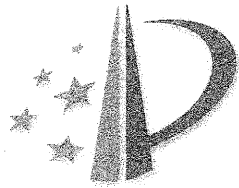


证书号第 2421326 号



发明专利证书

发明名称：狭窄喷嘴以及使用狭窄喷嘴的 TIG 焊接用炬

发明人：村田彰久；田中学；中山繁

专利号：ZL 2012 8 0072462.3

专利申请日：2012 年 04 月 18 日

专利权人：村田彰久

授权公告日：2017 年 03 月 22 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 04 月 18 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104254425 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201280072462.3

(22)申请日 2012.04.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104254425 A

(43)申请公布日 2014.12.31

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.10.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/002659 2012.04.18

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/157036 JA 2013.10.24

(73)专利权人 村田彰久
地址 日本大阪府大阪市

(72)发明人 村田彰久 田中学 中山繁

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 肖日松 李婷

(51)Int.Cl.
B23K 9/29(2006.01)

(56)对比文件
CN 85106833 A,1987.03.25,
US 5591356 A,1997.01.07,
CN 2897524 Y,2007.05.09,
US 4788401 A,1988.11.29,
JP H0768382 A,1995.03.14,
JP 4327153 B2,2009.09.09,
CN 85106833 A,1987.03.25,

审查员 王勇

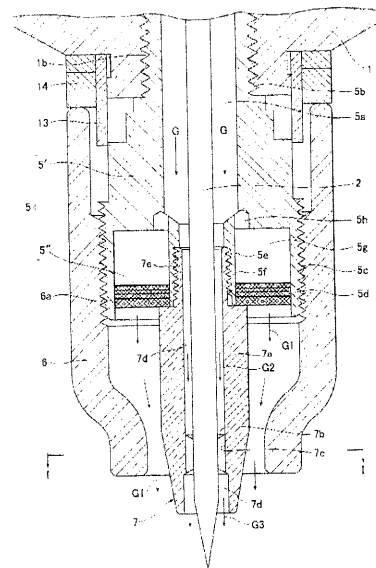
权利要求书2页 说明书14页 附图15页

(54)发明名称

狭窄喷嘴以及使用狭窄喷嘴的TIG焊接用炬

(57)摘要

本发明使高速整流气体流动于电弧周围而加快等离子气流的流动、强化作用于电弧的电磁力和磁场而提高电弧的能量密度、电弧的指向性和挺度而能够进行高速焊接,另外,提高保护效果而能够进行高品质的焊接。本发明的狭窄喷嘴(7)由以下构成:筒状的喷嘴本体(7a),其在钨电极棒(2)的顶端部周围与钨电极棒(2)配置成同心状,在与钨电极棒(2)的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路(7d);多个定位用突条(7b),其在喷嘴本体(7a)的内周面沿圆周方向隔开规定的间隔而突出形成,将钨电极棒(2)保持在喷嘴本体(7a)的中心位置,沿着喷嘴本体(7a)的长度方向;以及多个气体整流槽(7c),其形成于多个定位用突条(7b)之间,沿喷嘴本体(7a)的长度方向平行地延伸而使流动于高速气体通路(7d)内的保护气体(G)进行整流化。



1. 一种狭窄喷嘴, 其是安装于TIG焊接用炬的狭窄喷嘴(7), 该TIG焊接用炬利用配设于炬体(1)的顶端部的气体透镜(5)而使通过炬体(1)的内部流入进来的保护气体(G)层流化, 并且, 将层流化的保护气体(G)从配设于炬体(1)的顶端部的筒状的保护喷嘴(6)朝向作为被焊接物的母材W放出, 在保护气体(G)的气氛中使电弧(a)在配设于保护喷嘴(6)的中心位置的钨电极棒(2)和母材(W)之间产生, 利用该电弧(a)的热来熔融母材(W), 其特征在于, 所述狭窄喷嘴(7)由以下构成: 筒状的喷嘴本体(7a), 其在钨电极棒(2)的顶端部周围与钨电极棒(2)配置成同心状, 在与钨电极棒(2)的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路(7d); 多个定位用突条(7b), 其在喷嘴本体(7a)的内周面沿圆周方向隔开规定间隔而突出形成, 将钨电极棒(2)保持于喷嘴本体(7a)的中心位置; 以及多个气体整流槽(7c), 其形成于多个定位用突条(7b)间, 使流动于高速气体通路(7d)内的保护气体(G)进行整流化, 其中所述狭窄喷嘴(7)构成为: 使从炬体(1)放出的保护气体(G)的一部分流动于所述高速气体通路(7d)而成为比从保护喷嘴(6)放出的层流化的保护气体(G)更快速的高速整流气体(G3), 使该高速整流气体(G3)从喷嘴本体(7a)的顶端开口流动于电弧(a)的周围。

2. 根据权利要求1所述的狭窄喷嘴, 其特征在于, 构成为将多个定位用突条(7b)以及多个气体整流槽(7c)分别沿着喷嘴本体(7a)的长度方向而形成成为直线状, 使直线状的高速整流气体(G3)从喷嘴本体(7a)的顶端开口流动于电弧(a)的周围。

3. 根据权利要求1所述的狭窄喷嘴, 其特征在于, 构成为使多个定位用突条(7b)以及多个气体整流槽(7c)分别形成成为螺旋状, 使回旋高速整流气体(G3')从喷嘴本体(7a)的顶端开口流动于电弧(a)的周围。

4. 根据权利要求1至3的任意一项所述的狭窄喷嘴, 其特征在于, 将定位用突条(7b)以及气体整流槽(7c)形成于与喷嘴本体(7a)的顶端离开的位置, 并且, 将位于定位用突条(7b)以及气体整流槽(7c)的下游侧的高速气体通路(7d)的内径形成为比位于定位用突条(7b)以及气体整流槽(7c)的上流侧的高速气体通路(7d)的内径更大, 在高速气体通路(7d)的下游侧部分使通过气体整流槽(7c)的高速整流气体(G3)的流动稳定化。

5. 根据权利要求1至3的任意一项所述的狭窄喷嘴, 其特征在于, 将多个气体整流槽(7c)均等地配置于喷嘴本体(7a)的内周面, 使得高速整流气体(G3)从喷嘴本体(7a)的顶端开口均等地流动于电弧(a)的周围。

6. 根据权利要求1或权利要求2所述的狭窄喷嘴, 其特征在于, 将多个气体整流槽(7c)配置于喷嘴本体(7a)的内周面, 使得高速整流气体(G3)从喷嘴本体(7a)的顶端开口较多地流动于电弧(a)的周围的相对的位置。

7. 一种狭窄喷嘴(7), 其是安装于TIG焊接用炬的狭窄喷嘴, 该TIG焊接用炬利用配设于炬体(1)的顶端部的气体透镜(5)而使通过炬体(1)的内部流入进来的保护气体(G)层流化, 并且, 将层流化的保护气体(G)从配设于炬体(1)的顶端部的筒状的保护喷嘴(6)朝向作为被焊接物的母材W放出, 在保护气体(G)的气氛中使电弧(a)在配设于保护喷嘴(6)的中心位置的钨电极棒(2)和母材(W)之间产生, 利用该电弧(a)的热来熔融母材(W), 其特征在于, 所述狭窄喷嘴(7)由以下构成: 筒状的喷嘴本体(7a), 其在钨电极棒(2)的顶端部周围与钨电极棒(2)配置成同心状, 在与钨电极棒(2)的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路(7d); 以及筒状的螺旋金属件(15), 其插装在喷嘴本体(7a)的顶端部内方, 在内周面将钨电极棒(2)保持于喷嘴本体(7a)的中心位置, 并且在外周面形成使流动于高速气体通路(7d)

内的保护气体(G)整流化而回旋的多个螺旋状的气体整流槽(15a),所述狭窄喷嘴(7)构成为使从炬体(1)放出的保护气体(G)的一部分流动于所述高速气体通路(7d)并通过螺旋金属件(15)而成为比从保护喷嘴(6)放出的层流化的保护气体(G)更快速的回旋高速整流气体(G3'),使该回旋高速整流气体(G3')从喷嘴本体(7a)的顶端开口流动于电弧(a)的周围。

8. 根据权利要求7所述的狭窄喷嘴,其特征在于,将螺旋金属件(15)插装在与喷嘴本体(7a)的顶端离开的位置,并且,将位于螺旋金属件(15)的下游侧的高速气体通路(7d)的内径形成为比位于螺旋金属件(15)的上流侧的高速气体通路(7d)的内径更大,在高速气体通路(7d)的下游侧部分使通过螺旋状的气体整流槽(15a)的回旋高速整流气体(G3')的流动稳定化。

9. 根据权利要求7或权利要求8所述的狭窄喷嘴,其特征在于,在螺旋金属件(15)的外周面均等地形成多个螺旋状的气体整流槽(15a),使得回旋高速整流气体(G3')从喷嘴本体(7a)的顶端开口均等地流动于电弧(a)的周围。

10. 一种TIG焊接用炬,其特征在于,由以下构成:筒状的炬体(1);电极夹头(3),其上下移动自如且旋转自如地向炬体(1)内拧入插装,装卸自如地保持钨电极棒(2);夹头柄(4),其安装于电极夹头(3)的上端部,使电极夹头(3)正逆旋转而相对于炬体(1)上下移动;气体透镜(5),其装卸自如地安装于炬体(1)的下端部,使通过炬体(1)的内部而流入进来的保护气体(G)进行均质扩散而层流化;筒状的保护喷嘴(6),其以围绕钨电极棒(2)的顶端部的状态装卸自如地安装于气体透镜(5)或炬体(1),将通过气体透镜(5)而层流化的保护气体(G)放出至电弧(a)的周围;以及配设于钨电极棒(2)的顶端部周围的权利要求1~权利要求9所述的任意的狭窄喷嘴(7)。

11. 根据权利要求10所述的TIG焊接用炬,其特征在于,构成为将狭窄喷嘴(7)装卸自如地安装于气体透镜(5)的顶端面中央位置。

狭窄喷嘴以及使用狭窄喷嘴的TIG焊接用炬

技术领域

[0001] 本发明主要涉及安装于在将不锈钢板和电磁钢板等的金属薄板的端部彼此进行对接焊接的TIG焊接中使用的TIG焊接用炬的狭窄喷嘴以及使用狭窄喷嘴的TIG焊接用炬,尤其涉及如下狭窄喷嘴以及使用狭窄喷嘴的TIG焊接用炬:(a)在钨电极棒的顶端部周围配设狭窄喷嘴,从该狭窄喷嘴使直线状的高速整流气体或回旋高速整流气体流动于电弧的周围,从而加快等离子气流的流动,强化作用于电弧的电磁力以及磁场而分别提高电弧的能量密度、电弧的指向性以及挺度,能够进行高速焊接,另外(b)谋求氩气或氦气等的保护气体对焊接部的保护效果的提高,能够高品质的焊接,而且,(c)能够在钨电极棒的更换时简单且正确将钨电极棒安装于原来的位置,谋求再现性以及作业性的提高。

背景技术

[0002] 一般地,TIG焊接法,使氩气等的保护气体流动于钨电极棒的周围,使电弧(电弧等离子)产生于钨电极棒和作为被焊接物的母材之间,利用该电弧的热来熔融母材,在使用金属材料的制造现场作为重要的接合技术而广泛利用。

[0003] 但是,TIG焊接法与其他的焊接法(例如,等离子焊接法或激光焊接法、电子束焊接法)相比存在下述的(1)~(5)所示的问题。

[0004] (1) TIG焊接法与等离子焊接法等其他的焊接法相比焊接能力和焊接强度较差。

[0005] (2) TIG焊接法的钨电极棒和作为保护气体而使用的氩气体比较高价,经费高。

[0006] (3) TIG焊接法在焊接时保护气体易受风的影响,保护效果差。此外,如果保护效果差,则在焊接2号部(称为因焊接热而对母材部产生的热影响部,因焊接热而骤热、骤冷而母材的组织变化的部分)产生带黑色的烧伤或在焊缝表面产生氧化膜。

[0007] (4) TIG焊接法如果在以小电流进行焊接时不使电弧长变短,则电弧变得不稳定。

[0008] (5) TIG焊接法如果加快焊接速度,则在焊接2号部产生下切(下凹)。

[0009] 一方面,作为用于TIG焊接法的TIG焊接用炬,已知例如,使用了用于放出氩气等的保护气体的筒状的保护喷嘴的TIG焊接用炬(专利文献1)和使用了用于提高前述保护喷嘴和电弧的能量密度的狭窄喷嘴的TIG焊接用炬(专利文献2)。

[0010] 图18示出使用保护喷嘴的现有的TIG焊接用炬的一例,该TIG焊接用炬成为将保持固定钨电极棒21的电极夹头22插装在炬体20内、并且将放出氩气等的保护气体G的陶瓷制的保护喷嘴23安装于炬体20的顶端的构造,利用设于炬体20的顶端部的过滤器等所构成的气体透镜24使通过炬体20的内部而流入进来的保护气体G层流化,使该层流化的保护气体G从保护喷嘴23朝向作为被焊接物的母材流动,在保护气体G的气氛中使电弧(电弧等离子)产生于钨电极棒21和母材之间,利用该电弧的热而熔融母材。

[0011] 另外,图19示出使用保护喷嘴23和狭窄喷嘴25的现有的TIG焊接用炬的一例,该TIG焊接用炬成为将保持固定钨电极棒21的电极夹头(图示省略)插装在炬体(图示省略)内、并且将使氩气等的保护气体G流动的陶瓷制的保护喷嘴23安装于炬体的顶端、而且将比保护喷嘴23更小径地形成的顶端窄状的狭窄喷嘴25安装于保护喷嘴23的顶端部的构造,使

