

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

B23K 10/00

B23K 9/29 H05H 1/34



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96192017.3

[43]公开日 1998 年 3 月 11 日

[11] 公开号 CN 1175917A

[22]申请日 96.1.29

[30]优先权

[32]95.1.31 [33]JP[31]13901/95

[32]95.6.19 [33]JP[31]151355/95

[86]国际申请 PCT/JP96/00167 96.1.29

[87]国际公布 WO96/23620 日 96.8.8

[85]进入国家阶段日期 97.8.19

[71]申请人 株式会社小松制作所

地址 日本东京

共同申请人 小松产机株式会社

[72]发明人 饭田升 吉光利男 佐藤等 山下敏雄

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

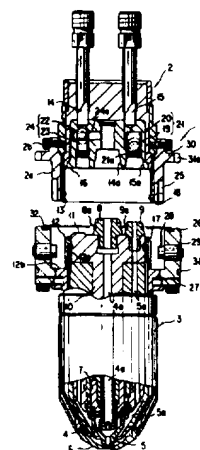
代理人 杨 梧

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 加工用焰炬

[57]摘要

一种焰炬，其焰炬体分为焰炬座和焰炬头。绕焰炬座或焰炬头中之一的外周可转动地设有一个环，另一个的外周固定有另一个环。接合突起设备在两环中的任意一个上，倾斜轨道设置在另一个环上，并与接合突起啮合。弹性件用以增大倾斜轨道与接合突起的接合力，通过旋转可转动的环，可将焰炬头连接在焰炬座上，或从焰炬座上卸下焰炬头。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种加工用焰炬，其中焰炬体是用焰炬座和焰炬头单独组装成的，其特征在于：一个环形件可转动地设置在焰炬座和焰炬头中之一的外周，另一个环形件固定在焰炬座和焰炬头中的另一件上，一啮合突起设置在两环形件之一上，而一倾斜轨道设置在另一环形件上，使所述啮合突起与所述倾斜轨道接合，一施偏压的弹性件用以提高所述倾斜轨道和所述啮合突起间的接合力，其中焰炬座和焰炬头间的连接和拆卸，通过旋转所述环形件完成。
2. 如权利要求 1 所述的加工用焰炬，其中倾斜轨道的斜度靠近进口部分较陡，其余部分较缓。
3. 如权利要求 1 所述的加工用焰炬，其中所述倾斜轨道设有防止所述啮合突起回移的回移防止装置。
4. 如权利要求 1 所述的加工用焰炬，其中所述两环在倾斜轨道和啮合突起的接合部分外侧相互接合，且所述接合部分具有密封结构。
5. 如权利要求 1 所述的加工用焰炬，其中介质通道的焰炬座侧和焰炬头侧的连接件成形为锥形构形，以便相互紧密接合，并在所述各连接件的配合面间设有一密封件。
6. 如权利要求 1 所述的加工用焰炬，其中介质通道的焰炬座侧上的通道内设有一止回阀。
7. 如权利要求 1 所述的加工用焰炬，其中靠近连接部分设有一止回阀。
8. 一种加工用焰炬，其中焰炬体是用焰炬座和焰炬头单独组装成的，其特征在于：多个介质通道设置在焰炬座和焰炬头间的一个连接部分内。
9. 如权利要求 8 所述的加工用焰炬，其中多个介质通道的各通道内设有一介质截止阀，并设有与拆开和组装所述焰炬座和所述焰炬头基本上同时打开和关闭所述介质截止阀的打开和关闭元件。
10. 如权利要求 8 所述的加工用焰炬，其中所述多个介质通道是共轴设置的。
11. 如权利要求 8 所述的加工用焰炬，其中所述多个介质通道是平行设置的。
12. 如权利要求 9 所述的加工用焰炬，其中形成所述介质截止阀和打开和关闭所述介质截止阀的所述打开和关闭元件中的至少一件是非导体。

13. 一种加工用焰炬，其中焰炬体是用焰炬座和焰炬头单独组装成的，其特征在于：所述焰炬座和所述焰炬头间的连接部分可以互换。

说明书

加工用焰炬

5 技术领域

本发明涉及一种加工用焰炬，如等离子焰炬，其中焰炬体可单独组装成焰炬座和焰炬头。

背景技术

传统焰炬座和焰炬头间的连接部分的固定装置包括：(1)螺帽型螺纹连接结构，如公开在经审查的日本专利公开文献成平 3 - 27309 号，和经审查的日本专利公开文献成平 5 - 5589 号中的即为典型的这类结构。

另一方面，作为另一类固定装置包括，(2)在焰炬头和焰炬座中的一个上设有一齿形突出部分，而在它们中的另一个上设有倾斜的突起，以便通过相对转动在焰炬头和焰炬体间形成螺纹型啮合，这类结构公开在经审查的日本专利公开文献昭和 63 - 13793 号，和未经审查的日本实用新型公开文献成平 3 - 14076 号中。

另一方面，还包括(3)快接装置中的固定装置，其中钢球与凹陷部分啮合，这类结构在经审查的日本实用新型公开文献昭和 5 - 19186 号，和未经审查的日本专利公开文献成平 6 - 198450 号中得到采用。

另一方面，加工用焰炬中还包括消耗件，如电极，喷嘴等。为减轻换件劳作和缩短换件时间，应考虑可分离装配型加工用焰炬。当焰炬头从焰炬座上卸下时，水通道会在连接部分断开，引起漏水，使结合面变湿。

一旦焰炬头和焰炬座分开，水泵便停止工作。连接部分可以无水流动，因而可以设想或许不会引起水的泄漏。然而，水是保存在从泵至焰炬的通道中的，一旦分开，残留的水仍可从连接部分流出，造成漏水。于是当引弧时，可能产生漏电或绝缘故障。

因此，为防止漏水，有必要设置一旦焰炬分开时可以阻水的机构。未经审查的日本专利公开文献成平 6 - 198450 号，和未经审查的日本专利公开文献昭和 62 - 275580 号公开的便是其中一种，尽管存在不同的水通道和气通道，一旦分开便可关闭通道，而一旦组装，通道便被凸块打开。

在上述已有的技术中，尽管文献(1)中的结构作为一种紧固装置是可靠

的，但其中的螺帽在连接和分开时，必须转动数圈，需要长的连接和分离周期。为减小螺纹连接的转角，可以采取通过将螺帽的螺距加工得较大等的手段。但是螺距越大，施加同样螺纹连接力所需的扭转力矩也越大。因此，由于更换焰炬头时相当费力，螺距又不宜太大。另一方面，采用螺帽的情况下，
5 螺纹还容易研伤。这样，考虑用机器自动更换时，必须采取特殊的措施，以避免研伤螺纹。

另一方面，文献(2)的结构中是用借助斜角使爪形突出部分与倾斜突起形成钩连接，以产生轴向力，而未用螺纹。在这一装置中，不能实现连接的充分紧密，或者突出部分的轴向相对位置出现误差时，啮合易产生松动。因此，
10 为可靠地固定，两突出部分都需调整。此外，由于多个焰炬头更换时连接在同一焰炬座上，因而必须调整每个焰炬头突出部的相对位置，这样更换作业就需很长时间。

此外，上述文献(2)所述结构的另一问题是，两突出部分间彼此需形成滑动接触，如果接触表面磨损，则两突出部分的相对位置发生偏离，使产生的
15 轴向偏压力较小，需要重新调整两突出部分之间的相对位置。另一方面，螺旋状突起的斜度又取决于由所要求的轴向移动量和可转动的角度确定的某一角度。轴向移动量离插入部分处的邻接 O - 形圈需要 2 至 5mm。当各突出部分的啮合部分形成在圆周上两部分时，转动角度为 180° ，从而斜度可以被确定。但是，这样确定的斜度较大，需要相当大的转矩才能获得足够大的
20 轴向力，难以用人工实现连接和拆卸。

