



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104379981 B

(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201280019332.3

(72)发明人 木村清

(22)申请日 2012.04.16

(74)专利代理机构 北京瑞盟知识产权代理有限公司 11300

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104379981 A

代理人 刘昕

(43)申请公布日 2015.02.25

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

F16L 39/00(2006.01)

2011-092284 2011.04.18 JP

F16L 37/32(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.10.18

(56)对比文件

JP 特开2005-114150 A, 2005.04.28,

JP 特开2002-371585 A, 2002.12.26,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/060282 2012.04.16

US 6619319 B1, 2003.09.16,

JP 特开2005-201285 A, 2005.07.28,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/144465 JA 2012.10.26

CN 201133532 Y, 2008.10.15,

JP 昭62-272919 A, 1987.11.27,

JP 特开2004-017202 A, 2004.01.22,

(73)专利权人 株式会社小仓

地址 日本神奈川县海老名市本乡2661番地

审查员 帅海川

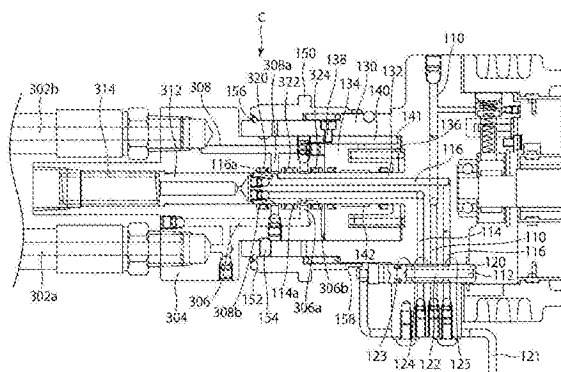
权利要求书5页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

油压连接构造、具有油压连接构造的油压动作装置、构成油压连接构造的连接部分及具有连接部分的油压发生单元、前端工具单元、油压软管单元

(57)摘要

一种油压连接构造,当雄部件(132)插入雌部件(304)使油压连接构造的第一连接部分(C1)和第二连接部分(C2)连接时,雄部件的第一油路(114)的第一开口端部(114a)和雌部件的第一油路(306)的第一开口端部(306a)在第一轴线方向位置上连接,雄部件的第二油路(116)的第二开口端部(116a)和雌部件的第二油路(308)的第二开口端部(308a)在第二轴线方向位置上连接。由此可同时容易的连接两个系统的动作油线路。



1. 一种油压连接构造,其特征在于:

具有第一连接部分,和能够可分离地与所述第一连接部分连结的第二连接部分,

所述第一连接部分具有第一油路和第二油路,

所述第二连接部分具有第一油路和第二油路,

所述第一连接部分具有圆柱形的雄部件,

所述第二连接部分具有雌部件,所述雌部件具有用于使所述第一连接部分的所述雄部件插入的圆柱形孔,

所述第一连接部分的所述第一油路具有在所述第一连接部分的所述雄部件内部延伸,并在所述雄部件的第一轴线方向位置处开口于所述雄部件外周面的第一开口端部,

所述第一连接部分的所述第二油路具有在所述第一连接部分的所述雄部件内部延伸,并在所述雄部件的第二轴线方向位置处开口于所述雄部件外周面的第二开口端部,

所述第二连接部分的所述第一油路具有在所述第二连接部分的所述雌部件内部延伸,并在所述雌部件的第一轴线方向位置处开口于所述雌部件内周面的第一开口端部,

所述第二连接部分的所述第二油路具有在所述第二连接部分的所述雌部件内部延伸,并在所述雌部件的第二轴线方向位置处开口于所述雌部件内周面的第二开口端部,

在所述雄部件插入所述雌部件的所述圆柱形孔,连结所述第一连接部分和所述第二连接部分时,所述雄部件的所述第一油路的所述第一开口端部与所述雌部件的所述第一油路的所述第一开口端部,在与所述雄部件和所述雌部件的所述第一轴线方向位置相应的所述油压连接构造的第一轴线方向位置处连接,构成第一连接部;且所述雄部件的所述第二油路的所述第二开口端部与所述雌部件的所述第二油路的所述第二开口端部,在与所述雄部件及所述雌部件的所述第二轴线方向位置相应的所述油压连接构造的第二轴线方向位置处连接,构成第二连接部,

还具有环状部件,其具有插入有所述第一连接部分的所述雄部件的圆柱形孔,可沿所述雄部件的轴线方向在油路封闭位置和避让位置之间移动,

所述环状部件在弹簧的作用下被施加向着所述油路封闭位置的力,

所述环状部件在内周面具有连通槽,

在所述第一连接部分和所述第二连接部分分离时,所述环状部件位于所述油路封闭位置,由所述连通槽连接所述雄部件的所述第一油路的所述第一开口端部和所述雄部件的所述第二油路的所述第二开口端部,

在连结所述第一连接部分和所述第二连接部分后,所述第二连接部分克服所述弹簧的力将所述环状部件推压至所述避让位置。

2. 根据权利要求1所述的油压连接构造,其特征在于,

在所述第二连接部分的所述雌部件的所述圆柱形孔内,还具有可在油路封闭位置和避让位置之间沿轴线方向移动的圆柱状部件,

所述圆柱状部件在弹簧的作用下被施加向着所述圆柱状部件的所述油路封闭位置的力,

在所述第一连接部分和所述第二连接部分分离时,所述圆柱状部件位于所述圆柱状部件的所述油路封闭位置,封闭所述雌部件的所述第一油路的所述第一开口端部和所述雌部件的所述第二油路的所述第二开口端部,

在连结所述第一连接部分和所述第二连接部分后,所述雄部件克服所述弹簧的力将所述圆柱状部件推压至所述圆柱状部件的所述避让位置。

3. 根据权利要求1或2所述的油压连接构造,其特征在于,

所述雄部件的所述第一开口端部与所述雌部件的所述第一开口端部经第一周向槽连接,所述第一周向槽,在所述雄部件的所述第一轴线方向位置处在所述雄部件的外周面沿圆周方向延伸;或在所述雌部件的所述第一轴线方向位置处在所述雌部件的内周面沿圆周方向延伸,

所述雄部件的所述第二开口端部与所述雌部件的所述第二开口端部经第二周向槽连接,所述第二周向槽,在所述雄部件的所述第二轴线方向位置处在所述雄部件的外周面沿圆周方向延伸;或在所述雌部件的所述第二轴线方向位置处在所述雌部件的内周面沿圆周方向延伸。

4. 一种油压连接构造,其特征在于:

具有第一连接部分,和能够可分离地与所述第一连接部分连结的第二连接部分,

所述第一连接部分具有第一油路和第二油路,

所述第二连接部分具有第一油路和第二油路,

所述第一连接部分具有圆柱形的雄部件,

所述第二连接部分具有雌部件,所述雌部件具有用于使所述第一连接部分的所述雄部件插入的圆柱形孔,

所述第一连接部分的所述第一油路具有在所述第一连接部分的所述雄部件内部延伸,并在所述雄部件的第一轴线方向位置处开口于所述雄部件外周面的第一开口端部,

所述第一连接部分的所述第二油路具有在所述第一连接部分的所述雄部件内部延伸,并在所述雄部件的第二轴线方向位置处开口于所述雄部件外周面的第二开口端部,

所述第二连接部分的所述第一油路具有在所述第二连接部分的所述雌部件内部延伸,并在所述雌部件的第一轴线方向位置处开口于所述雌部件内周面的第一开口端部,

所述第二连接部分的所述第二油路具有在所述第二连接部分的所述雌部件内部延伸,并在所述雌部件的第二轴线方向位置处开口于所述雌部件内周面的第二开口端部,

在所述雄部件插入所述雌部件的所述圆柱形孔,连结所述第一连接部分和所述第二连接部分时,所述雄部件的所述第一油路的所述第一开口端部与所述雌部件的所述第一油路的所述第一开口端部,在与所述雄部件和所述雌部件的所述第一轴线方向位置相应的所述油压连接构造的第一轴线方向位置处连接,构成第一连接部;且所述雄部件的所述第二油路的所述第二开口端部与所述雌部件的所述第二油路的所述第二开口端部,在与所述雄部件及所述雌部件的所述第二轴线方向位置相应的所述油压连接构造的第二轴线方向位置处连接,构成第二连接部,

在所述第二连接部分的所述雌部件的所述圆柱形孔内,还具有可在油路封闭位置和避让位置之间沿轴线方向移动的圆柱状部件,

所述圆柱状部件在弹簧的作用下被施加向着所述圆柱状部件的所述油路封闭位置的力,

在所述第一连接部分和所述第二连接部分分离时,所述圆柱状部件位于所述圆柱状部件的所述油路封闭位置,封闭所述雌部件的所述第一油路的所述第一开口端部和所述雌部

件的所述第二油路的所述第二开口端部，

在连结所述第一连接部分和所述第二连接部分后，所述雄部件克服所述弹簧的力将所述圆柱状部件推压至所述圆柱状部件的所述避让位置。

5. 根据权利要求4所述的油压连接构造，其特征在于，

所述雄部件的所述第一开口端部与所述雌部件的所述第一开口端部经第一周向槽连接，所述第一周向槽，在所述雄部件的所述第一轴线方向位置处在所述雄部件的外周面沿圆周方向延伸；或在所述雌部件的所述第一轴线方向位置处在所述雌部件的内周面沿圆周方向延伸，

所述雄部件的所述第二开口端部与所述雌部件的所述第二开口端部经第二周向槽连接，所述第二周向槽，在所述雄部件的所述第二轴线方向位置处在所述雄部件的外周面沿圆周方向延伸；或在所述雌部件的所述第二轴线方向位置处在所述雌部件的内周面沿圆周方向延伸。

