



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1757491 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200510108544.0

(22) 申请日 2005.09.30

(30) 优先权数据

2004-293868 2004.10.06 JP

(73) 专利权人 株式会社三协精机制作所

地址 日本长野县

(72) 发明人 矢泽隆之 竹内靖典 荒川洋

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 方晓虹

(51) Int. Cl.

B25J 19/00 (2006.01)

B25J 13/00 (2006.01)

B25J 9/00 (2006.01)

B65G 47/06 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 11-123675 A, 1999.05.11, 全文.

JP 5-330795 A, 1993.12.14, 说明书第2栏第41行至第6栏第39行、图1, 图2.

US 5111709 A, 1992.05.12, 说明书第3栏第30行至第5栏第41行、图1.

JP 2001-9765 A, 2001.01.16, 说明书文字部分、图4至图9.

审查员 冯燕

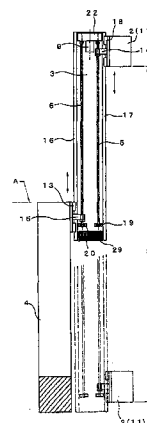
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

机器人

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种可避免整个装置的大型化、笨重化且可确保手部的长的上下行程、也可实现手部移动速度的高速化的机器人。本发明的机器人包括可上下运动地支撑手部(2)的第1框架(3)和可上下运动地支撑该第1框架(3)的第2框架(4),在第1框架(3)内在上下方向且并列排列有使手部(2)上下运动的第1滚珠丝杠(5)和使第1框架(3)相对于第2框架(4)上下运动的第2滚珠丝杠(6),另外还收纳有直接或间接地和与第1滚珠丝杠(5)一体地旋转的第1齿轮及与第2滚珠丝杠(6)一体地旋转的第2齿轮连结的电动机(9)。



1. 一种机器人,具有保持工件的手部,其特征在于,

包括支撑可上下运动的所述手部的第 1 框架和支撑可上下运动的所述第 1 框架的第 2 框架,

在所述第 1 框架内在上下方向上并列排列有使所述手部上下运动的第 1 滚珠丝杠和使所述第 1 框架相对于所述第 2 框架上下运动的第 2 滚珠丝杠,

另外还收纳有直接或间接地和与所述第 1 滚珠丝杠一体地旋转的第 1 齿轮及与所述第 2 滚珠丝杠一体地旋转的第 2 齿轮连结的第 1 电动机,

在所述第 1 框架的一个侧部形成有引导所述手部在所述第 1 框架的所述侧部上进行上下运动的导引部,所述导引部通过与导引部卡合的被导引部件来引导所述手部,在所述第 1 框架的与形成有所述导引部的所述侧部相反的另一侧部处设有由所述第 2 框架支撑的被导引部,所述第 2 框架通过设置在第 2 框架上的导引件来支撑所述被导引部,所述第 1 框架通过所述被导引部在所述第 2 框架的侧部上进行上下运动。

2. 如权利要求 1 所述的机器人,其特征在于,利用所述第 1 电动机使所述第 1 滚珠丝杠和第 2 滚珠丝杠同时且反向地旋转,相对于所述第 1 框架使所述手部和所述第 2 框架相对地反向移动。

3. 如权利要求 1 所述的机器人,其特征在于,在所述第 2 框架上设置有上下两处的引导部件,该上下两处的导引部件支撑设于所述第 1 框架的上下延伸的被导引部,在上下方向上引导该第 1 框架。

4. 如权利要求 1 所述的机器人,其特征在于,还包括介于所述第 1 框架和所述第 2 框架之间的可上下运动的第 3 框架、以及使该第 3 框架相对地上下运动的第 3 滚珠丝杠、齿轮、及第 2 电动机。

5. 如权利要求 4 所述的机器人,其特征在于,所述第 3 框架形成为围绕所述第 2 框架。

机器人

(1) 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,尤其是涉及具有保持工件的手部的机器人结构改良。

(2) 背景技术

[0002] 作为将液晶面板用的玻璃基板等(在本说明书中将这些称为“工件”)在工件收纳用箱盒中存取或进行搬运的装置使用具有保持工件的手部的搬运用机器人。

[0003] 现有技术中有一种机器人,如图5所示,在由固定的支柱构成的固定框架101上具有上下方向的导引件102,使手部103沿该导引件102上下移动(图中的符号A表示装置的总高)。作为用于使手部103上下移动的构成,有一种与图5所示不同,例如利用组装在固定框架上的伺服电动机通过减速机驱动皮带轮及皮带,由此使手部移动的结构等(参照专利文献1)。

[0004] [专利文献1] 日本专利特开平11-123675号公报

[0005] 但是,在这样构成的机器人中,当需要上下方向的大的行程(在图5中用符号S表示)时就必须使导引件102上下延伸,相应地必须增加固定框架101的高度。这样的话,由于装置的总高A必然会变大,且必须得到稳固的支撑,所以存在整个机器人大型化、笨重化的问题。