保护气体G从狭窄喷嘴25集中地流动于在钨电极棒21和母材之间产生的电弧(电弧等离子)的周围,利用保护气体G引起的热收缩效果而提高电弧的能量密度。

[0012] 然而,在使用保护喷嘴23和狭窄喷嘴25的现有的TIG焊接用炬中,也不可能全部解决TIG焊接中的如上所述的问题,具有如下所示的问题。

[0013] 例如,使用保护喷嘴23的TIG焊接用炬,由于仅从内径比较大的保护喷嘴23的顶端扩散放出保护气体G,因而电弧周边的保护气体G的浓度低下,不能获得能量密度高的电弧,成为不稳定的电弧。因此,除了必须降低焊接速度之外,还存在电弧的指向性等差的问题。

[0014] 另外,使用保护喷嘴23和狭窄喷嘴25的TIG焊接用炬由于使保护气体G从狭窄喷嘴25向电弧的周围集中地流动,因而电弧的能量密度与仅使用保护喷嘴23的TIG焊接用炬相比较而较高,因而能够加快焊接速度而使电弧的指向性也变好,但相反地存在保护气体G的放出范围变窄而保护效果变差、焊接的品质低下的问题。

[0015] 而且,在更换钨电极棒21时,存在难以将钨电极棒21设定于原来的位置(狭窄喷嘴25的中心位置)、再现性以及作业性变差的问题。

[0016] 因此,在用于TIG焊接法的TIG焊接用炬中,期望开发一种使用了解决上述TIG焊接法中的全部问题的新的喷嘴的焊接用炬。

[0017] 先行技术文献

[0018] 专利文献

[0019] 专利文献1:日本专利第3163559号公报;

[0020] 专利文献2:日本专利第4327153号公报。

发明内容

[0021] 发明要解决的问题

[0022] 本发明是鉴于这样的问题点而完成的,其目的是提供如下狭窄喷嘴以及使用狭窄喷嘴的TIG焊接用炬:在电弧的周围使直线状的高速整流气体或回旋高速整流气体流动,从而加快等离子气流的流动,强化作用于电弧的电磁力以及磁场而分别提高电弧的能量密度、电弧的指向性以及挺度,能够进行高速焊接,另外,谋求氩气或氦气等的保护气体对焊接部的保护效果的提高而能够进行高品质的焊接,而且,能够在钨电极棒的更换时简单且正确将钨电极棒安装于原来的位置,谋求再现性以及作业性的提高。

[0023] 用于解决问题的方案

[0024] 为了达成上述目的,本发明的权利要求1的发明是一种安装于TIG焊接用炬的狭窄喷嘴,该TIG焊接用炬利用配设于炬体的顶端部的气体透镜而使通过炬体的内部流入进来的保护气体层流化,并且,将层流化的保护气体从配设于炬体的顶端部的筒状的保护喷嘴朝向作为被焊接物的母材放出,在保护气体的气氛中使电弧在配设于保护喷嘴的中心位置的钨电极棒和母材之间产生,利用该电弧的热来熔融母材,其特征在于,前述狭窄喷嘴由以下构成:筒状的喷嘴本体,其在钨电极棒的顶端部周围与钨电极棒配置成同心状,在与钨电极棒的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路;多个定位用突条,其在喷嘴本体的内周面沿圆周方向隔开规定间隔而突出形成,将钨电极棒保持于喷嘴本体的中心位置;以及多个气体整流槽,其形成于多个定位用突条间,使流动于高速气体通路内的保护气体进行整流化,其中前述狭窄喷嘴构成为:使从炬体放出的保护气体的一部分流动于前述高速气

体通路而成为比从保护喷嘴放出的层流化的保护气体更快速的高速整流气体,使该高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧的周围。

[0025] 本发明的权利要求2的发明在权利要求1的发明中,其特征在于,构成为将多个定位用突条以及多个气体整流槽分别沿着喷嘴本体的长度方向而形成成为直线状,使得直线状的高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧的周围。

[0026] 本发明的权利要求3的发明在权利要求1的发明中,其特征在于,构成为使多个定位用突条以及多个气体整流槽分别形成成为螺旋状,使回旋高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧的周围。

[0027] 本发明的权利要求4的发明在权利要求1、权利要求2或权利要求3的发明中,其特征在于,将定位用突条以及气体整流槽形成于与喷嘴本体的顶端离开的位置,并且,将位于定位用突条以及气体整流槽的下游侧的高速气体通路的内径形成成为比位于定位用突条以及气体整流槽的上流侧的高速气体通路的内径更大,在高速气体通路的下游侧部分使通过气体整流槽的高速整流气体的流动稳定化。

[0028] 本发明的权利要求5的发明在权利要求1、权利要求2、权利要求3或权利要求4的发明中,其特征在于,将多个气体整流槽均等地配置于喷嘴本体的内周面,使得高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口均等地流动于电弧的周围。

[0029] 本发明的权利要求6的发明在权利要求1、权利要求2或权利要求4的发明中,其特征在于,将多个气体整流槽配置于喷嘴本体的内周面,使得高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口较多地流动于电弧的周围的相对的位置。

[0030] 本发明的权利要求7的发明是一种安装于TIG焊接用炬的狭窄喷嘴,该TIG焊接用炬利用配设于炬体的顶端部的气体透镜而使通过炬体的内部流入进来的保护气体层流化,并且,将层流化的保护气体从配设于炬体的顶端部的筒状的保护喷嘴朝向作为被焊接物的母材W放出,在保护气体的气氛中使电弧在配设于保护喷嘴的中心位置的钨电极棒和母材之间产生,利用该电弧的热来熔融母材,其特征在于,前述狭窄喷嘴由以下构成:筒状的喷嘴本体,其在钨电极棒的顶端部周围与钨电极棒配置成同心状,在与钨电极棒的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路;以及筒状的螺旋金属件,其插装在喷嘴本体的顶端部内方,在内周面将钨电极棒保持于喷嘴本体的中心位置,并且在外周面形成使流动于高速气体通路内的保护气体整流化而回旋的多个螺旋状的气体整流槽,前述狭窄喷嘴构成为使从炬体放出的保护气体的一部分流动于前述高速气体通路并通过螺旋金属件而成为比从保护喷嘴放出的层流化的保护气体更快速的回旋高速整流气体,使该回旋高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧的周围。

[0031] 本发明的权利要求8的发明在权利要求7的发明中,其特征在于,将螺旋金属件插装在与喷嘴本体的顶端离开的位置,并且,将位于螺旋金属件的下游侧的高速气体通路的内径形成成为比位于螺旋金属件的上流侧的高速气体通路的内径更大,在高速气体通路的下游侧部分使通过螺旋状的气体整流槽的回旋高速整流气体的流动稳定化。

[0032] 本发明的权利要求9的发明在权利要求7或权利要求8的发明中,其特征在于,在螺旋金属件的外周面均等地形成多个螺旋状的气体整流槽,使得回旋高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口均等地流动于电弧的周围。

[0033] 本发明的权利要求10的发明为一种TIG焊接用炬,其特征在于,由以下构成:筒状

的炬体;电极夹头,其上下移动自如且旋转自如地向炬体内拧入插装,装卸自如地保持钨电极棒;夹头柄,其安装于电极夹头的上端部,使电极夹头正逆旋转而相对于炬体上下移动;气体透镜,其装卸自如地安装于炬体的下端部,使通过炬体的内部而流入进来的保护气体进行均质扩散而层流化;筒状的保护喷嘴,其以围绕钨电极棒的顶端部的状态装卸自如地安装于气体透镜或炬体,将通过气体透镜而层流化的保护气体放出至电弧的周围;以及配设于钨电极棒的顶端部周围的权利要求1~权利要求9所述的任意的狭窄喷嘴。

[0034] 本发明的权利要求11的发明在权利要求10的发明中,其特征在于,构成为将狭窄喷嘴装卸自如地安装于气体透镜的顶端面中央位置。

[0035] 发明效果

[0036] 本发明的权利要求1的狭窄喷嘴由以下构成:筒状的喷嘴本体,其在钨电极棒的顶端部周围与钨电极棒配置成同心状,在与钨电极棒的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路;多个定位用突条,其在喷嘴本体的内周面沿圆周方向隔开规定间隔而突出形成,将钨电极棒保持于喷嘴本体的中心位置;以及多个气体整流槽,其形成于多个定位用突条间,使流动于高速气体通路内的保护气体进行整流化,其中该狭窄喷嘴构成为:使从炬体放出的保护气体的一部分流动于前述高速气体通路而成为比从保护喷嘴放出的层流化的保护气体更快速的高速整流气体,使该高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧的周围,因而能够起到如下的优异的效果。

[0037] (1)即,本发明的权利要求1的狭窄喷嘴构成为:使保护气体的一部分成为比从保护喷嘴放出的层流化的保护气体更快速的高速整流气体,使该高速整流气体流动于电弧的周围,因而使从钨电极棒侧朝向作为被焊接物的母材侧流动的等离子气流的速度达到现有的速度(约100m/sec)的2倍~3倍的速度(约200~300m/sec),作用于电弧的电磁力以及磁场强化,分别提高电弧的能量密度、电弧的指向性以及挺度而能够获得稳定的电弧。

[0038] 结果,本发明的权利要求1的狭窄喷嘴除了能够使焊接速度与现有的焊接速度相比较而成为5倍~20倍快的焊接速度(1000mm/min~7000mm/min)而能够进行高速焊接之外,焊缝宽度的背表均一旦焊缝的波形的间隔形成为等间隔而能够进行高品质的稳定的焊接。

[0039] (2)本发明的权利要求1的狭窄喷嘴使保护气体成为高速整流气体而流动,并且能够进行高速焊接,因而在焊接时保护气体不受风的影响,另外,通过热影响部的骤热、骤冷而抑制结晶的粗大化,焊接金属的弯曲延展性也提高。

[0040] (3)本发明的权利要求1的狭窄喷嘴能够由高速的等离子气流防止从熔融池产生的金属蒸气(杂质)向熔融金属的再附着、再混入,能够进行高品质的焊接。

[0041] (4)本发明的权利要求1的狭窄喷嘴通过喷嘴本体来限制保护气体而作为高速整流气体放出,因而保护气体的使用量较少即可,谋求成本的降低。

[0042] (5)本发明的权利要求1的狭窄喷嘴使保护气体在钨电极棒的周围以高速流动,因而钨电极棒的温度上升被抑制,另外,利用从狭窄喷嘴的顶端放出的高速整流气体而能够防止从熔融池内产生的蒸发金属等附着于钨电极棒的顶端部,因而谋求钨电极棒的长寿命化。

[0043] (6)本发明的权利要求1的狭窄喷嘴在喷嘴本体的内周面突出形成将钨电极棒保持在喷嘴本体的中心位置的多个定位用突条,因而能够在钨电极棒的更换时将钨电极棒正

确且可靠地设定于原来的位置(狭窄喷嘴的中心位置),能够提高钨电极棒的安装位置的再现性而作业性也变好。

[0044] 本发明的权利要求2的狭窄喷嘴构成为使多个定位用突条以及多个气体整流槽分别沿着喷嘴本体的长度方向形成为直线状,使直线状的高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧的周围,因而能够起到上述的(1)~(6)所示的作用效果。

[0045] 本发明的权利要求3的狭窄喷嘴构成为使多个定位用突条以及多个气体整流槽分别形成为螺旋状,使回旋高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧的周围,因而回旋高速整流气体使得电弧进一步紧缩,能够可靠且良好地获得上述的(1)~(6)所示的作用效果。

[0046] 另外,本发明的权利要求3的狭窄喷嘴由于与母材表面冲突的回旋高速整流气体将从熔融池产生的金属蒸气迅速包入而向外部放出,因而进一步提高熔融金属的保护效果,并且,能够防止金属蒸气向熔融金属内的再附着、再混入,形成高品质的焊着金属。

[0047] 本发明的权利要求4的狭窄喷嘴将定位用突条以及气体整流槽形成在与喷嘴本体的顶端离开的位置,并且,使位于定位用突条以及气体整流槽的下游侧的高速气体通路的内径形成为比位于定位用突条以及气体整流槽的上流侧的高速气体通路的内径更大,因而通过气体整流槽的高速整流气体的流动在高速气体通路的下游侧部分稳定化,防止乱流的产生。

[0048] 结果,能够可靠且良好地进行高品质的稳定的焊接。

[0049] 本发明的权利要求5的狭窄喷嘴构成为将多个气体整流槽均等地配置于喷嘴本体的内周面,使得高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口均等地流动于电弧的周围,因而从钨电极棒侧朝向母材侧流动的等离子气流均等地流动,能够形成真圆度高的横截面形状为圆形的电弧,焊接中的电弧稳定。

[0050] 本发明的权利要求6的狭窄喷嘴构成为将多个气体整流槽配置于喷嘴本体的内周面,使得高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口较多地流动于电弧的周围的相对的位置,因而能够形成横截面形状为椭圆形状且能量密度高的电弧。

[0051] 如此,在形成横截面形状为椭圆形状的电弧的情况下,预热效果提高而熔入变大,并且也容易出现背波。

[0052] 本发明的权利要求7的狭窄喷嘴由以下构成:筒状的喷嘴本体,其在钨电极棒的顶端部周围与钨电极棒配置成同心状,在与钨电极棒的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路;以及筒状的螺旋金属件,其插装在喷嘴本体的顶端部内方,在内周面将钨电极棒保持于喷嘴本体的中心位置,并且在外周面形成使流动于高速气体通路内的保护气体整流化而回旋的多个螺旋状的气体整流槽,前述狭窄喷嘴构成为使从炬体放出的保护气体的一部分流动于前述高速气体通路并通过螺旋金属件而成为比从保护喷嘴放出的层流化的保护气体更快速的回旋高速整流气体,使该回旋高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧的周围,因而能够起到与上述的权利要求1以及权利要求3的狭窄喷嘴同样的作用效果。

