



(21) 申请号 202110252941.4

(22) 申请日 2021.03.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113370246 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(30) 优先权数据
2020-040134 2020.03.09 JP

(73) 专利权人 SMC株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 原耕二 佐佐木刚

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 朱龙

(51) Int.Cl.

B25J 15/02 (2006.01)

B25J 15/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107771119 A, 2018.03.06

CN 108723849 A, 2018.11.02

审查员 李辉

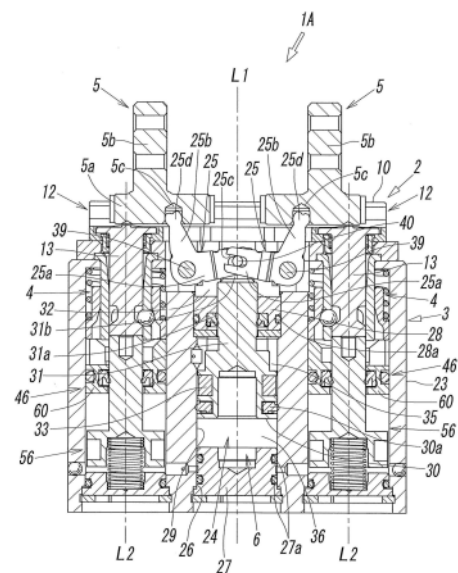
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

气动卡盘

(57) 摘要

本发明提供一种防止在从卡盘本体部拆下具有一对指状件的指状件支承部时所述指状件自由地位移的气动卡盘。气动卡盘具有：具有一对指状件(5、5)及一对锁定轴(13、13)的指状件支承部(2)、具有开闭操作所述指状件(5)的操作机构(6)的卡盘本体部(3)以及将该卡盘本体部与所述指状件支承部以能够分离的方式连结的连结机构(4)，在将所述指状件支承部与所述卡盘本体部连结时，所述连结机构使所述锁定轴(13)向非锁定位置位移而使所述一对指状件成为开闭自如，在将所述指状件支承部从所述卡盘本体部分离时，所述连结机构使所述锁定轴向锁定位置位移而以不能开闭的方式锁定所述一对指状件。



1. 一种气动卡盘,所述气动卡盘具有指状件支承部、卡盘本体部及连结机构,所述指状件支承部具有开闭自如的一对指状件,所述卡盘本体部具有用于对所述一对指状件进行开闭操作的操作机构,所述连结机构将该卡盘本体部与所述指状件支承部以能够分离的方式连结,所述气动卡盘的特征在于,

所述指状件支承部具有向锁定位置和非锁定位置位移的一对锁定轴,在将所述指状件支承部与所述卡盘本体部连结时,该一对锁定轴向所述非锁定位置位移而使所述一对指状件成为开闭自如,在将所述指状件支承部从所述卡盘本体部分离时,该一对锁定轴向所述锁定位置位移而使所述一对指状件不能开闭的方式锁定所述一对指状件,

所述连结机构与所述一对锁定轴分别对应地设置有两组,各个连结机构在将所述指状件支承部与所述卡盘本体部连结时,使对应的所述锁定轴从锁定位置向非锁定位置位移,并且经由该锁定轴将所述指状件支承部与卡盘本体部相互连结。

2. 根据权利要求1所述的气动卡盘,其特征在于,

所述一对锁定轴向与所述一对指状件分别卡定的所述锁定位置和不与该一对指状件卡定的所述非锁定位置位移自如,并且分别由锁定弹簧向所述锁定位置被施力,

所述连结机构具有轴插入孔和轴卡定机构,所述轴插入孔是为了插入所述锁定轴而形成于所述卡盘本体部的主体,所述轴卡定机构在将所述锁定轴插入该轴插入孔时使该锁定轴向所述非锁定位置位移,并且使该锁定轴与所述卡盘本体部卡定。

3. 根据权利要求2所述的气动卡盘,其特征在于,

所述轴卡定机构具有卡定面、至少一个卡定体、推压构件及推压弹簧,所述卡定面形成于所述锁定轴,所述至少一个卡定体以向与所述锁定轴的卡定面卡定的卡定位置和从该卡定面脱离的非卡定位置位移自如的方式收容在形成于所述轴插入孔的孔壁的卡定体收容孔的内部,所述推压构件向朝向所述卡定位置推压该卡定体的推压位置和不推压该卡定体的非推压位置位移自如,所述推压弹簧向所述推压位置对该推压构件施力,

所述锁定轴的卡定面是相对于该锁定轴的轴线倾斜的倾斜面,该卡定面在所述卡定体与该卡定面卡定时使所述锁定轴向所述非锁定位置位移。

4. 根据权利要求3所述的气动卡盘,其特征在于,

所述卡定体为球体,

所述推压构件呈圆筒状,并以在该轴插入孔的轴线方向上进退移动自如的方式配设在所述轴插入孔及所述卡定体的周围,在该推压构件的内表面形成有锥面,该锥面在所述推压构件向所述推压位置前进时向所述卡定位置推压所述卡定体,在所述推压构件向所述非推压位置后退时解除所述卡定体的推压。

5. 根据权利要求1或2所述的气动卡盘,其特征在于,

所述连结机构具有将所述指状件支承部与卡盘本体部的连结解除的连结解除机构。

6. 根据权利要求3或4所述的气动卡盘,其特征在于,

所述连结机构具有将所述指状件支承部与卡盘本体部的连结解除的连结解除机构,该连结解除机构具有利用空气进行动作的解除活塞,该解除活塞在解除所述指状件支承部与卡盘本体部的连结时使所述推压构件向所述非推压位置位移。

7. 根据权利要求3或4所述的气动卡盘,其特征在于,

所述连结机构具有将所述指状件支承部与卡盘本体部的连结解除的连结解除机构,该

连结解除机构由手动操作构件构成,该手动操作构件在解除所述指状件支承部与卡盘本体部的连结时使所述推压构件向所述非推压位置位移。

8.根据权利要求3或4所述的气动卡盘,其特征在于,

所述连结机构具有卡定体保持机构,所述卡定体保持机构在将所述指状件支承部从所述卡盘本体部分离时将位移到非卡定位置的所述卡定体保持在该非卡定位置。

9.根据权利要求8所述的气动卡盘,其特征在于,

所述卡定体保持机构具有位移自如地嵌入到所述轴插入孔内的保持杆,伴随着在将所述指状件支承部从所述卡盘本体部分离时使所述锁定轴从所述轴插入孔拔出,该保持杆利用压缩空气或保持弹簧的作用力在所述轴插入孔内位移,与位于非卡定位置的所述卡定体抵接并将该卡定体保持在所述非卡定位置。

气动卡盘

技术领域

[0001] 本发明涉及具备开闭自如的一对指状件的气动卡盘 (air chuck), 特别涉及具有所述一对指状件的指状件支承部相对于开闭操作所述指状件的卡盘本体部拆装自如的气动卡盘。

背景技术

[0002] 例如如专利文献1-3公开的那样, 指状件支承部和卡盘本体部相互拆装自如的气动卡盘是公知的, 所述指状件支承部具有开闭自如的一对指状件, 所述卡盘本体部具有开闭操作所述一对指状件的操作机构。这种气动卡盘通过与工件的种类相匹配地更换所述指状件支承部, 从而能够应对多种工件, 因此高效且经济性也较好。

[0003] 然而, 在公知的气动卡盘中, 当从所述卡盘本体部拆下所述指状件支承部时, 由于所述一对指状件成为自由的状态, 所以该一对指状件自由地位移而无法维持固定的位置关系。因此, 在将所述指状件支承部安装于所述卡盘本体部时, 需要花时间和功夫使所述一对指状件的位置与内置于所述卡盘本体部的操作机构 (例如活塞) 的位置准确地匹配。特别是在用机器人等自动更换所述指状件支承部的情况下, 需要准备与所述操作机构相匹配地调整所述一对指状件的位置的机构、保持为调整后的状态的机构等。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1: 日本特开平4-41190号公报

[0007] 专利文献2: 日本特开平4-289090号公报

[0008] 专利文献3: 日本特开平7-290392号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 本发明的技术课题在于, 在具有一对指状件的指状件支承部和具有用于开闭操作所述一对指状件的操作机构的卡盘本体部相互拆装自如的气动卡盘中, 通过构成为防止在从卡盘本体部拆下所述指状件支承部时所述指状件自由地位移, 从而能够将所述一对指状件始终维持为固定的位置关系。

[0011] 用于解决课题的技术方案

[0012] 为了解决上述课题, 本发明的气动卡盘具有指状件支承部、卡盘本体部及连结机构, 所述指状件支承部具有开闭自如的一对指状件, 所述卡盘本体部具有用于开闭操作所述一对指状件的操作机构, 所述连结机构将该卡盘本体部与所述指状件支承部以能够分离的方式连结。

[0013] 所述指状件支承部具有向锁定位置和非锁定位置位移的一对锁定轴, 在将所述指状件支承部与所述卡盘本体部连结时, 该一对锁定轴向所述非锁定位置位移而使所述一对指状件成为开闭自如, 在将所述指状件支承部从所述卡盘本体部分离时, 该一对锁定轴向

所述锁定位置位移而使所述一对指状件不能开闭的方式锁定所述一对指状件。

[0014] 另外,所述连结机构与所述一对锁定轴分别对应地设置有两组,各个连结机构在将所述指状件支承部与所述卡盘本体部连结时,使对应的所述锁定轴从锁定位置向非锁定位置位移,并且经由该锁定轴将所述指状件支承部与卡盘本体部相互连结。

[0015] 在本发明中,优选的是,所述一对锁定轴向与所述一对指状件分别卡定的所述锁定位置和不与该一对指状件卡定的所述非锁定位置位移自如,并且分别由锁定弹簧向所述锁定位置被施力,所述连结机构具有轴插入孔和轴卡定机构,所述轴插入孔是为了插入所述锁定轴而形成于所述卡盘本体部的主体,所述轴卡定机构在将所述锁定轴插入该轴插入孔时使该锁定轴向所述非锁定位置位移,并且使该锁定轴与所述卡盘本体部卡定。

