[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B23Q 11/10

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98125770.4

[43] 授权公告日 2003 年 2 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1101295C

[22] 申请日 1998.12.18 [21] 申请号 98125770.4

[30] 优先权

[32] 1998. 9. 8 [33] JP [31] 254400/1998

[71] 专利权人 株式会社爱克雷库

地址 日本大阪府

[72] 发明人 原 贡

[56] 参考文献

CN2143541Y 1993.10.13 B23Q11/10

DE29715640U1 1997.12.04 B23Q11/10

JP 特开平 6320384 1994.11.22 B23Q11/10

US2850323A 1958.09.02 B23Q11/10

US2868584A 1959.06.13 B23Q11/10

审查员 李双庆

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

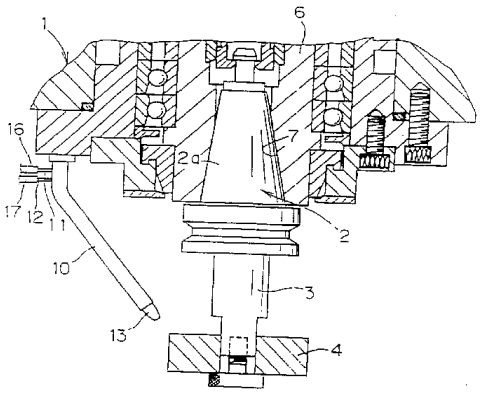
代理人 林长安

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 加工方法及其所采用的雾状体供给装置

[57] 摘要

本发明关于一种加工方法，由一个喷射喷嘴朝加工部分别喷射多种液体后，通过朝这些喷射的多种液体喷射来自上述喷射喷嘴的压缩空气并且使该压缩空气的喷射流与上述喷射的多种液体冲突，一面将这些多种液体予以雾状化一面使其彼此混合，再一面将混合雾状体供给至上述工作部一面进行加工。 本发明亦关于一种雾状体供给装置，在上述喷射喷嘴的外周部开设有空气出口，于上述空气供给配管内设有多根液体供给配管，上述喷射喷嘴的喷射孔是开口于这些液体供给配管的前端开口部，并将不同种类的液体分别供给至上述各液体供给配管，在令供给至上述空气供给配管的压缩空气由喷射喷嘴的空气出口喷出后，使其朝向喷射孔流动，而与由各液体供给配管的前端开口部喷射出的液体互相碰撞。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种加工方法，其特征为：在加工工件时，由一个喷射喷嘴朝加工部分别喷射多种液体后，通过朝这些喷射的多种液体喷射来自上述喷射喷嘴的压缩空气并且使该压缩空气的喷射流与上述喷射的多种液体冲突，一面将这些多种液体予以雾状化一面使其彼此混合，再一面将混合雾状体供给至上述工作部一面进行加工。

2. 一种雾状体供给装置，在加工装置设置具有喷射喷嘴的空气供给配管，于上述喷射喷嘴的前端部开设有喷射孔，将压缩空气供给到上述空气供给配管，其特征为：在上述喷射喷嘴的外周部开设有空气出口，于上述空气供给配管内设有多根液体供给配管，上述喷射喷嘴的喷射孔是开口于这些液体供给配管的前端开口部，并将不同种类的液体分别供给至上述各液体供给配管，在令供给至上述空气供给配管的压缩空气由喷射喷嘴的空气出口喷出后，使其朝向喷射孔流动，而与由各液体供给配管的前端开口部喷射出的液体互相碰撞。

加工方法及其所采用的雾状体供给装置

技术领域

本发明关于对工件施以切削加工、抛光加工等的加工方法及其所采用的雾状体供给装置。

背景技术

以往，在对工件施以切削加工、抛光加工的场合，为了将因工件和加工工具碰撞所产生的发热予以冷却，而将注水喷嘴延伸至加工点附近，自此一注水喷嘴施行浇水。例如，于机械加工中心(复合工作机械)，图 7 所示，将工具支持件 2 装于本体 1 内的心轴(未图示)下端部，于其前端的工具连结轴 3 安装加工工具 4，自本体 1 侧朝向此加工工具 4 延伸出空气供给配管。然而，于在如此一切削机般的纵立式的大型工作机械进行加工等场合，易于在加工凹部内积存水或切屑，有时加工性能反倒变差。又，在令超硬合金制成的工具断续地碰撞工件以进行切削的场合等，在切刃的加工点因发热而变成高温，而在加工点以外的位置则通过浇注液体予以冷却，由于此等剧烈的变化的反复发生，而会发生缺口(所谓“剥落(chipping)”现象)或裂缝等问题。

因此，最近，亦有不将液体直接加以浇注，而采取喷射成雾状，从而赋予工件及加工工具以润滑性的方式。依此方法，虽不致于像浇注液体的方式般发生水积存于凹部内的弊病，或因急速冷却而发生剥落(chipping)的情形；但在另一方面，若采用水作为雾状化液体则对于工件及加工工具的润滑性不充分，反之若采用油作为雾状化液体则冷却效果不充分，凡此皆其问题点。例如，在日本特开平 9-141537 号中，提出用以喷雾供给油剂的油剂供给装置及油剂供给方法的提案。

