



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102006976 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 200880126572.7

(22)申请日 2008.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102006976 A

(43)申请公布日 2011.04.06

(30)优先权数据

102007061410.3 2007.12.11 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2010.08.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2008/010527 2008.12.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02009/074317 DE 2009.06.18

(73)专利权人 吉布尔·施密德有限责任公司

地址 德国弗罗伊登斯塔特

(72)发明人 R·休伯

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 薛峰 汲长志

(51)Int.Cl.

B28D 5/00(2006.01)

B65G 59/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 1695241 A, 2005.11.09, 说明书第7页第14行至第14页第22行、图1-10.

US 6439563 B1, 2002.08.27, 说明书第3栏第8行至第4栏第11行、图1-3.

US 3504910 A, 1970.04.07, 全文.

US 4905843 A, 1990.03.06, 全文.

US 7014758 B2, 2006.03.21, 全文.

审查员 仓公林

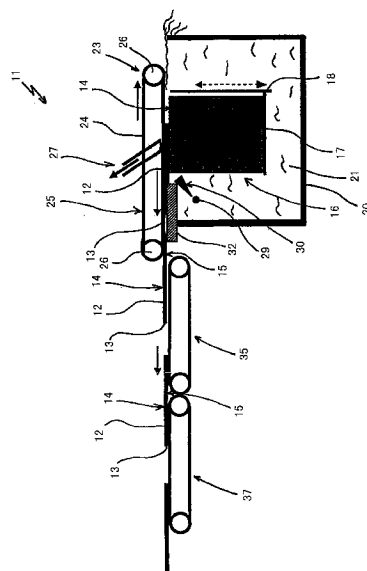
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

用于将晶片从晶片堆分离的方法和设备

(57)摘要

在用于将晶片(12)从竖直晶片堆(16)分离的方法中,晶片(12)从上方经由从上面作用的运动装置(23)被单独地从上方传送离开。运动装置(23)设计为循环带(24)并具有抽吸表面(25),最上方晶片(12)邻接并抵靠抽吸表面,其中,负压抽吸增强了晶片(12)抵靠抽吸表面的邻接。为了使多个位于彼此之上的晶片(12)分离,运动装置(23)经历下面两个步骤中的至少一个:a)对着顶部晶片的前导缘喷射水(30),水从顶部晶片下面被倾斜地引导;b)运动装置(23)在剥离装置(32)上引导晶片(12),剥离装置从下面接合到运动晶片(12)的下侧并且挤压晶片(12)抵靠抽吸表面(25)并且在其上产生制动作用;而后,晶片(12)被带到传输路径(35、37)上以便在上面传输而用于进一步处理。



1. 一种用于将晶片从晶片堆分离的方法, 所述晶片堆以重叠的方式被竖直堆叠, 所述晶片经由从上面作用的运动装置被单独地从上方传送离开, 其特征在于, 所述运动装置以绕转方式构造并具有抽吸表面, 顶部晶片施加在所述抽吸表面上, 真空或抽吸增强了所述晶片在所述抽吸表面或所述运动装置上的接合, 并且为了使几个重叠的晶片分离, 在所述运动装置上执行以下步骤:

a) 对着所述顶部晶片的前导缘从所述顶部晶片下面以增强的方式倾斜地喷射水;

其中, 接下来, 所述晶片被带到传送装置上以便传送离开;

其中, 所述运动装置具有可运动的带, 所述可运动的带平行于所述晶片堆的顶侧; 并且

其中, 所述传送装置构造成用于将晶片放置在剥离设备后面以便由于沿传送方向相继定位的许多独立传送装置节段的速度加快而从仍然重叠的晶片进一步分离。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述可运动的带在可观的长度上延伸到跟随的传送装置, 并且所述传送装置设计为滚子传送器或传送带。

3. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 至少两个类似的运动装置是并置的或是平行的并且具有相互的间隔, 所述运动装置具有闭合表面, 并且在它们之间的所述间隔区域中设置穿孔的带有开口的表面, 从上方在所述穿孔表面上产生抽吸作用以便将所述晶片堆的顶部晶片的顶侧抽吸并压靠到所述运动装置的下侧。

