



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1845863 B

(45) 授权公告日 2011.03.09

(21) 申请号 200480025088.7

(22) 申请日 2004.07.01

(30) 优先权数据
270186/2003 2003.07.01 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日
2006.03.01

(86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2004/009672 2004.07.01

(87) PCT申请的公布数据
W02005/003001 JA 2005.01.13

(73) 专利权人 株式会社井口机工制作所
地址 日本东京都
专利权人 纳幕尔杜邦公司

(72) 发明人 井口熏 高桥正和

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 张天安

B65G 13/00(2006.01)
B65G 49/06(2006.01)
B65G 49/07(2006.01)
H01L 21/68(2006.01)

(56) 对比文件

US 5533604 A, 1996.07.09, 全文.
CN 86206862 U, 1987.07.22, 全文.
JP 实开昭 47-9160 A, 1972.10.03, 附图 1.
JP 特开 2000-219308 A, 2000.08.08, 附图

1.

JP 特开平 7-164078 A, 1995.06.27, 权利要求 1, 说明书第 0011 段, 附图 1-2.

JP 特开 2000-211717 A, 2000.08.02, 说明书第 0011-0025 段, 附图 1-4.

US 4871052 A, 1989.10.03, 全文.

审查员 苏余鹏

(51) Int. Cl.
B65G 39/02(2006.01)

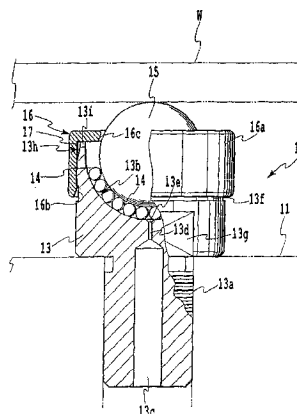
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

滚珠传送单元及滚珠台

(57) 摘要

本发明的滚珠传送单元 (12) 具有: 主体 (13), 形成有以半球状凹陷的座面 (13b); 多个小滚珠 (14), 分别转动自如地与该主体 (13) 的座面 (13b) 抵接; 1 个大滚珠 (15), 转动自如地与这些多个小滚珠 (14) 抵接; 盖罩 (16), 安装在主体 (13) 上, 保持大滚珠 (15), 并且将小滚珠 (14) 保持在大滚珠 (15) 与主体 (13) 的座面 (13b) 之间; 至少主体 (13) 及大滚珠 (15) 由 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂、氧化铝、氧化锆、氮化硅中的任一种形成。根据本发明, 不会产生会给被输送物的表面带来损伤、或对被输送物本身造成缺陷、或者在后工序的清洗作业中也不能除去的那样的异物。



1. 一种滚珠传送单元,用来对包括半导体薄片及平板显示器制造用基板玻璃的被输送物可沿其输送面向任意方向位移地进行支撑;其特征在于,具有:

主体,形成有以半球状凹陷的座面,由 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂中的任一种形成;

多个小滚珠,分别转动自如地与该主体的上述座面抵接,由 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂、氧化铝、氧化锆、氮化硅、不锈钢中的任一种形成;

1 个大滚珠,转动自如地与这些多个小滚珠抵接,由 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂中的任一种形成;

盖罩,安装在上述主体上,保持上述大滚珠,并且将上述小滚珠保持在上述大滚珠与上述主体的座面之间。

2. 如权利要求 1 所述的滚珠传送单元,其特征在于,上述主体、上述小滚珠、以及上述大滚珠的洛氏硬度 H_{R} 分别为 75 以上。

3. 如权利要求 1 所述的滚珠传送单元,其特征在于,ASTM D648 试验的上述主体、上述小滚珠、以及上述大滚珠的热变形温度分别为 120°C 以上。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的滚珠传送单元,其特征在于,由单一材料形成。

5. 如权利要求 4 所述的滚珠传送单元,其特征在于,单一材料为 PBI、PEEK、或 PI。

6. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的滚珠传送单元,其特征在于,上述主体还具有在其外周面上形成的环状槽;上述盖罩具有围着上述主体的外周面而嵌合的筒部、和形成在该筒部的下端部内周并能够卡止在上述环状槽内的可沿径向弹性变形的环状的卡止部;该卡止部的内径设定得比上述主体的外径小。

7. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的滚珠传送单元,其特征在于,还具有贯通上述主体、一端在上述座面上开口的连通孔。

