



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101342992 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 200810211027. X

B65G 37/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2004. 07. 08

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2003-271946 2003. 07. 08 JP

US 2002/0182047 A1, 2002. 12. 05, 说明书第 0021-0023 段, 附图 4A-4D.

2003-326284 2003. 09. 18 JP

JP 2002-210425 A, 2002. 07. 30, 说明书第 0009-0033 段及说明书附图 1-10.

(62) 分案原申请数据

200410063505. 9 2004. 07. 08

JP 特开 2001-196438 A, 2001. 07. 19, 说明书第 0009-0033 段及说明书附图 1-10.

(73) 专利权人 株式会社大福

审查员 李益芝

地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 森屋进 村山繁人 森本雄一

池畑淑照 大野隆佳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 杨松龄

(51) Int. Cl.

B65G 49/06 (2006. 01)

B65G 13/00 (2006. 01)

B65G 51/03 (2006. 01)

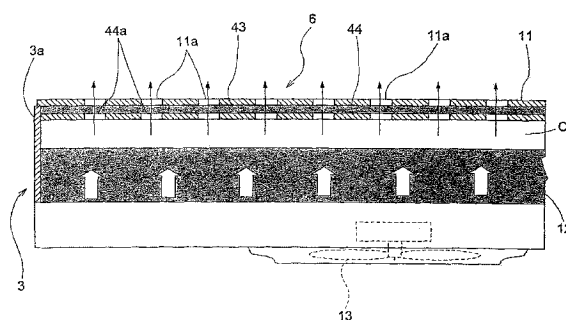
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 21 页

(54) 发明名称

板状体搬运装置

(57) 摘要

提供一种板状体搬运装置,其可以抑制向板状体下表面供给的清洁空气的波动、减轻对板状体的负荷、抑制板状体的破损。本发明的板状体搬运装置具有送风式支承装置以及推进力施加装置,所述送风式支承装置向板状体搬运物的下表面供给清洁空气,并以非接触状态支承所述搬运物,所述推进力施加装置向由该送风式支承装置所支承的所述搬运物施加搬运方向上的推进力,其中,设置有接触式支承装置,该接触式支承装置将从由所述送风式支承装置所支承的规定高度下降的搬运物支承在比所述送风式支承装置的上表面更上方的位置。



1. 一种板状体搬运装置,具有送风式支承装置以及推进力施加装置,其中,所述送风式支承装置向板状体搬运物的下表面供给清洁空气,并以非接触状态支承所述搬运物,所述推进力施加装置具有多个驱动辊,向由该送风式支承装置所支承的所述搬运物施加搬运方向上的推进力,其特征在于:

所述送风式支承装置具有对向所述搬运物的下表面供给的清洁空气进行调整的多孔体,

以支承于所述多孔体的状态设置有接触式支承装置,该接触式支承装置通过减少所述送风式支承装置的清洁空气的供给量将从规定高度下降的搬运物支承在比所述多孔体的上表面更上方的位置,

所述接触式支承装置通过沿搬运方向以及横宽方向分散配置多个支承体而构成。

2. 如权利要求 1 所述的板状体搬运装置,其特征在于:

所述送风式支承装置的构成为,沿前述搬运方向排列送风单元,而且,在该送风单元之上设置有所述多孔体,其中,所述送风单元一体地配置了除去尘埃的除尘过滤器和通过该除尘过滤器而向所述搬运物的下表面供给清洁空气的送风扇。

3. 如权利要求 1 所述的板状体搬运装置,其特征在于:

所述支承体由在搬运方向上自由旋转的旋转辊构成。

4. 如权利要求 1 所述的板状体搬运装置,其特征在于:

所述支承体由球状或者接近球状的突起部分构成。

5. 如权利要求 1 所述的板状体搬运装置,其特征在于:

所述支承体设置在所述多孔体上。

6. 如权利要求 2 所述的板状体搬运装置,其特征在于:

包括:检测所述送风扇旋转速度的检测装置;以及基于所述检测装置的检测信息,当所述送风扇的旋转速度在规定速度以下时停止所述推进力施加装置动作的控制装置。

板状体搬运装置

[0001] 本申请为在先申请（申请日：2004 年 7 月 8 日，申请号：200410063505.9，发明名称：板状体搬运装置）的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及具有送风式支承装置的板状体搬运装置，该送风式支承装置用于向被搬运的板状体下表面供给清洁空气，以非接触状态支承所述板状体。

背景技术

[0003] 例如，在特开 2002-321820 号公报中记载的板状体搬运装置被用于搬运液晶用玻璃基板等板状体，其装备了具有驱动旋转体的推进力施加装置，一边接触支承所述板状体两端部分一边施加沿搬运方向的推进力。板状体通过该推进力施加装置使得两端部被接触支承，其中间部分通过送风式支承装置来支承。此外，还设置有送风式支承装置。其具有沿板状体搬运路径以规定间隔设置的多个空气喷出部分以及含有压缩泵等的供给源。为了向多个空气喷出部分分配供给来自供给源的压缩空气，使用供给管将供给源与空气喷出部分连接起来。将从空气喷出部分喷出的压缩空气供给到所述板状体两端部分之间，从而以非接触状态支承板状体。

[0004] 另外，例如在特开 2002-308423 号公报中所记载的，作为以纵方式或者与其接近的方式搬运板状体的装置，施加搬运方向上的推进力的推进力施加装置的构成为，具有一边接触支承所述板状体下端部一边施加推进力的驱动旋转体。通过该推进力施加装置对两端部分的一端侧进行接触支承，通过送风式支承装置以纵方式或者与其接近的方式来支承被搬运的板状体的中间部分。送风式支承装置配置有沿着板状体搬运路径以规定间隔配置的多个空气喷出部分和含有吹风机的供给源。为了向多个空气喷出部分分配供给来自供给源的压缩空气，使用供给管将供给源与空气喷出部分连接起来。将从空气喷出部分喷出的压缩空气供给到所述板状体的中间部分，从而以非接触状态支承板状体。

[0005] 对于上述以前技术的板状体搬运装置来说，如果来自供给源的压缩空气因其压缩空气量时常变化而产生了波动，则向板状体下表面供给的压缩空气也产生波动，从而被供给了空气的板状体的中间部分会上下振动，会产生对板状体施加很大负荷的负面影响。

[0006] 此外，在以前的板状体搬运装置中，如果在送风式支承装置内产生某种异常而使清洁空气的供给量减少，则因为降低了对搬运物的支承力，所以搬运物通过送风式支承装置被支承在比预定高度低的地方，因此，搬运物与设置在其下方的送风式支承装置接触，使搬运物本身或者送风式支承装置破损的可能性增大。

[0007] 同时，在以前的板状体搬运装置中，由于通过推进力施加装置来接触支承搬运物的两端部分，故如果送风式支承装置的支承力降低，则搬运物的中间部分下降而弯曲变形，因为其变形而有可能使搬运物破损。这种情况尤其是在对搬运物为液晶用玻璃基板这种板状体进行搬运时更加明显。

[0008] 本发明的目的是提供一种板状体搬运装置，能够抑制向板状体下表面供给的空气

的波动、减轻对板状体的负荷。

[0009] 本发明的另一目的是提供一种搬运装置,即使当因为送风式支承装置的支承力降低而引起搬运物下降,也能抑制其搬运物的下降量而防止送风式支承装置的破损。

发明内容

[0010] 本发明技术方案 1 所述的板状体搬运装置,具有送风式支承装置,用于向被搬运的板状体的下表面供给清洁空气,以非接触状态来支承所述板状体,所述板状体搬运装置的特征在于:所述送风式支承装置具有:除去尘埃的除尘过滤器,通过该除尘过滤器向所述板状体的下表面供给清洁空气的送风装置,以及允许通过了所述除尘过滤器的清洁空气通过、用于阻止异物向所述除尘过滤器一侧落下的遮蔽体;所述遮蔽体在与所述除尘过滤器之间形成有贮存所述清洁空气的腔室。

[0011] 即,通过送风式支承装置可以向板状体的下表面供给清洁空气,从而以非接触状态支承板状体。此外,即使异物落下到送风式支承装置上面,也可以通过遮蔽体来阻止异物向除尘过滤器一侧下落,从而可以保护除尘过滤器。

[0012] 而且,因为遮蔽体设置成形成有用于贮存清洁空气的腔室,所以即使通过送风装置而吹送来的空气产生波动,该波动也会因为允许腔室内的清洁空气压力变化的缓冲作用而被吸收,从而可以降低向板状体下表面供给的清洁空气的波动。因此,可以提供一种板状体搬运装置,被供给了清洁空气的板状体中间部分的上下振动也会减少,可以减轻对板状体的负荷。

[0013] 根据技术方案 2 所述的板状体搬运装置的特征:所述遮蔽体由多孔体构成,其中,所述多孔体允许通过了所述除尘过滤器的清洁空气通过。

[0014] 即,通过多孔体可以向板状体下表面很广范围内均匀地供给清洁空气,而且,因为可以阻止很大的异物向除尘过滤器一侧落下,所以可以保护除尘过滤器。

[0015] 根据技术方案 3 所述的板状体搬运装置的特征:所述遮蔽体设置有允许通过了所述除尘过滤器的清洁空气通过的多孔体和比该多孔体靠所述除尘过滤器一侧的、阻止异物向过滤器一侧落下的副过滤器。

[0016] 即,通过多孔体可以向板状体下面很广范围内均匀地供给清洁空气,而且还可以阻止很大的异物向除尘过滤器一侧落下,此外,通过副过滤器还可以阻止小的异物向除尘过滤器一侧落下,所以能更加可靠地保护除尘过滤器。

[0017] 根据技术方案 4 所述的板状体搬运装置的特征:所述遮蔽体具有多孔支承体,该多孔支承体比所述副过滤器靠所述除尘过滤器一侧,并支承所述副过滤器的。

[0018] 即,在副过滤器介于多孔体和多孔支承体之间的状态下,没有必要将副过滤器安装在多孔支承体等上来支承,从而可以容易地进行副过滤器的支承。

[0019] 根据技术方案 5 所述的板状体搬运装置的特征:所述送风式支承装置通过沿搬运方向排列送风单元而构成,其中,所述送风单元一体地组装了所述除尘过滤器和送风装置。

[0020] 即,因为沿搬运方向设置有将所述除尘过滤器和送风装置组装为一体的送风单元,从而可以设置以非接触状态支承板状体的送风式支承装置,使送风式支承装置的设置简单,制作容易。

[0021] 根据技术方案 6 所述的板状体搬运装置的特征:对所述板状体施加沿搬运方向的

推进力的推进力施加装置具有一边接触支承呈水平或者大致水平状态的所述板状体的两端部分一边施加推进力的驱动旋转体；所述送风式支承装置支承所述板状体的两端部分之间的部分。

[0022] 根据该特征，由驱动旋转体，通过接触支承两端部分来以稳定的状态支承板状体，通过其支承的驱动旋转体来施加推进力，因此可以保持着稳定状态来进行搬运，并且，可以通过送风式支承装置来支承板状体的中间部分，以抑制板状体的破损和抑制板状体的松弛，板状体在以稳定的姿势被支承的状态下被搬运，因此，可以顺利地进行板状体的搬运。

[0023] 根据技术方案 7 所述的板状体搬运装置，设置有送风式支承装置以及推进力施加装置，其中，所述送风式支承装置用于向板状体搬运物的下表面供给清洁空气，以非接触状态支承所述搬运物，所述推进力施加装置用于向由该送风式支承装置所支承的所述搬运物施加搬运方向上的推进力；其特征在于：设置有接触式支承装置，用于对从由所述送风式支承装置所支承的规定高度下降的搬运物支承在比所述送风式支承装置的上表面更上方处。

[0024] 即，即使因送风式支承装置产生某些异常而减少清洁空气的供给量，对搬运物的支承力降低，使得搬运物从规定高度下降，该下降的搬运物也会通过接触式支承装置被支承在比送风式支承装置的上表面更上方的位置，可以抑制搬运物的下降量，从而可以防止搬运物和位于其下方的送风式支承装置相接触以及防止因搬运物的变形而引起的搬运物本身的破损或者送风式支承装置的破损。

[0025] 根据技术方案 8 所述的特征：所述送风式支承装置的构成为，沿所述搬运方向排列送风单元，而且，在该送风单元的上面具有对向所述搬运物的下表面供给的清洁空气进行调整的多孔体，其中，所述送风单元一体地组装了除去尘埃的除尘过滤器和通过该除尘过滤器向所述搬运物的下表面供给清洁空气的送风扇。

[0026] 即，可提供一种搬运装置，可以仅通过沿搬运物的搬运方向排列一体地组装了送风扇和除尘过滤器的送风单元，来设置向被搬运的搬运物的下表面供给清洁空气、以非接触状态支承搬运物的送风式支承装置，从而可以简化送风式支承装置的设置，而且，还可以实现制作的容易化。

[0027] 此外，通过具有多孔体，向搬运物下表面所供给的清洁空气通过多孔体而被调整，并向搬运物的下表面进行供给。即，可以向搬运物下面很广的范围内供给均匀化的清洁空气，尤其是对作为搬运物的液晶用玻璃基板这种板状物进行搬运时，可以抑制因供给的清洁空气集中在该板状搬运物下表面的一部分上而引起的搬运物的弯曲。

[0028] 根据技术方案 9 所述的特征：所述接触式支承装置通过沿搬运方向以及横宽方向分散配置多个支承体而构成。

[0029] 即，接触式支承装置由多个支承体构成，可以使各支承体较小地构成因而容易对各支承装置进行配置，而且，很容易配置接触式支承装置。

[0030] 根据技术方案 10 所述的特征：所述支承体由沿搬运方向自由旋转的旋转辊构成。

[0031] 即，当搬运物从规定高度下降时，即使因为推进力施加装置施加的推进力或者因惯性而引起搬运物向搬运方向移动，旋转辊也可利用与搬运物的接触摩擦而向搬运方向旋转，因此可以抑制因搬运物和支承体接触而损伤搬运物。