4. 如权利要求1-3中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述喷射的水被通风并且包含空气或气体气泡, 所述空气或气体气泡通过将空气或气体引入用于所述喷射的水的喷嘴而产生。

5. 如权利要求1-3中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述喷射的水具有相对于水平方向在 20° 到 70° 之间的角度。

6. 如权利要求5所述的方法, 其特征在于, 所述喷射的水具有相对于水平方向在 35° 到 60° 之间的角度。

7. 如权利要求1-3中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述运动装置在所述剥离设备之上引导所述晶片, 所述剥离设备从下面接合到运动晶片的下侧上并且将所述晶片压至抵靠所述运动装置或抽吸表面, 并且还在其上产生制动作用。

8. 如权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述剥离设备具有向上指向的刷。

9. 如权利要求8所述的方法, 其特征在于, 所述刷至少与晶片同宽和/或同长。

10. 如权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述剥离设备绕转或旋转, 并且接合在与所述运动装置接合的晶片的下侧上以便制动并且分离下方晶片, 所述下方晶片粘附到与所述运动装置接合的上方晶片。

11. 如权利要求10所述的方法, 其特征在于, 所述剥离设备以滚子或带的形式绕转或旋转。

12. 如权利要求1-3中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述晶片堆按照振动运动被向上或向下运动。

13. 如权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述振动运动具有5秒的时间间隔, 并且具有最大10mm的运动高度。

14. 一种用于执行如前述任一权利要求所述方法的设备, 其特征在于, 绕转运动装置具有在下侧上的抽吸表面、水射流喷嘴和/或在所述水射流喷嘴和跟随的传送装置之间的剥

离设备,所述传送装置为应用而构造并且将从所述晶片堆移走的晶片传送离开。

用于将晶片从晶片堆分离的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将晶片从晶片堆分离的方法以及适合于执行该方法的设备,晶片堆形式上是在对晶片块进行锯切后存在的并且是从梁(例如玻璃)释放的。

背景技术

[0002] 在对硅晶片块进行锯切后,有必要将它们从所得到的堆或其他晶片分离而分离成单独的晶片,从而它们以单一的形式存在并且得到后续的进一步处理。通常,在晶片堆从梁(晶片或晶片块固定在梁上)上释放后,其被放置在竖直位置,以使独立的晶片堆叠在彼此顶部上。然后,非常薄从而非常易损坏的晶片被分别手工移除并且放置在传送装置上,以便进一步传送到后续进一步的处理平台。

[0003] 通过手工执行这种工作非常耗费时间和成本。还有的缺点就是几乎没有可能足够仔细地处理这些非常易损坏且甚至更薄的晶片,其结果是存在很大的晶片损坏的风险。

发明内容

[0004] 本发明的问题在于提供前述方法和前述设备,以使得有可能避免现有技术的问题并且特别地允许将晶片从晶片堆快速而非常仔细地分离。

[0005] 通过具有权利要求1特征的方法以及用于执行该方法的具有权利要求10特征的设备解决了此问题。本发明的有利且优选的开发形成了其他权利要求的主题并且在后文中得到更详细地说明。设备的一些特征并未分别地给予说明,而是仅结合方法进行说明,从而避免了不必要的重复。此外,同一申请人在2007年12月11日提交的优先权申请DE 102007061410.3的内容通过明确的引用成为本说明书内容的一部分。通过明确的引用,权利要求的内容成为说明书内容的一部分。