6. 一种构成权利要求1或2所述的油压连接构造的、可分离地与第二连接部分连结的第一连接部分，其特征在于，

所述第一连接部分具有第一油路和第二油路，

所述第一连接部分具有圆柱形的雄部件，

所述第一连接部分的所述第一油路具有在所述第一连接部分的所述雄部件内部延伸，并在所述雄部件的第一轴线方向位置处开口于所述雄部件外周面的第一开口端部，

所述第一连接部分的所述第二油路具有在所述第一连接部分的所述雄部件内部延伸，并在所述雄部件的第二轴线方向位置处开口于所述雄部件外周面的第二开口端部，

还具有环状部件，其具有插入有所述第一连接部分的所述雄部件的圆柱形孔，可沿所述雄部件的轴线方向在油路封闭位置和避让位置之间移动，

所述环状部件在弹簧的作用下被施加向着所述油路封闭位置的力，

所述环状部件在内周面具有连通槽，

在所述环状部件位于所述油路封闭位置时，由所述连通槽连接所述雄部件的所述第一油路的所述第一开口端部和所述雄部件的所述第二油路的所述第二开口端部。

7. 一种构成权利要求2或4所述的油压连接构造的、可分离地与第一连接部分连接的第二连接部分，其特征在于，

所述第二连接部分具有第一油路和第二油路，

所述第二连接部分具有雌部件，所述雌部件具有圆柱形孔，

所述第二连接部分的所述第一油路具有在所述第二连接部分的所述雌部件内部延伸，并在所述雌部件的第一轴线方向位置处开口于所述雌部件内周面的第一开口端部，

所述第二连接部分的所述第二油路具有在所述第二连接部分的所述雌部件内部延伸，并在所述雌部件的第二轴线方向位置处开口于所述雌部件内周面的第二开口端部，

在所述第二连接部分的所述雌部件的所述圆柱形孔内，还具有可在油路封闭位置和避让位置之间沿轴线方向移动的圆柱状部件，

所述圆柱状部件在弹簧的作用下被施加向着所述圆柱状部件的所述油路封闭位置的力，

当所述圆柱状部件位于所述油路封闭位置时，封闭所述雌部件的所述第一油路的所述

第一开口端部和所述雌部件的所述第二油路的所述第二开口端部。

8. 一种油压发生单元,其特征在于,具有:

油压泵;

与所述油压泵连接的吐出油路及返回油路;

如权利要求6所述的第一连接部分;和

切换机构,其能够切换使所述吐出油路与如权利要求6所述的所述第一连接部分的所述第一油路连接,并且使所述返回油路与如权利要求6所述的所述第一连接部分的所述第二油路连接的第一状态;和使所述吐出油路与如权利要求6所述的所述第一连接部分的所述第二油路连接,并且使所述返回油路与如权利要求6所述的所述第一连接部分的所述第一油路连接的第二状态。

9. 一种前端工具单元,其特征在于,具有:

具有第一内腔和第二内腔的复动式油压缸;

与所述油压缸的动作联动动作的工具;和

如权利要求7所述的第二连接部分,

所述第二连接部分的所述第一油路与所述油压缸的所述第一内腔连接,所述第二连接部分的所述第二油路与所述油压缸的所述第二内腔连接。

10. 一种油压软管单元,其特征在于,具有:

第一油压软管及第二油压软管;

与所述第一油压软管的第一端及所述第二油压软管的第一端连接的如权利要求6所述的第一连接部分;和

与所述第一油压软管的第二端及所述第二油压软管的第二端连接的如权利要求7所述的第二连接部分。

11. 一种能够可分离地与如权利要求8所述的油压发生单元的第一连接部分连结的单动式前端工具单元用的油压软管单元,其特征在于,具有:

单一的油压软管;和

与所述单一的油压软管的第一端连接,并可与所述油压发生单元的第一连接部分连接的单动用连接部分,

所述单动用连接部分具有,在连结所述油压发生单元的所述第一连接部分和所述单动用连接部分时,与所述第一连接部分的所述第一油路的所述第一开口部分连接的第一油路;和与所述第一连接部分的所述第一油路的所述第二开口部分连接的第二油路,

所述单动用连接部分的所述第一油路及所述第二油路都与所述油压软管连接,且在所述单动用连接部分的所述第一油路和所述第二油路的一方设有防止动作油返回所述第一连接部分的止回阀。

12. 一种油压工作装置,其特征在于,具有:

如权利要求8所述的油压发生单元;和

如权利要求9所述的前端工具单元,

所述油压发生单元的所述第一连接部分和所述前端工具单元的所述第二连接部分连结,构成如权利要求2所述的油压连接构造。

13. 一种油压工作装置,其特征在于,具有:

如权利要求8所述的油压发生单元；

如权利要求9所述的前端工具单元；和

如权利要求10所述的软管单元，

所述油压发生单元的所述第一连接部分和所述软管单元的所述第二连接部分连结，构成如权利要求2所述的油压连接构造，

所述前端工具单元的所述第二连接部分和所述软管单元的所述第一连接部分连结，构成如权利要求2所述的油压连接构造。

油压连接构造、具有油压连接构造的油压动作装置、构成油压连接构造的连接部分及具有连接部分的油压发生单元、前端工具单元、油压软管单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在油压动作装置中使用的改良的油压连接构造。

背景技术

[0002] 现有技术中作为便携式油压工具(油压动作装置)公知有钢筋切割机及钢筋折弯机。上述油压工具例如具有电池驱动的油压泵单元(油压发生单元)、利用由油压泵单元供给的被加压的动作油来驱动的切割单元及弯折单元等的前端工具单元(头部单元)。近年来,作为救援工具也使用这样的油压工具。为了使油压泵单元可与各种前端工具单元共同使用,而使油压泵单元和前端工具单元可连结及分离。另外,为了降低要接触操作对象物的操作员的重量负担,使油压泵单元和前端工具单元通过较长的油压软管单元连接,从而可使主操作员持前端工具单元进行操作,副操作员持油压泵单元进行操作。

[0003] 上述的便携式油压工具有单动式(仅利用油压进行正方向动作,而反方向动作由回位弹簧进行)和复动式(利用进行正反两个方向动作)。在复动式的情形下,在油压泵单元和前端工具单元之间设有两个动作油路,一方油路用于将被加压的动作油供给至前端工具单元,另一方用于回油。在由上述可连结/分离的多个单元构成便携式油压工具时,需要在各单元之间连结/分离动作油路(油路),因此对各单元设置构成油压连接构造的接头和连接器。

[0004] 专利文献1(特开昭5-37796号公报)中公开了由可连结/分离的多个单元构成的复动式油压工具中的油压连接构造的一个例子。在专利文献1中记载有,在各个单元的端面设置可将端口连接件和接头中任意一者插入的两个孔,在使两个单元的端面对接的状态下使用两个端口连接件连接两个动作油路,或预先在上述孔上螺合雄接头/雌接头,并在连结两个单元时连结这些接头。

[0005] 在专利文献1所示的装置中,不论是使用端口连接件还是接头,都需要同时将两对部件正确定位,连结作业复杂。另外使用端口连接件的情形下,在将单元彼此分离时会使油路内的动作油泄漏到外部。使用接头时虽可解决泄漏的问题,但分离两个单元时,如果误操作泵单元会使被加压的动作油喷出或对泵单元造成损伤。

发明内容

[0006] 本发明提供一种可容易地同时连接两个油路的油压连接构造。

[0007] 在本发明的一个优选实施方式中,提供一种油压连接构造,可防止在油压连接构造处于分离状态时动作油发生泄漏。

[0008] 在本发明的一个优选实施方式中,提供一种油压连接构造,在油压连接构造为分离状态时,即使使油压发生单元工作,也不会喷出动作油,并可防止对油压发生单元造成损伤。

[0009] 根据本发明,提供一种油压连接构造,其具有第一连接部分,和能够可分离地与所述第一连接部分连结的第二连接部分,所述第一连接部分具有第一油路和第二油路,所述第二连接部分具有第一油路和第二油路,所述第一连接部分具有圆柱形的雄部件,所述第二连接部分具有雌部件,所述雌部件具有用于使所述第一连接部分的所述雄部件插入的圆柱形孔,

[0010] 所述第一连接部分的所述第一油路具有在所述第一连接部分的所述雄部件内部延伸,并在所述雄部件的第一轴线方向位置处开口于所述雄部件外周面的第一开口端部,所述第一连接部分的所述第二油路具有在所述第一连接部分的所述雄部件内部延伸,并在所述雄部件的第二轴线方向位置处开口于所述雄部件外周面的第二开口端部,所述第二连接部分的所述第一油路具有在所述第二连接部分的所述雌部件内部延伸,并在所述雌部件的第一轴线方向位置处开口于所述雌部件内周面的第一开口端部,所述第二连接部分的所述第二油路具有在所述第二连接部分的所述雌部件内部延伸,并在所述雌部件的第二轴线方向位置处开口于所述雌部件内周面的第二开口端部,在所述雄部件插入所述雌部件的所述圆柱形孔,连结所述第一连接部分和所述第二连接部分时,所述雄部件的所述第一油路的所述第一开口端部与所述雌部件的所述第一油路的所述第一开口端部,在与所述雄部件和所述雌部件的所述第一轴线方向位置相应的所述油压连接构造的第一轴线方向位置处连接,构成第一连接部;且所述雄部件的所述第二油路的所述第二开口端部与所述雌部件的所述第二油路的所述第二开口端部,在与所述雄部件及所述雌部件的所述第二轴线方向位置相应的所述油压连接构造的第二轴线方向位置处连接,构成第二连接部。

[0011] 本发明的一个优选实施方式中,所述雄部件的所述第一开口端部与所述雌部件的所述第一开口端部经第一周向槽连接,所述第一周向槽,在所述雄部件的所述第一轴线方向位置处在所述雄部件的外周面沿圆周方向延伸;或在所述雌部件的所述第一轴线方向位置处在所述雌部件的内周面沿圆周方向延伸,所述雄部件的所述第二开口端部与所述雌部件的所述第二开口端部经第二周向槽连接,所述第二周向槽,在所述雄部件的所述第二轴线方向位置处在所述雄部件的外周面沿圆周方向延伸;或在所述雌部件的所述第二轴线方向位置处在所述雌部件的内周面沿圆周方向延伸。

