



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101121466 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 200710100817. 6

H01L 21/683(2006. 01)

(22) 申请日 2007. 04. 18

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

215557/2006 2006. 08. 08 JP

CN 1810608 A, 2006. 08. 02,

US 2006/0065194 A1, 2006. 03. 30,

JP 特开 2004-345744 A, 2004. 12. 09,

JP 特开 2001-196438 A, 2001. 07. 19,

CN 1590254 A, 2005. 03. 09,

(73) 专利权人 株式会社日本设计工业

地址 日本静冈县

专利权人 芝浦机械电子装置股份有限公司

审查员 张杨

(72) 发明人 名仓成之 滨中亮明 弓场说治

鸟山典之 小栗勤 牧野勉

福田丈二 广濑治道

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 胡建新

(51) Int. Cl.

B65G 51/03(2006. 01)

B65G 49/06(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

H01J 9/00(2006. 01)

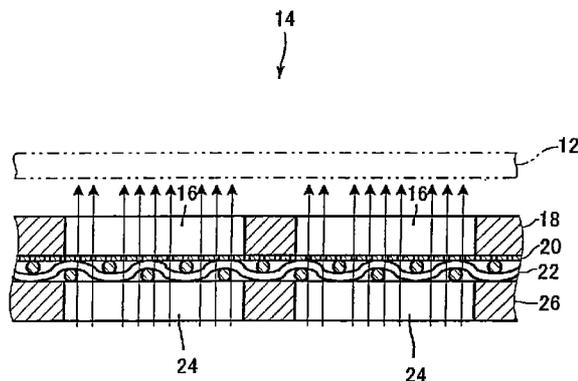
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

薄板状材料输送用气动工作台以及薄板状材料输送装置

(57) 摘要

本发明提供一种抑制无尘室内的空气紊流、并且获得薄板状材料的较大的上浮量的薄板状材料输送用气动工作台以及具有该气动工作台的薄板状材料输送装置。薄板状材料输送用气动工作台(14)具有上面板(18)、多孔质膜(20)、和网状部件(22);其中,所述上面板(18)形成有多个用于对玻璃基板(12)的下表面供给气体的给气孔(16);所述多孔质膜(20)设置在所述上面板(18)之下并与该上面板(18)相接触;所述网状部件(22)设置成从下方支撑所述多孔质膜(20)。



1. 一种薄板状材料输送用气动工作台,其特征在于:具有上面板、多孔质膜及网状部件,其中,所述上面板形成有多个用于对薄板状材料的下表面供给气体的给气孔;所述多孔质膜设置在该上面板之下并与该上面板相接触;所述网状部件设置成从下方支撑该多孔质膜。

2. 根据权利要求1所述的薄板状材料输送用气动工作台,其特征在于:在所述上面板之下设置有支撑板,该支撑板在与所述上面板的给气孔相连通的位置形成有通气孔,所述多孔质膜和所述网状部件被设置成夹在所述上面板与所述支撑板之间。

3. 一种薄板状材料输送用气动工作台,其特征在于:具有上面板、多孔质膜及网状部件,其中,所述上面板形成有多个用于对薄板状材料的下表面供给气体的给气孔;所述多孔质膜设置在该上面板之下;所述网状部件被设置成夹在该多孔质膜与所述上面板之间。

4. 根据权利要求3所述的薄板状材料输送用气动工作台,其特征在于:在所述上面板之下设置有支撑板,该支撑板在与所述上面板的给气孔相连通的位置形成有通气孔,所述多孔质膜和所述网状部件被设置成夹在所述上面板与所述支撑板之间。

5. 一种薄板状材料输送装置,其特征在于:具有权利要求1至4的任一项所述的薄板状材料输送用气动工作台。

薄板状材料输送用气动工作台以及薄板状材料输送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及非接触地支撑薄板状材料的薄板状材料输送用气动工作台以及具有该气动工作台的薄板状材料输送装置,所述薄板状材料是用于液晶显示板(LCD)、等离子体显示器(PDP)等平板显示器(FPD)的大型薄玻璃基板。

背景技术

[0002] 对于液晶显示器、等离子体显示器等平板显示器的玻璃基板而言,稍微一点损伤或尘埃都会对其品质产生很大影响,因此在这样的玻璃基板的输送过程中,要求将玻璃基板保持为近似平面的形状并且沿着预定输送面平滑地输送,使得在玻璃基板表面不产生损伤、不附着异物。

[0003] 另一方面,在液晶显示器中,玻璃基板的尺寸日趋大型化,例如在第8代中,相对于W2200mm×L2500mm这样的大小,厚度约为0.5~0.7mm,是非常薄的,因此在水平输送玻璃基板时,如果仅支撑其外周端部而不支撑其更靠内侧部分,则中央部会严重下垂。