[0006] 根据本发明,运动或运动装置从上方作用在晶片堆或顶部晶片上并构造成旋转或绕转并且具有向下指向的抽吸表面。顶部晶片放置在所述抽吸表面上,晶片在抽吸表面上的接合或者因此而在运动装置上的接合可通过真空或抽吸得到进一步增强。因此,借助于运动装置和抽吸表面并一方面经由静态摩擦另一方面经由真空,可在晶片上施加充分大的力,使得不管粘接作用,晶片仍能从晶片堆释放并且继续传送。该粘接作用由于晶片堆上以及独立晶片之间的水的附着而引起,特别地通过在那里形成的氢桥而引起。为了帮助分离几个重叠的晶片(这些晶片可以说是悬挂在运动装置或顶部晶片上),至少执行相继描述的两个步骤a)或b)中的至少一个并且有利地执行两个步骤。在步骤a)中,水从下面以倾斜的方式被对着顶部晶片的前导缘泵送或喷射。为此目的,设置有利地相应构造的水喷嘴,并且具有至少一个喷嘴,但特别有利地具有两个或更多个喷嘴。由于它们的作用,水射流,其甚至可浸没在水中产生,水射流在水中可具有效果,几个相互粘附晶片的前导缘被分离并且可被扇形散开。

[0007] 在步骤b)中,晶片由运动装置在剥离设备上导引,剥离设备以这样的方式构造使得其从下面接合在运动晶片或几个被抓住晶片的下侧上。该剥离设备将一个或多个晶片压

靠在运动装置或抽吸表面上。尽管顶部晶片的顶侧被运动装置从水堆移开,其仍在所述晶片的下侧上施加制动作用。所述剥离设备因此也用作进一步将从晶片堆一次移开的几个晶片分离。如果运动装置上仅有一个晶片,则剥离设备的制动作用不再足以保持该晶片或将其从运动装置分离。因此,与上述喷射水非常类似的方式,剥离设备用作分离几个被抓住的晶片。在实施了上述两个步骤中的至少一个后,晶片被从运动装置带到传送装置上并且然后被传送离开。

[0008] 基本上可以确认的是,有可能独立地执行两个步骤a)或b)中的每一个。然而,有利地,两个步骤被一起执行或相继执行。这如此取决于顺序或构造使得在运动装置抓住顶部晶片后,首先喷射水,然后将剥离设备设置在其后面或下游。

[0009] 在本发明的一种开发中,运动装置可构造成使得它们具有可运动绕转带。其有利地在更长的长度上延伸并且特别有利地延伸到跟随的传送装置,大致平行于晶片堆的顶侧。然后,前述抽吸表面位于可运动带上或者由可运动带形成,使得当顶部晶片接近运动装置时,运动装置在顶部晶片的顶侧上在尽可能大面积的方式与抽吸表面接合。在本发明的替代性开发中,运动装置可具有轮状构造或者设置有至少一个轮或滚子。有利地,相继设置几个这种轮或滚子以便形成伸长的运动装置,其中在运动装置和晶片顶侧之间具有几个接触点,使得在顶部晶片上施加充分的力,从而使得顶部晶片被从晶片堆释放并且可被传送离开。

[0010] 在本发明的一种开发中,设置并且以并置或平行的方式布置至少两个类似的运动装置。它们有利地从彼此间隔开或者至少存在两个类似的运动装置,使得在运动装置之间提供所述间隔或相应间隙。尽管运动装置有利地具有闭合表面,但特别地为了形成前述抽吸表面,在所述间隔附近在运动装置之间形成穿孔表面,该穿孔表面特别地为刚性并且具有开口或孔。在所述穿孔表面上或者在开口处,从上方产生抽吸作用,例如作为具有相应真空的简单抽吸效果。结果,顶部晶片的顶侧被从晶片堆向下抽吸并且被压靠到运动装置的下侧或压靠到运动装置形成的抽吸表面,从而允许令人满意的继续运动。为此,穿孔表面有利地在某种程度上被定位在抽吸表面的上方,这是因为所述穿孔表面有利地为刚性或者以平面方式构造成板。替代性地,运动装置可具有开口,例如具有穿孔带的形式,并且然后从上方通过抽吸作用产生真空以便在晶片的顶侧上具有抽吸效果。通常,有可能在分离或与运动装置在水中抓住期间浸没晶片堆,使得晶片可更容易地被分离。

