



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103654974 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310439394. 6

(22) 申请日 2013. 09. 24

(30) 优先权数据

2012-209323 2012. 09. 24 JP

(71) 申请人 株式会社中西

地址 日本栃木县

(72) 发明人 武藤真一郎 松下勇人 中村晓斗

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 夏斌

(51) Int. Cl.

A61C 1/06 (2006. 01)

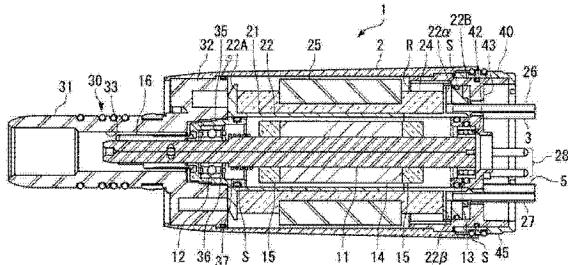
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

牙科用机头的驱动马达

(57) 摘要

牙科用机头的驱动马达。提供使外科用机头所使用的马达小型化的技术。牙科用机头的马达(1)为，前端侧与牙科用机头连接、对机头的切削工具赋予驱动力，该马达(1)具备：筒状的壳体(2)；转子单元(10)，能够旋转地支承在壳体(2)的内部，输出驱动力；定子单元(20)，设置在转子单元(10)的周围，且设置在壳体(2)的内部；以及空气路径，使从后端侧供给的冷却用空气通过定子单元(20)与壳体(2)之间的在圆周方向上相连的气密的冷却室(R)而从后端侧排出。



1. 一种牙科用机头的驱动马达，前端侧与牙科用机头连接，对上述机头的切削工具赋予驱动力，其特征在于，具备：

筒状的壳体；

转子，能够旋转地支承在上述壳体的内部，输出上述驱动力；

定子，设置在上述转子的周围，且设置在上述壳体的内部；以及

第一空气路径，使从后端侧供给的冷却用空气通过上述定子与上述壳体之间的在圆周方向上相连的气密的冷却室而从上述后端侧排出。

2. 如权利要求 1 所述的牙科用机头的驱动马达，其中，

具备第二空气路径，该第二空气路径使从上述后端侧供给的上述冷却用空气通过上述气密的冷却室而从上述前端侧排出。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的牙科用机头的驱动马达，其中，

上述驱动马达为，

不具备冷却用空气的供给回路的第一机头和具备冷却用空气的供给回路的第二机头选择性地与上述前端侧连接，

当连接上述第一机头时，仅向上述第一空气路径供给上述冷却用空气，

当连接上述第二机头时，向上述第一空气路径及上述第二空气路径双方供给上述冷却用空气。

4. 如权利要求 1 所述的牙科用机头的驱动马达，其中，

上述定子具备：

由电磁线圈和磁性体芯形成的定子主体；以及

保持上述定子主体的套筒，

上述气密的冷却室由上述套筒沿上述壳体的径向分隔。

## 牙科用机头的驱动马达

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对牙科用机头的切削工具进行驱动的驱动马达,特别涉及马达的冷却构造。

### 背景技术

[0002] 作为马达驱动式的牙科用机头,存在牙齿切削用机头、外科(或植入)用机头、根管治疗用机头等。牙齿切削用机头用于切削牙齿,外科用机头在牙科的植入手术中用于在颚骨上开孔、将植入物固定,根管治疗用机头用于根管的切削、扩大。

[0003] 如图9所示,马达驱动式的牙科用机头为,机头200具备:与电动马达M的处于前端连结部201内部的驱动轴卡合而进行旋转的第一旋转轴202;相对于第一旋转轴202倾斜的第二旋转轴203;介于第一旋转轴202与第二旋转轴203之间的第一齿轮系204;与第二旋转轴203正交的工具旋转轴205;以及介于第二旋转轴203与工具旋转轴205之间的第二齿轮系206。通过该第一旋转轴202至第二齿轮系206构成旋转传递机构(例如专利文献1)。

[0004] 这种马达驱动式的牙科用机头为,根据机头种类的不同,而马达的冷却方法不同。

[0005] 牙齿切削用机头为,为了抑制由于使切削工具高速旋转而产生的发热,而具备供给用于对包括马达在内的机头的构成要素进行冷却的空气(以下称为冷却用空气)的供给路径。通过连接用软管而供给的冷却用空气,从马达内部经由机头内部,并从设置有切削工具的机头的前端向外部排出(例如专利文献1、2)。

[0006] 相对于此,关于外科用机头和根管治疗用机头,为了避免冷却用空气中含有的杂菌被供给到患部,而不使用冷却用空气,为了确保热容而将马达的尺寸增大或者通过风扇来冷却(例如专利文献3)。

[0007] 专利文献1:日本特开2005-342403号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2001-29361号公报

[0009] 专利文献3:日本特开2007-267913号公报

[0010] 因此,以往的外科用机头的马达与牙齿切削用机头的马达相比尺寸大且重,因此存在对手术者来说难以操作的课题。

### 发明内容

[0011] 本发明是基于这种课题而进行的,其目的在于实现外科用机头所使用的马达的小型化。

[0012] 为了实现上述目的,本发明的牙科用机头的驱动马达的特征在于,具备:筒状的壳体;转子,能够旋转地支承在壳体的内部,输出驱动力;定子,设置在转子的周围,且设置在壳体的内部;以及第一空气路径,使从后端侧供给的冷却用空气通过定子与壳体之间的在圆周方向上相连的气密的冷却室而从后端侧排出。

[0013] 根据所述构成,通过具备第一空气路径,使从后端侧供给的冷却用空气通过定子

与壳体之间的在圆周方向上相连的气密的冷却室而从后端侧的排气管排出,因此能够不朝向外科用机头排出冷却用空气地冷却马达。

[0014] 本发明的马达优选为,除了第一空气路径以外还具备第二空气路径,该第二空气路径使从后端侧供给的冷却用空气通过气密的冷却室而从前端侧排出。

[0015] 根据所述构成,在连接了牙齿切削用机头的情况下,能够在经由第一空气路径来冷却马达的同时经由第二空气路径来冷却旋转传递机构,因此能够将本发明的马达兼用于牙齿切削用机头和外科用机头。

[0016] 即,本发明的驱动马达为,当成为不具备冷却用空气的供给回路的第一机头和具备冷却用空气的供给回路的第二机头选择性地与前端侧连接的马达时,当连接第一机头时,仅向第一空气路径供给冷却用空气,当连接第二机头时,向第一空气路径及第二空气路径双方供给冷却用空气。此处,不具备冷却用空气的供给回路的第一机头是至少包括外科用机头和根管治疗用机头的概念。

[0017] 在本发明的马达中优选为,定子具备由电磁线圈和磁性体芯形成的定子主体以及保持定子主体的套筒,由此气密的冷却室由套筒沿壳体的径向分隔。通过利用保持定子主体的套筒,存在能够容易形成气密室的优点。

[0018] 发明的效果

[0019] 如以上说明的那样,根据本发明,由于具备使从后端侧供给的冷却用空气通过定子与壳体之间的在圆周方向上相连的气密的冷却室而从后端侧排出的第一空气路径,因此即使将外科用机头连接到前端侧,也能够在避免朝向外科用机头排出冷却用空气的同时冷却马达。因此,根据本发明,能够对外科用机头提供小型的马达。

