



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102047095 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 200980120524. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 05. 12

G01N 15/14 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2008-146980 2008. 06. 04 JP

(56) 对比文件

JP 特开平 7-113738 A, 1995. 05. 02, 全文 .

JP 特开平 8-136439 A, 1996. 05. 31, 全文 .

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 12. 02

CN 1437025 A, 2003. 08. 20, 全文 .

JP 特开 2006-118899 A, 2006. 05. 11, 全文 .

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/058866 2009. 05. 12

CN 1645139 A, 2005. 07. 27, 全文 .

(87) PCT申请的公布数据

W02009/147931 JA 2009. 12. 10

审查员 金川

(73) 专利权人 株式会社日立高新技术

地址 日本东京都

(72) 发明人 泷美树 大和田伯男

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

代理人 许静 郭凤麟

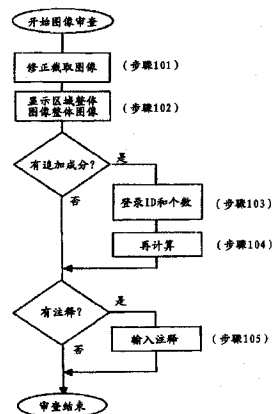
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

粒子图像解析方法及装置

(57) 摘要

本发明提供一种粒子图像解析方法以及图像解析装置。其实现不用较大地改变装置结构,使用截取的粒子成分提高审查的效率,同时能够观察整体试样的粒子图像解析方法。在审查拍摄区域整体的图像前审查截取图像,对于每一成分由操作员观察汇总的图像,使用操作部把判别为误识别的粒子修正为正确的成分的项目(步骤101)。接着,显示拍摄区域整体的图像,在出现要追加的成分(漏掉的成分)的情况下,确定其成分,登录其个数(步骤102、103)。在登录时通过运算处理部(283)再计算相应检体的浓度(步骤104)。最后,通过操作部(60)在注释栏中输入注释(步骤105)。



1. 一种粒子图像解析方法,其特征在于,  
检测流过流单元(100)中的粒子,  
根据其检测信号判断是否需要取得图像,并对对象粒子进行拍摄,  
在整体图像存储器(291)中存储已拍摄的试样的整体图像,  
从已拍摄的试样的整体图像中抽取试样中的粒子成分及个数,  
根据特征参数解析抽取出的粒子成分,按成分种类进行分类,并且运算每种成分的浓度,将运算出的浓度与分类后的成分一起存储在截取存储器(292)中,  
在显示单元(50)上显示在所述整体图像存储器(291)中存储的整体图像,  
根据从操作单元(60)输入的追加或者变更粒子成分信息,修正所述截取存储器(292)中存储的成分、进行浓度修正运算。
2. 根据权利要求1所述的粒子图像解析方法,其特征在于,  
设定多个与图像拍摄用触发条件的粒子检测条件不同的粒子检测条件,在各个条件下对粒子检测个数进行计数,根据所述各检测条件的检测个数或者根据各检测条件中的检测个数的差或者比率,来设定是否需要实施拍摄整体图像或设定拍摄张数,或者设定是否需要进行向整体图像存储器(291)的存储或显示。
3. 根据权利要求1所述的粒子图像解析方法,其特征在于,  
确定所述显示的整体图像内的区域,根据该确定的区域中的粒子成分以及粒子个数信息对每单位体积的个数浓度进行修正运算,存储在所述截取存储器(292)中。
4. 根据权利要求1所述的粒子图像解析方法,其特征在于,  
在所述截取存储器(292)中存储从所述操作单元(60)输入的注释信息。
5. 根据权利要求1所述的粒子图像解析方法,其特征在于,  
所述试样是生物的尿液试样,通过试纸法对该尿液试样进行分析,按照分析结果,设定是否实施整体图像的拍摄或设定拍摄张数,或者设定是否向整体图像存储器(291)进行存储或显示。
6. 根据权利要求1所述的粒子图像解析方法,其特征在于,  
在所述显示单元(50)上切换显示拍摄区域整体的图像和截取图像,放大以及缩小显示已显示的图像,在拍摄区域整体的图像和截取图像中显示能够判别在已显示的图像中所显示的粒子大小的尺寸刻度。
7. 根据权利要求2所述的粒子图像解析方法,其特征在于,  
根据各检测条件的检测个数或者根据各检测条件中的检测个数的差或者比率,来输出用于表示存在不作为分类对象截取显示的小粒子成分的标志。
8. 一种粒子图像解析装置,其特征在于,具有:  
检测流过流单元(100)中的粒子,根据其检测信号判断是否需要取得图像并对对象粒子进行拍摄的单元(8);  
对拍摄单元(8)已拍摄的试样的整体图像进行存储的整体图像存储器(291);  
从已拍摄的试样的整体图像中抽取试样中的粒子成分的个数的粒子分析部(40);  
从已拍摄的试样的整体图像中抽取试样中的粒子成分的特征抽取部(26);  
根据特征参数解析特征抽取部(26)抽取出的粒子成分,按成分种类进行分类,并且运算每种成分的浓度的运算处理部(283);

存储分类后的粒子成分及其浓度的截取存储器 (292) ;  
对在所述整体图像存储器 (291) 中存储的整体图像进行显示的显示单元 (50) ;  
输入追加或者变更粒子成分信息的操作输入单元 (60) ;以及  
根据从所述操作输入单元 (60) 输入的追加或者变更粒子成分信息,修正在所述截取存储器 (292) 中存储的成分、进行浓度修正运算的结果修正处理部 (281)。

9. 根据权利要求 8 所述的粒子图像解析装置,其特征在于,

设定多个与图像拍摄用触发条件的粒子检测条件不同的粒子检测条件,在各个条件下对粒子检测个数进行计数,根据所述各检测条件的检测个数或者根据各检测条件中的检测个数的差或者比率,来设定是否需要实施拍摄整体图像或设定拍摄张数,或者设定是否需要向整体图像存储器进行存储或显示。

10. 根据权利要求 8 所述的粒子图像解析装置,其特征在于,

所述结果修正处理部 (281) 根据所述操作输入单元 (60) 确定的确定区域中的粒子成分及粒子个数信息来对浓度进行修正运算,存储在所述截取存储器 (292) 中。

11. 根据权利要求 8 所述的粒子图像解析装置,其特征在于,

所述结果修正处理部 (281) 在所述截取存储器 (292) 中存储从所述操作输入单元 (60) 输入的注释信息。

12. 根据权利要求 8 所述的粒子图像解析装置,其特征在于,

所述结果修正处理部 (281) 按照从所述操作输入单元 (60) 输入的、对尿液试样进行的试纸法的分析结果,设定对同一试样是否实施所述整体图像的拍摄或设定拍摄张数,或者设定是否向整体图像存储器 (291) 中进行存储或显示。

13. 根据权利要求 9 所述的粒子图像解析装置,其特征在于,

根据各检测条件的检测个数或者根据各检测条件中的检测个数的差或者比率,来输出用于表示存在不作为分类对象截取显示的小粒子成分的标志。

14. 根据权利要求 8 所述的粒子图像解析装置,其特征在于,

所述结果修正处理部 (281) 在所述显示单元 (50) 上切换显示拍摄区域整体的图像和截取图像,放大以及缩小显示已显示的图像,在拍摄区域整体的图像和截取图像中显示能够判别已显示的图像中所显示的粒子大小的尺寸刻度。

## 粒子图像解析方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及拍摄在液体中悬浮的粒子图像、从得到的图像解析粒子的粒子图像解析方法及图像解析装置。

### 背景技术

[0002] 在分类、分析在血液、尿液、体液或组织液中存在的细胞时,为实现检查的高精度化和省力化,有一种流式粒子图像解析装置,其使用把作为洗净剂的鞘液作为外层、把试样液作为极扁平的液流的流单元(例如专利文献1)。

[0003] 在该流式粒子图像解析装置中,通过例如用视频照相机拍摄在流单元中移动的试样,对该拍摄的静止图像进行图像处理,来分类、计数试样中的粒子。

[0004] 另外,在专利文献2中记载了一种方法,用于在流式图像解析装置中通过粒子尺寸等来区分已拍摄的粒子图像在画面上显示,由操作员分类粒子。

[0005] 进而,在专利文献3中记载了在操作员分类粒子时安装仅审查预先指定的成分的种类的功能,实现缩短审查时间的方法。

[0006] 专利文献1:特开平4-72544号公报

[0007] 专利文献2:特开昭60-38653号公报

[0008] 专利文献3:特开平8-210961号公报

[0009] 在所述专利文献2中记载的流式粒子图像解析装置中,对于每一成分种类进行汇总来显示图像,谋求审查操作的高效化,但是关键的粒子图像解析的检测界限不变,在使用图像的粒子解析装置中1~2微米程度的小的成分,因为与灰尘的判别等分类精度方面的问题所以被舍弃。例如,在检查尿液时,因为即使是细菌,其中小的球菌也不能通过图像的大小判断,所以不得不舍弃。另外,当还出现非结晶的盐类时,多数情况背景整体展宽。但是,在截取的图像中成为断片的信息,不能展望整体。由于不取小的成分,有可能产生自动分类错误的测定结果。