[0011] 在本发明的进一步开发中,水射流可被通风或透气以便帮助将晶片从晶片堆分离,或者可包含空气或气体气泡。所述通风效果可通过将空气或气体引入水射流或者引入用于水射流的喷嘴而产生。例如,这有可能与利用通风设备的水龙头或给水栓出口的通风或透气类似的方式,例如由Neoperl公司以网孔或网眼形式生产的通风设备。这种被通风的水射流具有这样的优点,不仅水压力本身可以扇形方式使晶片堆的顶部晶片的前导缘散开并且取代空气气泡可在独立的晶片之间通过并且由此可消除粘接作用。这种水射流的另一个有利效果是,与下文针对剥离装置描述的相同方式,其也可用作将晶片压靠到抽吸表面。

[0012] 如果水射流具有相对水平方向在20和70°之间的角,则被认为是有利的。特别有利地,该角在35和60°之间。

[0013] 构造剥离设备的一种可能性是具有向上指向的刷,该刷在晶片的传送路径下面装配到运动装置跟随晶片堆。刷必须由足够柔软的材料制成,使得它们不会损坏或刮伤易损

坏的晶片。然而,如果一个或多个晶片在刷上被引导通过运动装置,这些刷也必须能够施加一定的制动作用。特别地,如果与上述步骤a)中喷射水结合起来,运动装置抓住几个晶片或者悬挂发生在由于水射流而被抓住的顶部晶片上,晶片的一定移位可沿与传送方向相反的方向发生。剥离设备可增加该移位,这简化了分离。

[0014] 作为刷的替代,剥离设备可按照绕转或旋转的方式构造,例如再次构造成滚子或带。其可接合在与运动装置接合的一个或多个晶片的下侧上,并且可使底部晶片减速或在某种程度上从上方晶片抽吸开。

[0015] 用于在晶片上传送的传送器装置有利地构造成滚子传送器。然而,其也可具有带、带子等。有利地,为了放置或在晶片上传送,传送器装置位于剥离设备后面并且有利地构造成使得其用作进一步分离仍然至少部分重叠的晶片。为此目的,其可具有沿传送方向相继布置的几个节段,这几个节段在各种情况下均具有逐渐上升的速度。根据步骤a)或b),由于上游水射流喷嘴和剥离设备的缘故,仍然部分彼此粘附的一组晶片(例如三个或四个)以这样的方式被移位使得顶部晶片突出,其前导缘充分高于下面的晶片,其在各种情况中首先被跟随的传送器装置节段抓住。如果所述节段快于前面的节段并且存在速度差,其被另外地从其他晶片抽吸开,或者完全地抽吸开或者抽吸开至少一定的量。通过几个这种节段(这些节段在各种情况中具有更快的速度),最终形成了对几个晶片的更加可靠的分离。为此目的,如果传送器装置的表面或顶侧以与晶片下侧高度粘接的方式构造,则是有利的。

[0016] 从晶片堆移除独立晶片的进一步开发可以是,晶片堆被均匀地向上或向下移动,或者具有振动。这可通过数秒的往复周期而实现,例如三到五秒。摆动或幅度应当最大为10mm,优选地为约5mm。如果用于将晶片从晶片堆移除的循环时间被选择为类似于前述往复周期,也即数秒,则有可能确保在各种情况中当晶片堆达到其顶点时,顶部晶片在某种程度上被压靠到运动装置或抽吸表面,然后其不必向下运动。由于连续的抽吸,抓住或粘接作用应当非常快速地发生。这导致晶片堆传送离开的横向运动以及向下运动,从而很有可能的是,运动装置仅抓住一个晶片或者至多抓住数个晶片或者仅略多的晶片从顶部被抓住的晶片向下悬挂。在一定的情况下,晶片堆上可存在些微的振动以便帮助晶片的相互释放。

[0017] 用于执行所述方法的创造性设备的构造可从上面的方法描述中获得,其中在各种情况中对于步骤a)和b)具有独立的功能性单元。参见关于附图的描述,这些描述与特定的构造可能性有关。

[0018] 这些和进一步的特征可从权利要求、说明书和附图得到,并且单独的特征,单独地以及以组合形式,均可在本发明实施例以及其他领域中实施,并且可代表有利的、可独立保护的构造,本文要求保护这些构造。将本申请细分为独立部分以及副标题均不以任何方式限制其下作出的一般性声明的有效性。

