



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102802588 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201080051710. 7

(22) 申请日 2010. 11. 10

(30) 优先权数据

2009-261660 2009. 11. 17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 05. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/070001 2010. 11. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/062101 JA 2011. 05. 26

(73) 专利权人 株式会社汤山制作所

地址 日本大阪府丰中市名神口3丁目3番1号

(72) 发明人 天野弘和 小池教文 森田康之

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所
31210

代理人 梅高强 刘煜

(51) Int. Cl.

A61J 3/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 8322912 A, 1996. 12. 10, 说明书第 [0015]-[0028] 段; 说明书附图图 1-7.

JP 2005289507 A, 2005. 10. 20, 说明书第 [0035]-[0040] 段, 第 [0050]-[0057] 段, 第 [0072] 段, 第 [0083] 段; 说明书附图图 1-9、图 21-22.

JP 7200770 A, 1995. 08. 04, 全文.

CN 101541294 A, 2009. 09. 23, 全文.

JP 2004234132 A, 2004. 08. 19, 全文.

CN 1131111 A, 1996. 09. 18, 全文.

CN 101175990 A, 2008. 05. 07, 全文.

JP 11309198 A, 1999. 11. 09, 全文.

审查员 黄文惠

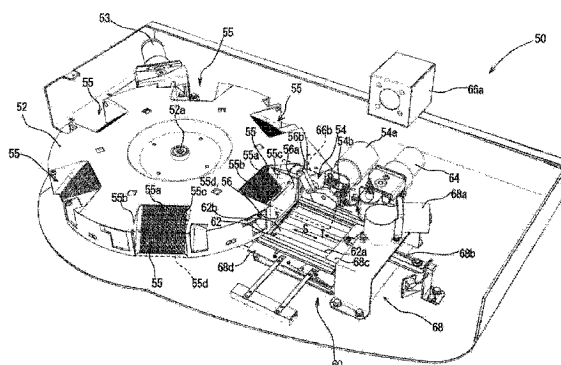
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

药剂发出装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种药剂发出装置, 不会因为固态药剂的重叠或接触、存在分包纸等而引起计数不良, 能适当监查固态药剂的数量。本发明的药剂发出装置具有: 药剂准备单元 (50), 其具有可将由药剂供给单元供给的固态药剂一包量一包量存放、排出的贮存部 (55); 以及计数单元, 其可对由贮存部 (55) 排出的固态药剂的数量进行计数。所述计数单元具有: 监查台 (62), 其放置由贮存部 (55) 排出的固态药剂; 振动单元 (64), 其可使监查台 (62) 沿水平方向振动; 摄像单元 (64), 其在使监查台 (62) 振动的状态下可对存在于监查台 (62) 的固态药剂进行摄像; 以及图像识别处理单元, 其根据由摄像单元 (64) 获得的图像而可对固态药剂的数量进行计数。



1. 一种药剂发出装置,其特征在于,具有:

药剂供给单元,该药剂供给单元可按照处方供给药剂;

药剂准备单元,该药剂准备单元具有可将药剂供给单元所供给的固态药剂一包量一包量存放、排出的贮存部;以及

计数单元,该计数单元可对所述贮存部所排出的固态药剂的数量进行计数,

所述计数单元具有:

药剂监查台,该药剂监查台放置所述贮存部所排出的固态药剂;

振动单元,该振动单元可使所述药剂监查台沿水平方向振动;

摄像单元,该摄像单元可在所述药剂监查台振动的状态下对存在于所述药剂监查台的固态药剂进行摄像;以及

图像识别处理单元,该图像识别处理单元可根据由摄像单元所获得的图像对固态药剂的数量进行计数,

所述计数单元可利用摄像单元对排出到药剂监查台的一包量的固态药剂进行多次摄像,

针对通过对同一处方的固态药剂进行摄像而获得的多个图像中的各个图像,分别由图像识别处理单元对固态药剂的数量进行计数,将从各计数结果获得的固态药剂的数量与根据该处方的数据排出的一包量的固态药剂的数量进行比较,实施数量监查。

2. 如权利要求1所述的药剂发出装置,其特征在于,振动单元是可通过使药剂监查台沿水平方向往复运动而使所述药剂监查台振动的设备。

3. 如权利要求1所述的药剂发出装置,其特征在于,在药剂监查台振动期间,可利用摄像单元对排出到药剂监查台的一包量的固态药剂进行多次摄像,

针对通过对同一处方的固态药剂进行摄像而获得的多个图像中的各个图像,分别由图像识别处理单元对固态药剂的数量进行计数,从各计数结果获得的固态药剂的数量中最多的数量被识别为该处方的固态药剂的数量。

4. 如权利要求1所述的药剂发出装置,其特征在于,在药剂监查台的底面,在相邻的凸部之间形成的、沿着药剂监查台的振动方向延伸的槽在与所述振动方向交叉的方向上形成有多个。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的药剂发出装置,其特征在于,药剂监查台设在与所述药剂准备单元的外周侧或内周侧相邻的位置,

药剂准备单元设有沿周向排列的多个贮存部,可使各贮存部移动到面对所述药剂监查台的位置,从各贮存部向所述药剂监查台排出固态药剂。

药剂发出装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可对照处方而将固态药剂发出并分包的药剂发出装置,尤其涉及一种可对准备发出用的固态药剂的数量进行监查的装置及该装置所具有的计数单元。

背景技术

[0002] 以往,提供有如下专利文献 1 所揭示的药剂发出装置。在如下专利文献 1 所揭示的药剂发出装置中,可将粒状或胶囊状等形状的固态药剂一包量一包量地分包到分包纸内进行供给。另外,在如下专利文献 1 的药剂发出装置中,被做成这样的结构:在分包到分包纸内的状态下对固态药剂进行摄像,根据由此获得的图像可对固态药剂的数量进行监查。

[0003] 专利文献 1:日本特开平 7-200770 号公报

[0004] 发明所要解决的课题

[0005] 如上所述,在专利文献 1 的药剂发出装置中,由于固态药剂在被分包于分包纸内的状态下被摄像,因此,多个固态药剂在分包纸内容易在重叠,或接触的状态下被摄像。所以,在以往技术的对策中,若由图像识别单元进行图像处理,则存在多个固态药剂就被误认为一块、很可能不能正确把握固态药剂数量的问题。另外,在以往技术中,由于根据透过分包纸所摄像到的固态药剂的图像而进行计数,因此,有可能夹着分包纸或映入印刷在分包纸上的文字等,相应地图像的精度降低,计数精度也降低。

[0006] 因此,本发明的目的是,提供一种药剂发出装置,不会发生固态药剂的重叠、接触和分包纸的存在等而引起的计数不良,能恰当地对固态药剂的数量进行监查。

发明内容

[0007] 用于解决课题的手段

[0008] 为解决上述课题而提供的本发明的药剂发出装置,具有:药剂供给单元,该药剂供给单元可按照处方供给药剂;药剂准备单元,该药剂准备单元具有可将药剂供给单元所供给的固态药剂一包量一包量存放、排出的贮存部;以及计数单元,该计数单元可对所述贮存部所排出的固态药剂的数量进行计数,所述计数单元具有:药剂监查台,该药剂监查台放置所述贮存部所排出的固态药剂;振动单元,该振动单元可使所述药剂监查台沿水平方向振动;摄像单元,该摄像单元可在所述药剂监查台振动的状态下对存在于所述药剂监查台的固态药剂进行摄像;以及图像识别处理单元,该图像识别处理单元可根据由摄像单元所获得的图像对固态药剂的数量进行计数,所述计数单元可利用摄像单元对排出到药剂监查台的一包量的固态药剂进行多次摄像,针对通过对同一处方的固态药剂进行摄像而获得的多个图像中的各个图像,分别由图像识别处理单元对固态药剂的数量进行计数,将从各计数结果获得的固态药剂的数量与根据该处方的数据排出的一包量的固态药剂的数量进行比较,实施数量监查。

[0009] 本发明的药剂发出装置,作为振动单元,最好采用可通过使药剂监查台沿水平方向往复运动而使所述药剂监查台振动的设备。另外,本发明的药剂发出装置,可以是:在药

剂监查台振动期间,可利用摄像单元对排出到药剂监查台的一包量的固态药剂进行多次摄像。在做成这种结构的情况,针对通过对同一处方的固态药剂进行摄像而获得的多个图像中的各个图像,分别由图像识别处理单元对固态药剂的数量进行计数,从各计数结果获得的固态药剂的数量中最多的数量被识别为该处方的固态药剂的数量。

[0010] 本发明的药剂发出装置,最好是,在药剂监查台的底面,在相邻的凸部之间形成的、沿着药剂监查台的振动方向延伸的槽在与所述振动方向交叉的方向上形成有多个。另外,本发明的药剂发出装置,可做成:药剂监查台设在与所述药剂准备单元的外周侧或内周侧相邻的位置,药剂准备单元设有沿周向排列的多个贮存部,可使各贮存部移动到面对所述药剂监查台的位置,从各贮存部向所述药剂监查台排出固态药剂。

[0011] 发明的效果

[0012] 在本发明的药剂发出装置中,不是像以往技术那样透过分包纸对固态药剂进行摄像,而是直接对从药剂准备单元的贮存部向药剂监查台排出的固态药剂进行摄像,因此,不会产生因分包纸的存在或印刷在分包纸上的文字之类的映入等而引起的图像的精度降低和计数精度的降低。