因此，在日本特开平 6-320384 号公报中乃提案一种加工法，是采用将液体喷射成雾状的方式且能同时满足冷却效果与润滑效果的方法。此一方法是采用在将雾状体供给至工件的被加工面时，并非仅只将一种液体喷射成雾状，而将二种以上的液体加以混合，再喷射成雾状。亦即，在由机械加工中心本体 1(参考图 7)延伸的空气供给配管 5 的前端，连结着图 8 所示的雾状体喷射喷嘴 51，自连接于此一雾状体喷射喷嘴 51 的一侧壁(于图中为右侧壁)的液体供给配管 52 分歧为两根供给配管 52a、52b，由一边的供给配管 52a 供给水，而由另一边的供给配管 52b 供给油。又，在上述雾状体喷射喷嘴 51 的内部，一旦如箭头 P 所示由空气供给配管 5 供给压缩空气，由压缩弹簧 53 所保持着的活塞 54 朝另一侧(于图中为左侧)被推压，连通于液体供给配管 52 的液体通路 55 乃开启，水及油在混合状态下成微细的粒子，自被左右分开的前端喷嘴 56、57 的极狭窄的排出口成雾状被排出。

在利用此一机械加工中心对工件进行加工的场合，是将压缩空气供给至空气供给配管 5，并将水及油供给至液体供给配管 52，则水与油的混合液体即由雾状体喷射喷嘴 51 成雾状被喷射出，水与油混于此一雾状体中成为微细的粒子，而碰撞工件的被加工面及压接于此加工工具 4 的加工面。油粒子主要是提高润滑性，而水粒子主要是将加工热予以冷却。

然而，于上述加工方法，在油与水混合时。有时会发生品质劣化的情形，而无法获得充分的润滑效果。并且，因水与油难以混合，混合液体中的水与油的混合不充分，而难以对于上述加工面、被加工面的各部分同时赋予冷却效果与润滑效果。又因为水与油是伴随着压缩空气的喷射而被喷射，故无法将压缩空气、水及油的喷射压分别设定。

发明内容

本发明有鉴于前述情形，其目的在提供一种加工方法及其所采

用的雾状体供给装置，其不致造成液体的品质劣化，并能对各部分同时赋予冷却效果与润滑效果。且能将压缩空气、水及油的喷射压分别予以设定。

为达成前述目的，本发明的第 1 要旨是提供一种加工方法，其特征为：在加工工件时，由一个喷射喷嘴朝加工部分别喷射多种液体后，通过朝这些喷射的多种液体喷射来自上述喷射喷嘴的压缩空气并且使该压缩空气的喷射流与上述喷射的多种液体冲突，一面将这些多种液体予以雾状化一面使其彼此混合，再一面将混合雾状体供给至上述工作部一面进行加工。而其第 2 要旨是提供一种雾状体供给装置，其特征为：在加工装置设置具有喷射喷嘴的空气供给配管，于上述喷射喷嘴的前端部开设有喷射孔，在将压缩空气供给到上述空气供给配管的雾状体供给装置中，上述喷射喷嘴的外周部开设有空气出口，于上述空气供给配管内设有多根液体供给配管，上述喷射喷嘴的喷射孔是开口于这些液体供给配管的前端开口部，并将不同种类的液体分别供给至上述各液体供给配管，在令供给至上述空气供给配管的压缩空气由喷射喷嘴的空气出口喷出后，使其朝向喷射孔流动，而与由各液体供给配管的前端开口部喷射出的液体互相碰撞。

根据本发明的加工方法，是由喷射喷嘴朝加工部分别喷射多种液体后，一面将此等多种类的液体予以雾状化一面使其彼此混合，再一面将该混合雾状体供给至上述工作部一面进行加工。如此，在由喷射喷嘴喷射多种液体后使其彼此混合的场合，各液体的混合时间短，各液体几乎不发生品质劣化的情形。并且，由于是在使各液体成为雾状体后再使其彼此混合，故各液体得以充分混合，而能同时赋予加工部的各部分充分的冷却效果与润滑效果。且各液体的喷射压可分别设定而较便利。

又，于本发明的加工方法中，在自该喷射喷嘴朝向由该喷射喷嘴喷射出的多种液体喷射压缩空气，令此压缩空气的喷射流与上述

被喷射出的多种液体互相碰撞，通过此方式而一面使其雾状化一面令其彼此混合的场合；或者于本发明的加工方法中，在该多个喷射喷嘴中，自各喷射喷嘴朝向由各喷射喷嘴喷射出的液体喷射压缩空气，令此压缩空气的喷射流与上述液体互相碰撞，通过此方式而使其雾状化的场合，利用喷射液体的喷射喷嘴，由此喷射喷嘴喷射压缩空气，通过此方式而可形成雾状体，其构造简单。