[0020] 此外,根据本发明,除了第一空气路径以外还具备使从后端侧供给的冷却用空气通过气密的冷却室而从前端侧排出的第二空气路径,因此能够提供能够兼用于牙齿切削用机头和外科用机头的马达。

## 附图说明

[0021] 图 1 是本实施方式的马达的分解立体图。

[0022] 图 2 表示图 1 所示的马达, (a) 为侧视图, (b) 为后视图。

[0023] 图 3(a) 是图 2 的 III a- III a 向视截面图, (b) 是图 2 的 III b- III b 向视截面图, (c) 是图 2 的 III c- III c 向视截面图。

[0024] 图 4(a)、(b) 分别是表示图 5、图 6 所示的马达的截面部位的主视图。

[0025] 图 5 是图 4(a) 所示的马达的主视图的 IV - IV 向视截面图。

[0026] 图 6 是图 4(b) 所示的马达的主视图的 V - V 向视截面图。

[0027] 图 7 是表示使用本实施方式的马达的牙科治疗单元的构成的框图。

[0028] 图 8 是图 7 的框图, (a) 表示作为外科用机头起作用时, (b) 表示作为牙齿切削用机头起作用时的状态。

[0029] 图 9 是表示以往的机头的概略构成的图。

[0030] 符号的说明

[0031] 1 马达 ;2 壳体 ;3 冷却用空气管 ;4 前端空气管 ;5 注水管 ;6 光源 ;10 转子单元 ;11 驱动轴 ;12 前轴承 ;13 后轴承 ;14 永久磁铁 ;15 固定环 ;16 爪形离合器 ;20 定子单元 ;21 区

划套筒；22 套筒主体；22A 前凸缘；22B 后凸缘；22 $\alpha$  供气路；22 $\beta$  排气路；24 电磁线圈；25 定子铁芯；26 供气管；27 排气管；30 嵌入筒；31 连接部；32 密封部；32A 保持孔；32 $\alpha$  供气路；33 收容空隙；35 前保持架；36 保持空隙；37 支承部；40 后保持架；41 保持架主体；42 收容空隙；43 凸缘；44 嵌合壁；45 固定环；46 环主体；47 外螺纹；50 牙科单元；51 空气供给源；52 水供给源；60 控制器；61、62、63 切换机构；70 马达软管；80 机头；81 外科用机头；82 牙齿切削用机头；90 外部注水器；100 牙科治疗系统；R 冷却室；S 密封圈；200 机头；201 前端连结部；202 第一旋转轴；203 第二旋转轴；204 第一齿轮系；205 工具旋转轴；206 第二齿轮系；M 电动马达

## 具体实施方式

[0032] 以下，根据图 1 至图 6 的实施方式来详细地说明本发明。

[0033] 本实施方式表示兼用于牙齿切削用机头和外科用机头的马达 1 的例子。

[0034] 如图 1 所示，马达 1 作为涉及驱动的主要构成要素而具备转子单元 10 和定子单元 20。转子单元 10 和定子单元 20 同轴状地收容在中空圆筒状的壳体 2 的内部，一端侧由嵌入筒 30 固定、另一端侧由后保持架 40（固定环 45）固定，由此安装在壳体 2 的内部。马达 1 为，在嵌入筒 30 的收容空隙 33 的内部与机头的旋转传递机构（省略图示）连接，由此向切削工具赋予旋转驱动力。以下，按顺序说明各要素的具体构成。另外，将与旋转传递机构连接一侧定义为前、将其相反侧定义为后而进行以下的说明。

[0035] 〈转子单元 10〉

[0036] 转子单元 10 通过受到来自基于定子单元 20 的磁场的作用而产生旋转驱动力。

[0037] 转子单元 10 为，具备：驱动轴 11，向机头的旋转传递机构输出旋转驱动力；前轴承 12，在前方侧支承驱动轴 11；以及后轴承 13，在后端支承驱动轴 11，由此驱动轴 11 能够旋转地支承在壳体 2 内。前轴承 12 及后轴承 13 分别是在内圈与外圈之间具备球状的滚动体的径向轴承。

[0038] 在驱动轴 11 的外周，在前轴承 12 与后轴承 13 之间嵌合有圆筒状的永久磁铁 14。永久磁铁 14 为，通过在其前端和后端设置固定环 15、15 而牢固地固定在驱动轴 11 上，以便不会在轴向及圆周方向上产生位置不正。

[0039] 此外，驱动轴 11 为，比前轴承 12 更靠前方侧配置在嵌入筒 30 的收容空隙 33 的内部，与旋转传递机构（省略图示）连接。为了进行该连接，而在驱动轴 11 的前端侧安装有爪形离合器 16。

[0040] 另外，转子单元 10 具备在周围配置有永久磁铁 14 的驱动轴 11，但本发明并不限定于此，能够广泛应用于受到从定子单元 20 产生的磁场而进行旋转驱动的转子。此外，驱动轴 11 及永久磁铁 14 的材质并不被限定，作为驱动轴 11 例如能够使用不锈钢、钛合金等耐腐蚀性的金属材料，此外，作为永久磁铁 14 例如能够使用如 Nd-Fe-B 系那样具有较高的磁特性的稀土类永久磁铁。包括以下说明的构成要素在内，关于壳体 2 等其他构成要素，也能够根据需要的特性来适宜地进行选择。

[0041] 〈定子单元 20〉

[0042] 定子单元 20 为，通过通电而向转子单元 10 的尤其永久磁铁 14 产生磁场。

[0043] 定子单元 20 具备区划套筒 21、区划套筒 21 所保持的电磁线圈 24 以及保持在电磁

线圈 24 的外周侧的定子铁芯 25。

[0044] 区划套筒 21 具备圆筒状的套筒主体 22、设置在套筒主体 22 的前端的前凸缘 22A 以及设置在套筒主体 22 的后端的后凸缘 22B，在前凸缘 22A 与后凸缘 22B 之间配置有电磁线圈 24、定子铁芯 25。前凸缘 22A 与后凸缘 22B 均朝向套筒主体 22 的径向外侧延伸。

[0045] 定子单元 20 隔开规定的间隔而配置在转子单元 10 的周围。定子单元 20 为，在定子铁芯 25 的外周面与壳体 2 的内周面之间隔开在圆周方向上相连的规定的间隙而收容在壳体 2 的内部。

[0046] 在后凸缘 22B 上形成有从其外周面形成到规定的深度、各自的开口形状为圆形的供气路 22α 和排气路 22β。供气路 22α 和排气路 22β 形成在大致对称的位置上。在后凸缘 22B 上支承有供气管 26 和排气管 27。供气管 26 从后凸缘 22B 的后端面贯通到供气路 22α，此外，排气管 27 从后凸缘 22B 的后端面贯通到排气路 22β。虽然详细情况将后述，但从空气供给源输送的冷却用空气按顺序通过供气管 26 及供气路 22α，而供给到壳体 2 与定子单元 20 之间的冷却室（在图 7、8 中标记为冷却室）R。由于被连续地供给冷却用空气，因此在冷却室 R 中成为过剩的冷却用空气，按顺序通过排气路 22β 及排气管 27 而向马达 1 的外部排出。