[0006] 另外,当采用使手部103沿1个导引件102移动的结构时,如果想要使工件迅速地上下移动就只能使手部103以相应的速度升降,从结构上来说极限行程速度较小,且如果使其高速动作的话相应地零件等的寿命也会缩短。

(3) 发明内容

[0007] 因此,本发明的目的在于提供一种可避免整个装置的大型化、笨重化且可确保手部的长的上下行程、也可实现手部移动速度的高速化的机器人。

[0008] 为达成上述目的,本发明的机器人具有保持工件的手部,其特征在于,包括支撑可上下运动的手部的第1框架和支撑可上下运动的该第1框架的第2框架,在第1框架内在上下方向上并列排列有使手部上下运动的第1滚珠丝杠和使第1框架相对于第2框架上下运动的第2滚珠丝杠,另外还收纳有直接或间接地与第1滚珠丝杠一体地旋转的第1齿轮及与第2滚珠丝杠一体地旋转的第2齿轮连结的第1电动机,在所述第1框架的一个侧部形成有引导所述手部在所述第1框架的所述侧部上进行上下运动的导引部,所述导引部通过与导引部卡合的被导引部件来引导所述手部,在所述第1框架的与形成有所述导引部的所述侧部相反的另一侧部处设有由所述第2框架支撑的被导引部,所述第2框架通过设置在第2框架上的导引件来支撑所述被导引部,所述第1框架通过所述被导引部在所述第2框架的侧部上进行上下运动。

[0009] 驱动电动机时,与该电动机连结的齿轮组旋转,随之第1滚珠丝杠和第2滚珠丝杠旋转。旋转的第1滚珠丝杠使手部相对于第1框架相对地移动。旋转的第2滚珠丝杠使第1框架相对于第2框架相对地移动。结果手部以各相对速度的合成速度上下运动,如果两相

对速度相同的话则能以通常速度的 2 倍速度上下运动。另外,如果使电动机反向旋转的话,则手部当然能向反方向移动。

[0010] 在技术方案 1 所述的机器人的基础上,还可包括介于第 1 框架和第 2 框架之间的可上下运动的第 3 框架、以及使该第 3 框架相对地上下运动的第 3 滚珠丝杠以及第 2 电动机。

[0011] 上述的机器人利用介于手部和第 2 框架间的第 1 框架、以及收纳在第 1 框架内的电动机、各滚珠丝杠、齿轮这些各驱动装置,可相对手部进行 2 段的动作。因此,如果需要将手部的上下行程长度加大的话,可将手部的相对行程长度和第 1 框架的相对行程长度分别各延长 1/2 左右即可,不用像现有技术那样只能延长支柱框架。即,相对于现有技术的只能加高支柱框架,本发明只需将支柱(即第 2 框架)加高所需延长距离的一半左右即可,所以支柱(第 2 框架)不用做成现有的那么高。换言之,虽然装置高度比现有机器人低却可使手部的上下行程比现有机器人大。因此,可得到整个装置的平衡且可延长行程,可避免整个装置的大型化、笨重化,并易于确保手部的长的上下行程长度。

[0012] 另外,因为手部以通常的大致 2 倍速度上下移动,所以从使工件高速移动方面来说变得有利。并且,各移动机构只需以与现有技术相同的速度驱动即可,所以也没有因为高速化而对各移动机构施加大的负荷。

[0013] 并且,在本发明的机器人中,各滚珠丝杠和电动机通过齿轮连结,可利用 1 个电动机(单一电动机)驱动两滚珠丝杠,所以可抑制电动机的增加及消耗电流的增加。

[0014] 而且,因为各动作机构由滚珠丝杠构成,所以例如与皮带驱动型的现有机器人相比,可进行高精度的动作,定位精度也较高。另外从耐久性、可靠性方面来说也比有可能拉长、脱轨的带驱动型有利。

[0015] 此外,由于引导手部运动的导引部设置在第 1 框架的侧部,从而手部可在第 1 框架的侧部进行上下运动,这样,手部可下降到足够低的位置,从而可将工件收纳用箱盒延长到更低位置。

[0016] 对于设置第 3 框架的机器人,只需进一步增加框架,即可抑制各框架缩小时的装置总高,也可获得更大的行程长度。

(4) 附图说明

[0017] 图 1 是表示构成本发明机器人的滑动机构的一例的侧视图。

[0018] 图 2 是表示齿轮箱内的齿轮组结构的俯视图。

[0019] 图 3 是含有图 1 所示滑动机构的机器人的侧视图。

[0020] 图 4 是本发明的其他实施例,表示设置有其他框架等的更加多段的滑动机构的一例。

[0021] 图 5 是表示构成现有机器人的滑动机构的一例的侧视图。

[0022] (元件符号说明)