8. 一种滚珠台,用来对包括半导体薄片及平板显示器制造用基板玻璃的被输送物可沿其输送面向任意方向位移地进行支撑;其特征在于,具有:

权利要求 1 至 3 中任一项所述的多个滚珠传送单元;

以规定间隔固定这些滚珠传送单元的支撑部件。

滚珠传送单元及滚珠台

技术领域

[0001] 本发明涉及可沿其输送面向任意方向位移地支撑被输送物的滚珠台及在其中使用的滚珠传送单元。

背景技术

[0002] 为了将被输送物在其输送路径的中途修正输送姿势、或将其输送方向改变为正交方向,使用在底板等支撑部件上排列了多个滚珠传送单元的滚珠台。组装入该滚珠台内的滚珠传送单元具有:主体,形成有以半球状凹陷的座面;多个小滚珠,分别转动自如地与该主体的座面抵接;1个大滚珠,转动自如地与这些多个小滚珠抵接;盖罩,安装在主体上,保持大滚珠,并且将小滚珠保持在大滚珠与主体的座面之间。在这种滚珠传送单元中,随着承载在大滚珠上的被输送物的移动,大滚珠转动,并且使与该大滚珠与主体的座面接触的小滚珠在它们之间转动,由此能够使被输送物与大滚珠之间的静摩擦阻力变得很小。

[0003] 因此,在滚珠台上,能够使被输送物容易相对于被输送物的输送面内的任意方向的外力发生位移,能够很容易地修正处于输送途中的被输送物的输送姿势。例如,在特许2641187号公报中公开了如下的技术:通过使用驱动器将在滚轮台上输送的重量较大的汽车用窗玻璃等的作为被输送物的定位基准的侧端推压到相对于滚珠台固定的定位基准块,来修正被输送物的输送姿势。

[0004] 此外,在公开了滚珠传送单元本身的技术的特许开平7-164078号公报中,记载了为了防止作为被输送物的板金的表面受到损伤、或润滑油附着于其上而由具有自润滑性并且比金属软质的合成树脂构成滚珠传送单元的技术。

[0005] 在对半导体薄片的电路形成的生产线、及平板显示器的生产线中,在输送半导体薄片及玻璃基板的情况下,需要在每个特定的工序中进行这些定位。为了进行这种定位而考虑使用滚珠台。在以这种半导体薄片或平板显示器用玻璃基板为被输送物的情况下,当然需要尽量避免因摩擦而对其表面形成伤痕,也尽量避免异物的附着等,即使附着了异物也能够后工序中的清洗作业中容易地除去。

[0006] 如果考虑到这种观点,则在特许第2641187号公报及特许开平7-164078号公报中公开的现有技术中,有给被输送物的表面带来损伤、或在被输送物上附着了会产生缺陷那样的异物、或者附着了在后工序中的清洗作业中也不能除去那样的异物的缺点。例如,在主体及大滚珠由不锈钢等金属形成的装置中,会发生因其磨损而产生的金属粉给被输送物的表面带来损伤、或成为在后工序中的清洗作业中也不能完全除去的异物附着在被输送物的表面上的不良状况。此外,在特许文献2中使用的那样的聚氨基甲酸乙酯或聚缩醛制的滚珠传送单元中,存在因其磨损而产生的树脂粉成为明显的痕迹固着在被输送物的表面上、使后工序中的清洗作业变得很困难的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种不给被输送物的表面带来损伤、不对被输送物本身造成

缺陷、或者不产生在后工序中的清洗作业中也不能除去那样的异物的滚珠传送单元及使用它的滚珠台。

[0008] 达成该目的的本发明的第 1 技术方案,是一种滚珠传送单元,用来对包括半导体薄片及平板显示器制造用基板玻璃的被输送物可沿其输送面向任意方向位移地进行支撑;其特征在于,具有:主体,形成有以半球状凹陷的座面,由 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂(芳族聚酰胺树脂)中的任一种形成;多个小滚珠,分别转动自如地与该主体的上述座面抵接,由 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂、氧化铝、氧化锆、氮化硅、不锈钢中的任一种形成;1 个大滚珠,转动自如地与这些多个小滚珠抵接,由 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂中的任一种形成;盖罩,安装在上述主体上,保持上述大滚珠,并且将上述小滚珠保持在上述大滚珠与上述主体的座面之间。