[0032] 根据技术方案 11 所述的特征：所述支承体由球状或者接近球状的突起部分构成。

[0033] 即,因为支承体作成球状或者接近球状的形状,所以支承体的角部和搬运体接触的可能性小,因此可以抑制搬运物和支承体接触时的搬运物的损伤。

[0034] 根据技术方案 12 所述的特征:所述支承体被设置在所述多孔体上。

[0035] 即,因为突起部设置在多孔体上,因此没有必要准备用于设置突起部分的专用部件,将多孔体作为设置突起部分的部件来利用,可以使搬运装置的结构简化。

[0036] 根据技术方案 13 所述的特征:具有检测所述风扇旋转速度变成设定速度以下的检测装置;以及基于所述检测装置的检测信息停止所述推进力施加装置的动作的控制装置。

[0037] 即,若降低送风式支承装置的旋转速度,则减少向搬运物下表面供给的清洁空气的量,降低送风式支承装置的支承力,从而难以将搬运物支承在预定高度上,所以,如果在送风式支承装置的旋转速度降低的状态下通过推进力施加装置继续对搬运物施加推进力,则从规定高度下降的搬运物通过接触式支承装置以接触支承的状态被搬运的可能性提高,搬运物和接触式支承装置进行滑动接触,可能会对搬运物产生很大损伤。

[0038] 因此,作为设定速度被设定为这样的速度,即使以该速度使送风扇旋转,因对搬运物的支承力减弱,搬运物也可能被支承在接触式支承装置上,如果送风式支承装置的旋转速度为上述规定速度以下,则使推进力施加装置的动作停止,由于这样构成搬运物不再以由接触式支承装置接触支承的状态被搬运,从而可以抑制因搬运物与接触式支承装置滑动接触而引起的搬运物的损伤。

附图说明

[0039] 图 1 是板状体搬运装置的立体图。

[0040] 图 2 是板状体搬运装置的正视截面图。

[0041] 图 3 是板状体搬运装置的正视截面的局部放大图。

[0042] 图 4 是板状体搬运装置的侧视截面图。

[0043] 图 5 是遮蔽体的局部放大截面图。

[0044] 图 6 是推进力施加装置的侧视图。

[0045] 图 7 是推进力施加装置的正视图。

[0046] 图 8 是推进力施加装置的侧视局部放大图。

[0047] 图 9 是搬运装置的控制框图。

[0048] 图 10 是其他实施方式的板状体搬运装置的立体图。

[0049] 图 11 是其他实施方式的板状体搬运装置的侧视图。

[0050] 图 12 是其他实施方式的遮蔽体的局部放大截面图。

[0051] 图 13(A) 是其他实施方式的遮蔽体的局部放大截面图,(B) 表示的是其他实施方式的过滤片的立体图。

[0052] 图 14(A) 是其他实施方式的遮蔽体的局部放大截面图,(B)(C) 表示的是其他实施方式的带有突起的过滤片的立体图。

[0053] 图 15(A) 是其他实施方式的遮蔽体的局部放大截面图,(B) 表示的是其他实施方式的嵌合过滤器的立体图。

[0054] 图 16 是其他实施方式的遮蔽体的局部放大截面图。

- [0055] 图 17 是搬运装置的立体图。
- [0056] 图 18 是搬运单元的局部放大正视图。
- [0057] 图 19 是搬运单元的侧视图。
- [0058] 图 20 是搬运单元的俯视图。
- [0059] 图 21 是表示支承体以及电离器的支承状态的多孔体的侧视图。
- [0060] 图 22 (A) 表示的是玻璃基板被支承在预定高度上的状态之图, (B) 表示的是玻璃基板从预定高度下降的状态之图。
- [0061] 图 23 是其他实施方式的推进力施加装置的侧视图。
- [0062] 图 24 是其他实施方式的推进力施加装置的正视图。
- [0063] 图 25 表示的是其他实施方式的支承体的支承状态的侧视图。
- [0064] 图 26 表示的是其他实施方式的支承体的支承状态的侧视图和立体图。
- [0065] 图 27 表示的是其他实施方式的多孔体的截面图。

具体实施方式

[0066] 下面,参照附图对本发明的板状体搬运装置进行说明。虽然使用液晶用玻璃基板作为板状体的例子,但是板状体并不仅限于此。

[0067] 如图 1 所示,板状体搬运装置 H 具有沿玻璃基板 2 的搬运方向排列的多个板状体搬运单元 1。移载到位于搬运上游一侧的板状体搬运单元 1 上的玻璃基板 2,由送风式支承装置 3 和推进力施加装置 4 所支承,通过推进力施加装置 4 从位于上游侧的板状体搬运单元 1 被搬运到位于下游侧的板状体搬运单元 1 上。此外,玻璃基板向位于上游侧的板状体搬运单元 1 的移载或者从位于下游侧的板状体搬运单元 1 向其他部位的移载通过图未示出的传递机构进行。

[0068] 如图 2、图 3 所示,各个板状体搬运单元 1 向以水平或者大致水平状态被搬运的玻璃基板 2 的下表面 2a 供给清洁空气,其具有以非接触状态支承玻璃基板 2 的送风式支承装置 3、向玻璃基板 2 施加沿搬运方向的推进力的推进力施加装置 4 以及以大致密闭状态覆盖后述的搬运空间 A 和存放空间 B 的箱体 7。

[0069] 如图 3 及图 4 所示,所述送风式支承装置 3 是沿搬运方向排列多个送风单元而构成的。作为该送风单元的各个风扇过滤单元 14 配置有:由除去尘埃的 ULPA 过滤器构成的除尘过滤器 12,通过该除尘过滤器 12 向玻璃基板 2 的下表面 2a 供给清洁空气的、作为送风装置的送风扇 13,以及电动式风扇马达。此外,在送风扇 13 的附近还具有作为检测送风扇 13 的旋转速度的检测装置的旋转速度传感器 RS。

[0070] 即,风扇过滤单元 14 是通过将沿着与玻璃基板 2 的搬运方向垂直的横宽方向排列的两个送风扇 13 与覆盖该两个送风扇 13 上方的一个除尘过滤器 12 支承在机架上而形成的一体单元化装置。送风式支承装置 3 由沿搬运方向排列的三个风扇过滤单元 14 构成。此外,在送风式支承装置 3 内,遮蔽体 6 通过支承在所述机架上、来以覆盖三个风扇过滤单元 14 上方的状态进行配置,遮蔽体 6 用于允许通过了所述除尘过滤器 12 的清洁空气通过并阻止异物向除尘过滤器 12 一侧落下。此外,在该遮蔽体 6 和除尘过滤器 12 之间还形成有贮存清洁空气的腔室 C。腔室 C 的高度即遮蔽体 6 和除尘过滤器 12 之间的距离,最好对减轻波动是足够的,期望在 1cm 以上,作为这些风扇过滤单元 14 和遮蔽体 6 的组合,可以使用安

装在净化间所使用的存放仓库的背面上的装置。

[0071] 接着,对所述遮蔽体 6 进行详细说明。如图 5 所示,遮蔽体 6 配置有:对通过除尘过滤器 12 的清洁空气进行调整的板状多孔体 11,比该多孔体 11 靠除尘过滤器 12 一侧的副过滤器 43,以及比该副过滤器 43 靠除尘过滤器 12 一侧的、支承所述副过滤器 43 的多孔支承体 44。然后,通过冲切而在整个多孔体 11 上形成了通气孔 11a,同样地,也通过打孔工序而在多孔支承体上形成了通风孔 44a。

[0072] 即,如图 5 所示,送风式支承装置 3 的机架的侧壁 3a 从除尘过滤器 12 的上表面向上方延伸。多孔体 11 被安装在侧壁 3a 的上端部分上,多孔支承体 44 在比安装多孔体 11 的部位靠除尘过滤器 12 一侧、以与除尘过滤器 12 隔开间隔的状态被安装在侧壁 3a 上。然后,副过滤器 43 被夹持在多孔体 11 和多孔支承体 44 之间。

[0073] 然后,通过将多孔支承体 44 安装在与除尘过滤器 12 隔开了间隔的位置上而形成了由送风式支承装置 3 的侧壁 3a、除尘过滤器 12 和多孔支承体 44 所围成的一个腔室 C。

[0074] 所述送风式支承装置 3 通过送风扇 13 的吹风作用来吸入送风扇 13 下方的空气并将该空气向除尘过滤器 12 所在位置的上方供给。向该上方所供给的空气,通过除尘过滤器 12 和遮蔽体 6 而作为清洁空气被供给到玻璃基板 2 的下表面 2a 的中间部分 2c(即两端部分 2b 之间的区域)上,通过该清洁空气来支承玻璃基板 2 的中间部分 2c。即,由送风扇 13 向上方供给的空气在通过除尘过滤器 12 时被除去尘埃,从而形成了清洁空气。即使通过该除尘过滤器 12 的清洁空气中产生波动,也会因腔室 C 的作用而抑制该波动。此外,通过多孔支承体 44 和多孔体 11,使清洁空气在板状体下面的很大范围内被均匀化,然后,被供给到玻璃基板 2 的下表面 2a 的中间部分 2c 上。

[0075] 如图 2 和图 3 所示,所述箱体 7 设置有:用于装载支承风扇过滤单元 14 的俯视图为大致呈长方形的单元用框体 15、沿搬运方向在各个单元用框体 15 的两端部分上设置的左右一对存放框架 8、以及从右侧存放框架 8 的上端部分到左侧存放框架 8 的上端部设置的搬运盖 20。所述每个搬运框架 8 具有上壁 8c、下壁 8b 以及搬运空间 A 侧的内壁 8a,从其搬运方向看大致呈“コ”字型,与搬运空间 A 侧相反的一侧设置有存放盖 8d。此外,所述单元用框体 15 由组装了框架部件的支承框体部分 15a 以及板状的板状框部分 15b 所构成,其中,所述板状的板状框部分 15b 位于支承框体部分的下方、具有用于将外部空气导入到搬运空间 A 内的空气导入口 18。

[0076] 所述搬运空间 A 以及所述存储空间 B 通过沿搬运方向排列设置的上游侧的板状体搬运单元 1 和下游侧的板状体搬运单元 1 而互相连通。对于设置在板状体搬运装置 H 最上游一侧的板状体搬运单元 1 来说,搬运空间 A 以及存放空间 B 的上游侧的端部由图未示出的闭塞部件所闭塞。对于设置在最下游一侧的板状体搬运单元 1 来说,搬运空间 A 以及存放空间 B 的下游侧的端部由闭塞部件所闭塞。因此,搬运空间 A 由单元用框体 15、存放框架 8 的内壁 8a、搬运盖 20 以及闭塞部件形成为大致密闭状态。存放空间 B 由存放框架 8 和闭塞部件而形成为大致密闭状态。

[0077] 此外,通过取下搬运盖 20 可以使搬运空间 A 的上方打开,通过取下存放盖 8d 可以使存放空间 B 的侧面打开。并且,在搬运空间 A 中存放有送风式支承装置 3、推进力施加装置 4 的驱动辊 9 以及玻璃基板 2 的搬运路径。如后所述,在存放空间 B 中存放有对驱动辊 9 进行驱动的电动马达 10。此外,在存放框架 8 的下壁 8b 上还设置有用于将存放空间 B 内

的空气排出到外部的外部排出口 24。另外,还装备有具有吹风功能和除尘功能的作为外部排出装置的子送风单元 23,从而使该外部排出口 24 闭塞。

[0078] 因此,在搬运空间 A 内,通过所述风扇过滤单元 14 来吸引搬运空间 A 内的空气,该吸引的空气通过除尘过滤器 12 和遮蔽体 6 作为清洁空气而向玻璃基板 2 的下表面 2a 供给,搬运空间 A 内的空气以此形式进行循环。此外,通过风扇过滤单元 14,外部空气从空气导入口 18 被导入到搬运空间 A 内,通过对搬运空间 A 内施加压力,在搬运空间 A 内,将一部分循环空气从存放框架 8 和搬运盖 20 的缝隙间等排出到外部,对搬运空间 A 内的一部分循环空气进行交换。然后,在存放空间 B 内,通过子送风单元 23,将存放空间 B 内的空气从外部排出口 24 排出到外部,通过对存放空间 B 内进行减压,将外部空气从上壁 8c 和存放盖 8d 的缝隙间等导入到存放空间 B 内,对存放空间 B 内的一部分空气进行交换。因此,在搬运空间 A 内,由于是加压的状态,因此可以防止来自存放框架 8 和搬运盖 20 的缝隙间等的外部空气的进入;在存放空间 B 内,由于是减压的状态,因此可以防止来自上壁 8c 和存放盖 8d 的缝隙间等的存放空间 B 内的空气的进出。

[0079] 接着,对所述推进力施加装置 4 进行详细说明。如图 6、图 7、图 8 所示,在所述一对箱体 8 的各存放空间 B 内设置有传动轴 27 以及电动马达 10,其中,所述传动轴 27 沿搬运方向配置有多根、且通过联轴节 31 而连动连接,所述电动马达 10 的输出齿轮与该传动轴 27 之中的一个上所具有的正齿轮 28 啮合。此外,在一对存放框架 8 的各自的内壁 8a 上,沿搬运方向旋转自在地支承有多根输出轴 26,其中,所述输出轴 26 分别向存放空间 B 一侧以及搬运空间 A 一侧突出。在输出轴 26 的搬运空间 A 侧的突出部分上安装有设置了大径部分 9a 的驱动辊 9。在输出轴 26 的存放空间 B 侧的突出部分上设置有输入齿轮部分 30,其中,所述输入齿轮部分 30 与由螺旋齿轮构成的且设在传动轴上的输出齿轮部分 29 啮合。

[0080] 从而,如图 3 所示,对于玻璃基板 2 来说,通过推进力施加装置 3 的驱动辊 9 以接触状态来支承两端部分 2b,通过送风式支承装置 4 的清洁空气以非接触状态支承中间部分 2c,并且,通过由电动马达 10 所旋转驱动的驱动辊 9 来施加推进力,从而使其沿搬运方向被搬运。玻璃基板 2 向与搬运方向交叉的方向的位置偏移,由驱动辊 9 的大径部分 9a 来限制。

