

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97191110. X

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1095946C

[22] 申请日 1997. 6. 18 [21] 申请号 97191110. X

[30] 优先权

[32] 1996. 6. 18 [33] JP [31] 177388/96

[86] 国际申请 PCT/JP97/02096 1997. 6. 18

[87] 国际公布 WO97/48913 日 1997. 12. 24

[85] 进入国家阶段日期 1998. 4. 20

[73] 专利权人 THK 株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 白井武树

[56] 参考文献

JP5 - 126149 1993. 5. 21 F16C29/06

JP7 - 317762 1995. 12. 8 F16C29/06

审查员 冯 涛

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

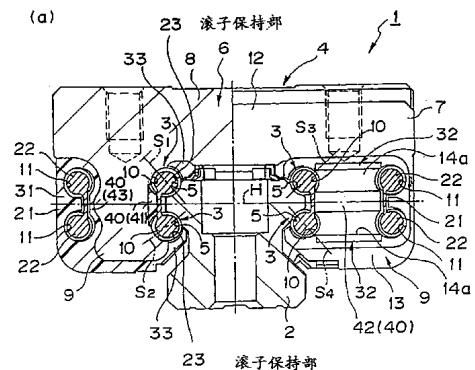
代理人 崔幼平 温大鹏

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 具有多列滚子链的直线运动导引装置

[57] 摘要

本发明提供一种能容易地进行组装作业、而且能使滚子更平滑地进行循环的具有多列滚子链的直线运动导引装置,它是在上述移动座(4)上设置着滚子保持部(23,23),它是在把移动座(4)从轨道横杆(1)脱出时、与沿着负荷滚子滚动沟(10)排列的各列滚子列(3)结合的,由上述滚子保持部(23,23)和多列滚子链(20)的组合来防止各列滚子列(3,3)脱落的,而且防止带状多列滚子链(20)的端部的垂下。



ISSN 1008-4274

1. 一种直线运动导引装置，它具有保持各滚子的多列滚子链，该直线运动导引装置具有轨道横杆和借助多个滚子能自由移动地设置在这轨道横杆上的移动座；上述移动座设有移动座本体和方向转换通路形成构件；移动座本体具有与形成在上述轨道横杆的负荷滚子滚动沟槽相对应的负荷滚子滚动沟槽和与上述移动座上的负荷滚子滚动沟槽相平行地设置的无负荷滚子返回通路，上述方向转换通路形成构件设置在上述移动座本体的两端部、将上述负荷滚子滚动沟槽和无负荷滚子返回通路之间连通而构成滚子方向转换通路以形成滚子连续循环通路；上述滚子具有至少一组将上述滚子彼此之间空开规定间隔、相互平行排列的二列滚子列，该二列滚子列由带状的多列滚子链保持而在上述连续循环通路里循环，上述多列滚子链由配置在二列滚子列之间的挠性连接构件和设置在该连接构件的两侧缘并插入在各个滚子的滚子之间的衬垫部构成，其中，露出在没有组装上轨道横杆的移动座的负荷滚子滚动沟槽里的二列滚子列中的滚子由上述多列滚子链的位于各相邻滚子之间的上述衬垫部支持着，在上述移动座上设置有滚子保持部，用于在把移动座从轨道横杆脱出时与沿着负荷滚子滚动沟槽排列的各列滚子的一侧接合，通过上述滚子保持部和多列滚子链的组合来防止各列滚子脱落，上述滚子保持部设置在上述二列滚子列之间，而且把滚子保持部的最大幅度设定成比二列滚子列的最小幅度还大，还在滚子保持部和移动座之间设置有多列滚子链的连接构件通过的间隙。

2. 如权利要求 1 所述的直线运动导引装置，其特征在于：方向转换通路内周导引形成部由方向转换通路内周导引部、和含有其周边区域并与移动座本体端面形成一体的端面成形部构成，在该端面成形部上设置着与二列滚子列对应的方向转换通路内周导引部露出的凹部，在该凹部上嵌合着形成转动体方向转换通路的外周导引部的导向件，由内周导引部和外周导引部构成转动体方向转换通路。