[0009] 在本发明中,如果对承载在大滚珠上的被输送物施加外力,则大滚珠随着被输送物的位移而转动,并且支撑大滚珠的小滚珠也相对于主体的座面转动,将相对于被输送物的移动的摩擦阻力抑制在最小限度。

[0010] 根据本发明的滚珠传送单元,由于至少由 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂中的任一种形成至少主体及大滚珠,所以能够将承载在大滚珠上的被输送物的移动的摩擦阻力抑制在最小限度,能够以较小的力使被输送物位移。在这种情况下,随着大滚珠及小滚珠的旋转,它们的磨损粉尘不易发生,即使发生了磨损粉尘并成为痕迹附着在被输送物上也能够容易地清洗,所以能够将半导体薄片的处理及平板显示器的制造的不良影响防患于未然。并且,对紫外线的耐久性,或者对于耐药性也能得到优良的特性。

[0011] 在本发明的第 1 技术方案的滚珠传送单元中,优选为,主体、小滚珠、以及大滚珠的洛氏硬度 H_R (R-Scale) 分别为 75 以上。在它们的洛氏硬度 H_R 不到 75 的情况下,会因承载在大滚珠上的被输送物的自重等而使大滚珠或者主体的座面弹性变形,使被输送物从静止状态开始移动时的摩擦阻力增大而阻碍被输送物的平滑的移动,特别是在大滚珠的表面上产生伤痕等而将异物夹在其中、给被输送物带来不良影响的可能性变高。

[0012] 在分别将主体、小滚珠、以及大滚珠的洛氏硬度 H_R 设定为 75 以上的情况下,能够抑制因承载在大滚珠上的被输送物的自重等而造成的大滚珠或者主体的座面的弹性变形,能够将使被输送物从静止状态开始移动时的摩擦阻力抑制到最小限度,能够使被输送物很平滑地移动。

[0013] 同样,ASTM D648 试验的主体、小滚珠、以及大滚珠的热变形温度分别为 120°C 以上是有效的。在它们的热变形温度不到 120°C 的情况下,当在处于比较高温状态的被输送物及环境温度较高的环境气体中使用,大滚珠或者主体的座面会发生变形,使被输送物从静止状态开始移动时的摩擦阻力增大而阻碍被输送物的平滑的移动。

[0014] 在将 ASTM D648 试验的主体、小滚珠、以及大滚珠的热变形温度分别设定为 120°C 以上的情况下,当在处于比较高温状态的被输送物及环境温度较高的环境气体中使用,大滚珠或者主体的座面的变形受到抑制,能够将使被输送物从静止状态开始移动时的摩擦阻力抑制到最小限度,能够使被输送物很平滑地移动。

[0015] 上述的 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂所

有的洛氏硬度 H_{R} 都为 75 以上, ASTM D648 试验的热变形温度分别为 120℃ 以上。另外, 氧化铝、氧化锆、氮化硅与这些树脂相比当然硬度及耐热性更好。

[0016] 在由不锈钢形成小滚珠的情况下, 可以采用 SUS304、SUS316、SUS420j2、SUS440C、或湿式表面处理(化学研磨及表面清洗)过的 SUS304、SUS316 等。在由不锈钢形成小滚珠的情况下, 优选为将主体及大滚珠用 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂形成。

[0017] 在将小滚珠用与上述那样的主体或大滚珠相同的材料形成的情况下, 由于从滚珠传送单元根本不产生磨损带来的金属粉, 所以特别能够将半导体薄片的处理及平板显示器的制造中的不良影响防患于未然。

[0018] 也可以将滚珠传送单元由单一材料形成, 由此能够使异物的处理更加简单化。此外, 通过选择 PBI、PEEK、或 PI 中的某一个作为单一材料, 在对液晶面板用基板玻璃的前处理装置、例如曝光装置、等离子干蚀刻器、溅镀装置等的真空腔内或加热炉内、或者置于药液中的场所、玻璃的切断或检查装置以及用来进行检查后的修正的激光修复等中使用滚珠传送单元时, 会带来特别好的结果。