[0023] 1 工件 2 手部

[0024] 3 第 1 框架 4 第 2 框架

[0025] 5 第 1 滚珠丝杠 6 第 2 滚珠丝杠

[0026] 7 第 1 齿轮 8 第 2 齿轮

[0027] 9 电动机 21 中间齿轮

(5) 具体实施方式

[0028] 下面基于附图所示的实施例详细说明本发明的构成。

[0029] 图 1～图 3 表示本发明的一实施例。本发明的机器人具有保持工件 1 的手部 2，另外本实施例的机器人包括支撑可上下运动的手部 2 的第 1 框架 3 和支撑可上下运动的该第 1 框架 3 的第 2 框架 4，在第 1 框架 3 内在上下方向且并列排列有使手部 2 上下运动的第 1 滚珠丝杠 5 和使第 1 框架 3 相对第 2 框架 4 上下运动的第 2 滚珠丝杠 6，另外还收纳有直接或间接地和与第 1 滚珠丝杠 5 一体地旋转的第 1 齿轮 7 及与第 2 滚珠丝杠 6 一体地旋转的第 2 齿轮 8 连结的电动机 9。

[0030] 更加具体地说，在本实施例中，电动机 9 及齿轮组（齿轮 7、8、小齿轮 9a、中间齿轮 21 等）收纳在齿轮箱 22（这些也称为“驱动机构”）内。

[0031] 本实施例的机器人处理的工件 1 例如为液晶面板用的玻璃基板这样的薄且平的板状物（参照图 3），机器人将这样的工件 1 在未图示的基板收纳用箱盒内存取、搬运。不过这样的板状物只是搬运对象的一例，当然也可处理板状物以外的工件 1。

[0032] 手部 2 用于保持上述工件 1 且进行搬运，在本申请中虽未图示但例如为多个支撑棒平行并列的叉子形状，将工件 1 从下侧举起并予以保持（参照图 3）。另外，介于手部 2 和第 1 框架 3 之间有第 1 臂 10 及第 2 臂 11（参照图 3）。这些第 1 臂 10 及第 2 臂 11 用于使手部 2 平行移动或改变其朝向，第 2 臂 11 相对第 1 框架 3 可旋转地设置，第 1 臂 10 可旋转地设置在该第 2 臂 11 的前端部。在该第 2 臂 11 的前端部可旋转地设置上述手部 2（参照图 3）。再者，由这些手部 2、第 1 臂 10、第 2 臂 11 构成的搬送臂也可仅设置一个，也可根据需要设置多个。例如，图 3 所示的机器人具有 2 个一组的搬送臂，可同时搬运 2 个工件 1。

[0033] 第 2 框架 4 可以说是作为支柱发挥作用的部件，固定在相对机器人的底座 12 可旋转地设置的框架 27 上（参照图 3）。在该第 2 框架 4 上设置有例如由上下 2 处的引导部件构成的导引件 13（参照图 1）。该导引件 13 支撑设置在第 1 框架 3 上的上下延伸的被导引部 16，在上下方向引导该第 1 框架 3。另外在第 2 框架 4 上安装有拧在第 2 滚珠丝杠 6 上的螺母部件（下面称为“第 2 螺母部件”）15。介于该第 2 螺母部件 15 和第 2 滚珠丝杠 6 之间虽没有特别图示但有多颗钢球。由于有这些钢球，所以第 2 螺母部件 15 和第 2 滚珠丝杠 6 之间为点接触，第 2 滚珠丝杠 6 旋转时的摩擦极小。这样的滚珠丝杠机构以小的旋转力即可旋转，利用螺母的调整可使误差消失从而精度较高，可作为搬送时要求精度的输送装置使用。

[0034] 第 1 框架 3 是由上述第 2 框架 4 支撑、可上下运动的部件（参照图 1）。具体地说，如上所述将设置在其侧部的被导引部 16 由第 2 框架 4 的导引件 13 支撑，仅可上下移动。另外，在与该被导引部 16 相反的面（有手部 2 侧的面）上设置有同样上下延伸的导引部 17。该导引部 17 一边支撑与导引部 17 相卡合的被导引部件 18 一边仅在上下方向进行引导（参照图 1）。如果像本实施例这样存在第 1 臂 10 和第 2 臂 11 的话，被导引部件 18 则设置在第 2 臂 11 的支撑体 28 上（如果没有第 1 臂 10、第 2 臂 11 则直接设置在手部 2 上），可使搬送臂（由手部 2、第 1 臂 10、第 2 臂 11 构成）仅可上下移动。