[0013] 在本发明的药剂发出装置中,利用从药剂准备单元排出时的势头使各固态药剂受力在药剂监查台上散开,因此,与由分包纸包装后的状态下进行摄像的情况相比,难以成为药剂相互之间产生重叠或接触的状态。另外,在本发明的药剂发出装置中,可利用振动单元使药剂监查台沿水平方向振动。因此,与由于各固态药剂的形状或重心的不相同等所引起的滚动容易度和滚动方式的不相同等相结合,在药剂监查台上各固态药剂凌乱地滚动,大范围散开。在本发明的药剂发出装置中,可在所述药剂监查台振动的状态下,由摄像单元对固态药剂进行摄像,因此,在作为计数用获得的图像中,固态药剂难以产生重叠或接触。所以,在本发明的药剂发出装置中,根据由摄像单元得到的图像,能正确地对固态药剂的数量进行计数。

[0014] 另外,本发明的药剂发出装置,通过对由所述图像识别处理单元计数后的固态药剂的数量和药剂分包机根据处方数据排出的一包量的固态药剂的数量进行比较,由此可实施数量监查。

[0015] 在本发明的药剂发出装置中,作为振动单元,当采用可使药剂监查台沿水平方向往复运动的设备时,利用各固态药剂的形状或重心的不相同、作用于各固态药剂的惯性力的不相同等影响,就容易使固态药剂在药剂监查台上顺利地散开。所以,通过做成可利用振动单元使药剂监查台沿水平方向往复运动的结构,从而能抑制由于固态药剂的重叠等所引起的计数不良的产生。

[0016] 这里,被认为:在如上所述使药剂监查台振动的情况,重叠或接触的固态药剂处于因振动的影响而逐渐分开、作为各自分别开的固态药剂而可计数的状态。所以,如本发明的药剂发出装置那样,做成在药剂监查台振动的期间可利用摄像单元对作为一包量排出到药剂监查台的固态药剂进行多次摄像的结构,根据由摄像获得的多个图像、利用图像识别处理单元计数后的固态药剂的数量中最多的数量被识别为该处方的固态药剂的数量的话,则可更进一步可靠地抑制计数不良的产生。

[0017] 另外,如本发明的药剂发出装置那样,在药剂监查台的底面,在相邻的凸部之间形成的、沿着药剂监查台的振动方向延伸的槽在与所述振动方向交叉的方向上形成多个的

话,则固态药剂由该槽导向,并在药剂监查台上顺利分散。所以,设置由前述那样的凸部或凹部形成的槽的话,则能进一步可靠地防止固态药剂的计数错误。另外,在本发明中前述的槽的宽度(槽中与振动方向交叉方向的长度),可适当设定成在对固态药剂进行导向方面成为适当的间隔,例如,可将用于处方的一般固态药剂的大小作为基准进行设定。

[0018] 本发明的药剂发出装置,作为药剂准备单元,采用沿周向排列有多个贮存部的设备,且在与所述药剂准备单元的外周侧或内周侧相邻的位置设有药剂监查台。另外,本发明的药剂发出装置,被做成这样的结构:可使各贮存部移动到面对所述药剂监查台的位置,可从各贮存部向所述药剂监查台排出固态药剂。于是,在本发明的药剂发出装置中,可不必对每个贮存部都设置药剂监查台,即使设置药剂监查台也能做成紧凑的装置结构。

附图说明

[0019] 图 1 是表示本发明一实施形态的药剂发出装置的外观形状的立体图。

[0020] 图 2 是示意性表示图 1 所示的药剂发出装置的内部结构的说明图。

[0021] 图 3 是表示药剂准备单元及药剂计数单元的结构立体图。

[0022] 图 4 是将图 3 的主要部分放大后的立体图。

[0023] 图 5 是示意性表示振动单元的动作状态的说明图。

[0024] 图 6 是表示药剂准备单元及药剂包装单元的立体图。

[0025] 图 7 是表示药剂计数单元的结构方框图。

[0026] 图 8 是表示利用药剂计数单元对固态药剂进行计数时的动作的流程图。

[0027] 图 9 是当利用药剂计数单元对固态药剂进行计数时在各工序所获得的图像,(a)是浓度修正后的图像,(b)是掩膜处理图像(日文:マスク处理画像),(c)是背景去除图像(日文:地合除去画像),(d)是单纯二值化图像,(e)是二值差别图像,(f)是二值合成图像。

[0028] 图 10 是当利用药剂计数单元对固态药剂进行计数时在各工序所获得的图像,(a)是反转图像,(b)是收缩图像,(c)是轮廓图像。

[0029] 图 11(a)~(c)分别是表示利用药剂计数单元对固态药剂进行计数时获得的轮廓图像的例子说明图。

[0030] 符号说明

[0031] 10 药剂发出装置

[0032] 30 药剂供给单元

[0033] 50 药剂准备单元

[0034] 52 划分形成体

[0035] 55 贮存部

[0036] 60 药剂计数单元

[0037] 62 监查台

[0038] 62a 凸部

[0039] 64 振动单元

[0040] 66 摄像单元

[0041] 70 图像识别单元

具体实施方式

[0042] 接着,参照附图来说明本发明一实施形态的药剂发出装置 10。药剂发出装置 10 用于将固态药剂按照每个处方地包装到分包纸内进行发出。如图 1 所示,药剂发出装置 10 具有长方状的主体 20。如图 2 所示,药剂发出装置 10,在主体 20 的内部具有药剂供给单元 30、药剂准备单元 50、药剂计数单元 60 和药剂包装单元 80。

[0043] 药剂供给单元 30 是为了贮存固态药剂、根据处方而将固态药剂适当排出供给到药剂包装单元 80 而设置的单元。药剂供给单元 30 具有供给部 32。供给部 32 具有预先贮存固态药剂、按照处方而将固态药剂向药剂准备单元 50 排出的功能。另外,药剂准备单元 50 具有将由供给部 32 供给的固态药剂预先一包量一包量地储存、向药剂包装单元 80 依次排出的功能。

[0044] 具体来说,如图 2 所示,供给部 32 作为用于供给固态药剂的设备,具有给料式供给部 36 和手放式供给部 38。除此之外,供给部 32 具有待机漏斗 40 和收集漏斗 42、手放漏斗 44 等。给料式供给部 36 具有多个盒式药剂给料器 46,能对照处方将每种药预先备在各药剂给料器 46 内的固态药剂予以排出。在给料式供给部 36 的下方配置有待机漏斗 40。待机漏斗 40 在将由各药剂给料器 46 发出的固态药剂集中为一包量之后,能一次性排出。从待机漏斗 40 排出的固态药剂,通过设在待机漏斗 40 下方的收集漏斗 42 而一包量一包量地供给到药剂准备单元 50。

[0045] 另外,手放式供给部 38 是与给料式供给部 36 分开准备的设备,与给料式供给部 36 相同地能向药剂准备单元 50 侧供给固态药剂。手放式供给部 38 具有手放单元 48。手放单元 48 始终被收容在主体 20 内,但根据需要,也可如图 1 所示那样将其拉出到主体 20 的正面侧进行使用。如图 1 所示,手放单元 48 是将能够一包量一包量收容固态药剂的多个升斗 48a 设成矩阵状的设备。手放单元 48 通过将升斗 48a 一个一个打开,从而可向药剂准备单元 50 侧一包量一包量地供给固态药剂。手放单元 48 通过拉出成图 1 所示的状态,成为可将固态药剂补充到各升斗 48a 的状态。另外,手放单元 48 通过作成被收容在药剂发出装置 10 的主体内的状态,则手放漏斗 44 来到下方,成为能通过设在下方的手放漏斗 44 向药剂准备单元 50 侧供给备在各升斗 48a 内的固态药剂的状态。

[0046] 如图 2 所示,药剂准备单元 50 配置在上述的供给部 32 的下方侧。药剂准备单元 50 是通过上述收集漏斗 42 或手放漏斗 44 而将由药剂供给单元 30 接受的固态药剂予以一包量一包量地存放、并可向药剂包装单元 80 供给的设备。具体来说,如图 3 所示,药剂准备单元 50 其主要部由划分形成体 52 构成,除此之外还具有驱动源 53 和驱动机构(未图示)、闸门开闭机构 54 等。构成药剂准备单元 50 的划分形成体 52 和驱动源 53 等收容在水平配置的顶板 51a(参照图 6)与底板 51b 之间的空间内。如图 6 所示,在顶板 51a 上设有投入口 51c、51d。在底板 51b 上设有排出口(未图示)。在投入口 51c、51d 上分别连接有构成上述的药剂供给单元 30 的收集漏斗 42 和手放漏斗 44。另外,在设于底板 51b 的排出口的下方设有供给漏斗 58,可向药剂包装单元 80 侧供给从排出口排出的固态药剂。

[0047] 如图 3 所示,划分形成体 52 的外观形状是大致圆盘状,沿其外周形成有多个(图 3 所示的例子中是 6 个)的、沿周向每隔规定的间隔设置的贮存部 55。划分形成体 52 通过驱动机构(未图示)从驱动源 53 接受动力传递,由此能以中心轴 52a 为中心进行转动。贮

存部 55 被作成,通过设于顶板 51a 的投入口 51c、51d,而能被投入从药剂供给单元 30 侧供给来的固态药剂。另外,划分形成体 52,在离开底板 51b 的稍稍上方的位置设成水平。划分形成体 52 与底板 51b 之间所形成的间隙的大小,是在后详述的药剂计数单元 60 的发出单元 68 能进退的程度。