[0010] 进而,存在从特征参数判断被判断为与生物体成分不同的人造物品(artifact)的粒子。这些成分不作为图像保留,不能否定有舍弃极稀少的生物体成分的可能性。

[0011] 即使在粒子拍摄中,把小的粒子成分作为拍摄对象粒子设定,势必会无用地拍摄灰尘等不需要的成分图像,势必会降低检测或者分类的精度。因此,图像拍摄用的检测电平取能够与灰尘区别的 $3\mu\text{m}$ 以上是妥当的,但是如上所述,通过从拍摄对象中排除不到 $3\mu\text{m}$ 的粒子,还残留不能拍摄细菌等的图像的小粒子的课题。

[0012] 在日常检查中,检查技师为掌握试样的整体图像,通过用低倍率观察全部幻灯片标本,把盐类或细菌类或其他信息与经验值核对,进行训练使能够察觉异常,但是仅用成分部分的截取图像,在精度上、异常察觉方面有限度。

[0013] 例如,在图像解析装置中,因为虽然能够通过提高光学倍率等对小的成分进行分类,但是不能同时测定大的成分(50微米以上),所以必须追加能够改变倍率的测定模式。在那种情况下,需要花费时间和费用,作为要求迅速性的临床检查的例行检查装置不成立。

特别是在把尿液作为试样的情况下,因为多种多样的成分混存,所以提高倍率困难。

[0014] 另外,因为尿液沉渣检查是形态学的检查,所以从临床的观点出发也难以在装置侧处理 100% 的检体,作为一次筛分进行自动分类,通过图像审查的二次筛分进行详细分类。在图像审查中也有界限,最终不丢失传递到显微镜检查的检体。如果即使导入解析装置而传递到显微镜检查的检体多的话,则因为成为显微镜检查的经费和人工费的二重花费,所以强烈希望传递到显微镜检查的检体要少。

[0015] 在用图像进行判断的尿液检查装置中,现状是一般约 30% 被传递到显微镜检查。必须进行显微镜检查的检体在最初返回后离心操作,进行标本制作后,必须进入用显微镜检查的工序。

## 发明内容

[0016] 本发明的目的是实现一种粒子图像解析方法以及图像解析装置,不用过多地改变装置结构,而用截取的粒子成分提高审查的效率,同时能够在整体图像中观察图像拍摄对象以下的小的成分。

[0017] 为实现所述目的,本发明如下构成。

[0018] 在粒子图像解析方法中,拍摄试样,在整体图像存储器中存储已拍摄的试样的整体图像,从已拍摄的试样的整体图像中抽取试样中的粒子成分及个数,根据特征参数解析抽取的粒子成分,按成分种类进行分类并且运算每种成分的浓度,将运算出的浓度与分类后的成分一起存储在截取存储器中,在显示单元上显示在所述整体图像存储器中存储的整体图像,根据从操作单元输入的追加或者变更粒子成分信息修正在所述截取存储器中存储的成分、进行浓度修正运算。

[0019] 另外,在粒子图像解析装置中,具有:拍摄试样的拍摄单元;对拍摄单元拍摄的试样的整体图像进行存储的整体图像存储器;从拍摄的试样的整体图像中抽取试样中的粒子成分的个数的粒子分析部;从拍摄的试样的整体图像中抽取试样中的粒子成分的特征抽取部;根据特征参数解析特征抽取部抽取的粒子成分,按成分种类进行分类并且运算每种成分的浓度的运算处理部;存储分类后的粒子成分及其浓度的截取存储器;对在所述整体图像存储器中存储的整体图像进行显示的显示单元;输入追加或者变更粒子成分信息的操作输入单元;根据从所述操作输入单元输入的追加或者变更粒子成分信息修正在所述截取存储器中存储的成分、进行浓度修正运算的结果修正处理部。具有检测通过拍摄区域的上游部的粒子的单元和根据其检测信号决定是否需要实施粒子图像拍摄的单元,设定对粒子进行检测的多个条件,把其中的一个阶段用于图像拍摄。在粒子通过的每一次,在试样测定中计数该多个阶段中的检测个数。具有通过计算各阶段的计数数或其差或比率,判断是否需要进行整体图像拍摄或拍摄张数以及是否需要显示整体图像或显示张数的逻辑电路。

[0020] 能够实现不用过多地改变装置结构,而用截取的粒子成分提高审查的效率,同时能够在试样整体图像中观察图像拍摄对象以下的小的成分的粒子图像解析方法以及图像解析装置。

## 附图说明

[0021] 图 1 是本发明的第一实施例的流式粒子图像解析装置的整体概略结构图。

- [0022] 图 2 是以流式粒子图像解析装置中的流单元为中心的结构部分的说明图。
- [0023] 图 3 是审查用图像存储器和中央控制部的内部功能的说明图。
- [0024] 图 4 是粒子解析的整体处理流程图。
- [0025] 图 5 是把拍摄的图像取为审查用的截取图像的处理的说明图。
- [0026] 图 6 是从整体拍摄区域的图像修正同一试样的测定结果的图像审查方法的、有追加的成分的情况下的处理流程图。
- [0027] 图 7 是从整体拍摄区域的图像修正同一试样的测定结果的图像审查方法的、在整体试样中成分分布、能够置换成分的测定结果的情况下的处理流程图。
- [0028] 图 8 是置换图像审查的结果、成分浓度时的操作画面的说明图。
- [0029] 图 9 是表示粒子信号检测例的图。
- [0030] 图 10 是表示在确认了细菌的检体中从检测电平 1 减去检测电平 2 的粒子计数的图表的图。
- [0031] 图 11 是说明从各检测电平中的粒子计数数决定是否需要取得整体图像的处理流程图。
- [0032] 图 12 是表示设定整体图像的保存张数的操作画面的例子的图。
- [0033] 图 13 是整体拍摄区域图像和截取图像的显示切换画面的例子的图。
- [0034] 附图标记说明
- [0035] 1 闪光灯, 2 场透镜, 3 显微镜透镜, 5 物镜, 6 闪光灯驱动电路, 8 TV 照相机, 9 光束, 11 视野光圈, 12 孔径光圈, 15 半导体激光源, 16 准直透镜, 17 圆柱透镜, 18 反射镜, 19 微小反射镜, 20 分光器, 21 光圈, 21, 22 光检测电路, 23 闪光灯点灯控制电路, 24 图像存储器, 25 图像处理控制电路, 26 特征抽取部, 27 识别部, 28 中央控制部, 29 审查用图像存储器, 30 参照图像存储器, 31 光检测电路, 32 ~ 35 电平检测电路, 36 时间幅度测量部, 40 粒子分析部, 50 显示部, 60 操作部, 70 拍摄区域, 80 拍摄区域的整体图像, 90 主计算机, 91 尿液定性分析装置, 100 流单元, 101 图像拍摄部, 102 粒子分析部, 103 粒子检测部, 104 护封液容器, 105 护封液, 106 注射器机构, 107 喷管, 108 直接采样机构, 109 采样喷管, 110a 试样, 110b 染色试样, 111 染色液, 112 染色槽, 124 流系统控制部, 281 结果修正处理部, 282 动作控制部, 283 运算处理部, 284 分析结果存储器, 291 整体图像存储器, 292 截取存储器, 301 设定区域, 401 审查画面, 402 图像切换按钮, 403 尺寸刻度, 404 每一项目的图像窗口, 405 放大按钮, 406 缩小按钮, 407 前页按钮, 408 后页按钮, 409 区域整体图像

## 具体实施方式

[0036] 下面参照附图说明本发明的实施方式。

[0037] 实施例 1

[0038] 图 1 是本发明的第一实施例的流式粒子图像解析装置的整体概略结构图。在图 1 中, 流式粒子图像解析装置具有流单元 100、图像拍摄部 101、粒子分析部 102、粒子检测部 103、和流系统控制部 124。

[0039] 图像拍摄部 101 具有闪光灯驱动电路 6、闪光灯 1、场透镜 2、视野光圈 11、孔径光圈 12、显微镜聚光器透镜 3、显微镜物镜 5 (与粒子检测部 3 共用)、和 TV 照相机 8。另外, 粒子分析部 102 具有图像存储器 24、图像处理控制电路 25、特征抽取电路 26、识别电路 27、

粒子数分析部 40、中央控制部 28、以及审查用粒子图像存储器 29、显示部 50、操作部 60。另外，中央控制部 28 通过主计算机 90 连接定性分析装置 91。这成为由定性分析装置 91 产生的分析结果通过主计算机 90 取入到中央控制部 28，为从拍摄的图像数据判断定性项目使用的结构。

[0040] 另外，粒子检测部 103 具有半导体激光光源 15、准直透镜 16、圆柱透镜 17、反射镜 18、微小反射镜 19、显微镜物镜 5、分光器 20、光圈 21、光检测电路 22、和闪光灯点灯控制电路 23。

[0041] 来自半导体激光光源 15 的激光通过准直透镜 16 成为平行的激光束 14，通过反射镜 18，通过在显微镜透镜 3 和流单元 100 之间配置的微小反射镜 19 照射流单元 100 中的粒子检测区域 70（在图 2 中表示）。