[0035] 另外，在第 1 框架 3 内将第 1 滚珠丝杠 5 和第 2 滚珠丝杠 6 两者均以轴向作为铅

直的状态并列地排列。另外,为了使第 1 滚珠丝杠 5 和第 2 滚珠丝杠 6 旋转而在该第 1 框架 3 内收纳有电动机 9(参照图 1)。

[0036] 第 1 滚珠丝杠 5 是作为使手部 2 相对于第 1 框架 3 相对地进行上下的输送机构作用的丝杠,在第 1 框架 3 内通过轴承 19 等以可旋转的状态支撑(参照图 1)。在该第 1 滚珠丝杠 5 的上端附近安装有第 1 齿轮 7 并成为一体(参照图 2)。电动机 9 的旋转通过该第 1 齿轮 7 传递到第 1 滚珠丝杠 5。另外,在第 1 滚珠丝杠 5 的中途为与螺母部件(下面称为“第 1 螺母部件”)14 啮合的状态。与上述的第 2 螺母部件 15 相同,介于该第 1 螺母部件 14 和第 1 滚珠丝杠 5 之间有多个钢球。由于有这些钢球,所以第 1 滚珠丝杠 5 旋转时的摩擦极小。第 1 螺母部件 14 和被导引部件 18 相同,如果像本实施例这样存在第 1 臂 10 和第 2 臂 11 的话,则设置在第 2 臂 11 的支撑体 28 上,如果没有第 1 臂 10、第 2 臂 11 的话则直接设置在手部 2 上。当第 1 滚珠丝杠 5 旋转时,第 1 螺母部件 14 上下运动,可使搬送臂(由手部 2、第 1 臂 10、第 2 臂 11 构成)上下移动(参照图 1、图 3)。

[0037] 第 2 滚珠丝杠 6 是作为用于使第 1 框架 3 上下的输送机构作用的丝杠,在第 1 框架 3 内通过轴承 20 等以可旋转的状态支撑(参照图 1)。在该第 2 滚珠丝杠 6 的上端附近安装有第 2 齿轮 8 并成为一体(参照图 2)。电动机 9 的旋转通过该第 2 齿轮 8 传递到第 2 滚珠丝杠 6。另外,在第 2 滚珠丝杠 6 的中途如上所述为与第 2 螺母部件 15 啮合的状态。因为该第 2 螺母部件 15 固定在第 2 框架 4 上,所以当第 2 滚珠丝杠 6 旋转时,第 1 框架 3 与该第 2 滚珠丝杠 6 一起上下运动。再者,在本实施例中,作为第 2 滚珠丝杠 6 使用与第 1 滚珠丝杠 5 相同的丝杠,如果第 1 滚珠丝杠 5 是右旋螺纹的话,第 2 滚珠丝杠 6 也为右旋螺纹。这样两者使用相同的丝杠,从降低成本方面来说有利。

[0038] 电动机 9 直接或间接地与第 1 齿轮 7 及第 2 齿轮 8 连结,通过这些齿轮 7、8 使第 1 滚珠丝杠 5 和第 2 滚珠丝杠 6 旋转。例如在本实施例中,使用与大齿轮 21a 和小齿轮 21b 同轴且成为一体的中间齿轮 21 传递动力(参照图 2)。即,在齿轮箱内 22 内设置中间齿轮 21,使电动机 9 的小齿轮 9a 与该中间齿轮 21 的大齿轮 21a 啮合,另外,使小齿轮 21b 与第 1 齿轮 7 啮合(参照图 2)。第 2 齿轮 8 仅与第 1 齿轮 7 啮合。在这样的齿轮组中,动力这样传递:电动机 9 → 小齿轮 9a → 中间齿轮 21 → 第 1 齿轮 7 → 第 2 齿轮 8。在此,因为第 1 齿轮 7 和第 2 齿轮 8 直接啮合,所以本实施例的第 1 滚珠丝杠 5 和第 2 滚珠丝杠 6 总是互相反向旋转。再者,在图 2 中,第 1 滚珠丝杠 5 和第 2 滚珠丝杠 6 是右旋螺纹,手部 2 和第 1 框架 3 一起上升时的各部件的旋转方向用箭头表示。

[0039] 另外,如图所示,设置有由排气风扇和吸收尘土等的过滤器构成的排气装置 29(参照图 1、图 4)。因为本实施例的排气装置 29 如图所示内置在铅直延伸的第 1 框架 3 的底部,所以可以说是位于直的结构物的正下方,能有效集尘的装置,并且也是没有占用多余空间的集尘装置。

[0040] 如上所述,在本实施例的机器人中,采用了用 1 个驱动装置(电动机 9)使 2 个轴(第 1 滚珠丝杠 5 和第 2 滚珠丝杠 6)同时且反向地旋转的结构,所以可总是同时进行第 1 框架 3 的升降动作及手部 2 的相对的升降动作。即,在具有 2 段滑动机构同时动作的结构的本实施例的机器人中,手部 2 能以通常的 2 倍速度升降(上下运动),并且也可确保手部 2 的绝对行程(在图 1 中用符号 S 表示)是通常的 2 倍长度。这样,通过在分割框架的同时一并设置与分割数量相同的滑动机构,从而例如即使在需要长的行程时,也可不单纯延长

框架,从装置的小型化、轻量化上说有效。

[0041] 并且,在相对移动的部件(在本实施例中为第1框架3)上设置导引件(导引部17),因为导引件位置可以不是承载支柱的框架上,所以也有可将导引件伸长到比框架上表面低的位置的优点。即,在现有装置中因为仅在支柱框架上设置导引件,所以存在手部不能下降到足够低位置的情况,但是如果采用本实施例的机器人则可使手部2下降到足够低位置(参照图1、图5)。结果是可将工件1搬运到比以往低的位置,所以工件收纳用箱盒可延长到更低位置从而增加收纳量。