另一方面，本发明的雾状体供给装置，是在加工装置设置具有喷射喷嘴的空气供给配管，于上述喷射喷嘴的前端部开设有喷射孔，且于外周部开设有空气出口，于上述空气供给配管内设有多根液体供给配管，上述喷射喷嘴的喷射孔是开口于这些液体供给配管的前端开口部。因此，通过将压缩空气供给至上述空气供给配管，并将不同种类的液体分别供给至上述各液体供给配管的方式，而可施行本发明的加工方法。并且，由于在令供给至上述空气供给配管的压缩空气由喷射喷嘴的空气出口喷出后，使其朝向喷射孔流动，故通过此一流动，伴随周围的空气而得以使撞击到液体的空气量增大。

附图说明

图 1 为显示采用本发明的一实施方式的机械加工中心的示意图。

图 2 为显示雾状体供给装置所采用的喷嘴体的剖视图。

图 3 为上述喷嘴体的正视图。

图 4 为上述喷嘴体的要部的剖视图。

图 5 为显示采用本发明的另一实施方式的机械加工中心的构成图。

图 6 为显示雾状体供给装置所采用的空气供给配管要部的剖视图。

图 7 为现有的加工的注水方法的说明图。

图 8 为显示另一现有的雾状体喷射喷嘴的剖视图。

具体实施方式

以下参照附图详细说明本发明的实施方式。

图 1 为显示采用本发明的一实施方式的机械加工中心。此一机械加工中心的基本构成是与一般加工中心相同。亦即，在机械加工中心本体 1 内，通过轴承支持着高速旋转的心轴 6，在设于其下端部的推拔状的夹头部 7 以自由离合方式插入夹持着工具支持件 2 的嵌合用的推拔部 2a。又，在此一工具支持件 2 的下部的工具连结轴 3 安装着加工工具 4。于上述机械加工中心本体 1 的下端部，安装有雾状体供给装置。此一雾状体供给装置是由以下部分构成：空气供给配管 10，先由机械加工中心本体 1 的下端面稍微垂下后，再朝内侧成向下倾斜状而延伸；一根冷却水供给配管 11，如图 2 所示配设于此一空气供给配管 10 的内部；一根切削油剂供给配管 12，同样配设于此一空气供给配管 10 的内部；略呈圆筒状的喷嘴体(喷射喷嘴)13，其一侧部(图中的右侧部)嵌附固定于上述空气供给配管 10 的前端开口部 10a，且其另一侧部(图中的左侧部)由上述前端开口部 10a 伸出。上述冷却水供给配管 11 及切削油剂供给配管 12 的前端部贯通喷嘴体 13 的内孔 13a。又，如图 3 所示，支持板 14 成气密状受固定于上述喷嘴体 13 的前端开口部 13b，上述冷却水供给配管 11 及切削油剂供给配管 12 的前端部 11a、12a 分别成气密状支持、固定于开设在该支持板 14 的一对的贯通孔 14a、14b。于图 2 中，15 为密封材料。

又，上述空气供给配管 10 的上端开口部经由形成于机械加工中心本体 1 内的空气供给路而连通至空气压缩机等空气供给机构。且，上述冷却水供给配管 11 及切削油剂供给配管 12 分别在空气供给配管 10 的上部伸出至空气供给配管 10 外，经由冷却水连结配管 16 及切削油剂连结配管 17，而连通于(备有冷却水[自来水等]之容纳槽、泵等)的冷却水供给机构及(备有切削油剂[美国 ITW 公司制造的布鲁贝#LB-1]的容纳槽、泵等)的切削油剂供给机构(均未图示)。又，于上述空气供给配管 10、空气供给路或空气供给机构、上述冷却水供给配管 11、冷却水连结配管 16 或冷却水供给机构、及上述切削油剂供给配管 12、切削油剂连结配管 17 或切削油剂供给机构，分别设有压

力调整阀(均未图示)。而于上述空气供给配管 10、冷却水供给配管 11 及切削油剂供给配管 12 分别有被设定成既定压力的压缩空气、冷却水及切削油剂流过。

于上述喷嘴体 13 的外周面，自右侧部开始，依序形成有：大径圆周面部 21，嵌附固定于上述空气供给配管 10 的前端开口部 10a 的内周面；小径圆周面部 22，相对于该大径圆周面部 21 形成为阶梯状(亦即，被形成为较上述空气供给配管 10 的前端开口部 10a 的内径更小径)；以及推拔面部 23。由该小径圆周面部 22 朝向前端面缩径为圆锥台状。上述小径圆周面部 22 的右侧部是位于上述空气供给配管 10 的前端开口部 10a 的内侧。藉此，上述空气供给配管 10 的前端开口部 10a 的内周面与喷嘴体 13 的小径圆周面部 22 的右侧部之间乃形成圆环状的间隙 20。