[0048] 如图 3 和图 4 所示,贮存部 55 由以下三方围起的区域所构成:随着从划分形成体 52 的中心侧向外侧而向下方倾斜的底面 55a、侧面 55b、55c,且由闸门 56 将划分形成体 52 的外周面侧的相当于开口 55d 的部分予以关闭,由此而被形成。另外,图 3 中对于除了与图像识别处理单元 70 相邻的贮存部 55 外的其他贮存部 55,未图示闸门 56,但对于除了与药剂计数单元 60 相邻的贮存部 55 外的其他贮存部 55,同样也安装有闸门 56。

[0049] 闸门 56 是通过将闸门板 56a 开闭自如地固定在支轴 56b 上而形成的,支轴 56b 安装成横穿侧面 55b、55c 之间的状态。闸门板 56a 始终被施力以使闸门 56 与划分形成体 52 的外周面成为同一个面,由此,可将开口 55d 闭合,防止固态药剂从贮存部 55 排出。另外,通过对安装在支轴 56b 顶端上的控制杆 56c 进行转拨,从而使闸门板 56a 以支轴 56b 为中心进行转动,作成开口 55d 打开的状态,可成为能将固态药剂排出的状态。

[0050] 闸门开闭机构 54 是用于对上述闸门 56 的操作用设置的控制杆 56c 进行转拨、将闸门板 56a 作成打开状态的设备。如图 4 等所示,闸门开闭机构 54 具有:电动机 54a,该电动机 54a 的旋转轴设成向大致水平方向突出的状态;以及安装在旋转轴上的凸轮 54b。闸门开闭机构 54 设在与在后详述的药剂计数单元 60 的监查台 62 和振动单元 64 等相邻的位置上。闸门开闭机构 54,在闸门 56(贮存部 55)来到面对监查台 62 的位置的状态下使电动机 54a 动作,由此可使凸轮 54b 与闸门 56 的控制杆 56c 抵接,对控制杆 56c 进行转拨。因此,使划分形成体 52 以中心轴 52a 为中心进行转动,使各贮存部 55 依次移动到面对监查台 62 的位置,并使闸门开闭机构 54 动作、将闸门板 56a 打开,从而可使收容在各贮存部 55 内的固态药剂向监查台 62 排出。

[0051] 药剂计数单元 60 是用于对在上述药剂准备单元 50 中在贮存部 55 准备成一包量的固态药剂的数量进行计数、监查的设备。如图 3 和图 4 所示,药剂计数单元 60 具有监查台 62、振动单元 64、摄像单元 66 和发出单元 68。如图 7 所示,药剂计数单元 60 除了前述的结构外,还具有图像识别处理单元 70。监查台 62 设在与上述药剂准备单元 50 的划分形成体 52 外周相邻的位置上。监查台 62 是载放从划分形成体 52 的各贮存部 55 排出过来的固态药剂的台,由具有透光性的板体构成。

[0052] 如图 3 和图 4 的箭头 S 所示,监查台 62 随着振动单元 64 的动作而沿与划分形成体 52 接近、离开的方向进行往复运动,从而可将振动赋予固态药剂。监查台 62 上,沿相对于监查台 62 的振动方向交叉(大致正交)的方向每隔规定的间隔形成有延伸成筋状的凸部 62a。由此,在相邻的凸部 62a、62a 之间形成有沿监查台 62 的振动方向延伸的槽 62b。另外,槽 62b 的宽度即凸部 62a 互相之间的间隔被作成这样程度的大小:在药剂发出装置 10 中所使用的一般大小的固态药剂可进入凸部 62a、62a 互相之间的大小。

[0053] 如图 5 所示,振动单元 64 包括:凸轮 64a(图 3、图 4 中未图示);电动机 64b、抵接部件 64c 和施力部件 64d。凸轮 64a 由外周具有凹凸的板凸轮构成,可从设在监查台 62 侧方(图 3 中的里侧)的电动机 64b 接受动力而转动。抵接部件 64c 以从监查台 62 向凸轮 64a 侧突出的状态被固定在监查台 62 的侧壁部分上。另外,施力部件 64d 具有板簧 64e 和

固定部 64f,且夹着监查台 62 而设在与凸轮 64a 和电动机 65b 相反的一侧(图 3 中的跟前侧)。板簧 64e 的基端侧固定在固定部 64f 上,顶端侧固定在监查台 62 的侧壁部分上。板簧 64e 具有这样的功能:在监查台 62 向接近划分形成体 52 的方向(图 5 中箭头 S1 方向)移动时产生挠曲,向与其相反的方向(图 5 中箭头 S2 方向)对监查台 62 施力,将其推回。另外,板簧 64e 材质最好使用玻璃纤维,以更有效发挥所述挠曲和施力的功能。

[0054] 当电动机 64b 动作时,凸轮 64a 在图 5 中向箭头 R 方向(顺时针)旋转。随之,固定在监查台 62 上的抵接部件 64c 的周面与凸轮 64a 的凹部间歇卡合。在凸轮 64a 的凸部与抵接部件 64c 抵接的期间,监查台 62 受到与板簧 64e 所作用的施力相反的推压,成为向划分形成体 52 的方向(箭头 S1 方向)移动的状态。另一方,当凸轮 64a 进一步转动时,解除由凸轮 64a 作用于抵接部件 64c 的推压力,监查台 62 因板簧 64e 的施力的影响而向离开划分形成体 52 的方向(箭头 S2 方向)移动,凸轮 64a 的凹部与抵接部件 64c 卡合。这样,通过反复进行凸轮 64a 与抵接部件 64c 间歇卡合的动作,从而监查台 62 沿箭头 S(箭头 S1、S2 方向)往复运动,振动赋予药剂。

[0055] 摄像单元 66 具有摄像机 66a、反射镜 66b、照明器件(未图示)。摄像机 66a 由以往公知的 CCD(电荷耦合元件)摄像机等形成。摄像机 66a 固定在监查台 62 的侧方侧且监查台 62 的上方位置。反射镜 66b 在监查台 62 的上方配置成映照监查台 62 整体。另外,照明器件(未图示)具有由 LED 和荧光灯等构成的光源,可从监查台 62 的下方向位于上方的反射镜 66b 侧发光。因此,摄像单元 66 可通过反射镜 66b 利用透过光照明而对监查台 62 整体进行摄像。摄像机 66a 与图像识别处理单元 70 电连接,可将摄像机 66a 拍摄到的图像数据传递给图像识别处理单元 70。在使监查台 62 振动了的状态下,摄像单元 66 可多次连续地对存在在监查台 62 上的固态药剂进行摄像。

[0056] 发出单元 68 用于:将载放在监查台 62 上的固态药剂推出、排出到设在划分形成体 52 下方的排出口(未图示)。发出单元 68 具有动力源 68a、动力传递机构 68b、滑动体 68c 和导向框 68d。动力源 68a 由以往公知的电动机等构成。动力传递机构 68b 由以往公知的连杆机构等构成,将动力源 68a 所产生的动力传递给滑动体 68c,可使滑动体 68c 直线往复运动。

[0057] 滑动体 68c 由具有与监查台 62 大致等同长度的矩形状的金属板形成。滑动体 68c 通过动力传递机构 68b 接受动力,可一边由沿两侧面配置的导向框 68d 导向、一边在监查台 62 上向相对于划分形成体 52 接近、离开的方向进行往复运动。滑动体 68c 始终存在于离开监查台 62 的位置,防止固态药剂从监查台 62 上掉落。另外,滑动体 68c 如图 3 箭头 T 所示那样在监查台 62 上滑动,可将存在于监查台 62 上的固态药剂推出到划分形成体 52 的下方,从排出口(未图示)排出。

[0058] 图像识别处理单元 70 可对摄像单元 66 所拍摄的图像进行解析,对固态药剂的数量进行计数。图像识别处理单元 70 由以往公知的微机等构成。如图 8 的流程方框图所示,图像识别处理单元 70 经过从步骤 1 的图像获得工序至步骤 11 的计数工序,而可对映现在图像中的固态药剂的个数进行计数。在本实施形态中,在如上所述监查台 62 随着振动单元 64 的动作而振动的期间,摄像单元 66 进行多次(在本实施形态中为 10 次)的摄像。图像识别处理单元 70 对摄像单元 66 所得到的多张(在本实施形态中为 10 张)的图像反复进行步骤 1~步骤 11 的处理(以下也称为“计数处理”),根据各图像对固态药剂进行计数。

另外,根据该结果,图像识别处理单元 70 在步骤 13 中可最终决定固态药剂的个数。

[0059] 现进一步具体进行说明,在利用图像识别处理单元 70 对固态药剂进行计数的情况,首先,在步骤 1 的图像获得工序中获得由摄像单元 66 所拍摄的图像。然后,控制流程进入步骤 2 的位置修正工序。在位置修正工序中,步骤 1 中获得的图像中所包含的监查台 62 的位置和监查台 62 振动前的位置(基准位置)的偏差被检测出,根据该检测结果而修正所得到的图像的位置信息。由此,防止在以后的处理工序中因位置偏差所引起的固态药剂的误计数。

[0060] 当上述的步骤 2 结束时,处理工序进入步骤 3 的浓度修正工序。浓度修正工序,是考虑了照明器件 66c 的亮度(辉度)因 LED 的寿命或微小变动而下降或不稳定等、从而存在摄像所得的图像的辉度处于不稳定的可能性而所作的工序。在浓度修正工序中,以规定时刻的辉度为基准,对所摄像后的图像中同一区域的辉度进行比较、运算,根据需要进行修正。