[0053] 本发明的权利要求8的狭窄喷嘴将螺旋金属件插装在与喷嘴本体的顶端离开的位置,并且,将位于螺旋金属件的下游侧的高速气体通路的内径形成为比位于螺旋金属件的上流侧的高速气体通路的内径更大,在高速气体通路的下游侧部分使通过螺旋状的气体整流槽的回旋高速整流气体的流动稳定化,因而防止乱流的产生,结果,能够可靠且良好地进

行高品质的稳定的焊接。

[0054] 本发明的权利要求9的狭窄喷嘴在螺旋金属件的外周面均等地形成多个螺旋状的气体整流槽,使得回旋高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口均等地流动于电弧的周围,因而回旋高速整流气体稳定,能够可靠且良好地进行电弧的紧缩。

[0055] 本发明的权利要求10的TIG焊接用炬具备上述的狭窄喷嘴,因而能够起到上述的各作用效果。

[0056] 而且,该TIG焊接用炬利用从狭窄喷嘴流动于电弧的周围的高速整流气体和在其外侧从保护喷嘴流动的层流化的保护气体而双重地密封,因而保护效果提高而能够可靠地遮断空气向熔融池的进入,表面焊缝的氧化薄膜变少,能够在焊缝表面进行有光泽的焊接,并且钨电极棒的寿命变长。

[0057] 另外,本发明的权利要求11的TIG焊接用炬构成为将狭窄喷嘴装卸自如地安装于气体透镜的顶端面中央位置,因而即使在狭窄喷嘴烧损或将钨电极棒更换成直径不同的钨电极棒的情况下,也能够简单地更换狭窄喷嘴,极为便利。

附图说明

[0058] 图1示出使用本发明的第1实施方式所涉及的狭窄喷嘴的TIG焊接用炬的外观形状,(A)是TIG焊接用炬的正面图,(B)是TIG焊接用炬的侧面图。

[0059] 图2是相同的TIG焊接用炬的纵截面图。

[0060] 图3是相同的TIG焊接用炬的要部的放大纵截面图。

[0061] 图4是图3的I—I线截面图。

[0062] 图5是狭窄喷嘴的放大纵截面图。

[0063] 图6是图5的II—II线截面图。

[0064] 图7是示出作用于电弧的力的说明图。

[0065] 图8是对使用现有的狭窄喷嘴的TIG焊接用炬和使用本发明的狭窄喷嘴的TIG焊接用炬进行使用而在相同焊接条件下对不锈钢板进行对接焊接、将其焊接部分进行附着力试验的图,(A)是使用现有的狭窄喷嘴而焊接的不锈钢板的焊接部分的放大立体图,(B)是使用本发明的狭窄喷嘴而焊接的不锈钢板的焊接部分的放大立体图。

[0066] 图9是使用本发明的第2实施方式所涉及的狭窄喷嘴的TIG焊接用炬的要部的放大纵截面图。

[0067] 图10是图9的III—III线截面图。

[0068] 图11是示出图9以及图10所示的狭窄喷嘴的原理的说明图,(A)是强的等离子气流流动的状态的说明图,(B)是弱的等离子气流流动的状态的说明图,(C)是示出使用图9以及图10所示的狭窄喷嘴的情况的电弧的横截面形状的说明图。

[0069] 图12是使用本发明的第4实施方式所涉及的狭窄喷嘴的TIG焊接用炬的纵截面图。

[0070] 图13是图12所示的TIG焊接用炬的要部的放大纵截面图。

[0071] 图14是本发明的第4实施方式所涉及的狭窄喷嘴的放大正面图。

[0072] 图15是本发明的第4实施方式所涉及的狭窄喷嘴的放大纵截面图。

[0073] 图16示出了用于图14以及图15所示的狭窄喷嘴的螺旋金属件,(A)是螺旋金属件的放大立体图,(B)是螺旋金属件的放大正面图,(C)是螺旋金属件的放大平面图。

[0074] 图17示出螺旋金属件的变形例,(A)是螺旋金属件的放大立体图,(B)是螺旋金属件的放大正面图,(C)是螺旋金属件的放大平面图。

[0075] 图18是仅使用保护喷嘴的现有的TIG焊接用炬的要部的放大纵截面图。

[0076] 图19是使用保护喷嘴和现有的狭窄喷嘴的TIG焊接用炬的要部的放大纵截面图。

具体实施方式

[0077] 第1实施方式

[0078] 图1~图6示出本发明的第1实施方式所涉及的狭窄喷嘴以及使用狭窄喷嘴的TIG焊接用炬,该TIG焊接用炬主要在对接焊接不锈钢板或电磁钢板等的金属薄板的端部彼此时使用,由以下构成:在内部使氩气或氦气等的保护气体G通过的筒状的炬体1;电极夹头3,其向炬体1内从上方侧以上下移动自如且旋转自如的方式拧入插装,装卸自如地保持钨电极棒2;夹头柄4,其安装于电极夹头3的上端部,使电极夹头3正逆旋转而相对于炬体1上下移动;气体透镜5,其装卸自如地安装于炬体1的下端部,使通过炬体1的内部而流入进来的保护气体G均质扩散而层流化;筒状的保护喷嘴6,其在围绕钨电极棒2的顶端部的状态下装卸自如地安装于气体透镜5或炬体1,将通过气体透镜5而层流化的保护气体G放出至电弧a的周围;以及狭窄喷嘴7,其配设于钨电极棒2的顶端部周围,使直线状的高速整流气体G3流动于电弧a的周围。

[0079] 此外,图1以及图2中,8是形成于炬体1的上端部外周面而示出电极夹头3的升降量的螺纹刻度,9是形成于夹头柄4的下端部外周面而示出夹头柄4的旋转量的螺纹刻度,10是设于炬体1而对电极夹头3施加适宜的转动阻力并将电极夹头3保持在调整位置的加压调整螺钉,11是固定于炬体1的电极、主气管连接金属件,12是将炬体1和夹头柄4之间密封的O形环,13是介入设置于炬体1与气体透镜5之间的气体密封用的橡胶环,14是介入设置于炬体1和保护喷嘴6之间的塑料制的调整环。

[0080] 前述炬体1如图1以及图2所示,通过由铝合金等的金属材料形成的角筒部以及接连设置于角筒部的上端的圆筒部而构成,在角筒部的周壁,插入固定有电极、主气管连接金属件11和加压调整螺钉10。

[0081] 另外,在炬体1的上端部开口的内周面,形成有保持钨电极棒2的电极夹头3上下移动自如地螺旋插入的阴螺纹1a,在炬体1的下端部开口的内周面,形成有使保护气体G层流化的气体透镜5装卸自如地螺旋接合的阴螺纹1b。

[0082] 此外,在电极、主气管连接金属件11,未图示但分别连接有主气体供给管以及电力线缆。

[0083] 前述电极夹头3如图2所示,由以下构成:铜制的夹头本体3',其形成为在顶端部具备半切割状的夹头部的细长的筒状,在外周面的一部分形成有与炬体1的上端部侧的阴螺纹1a上下移动自如地螺旋接合的阳螺纹3a;以及铜制的筒状的固定具3'',其装卸自如地螺旋接合于夹头本体3'的夹头部的的外周面,紧固夹头部而将插入贯通于夹头本体3'的钨电极棒2固定。

[0084] 该电极夹头3通过向炬体1内从上方侧螺旋插入,使固定于夹头本体3'的上端部的夹头柄4旋转,从而在炬体1内上下移动。

[0085] 前述气体透镜5由装卸自如地安装于炬体1的下端部的铜材料制的筒状构造的保

持件5'和安装于保持件5'的金属制的过滤器5''构成。

[0086] 具体而言,保持件5'如图2以及图3所示,形成为在中心部形成气体通路5a的筒状体,在上端部外周面,形成有与炬体1的下端部侧的阴螺纹1b装卸自如地螺旋接合的阳螺纹5b,另外,在下端部分别形成有:保持筒部5d,其在外周面形成保护喷嘴6所装卸自如地螺旋接合的阳螺纹5c;以及支持筒部5f,其位于保持筒部5d的中心,在其内周面形成有狭窄喷嘴7所装卸自如地螺旋接合的阴螺纹5e。

[0087] 而且,保持件5'的保持筒部5d与支持筒部5f之间的空间成为环状的气体室5g,经由在支持筒部5f的基端部附近形成的多个气体流通孔5h以及保持件5'的气体通路5a而连通至炬体1。

[0088] 一方面,过滤器5''通过将多枚冲裁成环状的金属网层叠而形成,通过将其内周缘部嵌入保持件5'的支持筒部5f另外将其外周缘部嵌入保持件5'的保持筒部5d从而安装于保持件5'。

[0089] 在该过滤器5'',使用3枚600网眼的不锈钢制的金属网和2枚300网眼的不锈钢制的金属网的组合。

[0090] 前述保护喷嘴6如图2以及图3所示,由陶瓷材料形成顶端部受限制的筒状,在其内周面的一部分,形成有与气体透镜5的保持筒部5d的阳螺纹5c装卸自如地螺旋接合的阴螺纹6a。

[0091] 该保护喷嘴6通过将其阴螺纹6a拧入气体透镜5的保持筒部5d的阳螺纹5c从而安装于气体透镜5的外周面,将通过气体透镜5的过滤器5''而层流化的保护气体G放出至钨电极棒2的顶端部周围。

[0092] 前述狭窄喷嘴7如图2以及图3所示,配设于钨电极棒2的顶端部周围而在与钨电极棒2的顶端部之间形成环状的高速气体通路7d,使从炬体1内流动于气体透镜5的保持件5'的气体通路5a内的保护气体G的一部分流过前述高速气体通路7d内而成为比从保护喷嘴6流动于狭窄喷嘴7的周围的层流化的保护气体G更快速的高速整流气体G3,使该高速整流气体G3流动于电弧a的周围。

[0093] 即,前述狭窄喷嘴7利用导电性以及强度性等优异的铜材料料(镀铜)而形成筒状体,如图2~图6所示,由以下构成:筒状的喷嘴本体7a,其在钨电极棒2的顶端部周围与钨电极棒2配置成同心状,在与钨电极棒2的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路7d;多个定位用突条7b,其在喷嘴本体7a的内周面沿圆周方向隔开规定间隔而突出形成,将钨电极棒2保持在喷嘴本体7a的中心位置,沿着喷嘴本体7a的长度方向;以及多个气体整流槽7c,其形成在多个定位用突条7b间,与喷嘴本体7a的长度方向平行地延伸而使流动于高速气体通路7d内的保护气体G整流化。

[0094] 具体而言,关于喷嘴本体7a,顶端部(下端部)外周面形成为细顶状,在其基端部(上端部)外周面,形成与气体透镜5的保持件5'的支持筒部5f装卸自如地螺旋接合的阳螺纹7e。

[0095] 该喷嘴本体7a通过将其阳螺纹7e拧入支持筒部5f从而安装于气体透镜5的顶端部中央位置。此时,喷嘴本体7a在钨电极棒2的顶端部周围与钨电极棒2以及保护喷嘴6配置成同心状而在与钨电极棒2的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路7d。

[0096] 另外,定位用突条7b以及气体整流槽7c分别在喷嘴本体7a的内周面沿圆周方向以

每相等角度配置,使高速整流气体G3从喷嘴本体7a的顶端开口均等地流动于电弧a的周围。

[0097] 而且,定位用突条7b以及气体整流槽7c形成于与喷嘴本体7a的顶端离开的位置,另外,位于定位用突条7b以及气体整流槽7c的下游侧的高速气体通路7d的内径形成为比位于定位用突条7b以及气体整流槽7c的上流侧的高速气体通路7d的内径更大。

[0098] 结果,流入高速气体通路7d内的保护气体G通过气体整流槽7c并整流化而成为高速整流气体G3,在高速气体通路7d的下游侧部分稳定化然后从喷嘴本体7a的顶端开口放出。

[0099] 此外,在该实施方式中,所使用的钨电极棒2的直径设定为1.6mm。

[0100] 另外,在该实施方式中,分别将狭窄喷嘴7的全长设定为18mm,将直径的最大部分的外径设定为6mm,将喷嘴本体7a的基端部侧的内径设定为2.7mm,将喷嘴本体7a的顶端部侧的内径设定为3.0mm,将定位用突条7b以及气体整流槽7c的长度设定为约2mm,将气体整流槽7c的宽度设定为0.5mm,将气体整流槽7c的深度设定为0.75mm,将定位用突条7b以及气体整流槽7c的形成位置设定为从喷嘴本体7a的顶端起3mm的位置。

[0101] 而且,定位用突条7b以及气体整流槽7c如图4以及图6所示,分别在喷嘴本体7a的内周面以每60°形成六个,定位用突条7b的横截面形状形成为定位用突条7b的顶面成为圆弧状的大致梯形状,另外,气体整流槽7c的横截面形状形成为U字状。

[0102] 而且,相对的两个定位用突条7b间的直接距离比钨电极棒2的外径更大0.1mm而设定为1.7mm,能够滑动自如地保持钨电极棒2。

[0103] 接着,说明使用上述的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬的作用。

[0104] 首先,将保持固定钨电极棒2的电极夹头3插装在炬体1内,以钨电极棒2的圆锥状的顶端成为从狭窄喷嘴7的顶端稍微突出的状态的方式设定钨电极棒2的突出长度。

[0105] 接着,使所设定的作为被焊接物的母材W向TIG焊接用炬的钨电极棒2的下方定位或对保持TIG焊接用炬的保持装置(图示省略)进行调整而使钨电极棒2的顶端向母材W的焊接处附近定位后,旋转操作夹头柄4而将钨电极棒2的顶端与母材W的距离调整为设定值。