此外文献(3)一般地说是经常用于马具之类(horse or the like)连接的一种方法。由于这种连接通过将焰炬头沿轴向插入焰炬座便可完成，因此其优点是连接和拆卸非常方便。但是连接部分沿轴向用小的推力就会使其后退，从而产生轴向间隙。因而需要一种复杂的结构产生足够的轴向压力，使得连接
25 部分尺寸较大。公开在经审查的日本实用新型公开文献成平 5 - 19186 号中的结构，借助弹簧产生轴向压下力。但是，因为该压下力需要在插入后才能形成，因而当弹簧力设定为允许手动加载时，不能获得足够的轴向压下力。

连接部分需要足够的轴向压下力的理由是，焰炬头由于震动或运动等原因，可能偏离焰炬座，引起焰炬顶部偏移，对切割作用产生不利影响。此外，
30 当 O - 形圈设置在连接表面时，需要更大的压下力使密封作用有效。在连接结构需要使充分的等离子流流动的表面压力的情况下，还需要更大的轴向压

下力。

加工用焰炬中的焰炬座和焰炬头的插入部分具有水通道和气通道，其密封面一般是直的。关于在这一部分设置的 O - 形圈，从插入开始就需要轴向力，这便得连接和拆卸都不容易。插入部分的密封面成形为锥形的结构，其公开在经审查的日本专利公开文献成平 3 - 27309 号中。O - 形圈对密封实际是需要的，这时为形成共轴通道，O - 形圈的内径变大，使 O - 形圈的总接触面积也增大，相应地，为压扁 O - 形圈建立密封，需要更大的轴向力。

另一方面，关于水通道的连接部分离开时水的泄漏问题，可以采用公开在未审查的日本专利公开文献成平 6 - 198450 号，和未审查的日本专利公开文献昭和 62 - 275580 号中的开启和关闭阀门来阻止。在这样的结构中，当泵的运行过程中连接部分被拆开，关闭阀门会在泵和阀门间的管路(连接部分)中建立高压，因而导致不安全。此外，冲击负荷会作用在泵上，成为引起故障的原因。另一方面，在未审查的日本专利公开文献成平 - 6 - 198450 号中的可分离型焰炬的情况下，当在连接部分处于连接状态的情况下更换顶端的喷嘴、电极等时，由于阀保持开启，可能引起水的泄漏。

针对上述技术问题，本发明的第一目的是提供一种加工用焰炬，它可以手工方式方便地将一可分体组装式焰炬主体拆开和连接，能可靠地密封焰炬主体中的水通道或气通道的连接部分，即使在更换消耗件或拆开时，也能防止水泄漏。

另一方面，传统的可分型焰炬中，当焰炬头相对焰炬座分开时，连接部分的水通道也被分开，因此，水通道的连接部分设有阻水阀，它能响应焰炬头的分离，自动关闭水通道，防止水泄漏。

未审查的日本专利公开文献昭和 60 - 9586 号中公开了具体的结构，由流入侧和流出侧构成的水通道的阻水阀，布置在沿焰炬座轴线垂直方向一定距离的位置，通过焰炬头的连接和拆卸，相应的阻水阀被打开和关闭。

另一方面，这种可分式焰炬中，流向焰炬头电极的电流，从焰炬座通过焰炬头流至电极，这时，即使是设置在水通道中的阻水部分，当这些结构件是导电体时，上述电流也会从中流过。

然而，在未审查的日本专利公开文献昭和 60 - 9586 公开的水通道阻水结构中，需要单独设置两个阻水阀，它们各自的结构相同。这有碍连接部分的结构紧凑，并要求大量的加工工序，以至难以降低成本。

另一方面，通过相应的阻水阀相互连通的流入侧和流出侧通道，分别设置在焰炬头的底端侧，使这部分的加工较麻烦。

另外，当电极电流流过水通道中的阻水阀，特别是当该电流流过沿关闭方向对阻水阀的阀体在闭合方向施偏压的阻水弹簧时，由于该电流是大电
5 流，而形成阻水弹簧的弹簧丝直径又小时，阻水弹簧可能被熔化，损害阻水功能。

针对上述问题，本发明的第二目的是提供一种加工用焰炬，它可使水的流入和流出通道的各连接部分处，用以阻止水泄漏的阻水阀结构简化，使连接部分紧凑，明显降低加工成本，能防止电极电流流过各阻水阀的阻水弹簧，
10 并能防止阻水弹簧熔化。

发明描述

为实现上述第一目的，按照本发明的第一方面，提供了一种加工用焰炬，其中焰炬体是用焰炬座和焰炬头单独组装成的，其特征在于：

一个环形件可转动地设置在焰炬座和焰炬头之一的外周，另一个环形件
15 固定在焰炬座和焰炬头中的另一件上，一啮合突起设置在两环形件之一上，而一倾斜轨道设置在另一环形件上，使该啮合突起与该倾斜轨道啮合，一施偏压的弹性件用以提高倾斜轨道和啮合突起间的啮合力，其中焰炬座和焰炬头间的连接和拆卸，通过旋转所述环形件完成。

上述结构由于可用卡口式连接结构，完成加工用焰炬的焰炬座和焰炬头的装拆，两者皆可方便地用手工连接和拆卸。此外，连接后由于弹簧施加的
20 偏压力恒定作用在连接部分上，该连接部分总是保持紧密连接状态，即使受到震动和冲击，也不会松开。

另一方面，环形件等连接件用弹簧件支撑，如果啮合槽和啮合突起间存在微小尺寸误差，它也可以由弹簧件的弯曲补偿，使焰炬座和焰炬头进行连
25 接。

另一方面，上述结构中，可优选的方案是倾斜轨道的斜度靠近进口部分较陡，其余部分较缓。这样，连接的初始阶段，很快地产生一个大跨度的轴向运动，然后形成小跨度的轴向运动，因此用小的力便可产生大的连接力。结果连接可完成得既迅速又容易。

30 另一方面，上述结构中，最好是在倾斜轨道上设置止退装置，使啮合突起不会退回。

此外，上述结构中，最好是两环形件在倾斜轨道和啮合突起的啮合部分的外侧部分也相互啮合，且啮合部分具有密封结构。

此外，上述结构中，具有介质通道的焰炬座侧和焰炬头侧的连接件成形为锥体形状，以使彼此紧密啮合，而密封件则设置在连接件的配合面之间。

5 从而焰炬座和焰炬头间连接部分处的介质通道形成得没有任何泄漏。

上述结构中，最好是在介质通道的焰炬座侧上的通道内设置一止回阀，这样只要介质的供给中断，介质回路中的介质便被封闭在焰炬座侧。结果，一旦连接部分分开，或在连接状态更换消耗件时，可以避免介质泄漏。

上述结构中，最好将止回阀设置在连接部分附近。

10 为实现本发明的第二目的，按照本发明的第二方面，提供了一种加工用焰炬，其中焰炬体是用焰炬座和焰炬头单独组装成的，其特征在于：

多个介质通道设置在焰炬座和焰炬头之间的一个连接部分内。

上述结构中，介质的流入和流出通道，例如设置在焰炬座和焰炬头中的通道，可以用集成方式设置在一个部分，以使连接部分更细和更紧凑。

15 上述结构中，最好是在多个介质通道的每一通道内设置介质截止阀，并设有在焰炬座和焰炬头一旦组装或分开时，便几乎同时打开或关闭该介质截止阀的开闭元件。

上述结构中，多个介质通道最好是共轴地或平行地设置。

20 此外，上述结构中，至少形成介质截止阀和打开或关闭该介质截止阀的开闭元件的一件是绝缘体。这样，产生等离子体的大电流，将不会流过介质截止阀中采用的弹簧，防止可能由于大电流将弹簧熔化。