[0019] 主体还具有在其外周面上形成的环状槽; 盖罩具有围着上述主体的外周面而嵌合的筒部、和在该筒部的下端部内周形成并能够卡止在环状槽内的可沿径向弹性变形的环状的卡止部; 该卡止部的内径设定得比主体的外径小。此时, 优选为用 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂形成盖罩。

[0020] 在主体的外周面上形成环状槽、在盖罩上设置了围着上述主体的外周面而嵌合的筒部、和在该筒部的下端部内周形成并能够卡止在环状槽内的可沿径向弹性变形的环状的卡止部、该卡止部的内径设定得比主体的外径小的情况下, 能够将盖罩相对于主体弹簧锁定, 能够在将盖罩固定在主体上时将异物的发生防患于未然, 特别能够确保在无尘室中的使用中的可靠性。从这种观点出发, 将刚制造后的滚珠传送单元清洗而清洁封装、在无尘室中将其开封使用是有效的。具体而言, 用 IPA(异丙醇)或者界面活性剂预清洗刚制造后的滚珠传送单元, 进行这些表面的脱脂及异物的除去, 接着将预清洗后的滚珠传送单元投入到积存有添加了界面活性剂的纯水的超声波清洗槽内, 一边将它们加热到适当的温度一边进行超声波清洗, 然后多阶段地进行纯水的漂洗处理, 在清洁空气中进行脱水。然后, 将清洗后的滚珠传送单元在干燥室内加热干燥, 用规定的包装材料进行清洁封装。由此, 能够将滚珠传送单元的洁净度保证为例如 10 级左右。

[0021] 还可以具有贯通主体、一端在座面上开口的连通孔。该连通孔优选为将其开口部分的内径设定得比小滚珠的半径小, 以便不妨碍小滚珠沿着座面的转动动作。

[0022] 在具有贯通主体、一端在座面上开口的连通孔的情况下, 特别在真空腔内使用滚珠传送单元的情况下, 因连通孔的存在, 能够容易且迅速地进行滚珠传送单元内的排气。此外, 能够容易地将随着被输送物的清洗而流入到滚珠传送单元内的清洗液经由连通孔向外部排出。

[0023] 可以将用来固定主体的阴螺纹筒及阳螺纹部、或者安装凸缘等连结部一体地形成在该主体上。

[0024] 本发明的第 2 技术方案, 是用来对包括半导体薄片及平板显示器制造用基板玻璃的被输送物可沿其输送面向任意方向位移地进行支撑的滚珠台, 其特征在于, 具有: 本发明

的第 1 技术方案的一个或多个滚珠传送单元；以规定间隔固定这些滚珠传送单元的支撑部件。

[0025] 在本发明中，如果对经由滚珠传送单元承载在支撑部件上的被输送物施加与支撑部件的表面平行的外力，则各个滚珠传送单元的大滚珠分别随着被输送物的位移而转动，并且支撑这些大滚珠的小滚珠也相对于各主体的座面转动，将对被输送物的移动的摩擦阻力抑制到最小限度。

[0026] 根据本发明的滚珠台，由于具有本发明的第 1 技术方案的一个或多个滚珠传送单元、和以规定间隔固定这些滚珠传送单元的支撑部件，所以能够将跨着各个滚珠传送单元承载在支撑部件上的被输送物的移动的摩擦阻力抑制到最小限度，能够以较小的外力使被输送物在支撑部件上位移。在这种情况下，不易随着大滚珠或者小滚珠的旋转而产生它们的磨损粉尘，即使产生了磨损粉尘而成为痕迹附着在被输送物上，也能够容易地清洗，所以特别在进行半导体薄片及平板显示器用玻璃板的处理时能够通过使用滚珠台将不良影响防患于未然。

附图说明

[0027] 图 1 是提取了本发明的滚珠台的一实施例的外观并以截断状态表示的投影图。

[0028] 图 2 是表示组装到图 1 所示的滚珠台的本发明的滚珠传送单元的一实施例的内部构造的部分截断剖视图。

具体实施方式

[0029] 对于将本发明的滚珠台应用于平板显示器用玻璃基板的定位台的一实施例，参照表示其主要部分的外观的图 1 及以截断状态表示各个滚珠传送单元的内部构造的图 2 详细地说明，但本发明并不限于这样的实施例，可以进行在本说明书的权利要求的范围所记载的本发明的概念中所包含的所有改变及修正，因而当然也可以应用到从属于本发明的主旨的其他任何技术中。