具有多列滚子链的直线运动导引装置

技术领域

本发明涉及直线运动导引装置，尤其是具有保持二列滚子列的多列滚子链的直线运动导引装置。

背景技术

以前这种直线运动导引装置有如本申请人曾提出过的、用一个滚子链保持二列滚子列的装有多列滚子链的直线运动导引装置(参照日本专利公报特开平 5-126149 号)。即，这种直线运动导引装置设有轨道横杆、借助多个滚子能自由移动地设置在该轨道横杆上的移动座。

移动座设有移动座本体和端板，前者是具有与轨道横杆的负荷滚子滚动沟槽相对应的负荷滚子滚动沟槽并行地设置的无负荷滚子返回通路的；后者是设置在移动座本体的两端部、连通上述的负荷滚子滚动沟槽和转动体返回通路之间、从而构成滚子方向转换通路、以形成滚子的连续循环通路的。

另一方面，上述滚子有相隔规定间隔、相互平行排列的二列滚子列，由多列滚子链保持这二列滚子列而在上述连续循环通路进行循环。多列滚子链具有配设在二列滚子列之间的可挠性连接构件、设置在该连接构件的两侧缘并插入在各滚子列的滚子之间的衬垫部，形成平滑地进行滚子循环。

但是，在上述现有技术场合下，多列滚子链是带状构件，由于末端被切断，因而在把移动座从轨道横杆脱出时，滚子链的端部会垂下。

这样，一旦多列滚子链的端部垂下，在工作台上组装移动座时，会因垂下的多列滚子链的端部卡住而把多列滚子链从移动座中脱出，或者在没脱出前因扭拧而需进行相当费事的夹持作业，根据情况不同还有损坏滚子链的问题。

另一方面，虽然各个滚子列是借助滚子链的衬垫部排列地进行循环移动，但是构成连续循环通路的负荷滚子滚动沟槽和方向

转换通路内周导引部之间的连接部，方向转换通路和无负荷滚子返回通路间的连接部上因组装误差而存有阶梯时，就阻碍了滚子的平滑循环。

而且，容易因连接端板部时的安装误差和端板部自身的变形等原因，引起移动座本体的外周导引部相对于内周导引部的位置误差。由于外周导引部的端部接近轨道横杆的负荷滚子滚动沟槽而变成捞起滚子的捞起部，因而为了能使滚子更平滑地进行循环，必须把该误差压缩到最小限值。尤其是在有二列滚子的场合下，必须正确地设定与二条负荷滚子滚动沟槽对应的端板的方向转换通路外周导引部间的间距。但是，由于以前的端板部是用通常模具成形的，会因材料的缩孔等原因引起变形，因而非常难进行精加工，而且安装精度的提高也有限。

本发明是为了解决上述现有技术存在的问题而作出的，其目的是提供一种能容易地进行安装作业而且能使滚子进一步平滑地进行循环的具有多列滚子链直线运动导引装置。

发明的公开

为了达到上述目的而作出的本发明的直线运动导引装置，它具有保持各滚子的多列滚子链，该直线运动导引装置具有轨道横杆和借助多个滚子能自由移动地设置在这轨道横杆上的移动座；上述移动座设有移动座本体和方向转换通路形成构件；移动座本体具有与形成在上述轨道横杆的负荷滚子滚动沟槽相对应的负荷滚子滚动沟槽和与上述移动座上的负荷滚子滚动沟槽相平行地设置的无负荷滚子返回通路，上述方向转换通路形成构件设置在上述移动座本体的两端部、将上述负荷滚子滚动沟槽和无负荷滚子返回通路之间连通而构成滚子方向转换通路以形成滚子连续循环通路；上述滚子具有至少一组将上述滚子彼此之间空开规定间隔、相互平行排列的二列滚子列，该二列滚子列由带状的多列滚子链保持而在上述连续循环通路里循环，上述多列滚子链由配置在二列滚子列之间的挠性连接构件和设置在该连接构件的两侧缘并插入在各个滚子的滚子之间的衬垫部构成，其中，露出在没有组装上轨道横杆的移动座的负荷滚子滚动沟槽里的二列滚子列中的滚