另一方面，按照本发明的第三方面，提供了一种加工用焰炬，其中焰炬体是用焰炬座和焰炬头单独组装成的，其特征在于：

焰炬座和焰炬头间的连接部分可互换。

25 附图的简要说明

从下述结合对本发明的优选实施例附图的详细说明，本发明将会得到更充分的理解。然而这些实施例并非是对本发明的限制，而仅是为说明和理解本发明。

附图中：

30 图 1 是本发明的加工用焰炬第一种实施例的分解透视图；

图 2 是解释性图示出在啮合突起与啮合槽以卡口方式连接时，第一种实

实施例中的啮合槽形状和产生的轴向力与转角间的关系；

图 3A， 3B 和 3C 分别为上述啮合槽变型的一般性说明；

图 4A 和 4B 为断开的视图，示出卡口式连接的倾斜轨道的另一实施例，以及所示该倾斜轨道例子与啮合突起的啮合状态；

5 图 5A 和 5B 为断开的视图，示出卡口式连接的倾斜轨道的又一实施例，以及所示该倾斜轨道实施例与啮合突起的啮合状态；

图 6A 为焰炬座侧环形件的另一实施例的剖视图，具有供卡口连接用的倾斜轨道；

10 图 6B 为焰炬座侧环形件的又一实施例的剖视图，具有供卡口连接用的倾斜轨道；

图 6C 为啮合突起的再一种实施例透视图；

图 6D 为倾斜轨道的再一种实施例透视图；

图 7 为位于焰炬座侧和焰炬头侧两环形件啮合部分的一种实施例剖视图；

15 图 8 为一剖视图，示出本发明的加工用焰炬第二种实施例的焰炬座和焰炬头的装配状态；

图 9 为一剖视图，示出第二种实施例旋转 90° 后的状态；

图 10 为一剖视图，示出第二种实施例的焰炬座和焰炬头分开后的主要部分；

20 图 11 为一剖视图，示出阻水阀部分的另一实施例；

图 12 为具有流入和流出通道的管件的另一种实施例剖视图。

实施发明的最佳方式

以下结合各附图详细说明本发明的加工用焰炬的优选实施例。

现结合附图 1 和 2 说明本发明的加工用焰炬的第一种实施例。

25 图 1 中，1 表示一加工用焰炬，其中焰炬座 2 和焰炬头 3 可以单独完成装配。焰炬头 3 顶端设置的电极 4、喷嘴 5、罩盖 6 等与通常的加工用焰炬顶端结构类似。电极 4 内部和喷嘴 5 外部设有冷却水通道 4a 和 5a。应注意的是，喷嘴 5 外部各零件是用绝缘套筒 7 电绝缘的。

30 此外，焰炬头 3 底端部分突出一流入阀侧突起部分 8 和一回流阀侧突起部分 9，它们分别与冷却水通道 4a 和 5a 相通。这两个突起部分 8 和 9 成形为锥形外廓，外周固定有 O 形圈 8a 和 9a，另一方面，焰炬头 3 心部底端设

有一头部侧结合面 11，它与焰炬座 2 侧电连接。

5 应注意的是，尽管图中未示出，分别向电极 5 顶端部分注入工作介质气体，和向喷嘴 5 和喷嘴盖 6 间注入辅助气体的各供气通道，从顶端延伸至底端。通过将焰炬头 3 连接在焰炬座 2 上，这些通道便与焰炬座 2 上的相应通道连通。这些气体通道连接部分的结构与上述冷却水通道连接部分的结构相同。

10 焰炬头 3 底端，通过一绝缘件 12a 固定一圆筒件 12。通过将焰炬座 2 内的内圆筒部分 13 插入该圆筒件 12，焰炬头 3 和焰炬座 2 便实现连接。在焰炬座 2 的内圆筒部分 13 底面，分别设有一流入侧凹陷部分 14a，和一回
流侧凹陷部分 15a，它们成形为倒锥形，以便与焰炬头 3 的流入侧突起部
分 8 和回流侧突起部分 9 紧密配合。流入通道 14 和回流通道 15 分别与凹陷
部分 14a 和 15a 相连。此外，该内圆筒部分 13 的底面上设有座侧结合面 16，
它与焰炬头 3 的头侧结合面 11 接触。

15 焰炬头 3 的圆筒件 12 的外周表面，和焰炬座 2 的内圆筒部分 13 的内周
表面中的一个表面上设有一定位槽 17，而它们中的另一表面上设有与该定位
槽啮合的定位销 18。通过定位销与定位槽的接合，实现圆筒件 12 与内圆筒
部分 13 的接合，这样完成的连接，便不会产生冷却水通道和未示的气体通道
的相位差。

20 焰炬座 2 的回流侧凹陷部分 15a 的底部上设有一止回阀 21，它由球 19、
弹簧 20 和阀座 21a 组成。另一方面，焰炬座 2 的流入通道 14 内设有一止回
阀 24，它由球 22、弹簧 23 和阀座 24a 组成。应注意的是，该止回阀 21 和
24 分别设置在凹陷部分 14a 和 15a 附近。

25 在焰炬座 2 的端部，借助螺栓 2b 固定一环形件 2a。该环形件 2a 的外周
成形有多个啮合槽 25，成为供卡口连接用的倾斜轨道，从而形成一部分螺
旋。例如，在两啮合槽的情况下，可设置成沿圆周方向相差 180° 角。

另一方面，在焰炬头 3 的端部外侧，借助具有弹性的片簧 27 沿平行轴
线方向连接一环形件 26。该环形件内表面设有与相应啮合槽 25 接合的啮合
突起 28。应注意的是，该啮合突起 28 是通过轴承 29 以可沿圆周方向转动的方式
支承在环形件 26 上的。

30 啮合槽 25 的结构设计为，具有一进口部分 25a，上述啮合突起 28 沿轴
向与该进口部分啮合；具有一倾斜部分 25b，上述啮合突起 28 在该倾斜部分

上滑动接合，在沿形成一部分螺旋的方向运动；还具有一位于终端的水平部分 25c。而倾斜部分靠近进口部分 25a 的那一部分具有较陡的斜度，靠近终端的那一部分具有较缓的斜度。倾斜度部分 25b 的斜度在两段范围内变化。

5 另一方面，将环形件 26 安装在焰炬头 3 上的片簧 27，沿圆周方向分成多件，分成的每一件片簧 27 可绕焰炬头 3 转动，并可沿轴向运动，并与成形在圆筒件 12 外周上的突缘部分 12b 结合，使它们至少不会从焰炬头 3 上松脱，环形件 26 就固定在这些片簧 27 上。

10 另一方面，焰炬座 2 的突缘部分 30，和焰炬头 3 侧的环形件 26 上，分别以凹槽形式成形出定位标记 31a 和 31b，它们分别与啮合槽 25 的进口部分 25a 和啮合突起 28 相对应，以便可从外面观察。

此外，环形件 26 的端面部分上配有一与焰炬座 2 上的突缘部分 30 接触的 O 形圈 32。

15 环形件 26 上突出的啮合突起 28 与焰炬座侧的啮合槽 25 的接合关系是：在啮合突起 28 与啮合槽 25 的水平部分 25c 啮合阶段，焰炬座 2 和焰炬头 3 的结合面相互贴合，使片簧 27 向焰炬座 2 弯曲，借助弹力使啮合突起 28 偏压向啮合槽 25 的水平部分 25c，与其啮合在一起。在这一状态，焰炬座 2 和焰炬头 3 紧密地结合在一起。

上述第一种实施例，焰炬头 3 连接在焰炬座 2 上和从其上卸下的步骤将在下面说明。

20 随着定位销 18 与定位槽 17 相接合，焰炬头 3 的圆柱部分 12 便与焰炬座 2 的内圆筒部分 13 接合。与此同时，环形件 26 的啮合突起与焰炬座 2 侧的啮合槽 25 的进口部分 25a 开始接合。在这一状态，焰炬头 3 侧的流入阀侧突起部分 8 和回流阀侧突起部分 9，分别嵌入流入阀侧凹陷部分 14a 和回流阀侧凹陷部分 15a。它们之间的 O 形圈 8a 和 9a 处于与凹陷部分 14a 和 15a 25 轻微接触的状态。这样，用小的力便可进行嵌入作业。并且这时通过使用定位标记 31a 和 31b 使环形件 26 也定位。

然后，旋转环形件 26(在所示实施例中角位移为右旋 90°)，这样经过轴向运动的啮合突起 28 又继续沿啮合槽 25 轴向运动，以建立二者之间的卡口连接。

30 这时，由于倾斜部分 25b 靠近啮合槽 25 进口部分 25a 的那一部分具有较陡的斜度，通过环形件 26 的初始旋转，啮合突起 28 连同焰炬头 3 一起沿

