(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115302635 A
(43)申请公布日 2022.11.08

(21)申请号 202210939143.3

(22)申请日 2018.03.05

(30)优先权数据
2017-180760 2017.09.20 JP
2017-224057 2017.11.21 JP

(62)分案原申请数据
201880021175.7 2018.03.05

(71)申请人 株式会社芝技研
地址 日本神奈川县

(72)发明人 田边胜治 河又文春 松岛杨平

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
B28D 1/14(2006.01)

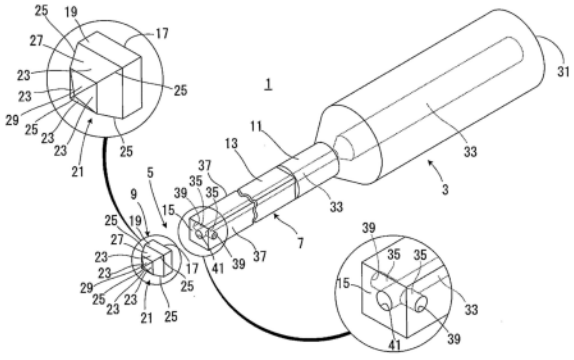
权利要求书1页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

钻头

(57)摘要

保护具有冷却孔且用于在加工对象物上钻出细径或者极细径的孔的钻头的顶端部。在柄部(3)和轴部主体(7)以沿着轴心自后端面(31)贯穿至顶端面(15)的方式预先形成有冷却孔(33)。在冷却孔(33)的顶端部的比轴部主体(13)的顶端面(15)稍微靠基端侧的位置形成有一对喷出孔(35),该一对喷出孔(35)以与冷却孔(33)正交的方式向相反方向延伸地分支出来,形成为分别在相反侧的侧面(37、37)开口而构成喷出口(39、39)。冷却孔(33)的顶端开口(41)被钻头部(9)的底面(17)堵塞。



CN 115302635 A

1.一种钻头,其用于钻出细径的孔,其特征在于,

该钻头包括柄部和设于该柄部的钻头轴部,

所述钻头轴部包括自所述柄部的顶端延伸的轴部主体和固定安装于该轴部主体的顶端的、具有切削刃部的钻头部,该切削刃部形成有切削刃,

在所述柄部的内部和所述轴部主体的内部设有沿着轴心延伸的冷却孔,该冷却孔被设为在该轴部主体的顶端面开口而形成冷却开口部,

喷出孔以自所述冷却孔分支出来的方式设于所述轴部主体的顶端部,并且被设为在该轴部主体的外周开口而形成喷出开口部,

所述轴部主体的所述顶端面的所述冷却开口部被所述钻头部的固定于该顶端面的底面堵塞,

所述喷出孔以不在所述顶端面暴露的方式设在比所述顶端面靠后侧的位置,

所述钻头部通过硬钎焊固定安装于所述顶端面,

在所述钻头轴部的外周面形成有螺旋状的排出槽。

2.根据权利要求1所述的钻头,其特征在于,

在所述钻头部的外周面形成有所述螺旋状的排出槽。

3.根据权利要求2所述的钻头,其特征在于,

所述钻头部形成为圆柱体,该圆柱体在顶端部具有所述切削刃部。

4.根据权利要求1所述的钻头,其特征在于,

在所述轴部主体的外周面形成有所述螺旋状的排出槽。

5.根据权利要求1所述的钻头,其特征在于,

在所述钻头部以及所述轴部主体的外周面形成有所述螺旋状的排出槽。

钻头

[0001] 本申请是国际申请日为2018年03月05日(进入中国国家阶段日期：2019年09月25日)、国际申请号为PCT/JP2018/008342(国家申请号：201880021175.7)、发明名称为“细钻头”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种适合在硅晶圆、玻璃、陶瓷或硅等硬脆性材料制品等上钻出细径(小径)或极细径(小径)的孔的细钻头或极细钻头。

背景技术

[0003] 作为用于在加工对象物(被加工物)上钻孔的钻头，使用了一种构成为如下这样的钻头，即：从钻头轴部的顶端到基端部形成有螺旋状的排出槽或切屑排出槽，能够经由该排出槽排出因设于钻头轴部的顶端的切割刃的旋转而产生的加工对象物的切屑(参照例如专利文献1)。对于具有螺旋状的排出槽这样的钻头而言，在加工对象物例如为金属材制而比较软质并且在钻孔加工时产生的切屑连续的情况下，能够沿着该螺旋状的排出槽高效地排出连续的切屑，但在加工对象物例如为玻璃制而比较脆并且在钻孔加工时产生的切屑为粉末状的情况下，不能说能发挥特别有效的切屑排出功能，因此，即使使用这样的钻头，也容易在加工孔积存切屑。并且，在要形成于加工对象物的孔例如为0.3㎜～2.0㎜左右的细径或极细径的孔且钻头轴部较细或者极细的情况下，会因形成较长的螺旋状的排出槽而导致钻头轴部的强度明显降低，因此，在加工对象物例如为硅制且硬质时，有可能因积存的切屑导致钻头容易地破损。