[0042] 再者,因为收纳有电动机9及齿轮组(齿轮7、8、小齿轮9a、中间齿轮21等)的齿轮箱22(将这些称为“驱动机构”)配置在第1框架3的上端部,所以在进行机器人(其中也包括驱动机构)的维护作业时,如果使第1框架3向低位置移动的话,具有驱动机构的位置对作业者来说易于进行维护作业的优点。尤其是当第1框架3位于最下端位置时,因为作业中该第1框架3不会继续下降(落下),从而可相应安全地进行维护作业。再者,因为第1框架3的下端侧为空闲的空间,所以在该空间可设置由排气风扇等构成的排气装置29,通过设置这样的排气装置29,从而可用于要求在清洁环境下作业的液晶等的玻璃基板的搬送。

[0043] 再者,上述实施例是本发明的较佳实施例,但是本发明并不限于此,在不脱离本发明主旨的范围内可作各种变形加以实施。例如,在本实施例中,设置2段滑动机构(即,第1框架3相对第2框架4上下运动的机构和手部2相对第1框架3相对地上下运动的机构这2个滑动机构)的同时,用1个驱动装置(电动机9)使该两滑动机构同时动作,但是这不过是一个例子,也可为3段滑动机构。即,例如也可如图4所示的机器人那样,设置介于第1框架3和第2框架4之间的可上下运动的第3框架23,通过由第3滚珠丝杠24、第3螺母部件25、未图示的齿轮、另外一个电动机26等构成的滑动机构使该第3框架23相对地上下运动(参照图4)。这样将框架进一步分割并相应地多设置滑动机构的话,则可抑制缩小小时的装置总高A,也可获得更大的行程长度。

[0044] 另外,在本实施例中,设置了由电动机9及齿轮组(齿轮7、8、小齿轮9a、中间齿轮21等)构成的齿轮箱22(将这些称为“驱动机构”),但是也可不将这些第1齿轮7、第2齿轮8、中间齿轮21、电动机9及该电动机9的小齿轮9a等收纳在齿轮箱22中,而是例如配置在第1框架3的上端部。即使不收纳在齿轮箱22中而配置在第1框架3的上端部的情况,在进行机器人(其中也包括驱动机构)的维护作业时,如果使第1框架3向低位置移动的话,也有驱动机构的位置对作业者来说易于进行维护作业的优点。尤其是当第1框架3位于最下端位置时,因为作业中该第1框架3不会继续下降(落下),从而可相应安全地进行维护作业。再者,因为第1框架3的下端侧为空闲的空间,所以在该空间可设置由排气风扇等构成的排气装置29,通过设置这样的排气装置29,从而可用于要求在清洁环境下作业的液晶等的玻璃基板的搬送。

[0045] 另外,在图4所示的3段式机器人中,为了确保行程最大,在第2框架(固定框架)4的全长上配置导引部30,可导引第3框架23的被导引部件31(参照图4)。再者,如果没有必要确保使用第2框架(固定框架)4全长的行程时,也可在成为空闲的空间的第2框架(固定框架)4的下部配置驱动部。不过,电动机26等驱动部的配置位置并不限于此,例如也可配置在该第2框架4的上端侧。此时,可使第1框架3及第2框架4移动到总高的最

低的最下端位置并打开设置在第 3 框架（中间框架）23 上侧的盖子等进行维护作业，另外作业中框架也不会与第 1 框架 3 的齿轮箱 22 同时意外地下降，从而可相应安全地进行维护作业。另外，当然下端可设置排气机构等。

[0046] 另外，在图 4 所示的机器人中，因为第 3 框架 23 呈围绕第 2 框架 4 的样态，所以能以最小的空间得到大的封闭截面的框架，可增大第 3 框架（中间框架）23 的刚性。另外，追加第 3 框架 23 引起的空间增加部分通过将被导引部（相当于图 1 中符号 16）埋入第 2 框架 4，则对第 3 框架 23 的板厚不用直接增加导引件的厚度即可解决，也可实现小型化。

[0047] 再者，第 3 框架 23 也可大致为中空形状，但是因为没有限制配置空间那样的驱动力传递机构，所以可根据需要确保所期望的刚性并不与第 2 框架 4 干涉地简单构成适当的刚性结构。

[0048] 因为 2 段式时没有限制配置空间那样的驱动力传递机构，即使为 3 段式时配置最小的驱动力传递机构即可，所以第 2 框架 4 可简单地确保充分支撑手部 2、第 1 框架 3 等上段部载荷的刚性。