[0106] 此外,焊接电流、电弧a的长度、焊接速度、保护气体G的供给量、钨电极棒2的顶端形状等的焊接条件根据母材W的材质、板厚等而在最适的条件下设定。

[0107] 如果TIG焊接用炬以及母材W的设定结束,则从TIG焊接用炬的保护喷嘴6以及狭窄喷嘴7使氩气等的保护气体G朝向母材W流动,同时操作电源(图示省略)而将电压施加至钨电极棒2与母材W之间,在保护气体G的气氛中使电弧a产生于钨电极棒2的顶端和母材W之间。

[0108] 在该实施方式中,前述焊接对于电源使用直流,成为将钨电极棒2连接于直流焊接机的负极而进行焊接的正极性(阴极极)。

[0109] 向炬体1内供给的保护气体G流下至气体透镜5的保持件5'的气体通路5a内,其一部分从多个气体流通孔5h流入环状的气体室5g内,另外,剩余物从气体通路5a流入狭窄喷嘴7的高速气体通路7d内。

[0110] 流入环状的气体室5g的保护气体G通过过滤器5''而均质扩散,成为层流气体G1而从保护喷嘴6放出至电弧a的周围。

[0111] 另外,流入高速气体通路7d的保护气体G增加其速度而成为高速气体G2,并且通过多个气体整流槽7c从而整流,成为高速整流气体G3而从喷嘴本体7a的顶端开口以直线状放

出至电弧a的周围。

[0112] 此外,通过气体整流槽7c的高速整流气体G3由于定位用突条7b以及多个气体整流槽7c形成于与喷嘴本体7a的顶端离开的位置,因而在高速气体通路7d的下游侧部分稳定化,在稳定的状态下从喷嘴本体7a的顶端开口放出。

[0113] 而且,在钨电极棒2的顶端和母材W之间产生的电弧a如图7所示,从钨电极棒2朝向母材W扩张,因而钨电极棒2的电弧a的内部压力比母材W更高。

[0114] 结果,保护气体G的一部分引入电弧a内,称为等离子气流P的高速的气体流产生。该等离子气流P较大地影响母材W的熔入形成,另外,也对电弧a的指向性以及挺度(电弧a保持其形状的性质)产生影响,能够以尽可能加快其速度的程度提高电弧a的指向性以及挺度。

[0115] 另外,产生的电弧a因从狭窄喷嘴7放出的高速整流气体G3引起的热收缩效果而被限制,成为能量密度高的稳定的电弧a。

[0116] 如果稳定的电弧a产生,则使TIG焊接用炬以规定的速度沿着母材W的焊接处行驶移动。如此,在钨电极棒2的顶端和母材W之间产生的电弧a的热使得母材W的焊接处熔融而接合。

[0117] 使用上述的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬构成为通过狭窄喷嘴7而使保护气体G的一部分成为比从保护喷嘴6放出的层流化的保护气体G更快的高速整流气体G3,使该高速整流气体G3流动于电弧a的周围,因而从钨电极棒2侧朝向作为被焊接物的母材W侧而流动的等离子气流P的速度达到现有的速度(约100m/sec)的2倍~3倍的速度(约200~300m/sec)。另外,作用于电弧a的磁场以及中心轴方向的电磁力强化,能够分别提高电弧a的能量密度、电弧a的指向性以及挺度,能够获得稳定的电弧a。

[0118] 结果,如果使用前述TIG焊接用炬,则除了将焊接速度与现有的焊接速度相比较而能够成为5倍~20倍快的焊接速度(1000mm/min~7000mm/min)而能够进行高速焊接之外,焊缝宽度背表均一旦焊缝的波形间隔等间隔地形成而能够进行高品质的稳定的焊接。

[0119] 另外,前述TIG焊接用炬从狭窄喷嘴7使保护气体G成为高速整流气体G3而流动,并且,能够进行高速焊接,因而在焊接时保护气体G不受风的影响,通过热影响部的骤热、骤冷而抑制结晶的粗大化,焊接金属的弯曲延展性也提高。

[0120] 而且,该TIG焊接用炬能够由高速的等离子气流P防止从熔融池产生的金属蒸气(杂质)向熔融金属的再附着、再混入,能够进行高品质的焊接。

[0121] 此外,该TIG焊接用炬利用从狭窄喷嘴流动于电弧a的周围的高速整流气体G3和在其外侧从保护喷嘴流动的层流化的保护气体G而双重地密封,因而保护效果提高而能够可靠地遮断空气向熔融池的进入,表面焊缝的氧化薄膜变少,能够在焊缝表面进行有光泽的焊接,并且钨电极棒2的寿命变长。

[0122] 此外,该TIG焊接用炬通过喷嘴本体7来限制保护气体G而作为高速整流气体G3放出,因而保护气体G的使用量较少即可,谋求成本的降低。

[0123] 另外,该TIG焊接用炬构成为将定位用突条7b以及气体整流槽7c分别沿喷嘴本体7a的内周面的圆周方向以每相等角度配置,使高速整流气体G3从喷嘴本体7a的顶端均等地流动于电弧a的周围,因而从钨电极棒2朝向母材W侧流动的等离子气流P均等地流动,能够形成真圆度高的横截面形状为圆形的电弧a,焊接中的电弧a稳定。

[0124] 下述的表1是比较在开头描述中仅使用保护喷嘴23的现有的TIG焊接用炬(图18所示)、使用保护喷嘴23以及狭窄喷嘴25的现有的TIG焊接用炬(图19所示)、和使用本发明的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬的效果的表。

[0125] 从表1中可知,使用本发明的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬在电弧a的指向性、焊接速度、保护效果、焊接品质等中任一项与使用现有的保护喷嘴23或狭窄喷嘴25的TIG焊接用炬相比较而能够在全部方面发挥优异的效果。

[0126] [表1]

	使用现有的 保护喷嘴的 TIG 焊接用 炬	使用现有的 狭窄喷嘴的 TIG 焊接用 炬	使用本发明 的狭窄喷嘴 的 TIG 焊接 用炬	备注
电弧的指向 性	小	普通	良好	本发明谋求 背表的焊缝 的均一化
电流的稳定 性	小	普通	良好	本发明的焊 缝的直线性 良好
焊接速度	低速	中速	高速	本发明谋求 生产性的提 高
保护效果	普通	小	大	本发明谋求 品质的提高
焊接品质	普通	普通	良好	本发明能够 进行高强度 的焊接
同心度	普通	普通	良好	本发明谋求 作业性的提 高
电极寿命	短	普通	良好	本发明能够 谋求作业性 的提高而维 持高品质

[0127]

[0128] 另外,图8是对使用现有的狭窄喷嘴25的TIG焊接用炬(图19所示)和使用本发明的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬进行使用而在相同焊接条件下对不锈钢板进行对接焊接、将其焊

接部分进行附着力试验的图,图8(A)示出对使用现有的狭窄喷嘴25的TIG焊接用炬进行使用而对接焊接的不锈钢板的焊接部,另外,(B)示出对使用本发明的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬进行使用而对接焊接的不锈钢板的焊接部。

[0129] 从图8的照片可知,在使用现有的狭窄喷嘴25的TIG焊接用炬中,在焊接部产生龟裂,但在使用本发明的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬中,未产生龟裂,知晓能够进行强度与现有相比优异的对接焊接。

[0130] 第2实施方式

[0131] 图9以及图10示出使用本发明的第2实施方式所涉及的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬的要部,该狭窄喷嘴7将各气体整流槽7c配置于喷嘴本体7a的内周面,使得高速整流气体G3从喷嘴本体7a的顶端开口较多地流动于电弧a的周围的相对的位置。

[0132] 即,该狭窄喷嘴7如图10所示,构成为将两个定位用突条7b以及两个气体整流槽7c分别在喷嘴本体7a的内周面沿圆周方向以每 180° 配置,使高速整流气体G3从喷嘴本体7a的顶端较多地流动于电弧a的周围的相对的位置,使高速整流气体G3较少地流动于其他位置处。

[0133] 使用前述狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬如图11(A)~(C)所示,沿电弧a的圆周方向以每 90° 交互地形成等离子气流P的强处和弱处,因而能够形成横截面形状椭圆状且能量密度高的电弧a。

[0134] 这样,在形成横截面形状为椭圆状的电弧a的情况下,预热效果提高而较大地熔入,并且也容易出现背波。而且,即使提高电流也能进行良好的焊接。

[0135] 此外,狭窄喷嘴7的定位用突条7b以及气体整流槽7c的数目、横截面形状、大小、位置关系等不限于上述各实施方式,如果能够使高速整流气体G3流动于电弧a的周围,则其数目、横截面形状、大小、位置关系等当然能够适宜地变更。

[0136] 第3实施方式

[0137] 本发明的第3实施方式所涉及的狭窄喷嘴未图示,但构成为在喷嘴本体的内周面沿圆周方向以每相等角度且分别沿相同方向以螺旋状形成多个定位用突条以及多个气体整流槽,使回旋高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧a的周围。

[0138] 该第3实施方式所涉及的狭窄喷嘴构成为使回旋高速整流气体从喷嘴本体的顶端开口流动于电弧a的周围,因而回旋高速整流气体使得电弧a进一步紧缩,能够可靠且良好地获得与上述的第1实施方式所涉及的狭窄喷嘴7同样的作用效果。

[0139] 另外,该第3实施方式所涉及的狭窄喷嘴由于与母材表面冲突的回旋状的高速整流气体将从熔融池产生的金属蒸气迅速包入而外部放出,因而进一步提高熔融金属的保护效果,并且,能够防止金属蒸气向熔融金属内的再附着、再混入,形成高品质的焊着金属。

[0140] 第4实施方式

[0141] 图12~图16示出本发明的第4实施方式所涉及的狭窄喷嘴以及使用狭窄喷嘴的TIG焊接用炬,该TIG焊接用炬主要在对接焊接不锈钢板或电磁钢板等的金属薄板的端部彼此使用,由以下构成:在内部使氩气或氦气等的保护气体G通过的筒状的炬体1;电极夹头3,其向炬体1内从上方侧以上下移动自如且旋转自如的方式拧入插装,装卸自如地保持钨电极棒2;夹头柄4,其安装于电极夹头3的上端部,使电极夹头3正逆旋转而相对于炬体1上下移动;气体透镜5,其装卸自如地安装于炬体1的下端部,使通过炬体1的内部而流入进来

的保护气体G均质扩散而层流化;筒状的保护喷嘴6,其在围绕钨电极棒2的顶端部的状态下装卸自如地安装于气体透镜5或炬体1,将通气体透镜5而层流化的保护气体G放出至电弧a的周围;以及狭窄喷嘴7,其配设于钨电极棒2的顶端部周围,使得回旋高速整流气体G3'流动于电弧a的周围。

[0142] 此外,在图12中,10是设于炬体1而对电极夹头3施加适宜的转动阻力并将电极夹头3保持在调整位置的加压调整螺钉,11是固定于炬体1的电极、主气体管连接金属件,12是将炬体1和夹头柄4之间密封的O形环,13是介入设置于炬体1与气体透镜5之间的气体密封用的橡胶环,14是介入设置于炬体1和保护喷嘴6之间的塑料制的调整环。

[0143] 另外,对于与图1~图3所示的TIG焊接用炬相同的部件、部位标记相同的参照标号,省略其详细的说明。

[0144] 本发明的第4实施方式所涉及的狭窄喷嘴如图12以及图13所示,配设于钨电极棒2的顶端部周围而在与钨电极棒2的顶端部之间形成环状的高速气体通路7d,使从炬体1内流动于气体透镜5的保持件5'的气体通路5a内的保护气体G的一部分流过前述高速气体通路7d内而成为比从保护喷嘴6放出的层流化的保护气体G更快速回旋高速整流气体G3',使该回旋高速整流气体G3'从喷嘴本体7a的顶端开口流动于电弧a的周围。

[0145] 即,前述狭窄喷嘴7如图12~图16所示,由以下构成:筒状的喷嘴本体7a,其在钨电极棒2的顶端部周围与钨电极棒2配置成同心状,在与钨电极棒2的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路7d;以及筒状的螺旋金属件15,其插装在喷嘴本体7a的顶端部内方,在内周面将钨电极棒2保持于喷嘴本体7a的中心位置,并且在外周面形成使流动于高速气体通路7d内的保护气体G整流化而回旋的多个螺旋状的气体整流槽15a,

[0146] 具体而言,喷嘴本体7a由导电性以及强度性等优异的铜材料(铍铜)形成为顶端部(下端部)外周面为细顶状的筒状,在其基端部(上端部)外周面,形成与气体透镜5的保持件5'的支持筒部5f装卸自如地螺旋接合的阳螺纹7e。

[0147] 该喷嘴本体7a通过将其阳螺纹7e拧入支持筒部5f从而安装于气体透镜5的顶端面中央位置。此时,喷嘴本体7a在钨电极棒2的顶端部周围将钨电极棒2以及保护喷嘴6配置成同心状而在与钨电极棒2的顶端部外周面之间形成环状的高速气体通路7d。