[0047] 另外，在以上说明中，各设置一根供气管 26 及排气管 27，但也能够分别设置多根。在这种情况下，能够与其对应地形成供气路 22α、排气路 22β。

[0048] 〈嵌入筒 30〉

[0049] 嵌入筒 30 为，在前端侧相对于省略图示的机头的框体固定，并且在后端侧对马达 1 的前端侧进行密封。

[0050] 嵌入筒 30 具备直径较小的连接部 31、以及与连接部 31 相连、直径较大的密封部 32。嵌入筒 30 以连接部 31 位于前端侧、密封部 32 位于后端侧的方式安装在马达 1 上。在嵌入筒 30 中形成有前后地贯通连接部 31 和密封部 32 的收容空隙 33。

[0051] 收容空隙 33 为，使后端侧的直径比前端侧的直径大，在其中安装有中空圆筒状的前保持架 35。前保持架 35 具备收容、保持前轴承 12 的保持空隙 36。通过在该保持空隙 36 中固定前轴承 12，由此前轴承 12 经由前保持架 35 保持在嵌入筒 30 中。

[0052] 在前保持架 35 的后端侧形成有比密封部 32 的后端面更向后方延伸的支承部 37。通过嵌合在上述定子单元 20 的区划套筒 21 的内侧，由此支承部 37 通过前端侧来支承区划套筒 21。区划套筒 21 被配置为，其前端面与密封部 32 的后端面抵接。

[0053] 驱动轴 11 为，贯通密封部 32，前端侧延伸到连接部 31 的收容空隙 33 的中间附近。驱动轴 11 在连接部 31 的内部与旋转传递机构连接。

[0054] 嵌入筒 30 为，密封部 32 经由密封圈 S 嵌合在壳体 2 的内侧，由此将壳体 2 与嵌入筒 30 之间气密地密封。此外，嵌入筒 30 为，支承部 37 经由另外的密封圈 S 嵌合在区划套筒 21 的内侧，由此将定子单元 20 的内侧与外侧气密地密封。如此，马达 1 在前端侧将壳体 2 与定子单元 20 之间气密地密封。

[0055] 〈冷却用空气管 3〉

[0056] 马达 1 具备冷却用空气管 3。冷却用空气管 3 将从供给源输送的冷却用空气在途中无泄露地运送到嵌入筒 30 的密封部 32。

[0057] 冷却用空气管 3 为，前端侧插入到在密封部 32 上沿轴向形成到规定深度的保持孔

32A 中,后端侧贯通区划套筒 21 的后凸缘 22B 及后保持架 40 的凸缘 43 而向马达 1 的外部引出。保持孔 32A 的前端与沿径向形成在密封部 32 中的供气路 32a 连通。此外,供气路 32a 为,径向的内侧与收容空隙 33 连通,但径向的外侧被密封。

[0058] 从冷却用空气管 3 的后端侧供给的冷却用空气,通过定子单元 20、密封部 32 而向收容空隙 33 内排出。冷却用空气在后保持架 40 的外周朝向轴向前方流动,接着,在嵌入筒 30 的连接部 31 与驱动轴 11 之间朝向轴向前方流动,由此对旋转传递机构进行冷却。

[0059] <后保持架 40>

[0060] 后保持架 40 收容并保持后轴承 13,该后轴承 13 在转子单元 10 的后端支承驱动轴 11。

[0061] 后保持架 40 具备:保持架主体 41,具备收容后轴承 13 的收容空隙 42;凸缘 43,从保持架主体 41 的后端侧向径向的内侧延伸;嵌合壁 44,与凸缘 43 的前端相连并沿轴向延伸;以及固定环 45,将后保持架 40 固定到壳体 2 上。

[0062] 保持架主体 41 通过嵌合在上述定子单元 20 的区划套筒 21 的内侧,来支承区划套筒 21 的后端侧。后保持架 40 通过使嵌合壁 44 嵌合在壳体 2 的内侧而保持在壳体 2 的内侧,因此后轴承 13 经由后保持架 40 被保持在壳体 2 上。

[0063] 后保持架 40 通过固定环 45 固定在壳体 2 上。固定环 45 具备内部为中空的环主体 46 以及形成在环主体 46 的外周面上的外螺纹 47。通过将外螺纹 47 拧入形成在壳体 2 的内周面上的内螺纹(省略图示),由此后保持架 40 被固定在壳体 2 上。

[0064] 后保持架 40 为,通过使固定环 45(环主体 46)经由密封圈 S 嵌合在壳体 2 的内侧、并且使密封圈 S 介于嵌合壁 44 与固定环 45 之间,由此将壳体 2 与后保持架 40 之间气密地密封。此外,后保持架 40 为,通过使保持架主体 41 经由密封圈 S 嵌合在区划套筒 21 的内侧,由此将定子单元 20 的内侧与外侧气密地密封。并且,使密封圈 S 介于嵌合壁 44 与定子单元 20 的后凸缘 22B 之间。如此,马达 1 在后端侧使壳体 2 与定子单元 20 之间气密地密封。

[0065] <其他>

[0066] 马达 1 具备前端空气管(tip air pipe)4 及注水管 5。前端空气管 4 将从外部的供给源输送的空气向机头的前端(切削工具)供给,注水管 5 将从外部的供给源输送的水向机头的前端(切削工具)供给。该空气、水在口腔内使用。

[0067] 此外,马达 1 具备 LED 光源 6。设置 LED 光源 6 是为了在通过机头进行治疗中照明治疗部位,马达 1 及 LED 光源 6 的电源经由电极 28 供给。

[0068] 以上的构成、效果,例如专利文献 1、2 所记载的那样,对于本领域技术人员是公知的,因此省略其进一步具体的说明。

[0069] 本实施方式的马达 1 为,作为冷却用空气的供给路径而具备第一路径和第二路径。如详细情况后述的那样,第一路径为,无论在马达 1 被用于牙齿切削用机头和外科用机头的哪一种的情况下,都时常被供给冷却用空气。另一方面,第二路径为,仅在马达 1 被用于牙齿切削用机头的情况下,被供给冷却用空气。第一路径与第二路径相独立。

[0070] <第一路径>

[0071] 马达 1 为,在前端侧、壳体 2 与定子单元 20 之间被气密地密封,此外,在后端侧、壳体 2 与定子单元 20 之间也被气密地密封。即,在壳体 2 与定子单元 20 之间形成气密的冷

却室 R。

[0072] 当向供气管 26 供给冷却用空气时,该冷却用空气通过供气路 22 $\alpha$  而在包括壳体 2 与定子单元 20 之间的间隙在内的冷却室 R 中流动。该间隙在圆周方向上相连通,因此冷却用空气不向定子单元 20 的外周泄漏地扩散,由此用于马达 1 的冷却。当连续地供给冷却用空气时,对于冷却室 R 成为过剩的冷却用空气,通过排气路 22 $\beta$  而从排气管 27 向外部排出。如此,马达 1 的冷却用的冷却用空气不会流向机头,而向外部排出。即,设置第一路径是用于通过使冷却用空气在冷却室 R 中循环或绕一周而将马达 1 进行冷却。

[0073] 〈第二路径〉

[0074] 当向冷却用空气管 3 供给冷却用空气时,不向定子单元 20 漏出地通过此处,并且,通过形成在密封部 32 中的供气路 32 $\alpha$  而向收容空隙 33 内流出。接着,冷却用空气在前保持架 35 的外周朝向前方流动,并且在嵌入筒 30 的收容空隙 33 中朝向前方流动,由此对旋转传递机构进行冷却。