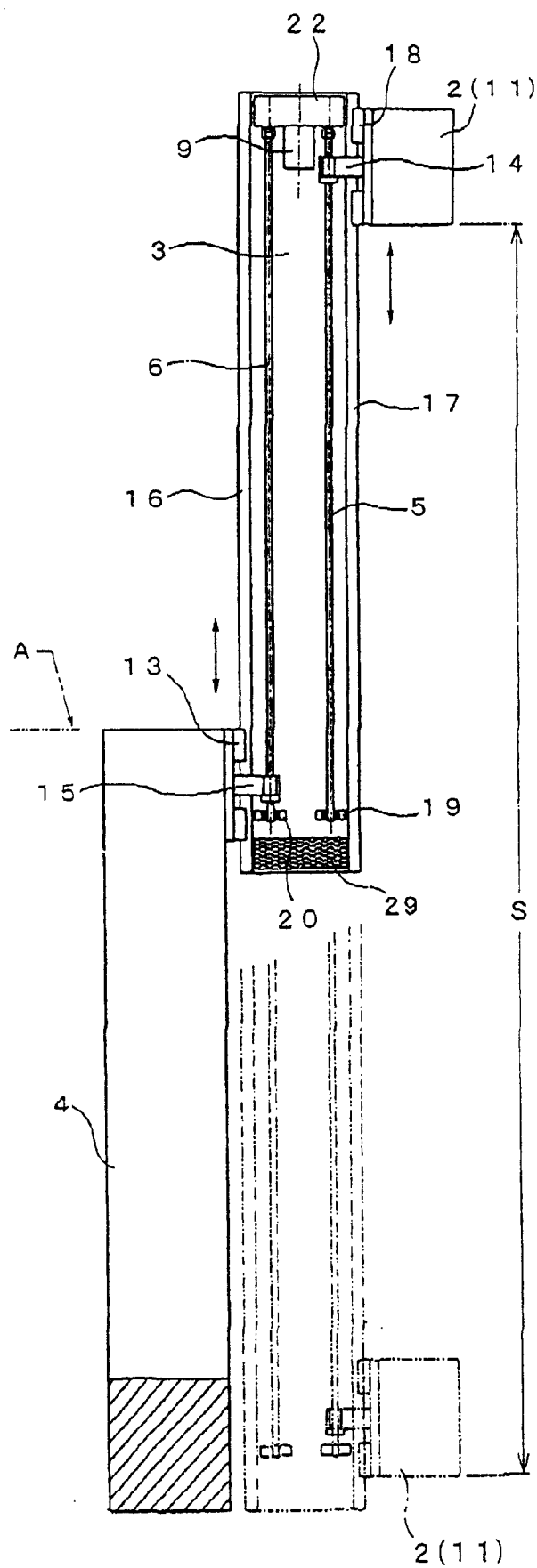


图 1

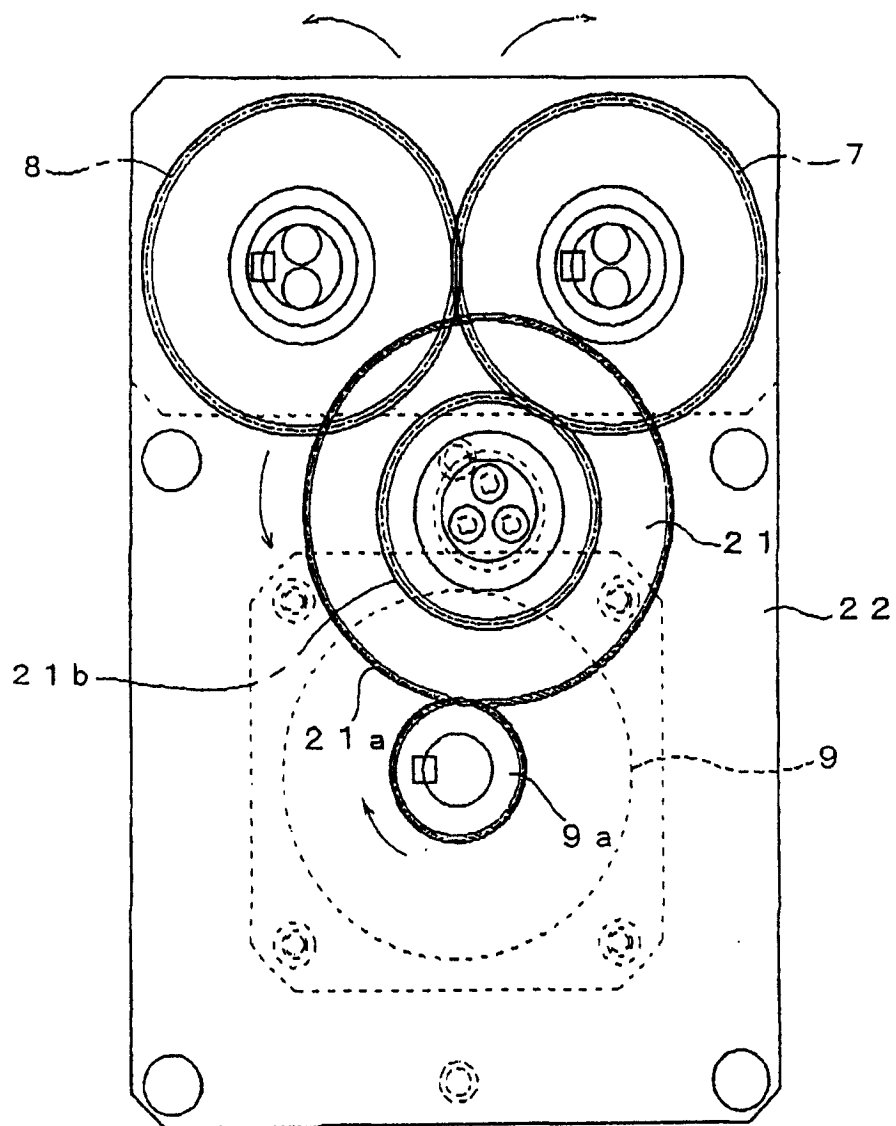