附图说明

[0019] 本发明的实施例由所附的示意性附图示出并且在下面得到更详细地描述。附图示出了:

[0020] 图1是说明了本发明方法的发明设备的示意性功能构造的侧视图;

[0021] 图2是运动装置的平面图,该运动装置具有两个平行带的形式,其中两个平行带之间具有穿孔的表面;和

[0022] 图3是图2的运动装置的变型,其中单一的带具有穿孔表面。

具体实施方式

[0023] 图1示出了根据本发明的设备11,该设备11使得独立的晶片12能够从晶片堆16移除并且运动离开晶片堆15以便传送而进行进一步处理。晶片12被示出它们的向上指向的顶侧14和向左指向的前导缘13。它们堆叠在晶片堆16上,晶片堆位于仓盒17上或内,仓盒17转而装配在升降设备18上或内。具有晶片堆16的仓盒17被未示出的装置带到升降设备18中,而升降设备18转而被放置在充有水21的水槽20中。清楚的是,晶片堆16的顶部晶片12的顶侧14大概与水槽20的边缘平齐或者有些低于水槽20的边缘。因此,水槽20可具有一定的溢流,例如确保在来自下面的水重填充后,独立的晶片12或晶片堆16向上漂浮或散开,从而确保一定的水循环。代替水槽20中的普通自来水,水槽20也可盛有DI水或清洁溶液。

[0024] 升降设备18旁的虚线箭头表明升降设备18以所指示的运动上下运动,例如以一定间隔或具有若干秒的运动时间以及最高10mm的运动高度。

[0025] 运动装置23设置在晶片堆16上并具有顺时针绕转带24或者两个并置带。应当参见图2来获取进一步的细节。带24的一个表面25形成了前述抽吸表面25。借助于抽吸设备27而以这样的方式施加真空使得晶片堆16的顶部晶片12的顶侧14被压靠到带24或其抽吸表面25,然后被带24或其抽吸表面25抓住并向左侧运动离开晶片堆16。

[0026] 在晶片堆16向左的一定位置处示出了水喷嘴29,水喷嘴29的喷射方向与水平方向成约45度的角并且指向晶片堆16的顶部晶片12的前导缘13。如前面所述,水喷嘴29产生的水射流30可由未示出的通风或透气装置来通风或透气。即使水射流30近似在水槽20的水21内产生,仍可得到射流动作,这用作将晶片堆16顶部处的前导缘或晶片12散开,特别用于利用运动装置23将优选地单一晶片12或至多若干个晶片12从晶片堆16释放。紧接着作为前述分离装置之一的水射流30,运动装置23引导单一或若干个晶片12越过前述用于分离目的的剥离设备,该剥离设备构造为刷32。其有利地延伸越过晶片12或晶片堆16的整个宽度并且具有向上指向的刚毛,刚毛任选地也可在一定程度上指向晶片12的传送方向。由于实际上,运动装置23将晶片12以及其他晶片12一起从晶片堆16释放成为小堆,而且晶片12的下侧15接合在刷上,所以相对于其他晶片或者至少相对于直接接合在抽吸表面25上的顶部晶片12,其被刷减速。由于刷32在运动方向上的长度(该长度大致与晶片12的长度处于同一数量级),几个仍旧互相粘附的晶片12可被分开或至少被互相移位使得它们的前导缘13具有一定的相互间隔,例如数厘米。

[0027] 抽吸设备27或者另外未示出抽吸设备的抽吸作用也可施加在刷32上。因此,晶片12被运动装置23从刷32减速或者释放,并且可然后再次被抽吸表面25抓住并且被传送到左侧。

