



Sysmex 尿液分析系列培训

原理与结构

郑振寰

Sysmex 尿液分析系列培训

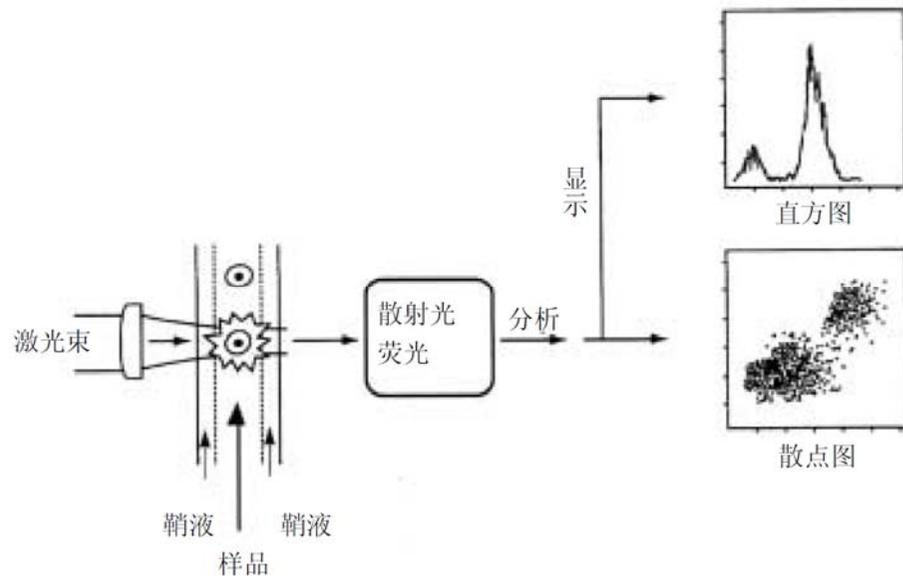
原理与结构

目录

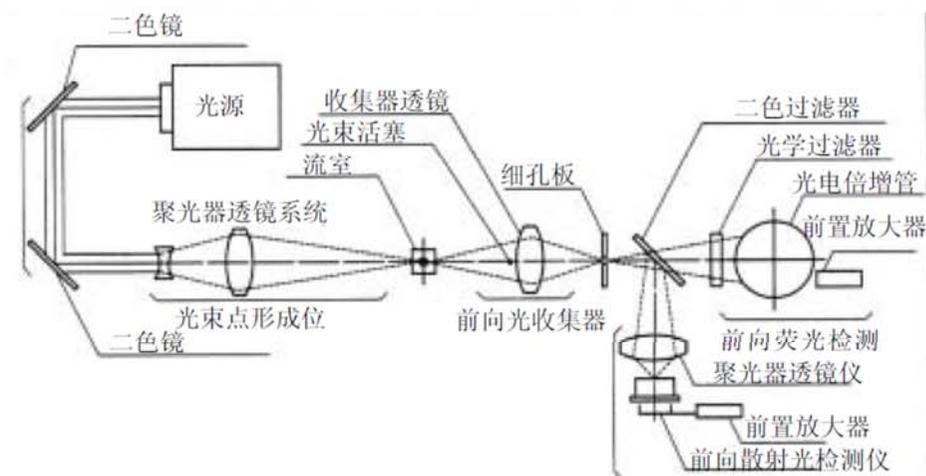
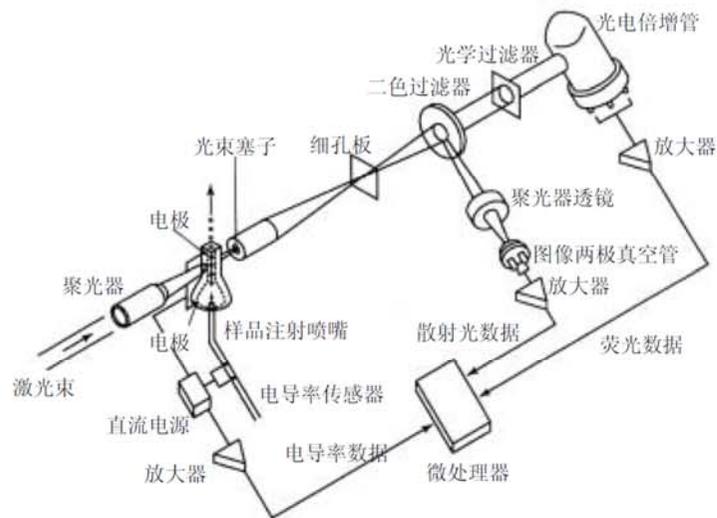
- 1 分析原理
- 2 UF1000i/500i结构
- 3 AX4030结构
- 4 UF5000i/4000i结构
- 5 UC2000/3500结构
- 6 轨道进样器CV-11结构
- 7 UN流水线简介

1 分析原理

尿液中的有型成分(红、白细胞, 管型、细菌等)分析, 与Sysmex擅长的血细胞分析原理类似, 通过流式技术, DNA/RNA染色, 激光激发荧光, 三路光学读数的方式。



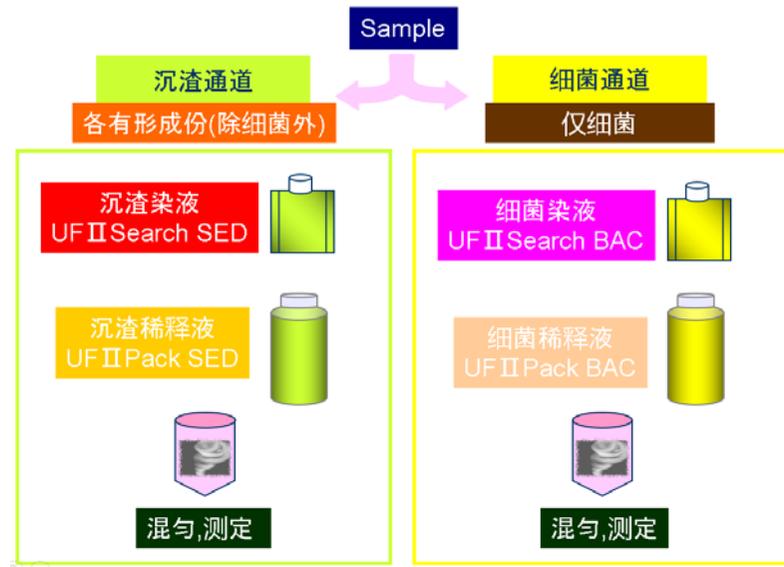
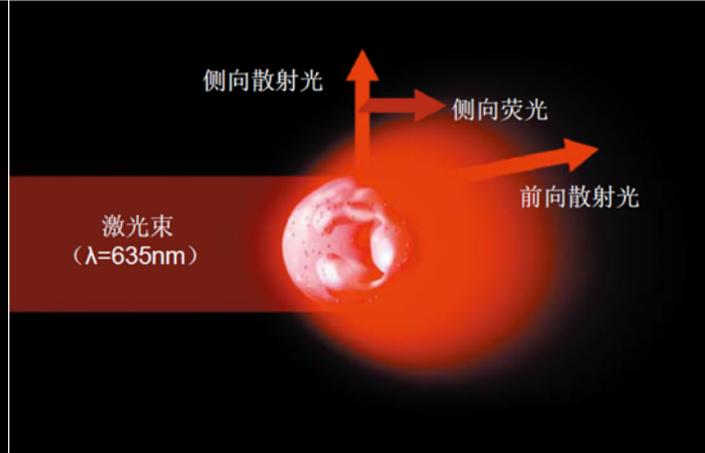
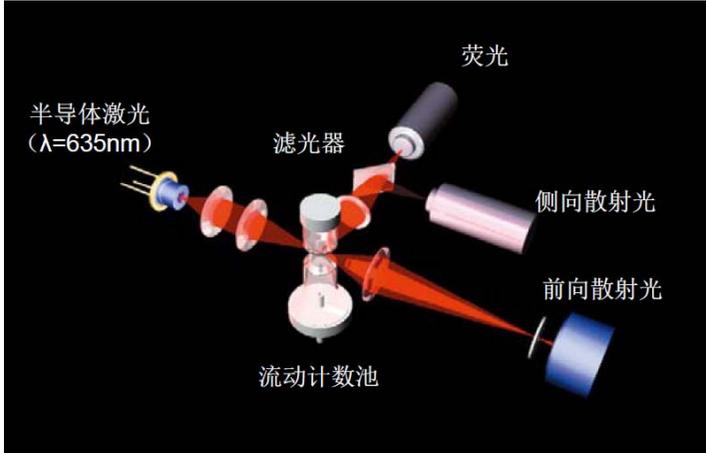
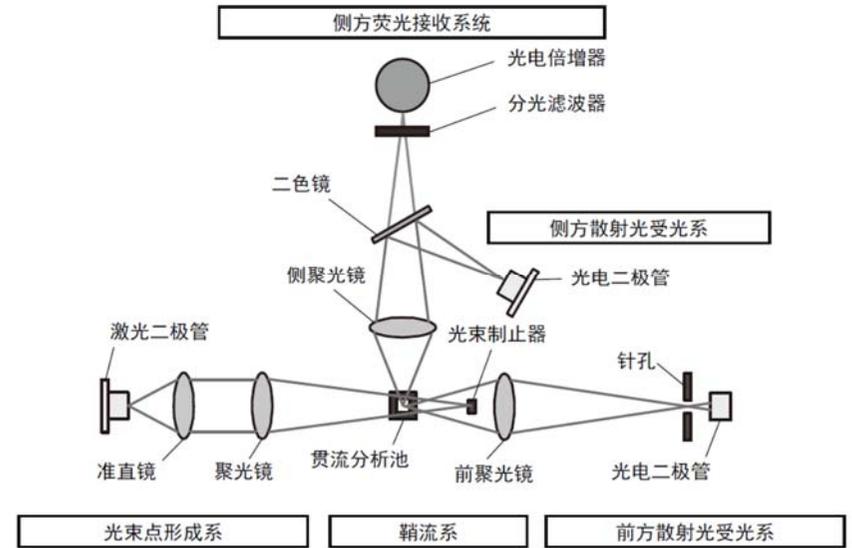
在较早前的设备UF 50/100i中, 采用的是氙激光器, 体积及高压控制系统较大。无细菌通道。



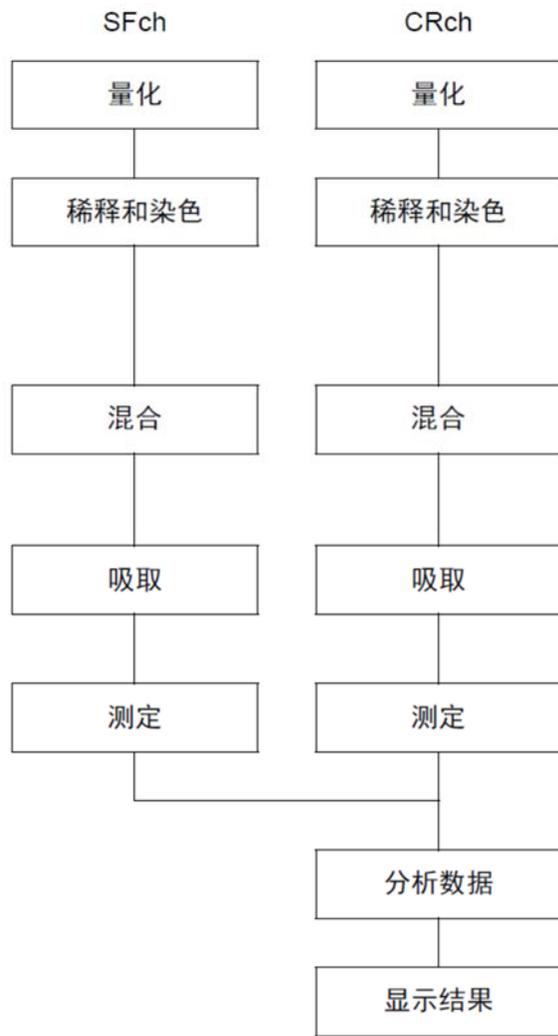
在后来的UF 500/1000i中，采用了半导体激光器，光路系统得到简化，灵敏度增加。

将尿液有型成分分析分为沉渣通道和细菌通道，采用各自不同的稀释液和染液。

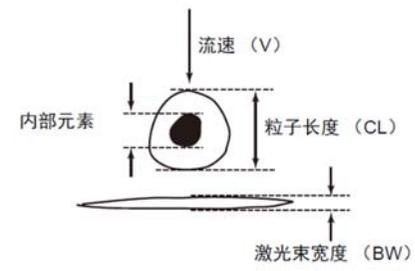
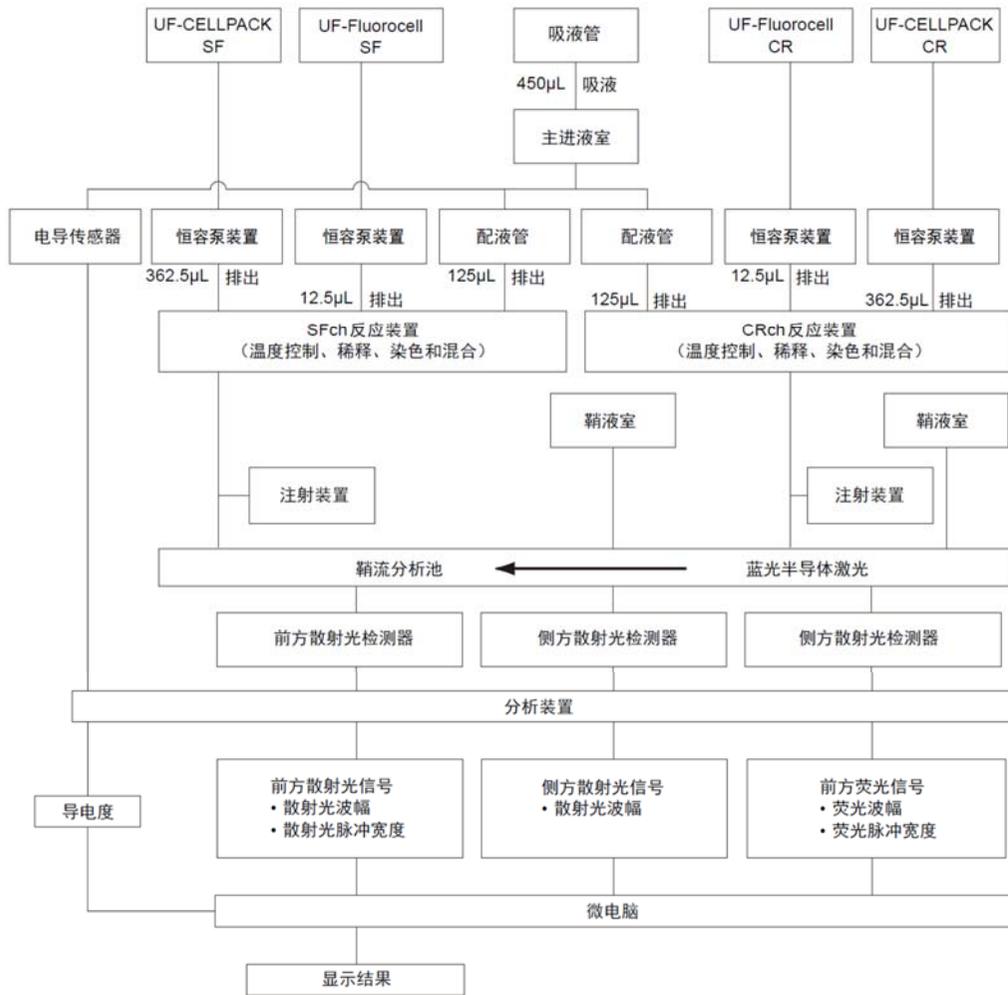
目前主流的机型UF 4000/5000采用了蓝色半导体激光器。



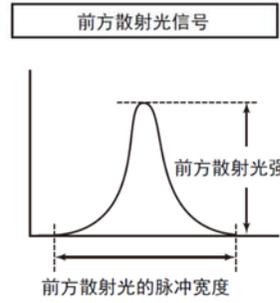
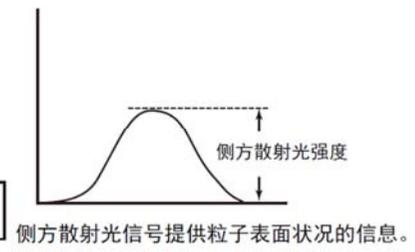
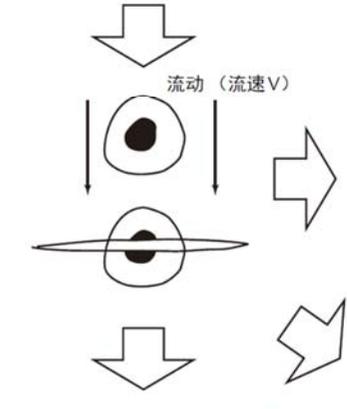
测试流程



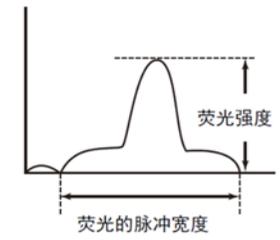
- 吸液管吸取450 μL 的尿液并将其调配至主进液室，然后配液管分别量取125 μL 的样本用于SFch分析和CRch分析。
- 对于SFch分析，会将362.5 μL 的稀释液和12.5 μL 的染色液排入反应装置。尿液被稀释4倍。
- 对于CRch分析，会将362.5 μL 的稀释液和12.5 μL 的染色液排入反应装置。尿液被稀释4倍。
- 混合样本。
- 在39° C的温度下对SFch分析样本染色约9秒。
- 在38° C的温度下对CRch分析样本染色约19秒。
- 将经稀释和染色的样本引入贯流(鞘流)分析池。
- 对样本鞘流照射激光，检测前方散射光、侧方散射光和侧方荧光。
- 通过波形分析对前方散射光、侧方散射光和侧方荧光进行分析。微电脑计算各分析参数的数值。
- 显示分析结果。



前向散射光 FSC
 侧向散射光 SSC
 侧向荧光 SFL



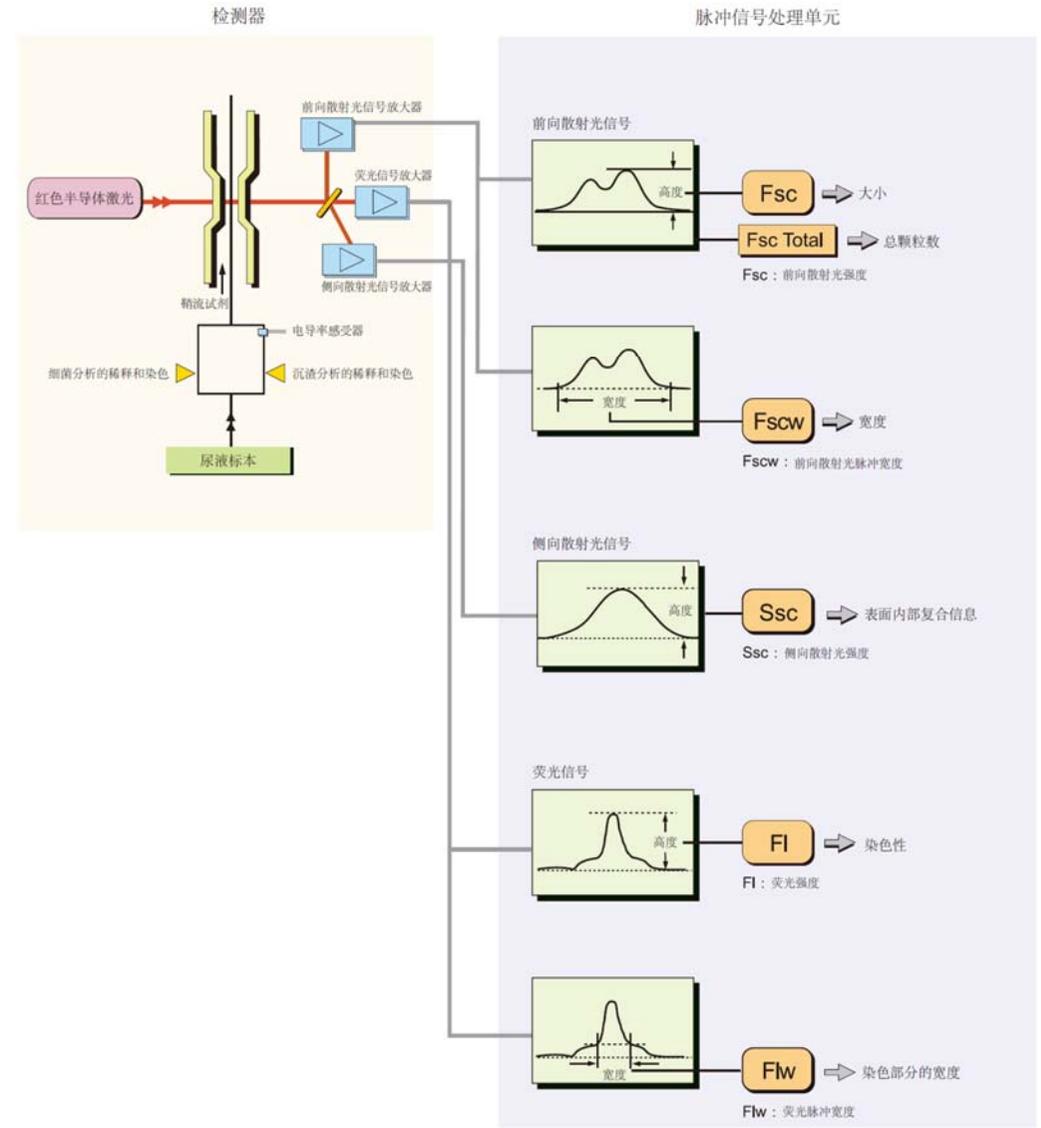
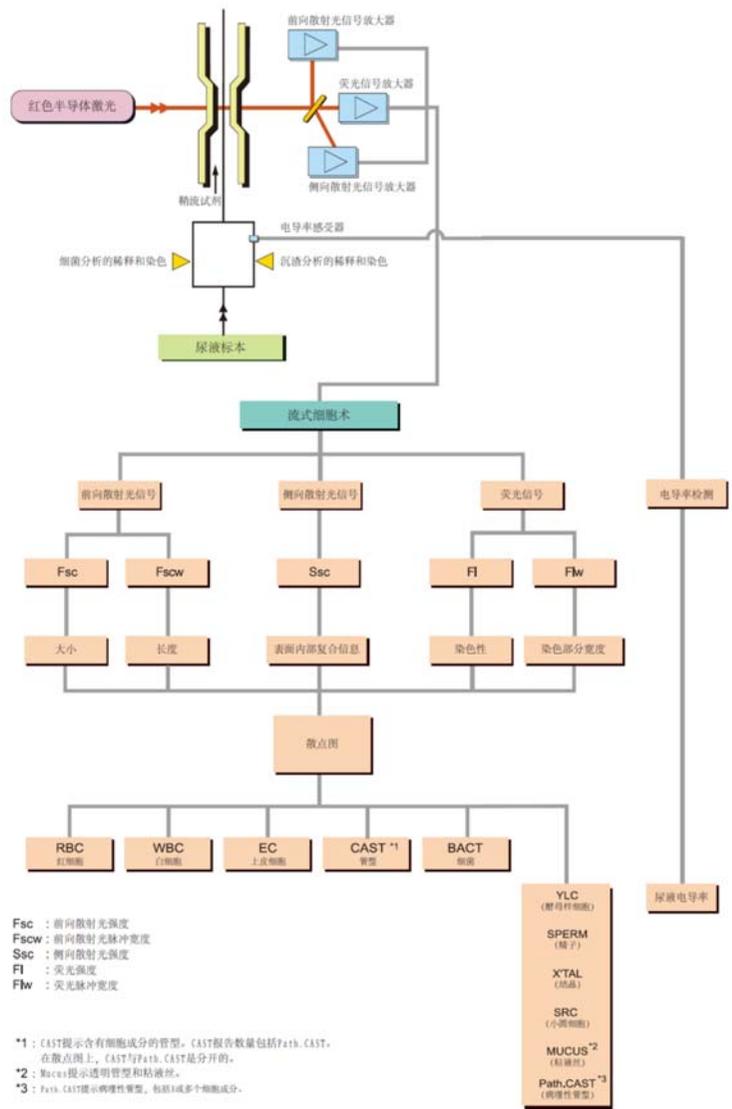
前方散射光信号主要提供粒子大小信息。



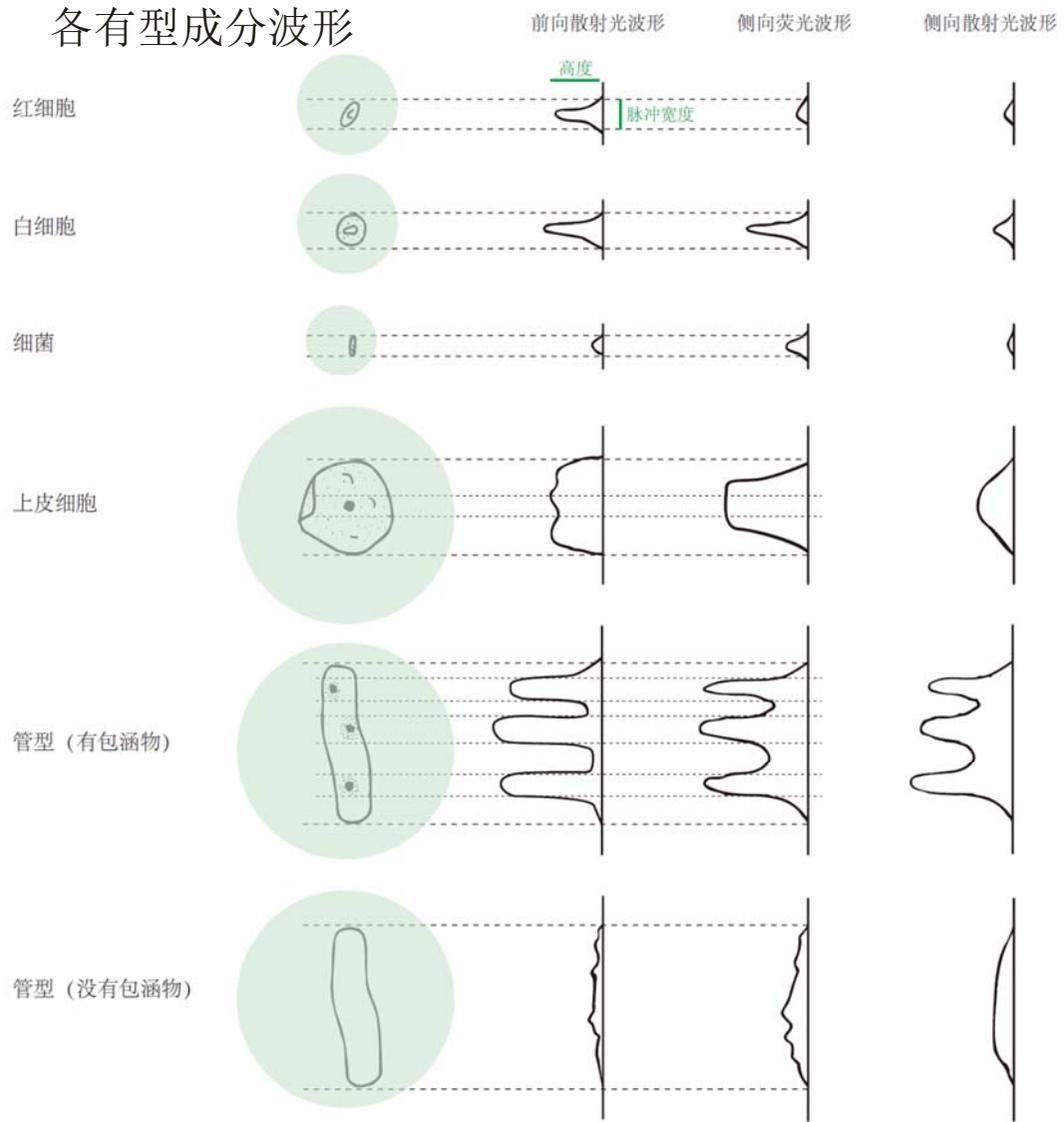
UF-Fluorocell SF 染色细胞核、细胞质和细胞膜部分，并指示着色性。
 UF-Fluorocell CR 针对细胞中的核酸成分进行染色。



- 检测器
- 原理
- 检测信号
- 测量信号
- 信息
- 可报告参数
- 报警信号参数



各有型成分波形



使用试剂

UF-CELLSHEATH 鞘液 UTS
UFII SHEATH

UF-CELLPACK SF 沉渣稀释液 UPS
UFII PACK - SED

UF-CELLPACK CR 细菌稀释液 UPB
UFII PACK - BAC

UF-Fluorocell SF 沉渣染液 USS
UFII SEARCH - SED

UF-Fluorocell CR 细菌染液 USB
UFII SEARCH - BAC

CELLCLEAN 清洗剂

UF-CONTROL 尿液质控
UFII CONTROL



定性参数

WBC Clumps: 白细胞簇
 Non SEC: 非鳞状上皮细胞
 Hy. CAST: 透明管型
 Path. CAST: 非透明管型
 X' TAL: 结晶
 YLC: 类酵母细胞
 MUCUS: 粘液
 SPERM: 精子

定量参数

EC: 上皮细胞
 RBC: 红细胞
 WBC: 白细胞
 BACT: 细菌
 Squa. EC 鳞状上皮细胞
 CAST: 管型
 SRC: 小圆细胞
 Path. CAST: 有内含物的管型

研究参数: 定性

RBC-Info.: 红细胞信息(红细胞形态信息)
 Cond.-Info.: 导电率信息(尿浓度信息)

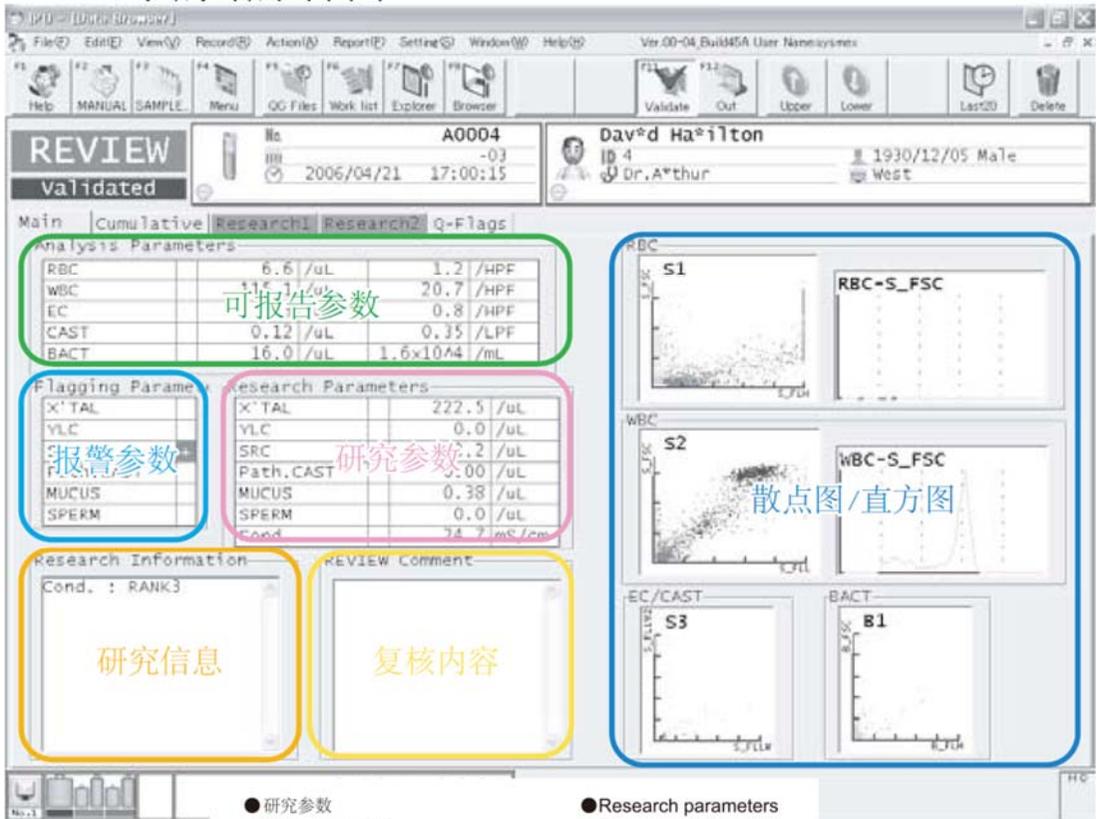
UTI- Info. 尿路感染症信息

RBC Iso. 均一性红细胞
 RBC Dys. 非均一性红细胞
 RBC Mixed? 混合?
 Tran. EC 移行上皮细胞
 RTEC 肾小管上皮细胞
 SRC 小圆形细胞

研究参数: 定量

X' TAL: 结晶
 YLC: 类酵母细胞
 SRC: 小圆细胞
 Path. CAST: 病理管型(包括细胞成份等不正常的管型)
 MUCUS: 粘液
 SPERM: 精子红细胞信息
 Cond. 导电率(尿导电率)
 NL RBC 未溶解红细胞
 Lysed RBC 溶解红细胞
 Tran. EC 移行上皮细胞
 RTEC 肾小管上皮细胞
 SRC 小圆形细胞
 DEBRIS 碎片
 Cond. 导电度 Osmo. 渗透压

IPU中的结果界面



- 研究参数
 - RBC : 红细胞
 - WBC : 白细胞
 - EC : 上皮细胞
 - CAST : 细菌
 - BACT : 细菌
- Research parameters
 - X'TAL : 结晶
 - YLC : 酵母菌样细胞
 - SRC : 小圆细胞
 - Path.CAST : 病理性管型
 - MUCUS : 黏液
 - SPERM : 精子
 - Cond. : 电导率
- 研究目的信息
 - RBC-Info. : 红细胞信息
 - Cond-Info. : 电导率信息
 - UTI-Info. : 尿路感染信息
- 标记
 - * : 低可信度
 - ++ : 超出复核判断限
 - ++ : 超出阴性限

仪器中贮存了厂商定义的复核报警信号和用户定义的复核报警信号

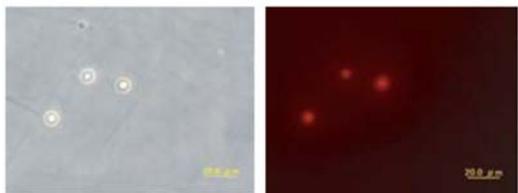
复核术语	标记	内容
DEBRIS增高	BACT *	表示细菌通道内颗粒计数增高, 大多数判断为DEBRIS。怀疑细菌计数收到影响。
RBC/X'TAL异常群体	RBC *	如果红细胞 $\geq 20/\mu\text{L}$ 和出现许多X'TAL, X'TAL群体采用SSC测定。有时, 在散点图上RBC和X'TAL相互重叠, 使两个群体鉴别困难。
RBC/BACT异常群体	RBC * BACT *	如果RBC $\geq 20/\mu\text{L}$ 和出现许多BACT, 在散点图上RBC和BACT相互重叠, 使两个群体鉴别困难。
RBC/YLC异常群体	RBC *	如果RBC $\geq 20/\mu\text{L}$ 和许多YLC显示高前向散射光强度, 在散点图上RBC和YLC相互重叠, 使两个群体鉴别困难。
异常DC灵敏度	Cond. * RBC * WBC * EC * CAST * BACT *	当Cond $\leq 3.0\text{mS/cm}$ 或 $\geq 39.0\text{mS/cm}$ 时显示。在极端渗透压的情况下, 细胞大小和形态会发生变化, 引起分类结果的不正确。
交叉污染?	BACT *	如果分析高浓度标本, 用户会得到下一个标本可能有细菌交叉污染的通知。在初始设置中, 激活抗交叉污染功能, 自动冲洗液体流路。(未显示复核评论)
复核判断限	RBC ++ WBC ++ EC ++ CAST ++ BACT ++ X'TAL ++ YLC ++ SRC ++ Path.CAST ++ MUCUS ++ SPERM ++	用户设定每个复核限。默认限=0/ μL 。(设置=OFF) *



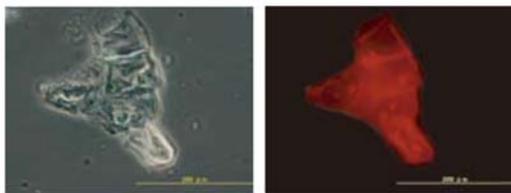
染色前后的各有型成分
从这一点上来看，不难理解流式染色方法进行尿沉渣分析复检率高的原因。这也是UF5000/4000/3000系列采用蓝色激光的原因之一。

细菌较小，染液较为特殊，染色后激发荧光较弱，需要很高的检测灵敏度。

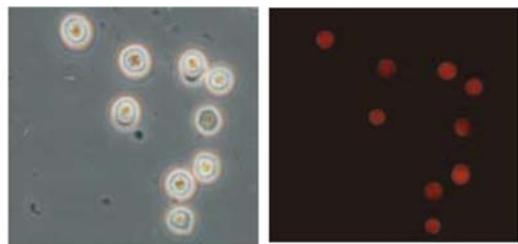
●红细胞 (RBC)



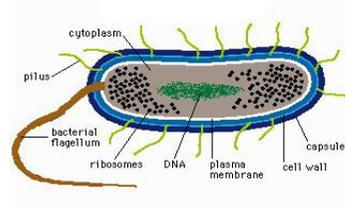
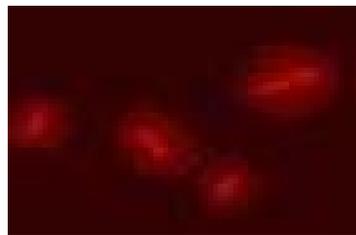
●鳞状上皮细胞 (团块)



●白细胞 (WBC)

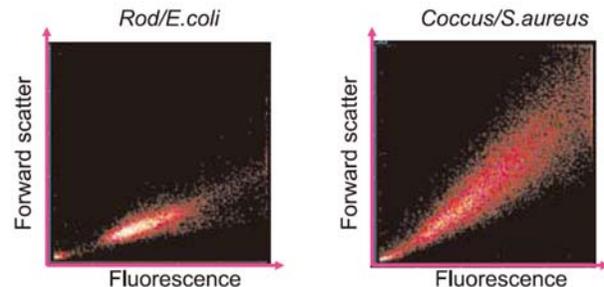


●管型 (WBC管型)