[0016] 优选的是,所述轴卡定机构具有卡定面、至少一个卡定体、推压构件及推压弹簧,所述卡定面形成于所述锁定轴,所述至少一个卡定体以向与所述锁定轴的卡定面卡定的卡定位置和从该卡定面脱离的非卡定位置位移自如的方式收容在形成于所述轴插入孔的孔壁的卡定体收容孔的内部,所述推压构件向朝向所述卡定位置推压该卡定体的推压位置和不推压该卡定体的非推压位置位移自如,所述推压弹簧向所述推压位置对该推压构件施力,所述锁定轴的卡定面是相对于该锁定轴的轴线倾斜的倾斜面,该卡定面构成为在所述卡定体与该卡定面卡定时,使所述锁定轴向所述非锁定位置位移。

[0017] 更优选的是,所述卡定体为球体,所述推压构件呈圆筒状,并以在该轴插入孔的轴线方向上进退移动自如的方式配设在所述轴插入孔及所述卡定体的周围,在该推压构件的内表面形成有锥面,该锥面构成为在所述推压构件向所述推压位置位移时向所述卡定位置推压所述卡定体,在所述推压构件向所述非推压位置后退时解除所述卡定体的推压。

[0018] 另外,在本发明中,优选的是,所述连结机构具有将所述指状件支承部与卡盘本体部的连结解除的连结解除机构。

[0019] 在该情况下,也可以是,所述连结解除机构具有利用空气进行动作的解除活塞,该解除活塞构成为在解除所述指状件支承部与卡盘本体部的连结时使所述推压构件向所述非推压位置位移。

[0020] 或者,也可以是,所述连结解除机构由手动操作构件构成,该手动操作构件构成为在解除所述指状件支承部与卡盘本体部的连结时,使所述推压构件向所述非推压位置位移。

[0021] 另外,在本发明中,优选的是,所述连结机构具有卡定体保持机构,所述卡定体保持机构在将所述指状件支承部从所述卡盘本体部分离时将位移到非卡定位置的所述卡定体保持在该非卡定位置。

[0022] 在该情况下,所述卡定体保持机构具有位移自如地嵌入到所述轴插入孔内的保持杆,在伴随着将所述指状件支承部从所述卡盘本体部分离而使所述锁定轴从所述轴插入孔拔出时,该保持杆在压缩空气或保持弹簧的作用下在所述轴插入孔内位移,与位于非卡定位置的所述卡定体抵接并将该卡定体保持在所述非卡定位置。

[0023] 发明的效果

[0024] 根据本发明,由于在从卡盘本体部拆下指状件支承部时,一对指状件由锁定轴始终锁定在固定的位置,所以能够容易地进行该指状件支承部的拆装或更换。特别是在用机器人等自动更换所述指状件支承部的情况下,由于无需与操作机构相匹配地调整所述一对

指状件的位置,所以无需设置用于该调整的机构、用于将调整后的指状件保持为调整后的状态的机构等。

[0025] 另外,由于经由所述锁定轴将所述指状件支承部与卡盘本体部连结,所以该锁定轴兼备锁定所述一对指状件的功能和将所述指状件支承部与卡盘本体部连结的功能,因此,能够使将所述指状件支承部与卡盘本体部连结的连结机构的构造成为非常合理的构造。

附图说明

[0026] 图1是从斜正面侧观察本发明的气动卡盘的第一实施方式得到的立体图,是将指状件支承部与卡盘本体部连结的状态的图。

[0027] 图2是从斜后面侧观察图1的气动卡盘得到的立体图。

[0028] 图3是将指状件支承部从卡盘本体部分离的状态下的气动卡盘的立体图。

[0029] 图4是图1的气动卡盘的纵剖视图。

[0030] 图5是图4的局部放大图。

[0031] 图6是将一对指状件关闭的状态下的气动卡盘的纵剖视图。

[0032] 图7是示出将指状件支承部从卡盘本体部分离的中途的状态的剖视图。

[0033] 图8是本发明的气动卡盘的第二实施方式的纵剖视图,是将指状件支承部与卡盘本体部连结的状态的图。

[0034] 图9是使第二实施方式的气动卡盘的手动操作构件旋转到操作位置的状态的主要部分放大图。

[0035] 图10是示出将第二实施方式的气动卡盘的指状件支承部从卡盘本体部分离的中途的状态的纵剖视图。

[0036] 图11是本发明的气动卡盘的第三实施方式的纵剖视图。

[0037] 图12是将第三实施方式的气动卡盘的指状件支承部从卡盘本体部分离的状态的纵剖视图。

[0038] 附图标记的说明

[0039] 1A、1B、1C 气动卡盘

[0040] 2 指状件支承部

[0041] 3 卡盘本体部

[0042] 4 连结机构

[0043] 5 指状件

[0044] 6 操作机构

[0045] 13 锁定轴

[0046] 15 锁定弹簧

[0047] 18a 卡定面

[0048] 19 卡定体

[0049] 23 主体

[0050] 44 轴插入孔

[0051] 45 轴卡定机构

- [0052] 46 连结解除机构
- [0053] 50 卡定体收容孔
- [0054] 53 推压构件
- [0055] 53c 锥面
- [0056] 54 推压弹簧
- [0057] 56 卡定体保持机构
- [0058] 60 解除活塞
- [0059] 65 保持杆
- [0060] 66 保持弹簧
- [0061] 70、80 手动操作构件

具体实施方式

[0062] 图1-图7示出本发明的气动卡盘的第一实施方式,该气动卡盘1A具有指状件支承部2和卡盘本体部3,所述指状件支承部2具有开闭自如的一对指状件5、5,所述卡盘本体部3内置有对所述一对指状件5、5进行开闭操作的操作机构6,所述指状件支承部2与卡盘本体部3利用连结机构4以分离自如的方式连结。

[0063] 此外,在以下的说明中,上、下、前、后、左、右是图1所示的方向。

[0064] 所述指状件支承部2具有呈槽形剖面的左右细长的支承轨道10,在形成于该支承轨道10的上表面的引导槽11内,所述一对指状件5、5沿着所述支承轨道10开闭自如地被支承。

[0065] 所述指状件5、5的正面观察形状呈大致T字形,具有呈矩形的块状的基体部5a和从该基体部5a向上方立起的呈矩形的块状的把持部5b,所述基体部5a在所述支承轨道10的引导槽11内滑动自如地被支承。并且,在所述把持部5b安装有卡盘用的配件(未图示),在该配件之间把持工件。

[0066] 在所述支承轨道10,设置有在将所述指状件支承部2从卡盘本体部3分离时将所述一对指状件5、5锁定为不能开闭的状态的两组指状件锁定机构12、12。从图4及图5可知,该两组指状件锁定机构12、12具有彼此相同的结构,分别各具有一个与所述一对指状件5、5分别对应的锁定轴13,该锁定轴13以与移动到图4所示的全开位置的一对指状件5、5分别对应的方式,在靠近所述支承轨道10的长度方向上的一端的位置和靠近另一端的位置各设置有一个。因此,能够说在所述支承轨道10设置有与所述一对指状件5、5分别对应的一对锁定轴13、13。

[0067] 所述锁定轴13具有圆柱状的躯干部13a和形成在该躯干部13a的上端(基端)的圆板状的头部13b。所述头部13b的直径比所述躯干部13a的直径大。另外,所述锁定轴13在使所述头部13b嵌合到形成在所述支承轨道10的上表面的圆形凹部10a内的状态下,以上下移动自如的方式贯通所述支承轨道10和固定在该支承轨道10的下表面的引导构件14,并向所述支承轨道10的下方延伸。

[0068] 所述引导构件14是呈圆形容器的构件,兼备引导所述锁定轴13的上下移动的功能和作为弹簧座的功能,锁定弹簧15在压缩状态下夹设在该引导构件14与所述锁定轴13的头部13b之间,利用该锁定弹簧15向图中的上方、即所述头部13b的上表面被推压到所述指

状件5的基体部5a的下表面的方向,始终对所述锁定轴13施力。

[0069] 在所述头部13b的上表面中央形成有锁定突起16,在所述指状件5的基体部5a的下表面形成有能够供所述锁定突起16卡定的锁定凹部17。在图示的例子中,所述锁定突起16呈圆锥台状,所述锁定凹部17呈圆锥孔状,但该锁定突起16及锁定凹部17的形状也可以是除此以外的形状。

[0070] 另外,在所述锁定轴13的下端部(前端部)形成有环状的卡定凹部18,在用所述连结机构4将所述指状件支承部2与卡盘本体部3连结时,如后面详细说明的那样,通过该连结机构4的卡定体19与所述卡定凹部18的卡定面18a卡定,从而所述锁定轴13一边压缩所述锁定弹簧15,一边向图的下方、即所述头部13b的锁定突起16远离所述指状件5的锁定凹部17的方向位移。

[0071] 所述卡定面18a是向朝向锁定轴13的前端(下端)侧而逐渐远离该锁定轴13的中心轴线的方向倾斜的倾斜面,在图示的例子中为圆锥面。

[0072] 由于按这种方式构成所述指状件锁定机构12,所以如图4及图5所示,当将所述指状件支承部2与所述卡盘本体部3连结时,通过所述连结机构4的卡定体19与所述锁定轴13的卡定面18a卡定,从而使该锁定轴13位移到所述头部13b的锁定突起16远离所述指状件5的锁定凹部17的位置(非锁定位置),因此所述一对指状件5、5成为能够开闭的状态。此时,所述指状件支承部2的支承轨道10与所述卡盘本体部3的上端抵接。

[0073] 另外,如图3及图7所示,当使所述指状件支承部2从卡盘本体部3分离时,由于所述锁定轴13由所述锁定弹簧15推压而位移到所述锁定突起16与所述锁定凹部17卡定的位置(锁定位置),因此所述一对指状件5、5被锁定为不能开闭的状态。

[0074] 所述卡盘本体部3具有呈长方体状的主体23。在该主体23的左右方向上的中央部,设置有对所述一对指状件5、5进行开闭操作的所述操作机构6。如图4及图5所示,该操作机构6具有一组气缸装置24和将该气缸装置24的动作传递给所述一对指状件5、5的两个开闭杠杆25、25。

[0075] 所述气缸装置24具有沿着第一轴线L1在上下方向上在所述主体23的中央部延伸的圆形的气缸孔26。呈短圆柱形的下部栓27经由密封构件27a气密地安装在该气缸孔26的下端部,呈短圆柱形的上部栓28经由密封构件28a气密地安装在该气缸孔26的上端部,在这些下部栓27与上部栓28之间划分有活塞室29,开闭活塞30经由活塞密封件30a滑动自如地收容在该活塞室29的内部。