[0028] 也清楚的是,运动装置23延伸超过刷32。然后,在离刷32一定间隔的情况下,设置第一传送带35,跟着设置第二传送带37,等。第一传送带35离运动装置23和刷32都有一定间隔。清楚的是,对于几个晶片12粘附到抽吸表面25的情况,至少跟着刷32,这几个晶片12的前导缘12被向右移位。因此,这意味着首先,直接粘附到抽吸表面25的晶片12到达或接合在第一传送带35上。所述第一传送带35以比运动装置23高得多的速度运转,例如以两倍速度运转。因此,尽管顶部晶片12的前导缘13被第一传送带35抓住,剩余的晶片仍被刷32减速。

因此,同样作为这种情况的结果,顶部晶片12被抽取出来成为单一晶片并且被单独地放置在第一传送带35上。

[0029] 第二传送带37直接跟随传送带35,并且再次以高得多的速度运转,例如以至少两倍速度运转。该速度差的结果是,其效果与对于刷32的效果非常一致,即此处该速度差也用作首先将延伸得最远的晶片12抓向左侧并且将其从其他晶片抽取出来,其他晶片的下侧15仍放置在第一传送带35上。

[0030] 最后,跟随第二传送带37,所有的晶片均被分开。这些晶片放置在传送装置上时相互间隔的任何不同均可由已知机构来进行补偿。

[0031] 在矩形或大致正方形规格的情况下,晶片12通常具有约高于200 μ m的厚度以及100mm到200mm之间的边缘长度。

[0032] 图2是通过图1运动装置23的抽吸的中间平面的剖视平面图。运动装置23具有两个类似的带24a、24b,带24a、24b以一定间隔并置并且由轮26a和26b驱动,该间隔小于带的宽度。带24a和24b的外侧或表面形成了前述抽吸表面25。这并不必然意味着所述表面25施加抽吸动作,而是代之以通过抽吸作用将晶片12的顶侧14放置成抵靠所述表面25。

[0033] 具有多个小孔40的穿孔板39布置在带24a和24b之间的间隙上,这些小孔40例如具有若干毫米的直径。三个抽吸设备27位于穿孔板39上,这些抽吸设备27例如具有管的形式。它们具有真空状抽吸作用并且将水21从水槽20抽取出来。同时,它们通过孔40在晶片堆16的顶部晶片12的顶侧14上施加抽吸作用。结果,在接合到带24a和24b的抽吸表面25上之后,存在向上的运动并且得以维持,尽管其仍然被抽吸作用向上抽吸。由于晶片12不应当直接接合在穿孔板39上而是应当仅接合在带24a和24b上,其同时以其连续的运动移动到图1和图2的左侧,并且因此远离晶片堆16。此处,晶片12以虚线形式示出在一个位置,例如晶片12占据在晶片堆16上。

[0034] 图2清楚表明提供几个抽吸设备27从而沿传送方向在运动装置23和穿孔板39的可观长度上确保抽吸作用尽管不是强制必须的,但却是有利的。这使得有可能确保晶片12总是被抽吸抵靠带24a和24b的抽吸表面25。

[0035] 在本发明的进一步开发中,可设置多于两个的并置的带24并且然后这些带相应地在它们之间具有几个穿孔板39。如所述的,可采用轮来代替带24。然而,由于轮仅能够在困难的情况下施加用于传送晶片12远离晶片堆16所必需的静态摩擦力,因此很明显,带是优选的。

[0036] 图3中示出了运动装置的变型,其中,运动装置123具有单一的带124。所述带124在两个轮126上运转,非常类似于图2中的带。然而,由于不存在带之间的间隙,因而无法如图2中那样使用穿孔板,所以带124自身是穿孔的并且具有孔140,例如类似于图2中穿孔板39的那些孔。在下带124之上其外侧上形成了抽吸表面125,存在具有给定分布的几个抽吸设备127。至于它们的抽吸作用并且有利地至于它们的直接构造性布置结构,它们应当在带124或者以虚线形式示出的晶片12的宽度上延伸,并且在带124长度的一定区域上延伸。虽然图2中具有管状形状的抽吸设备27可直接向上延续,但在图3中,其必须实际上从带124的绕转回路被移位到侧方。

[0037] 根据图3的布置结构具有的优点在于结构上比穿孔板39的情况更简单。而且,利用穿孔带124的抽吸可直接在带124的抽吸表面125上实施,从而晶片12的顶侧14精确地粘附