[0148] 另外,喷嘴本体7a的顶端部(下端部)的内径形成为比基端部(上端部)的内径更大,在喷嘴本体7a的顶端部内方插装有螺旋金属件15。

[0149] 一方面,螺旋金属件15由导电性以及强度性等优异的铜材料(铍铜)形成为筒状,在其内周面将钨电极棒2保持在喷嘴本体7a的中心位置。

[0150] 另外,在螺旋金属件15的外周面,多个螺旋状的气体整流槽15a以相同方向且沿圆周方向均等地形成,使回旋高速整流气体G3'均等地流动于电弧a的周围。

[0151] 在该第4实施方式,气体整流槽15a如图16所示,在螺旋金属件15的外周面以每90°形成四个,气体整流槽15a的横截面形状形成为大致半圆状。

[0152] 而且,螺旋金属件15通过向喷嘴本体7a的顶端部内方压入从而安装于喷嘴本体7a的顶端部内方,插装在与喷嘴本体7a的顶端离开的位置。

[0153] 结果,流入高速气体通路7d内的保护气体G通过螺旋状的气体整流槽15a并整流化而成为回旋高速整流气体G3',在高速气体通路7d的下游侧部分稳定化然后从喷嘴本体7a的顶端开口放出。

[0154] 此外,在该第4实施方式中,所使用的钨电极棒2的直径设定为1.6mm。

[0155] 另外,在该第4实施方式中,分别将喷嘴本体的全长设定为18mm,将直径的最大部分的外径设定为6mm,将喷嘴本体7a的基端部侧的内径设定为2.7mm,将喷嘴本体7a的顶端部侧的内径设定为3.0mm,将喷嘴本体7a的顶端部侧的孔的深度设定为8mm。

[0156] 而且,分别将螺旋金属件15的全长设定为5mm,将螺旋金属件15的内径设定为1.6mm,螺旋金属件15插装在从喷嘴本体7a的顶端向内方进入3mm的位置。另外,气体整流槽15a的内周面形成为半径为0.8mm的圆弧面。

[0157] 使用上述的第4实施方式所涉及的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬构成为通过狭窄喷嘴7使保护气体G的一部分成为比从保护喷嘴6放出的层流化的保护气体G更快的回旋高速整流气体G3',使该回旋高速整流气体G3'流动于电弧a的周围,因而能够起到与第1实施方式所涉及的TIG焊接用炬(图1~图3所示)同样的作用效果。

[0158] 尤其,使用前述第4实施方式所涉及的狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬通过回旋高速整流气体G3'使得电弧a进一步紧缩,能够可靠且良好地获得与第1实施方式所涉及的TIG焊接用炬同样的作用效果。

[0159] 另外,使用前述狭窄喷嘴7的TIG焊接用炬由于与母材表面冲突的回旋高速整流气体G3'迅速包入从熔融池产生的金属蒸气而向外部放出,因而进一步提高熔融金属的保护效果,能够防止金属蒸气向熔融金属内的再附着、再混入,形成高品质的焊着金属。

[0160] 图17示出使用第4实施方式所涉及的狭窄喷嘴7的螺旋金属件15的变形例,该螺旋金属件15在其外周面将相同方向的螺旋状的气体整流槽15a以每60°形成六个。

[0161] 该螺旋金属件15形成六个螺旋状的气体整流槽15a,将气体整流槽15a的内周面形成为半径为0.6mm的圆弧面,除此以外,形成为与图16所示的螺旋金属件15相同的尺寸。

[0162] 此外,狭窄喷嘴7所使用的螺旋金属件15的螺旋状的气体整流槽15a的数目、横截面形状、大小、节距、扭角等不限定于图16以及图17所示,如果能够使回旋高速整流气体G3'流动于电弧a的周围,则其数目、横截面形状、大小、节距、扭角等当然能够适宜变更。

[0163] 符号说明

[0164] 1 炬体、2 钨电极棒、3 电极夹头、4 夹头柄、5 气体透镜、6 保护喷嘴、7 狭窄喷嘴、7a 喷嘴本体、7b 定位用突条、7c 气体整流槽、7d 高速气体通路、15 螺旋金属件、15a 螺旋状的气体整流槽、a 电弧、G 保护气体、G1 层流气体、G2 高速气体、G3 高速整流气体、G3' 回旋高速整流气体、W 母材。