[0012] 本发明的一个实施方式中,还具有环状部件,其具有插入有所述第一连接部分的所述雄部件的圆柱形孔,可沿所述雄部件的轴线方向在油路封闭位置和避让位置之间移动,所述环状部件在弹簧的作用下被施加向着所述油路封闭位置的力,所述环状部件在内周面具有连通槽,在所述第一连接部分和所述第二连接部分分离时,所述环状部件位于所述油路封闭位置,由所述连通槽连接所述雄部件的所述第一油路的所述第一开口端部和所述雄部件的所述第二油路的所述第二开口端部,在连结所述第一连接部分和所述第二连接部分后,所述第二连接部分克服所述弹簧的力将所述环状部件推压至所述避让位置。

[0013] 本发明的一个优选实施方式中,在所述第二连接部分的所述雌部件的所述圆柱形孔内,还具有可在油路封闭位置和避让位置之间沿轴线方向移动的圆柱状部件,所述圆柱状部件在弹簧的作用下被施加向着所述圆柱状部件的所述油路封闭位置的力,在所述第一连接部分和所述第二连接部分分离时,所述圆柱状部件位于所述圆柱状部件的所述油路封闭位置,封闭所述雌部件的所述第一油路的所述第一开口端部和所述雌部件的所述第二油路的所述第二开口端部,在连结所述第一连接部分和所述第二连接部分后,所述雄部件

克服所述弹簧的力将所述圆柱状部件推压至所述圆柱状部件的所述避让位置。

[0014] 本发明进而提供一种(1)具有上述油压连接构造的油压动作装置,(2)构成上述油压连接构造的第一连接部分和第二连接部分,及(3)作为油压动作装置的构成单元具有上述连接部分的油压发生单元、前端工具单元、油压软管单元。

[0015] 根据本发明,由于只要雄部件插入雌部件就可以同时连接两个油路,因此连结作业简单。另外,在优选实施方式中,在雄部件设置内周面具有连通槽的环状部件,可在油压连接构造处于分离状态时防止动作油泄漏。

附图说明

[0016] 图1为表示油压动作装置的一个实施方式的结构剖面图。

[0017] 图2为图1一部分的放大剖面图,是表示图1所示油压动作装置中油压发生单元和油压软管单元之间的油压连接构造的连结状态的剖面图。

[0018] 图3为图2所示的油压连接构造的分离状态的剖面图。

[0019] 图4为图1一部分的放大剖面图,是表示图1所示的油压动作装置中前端工具单元和油压软管单元之间的油压连接构造的连结状态的剖面图。

[0020] 图5为不使用油压软管单元直接连接图1所示油压发生单元和前端工具单元的状态的剖面图。

[0021] 图6为说明图1所示设置于前端工具单元一侧的油压软管单元的端部材料上的切换机构的结构及作用的剖面图。

[0022] 图7为表示经单动式前端工具单元用的油压软管单元将单动式前端工具单元连接于油压发生单元的状态的剖面图。

[0023] 图8为表示单动式前端工具单元用的油压软管单元和油压发生单元的连结状态的剖面图。

[0024] 图9为说明设置于油压软管单元的端部材料的切换机构的变形例的结构及作用的剖面图。

[0025] 附图标记说明

[0026] C、C' 油压连接构造

[0027] C1、C1' 第一连接部分

[0028] C2、C2' 第二连接部分

[0029] Cs 单动用连接部分

[0030] 100 油压发生单元

[0031] 114 第一连接部分的第一油路

[0032] 114a 第一开口端部

[0033] 116 第一连接部分的第二油路

[0034] 116a 第二开口端部

[0035] 132 雄部件(中心轴)

[0036] 134 环状部件

[0037] 142 环状部件内周面的连通槽

[0038] 200 前端工具单元

[0039]	208	工具(刀片)
[0040]	300	油压软管单元
[0041]	304	雌部件(筒体)
[0042]	306	第二连接部分的第一油路
[0043]	306a	第一开口端部
[0044]	306b	周向槽
[0045]	308	第二连接部分的第二油路
[0046]	308a	第二开口端部
[0047]	308b	周向槽
[0048]	312	圆柱状部件(棒状部件)
[0049]	500	单动式前端工具单元
[0050]	600	单动式前端工具单元用的油压软管单元

具体实施方式

[0051] 下面参照附图说明作为油压动作装置的一个实施方式的油压式救援工具。本申请的附图所示油路形成为：由钻头对实体的材料进行穿孔而形成的多个直线形孔，根据需要可使直线形孔交叉相连，另外根据需要可使用栓塞封闭孔的端部，但由于本领域技术人员仅从附图就可容易掌握这样的油路的具体形成方法，因此说明书中未进行说明。以往油压动作装置在建筑领域广泛应用，当然也可是钢筋切断机及钢筋折弯机等油压工具。

[0052] 如图1及图2所示，油压式救援工具包括以下部分：油压发生单元100；由油压发生单元100产生的油压驱动的复动式前端工具单元(也被称为头部单元)200；以及本例子中连接扩张器(spreader)、油压发生单元100和前端工具单元200的油压软管单元(以下简称为“软管单元”)300。油压发生单元100和软管单元300可连结及分离，另外前端工具单元200和软管单元300也可连结及分离。如后述那样，也可不使用软管单元300，而直接连结油压发生单元100和前端工具单元。

[0053] 图1表示连结油压发生单元100、前端工具单元200及软管单元300的状态。图2对连接油压发生单元100和软管单元300的油压连接构造C进行放大表示。图3表示油压发生单元100和软管单元300的分离状态。

[0054] 如图1所示，油压发生单元100由电池驱动式电动油压泵单元构成。在油压发生单元100具有带触发开关104的把手102，当扣动触发开关104时，内置于油压发生单元100的电动马达106(图1中不可见)开始工作，由此使泵108旋转，由吐出油路110送出被加压的动作油。动作油经过返回油路112返回至泵108。作为用于驱动电动马达106的电源的电池103安装于把手102的下端。

[0055] 作为前端工具单元200的扩张器是具有复动式油压缸202的复动式工具单元。即，扩张器利用油压进行打开动作及闭合动作。当来自第一油路201a被加压的动作油送入油压缸202的第一内腔202a时，活塞204及固定于该活塞204的杆206向图中右方移动，扩张器200的一对刀片208打开，与此同时第二内腔202b内的动作油经过第二油路201b从第二内腔202b排出。另外，当被加压的动作油送入第二内腔202b时，活塞204及杆206向图中左方移动，扩张器200的一对刀片208关闭，与此同时第一内腔202a内的动作油从第一内腔202a排

出。

[0056] 软管单元300包括一对油压软管302a、302b,在使软管单元300与前端工具单元200连结时,油压软管302a、302b可与内腔202a、202b连接。可利用第二切换机构SW2(之后详述)切换及阻断该连接关系。

[0057] 使用油压连接构造C连结油压发生单元100和软管单元300。当油压发生单元100与软管单元300连接时,根据第一切换机构SW1的状态,可使形成于油压发生单元100的本体内的吐出油路110与软管单元300的两个油压软管302a、302b的任意一方连通。下面,说明第一切换机构SW1。

[0058] 图2表示向第一油压软管302a供给来自泵108的吐出油路110的被加压的动作油时的状态。圆筒形的滑阀体120沿轴线方向可滑动地嵌入形成于油压发生单元100的本体内的滑阀孔。在滑阀体120内沿轴线方向延伸的内部空间122构成用于动作油返回泵108的所述返回油路112。使用者利用手指移动把手121,可使滑阀体120移动。下面,在本说明书中,成图2所示的滑阀体120的位置为“第一位置”。

[0059] 在油压发生单元100的本体内,除了上述吐出油路110,还形成有第一油路114及第二油路116。在插入有滑阀体120的滑阀孔的内周面,油路114、110、116在滑阀孔轴线方向上以等间隔开口。在滑阀体120的外周面上形成有三个周向槽123、124、125,这些周向槽在滑阀体120的轴线方向上排列。在滑阀体120内形成有半径方向孔,连接两端狭窄的周向槽123、125与成为返回油路112的内部空间122。中央的周向槽124宽度大,可根据滑阀体120的轴线方向位置,使相邻的两个油路(110及114、或110及116)相互连通。

[0060] 滑阀体120在图2所示位于“第一位置”的状态下,吐出油路110经滑阀体120的周向槽124与第一油路114连接。另外,第二油路116经滑阀体120的周向槽125和与该周向槽125连接的半径方向孔,与滑阀体120的内部空间122即返回油路112连接。

[0061] 使图2所示位于第一位置的滑阀体120向图中右方移动规定距离(与相邻的油路114、110、116的间隔相等的距离),使其位于“第二位置”(参照图3),由此滑阀体120的周向槽123与第一油路114连接,且可利用中央宽阔的周向槽124使吐出油路110与第二油路116连接。因而此时,吐出油路110经滑阀体120的周向槽124与第二油路116连接,另外,第一油路114经滑阀体120的周向槽123和与该周向槽123连接的半径方向孔,与滑阀体120的内部空间122即返回油路112连接。

[0062] 下面参照图2及图3,说明连接油压发生单元100和油压软管单元300的油压连接构造C。油压连接构造C包括可连结并分离的第一连接部分C1及第二连接部分C2。第一连接部分C1设置于油压发生单元100的端部,第二连接部分C2设置于油压软管单元300的油压发生单元100一侧的端部。

[0063] 第一连接部分C1作为构成油压发生单元100本体一部分的整体,其具有呈圆筒形的外筒130及圆柱形的芯棒132(第一连接部分C1的雄部件)。外筒130及芯棒132的中心轴线重合。在形成于外筒130的内周面及芯棒132的外周面之间的圆筒形的环状空间内设置有圆筒形的环状部件134。环状部件134,可在其内周面被芯棒132的外周面引导且外周面被外筒130的内周面引导的状态下,在轴线方向上移动(滑动)。利用弹簧136对环状部件134施加向图中左侧的作用力,如图3所示当油压发生单元100和油压软管单元300为分离状态时,环状部件134位于防止动作油从油路泄漏的“油路封闭位置”。为了使环状部件134正确定位于