[0076] 另外,沿着所述第一轴线L1延伸的圆柱状的开闭杆31的下端部与所述开闭活塞30的上表面中央部一体地相连。该开闭杆31经由密封构件31a气密且滑动自如地贯通所述上部栓28,该开闭杆31的上端向形成在所述主体23的上部的杠杆收容部32内突出,在该开闭杆31的上端形成有支承所述一对开闭杠杆25、25的板状的支承壁31b。

[0077] 图4中的被标注附图标记33的构件是安装于所述开闭活塞30的环状的永久磁铁,是位置检测用的被检体。如图1及图2所示,在所述主体23的前表面及后表面形成有用于安装磁传感器(未图示)的传感器安装槽34,通过用安装在该传感器安装槽34内的磁传感器检测所述永久磁铁33,从而能够检测所述开闭活塞30的动作位置。在该情况下,通过在所述传感器安装槽34内安装两个磁传感器,从而能够检测所述开闭活塞30的上升端及下降端这两方。

[0078] 返回到图4及图5,所述活塞室29划分为所述开闭活塞30与上部栓28之间的第一压力室35和所述开闭活塞30与下部栓27之间的第二压力室36,所述第一压力室35经由通过该主体23的内部的未图示的流路与形成在所述主体23的前表面上的第一端口37(参照图1)连通,所述第二压力室36经由通过所述主体23的内部的未图示的通孔与形成在所述主体23的后表面上的第二端口38(参照图2)连通。

[0079] 因此,当从图4的状态起通过所述第一端口37向所述第一压力室35内供给压缩空气,并且通过所述第二端口38使所述第二压力室36向大气开放时,所述开闭活塞30及开闭杆31如图6那样下降,另外,当从所述开闭活塞30及开闭杆31下降后的图6的状态起通过所述第二端口38向所述第二压力室36内供给压缩空气,并且通过所述第一端口37使所述第一压力室35向大气开放时,所述开闭活塞30及开闭杆31如图4那样上升。

[0080] 所述开闭杠杆25是具有向所述杆侧延伸的第一臂25a和向所述指状件5侧延伸的第二臂25b的L字形的构件,两个开闭杠杆25、25以夹着所述第一轴线L1左右相对的方式配设在所述主体23的上端的杠杆收容部32内,各开闭杠杆25的所述第一臂25a和第二臂25b的中间部利用在所述主体23的前后方向上延伸的杠杆轴39旋转自如地支承于该主体23。

[0081] 在所述开闭杠杆25的第一臂25a的前端形成有呈U字形的缺口25c,操作销40卡合在该缺口25c内,所述操作销40固定于所述开闭杆31的上端的所述支承壁31b。所述支承壁31b是板状的壁,所述操作销40以与所述杠杆轴39平行的方向,以该操作销40的一端及另一端分别向所述支承壁31b的前表面侧及后表面侧突出的方式安装于该支承壁31b,一方的开闭杠杆25的缺口25c在所述支承壁31b的前表面侧与所述操作销40卡合,另一方的开闭杠杆25的缺口25c在所述支承壁31b的后表面侧与所述操作销40卡合。

[0082] 另外,在所述开闭杠杆25的第二臂25b的前端,形成有在外表面具有圆弧状的凸轮面的卡合凸轮25d,该卡合凸轮25d通过形成于所述支承轨道10的开口,以摆动自如且分离自如的方式嵌合到形成在所述指状件5的基体部5a的下表面上的卡合凹部5c内。

[0083] 由于所述开闭杠杆25按这种方式构成,所以当从图4的状态起,所述气缸装置24的开闭活塞30及开闭杆31下降时,如图6所示,通过用所述操作销40下拉所述一对开闭杠杆25、25的第一臂25a、25a的前端,从而该一对开闭杠杆25、25向所述第二臂25b、25b的前端的卡合凸轮25d、25d相互接近的方向旋转,所述一对指状件5、5关闭。

[0084] 另外,当从所述一对指状件5、5关闭的图6的状态起,所述开闭活塞30及开闭杆31上升时,如图4所示,由于所述一对开闭杠杆25、25向第二臂25b、25b的前端的卡合凸轮25d、25d相互远离的方向旋转,所以所述一对指状件5、5打开。

[0085] 通过这样的指状件5、5的开闭动作,在该指状件5、5之间把持工件或将把持的工件释放。

[0086] 所述连结机构4将所述指状件支承部2和所述卡盘本体部3经由所述锁定轴13连结,与一对锁定轴13、13分别对应的两组所述连结机构4、4以左右对称的方式配设在所述主体23的夹着所述操作机构6左右相对的位置。因此,由于所述锁定轴13构成所述连结机构4的一部分,所以能够改称为“连结轴”。

[0087] 如在图5中详细地示出一方的连结机构4那样,所述连结机构4、4具有:所述锁定轴13、供该锁定轴13插入的圆形的轴插入孔44、在所述锁定轴13插入该轴插入孔44时使该锁定轴13位移到所述非锁定位置并且使该锁定轴13卡定于所述卡盘本体部3的轴卡定机构

45、将所述指状件支承部2与该卡盘本体部3的连结解除的连结解除机构46、以及在将所述指状件支承部2分离后将所述卡定体19保持在所述非卡定位置的卡定体保持机构56。

[0088] 为了形成所述轴插入孔44,在所述主体23形成有沿着与所述第一轴线L1平行的第二轴线L2延伸的圆形的贯通孔47,在该贯通孔47的靠近上端的位置,插入比该贯通孔47小径的呈圆筒形的套筒48,在该套筒48的内部形成有所述轴插入孔44。

[0089] 所述套筒48在上端具有固定用的凸缘部48a,通过在将该凸缘部48a卡定于所述主体23的上表面的状态下,夹持于固定在该主体23的上表面上的板49与该主体23之间,从而固定在所述贯通孔47内。另外,所述轴插入孔44的入口部分的内径以朝向入口侧即套筒48的上端侧而逐渐大径化的方式被附加锥度。

[0090] 在所述套筒48形成有向所述轴插入孔44的孔壁开口的多个卡定体收容孔50,呈球状的所述卡定体19以向其一部分向所述轴插入孔44的内部突出的卡定位置与该卡定体19不向所述轴插入孔44内突出的所述非卡定位置位移自如的方式收容在各卡定体收容孔50的内部。

[0091] 在图示的例子中,三个卡定体收容孔50和收容在各卡定体收容孔50内的三个卡定体19在所述第二轴线L2的周围以120度的间隔配设。但是,所述卡定体19及卡定体收容孔50的数量可以是其他数量,例如可以是一个或两个,也可以是4个以上。

[0092] 另外,呈筒状的推压构件53以沿着所述套筒48在第二轴线L2方向上位移自如的方式配设在所述套筒48的外周面与所述贯通孔47的内周面之间。该推压构件53具有基端(上端)侧的小径部53a和前端(下端)侧的大径部53b,所述小径部53a的内周面与所述套筒48的外周面滑动自如地接触,所述大径部53b的外周面与所述贯通孔47的内周面滑动自如地接触。所述大径部53b的直径比所述小径部53a的直径大。

[0093] 在所述推压构件53的内表面,在所述小径部53a与大径部53b之间,形成有助于向所述卡定位置推压所述卡定体19的锥面53c。该锥面53c向朝向所述推压构件53的前端侧而逐渐远离所述第二轴线L2的方向倾斜,当所述推压构件53向下方的推压位置前进时,该锥面53c向使所述卡定体19突出到所述轴插入孔44内的所述卡定位置推动所述卡定体19,当所述推压构件53向上方的非推压位置后退时,该锥面53c将所述卡定体19从推压状态释放并能够向所述非卡定位置位移。

[0094] 包围所述小径部53a的外周面的推压弹簧54在压缩状态下夹设于所述推压构件53的大径部53b与形成于所述主体23的弹簧座23a之间,利用该推压弹簧54向前进方向始终对所述推压构件53施力,所述前进方向是向卡定位置推动所述卡定体19的方向。

[0095] 并且,利用所述锁定轴13的所述卡定面18a、所述卡定体19、所述推压构件53及所述推压弹簧54构成用于使所述锁定轴13卡定于所述卡盘本体部3的所述轴卡定机构45。

[0096] 所述连结解除机构46具有利用空气进行动作的解除活塞60,该解除活塞60经由密封构件60a以在第二轴线L2方向上滑动自如的方式配设在所述贯通孔47的内部。配设有该解除活塞60的位置在比所述套筒48及推压构件53靠下方的位置,该解除活塞60的上端与所述推压构件53的下端抵接。

[0097] 在所述解除活塞60与经由密封构件61a气密地堵塞所述贯通孔47的下端部的下部壁61之间形成有解除压力室62,该解除压力室62通过形成在该主体23的内部的未图示的通路,与在所述主体23的前表面开口的解除端口63(参照图1)连通。因此,当从所述解除端口

63向所述解除压力室62供给压缩空气时,所述解除活塞60从图4所示的下降位置位移到图7所示的上升位置,此时,抵抗推压弹簧54并上推所述推压构件53。

[0098] 此外,仅在主体23的前表面设置有一个所述解除端口63,由两组连结机构4、4的连结解除机构46、46共享。

[0099] 另外,所述卡定体保持机构56具有以沿着第二轴线L2位移自如的方式配设在所述解除压力室62的内部的保持活塞64和从该保持活塞64沿着第二轴线L2向上延伸的保持杆65。该保持杆65经由密封构件65a滑动自如地贯通所述解除活塞60的中心部,该保持杆65的前端(上端)嵌入所述轴插入孔44内,与所述锁定轴13的下端接近或抵接。

[0100] 在所述保持活塞64的外周与所述解除压力室62的内周之间,存在能够供空气流通的空隙g。因此,当向所述解除压力室62供给压缩空气时,空气压分别作用于所述保持活塞64的上表面64a及下表面64b,基于这些上表面64a与下表面64b的受压面积差的空气压作用力向上作用于所述保持活塞64。

[0101] 另外,保持弹簧66在压缩状态下夹设于形成在所述保持活塞64的下表面上的凹部64c与形成在所述下部壁61的上表面上的凹部61b之间,利用该保持弹簧66始终向上方对所述保持活塞64及保持杆65施力。