[0075] 如此,第二路径的作用为,通过使所供给的冷却用空气朝向收容空隙 33 直接流动,由此对旋转传递机构进行冷却。

[0076] 〈牙科治疗系统〉

[0077] 参照图 7 来说明具备组装有以上说明了的马达 1 的机头的牙科治疗系统 100 的构成例。

[0078] 牙科治疗系统 100 具备:牙科单元 50、控制可否供给来自牙科单元 50 的冷却用空气及冷却水的控制器 60、使从牙科单元 50 供给的冷却用空气及冷却水朝向马达 1 流动的马达软管 70、马达 1、由马达 1 驱动的机头 80 以及外部注水器 90。

[0079] 牙科单元 50 具备:例如由压缩机构成的空气供给源 51、以及例如由泵构成的水供给源 52。

[0080] 控制器 60 具备 3 个切换机构 61、62、63。

[0081] 切换机构 61 选择性地切换可否供给(导通、截止)朝向冷却用空气管 3 即第二路径的冷却用空气。切换机构 62 选择性地切换可否供给(导通、截止)朝向前端空气管 4 的冷却用空气。此外,切换机构 63 选择性地切换可否供给(导通、截止)朝向注水管 5 的冷却水。

[0082] 马达软管 70 包括:使经由切换机构 61 供给的冷却用空气朝向马达 1 的冷却用空气管 3 流动的空气用软管;使经由切换机构 62 供给的冷却用空气朝向马达 1 的前端空气管 4 流动的空气用软管;以及使经由切换机构 63 供给的冷却水朝向马达 1 流动的水用软管。此外,马达软管 70 包括:使从牙科单元 50 供给的冷却用空气朝向供气管 26 流动的空气用软管;以及使从排气管 27 排出的冷却用空气返回牙科单元 50 的空气用软管。

[0083] 机头 80 能够替换地使用外科用机头 81 和牙齿切削用机头 82。在对两者进行总称时,标记为机头 80。另外,马达 1 对于外科用机头 81 和牙齿切削用机头 82 这两者兼用。

[0084] 外部注水器 90 为,在作为机头 80 而应用外科用机头 81 的情况下,具备蓄积向机头 80 供给的例如蒸馏水并且将该蒸馏水朝向机头 80 压送的泵、以及供蒸馏水流动的软管。在使用外科用机头 81 来进行植入手术的情况下,要求向患部供给抑制了杂菌的繁殖的例如蒸馏水,而非自来水,因此设置有外部注水器 90。

[0085] 牙科治疗系统 100 能够进行如下两种运用:将外科用机头 81 与马达 1 连接而使用

的外科用途时(图8(a));以及将牙齿切削用机头82与马达1连接而使用的一般牙科切削时(图8(b))。

[0086] 在外科用途时,如图8(a)所示,使三个切换机构61、62、63全部成为截止。因此,从牙科单元50向马达1,仅向第一路径(供气管26)供给冷却用空气。此外,从外部注水器90向外科用机头81供水。

[0087] 另一方面,在一般牙科切削用途时,如图8(b)所示,使三个切换机构61、62、63全部导通。因此,从牙科单元50向马达1,除了第一路径(供气管26)以外,还向第二路径(冷却用空气管3)及前端空气管4供给冷却用空气。此外,经由注水管5从牙科单元50向牙齿切削用机头82供水。

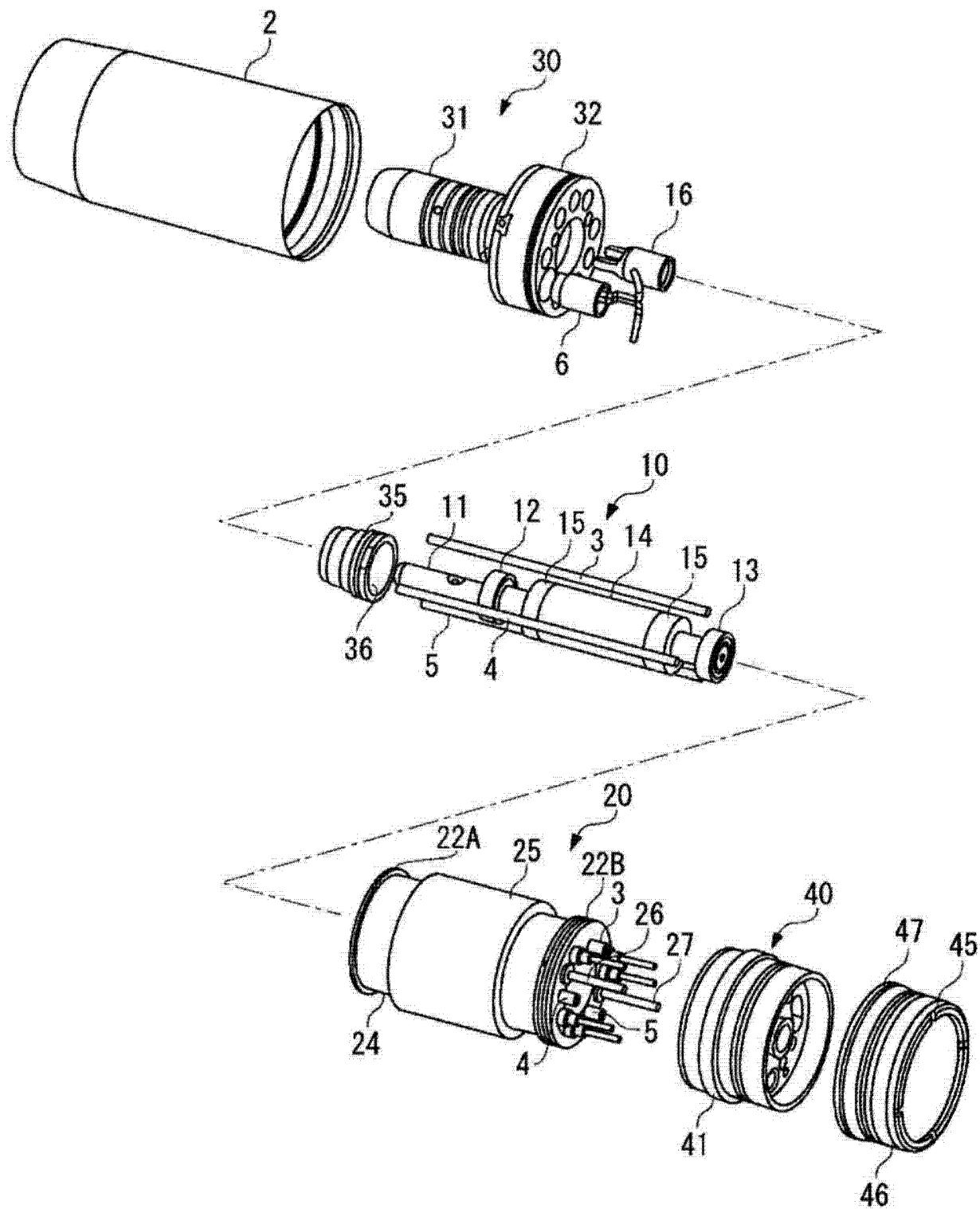
[0088] 如以上说明的那样,马达1具备从其他部分隔离、所供给的冷却用空气在定子单元20的周围进行循环的冷却室R(第一路径),因此在外科用途时,能够对马达1进行冷却。因此,马达1的热容较小即可,因此能够小型化。