[0004] 因此，在使用这样的具有螺旋状的排出槽的钻头的情况下，必须频繁地反复进行如下这样的磨削或切削循环，即：基于钻头的磨削或切削－－从磨削孔或切削孔拔出钻头－－向磨削孔或切削孔供给冷却液而将切屑排出－－向磨削孔或切削孔插入钻头，钻孔加工需要很长时间。并且，如果磨削孔或切削孔较深，则即使供给冷却液，也无法将积存于磨削孔或切削孔的孔底的切屑充分排出，因此，为了避免钻头破损，基于钻头进行的一次磨削或切削时间变短，钻孔加工的时间变得更长。

[0005] 为了解决这样的不良情况，考虑以在钻头轴部的顶端开口的方式在钻头形成冷却孔(参照例如专利文献2)。但是，如果在因形成较长的螺旋状的排出槽而导致强度降低的细钻头设置冷却孔，则无法确保钻孔加工所需要的强度。

[0006] 因此，作为用于在玻璃、陶瓷或硅等硬脆性材料制品等上钻出细径的孔的细钻头轴部，例如需要是棱柱状等能够排出切屑的形状，并且以在该钻头轴部的顶端开口的方式形成冷却孔。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1：日本特开2002－137108号公报

[0010] 专利文献2：日本特开2004－195559号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] 这样的钻头轴部没有较长的螺旋状的排出槽，因此强度较高，并且，在钻孔加工时，在轴部主体的、截面为多边形的轮廓与形成于加工对象物的圆形的加工孔或磨削孔或切削孔之间形成间隙，因此具有这样的功能：在加工对象物的切屑为粉末状的情况下，能够利用自顶端喷出的冷却液使切屑经由该间隙流出而将其排出。

[0013] 但是，在该钻头轴部中，由于冷却孔在顶端开口，因此冷却孔的开口位于切割刃部。因而，根据切割刃部的材质、形状的情况，需要确认不会发生强度不足这样的事态，并且还可能会引起难以使冷却孔开口这样的钻头制造方面的问题。

[0014] 因此，本发明的目的在于提供一种解决了用于在加工对象物上钻出细径或极细径的孔的钻头所存在的问题中的至少一个问题的细钻头或者极细钻头。

[0015] 用于解决问题的方案

[0016] 用于达到该目的的本发明的钻头是一种用于钻出孔或者细径的孔的钻头或者细钻头，能够设为这样的结构：包括柄部和设于该柄部的钻头轴部，所述钻头轴部包括自所述柄部的顶端延伸的轴部主体和设于该轴部主体的顶端的、具有切削刃部或者磨削刃部的钻头部，该切削刃部形成有切削刃，该磨削刃部形成有磨削刃，在所述柄部的内部和所述钻头轴部的内部设有沿着轴心延伸的冷却孔，喷出孔以自所述冷却孔分支出来的方式设于所述钻头轴部的顶端部的比所述切削刃靠后方的位置，并且被设为在该钻头轴部的外周开口而形成喷出开口部。轴部主体例如能够形成为截面呈多边形状(例如截面呈正方形状)或者截面呈圆形状。并且，轴部主体例如能够形成为外周面没有排出槽或者螺旋状的排出槽。或者，轴部主体例如能够形成为在比顶端部靠后侧的外周面没有排出槽或者螺旋状的排出槽。沿着轴心延伸的冷却孔例如仅在分支出的喷出孔的喷出开口部向钻头轴部的外侧开口。喷出孔或者喷出开口部能够形成于轴部主体的顶端部，但也能够形成于钻头部，在该情况下，喷出孔或者喷出开口部形成于钻头部的比切削刃部例如切割刃部靠后方的部分。喷出孔能够设为在冷却孔的顶端自该冷却孔分支出来。或者，冷却孔能够形成为不会延伸至比喷出孔分支的位置靠前方的位置。并且，喷出孔能够以与冷却孔正交的方式设置。