[0042] 图 2 是以流单元 100 为中心的结构部分的说明图。使用图 2 说明装置的流控制。在图 2 中，用采样喷管 109 吸引试样 110a，向预先喷出有染色液 111 的染色槽 112 喷出试样 110a。其次，在经过一定时间后，用直接采样机构 108 的直接采样喷管 107 吸引染色槽 112 的染色试样 110b，注入流单元 100。其时，一边用注射器机构 106 夹入染色试样 110b 一边向流单元 100 注入护封液容器 104 内的护封液 105。因此，流单元 100 的护封液的入口分成两半。

[0043] 另外，在流单元 100 中，根据染色试样 110b 与护封液 105 的流量比调整测定流路的染色试样的厚度。例如在染色试样 110b 的流量一定的情况下，如果护封液 105 的流量变小，则宽度保持一定而超扁平试样流的厚度增加，当护封液 105 的流量增多时，如果宽度保持一定而相同，则超扁平试样流的厚度减小。

[0044] 在把尿液中有形成分作为对象的情况下，因为成分的大小在数微米～200 微米，所以流单元 100 的宽度需要 200～350 微米。成为厚度尺寸为数微米～数十微米程度的扁平试样流。粒子拍摄区域 70 是一边具有与试样流的宽度大体相同长度的四边形。得到的拍摄图像 80 的宽度和长度为 250～300 微米程度的大小。

[0045] 在图 1 中，粒子检测部 103 具有检测粒子有无通过或者是否需要实施拍摄或者测量多个水平中的粒子数的分析部。当作为测定对象的试样 110 内的粒子穿过激光束时，激光被光散射，用在粒子图像拍摄中使用的显微镜物镜 5 收集该散射光，用半透半反镜 20 反射，通过光圈 21 后由光检测器 22 以及光检测电路 31 变换为电信号。在被变换为电信号的粒子信号分别达到不同的检测电平以上的情况下通过数字输出的电平检测电路 32、33、34、35 以及时间幅度测量部 36 测量粒子检测信号的时间幅度。激光光源 15 始终点灯，始终观察样本中的粒子通过检测区域。当来自光检测电路 22 的检测信号在预定的电平以上而且脉冲幅度成为预定的幅度以上时，判断该粒子为拍摄对象粒子，用粒子数分析部 40 计数粒子数，同时通过中央控制部 28 进行定时控制，在通过闪光灯点灯控制电路 23 和闪光灯驱动电路 6 以使粒子的图像停止在图像取入视野的规定位置那样的定时使闪光灯 1 点灯，检测流单元 100 内的粒子，用图像拍摄部 101 取得图像 80。

[0046] 另外，准备多个这样的粒子判断逻辑电路，所述电平检测电路 32～35 设定为不同的检测电平，在分别规定的电平以上，而且脉冲宽度成为预定的幅度以上时用粒子数分析部 40 计数该粒子的数。

[0047] 在粒子分析部 102 中，使从 TV 照相机 8 输出的图像数据信号在图像处理电路 25

的控制下存储在图像存储器 24 的预定的地址。图像存储器 24 中存储的数据在图像处理电路 25 的控制下被读出,通过特征抽取电路 26 输入识别电路 27 后进行图像处理,向中央控制部 28 供给其结果。被供给的是在粒子分类结果和在粒子分类中使用的粒子识别特征参数数据。

[0048] 粒子的分类识别逻辑电路,通过通常进行的模式识别处理自动进行。该图像处理结果和测定条件以及图像处理后的图像信息从中央控制部 28 向粒子分析部 40 发送。在粒子分析部 40 中,以来自中央控制部 28、光检测电路 22 的粒子检测信号、以及来自图像处理控制电路 25 的控制信号为基础,研究检测粒子与粒子分类结果的对应关系,进行最终的粒子图像的分类识别结果的汇总。其结果返回中央控制部 28,根据需要向显示部 50 输出显示。

[0049] 另一方面,在审查粒子图像的情况下,首先操作员从操作部 60 选择想要审查的粒子的种类,经过中央控制部 28 向识别电路 27 传送,仅在用识别电路 27 分类识别的结果与设定的审查粒子名称一致的情况下,才把相应的粒子图像从图像存储器 24 向审查用图像存储器 29 发送,依次存储。

[0050] 审查用图像存储器 29 是关于粒子图像应该审查的粒子图像专用的存储器,其中存储的粒子图像在试样的测定结束后,从审查用图像存储器 29 经过中央控制部 28 对于每一同一粒子种类在显示部 50 的显示画面上显示,供操作员审查。

[0051] 以这些的测定结果为基础,进行样本中的粒子浓度计算、视野换算粒子数计算,向中央控制部 28 返回分析结果。

[0052] 图 3 是审查用图像存储器 29 和中央控制部 28 的内部功能的说明图。

[0053] 在图 3 中,审查用图像存储器 29 具有整体图像存储器 291 和截取图像存储器 292。另外,中央控制部 28 具有遵照来自操作部 60 的操作指令取入来自整体图像存储器 291、截取图像存储器 292 的图像并进行修正处理的结果图像修正处理部 281、遵照来自结果修正处理部 281 的指令进行运算处理的运算处理部 283、存储通过运算处理部 283 处理的结果(分析结果)的分析结果存储器 284、和控制显示部 50 和其他部的动作的动作控制部 282。测定结束后,向主计算机 90 发送测定结果。另外具有在测定前从主计算机 90 接收使用试纸法的尿液定性分析装置 91 的同一检体结果的单元。

[0054] 接着使用图 4 说明本发明的第一实施方式的粒子解析的整体处理流程。在图 4 中,首先,开始向流单元 100 注入染色试样 110b。当用粒子检测器 103 检测粒子时,用 TV 照相机 8 拍摄(步骤 1、步骤 2)。其后,图像处理控制电路 25 把拍摄到的图像 80 分离为背景和成分,亦即进行二值化(步骤 3)。接着,把分离后的成分一个一个地赋予号码加以区分,亦即赋予标签(步骤 4)。

[0055] 其后,对于每个成分计算大小或颜色信息、圆形度等特征参数(步骤 5)。其时,舍弃小的成分(不到 3 微米)。剩余的图像从特征参数用神经网络识别成分(步骤 6)。识别后的图像仅截取成分区域,作为审查用的图像对于每一成分进行汇总,在审查用图像存储器 29 的截取存储器 292 中存储(步骤 7)。测定的最后,取得任意设定张数的整体拍摄区域的图像,在审查用图像存储器 29 的整体图像存储器 291 中存储(步骤 8)。

[0056] 以上是从图像处理到向审查用图像存储器 29 的存储的处理流程。

[0057] 接着参照图 5 说明把拍摄得到的图像取为审查用的截取图像的处理流程。按照拍



摄顺序给整体拍摄区域的图像中的成分一个一个地赋予号码（图 5 的 (A)）。相当于图 4 的流程中的赋予标签的步骤 4。

[0058] 作为小成分的粒子成分 B、C、D、E、G、I、J、H 根据尺寸被舍弃，粒子成分 A、F、K、L、M、N 作为截取图像被存储到截取存储器 292 内。其图像成为审查用图像。这与图 4 的步骤 7 相当。将其以每一成分种类（红血球、白血球、扁平上皮等）重新安排，对于每一成分用窗口显示（图 5 的 (B)、(C)）。

[0059] 接着说明本发明的从整体拍摄区域的图像修正同一试样的测定结果的图像审查方法。使用图 6、图 7 进行说明。在本发明的第一实施例中，不仅对截取图像，而且根据设定对于整体拍摄区域的图像，都追加在测定中进行存储的处理。

[0060] 图 6 表示有追加的成分的场合的处理流程图，图 7 表示在整体试样中成分分布的、能够置换成分的测定结果的场合的处理流程图。因为拍摄区域整体图像只要用于保存地在测定中取得即可，所以可以区分为用于分类的图像，也可以把在分类中使用的图像用于显示。

[0061] 图 6 中，首先在审查整体拍摄区域的图像之前审查截取图像（步骤 101）。这遵照操作员从操作部 60 输入的指示，由结果修正处理部 281 从截取存储器 292 中读出图像，在显示部 50 上显示。操作员观察对于每一成分进行汇总的图像，把判别为识别错了的粒子使用操作部 60 修正为正确的成分的项目。从已测定的体积与个数的关系对于图像一张一张地确定浓度信息，要移动时，其浓度信息也移动。例如在测定容量是在 5 微升中红血球的出现个数有 10 个的情况下，当除去修正系数而进行简单计算时，红血球浓度为  $10 \text{ 个} / 5 \text{ 微升} = 2 \text{ 个} / \text{微升}$ 。因为出现了 10 个，所以每一幅为  $0.2 \text{ 个} / \text{微升}$ 。该浓度信息为 1 个红血球的浓度。

[0062] 在装置识别为红血球的 10 个中，当操作员把 1 个修正为白血球时，白血球的浓度增加  $0.2 \text{ 个} / \text{微升}$ 。这样，在截取图像的每一个图像具有的浓度信息的移动中进行修正。亦即，在把 1 个红血球修正为白血球时，在审查前，红血球是  $2.0 \text{ 个} / \text{微升}$ ，白血球是  $1.0 \text{ 个} / \text{微升}$ ，但是在审查后，红血球成为  $1.8 \text{ 个} / \text{微升}$ ，白血球成为  $1.2 \text{ 个} / \text{微升}$ 。