[0061] 在步骤 3 中进行了浓度修正后的图像(参照图 9(a)),在步骤 4 的掩膜处理工序中进行掩膜处理。掩膜处理工序是这样的工序:从预先对监查台 62 摄像后的图像中将不要部分用黑色涂抹而作成掩膜图像,使用该掩膜图像,从浓度修正后的图像中删除不要的区域。掩膜处理如此进行:将所述掩膜图像与步骤 3 所得的浓度修正图像重合,删除与掩膜图像的黑色区域重合的部分,对与白色区域重合的部分作无处理。步骤 4 中所得的图像(掩膜处理图像)是如图 9(b) 所示那样的图像,在步骤 5 的背景去除工序中进一步作处理。在背景去除工序中,如图 9(c) 所示,获得从掩膜处理图像中仅仅将固态药剂的图像抽出的图像(背景去除图像)。

[0062] 一旦在步骤 5 中获得背景去除图像,则在步骤 6 的二值化工序中对背景去除图像进行二值化。在二值化工序中,通过以规定的浓度值(本实施形态中的浓度值=250)为阈值对背景去除图像单纯地二值化,从而获得图 9(d) 所示那样的单纯二值化图像。在单纯二值化图像中,有时在图 9(c) 所示的背景去除图像中成为映现出低浓度的透明的固态药剂及映现出高浓度的固态药剂双方都用黑色表现的状态。这里,在单纯二值化图像中,如图 9(d) 所示,有时成为透明的固态药剂的中心部分用白色表现的状态,在以后的处理中有可能产生不良情况。

[0063] 因此,为了消除这种不良情况,在二值化工序中,作进一步图像处理,以获得相当于固态药剂的部分作为整体用黑色表现的图像(二值合成图像)。具体来说,除了上述的单纯二值化图像外,通过以二个浓度值(在本实施形态中浓度值为 150、250)为阈值将背景去除图像予以二值化而进一步获得二值差分图像(参照图 9(e))。然后,通过在二值差分图像中将白色围住的黑色区域抽出,与上述的单纯二值化图像合成,从而获得二值合成图像(参照图 9(f))。一旦这样获得二值合成图像,则工序进入步骤 7 的反转工序。在反转工序中,二值合成图像的黑白被反转,供以后实施的标记处理(日文:ラベリング处理)。由此,获得图 10(a) 所示那样的反转图像。

[0064] 一旦在步骤 7 获得反转图像,则工序进入步骤 8 的收缩处理工序。在步骤 8 中,进行这样的作业:通过在反转图像中将白色表示的部分沿外周削去,从而去除图像中所包含的杂质(垃圾),将固态药剂互相之间能看到连着的部分进行分离。一旦步骤 8 结束,则获得图 10(b) 所示那样的收缩图像,工序进入步骤 9 的标记工序。在标记工序中,对收缩图像

中的由白色表示的部分的各个特征量进行抽出。具体来说,将白色部分的位置、尺寸、面积和重心等的特征量抽出。

[0065] 一旦在步骤 9 中进行了标记处理,工序进入步骤 10 的轮廓抽出工序。在轮廓抽出工序中,根据步骤 9 中所得的信息,将形成固态药剂的外周及固态药剂互相之间的间隙的轮廓抽出。由此,获得图 10(c) 所示那样的轮廓图像。然后,工序进入步骤 11 所示的计数工序。

[0066] 在步骤 11 中,根据步骤 9 的轮廓抽出工序中所得的坐标信息,检测固态药剂所重叠部分的缩径及算出固态药剂的个数。具体来说,固态药剂的个数 X 根据下式(数式 1)导出。

[0067] $X = \{ (\text{外侧缩径数}) + (\text{内侧缩径数}) \} / 2 - (\text{内侧间隙数} - 1) \cdots \cdots (\text{数式 1})$

[0068] 具体来说,例如在图 11(a) 的情况,个数 X 根据下式(数式 2)通过运算而导出三个。另外,在图 11(b)、(c) 的情况,个数 X 也通过(数式 3)、(数式 4)分别导出三个、四个。

[0069] $X = (3+3) / 2 - (1-1) = 3 [\text{个}] \cdots \cdots (\text{数式 2})$

[0070] $X = (4+0) / 2 - (0-1) = 3 [\text{个}] \cdots \cdots (\text{数式 3})$

[0071] $X = (4+6) / 2 - (2-1) = 4 [\text{个}] \cdots \cdots (\text{数式 4})$

[0072] 上述的步骤 1 至步骤 11 的计数处理,是针对在监查台 62 利用振动单元 64 进行振动的期间所摄像得到的所有图像(在本实施形态中为 10 张)来实施的。在步骤 12 中,一旦确认上述的一系列处理已对所有图像实施,则工序进入步骤 13。在步骤 13 中,在将步骤 1 ~ 11 反复进行多次而得到的计数数量中,最大的数量被决定为固态药剂的个数。

[0073] 在本实施形态的药剂发出装置 10 中,对由药剂计数单元 60 的计数决定的一包量的固体药剂的数量(以下也称为“计数值”)和基于作为处方信息送到药剂发出装置 10 的处方数据的一包量的固态药剂的数量(以下也称为“设定值”)进行比较,从而可监查是否发出正确数量的药剂。具体来说,在例如上述的控制流程的步骤 13 等中,利用以下所述的方法可进行监查。

[0074] 在将由摄像单元 66 的摄像机 66a 摄像的图像的张数设为 n 张、将基于处方数据的每一处方的固态药剂的数量(设定值)设为 N 个的情况,可如下表 1 那样设定判断基准。

[0075] [表 1]

[0076]

计数值 计数次数		1	2	3
		$N+\alpha$	N	$N-\alpha$
A	n	×	○	×
B	$n-1$	×	○	×
C	$n-2$	×	△	×
D	$n/2$	×	×	×

[0077] 具体来说,在假定设定值是 N 个(例如 $N>2$)、在监查台 62 进行振动的期间由摄像单元 66 拍摄 n 张(例如 $n>5$) 的图像以对固态药剂进行计数、并对各摄像图像进行计数的情况下,可将下述(a) ~ (e) 的各条件作为判断基准来决定根据计数所得的计数值是否正

确。

[0078] (a) 当判断为计数值比设定值多 ($N + \alpha$ ($\alpha < 2$) 个) 的次数是 $n/2$ 次以上时 (参照表 1 的 A-1、B-1、C-1 和 D-1 栏), 判断为错误 (表 1 中用「×」印记表述)。

[0079] (b) 当判断为计数值比设定值少 ($N - \alpha$ ($\alpha < 2$) 个) 的次数是 $n/2$ 次以上时 (参照表 1 的 A-3、B-3、C-3 和 D-3 栏), 判断为错误 (表 1 中用「×」印记表述)。

[0080] (c) 当所有的计数值是与设定值 (N 个) 相同时 (参照表 1 的 A-2 栏), 判断为正常 (表 1 中用「○」印记表述)。

[0081] (d) 当根据 $n-1$ 次的计数而得到的计数值即根据除了 1 次之外的其余所有的计数而得到的计数值是设定值即 N 个时 (参照表 1 的 B-2 栏), 判断为正常 (表 1 中用「○」印记表述)。

[0082] (e) 当根据 $n-2$ 次的计数而得到的计数值即除了 2 次之外的其余所有的计数而得到的计数值是设定值即 N 个时 (参照表 1 的 C-3 栏), 判断为疑似正常 (表 1 中用「△」印记表述)。

[0083] 另外, 上述 (e) 的情况, 获得的与设定值即 N 个不同的计数值的 2 次的计数, 可推定为是粉尘或光等影响所带来的计数误差等其它因素造成的, 因而通过附加另外的判断基准来提高监查精度。

[0084] 利用上述的监查方法监查的结果在包含有判断为错误的处方的情况, 在将该处方所需要的包数发出了的最后包之后接着再形成空包, 通过对该空包增加印刷有用于再确认的指示的包装, 或在设于药剂发出装置 10 主体的画面或者另外设置的处方监视画面的旁边显示用于唤起警告的记号或指示等, 由此, 可使作业者容易明白知道监查的结果。另外, 在具有唤起所述警告的显示的处方被显示时, 也可通过对该处方进行点击或接触操作而更具体地确认错误实际是发生在第几包。

[0085] 本实施形态的药剂发出装置 10, 当上述药剂计数单元 60 结束对固态药剂进行的计数时, 排出单元 68 进行动作, 载放在监查台 62 上的固态药剂由滑动体 68c 发出到划分形成体 52 的下方。然后, 固态药剂从排出口 (未图示) 通过排出漏斗 58 而供给到药剂包装单元 80。

[0086] 如图 2 和图 6 所示, 药剂分包装装置 80 设在药剂准备单元 50 的下方侧。药剂分包装装置 80, 可如图 6 箭头所示那样拉出进行维修保养等, 但通常位于药剂准备单元 50 的正下方。药剂分包装装置 80, 可将通过上述的排出漏斗 58 而供给来的固态药剂以包装成一包量一包量的状态向主体 20 的外侧发出。

[0087] 如上所述, 在本实施形态的药剂发出装置 10 中, 被作成不夹着分包纸等而直接对从药剂准备单元 50 的贮存部 55 向监查台 62 排出的固态药剂进行摄像。因此, 在药剂发出装置 10 中, 不会因为分包纸或印刷在分包纸上的文字等映现在图像中而引起计数精度的下降。另外, 在药剂发出装置 10 中, 当固态药剂从药剂准备单元 50 排出时受到加力, 在监查台 62 上散开。此外, 在药剂发出装置 10 中, 由于在摄像时利用振动单元 64 使监查台 62 沿水平方向振动, 因此, 各固态药剂在监查台 62 上大范围散开。因此, 在药剂互相之间重叠或仍接触的状态下被摄像的可能性低, 能正确地对固态药剂的数量进行计数。