[0004] 因此,玻璃基板的输送装置正在力求尽可能均匀地支撑玻璃基板的整个平面,并且保持近似平面的形状地进行输送。

[0005] 已知有下述的输送装置,例如,在输送面的输送方向以及与输送方向垂直的宽度方向上以适当的节距设置多个辊,用所述的多个辊从下方支撑玻璃基板并驱动。

[0006] 但是,在用多个辊从下方支撑并驱动玻璃基板的输送装置中,随着玻璃基板的大型化,辊、轴、轴承等部件的件数或装配工时数增加,因此存在制造成本增加的问题。而且,由于部件件数的增加,还存在维护成本增加的问题。此外,因为玻璃基板与辊反复地接触和分离,因而产生振动,由此引起噪音或尘埃,有时对玻璃基板的表面产生损伤,并且随着辊的增加,存在更容易产生噪音或尘埃的问题。此外,由于轴的长度变长而导致的轴的平直度下降和弯曲量增加,造成辊的旋转精度下降,由于这一点,也存在容易产生噪音或尘埃且玻璃基板的表面容易损伤的问题。

[0007] 与此相对照,已知有下述的输送装置,即、使用在上面板形成有多个给气孔的气动工作台,使玻璃基板上浮并且利用空气的压力进行驱动,从而非接触地进行输送(例如参见日本特开平10-139160号公报、日本特开平11-268830号公报、日本特开平11-268831号公报)。

[0008] 此外,已知有下述这样的输送装置(例如日本特开2003-63643号公报、日本特开2005-29359号公报),即、在玻璃基板的宽度方向的中央附近设置气动工作台以抑制玻璃基板的中央部的下垂,并且在玻璃基板的垂直于输送方向的宽度方向的两端附近用辊从下方进行支撑地驱动玻璃基板。

[0009] 此外,气动工作台的上面板大多使用成本低、容易得到的冲孔金属等。

[0010] 但是,冲孔金属的孔直径通常为约1~10mm,使玻璃基板上浮所需的充足量的空气从这样大的给气孔中喷射出来,将会导致空气的流速过快的的问题。

[0011] 进一步详细地说明,虽然玻璃基板的输送装置在无尘室内使用的情况很多,但无

尘室的洁净空气的下降气流的流速约为 500mm/sec, 而从直径约 1 ~ 10mm 的给气孔喷射的空气的流速约为 900 ~ 2500mm/sec, 远远快于无尘室的洁净空气的下降气流, 因此存在使无尘室内产生空气紊流的问题。此外, 由于这样的空气紊流, 有时尘埃等异物反而容易附着到玻璃基板上。另外, 为了抑制无尘室内的空气紊流, 优选将从气动工作台喷射的空气的流速限制为比无尘室的洁净空气的下降气流的流速小。

[0012] 与此相对, 由陶瓷等多孔质材料构成上面板的气动工作台也是已知的 (例如参见日本特开平 2004-307152 号公报)。

[0013] 此外, 在冲孔金属等上面板之下设置了树脂、陶瓷等多孔质板材以及布、纸等材料的气动工作台已为人们所知 (例如参见日本特开 2004-345744 号公报)。

[0014] 由此, 通过隔着多孔质的板材及布、纸等喷射空气, 从给气孔喷射出的空气, 其气流的分布是均匀的, 抑制了气流的紊流。

发明内容

[0015] 但是, 由陶瓷等多孔质材料构成上面板的气动工作台、以及在冲孔金属等的上面板之下设置树脂、陶瓷等多孔质板材的气动工作台, 实际上因为树脂、陶瓷等多孔质板材的通气阻力较大的缘故, 能喷出的空气的流量较小, 虽然抑制了无尘室内空气的紊流, 但是存在上浮量小的问题。

[0016] 以下进一步详细地说明。玻璃基板的上浮量 (玻璃基板与气动工作台的上表面之间的间隙) 约为 0.1 ~ 0.5mm, 比较小, 因此存在难以可靠地防止玻璃基板与气动工作台接触的问题。此外, 因为上浮量小, 因此在并列设置多个气动工作台的情况下, 必须使它们的上表面的高度以相应的高精度保持一致, 从而存在设置操作复杂、设置工时数大的问题。另外, 为了可靠地防止玻璃基板与气动工作台的接触, 上浮量优选为 1mm 以上。

[0017] 另外, 在冲孔金属等上面板之下设置了布、纸等材料的气动工作台, 布、纸等的耐久性存在问题, 并且布及纸还存在成为新的灰尘发生源的问题。

[0018] 本发明就是鉴于上述问题而作出的, 其目的是提供薄板状材料输送用气动工作台和包括该气动工作台的薄板状材料的输送装置, 所述气动工作台能抑制无尘室内的空气紊流, 并且实现薄板状材料的大的上浮量。

[0019] 为实现上述目的, 本发明的薄板状材料输送用气动工作台具有上面板、多孔质膜及网状部件, 其中, 上面板形成有多个用于对薄板状材料的下表面供给气体的给气孔; 多孔质膜设置在该上面板之下并与该上面板相接触; 网状部件设置成从下方支撑该多孔质膜。