到横向传送走并抽吸晶片12的表面。抽吸作用的强度通常可一方面经由抽吸装置并且另一方面经由孔的大小来调节。任选地,根据图2,也可经由下面的带24上穿孔板39的高度来调节。

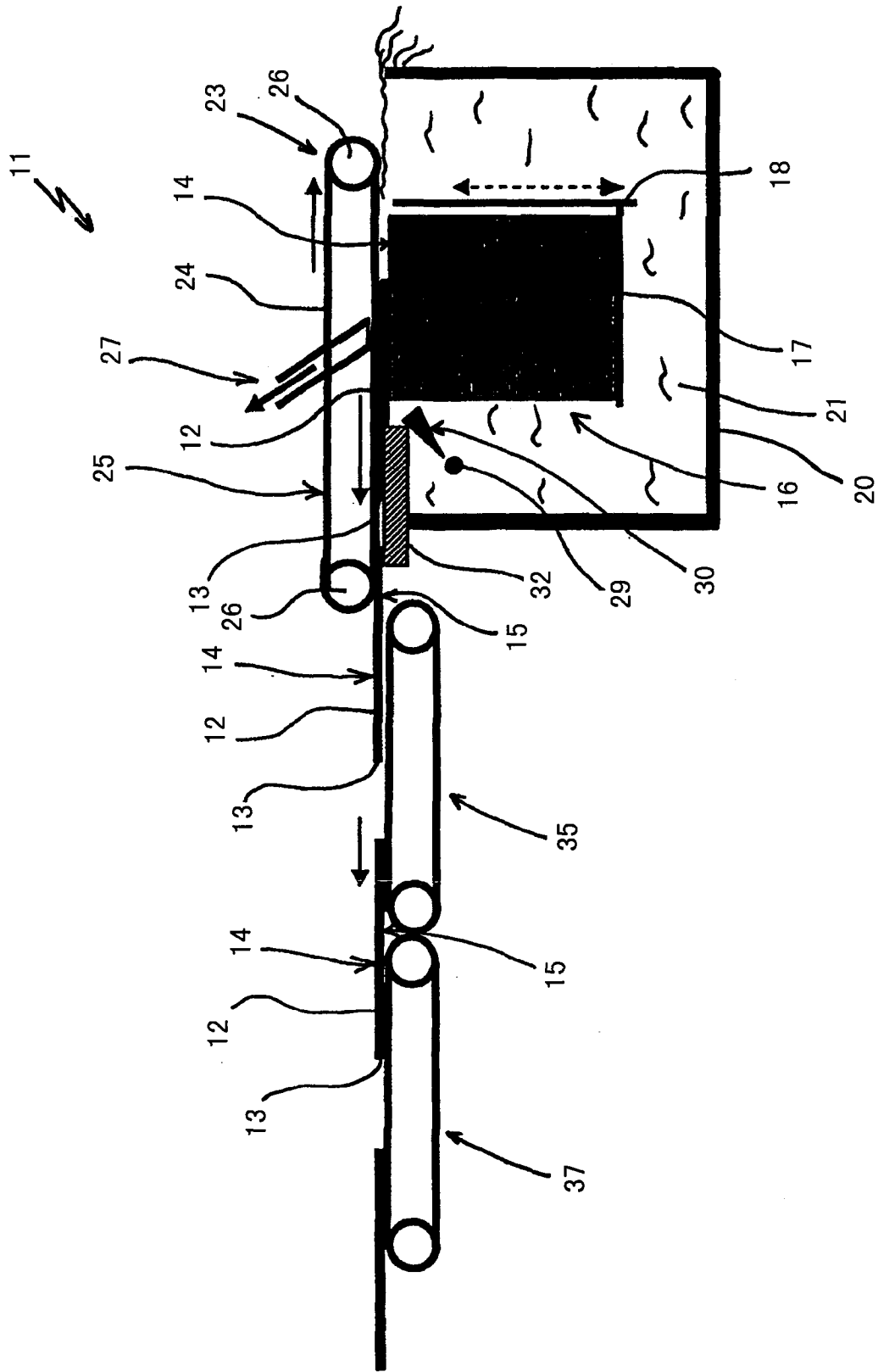