“油路封闭位置”，在图示例子中设置有由螺栓构成的限位器138。限位器138进入形成于环状部件134的外周面的轴线方向槽140。在环状部件134位于“油路封闭位置”时，限位器138与设置于环状部件134端部的限位面141抵接(参照图3)。

[0064] 所述第一油路114及第二油路116在圆柱形的芯棒132即雄部件的内部向轴线方向延伸。第一油路114在芯棒132的第一轴线方向位置处，具有开口于芯棒132的外周面的开口端部114a。第二油路116在芯棒132的第二轴线方向位置处(图示例子中为比第一轴线方向位置靠图中左侧的位置)，具有开口于芯棒132的外周面的开口端部116a。周向槽142形成于环状部件134的内周面。周向槽142的位置及宽度使得在环状部件134位于“油路封闭位置”时，可使开口端部114a和开口端部116a连通。在周向槽142的两侧中环状部件134的内周面设置有环状的密封部件144。因此，在环状部件134位于“油路封闭位置”时，利用一对密封部件144防止动作油从开口端部114a及开口端部116a漏出。另外，即使操作者误操作触发开关104时，不论油路切换用滑阀体120位于何处，由于从泵108向吐出油路110送出的被加压的动作油经过周向槽142返回到返回油路112，因此动作油不会泄漏到密封部件144外，可防止泵108受到损伤。

[0065] 设置于油压软管单元300的油压发生单元100一侧的端部的第二连接部分C2作为在其中心部形成有沿轴线方向延伸的圆柱形内部空间的整体，其具有圆筒形的筒体304(第二连接部分C2的雌部件)。筒体304形成有与第一油压软管302a连通的第一油路306，和与第二油压软管302b连通的第二油路308。第一油路306在筒体304的第一轴线方向位置上具有向筒体304的内周面开口的开口端部306a。第二油路308在筒体304的第二轴线方向位置上(图示例子中为比第一轴线方向位置靠图中左侧的位置)具有向筒体304的内周面开口的开口端部308a。筒体304的内周面，在与开口端部306a相同轴线方向位置处形成有与开口端部306a连通的周向槽306b，另外，在与开口端部308a相同轴线方向位置处形成有与开口端部308a连通的周向槽308b。周向槽306b和周向槽308b之间的轴线方向距离，与设置于第一连接部分C1的芯棒132的开口端部114a和开口端部116a之间的轴线方向距离相同。

[0066] 筒体304的内周面直径比第一连接部分C1的芯棒132的直径略大(以“紧密结合”方式嵌合)，可顺利地将芯棒132插入筒体304内。在筒体304内设置有圆柱形的棒状部件312。棒状部件312可在筒体304内在轴线方向上移动(滑动)。利用弹簧314对棒状部件312施加向图中右侧的作用力，如图3所示当油压发生单元100和油压软管单元300为分离状态时，棒状部件312位于防止动作油从油路306、308泄漏的“油路封闭位置”。为了使棒状部件312正确定位于“油路封闭位置”，图示例子中设置了由形成于筒体304的内周面的台阶构成的限位器316。在棒状部件312位于“油路封闭位置”时，限位器316与设置于棒状部件312端部的扩径部表面构成的限位面318抵接。在棒状部件312位于“油路封闭位置”时，棒状部件312堵塞第一油路306的开口端部306a及与其连通的周向槽306b，和第二油路308的开口端部308a及与其连通的周向槽308b。

[0067] 在筒体304的内周面设置有三个环状密封部件320、322、324。第一油路306的开口端部306a(及周向槽306b)在密封部件322和密封部件324之间的筒体304的第一轴线方向位置上，开口于筒体304的内周面。第二油路308的开口端部308a(及周向槽308b)在密封部件320和密封部件322之间的筒体304的第二轴线方向位置上，开口于筒体304的内周面。在棒状部件312位于“油路封闭位置”时，利用密封部件320、322、324防止筒体304的第一油路306

及第二油路308内的动作油向外泄漏。

[0068] 在图3所示的状态下,将第二连接部分C2连结到第一连接部分C1,则形成图2的状态。即,将第一连接部分C1的芯棒132(雄部件)插入第二连接部分C2的筒体304(雌部件)的圆柱形内部空间内,芯棒132压缩弹簧314向图中左方压入棒状部件312。另外,筒体304的端面压缩弹簧136并向图中右方压入环状部件134。在该状态在环状部件134及棒状部件312的位置称为“避让位置”。

[0069] 此时,芯棒132的外周面的第一轴线方向位置与筒体304的内周面的第一轴线方向位置相对,且芯棒132的外周面的第二轴线方向位置与筒体304的内周面的第二轴线方向位置相对。在油压连接构造C的第一轴线方向位置处,油压发生单元100的第一油路114的开口端部114a和油压软管单元300的第一油路306的开口端部306a经周向槽306b连接而构成第一连接部;在油压连接构造C的第二轴线方向位置处,油压发生单元100的第二油路116的开口端部116a和油压软管单元300的第二油路308的开口端部308a经周向槽308b连接而构成第二连接部。此时,密封部件320、322、324密封芯棒132外周面与筒体304内周面之间的缝隙。密封部件320、322位于开口端部114a和开口端部306a及周向槽306b的连接部的轴线方向两侧,密封上述第一连接部。密封部件322、324位于开口端部116a和开口端部308a及周向槽308b的连接部的轴线方向两侧,密封上述第二连接部。由于设置了周向槽306b、308b,在连结第一连接部分C1和第二连接部分C2时,两者围绕轴线方向的相对角度位置是任意的。即,开口端部114a(116a)不必与开口端部306a(308a)对置。因此,连结作业非常简单。上述周向槽也可以是设置于芯棒132的外周面开口端部114a(116a)的位置,还可以是同时设置于芯棒132的外周面及筒体304的内周面。

[0070] 为了保持第二连接部分C2和第一连接部分C1之间的连结状态,设置锁定部件,下面对此进行说明。设置可沿第一连接部分C1的外筒130的外周面在轴线方向滑动的锁定环150。在锁定环150的端部设置有倒角部152。在外筒130,在圆周方向上均匀地设置多个例如6~10个穿过外筒130半径(厚度)方向的半径方向孔。在各半径方向孔内保持有可在外筒130的半径方向上移动的具有椭圆剖面的锁定球154。在第二连接部分C2的筒体304的外周面形成有可容纳锁定球154的环状凹部330。环状凹部330表面的曲率半径较大,即,环状凹部330具有较缓和的倾斜表面。锁定环150利用设置于锁定环150和外筒130间的弹簧158而被施加朝向图中左方“锁定位置(参照图2)”的作用力。

[0071] 在图3所示的状态下,锁定球154由于受到环状部件134的阻挡而不能向径向内侧移动,因此锁定环150不能向图中左方移动。当如图2所示连接第二连接部分C2和第一连接部分C1时,锁定球154和环状凹部330在轴线方向上位置重合,锁定球154可向径向内侧移动与环状凹部330深度相应的距离。这样,锁定环150在弹簧158的作用力下向图中左方移动,并且锁定环150的倒角部152向径向内侧压入锁定球154,使锁定环150越过锁定球154。为了使锁定环150停止于规定的轴线方向位置(“锁定位置”),在外筒130的外周面设置卡止环156。在图2所示的状态下,由于锁定环150防止锁定球154向径向外侧移动,因此可保持第二连接部分C2和第一连接部分C1连结紧固。在要解除第二连接部分C2和第一连接部分C1的连结状态时,操作者只要顶着弹簧158使锁定环150向图中右方移动,使锁定球154可向径向外侧移动,就可以在将第二连接部分C2从第一连接部分C1拔出时使环状凹部330在表面相对缓和的倾斜表面的引导下向径向外侧移动。

[0072] 至此为止,说明了油压发生单元100和软管单元300的油压发生单元100侧端部之间的油压连接构造C,通过放大表示油压连接构造C'的图4可知,对于前端工具单元200的扩张器和软管单元300的前端工具单元200侧端部之间的油压连接构造C'也具有相同的构造。在表示油压连接构造C'的图4中,对于与构成油压连接构造C的部件相同的部件,在相同符号上添加“(上角标)”。油压连接构造C和C'具有相同结构是指,不使用软管单元300就可将油压发生单元100直接连结于前端工具单元200,这样的使用状态也是可行的。图5表示将油压发生单元100直接连结于前端工具单元200的状态。

[0073] 构成油压连接构造C'的软管单元300的位于前端工具单元200侧的末端(端部件),如图1及图6所示在连接部分C1'和油压软管302a、302b的端部之间,设置有切换机构SW2。在上述切换机构SW1调整为向油压软管302a供给被加压的动作油,并使返回油流入油压软管302b的状态下,切换机构SW2对被加压的动作油进行切换,向前端工具单元200的连接部分C2'的油路114'及油路116'中任一者供给被加压的动作油。

[0074] 参照图6说明切换机构SW2的结构及作用。切换机构SW2具有滑阀310,其外周面具有周向槽311、315、313,滑阀310可在图6中上下方向滑动,可位于图6(a)所示第一位置、图6(b)所示中间位置、图6(c)所示第二位置。切换机构SW2具有,与油压软管302b连通的第一油路401、与油压软管302a连通的第二油路402、在第一油路401和第二油路402之间平行与第一及第二油路401、402平行设置的第三油路403。使用第四油路404连接第一油路401和第二油路402,动作油可在第四油路404中向图中上方或下方自由流动。使用第五油路405连接第二油路402和第三油路403。在第五油路设置止回阀406,由此动作油在第五油路405中只能向图中上方流动。另外,在第二油路402设置止回阀407,动作油不能通过止回阀407向图中左方向流动(允许经过止回阀407向图中右方向流动),当被加压的动作油从油压软管302a流入第二油路402时,该动作油流入第五油路405,并向图中上方向流动。

[0075] 因此,在滑阀310位于图6(a)所示第一位置时,从油压软管302a流入第二油路402的被加压的动作油经过第五油路、周向槽315流入油路114'。另外,油路116'内的返回油经过周向槽311、第一油路401流入油压软管302b。