[0020] 为了实现上述目的, 本发明的薄板状材料输送用气动工作台具有上面板、多孔质膜及网状部件, 其中, 上面板形成有多个用于对薄板状材料的下表面供给气体的给气孔; 多孔质膜设置在该上面板之下; 网状部件被设置成夹在该多孔质膜以及上面板之间。

[0021] 对于这些薄板状材料输送装置而言, 因为空气通过多孔质膜从上面板的给气孔喷射出来, 因此与具备多孔质板材的气动工作台一样, 可抑制气流的紊流, 从上面板的给气孔喷射空气。另外, 由于较薄的多孔质膜与多孔质板材相比, 其通气阻力小, 因此与使用多孔质板材的情况相比, 能够增大从给气孔喷射出的空气的流量。由此, 能抑制无尘室内的空气的紊流并得到较大的上浮量。再者, 多孔质膜也不会成为产生灰尘的发生源。

[0022] 另外, 由于多孔质膜设置在上面板之下并与上面板相接触的情况下, 上面板的未

形成给气孔的部分与多孔质膜紧密相接,多孔质膜的开口面积相应地变小,因此从上面板的给气孔喷射出的空气流量被抑制;尽管如此,但由于能使多孔质膜下方的空气压力比较高,因此能使从给气孔喷射出的空气压力比较高,由此能够得到大的上浮量。也就是,这种结构,适用于能对薄板状材料喷射压力比较高的空气、能得到大的上浮量的高压力型气动工作台。

[0023] 另外,这种结构,为了从下方支撑多孔质膜,在多孔质膜下方设置了网状部件,由网状部件增强薄多孔质膜,因此能提高多孔质膜的耐久性。

[0024] 另一方面,在网状部件被设置成夹在多孔质膜与上面板之间的情况下,上面板的未形成给气孔的部分与多孔质膜之间形成通气路。因而,多孔质膜的实际开口面积相应地增大。由此,尽管从给气孔喷射出的空气压力变小,但由于可以进一步增大从给气孔喷射的空气的流量,因此这种情况也能够得到大的上浮量。也就是,这种结构,适用于通过对薄板状材料喷射流量比较大的空气而得到大的上浮量的大流量型气动工作台。

[0025] 此外,多孔质膜由于其下侧的压力比其上侧高,因此被施力而突向上面板的给气孔内,尽管如此,但由于网状部件被设置成夹在多孔质膜与上面板之间,因此抑制了多孔质膜向给气孔内的突出。也就是,在这种情况下,网状部件增强了薄多孔质膜,从而能提高多孔质膜的耐久性。

[0026] 另外,网状部件也可以设置在下侧位置和上侧位置这两个位置。所述下侧位置是从下方支撑多孔质膜地设置于多孔质膜之下的位置,所述上侧位置是设置成被夹在多孔质膜与上面板之间的位置。

[0027] 由此,能够容易地实现从上述那样的高压力型的气动工作台变更到大流量型的气动工作台以及相反的构成的变更。

[0028] 此外,可以采用以下结构:在上面板之下设置支撑板,该支撑板在与上面板的给气孔相连通的位置形成有通气孔,多孔质膜和网状部件被设置成夹在上面板与支撑板之间。

[0029] 这种结构简单、并且多孔质膜和网状部件的设置操作容易。另外,如上所述,将网状部件的设置位置从上侧位置变更到下侧位置的作业以及它相反的作业均变得容易。

[0030] 此外,本发明通过提供一种薄板状材料输送装置来达成上述目的,该薄板状材料输送装置的特征在于包括以上任意一项记载的薄板状材料输送用气动工作台。

[0031] 发明的效果如下:

[0032] 根据本发明,可以实现能抑制无尘室内的空气紊流、并且能获得薄板状材料的大上浮量的薄板状材料输送用气动工作台以及包括该气动工作台的薄板状材料输送装置。

附图说明

[0033] 图1是包括表示本发明的第1实施方式的薄板状材料输送装置的局部框图的主视图。

[0034] 图2是表示图1的薄板状材料输送装置的薄板状材料输送用气动工作台的结构的剖面图。

[0035] 图3是其俯视图。

[0036] 图4是放大表示图1的薄板状材料输送用气动工作台的多孔质膜的周边结构的剖面图。

[0037] 图 5 是表示本发明的第 2 实施方式的薄板状材料输送用气动工作台的结构的剖面图。

[0038] 图 6 是放大表示图 5 的薄板状材料输送用气动工作台的多孔质膜的周边结构的剖面图。

具体实施方式

[0039] 以下参照附图对本发明的优选实施方式进行详细的说明。

[0040] 如图 1 所示,本发明的第一实施方式的薄板状材料输送装置 10 是由薄板状材料输送用气动工作台 14 非接触地支撑并输送例如大型 LCD 用的玻璃基板(薄板状材料)12 的输送装置,其特征在于薄板状材料输送用气动工作台 14 的结构。

[0041] 如图 2 所示,薄板状材料输送用气动工作台 14 具有上面板 18、多孔质膜 20 及网状部件 22;其中,所述上面板 18 形成了用于对玻璃基板 12 的下表面供给气体的多个给气孔 16;所述多孔质膜 20 设置在上面板 18 之下并与上面板 18 相接触;所述网状部件 22 设置成从下方支撑多孔质膜 20。