图1

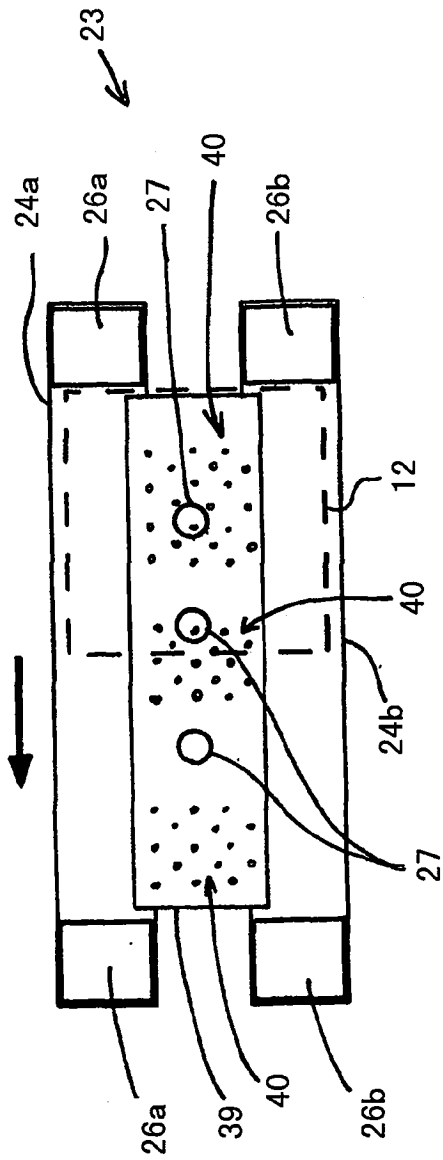


图2

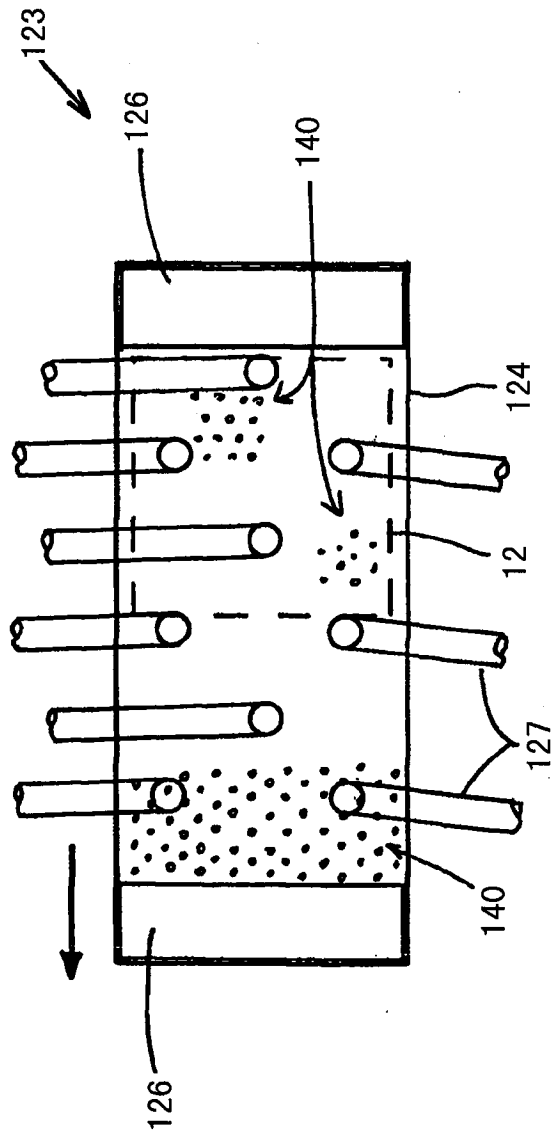


图3