[0088] 如上所述, 由于振动单元 64 通过使监查台 62 沿水平方向往复运动而对固态药剂赋予振动, 因此, 利用各固态药剂的重心不同或作用于各固态药剂的惯性力等的影响, 固态

药剂在监查台 62 上容易顺利地散开。另外,由于在监查台 62 上设有由沿振动方向延伸的筋状的凸部 62a 所形成的槽 62b,因此,固态药剂由凸部 62a 导向而在监查台 62 上进行往复运动,容易成为以凸部 62a 为边界互相离开状态。所以,采用上述结构,能抑制因固态药剂的重叠等所引起的计数不良的产生。

[0089] 在上述实施形态中,振动单元 64 向相对于划分形成体 52 接近、离开的方向进行振动,即向沿着从贮存部 55 发出的固态药剂的发出方向的方向进行振动,且由向该方向延伸的凸部 62a 形成槽 62b,虽例示了这个例子,但本发明并不限于此。具体来说,振动单元 64 只要沿水平方向振动即可,也可例如向与前述的发出方向交叉的方向进行往复运动、对固态药剂赋予振动。另外,对凸部 62a 也相同,也可相对于前述的发出方向延伸。此外,凸部 62a 可由适当的形状和形态构成,例如可以作成不是连续延伸的形状而设置成突起排列为一系列的的结构。另外,凸部 62a 也可是在通过监查台 62 的整体或一部分上将突起设成斑状或网状而形成的。

[0090] 如图 8 的流程方框图所示,在上述的药剂发出装置 10 中,由摄像单元 66 对发出到监查台 62 的一包量的固态药剂进行多次摄像,对摄像所得的多个(在上述实施形态中为 10 张)的图像分别进行图像解析,导出固态药剂的数量。另外,从多个图像导出的固态药剂的数量中最多的被认为就是该处方的固态药剂的数量。于是,能更进一步可靠地防止多个固态药剂被误认为一块、产生计数不良的现象。

[0091] 在上述实施形态中,为了更进一步可靠地防止固态药剂的计数不良,在使监查台 62 振动的状况下,对发出到监查台 62 上的固态药剂进行多次摄像,对各个图像进行图像解析等,虽例示了这种例子,但本发明并不限于此。具体来说,也可在监查台 62 的振动状况下只进行一次摄像,解析由此得到的图像,对固态药剂的个数进行特定。另外,也可在使监查台 62 振动的状态下摄像所得的多个图像中仅使用一部分来导出固态药剂的个数。

[0092] 在药剂发出装置 10 中,可通过使圆盘状的划分形成体 52 以中心轴 52a 为中心依次进行转动,从而使各贮存部 55 移动到与监查台 62 相邻的位置,将收容在贮存部 55 内的固态药剂向监查台 62 排出。于是,若做成药剂发出装置 10 那样的结构,则不必对每个贮存部 55 设置监查台 62,可将装置结构紧凑化。另外,在上述实施形态中,监查台 62 设在与划分形成体 52 的外周侧相邻的位置上,虽然例示了这个例子,但本发明并不限于此。具体来说,也可例如将划分形成体 52 做成环形状的,并在中心的空间即与划分形成体 52 的内周侧相邻的位置设置监查台 62,可将固态药剂从各贮存部 55 向监查台 62 排出。另外,在上述实施形态中,通过划分形成体 52 进行转动,从而可使各贮存部 55 移动到与监查台 62 相邻的位置,虽然例示了这种例子,但本发明并不限于此,也可例如作成使监查台 62 沿划分形成体 52 可相对移动的结构等。

[0093] 在上述实施形态中,构成摄像单元 66 的摄像机 66a 设在与监查台 62 相邻的位置,映现于反射镜 66b 的监查台 62 的图像可由摄像机 66a 拍摄,虽然例示了这种例子,但本发明并不限于此,也可不借助反射镜 66b 而可直接由摄像机 66a 对监查台 62 上的固态药剂进行拍摄。采用这种结构,药剂发出装置 10 的装置结构有可能在上下方向变高,但不设置反射镜 66b 而可相应使装置结构简单化。