[0042] 另外,在上面板 18 之下设置有支撑板 26,该支撑板 26 在与上面板 18 的给气孔 16 连通的位置形成有通气孔 24;多孔质膜 20 与网状部件 22 被设置成夹在上面板 18 与支撑板 26 之间。

[0043] 另外,在与玻璃基板 12 的输送方向垂直的宽度方向上,具有多个(在本第一实施方式中是 4 个)薄板状材料输送用气动工作台 14。

[0044] 薄板状材料输送用气动工作台 14 为大致长方体的箱体。

[0045] 上面板 18 构成该箱体的上面部,具体地,上面板 18 为厚度为 0.5~3mm 的板材,作为上面板 18 的材料可以使用不锈钢、铝及各种合金等。由图 3 所示,给气孔 16 为直径 6~50mm 的圆形,以 8~100mm 的节距(中心间节距)形成多个。

[0046] 另外,在上面板 18 上,沿其外周设置有向下方突出的侧壁部 28。上面板 18 及侧壁部 28 从上方嵌合于上方开口的箱体的基部 30 的侧壁部 30A 的外侧,并且在侧壁部 28 处用连接部件 32 与侧壁部 30A 相连接。

[0047] 多孔质膜 20 其厚度为 0.1~3mm。如图 4 的示意图所示,在多孔质膜 20 上,以 20~40%的气孔率形成有多个平均孔径为 10~50 μ m 的微细的孔。作为多孔质膜 20 的材料,具体地可以使用聚乙烯、聚烯烃树脂等各种树脂。另外,多孔质膜 20 在其外周部被夹持固定于基部 30 的侧壁部 30A 的上端与上面板 18 的外周部之间。

[0048] 网状部件 22 是由线径为 0.1~1.5mm 的针状或线状的部件以固定节距编织而成的。网状部件 22 的节距具体为 0.25~3mm,网格部件 22 的各开口部的宽度,比多孔质膜 20 的微细孔的平均孔径大、比给气孔 16 的直径小。作为网状部件 22 的材料,具体可以使用不锈钢、铝及各种合金等。

[0049] 另外,网状部件 22 是比基部 30 的侧壁部 30A 的内周小一些的形状,并由支撑板 26 从下方支撑。

[0050] 支撑板 26 是厚度为 0.5~3mm 的板材。通气孔 24 与上面板的给气孔 16 一样,是直径为 6~50mm 的圆形,以 8~100mm 的节距(中心间节距)形成多个。支撑板 26 的材料可以使用不锈钢、铝及各种合金等。

[0051] 另外,在支撑板 26 上,沿其外周设置有向下方突出的侧壁部 34,并在侧壁部 34 处嵌合于基部 30 的侧壁部 30A 的内侧。而且,在基部 30 上设置有从侧壁部 30A 的内周向内侧突出的内周突起部 30B,由该内周突起部 30B 从下方支撑支撑板 26 的侧壁部 34。

[0052] 另外,在基部 30 的底板部 30C 的中央附近设置有用于导入空气的导入孔 30D。导入孔 30D 通过供气管 40 与鼓风机或压缩机等供气单元 42 以及空气过滤器 44 连接,使得被空气过滤器 44 除去了异物的空气从上面板 18 的给气孔 16 向上方喷射。

[0053] 此外,薄板状材料输送装置 10 包括用于在输送方向驱动玻璃基板 12 的驱动单元 46。

[0054] 驱动单元 46 具有与玻璃基板 12 的下表面接触并且在输送方向上驱动玻璃基板 12 的多个辊 48。这些辊 48 被设置在多个并列设置的薄板状材料输送用气动工作台 14 的宽度方向的两侧,在输送方向上以适当的节距设置有多对辊 48。辊 48 包括与玻璃基板 12 的下表面接触的辊部 48A 以及比其更靠宽度方向外侧而设置的凸缘部 48B,并与未图示出的旋转驱动源连接。而且,驱动单元 46 被设置成辊 48 的辊部 48A 的上端比薄板状材料输送用气动工作台 14 的上面板 18 的上表面高出约数毫米。

[0055] 接下来,对薄板状材料输送装置 10 的作用进行说明。

[0056] 薄板状材料输送装置 10 的薄板状材料输送用气动工作台 14,通过多孔质膜 20 从上面板 18 的给气孔 16 喷射空气,因此与具备多孔质板材的气动工作台一样,可抑制气流的紊流,从上面板 18 的给气孔 16 喷射空气。

[0057] 另外,薄的多孔质膜 20 与多孔质板材相比,其通气阻力小,所以与使用多孔质板材的情况相比,能够增大从上面板 18 的给气孔 16 喷射出的空气的流量。因此,能抑制无尘室内的空气的紊流并得到较大的上浮量。再者,多孔质膜 20 也不会成为产生灰尘的发生源。