[0063] 接着显示整体拍摄区域的图像（步骤 2）。这由结果修正处理部 281 从整体图像存储器 291 中读出，在显示部 50 上显示。操作员观察显示的整体图像，在出现了追加的成分（被漏掉的成分）的情况下，确定该成分，登记其个数（步骤 103）。当登记时，通过运算处理部 283 再计算相应检体的浓度（步骤 104）。

[0064] 例如，在判别尿细管上皮细胞有 1 个而想追加的情况下，因为整体的测定容量是 5 微升，所以在截取图像中如无该成分，则在审查前是  $0.0 \text{ 个} / \text{微升}$ ，而在修正后在新的结果中追加  $1 \text{ 个} / 5 \text{ 微升} = 0.2 \text{ 个} / \text{微升}$ 。需要用画面显示区别是否是在进行分类的成分。

[0065] 亦即，追加 1 个尿细管上皮细胞时的修正结果，在审查前，尿细管上皮细胞为  $0.0 \text{ 个} / \text{微升}$ ，在审查后，成为  $0.2 \text{ 个} / \text{微升}$ 。

[0066] 最后，在整体拍摄区域的图像的审查时的浓度信息以外想要向临床侧传送关于试样的信息的情况下，通过操作部 60 在注释栏中输入注释（例如考虑的细菌名称）（步骤 105）。

[0067] 使用图 7 的处理流程图说明在整体试样中成分分布的情况。顺便说，截取图像的修正（步骤 201）、注释输入（步骤 205）与图 6 的步骤 101、105 相同。

[0068] 这里,所谓成分在整体试样中分布的情况,指在整体拍摄区域的图像中能够观察到在截取图像中被舍弃的尺寸的细菌或者非结晶盐类的情况。亦即,在图 5 表示的例子中,是能够在拍摄区域整体图像中观察到被舍弃的小的成分(成分 B、C、D、E、G、H、I、J)的情况。

[0069] 在图 7 的步骤 201 中修正截取图像后,显示区域整体图像(步骤 202)。例如,在整体图像中能够观察到细菌、其在整体试样中分布的情况下,执行替换成分的浓度的处理。预先在整体拍摄区域的图像 80(图 8 中表示)中加入拍摄区域的面积、试样的厚度信息。使用操作部 60 的鼠标或者接触笔等通过结果修正处理部 281 在显示部 50 上设定区域。在画面上判别图 8 表示的设定了的区域 301,由操作员从操作画面输入区域中确定的成分和个数信息(步骤 203)。用中央控制部 28 的结果修正处理部 281、运算处理部 283 计算测定结果,在置换分析结果存储器 284 中存储该成分的结果(步骤 204)。

[0070] 图 8 是置换成分浓度时的操作画面的说明图。在图 8 中,操作员在整体拍摄区域的图像 80 上点击鼠标,决定区域 301。从流单元 100 内的染色试样 110b 的厚度和区域的面积,通过运算处理部 283 计算选择的区域 301 的体积 V。在图 8 表示的操作画面上的“ID?”栏中从下拉菜单中选择成分的 ID。

[0071] 另外,当在图 8 表示的操作画面上的“个数?”栏中输入个数后按压登录按钮时,运算处理部 283 计算浓度,实施测定结果的置换。例如,当设定区域内有 3 个(H、I、J)细菌、设定区域的体积计算为 0.1 微米时,得到  $3.00/0.1$  微升 = 30 个/微升。

[0072] 还设置区域设定指定全画面的单元,如果能够设定多个,则能够更加提高检测灵敏度。

[0073] 亦即,作为置换细菌的浓度时的修正结果,在审查前细菌是 0.0 个/微升,在修正后细菌成为 30.0 个/微升。

[0074] 如上所述,根据本发明的第一实施例,与对于每一成分种类截取的图像分开地保存整体拍摄区域的图像,读出该整体拍摄区域,操作员确认读出的整体拍摄区域,能够进行追加成分的确认。

[0075] 由此,能够实现不用过多地改变装置结构,而用截取的粒子成分提高审查的效率,同时能够观察整体试样的粒子图像解析方法以及图像解析装置。

[0076] 实施例 2

[0077] 下面说明本发明的第二实施例。

[0078] 如上所述,在流式粒子图像解析装置中具有粒子检测部 103,在样本内的粒子通过流单元 100 时检测检测电平,在一定电平以上的情况下使闪光灯 1 点灯,拍摄图像。

[0079] 在样本是尿液的场合,粒子成分少可以说是正常的。但是,成分的检测个数越多,小的成分多的可能性越高。没有必要在全部检体中取得整体拍摄区域的图像进行确认,每一检体拍摄整体图像的话,需要的存储器容量也增大,审查存储的全部整体图像需要长的时间,不能提高检查的效率。

[0080] 因此,在本发明的第二实施例中,把每一电平的粒子检测计数数、检测时间幅度设置作为基准的阈值,在测定中仅对超过阈值的检体取得设定张数的整体图像。进而,具有使用多个检测电平中的粒子计数或其比率、决定是否需要取得整体图像或者有无显示的单元。

[0081] 另外,尿液中有形成分多种多样,检测信号的电平和幅度也多种多样。决定拍摄到多小的粒子成为问题。虽然在检测信号方面需要区别灰尘或噪声,但是与灰尘或噪声同水平的微小的成分出现。区别尿液中的球菌与灰尘或者噪声尤其困难。因为不能区别,所以当也把微小的成分作为拍摄对象时,图像数增加过多,分类精度下降,同时效率降低。在现在的装置中,因为把大约  $3\mu\text{m}$  以上的成分作为对象,所以尽管球菌出现,可是有时也会漏检。

[0082] 图 9 表示尿液中有形成分中的粒子检测信号的例子。横轴是检测的时间幅度 ( $\mu\text{s}$ ),纵轴是检测电压 (V),因为大的粒子通过需要花费时间,所以时间幅度增长。在粒子内的密度等大的场合有检测电压升高的倾向。直径为  $1\text{--}2\mu\text{m}$  的球菌电平和幅度都小。红血球的直径为  $6\text{--}8\mu\text{m}$ ,电压的电平与球菌相比大。因为幅度为  $50\sim 100\mu\text{m}$  的玻璃圆柱内容物的密度低,所以检测的电平较低,但是检测时间幅度长是特征。红血球因为能够用图像进行分类,所以使拍摄对象的阈值在检测电平 2 以上,而且使时间幅度的阈值在  $30\mu\text{s}$  以上。通过仅变更检测电平,就能够变更拍摄对象的电平设定。

[0083] 图 10 中细菌表示在尿液试样中确认了细菌的检体中从检测电平 1 中减去检测电平 2 的粒子计数数的值。随着细菌浓度升高,差变大。可以考虑该差是细菌。通过对差或比率设定阈值,就能够留下有细菌出现的可能性的检体的整体图像。这样,拍摄的检测电平是 1 个条件,但是通过计数各检测电平下的粒子数,能够假定有无微小粒子。

[0084] 另外,能够从各电平的检测计数数的关系决定是否需要取得整体图像。图 11 说明从各检测电平中的粒子计数数决定是否需要取得整体图像的流程。开始测定,在粒子成分通过流单元 X 中时检测粒子图像信号 (步骤 301)。计数有多个阶段的检测电平 (阈值) 以上的各个的粒子数 (步骤 302)。对于超过多个阶段中的一个阶段的拍摄对象检测电平的粒子,使闪光灯点灯,取得图像 (步骤 303),对于拍摄对象检测电平以下的粒子不拍摄。已取得图像的粒子图像仅截取成分,进行分类处理 (步骤 305)。在到了测定结束时间的时刻 (步骤 306),合计步骤 302 的粒子计数数,计算电平 1 与电平 2 的比率或者电平 3 与电平 1 的比率 (步骤 307)。从比率与计数数的关系判断是否需要拍摄整体图像 (步骤 308)。对于判断为需要拍摄整体图像的检体使闪光灯点灯,取得整体图像 (步骤 309)。其后,保存图像同时输出数据标志 (步骤 310、311)。对于不要取得整体图像的检体,不取得图像,测定结束。

[0085] 另外,在粒子检测计数数的设定中也能够设定有无取得整体图像。例如如图 12 所示,能够从操作画面登录从检测电平 1 中减去了检测电平 2 的粒子计数数是 500 个,整体图像的保存张数是 3 张等。在检测计数数和拍摄张数的任何一方的设定中都能够设定整体图像的保存张数。

[0086] 其他的结构因为和第一实施例相同,所以省略图示及说明。

[0087] 即使在该第二实施例中,也能够得到和第一实施例同样的效果,另外,能够削减为存储整体图像所需要的存储器容量,同时能够缩短整体图像的审查时间。

[0088] 实施例 3

[0089] 在尿液检查的场合,不仅分析粒子的检测计数数,而且也对同一试样进行使用试纸法的尿液化学成分分析。这些结果与尿液沉渣成分分析深度关联。例如,细菌的项目用试纸法检测亚硝酸盐分析,尿液沉渣检查用形态学的测定原理测定。