[0076] 在滑阀310位于图6(b)所示的中间位置时,从油压软管302a流入第二油路402的被加压的动作油流入第五油路405、周向槽315,然后无法从该处继续前进。油路114'、116'内的动作油也无法前进到油压软管302b。

[0077] 在滑阀310位于图6(c)所示的第二位置时,从油压软管302a流入第二油路402的被加压的动作油经过第五油路405、第三油路403及周向槽315流入油路116'。另外,油路114'内的返回油经过周向槽313、第二油路402、第四油路404及第一油路401流入油压软管302b。

[0078] 至此为止,说明了前端工具单元200为复动式工具单元的情况,但油压发生单元100也可以连结单动式工具单元。图7及图8表示经单动式前端工具单元用的油压软管单元600连结上述说明的油压发生单元100与单动式前端工具单元500的例子。图示的单动式前端工具单元500是剪刀钳。前端工具单元500具有单动式油压缸501,通过向油压缸501一侧的内腔502供给被加压的动作油,使活塞503向图中左方向移动,使一对刀片504闭合。当释放内腔502内的油压时,回位弹簧505推回活塞503,一对刀片504打开。

[0079] 油压软管单元600具有可与设置于油压发生单元100的连接部分C1连结的单动用连接部分Cs。单动用连接部分Cs与之前说明的连接部分C2相比以下部分存在不同。与开口

端部308a连接的第二油路308"与第一油路306汇合。即,第一油路306及第二油路308"都与具有该油压软管单元600的一个油压软管302a连接(在之前说明的连接部分C2中,第二油路308与油压软管302b连接)。在第二油路308"设置止回阀601,该止回阀601只允许第二油路308"的动作油从开口端部308a向油压软管302a流动,禁止第二油路308"的动作油从油压软管302a流入开口端部308a,而返回第一连接部分C1。

[0080] 图7及图8表示不工作的状态。从中心轴132(雄部件)内的油路116流入到第二油路308"内的被加压的动作油,推开止回阀601的球到达油压软管302a的根部,由于动作油经过第一油路306、油路114返回泵内,因此没有向单动式前端工具单元500供给被加压的动作油。当使滑阀120从该状态向图中左方位移时(即使滑阀120从“第二位置”向“第一位置”移动),从中心轴132(雄部件)内的油路114经过第一油路306到达油压软管302a的根部,并流入第二油路308"内。但是,由于利用设置于第二油路308"的止回阀601来阻挡该流动,因此被加压的动作油经过油压软管单元600的油压软管302a供给至前端工具单元500。

[0081] 图9中表示替代图6所示的切换机构SW2、作为图6所示的切换机构SW2的变形例的切换机构SW2'。图9的切换机构SW2',在如图9(b)所示的中间位置时,不是由阀体阻止被加压的动作油而是使其返回返回油路,在这一点上与图6所示的切换机构SW2具有功能性的不同。下面说明图9的切换机构SW2'的结构。在图9中,对与图6所示构成要素相同的或类似的部件,在图6所述的附图标记上添加“(上角标)”或“(上角标(两撇))”。

[0082] 在切换机构SW2'中具有滑阀310',其外周面具有周向槽311'、315'、313',滑阀310'可在图9中上下方向滑动,可位于图9(a)所示第一位置、图9(b)所示的中间位置、图9(c)所示的第二位置。在滑阀310'的内部沿轴线方向设置中心油路410,该中心油路410的两端开口于周向槽311'、313'的槽底,使周向槽311'、313'相互连接。在切换机构SW2'具有,与油压软管302b连通的第一油路401'、与油压软管302a连通的第二油路402'、在第一油路401'和第二油路402'之间且平行设置于第一及第二油路401'、402'的第三油路403'。使用第四油路411连接第一油路401'和第三油路403'。止回阀414设置于第四油路411的下端部,动作油可从第一油路401'向第三油路403'流入,但不能反向流动。在第二油路402'设置止回阀413,动作油可经过止回阀413从图中左向右方向流动,但不能反向流动。另外作为前提条件,图9所示的切换机构SW2'以向油压软管302b供给被加压的动作油(即油压软管302a作为返回线路使用)的在安装了切换机构SW1的状态下使用。

[0083] 在滑阀310'位于图9(a)所示第一位置时,从油压软管302b流入第一油路401'的被加压的动作油经过第四油路411流入第三油路403',经过滑阀310'的周向槽315'流入油路116"。另外,油路114"内的返回油经过周向槽313'、第二油路402流入油压软管302a。

[0084] 在滑阀310'位于图9(b)所示的中间位置时,从油压软管302b流入第一油路401'的被加压的动作油依次经过滑阀310'的周向槽315'、中心油路410及周向槽313'流入第二油路402',流入油压软管302a。

[0085] 在滑阀310'位于图9(c)所示的第二位置时,从油压软管302b流入第一油路401'的被加压的动作油依次经过第四油路411、第三油路403'及滑阀310'的周向槽315'流入油路114"。另外,油路116"内的返回油依次经过滑阀310'的周向槽311'、中心油路410及周向槽313'流入第二油路402',流入油压软管302a。