[0058] 另外,由于多孔质膜 20 设置在上面板 18 之下并与上面板 18 相接触,因此,上面板 18 的未形成给气孔 16 的部分与多孔质膜 20 等紧密接合,从而多孔质膜 20 的开口面积相应地变小,从上面板 18 的给气孔 16 喷射出的空气的流量被抑制,但是,因为能够使多孔质膜 20 的下方的空气的压力比较高,因此也能够使从上面板 18 的给气孔 16 喷射出的空气的压力比较高,由此能够得到大的上浮量。也就是,第 1 实施方式的薄板状材料输送用气动工作台 14 的结构,适用于通过对薄板状材料喷射压力比较高的空气而得到大的上浮量的高压力型气动工作台。

[0059] 另外,第一种实施方式的气动工作台 14 的结构,在多孔质膜 20 之下设置了网状部件 22,使得从下方支撑多孔质膜 20,且薄的多孔质膜 20 由网状部件 22 增加了强度,因此多孔质膜 20 的耐久性得以提高。

[0060] 此外,对于薄板状材料输送装置 10 而言,虽然驱动单元 46 的多个辊 48 与玻璃基板 12 的下表面接触地在输送方向上驱动玻璃基板 12,但是,由于薄板状材料输送用气动工作台 14 是非接触地支撑玻璃基板 12,因此在与辊 48 的接触部处作用于玻璃基板 12 的力较小,从而可抑制由于与辊 48 接触而导致的表面损伤或异物附着。

[0061] 此外,与通过空气的压力而施加驱动力的输送装置相比,本发明由于只要提供仅对玻璃基板 12 进行支撑的空气就足够了,因此有助于降低装置的制造成本,并且只要少量的空气喷射量就足够了,因而可抑制无尘室内空气的紊流。而且,不需要对空气进行复杂的

控制,因此结构简单。

[0062] 这样,薄板状材料输送装置 10,通过薄板状材料输送用气动工作台 14 以较大的上浮量非接触地支撑玻璃基板 12,因此可以防止玻璃基板 12 与薄板状材料输送用气动工作台 14 的接触,而且,由于可以抑制无尘室内的空气的紊流,因此难以在玻璃基板 12 的表面产生损伤或附着异物,可以实现高可靠性的输送。

[0063] 此外,由于可获得玻璃基板 12 的较大的上浮量,因此在并列设置多个薄板状材料输送用气动工作台 14 时,它们的上面板 18 的高度的偏差的容许值相应地增大,有助于减少设置工时数。

[0064] 此外,薄板状材料输送用气动工作台 14,在上面板 18 之下设置有支撑板 26,其中,支撑板 26 在与上面板 18 的给气孔 16 相连通的位置形成有通气孔 24,对于多孔质膜 20 和网状部件 22 而言,能够以夹在上面板 18 与支撑板 26 之间的简单结构,可靠地固定设置多孔质膜 20 与网状部件 22,设置操作也较容易。

[0065] 以下,对本发明的第 2 实施方式进行说明。

[0066] 上述第 1 实施方式的薄板状材料输送用气动工作台 14 中,网状部件 22 可以设置在下侧位置和上侧位置这两个位置,其中,所述下侧位置是从下方支撑多孔质膜 20 地设置在多孔质膜 20 之下的位置,所述上侧位置是被设置成夹在多孔质膜 20 与上面板 18 之间的位置。在上述第 1 实施方式中,多孔质膜 20 设置在上面板 18 之下,与上面板 18 相接触,网状部件 22 设置在下侧位置以便从下方支撑多孔质膜 20。

[0067] 而第 2 实施方式如图 5 所示,其特征是网状部件 22 夹在多孔质膜 20 与上面板 18 之间设置在上侧位置。其它的结构,由于与上述第 1 实施方式相同,因此对于同样的结构适当地省略说明。

[0068] 这样,由于网状部件 22 被设置成夹在多孔质膜 20 与上面板 18 之间,因此如图 6 的示意图所示,上面板 18 的未形成通气孔 16 的部分与多孔质膜 20 之间形成通气路。因而,多孔质膜 20 的实际开口面积比第 1 实施方式大。由此,尽管从上面板 18 的给气孔 16 喷射出的空气的压力变小,但由于与第 1 实施方式相比可以进一步增大从给气孔 16 喷射出的空气的流量,因此第 2 实施方式与上述第 1 实施方式一样也能够得到大的上浮量。也就是,第 2 种实施方式的薄板状材料输送用气动工作台 14 的结构,适于通过对薄板状材料喷射流量比较大的空气来得到大的上浮量的大流量型气动工作台。

[0069] 此外,多孔质膜 20 由于其下侧的压力比其上侧高,因此被施力而突向上面板 18 的给气孔 16 内,但是,由于网状部件 22 被设置成夹在多孔质膜 20 与上面板 18 之间,因此可抑制多孔质膜 20 向给气孔 16 内的突出。也就是,即使是第 2 实施方式,薄的多孔质膜 20 也会因网状部件 22 而增强,从而提高了多孔质膜 20 的耐久性。

