

[19] Patents Registry
The Hong Kong Special Administrative Region
香港特別行政區
專利註冊處

[11] 1237019 B
CN 107110206 B

[12] **STANDARD PATENT (R) SPECIFICATION**
轉錄標準專利說明書

[21] Application no. 申請編號
17110643.1

[51] Int. Cl.
F16C 29/06 (2006.01)

[22] Date of filing 提交日期
19.10.2017

[54] LINEAR MOTION BEARING COMPOSITE WITH HOUSING
帶殼體直線運動軸承複合體

[43] Date of publication of application 申請發表日期
06.04.2018

[45] Date of publication of grant of patent 批予專利的發表日期
24.04.2020

[86] International application no. 國際申請編號
PCT/JP2014/083116

[87] International publication no. and date 國際申請發表編號及日期
WO2016/098154 23.06.2016

CN Application no. & date 中國專利申請編號及日期
CN 201480084116.6 15.12.2014

CN Publication no. & date 中國專利申請發表編號及日期
CN 107110206 29.08.2017

Date of grant in designated patent office 指定專利當局批予專利日期
19.07.2019

[73] Proprietor 專利所有人
HEPHAIST SEIKO CO., LTD.

580-1
IMAFAKU KAWAGOE-SHI SAITAMA, 3501151
JAPAN

[72] Inventor 發明人
FUKUTOME, Hiroto
SHINDO, Shigeki

[74] Agent and / or address for service 代理人及/或送達地址
CHINA PATENT AGENT (HONG KONG) LIMITED
22/F, Great Eagle Centre, 23 Harbour Road
Wanchai
HONG KONG



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107110206 B

(45)授权公告日 2019.07.19

(21)申请号 201480084116.6

(22)申请日 2014.12.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107110206 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.06.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/083116 2014.12.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/098154 JA 2016.06.23

(73)专利权人 HEPHAIST精工株式会社
地址 日本埼玉县

(72)发明人 福留弘人 进藤繁树

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 严志军 刘林华

(51)Int.Cl.
F16C 29/06(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开2013-155818 A, 2013.08.15,
JP 平2-93118 A, 1990.04.03,
JP 昭62-56616 A, 1987.03.12,
JP 实用平成3-52419 U, 1991.05.21,
CN 1506590 A, 2004.06.23,

审查员 吴婷

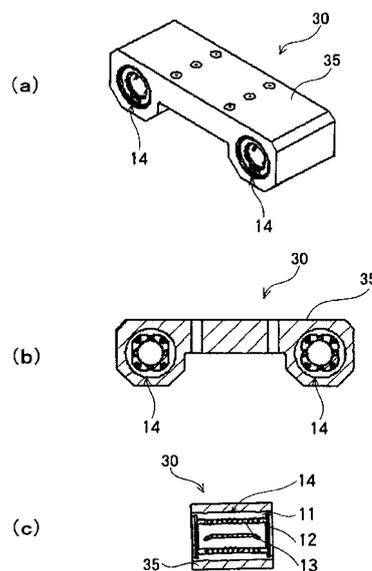
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

带壳体直线运动轴承复合体

(57)摘要

提供一种带壳体直线运动轴承复合体,该带壳体直线运动轴承复合体使能够在不特别需要熟练技能的情况下制造的多个带壳体直线运动轴承串联、并联或者以相互交叉的排列配置固定。一种带壳体直线运动轴承复合体,其是在将两个以上的包含外筒、嵌合于外筒内侧的筒状滚动体保持器、还有被筒状滚动体保持器保持的多个滚动体的直线运动轴承分别以并联、串联或者相互交叉的排列配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内而构成的。



1. 一种带壳体直线运动轴承复合体,其是在将两个以上的包含外筒、嵌合于外筒内侧的筒状滚动体保持器、还有被筒状滚动体保持器保持的多个滚动体的直线运动轴承分别以并联、串联或者相互交叉的排列配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内而构成的,其中以相互交叉的排列配置的两个以上的直线运动轴承是通过在各个直线运动轴承的外筒的周围连续且一体地形成树脂材料制覆盖层而被固定的。

2. 根据权利要求1所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,两个以上的直线运动轴承的配置是并联或串联的。

3. 根据权利要求1所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,其是将两个以上的直线运动轴承串联地配置以构成直线运动轴承复合体列,然后在将该直线运动轴承复合体列和一个直线运动轴承合在一起以成为两列以上的方式组合并并联地配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内而构成的。

4. 根据权利要求1所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,其是将两个以上的直线运动轴承串联地配置以构成直线运动轴承复合体列,然后在将两列以上的该直线运动轴承复合体列组合并并联地配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内而构成的。

5. 根据权利要求1所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,其是将两个以上的直线运动轴承串联地配置以构成直线运动轴承复合体列,然后在将该直线运动轴承复合体列和一个直线运动轴承以相互交叉的排列组合地配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内而构成的。

6. 根据权利要求1所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,其是将两个以上的直线运动轴承串联地配置以构成直线运动轴承复合体列,然后在将两列以上的该直线运动轴承复合体列以相互交叉的排列组合地配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内而构成的。

7. 根据权利要求1所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,其是将各直线运动轴承配置在金属模内,接着利用树脂材料一体地覆盖各直线运动轴承的外筒的周围,使其硬化以形成覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内而构成的。

8. 根据权利要求1所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,在各直线运动轴承的周围形成的覆盖层超过该直线运动轴承的外筒的两端面中的各个而延伸,并且覆盖各端面的至少一部分。

9. 根据权利要求8所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,覆盖层覆盖该直线运动轴承的外筒的两端面的至少外周侧的区域。

10. 根据权利要求1所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,在于各直线运动轴承的周围形成的覆盖层的与该直线运动轴承的外筒的外周面相接的表面以及该直线运动轴承的外筒的外周面中的一者设有凸部,且在另一者设有凹部。

11. 根据权利要求10所述的带壳体直线运动轴承复合体,其特征在于,在各直线运动轴

承的外筒的外周面设有凹部,而且在于该直线运动轴承的周围形成的覆盖层的与该直线运动轴承的外筒的外周面相接的表面设有凸部。

带壳体直线运动轴承复合体

技术领域

[0001] 本发明涉及带壳体直线运动轴承复合体,更详细地说,本发明涉及将多个直线运动轴承相互以既定的位置关系配置的状态下通过壳体而符合一体化构成的带壳体直线运动轴承复合体。

背景技术

[0002] 直线运动轴承(线性轴承)是对被插入该轴承的轴体进行支撑,并且随着被沿轴体的轴向方向赋予的驱动力实现轴体的直线方向(即,轴向方向)的顺利移动的机械部件,且装入各种机械装置以使用。

[0003] 直线运动轴承通常由外筒、嵌合于外筒内侧的筒状的滚动体保持器、还有被筒状滚动体保持器保持的多个球体等滚动体构成。轴体被插入该筒状滚动体保持器的内侧,由在筒状滚动体保持器的内侧面部分地突出的滚动体以能够滑动的方式支撑。因此,若对轴体赋予轴向方向的驱动力,则随着该驱动力,能够进行顺利的直线方向的移动。

[0004] 已知为了使得直线运动轴承对各种机械装置的装入容易,在直线运动轴承的外筒的周围配置了金属材料制或者树脂材料制的筒状壳体的构成的带壳体直线运动轴承。

[0005] 图1中的(a)和(b)分别是示出一直以来一般利用的带壳体直线运动轴承的构成例的立体图、和沿在图1中的(a)中标记的切断线II-II线切断的带壳体直线运动轴承10的截面图。但是,图1中的(b)示出轴体21被插入在带壳体直线运动轴承10的状态。另外,在图1中的(b)中,在左侧示出图1中的(a)所示的壳体15的底部侧(设有螺纹孔15c的一侧)(省略了螺纹孔15c的图示)。

[0006] 图1中的(a)和(b)所示的带壳体直线运动轴承10由以下部分构成:包括外筒11、嵌合于外筒11内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体13的直线运动轴承14、以及在直线运动轴承14的周围配置的筒状的壳体15。壳体15由金属材料或者树脂材料形成,且具备用于向各种机械装置装入用(安装用)的螺纹孔15c。

[0007] 此外,在此种带壳体直线运动轴承中,为了使得直线运动轴承不因轴体的轴向方向的移动(即,直线运动)而从壳体中脱离,通常设有将直线运动轴承固定在壳体内部的手段。

[0008] 即,在图1中的(a)和(b)所示的带壳体直线运动轴承10中,作为以直线运动轴承14不从壳体15中脱离的方式进行固定的手段,在直线运动轴承14的轴向方向两个外侧,分别设有止动圈(卡扣环)16。止动圈16被嵌合于对壳体15的内周面进行切削加工而形成的周向槽17。

[0009] 在专利文献1中,记载了图1中的(a)和(b)所示的带壳体直线运动轴承。在该专利文献1中记载的带壳体直线运动轴承中,该壳体由树脂材料形成,在壳体的外周面,形成有对各种机械制造安装用的螺纹孔。