[0030] 本实施例的滚珠台的主要部分的外观如图 1 所示，组装到该滚珠台内的滚珠传送单元的剖面构造如图 2 所示。即，在由表面上实施了非电解镍镀层处理的 SUS304 等形成的作为本发明的支撑部件的底盘 11 的表面上，以规定间隔形成了未图示的阴螺纹孔。在各阴螺纹孔中螺入了从滚珠传送单元 12 的主体 13 中央部向下突出的阳螺纹部 13a 作为连结部。在底盘 11 上固定着未图示的定位块，通过由未图示的驱动器使输送到该底盘 11 上的玻璃基板 W 的侧端部在底盘 11 上滑动并向定位块侧推压，来矫正玻璃基板 W 的姿势。

[0031] 本实施例的滚珠传送单元 12 具有：主体 13，以半球状凹陷的座面 13b 在上端部中央形成，呈圆柱状；多个小滚珠 14，分别转动自如地与该主体 13 的座面 13b 抵接；1 个大滚珠 15，转动自如地与这些小滚珠 14 抵接；盖罩 16，安装在主体 13 上，保持大滚珠 15，并且将小滚珠 14 保持在大滚珠 15 与主体 13 的座面 13b 之间；它们都由洛氏硬度 H_{R} 为 110 ~ 115 左右、ASTM D648 试验的热变形温度为 360℃ 以上的 PI（聚酰亚胺）、例如杜邦公司的 vespel（注册商标）形成。小滚珠 14 及大滚珠 15 都受到机械研磨加工，以使其得到规定的球度，同样，主体 13 的座面 13b 也受到机械研磨加工，以使其成为规定的曲率半径，基本上使大部分的小滚珠 14 成为与主体 13 的座面 13b 和大滚珠 15 的外周面同时点接触的状态。由此，配置为使从将玻璃基板 W 载置在大滚珠 15 上的状态移动玻璃基板 W 时的摩

擦阻力为最小。

[0032] 穿过阳螺纹部 13a 的中心部而贯通主体 13 的连通孔 13c, 其一端在主体 13 的座面 13b 上开口, 另一端在阳螺纹部 13a 的端面上开口。座面 13b 侧的连通孔 13c 的开口端部为内径设定得比小滚珠 14 的半径小的小径部 13d, 以使其不妨碍小滚珠 14 沿着座面 13b 的圆滑的转动, 在面对着座面 13b 的开口端形成有倒角部 13e。由于该连通孔 13c 的存在, 例如在真空腔内使用滚珠传送单元 12 时, 能够迅速且可靠地进行滚珠传送单元 12 内的排气操作。此外, 在清洗玻璃基板 W 时能够容易地将流入到滚珠传送单元 12 内的清洗液经由连通孔 13c 向外部排出。该连通孔 13c 只要其一端在座面 13b 上开口以使其贯通主体 13 就可以, 因而, 也可以使连通孔 13c 的另一端在主体 13 的外周面上开口。

[0033] 另外, 上述阳螺纹部 13a 也由 PI 与主体 13 一体地形成, 通过机械加工而加工成的, 但也可以采用阴螺纹筒来代替阳螺纹部 13a, 在这种情况下能够更容易地进行滚珠传送单元 12 从底盘 11 的突出高度的微调。

[0034] 在呈圆柱状的主体 13 的外周面上形成有: 环状槽 13f, 能够卡止遍及杯形截面形状的盖罩 16 的筒部 16a 的下端 (图 2 中为下侧) 内周整个区域形成的卡止部 16b; 一对平面部 13g, 为了将阳螺纹部 13a 螺入到底盘 11 的阴螺纹孔中而将主体 13 固定在底盘 11 上, 具有由扳手等工具夹持的所谓对边距离。本实施例的环状槽 13f 形成在比一对平面部 13g 靠主体 13 的上端侧 (图 2 中为上方)。