[0102] 因此,在向所述解除压力室62供给压缩空气时,所述保持活塞64在所述空气压作用力与所述保持弹簧66的作用力的合力的作用下向上移动。

[0103] 所述连结解除机构46及卡定体保持机构56按以下方式动作。即,如图4及图5所示,当从所述指状件支承部2与所述卡盘本体部3连结的状态起,通过所述解除端口63向解除压力室62内供给压缩空气时,所述解除活塞60上升,抵抗推压弹簧54并上推所述推压构件53,因此该推压构件53上升(后退)到图7所示的非推压位置。因此,所述卡定体19从所述推压构件53的推压释放而成为能够向非卡定位置位移的状态,所述指状件支承部2与卡盘本体部3的连结状态被解除。因此,通过提升所述指状件支承部2,从而能够使该指状件支承部2经过图7的状态,如图3所示从所述卡盘本体部3分离。

[0104] 此时,在所述指状件支承部2的分离的同时从所述轴插入孔44拔出所述锁定轴13时,所述卡定体19由所述锁定轴13的呈圆锥面状的所述卡定面18a横向推压而位移到图7的非卡定位置。

[0105] 另外,所述保持杆65由向上作用于所述保持活塞64的空气压作用力与保持弹簧66的作用力的合力向上推压,与所述锁定轴13一起上升,如图7所示,上升到所述保持活塞64与所述解除活塞60抵接的上升端的位置。此时,由于所述保持杆65的前端(上端)在所述轴插入孔44的内部上升到比所述卡定体19靠上方的位置,所以该保持杆65的侧面与位移到非卡定位置的所述卡定体19抵接,并将该卡定体19保持在所述非卡定位置。因此,所述推压构件53通过与所述卡定体19卡定,从而保持非推压位置,在排出所述解除压力室62内的压缩空气后,也保持所述非推压位置。另外,所述解除活塞60也保持上升端的位置。

[0106] 作用于所述保持活塞64的空气压作用力与所述保持弹簧66的作用力的合力可以设定为能够在所述解除活塞60使推压构件53位于非推压位置并消除卡定体19的推压时将所述锁定轴13上推到图7的位置这样的大小。

[0107] 另一方面,由于所述锁定轴13在如图7那样所述卡定体19位移到非卡定位置的阶段,由所述锁定弹簧15推压而位移到所述锁定位置,所以所述一对指状件5、5以不能开闭的

方式被锁定。

[0108] 接着,在将分离的所述指状件支承部2与所述卡盘本体部3连结时,在使所述解除压力室62向大气开放的状态下,如图7所示,将所述锁定轴13插入所述轴插入孔44内,利用该锁定轴13下推所述保持杆65。然后,如图4及图5所示,当将所述锁定轴13下推到所述指状件支承部2的支承轨道10与所述卡盘本体部3的板49的上表面抵接且所述锁定轴13的卡定凹部18与所述卡定体19相邻的位置时,所述推压构件53由推压弹簧54推压而下降(前进),用锥面53c使所述卡定体19位移至与所述卡定凹部18内嵌合的卡定位置,因此该卡定体19与所述卡定面18a卡定,所述指状件支承部2与所述卡盘本体部3连结。与此同时,由于所述卡定体19推压圆锥面状的所述卡定面18a并将所述锁定轴13下推到非锁定位置,所以所述一对指状件5、5成为开闭自如。此时,所述解除活塞60也由所述推压构件53下推到图4及图5的下降位置。

[0109] 图8-图10示出本发明的气动卡盘的第二实施方式,该第二实施方式的气动卡盘1B与所述第一实施方式的气动卡盘1A的不同点在于:连结解除机构46具备手动操作构件70来代替气动卡盘1A的用气压进行动作的解除活塞60。因此,在该气动卡盘1B中,代替所述解除活塞60而设置的上部壁68在固定状态下配设在贯通孔47的内部,另外,该上部壁68与下部壁61之间的保持室71不是压力室,通过形成于主体23的未图示的通孔向大气开放。因此,在所述主体23没有形成用于向所述保持室71供给压缩空气的端口。

[0110] 由于所述气动卡盘1B的上述不同点以外的结构与第一实施方式的气动卡盘1A实质上相同,所以以下说明作为不同点的连结解除机构46,关于与气动卡盘1A相同的构成部分,对主要的同一构成部分标注相同的附图标记并省略其说明。

[0111] 所述连结解除机构46由呈圆柱状的手动操作构件70构成。该手动操作构件70以将与所述第二轴线L2正交的轴线作为中心向正反方向旋转自如的方式安装在将所述卡盘本体部3的主体23从前表面贯通至后表面的圆形的安装孔72内,在该手动操作构件70的前端面及后端面形成有用于插入并旋转操作六角扳手等工具的六边形的操作孔(未图示)。因此,从所述主体23的前表面及后表面中的任一侧都能够进行所述手动操作构件70的旋转操作。

[0112] 通过在该手动操作构件70的外周的一部分或全部设置外螺纹,并且在所述安装孔72的一部分或全部设置内螺纹,从而所述手动操作构件70以拧入式安装在该安装孔72内,并构成为通过旋转操作而进退移动。但是,该手动操作构件70也可以通过在该手动操作构件70及所述安装孔72不形成螺纹,从而构成为不会由于旋转操作而在轴向上进退移动。

[0113] 安装有所述手动操作构件70的位置是在所述推压构件53的前端附近与该推压构件53交叉的位置,在所述手动操作构件70与所述推压构件53的前端接近的部分,形成有用于上推该推压构件53的前端的操作凸轮73。

[0114] 所述操作凸轮73通过呈大致L字形切除圆柱的侧面的一部分而形成,并具有避让部73a和抵接部73b,如图8所示,由于在所述手动操作构件70旋转到非操作位置时,所述推压构件53的下端部位于所述避让部73a内而不被抵接部73b推压,所以该推压构件53由于所述推压弹簧54的作用力而前进(下降),占据将所述卡定体19推压到卡定位置的推压位置,所述指状件支承部2与所述卡盘本体部3连结。

[0115] 当从该状态起使所述手动操作构件70旋转并切换到操作位置时,如图9所示,由于

所述操作凸轮73的抵接部73b与所述推压构件53的下端面抵接而上推该推压构件53,所以该推压构件53一边压缩所述推压弹簧54一边后退(上升),并占据解除所述卡定体19的推压的非推压位置。因此,当在该状态下将所述指状件支承部2提升而使所述锁定轴13上升时,由于所述卡定体19由所述锁定轴13的卡定面18a推压而位移到图9中用点划线示出的非卡定位置,所以能够经过图10的状态,使所述指状件支承部2从该卡盘本体部3完全分离。

[0116] 此时,所述卡定体保持机构56的保持杆65由保持弹簧66向上推压而与所述锁定轴13一起上升,如图10所示,在所述保持活塞64与上部壁68抵接的上升端的位置停止。然后,所述保持杆65与位移到非卡定位置的所述卡定体19抵接,并将该卡定体19保持在所述非卡定位置。

[0117] 此外,所述保持弹簧66的作用力可以设定为能够在用所述手动操作构件70使推压构件53位移到非推压位置并消除所述卡定体19的推压时将所述锁定轴13上推到图10的位置这样的大小。

[0118] 另外,当将分离的所述指状件支承部2与所述卡盘本体部3连结时,如图10所示,将所述锁定轴13插入轴插入孔44内,一边用该锁定轴13下推所述卡定体保持机构56的保持杆65,一边将该锁定轴13推入到图9所示的位置。此时,所述卡定体19位于图9的点划线位置。并且,当使所述手动操作构件70旋转并恢复为图8的非操作位置时,由于所述推压构件53由推压弹簧54推压而下降(前进),所以所述卡定体19由所述推压构件53的锥面53c推压而与所述卡定凹部18的卡定面18a抵接,向下推压所述锁定轴13并使其位移到非锁定位置,并且经由该锁定轴13将所述指状件支承部2与卡盘本体部3连结。

[0119] 此外,能够在所述手动操作构件70及主体23设置某些记号,以便能够目视确认该手动操作构件70是位于所述操作位置还是位于非操作位置。

[0120] 图11及图12示出本发明的气动卡盘的第三实施方式,该第三实施方式的气动卡盘1C与所述第二实施方式的气动卡盘1B的不同点在于:连结解除机构46的手动操作构件80呈按钮形,并设置在主体23的左侧面和右侧面。除此以外的结构实质上与所述第二实施方式的气动卡盘1B相同。

[0121] 在所述第三实施方式的气动卡盘1C中,在所述主体23的左侧面及右侧面,在与推压构件53的前端对应的位置形成有按钮安装孔82,所述手动操作构件80在由安装板83支承的状态下以在主体23的左右方向上向所述推压构件53进退移动自如的方式安装在该按钮安装孔82内。

[0122] 所述手动操作构件80呈四方形的块状,在其前端具有斜向上地倾斜的凸轮面80a,即,向从所述手动操作构件80的下表面侧朝向上表面侧而逐渐远离所述第二轴线L2的方向倾斜的凸轮面80a。

[0123] 另外,所述手动操作构件80构成为,能够位移到从主体23突出的非操作位置和被推入主体23的内部的操作位置,当从所述非操作位置推入到操作位置时,自身保持该操作位置,当再一次推压时,恢复为所述非操作位置。

[0124] 图11是指状件支承部2与卡盘本体部3连结的状态,此时,所述手动操作构件80位于后退的非操作位置。

[0125] 当从该状态起将所述手动操作构件80推入到操作位置时,如图12所示,由于该手动操作构件80的所述凸轮面80a上推所述推压构件53的下端,所以该推压构件53上升,并占

据解除卡定体19的推压的非推压位置。因此,当将所述指状件支承部2提升时,由于所述锁定轴13的卡定面18a推压所述卡定体19并使其位移到非卡定位置,所以该锁定轴13与卡盘本体部3的卡定被消除,能够使所述指状件支承部2从该卡盘本体部3完全分离。

[0126] 当将分离的所述指状件支承部2与所述卡盘本体部3连结时,将所述锁定轴13插入轴插入孔44内,一边用该锁定轴13下推所述卡定体保持机构56的保持杆65,一边将该锁定轴13推入到图11所示的位置。并且,当使所述手动操作构件80恢复为非操作位置时,由于所述推压构件53由推压弹簧54推压而下降(前进),所以所述卡定体19由所述推压构件53的锥面53c推压而与所述卡定凹部18的卡定面18a抵接,向下推压所述锁定轴13并使其位移到非锁定位置,并且经由该锁定轴13将所述指状件支承部2与卡盘本体部3连结。