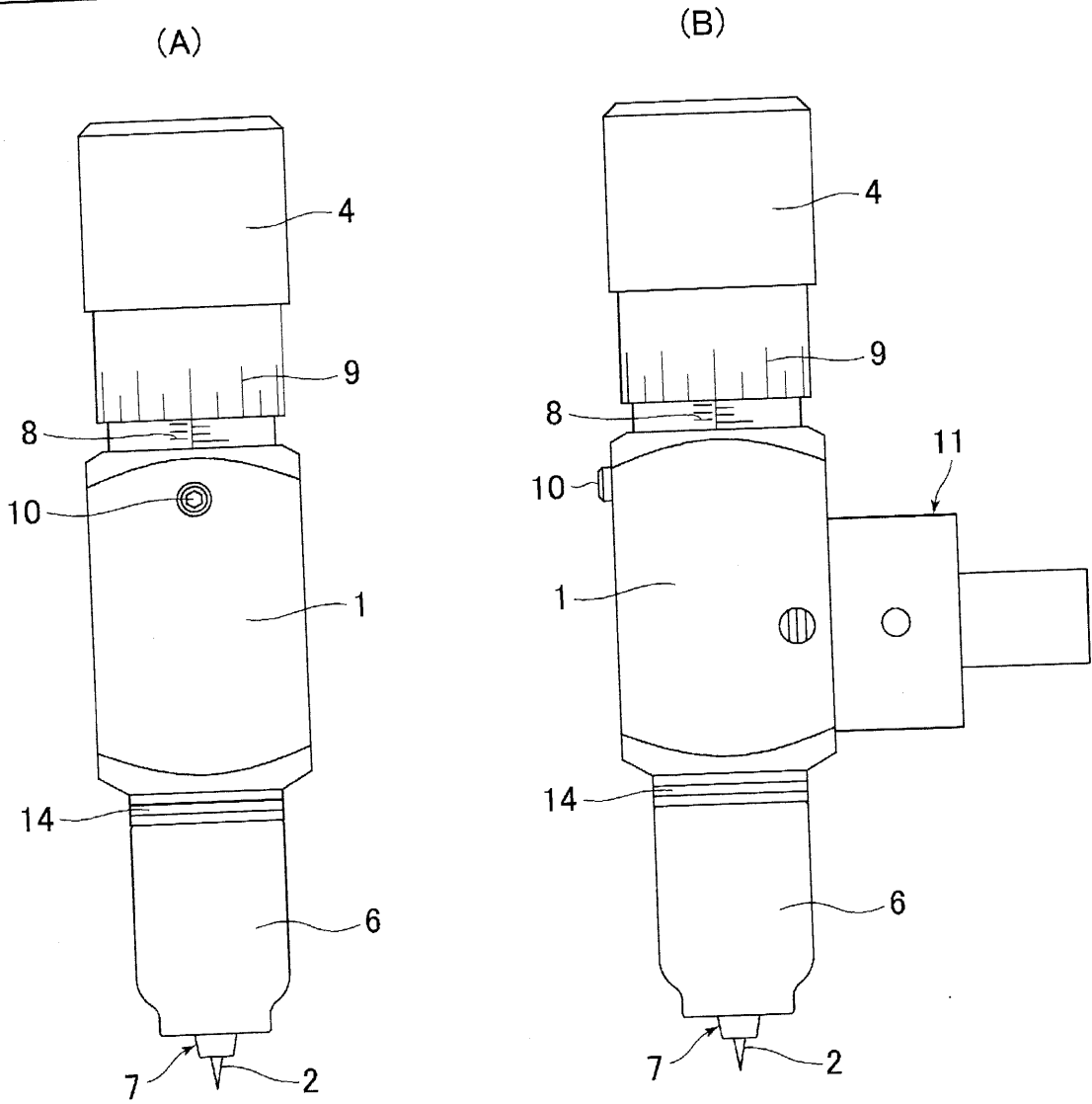


图 1

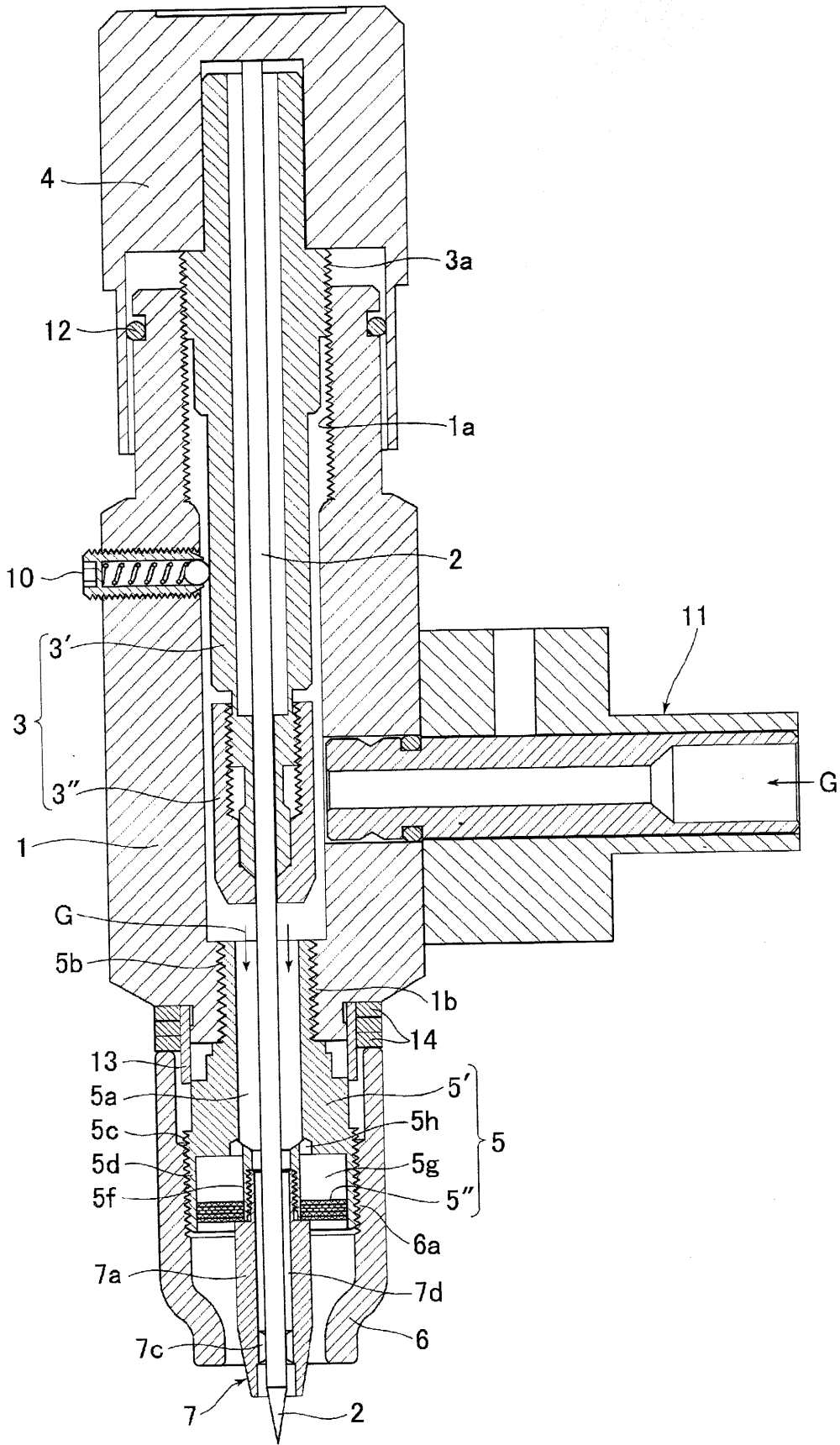


图 2

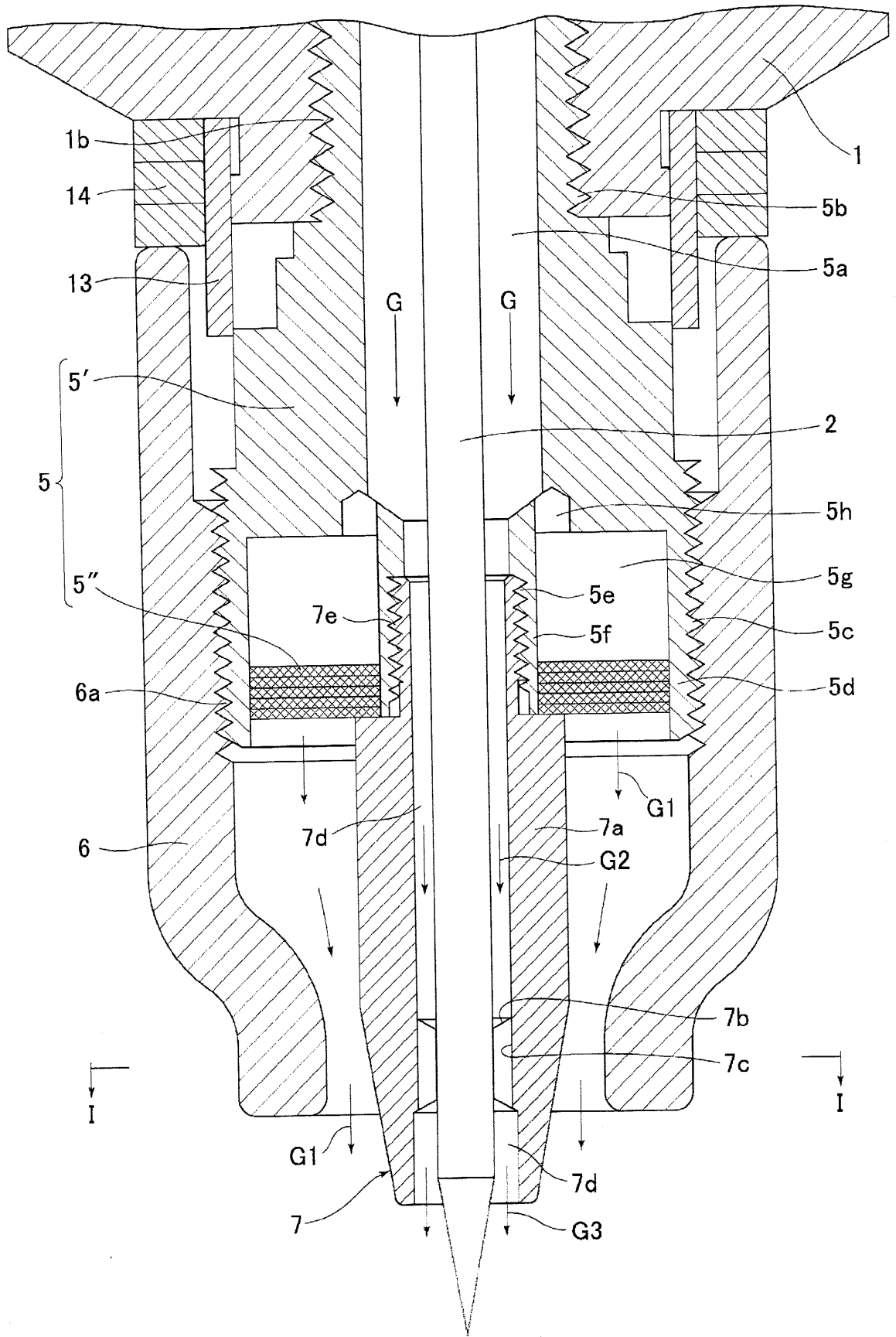


图 3

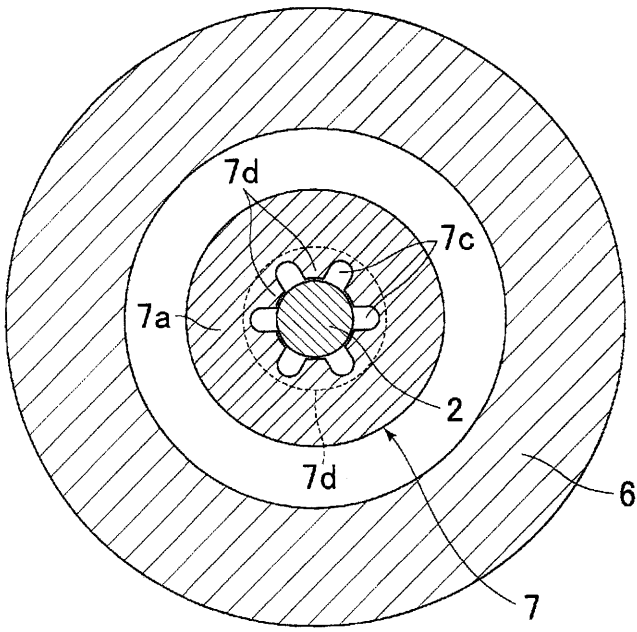


图 4

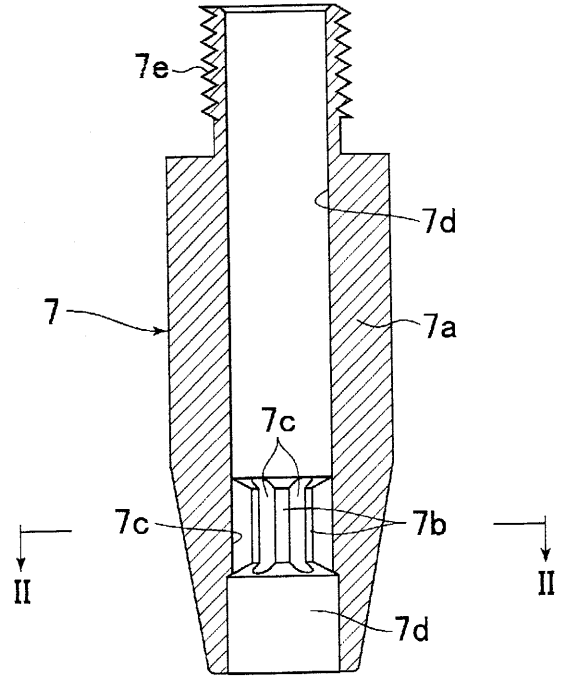


图 5

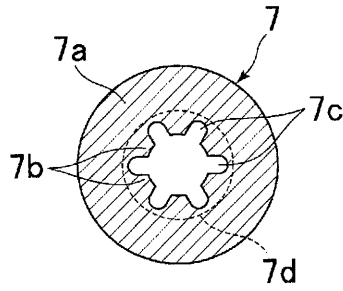


图 6

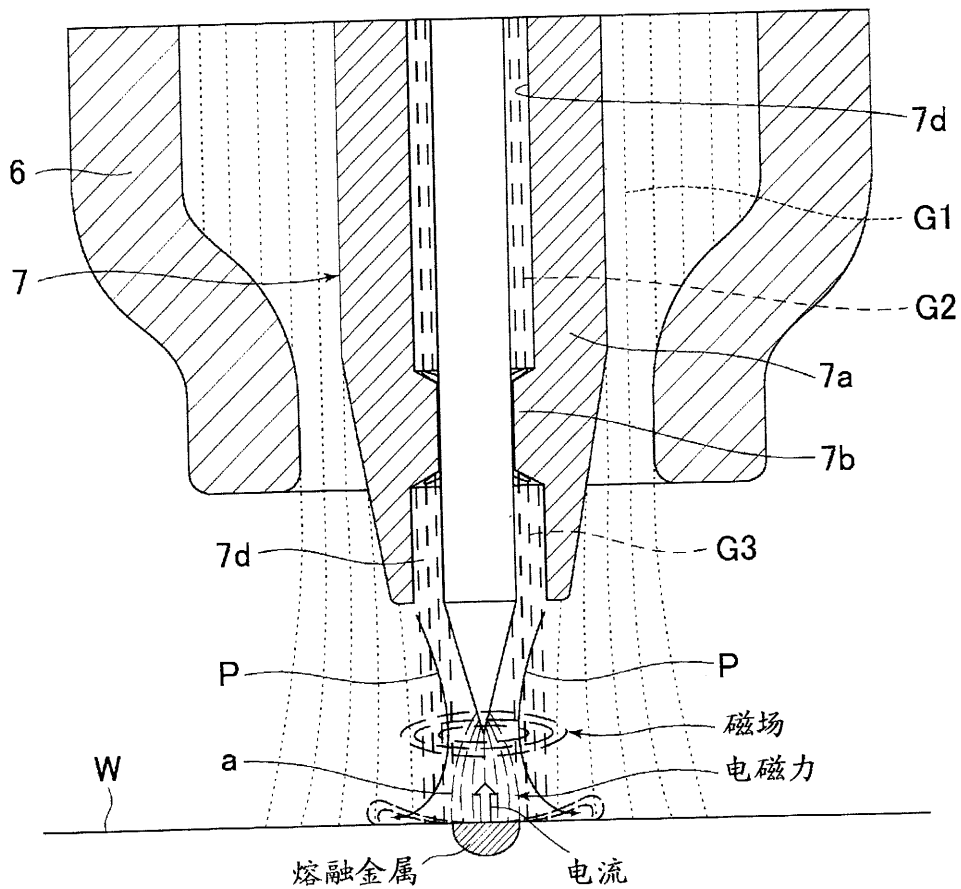
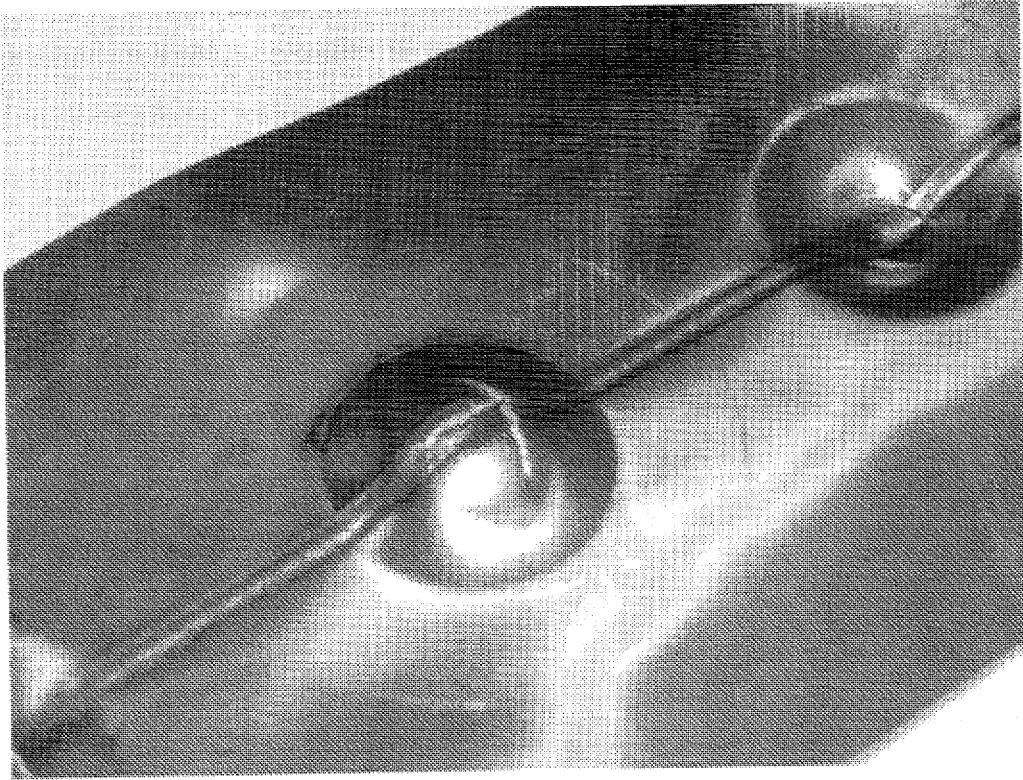


图 7

(A)



(B)