子由上述多列滚子链的位于各相邻滚子之间的上述衬垫部支持着，在上述移动座上设置有滚子保持部，用于在把移动座从轨道横杆脱出时与沿着负荷滚子滚动沟槽排列的各列滚子的一侧接合，通过上述滚子保持部和多列滚子链的组合来防止各列滚子脱落，上述滚子保持部设置在上述二列滚子列之间，而且把滚子保持部的最大幅度设定成比二列滚子列的最小幅度还大，还在滚子保持部和移动座之间设置多列滚子链的连接构件通过的间隙。

在本发明中、把滚子组装到移动座内的作业是把规定数量的滚子保持在多列滚子链上、从多列滚子链的一端开始、插入到没装上轨道横杆的移动座内。这样，借助多列滚子链将滚子组装到移动座内，由此不会掉下使必要个数的滚子能正确而且迅速地进行组装，能提高组装作业的作业性。

而且，在多列滚子链的组装进行完时，由位于各相邻滚子之间的多列滚子链的衬垫部把露出在没有组装上轨道横杆的移动座的负荷滚子滚动沟槽里的二列滚子列中的滚子支持着，使保持在该多列滚子链里的滚子列的一侧与滚子保持部相接合，从而借助多列滚子链而防止滚子脱落。还防止多列滚子链端部的垂下。

因此，在没插入轨道横杆状态下、在工作台上组装移动座的场合下也不会发生所谓的多列滚子链从移动座脱出的问题，能迅速地进行组装作业。

而且，被保持在多列滚子链上的二列滚子由位于多列滚子链内侧的滚子保持部的两侧缘和多列滚子链一起保持着。

这种结构很适合连接二列滚子的与移动座和轨道横杆的负荷滚子滚动沟槽的接点之间的接触角线向轨道横杆侧、朝张开方向倾斜的接触角结构的场合。

本发明的另一实施例的特征在于：方向转换通路内周导引形成部由方向转换通路内周导引部、和含有其周边区域并与移动座本体端面形成一体的端面成形部构成，在该端面成形部上设置着与二列滚子列对应的方向转换通路内周导引部露出的凹部，在该凹部上嵌合着形成转动体方向转换通路的外周导引部的导向件，由内周导引部和外周导引部构成转动体方向转换通路。

这样，导向件由设置在与移动座本体形成一体的端面成形部上的凹部定位，滚子方向转换通路的外周导引部也就借助端面成形部而正确地定位。又因为凹部的位置与移动座本体形成一体，所以能正确地设定与负荷滚子滚动沟的位置关系。

而且，多列滚子链的组装作业，也就能容易地从凹部开始插入，能缩短链的组装作业时间。

附图的简单说明

图 1 是表示本发明的一个实施例的直线运动导引装置，图 1(a) 是半纵剖面图，图 1(b) 是表示端面部的半断面图；

图 2(a) 是表示移动座在插入导向件时状态的概略斜视图，图 2(b) 是连续循环通路的断面图，图 2(c) 是多列滚子链的部分斜视图，图 2(d) 是多列滚子链的部分顶视图；

图 3(a) 是本发明另一个实施例的直线运动导引装置的断面图，图 3(b)、(c) 是表示滚子保持部的各连接结构的斜视图。

实施发明的最佳方式

下面，参照着附图来说明本发明的实施例。

图 1 和图 2 表示本发明的一个实施例的具有多列滚子链的直线运动导引装置。

图 1 中，标号 1 是表示整个直线运动导引装置，这个直线运动导引装置 1 大致上具有轨道横杆 2 和作为移动构件的移动座 4，移动座 4 是借助于作为转动体的多个滚子 3a 而能自由移动地设置在轨道横杆 2 上的。