[0090] 因为试纸法中小细菌也不舍弃,所以如果有细菌则成为阳性。

[0091] 因此,通过用成为阳性的项目决定有无取得整体图像,能够提高细菌等的测定精度。

[0092] 亦即,在对同一试样也进行使用试纸法的尿液化学分析的情况下,根据成为阳性的项目,可以把是否取得并存储整体图像作为判断的基准。在图 12 表示的操作画面中,能够对于每一定性项目设定整体图像的保存张数。

[0093] 其他的结构因为和第一、第二实施例相同,所以省略图示及说明。

[0094] 实施例 4

[0095] 使用图 13 说明第四实施例。在图像显示中,整体拍摄区域的图像与截取图像相比图像自身存在大的差别,当在显示画面上同时显示时,有时要缩小整体拍摄区域的图像。当缩小整体拍摄区域时,操作员不能掌握大小的感觉。因此,显示在任何画面上能够判别大小的尺寸刻度 403。

[0096] 图 13 是截取图像与整体拍摄区域的图像的切换和放大 / 缩小功能的说明图。首先,使用图 13 的 (A) 表示的画面进行截取图像的修正后(图 6 的步骤 101、图 7 的步骤 201 的动作),按压切换按钮 402 切换到整体拍摄区域图像显示(图 13 的 (B))。

[0097] 在切换前和切换后都在画面上显示尺寸的刻度 403。在本发明的第四实施例中刻度 403 的一个刻度相当于 10 微米。刻度 403 能够通过操作鼠标等来移动。图 13 的 (B) 中表示的全区域图像 409 中为了观察小而不能判别的成分等或者成分内的结构,按压放大按钮 405 使图像放大(图 13 的 (C))。然后通过按压缩小按钮 406 就能够返回图 13 的 (B) 表示的原来的状态。

[0098] 另外,在区域整体图像 409 有多张的情况下,配置翻页的前页按钮 407 和后页按钮 408。在返回截取图像显示的场合,在按压切换按钮 402 时,就返回截取图像。

[0099] 通过这些操作,就能够流畅地移动到区域整体图像、截取图像,即使区域整体图像、截取图像不是等倍的,也能够按照刻度 403 的大小,不受画面显示制约地流畅地观察图像。