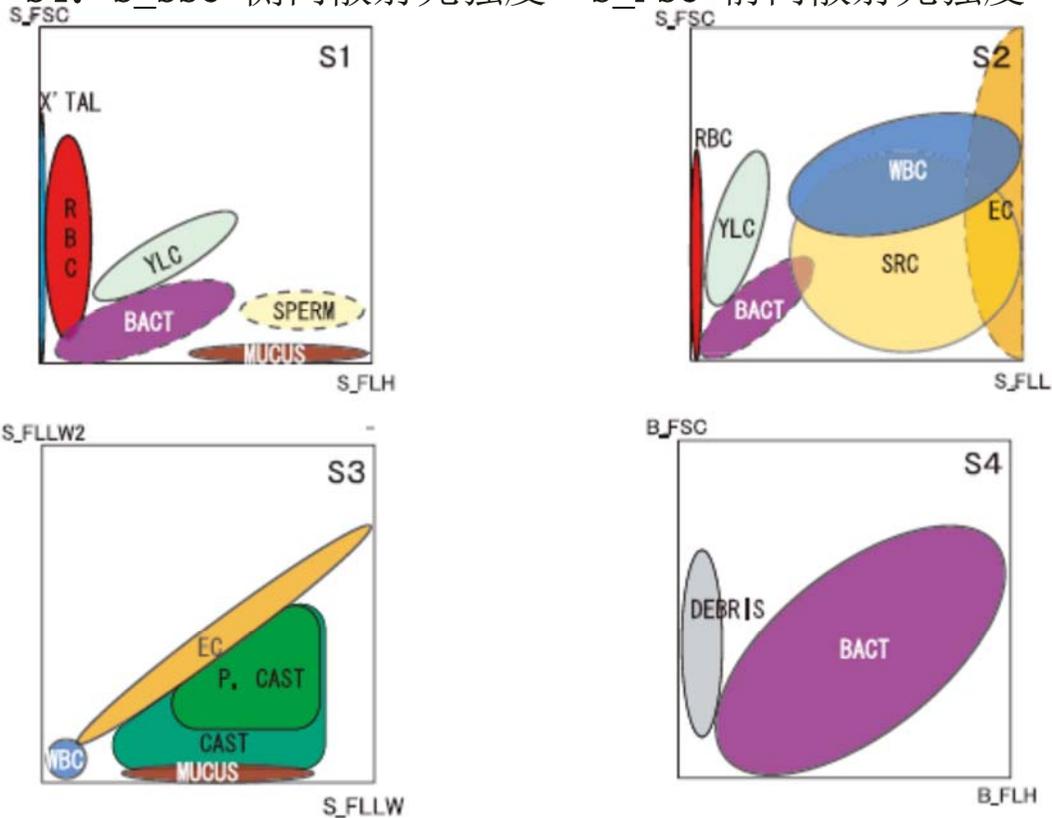
杆菌和球菌散点图举例

红色半导体激光



散点图主屏

S1: S_FLH 荧光, 高强度 S_FSC 前向散射光强度
 S2: S_FLL 荧光, 低强度 S_FSC 前向散射光强度
 S3: S_FLLW 荧光脉冲宽度 S_FLLW2 荧光脉冲宽度
 S4: S_SSC 侧向散射光强度 S_FSC 前向散射光强度



S_ : 沉淀通道
 B_ : 细菌通道

Fsc : 前向散射光强度
 Fscw : 前向散射光脉冲宽度
 Ssc : 侧向散射光强度
 Fl : 荧光强度
 Flw : 荧光脉冲宽度

● 沉渣通道

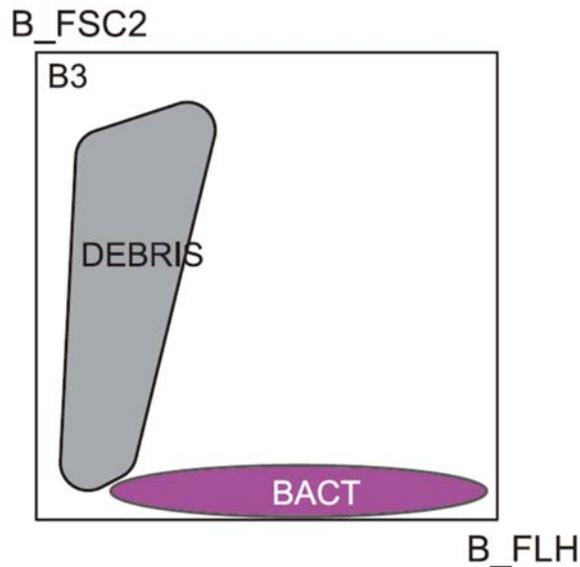
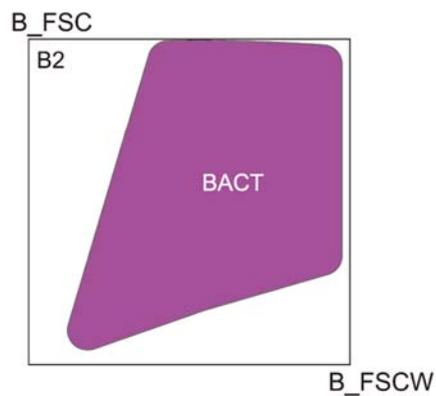
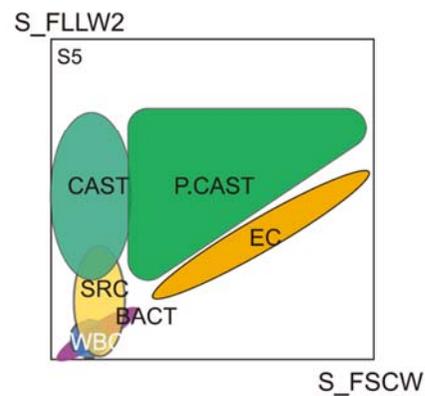
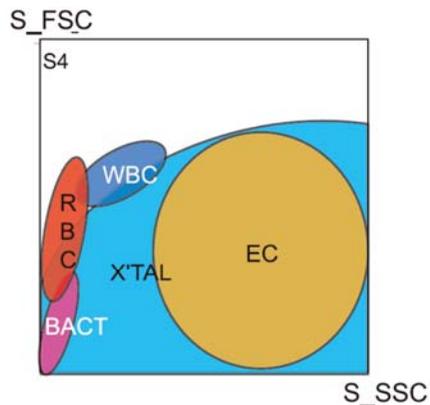
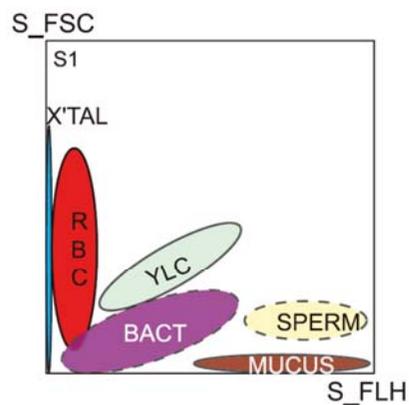
RBC (红色)
WBC (蓝色)
EC (橘黄色)
SRC (淡橘黄色)
CAST (绿色)
PCAST (黄绿色)
X'TAL (蓝色)
YLC (LIGHT GREEN)
SPERM (淡黄色)
MUCUS (棕色)
BACT (紫色)
OTHERS (灰色)

● 细菌通道

BACT (紫色)
WBC (质控物) (蓝色)
OTHERS (灰色)

研究屏幕

B1: B_FLH 荧光, 高强度 B_FSC 前向散射光强度



● 沉渣通道

RBC (红色)
WBC (蓝色)
EC (橘黄色)
SRC (淡橘黄色)
CAST (绿色)
P.CAST (黄绿色)
X'TAL (蓝色)
YLC (LIGHT GREEN)
SPERM (淡黄色)
MUCUS (棕色)
BACT (紫色)
OTHERS (灰色)

● 细菌通道

BACT (紫色)
WBC (质控物) (蓝色)
OTHERS (灰色)

散点图中的坐标

<SEDIMENT-ch>沉渣通道

S_FSCW(前向散射光宽度): 粒子长度

S_FLH(荧光强度(高灵敏度)): 粒子染色程度

S_FLLW(荧光宽度(低灵敏度)): 粒子染色部分宽度

S_FLL(荧光强度(低灵敏度)): 粒子染色程度

S_SSC(侧向散射光强度): 粒子内部复杂性

S_FLLW2(荧光宽度2(低灵敏度)): 粒子内重度染色位置的宽度

S_FSC(前向散射光强度): 粒子大小/高度、折射率

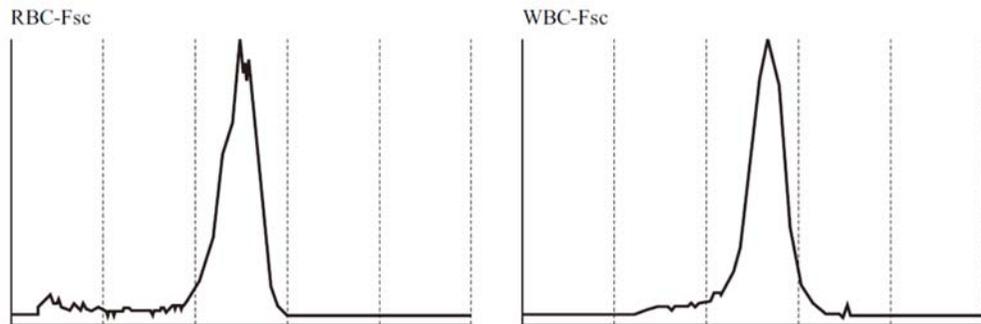
<BACTERIA-ch>细菌通道

B_FSCW(前向散射光宽度(高灵敏度)): 粒子长度

B_FSC(前向散射光强度(高灵敏度)): 粒子大小/高度

B_FLH(荧光强度(高灵敏度)): 粒子核染色程度

B_FSC2(前向散射光强度(低灵敏度)): 服务时使用
(维护)



RBC-S_FSC直方图:用直方图显示红细胞的散射光强度。

WBC-S_FSC直方图:用直方图显示白细胞的散射光强度

(1) 红细胞

红细胞显示在散点图（主窗口、研究窗口1和2）中标有RBC的部分。

尿液中红细胞的直径大约为 $8\ \mu\text{m}$ ，无细胞核。红细胞分布在散点图中荧光强度较低的区域，因为只有细胞膜被UFII SEARCH-SED试剂染色，因此荧光较弱。

由于尿液中的红细胞的形状各异，前向散射光强度的分布会根据红细胞形状的不同而相异。如果包括很多小型的红细胞，如小球红细胞，则红细胞会分布在前向散射光强度较低的区域。在此情况下，主窗口散点图（S_FLH、S_FSC）中的RBC显示部分可用于在RBC-S_FSC直方图中确认红细胞的大小分布。

(2) 白细胞

白细胞分布在散点图（主窗口：S2散点图）中标有WBC的部分。尿液中的白细胞直径大约为 $10\ \mu\text{m}$ ，中间有细胞核。白细胞的细胞核的一部分和细胞膜被UFII SEARCH-SED试剂染色，分布于散点图中荧光强度较高的区域。由于尿液中的白细胞和红细胞一样形态各异，前向散色光强度和侧向荧光强度分布于散点图上较广的区域。

(3) 上皮细胞

上皮细胞分布在散点图（主窗口：S3散点图）中标有EC的部分。在这个区域内分布着大型细胞，具有较强的荧光强度。研究1散点图（S4散点图）中，其侧向散射光分布比白细胞的位置要高。

(4) 管型

管型分布在散点图（主窗口：S3散点图）中标有CAST、Path. CAST的部分。

管型的基质和内含物被染色。用荧光脉冲宽度反映基质的长度，用荧光脉冲宽度2反映内含物的量。在管型中，较多细胞成份的管型做为Path. CAST来区分。

(5) 细菌

细菌分布在散点图（主窗口：B1散点图和B2散点图）中标有BACT的部分。

UF-1000*i*配置有专用的分析通道（BACTERIA-ch）。用UF II PAC-BAC抑制参杂物的非特异染色，并用UF II SEARCH-BAC将细胞的核酸成份进行特异染色，以获得高精度的分析。

(6) 结晶

结晶细胞分布在散点图（主窗口：S1散点图；研究窗口：S4散点图）中标有X' TAL的部分。

结晶不会被染色，并分布于低于红细胞荧光强度的区域。结晶大小各异，其散射光强度的分布区域较广。同样，由于带有复合多面内部结构的结晶分布在侧向散射光强度较高的区域范围，可将其与红细胞区分开来。

非结晶盐（如非晶态磷酸盐、非结晶尿酸盐等）会影响分析数据，可在35°C下通过稀释和染色时去除。

(7) 上皮细胞

上皮细胞分布在散点图（主窗口：S3散点图）中标有EC的部分。在这个区域内分布着大型细胞，如鳞片状上皮细胞和移行上皮细胞。这些上皮细胞具有较强的前向散射光强度和荧光强度。在主窗口散点图（S2散点图）中，上皮细胞超出标准，但是在研究1散点图（S4散点图）中，其侧向散射光强度比白细胞的位置要高。

(8) 小圆细胞

主要显示小型上皮细胞（肾小管上皮细胞，移行上皮细胞、扁平上皮细胞的中层与深层）的存在。小圆细胞与白细胞在大小和显色特性上很相似。这些上皮细胞可通过结合荧光、前向散射光和侧向散射光的强度和脉冲宽度进行分类，然后予以标记。

(9) 粘液

粘液分布在散点图（主窗口：S1散点图）中标有MUCUS的部分。

但是，粘液偶而也会出现在与透明管型（无内含物的管型）相似的区域。

(10) 精子

精子分布在散点图（主窗口：S1散点图）中标有SPERM的部分。

精子的前向散射光强度与类酵母细胞很相似。其荧光强度分布聚集在比类酵母细胞更高位置。

(11) 电导率（尿液电导率）

电导率是一项指标，用于表示电流通过导体（顺畅传导电流的物体）的容易度。对于包括离子的电解质溶液（如尿液），导电性取决于离子，因此，电导率在很大程度上受离子密度的影响，并且与尿液渗量（ $\gamma = 0.928$ ）的关系非常密切。尿液的电导率是检查肾衰竭的重要指标。

渗透压对电导率的直线回归方向为

$$Y = 11.27 + 35.8X$$

(12) 红细胞形态信息

RBC-Info. 红细胞信息

Isomorphic? 细胞分布被判断为未受损细胞的红细胞。

Dysmorphic? 细胞分布被判断为受损细胞的红细胞。

Mixed? 细胞分布被判断为上述两者皆非的红细胞。

仪器根据RBC-S_FSC直方图判断红细胞是否存在损坏。

但是，如果红细胞为20个以下或红细胞参数被附上一个低可靠性标记，则系统将不执行红细胞信息判断，并且此处空白。

(13) 红细胞分析数据

RBC-P70Fsc 在红细胞信息的判断中使用。

Non-Lysed RBC# 具有较高Fsc值的红细胞数量。

Non-Lysed RBC% 具有较高Fsc值的红细胞比例。

Isomorphic-RBC 未受损红细胞的数量

Dysmorphic-RBC 受损红细胞的数量

Lysed RBC 已溶红细胞的数量

(14) 尿浓缩度信息

尿液电导率的分析结果中包含数值数据和尿液浓度标记（等级值）。等级设置如下所示。

等级1 0.0 - 3.0 mS/cm

等级2 3.1 - 15.0 mS/cm

等级3 15.1 - 27.0 mS/cm

等级4 27.1 - 39.0 mS/cm

等级5 39.1 mS/cm -

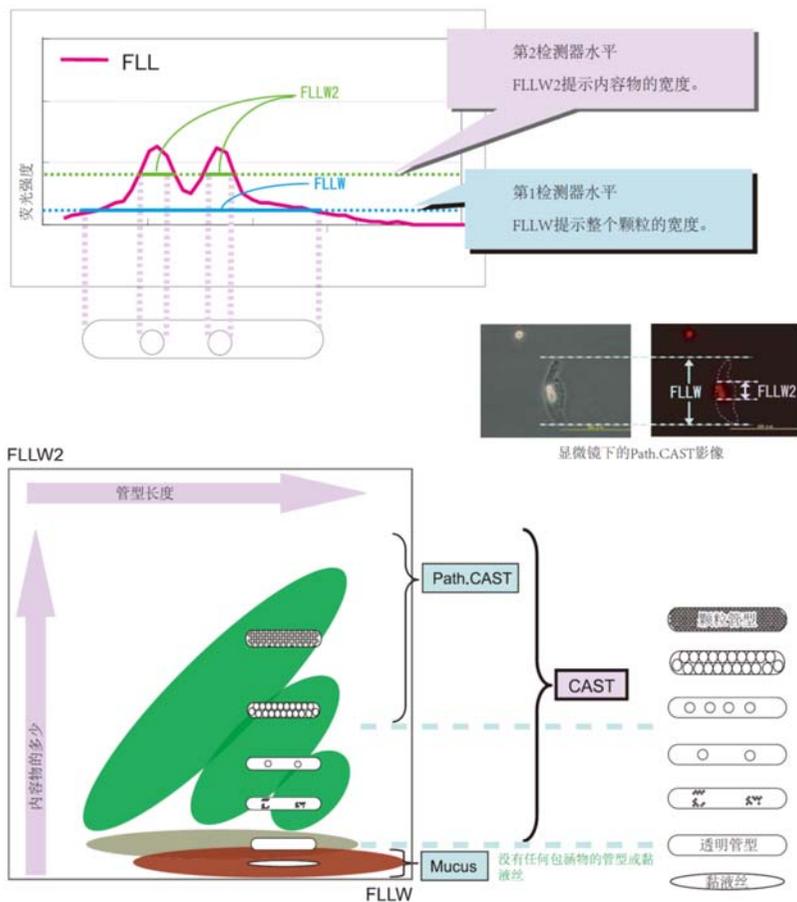
(15) UTI信息

通过白细胞与细菌数的组合，显示UTI信息（UTI?）。

UTI信息可做为尿路感染症的诊断帮助信息使用。

管型散点图

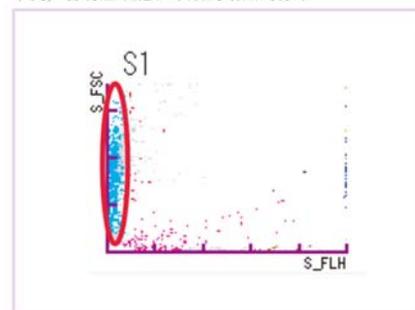
检出包涵物管型提示为肾脏相关的疾病。采用荧光信号基于两种不同的放大水平（FLLW和FLLW2）提高了病理性管型（Path.CAST）的鉴别能力。



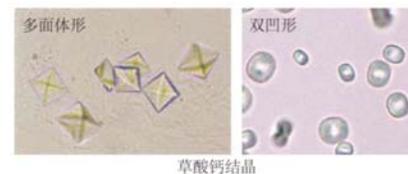
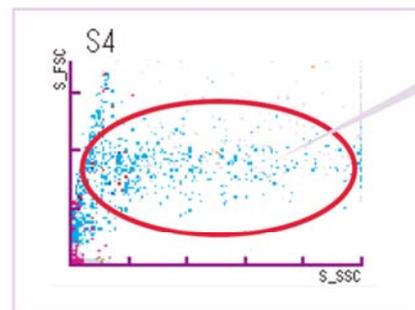
红细胞和结晶区分

使用侧向散射光（SSC）新信号。改进了EC/WBC的分类，减少了结晶（X'TAL）和红细胞（RBC）的干扰。

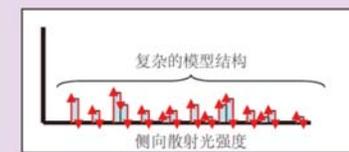
举例) 含有红细胞和草酸钙结晶的标本。



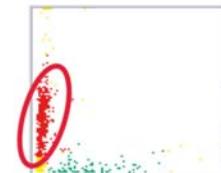
! 在相互重叠区域显示红点和蓝点。
UF-1000i鉴别X'TAL和RBC。



SSC反映了表面和内部的复杂性。UF-1000i根据其复杂性分类X'TAL。



UF-100可能将红细胞计数为X'TAL，显示REVIEW报警信号。



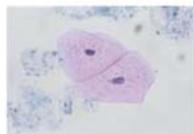
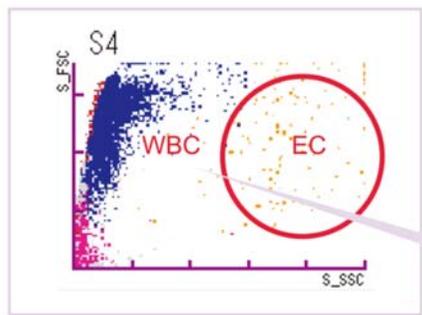
UF-1000i
RBC: 3.3 / μ L
X'TAL: 102.7 / μ L

手工显微镜检查结果
RBC: 5.6 / μ L
X'TAL: 2+

UF-100
RBC: 119.8 / μ L
X'TAL: 0 / μ L

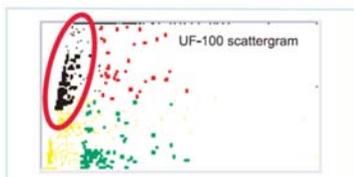
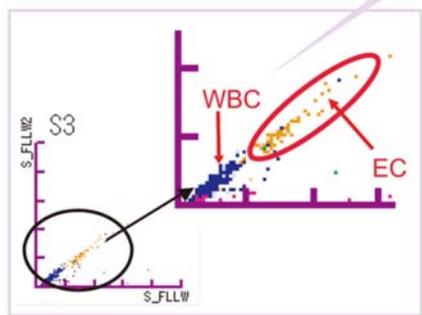
白细胞和上皮细胞的区分
SSC（侧向散射光信号）和其它附加信号能提供EC和WBC的最佳分类。白细胞团块也能正确分类为WBC。

研究中的总计数和测定值差异。



采用SSC参数信息区分WBC和EC。

! 散点图上蓝色区域为上皮细胞。在UF-1000i上, 蓝色提示正确的将白细胞团块分类为WBC。在UF-100上, 所见黑点为EC。

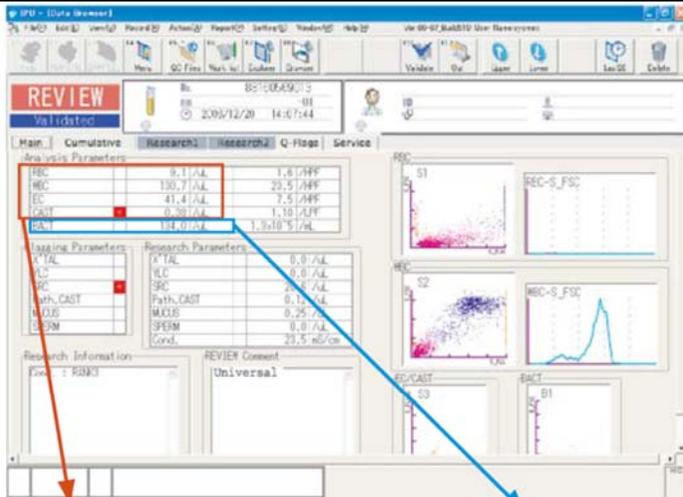


标本中含有许多WBC, UF-100分析显示高EC计数。WBC团块可能分类为EC。但是, UF-1000i提高了对尿液中这些颗粒分类的精确度。

UF-1000i
EC : 18.3/μL

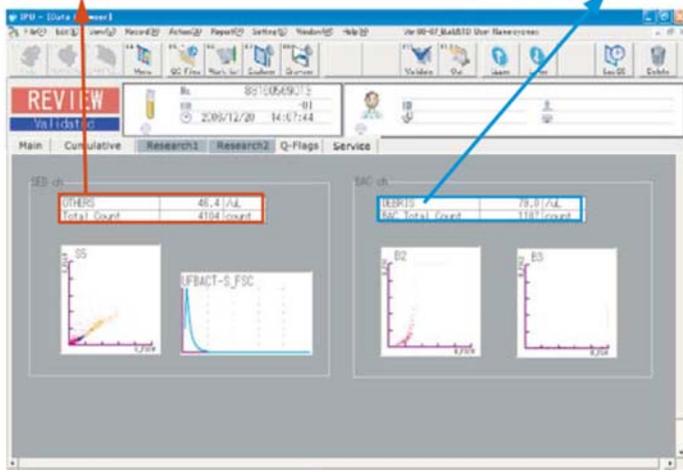
手工显微镜检查结果
EC : 24.5 /μL

UF-100
EC : 83.4/μL



总RBC, WBC, EC和CAST计数值为181.58/μL。当加入OTHERS (46.4/μL) 计数值时, 总计数值为227.98/μL。分析标本量为7.8 μL。227.98×7.8=1778。沉淀通道总计数值为4104。其差异是因计数粘多糖而没有检出细菌或粘液丝造成的。

总BACT (134/μL) 和DEBRIS (79/μL) 计数值为213/μL。在正常情况下, 细菌通道中分析量为1μL。213×1=213。细菌通道总计数值为1187, 差异达974, 可能是尿液中出现了细胞和其它细菌, 如UF II SEARCH-BAC破坏细胞。



红细胞信息

小红细胞？（非均一性红细胞？）：红细胞Fsc直方图显示小红细胞的特征，提示红细胞可能来源于肾小球。

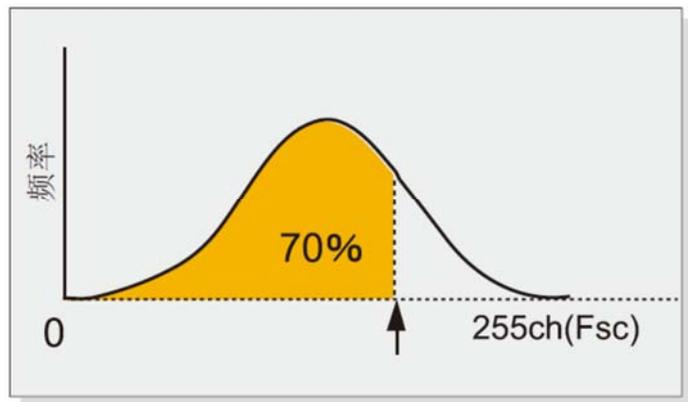
正细胞？（均一性红细胞？）：红细胞Fsc直方图显示正红细胞的特征，提示红细胞可能不是来源于肾小球。

未分类？（混合性？）：红细胞Fsc直方图显示两种来源的出血或因中等大小而不能明确图像。

报警信号定义

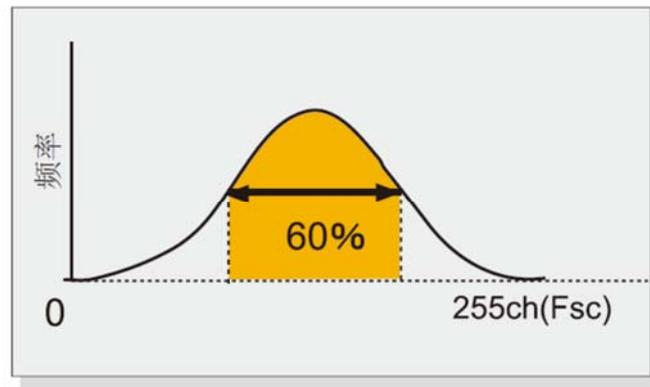
RBC info是根据下图中RBC-P70Fsc和RBC-Fsc-DW信息得到的。
*如果红细胞参数的报警信号可信度低，或红细胞数量 $20/\mu\text{L}$ 或低于RBC info，就不判断结果。

● RBC-P70Fsc（非溶解红细胞的主要大小）

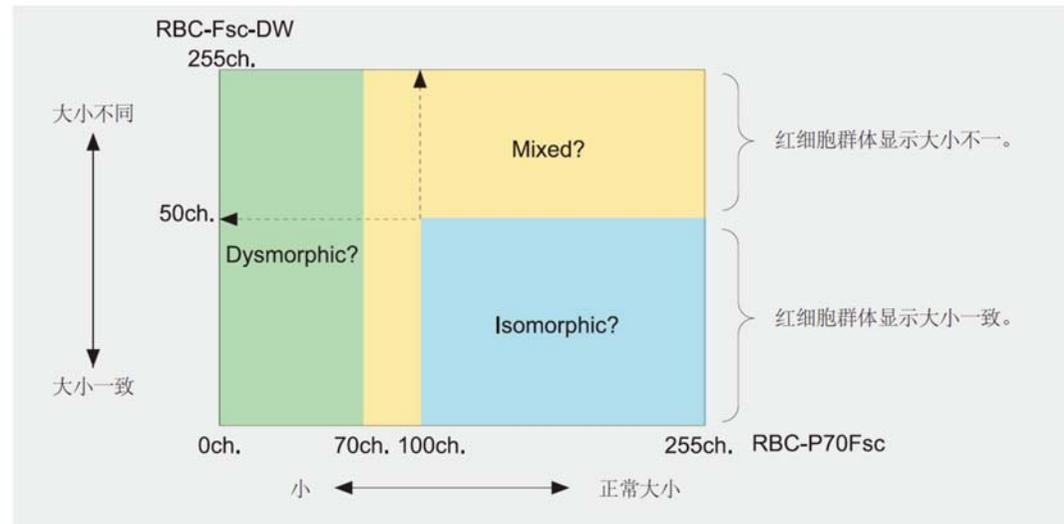


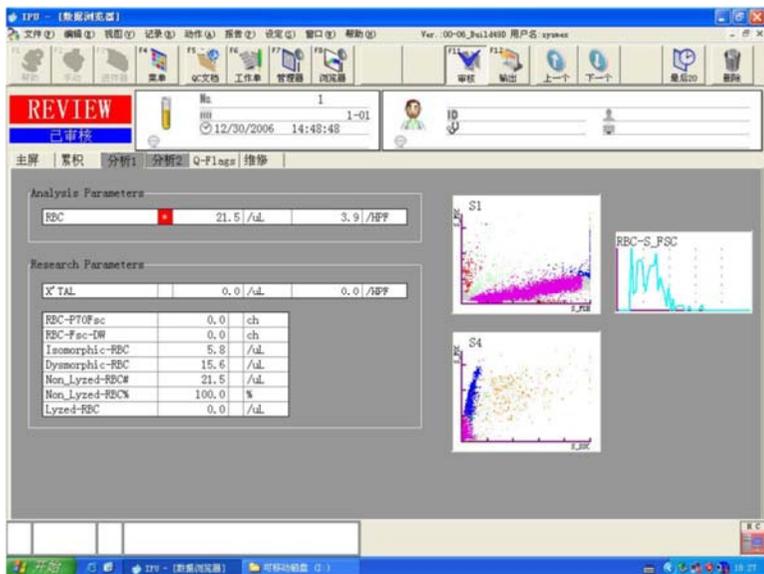
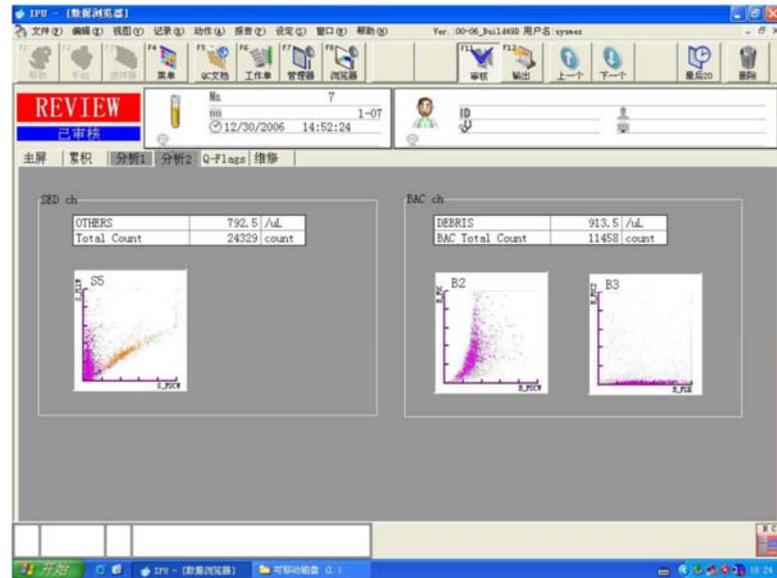
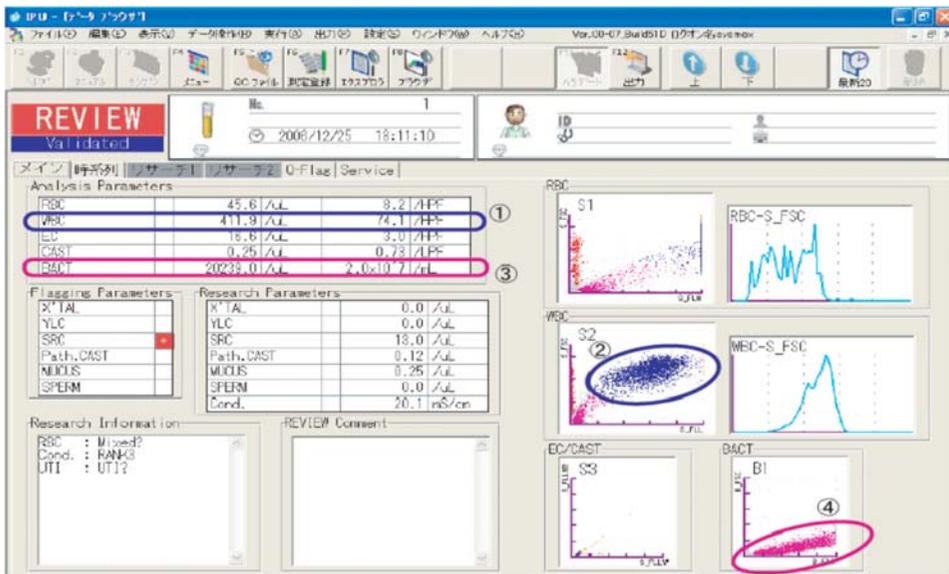
Fsc通道在低FSC区域包括70%非溶解红细胞。

● RBC-Fsc-DW（非溶解红细胞的大小分布）



非溶解红细胞分布的Fsc宽度包括曲线的上限和下限20%。





第一屏

S1: 红细胞（并且显示酵母菌、精子、白细胞等中等大小颗粒）
S2: 白细胞 S3: 上皮细胞和管型（显示大颗粒）
B1: 细菌计数 红细胞和白细胞2个直方图

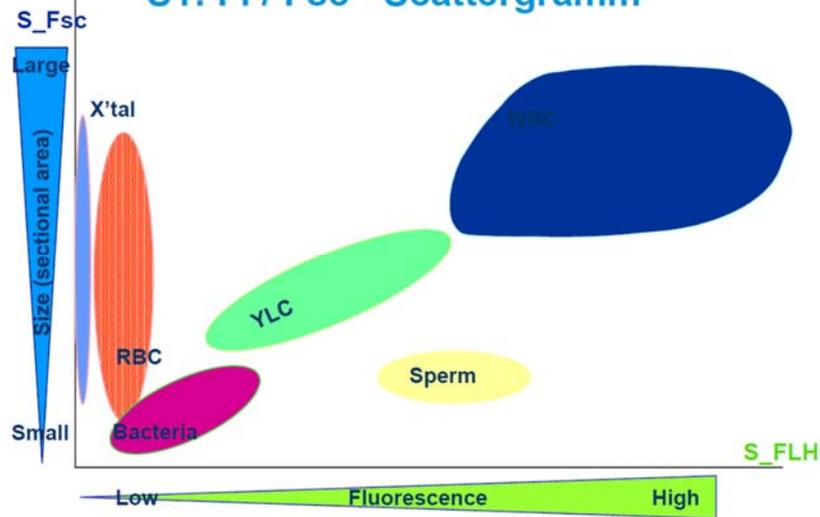
第二屏

S1: 同第一屏 红细胞直方图
S4: 主要鉴别RBC/X'TAL，同时可以鉴别WBC/EC

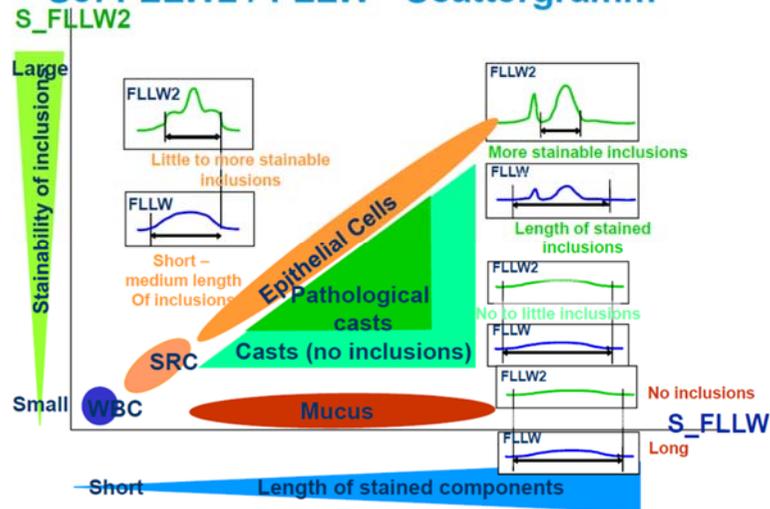
第三屏

S5: 沉渣颗粒（除细菌）总计数 B2: 初步鉴别球菌/杆菌
B3: 细菌通道总颗粒数，包括杂质数，防止杂质干扰
注: S为沉渣通道，B为细菌通道

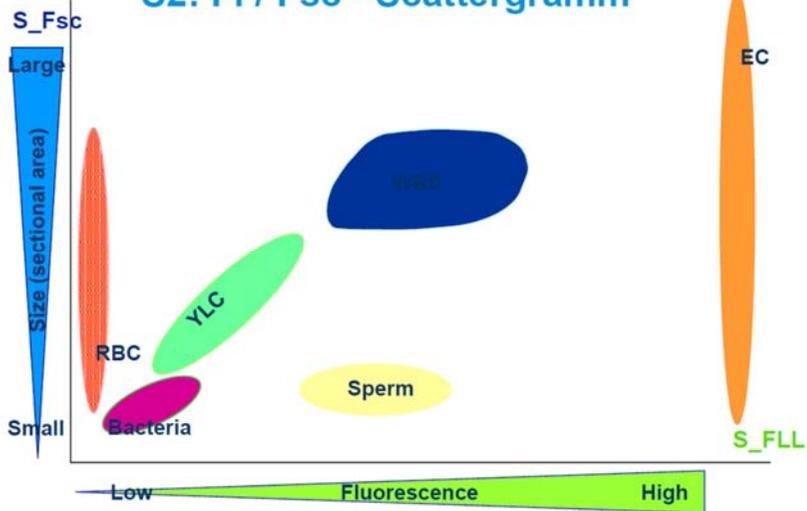
S1: FI / Fsc - Scattergram



S3: FLLW2 / FLLW - Scattergram

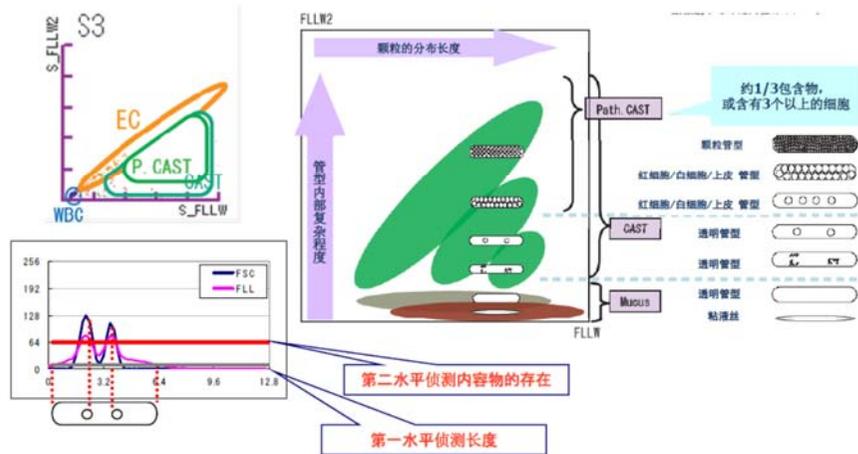


S2: FI / Fsc - Scattergram



S3 透明管型、病理管型、黏液丝

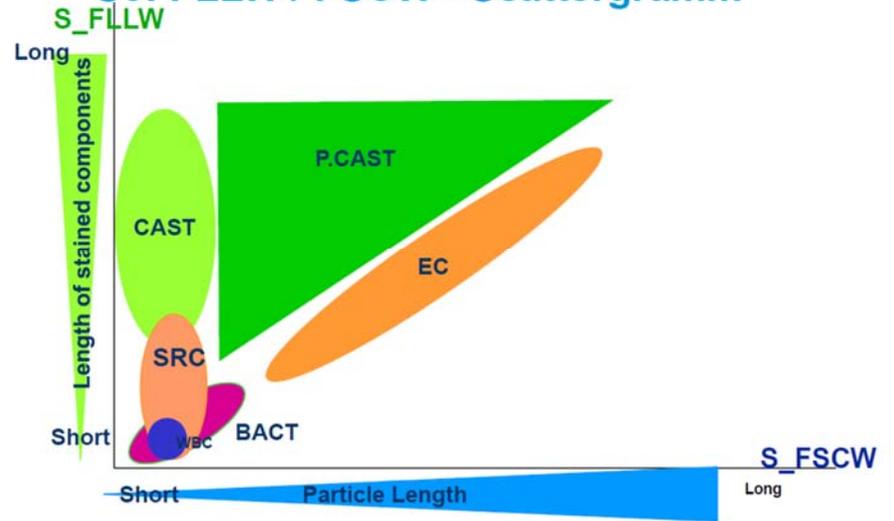
❖ FSC、FSCW、FLL、FLH、FLLW、FLLW2



S4: FSC / SSC - Scattergram



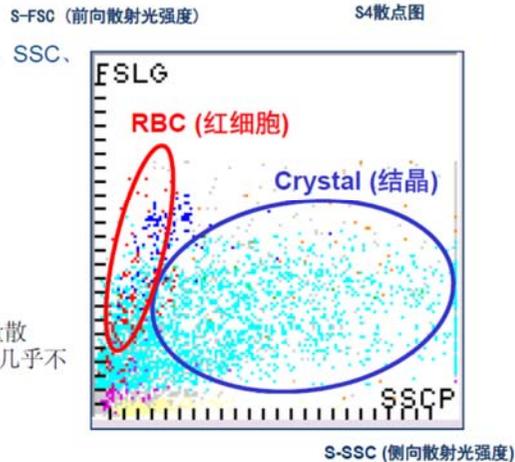
S5: FLLW / FSCW - Scattergram



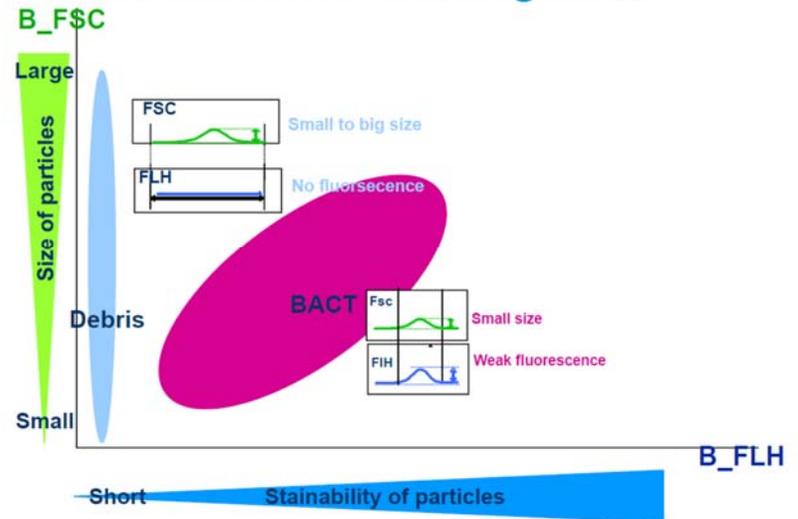
S4: 红细胞、结晶、酵母样菌、精子

- ❖ 红细胞 (溶血抑制剂、特异性染料、S-FSC、SSC、FSCW、FLW)
- ❖ 结晶 (FSC、SSC、FLL)
- ❖ 酵母样菌 (特殊染料)
- ❖ 精子 (辅助色素)