轨道横杆 2 是断面大致呈鼓形的纵长构件，在它的左右侧面上，借助一组二列滚子、共计四列滚子列 3、3、3、3 而对移动座 4 进行导引；在左右侧面上，与四列滚子列 3、3、3、3 相对应地沿全长、各设置二条、共计设置四条负荷滚子滚动沟槽 5、5、5、5。这些负荷滚子滚动沟槽 5、5、5、5 形成在轨道横杆 1 的左右侧面上端部向左右突出的突起的上下侧面上。

移动座 4 由移动座本体 6 和设置在该移动座本体 6 的两端的作为方向转换通路形成构件的端板部 7 构成。移动座本体 6 是设有与轨道横杆 2 的上表面面对的水平部 8、与轨道横杆 2 的左右

侧面面对的一对支持脚部 9、9 的断面呈“コ”字状的座，在左右的支持脚部 9、9 的内侧面上设置着负荷滚子滚动沟槽 10、10、10、10，它们是与设置在轨道横杆 2 的左右侧面上的负荷滚子滚动沟槽 5、5、5、5 相对应的。而且在各个支持脚部 9、9 的实心部上、与各负荷滚子滚动沟槽 10、10、10、10 并行地、成直线地设置着四列滚子返回通路 11、11、11、11。

另一方面，端板部 7 也是和移动座本体 6 的断面形状相仿的“コ”字形，具有与移动座本体 6 的水平部 8 相对应的水平部 12、与移动座本体 6 的支持脚部 9、9 相对应的垂下部 13、13。在左右的垂下部 13、13 上设置着滚子方向转换通路 14、14、14、14，它们是将设置在移动座本体 6 的两端部上的上述各条负荷滚子滚动沟槽 10、10、10、10 和滚子返回通路 11、11、11、11 连通而构成连续循环通路的。

把连接左右各二列滚子列 3、3；3、3 的与对应的滚子滚动沟槽 5、5、5、5；10、10、10、10 的接点之接触角线 S1，S2，S3，S4 形成相对于通过上下滚子列中央的水平线 H、向轨道 1 左右对称地朝间隔变窄的方向倾斜的朝外张开结构。把各个接触角线 S1~S4 和水平线 H 构成的接触角的角度设定成约 45 度，具有均等地承受来自上下左右一切方向的负荷支持特性。

左右各二列滚子列 3、3；3、3 是由二个多列滚子链 20 保持而在连续循环通路里循环的，多列滚子链 20 由配置在二列滚子列 3、3 之间的挠性的连接构件 21、设置在连接构件 21 的两侧缘上并插入在各个滚子列 3、3 的滚子 3a 之间的衬垫部 22 构成。上述多列滚子链 20 是直线的可挠性带状构件，两端不关联地被切断。

二列滚子列 3、3 滚动的移动座 4 侧的滚子滚动沟槽 10、10 的与多列滚子链 20 的连接部 21 相反侧的侧缘上、在图示的例子中、则是在上下侧缘上设置着二条滚子保持部 23，23，它们是在把移动座 4 从轨道横杆 1 脱出时用来防止滚子 3a 脱落的。由该滚子保持部 23，23 和多列滚子链 20 的组合就可防止各列滚子 3a 脱落。各个滚子保持部 23，23 之间的开口幅度被设定成比各个滚子列 3、3 间的最大幅度小。

在本发明中、各个滚子列 3, 3 向移动座 4 内的组装是把规定个数的滚子 3a 保持在多列滚子链 20 上、从多列滚子链 20 的一端开始插入到没有组装上轨道横杆的移动座 4 内。这样, 借助多列滚子链 20 将滚子 3a 组装到移动座 4 内, 由此不会掉下而使必要个数的滚子 3a 能正确而且迅速地进行组装, 能提高组装作业的作业性。