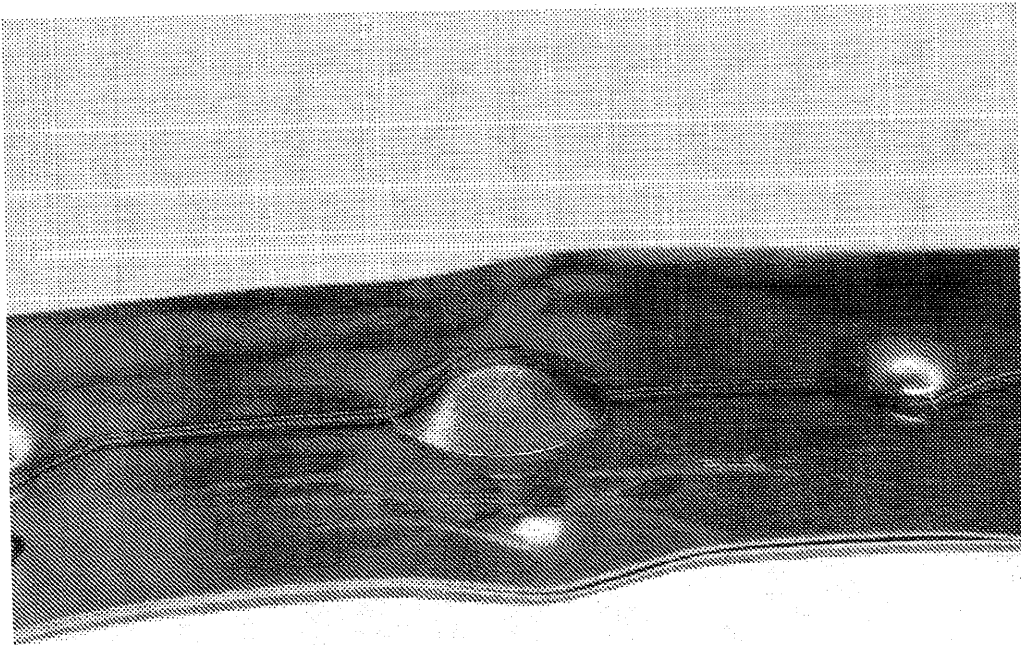


图 8

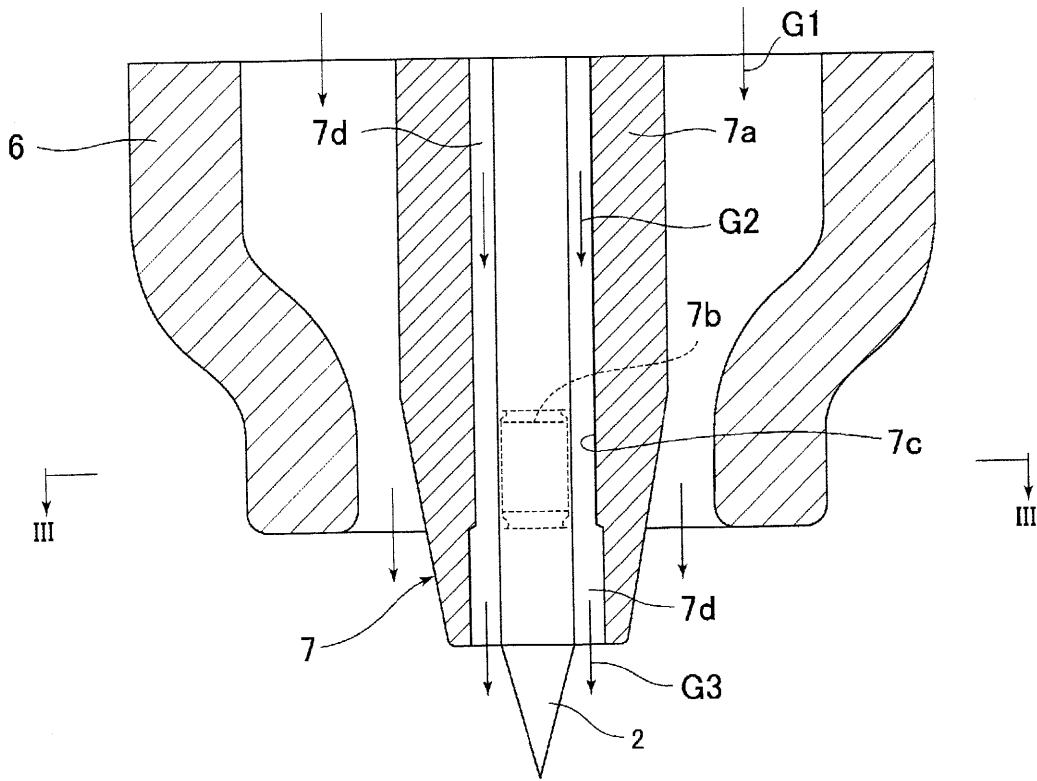


图 9

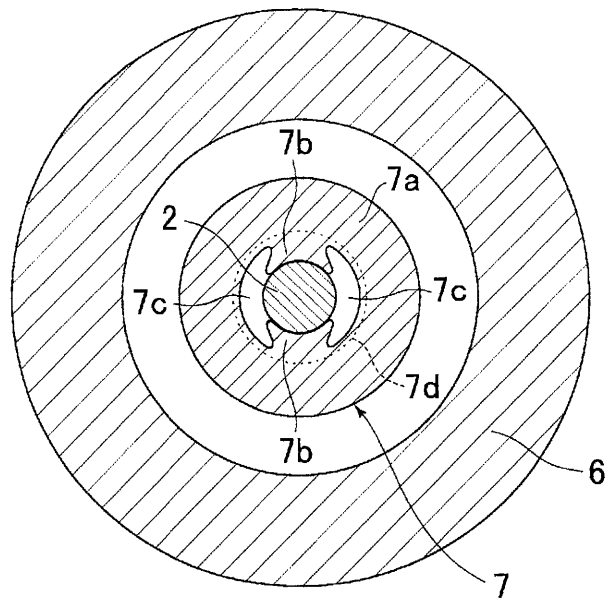


图 10

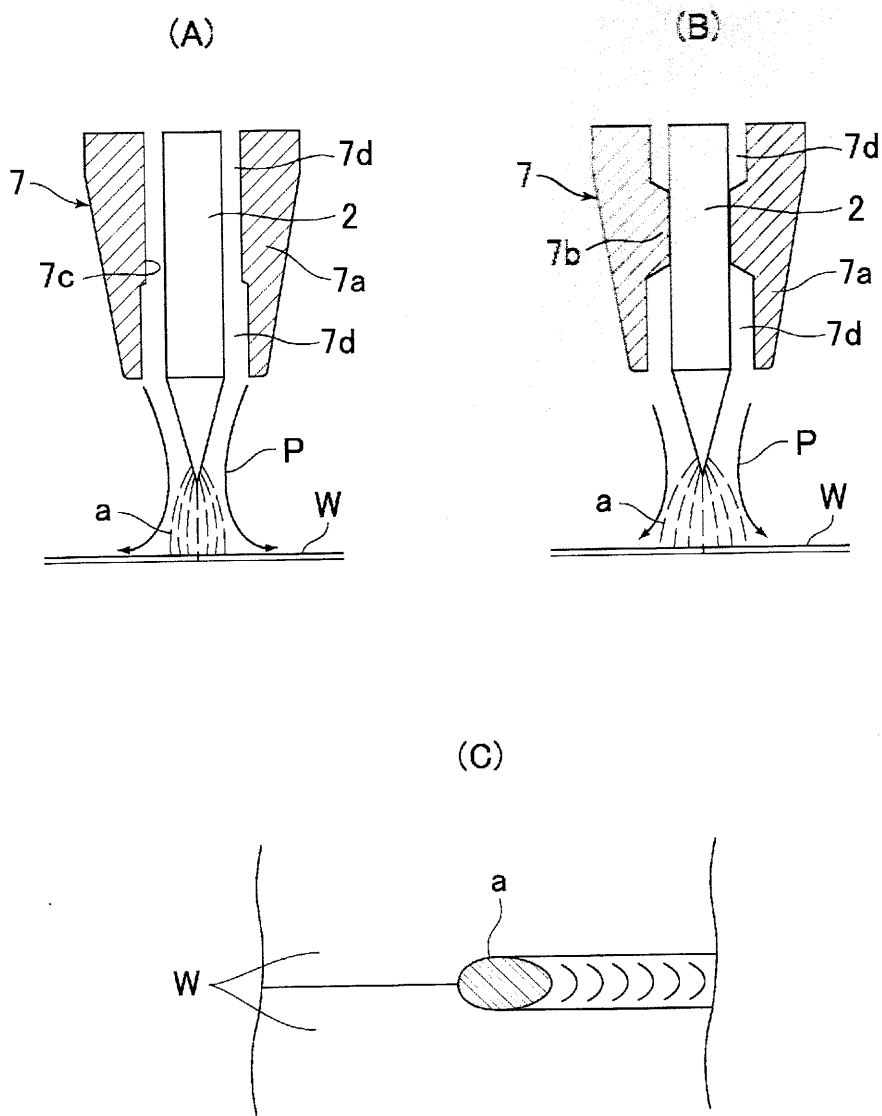


图 11

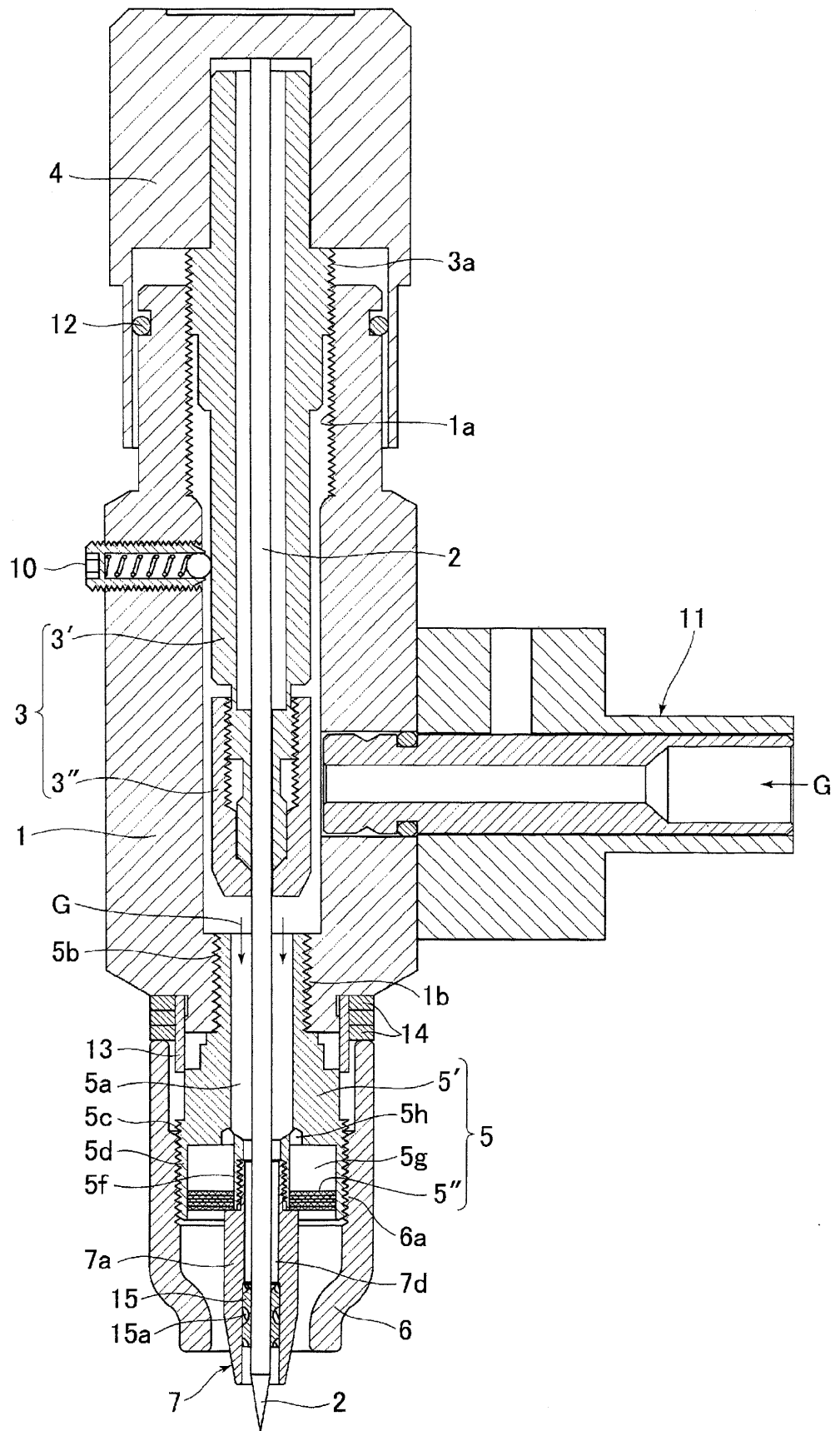


图 12

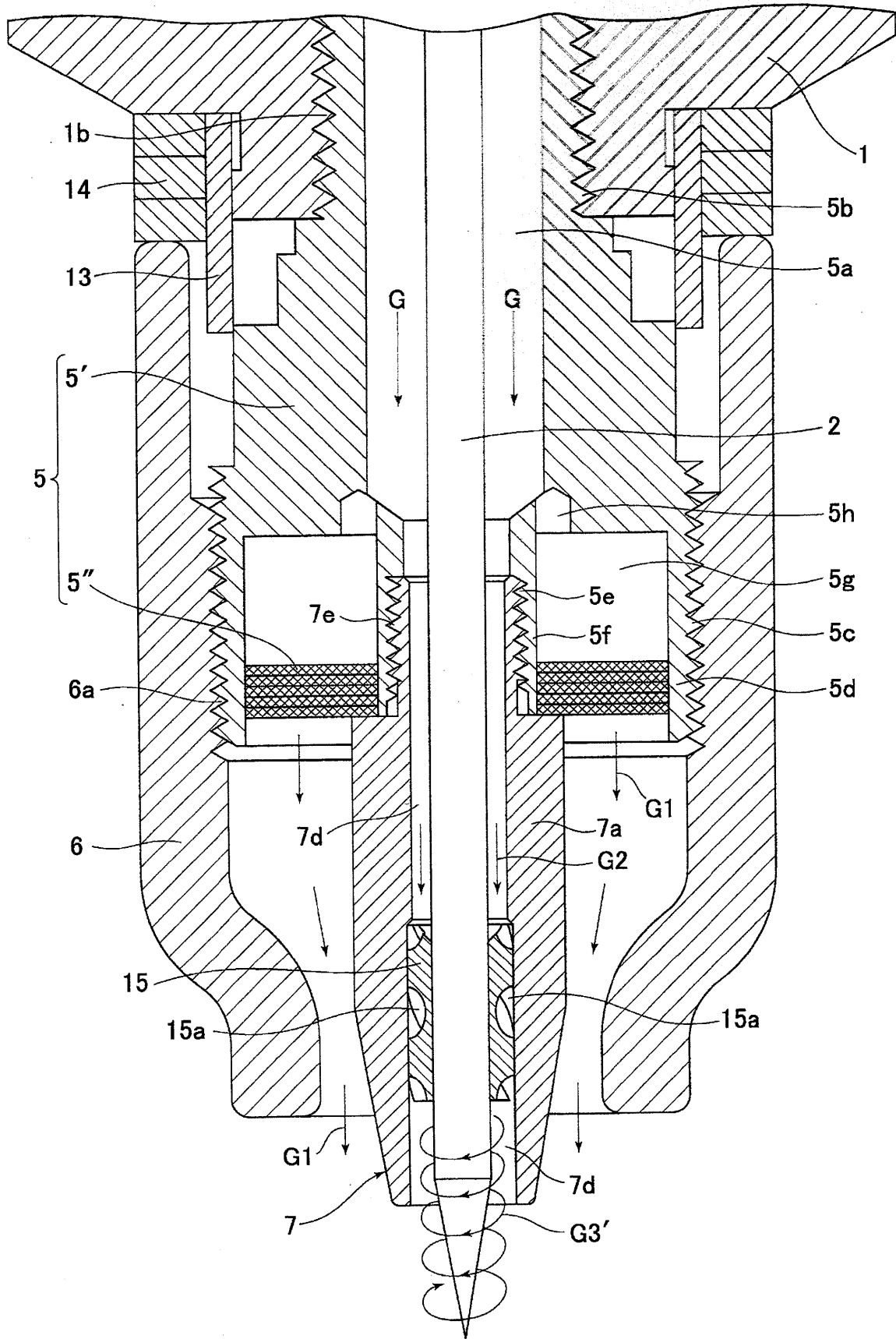


图 13