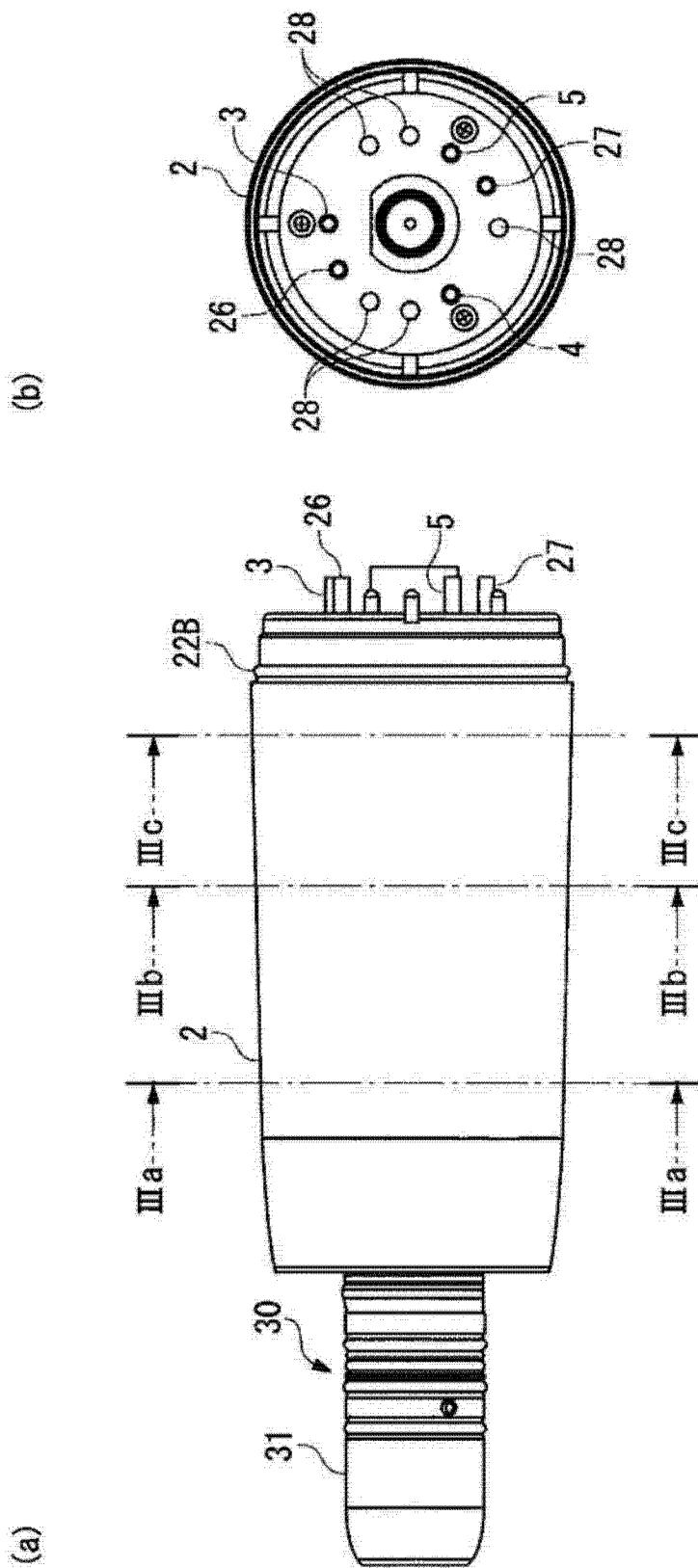
[0089] 此外,马达1为,除了第一路径还具备包括冷却用空气管3在内的第二路径。因此,根据本实施方式,在一般牙科切削用途时,能够在对马达1进行冷却的同时进行旋转传递机构的冷却。

[0090] 另外,在上述实施方式中,以具备第一路径和第二路径这两者、马达1兼用于外科用机头81和牙齿切削用机头82的情况为前提进行了说明。但是,本发明并不限定于此,在作为外科用机头81专用的马达的情况下,允许仅具备第一路径。

[0091] 此外,在上述实施方式中,通过控制器60来控制可否供给向第二路径及前端空气管4的冷却用空气、及可否供给向注水管5的水,但这只不过是一例。例如,还能够通过在马达软管70或马达1上设置开关阀,来控制可否供给冷却用空气、可否供水。