而且, 在多列滚子链 20 的组装进行完时, 由位于滚子间的多列滚子链 20 的衬垫部把露出在还未组装轨道横杆的移动座 4 的负荷滚子滚动沟槽 10, 10, 10, 10 里的左右各二列滚子列 3, 3; 3, 3 的滚子进行支持。保持在该多列滚子链 20 里的滚子列 3, 3; 3, 3 的一侧与各个负荷滚子滚动沟槽 10, 10 上下侧缘的滚子保持部 23, 23; 23, 23 相接合, 借助多列滚子链 20 而防止滚子 3a 脱落。还防止多列滚子链 20 端部的垂下。

因此, 在没插入轨道横杆状态下、在工作台上组装移动座 4 的场合下, 也不会发生所谓的多列滚子链 20 从移动座 4 脱出的问题, 能迅速地进行组装作业。

而且, 与左右各二列的滚子列 3, 3; 3, 3 相对应的、形成无负荷滚子返回通路 11, 11; 11, 11 的左右一对返回通路形成部 31, 31; 形成滚子方向转换通路 14, 14; 14, 14 的内周导引部 14a, 14a; 14a, 14a 的左右一对方向转换通路内周导引形成部 32, 32 和形成滚子保持部 23, 23; 23, 23 的左右各二条滚子保持部形成部 33, 33; 33, 33 都是由循环通路形成体 30 构成, 而循环通路形成体 30 是把移动座本体 6 插入到金属模具内而形成一体的。循环通路形成体 30 不仅可以是树脂成形产品, 也可以是铝等模铸成形产品。

这样, 就能将无负荷滚子返回通路 11, 11; 11, 11 和方向转换通路内周导引部 14a, 14a; 14a, 14a、方向转换通路内周导引部 14a, 14a; 14a, 14a 和负荷滚子滚动沟槽 10, 10; 10, 10 之间的接缝形成无阶梯的连续面, 从而能使各个滚子列 3, 3; 3, 3 进行平滑的循环移动。又因为能将滚子保持部 23, 23; 23, 23 正确地进行定位, 所以能使各个滚子列 3, 3; 3, 3 进行转动转移时

不与滚子保持部 23, 23; 23, 23 接触、平滑地进行转动转移。

在本实施例中, 还设置着限制循环移动时摇摆的链导引部 40, 40, 它是在左右各二列滚子列 3, 3; 3, 3 通过连续循环通路时对多列滚子链 20, 20 的连接构件 21 进行导引的。

该链导引部 40, 40 具有设置在左右负荷滚子滚动沟槽 10, 10; 10, 10 间的负荷区域导引部 41、设置在方向转换通路内周导引部 14a, 14a; 14a, 14a 之间的方向转换区域导引部 42 和设置在滚子返回通路 11, 11; 11, 11 之间的返回区域导引部 43, 是与上述循环通路形成体 30 形成一体的。

这样, 由于在循环移动时是沿着链导引部对多列滚子链 20, 20 加以导引, 因而能防止多列滚子链 20, 20 的摇摆, 能使滚子循环更平滑地进行。

方向转换通路内周导引形成部 32, 32 由方向转换通路内周导引部 14a, 14a; 14a, 14a 和含有其周边区域并与移动座本体 6 端面形成一体的作为端面成形部的端板部 7 构成, 在该端板部 7 上设置着上述方向转换通路内周导引部 14a, 14a; 14a, 14a 露出的凹部 34, 34, 在这些凹部 34, 34 上嵌合着左右各一条导向件 35, 35, 由它们分别形成滚子方向转换通路 14, 14; 14, 14 的外周导引部 14b, 14b; 14b, 14b。由内周导引部 14a, 14a; 14a, 14a 和外周导引部 14b, 14; 14b, 14b 构成转动体方向转换通路 14, 14; 14, 14。导向件 35, 35 最好选用有耐摩耗性、衰减性的比重大的树脂。