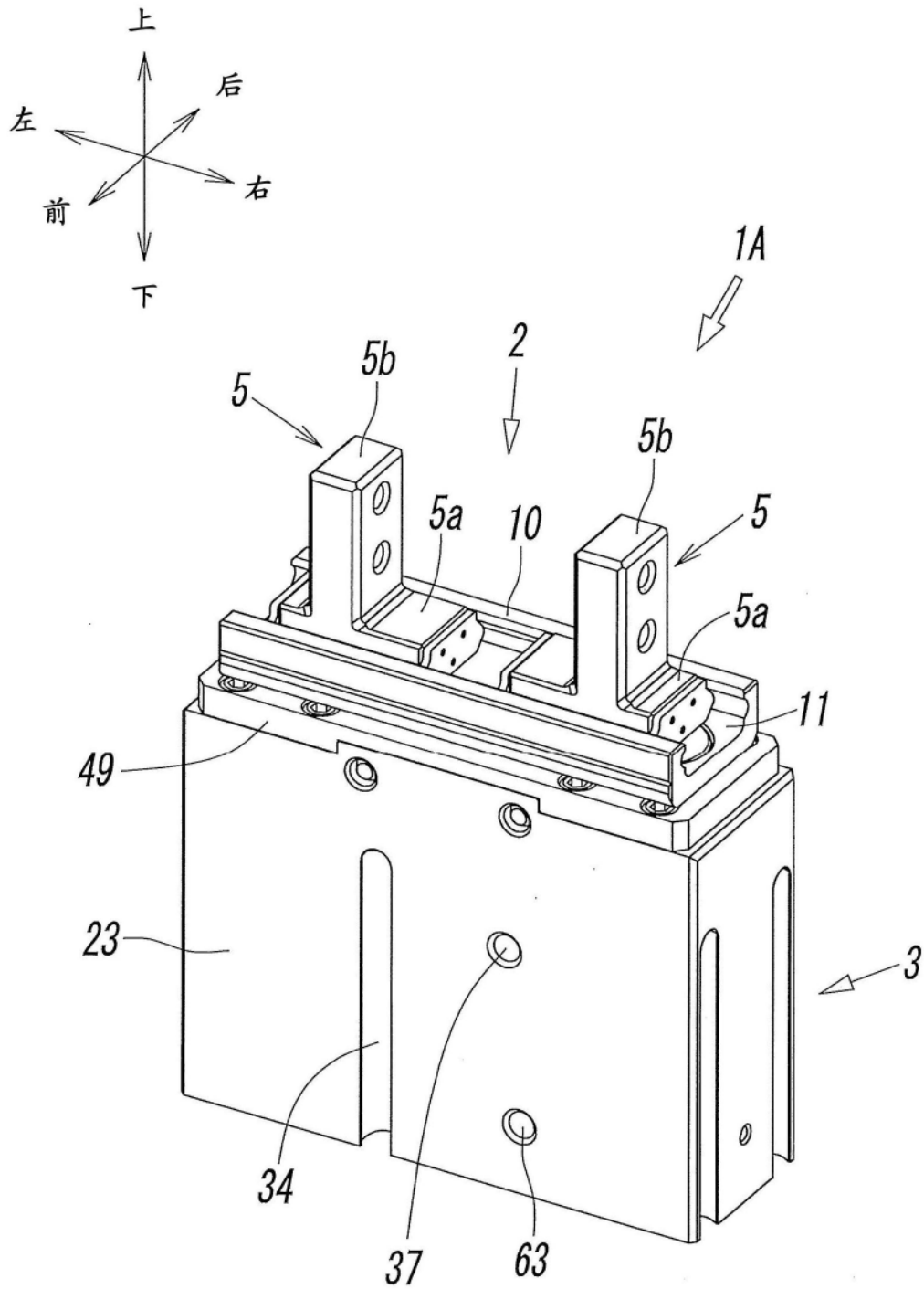


图1

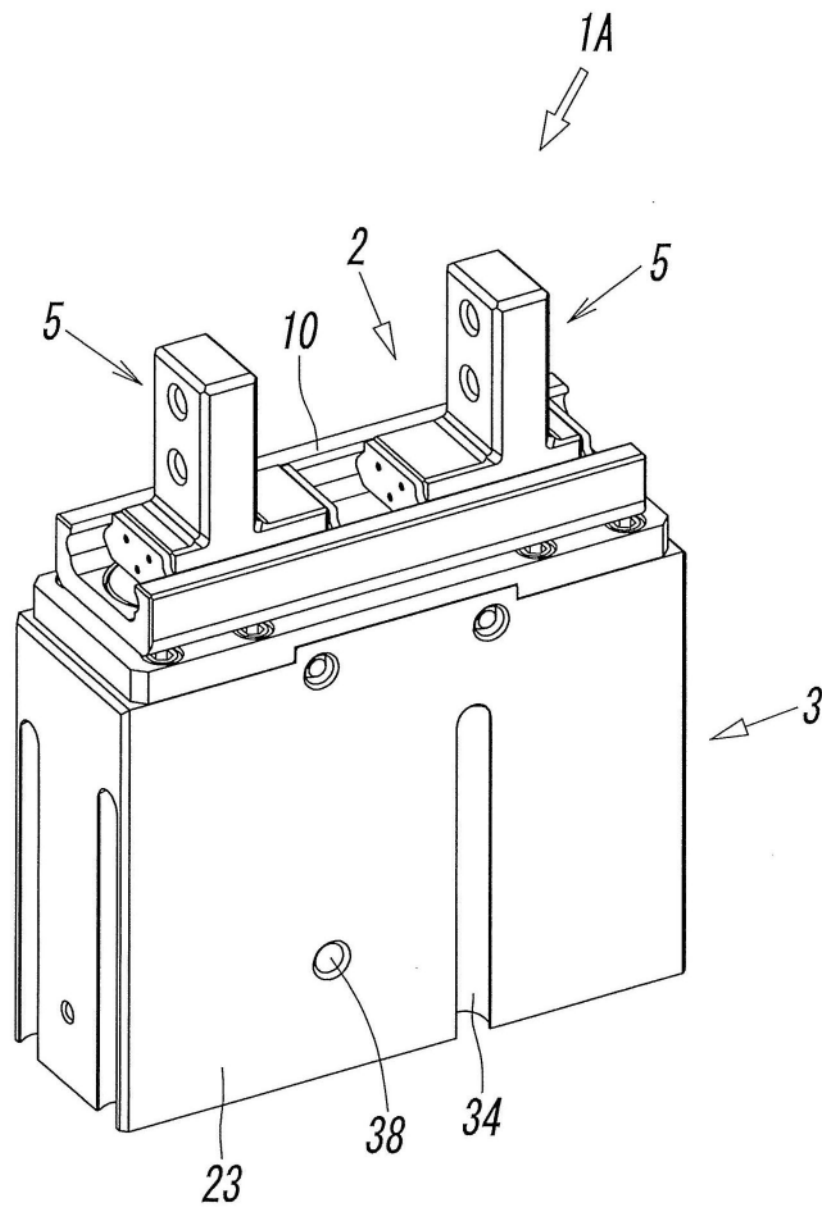


图2

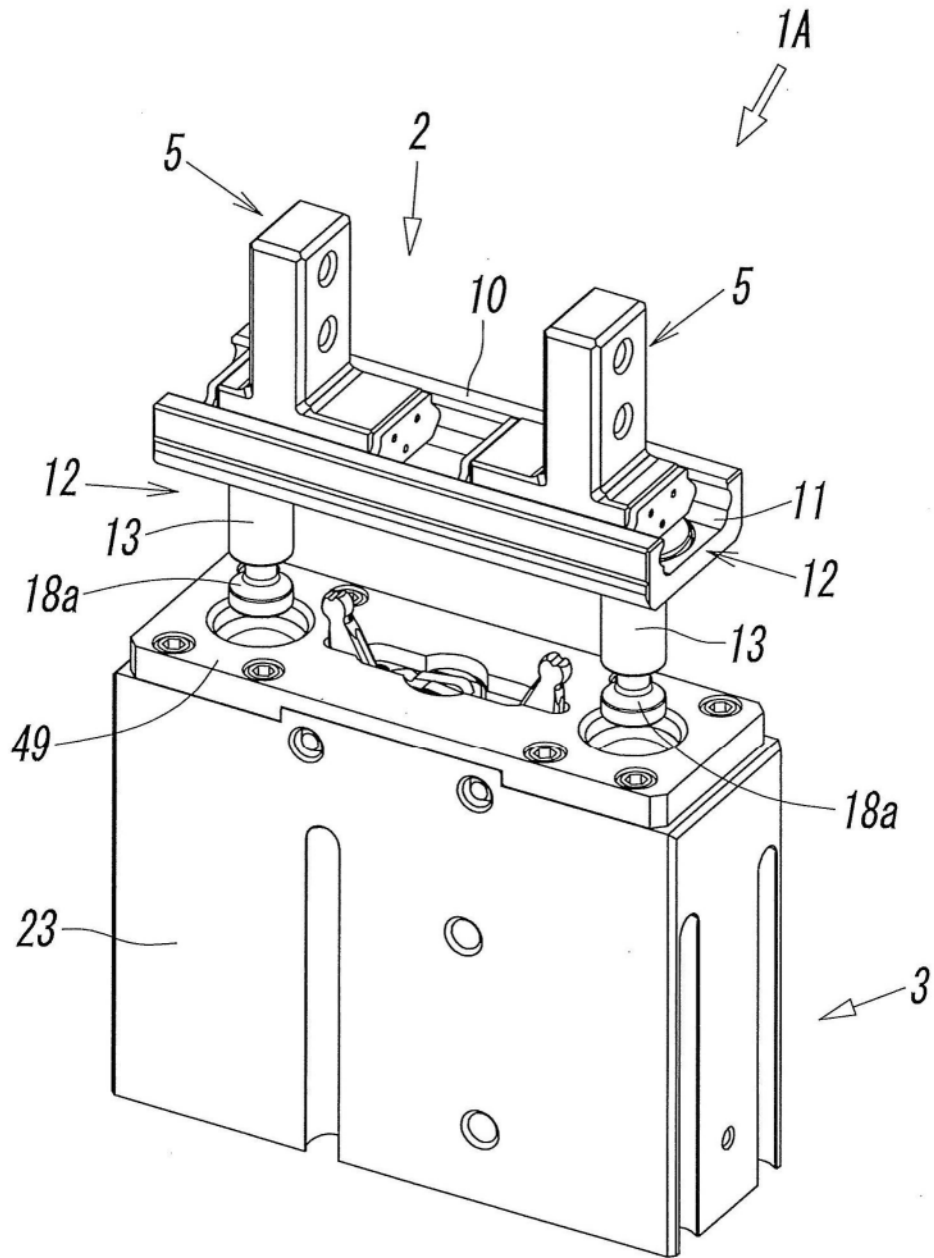