轴向移动大的距离。这时，因为仅要求一个使 O 形圈 8a 和 9a 产生弹性变形的轴向力，尽管斜度较陡，也不需要使用大的旋转力。之后，啮合突起 28 与倾斜部分 25b 中有较缓斜度的部分接合，用小的旋转力便能施加大的轴向力，这样，焰炬头 3 可沿轴向被牢固地压在焰炬座 2 上。然后，啮合突起 28 与啮合槽 25 终端的水平部分 25c 接合，以完成连接作业。环形件 26 随后与焰炬头 3 侧接合并固定在一起。

环形件 26 的旋转角度与所产生的轴向力之间的关系表示在图 2 中。在这一实施例中，环形件 26 的转角设定为 90° 。

这时，由于环形件 26 弹性地支撑在片簧 27 上，焰炬 3 被片簧 27 弯曲产生的偏压力沿连接方向施以恒定的偏压。此外，在这一连接状态，环形件 26 的端面部分在压力下与焰炬座 2 的突缘部分 30 接触，以建立密封。因此，连接部分可以防止粉末灰尘侵入。此外，可用一防尘密封件取代该 O 形圈，以防止粉末灰尘。

焰炬座 2 和焰炬头 3 连接时，通过流入阀侧啮合突起部分 8 和流入阀侧凹陷部分 14a 之间的接合，冷却水通道的流入侧便被连通，同时通过回流阀侧啮合突起部分 9 和回流阀侧凹陷部分 15a 的接合，回流侧也被连通。

然后，随着在压力作用下流入通道中的止回阀 24 打开，冷却水开始流动，回流侧的水在压力作用下，又将回流通道中的止回阀 21 打开，以使水流出。

焰炬头 3 从焰炬座 2 上卸下的步骤，与上述步骤相反。

一旦卸开，由于冷却水的供给中断，冷却水流入通道内的水便被止回阀 24 密封，同时回流通道中的水也被止回阀 21 密封。这样，冷却水再也不会泄漏。这时，两止回阀 21 和 24 至阀侧凹陷部分 14a 和 15a 间残留的水可能流出，但由于两止回阀 21 和 24 的位置靠近阀侧凹陷部分 14a 和 15a，该水量可以很小，不会引起严重的问题。

在第一种实施例中，作为卡口连接倾斜轨道的啮合槽 25 的斜度是以分段方式变化的。然而如图 3A 所示，也可将啮合槽 25 成形为以分段圆弧方式倾斜。另一方面，如图 3b 所示，啮合槽 25 的终端部分设置成倒斜度。这时该倒斜度的数值非常小，倒斜度引起的连接松动可由片簧 27 的弹性变形抵消。另一方面，如图 3c 所示，为防止连接松动，还可能在啮合槽 25 中设置多个凹槽部分，使啮合突起 28 与凹槽部分接合。

尽管上述第一种实施例中的卡口连接部分的倾斜轨道采用的是倾斜啮合槽 25，但也可以采用图 4a 所示的突出轨道 33，而在环形件 26a 上设置的球形(或柱形)啮合件 34，与该突出轨道 33 的上表面滚动接触，这已在图 4b 中示出。

- 5 另一方面，如图 5A 所示，提供了一种具有 V 形断面的啮合槽 25e，使球形啮合件 25 与该啮合槽接合实现连接，这已在图 5B 中示出。

另一方面，上述第一种实施例中采用的结构是：焰炬座 2 侧的环形件 2a 用螺栓 2b 固定在焰炬座 2 上，而在焰炬头 3 侧，支承连接其上的啮合突起 28 的环形件 26，是用沿轴向具有弹性的片簧 27 支撑的。与此相反，如图 6A 所示，焰炬座 2 侧上的环形件 2a 可用片簧 36 弹性地支撑，而焰炬头 3 上的焰炬头 3 侧上的环形件 26 则采用固定方式。

还可以将对应焰炬座 2 和焰炬头 3 上的两环形件 2a 和 26 均固定，而将一个支撑啮合突起 28 的轴承座 37。用弹簧 38、橡胶等之类的弹性件沿轴向两个方向对其施偏压，以沿轴向可滑动的方式固定在焰炬头 3 侧的环形件 26 上，这已示出在图 6B 中。另一方面，如图 6C 所示，还可以在啮合突起 28 的外周粘结橡胶之类的弹性件 39，借助其弹力沿轴向对卡口连接部分施加偏压力。

另一方面，如图 6D 所示，还可在与啮合突起 28 接触的倾斜轨道 40 的上表面粘结弹性件 41，借助其弹力沿轴向对卡口连接部分施偏压力。另一方面，如图 1 所示，通过将上述弹性件 41 固定在与啮合突起 28 接触的啮合槽 25 内表面上，也可获得类似效果。

此外，关于焰炬座 2 和焰炬头 3 之间连接部分的密封，如图 7 所示，可使焰炬头 3 侧的环形件 26 的顶部，与焰炬座 2 侧的环形件 2a 的凹槽以液封形式接合，以形成一种不用 O 形圈的连接部分的密封结构。

25 另一方面，在第一种实施例中，焰炬座 2 和焰炬头 3 的各外侧结构件与各内侧导体元件，是通过将它们的结构设计成带一个绝缘件之类的零件实现绝缘的，或其替换方案是，在两侧构件间插入一个绝缘件实现绝缘。

按照上述第一种实施例，加工用焰炬 1 的焰炬座 2 和焰炬头 3 的分体组装是通过卡口连接实现的，这样两部分都可方便地以手工方式连接或拆卸。连接时，弹簧产生的轴向偏压力便恒定作用在连接部分，因而连接部分可恒 30 定地保持紧密连接状态，不会因受震动或冲击而松动。

另一方面，如环形件 26 等的连接件，是用弹性件支承的，即使啮合槽和啮合突起造成的啮合部分出现微小尺寸误差，也可由连接焰炬座 2 和焰炬头 3 的弹性件的弯曲补偿。

5 另一方面，通过将卡口连接的倾斜轨道，设置在靠近进口部分的那一部分具有较陡的斜度，其余部分具有较缓的斜度，把倾斜轨道的斜度变为两级或多级，因而连接的初始阶段可产生大跨度的轴向进给，引起快速轴向运动，随后又产生小跨度的轴向进给，从而用小的力便可形成具有大连接力的连接。结果，使连接完成得既迅速又容易。

10 此外，由于焰炬座 2 和焰炬头 3 之间，从焰炬座 2 到焰炬头 3 的流入通道、回流通道以及其他未示出的气体通道的各连接部分的诸元件成形为锥形，以使彼此紧密接合，并在各元件的配合面间设置 O 形圈，冷却水通道和气体通道在焰炬座 2 和焰炬头 3 之间的连接部分，都不会出现泄漏。

15 另一方面，由于焰炬座 2 中的冷却水流入和回流通道都设有止回阀，当冷却水的供给中断。冷却水回路中的水被封闭在焰炬座 2 侧，结果，进行连接部分的拆离或在连接状态下焰炬头侧上更换消耗件作业时，可避免水泄漏。

以下结合图 8 至 10 说明本发明的加工用焰炬的第二种实施例。

20 图 8 中，101 表示一加工用焰炬，其结构适于分体组装焰炬座 102 和焰炬头 103。通过一具有类似第一种实施例卡口结构的连接装置 104，可将焰炬座 102 和焰炬头 103 连接或拆卸。

25 也就是说，从通过一片簧 127 支承在焰炬头 103 上的一卡口型环形件 120 的内表面外伸出两个销子 126。在固定在焰炬座 102 上的环形件 136 的外周面上，设有形成一部分螺旋的倾斜槽 125, 125。当销子 126, 126 与这些槽 125, 125 接合，且焰炬头 103 相对焰炬座 102 旋转时，借助销子 126 对槽 125 的自持力和片簧 127 的弯曲，将两件连接在一起。通过相反的操作，又可将两件分开。