这样, 导向件 35, 35 由设置在与移动座本体 6 形成一体的端板部 7, 7 上的凹部 34, 34 定位, 滚子方向转换通路 14, 14; 14, 14 的外周导引部 14b, 14b; 14b, 14b 也就借助端板部 7 而正确地定位。又因为凹部 35, 35 的位置与移动座本体 6 形成一体, 所以能正确地设定与负荷滚子滚动沟槽 10, 10; 10, 10 的位置关系。

而且, 多列滚子链 20, 20 的组装作业, 也就能容易地从凹部 35, 35 开始插入, 能缩短链的组装作业时间。即, 通过预先把保持必要的滚子数的多列滚子链 20 从凹部 34 插入到移动座 4 内, 就能麻利地、不使滚子跌落地插入必要的滚子数。

(另一个实施例)

图 3 表示本发明的另一个实施例。上述实施例说明左右各二列的滚子列 3, 3; 3, 3 的接触角线 S1, S2, S3, S4 是形成相对于通过上下滚子列中央的水平线 H、向轨道横杆 1、朝着间隔变窄方向、左右对称地倾斜的向外张开状态的接触结构, 而本实施例是表示左右各二列滚子列 3, 3; 3, 3 的接触角线 S1, S2, S3, S4 是形成相对于通过上下滚子列中央的水平线 H、向轨道横杆 1、朝着间隔变宽方向、左右对称地倾斜的向内张开状态的接触结构。

在这种场合下, 将滚子保持部 24 设置在上述二列滚子列 3, 3 之间, 而且把滚子保持部 24 的最大宽度 C 设定成比二列滚子列 3, 3 的最小宽度 D 还大, 在滚子保持部 24 和移动座 4 之间还设置多列滚子链 20 的连接构件 21 通过的间隙 g。

这样, 被保持在多列滚子链 20 上的二列滚子列 3, 3 由位于多列滚子链 20 内侧的滚子保持部 24 的两侧缘和多列滚子链 20 一起保持着。

滚子保持部 24 的两端被固定在导向件 35 上, 可以如图 3(b) 所示、通过在中央由接合突起 24a 和接合孔 24b 嵌合而连接, 也可以如图 3(c) 所示、在滚子保持部 24 的端部处与导向件 35 相连接。连接结构可采用在滚子保持部 24 的端部上设置断面呈梯形的突起 24c, 使它和设置在导向件 35 上的燕尾槽 24d 嵌合, 也可采用其他各种结构。

由于其他的结构部分都是和上述实施例同样的, 因而对相同的结构部分标上相同的符号, 并省略对它们的说明。

在上述二列滚子列的接触角线平行的场合下, 可如图 1 所示地、在二列滚子列 3, 3 的外侧设置二条滚子保持部 23, 23, 也可如图 2 所示地、将滚子保持部 24 设置在二列滚子列 3, 3 之间。

另外, 上述实施例是把二列滚子列设置成二组的直线运动导引装置作为例子加以说明的, 但是, 它当然也适合于把二列滚子设置成一组的场合。

如上所述, 由于本发明是由滚子保持部和多列滚子链的组合来防止滚子脱落, 并防止多列滚子链端部的垂下, 因而不用注意

滚子脱落就能容易地进行组装作业，能提高组装性能。

由于与二列的滚子列相对应的、形成无负荷滚子返回通路的返回通路形成部，形成滚子方向转换通路的内周导引部的方向转换通路内周导引形成部，和形成位于多列滚子链外侧的滚子保持部的滚子保持部形成部都是由循环通路形成体构成，而循环通路形成体是把移动座本体插入到金属模具内而形成一体的，因而能把各部分接缝形成没有阶梯的连续面，能使滚子平滑地进行循环移动。

由于能正确地将滚子保持部定位，因而能使各个滚子列进行转动转移时不与滚子保持部接触、平滑地进行转动转移。

由于在移动座本体的端面上形成的端面成形部上设置与二列滚子列相对应的方向转换通路内周导引部露出的凹部，将导向件与该凹部嵌合而构成转动体方向转换通路，因而导向件由设置在与移动座本体形成一体的端面形成部上的凹部定位，由此能借助端面形成部、随着外周导引部而将滚子方向转换通路加以正确地定位，能正确地设定与负荷滚子滚动沟槽的位置关系，能更平滑地进行滚子循环。