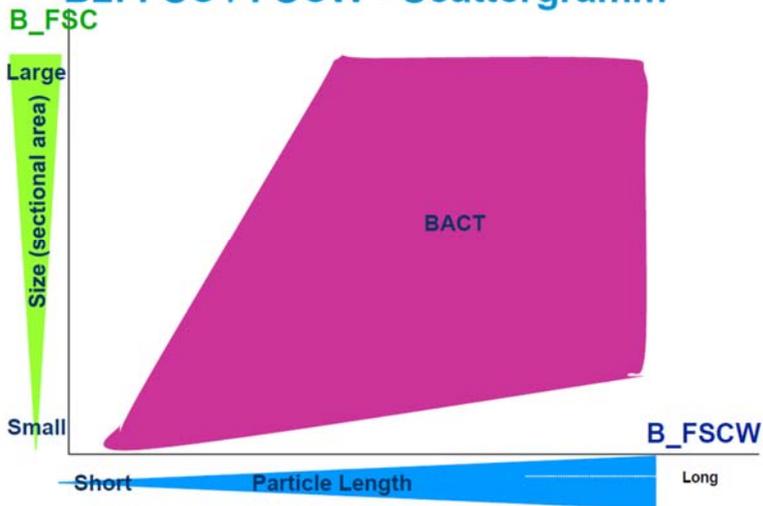
结晶的晶体结构可以对光源产生大量散射，因此SSC比较强，而RBC结构简单，几乎不产生散射



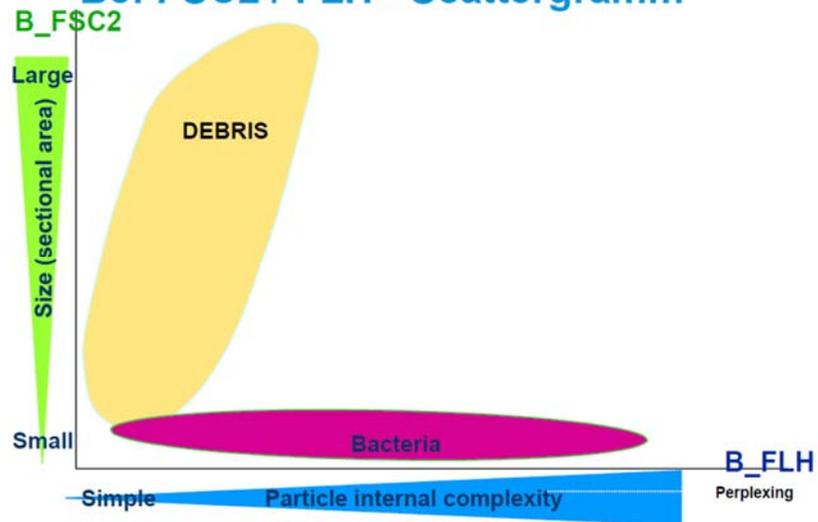
B1: Fsc / FLH - Scattergram



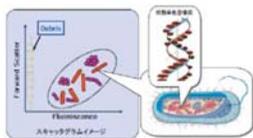
B2: FSC / FSCW - Scattergram



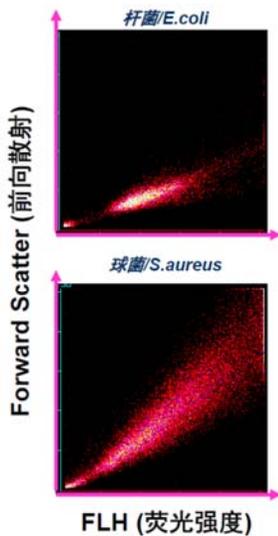
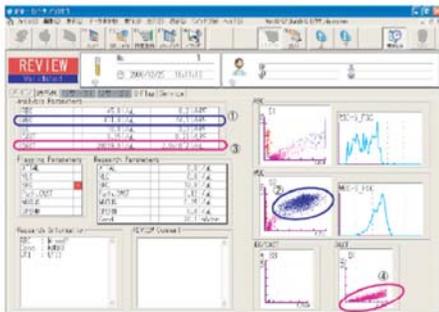
B3: FSC2 / FLH - Scattergram



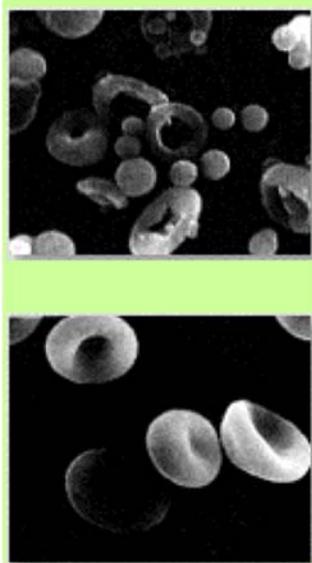
UTI (尿路感染症) 信息



判断标准: WBC:10个/ μ L, BACT:10⁴cfu/mL



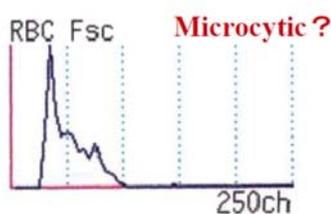
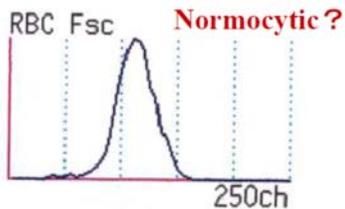
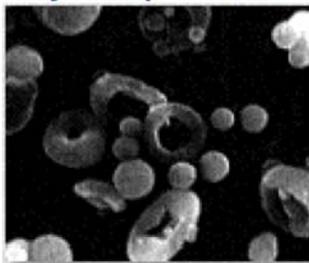
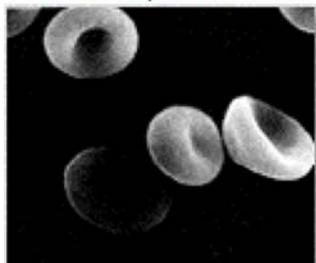
RBC-Info. 红细胞信息
 Dysmorphic?
 Mixed?
 Isomorphic?
 RBC在20个/ μ L以上时会提示上述信息



RBC形态学信息 (RBC Info.)

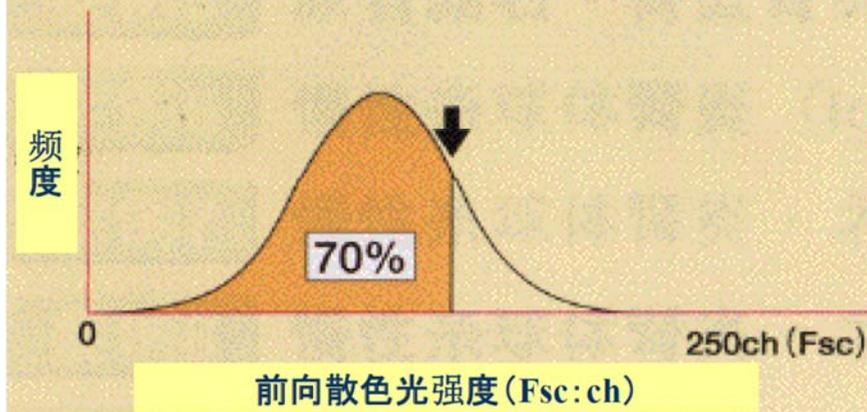
Isomorphic RBC

Dysmorphic RBC



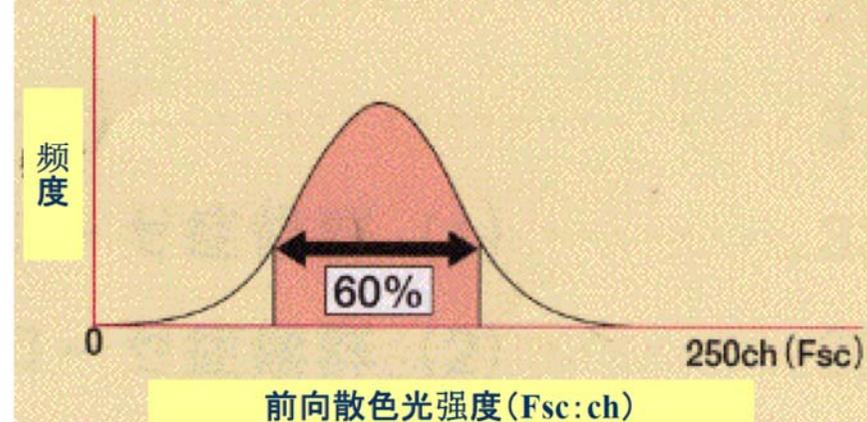
RBC Information

RBC-P70Fsc (RBC 大小信息)

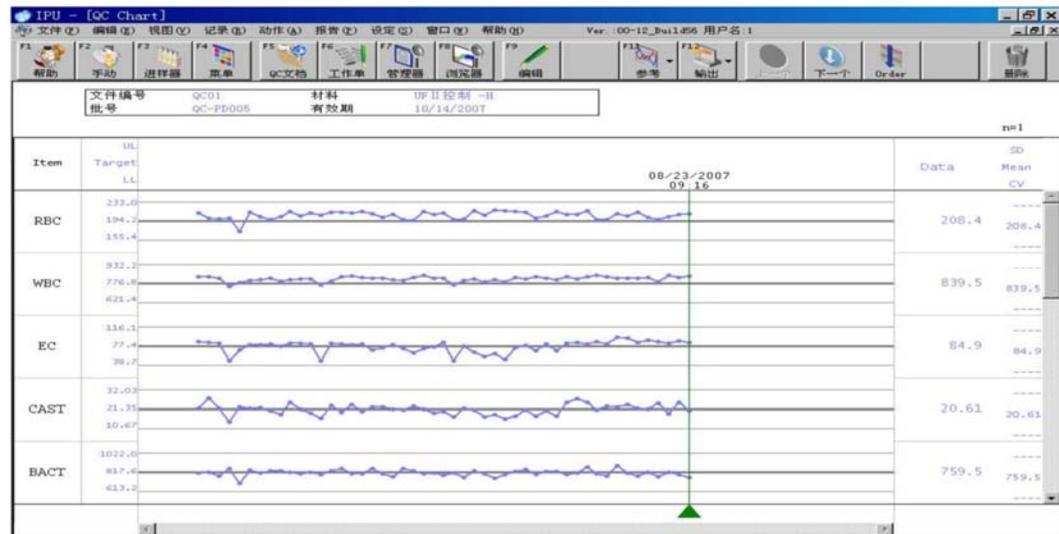
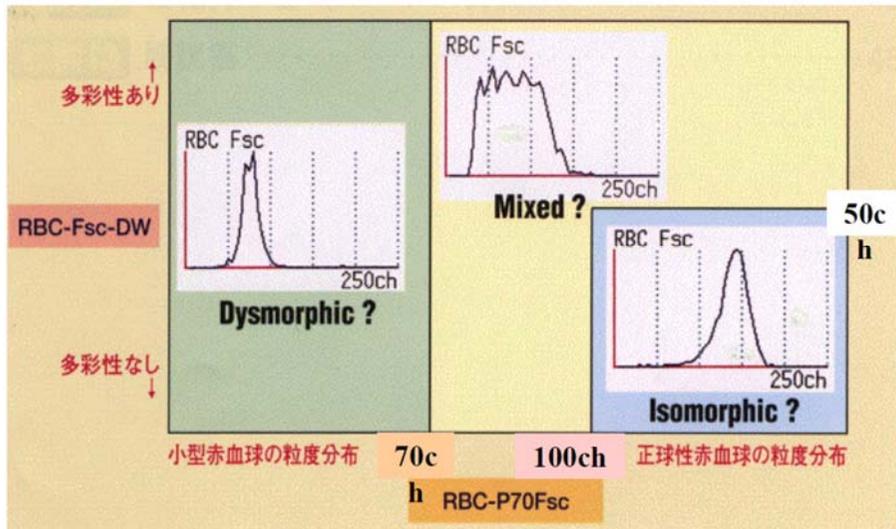


RBC Information

RBC-Fsc DW (RBC 分布范围)



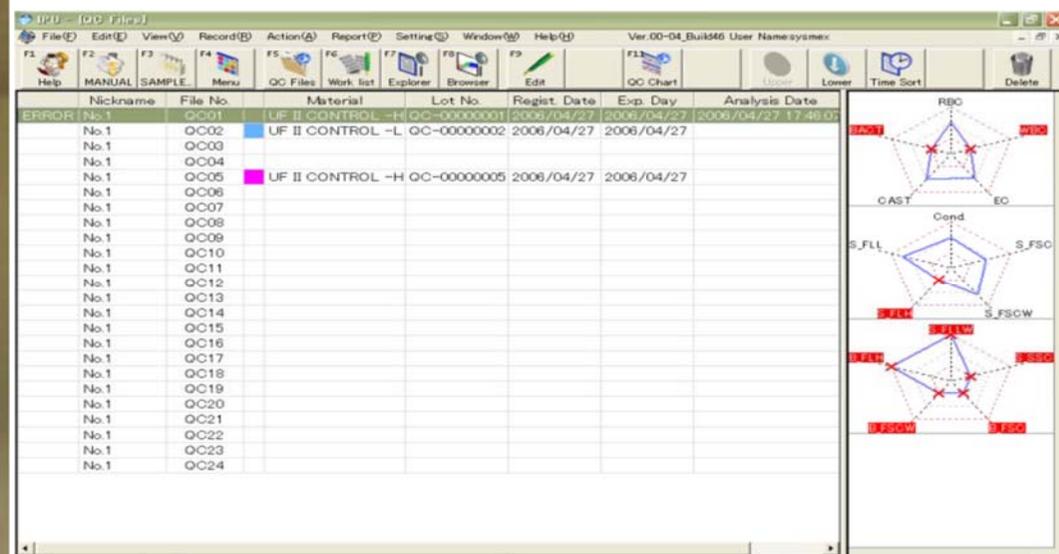
RBC Information



质控

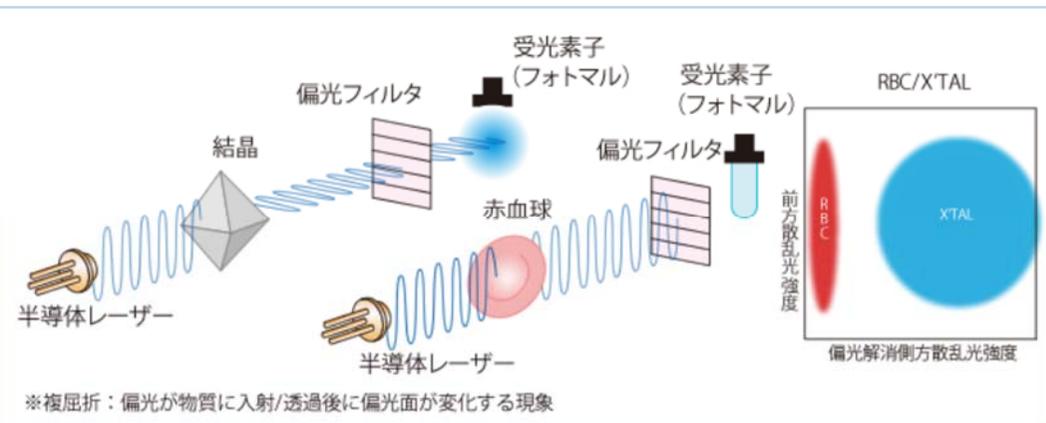
UF II CHECK

原厂配套的具有溯源性的两个浓度水平的校准品和配套质控品 (H/L) ; 对每种有形成份进行定量质控。

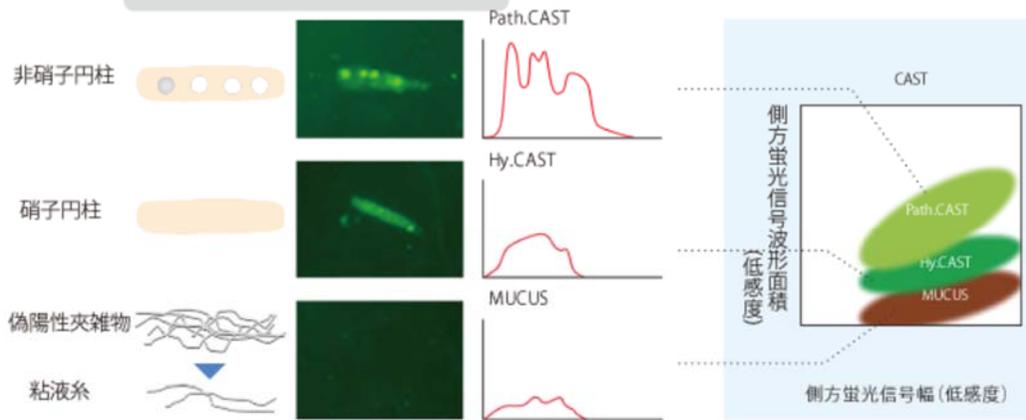


在SF膜通道中，对管型，RBC，结晶等不存在核酸的成分进行分析。试剂中的分散剂对管型和管型类似成分（黏液凝集，盐类凝集，细菌凝集）进行分散。新的染液提供了有形成分的波形信息，实现了高精度分析。通过试剂螯状作用和加温，出去了无结晶盐类。

UF 5000/4000/3000光路中增加了偏振光，在RBC和结晶的散点图中，偏光消除侧向散射光DSS，捕捉结晶成分特征的双折射性，分类性能较之之前大幅度提高。



②新規染色液で円柱を染色する



①分散剤により円柱と信号のよく似た粘液系凝集を分離させる

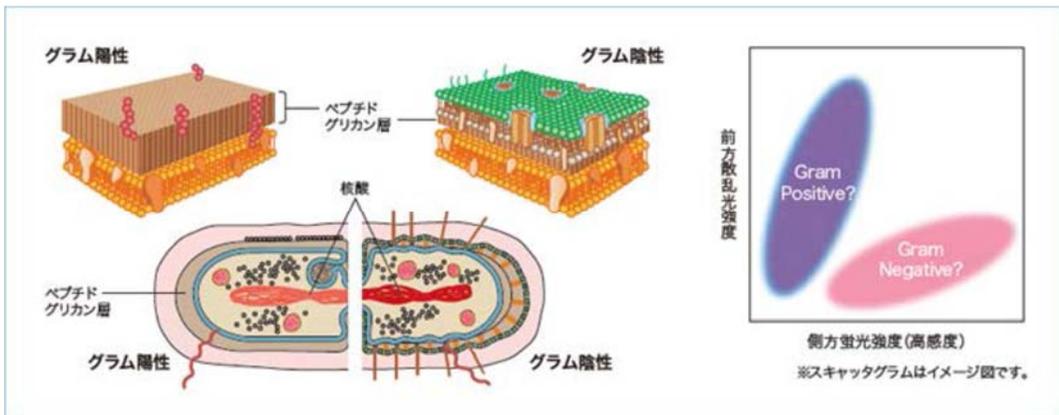
体液检测

在专用的模式下，可以进行体液中的红血球、白血球、单核球、多状核球的计数。另外，作为研究用项目，还会实施细菌、上皮细胞、有核细胞、物质的计数。

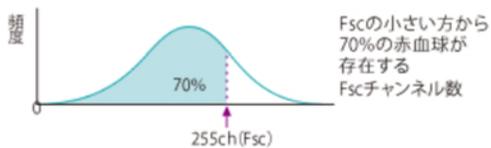
分析RBC的大小和信息的偏差程度，提供RBC的形态信息。由于分析时不受离心性的影响，在上清中残留的血红蛋白脱离的RBC等也可以毫无偏心地进行分析。

细菌细胞染色

主要是分析渗透到细胞内部的染色成分的差异和反映细胞壁结构差异的信息，提供细菌的阴性/阳性信息。

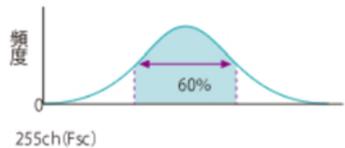


RBC-P70Fsc
(赤血球の大きさの指標)



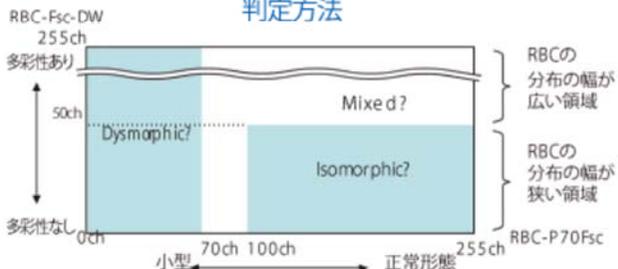
Fscの小さい方から70%の赤血球が存在するFscチャンネル数

RBC-Fsc-DW
(赤血球の多彩性の指標)



RBC Fscヒストグラムの中央から60%の赤血球が存在するFscの範囲

判定方法

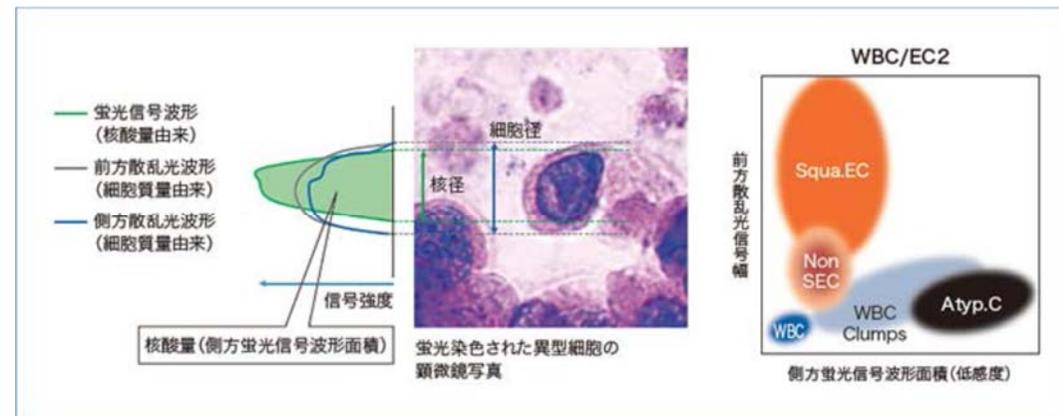


RBCの計数値が20個/ μ L以上存在する場合、左記2つのパラメータより上記判定方法に基づいて赤血球形態情報を判定する。(RBCが分画異常により低信頼性マーク(*)がついている場合は、RBC-Info.の判定は行いません)

※RBCが20個以上の場合のみ解析を行います。※RBC異常分画によりデータの信頼性が低い場合は解析を行いません。

异形细胞

除了n / c比之外，通过掌握核酸量，可以提供给癌细胞、病毒感染细胞、附体细胞等的出现的信息提供。



采用与XN血细胞分析类似的操作界面与试剂管理方式。

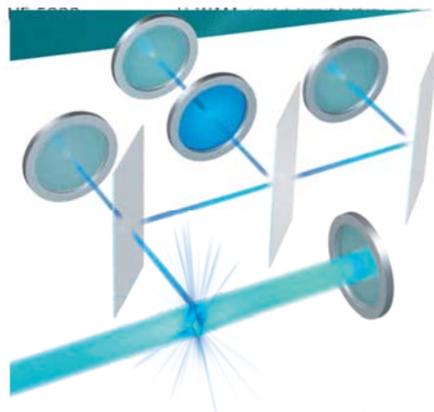


清洗采用了气泡方式，清洗针的内外壁，降低可能存在的交叉污染，还可设置自动清洗。

取消了分血阀，降低吸样量。

机内控制软件和U-WAM（尿检管理信息系统）结合使用，方便快捷。

为了应对流式检测的复检率高的问题，配套了相应的镜检设备UD-10。



UF-5000+UD-10接続モデル

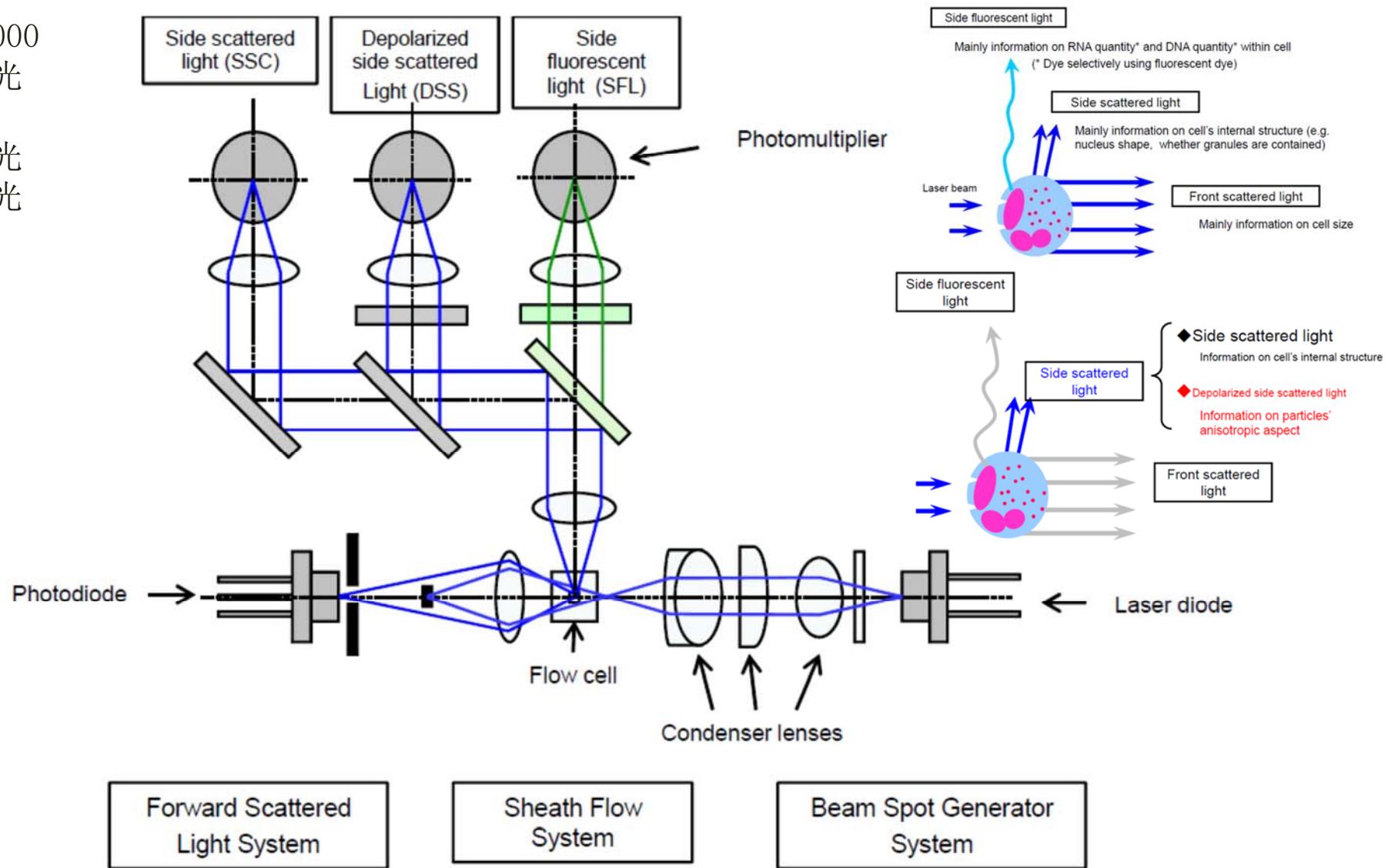
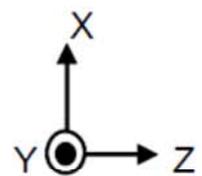
UF5000/4000/3000

FSC: 前向散射光

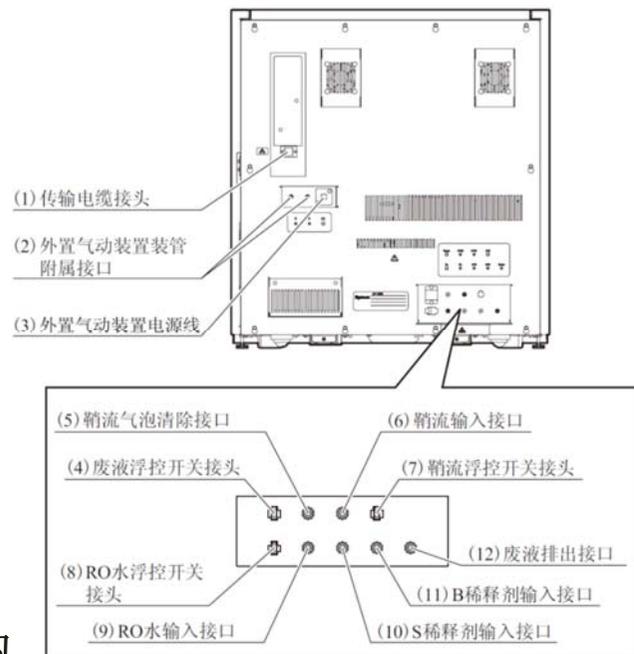
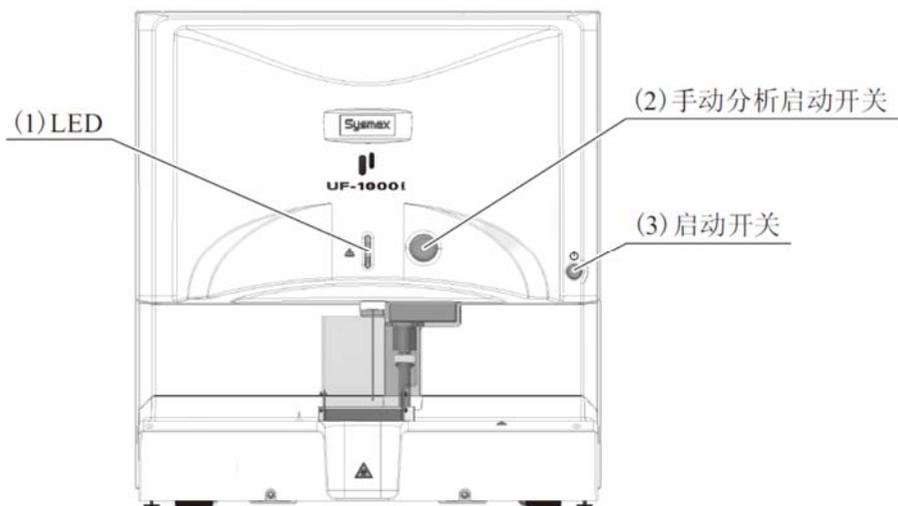
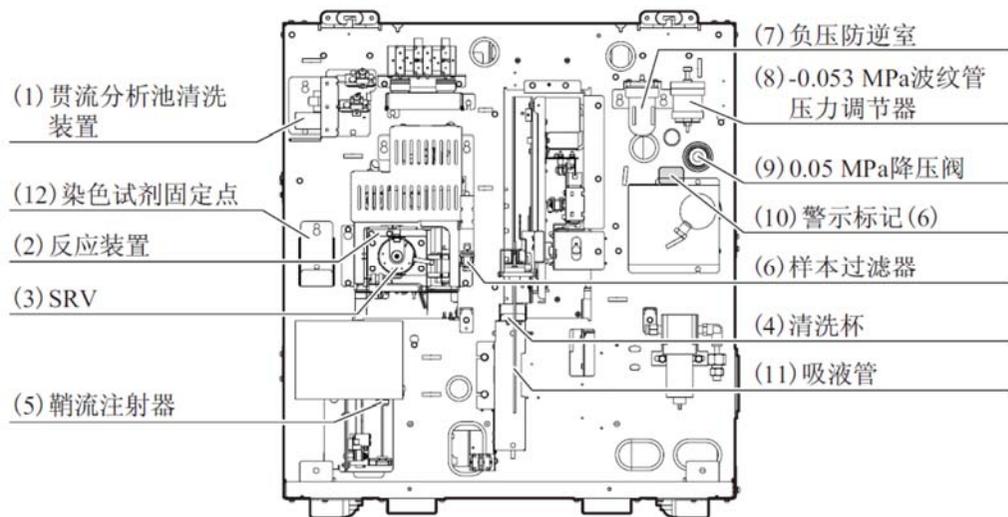
SFL: 侧向荧光

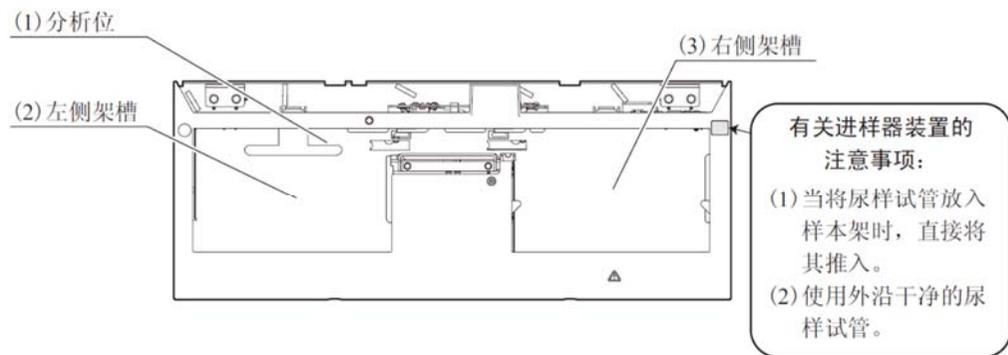
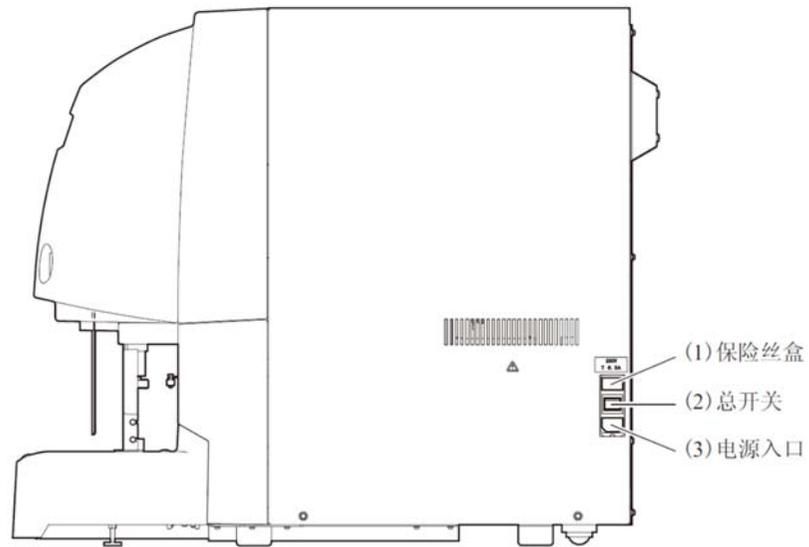
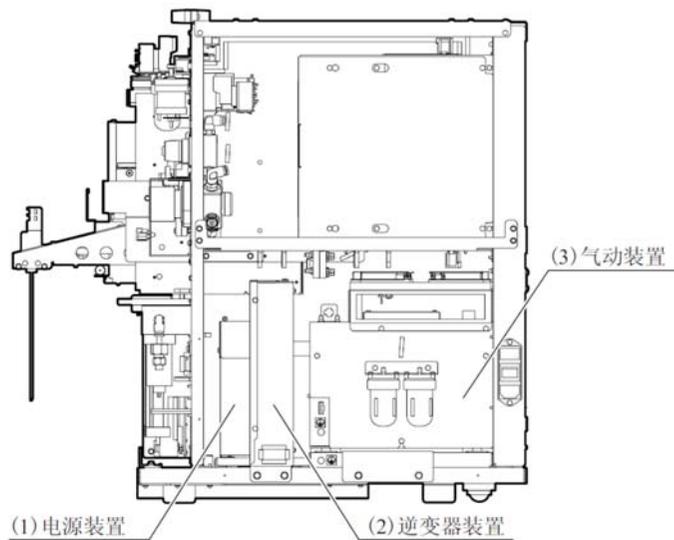
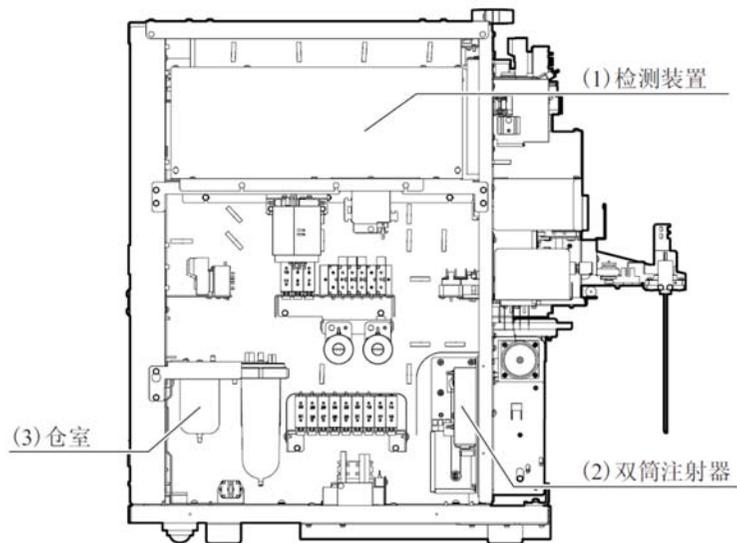
SSC: 侧向散射光

DSS: 侧向偏振光



2 UF1000i/500i结构







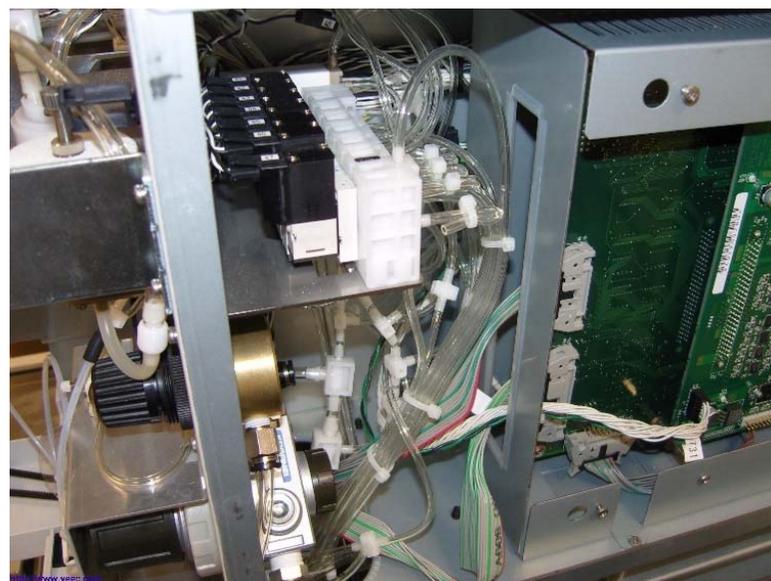
YEEC

Sysmex 尿液分析系列培训

原理与结构



2 UF1000i/500i结构





标本号

4 A

试管架

试管

Analysis Day

06/03/2008

Analysis Time

10:12:26

患者ID号

姓名

性别

出生日期

医师

病房楼

标本评语

RBC	30.8	[/uL]	5.5	[/HPF]
WBC	688.6	[/uL]	123.9	[/HPF]
EC	26.5	[/uL]	4.8	[/HPF]
CAST	2.97	[/uL]	8.61	[/LPF]
BACT	+++++.+	[/uL]	2.6x10 ⁸	[/mL]

---Research Parameters

X' TAL	0.4	[/uL]	0.1	[/HPF]
YLC	0.0	[/uL]	0.0	[/HPF]
SRC	1.0	[/uL]	0.2	[/HPF]
Path. CAST	0.71	[/uL]	2.06	[/LPF]
MUCUS	0.47	[/uL]	1.36	[/LPF]
SPERM	0.0	[/uL]	0.0	[/HPF]
Cond.	16.1	[mS/cm]		

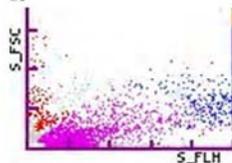
Research Information

Cond. : RANK3 UTI : UTI?