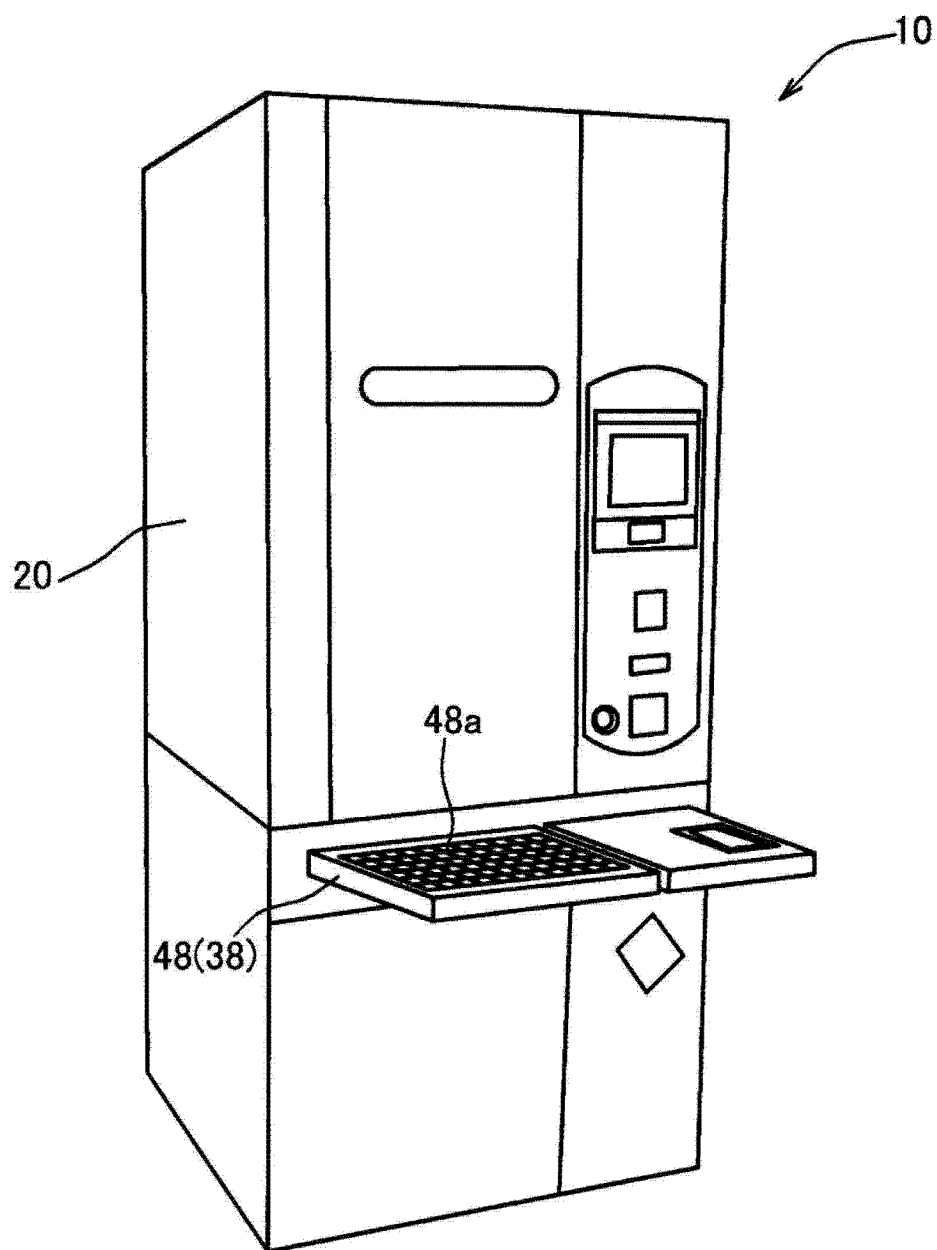


图 1

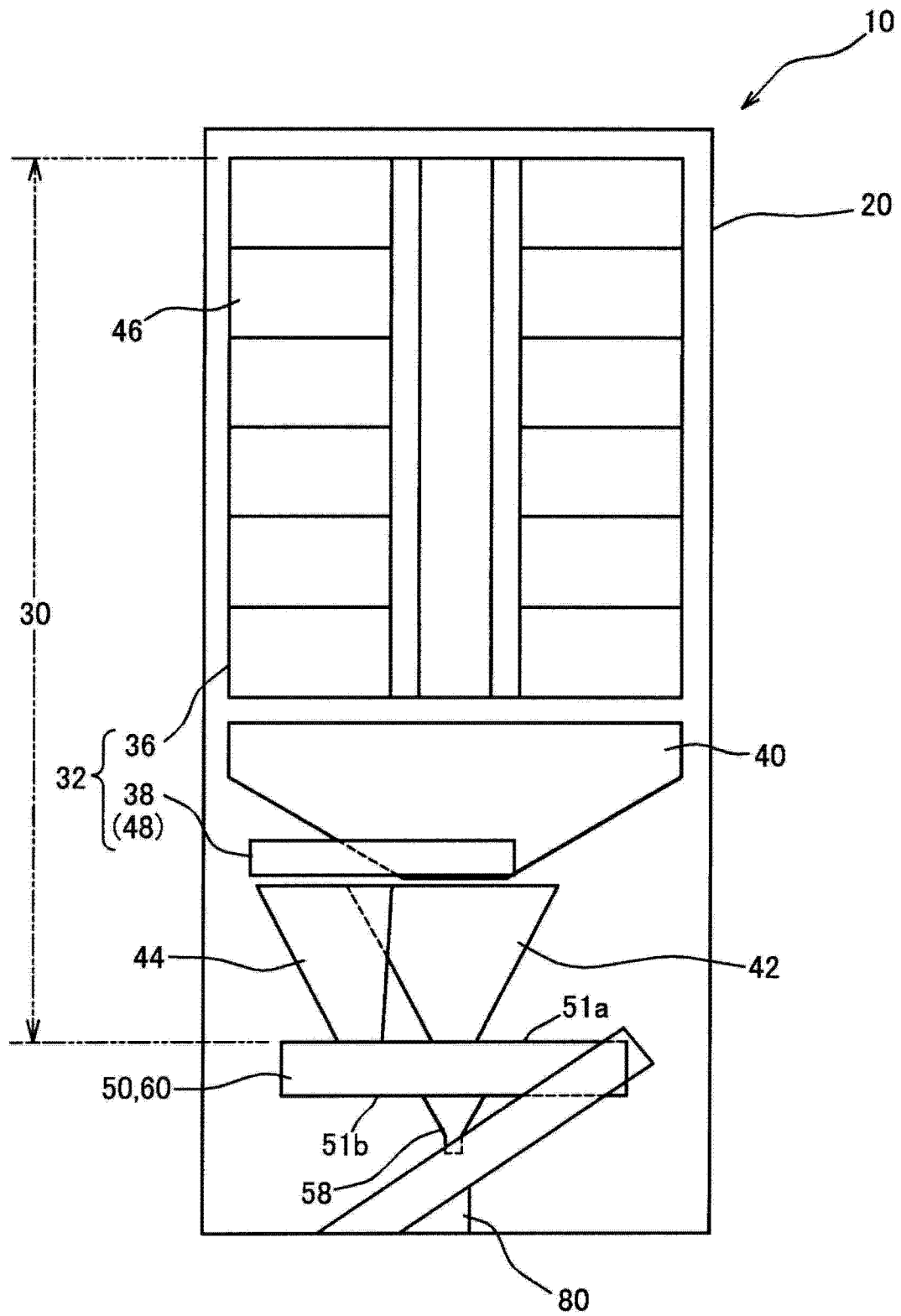


图 2

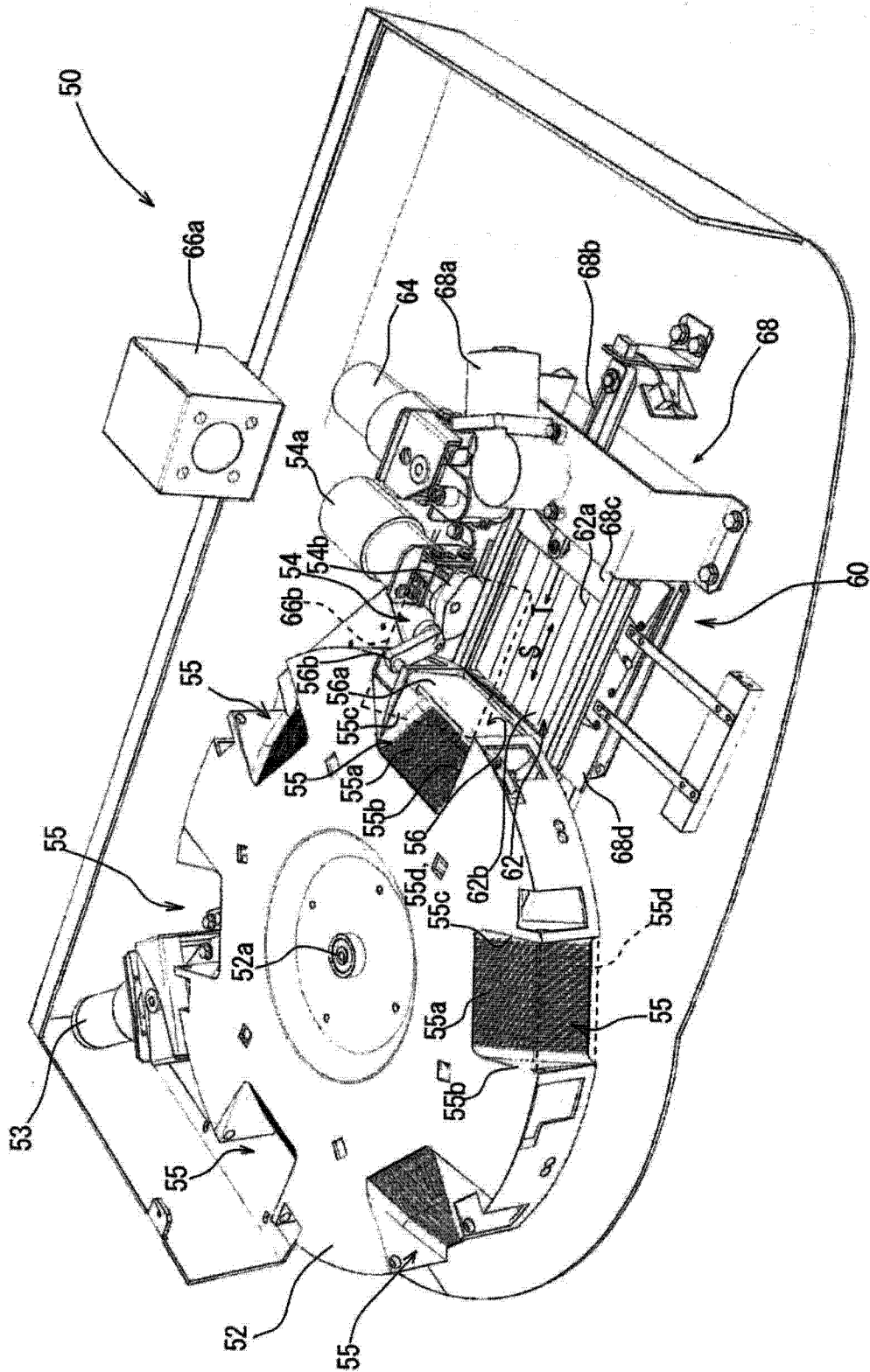


图 3

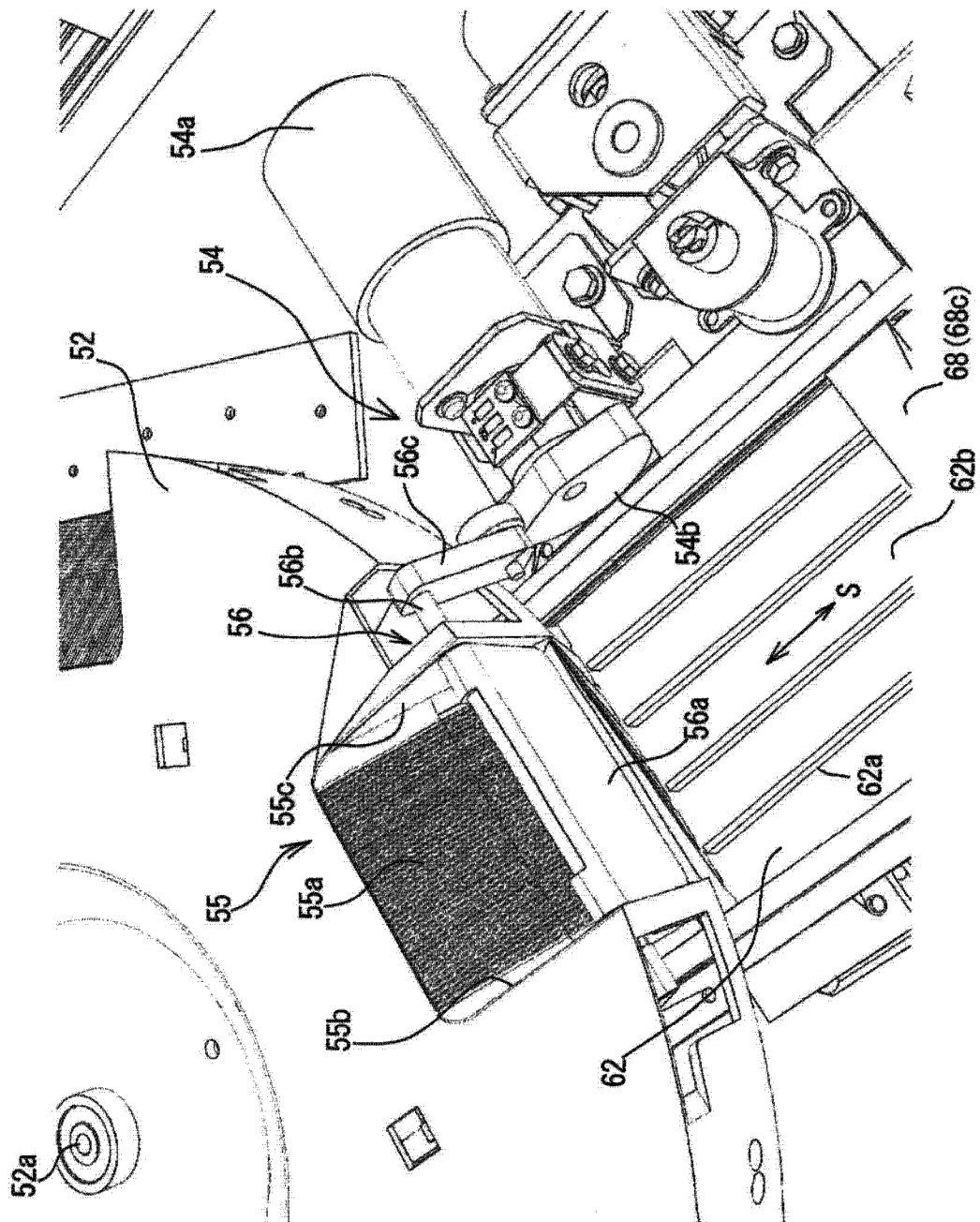


图 4

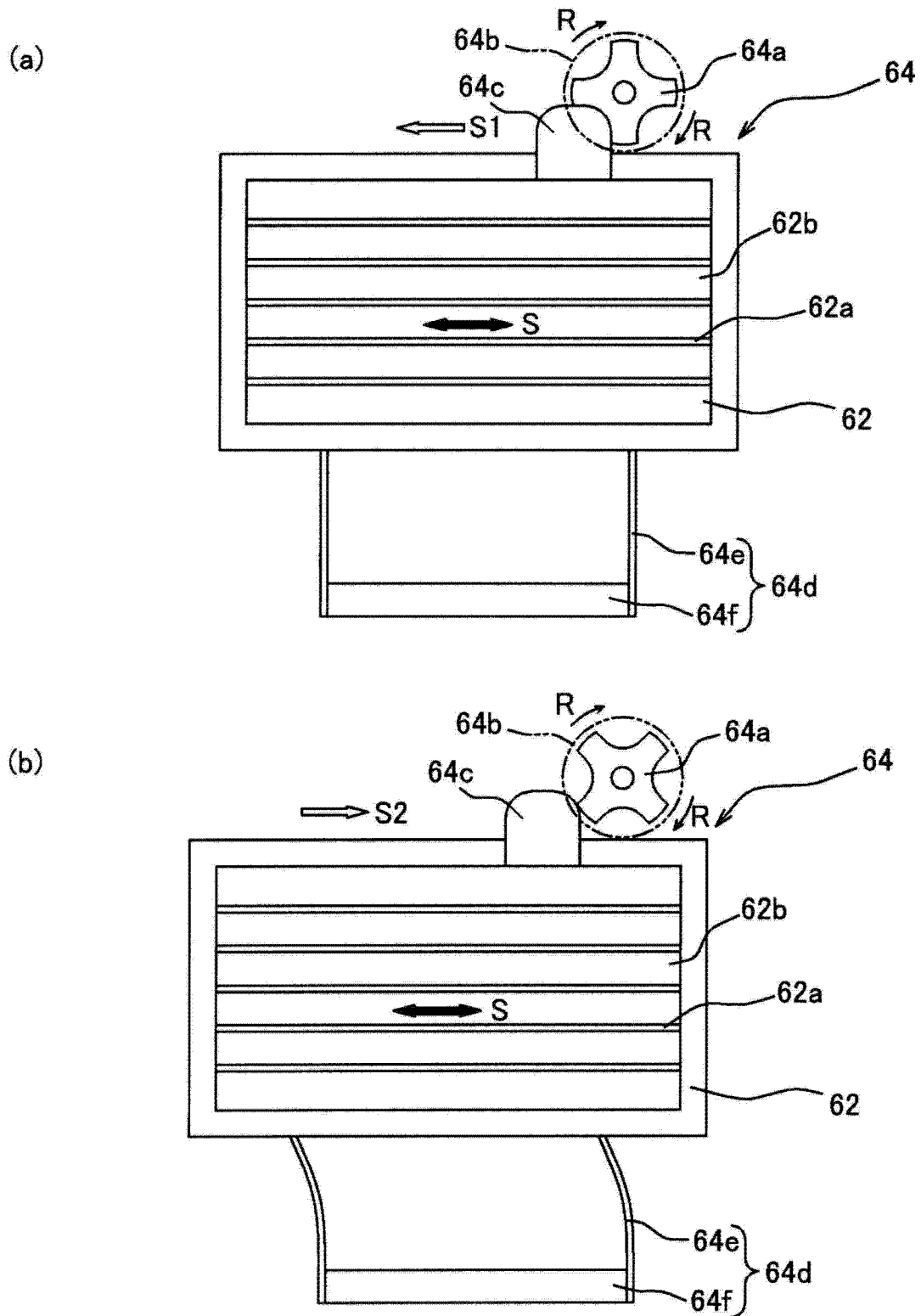


图 5