而且，随着组装作业的进行，能容易地将多列滚子链从凹部插入，能缩短链的组装作业时间。

产业上的利用领域

如上所述，本发明的具有多列滚子链的直线运动导引装置能用作机床、机械手、测量装置等的

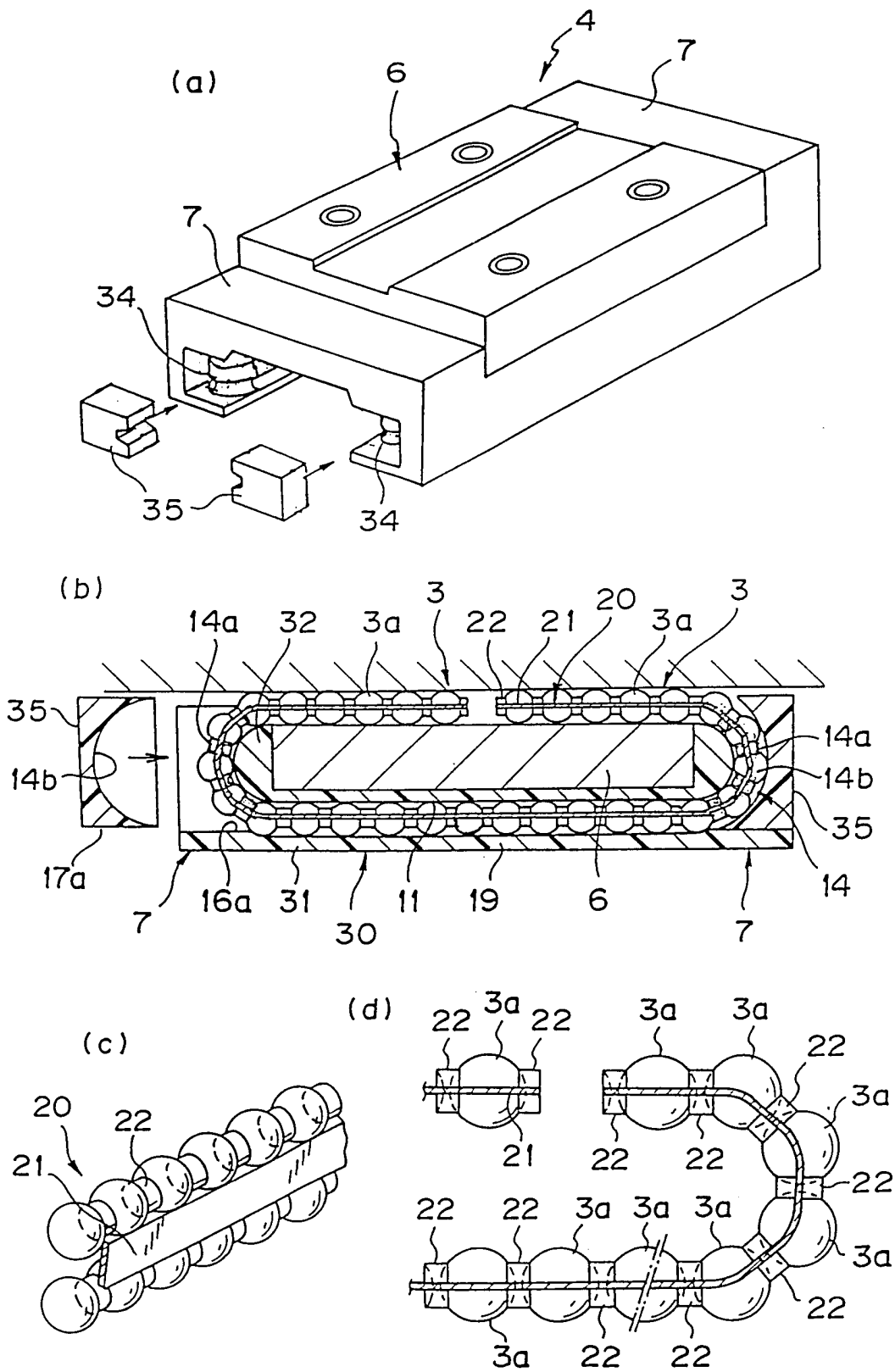