[0010] 而且在该文献中,记载有为了使直线运动轴承不从壳体脱离,将壳体和直线运动轴承利用粘接、压入或止动圈相互固定的情况。

- [0011] 现有技术文献
[0012] 专利文献
[0013] 专利文献1:日本特开2010-133489号公报。

发明内容

[0014] 发明要解决的问题

[0015] 虽然也存在在将带壳体直线运动轴承装入机械装置时将仅一个单独地装入的情况,但为了实现轴体的高精度的直线运动,也多串联地配置两个或更多个数的带壳体直线运动轴承。即,通过将轴体分别插入串联地配置的两个或更多个数的带壳体直线运动轴承并使其直线运动,实现轴体的高精度的直线运动。或者,有时也通过将两个或更多个数的直线运动轴承并联地配置并装入机械装置,并将轴体平行地配置插入于各带壳体直线运动轴承,来使两根或更多根数的轴体相互平行地直线运动。而且,有时也将两个或更多个数的带壳体直线运动轴承以相互交叉的方式配置,并将插入各带壳体直线运动轴承的轴体在相互交叉的方向下直线运动。

[0016] 在将多个带壳体直线运动轴承串联、并联或者以相互交叉的排列配置,并使其位置关系固定的情况下,通常利用预先准备基板,并将多个带壳体直线运动轴承配置在该基板上的预先决定的位置,并利用各带壳体直线运动轴承所具备的螺纹孔来固定于基板上的方法。但是,为了使多个带壳体直线运动轴承以高精度的位置关系配置并固定在基板上,需要熟练的技能,另外其配置固定作业也变得烦杂。因此,制造多片使多个带壳体直线运动轴承在串联、并联或以相互交叉的状态配置固定的基板是不容易的。

[0017] 因而,本发明的课题是提供一种直线运动轴承复合体,该直线运动轴承复合体使能够在不特别需要熟练技能的情况下制造的多个直线运动轴承串联、并联或者在相互交叉的状态下配置固定。

[0018] 用于解决问题的方案

[0019] 本发明是一种带壳体直线运动轴承复合体,其是在将两个以上的包含外筒、嵌合于外筒内侧的筒状滚动体保持器、还有被筒状滚动体保持器保持的多个滚动体的直线运动轴承分别以并联、串联或者相互交叉的排列配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内而构成的。

[0020] 以下记载本发明的带壳体直线运动轴承复合体的优选方式。

[0021] (1) 两个以上的直线运动轴承的配置是并联或串联的。

[0022] (2) 将两个以上的直线运动轴承串联地配置以构成直线运动轴承复合体列,然后在将该直线运动轴承复合体列和一个直线运动轴承合在一起以成为两列以上的方式组合并并联地配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内。

[0023] (3) 将两个以上的直线运动轴承串联地配置以构成直线运动轴承复合体列,然后在将两列以上的该直线运动轴承复合体列组合并并联地配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内

[0024] (4) 将两个以上的直线运动轴承串联地配置以构成直线运动轴承复合体列,然后在将该直线运动轴承复合体列和一个直线运动轴承以相互交叉的排列组合地配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内。

[0025] (5) 将两个以上的直线运动轴承串联地配置以构成直线运动轴承复合体列,然后在将两列以上的该直线运动轴承复合体列以相互交叉的排列组合地配置之后,在各直线运动轴承的外筒的周围一体地形成树脂材料制覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内。

[0026] (6) 将各直线运动轴承配置在金属模内,接着利用树脂材料一体地覆盖各直线运动轴承的外筒的周围,使其硬化以形成覆盖层,从而将各直线运动轴承固定在由该覆盖层形成的壳体内。

[0027] (7) 在各直线运动轴承的周围形成的覆盖层超过该直线运动轴承的外筒的两端面中的各个而延伸,并且覆盖各端面的至少一部分。

[0028] (8) 覆盖层覆盖该直线运动轴承的外筒的两端面的至少外周侧的区域。

[0029] (9) 在于各直线运动轴承的周围形成的覆盖层的与该直线运动轴承的外筒的外周面相接的表面以及该直线运动轴承的外筒的外周面中的一者设有凸部,且在另一者设有凹部。

[0030] (10) 在各直线运动轴承的外筒的外周面设有凹部,而且在于该直线运动轴承的周围形成的覆盖层的与该直线运动轴承的外筒的外周面相接的表面设有凸部。

[0031] 发明效果

[0032] 本发明的带壳体直线运动轴承复合体是利用预先准备的树脂材料的浇铸用的金属模在将多个直线运动轴承并联、串联或以相互交叉的排列配置在该金属模内的既定位置之后,将液状的热可塑性树脂材料或热硬化性树脂材料注入该金属模内,从而利用树脂材料覆盖上述多个直线运动轴承的周围,接着供到冷却工序或固化工序等,从而能够容易制造的带壳体直线运动轴承复合体。因而,本发明的带壳体直线运动轴承复合体能够在不需要特别熟练的技能的情况下制造。另外,在本发明的带壳体直线运动轴承复合体中,是将多个带壳体直线运动轴承并联、串联或以相互交叉的排列配置,并且以高精度的位置关系配置固定的带壳体直线运动轴承复合体。

附图说明

[0033] 图1是示出一直以来的带壳体直线运动轴承的构成例的立体图,还有沿切断线II-II线切断的带壳体直线运动轴承的截面图。但是,在截面图中,在左侧示出壳体15的底部侧(设有螺纹孔15c的一侧)(省略了螺纹孔15c的图示)。

[0034] 图2是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的构成例(两个直线运动轴承并联地配置的带壳体直线运动轴承复合体)的图,(a)是立体图,(b)是相对于各直线运动轴承沿垂直方向切断的截面图,而且(c)是直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图。

[0035] 图3是示出被装入本发明的带壳体直线运动轴承复合体的各带壳体直线运动轴承的优选构成例的图。(a)是沿轴向方向切断的截面图,(b)示出(a)的部分放大图。

[0036] 图4是示出被装入本发明的带壳体直线运动轴承复合体的各带壳体直线运动轴承

的其他优选构成例的图。(a)是沿轴向方向切断的截面图,(b)示出(a)的部分放大图。

[0037] 图5是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的构成例(两个直线运动轴承串联地配置的带壳体直线运动轴承复合体)的图,(a)是立体图,而且(b)示出各直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图,(c)示出相对于直线运动轴承沿垂直方向切断的截面图。

[0038] 图6是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的构成例(两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列相互并联地配置有两组的带壳体直线运动轴承复合体)的图,(a)是立体图,而且(b)示出各直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图,(c)示出相对于直线运动轴承沿垂直方向切断的截面图。

[0039] 图7是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的构成例(两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列相互并联地配置有两组,且此外两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列相互并联地配置有两组,且整体通过基板而一体化的带壳体直线运动轴承复合体)的图,在该带壳体直线运动轴承复合体中,关于各直线运动轴承,(a)是立体图,而且(b)示出一组直线运动轴承列的沿轴向方向切断的截面图,(c)示出另一组直线运动轴承列的沿轴向方向切断的截面图。

[0040] 图8是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的构成例(两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列相互并联地配置有两组,且此外两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列相互并联地配置有两组,且整体通过基板而一体化的带壳体直线运动轴承复合体)的图。

[0041] 图9是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的其他构成例(两个直线运动轴承相互直角地交叉配置的带壳体直线运动轴承复合体)的图,(a)是立体图,而且(b)示出一个直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图,(c)示出另一个直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图。

[0042] 图10是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的其他构成例(形成两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列,且该直线运动轴承列相互直角地交差配置的带壳体直线运动轴承复合体)的图,(a)是立体图,而且(b)示出一个直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图,(c)示出另一个直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图。

具体实施方式

[0043] 首先,参照附图说明本发明的带壳体直线运动轴承的代表性实施方式。

[0044] 图2是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的构成例(两个直线运动轴承并联地配置的带壳体直线运动轴承复合体)的图,(a)是立体图,而且(b)示出相对于各直线运动轴承沿垂直方向切断的截面图,(c)示出直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图。在图2所示的本发明的带壳体直线运动轴承复合体30中,两个直线运动轴承14相互以并联关系配置,并容纳于在各直线运动轴承的外筒的周围形成的壳体35内部,以一体化。此外,在图2的构成中,“两个直线运动轴承并联地配置”不仅包含两个直线运动轴承具有严密地平行的关系而配置的构成,还包含两个直线运动轴承具有大致平行的关系而配置的构成。

[0045] 在图2中,带壳体直线运动轴承复合体30所包含的两个直线运动轴承14还可以是在如图1所示的以往的带壳体直线运动轴承中使用的直线运动轴承,即,包含外筒11、嵌合于外筒11内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体(例

如球体) 13的直线运动轴承。

[0046] 但是,在本发明的带壳体直线运动轴承复合体30所包含的直线运动轴承14的外筒11的周围形成的壳体35的构成优选为在图3和图4各自中示出的构成中的任一种。

[0047] 图3中的(a)和(b)分别是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体30中的各直线运动轴承14和在其周围形成的壳体35的优选关系的截面图、及其部分放大图。此外,图3中的(a)为了使得与图1中的(b)的对比容易,在使轴向方向为竖向的状态下示出。