又，上述喷嘴体 13 的内孔 13a，除去其前端开口部 13b 以外的部分，是被形成为对于上述冷却水供给配管 11 及切削油剂供给配管 12 具有充分的间隙的大小，于除去其前端开口部 13b 以外的部分中，在对应于上述小径圆周面部 22 的右侧部的位置，成等间隔开设有 8 个空气流通孔(空气出口)25。

在上述构成中，将空气供给至上述空气供给配管 10，将冷却水供给至上述冷却水供给配管 11，而将切削油剂供给至上述切油剂供给配管 12，即会由冷却水供给配管 11 的前端开口部 11a 喷射冷却水，并由切削油剂供给配管 12 的前端开口 12a 喷射切削油剂。与此同时，供给上述空气供给配管 10 的空气流入到喷嘴体 13 的内孔 13a，并经由各空气流通孔 25 由间隙 20 喷出，接着沿着喷嘴体 13 的小径圆周面部 22、推拔面部 23 流动(箭头 S)，而和由冷却水供给配管 11 的前端开口部 11a 喷射的冷却水及由切削油剂供给配管 12 的前端开口部 12a 喷射的切削油剂相碰撞。藉此方式，冷却水及切削油剂乃一面雾状化成为微细的粒子，一面互相混合。另一方面，当压缩空气沿着喷嘴体 13 的小径圆周面部 22、推拔面部 23 流动之际，周围的空气

伴随的而形成伴随流(箭头 U)。因此，由于上述伴随流而使混合雾状体增大为大流量。此一增大为大流量的混合雾状体的流动推力强大，强烈冲撞于加工物的被加工面与加工工具 4 的加工面。

如上述，于本实施方式中，由于先令冷却水与切削油剂成为雾状后再使其混合，故可使两者充分混合。又，由于并非令冷却水与切削油剂在喷嘴体 13 内混合，故两者的混合时间短，基本无切削油剂劣化。并且，由于混合雾状体具有将加工时所产生的切屑等充分予以吹散的力量，故切屑等不致于积存在加工部的附近，更加上上述被增大成大流量的混合雾状体的冲撞，所获得的冷却效果高。并且，由于排出的混合雾状体适度润湿加工物及加工工具 4，而提高润滑性，故加工性能改善。因此，加工工具 4 的负担减轻，又因未受到浇注液体的剧烈冷却，故无间歇性的热冲击，工具寿命得以大幅延长，为其优点。又，压缩空气、冷却水、切削油剂的喷射压力可依加工条件而变动，此为其优点。

图 5 为显示应用本发明的另一实施方式的机械加工中心。此一机械加工中心的基本构成与图 1 所示相同，同样的部分仅赋予相同的符号。于图中，4a 为切屑，而 8 为工件。

于本实施方式中，第 1 及第 2 空气供给配管 31、32 由机械加工中心本体 1 的下端面朝下延伸，在上述第 1 空气供给配管 31 的内部配设有 1 根冷却水供给配管 33，且在上述第 2 空气供给配管 32 的内部配设有 1 根切削油剂供给配管 34(参照图 6)。又，上述冷却水供给配管 33 的前端开口部成气密状固定于上述第 1 空气供给配管 31 前端的喷射喷嘴部 31a，上述切削油剂供给配管 34 的前端开口部成气密状固定于上述第 2 空气供给配管 32 前端的喷射喷嘴部 32a。上述第 1 空气供给配管 31 的喷射喷嘴部 31a 朝向加工工具 4 的切刃面侧被定位，而上述第 2 空气供给配管 32 的喷射喷嘴部 32a 朝向加工工具 4 的侧腹面侧被定位。于图 5 中，36、37 为连结配管。

又，于上述两空气供给配管 31、32 各自的外周面分别外嵌有引

导环 31b、32b，空气由各空气供给配管 31、32 的外周面与各引导环 31b、32b 的内周面间的间隙 35 喷射出(箭头 S)，伴随周围的空气而形成伴随流(箭头 U)。

在上述构成中，将压缩空气供给至两空气供给配管 31、32，将冷却水供给至冷却水供给配管 33，而将切削油剂供给至切削油剂供给配管 34，冷却水即由第 1 空气供给配管 31 的喷射喷嘴部 31a 成雾状供给到加工工具 4 的切刃面侧，而切削油剂即由第 2 空气供给配管 32 的喷射喷嘴部 32a 成雾状供给到加工工具 4 的侧腹面侧。又，被供给至各空气供给配管 31、32 的压缩空气沿着喷射喷嘴部 31a、32a 的外周面流动时形成伴随流。因此，乃能供给冷却效果及加工屑除去效果优越的雾状体。