[0070] 另外,在上述第 1 及第 2 实施方式中,从薄板状材料输送用气动工作台 14 供给到玻璃基板 12 的下表面的气体是空气,但是也可以向玻璃基板 12 的下表面供给例如氮气、稀有气体等其它气体。

[0071] 此外,在上述第 1 及第 2 实施方式中,薄板状材料输送装置 10 在宽度方向上具有 4 台薄板状材料输送用气动工作台 14,但是,根据玻璃基板 12 的宽度等,也可以采用具有 3 台以下的薄板状材料输送用气动工作台的结构,也可以采用具有 5 台以上的薄板状材料输送用气动工作台的结构。

[0072] 此外,在上述第 1 及第 2 实施方式中,薄板状材料输送装置 10 包含具有多个辊 48 的驱动单元 46,但也可以是具备具有驱动用传动带的驱动单元的结构。也可以采用同时设置驱动用辊和传动带的驱动单元。还可以省略驱动单元,使气动工作台的给气孔倾斜地形成于上面板以便向输送方向喷射空气,利用气动工作台喷射的空气驱动被输送物。

[0073] 此外,上述第 1 及第 2 实施方式是用于输送玻璃基板 12 的装置,但是,只要是板的厚度相对于面积而言较薄的所谓“薄板状材料”,本发明也可以适用于输送其它材料。例如,可以适用于输送金属薄板状材料、树脂薄板状材料等容易产生挠曲的材料的情况。