[0092] 除此以外,只要不脱离本发明的主旨,则能够取舍选择在上述实施方式中列举的构成、或适宜地变更为其他构成。





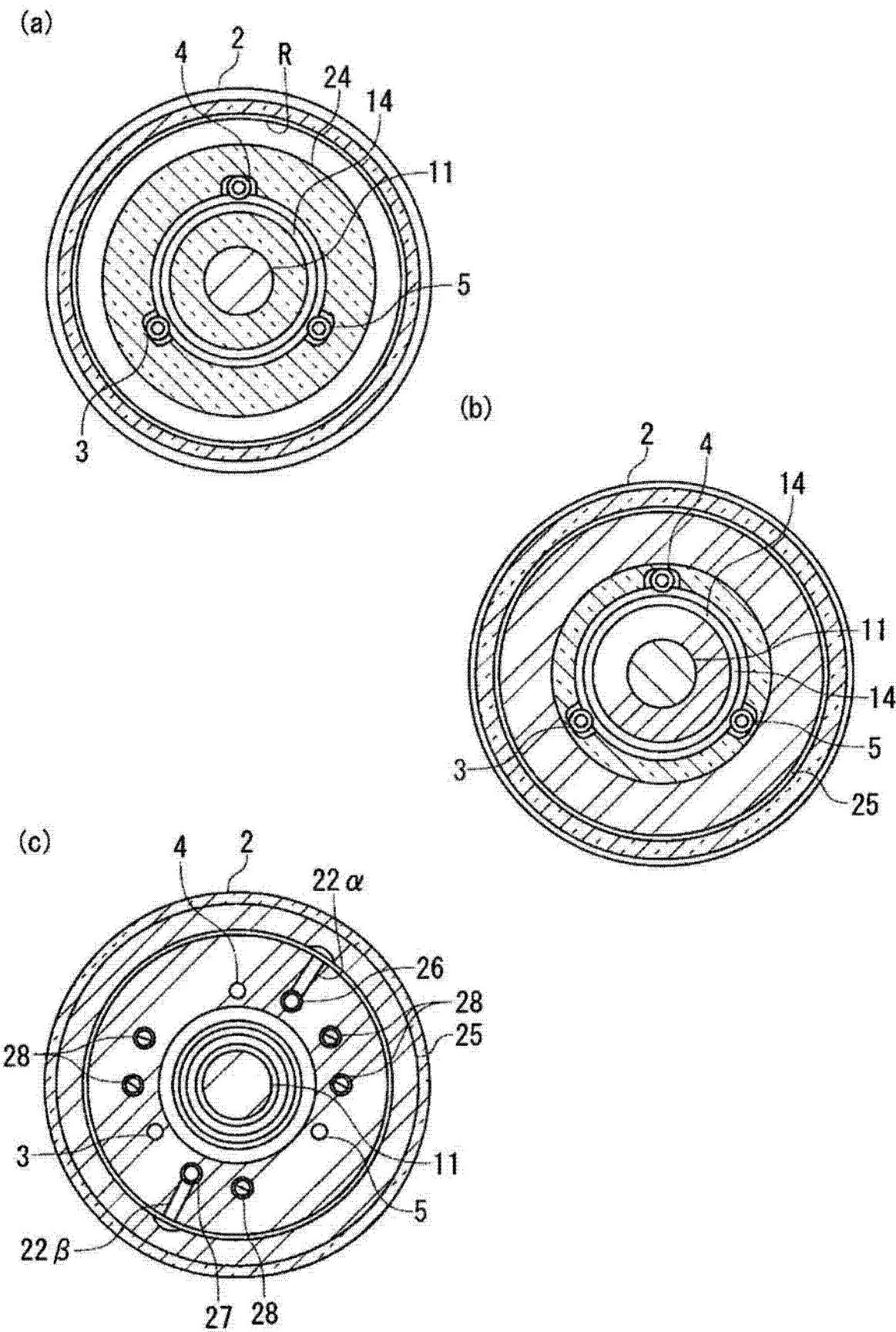


图 3

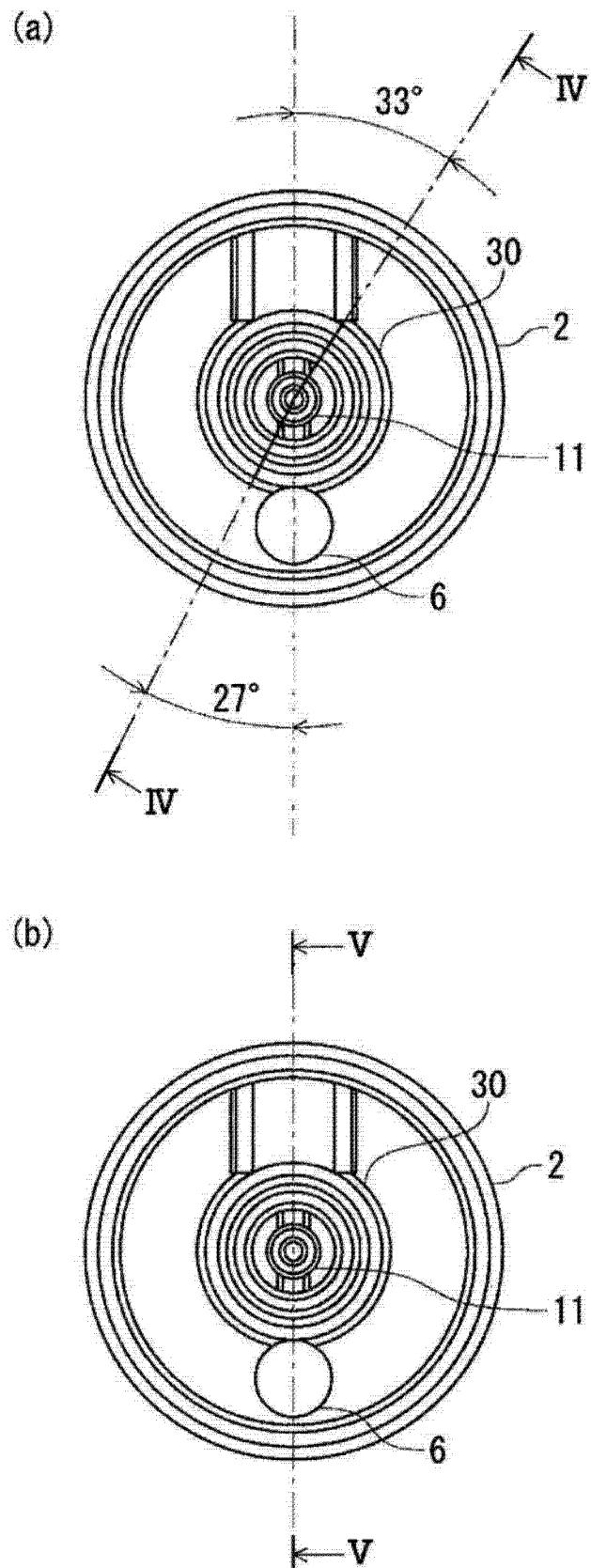