如上述，于本实施方式中，亦可达到与上述实施方式相同的作用与效果。并且，因为将雾状的冷却水供给至加工工具 4 的侧腹面侧，故可获得优越的冷却效果与润滑效果。

又，由于冷却效果与润滑效果视雾状体的种类而存在大幅的差异，故适合于依加工条件而变更导入至上述冷却水供给配管 11、33 与切削油剂供给配管 12、34 的冷却水及切削油剂的供给量，以调整两者的配合比例，或调整由上述空气供给配管 10、31、32、冷却水供给配管 11、33 及切削油剂供给配管 12、34 喷出的压缩空气、冷却水及切削油剂的喷出压力。例如，在高速切削的场合，将冷却水的供给量加多以使冷却水与切削油剂中的水的比率较大，而提高冷却效果。而在中、低速切削的场合，则将提高切削油剂的供给量将切削油剂的比率增大，以提高润滑效果。

又，在上述两实施方式中，由冷却水供给配管 11、33 喷射的雾状体的平均粒子直径虽亦受加工条件的影响，但通常宜设定为 3～10 μm 左右。又，雾状体的喷射量通常宜设定为 0.5～5cc/min 左右。另一方面，由切削油剂供给配管 12、34 喷射的雾状体的平均粒子直径虽亦受加工条件的影响，但通常宜设定为 3～10 μm 左右。又，雾

状体的喷射量通常宜设定为 0.1～0.5cc/min 左右。

又，于上述两实施方式中，冷却水虽采用自来水，但并非限定于此，亦可采用纯水或超纯水。又，于上述实施方式中，切削油剂虽采用布鲁贝#LB-1，但并非限定于此，亦可采用通常的各种切削油剂。又，于上述两实施方式中，虽采用冷却水及切削油剂作为二种类的雾状液体，但并非限定于此，亦可选择乳液、药液等各种的液体。

又，液体的种类亦不限于二种，而可使用三种以上。

又，本发明的加工方法并非限定使用于如上述实施方式的机械加工中心的加工，可安装于 NC 车床、磨床等各种的工作机械。

于上述两实施方式中，虽将用以将压缩空气供给至空气供给管 10、31、32 的压缩空气供给路形成于机械加工中心本体 1 的内部，但并非限定于此，亦可设于机械加工中心本体 1 的外部。又，冷却水供给配管 11、33 及切削油剂供给配管 12、34 虽设于机械加工中心本体 1 的外部，但亦可设于机械加工中心本体 1 的内部。