图3

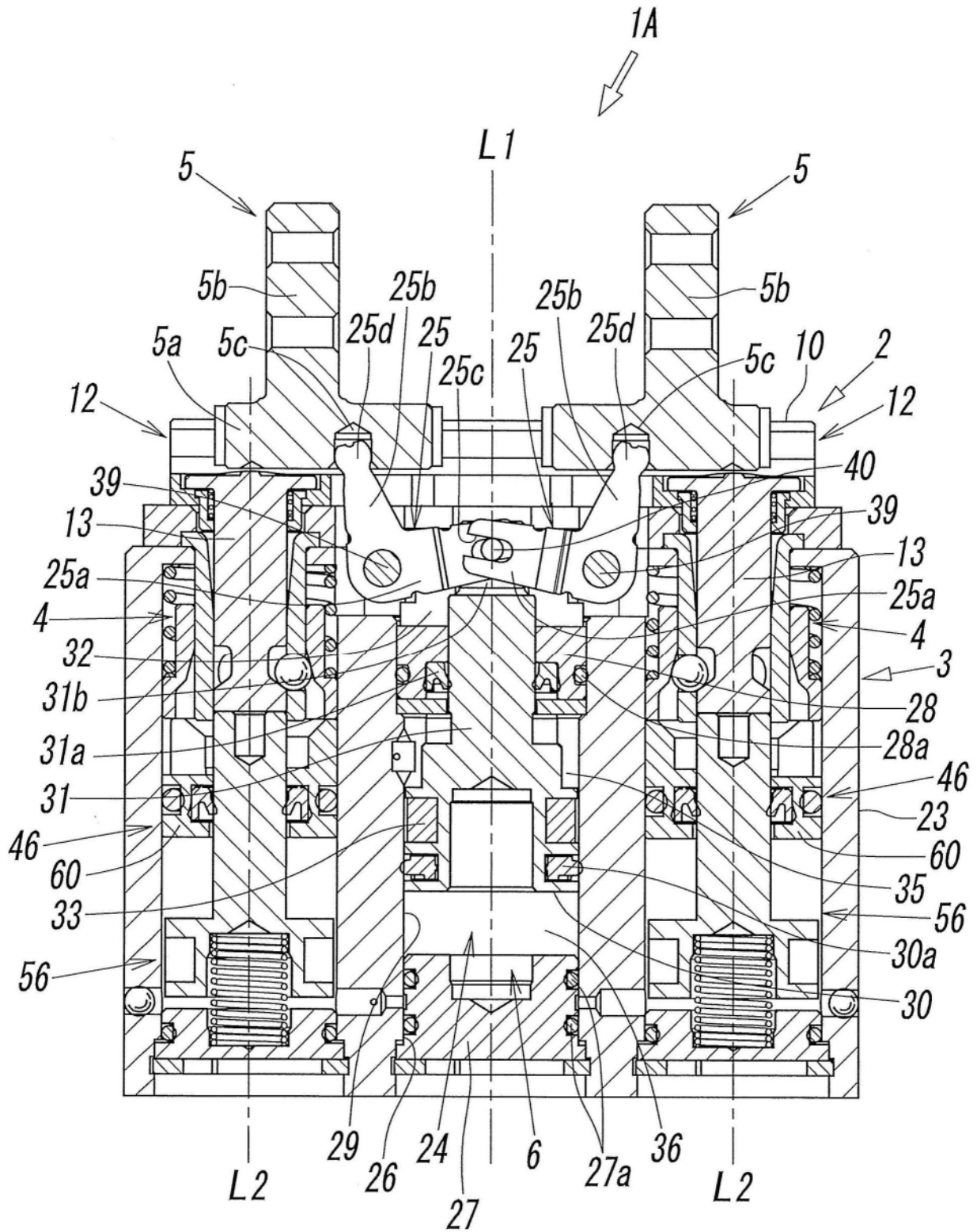


图4

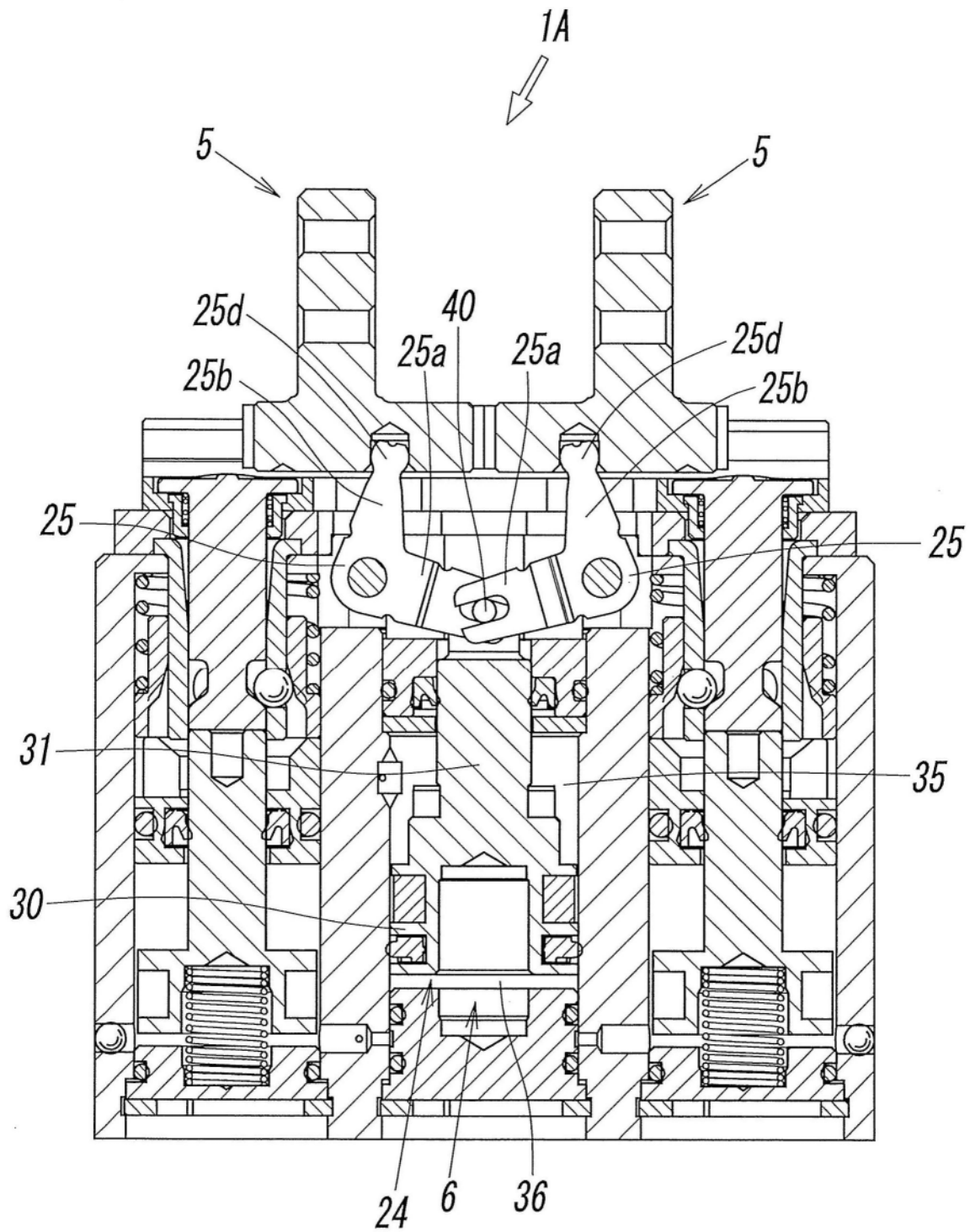


图6

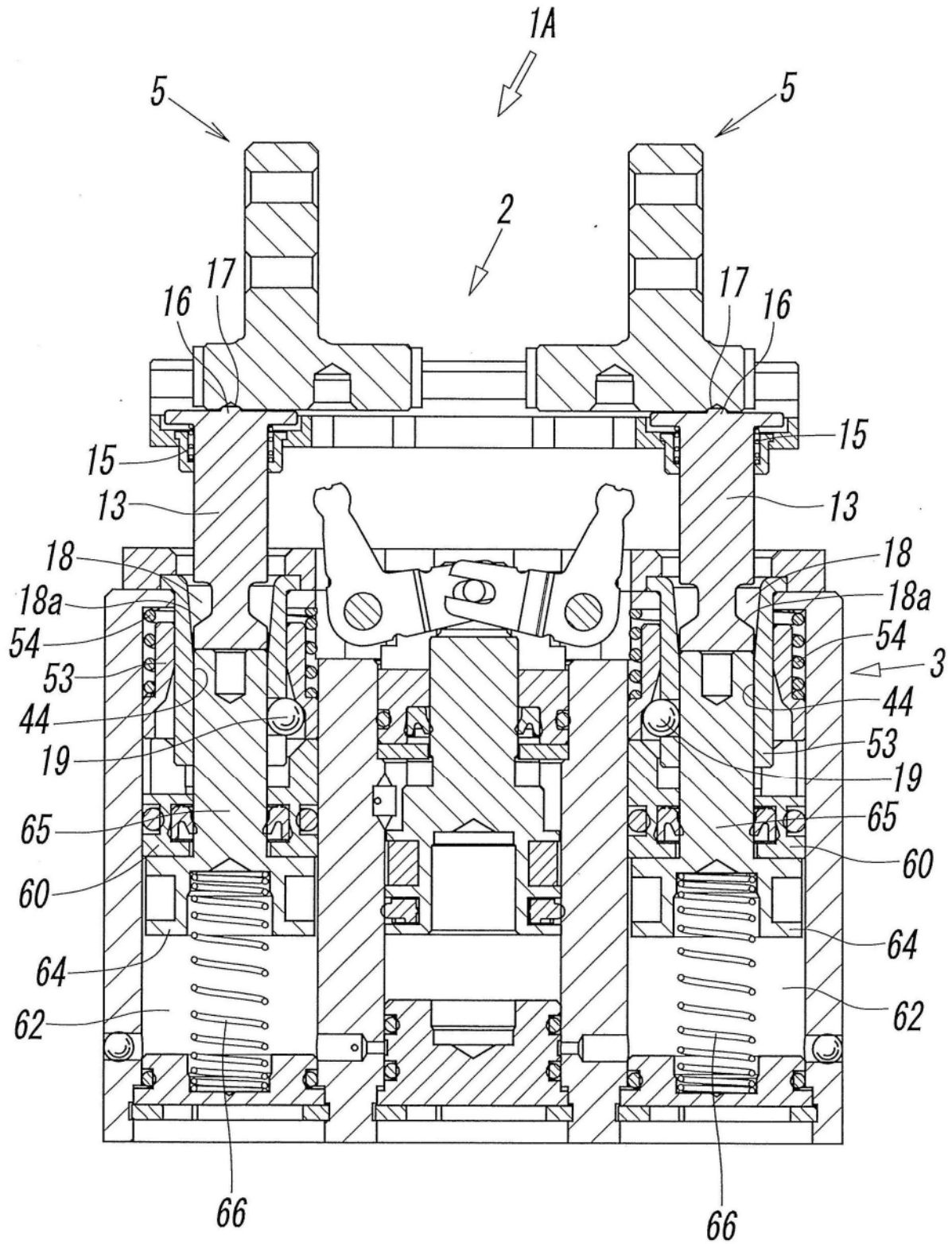