[0081] 如图 2 所示,板状体搬运装置 H 设置有用搬运玻璃基板 2 的上下两段的搬运部分 M,其上下两段搬运部分 M 中的上侧的搬运部分 M 的构成为,可以以一端为支点,向上方一侧进行摇动操作,以使下侧的搬运部 M 的上方敞开。即,在各个板状体搬运单元 1 内,搬运箱体 5 被设置为上下两段,在该各个搬运箱体 5 内存放有由送风式支承装置 4 和推进力施加装置 4 等构成的搬运部分 M。然后,通过围绕轴芯 P 向上方一侧摇动上侧搬运箱体 5,使该上侧搬运箱体 5 和上侧搬运部分 M 一起向上方摇动,从而下侧搬运箱体 5 的上方被敞开,通过取下下侧搬运箱体 5 的盖 20,可以从上方对搬运空间 A 进行维护。此外,对于作为上下两段搬运部分 M 的使用形态,也可以采用下面的方式:将上侧搬运部分 M 和下侧搬运部分 M 的搬运方向设置为相反方向,通过上段搬运部分 M 将玻璃基板 2 从搬运起点搬运到搬运目的地,通过下段搬运部分 M 将进行相同工序的玻璃基板 2 或者劣质的玻璃基板 2 等从搬运目的地搬运到搬运起点。而且,还可以采用下面的方式:将上侧搬运部分 M 和下侧搬运部分 M 的搬运方向设置为相同方向,通过上侧搬运部分 M 以及下侧搬运部分 M 将板状体从搬运起点搬运到搬运目的地。此外,在板状体搬运单元 1 内还可以设置自由升降的 1 段搬运部分 M 来代替上下两段搬运部分 M,可以在下述情况下使用:将从邻接的板状体搬运单元

1 的上段搬运部分 M 接收的玻璃基板 2 接受传递到邻接的板状体搬运单元 1 的下侧搬运部分 M 内等、使用上侧搬运部分 M 和下侧搬运部分 M 接受传递玻璃基板 2 时。

[0082] 下面对所述控制装置 E 进行说明。

[0083] 如图 9 所示,控制装置 E 基于来自运转切换开关 S 的指令,对板状体搬运装置 H 的运转开始、运转停止以及搬运停止进行控制。即,如果控制装置 E 接收到来自运转切换开关 S 的运转开始指令,则在各个板状体搬运单元 1 中,使各个送风式支承装置 3、子送风单元 23 以及推进力施加装置 4 动作,从而板状体搬运装置 H 开始运转。此外,如果控制装置 E 接收到来自运转切换开关 S 的运转停止指令,则在各个板状体搬运单元 1 中,使各个送风式支承装置 3、子送风单元 23 以及推进力施加装置 4 停止动作,从而使搬运系统 H 停止运转。此外,如果控制装置 E 接收到来自运转切换开关 S 的搬运停止指令,则在各个板状体搬运单元 1 内,保持送风式支承装置 3 的动作并且使推进力施加装置 4 的动作停止,从而使搬运系统 H 停止对玻璃基板 2 的搬运。

[0084] 第二实施方式

[0085] 在上述实施方式中,虽然将板状体搬运装置设置成以水平或者大致水平的状态搬运板状体,但是也可以设置成以接近于纵状态的状态来搬运板状体。此外,虽然驱动旋转体由多个驱动辊构成,从动旋转体由多个从动辊构成,但是驱动旋转体或者从动旋转体也可以由牙轮带等环状带状体构成。下面对这种板状体搬运装置进行说明。同时,对于与上述实施方式相同的结构,标注与实施方式相同的标记并省略其说明。

[0086] 如图 10、图 11 所示,板状体搬运装置 H 是沿玻璃基板 2 的搬运方向排列板状体纵搬运单元 33 来使用的。此外,各个板状体纵搬运单元 33 向以接近于纵形态的形态被搬运的玻璃基板 2 的下表面 2a 供给清洁空气,设置有送风式支承装置 3 以及牙轮带 34,其中,所述送风式支承装置 3 设置成与以非接触状态支承玻璃基板 2 的纵方式相近的方式,所述牙轮带 34 作为驱动旋转体,用于一边接触支承玻璃基板 2 的两端部分 2b 的一端一边施加推进力。此外,板状体搬运装置 H 还具有纵形态用推进力施加装置 35,用于对玻璃基板 2 施加搬运方向的推进力。

[0087] 如图 10 所示,纵形态用推进力施加装置 35 由驱动轮 36、从动轮 37、所述牙轮带 34、内支承轮 38 以及外支承轮 39 构成,其中,所述驱动轮 36 位于下游一侧并通过电动马达 40 旋转,所述从动轮 37 位于上流一侧并自由旋转,所述牙轮带 34 卷绕在这些驱动轮 36 和从动轮 37 上,所述内支承轮 38 从内周表面一侧支承牙轮带 34 的传送路径部分,所述外支承轮 39 从外周表面一侧支承牙轮带 34 的返回路径部分。

[0088] 因此,对于玻璃基板 2 来说,一端部分 2d 通过纵搬运用推进力施加装置 35 的牙轮带 35 的外周表面以接触状态被支承,中间部分 2c 通过送风式支承装置 4 的清洁空气以非接触状态被支承,然后,沿搬运方向通过施加基于旋转驱动的牙轮带 35 的推进力而被搬运。

[0089] 在该第二实施方式中,与第一实施方式相同,也可以具有箱体,用于以大致密闭状态将存放送风式支承装置 3 和玻璃基板 2 的搬运路径的搬运空间覆盖。

[0090] 第三实施方式

[0091] 下面,对本发明的其他实施方式进行说明。在该说明中,关于与上述实施方式相同的部分使用相同的标号,同时,不对其进行重复说明。

[0092] 如图 17、图 20 所示,在板状体搬运装置 H 中设置有接触式支承装置,将从通过所述送风式支承装置 3 所支承的规定高度下降的玻璃基板 2 支承在送风式支承装置 2 的上表面、即多孔体 11 的上表面的上方。另外,接触式支承装置由多个支承体 17 构成,其中,所述多个支承体 17 沿搬运方向以及沿横宽方向被分散配置。补充说明一点,在各多孔体 11 上,由树脂材料构成的许多支承体 17 在多孔体 11 上沿搬运方向以及横方向分散配置,该支承体 17 如图 21 所示,通过将其基部 17b 嵌合到通气孔 11a 内来支承多孔体 11,支承体 17 的半球状前端部 17a 从多孔体 11 的上表面突出。

[0093] 因此,如图 22(A) 所示的玻璃基板 2 即使从由送风式支承装置 3 支承在规定的状态下降时,如图 22(B) 所示,该下降的玻璃基板 2 也可以由多个支承体 17 支承在比送风式支承装置 3 的上面更靠上的位置。

[0094] 此外,如图 20、图 21 所示,在设置在两个风扇过滤单元 14 的各个多孔体 11 上形成了沿着横方向的凹入部分 11b,其中,所述两个风扇过滤单元 14 在沿搬运方向配置的风扇过滤单元 14 中位于中央,在其凹入部分 11b 上设置有助于除去玻璃基板 2 的静电的电离器 19。

[0095] 此外,控制装置 E 在从运转切换开关 S 接收到运转开始指令的状态下,基于所述旋转速度传感器 RS 的检测信息,若送风扇 13 的旋转速度在规定的速度以下,则使推进力施加装置 4 停止动作。

[0096] 即,所述设定速度设定成这样的速度,即使以低于该速度的速度使送风扇 13 旋转也不能向玻璃基板 2 的下表面供给充足的清洁空气,对玻璃基板 2 的支承力减弱,玻璃基板 2 有可能被接触式支承装置 17 支承,若送风扇 13 的旋转速度为上述规定的速度以下,则通过使推进力施加装置的动作停止,在玻璃基板 2 由接触式支承装置所支承的状态下,玻璃基板 2 不被搬运。

[0097] 在从运转切换开关 S 接收到运转开始或者搬运停止指令的状态下,基于旋转速度传感器 RS 的检测信息,若送风扇 13 的旋转速度在规定的速度以下,则点亮警报灯 K(图 9),通知周围的工作人员玻璃基板 2 因送风扇 13 的旋转速度降低而停止搬运。

[0098] 其他实施方式

[0099] (1) 在上述第一实施方式中,虽然遮蔽体由多孔体、副过滤器和多孔支承体构成,但是,遮蔽体也可以只由多孔体和副过滤器构成,副过滤器也可以通过使用粘接剂粘贴在多孔体上等而被支承。此外,如图 12 所示,遮蔽体 6 也可以只由多孔体 11 构成,用来防止比较大的异物的下落。

[0100] (2) 在上述实施方式中,虽然副过滤器介于多孔体和多孔支承体之间的整个部分上而构成遮蔽体,但是,也可以使副过滤器与通气孔或通风孔相对应地而局部地介于多孔体和多孔支承体之间而构成遮蔽体,通过局部地介有副过滤器来减少副过滤器的数量,从而廉价地制造遮蔽体。即,副过滤器可以如下述(a)、(b)、(c)那样构成。

[0101] (a) 如图 13 的(A)(B)所示,可以由多个过滤片 46 构成副过滤器,该过滤片是以闭塞多孔体 11 的通气孔 11a 之一和多孔支承体 44 的通风孔 44a 之一的方式设置的。

[0102] (b) 如图 14 的(A)(B)(C)所示,可以由多个带有突起的过滤片 47 构成副过滤器,该带有突起的过滤片 47 是以闭塞多孔体 11 的通气孔 11a 之一和多孔支承体 44 的通风孔 44a 之一的方式设置的,通过将在带有突起的过滤片 47 上形成的突起部分 47a 嵌合到多孔

体 11 的通气孔 11a 中,可以对副过滤器 43 在横方向上的位置偏移进行限制。

[0103] (c) 如图 15 的 (A) (B) 所示,将多孔体 11 的通气孔 11a 形成为在多孔支承体 44 一侧较宽的形状,可以通过在该各个通气孔 11a 上所配置的多个嵌合过滤片 48 构成副过滤器,也可以将多孔体 11 按密封状态设置在多孔支持体 44 上,薄型地构成遮蔽部分。

[0104] 并且,通过使如 (b)、(c) 那样的带有突起的过滤片 47 或嵌合过滤片 48 的上表面和多孔体 11 的上表面位于同一平面,可以防止在通气孔 11a 中堆积尘埃。

[0105] 此外,即使在如上述 (a)、(b)、(c) 那样使副过滤器与通气孔或者通风孔相对应地局部地介于多孔体和多孔支承体之间时,也可以构成为,如上所述,通过将各个过滤片、带有突起的过滤片或者嵌合过滤片使用粘接剂粘贴在多孔体上而被支承,由多孔体和副过滤器构成遮蔽体,省略多孔支承体。即,以上述 (b) 为例进行说明,如图 16 所示,通过使用粘接剂将带有突起的过滤片 47 粘贴在多孔体 11 上而被支承,遮蔽体 6 由多孔体 11 和多个带有突起的过滤片 47 (副过滤器) 构成,从而可以省略多孔支承体。并且,因为带有突起的过滤片或者嵌合过滤片是嵌合在多孔体的通气孔内的形态,所以在嵌合处通过粘贴而更牢固地结合。

[0106] (3) 上述第一和第三实施方式的推进力施加装置 4 如图 23、图 24 所示,可以构成为,设置有电动马达 55、通过该电动马达 55 来驱动旋转的驱动轮 56、通过所述驱动辊和旋转轴 57 进行连动连接的从动轮 58、将来自驱动轮 56 的动力传递给从动轮 58 的驱动传递带 59、以及与该驱动传递带 59 的内周及外周接触的游转轮 60。另外,可以在所述搬运空间 B 内配置有电动马达 55、驱动轮 56、从动轮 58、驱动传递带 59 以及游转轮 60,所述旋转轴 57 以分别向存放空间 B 一侧以及搬运空间 A 一侧突出的状态而自由旋转地支承在所述内壁 8a 上,可以在旋转轴 57 的向存放空间 B 突出的部分上设置从动轮 58、在旋转轴 57 的向搬运空间 A 突出的部分上设置所述驱动辊 9。

[0107] (4) 在上述第 3 实施方式中,虽然各支承体 17 和多孔体 11 是分体构成,但是也可以如图 25 所示,沿着搬运方向及横宽方向分散配置与多孔体 11 形成一体的多个球状或者与其接近形状的突起部分 41,由该多个突起部分 41 构成所述接触式支承装置 17。此外,还可以将如图 26 (A) 和 (B) 所示的沿搬运方向的多个自由旋转的旋转辊 42,沿着搬运方向及横方向分散配置,由该数个旋转辊 42 构成所述接触式支承装置 17。

[0108] 此外,还可以如图 27 (A) 所示那样构成,设置有多孔体 11 和多孔支承体 44 以及多个过滤器 60,其中,所述多孔体 11 和多孔支承体 44 使通过了所述除尘过滤器 12 的清洁空气在多孔体 11 中流动,所述过滤器 60 被多孔体 11 和多孔支承体 44 所夹持,堵塞在多孔体 11 上形成的通气孔 11a 和在多孔支承体 44 上形成的通风孔 44a,过滤器 60 从多孔体 11 的上端突出,由从多孔体 11 的上端突出的多个过滤器 60 的前端部分 60a 构成所述接触式支承装置 17。

[0109] 即,如图 27 (A)、(B) 所示,过滤器 60 的结构为,具有嵌合在所述多孔体 11 的通气孔 11a 中的突起部分,该突起部分上的从多孔体 11 上表面突出的前端部分 60a 形成为凸弯状,可以通过该前端部 60a 将下降的玻璃基板 2 支承在比送风式支承装置 3 的上表面更靠上方的位置。

[0110] 此外,作为过滤器 60,也可以如图 27 (C) 所示那样,是平坦地形成有前端部分 60a 的过滤器,或者如图 27 (D) 所示那样,是使突起部分局部突出而形成有前端部分 60a 的过滤

器。另外,如果是如图 27(C) 所示的情况,则例如也可以如图 27(E) 所示,通过成形板状的过滤器材料来形成上述图 27(A)、(C)、(D) 的各过滤器 60。