图 2

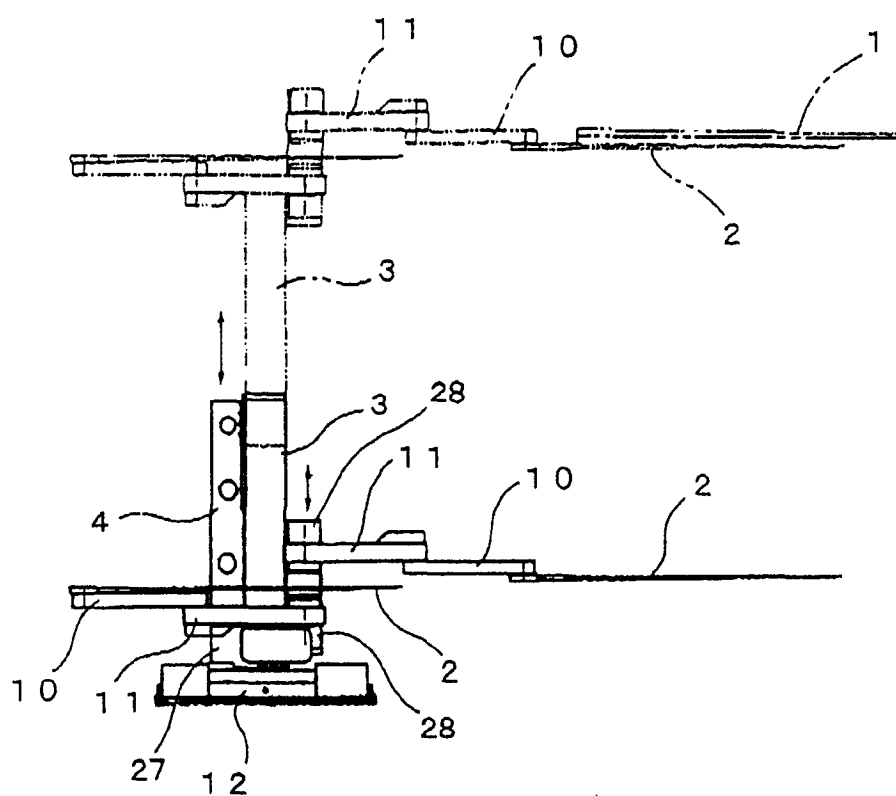


图 3