图7

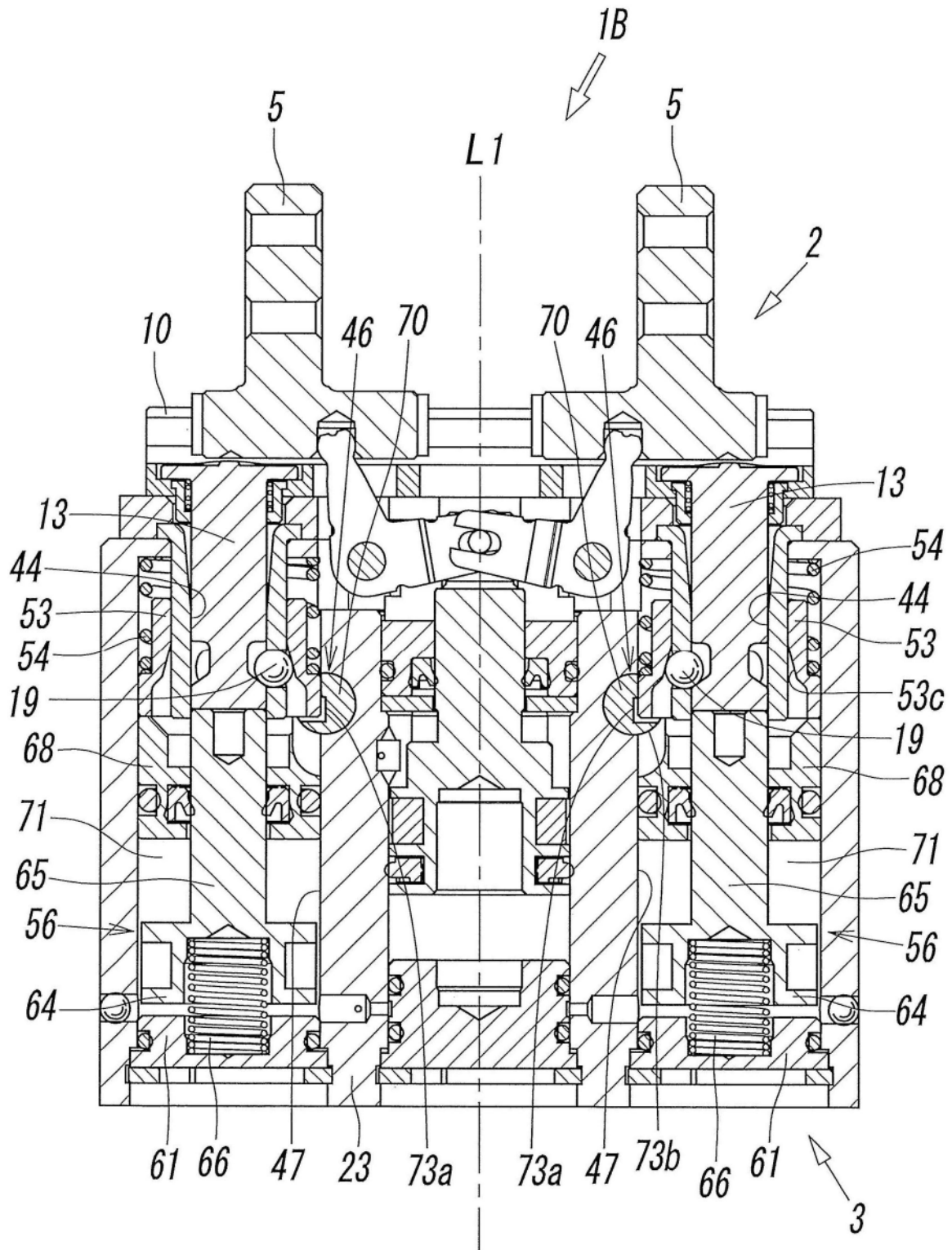


图8

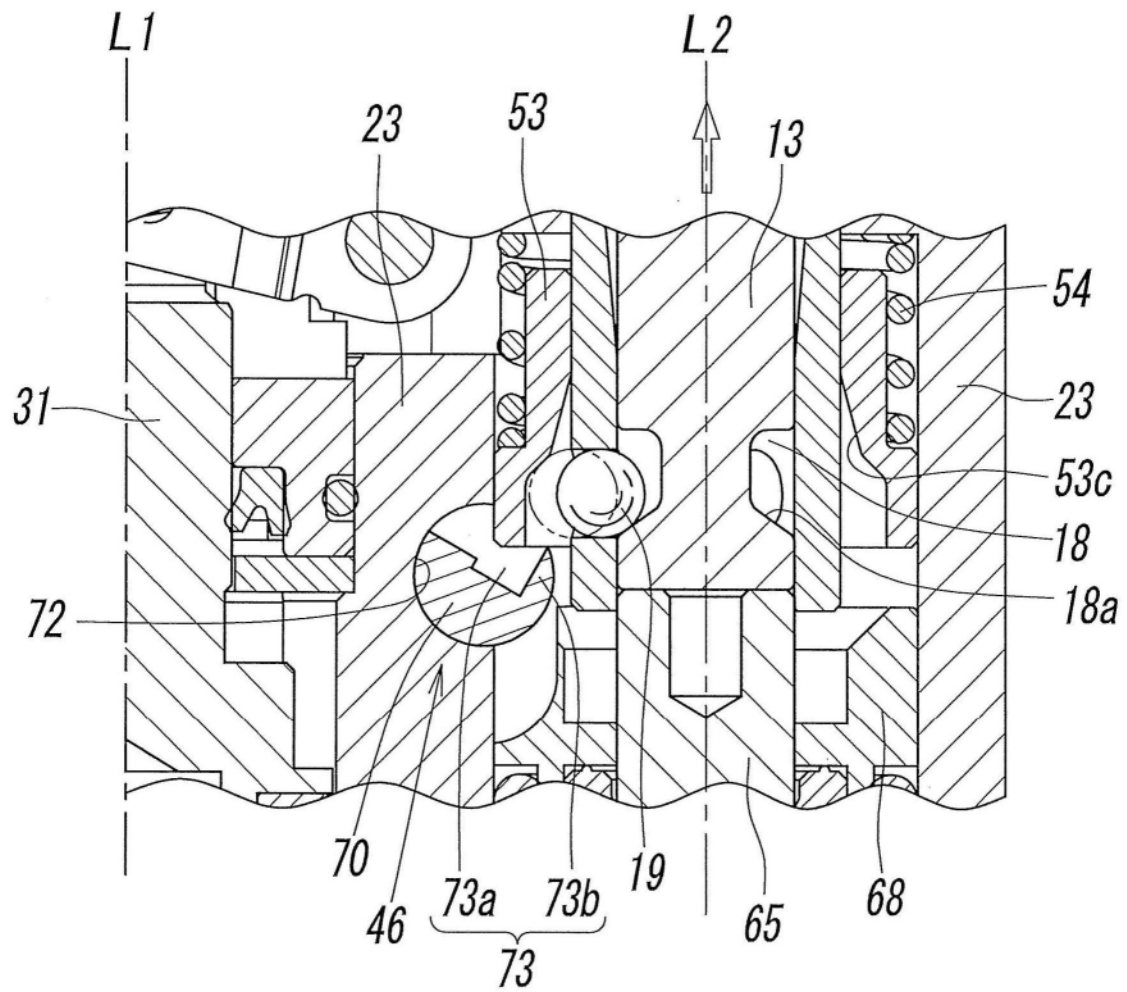


图9