[0048] 图3中的(a)所示的带壳体直线运动轴承复合体30由以下部分构成:包括外筒11、嵌合于外筒11内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体13的直线运动轴承14、以及在直线运动轴承14的周围配置的筒状的壳体35,关于所使用的直线运动轴承14的构成,与图1中的(a)和(b)所示的以往的带壳体直线运动轴承10的直线运动轴承14的构成没有实质的不同。此外,在图3所示的本发明的带壳体直线运动轴承中,为了使得直线运动轴承不因轴体21的轴向方向的移动(即,直线运动)而从壳体35中脱离,也通常设有将直线运动轴承固定在壳体35内部的手段。即,与图1中的(a)和(b)所示的带壳体直线运动轴承同样,作为以直线运动轴承14不从壳体35中脱离的方式进行固定的手段,在直线运动轴承14的轴向方向两个外侧,分别设有止动圈(卡扣环)16。止动圈16被嵌合于对壳体35的内周面进行切削加工而形成的周向槽。

[0049] 图3中的(a)所示的带壳体直线运动轴承复合体30的壳体35是树脂材料的硬化物,如(b)的放大图所示,壳体35的两端部(处于与直线运动轴承的两端部对应的位置的两端部)分别超过外筒11的各端面地延伸,并且覆盖各端面的外周侧的环状区域(外筒的各端面的一部分)。在以下的说明中,将上述外筒的端面的一部分覆盖的壳体的一部分35a也称为“覆盖部”。

[0050] 壳体35能够在金属模内利用公知的方法由液状的树脂材料成型,从而在直线运动轴承14的周围简单且直接地形成。因而,壳体35的内侧面以与外筒11的外形对应的形状形成。

[0051] 如前所述,在图3中的(a)所示的带壳体直线运动轴承复合体30中,壳体35的覆盖部35a覆盖外筒11的各端面的一部分。因此,直线运动轴承14的外筒11无法相对于壳体35沿轴向方向移动。即,在如上所述地形成壳体35时,与此同时能够形成防止直线运动轴承14的向轴向方向的移动,即从壳体的脱落(脱离)的手段。因此,不需要将直线运动轴承14和壳体35通过另外准备的固定手段相互固定的烦杂作业。

[0052] 如此,图3中的(a)所示的带壳体直线运动轴承复合体30的制造是容易的。

[0053] 图4中的(a)和(b)分别是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体50中的各直线运动轴承14和在其周围形成的壳体55的另外的优选关系的截面图、及其部分放大图。此外,图4中的(a)为了使得与图1中的(b)的对比容易,也在使轴向方向为竖向的状态下示出。

[0054] 图4中的(a)所示的带壳体直线运动轴承复合体50也由以下部分构成:包括外筒51、嵌合于外筒51内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体13的直线运动轴承54、以及在直线运动轴承54的周围配置的壳体55,关于此种直线运动轴承54的构成,与图1中的(a)和(b)所示的以往的带壳体直线运动轴承10的直线运动轴承14的构成没有实质的不同。此外,在图4所示的本发明的带壳体直线运动轴承中,为了使得直线运动轴承不因轴体21的轴向方向的移动(即,直线运动)而从壳体55中脱离,也通常

设有将直线运动轴承固定在壳体内部的手段。即，与图1中的(a)和(b)所示的带壳体直线运动轴承同样，作为以直线运动轴承54不从壳体55中脱离的方式进行固定的手段，在直线运动轴承54的轴向方向两个外侧，分别设有止动圈(卡扣环)16。止动圈16被嵌合于对壳体55的内周面进行切削加工而形成的周向槽。

[0055] 但是，图4中的(a)所示的带壳体直线运动轴承复合体50如(b)所示，在外筒51的外周面设有凹部51a，而且在壳体55的内周面设有凸部55a。

[0056] 图4中的(a)的壳体55也能够通过利用公知的方法对树脂材料进行成型，从而在直线运动轴承54的周围简单且直接地形成。

[0057] 在图4中的(a)的带壳体直线运动轴承复合体50中，外筒51的凹部51a和壳体55的凸部55a相互卡合。因此，直线运动轴承54的外筒51无法相对于壳体55沿轴向方向移动。即，在如上所述地形成壳体55时，与此同时形成防止直线运动轴承54的向轴向方向的移动，即从壳体55的脱落(脱离)的手段。因此，不需要将直线运动轴承54和壳体55通过另外准备的固定手段相互固定的烦杂作业。

[0058] 图5是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的其他构成例(两个直线运动轴承串联地配置的带壳体直线运动轴承复合体)的图，图5中的(a)示出立体图，(b)和(c)分别是(a)示出的带壳体直线运动轴承复合体的沿轴向方向的截面图和沿与轴向方向垂直的方向的截面图。在图5所示的本发明的带壳体直线运动轴承复合体60中，两个直线运动轴承14相互以串联关系配置固定。

[0059] 在图5中，带壳体直线运动轴承复合体60所包含的两个直线运动轴承14还可以是在如图1所示的以往的带壳体直线运动轴承中使用的直线运动轴承，即，包含外筒11、嵌合于外筒11内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体13的直线运动轴承14。

[0060] 但是，在图5的带壳体直线运动轴承复合体60所包含的直线运动轴承14的外筒11的周围形成的壳体65优选为如在图3和图4各自中示出的构成中的任一种。

[0061] 图6是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的其他构成例(两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列相互并联地配置有两组的带壳体直线运动轴承复合体)的图，图6中的(a)示出立体图，(b)和(c)分别是(a)示出的带壳体直线运动轴承复合体的沿轴向方向的截面图和沿与轴向方向垂直的方向的截面图。在图6所示的本发明的带壳体直线运动轴承复合体70中，以串联关系配置固定的两个直线运动轴承14相互以并联关系配置固定有两列。此外，作为该图6所示的两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列相互并列地配置有两组的带壳体直线运动轴承复合体的代替，还可以将直线运动轴承复合体列和一个直线运动轴承相互并联地组合配置。

[0062] 在图6中，带壳体直线运动轴承复合体70所包含的四个直线运动轴承14还可以是在如图1所示的以往的带壳体直线运动轴承中使用的直线运动轴承，即，包含外筒11、嵌合于外筒11内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体13的直线运动轴承14。

[0063] 但是，在图6的带壳体直线运动轴承复合体70所包含的直线运动轴承14的外筒11的周围形成的壳体75也优选为如在图3和图4各自中示出的构成中的任一种。

[0064] 图7是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的其他构成例(两个直线运动轴

承串联地配置的直线运动轴承列相互并联地配置有两组,且此外两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列相互并联地配置有两组,且整体通过基板而一体化的带壳体直线运动轴承复合体的图,图7中的(a)是立体图,(b)和(c)分别示出(a)中所示的带壳体直线运动轴承复合体的一个直线运动轴承列的沿轴向方向的截面图和另一个直线运动轴承列的沿轴向方向的截面图。在图7所示的本发明的带壳体直线运动轴承复合体80中,以串联关系配置固定的两个直线运动轴承14的列含有四列,各个两列同样地在一体地形成的树脂制的基板86上以相互相向的并联关系配置固定。

[0065] 在图7中,带壳体直线运动轴承复合体80所包含的四个直线运动轴承14还可以是在如图1所示的以往的带壳体直线运动轴承中使用的直线运动轴承,即,包含外筒11、嵌合于外筒11内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体13的直线运动轴承14。

[0066] 但是,在图7的带壳体直线运动轴承复合体80所包含的直线运动轴承14的外筒11的周围形成的壳体85也优选为如在图3和图4各自中示出的构成中的任一种。

[0067] 图8是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的其他构成例的立体图。在图8所示的本发明的带壳体直线运动轴承复合体90中,以串联关系配置的两个直线运动轴承的列含有四列,各个两列以相互相向的并联关系配置固定。但是,在图8的带壳体直线运动轴承复合体90中,由相互处于串联关系的直线运动轴承中的各个通过壳体的基板96而一体地结合的带壳体直线运动轴承列91、还有通过螺纹紧固而固定在该基板上的带壳体直线运动轴承列92构成,前者的带壳体直线运动轴承列有两列,而且后者的带壳体直线运动轴承列有两列,同样地在树脂材料制的基板96上分别以相向地串联的关系配置固定。

[0068] 在图8中,构成带壳体直线运动轴承复合体90的四个直线运动轴承14还可以是在如图1所示的以往的带壳体直线运动轴承中使用的直线运动轴承,即,包含外筒11、嵌合于外筒11内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体13的直线运动轴承14。

[0069] 但是,在图8的带壳体直线运动轴承复合体90所包含的直线运动轴承的外筒的周围形成的壳体优选为如在图3和图4各自中示出的构成中的任一种。

[0070] 图9是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的其他构成例(两个直线运动轴承相互正交地(直角地交叉)配置的带壳体直线运动轴承复合体)的图,(a)是立体图,而且(b)示出一个直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图,(c)示出另一个直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图。在图9所示的本发明的带壳体直线运动轴承复合体100中,两个直线运动轴承14相互以并联关系配置,并容纳于在各直线运动轴承的外筒的周围形成的壳体105内部,以一体化。