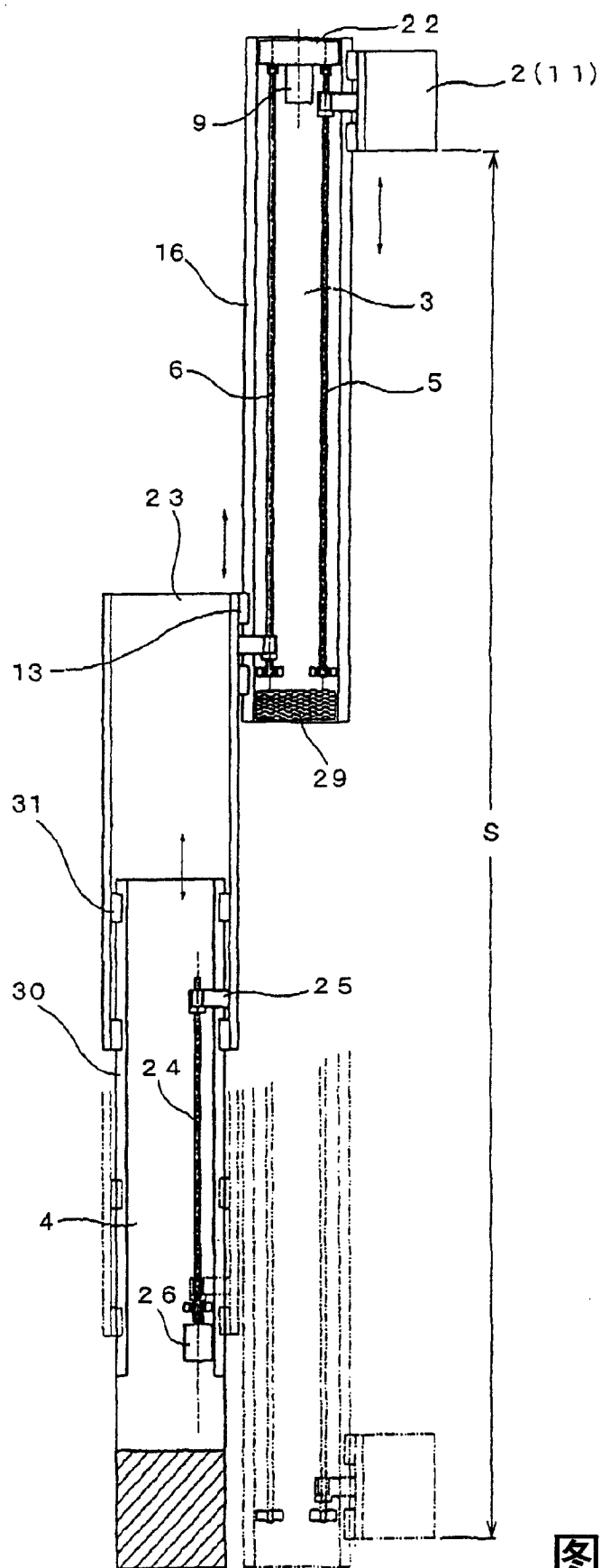


图 4

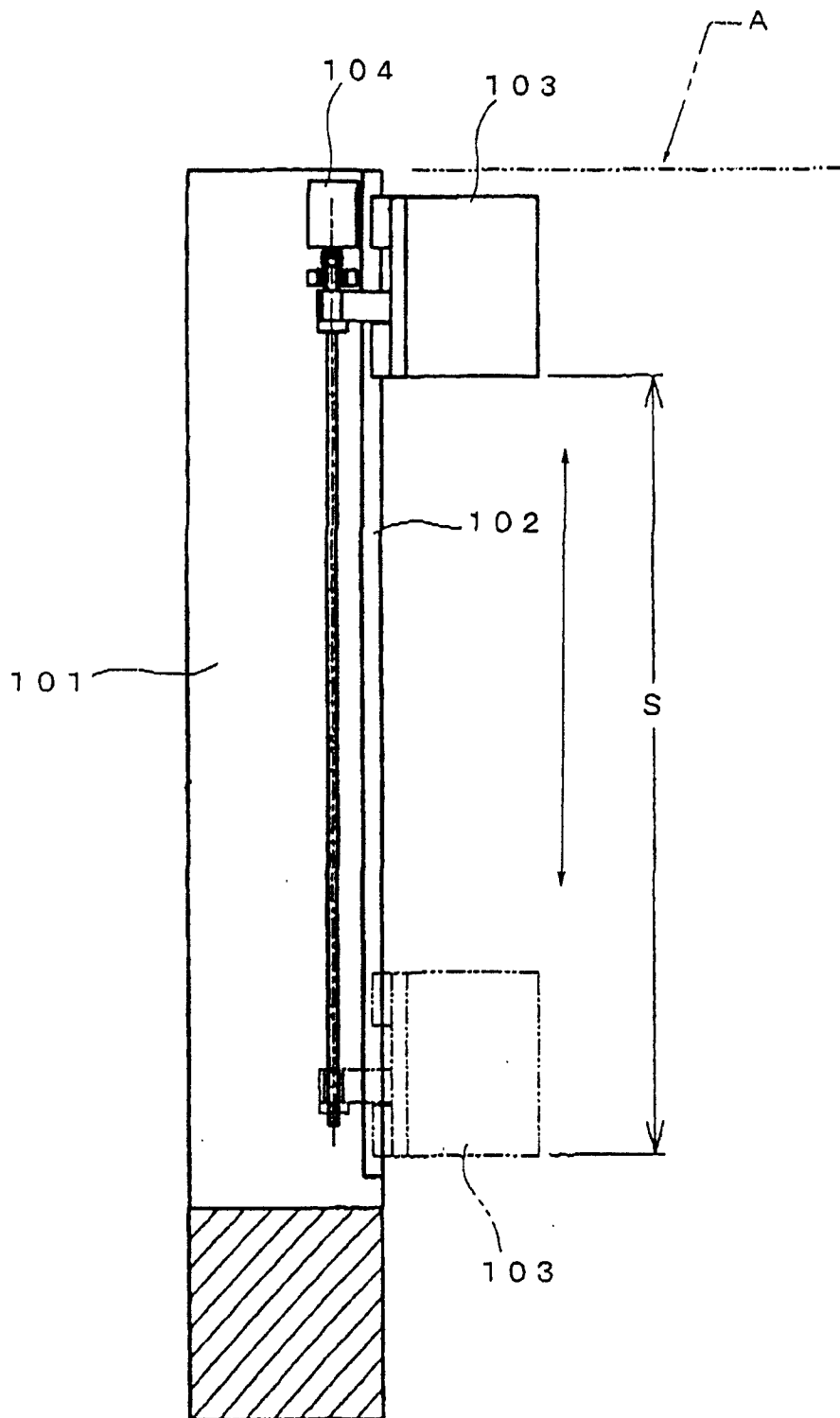


图 5