30 焰炬头 103 的顶端部分，与常规加工用焰炬的顶端部分结构类似，设有电极 105，喷嘴 106，罩盖 107 等构件。电极 105 的内侧和喷嘴 106 的外侧分别设有冷却水通道 108a 和 108b，使电极 105、喷嘴 106 等构件用流过的冷却水冷却。应注意的是喷嘴 106 外侧的各构件是用绝缘筒 105a 与电极 105 保持电绝缘的。

由连接装置 104 将焰炬座 102 和焰炬头 103 进行连接的状态，是焰炬座 102 侧的座体 109 的端面和焰炬头 103 侧的头体 110 的端面相互接触的状态。

从该焰炬头体 110 外伸出一个水通道连接套筒 111，该水通道连接套筒 111 的轴心部分设有一顶端敞开的流入管 112。另一方面，流入管 112 的外侧，与流入管 112 共轴地设有一环形流出通道 114，它与向水通道连接套筒 111 的外周表面开口的通孔 113 连通。

流入管 112 的下端与电极 105 中的环形冷却水通道 108a 开通。冷却水通道 108a 共轴地设置在流入管 112 的外侧，通过位于喷嘴 106 外侧的冷却水通道 108b，与焰炬头体 110 的流出通道 114 连通。

水通道连接套筒 111 的顶端部分外周表面上的通孔 113 顶端侧，设有一向上的台阶部分 111a。另一方面，水通道连接套筒 111 的顶端设有一沿径向延伸的流水槽 115。

焰炬座 102 的座体 109 上设有一个孔 116，水通道连接套筒 111 与该孔相接合。孔 116 的敞开部分内，装有一与水通道连接套筒 111 紧密接合的衬套 117。此外，在衬套 117 底侧壁表面上，开有一流出孔 118。在衬套 117 的底侧装有一流出阀 119，它能使使其下端与衬套 117 的端部接触，以便关闭流出孔 118 的某一位置，垂直滑动至打开流出孔 118 的另一位置。流出阀 119 借助弹簧 120，沿关闭流出孔 118 的方向施以偏压。上述流出阀 119、弹簧 120 和衬套 117 形成了流出通道侧上的阻水阀 A。

流出阀 119 的内径小于衬套 117 的内径，使水通道连接套筒 111 的台阶部分 111a 能与其下端接触，以便抵靠着弹簧 120 沿打开流出孔 118 的方向推动流出阀 119。

流出阀 119 的内侧设有一向上的锥形阀座面 119a，它与可滑动地接合在座体 109 的孔 116 的最后端的，并借助弹簧 122 沿关闭方向施偏压的流入阀 121 接触。上述流入阀 121、弹簧 122 和阀座面 119a 形成了流入侧阻水阀 B。应注意的是，流入阀 121 成形有一个槽 121a，以改善水的流动效率。而在座体 109 内连接有一个与孔 116 的最后端相通的流入管 123。

从台阶部分 111a 至水通道连接套筒 111 顶端的长度设定为，在流出阀 119 被台阶部分 111a 推动的情况下，该顶端将流入阀 121 推至高于流出阀 119 的位置，因而焰炬头 103 被连接在焰炬座上时，两阀 119 和 121 皆被水通道连接套筒 111 打开。

流出阀 119 和流入阀 121 用树脂、陶瓷等非导体材料制成。弹簧 120 和 122，以及水通道连接套筒 111 用非导体材料成形是适当的。其替换方案是，也可用导体材料制成各元件，并涂敷一层非导体材料。

5 焰炬头 103 中的电极 105 内的冷却通道 108a 和喷嘴 106 外侧的冷却通道 108b，由焰炬头 103 内的通道连接。而从电极 105 内的冷却通道 108a 开始的一条回流通道，和从喷嘴 106 外侧的冷却通道 108b 至阻水阀 A 的回流通道，则借助阻水环 128，将与流入管 112 共轴并在其外侧形成的流出通道 114 隔开来形成。

10 图 9 为图 8 所示实施例位置旋转 90° 后的剖视图，其中 129 表示一加工介质气体通道，130 表示一辅助气体通道。借助连接件 129a 和 130a，两气体通道可在座体 109 侧和头体 110 侧分别连接和脱开。

下面讨论第二实施例的操作。

15 图 10 示出焰炬头 103 从焰炬座 102 上分离后的情况。这时，流出通道侧上的阻水阀 A 的流出阀 119 在弹簧 120 施加的偏压作用下向下运动，与衬套 117 接触，因此，设置在座体 109 中的流出孔 118 被关闭，将流出通道置于关闭位置。

另一方面，流入通道侧阻水阀 B 的流入阀 121 受弹簧 122 的偏压作用，使流入通道侧上的阻水阀 A 的流入阀 119 与阀座面 119a 接触，这样，流入通道也处于关闭位置。

20 通过连接焰炬座 102 和焰炬头 103，形成了图 8 和 9 所示的状态。即当设置在焰炬头 103 侧上的水通道连接套筒 111 插入焰炬座 102 的孔 109 中时，流出通道侧上的阻水阀 A 的流出阀 119，由水通道连接套筒 111 的台阶部分 111a 抵靠着弹簧 120 向上移动，打开流出孔 118，从而将流出通道打开。

25 另一方面，几乎在同一时刻，水通道连接套筒 111 的顶端，与流入通道侧上的流入阀 121 接触，抵靠着弹簧 122 将后者向上推，以打开流入通道。

在这一状态，焰炬座 102 和焰炬头 103 已由连接装置 104 牢固连接。

然后，加工用焰炬座 101 开始工作时，冷却水便从焰炬座 102 通过两阻水阀 A 和 B 流至焰炬头 103，以冷却电极 5、喷嘴 6 等温度升高部分。

30 另一方面，同时通过连接在焰炬座 102 座体 109 上端部分的连接子 131 输入的驱动电流，从座体 109 至头体 110 流至电极 105。

然而，由于设置在座体 109 中的阻水阀 A 和 B 的流出阀 119 和流入阀

121，皆用非导体材料制成，电流不会从中流过。

因此，电流决不会流过各个弹簧 120 和 122，它们分别与阀 119 和 121 的相应端接触，以沿关闭方向对它们施偏压。

因而，决不会发生由于引入大电流而使两弹簧 120 和 122 熔化的情况。

5 在第二实施例中，所公开的流出侧阻水阀 A 的流出阀 119 实施例成形为圆筒形。然而，仅要求流出阀 119 起到根据水通道连接套筒 111 插入和抽出孔 116，而能相应地打开和关闭设置在座体 109 中的流出孔 118 的作用。因此取代所示的结构可以改用图 11 所示的结构，在流出孔 118 的相对位置，设置一个闸板 119'，以打开和关闭流出孔 118，而利用水通道连接套筒 111 的
10 台阶部分 111a，抵靠着设置在闸板 119' 内侧的一个突起 132 和流入阀侧阀座件 133 间的弹簧 134，向上推起该突起 132 的方式打开闸板 119'。应注意的是，在这种情况下，具有与流入阀 121 接触的阀座面 119a 的阀座件 133，被保持固定在座体 109 上的状态。

另一方面，在第二实施例中，形成冷却水流入通道的流入管 112 和设置
15 在头体 110 中的流出通道成形为双管结构。然而对于流入通道和流出通道来说，也可采用图 12 所示的两通道 a 和 b 平行布置在一条管 35 中的结构。另一方面，尽管第二实施例采用冷却水通道作例子，本发明也可应用于如气体等流体通道。

如上所述，通过第二实施例可以看出，加工用焰炬中，焰炬体由焰炬座
20 102 和焰炬头 103 构成，两件利用连接装置进行连接和拆卸，用于阻止两件中流入和流出水流通道的连接部分水泄漏的阻水阀，共轴地设置在一个部分。因而该实施例能使连接部分更细和更紧凑，并显著减少加工成本。

另一方面，上述加工用焰炬中，大的等离子驱动电流再也不会流过阻水阀中采用的弹簧，从而可以防止由于大电流流过致使弹簧熔化。

25 尽管本发明已用所举实施例的方式作了说明和描述，所属领域的普通技术人员可以理解，在不脱离本发明的构思和保护范围条件下，可作出上述的和各种其它的变化、删减和附加。因此本发明不应理解为仅限于上述具体实施例，而是包括由权利要求所述技术特征及其等同物限定的范围内可以实施的所有实施例。