图 4

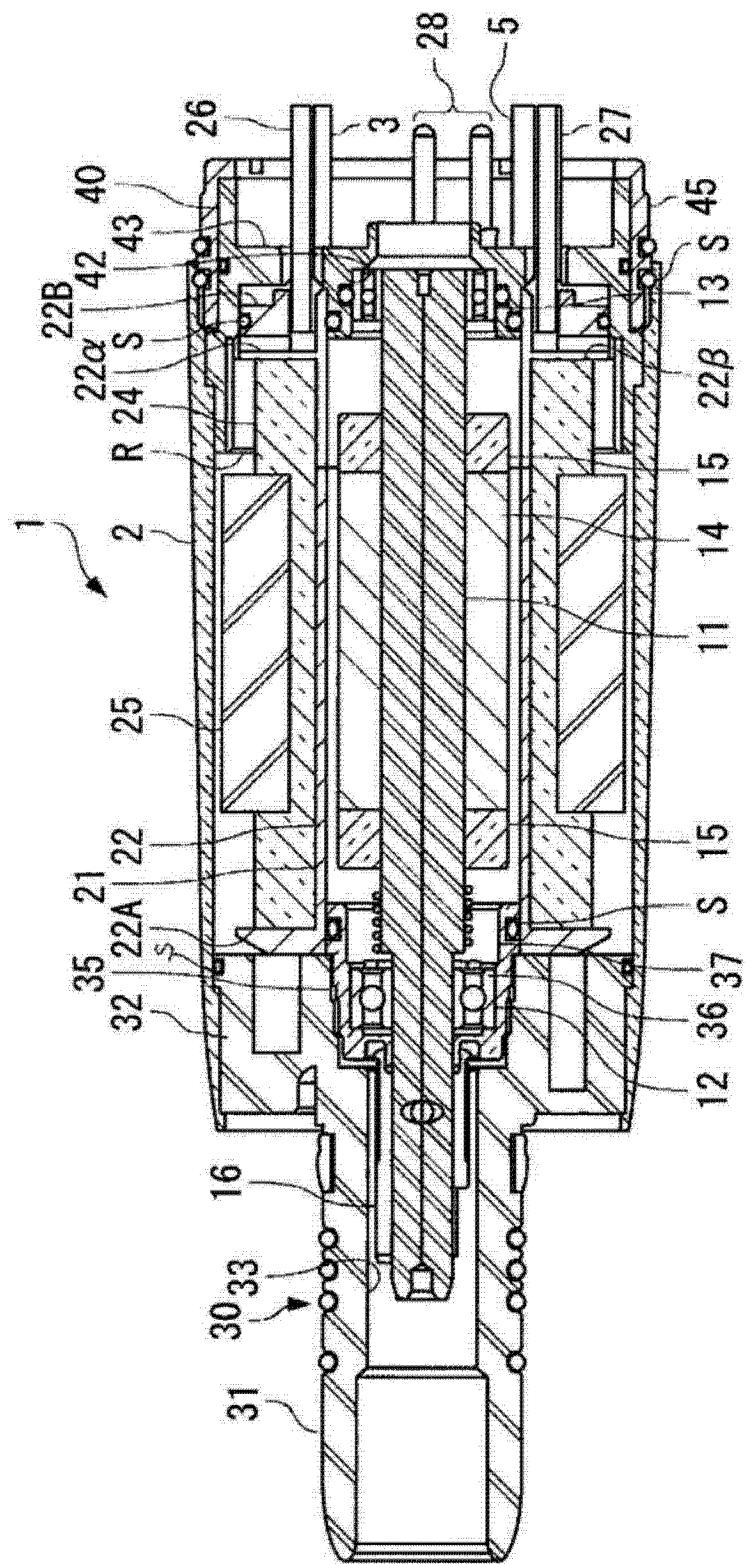


图 5

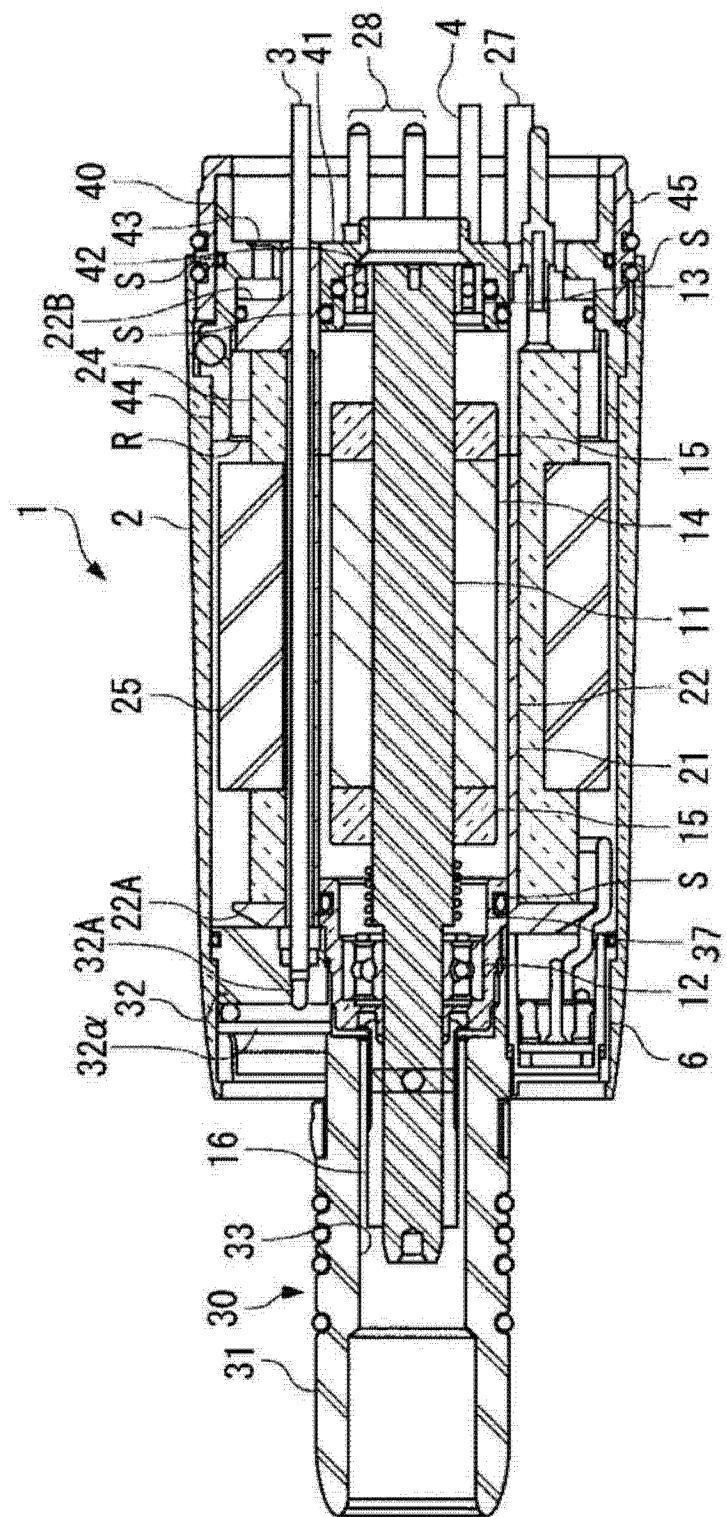


图 6