REVIEW Comment

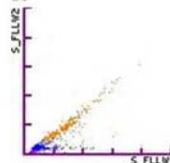
RBC

S1



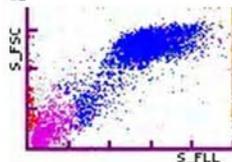
EC/CAST

S3



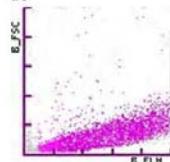
WBC

S2



BACT

B1

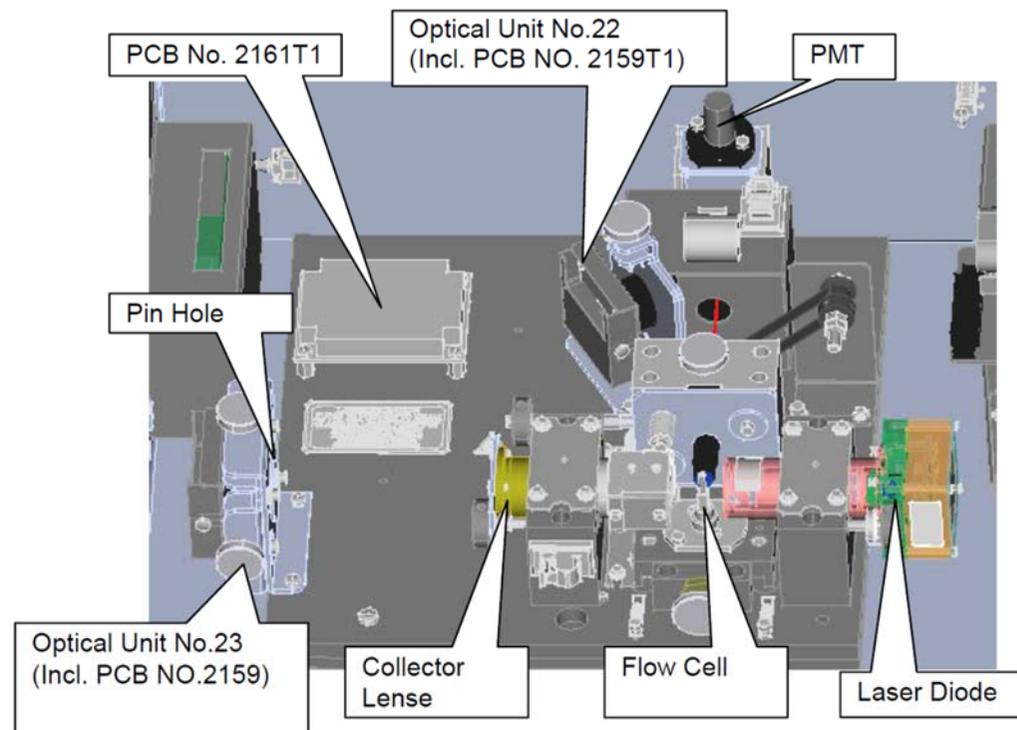


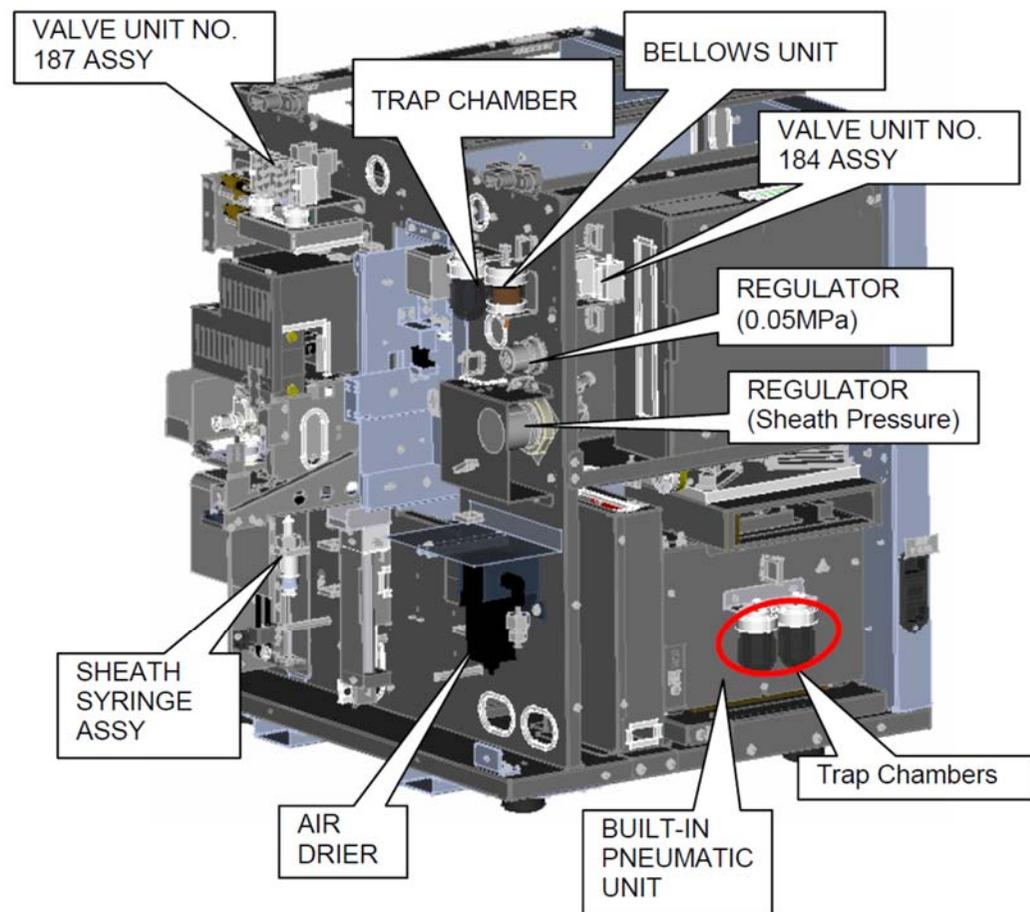
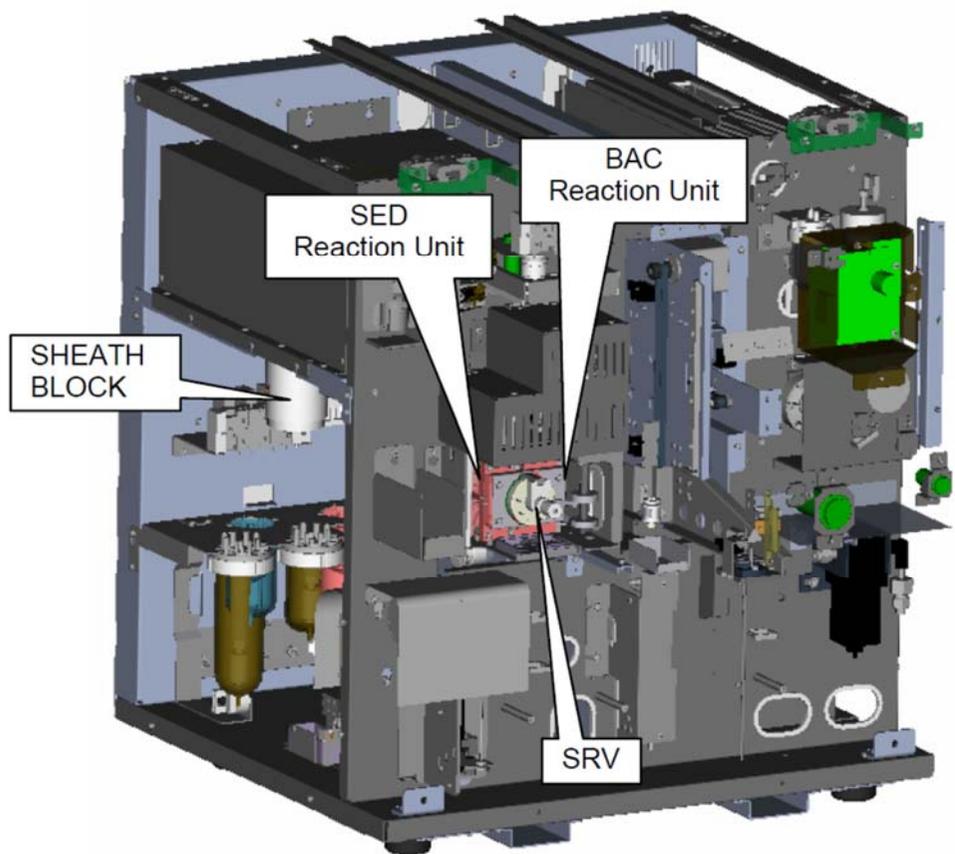
11490

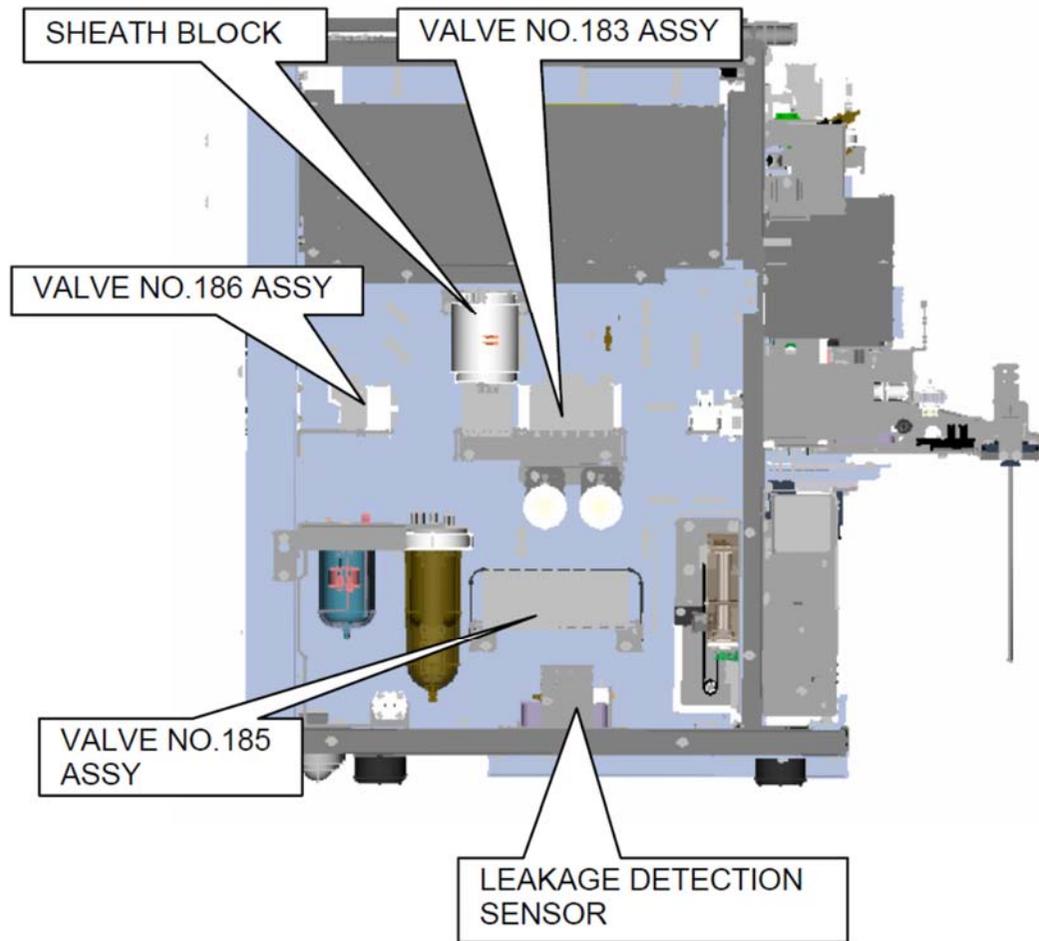
00-14_

06/25/2008

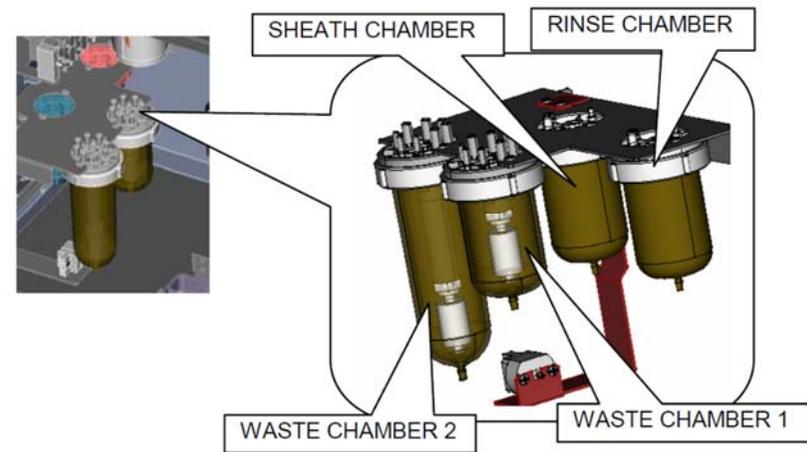
17:07:56



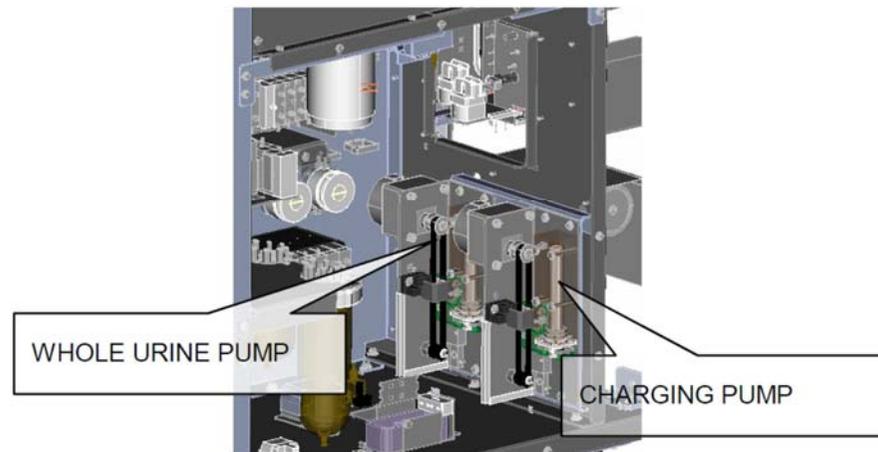


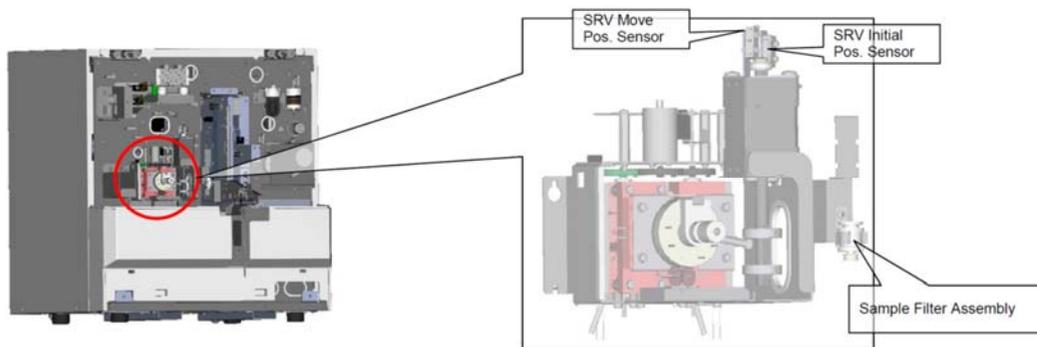


CHAMBER UNIT

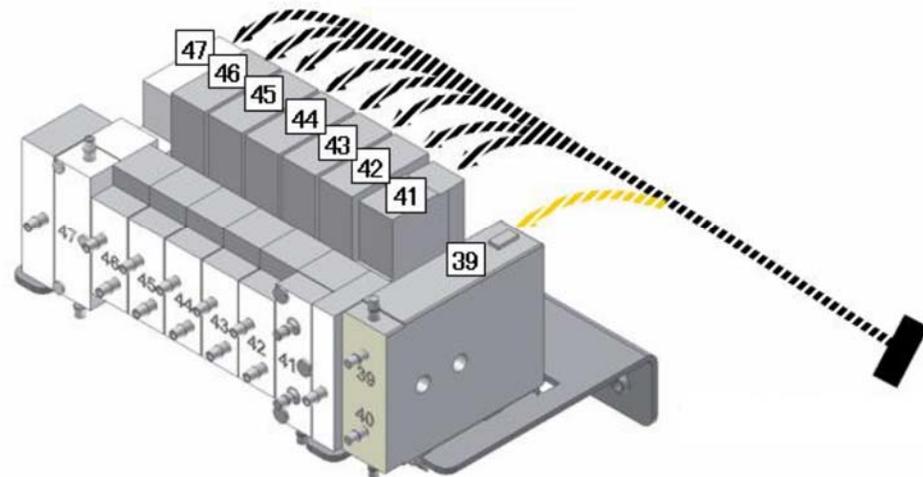


WHOLE URINE PUMP and CHARGING PUMP

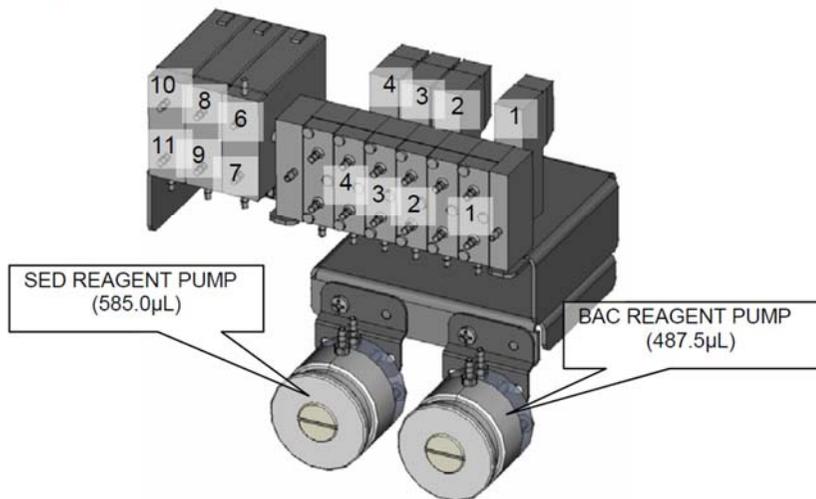




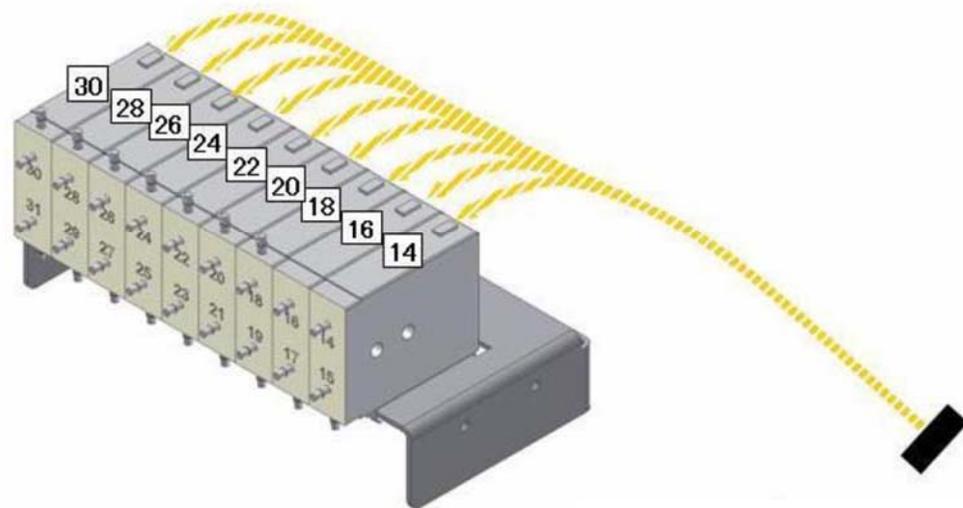
(2) VALVE NO.184 ASSY



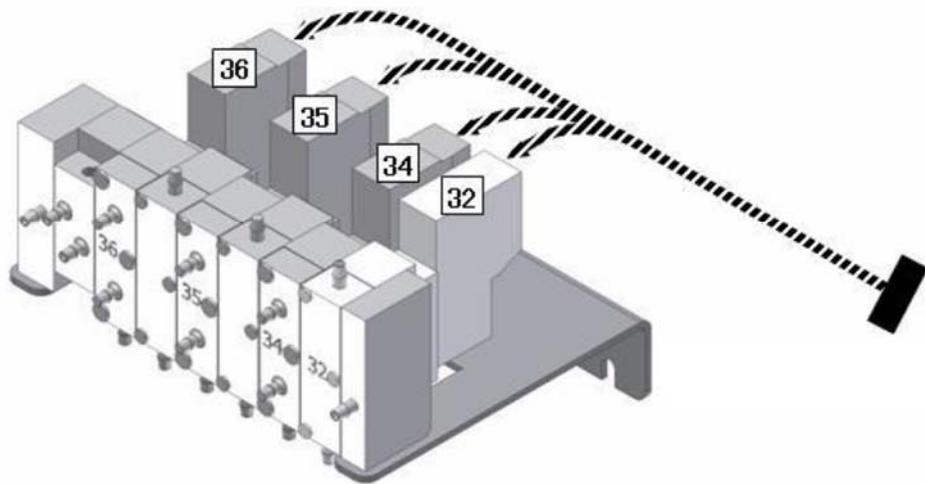
(1) VALVE NO.183 ASSY



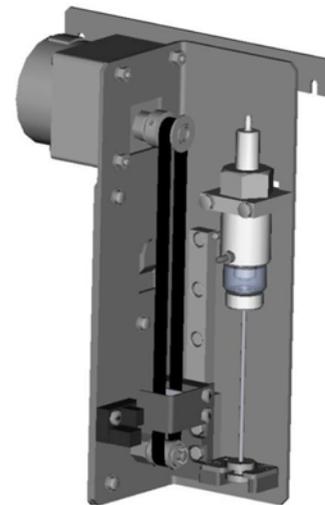
(3) VALVE NO.185 ASSY



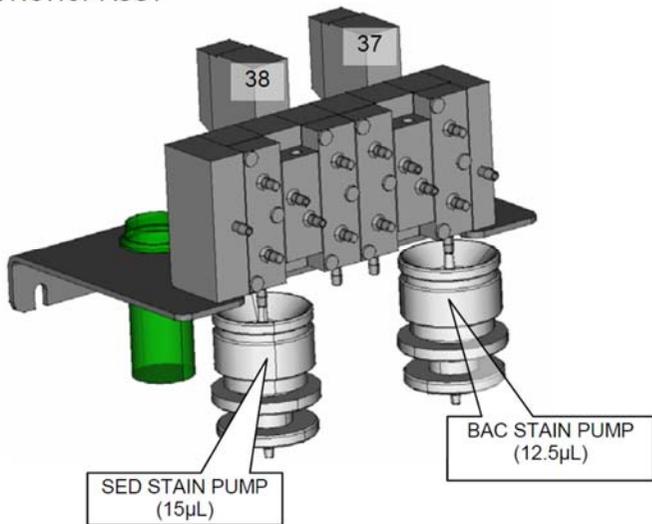
(4) VALVE NO.186 ASSY



(6) SHEATH SYRINGE ASSY



(5) VALVE NO.187 ASSY



3 AX4030结构

在UF-50/100时代，尿有形成分分析仪挂接的干化学是Baye的产品，并不能与UF形成流水线挂接，仅仅是数据共享到LIS而已，操作人员要分别在两台机器上进行操作。Bayer的尿机并不是自动操作，需要手工蘸取尿液上机测试。

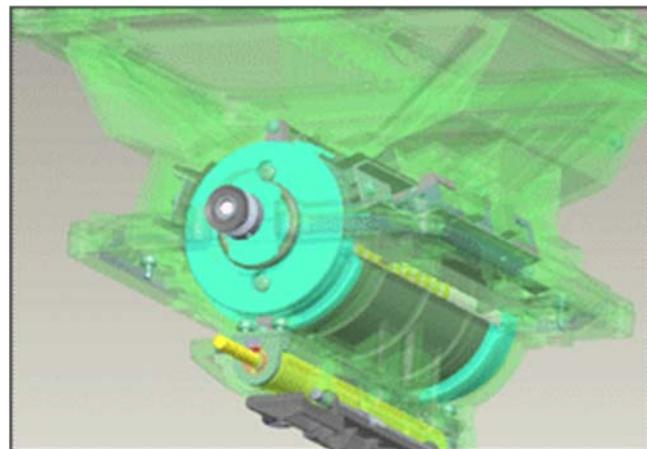
后来，Bayer推出CliniTeK Atlas自动干化学尿机与UF配套，日本京都Arkray（爱科来）推出AX4280，但仍然存在轨道配套问题。

后来，京都推出AX4030，不仅可以搭接UF，还与其它厂家沉渣厂家配套。

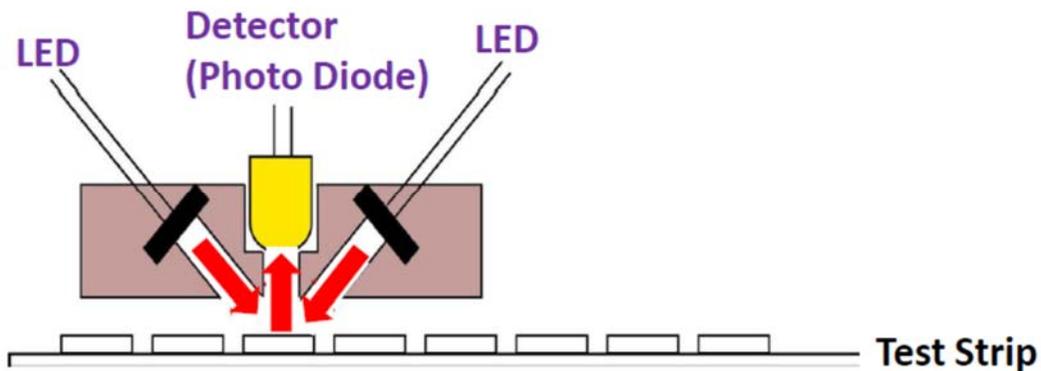
AX4030自动干化学尿机，是将散装尿试纸条通过送纸机送入检测区，样品针吸取样品逐一在相应检测块上分配样品，进而进行光学法检测，得到12/14项检测结果（试纸条是9项或10项）。

送纸机中可以设置两种不同类型的试纸条。

送纸机工作机制：送纸机像一个鼓一样不断旋转，一次送出一张试纸条。



纸条检测：5波长检测器逐一扫过每一个检测块，不同的检测块用不同的主副波长进行反射检测，检测测试纸条上的10项结果。



Measurement item	GLU	PRO	BIL	URO	PH	BLD	KET	NIT	LEU	CRE
Measurement wavelength (nm)	635	635	565	565	635	635	565	565	565	635
Standard wavelength (nm)	760	760	760	760	760	-	760	760	760	760

检测项目	检测波长(纳米)	参考波长(纳米)
PH	635	760
蛋白质	635	760
葡萄糖	635	760
隐血	635	-
酮体	565	760
胆红素	565	760
尿胆原	565	760
亚硝酸盐	565	760
白血球	565	760

Sysmex 尿液分析系列培训

原理与结构

葡萄糖 (GLU)，蛋白质 (PRO)，胆红素 (BIL)，PH，隐血 (BLD)，尿胆原 (URO)，酮体 (KET)，亚硝酸盐 (NIT)，白血球 (LEU)，肌酐 (CRE)，比重 (SG)，浊度 (Turbidity)，色调 (Color-tone)。波长：430, 500, 565, 635, 760nm

反射率计算公式：

$$R = (T_m \cdot C_s) / (T_s \cdot C_m)$$

R: 反射率

T_m: 检测波长的反射光量

T_s: 副波长（参比波长）的反射光量

C_m: 色调补偿区检测波长的反射光量

C_s: 色调补偿区副波长的反射光量

但隐血使用单波长，计算公式：

$$R = T_m / C_m$$

温度补偿

$$R_t = R + A (T-25) \cdot R^2 (1-R)^2$$

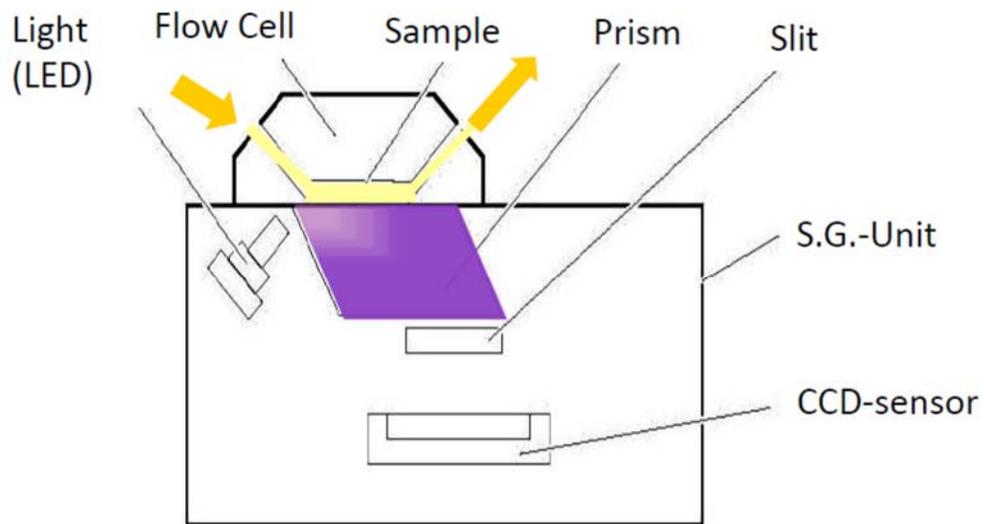
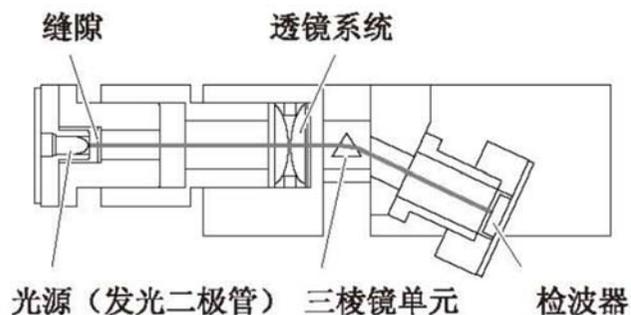
R_t: 校准后的反射率

A: 校准系数

T: 检测温度

尿比重SG是通过折射系数法检测。

光线通过透镜和狭缝变为线光源，穿过含有样品的三棱镜单元后到达接收器。折射系数随三棱镜中样品比重的变化而变化，对于接收器（CCD）来讲，是光线角度（锥度值）发生了变化。



比重计算公式

$$SGx' = 1 + (4/900) * \text{Brix value (白利度)}$$

如果白利度（可溶性固形物含量）低于0，比重是1000。

低高比重校准修正系数a和b

$$a = SGL - SGH$$

$$KL - KH$$

$$b = SGL - (a \times KL)$$

用a、b修正系数修正后的比重

$$SGx = a \times SGx' + b$$

SGx：校正后的比重

SGx'：校正前的比重

SGH：高值校准品参比比重

SGL：低值校准品参比比重

KH：高值校准品比重

KL：低值校准品比重

高浓度血糖和蛋白质会影响比重，需要根据纸条上的血糖和蛋白质的浓度校正比重。

$$SG = SG_x - CGLU - CPRO$$

SG：血糖和蛋白质校正后的比重

SG_x：前面公式获得的比重

CGLU：血糖校正值

CPRO：蛋白质校正值

血糖和蛋白质校正值查询表

单位：mg/dL

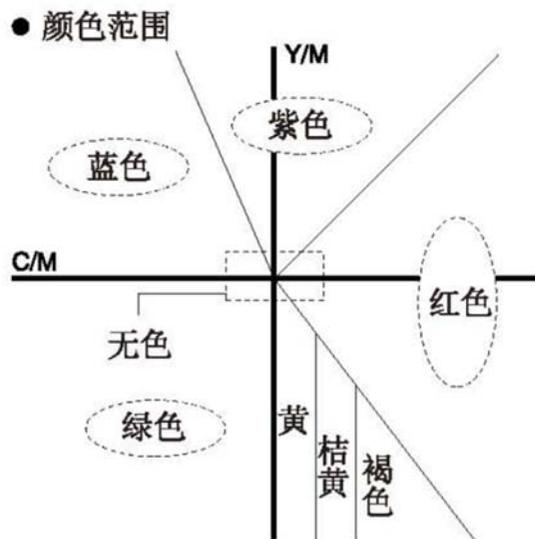
GLU concentration	0	10	30	50	70	100
Correction value	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004
	150	200	300	500	1000	OVER
	0.0006	0.0008	0.0012	0.0020	0.0040	0.0040

PRO concentration	0	5	10	20	30	50	70
Correction value	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002
	100	150	200	250	300	600	OVER
	0.0003	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009	0.0018	0.0018

色调检测：使用透射比浊检测样品颜色。

红色635nm、绿色535nm、蓝色470nm的光照射圆柱管道的样品，并从透射光中获得样品的色相和对比度。颜色有23种标准色评价，由黄色、橙色、棕色、红色、紫色、蓝色、绿色等21种，加上透明色和其它组成。