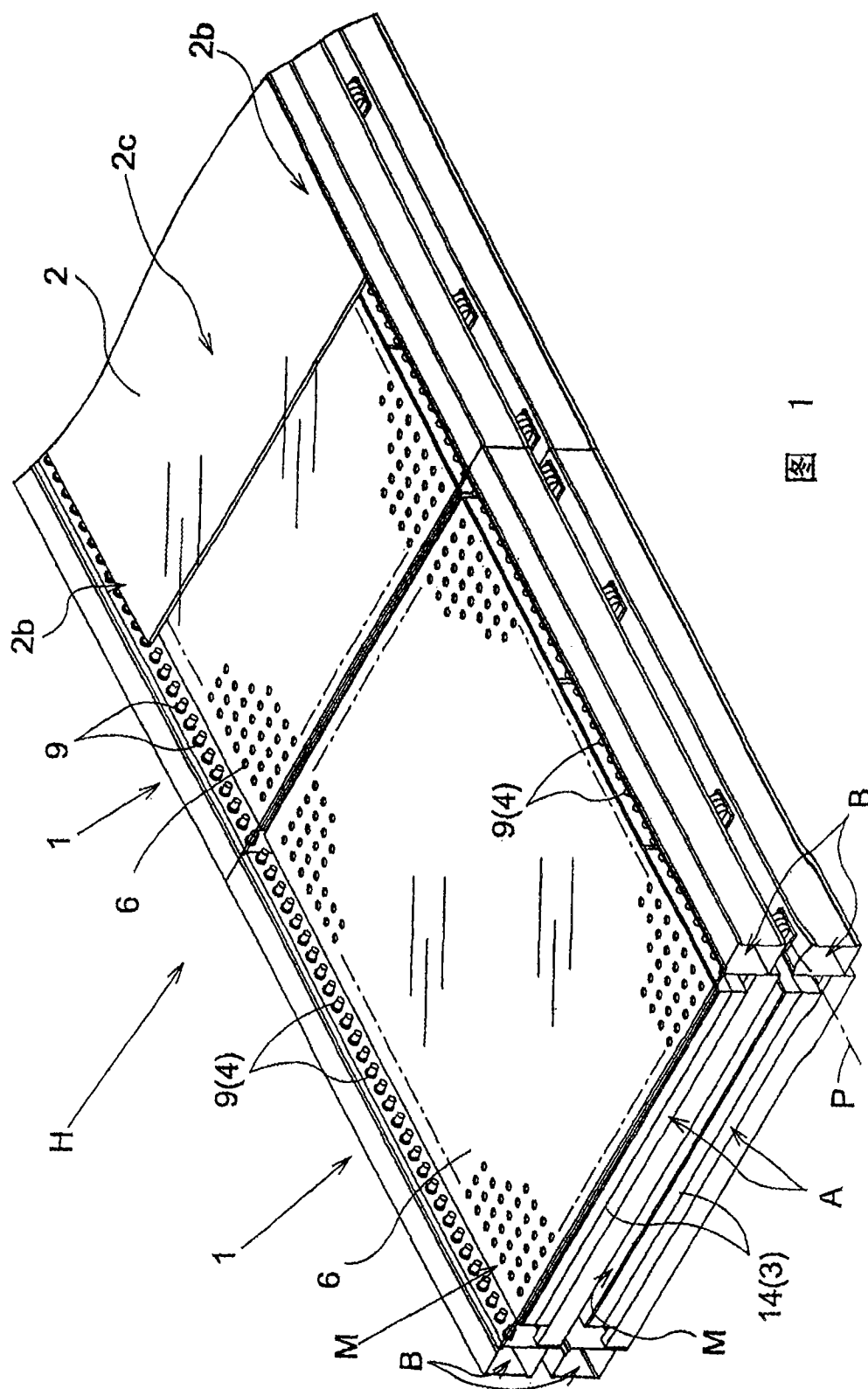
[0111] (5) 多孔体 11 也可以构成为覆盖例如六个风扇过滤单元 14。

[0112] (6) 在上述第三实施方式中,虽然设置了作为警报装置的警报灯 K,使该警报灯 K 点亮,但是,也可以装备警报蜂鸣器,使该警报蜂鸣器动作并发出警报音,此外,也可以同时设置警报灯 K 和警报蜂鸣器。

[0113] (7) 此外,也可以这样构成,送风式支承装置和送风单元沿着所述搬运方向和所述横宽方向排列而成,使沿横宽方向设置的送风单元彼此分离,或使沿搬运方向排列的送风单元彼此分离,形成向下方排出清洁空气的通气路径,该清洁空气供给到上述板状体的下表面。而且,也可以在上述实施方式中沿着搬运方向划分形成了三个腔室以划分形成送风单元,在上述实施方式中也沿横宽方向划分形成两个以划分形成送风装置单位,总计划分形成了六个。并且,如上述那样形成了通气路径时,也可以不使多孔体、副过滤器、多孔支承体的任何一个位于该通气路径上地分割构成遮蔽体,或者仅使多孔体位于通气路径上、使副过滤器、多孔支承体不位于通气路径上地构成遮蔽体。

[0114] (8) 在上述实施方式中,例示了将除尘过滤器和送风装置一体组装的风扇,但是不一定必须一体形成除尘过滤器和送风装置,例如还可以设置将通过送风装置送来的空气导入到除尘过滤器中的导入路径等,分开地构成除尘过滤器和送风装置。