[0035] 在盖罩 16 的中央部形成有使大滚珠 15 的上端部突出的开口 16c, 该开口 16c 的内径设定得比大滚珠 15 的外径小, 但在大滚珠 15 经由小滚珠 14 保持在主体 13 的座面 13b 上的图 2 所示的状态下, 设定为相对于大滚珠 15 为非接触状态那样的尺寸。此外, 盖罩 16 的筒部 16a 的内径设定为使其相对于主体 13 的外径为间隙配合的状态, 而卡止部 16b 的内径设定得比主体 13 的外径小。因此, 在将盖罩 16 的筒部 16a 安装到主体上时, 卡止部 16b 的部分弹性变形而整体向径向外侧张出, 它在到达环状槽 13f 的时刻恢复为原状态, 卡止部 16b 嵌在环状槽 13f 内而不能将盖罩 16 从主体 13 取下。在本实施例中, 为了使比主体 13 的外径小径的卡止部 16b 容易跨到主体 13 的外周面上, 在主体 13 的外周的上端部形成了外径比卡止部 16b 的内径小、尖的锥部 13h, 还在主体 13 的上端面的一部分上形成了对由该锥部 13h 和盖罩 16 的内壁围成的空隙 17 通气用的切口 13i。

[0036] 通过在主体 13 和盖罩 16 上形成这样的弹簧锁机构, 在将盖罩 16 固定到主体 13 上时不需要粘接剂或螺钉等独力的固定部件, 能够做成可靠性更高的装置。

[0037] 另外, 从底盘 11 的表面到各个滚珠传送单元 12 的上端的高度可以通过在将主体 13 固定到底盘 11 上时在底盘 11 与主体 13 之间加装适当厚度的垫片 (未图示) 来适当地调整。

[0038] 在上述实施例中, 由 PI 形成整个滚珠传送单元 12, 但可以由 PAI、PBI、PCTFE、PEEK、PEI、PI、PPS、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺树脂中的任一种形成。但是, 在想要在对液晶面板用基板玻璃的前处理装置、例如曝光装置、等离子干蚀刻器、溅镀装置等的真空腔内或加热炉内、或者置于药液中的场所、玻璃的切断或检查装置以及用来进行检查后的修正的激光修复等中使用滚珠传送单元 12 的情况下, 如果考虑到它们的物性及异物对被输送物的附着特性、以及制造成本等综合地判断, 则在目前认为最优选的是由 PI、或 PEEK、或 PBI 形成整个滚珠传送单元 12。

[0039] 在使构成滚珠传送单元 12 的主体 13、小滚珠 14、大滚珠 15、盖罩 16 都统一为相同材质的情况下,有能够使对异物的清洗处理简单化的优点。此外,使处于相互接触状态的主体 13、小滚珠 14、和大滚珠 15 统一为相同的材质,能够使静摩擦阻力最小化的可能性较高。但是,即使将小滚珠 14 由氧化铝、氧化锆、氮化硅形成、或由 SUS304、SUS316、SUS420 j2、SUS440C、或湿式表面处理过的 SUS304、SUS316 等不锈钢形成,也可以判断为其金属粉等不会附着在被输送物上、或者即使附着了在后工序的清洗作业中也能够无问题地除去。