说明书附图

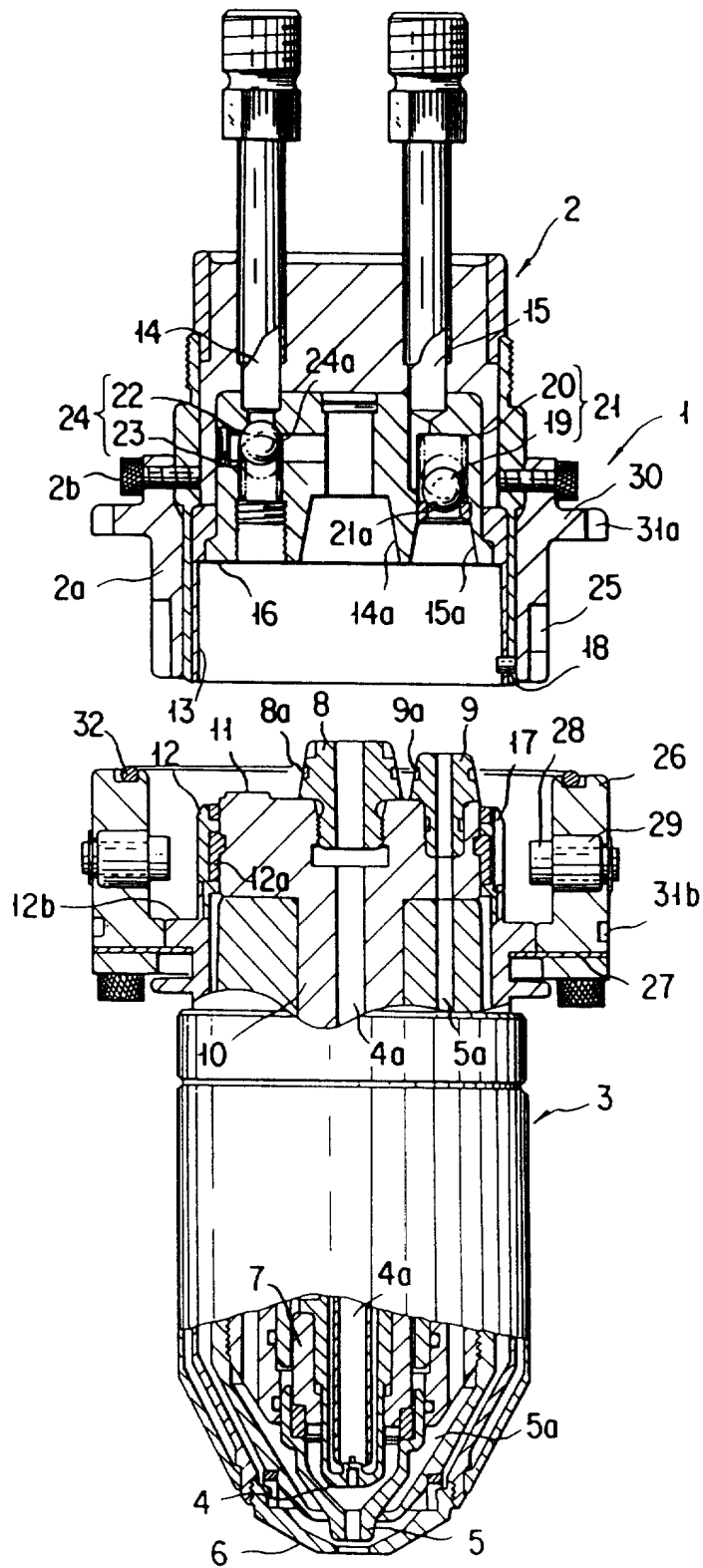


图 2

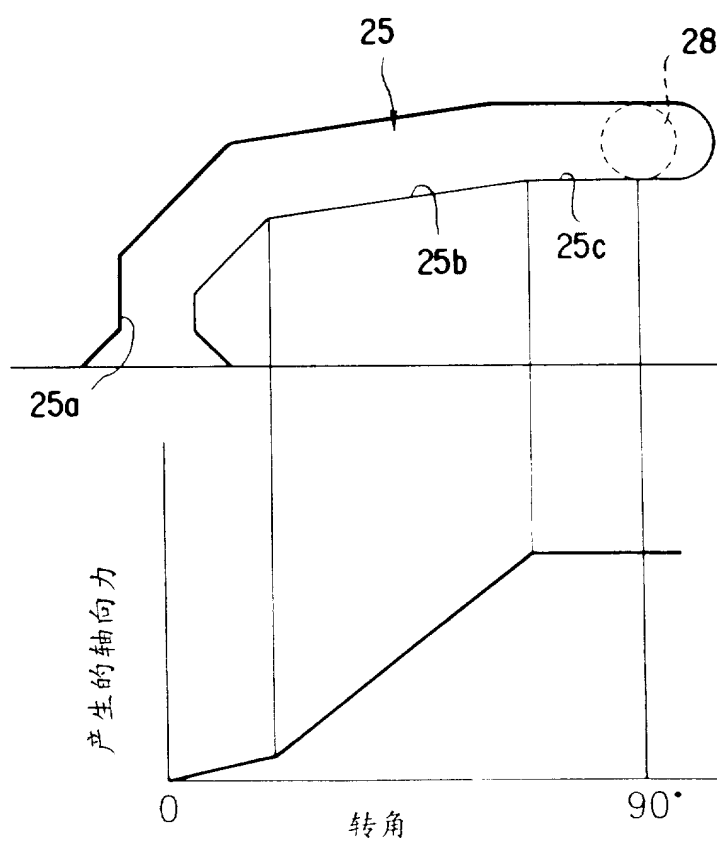


图 3 A

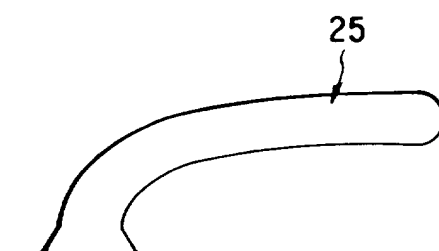


图 3 B

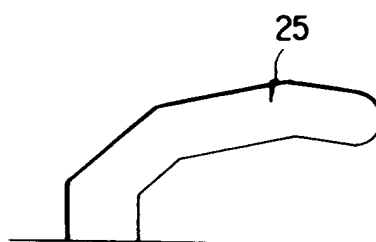


图 3 C

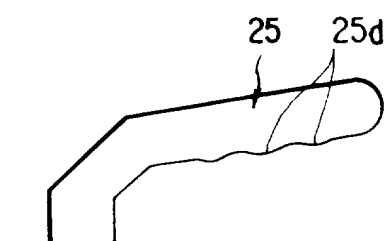


图 4 A

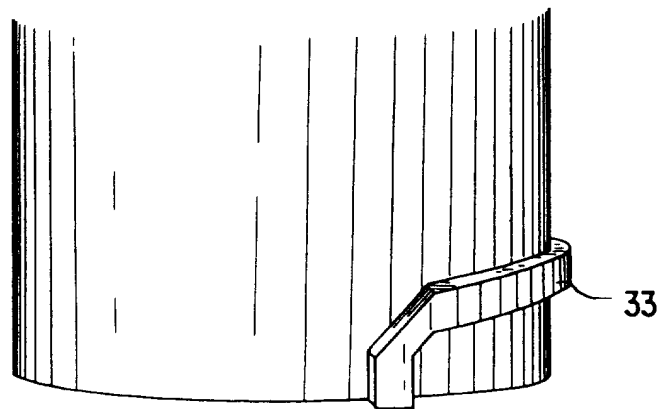