图 2

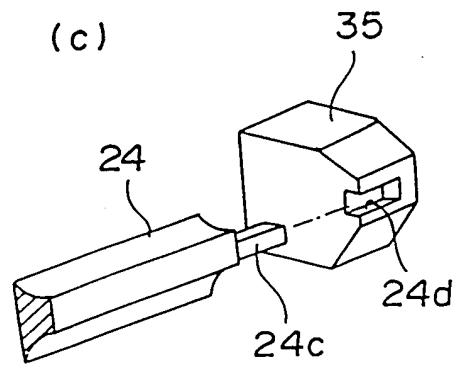
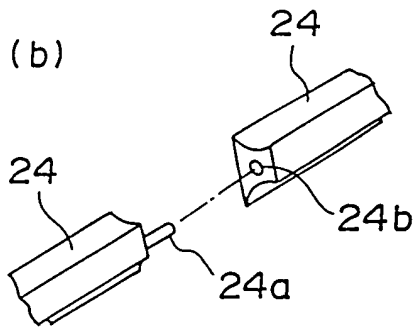
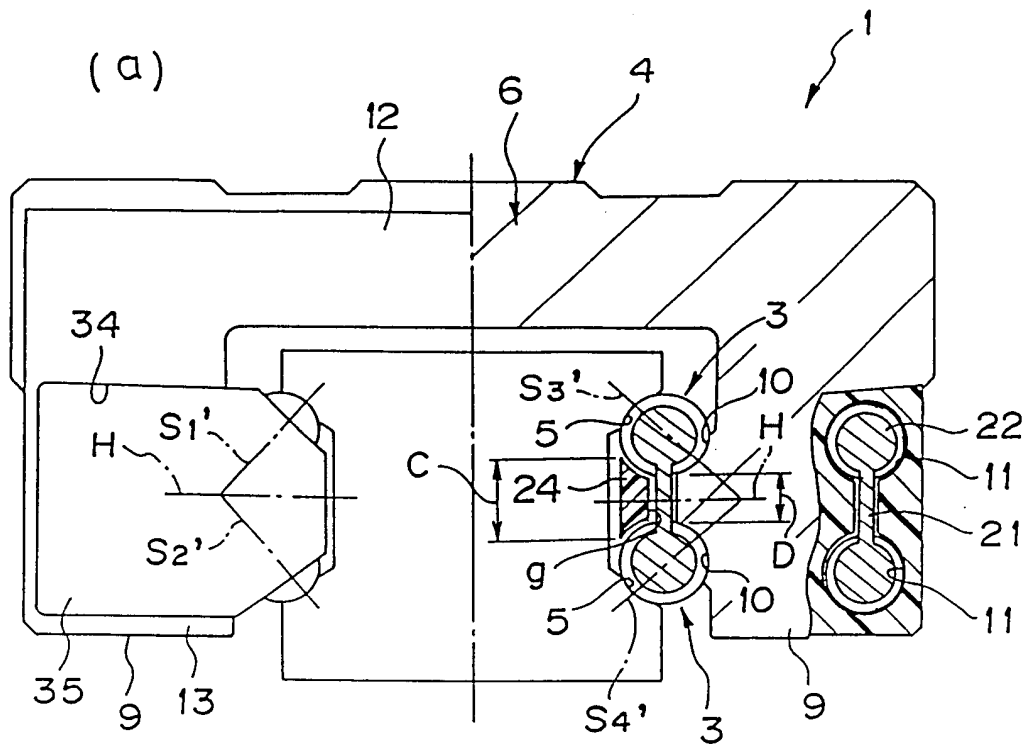


图 3