[0100] 其他结构因为和第一、第二实施例相同,所以省略图示及说明。

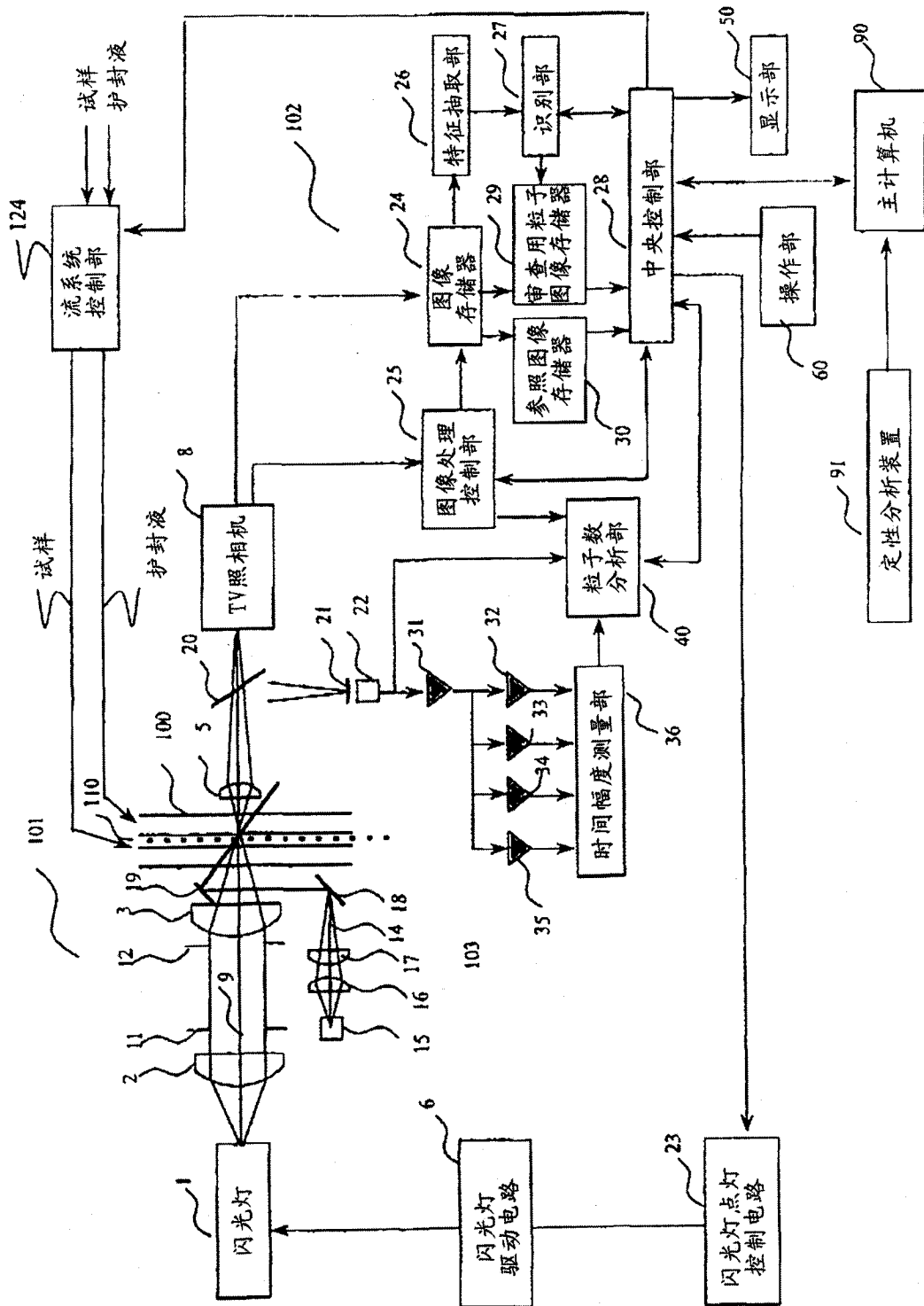


图 1

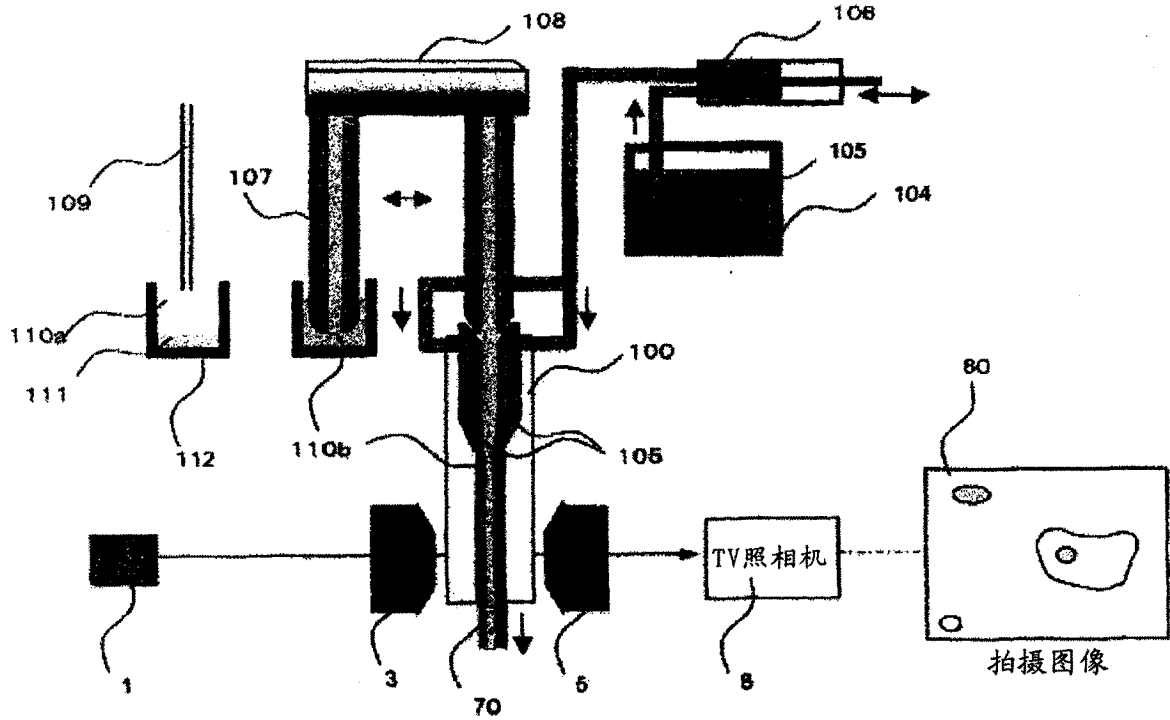


图2

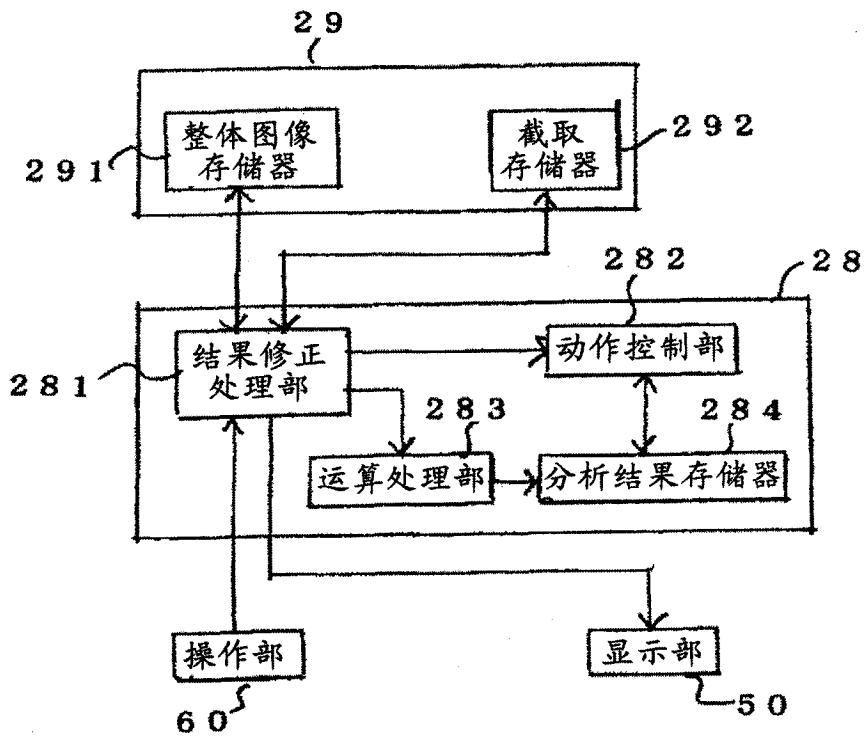


图3

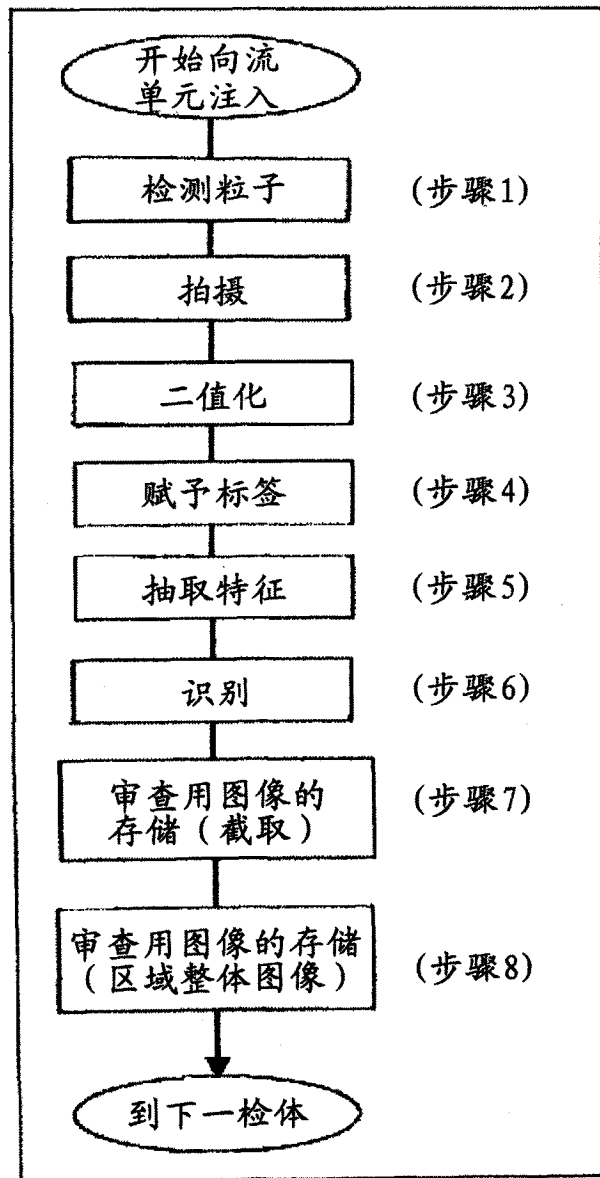


图 4

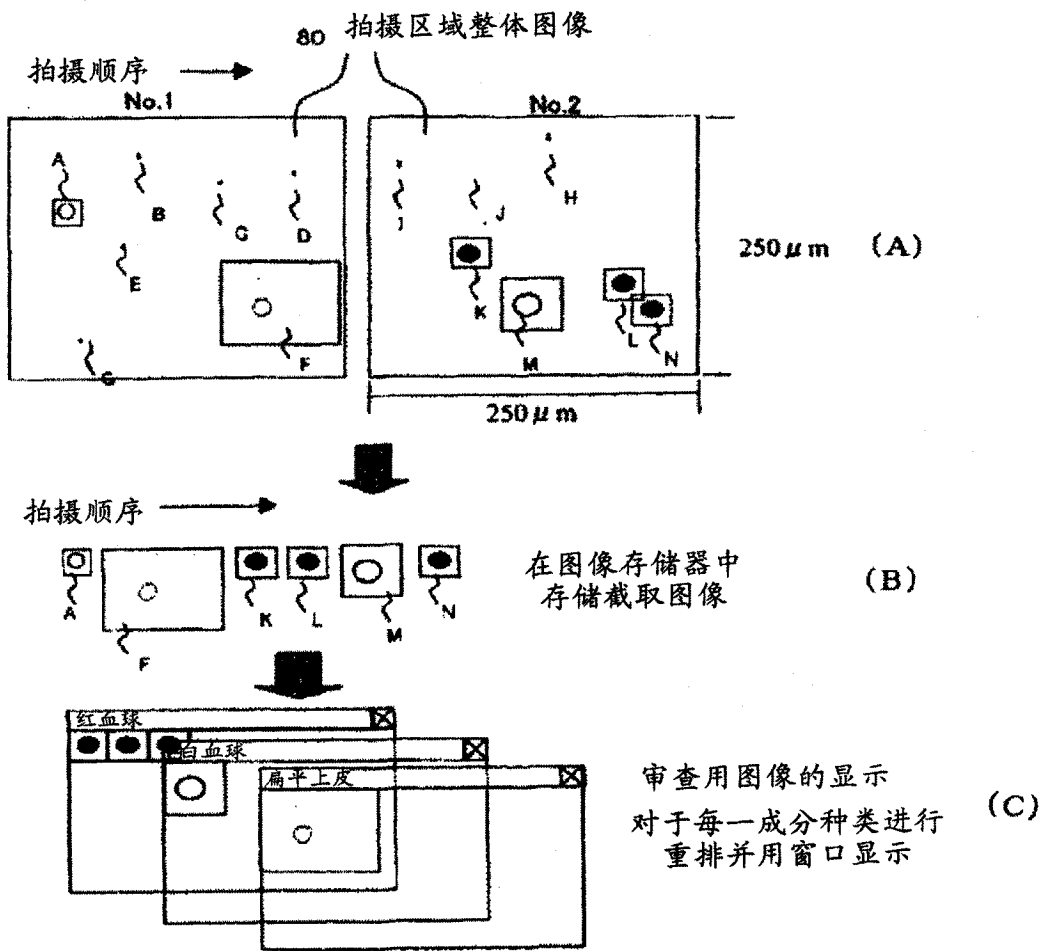


图 5



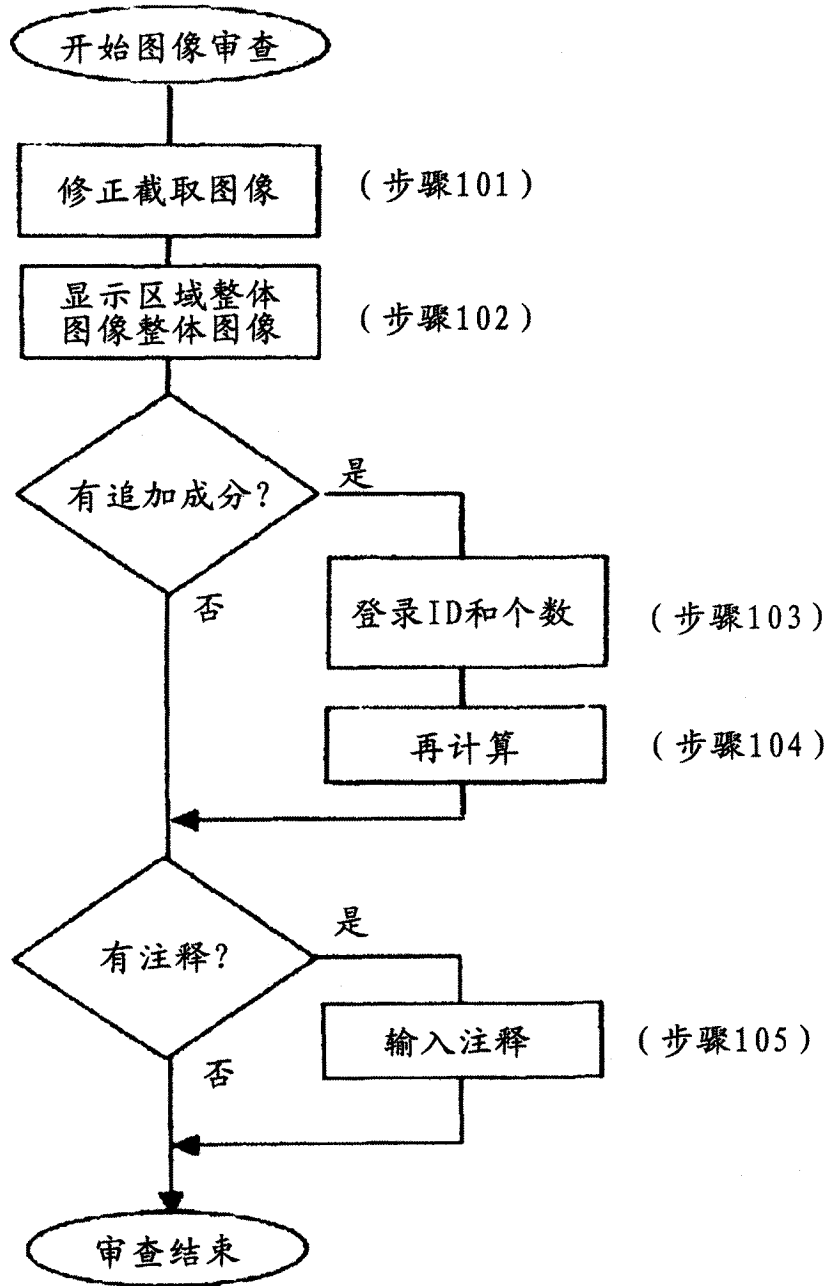


图6

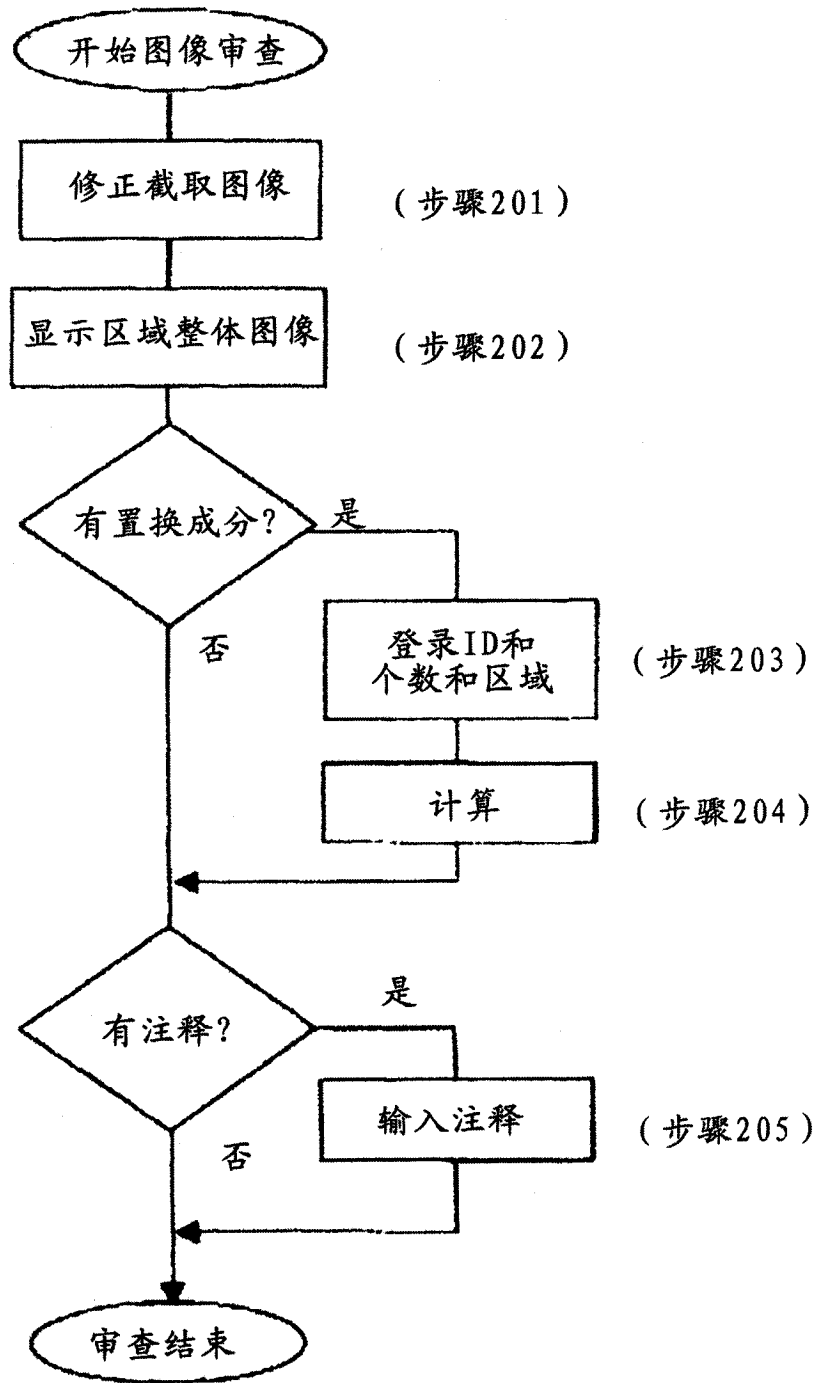
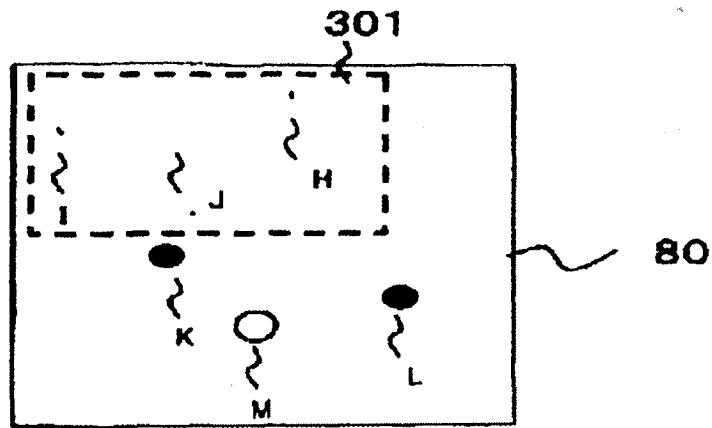


图 7



<成分ID和个数和区域的登录的例子>

The screenshot shows a dialog box titled "修正结果登录" (Correction Result Login). It contains the following elements:  
- A dropdown menu labeled "成分ID?" (Component ID?) with "球菌" (Coccus) selected.  
- A text input field labeled "个数?" (Count?) containing the value "3.0".  
- Two buttons at the bottom: "取消" (Cancel) and "登陆" (Login).  
Arrows indicate the flow from the dropdown menu to the text field, and then to the buttons.