[0071] 在图9中,带壳体直线运动轴承复合体100所包含的两个直线运动轴承14还可以是在如图1所示的以往的带壳体直线运动轴承中使用的直线运动轴承,即,包含外筒11、嵌合于外筒11内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体13的直线运动轴承。

[0072] 但是,在图9的带壳体直线运动轴承复合体100所包含的直线运动轴承14的外筒11的周围形成的壳体105的构成也优选为如在图3和图4各自中示出的构成中的任一种。

[0073] 图10是示出本发明的带壳体直线运动轴承复合体的其他构成例(形成两个直线运

动轴承串联地配置的直线运动轴承列,且该直线运动轴承列相互正交地(直角地交差)配置的带壳体直线运动轴承复合体)的图,(a)是立体图,而且(b)示出一个直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图,(c)示出另一个直线运动轴承的沿轴向方向切断的截面图。在图10所示的本发明的带壳体直线运动轴承复合体110中,以串联关系配置固定的两个直线运动轴承14的列有两列,相互正交地容纳并固定在壳体115的内部。此外,作为该图10所示的两个直线运动轴承串联地配置的直线运动轴承列以相互交叉的关系配置有两组的带壳体直线运动轴承复合体的代替,还可以使直线运动轴承复合体列和一个直线运动轴承在相互交叉的排列下组合配置。

[0074] 在图10中,带壳体直线运动轴承复合体110所包含的四个直线运动轴承14还可以是在如图1所示的以往的带壳体直线运动轴承中使用的直线运动轴承,即,包含外筒11、嵌合于外筒11内侧的筒状滚动体保持器12、还有被筒状滚动体保持器12保持的多个滚动体13的直线运动轴承。

[0075] 但是,在图10的带壳体直线运动轴承复合体110所包含的直线运动轴承14的外筒11的周围形成的壳体115也优选为如在图3和图4各自中示出的构成中的任一种。

[0076] 接着,说明在串联、并联或是相互交叉地配置的多个直线运动轴承的周围形成树脂材料硬化体的方法。

[0077] 壳体能够由公知的树脂材料形成。作为树脂材料,优选使用热可塑性树脂材料,或者各种硬化性树脂材料,特别优选使用热可塑性树脂。

[0078] 作为热可塑性树脂的例子,可列举聚缩醛树脂、聚苯硫醚(PPS)树脂、聚酰胺树脂、以及聚醚醚酮(PEEK)树脂。热可塑性树脂还可以是包含玻璃纤维等增强材料的强化热可塑性树脂。

[0079] 对壳体的形成方法没有特别限定,能够利用适合所使用的树脂材料的方法。壳体的形成方法优选为注射成形法或浇铸法。此外,在于金属模内以既定的位置关系固定多个直线运动轴承时,例如,在将多个直线运动轴承串联地配置的情况下,能够利用将各个直线运动轴承配置在一根轴体的周围并形成壳体,接着将轴体抽取的方法等。

[0080] 在像前述图3所示的带壳体直线运动轴承复合体30那样,形成具有对直线运动轴承的外筒的两端的覆盖部的壳体的情况下,覆盖部覆盖外筒的各端面的至少一部分即可。覆盖部可以仅覆盖外筒的各端面的周向方向的一部分,也可以仅覆盖外筒的各端面的径向方向的一部分,例如如图3以及图4所示,外筒的各端面的外周侧的环状区域,或者还可以覆盖外筒的各端面的全部部分(整体)。

[0081] 覆盖部可以与外筒的内周缘部相比向内周侧突出,另外若不妨碍轴体在直线运动轴承内部的顺利的移动,则还可以接近轴体的周面。

[0082] 形成有具有上述覆盖部的壳体的带壳体直线运动轴承例如能够通过包含下列工序的方法来制作(制造)。

[0083] 该方法包括:在将多个外筒(直线运动轴承的外筒)的内周面利用遮蔽部件覆盖之后,配置在既定的位置,然后在该外筒的周围配置金属模的工序;在使处于流动状态的树脂材料(例如,加热熔融的热可塑性树脂材料)流入金属模内部并覆盖直线运动轴承之后使其固化,从而在上述外筒的周围形成壳体,但该壳体的与直线运动轴承的外筒的两端部接触的部分超过外筒的各端面延伸,并且覆盖各端面的至少一部分的工序;从外筒以及壳体去

除金属模以及遮蔽部件的工序;以及使保持有多个滚动体的筒状滚动体保持器嵌合于外筒内侧的工序。

[0084] 在所述图4所示的带壳体直线运动轴承复合体50中,在外筒51的外周面设有凹部51a,而且在壳体55的内周面设有凸部55a。还可以与这相反,在外筒的外周面设有凸部,而且在壳体的内周面设有凹部。另外,还可以具备多组这些凸部和凹部的组。

[0085] 但是,在例如由以钢为代表的金属材料形成外筒的情况下,与在外周面设有凸部的外筒相比,在外周面设有凹部的外筒的通过简单的机械加工进行的制作是更为可能的。

[0086] 在上述凹部,含有沿外筒或壳体的周向方向延伸的槽。上述槽可以形成在外筒或壳体的周向方向的一部分,还可以形成于周向方向的整体(因而环状地形成)。同样,在上述凸部,含有沿外筒或壳体的周向方向延伸的线状突起。上述线状突起可以形成在外筒或壳体的一部分,还可以形成于周向方向的整体(因而环状地形成)。

[0087] 在外筒的外周面设有凹部,而且在壳体的内周面设有凸部的带壳体直线运动轴承复合体例如能够通过包含下列工序的方法来制作(制造)。

[0088] 该方法包括:在将多个在外周面设有凹部的外筒(直线运动轴承的外筒)的内周面利用遮蔽部件覆盖之后,配置在既定的位置,然后在在外筒的周围配置金属模的工序;在使处于流动状态的树脂材料(例如,加热熔融的热可塑性树脂材料)流入金属模内部,接着使其固化,从而在上述外筒的周围形成壳体,但在该壳体的内周面,形成有嵌合于上述外筒的凹部(卡合于外筒的凹部)的凸部的工序;从外筒以及壳体去除金属模以及遮蔽部件的工序;以及使保持有多个滚动体的筒状滚动体保持器嵌合于外筒内侧的工序。

[0089] 同样,在上述外筒的外周面设有凸部,而且在壳体的内周面设有凹部的带壳体直线运动轴承例如能够通过包含下列工序的方法来制作(制造)。

[0090] 该方法包括:在将多个在外周面设有凸部的外筒(直线运动轴承的外筒)的内周面利用遮蔽部件覆盖之后,配置在既定的位置,然后在在外筒的周围配置金属模的工序;在使处于流动状态的树脂材料(例如,加热熔融的热可塑性树脂材料)流入金属模内部,接着使其固化,从而在上述外筒的周围形成壳体,但在该壳体的内周面,形成有嵌合于上述外筒的凸部(卡合于外筒的凸部)的状态的凹部的工序;从外筒以及壳体去除金属模以及遮蔽部件的工序;以及使保持有多个滚动体的筒状滚动体保持器嵌合于外筒内侧的工序。

[0091] 作为容纳于壳体的直线运动轴承,能够利用包含外筒、嵌合于外筒内侧的筒状滚动体保持器、还有被筒状滚动体保持器保持的多个滚动体的公知的直线运动轴承。作为公知的直线运动轴承,虽然已知无限循环型的直线运动轴承、或非无限循环型的直线运动轴承,但用哪一种都可以。

[0092] 作为无限循环型的直线运动轴承,在筒状滚动体保持器形成滚动体循环槽,并在该滚动体循环槽容纳多个滚动体。由此,实现对轴体进行支撑的多个滚动体的循环移动。因而,对进行支撑的轴体的移动距离没有限制。

[0093] 在非无限循环型的直线运动轴承中,在筒状滚动体保持器的壁体形成以能够旋转的方式容纳保持各个滚动体的多个通孔,并将滚动体容纳于各通孔中的各个。由此,对轴体进行支撑的多个滚动体能够与筒状滚动体保持器一同沿轴向方向移动。轴体的移动距离通常被限制为在轴体的移动时筒状滚动体保持器不从外筒的端部开口突出那样的距离。

[0094] 作为直线运动轴承所支撑的轴体,可以列举截面为圆形的轴体,或者在周面具备

沿周向方向相互隔开间隔配置的多根直线槽的轴体(也称为花键轴)。作为轴体,还能够使用中空的轴体。

[0095] 外筒例如由以钢(例如,不锈钢)为代表的金属材料或树脂材料形成。另外,例如,在水中或高温的环境下使用带壳体直线运动轴承的情况下,还能够由陶瓷材料形成外筒。

[0096] 筒状滚动体保持器例如由金属材料、树脂材料形成。作为树脂材料的例子,可列举聚缩醛树脂、聚苯硫醚(PPS)树脂、聚酰胺树脂、以及聚醚醚酮(PEEK)树脂。