无 色	
浅色 (正常) 深色	黄
	桔黄
	褐色
	红色
	紫色
	蓝色
	绿色
其他颜色	



色调利用下面的公式，结果定为浅色、正常、深色三级。

$$X = (a \times R) + (b \times G) + (c \times B) \div 1000$$

$$Y = (d \times R) + (e \times G) + (f \times B) \div 1000$$

$$Z = (g \times G) + (h \times B) \div 1000$$

R: 635nm透射光强

G: 535nm透射光强

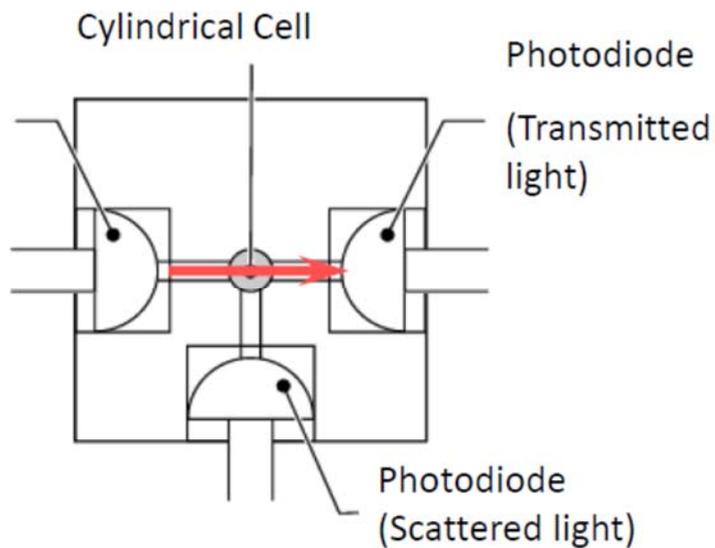
B: 470nm透射光强

a-h: 修正系数

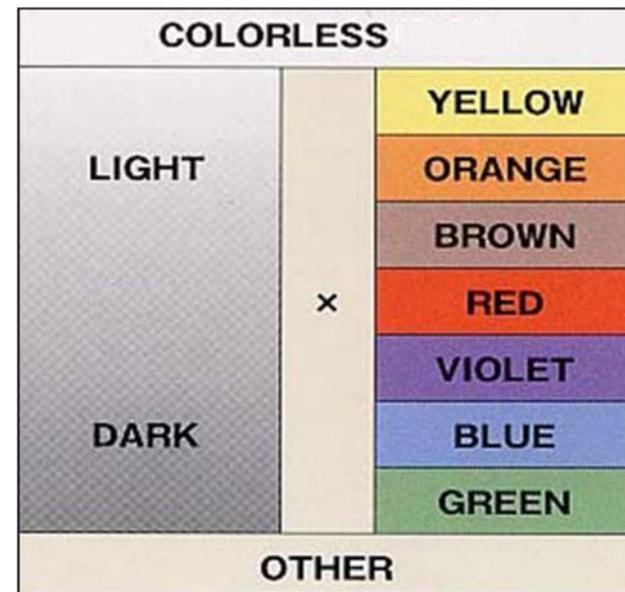
$$x = X \div (X + Y + Z)$$

$$y = Y \div (X + Y + Z)$$

470/535/635nm
Multi-LED



$$\text{光密度} = \sqrt{(x^2 + y^2)}$$



浊度检测：通过透射/散射比浊法检测样品。
通过635nm光源的比浊计算浊度。

$$T = \left(\frac{S_s - S_w}{T_s - T_w} \right) / K$$

T: 浊度

S_s: 样品的散射光

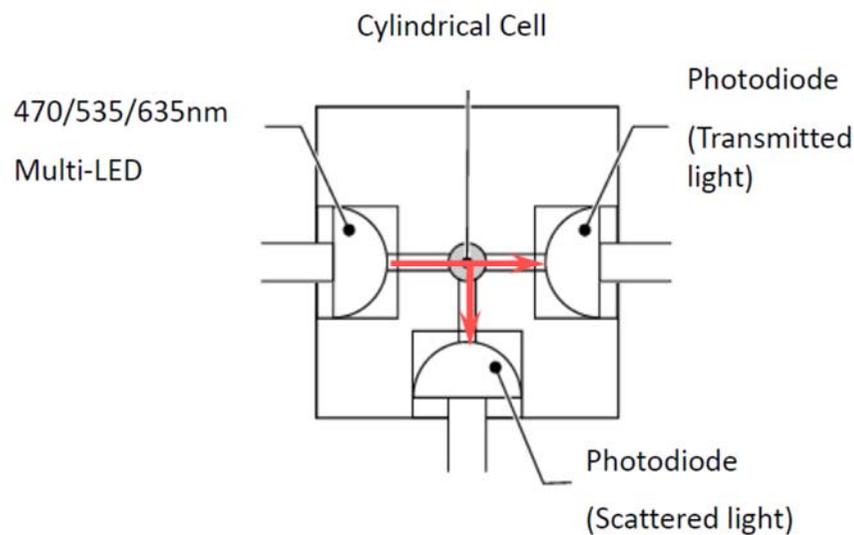
T_s: 样品的透射光

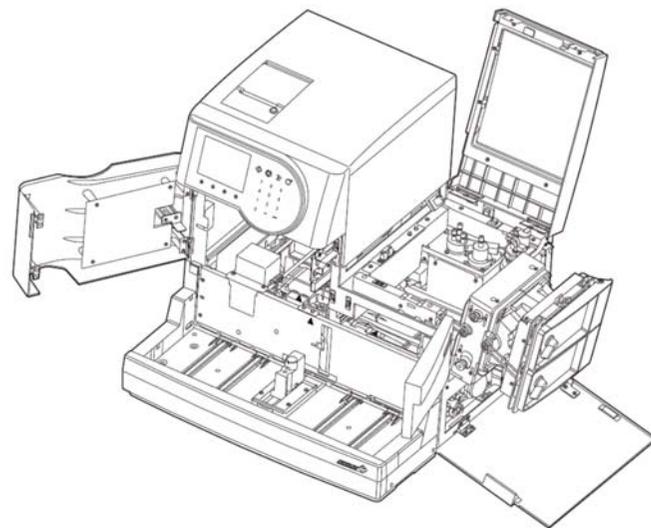
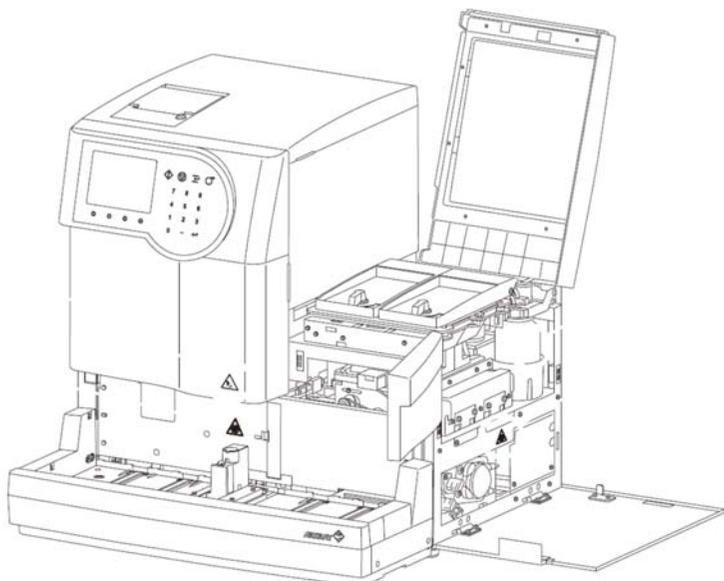
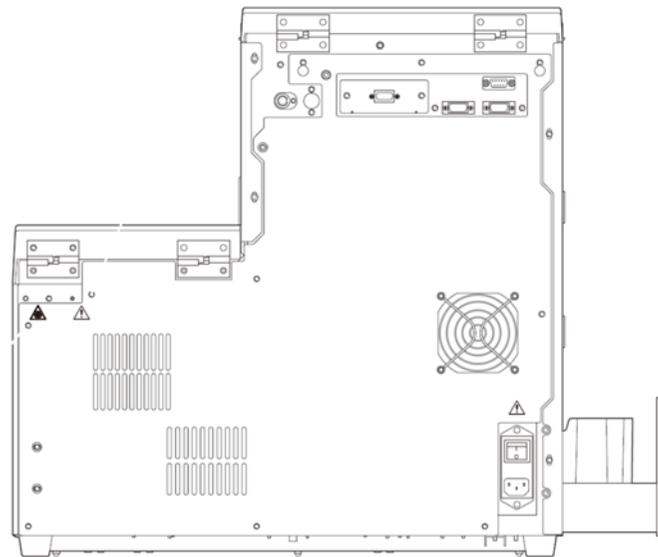
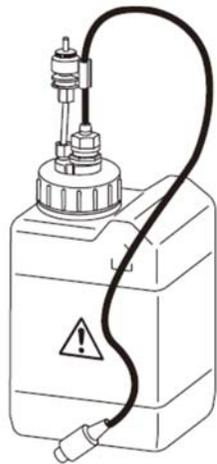
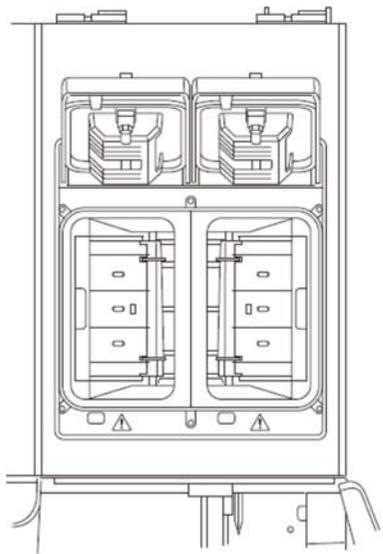
S_w: 清洗剂的散射光

T_w: 清洗剂的透射光

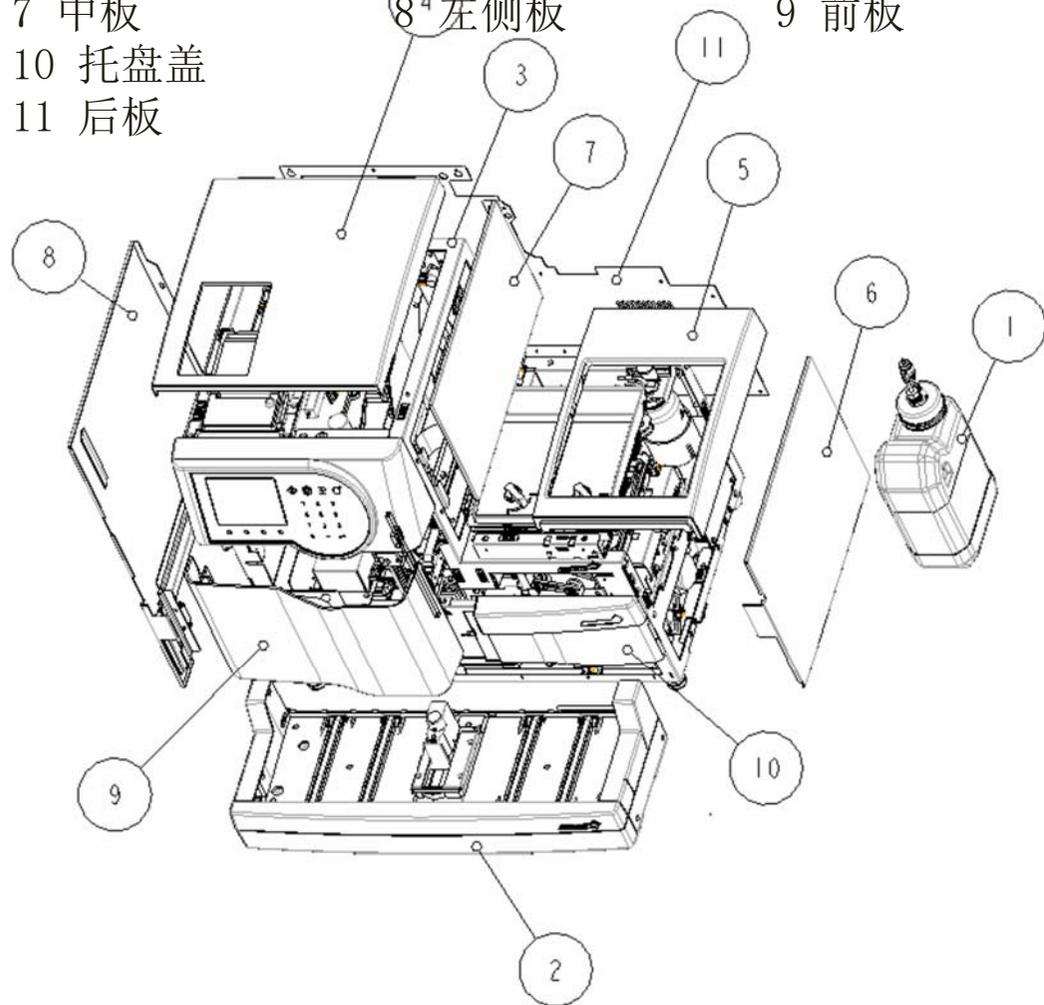
K: 工厂系数

T < 水平1, 澄清液, 输出“-”;
水平1 ≤ T < 水平2, 浑浊, 输出“1+”;
水平2 ≤ T, 高度浑浊, 输出“2+”。
水平1和水平2是固定常数。

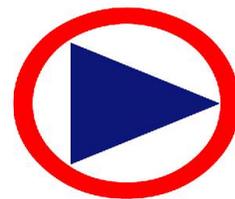




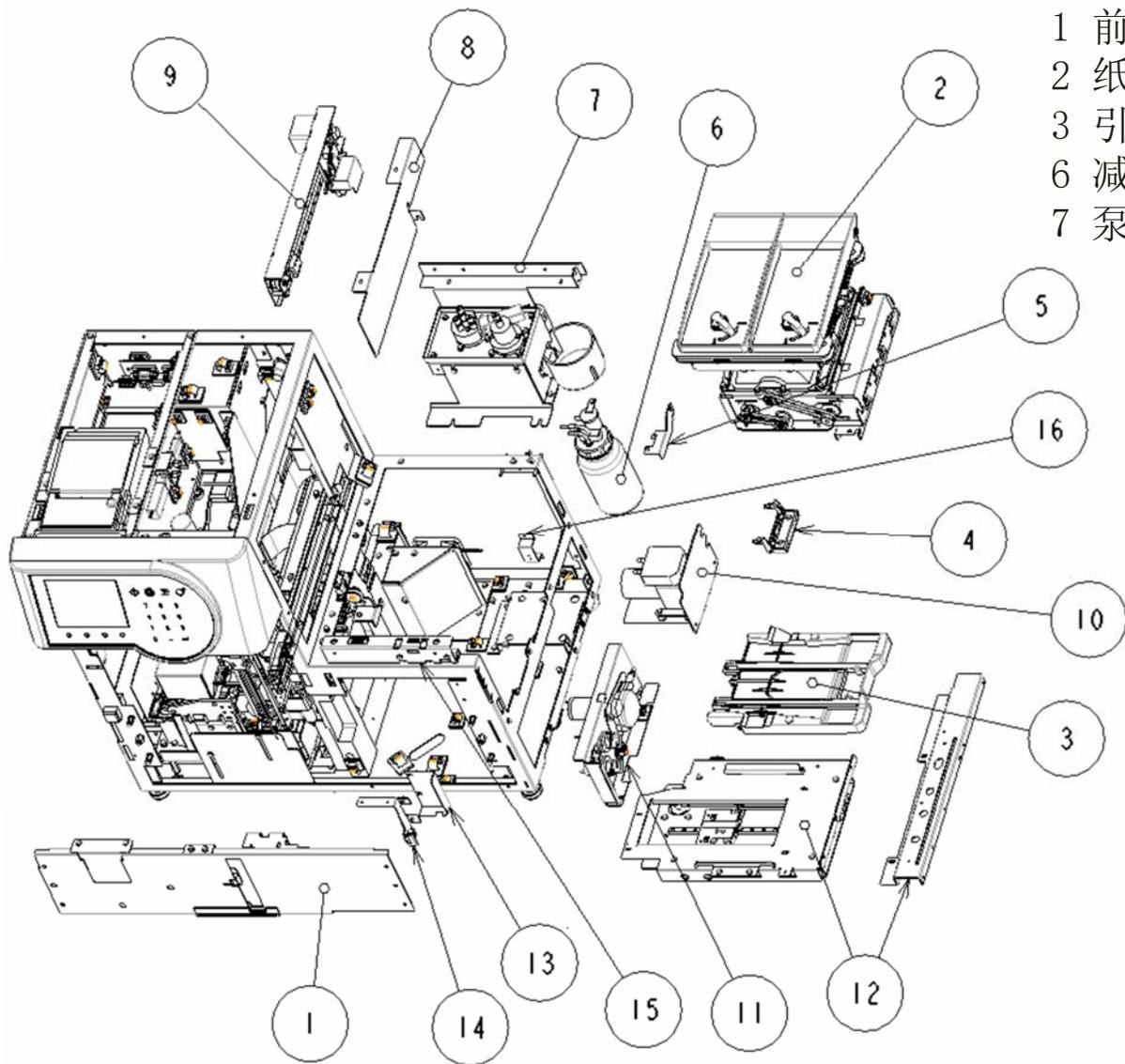
- | | | |
|--------|--------------------|-------|
| 1 清洗剂 | 2 进样器 | 3 主框架 |
| 4 上盖 | 5 送条盖 | 6 右侧板 |
| 7 中板 | 8 ⁴ 左侧板 | 9 前板 |
| 10 托盘盖 | | |
| 11 后板 | | |



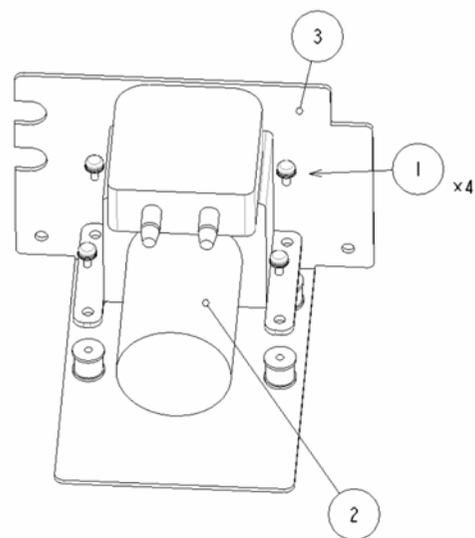
Sysmex和Arkray联合推出了一款带有UF沉渣功能和AX干化学功能的一体机， Arkray型号是AU4050， Sysmex型号是UX2000， 但除了宣传外， 没见到市场销售。用下面的视频介绍AX4030和UF。

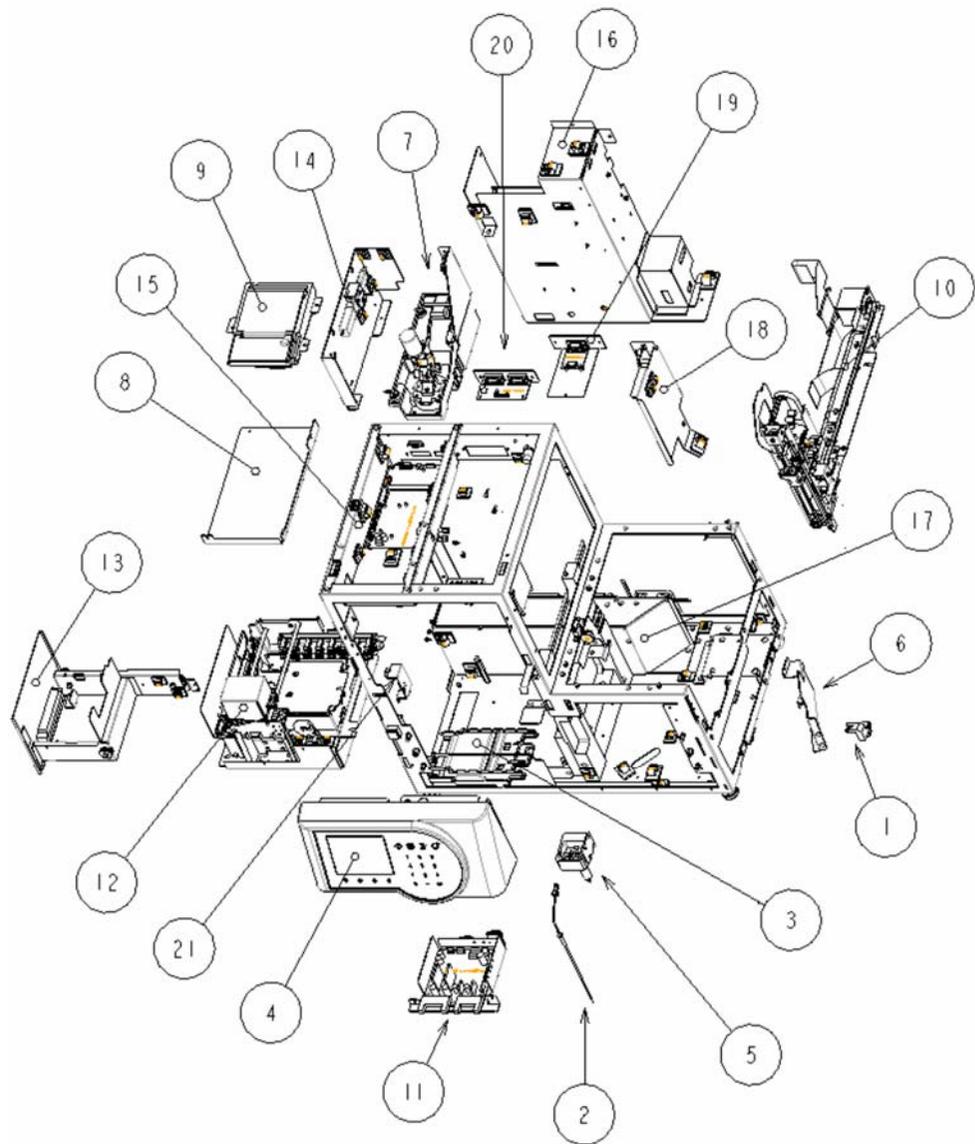


点击播放演示



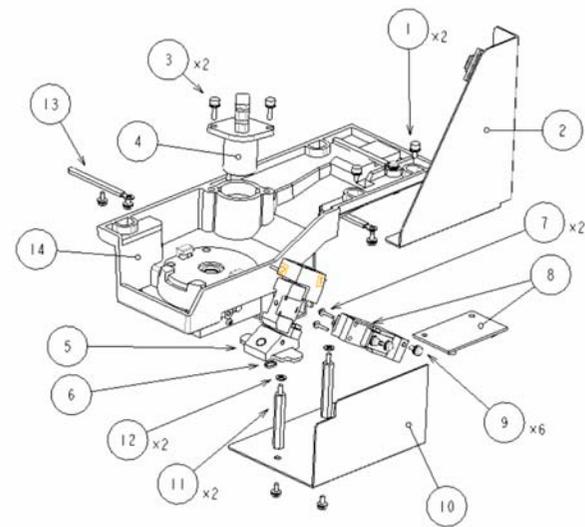
气泵

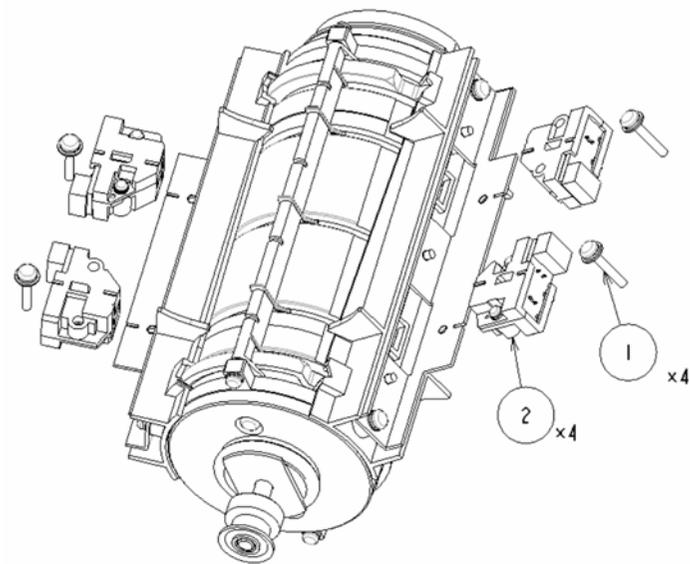
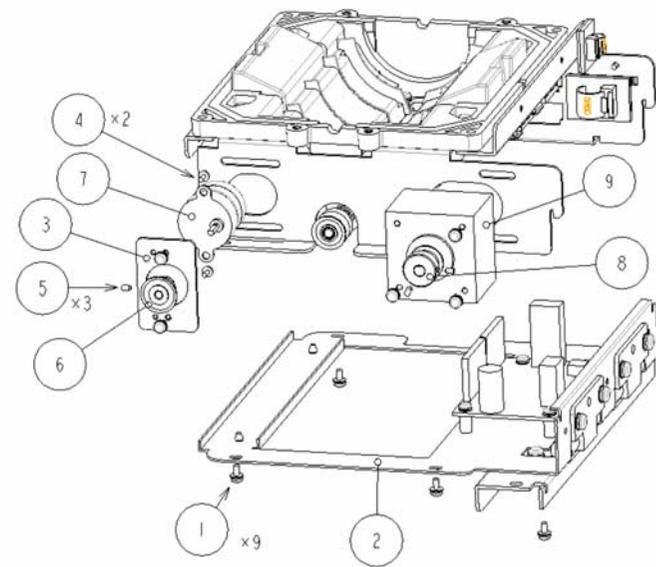
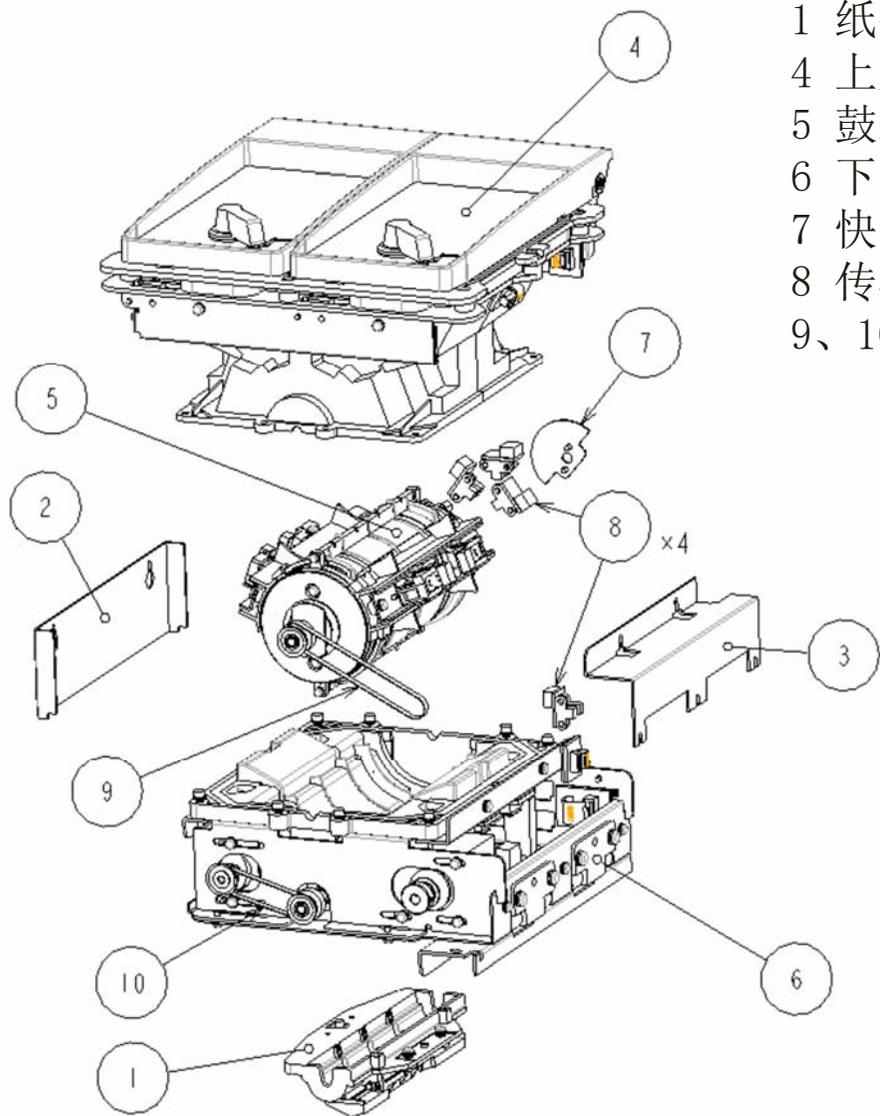




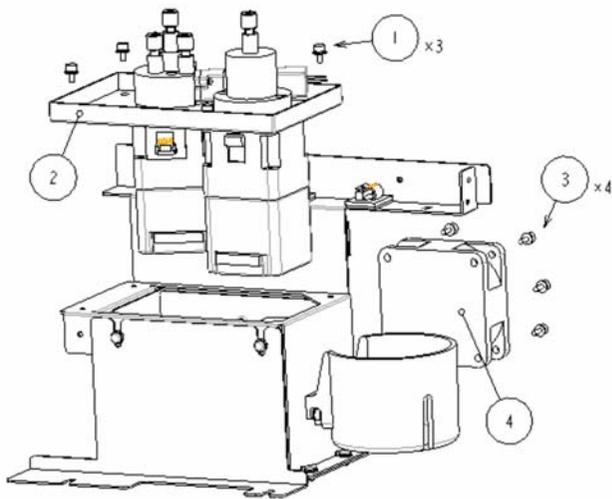
- 2 样品针
- 4 显示器
- 9 打印机
- 10 针架
- 11 进样器CPU板
- 12 纸条扫描单元
- 13 废条托盘
- 17 电源

比重 浊度检测 单元

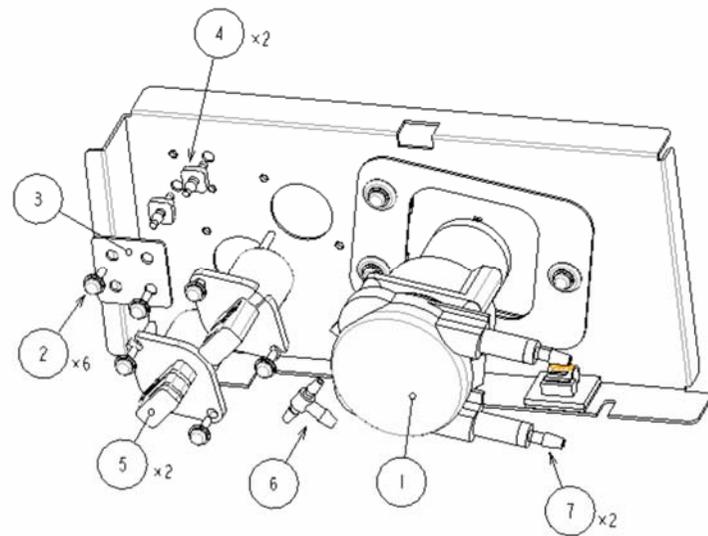




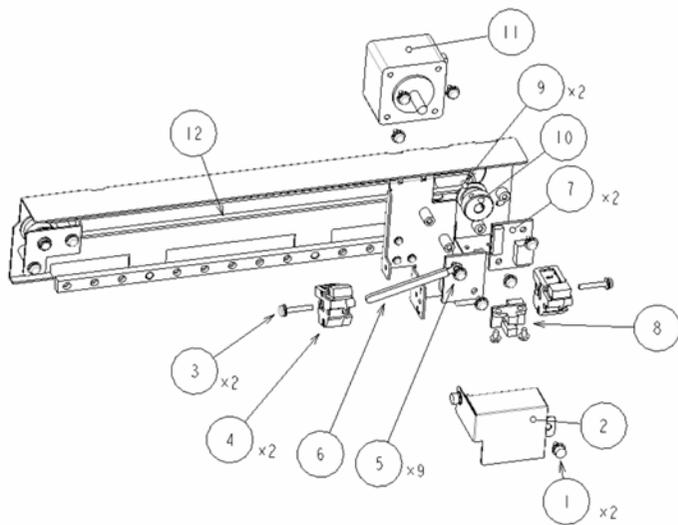
泵单元



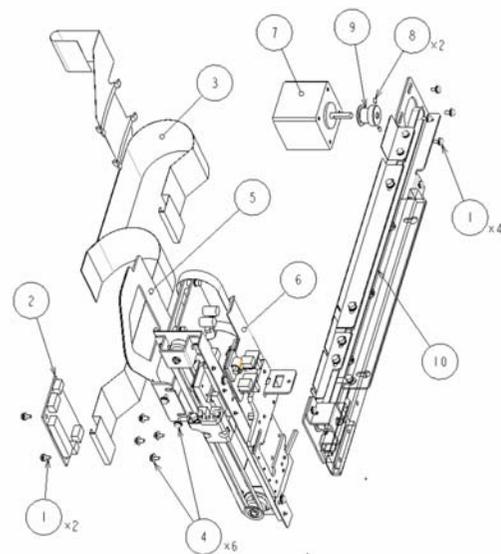
排空蠕动泵

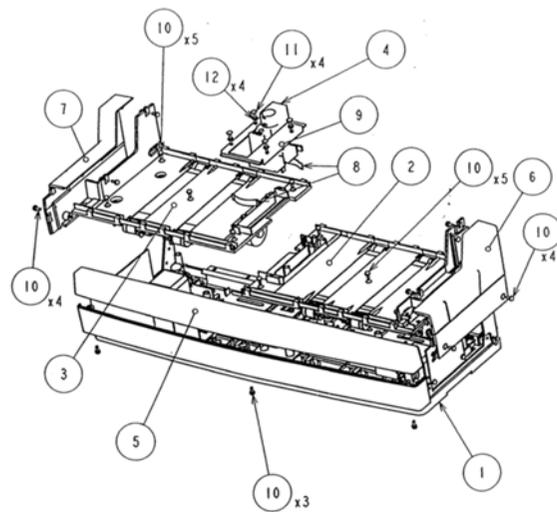
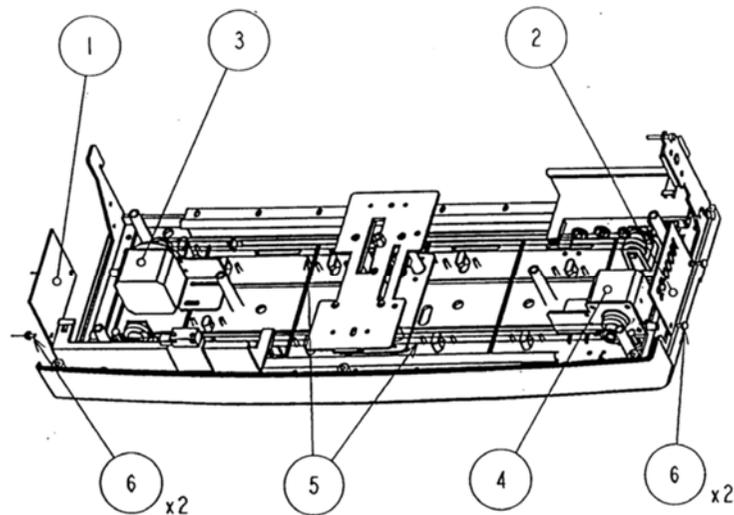
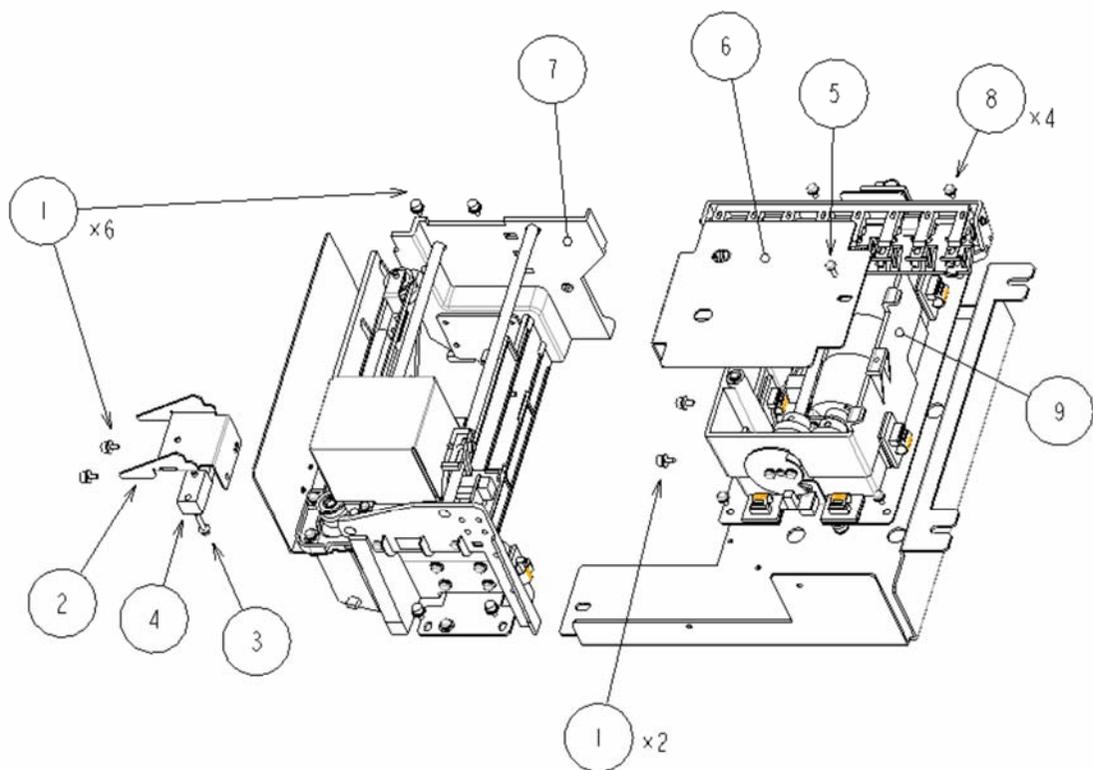