图 4 B

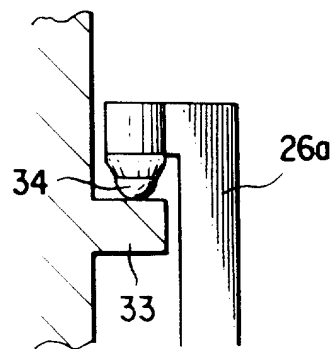


图 5 A

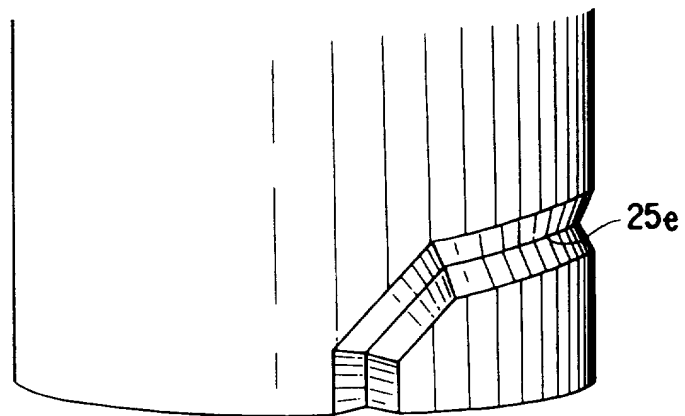


图 5 B

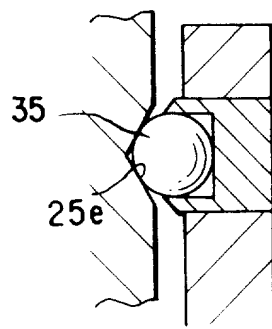


图 6 A

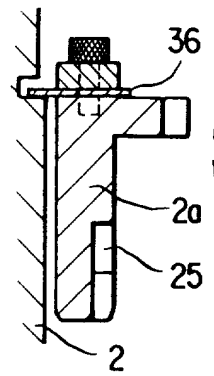


图 6 B

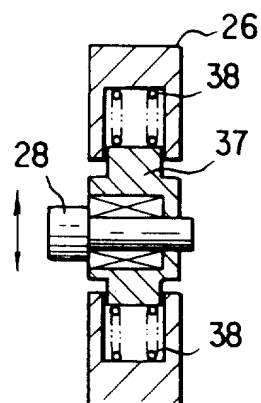


图 6 C

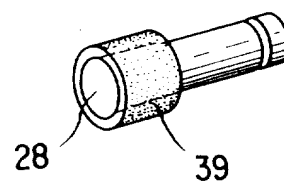