[0097] 筒状滚动体保持器例如能够利用各种成形方法(例如,注射成形法、压缩成形法、或浇铸法等)对所述树脂材料进行成形来制作。

[0098] 滚动体例如由以钢(例如,不锈钢)为代表的金属材料形成,但也可以由树脂材料形成。另外,例如,在水中或高温的环境下使用带壳体直线运动轴承的情况下,还能够由陶瓷材料形成滚动体。

[0099] 作为滚动体的例子,可以列举球体(滚珠)、以及滚柱(与中心轴垂直的截面为圆形的柱状体)。

[0100] 在直线运动轴承,例如,如从图1所示的直线运动轴承14可见,为了防止筒状滚动体保持器12从外筒11脱离(脱落),还可以设有止动圈(卡扣环)16。

[0101] 作为防止筒状滚动体保持器从外筒的脱离(脱落)的方法,作为上述配置止动圈的方法的代替,能够利用公知的方法。

[0102] 符号说明

[0103] 10 带壳体直线运动轴承

[0104] 11 外筒

[0105] 12 筒状滚动体保持器

[0106] 13 滚动体

[0107] 14 直线运动轴承

[0108] 15 壳体

[0109] 15c 安装用的螺纹孔

[0110] 16 止动圈

[0111] 17 周向槽

[0112] 21 轴体

[0113] 30 带壳体直线运动轴承复合体

[0114] 35 壳体

[0115] 35a 覆盖部

[0116] 50 带壳体直线运动轴承复合体

[0117] 51 外筒