图 8

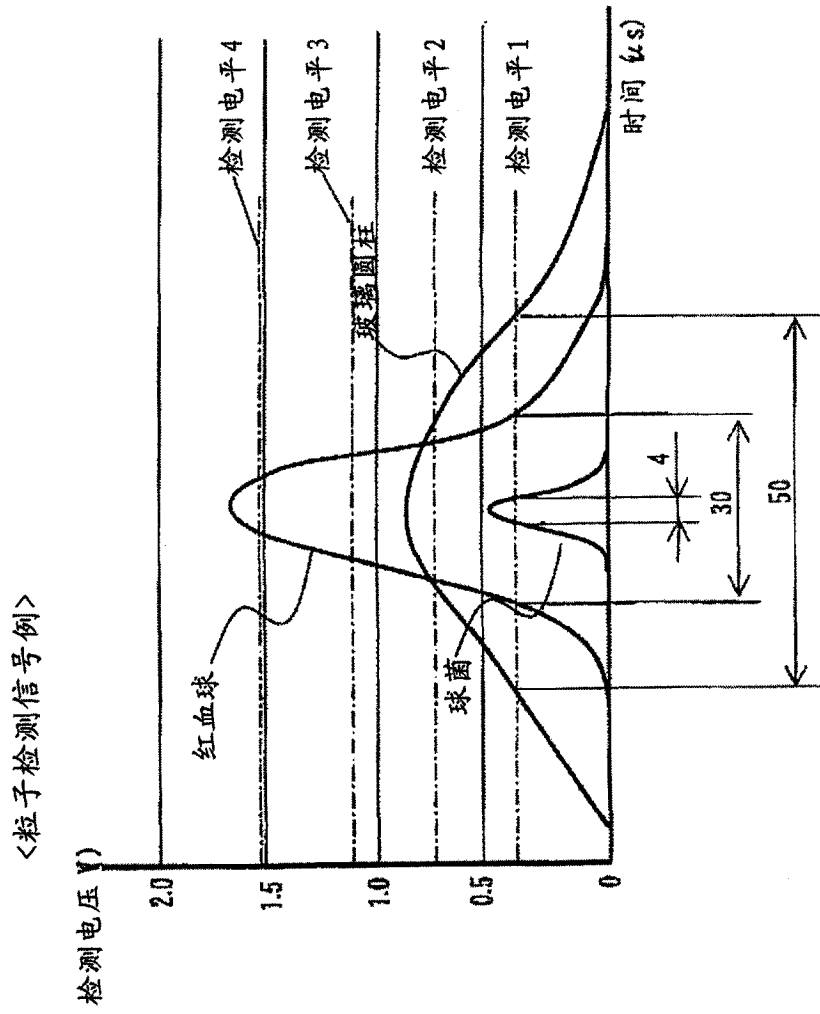


图 9

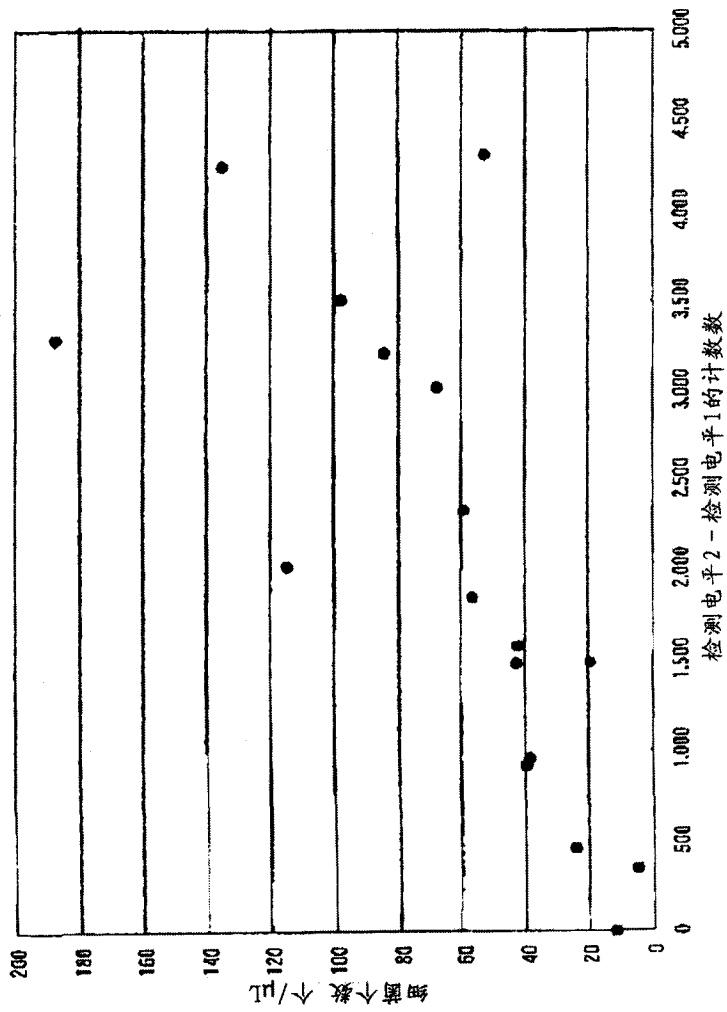


图 10

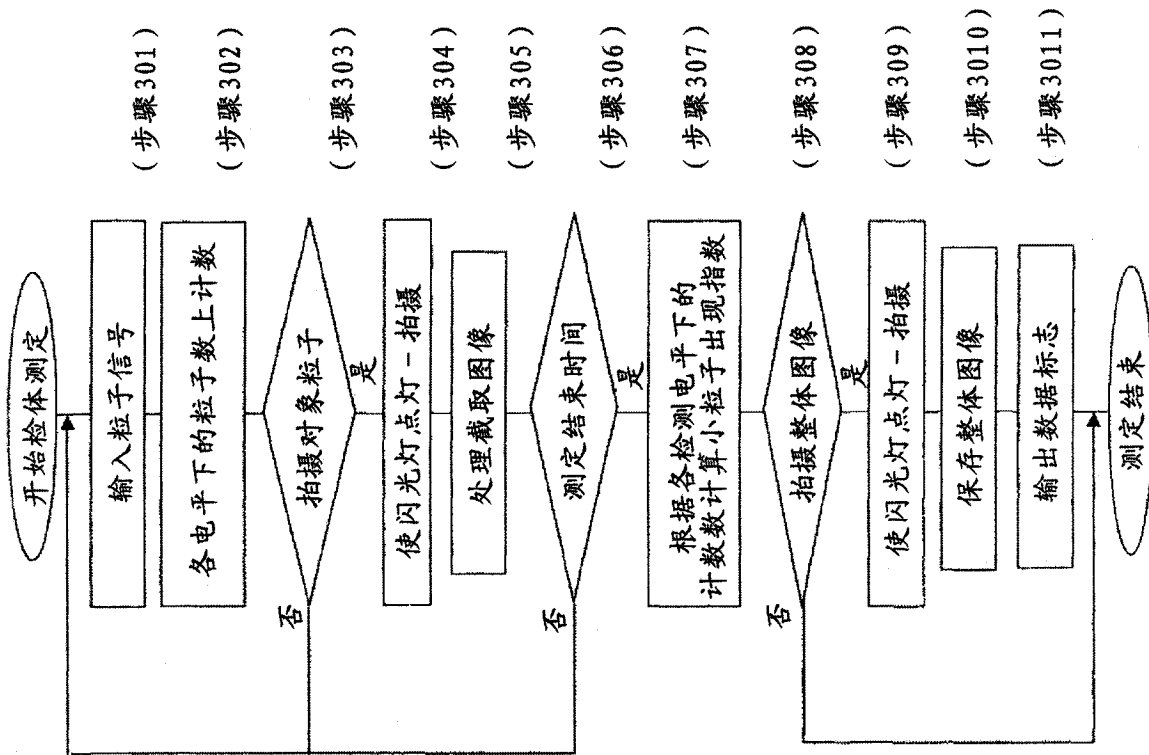


图 11

区域整体图像取得条件设定	
粒子检测计数?	<u>500</u> 计数
拍摄张数	<u>200</u> 张
定性项目?	细菌 ▼
保存张数?	<u>3</u> 张
取消	登录

图 12

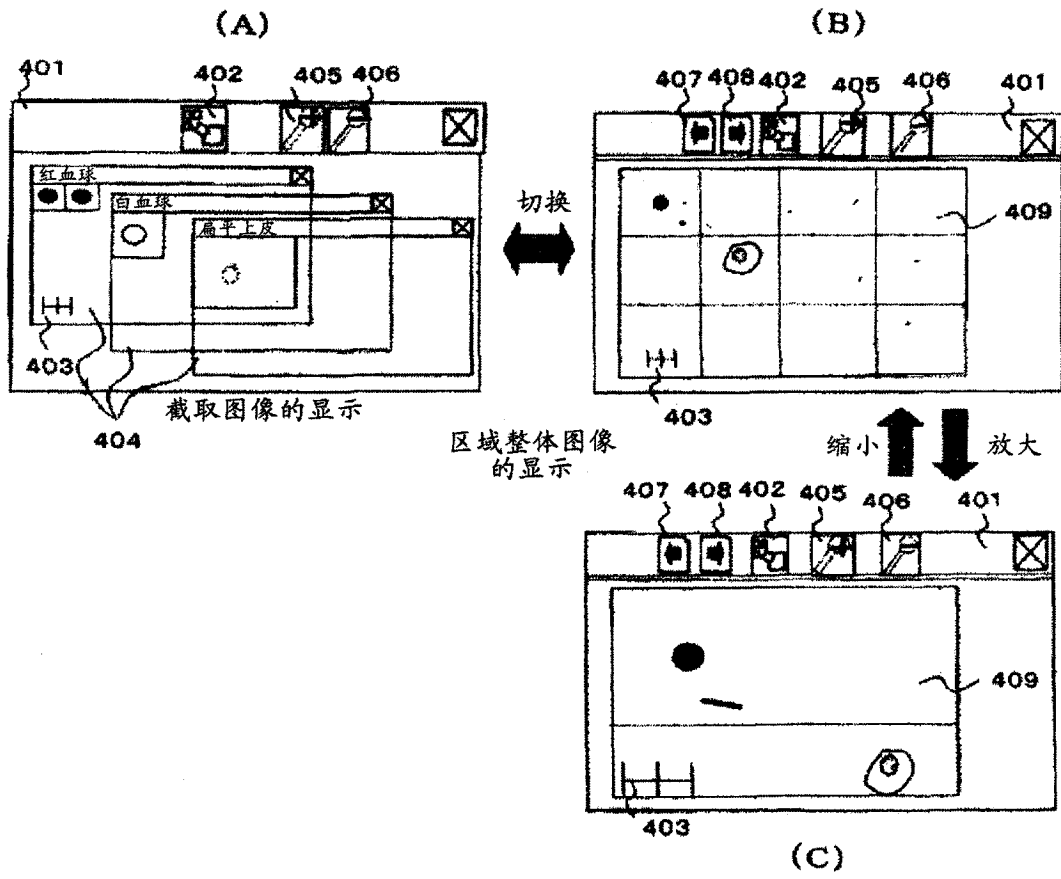


图 13