[0115] (9) 在上述实施方式中,虽然以液晶用的玻璃基板作为板状体,但是也可以是半导体晶片等,被支承体的形状或者大小并不限定于实施方式。



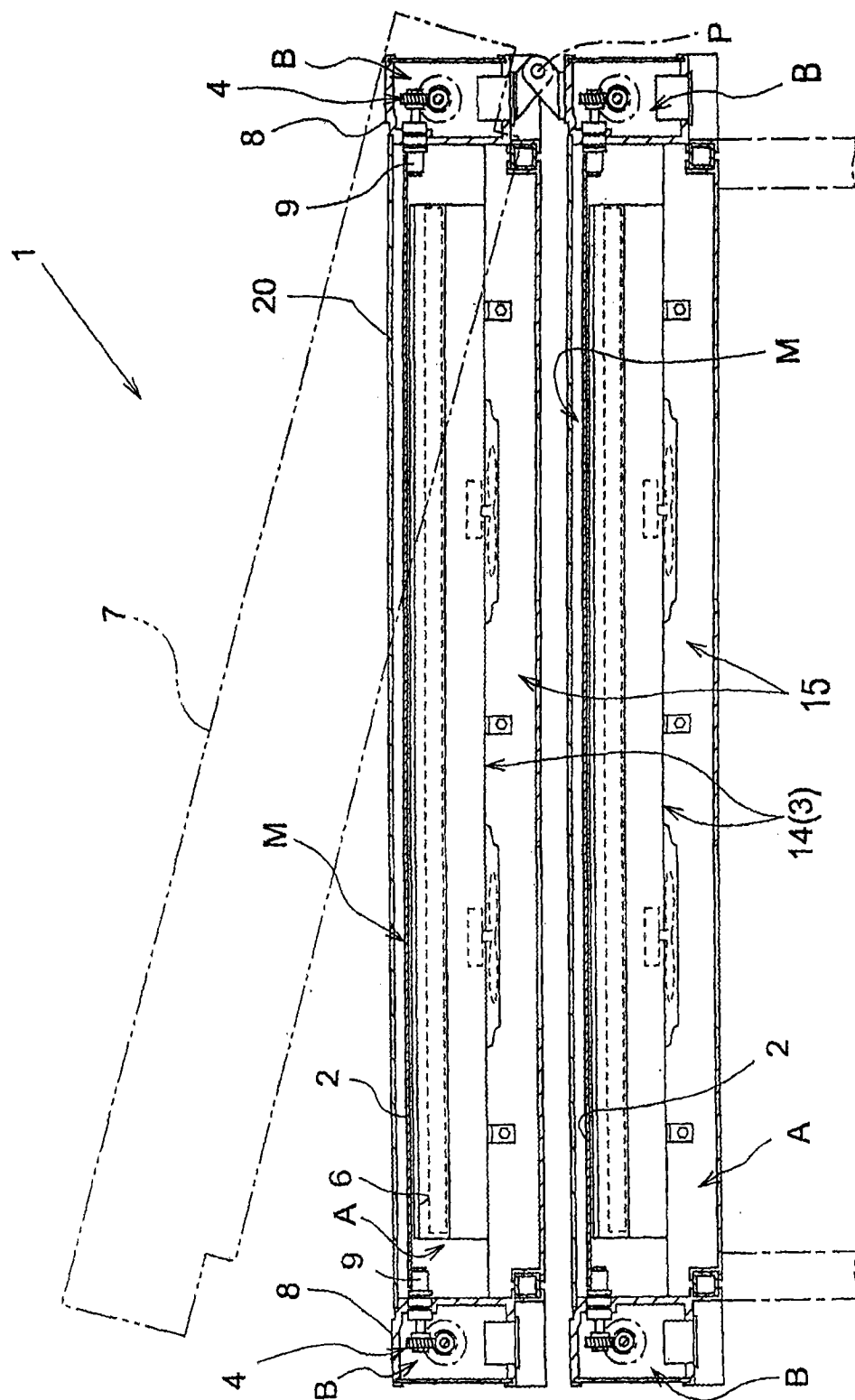


图 2

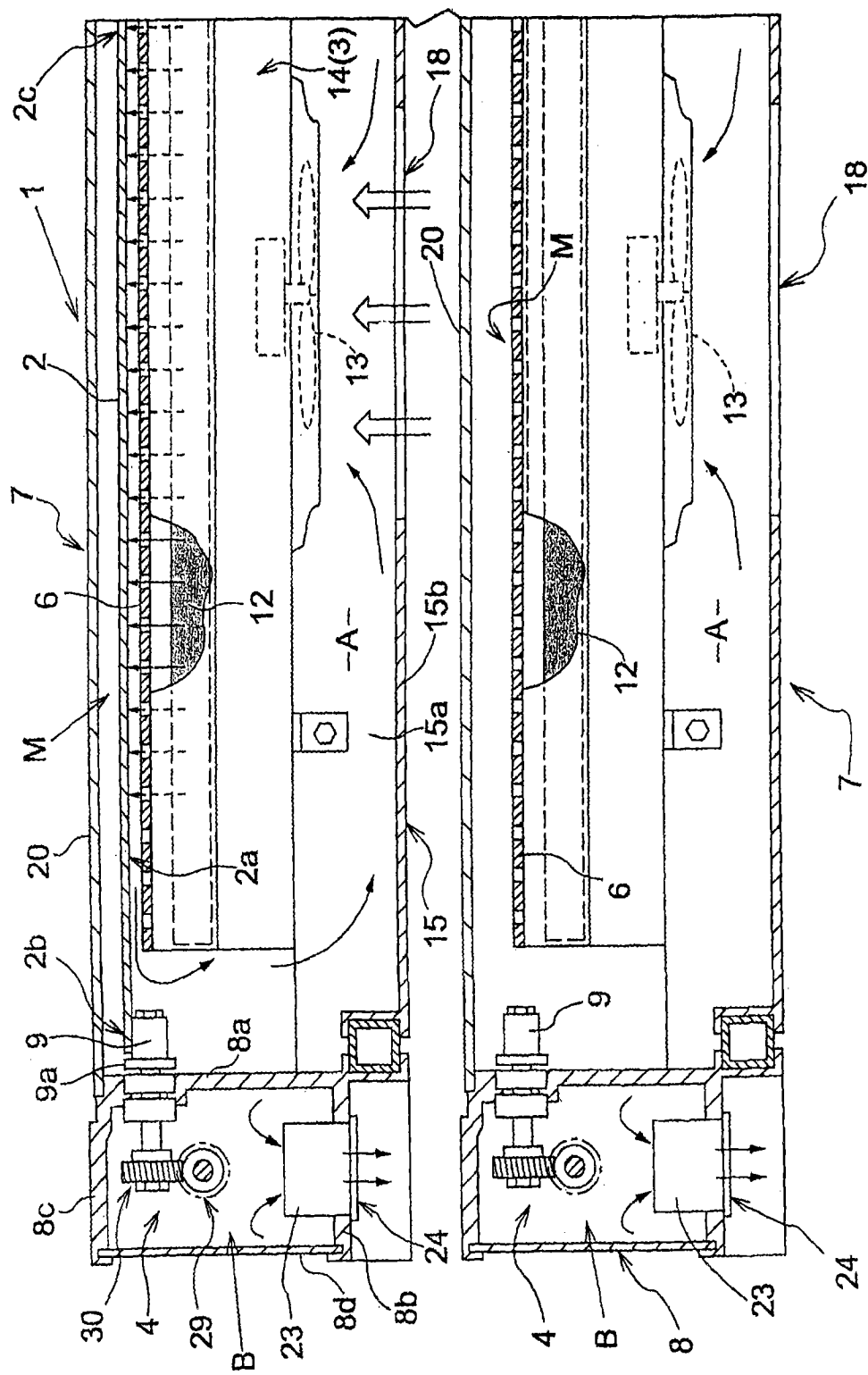


图 3

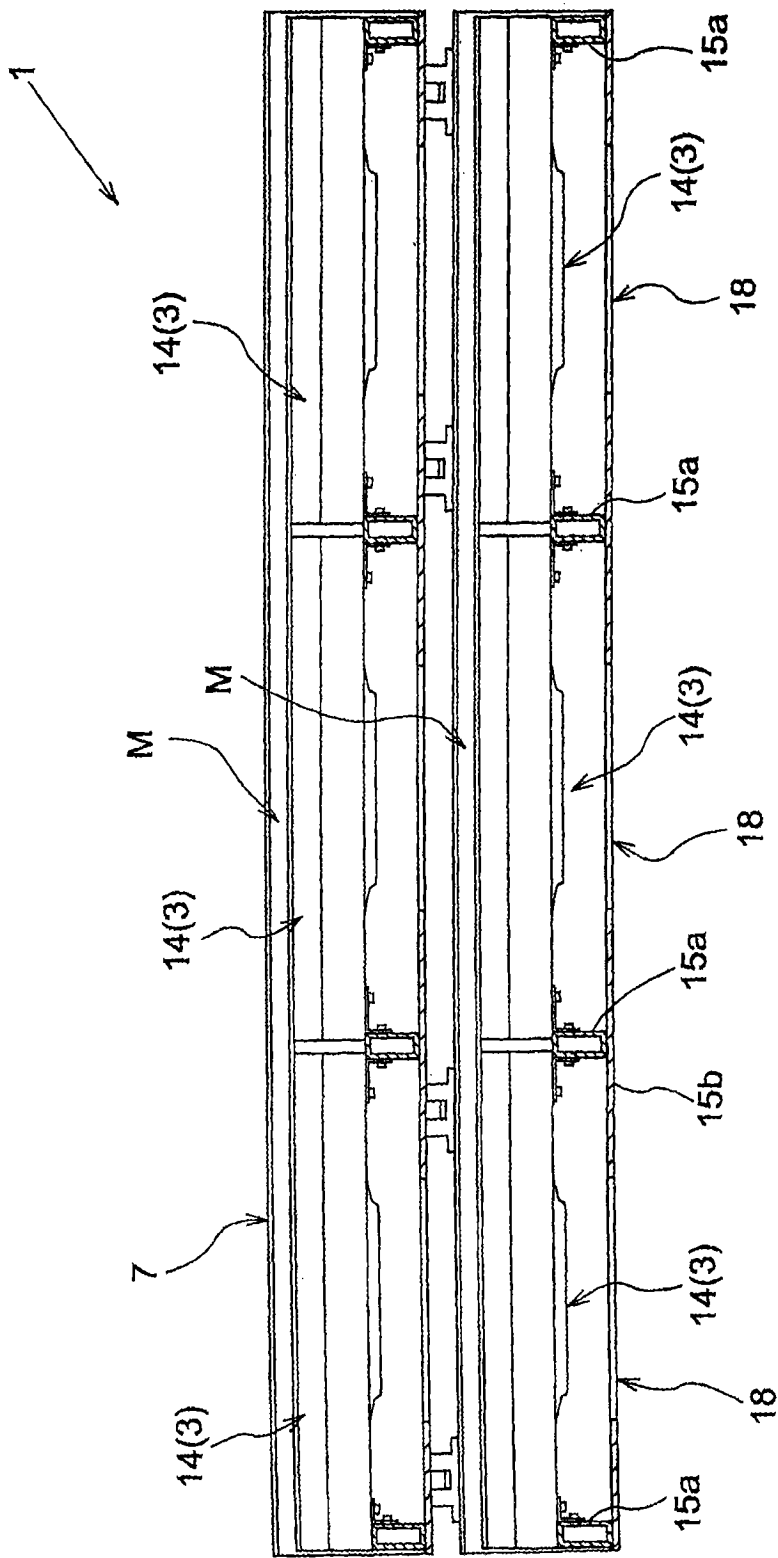


图 4

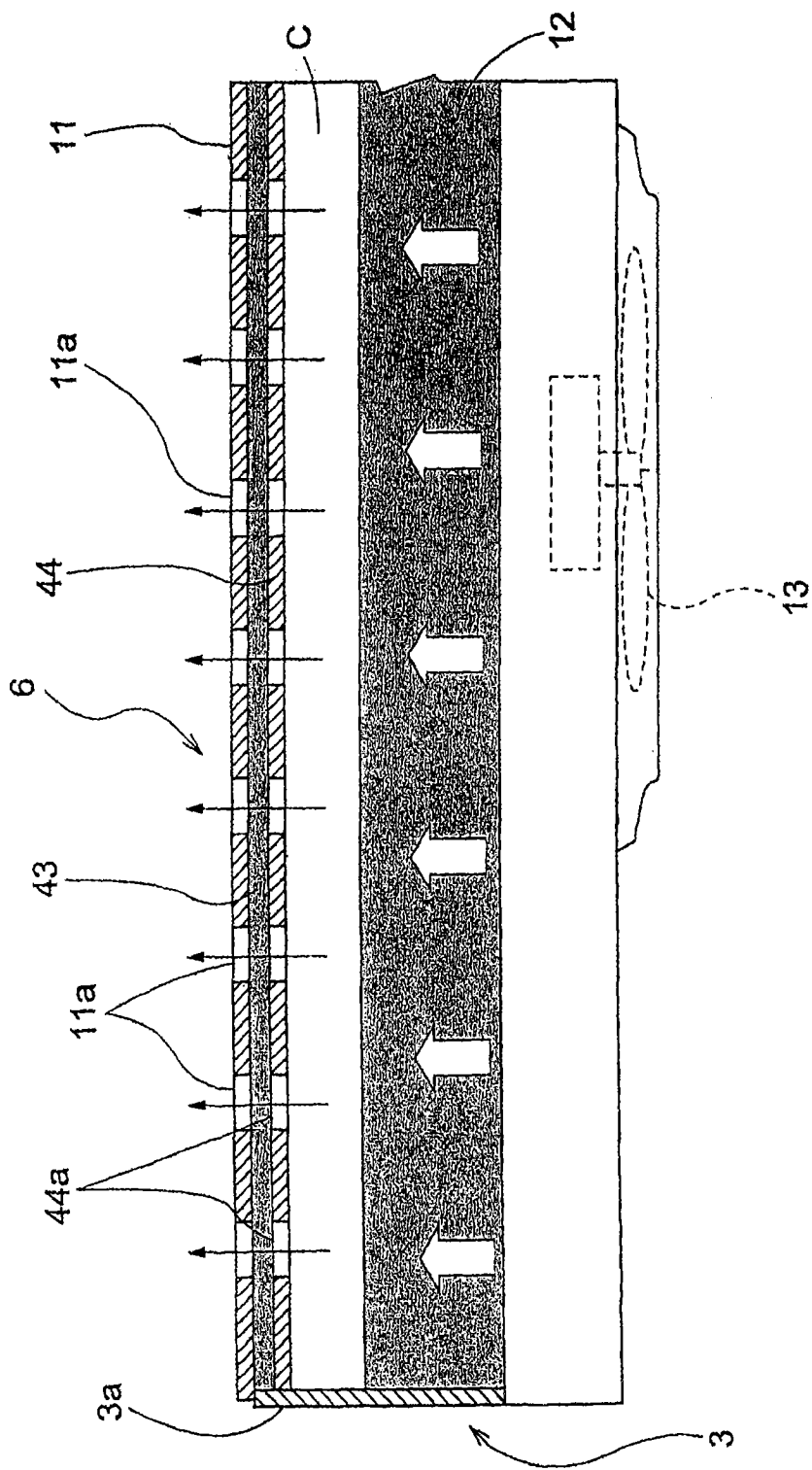
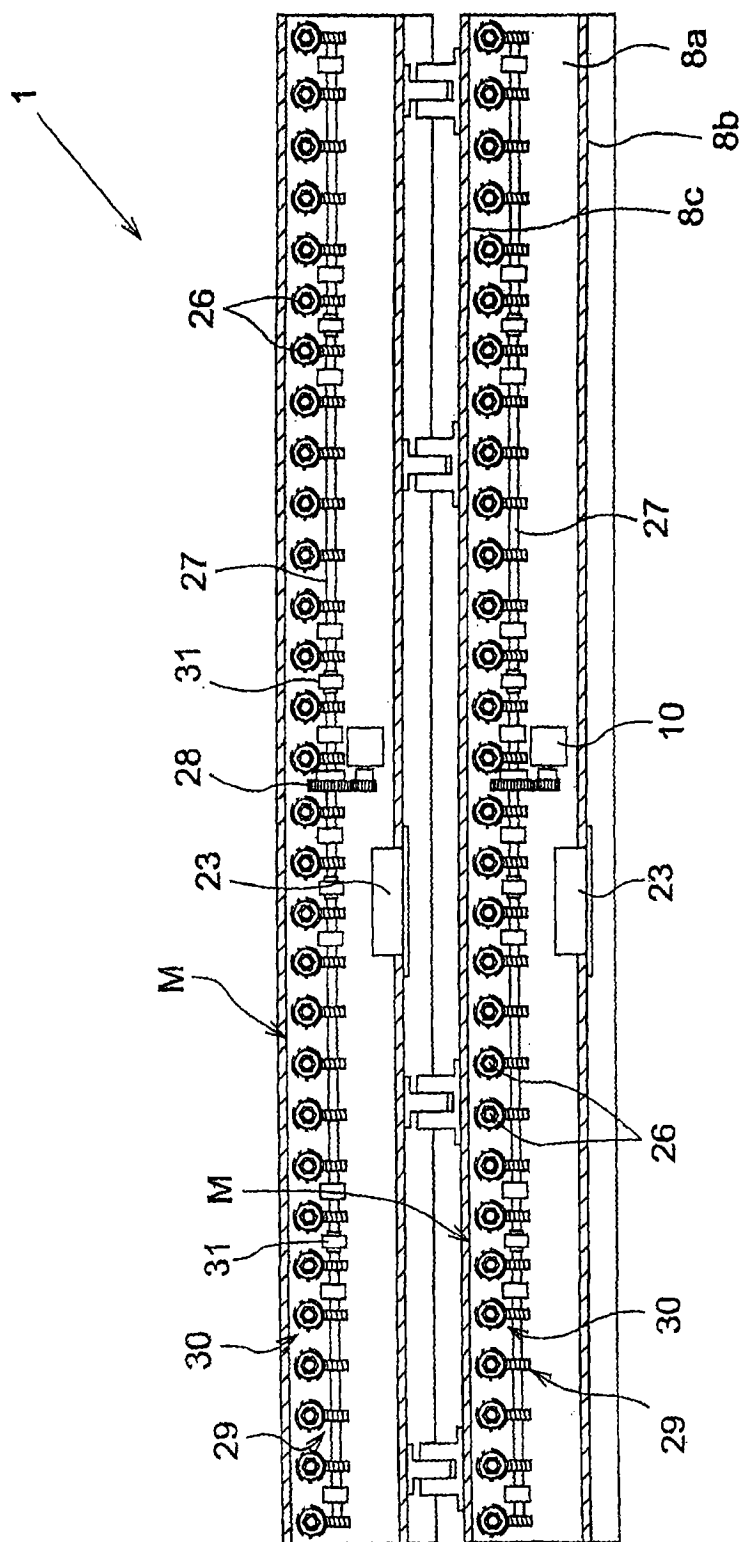