[0118] 51a 凹部

[0119] 54 直线运动轴承

[0120] 55 壳体

[0121] 55a 凸部

[0122] 60、70、80、90、100、110 带壳体直线运动轴承复合体

[0123] 65、75、85、105、115 壳体。

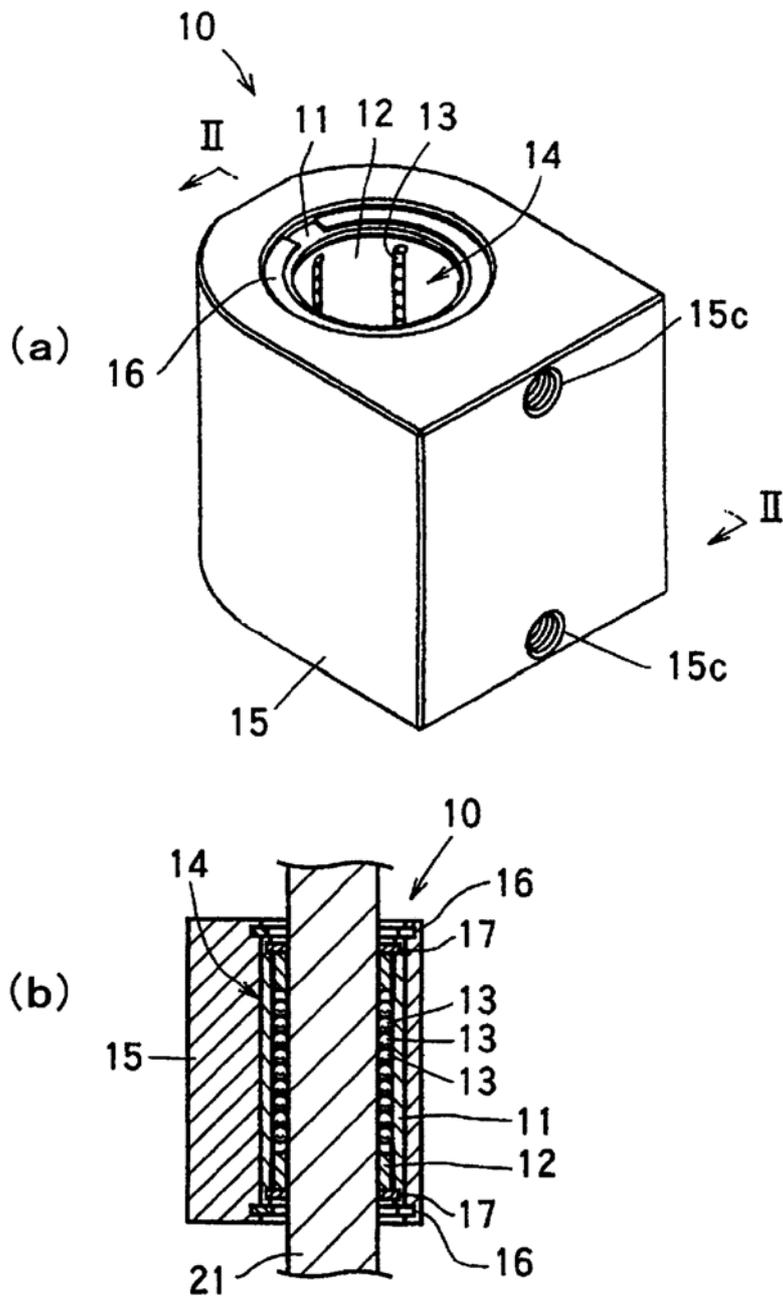


图 1

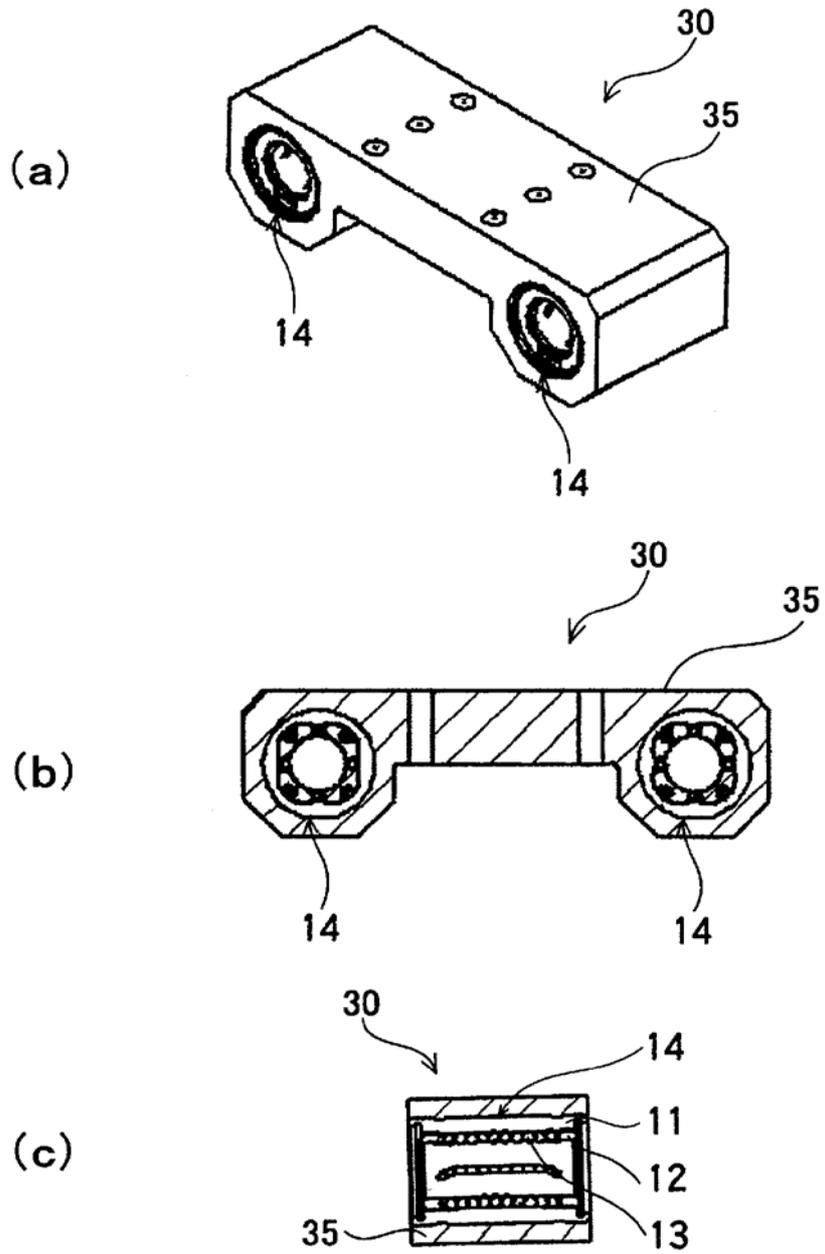


图 2

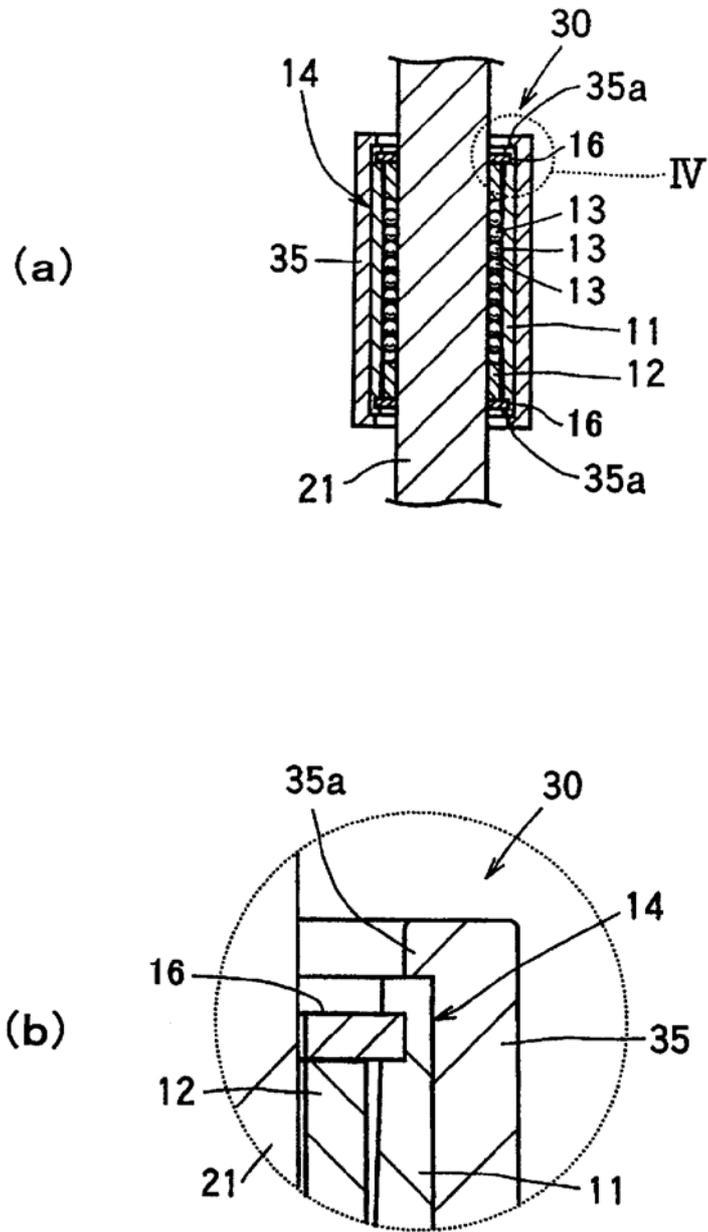


图 3

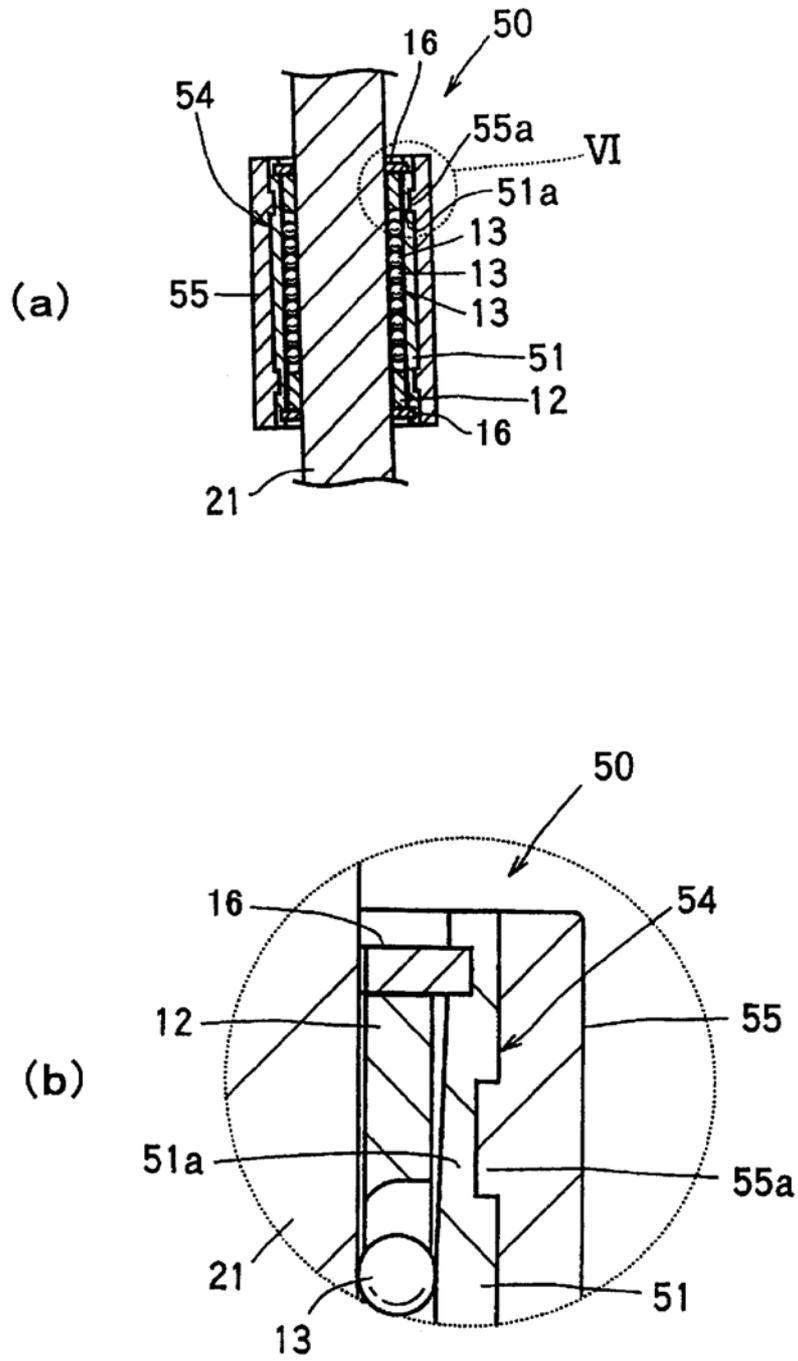