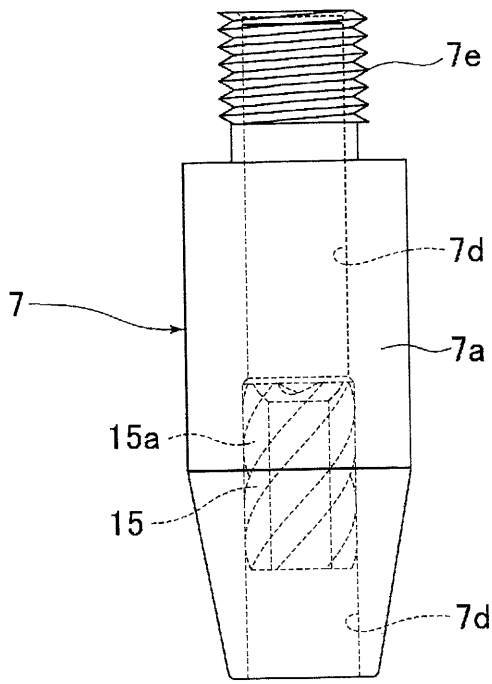


图 14

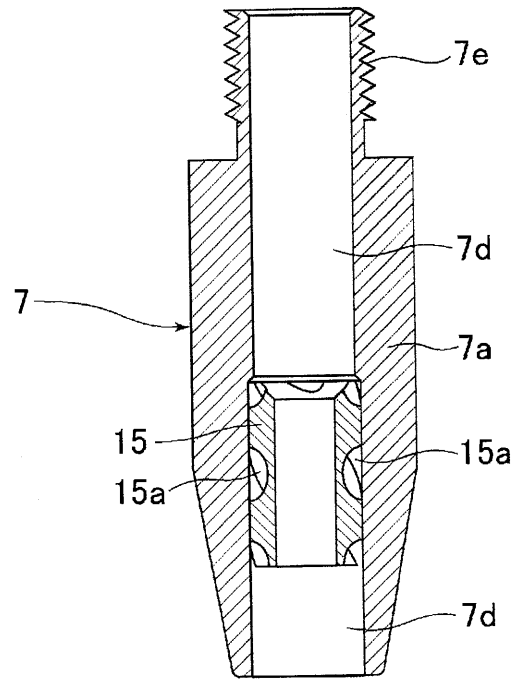


图 15

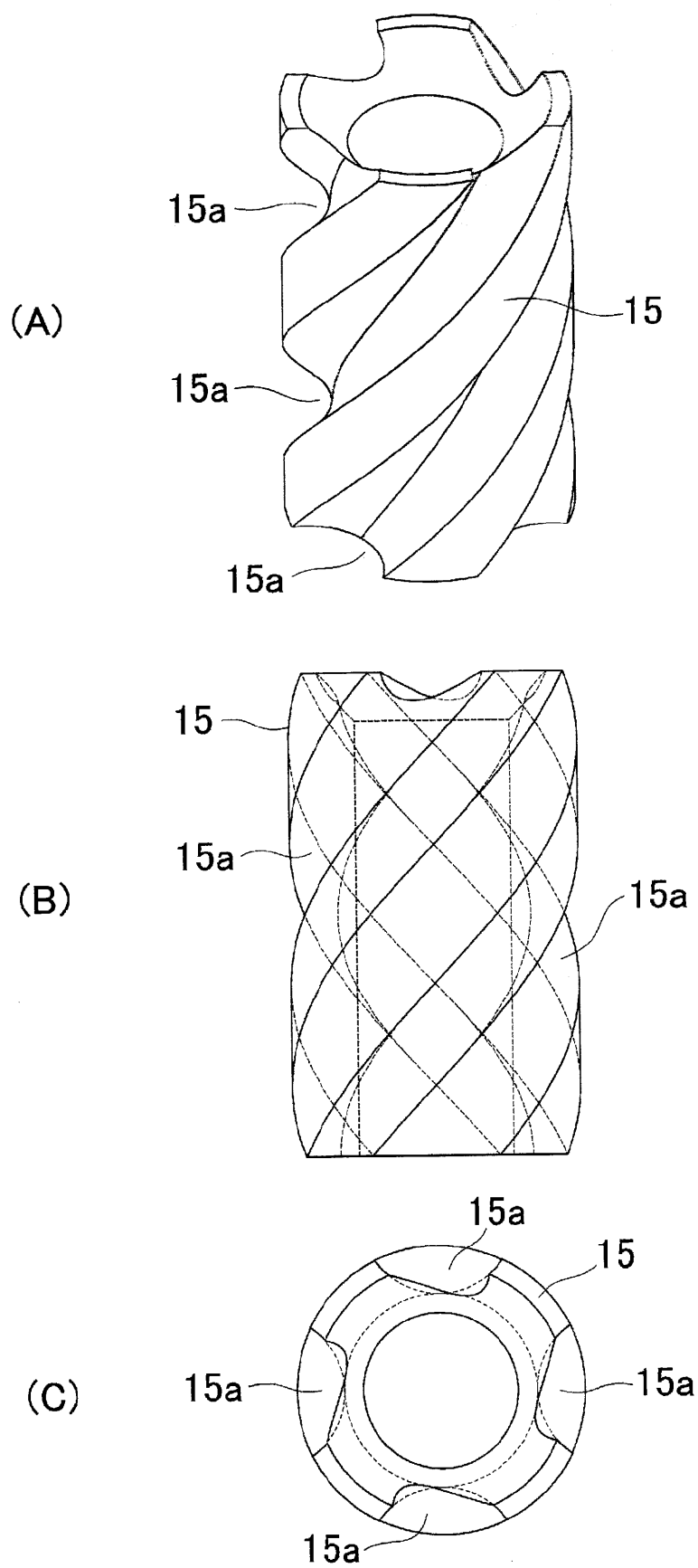


图 16

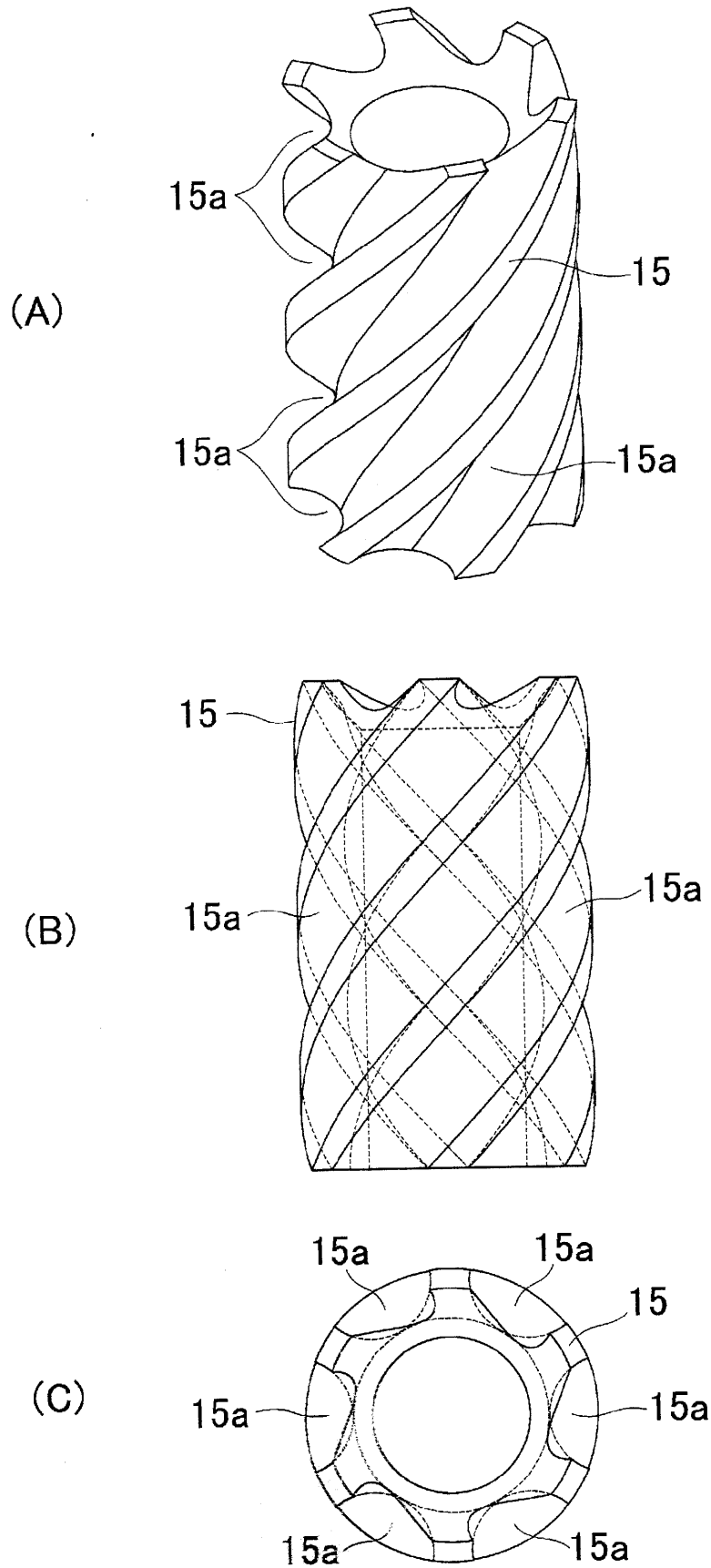


图 17

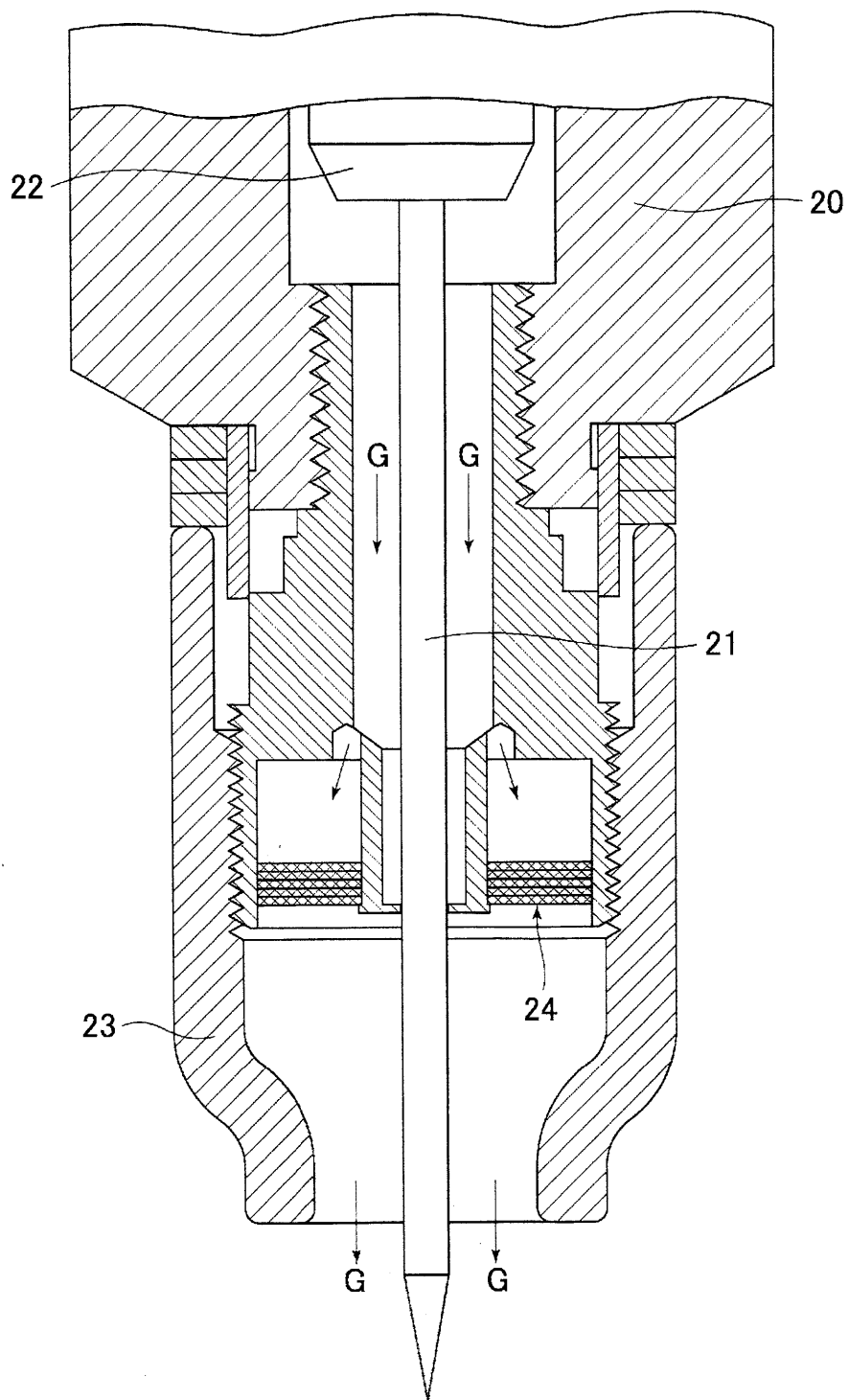


图 18

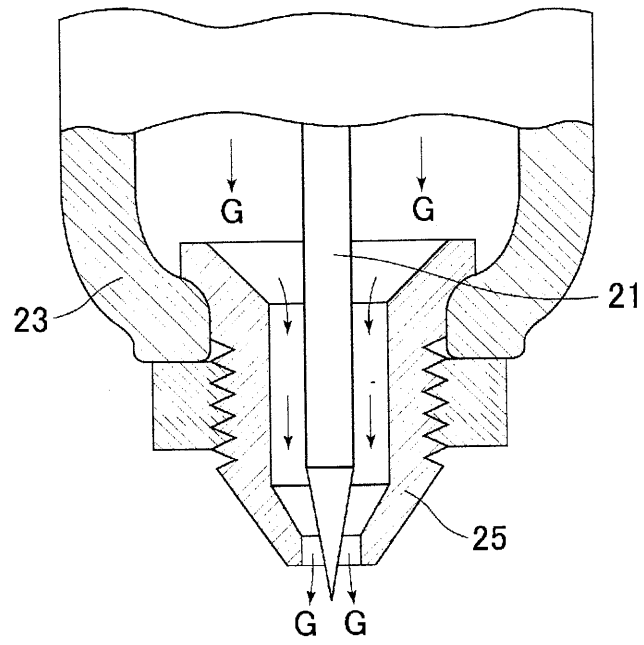


图 19