[0074] 产业上的可利用性

[0075] 本发明可以用于输送液晶显示器、等离子体显示器等平板显示器所使用的大型且薄的玻璃基板那样的薄板状材料。

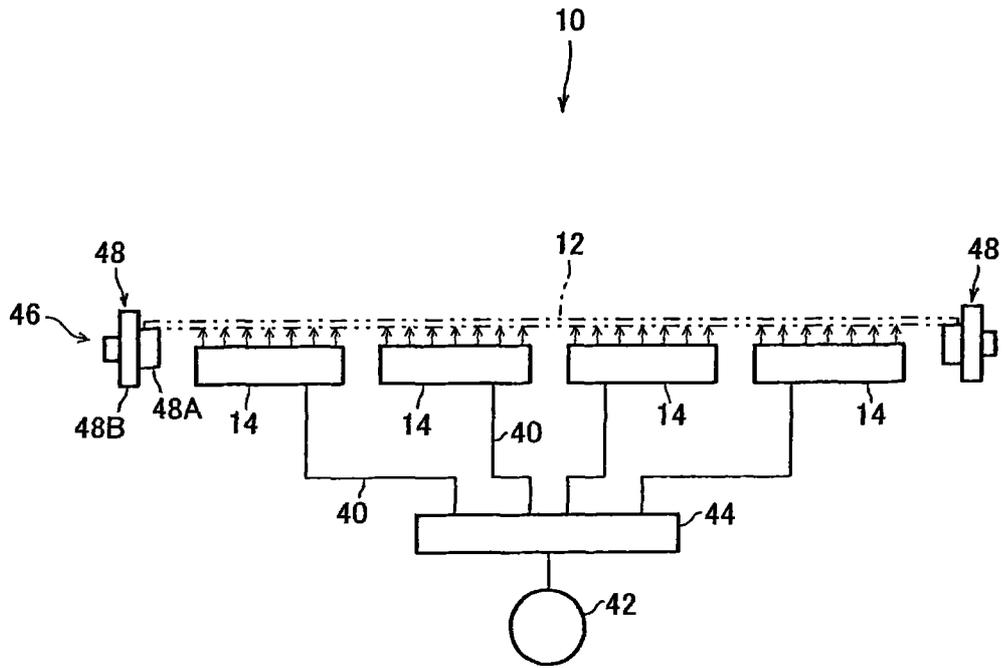


图 1

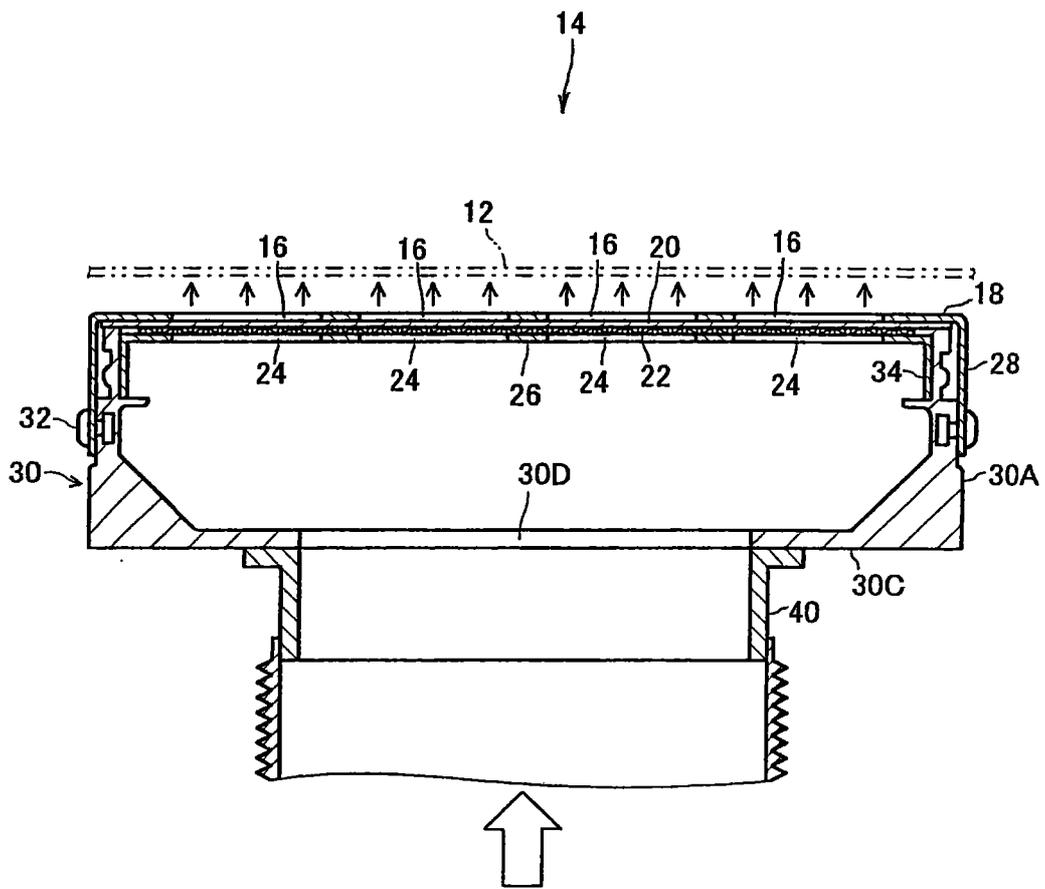


图 2