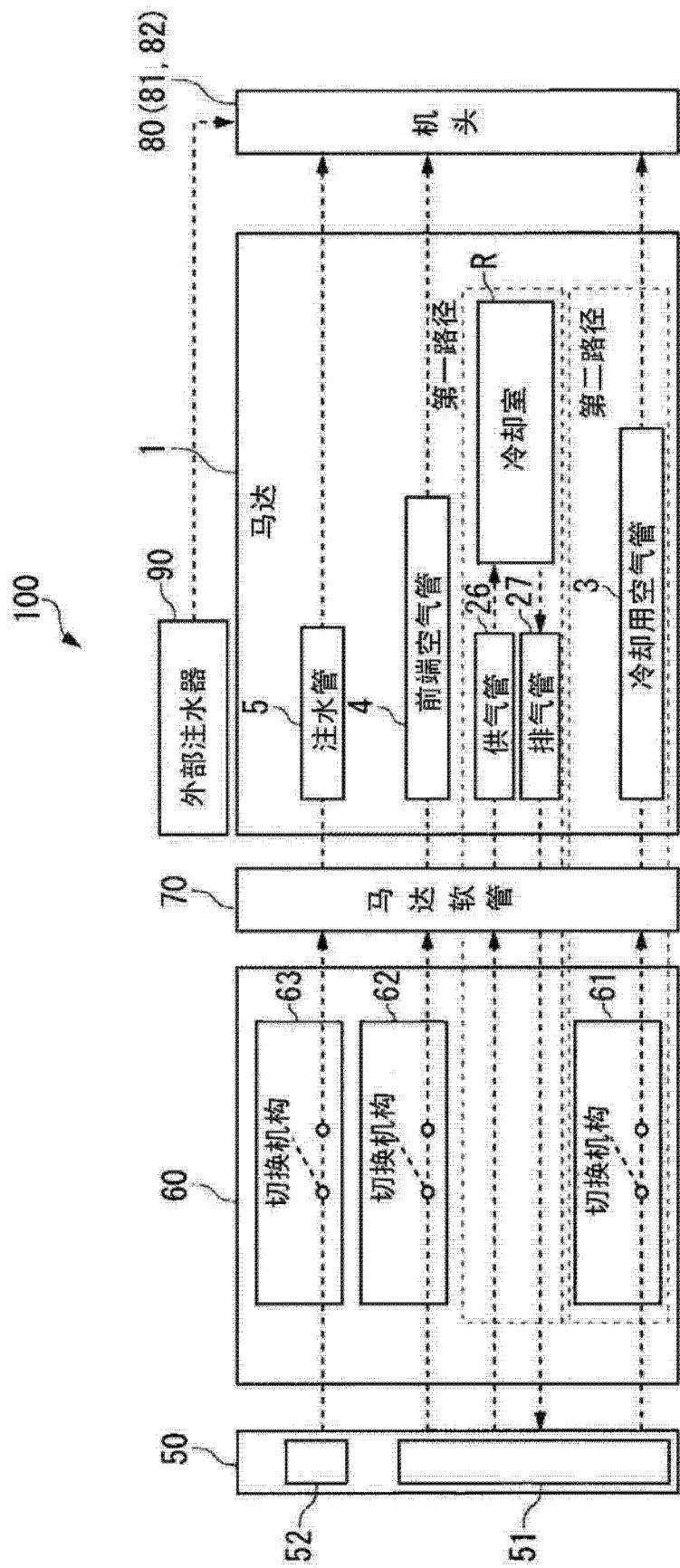


图 7

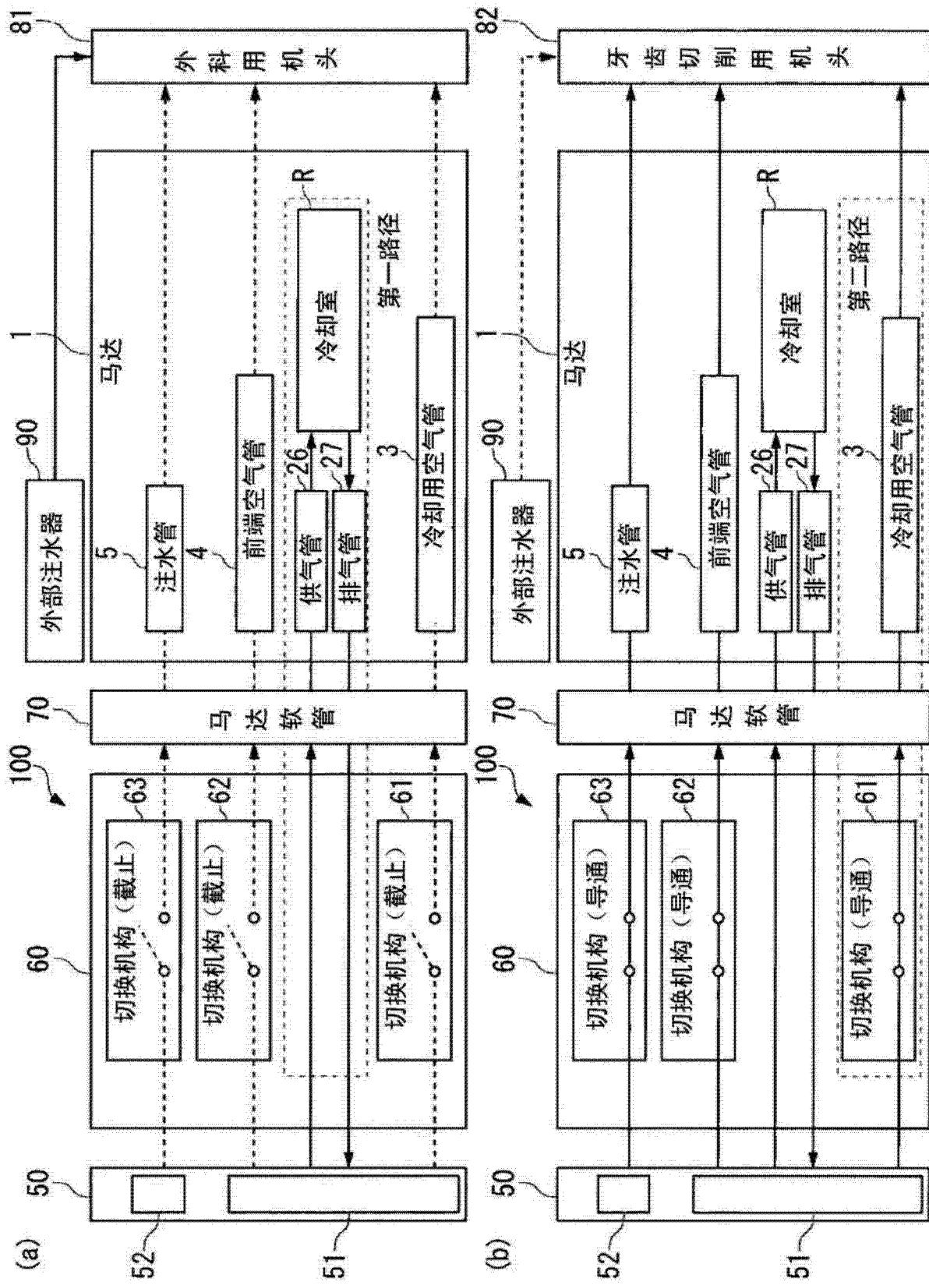


图 8

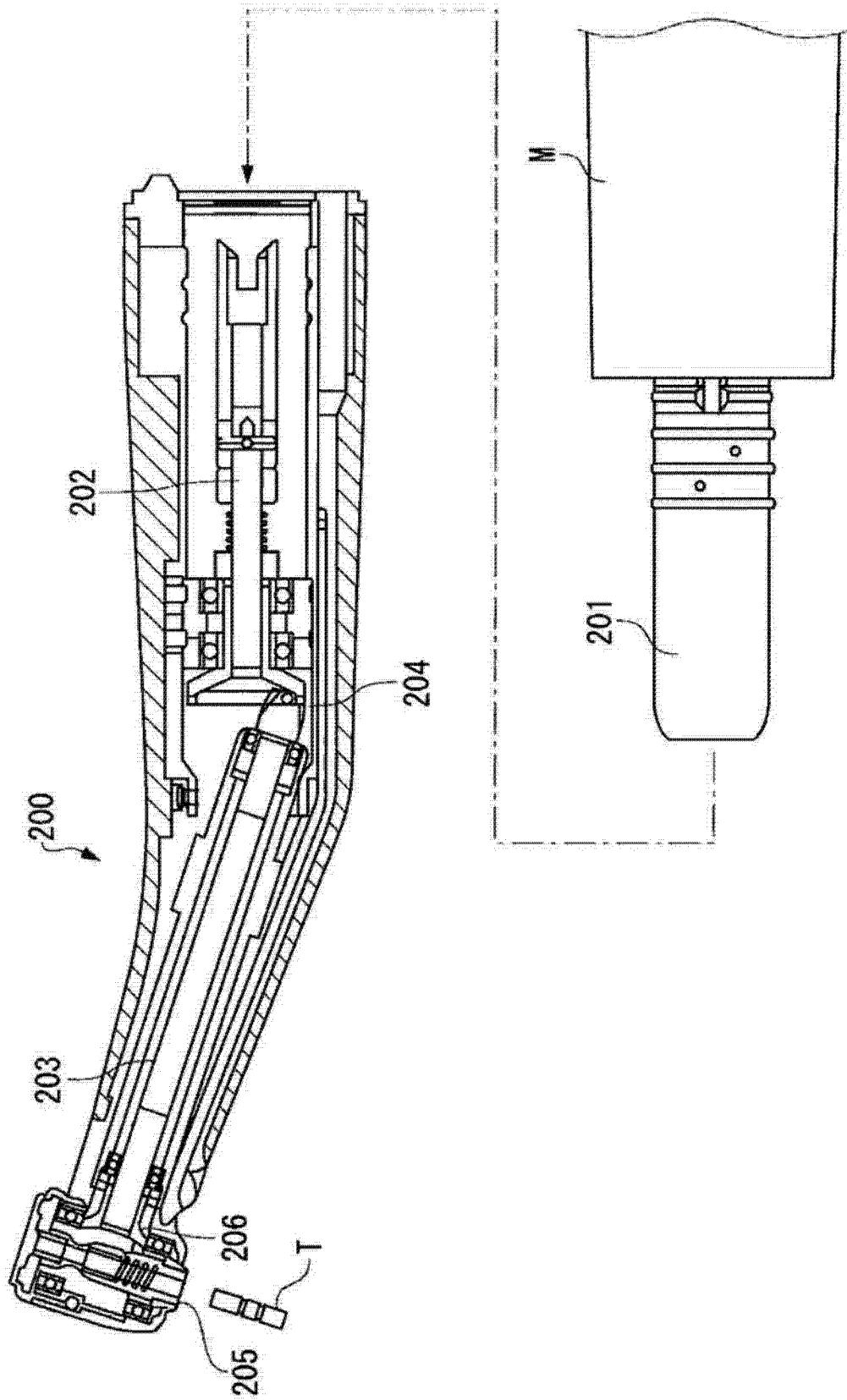


图 9