纸条引导

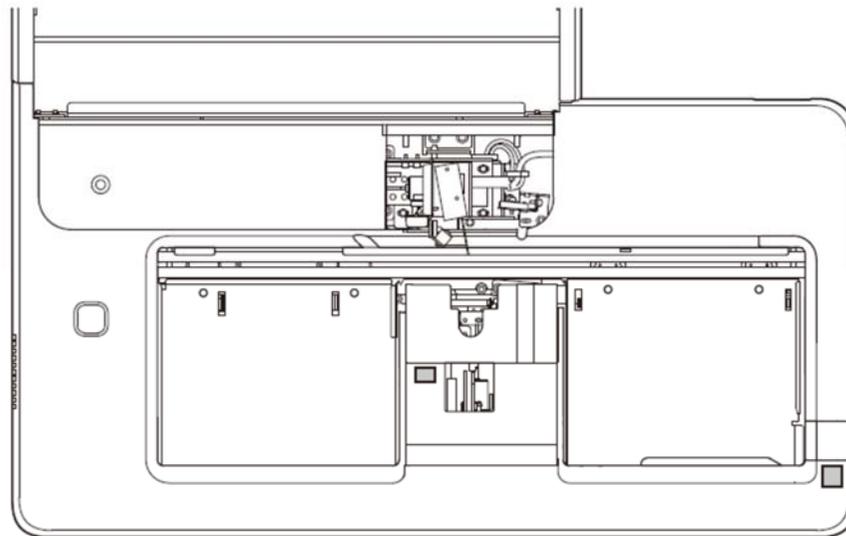
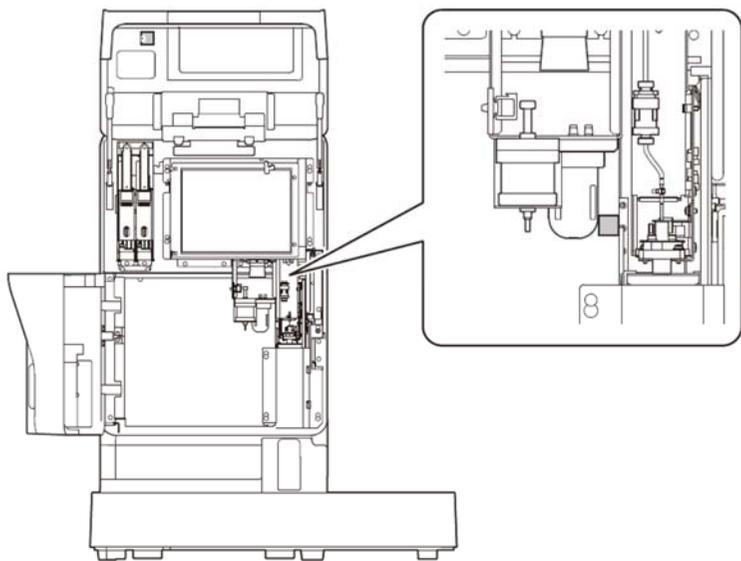
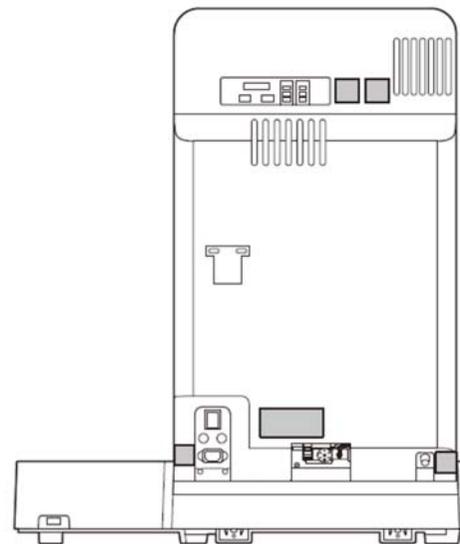
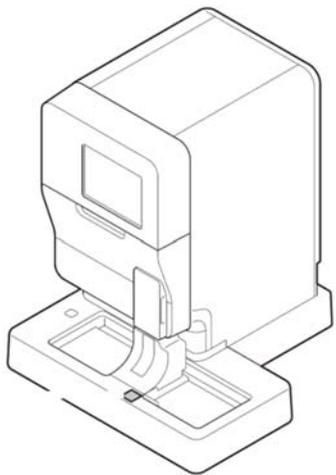


针架系统

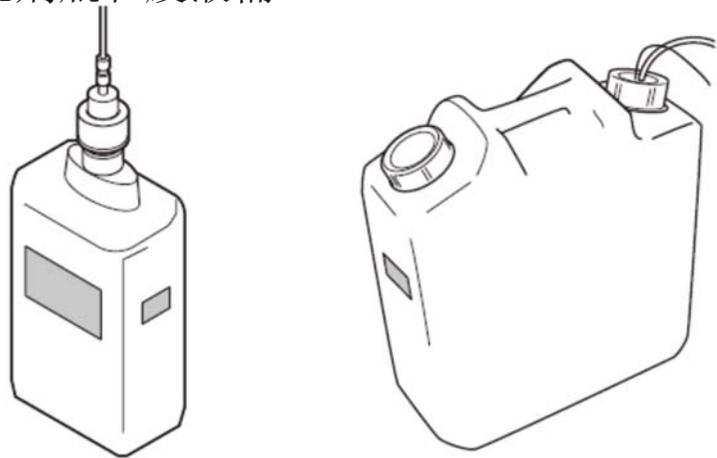




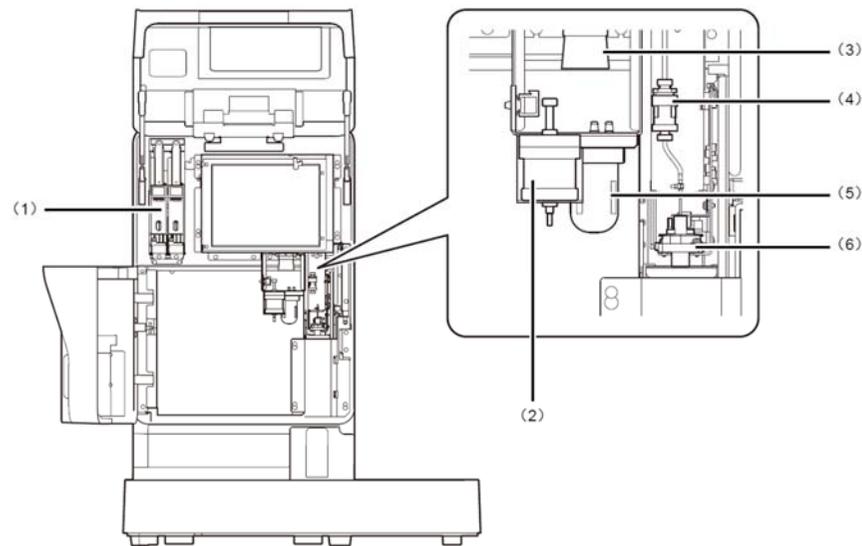
4 UF5000i/4000i结构



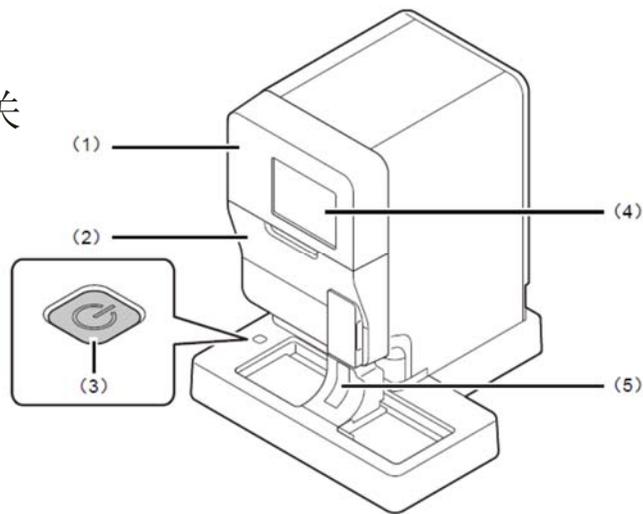
清洗剂瓶和废液桶



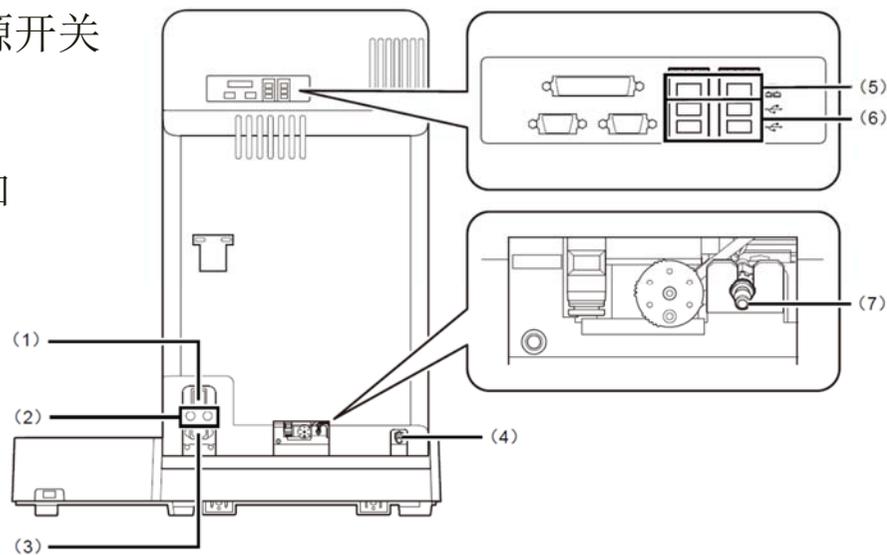
- 1 染液架
- 2 负压调节
- 3 0.05MPa调节
- 4 滤网
- 5 防逆流瓶
- 6 样品针



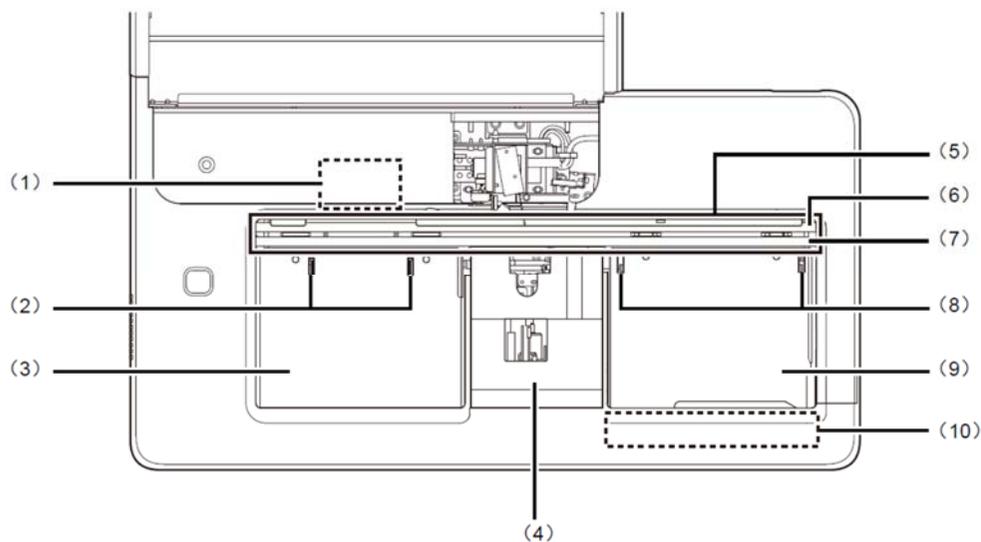
- 1 上盖
- 2 下盖
- 3 电源开关
- 4 触摸屏
- 5 急诊座



- 1 主电源开关
- 2 保险
- 3 接口
- 4 废液口
- 5 网口
- 6 USB
- 7 试剂接头



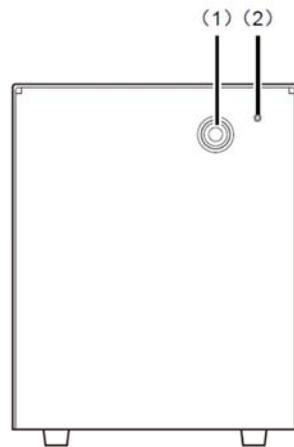
UF5000/4000作为单机使用的进样器SA-51



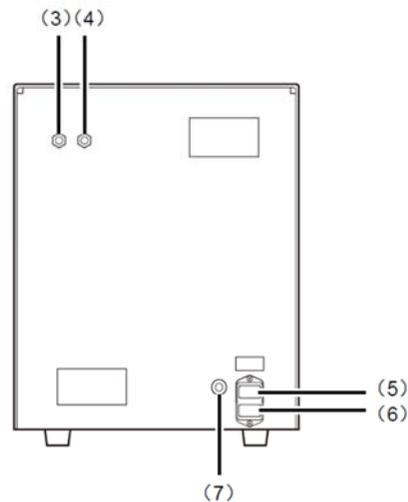
- 1 样品架送出推手
- 2 防返阻挡器
- 3 进样器左盘
- 4 保护盖
- 5 轨道
- 6 后轨 7 前轨
- 8 防返阻挡器
- 9 进样器右盘
- 10 样品架送入推手

压缩机

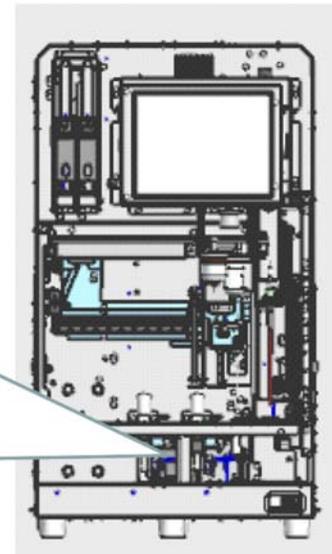
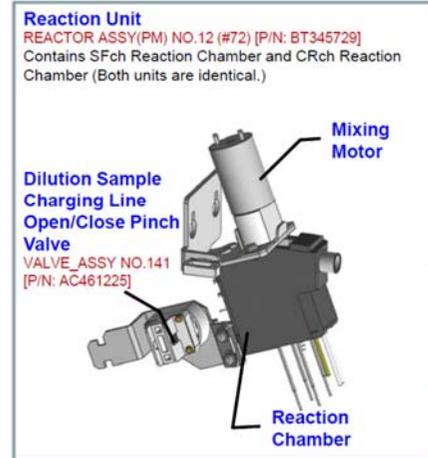
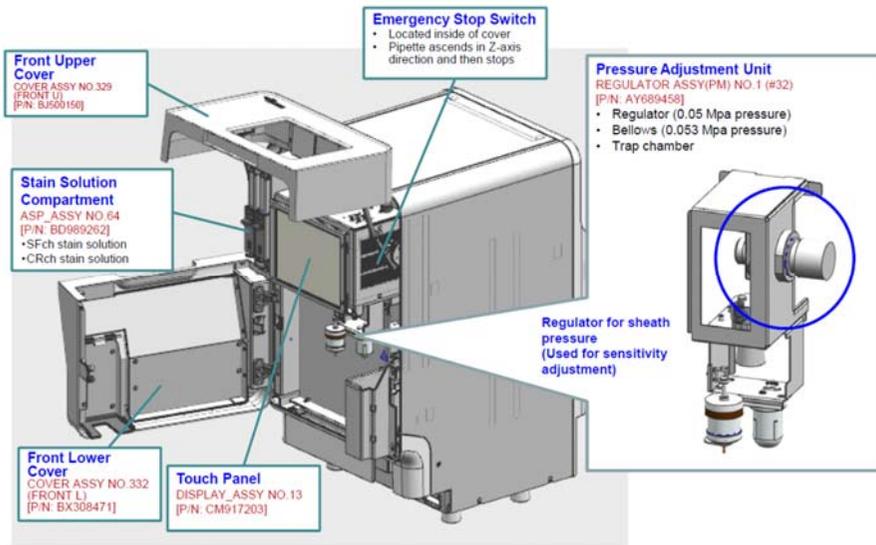
正面



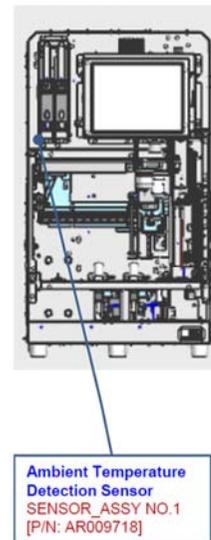
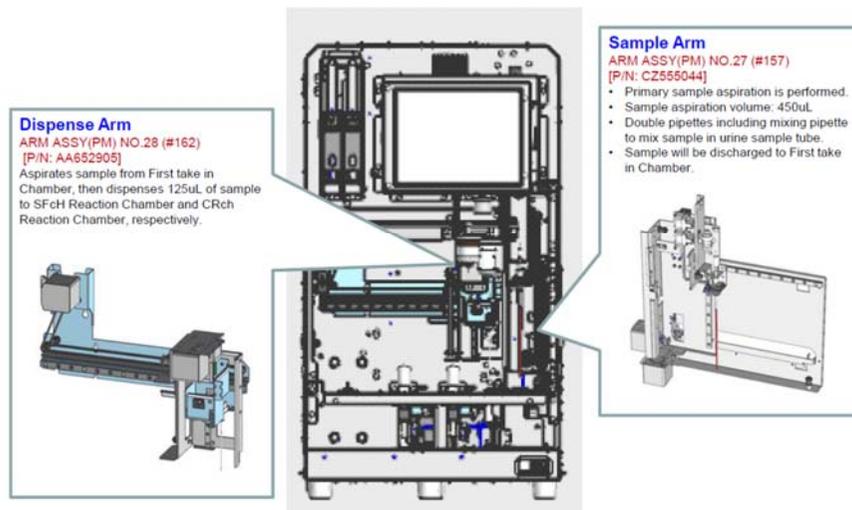
背面



- 1 0.24MPa调节
- 2 指示灯
- 3 正压接头
- 4 负压接头
- 5 保险
- 6 电源接口
- 7 气动控制



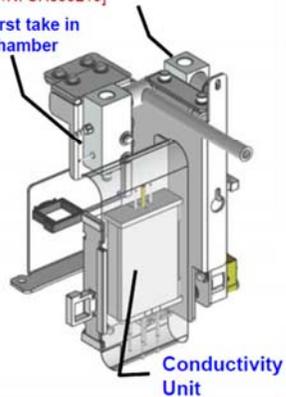
急停



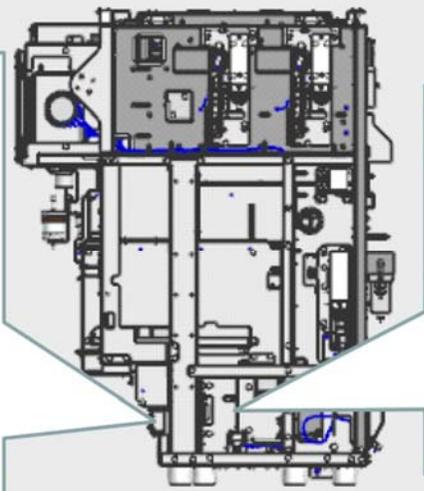
Dispense Pipette Rinse Cup

RINSE ASSY(PM) NO.1 (#39)
[P/N: CR095215]

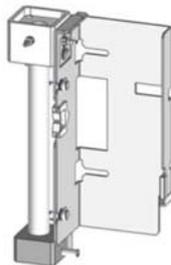
First take in
Chamber



Conductivity
Unit

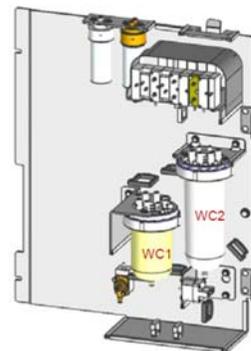
**Sample Pipette Rinse Cup**

RINSE ASSY NO.40 (SAMPLE
PIPETTE) [P/N: CB431499]

**Fluid Controller Cover**

FLUID CONTROLLER_ASSY NO.75
[P/N: BB638181]

Waste chambers WC1 and WC2, and
VALVE_ASSY NO.248 are mounted.

**Charging Pump (Upper Left)**

VOL. MEASURE ASSY(PM) NO.20
(#56/CHRG) [P/N: AA503575]

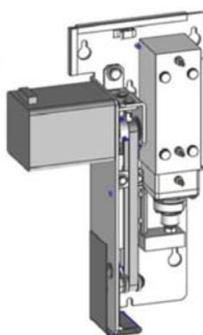
Whole Urine Pump (Upper Right)

VOL. MEASURE ASSY(PM) NO.21
(#56/W U) [P/N: CX776428]

Dispense Pump (Lower Right)

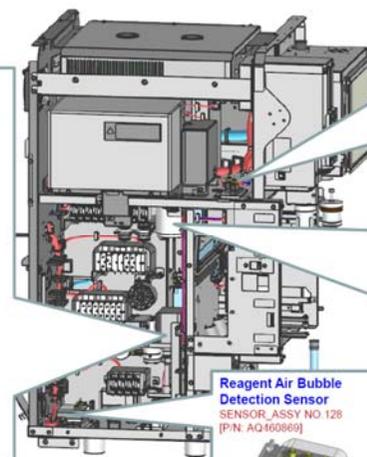
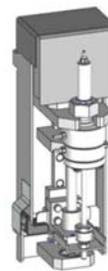
VOL. MEASURE ASSY(PM) NO.24
(#56/DISPNS) [P/N: BX633095]

- All three pumps have the same structure and a 12mm diameter syringe.
- The chassis plate used for Whole Urine Pump differs from those used for the other pumps.

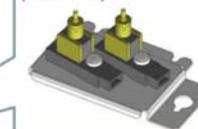
**Sheath Syringe**

VOL. MEASURE ASSY(PM)
NO.19 (#55) [P/N: BG907339]

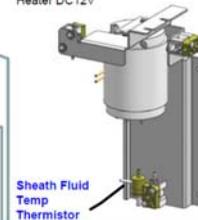
- Syringe with diameter 4 mm
- Has 2 seals
- Includes seal rinsing line

**Stain Solution Air Bubble Sensor**

SENSOR_ASSY NO.126
[P/N: BB751440]

**Sheath Temp Control Unit**

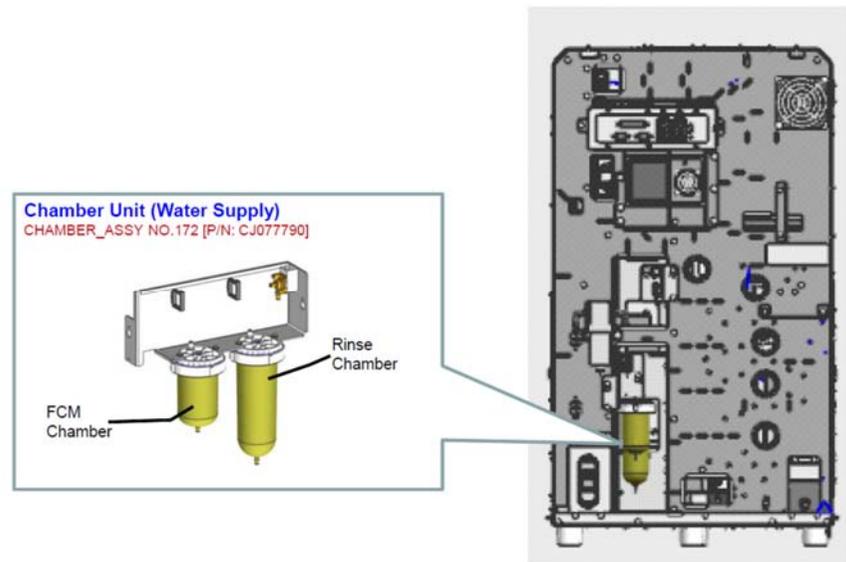
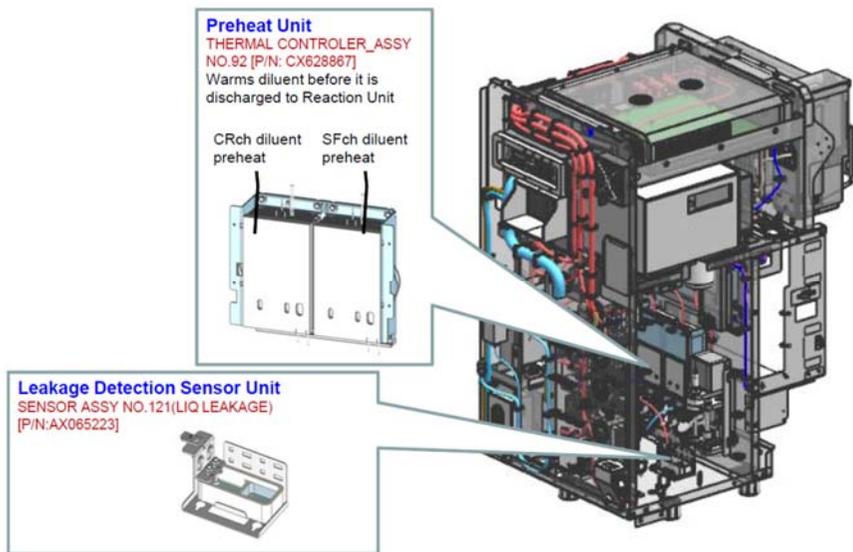
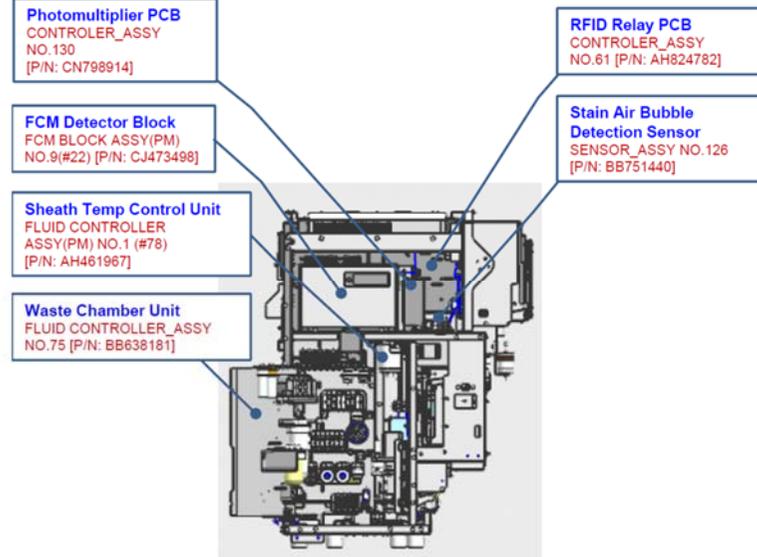
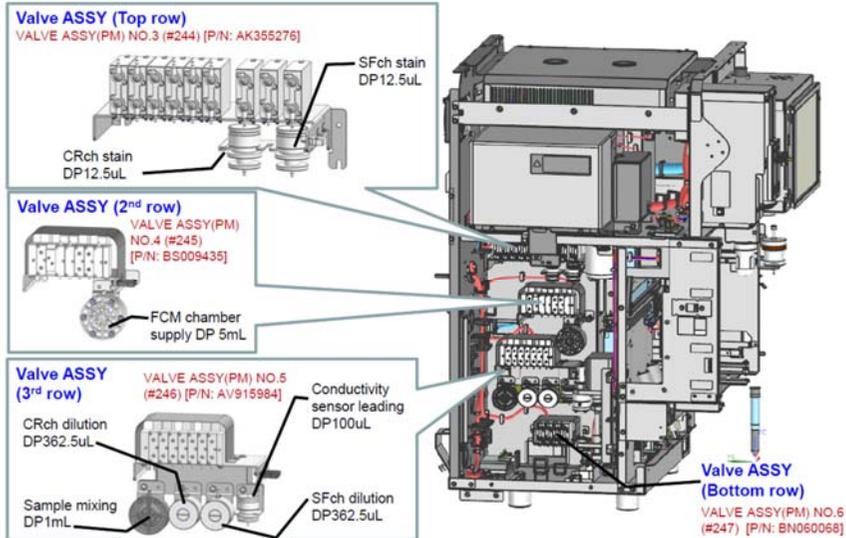
FLUID CONTROLLER ASSY(PM)
NO.1 (#78) [P/N: AH461967]
Heater DC12V

**Reagent Air Bubble Detection Sensor**

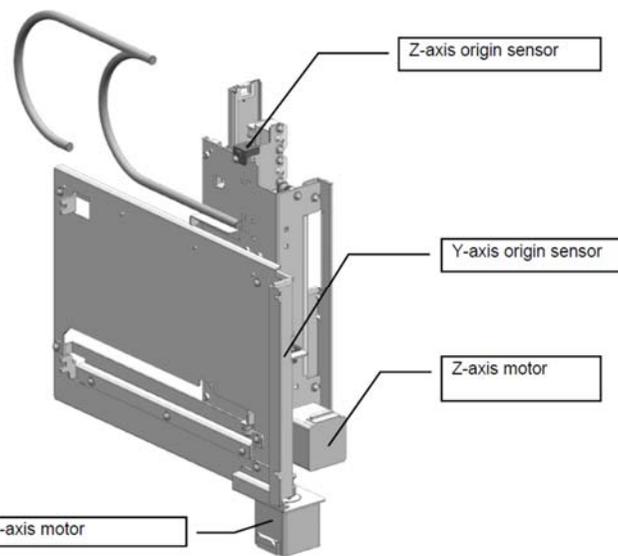
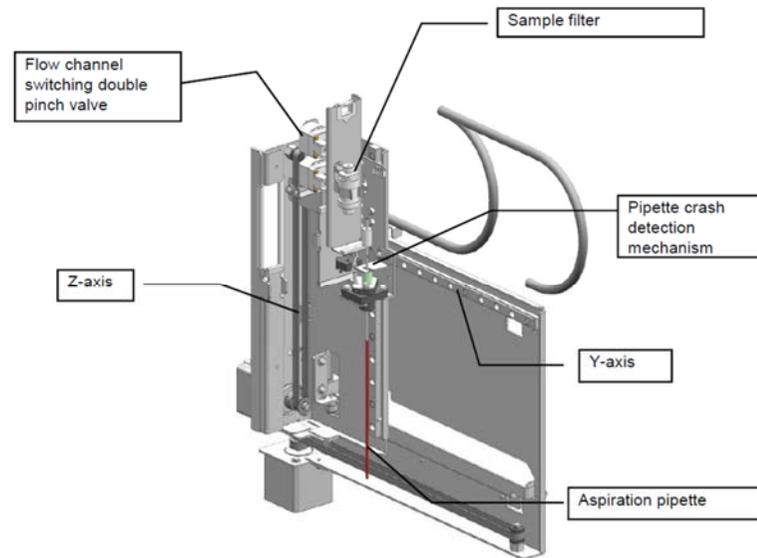
SENSOR_ASSY NO.128
[P/N: AQ160869]



Sheath Fluid
Temp
Thermistor

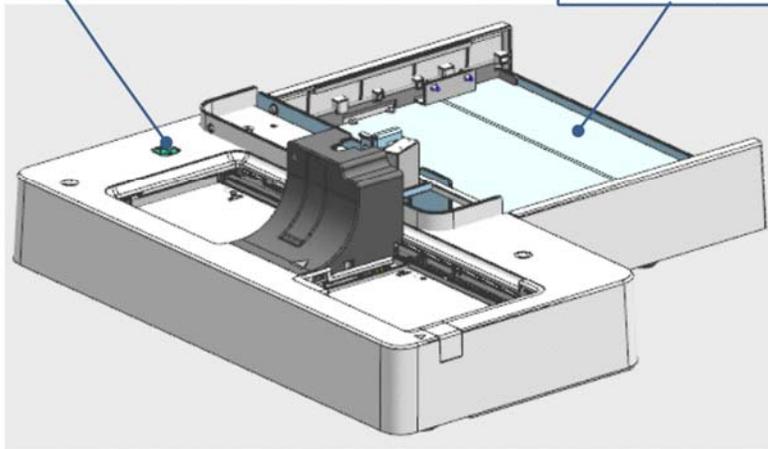


样品臂



Power SW
SWITCH_ASSY NO.13
[P/N: CF857154]

Instrument Wagon
TABLE_ASSY NO.79
[P/N: AP254930]

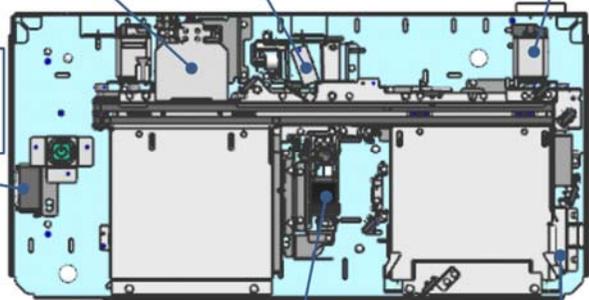


Feed-out Unit
FEEDER_ASSY NO.35
[P/N: CC020871]

Barcode Reader
BARCODE READER_ASSY
NO.35 [P/N: AM641237]

Rack Shift Unit
FEEDER ASSY(PM) NO.23
(#146) [P/N: CW821390]

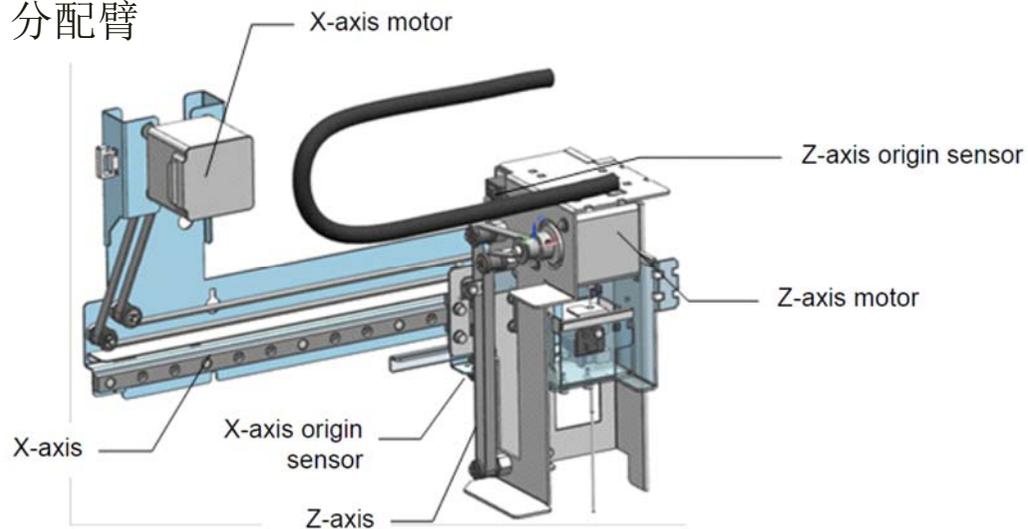
Fan
FAN NO. 8
ASSEMBLY
[P/N: 88339341]



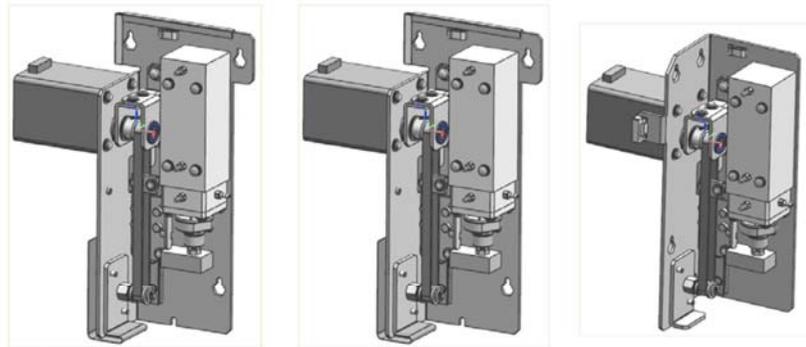
STAT Unit
SLIDER ASSY(PM) NO.1
(#189)[P/N: AB936040]

Feed-in Unit
FEEDER ASSY(PM) NO.22
(#144) [P/N: CR926933]

分配臂



注射器



Charging Pump

VOL. MEASURE ASSY(PM)
NO.20 (#56/CHRG)[P/N:
AA503575]

Whole Urine Pump

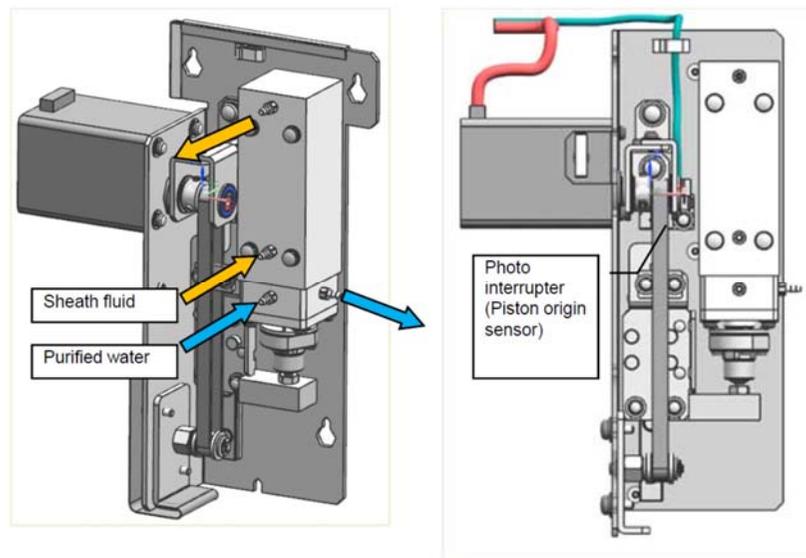
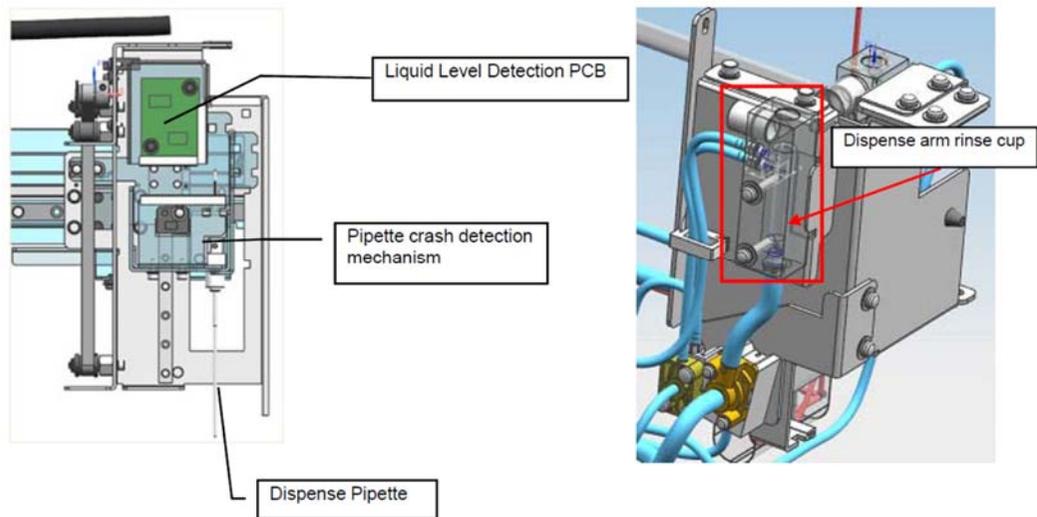
VOL. MEASURE ASSY(PM)
NO.21(#56/W U)[P/N:
CX776428]

Compared to Charging Pump,
wiring is different.