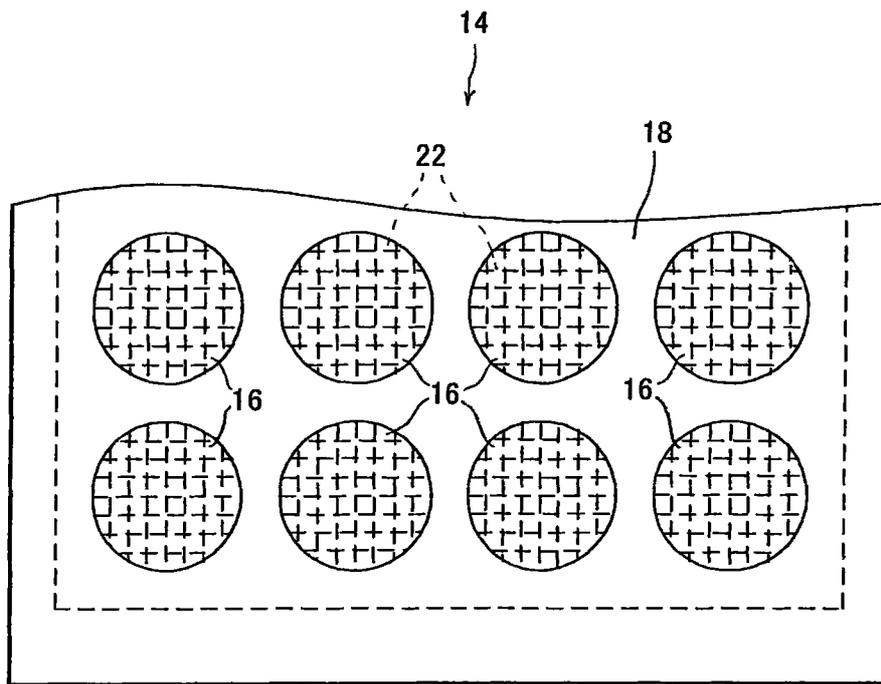


图 3

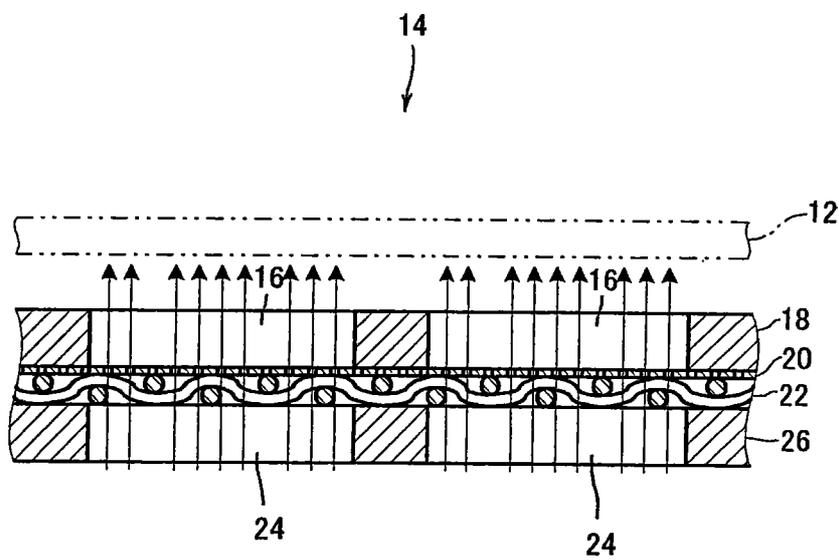


图 4

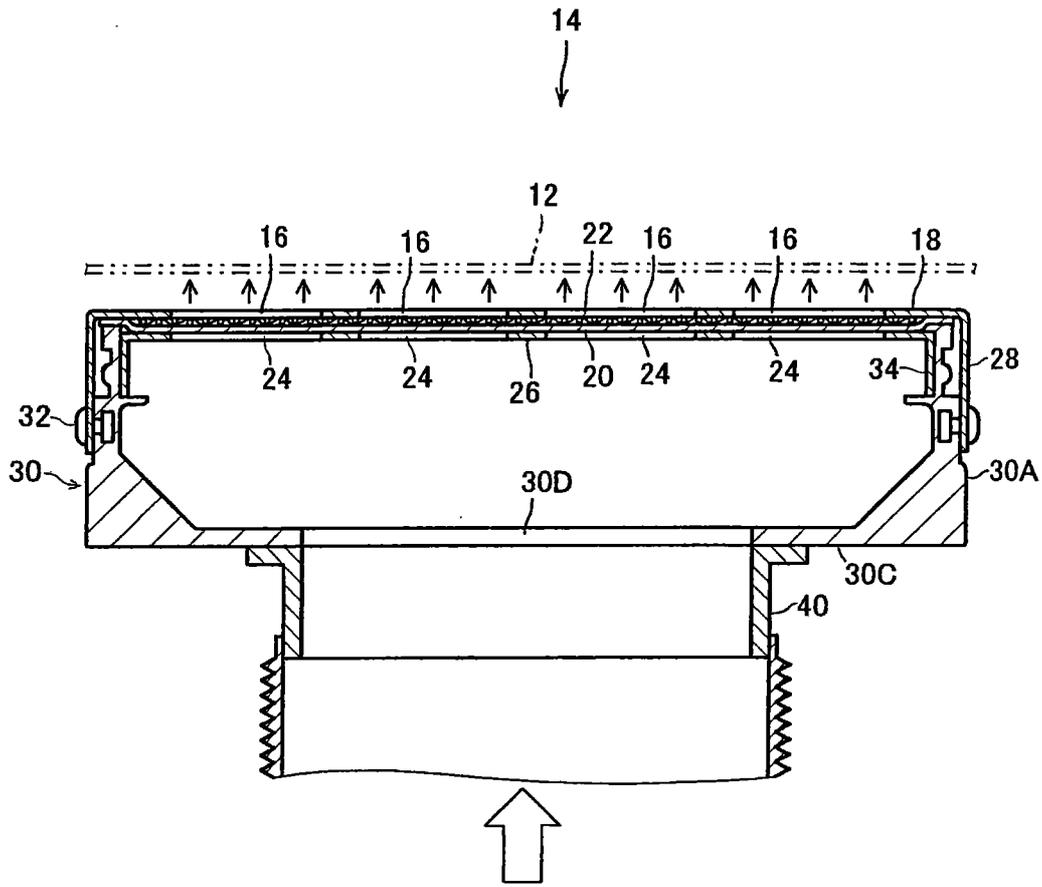


图 5

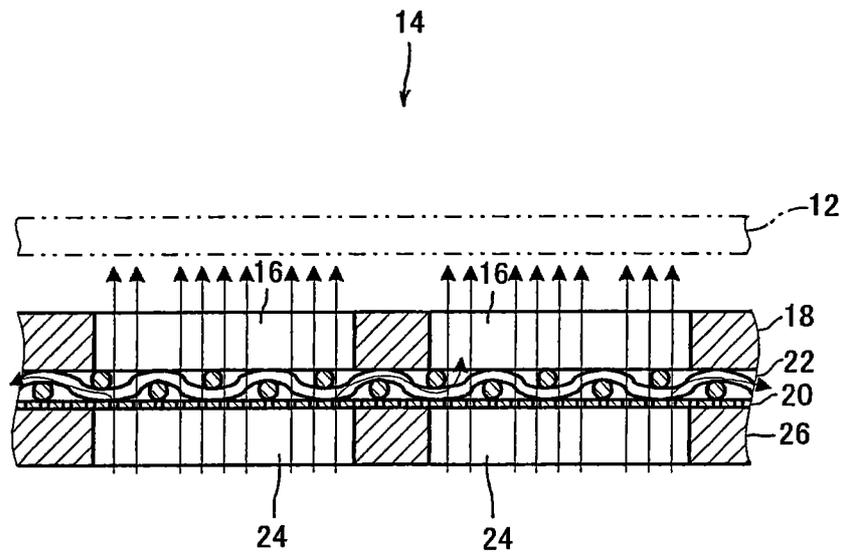


图 6