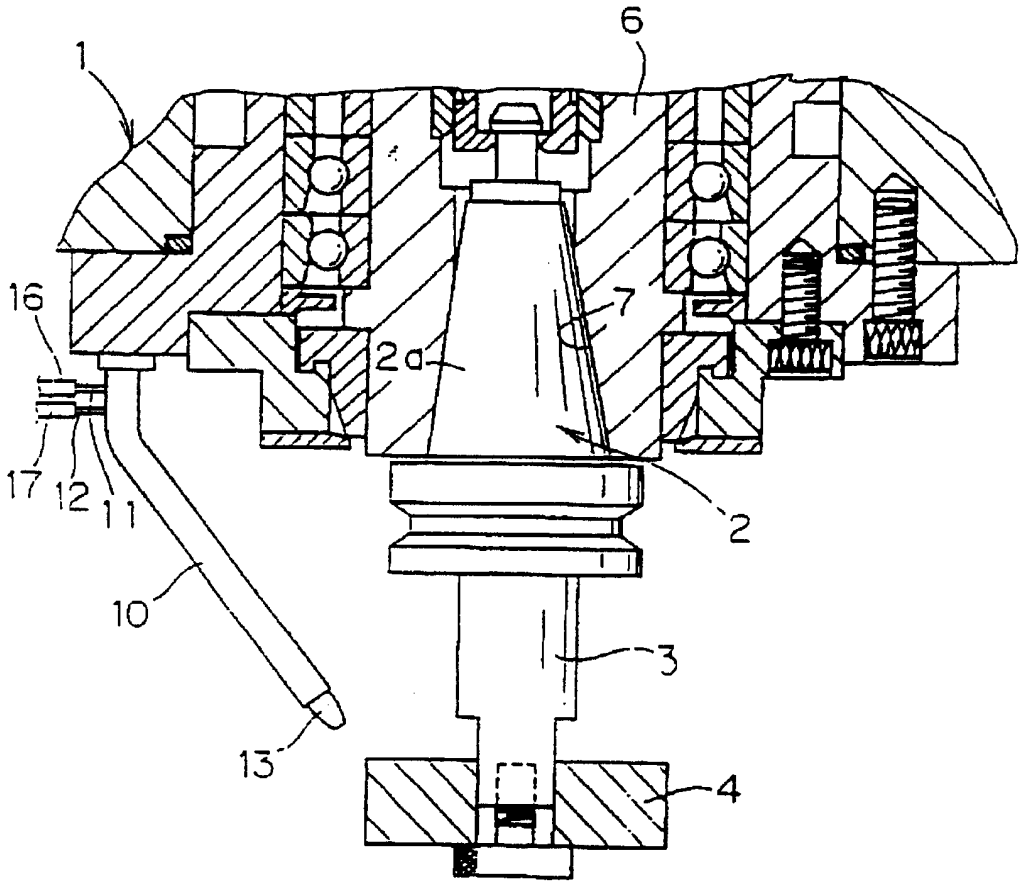


图 1

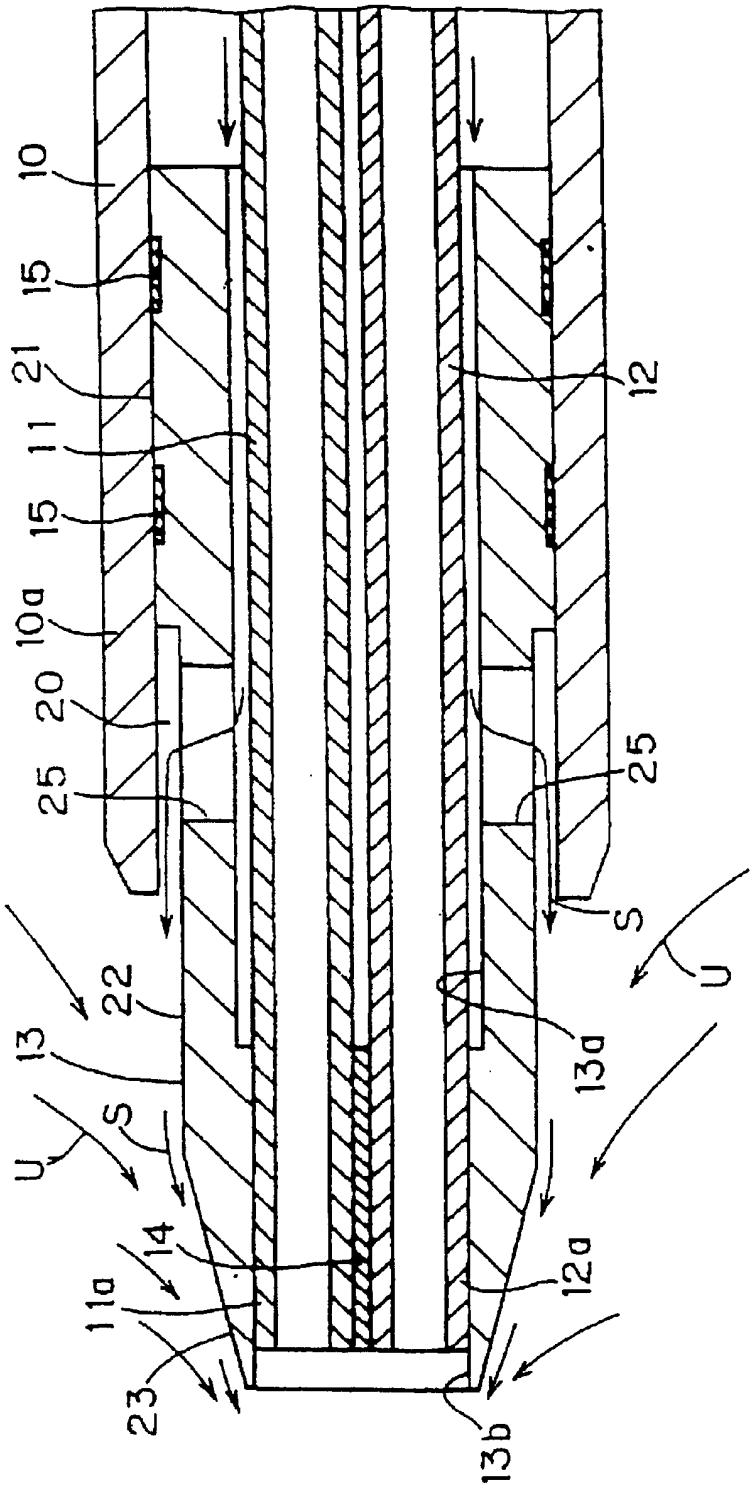


图 2

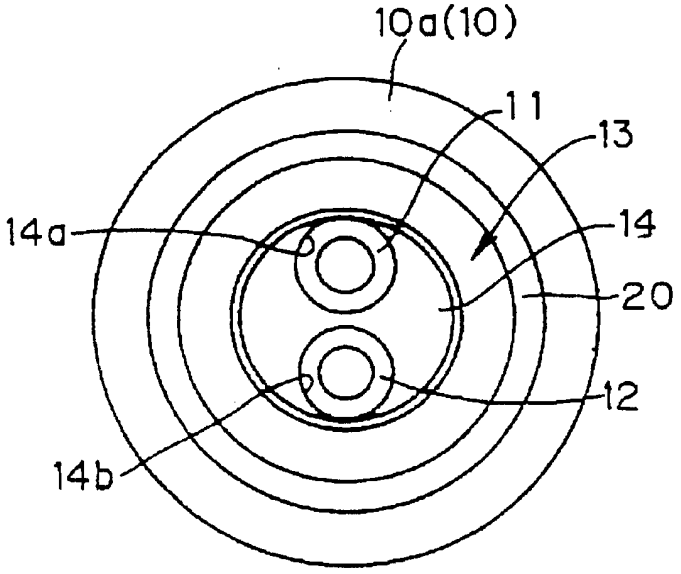


图 3