[0040] 工业实用性

[0041] 本发明可以用作对在怕金属粉及后工序中难以清洗的异物的附着的无尘室等中输送的板状的被输送物进行支撑、能够进行容易的位置调整的滚珠台。

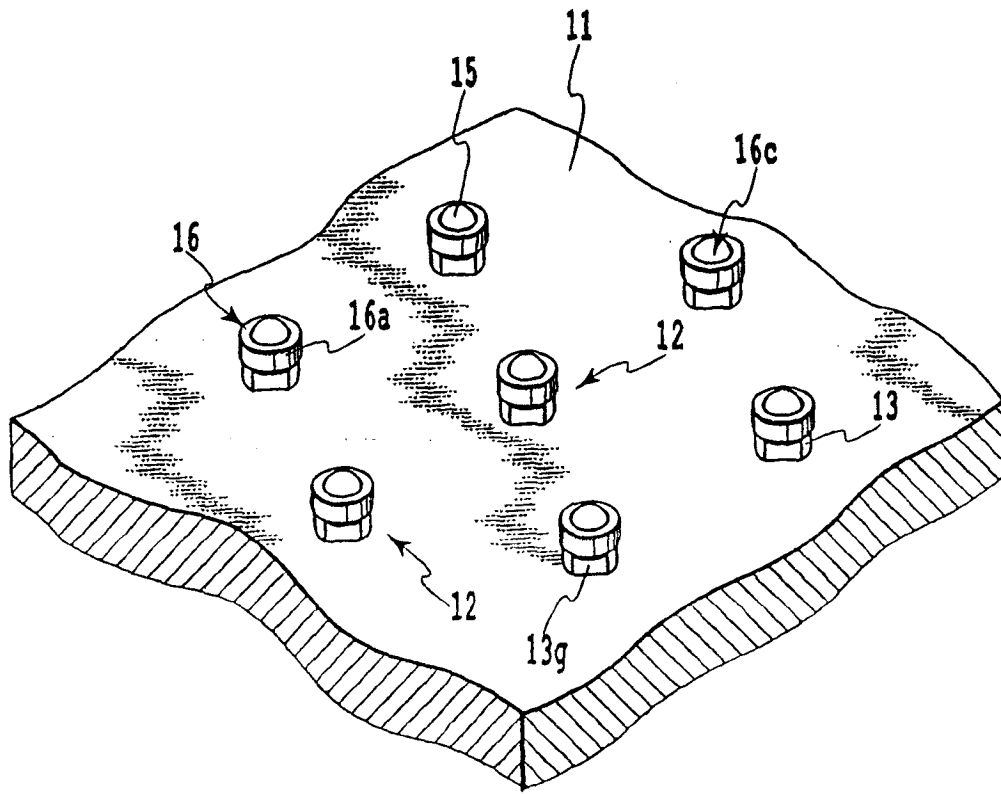


图 1

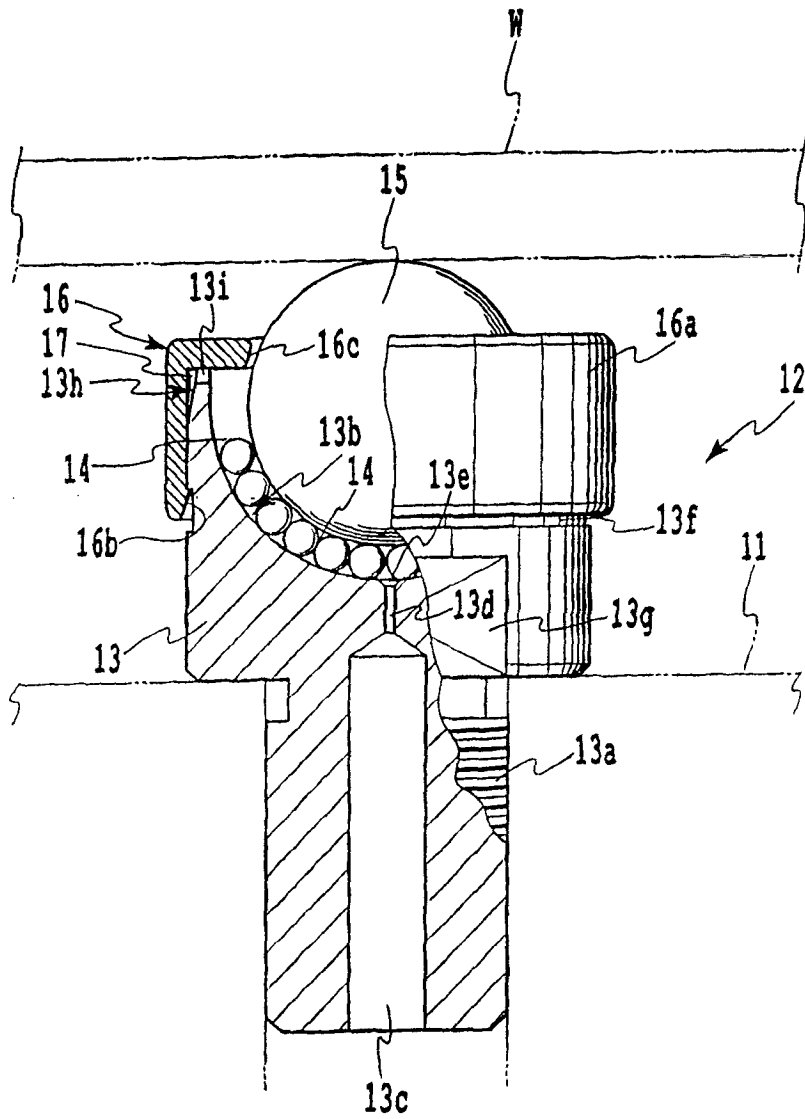


图 2