图 5



6

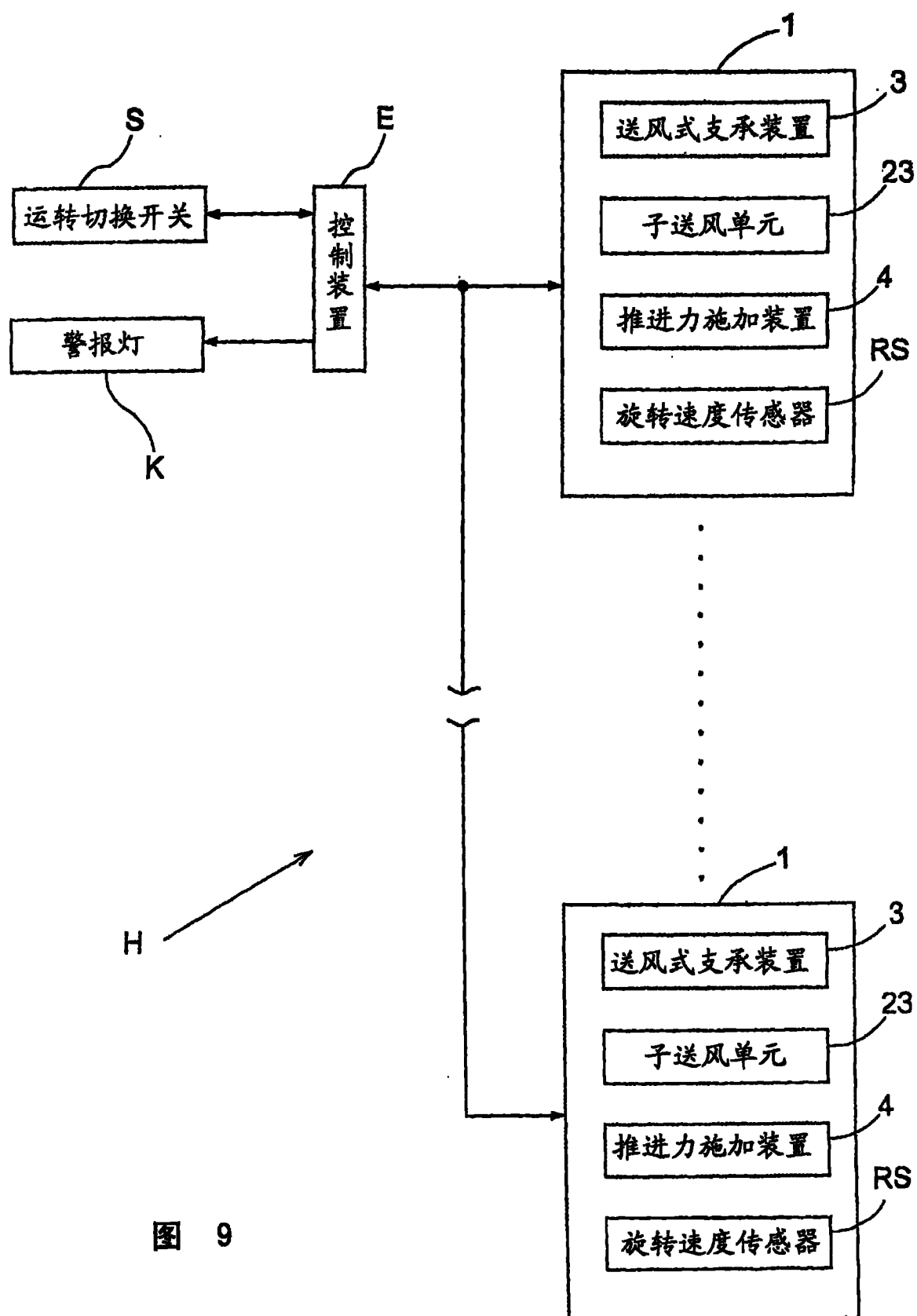


图 9

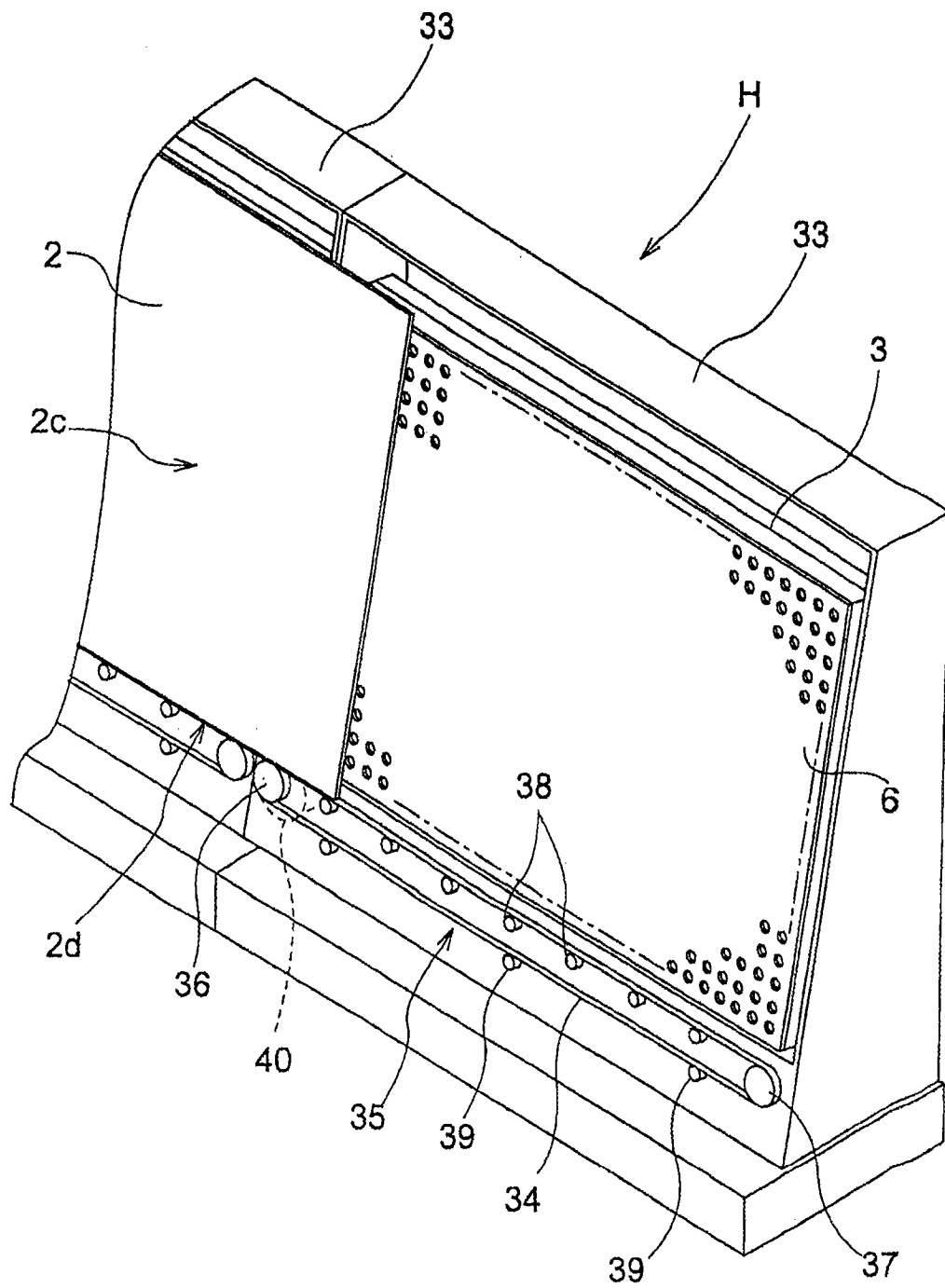


图 10

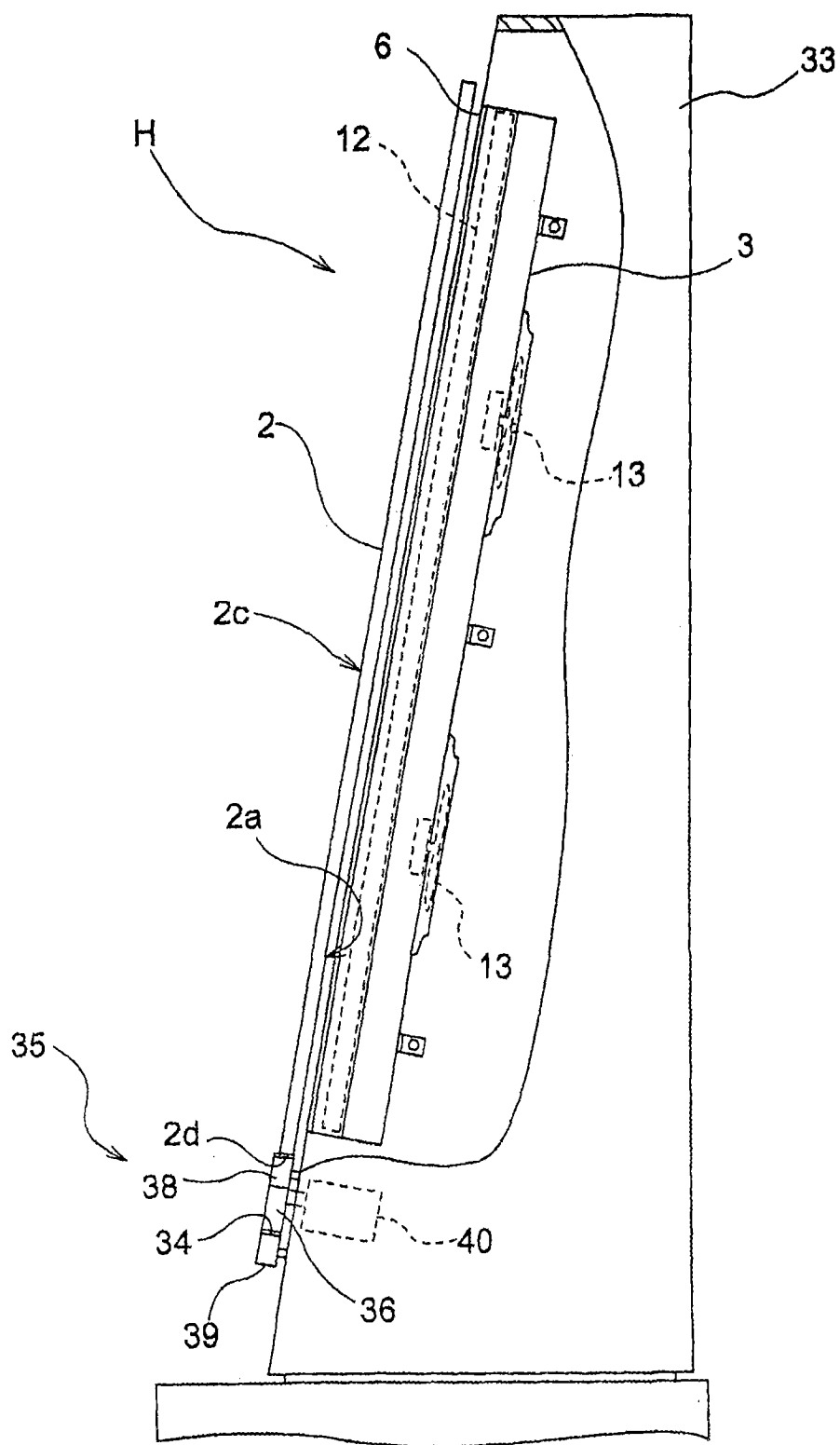


图 11

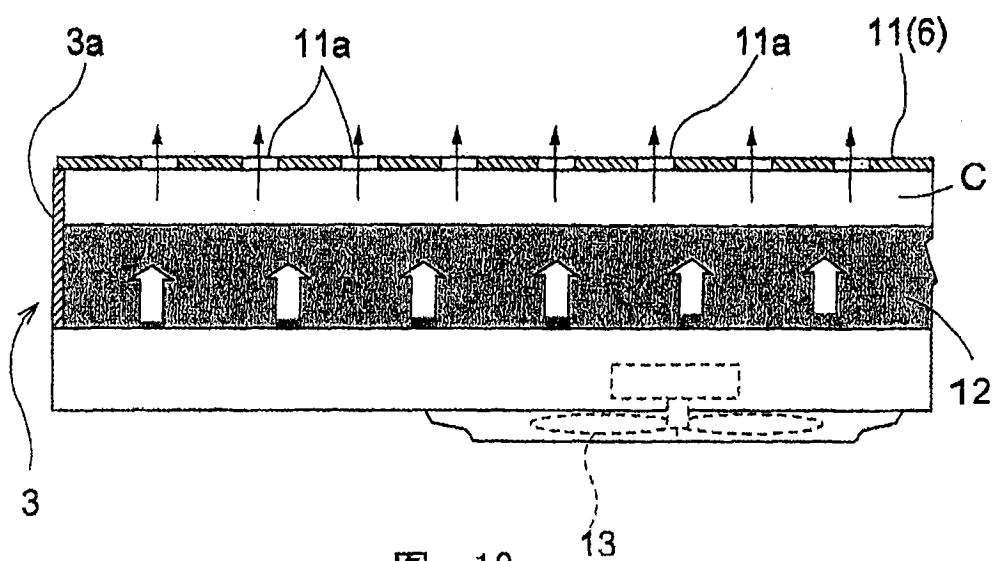


图 12

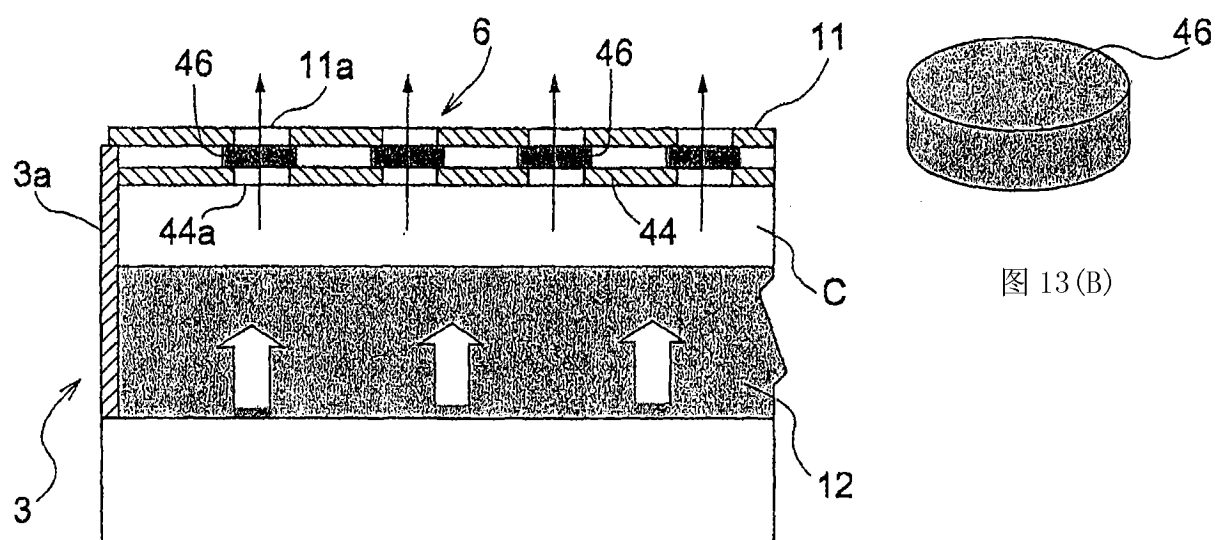


图 13(A)

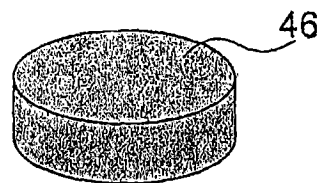


图 13(B)

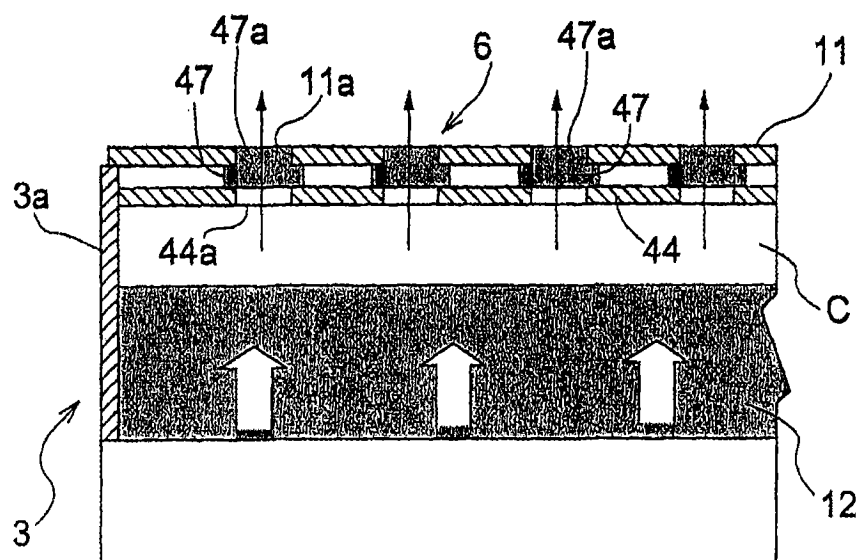


图 14(A)

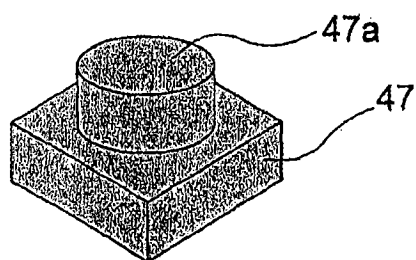


图 14(B)

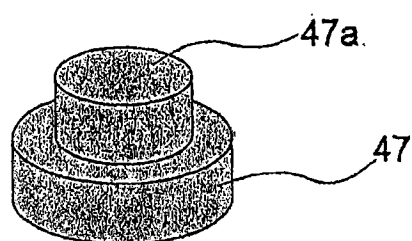


图 14(C)

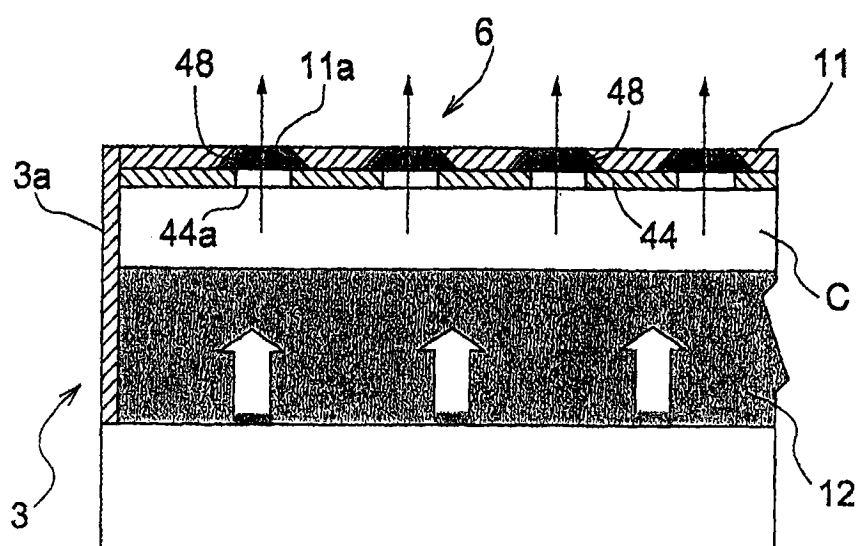


图 15(A)