图 4

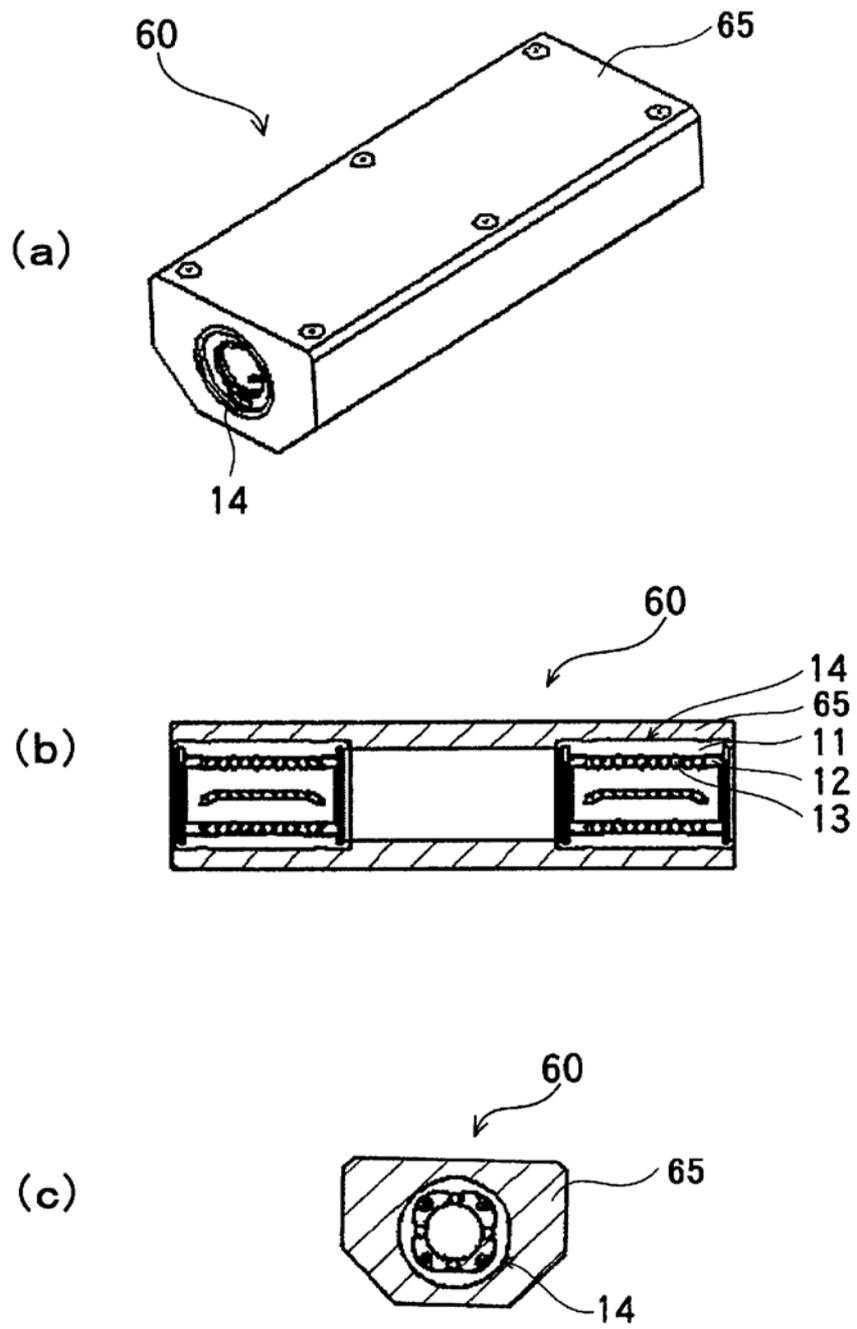


图 5

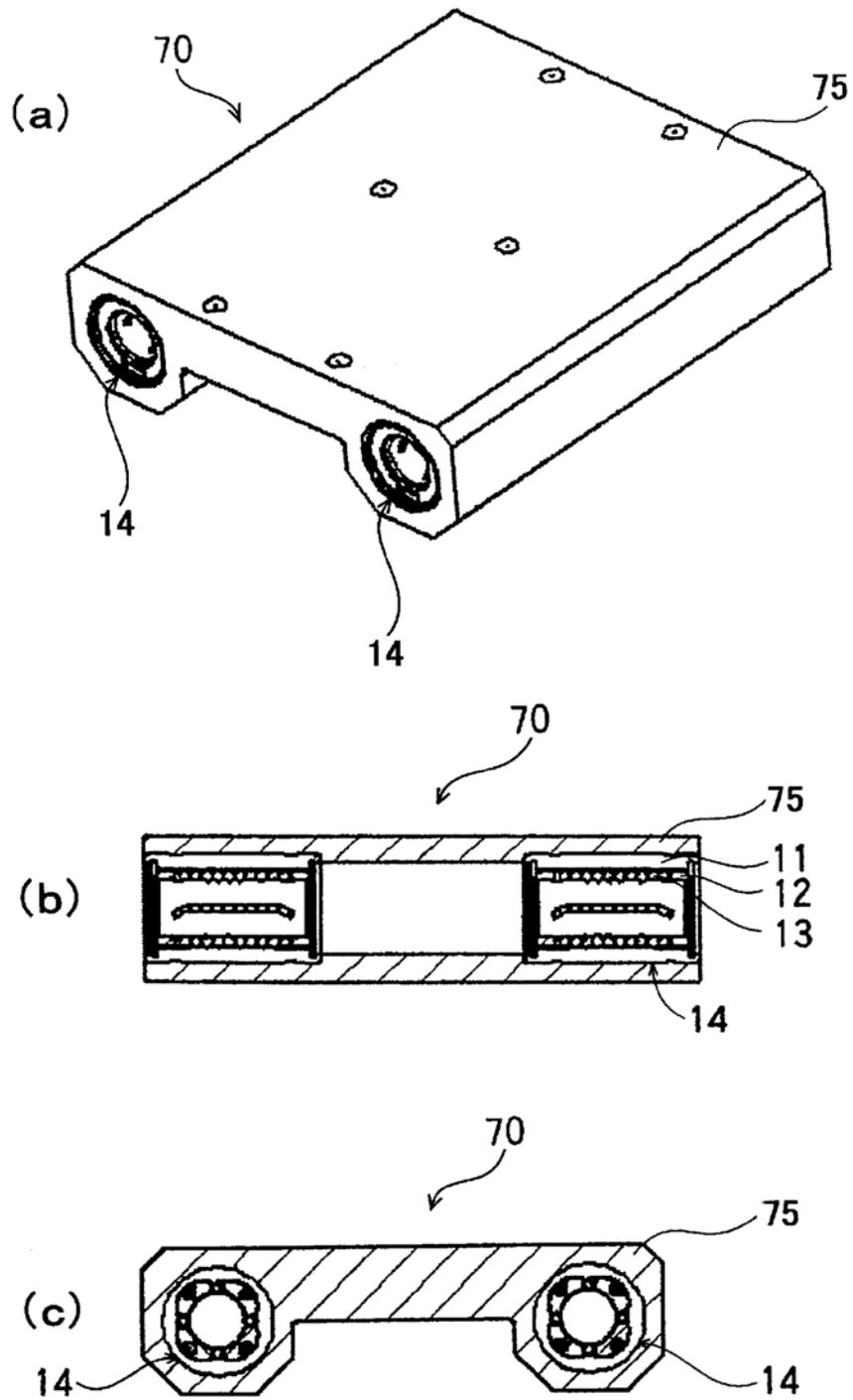


图 6

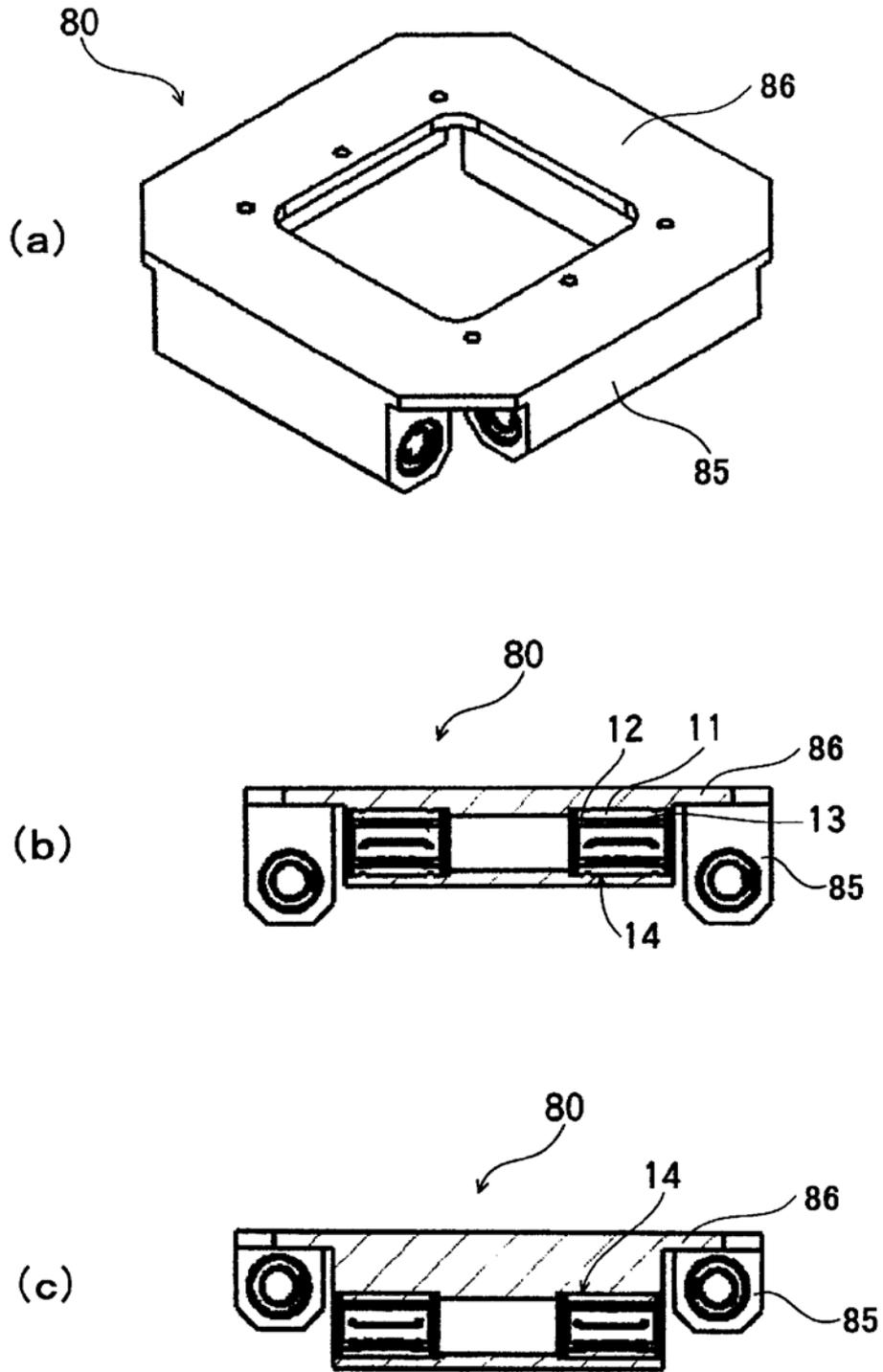


图 7

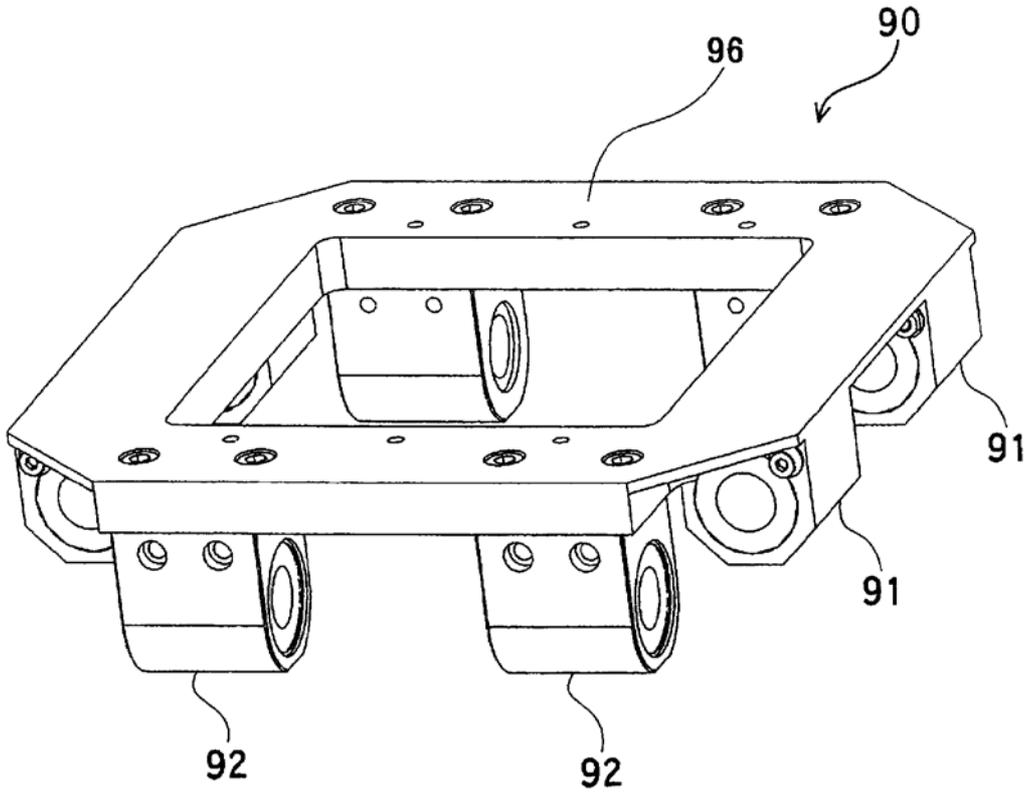


图 8

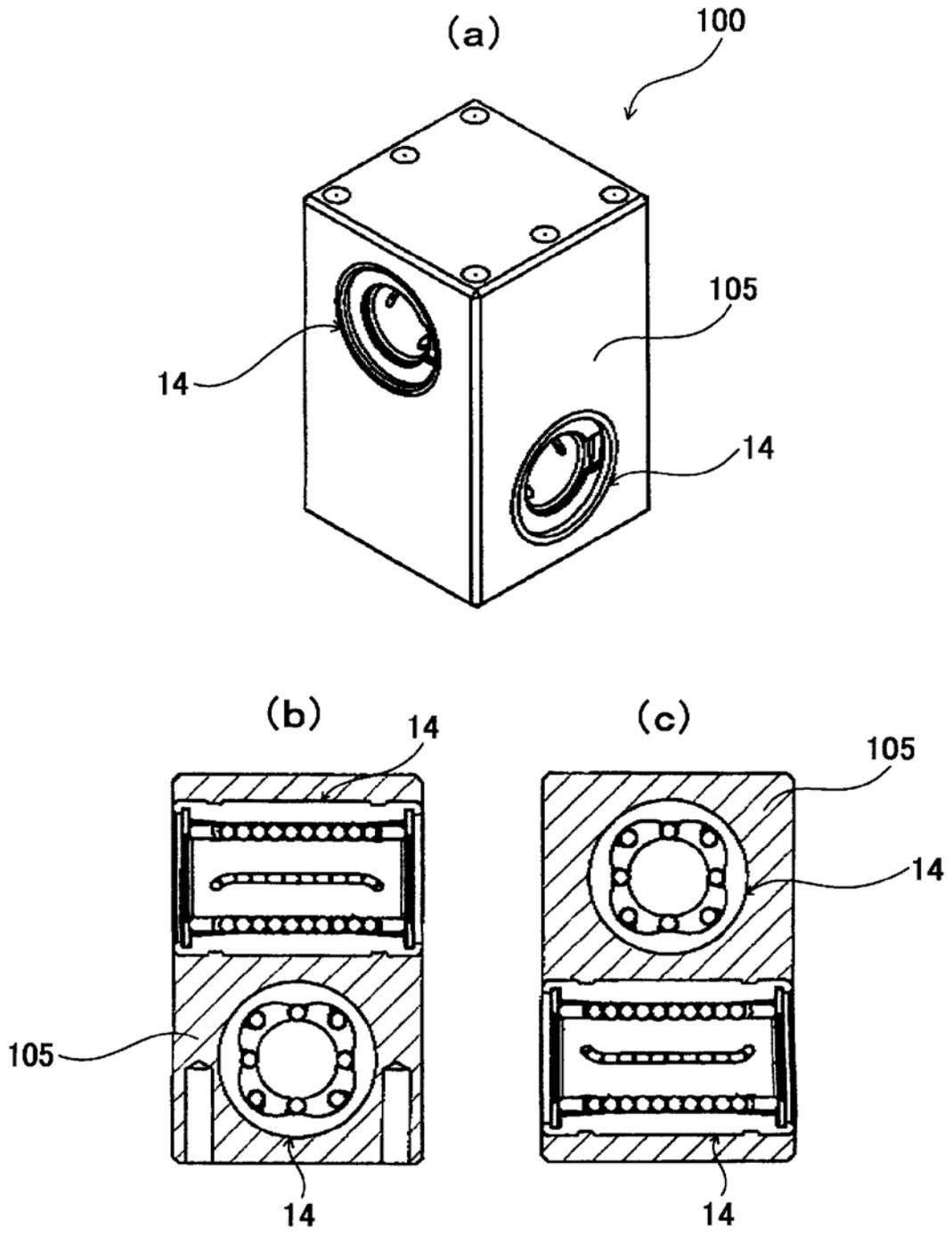


图 9

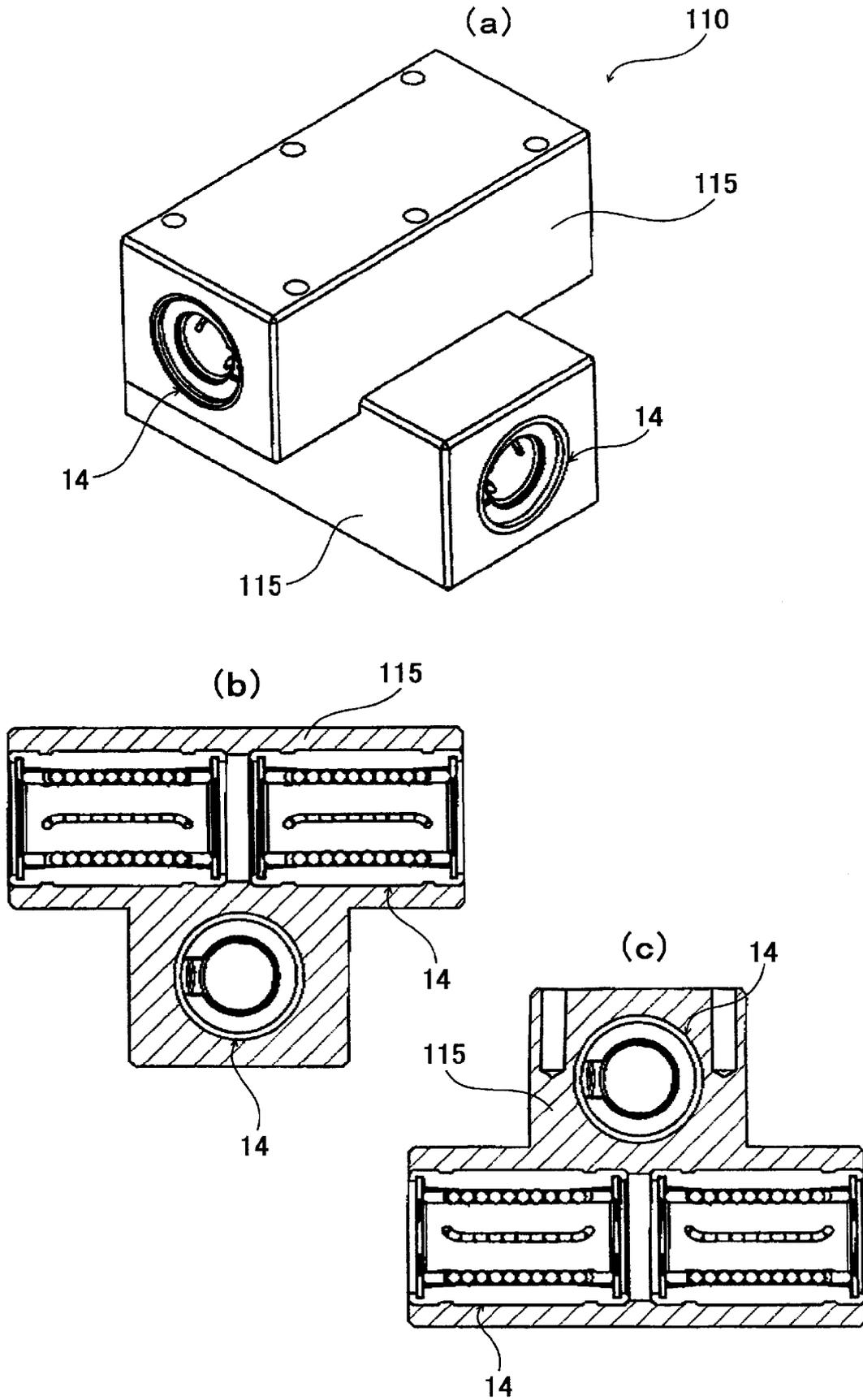


图 10