[0086] 图9的切换机构SW2'与图6所示的切换机构SW2不同,由于在中间位置时不是由滑

阀310' 拦挡被加压的动作油,因此不会对泵308造成负担,滑阀310' 可顺利的从中间位置向第一位置或第二位置移动。

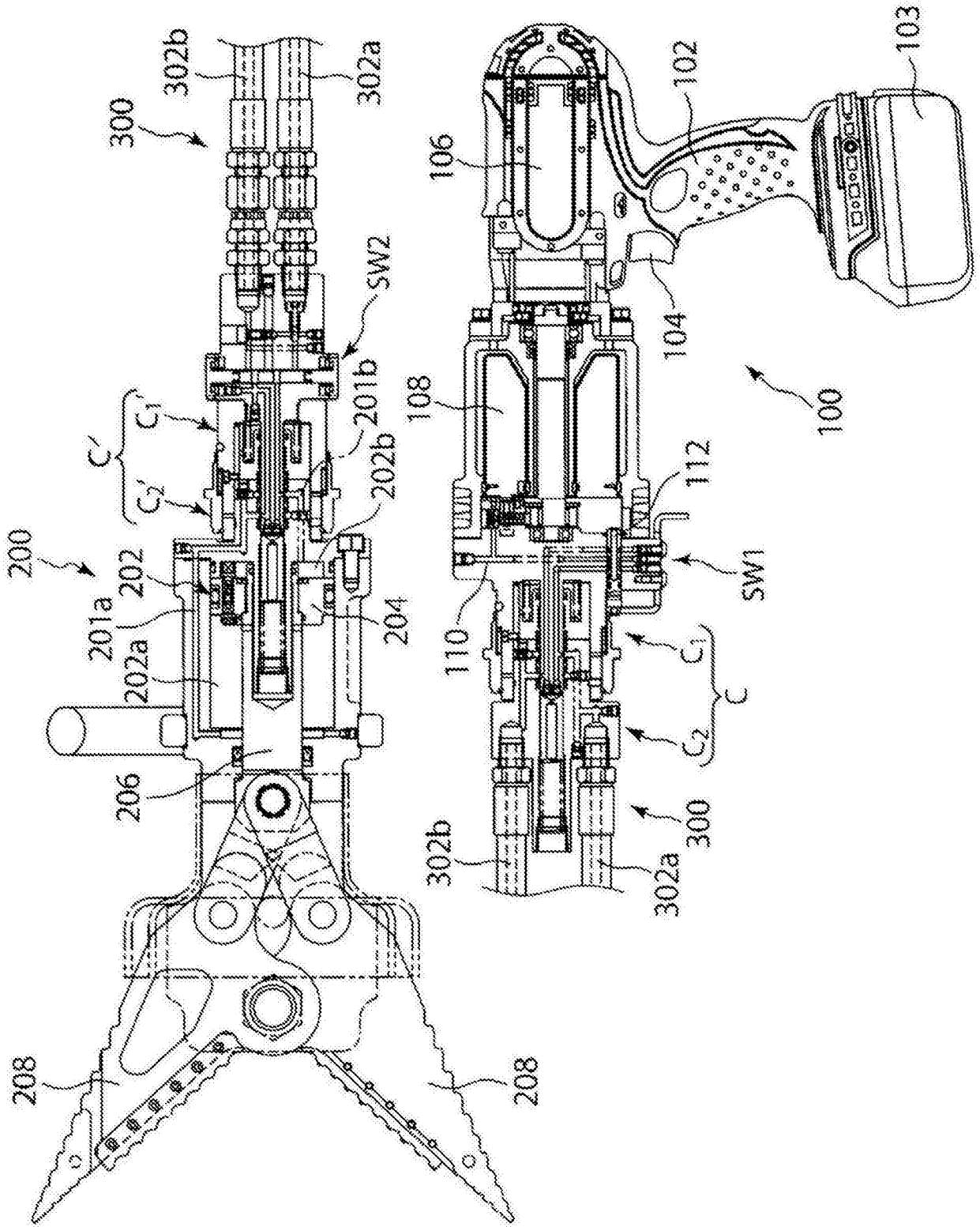


图1