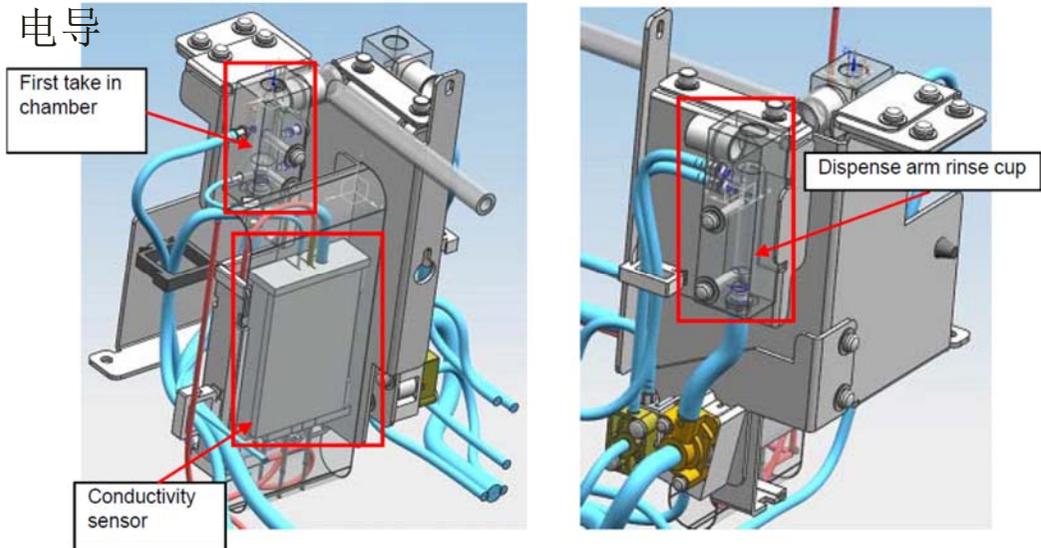
Dispense Pump

VOL. MEASURE ASSY(PM)
NO.24(#56/DISPNS) [P/N:
BX633095]

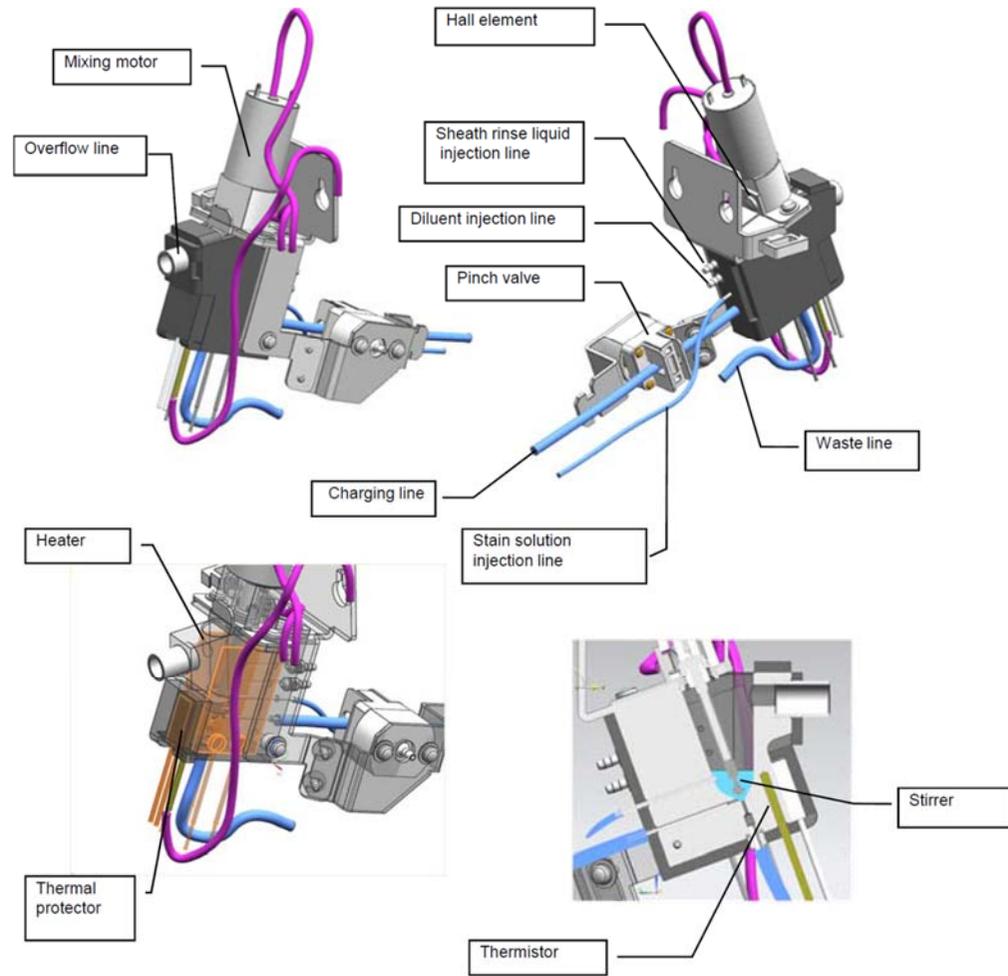
Wiring and chassis plate are
different from those used for
charging pump



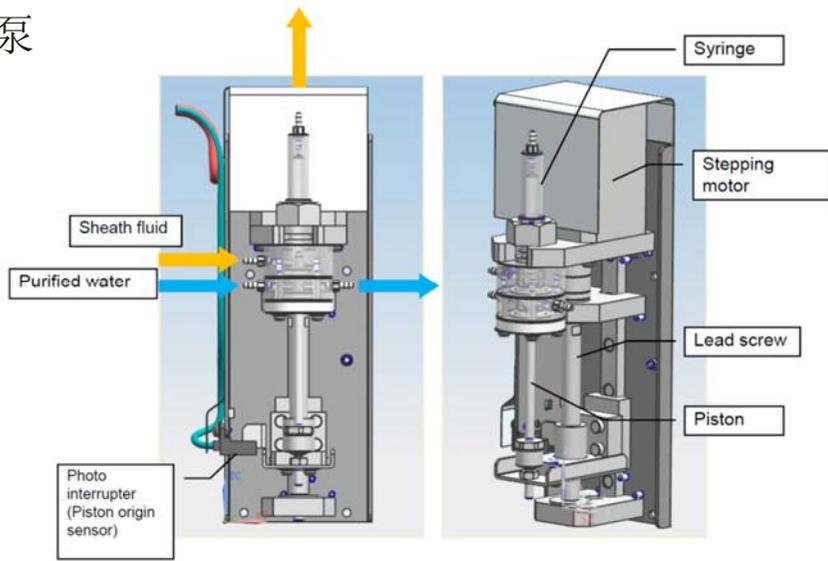
电导



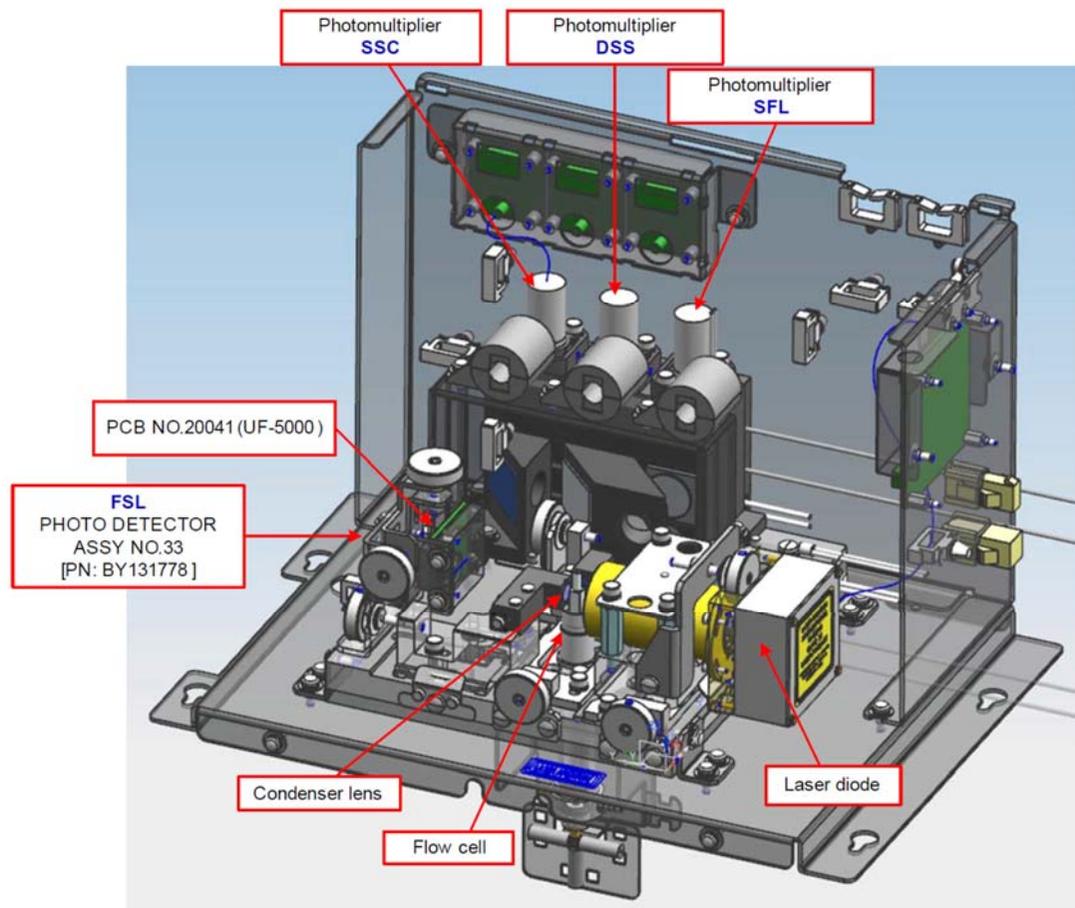
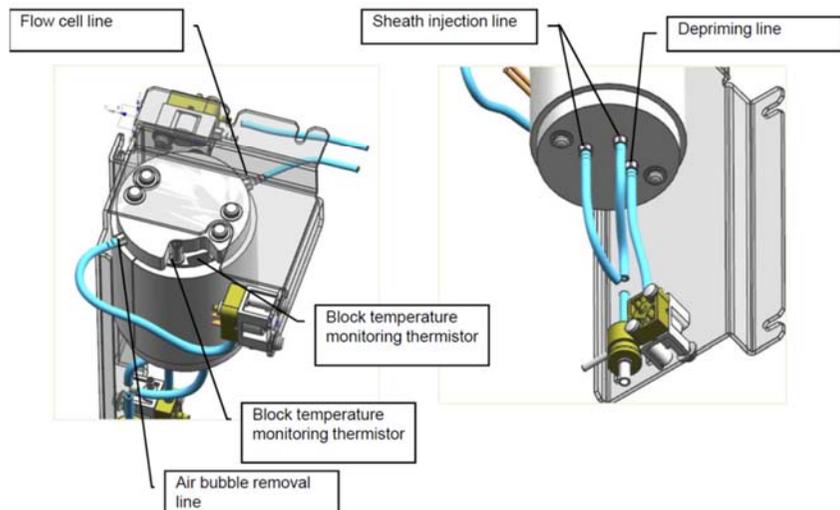
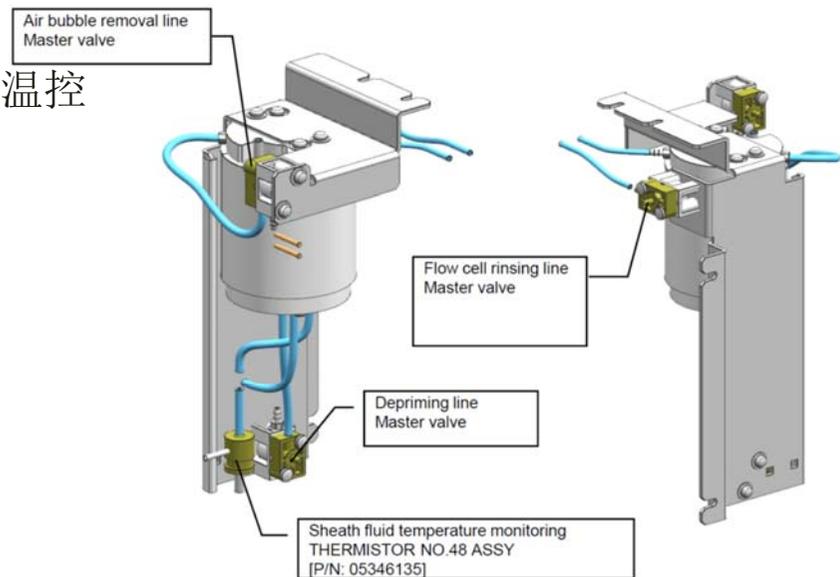
反应混匀



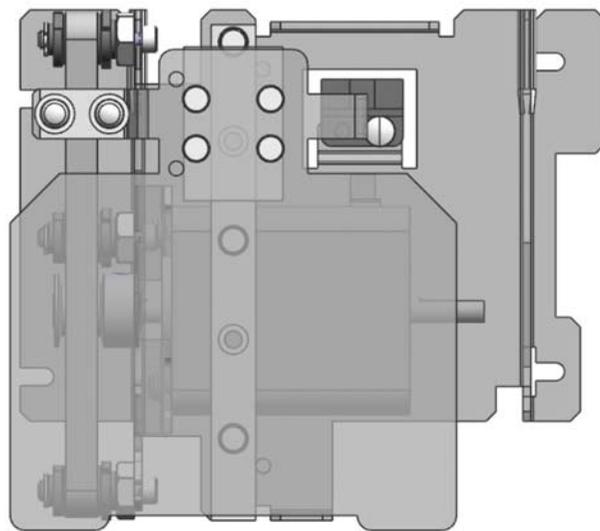
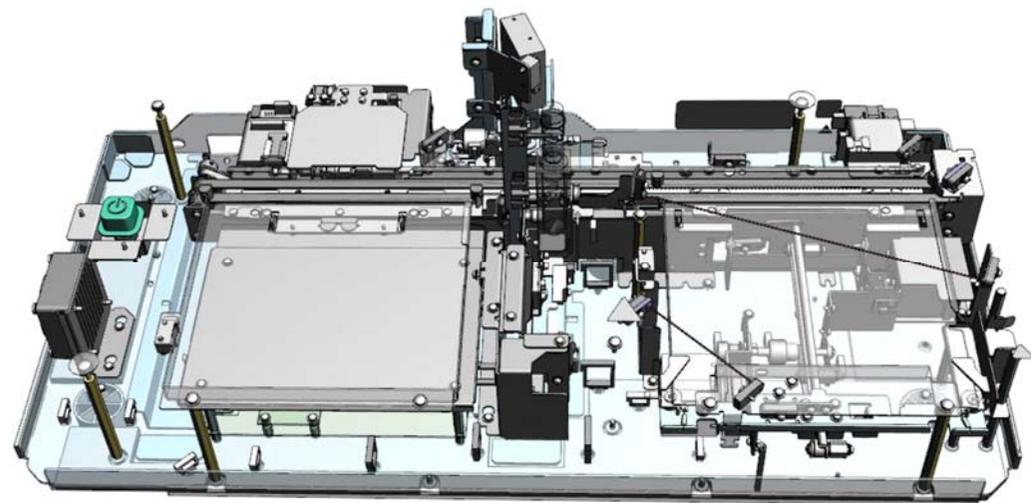
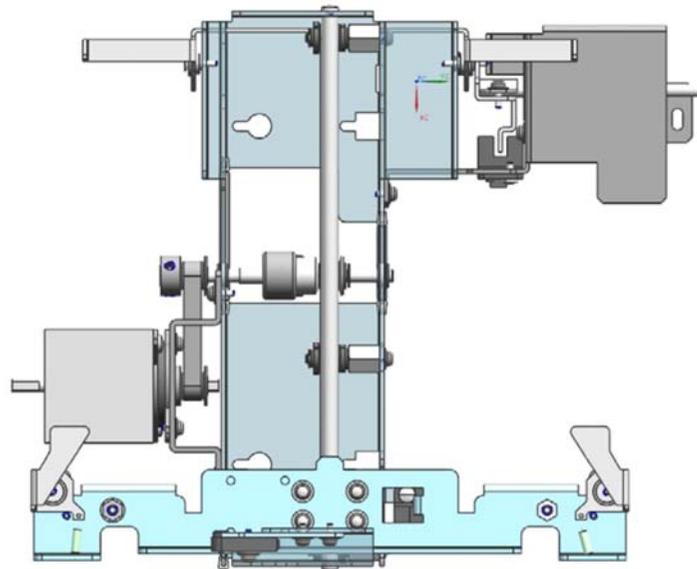
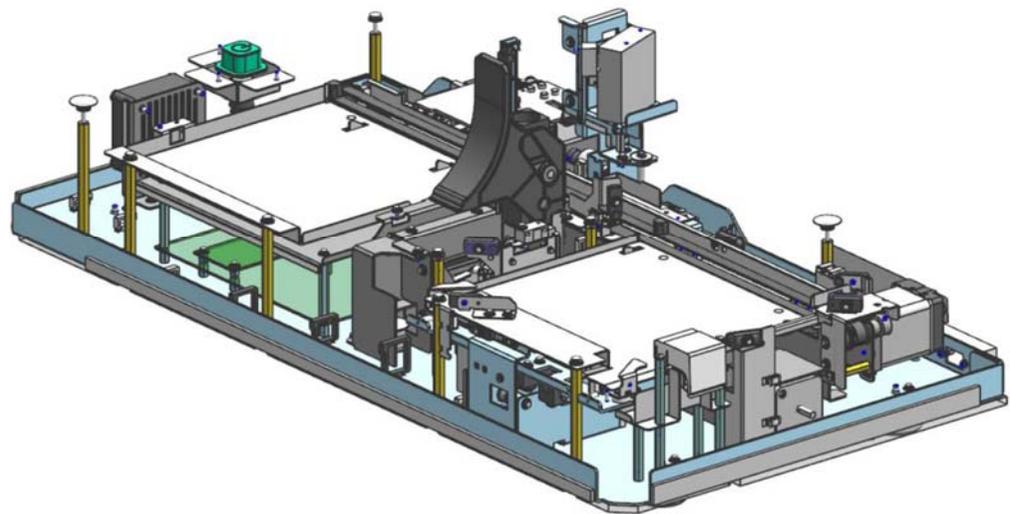
鞘流泵

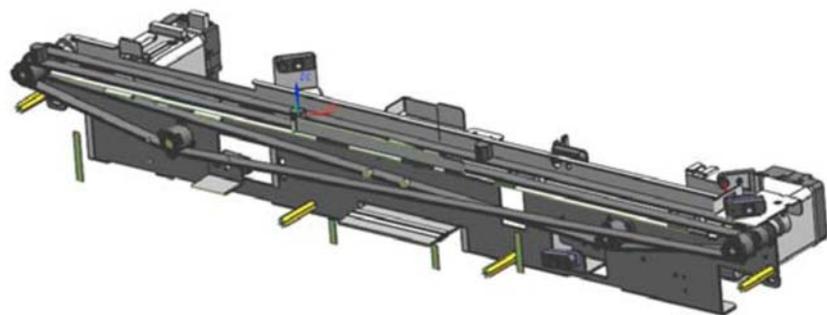
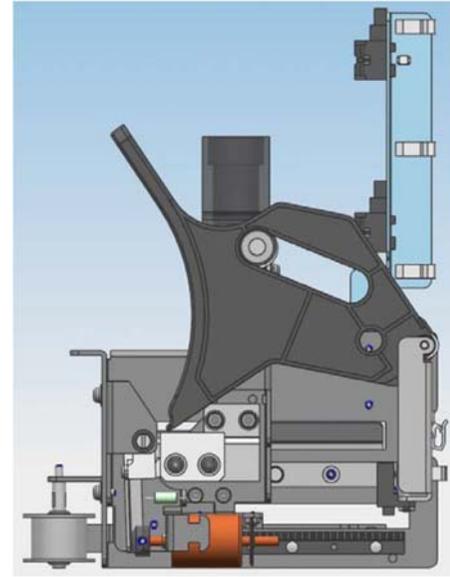
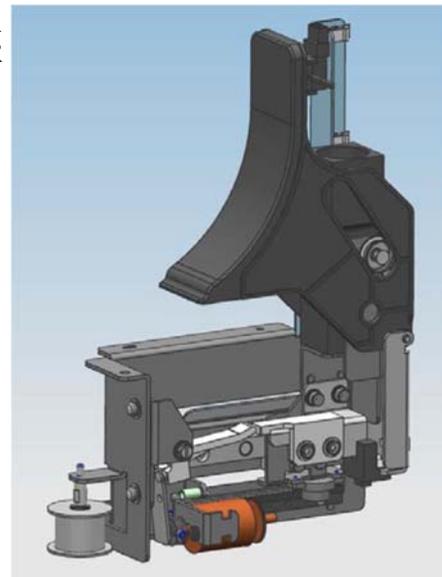
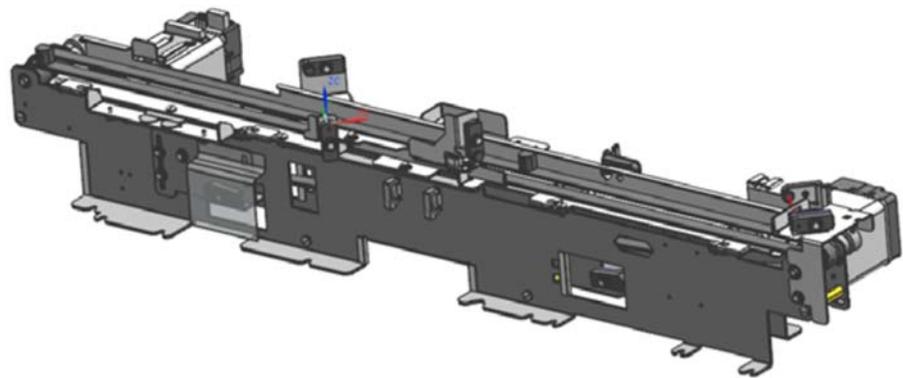


鞘流温控

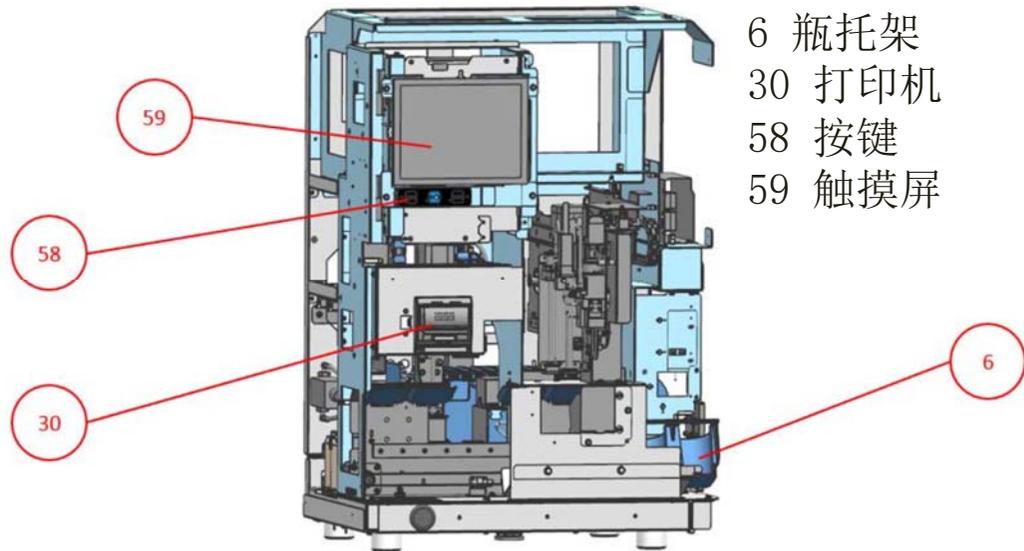


SA-51进样器



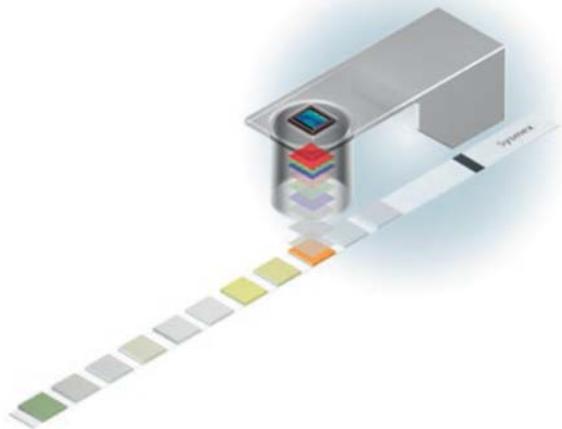


5 UC2000/3500结构

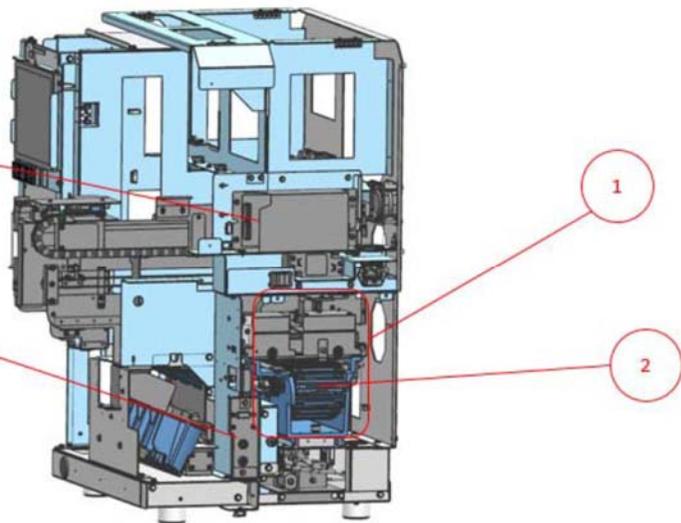


- 6 瓶托架
- 30 打印机
- 58 按键
- 59 触摸屏

与AX4030类似的原理

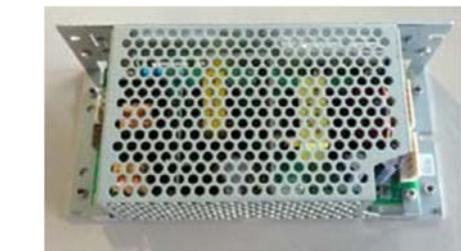
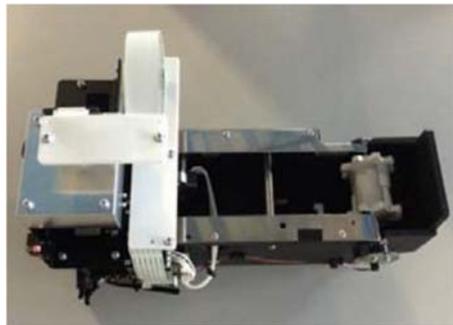
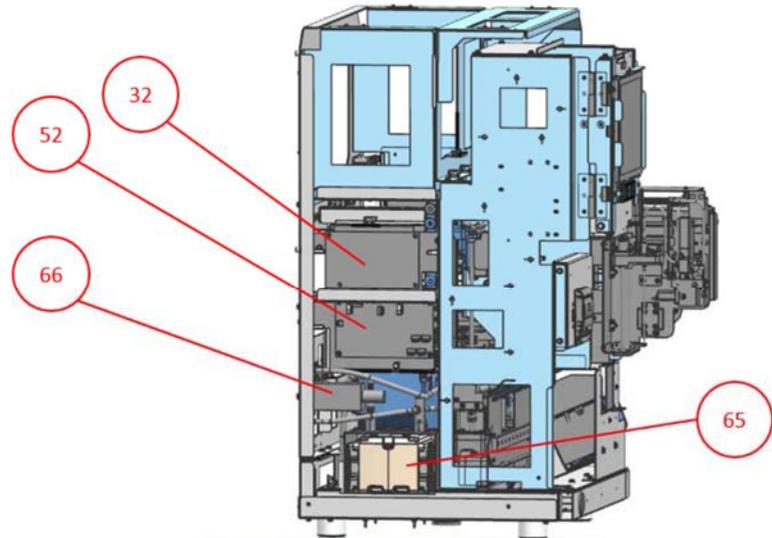


1 纸条传送
2 纸条托盘

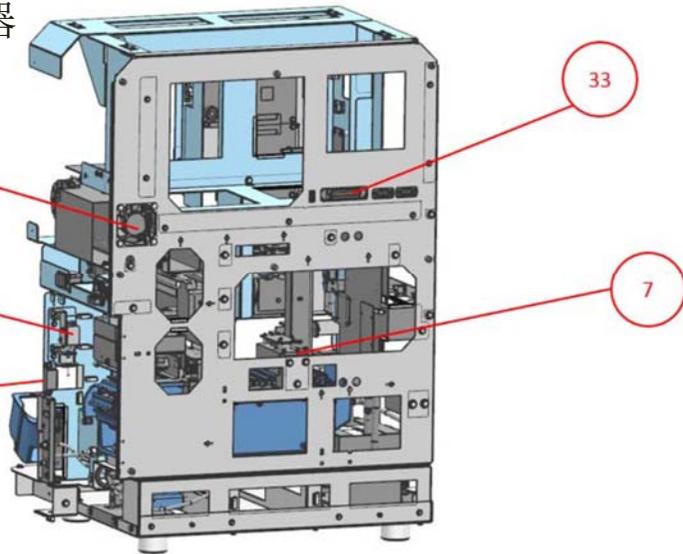


34 开关电源
67 接头

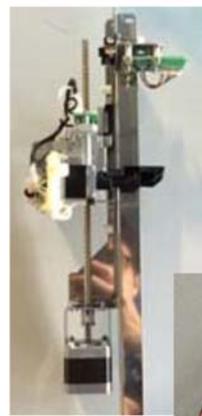
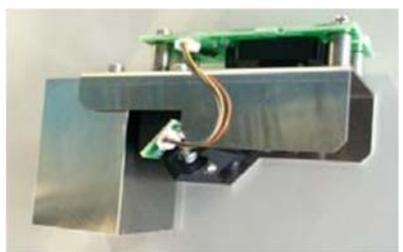
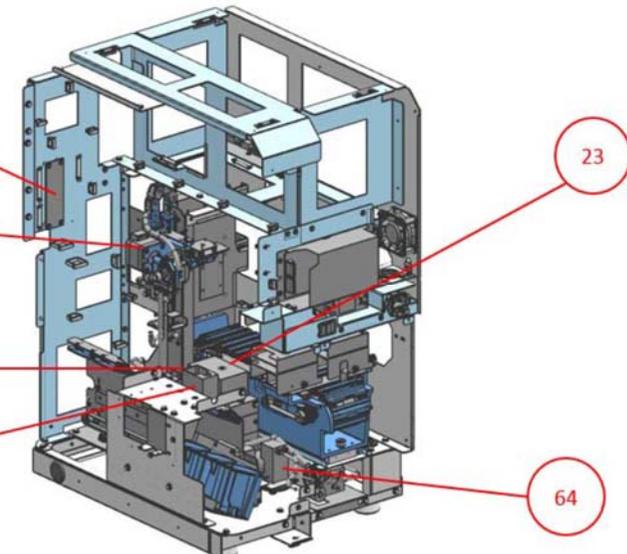
32 拾取板
52 PWS板
65 气泵
66 气阀



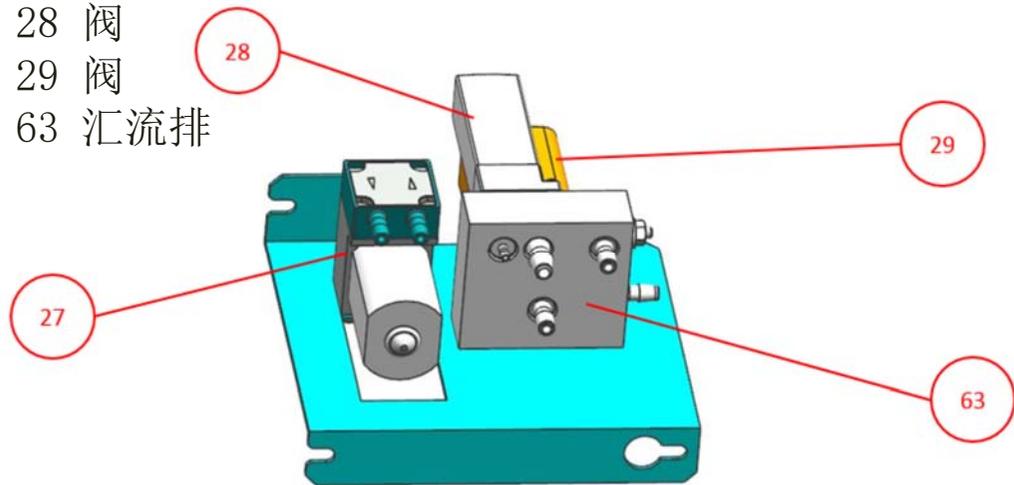
- 7 纸条位置传感器
- 33 EXC板
- 35 风扇
- 36 磁铁门吸
- 69 电磁铁



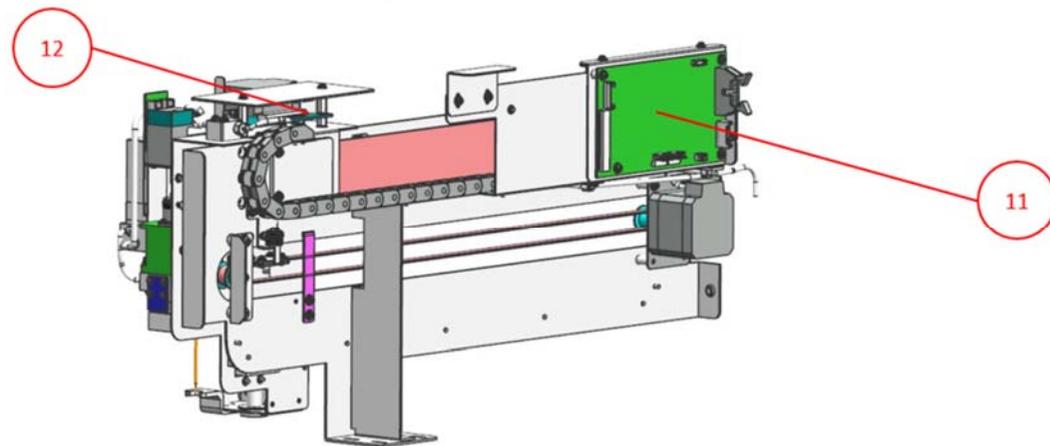
- 23 流动池
- 31 ADR板
- 37 吸液盖
- 55 纸条拾取
- 56 冲洗池
- 64 废液泵



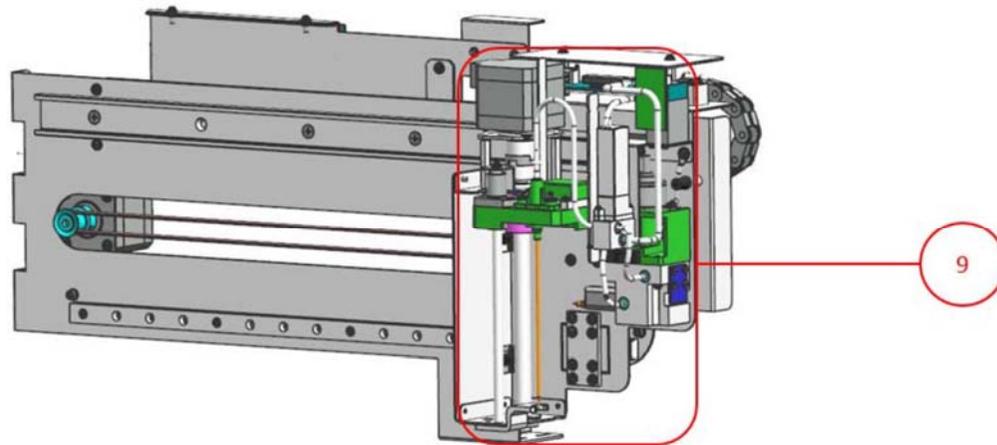
27 泵
28 阀
29 阀
63 汇流排



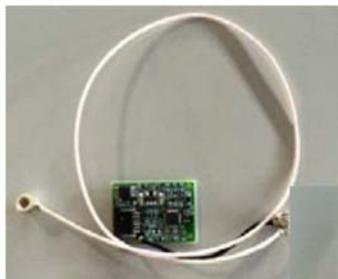
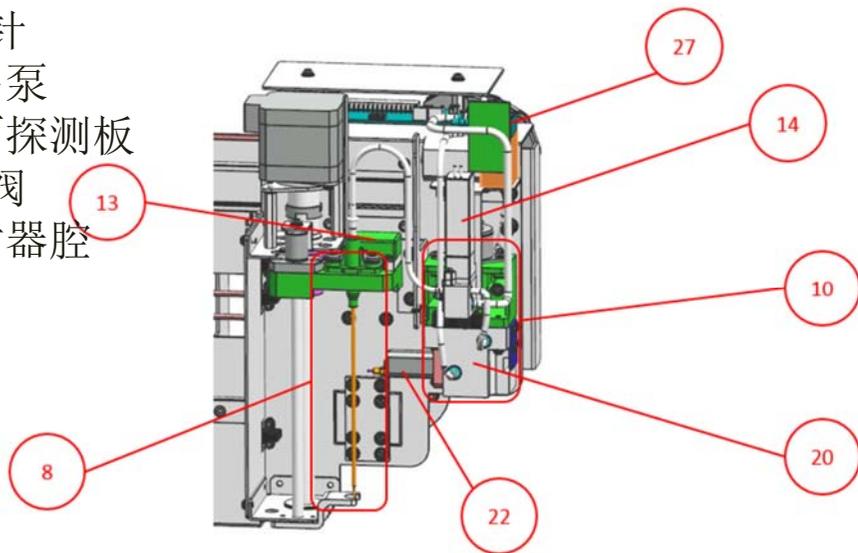
11 样品臂驱动板 12 样品臂连接板



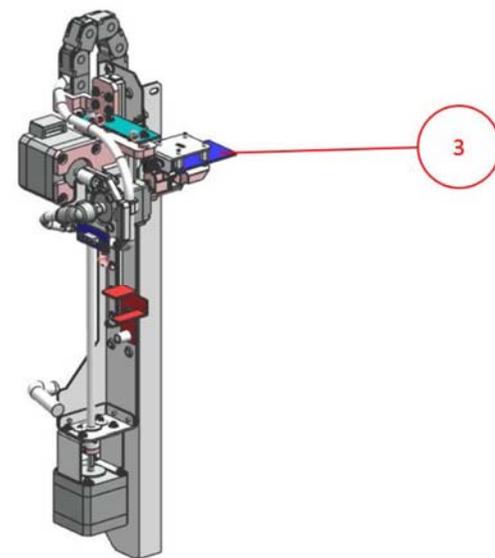
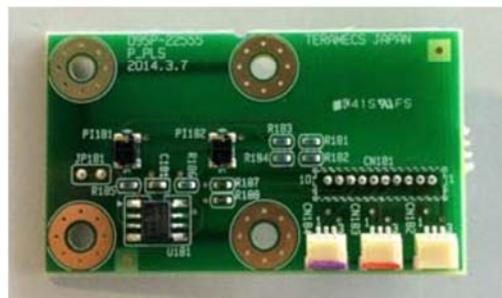
9 样品上下单元