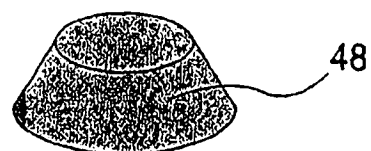


图 15(B)

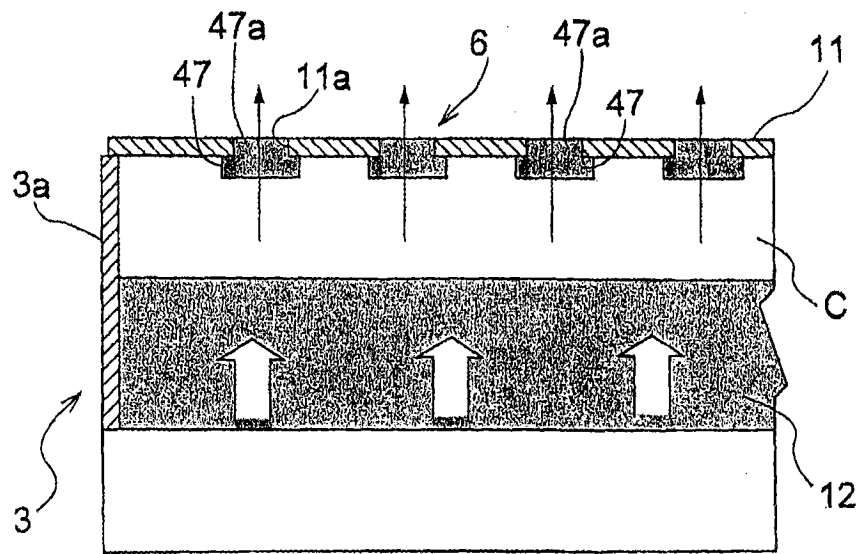


图 16

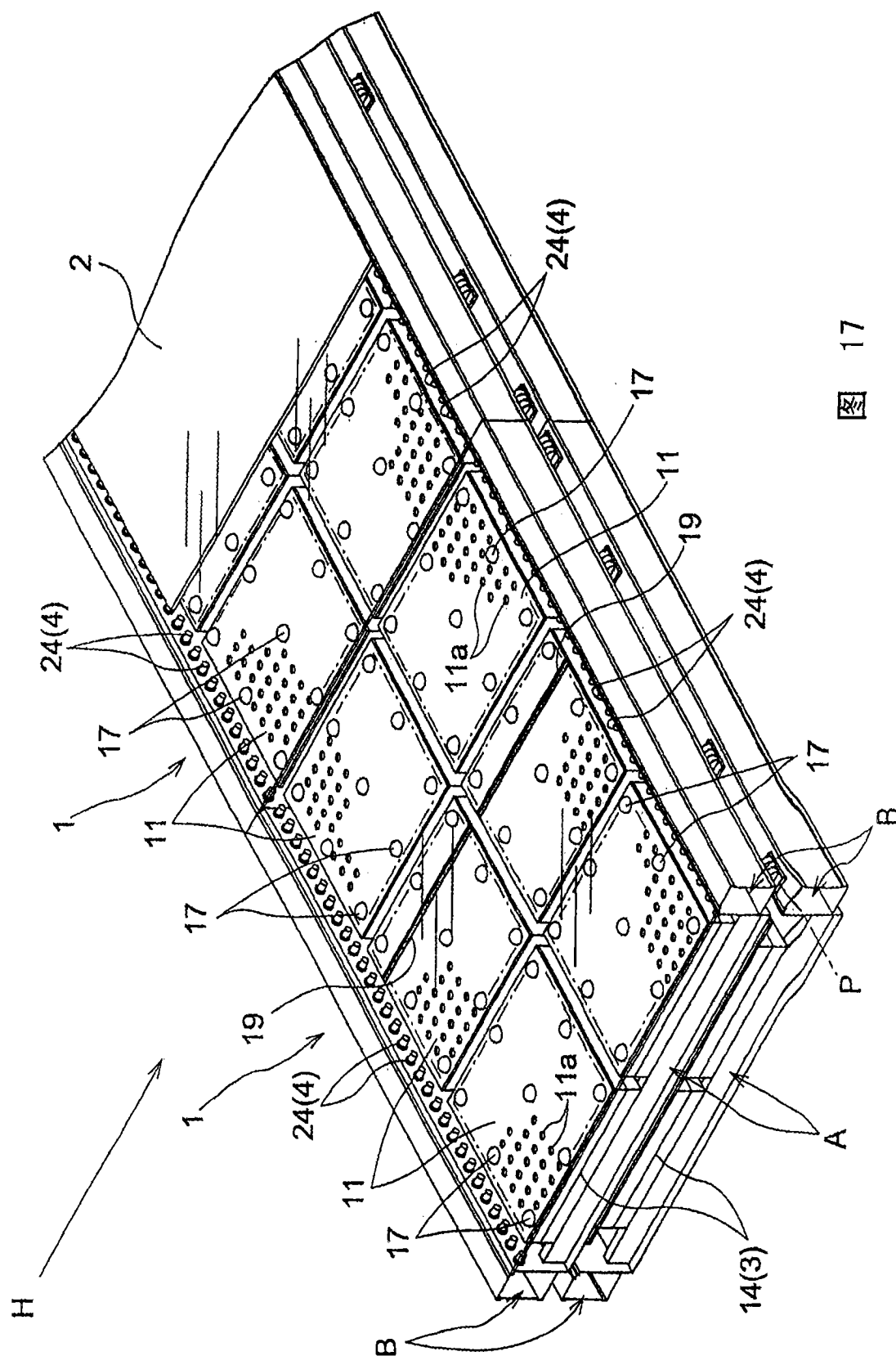


图 17

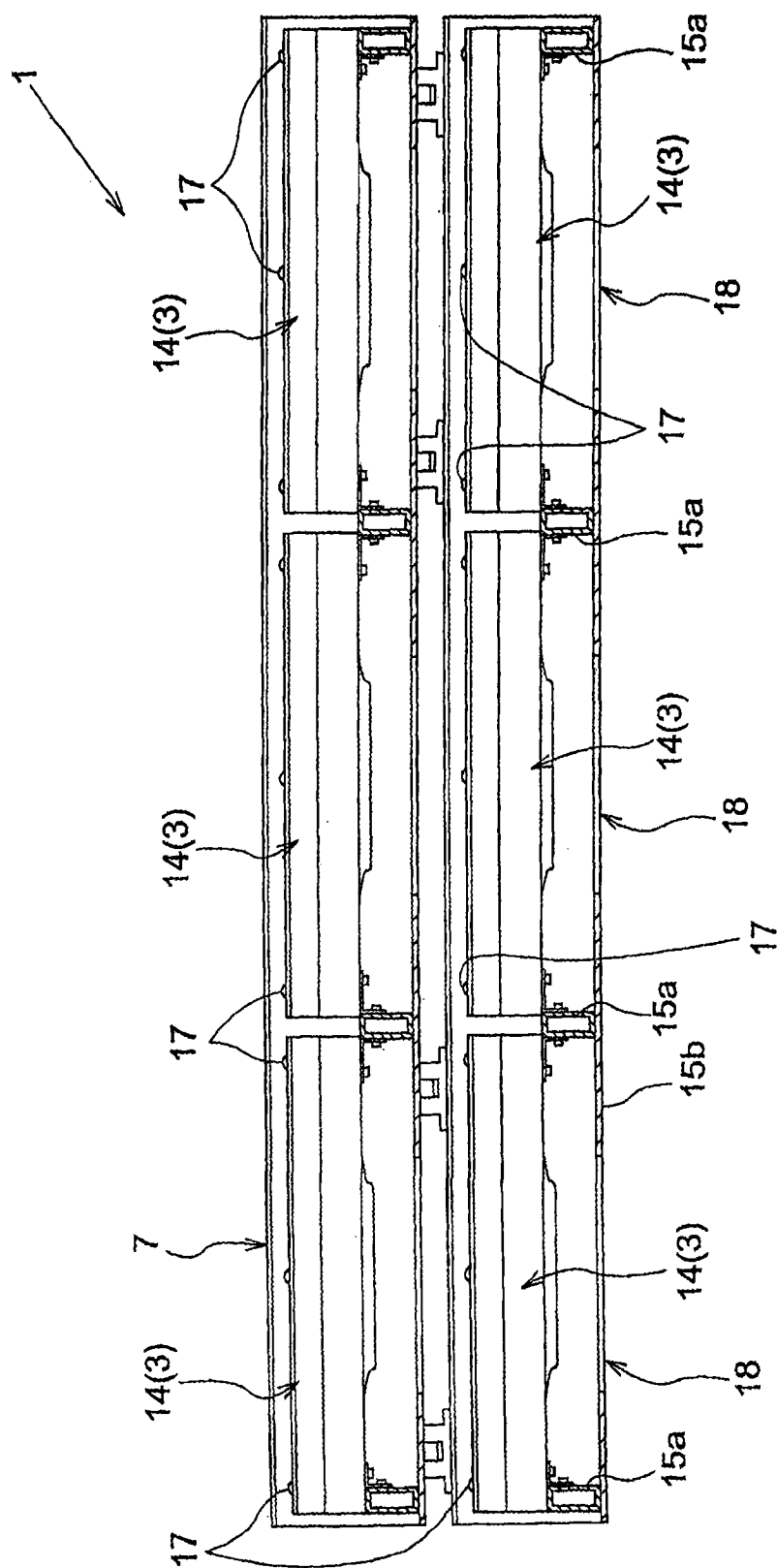


图 19

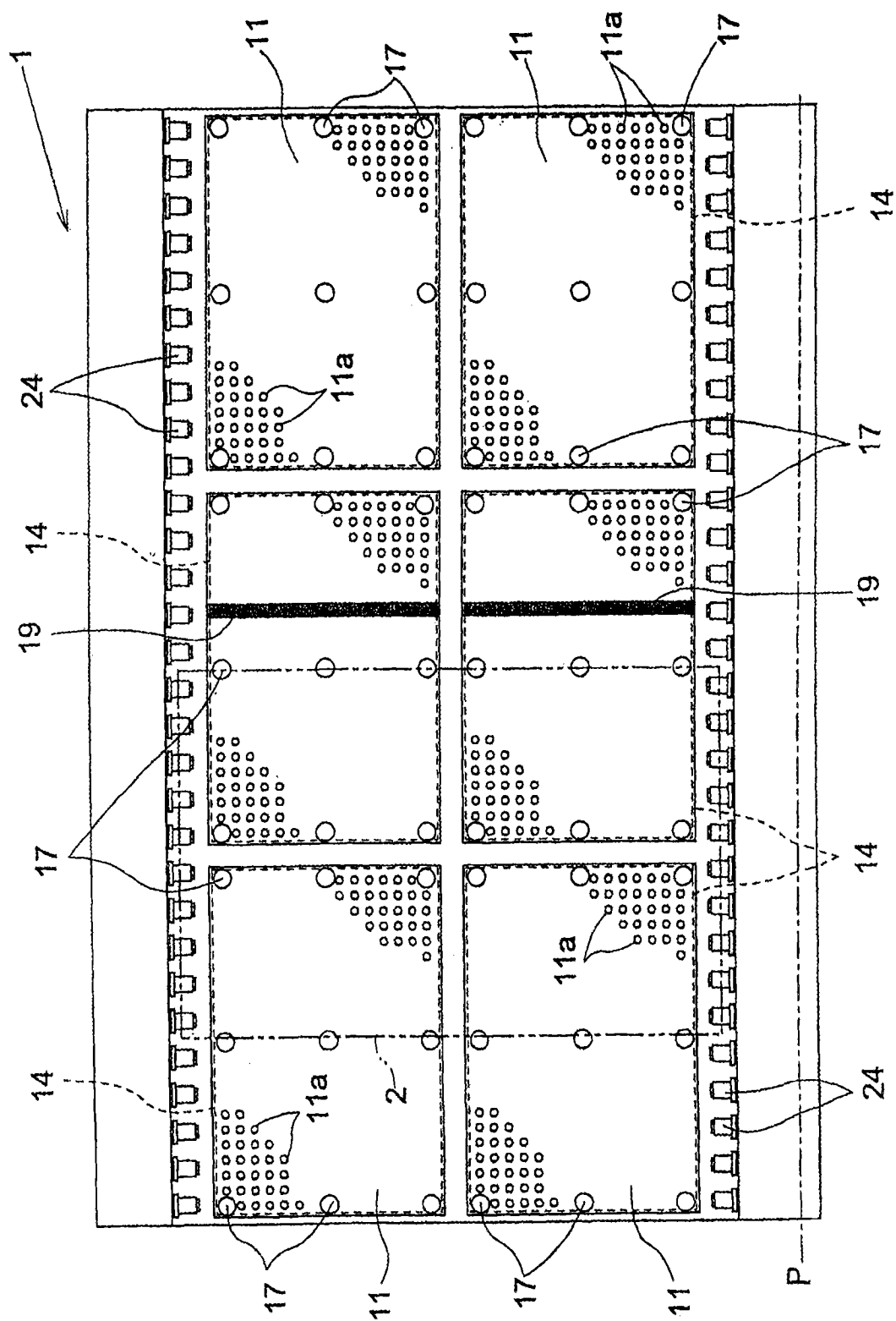


图 20

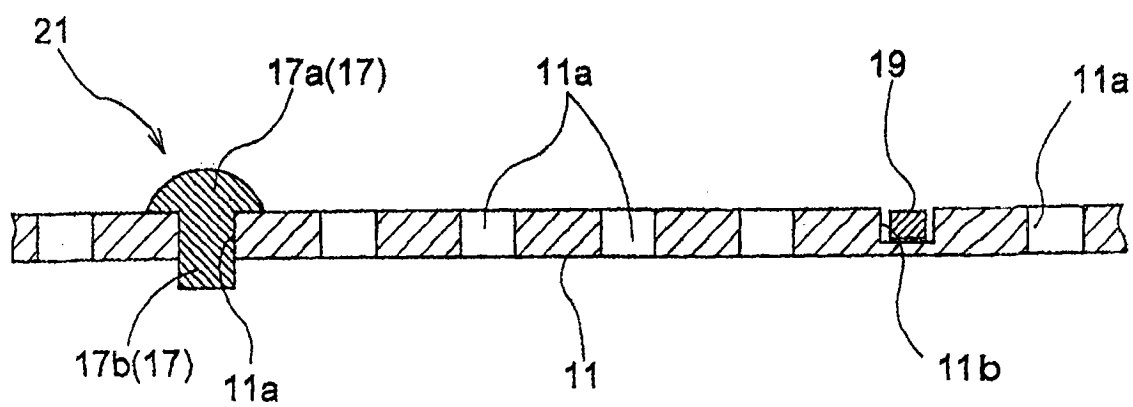


图 21

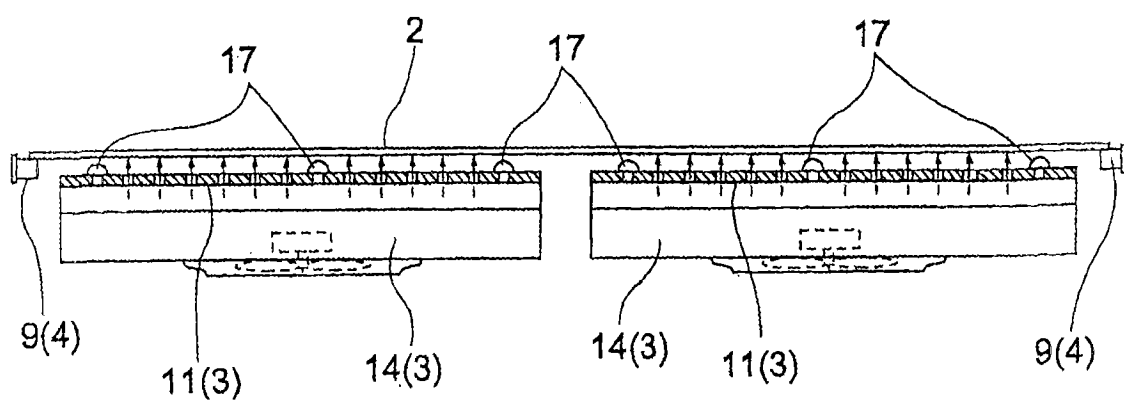


图 22(A)

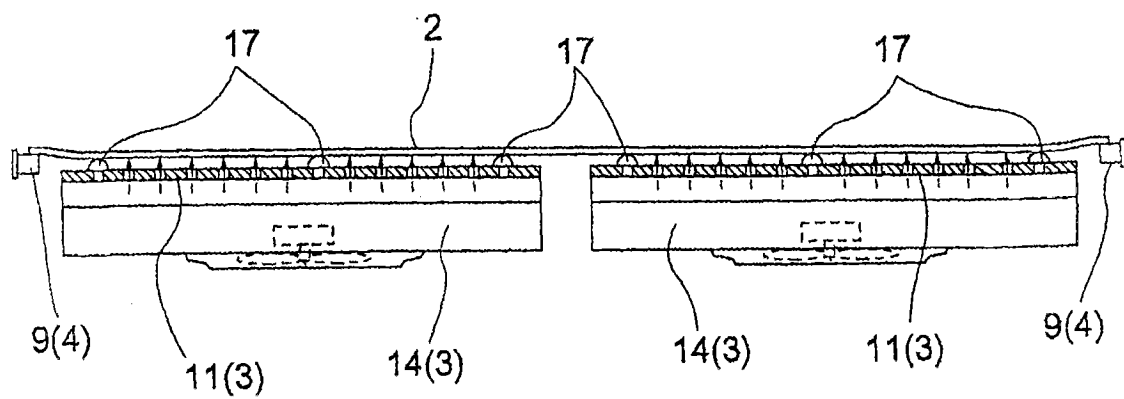


图 22(8)

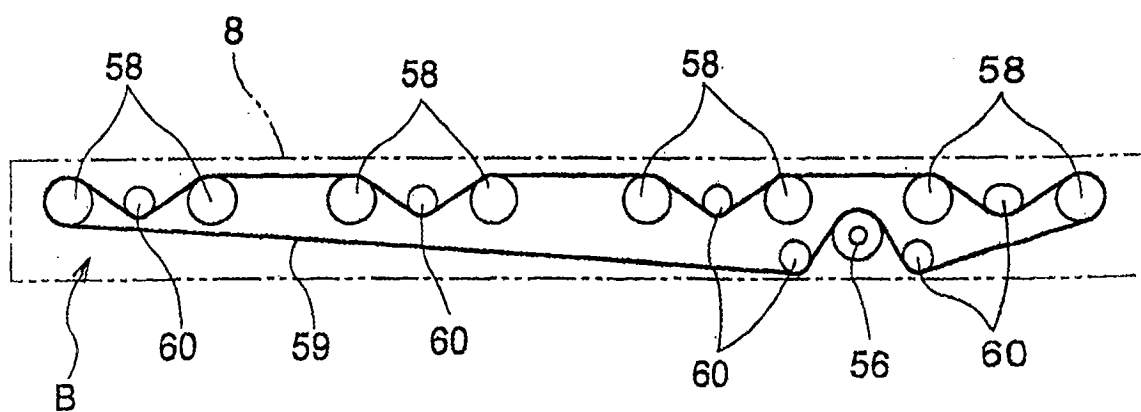


图 23