图 6 D

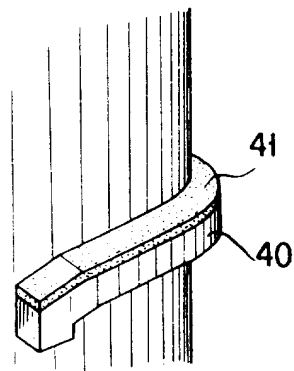


图 7

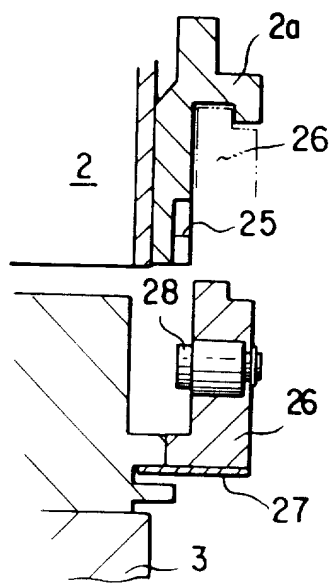


图 8

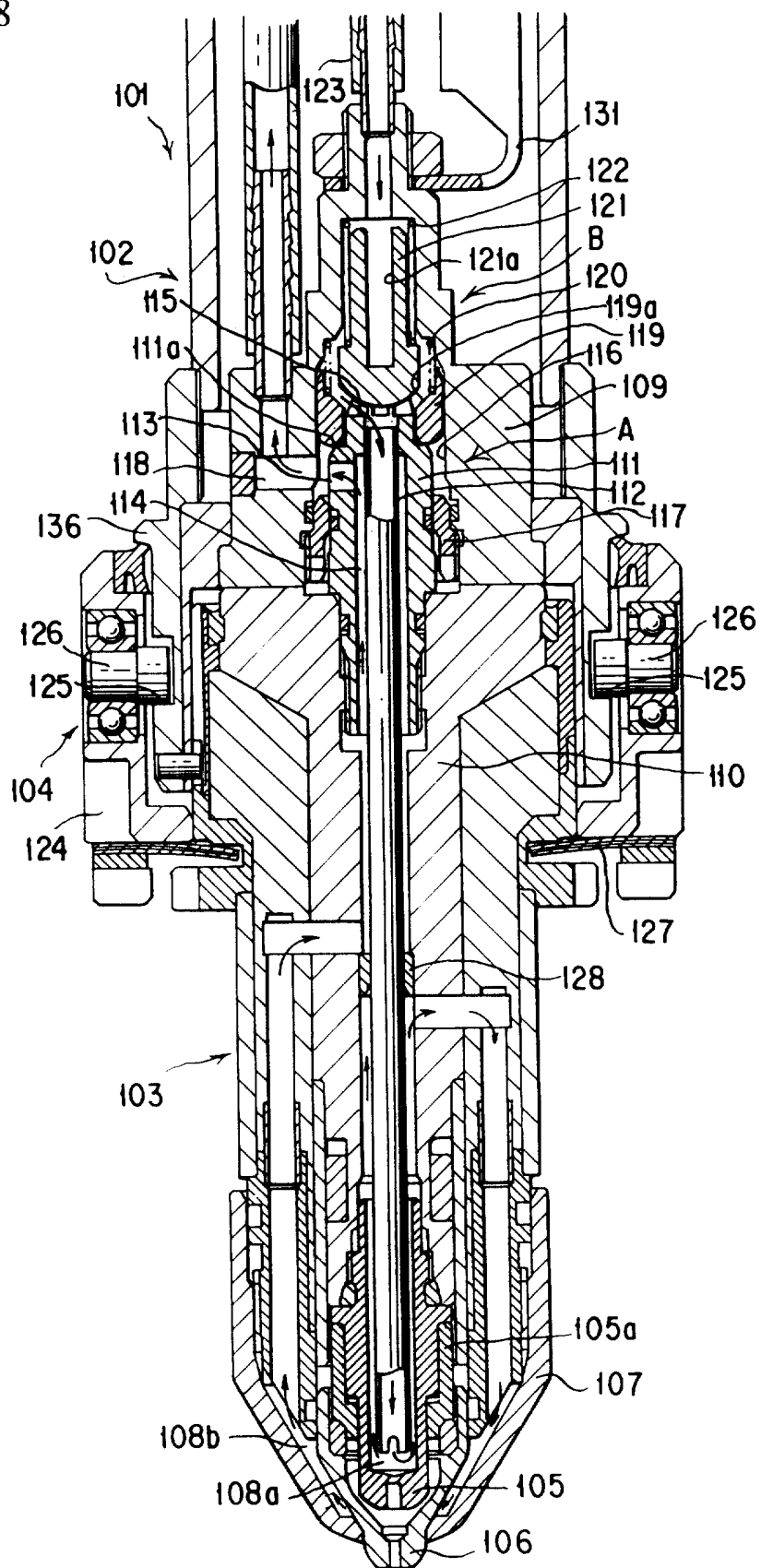


图 9

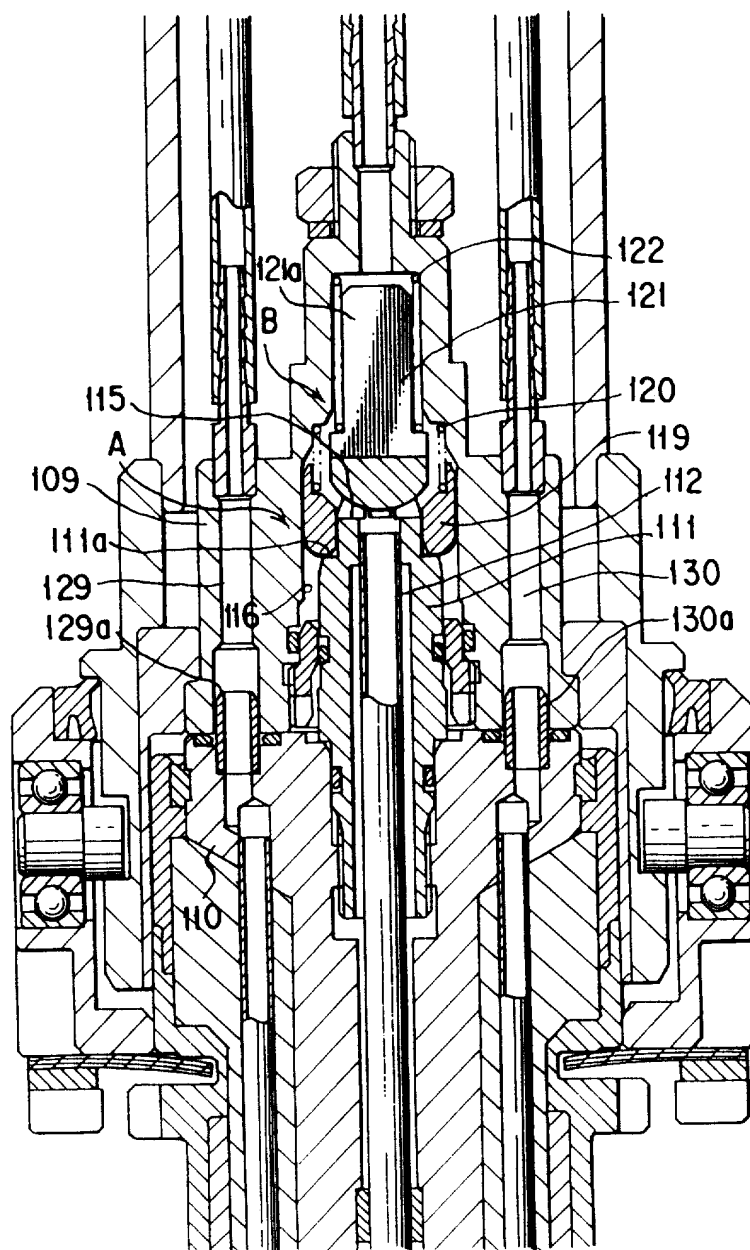


图 10

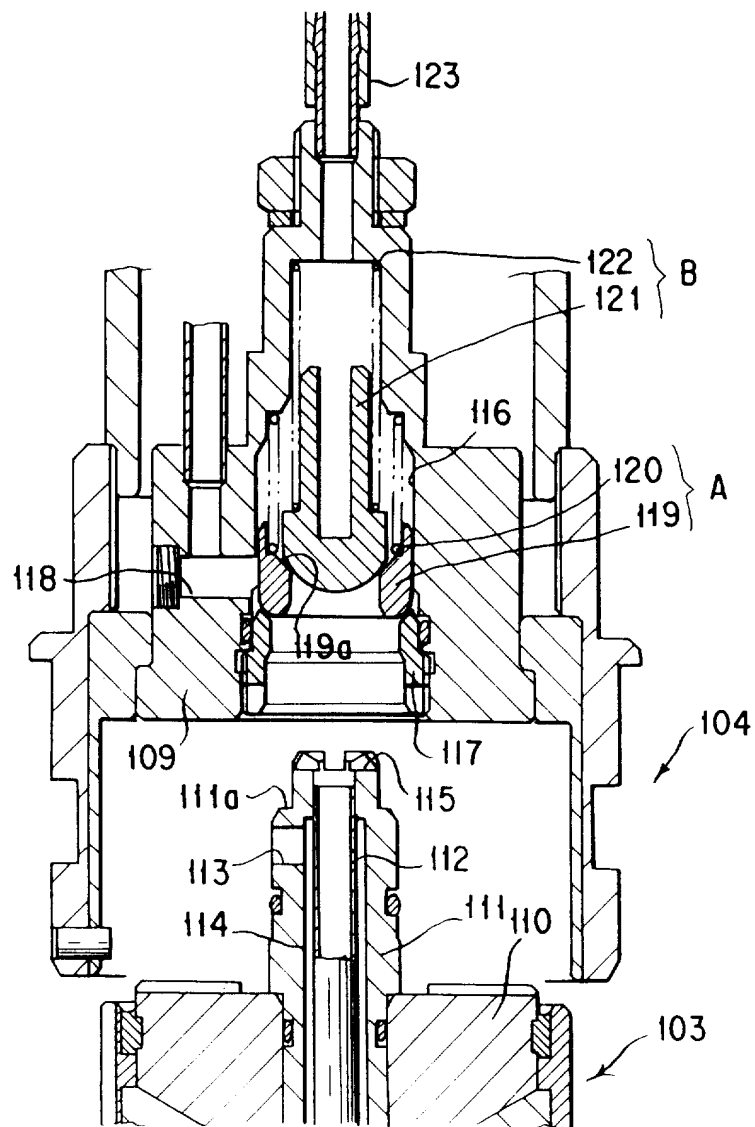


图 11

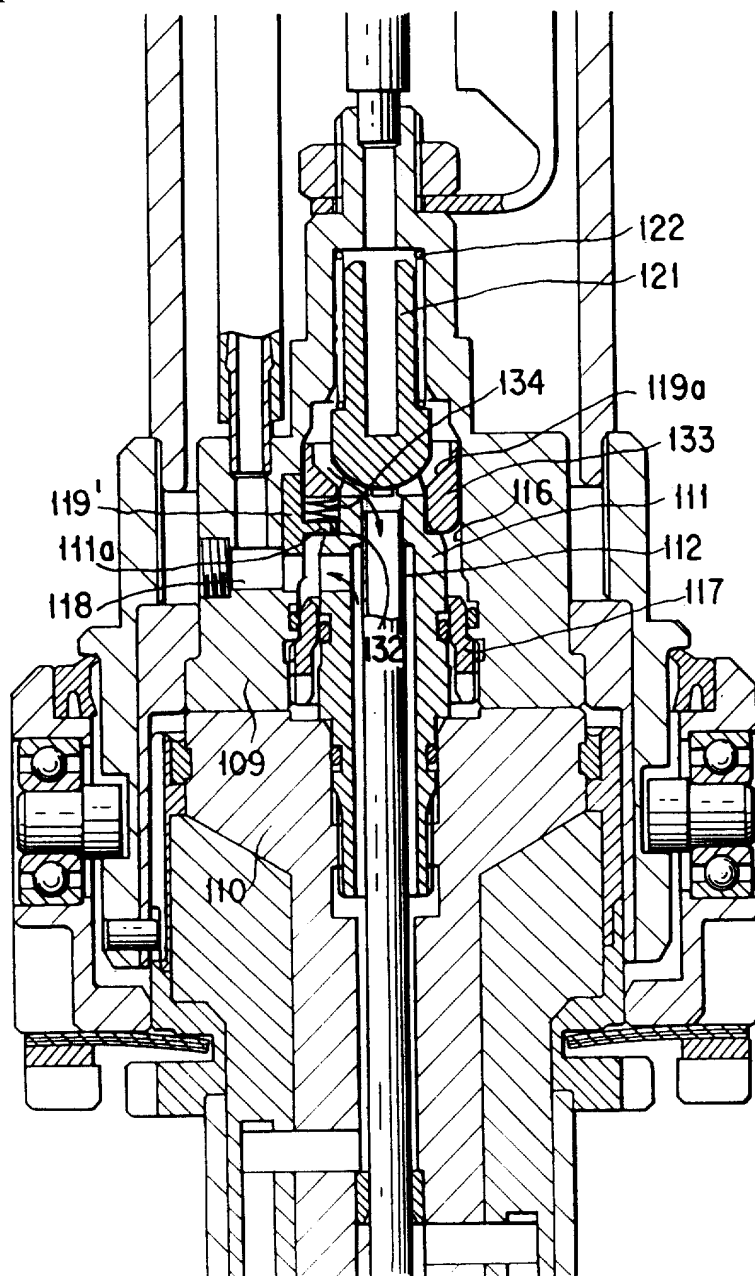


图 12