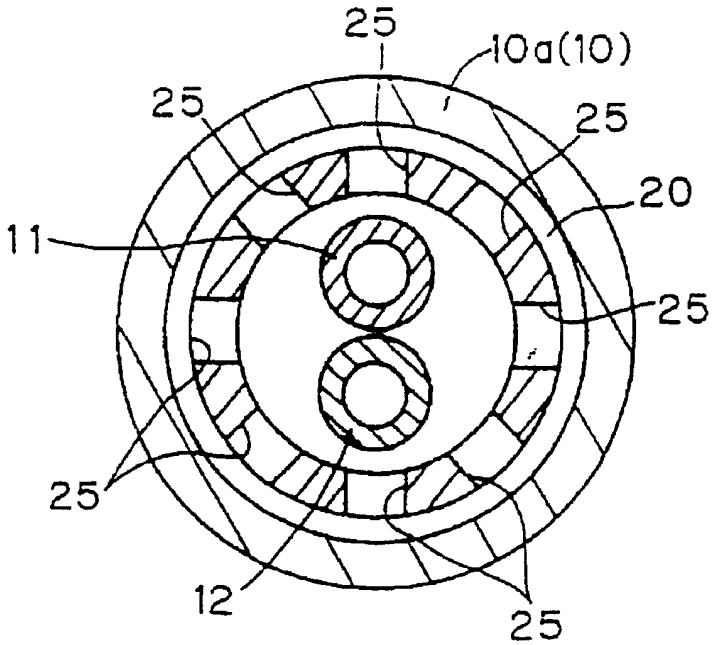


图 4

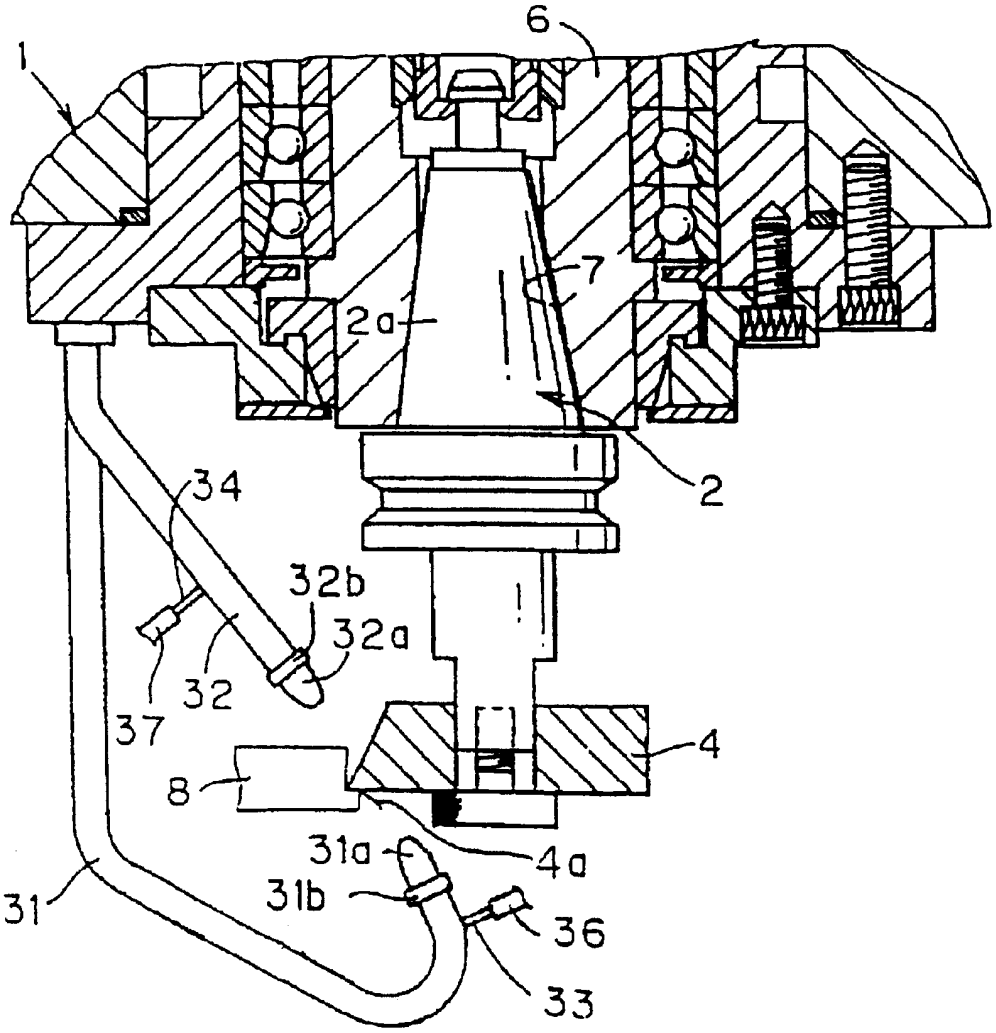

6
1
7
2a
2
34
32b
32a
32
37
4
8
31a
4a
31b
36
31
33

图 5

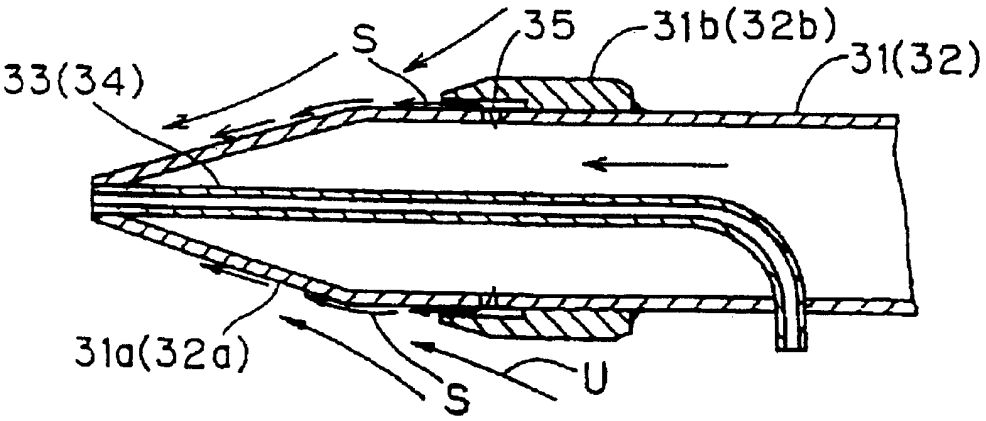