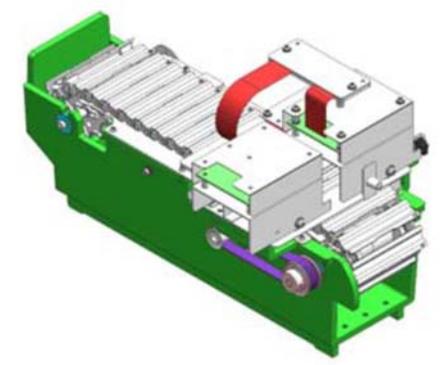
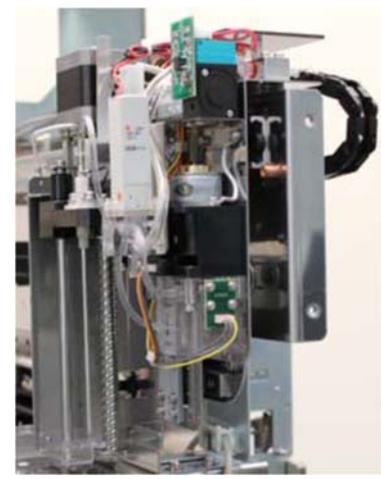
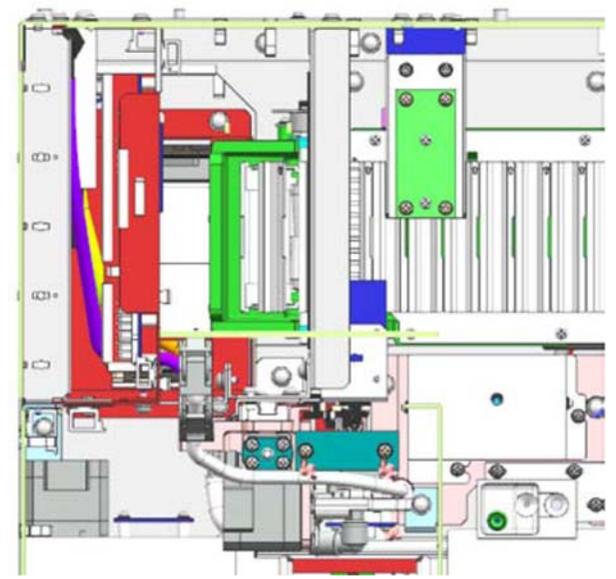
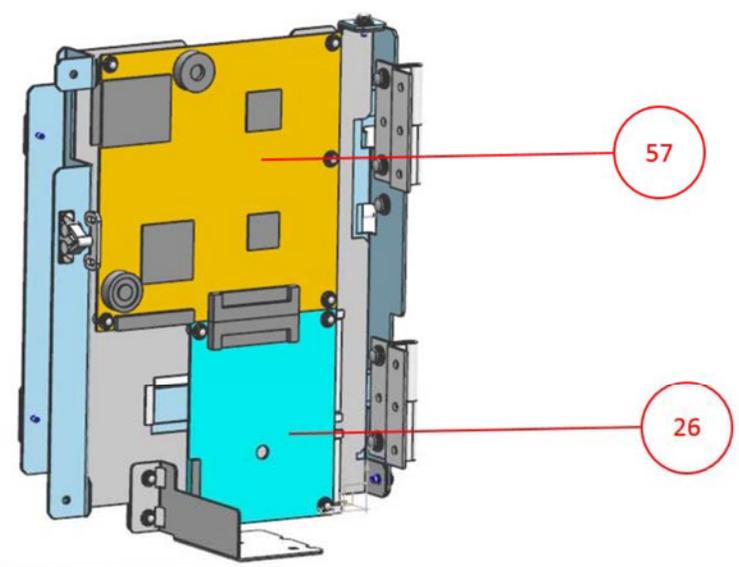
- 8 样品针
- 10 样品泵
- 13 液面探测板
- 14/22 阀
- 20 注射器腔
- 27 泵

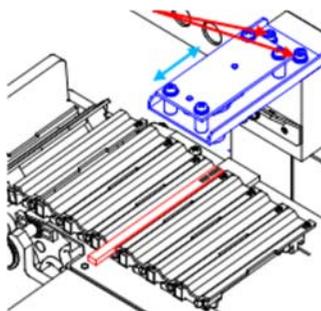
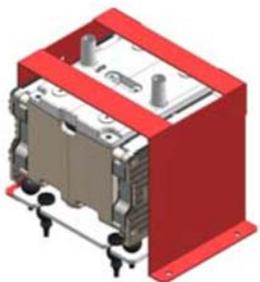
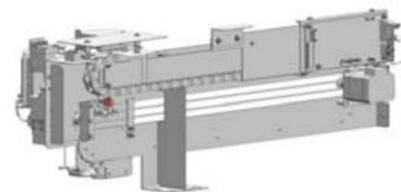
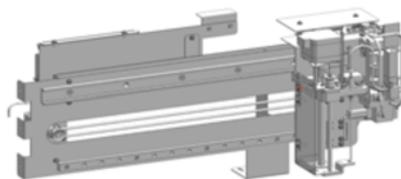
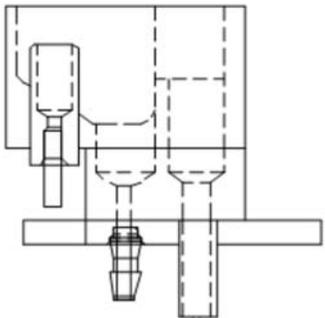
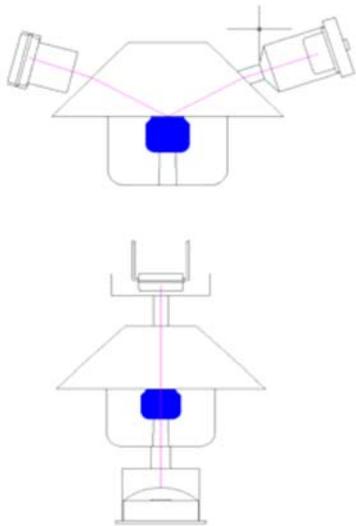
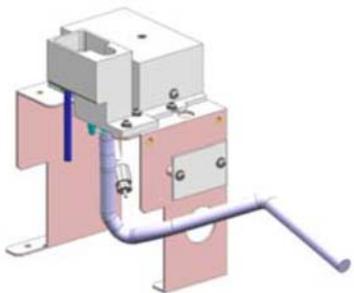


拾取单元

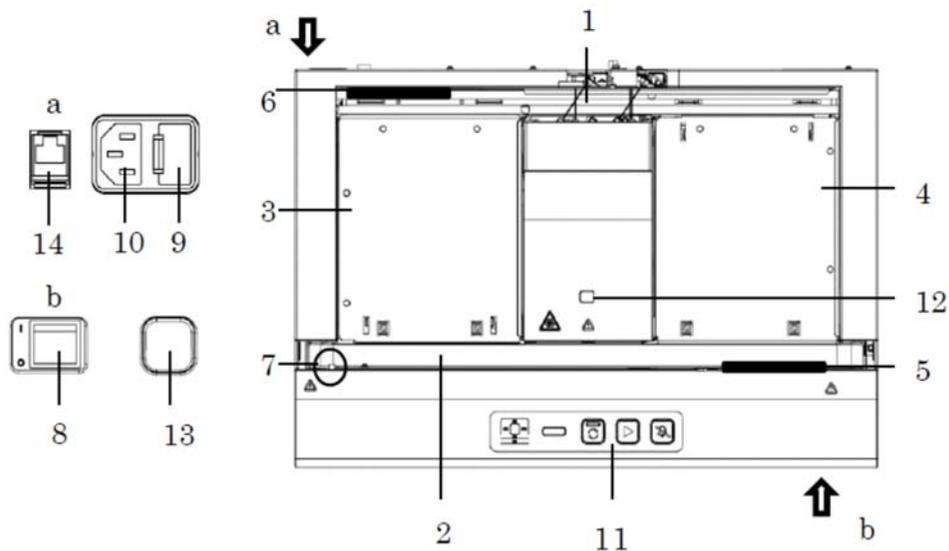
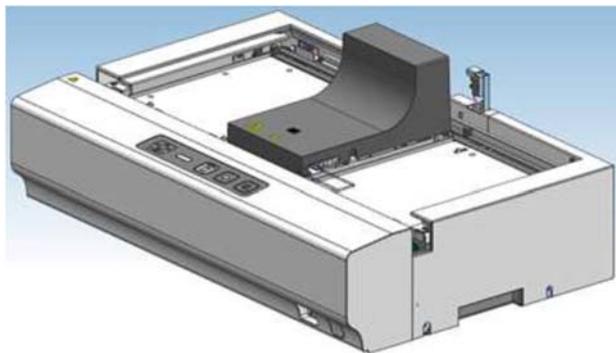


26 ADC板
57 CPU板

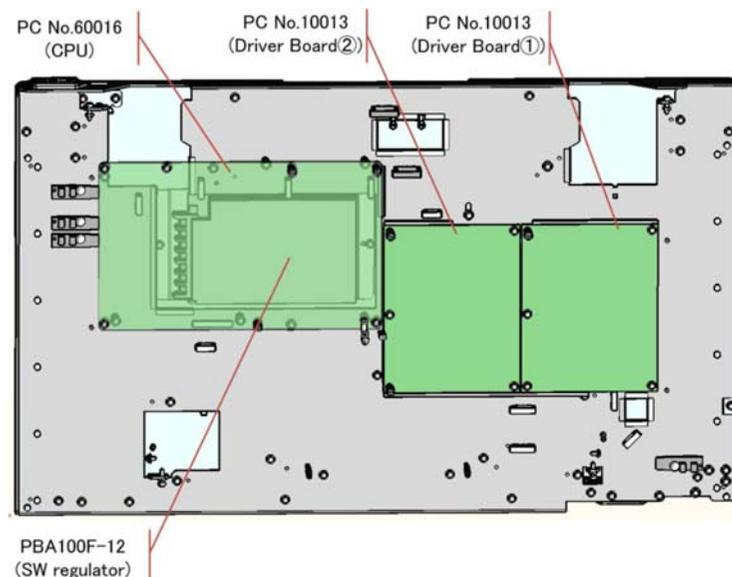
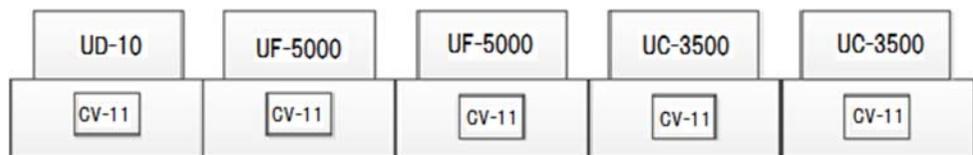


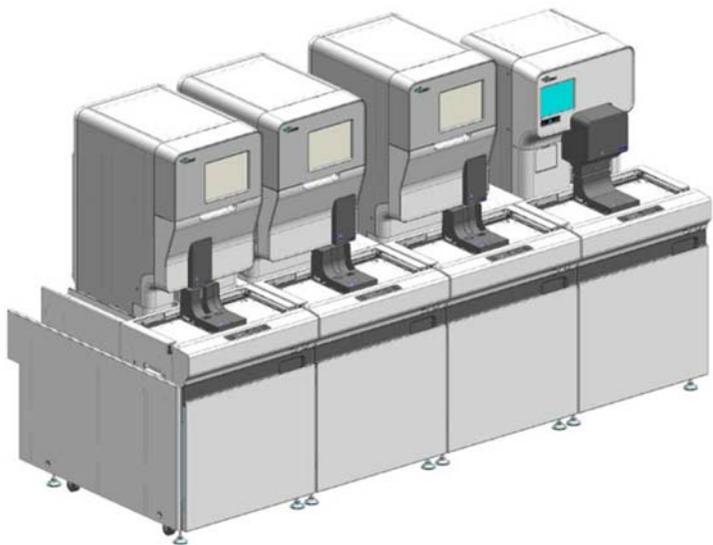
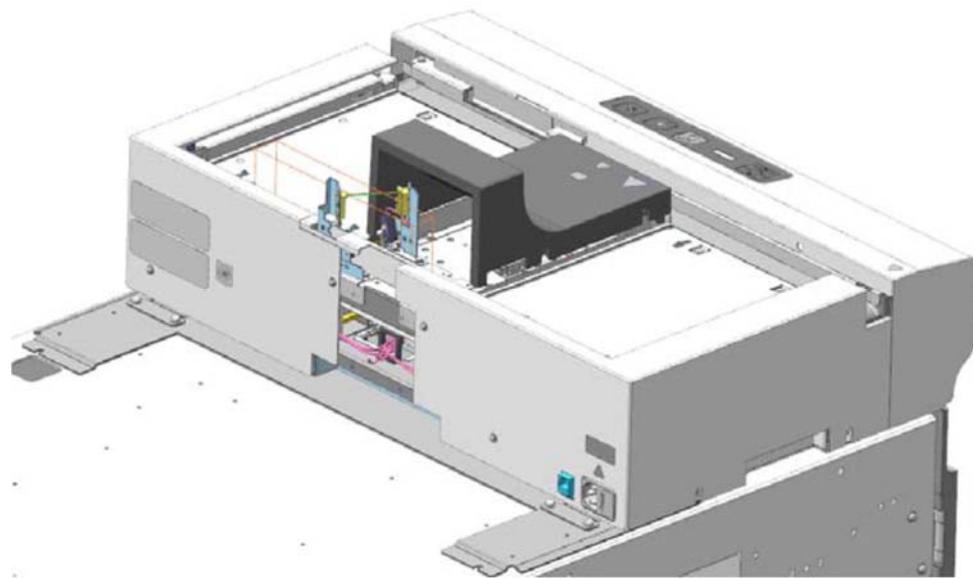


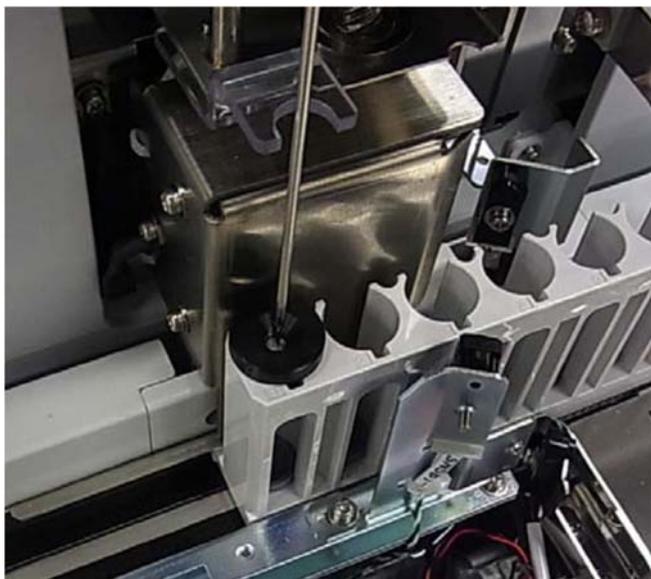
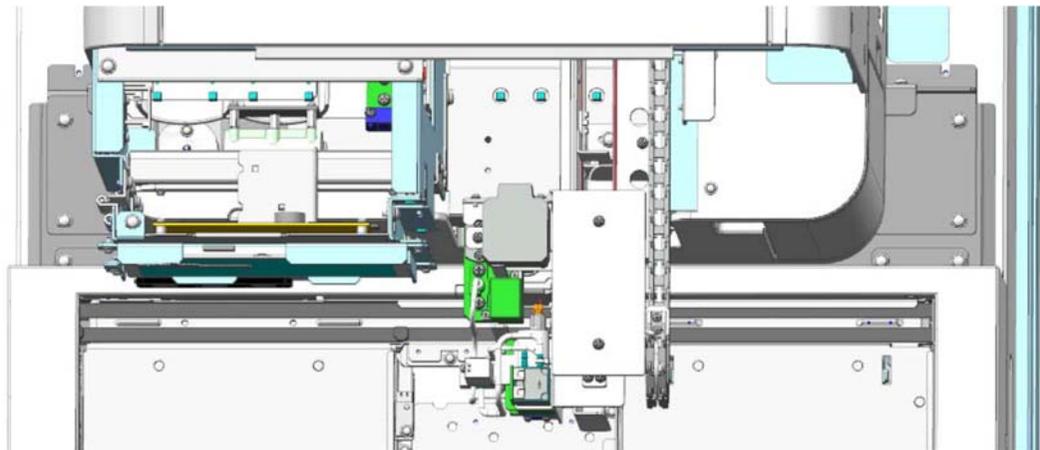
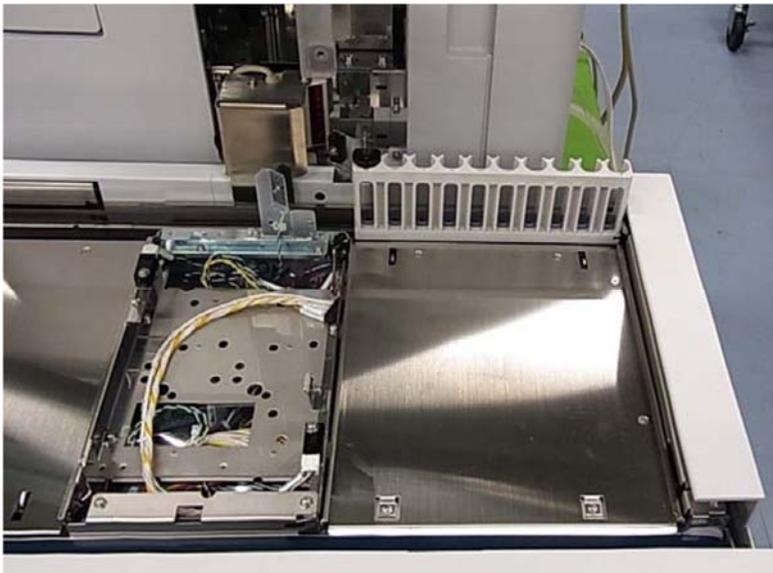
6 轨道进样器CV-11结构

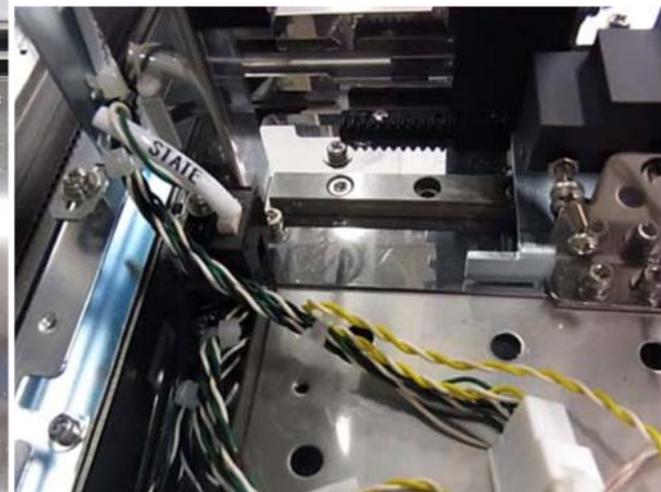
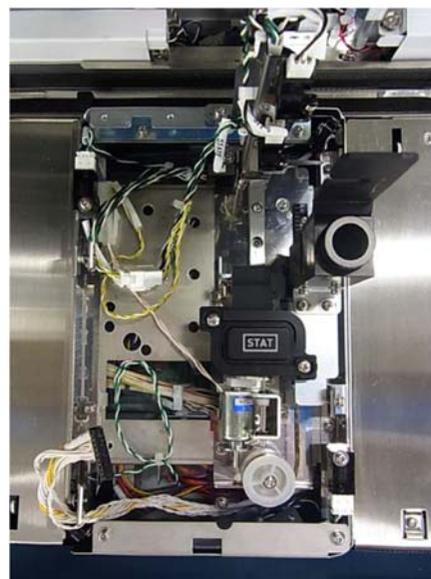
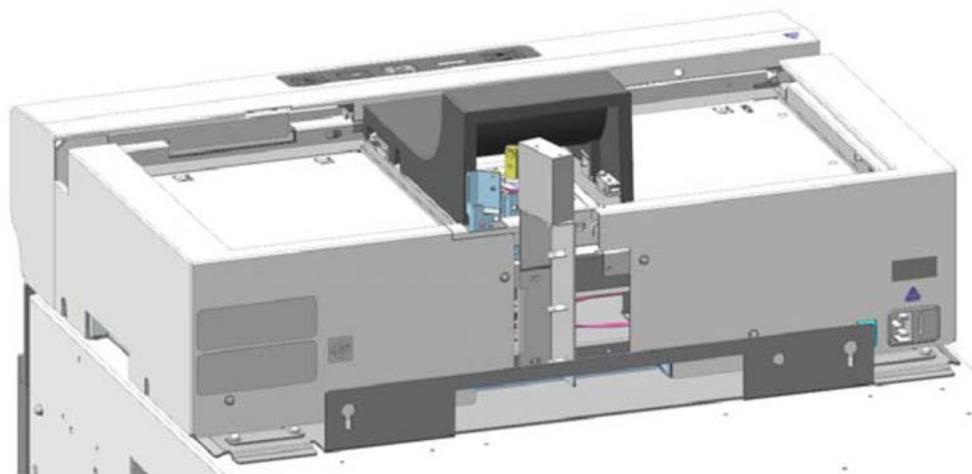
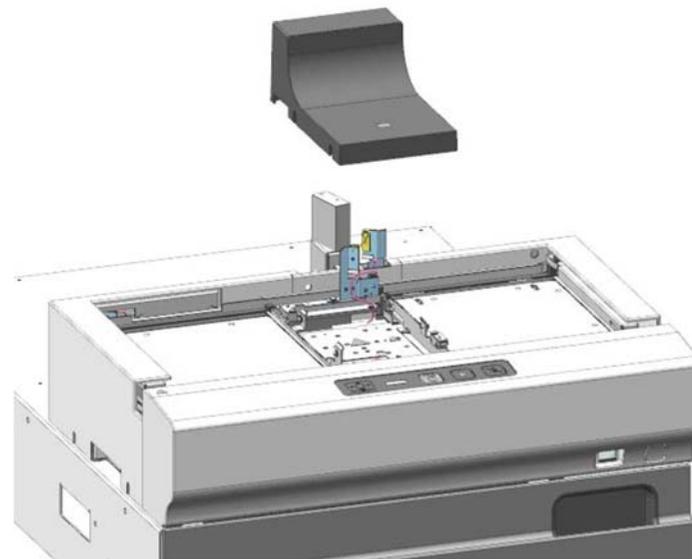
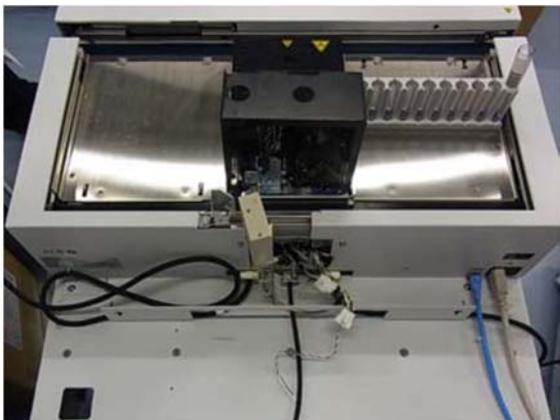


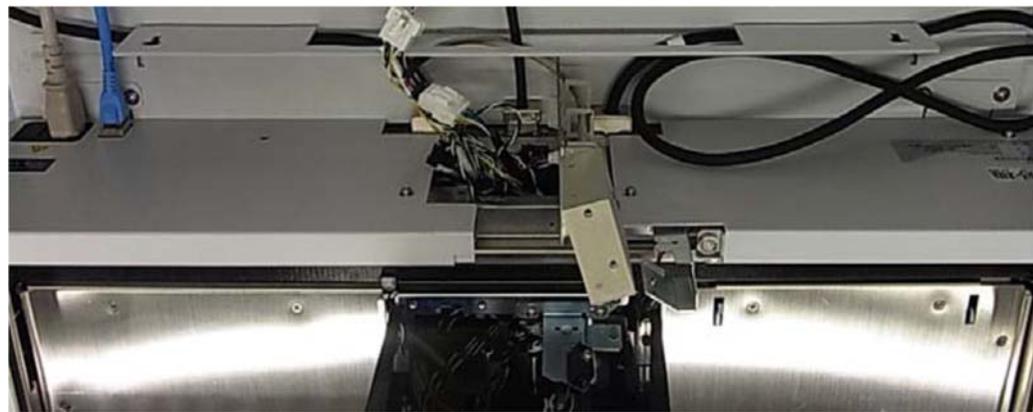
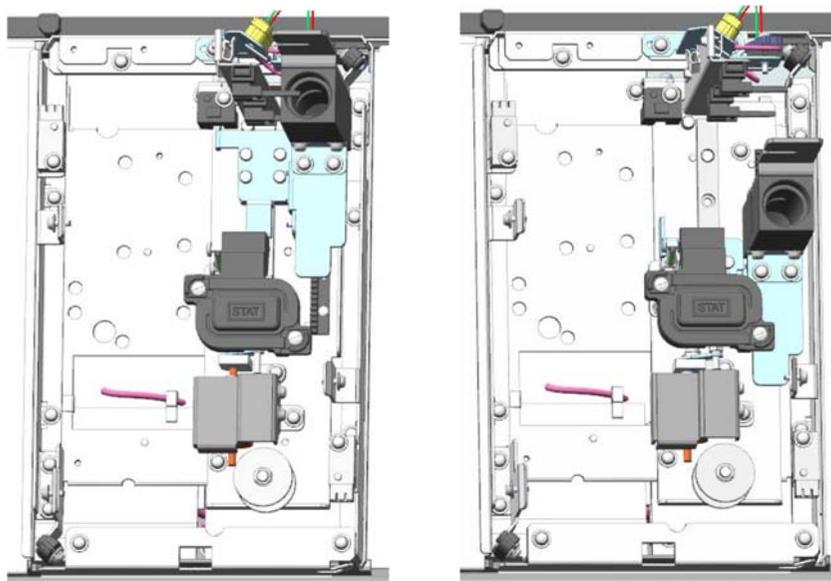
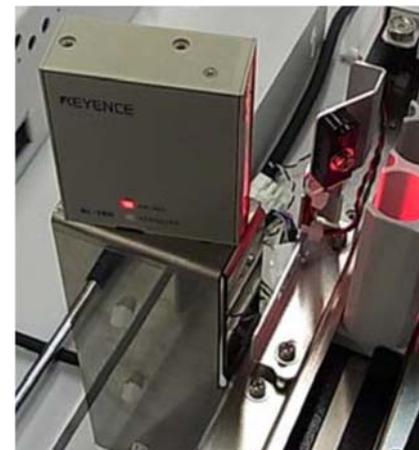
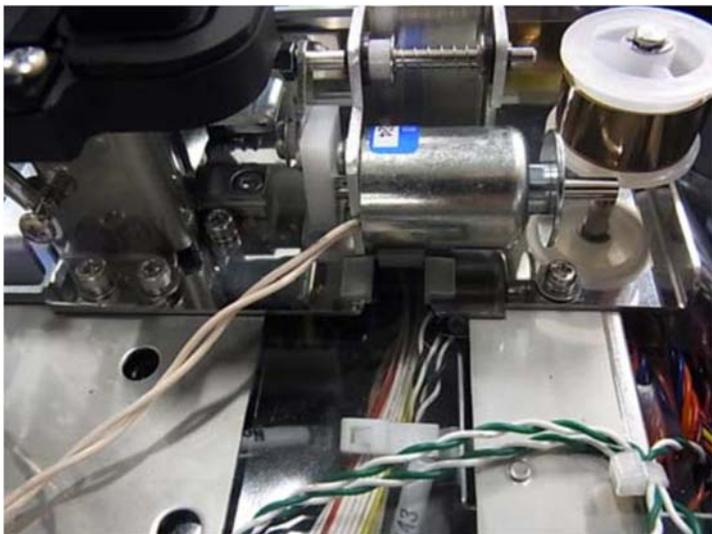
CV-11与SA-51的区别是前者支持连续挂接任何轨道和主机，后者只能单独一台主机使用，无法互联。
CV-11前部带有贯通轨道。

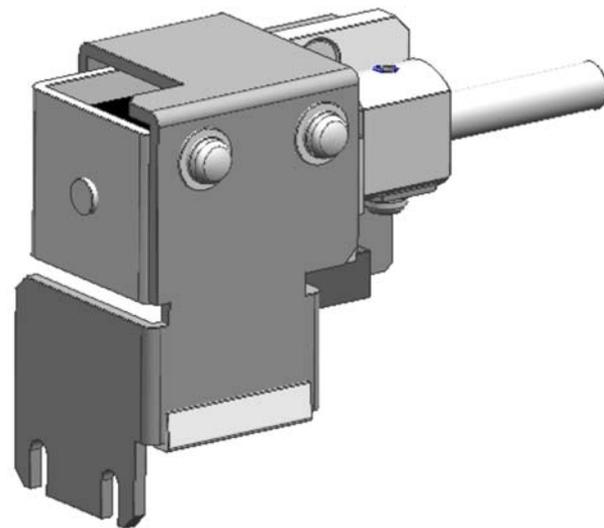
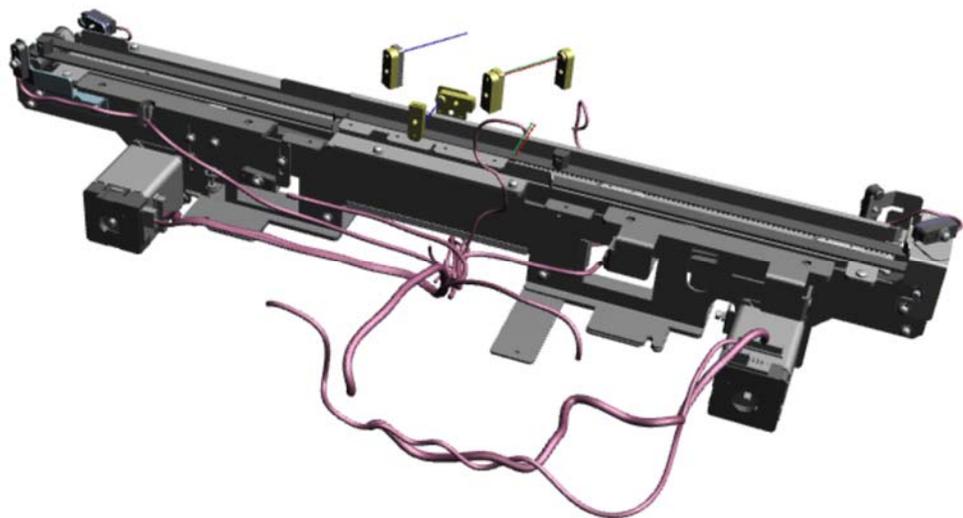
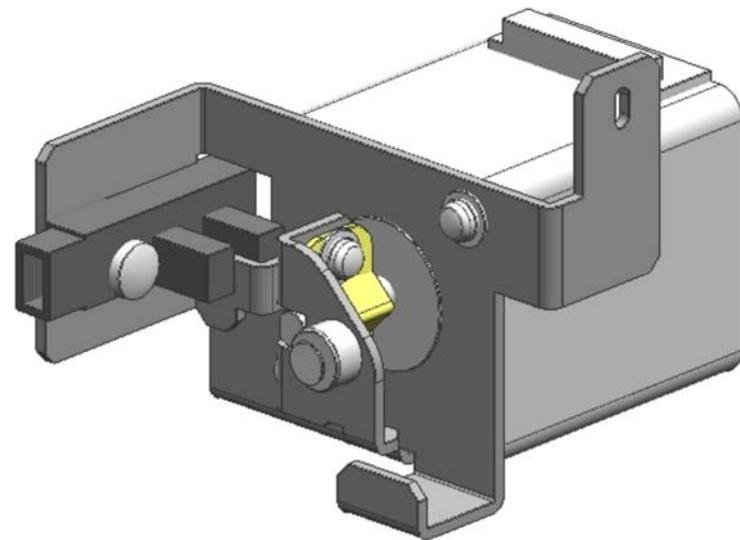
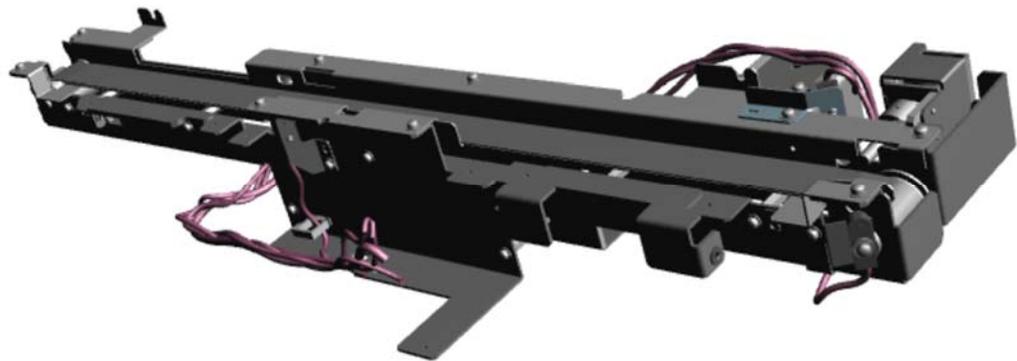


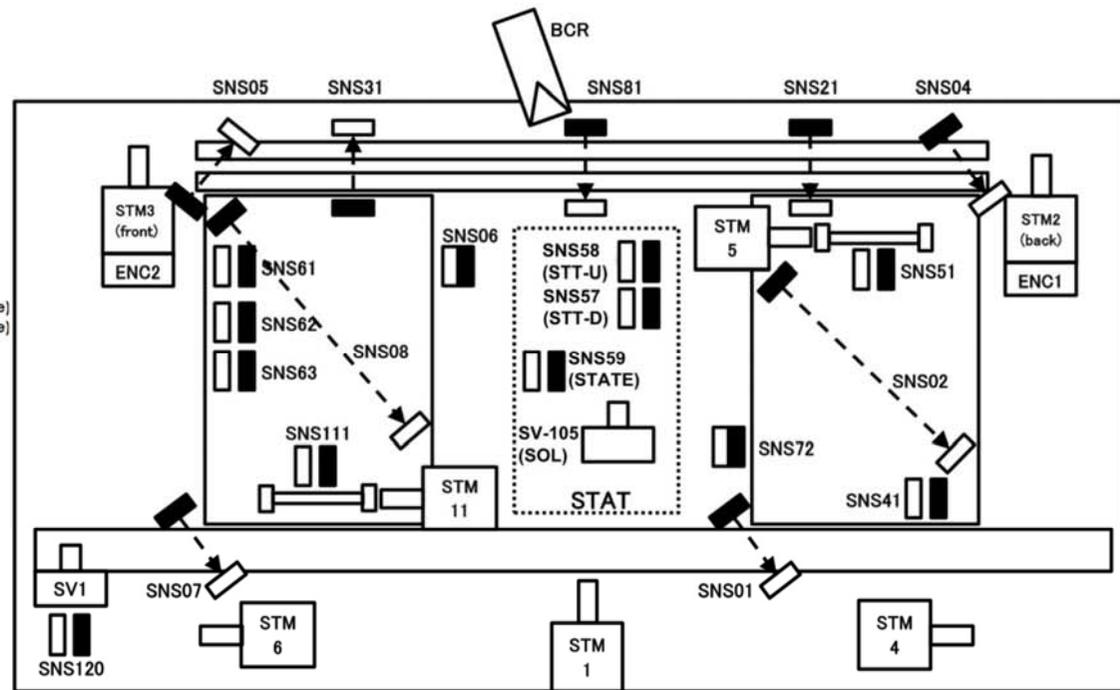
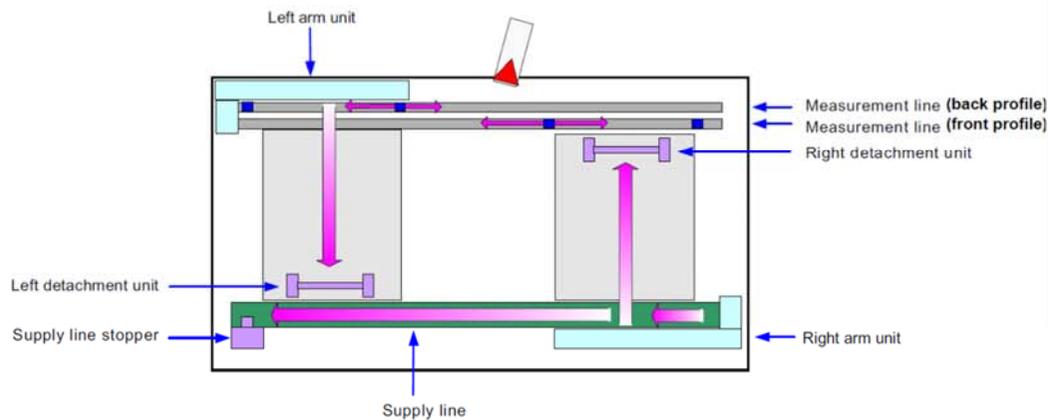
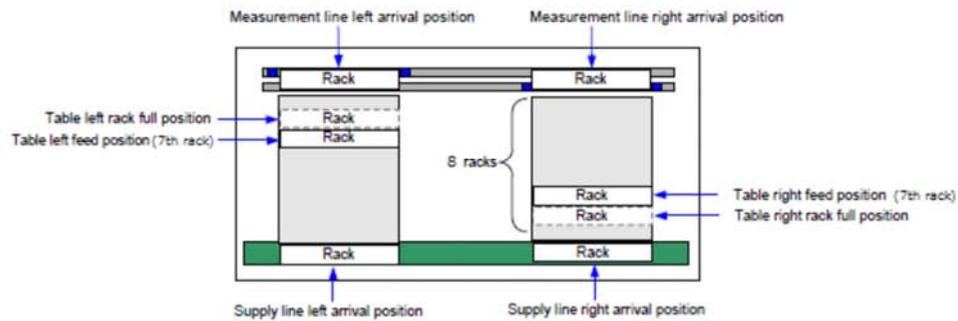












7 UN流水线简介

延续血球XN的流水线的风格，UF尿有形分析仪和UC尿液干生化分析仪，以及UD尿液影像分析仪可以组成UN流水线。

XN和UN以及Sysmex的化学发光免疫、CS凝血分析仪都可以挂接将来的Sysmex流水线。

双机组合 UN-2000

UF+UC, UN2000-011/UN2000-011a



UF+UD, UN2000-110/UN2000-110a



三机组合 UN-3000

UC+UF+UD, UN3000-111/UN3000-111a



UC+UF+UD, 带机柜, UN3000-111W/UN3000-111Wa



UC+UF+UD, 带机柜, UN3000-111WS/UN3000-111WSa



UC+UF+UD, UN3000-111S/UN3000-111Sa



UF×2+UC, UN3000-021W/UN3000-021Wa



UF×2+UC, UN3000-021S/UN3000-021Sa



多机组合 UN-9000

UC+UF×2+UD, UN9000-121S/UN9000-121Sa



UF×2+UC, UN3000-021WS/UN3000-021WSa



UC+UF×2+UD, UN9000-121WS/UN9000-121WSa



UC×2+UF×2+UD, UN9000-122WS/UN9000-122WSa



yeec维修网



yeec维修网淘宝店铺



yeec维修网微信公众号



yeec维修网QQ群



yeec维修网站长QQ



yeec维修网站长微信



Sysmex 尿液分析系列培训

原理与结构

本讲义归属权为原作者，由<http://www.yeec.com>压缩整理，未经许可不得传播或用于商业用途