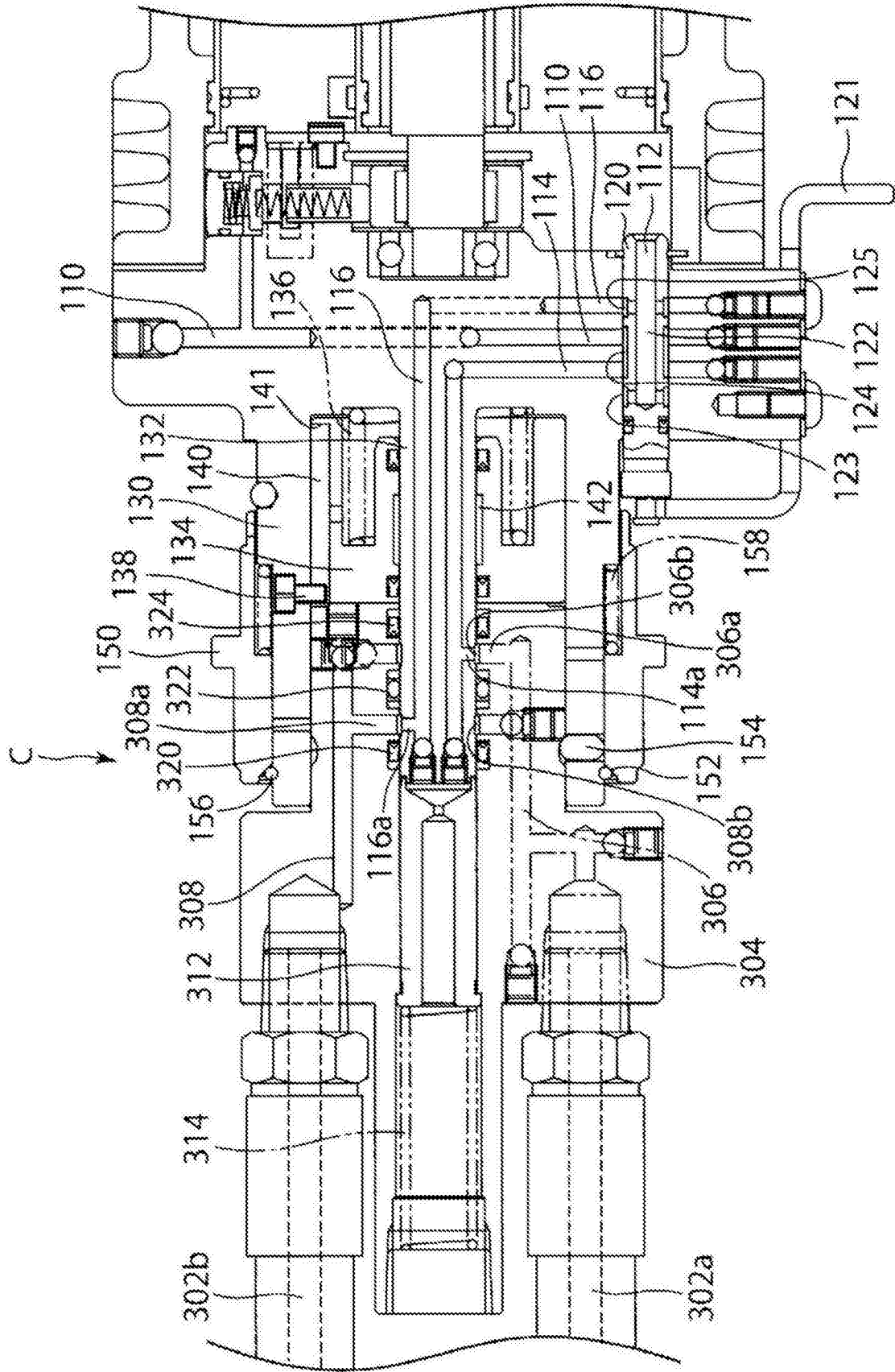


图2

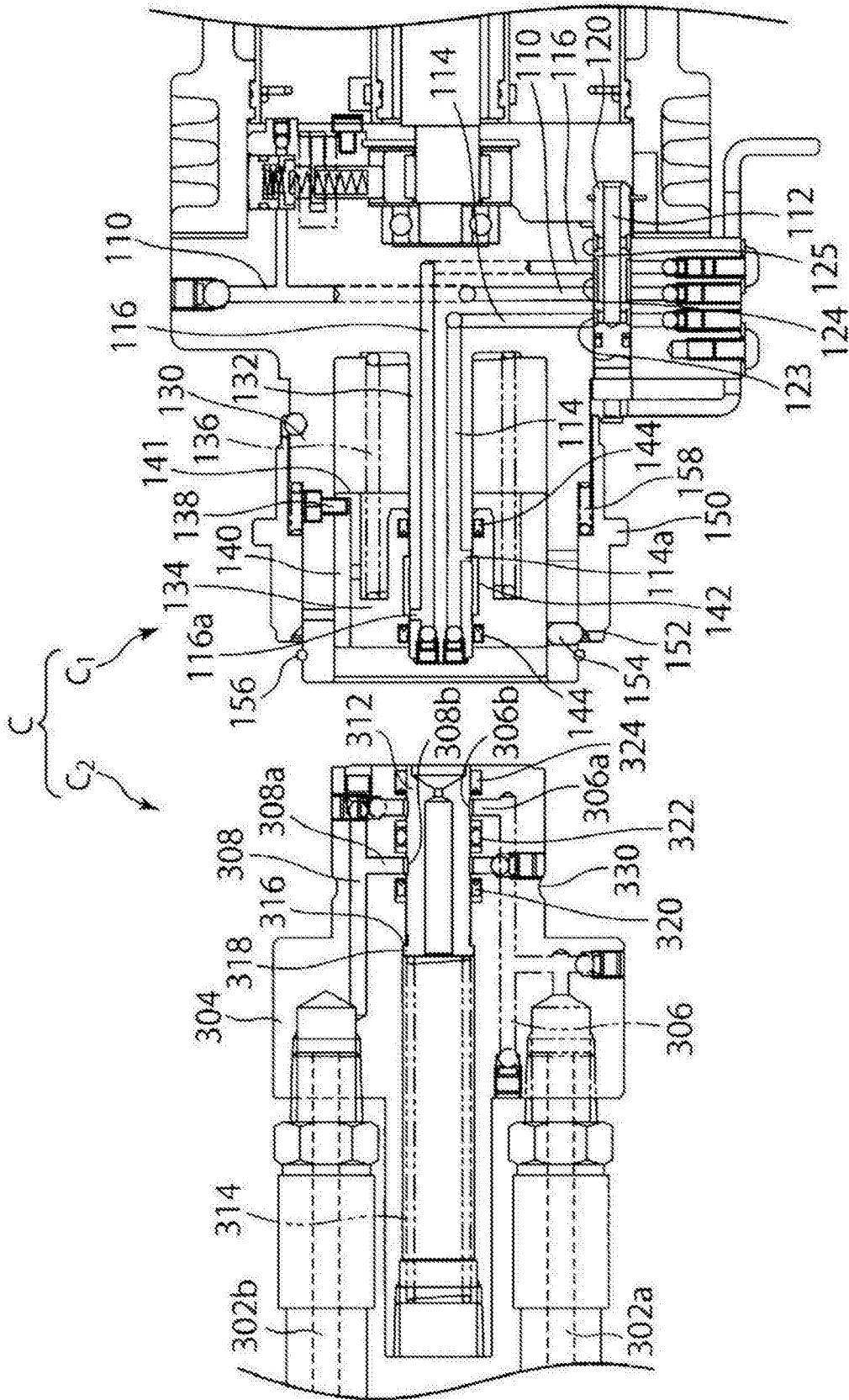


图3

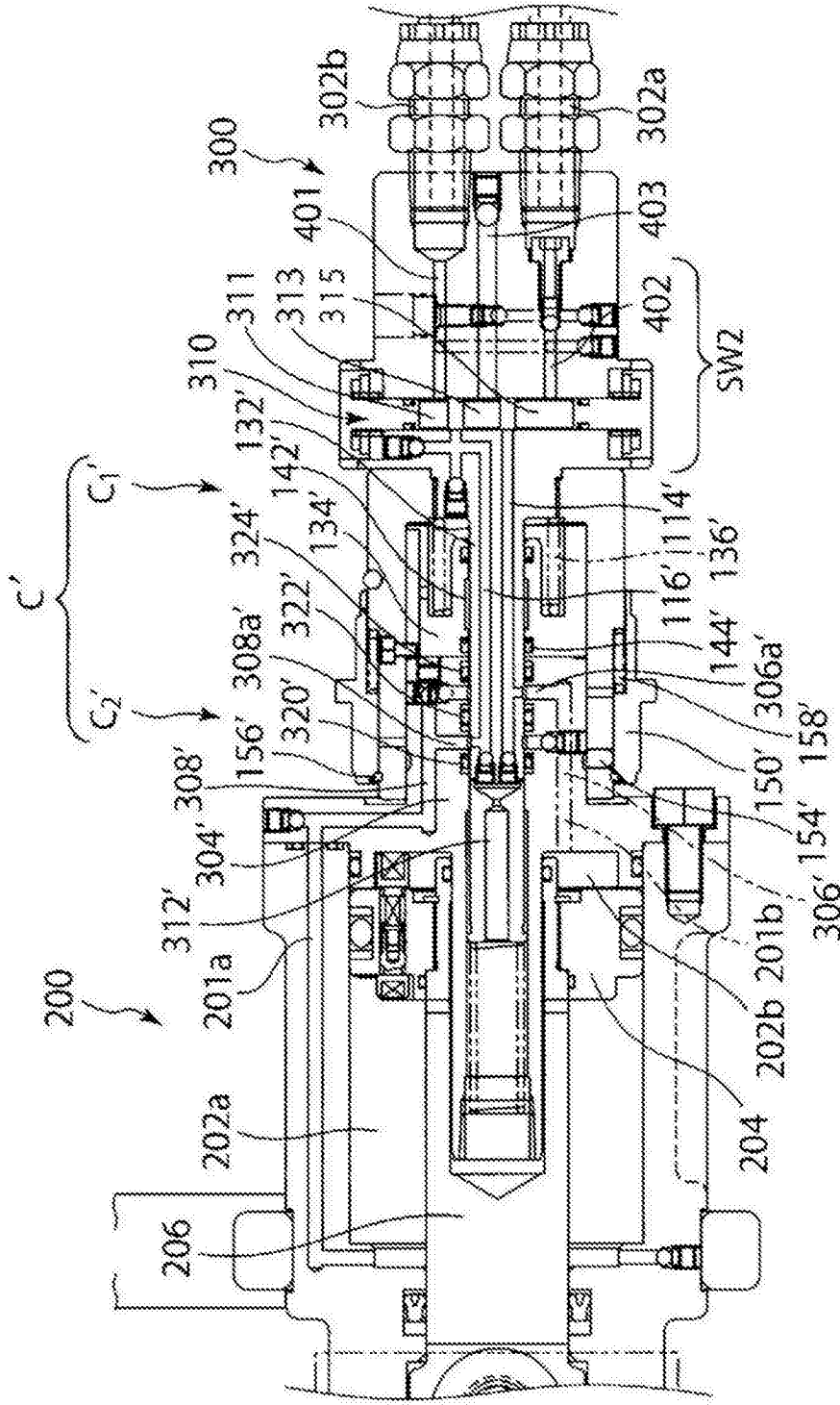


图4

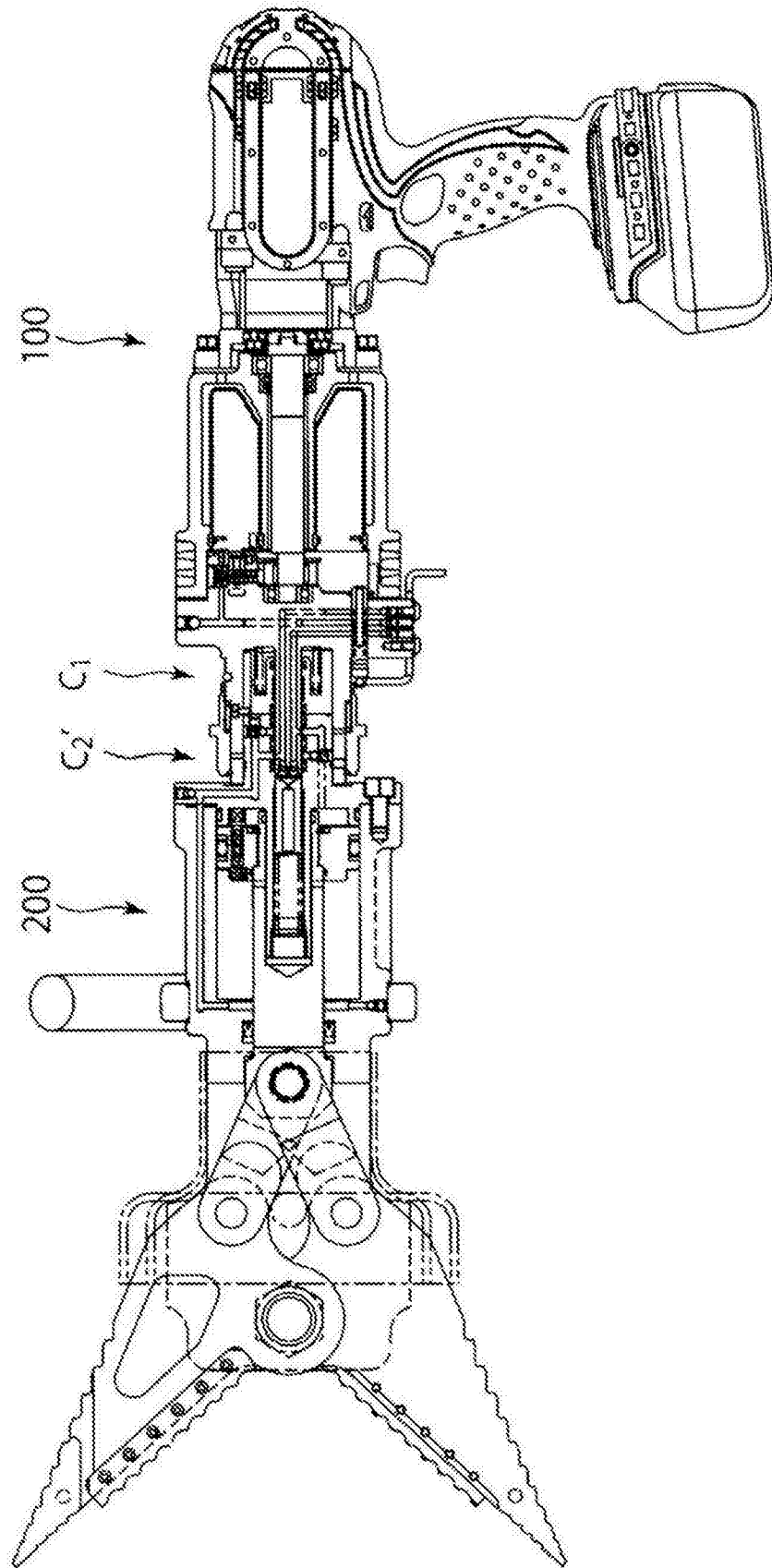


图5