S
35
31b(32b)
31(32)
33(34)
31a(32a)
S
U

图 6

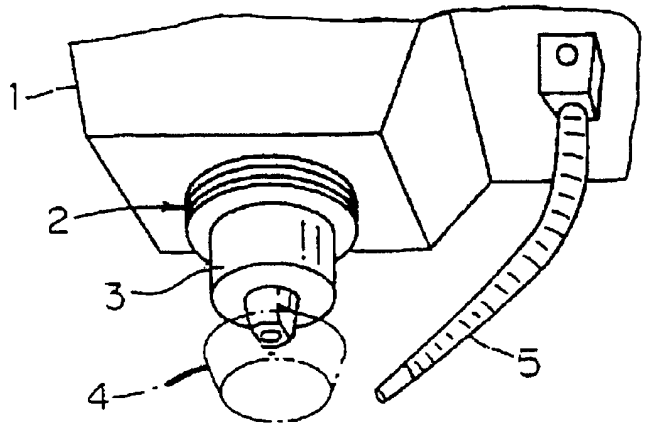


图 7

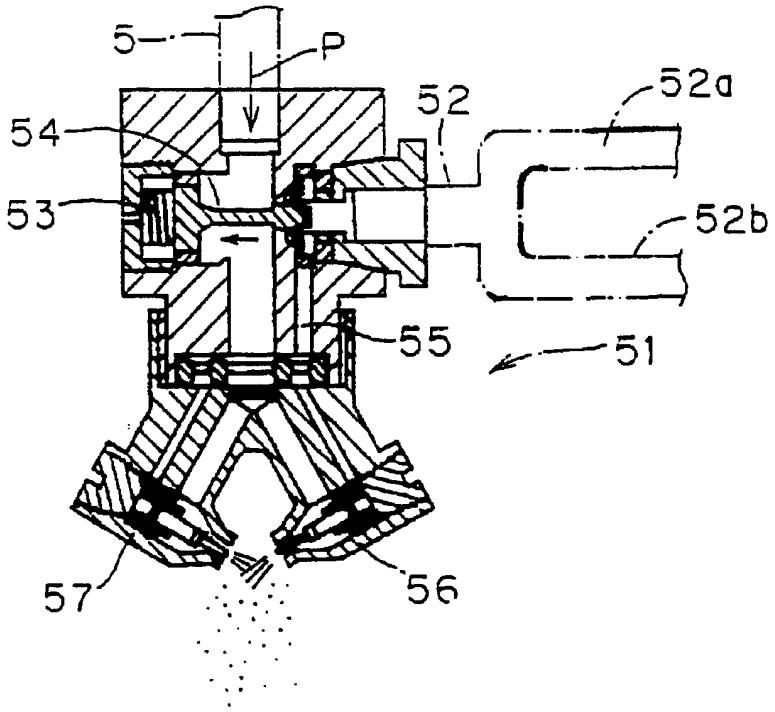


图 8