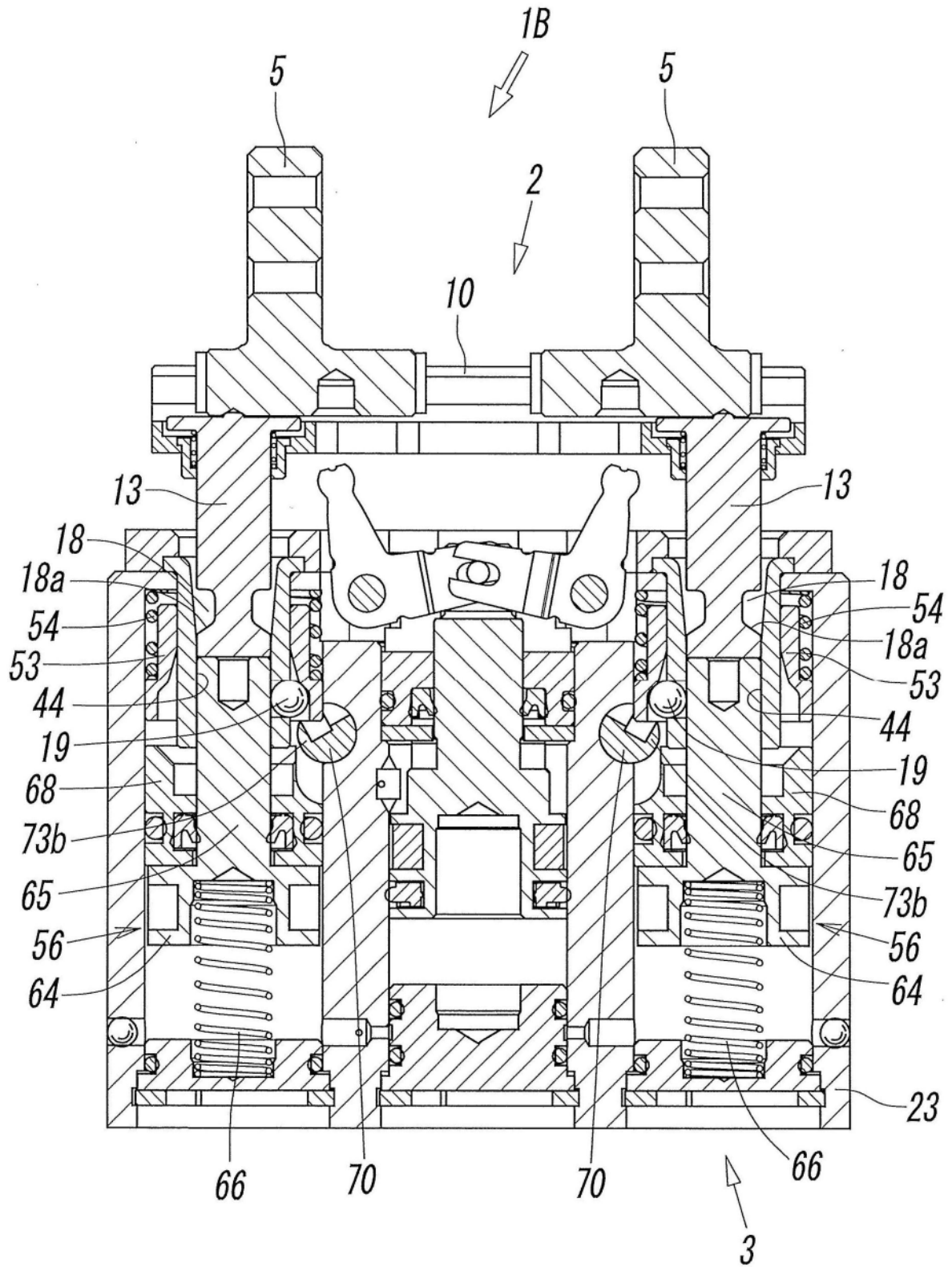


图10

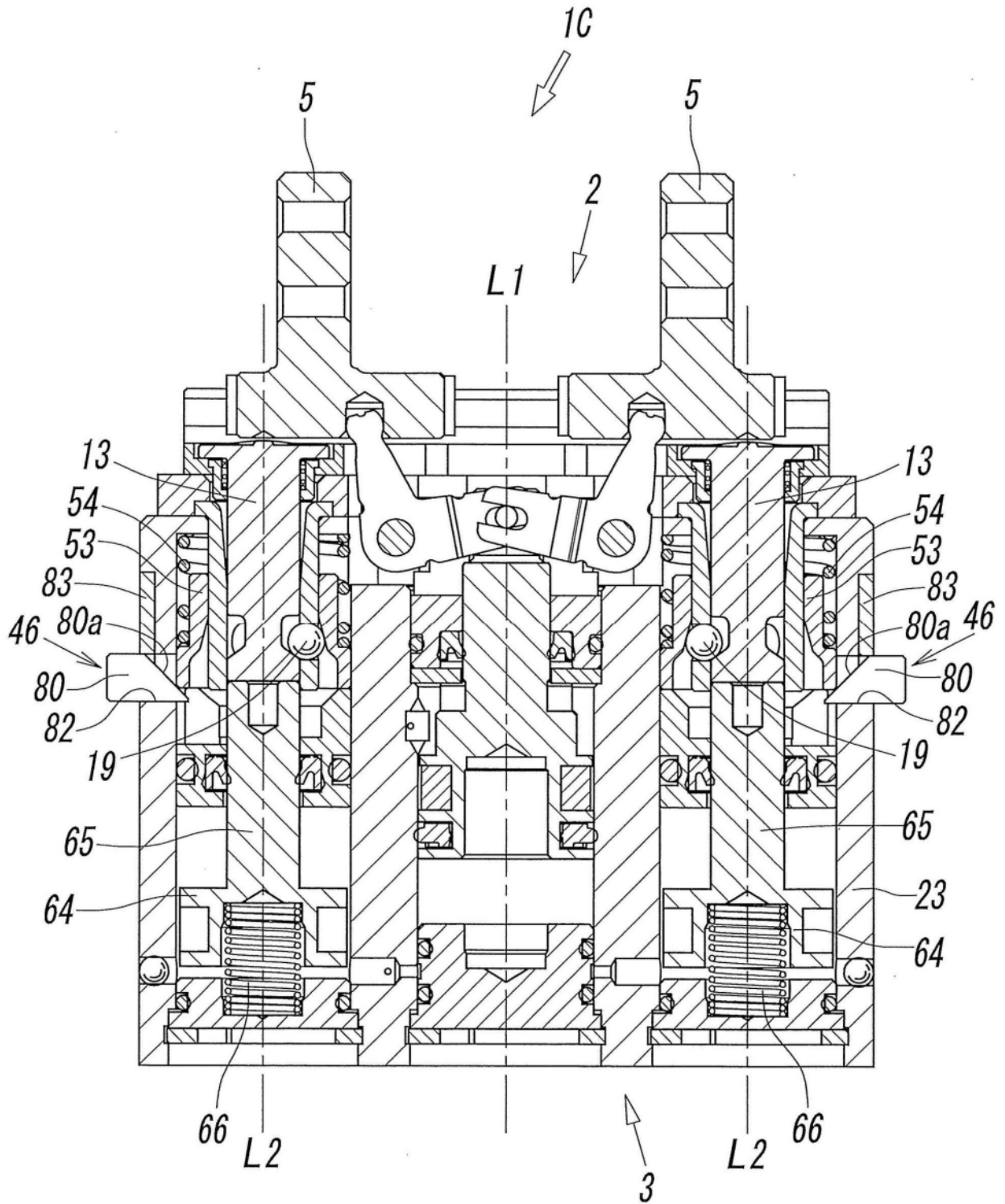


图11

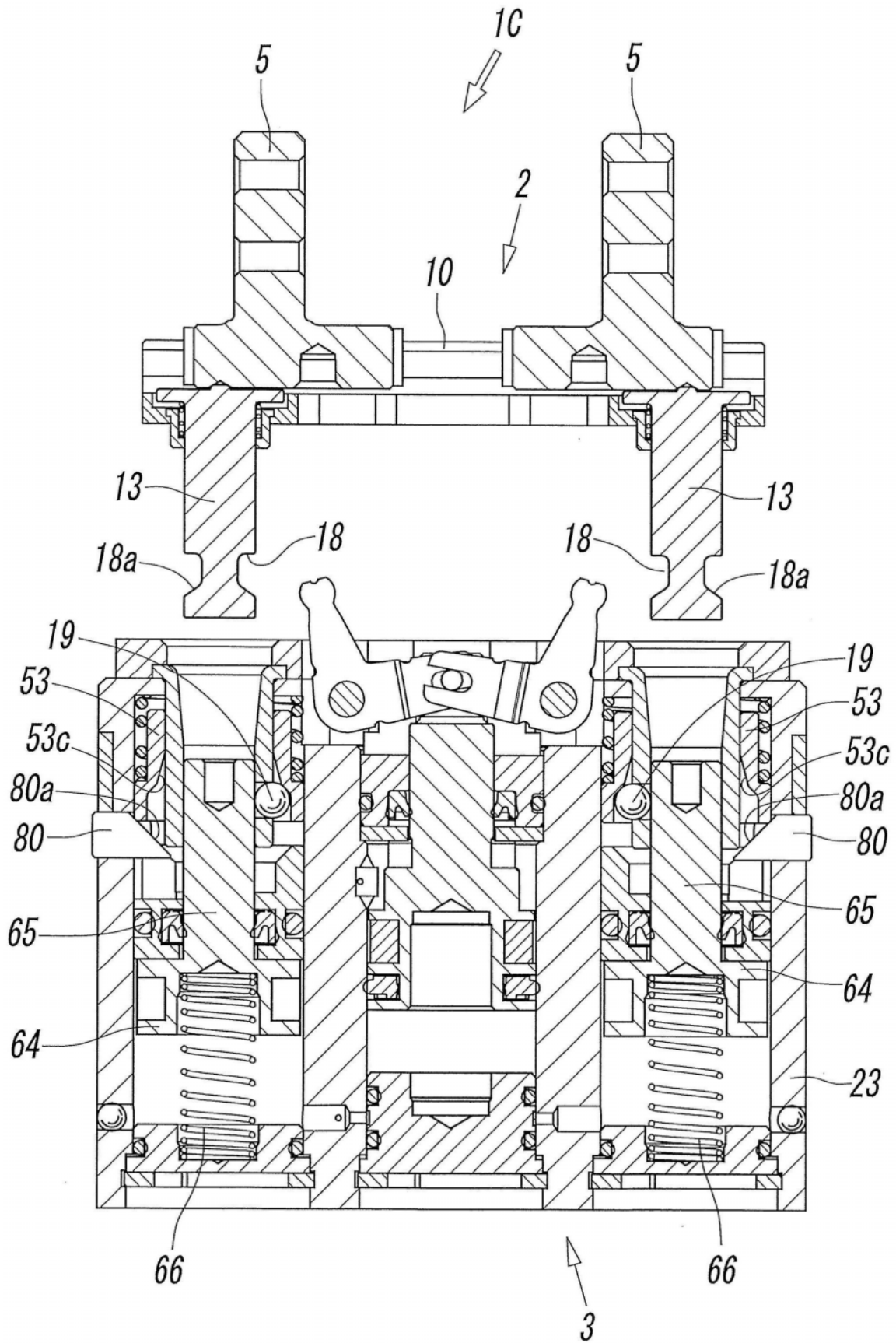


图12