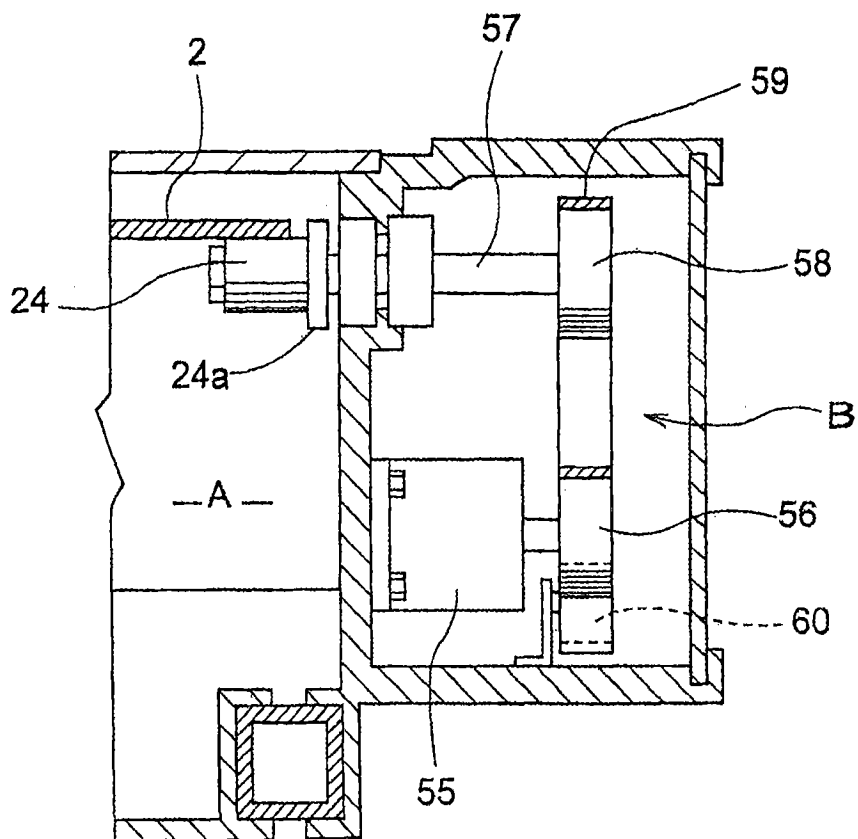


图 24

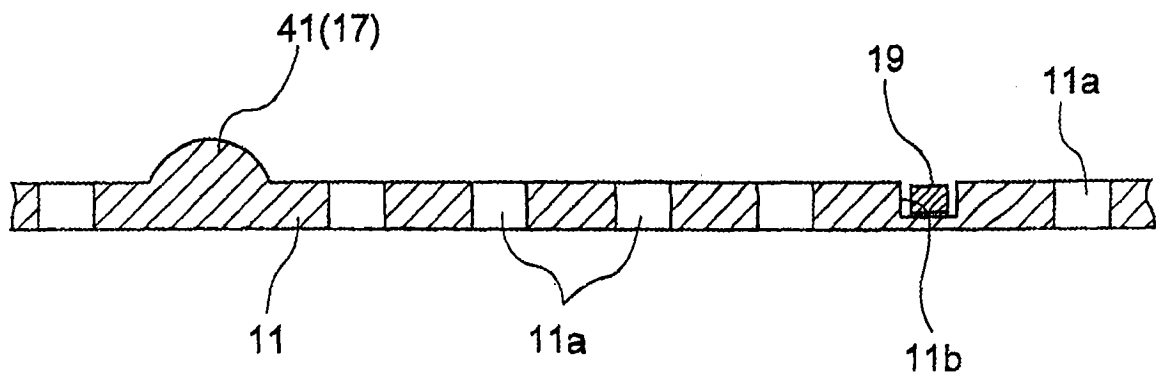


图 25

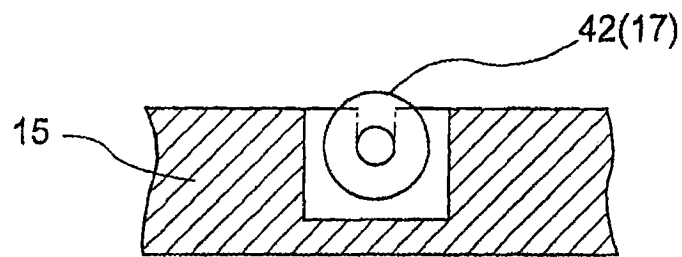


图 26(A)

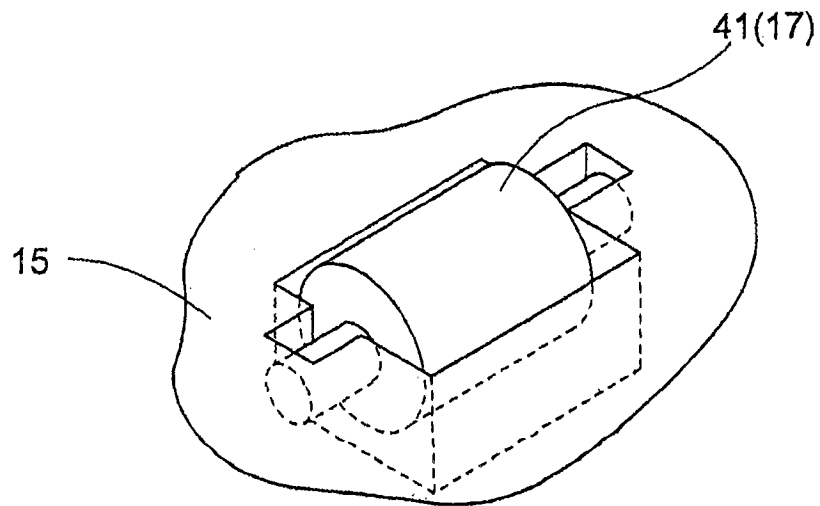


图 26(B)

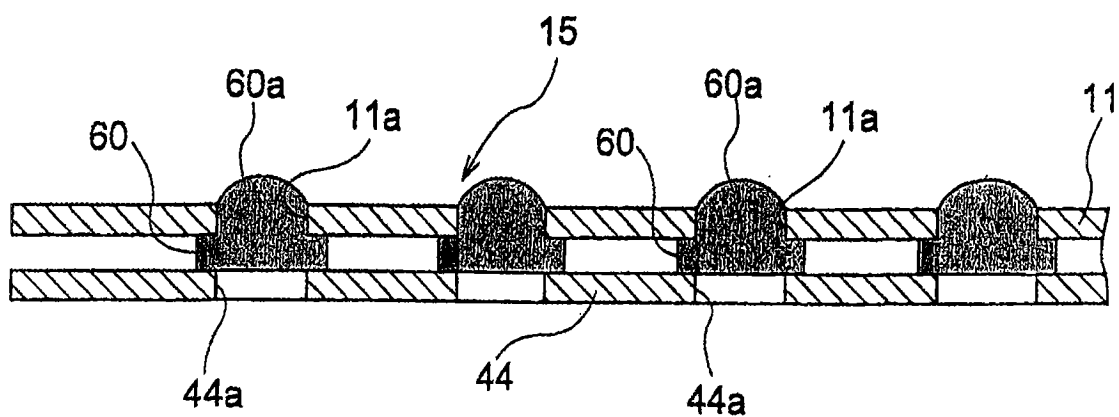


图 27(A)

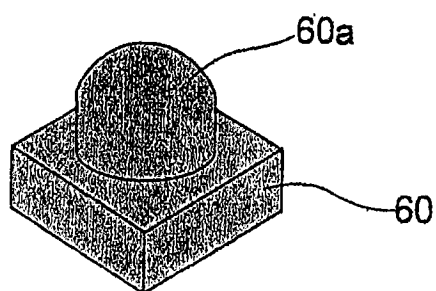


图 27(B)

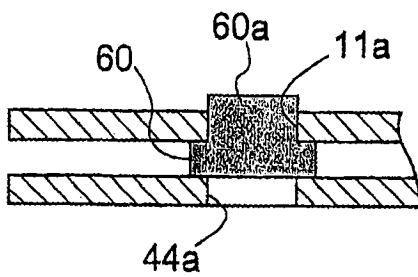


图 27(C)

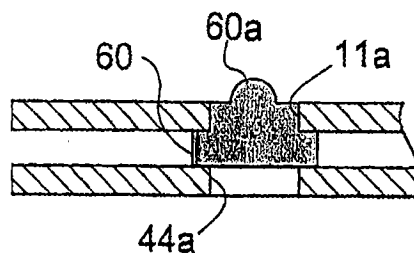


图 27(D)

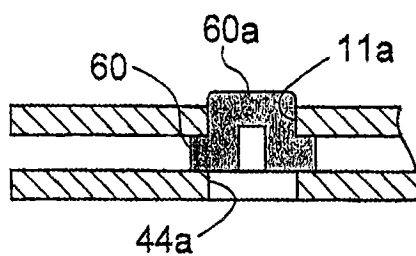


图 27(E)