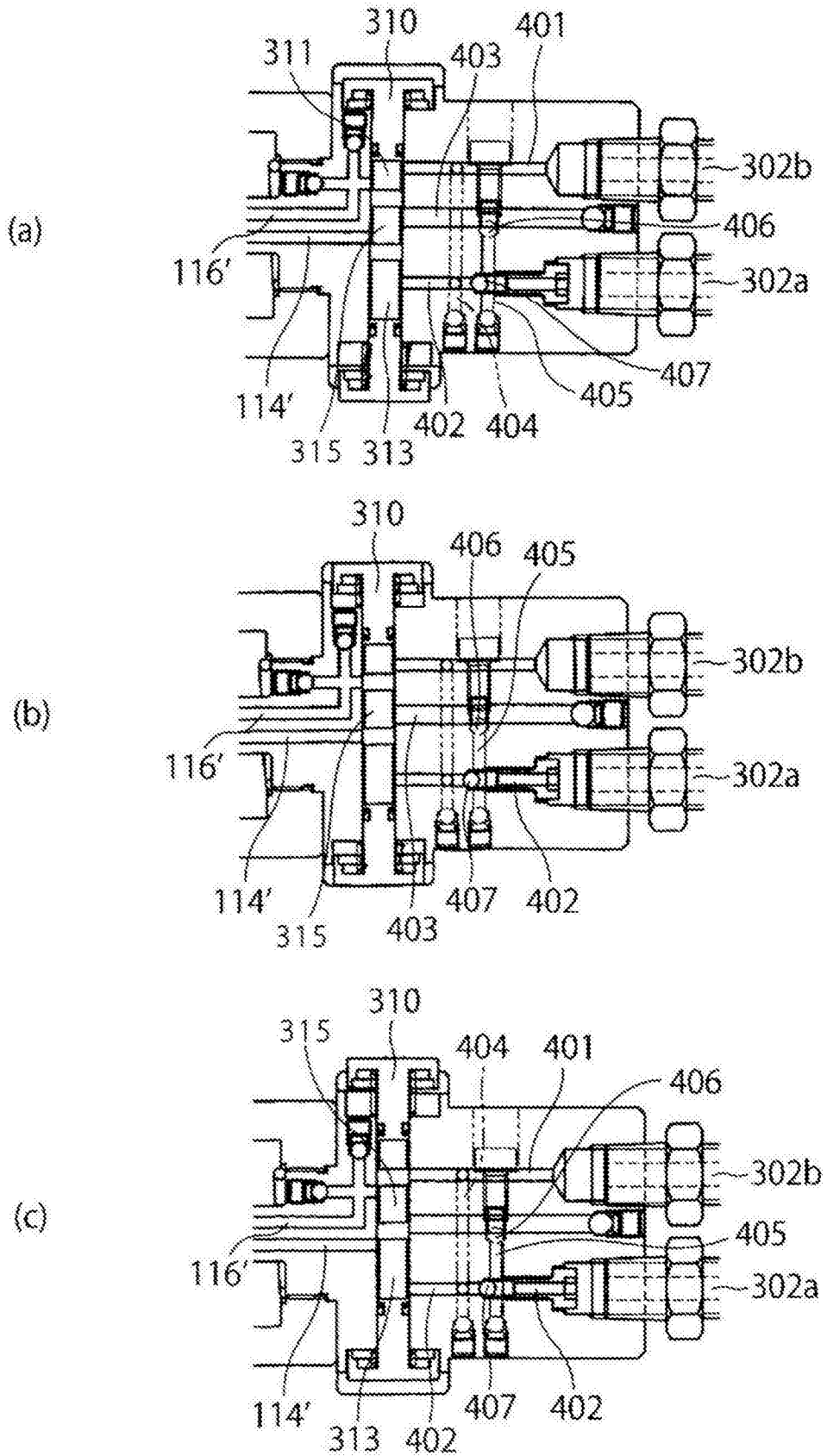


图6

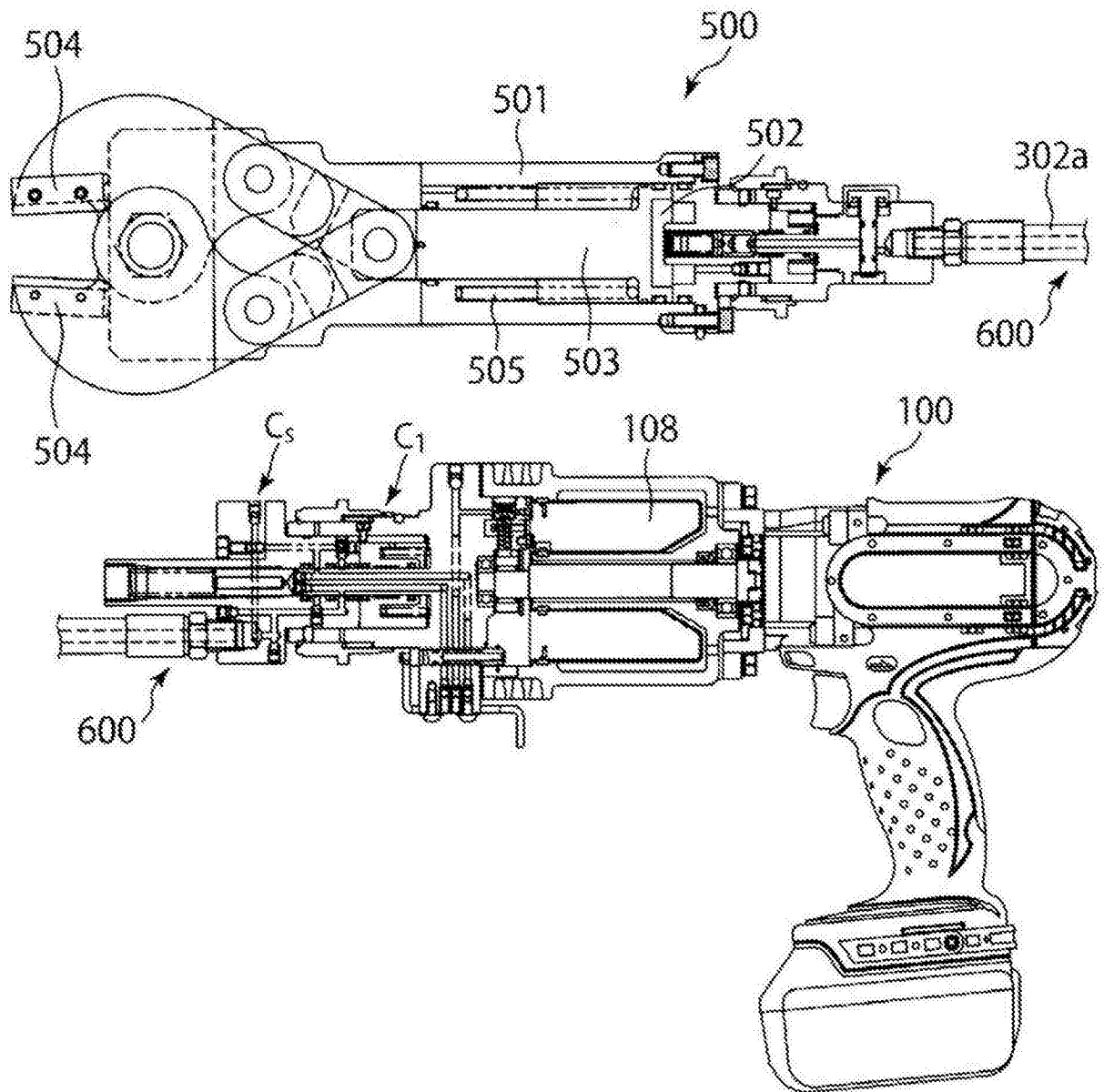


图7

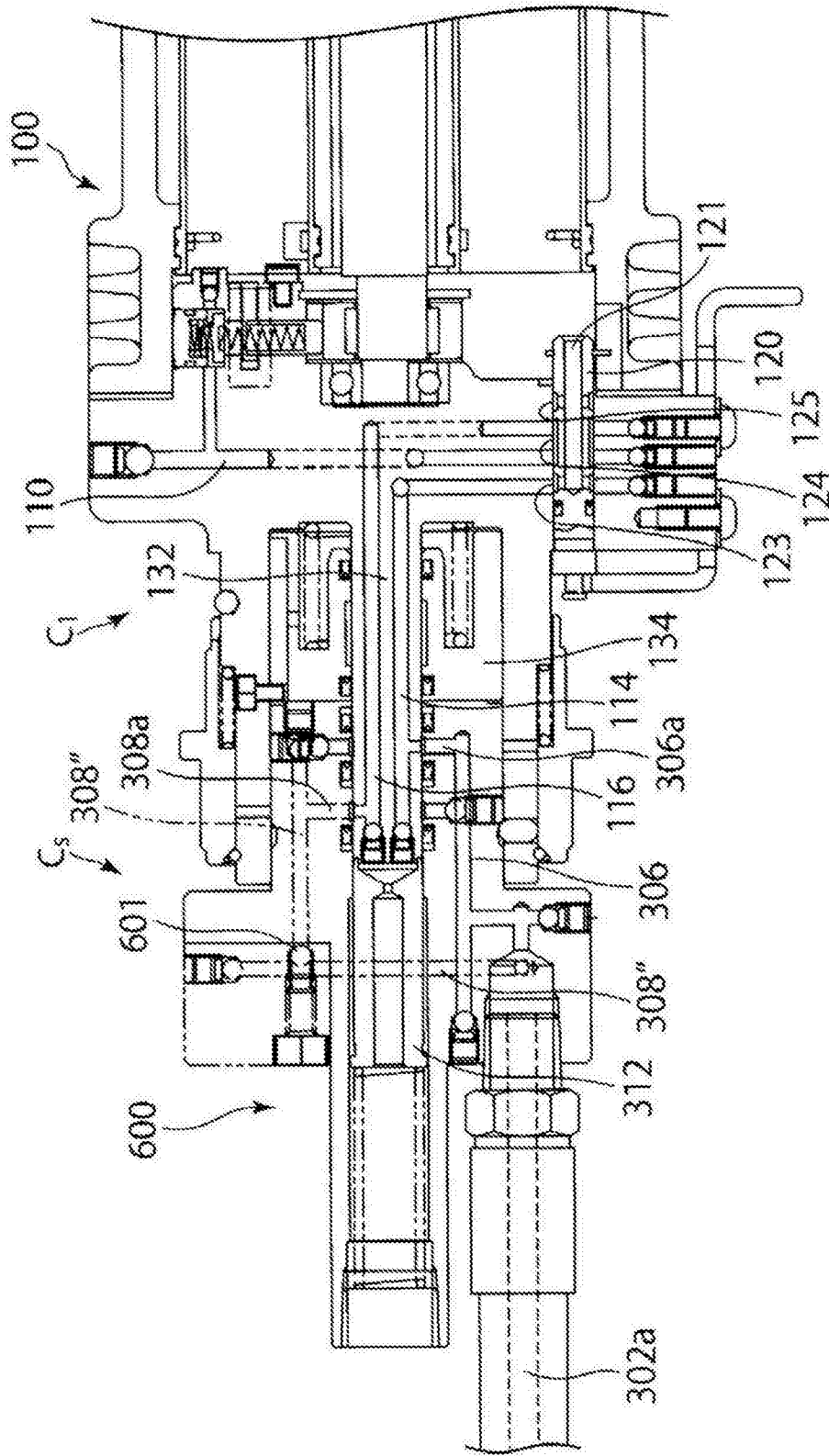


图8

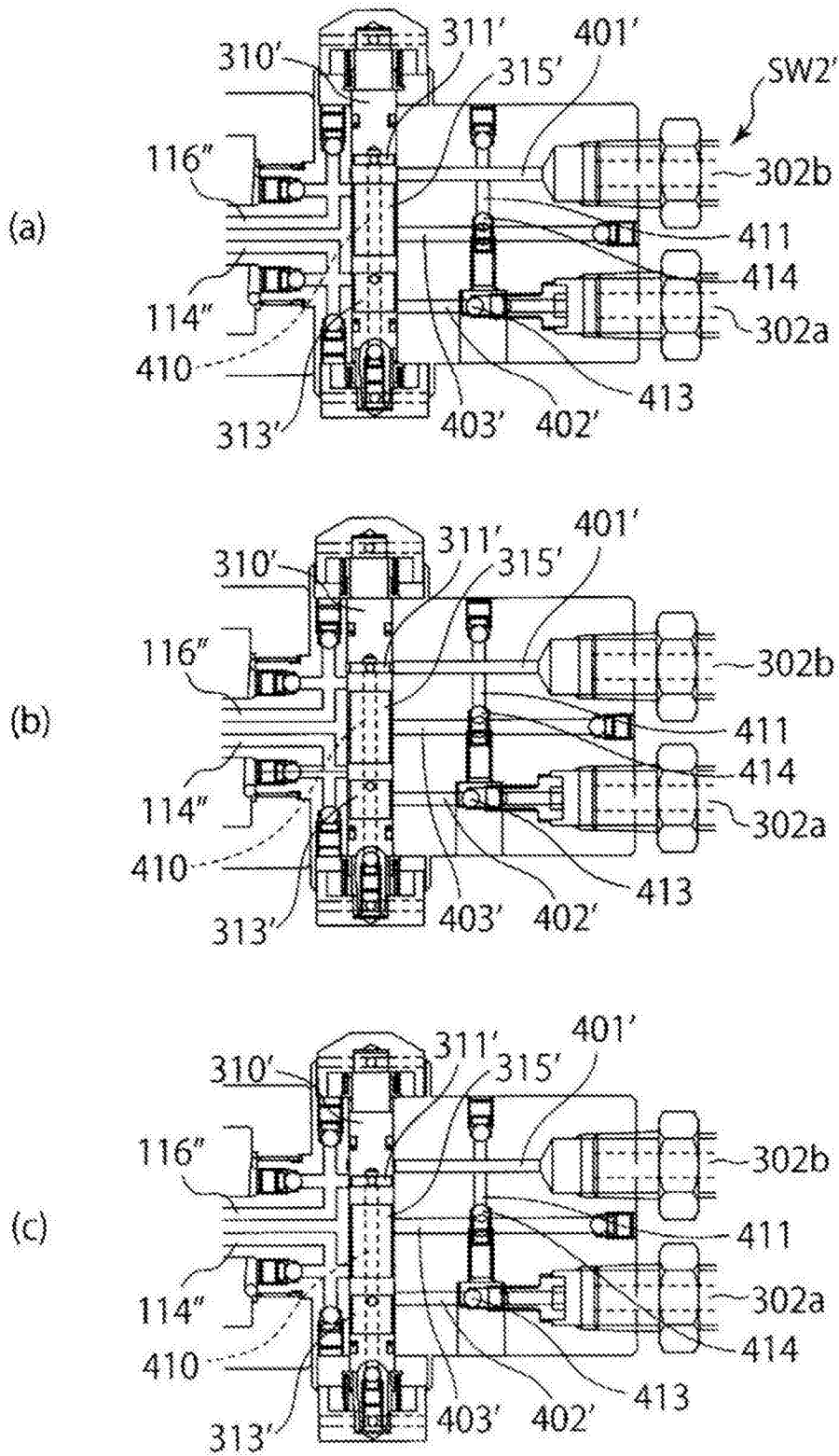


图9