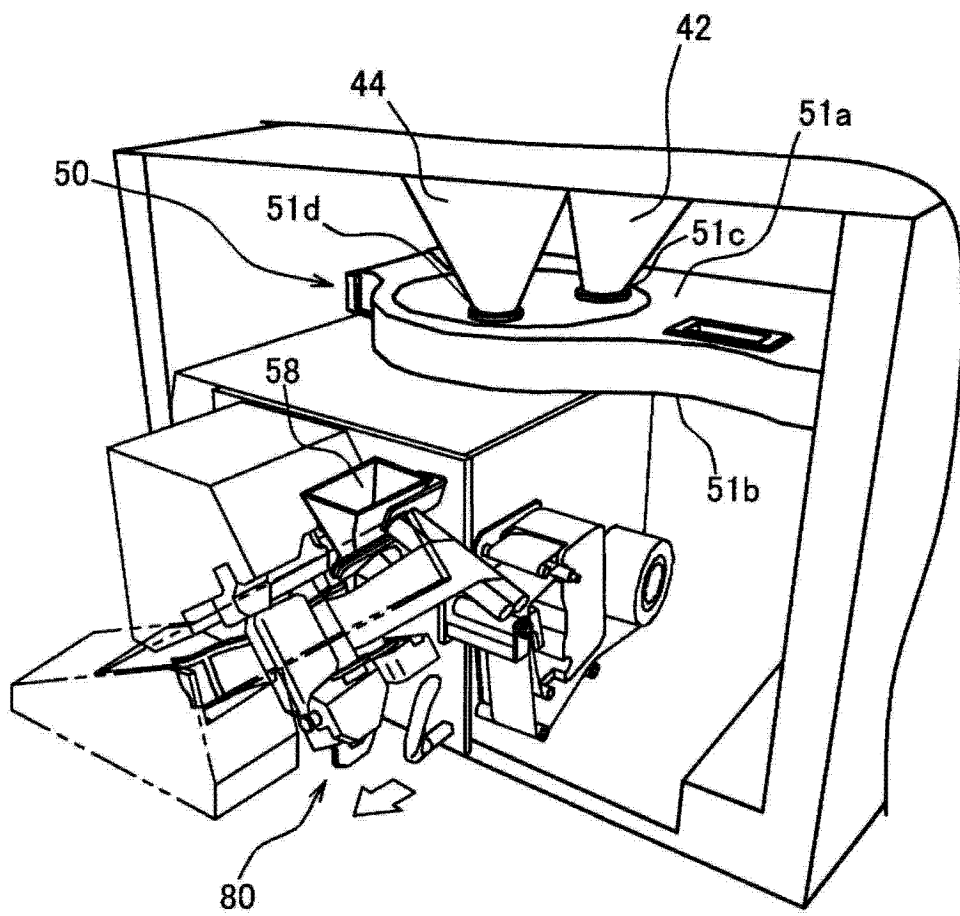


图 6

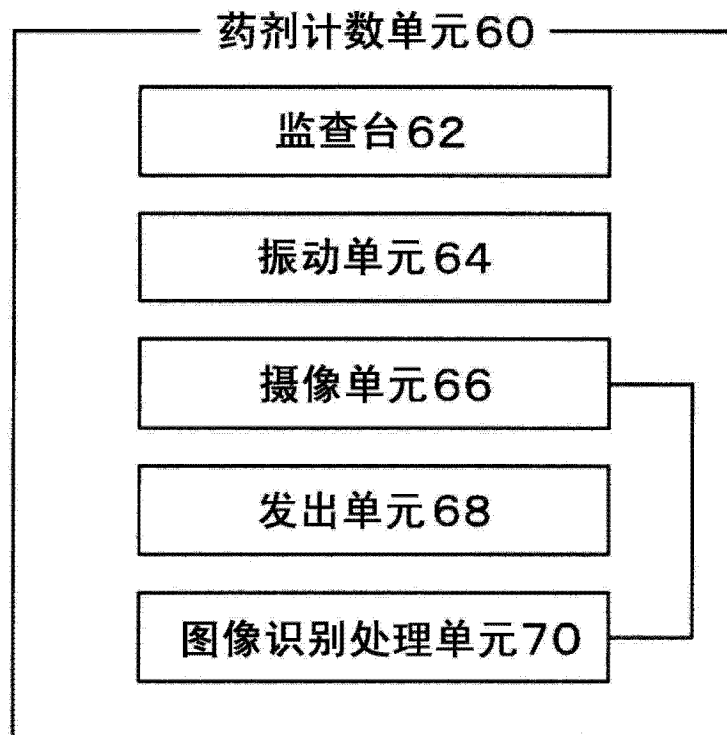


图 7

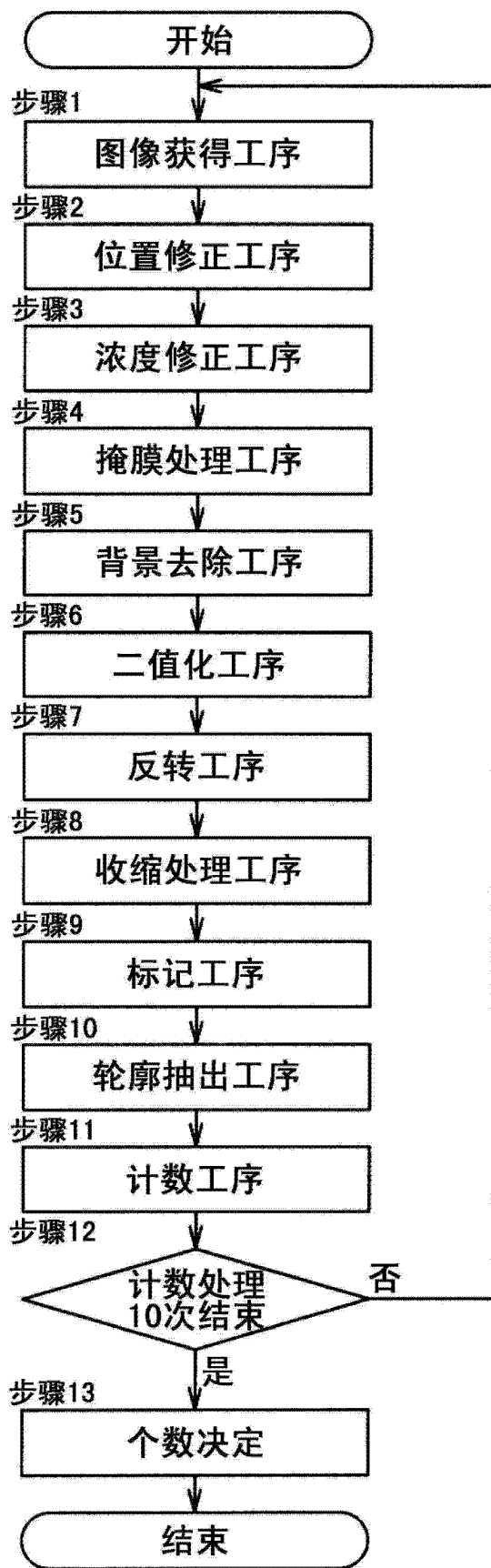


图 8

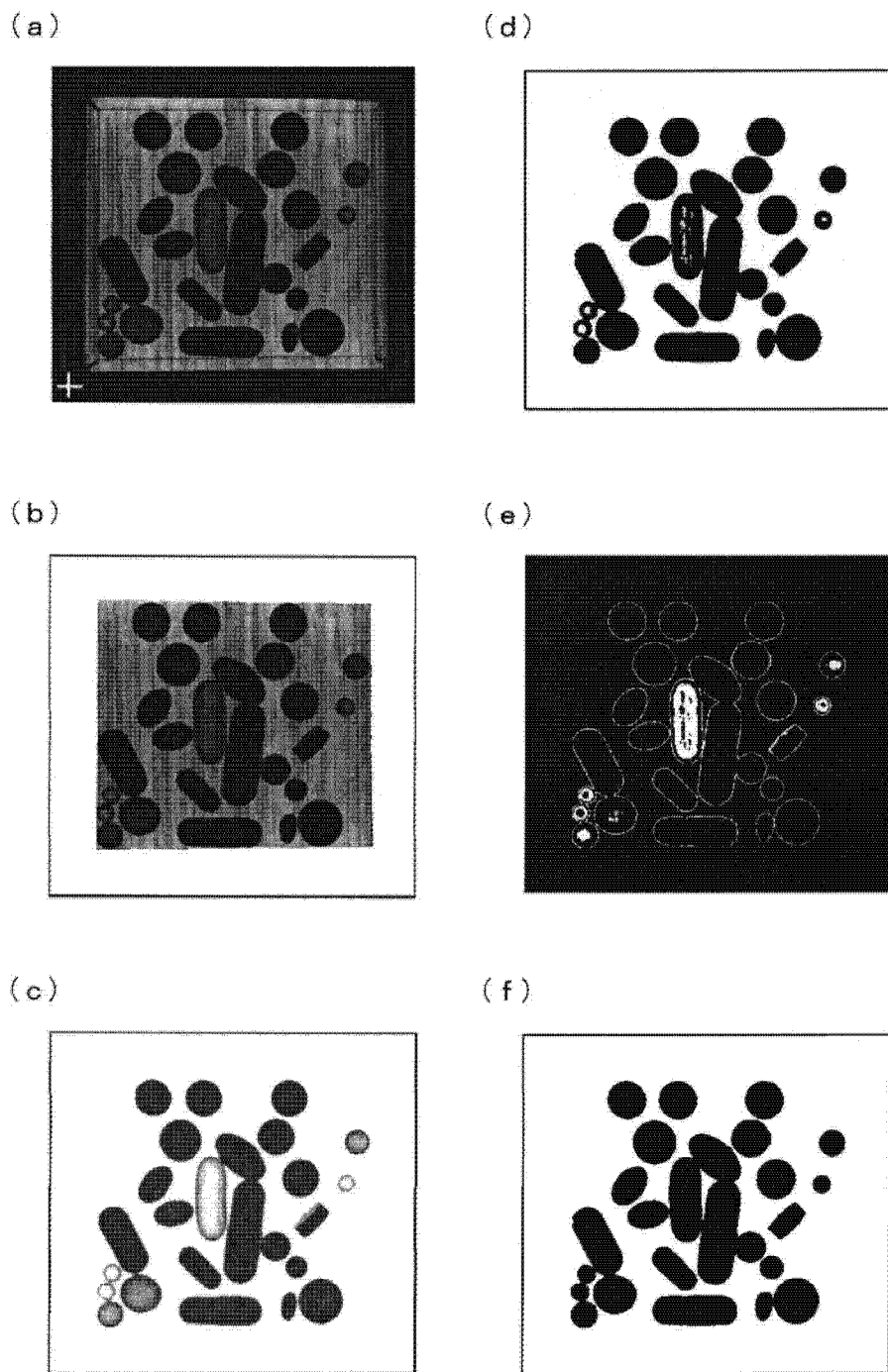
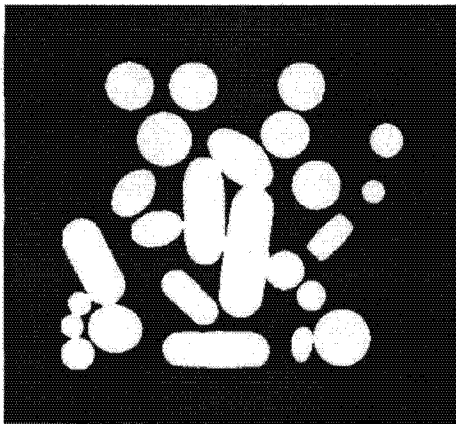
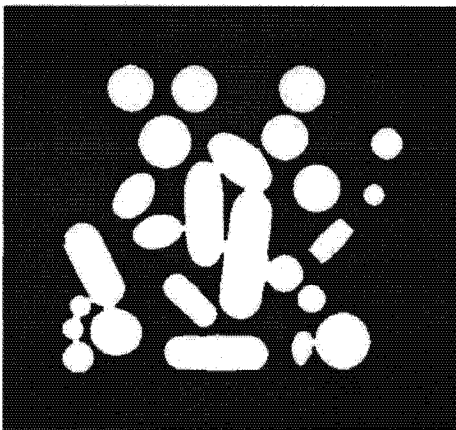


图 9

(a)



(b)



(c)

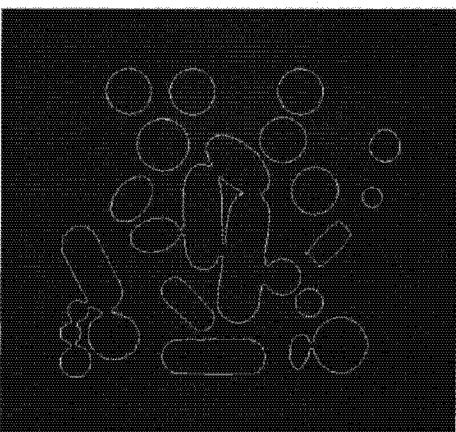
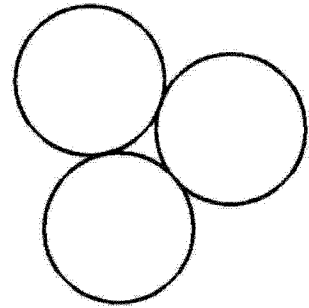
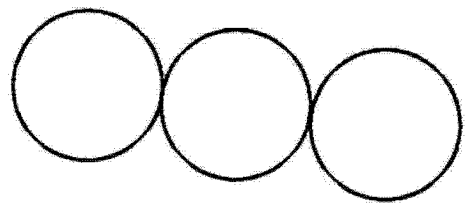


图 10

(a)



(b)



(c)

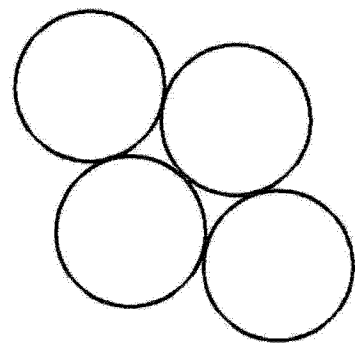


图 11