[0017] 并且，本发明的钻头是一种用于钻出孔或者细径的孔的钻头或者细钻头，能够设为这样的结构：包括柄部和设于该柄部的钻头轴部，所述钻头轴部包括自所述柄部的顶端延伸的轴部主体和安装于或者固定安装于该轴部主体的顶端的、具有切削刃部或者磨削刃部以及例如螺旋状的排出槽的钻头部，该切削刃部形成有切削刃，该磨削刃部形成有磨削刃，在所述柄部的内部和所述轴部主体的内部设有沿着轴心延伸的冷却孔，该冷却孔被设为在该轴部主体的顶端面开口而形成冷却开口部，喷出孔以自所述冷却孔分支出来的方式设于所述轴部主体的顶端部，并且被设为在该轴部主体的外周开口而形成喷出开口部，所述轴部主体的所述顶端面的所述冷却开口部被所述钻头部堵塞，在所述轴部主体的所述顶端部或者顶端侧形成有自所述钻头部的所述排出槽连续或者连续地延伸的排出槽，并且该排出槽形成至所述喷出开口部。连续的排出槽能够越过喷出孔或者喷出开口部地延伸。或者，连续的排出槽能够延伸至喷出孔或者喷出开口部的位置。

[0018] 而且，本发明的钻头是一种用于钻出孔或者细径的孔的钻头或者细钻头，能够设为这样的结构：包括柄部和设于该柄部的钻头轴部，所述钻头轴部包括自所述柄部的顶端

延伸的轴部主体和安装于或者固定安装于该轴部主体的顶端的、具有切削刃部或者磨削刃部的钻头部，该切削刃部形成有切削刃，该磨削刃部形成有磨削刃，在所述柄部的内部和所述轴部主体的内部设有沿着轴心延伸的冷却孔，该冷却孔被设为在该轴部主体的顶端面开口而形成冷却开口部，喷出孔以自所述冷却孔分支出来的方式设于所述轴部主体的顶端部，并且被设为在该轴部主体的外周开口而形成喷出开口部，所述轴部主体的所述顶端面的所述冷却开口部被所述钻头部堵塞。

[0019] 本发明能够构成为如下这样，即：用于钻出孔或者细径的孔的钻头或者细钻头包括柄部和设于该柄部的钻头轴部，所述钻头轴部包括自所述柄部的顶端延伸的轴部主体和固定安装于该轴部主体的顶端的、具有切削刃部的钻头部，该切削刃部形成有切削刃，在所述柄部的内部和所述轴部主体的内部设有沿着轴心延伸的冷却孔，该冷却孔被设为在该轴部主体的顶端面开口而形成冷却开口部，喷出孔以自所述冷却孔分支出来的方式设于所述轴部主体的顶端部的比所述顶端面靠后侧的位置，并且被设为在该轴部主体的外周开口而形成喷出开口部，所述轴部主体的所述顶端面的所述冷却开口部被所述钻头部堵塞。在此，能够采用这样的结构：轴部主体是外周面没有排出槽或者螺旋状的排出槽的形状的构件，钻头部也是外周面没有排出槽或者螺旋状的排出槽的形状的构件。通过将喷出孔形成于轴部主体的顶端部的比顶端面靠后侧的位置，能够将钻头部牢固地固定于轴部主体的顶端面，并且没有在使用过程中钻头部脱离轴部主体的顶端面这样的风险。并且，在对钻头部进行硬钎焊的情况下，也不会存在熔融金属或者熔融的钎料进入喷出孔并硬化而将喷出孔堵塞等情况。

[0020] 更具体而言，能够构成为如下这样，即：轴部主体具有自柄部的顶端延伸的基端部和自该基端部的顶端延伸的主体部，钻头部固定安装于主体部的顶端面，将该顶端面的冷却开口部堵塞，主体部形成为正四棱柱状或者四棱柱状等棱柱状，是外周面没有排出槽或者螺旋状的排出槽的形状的构件，钻头部具有正四棱锥状或者四棱锥状等棱锥状的切削刃部，是外周面没有排出槽或者螺旋状的排出槽的形状的构件，在主体部的顶端部的比顶端面靠后侧的位置设有喷出孔，该喷出孔被设为在该主体部的外周面开口而形成喷出开口部。或者，能够构成为如下这样，即：轴部主体具有自柄部的顶端延伸的基端部和自该基端部的顶端延伸的主体部，钻头部固定安装于主体部的顶端面，将该顶端面的冷却开口部堵塞，主体部形成为圆柱状，是外周面没有排出槽或者螺旋状的排出槽的形状的构件，钻头部形成为圆柱状，是外周面没有排出槽或者螺旋状的排出槽的形状的构件，在主体部的顶端部的比顶端面靠后侧的位置设有喷出孔，该喷出孔被设为在该主体部的外周面开口而形成喷出开口部。

[0021] 喷出孔能够形成为：喷出孔的顶端或者前端与轴部主体的顶端面相距比轴部主体的冷却孔的直径长的距离，或者能够形成为：喷出孔的顶端或者前端与主体部的顶端面相距比主体部的冷却孔的直径长的距离。通过充分远离顶端面地形成喷出孔，能够防止在硬钎焊时熔融金属或者熔融的钎料进入冷却孔至喷出孔。并且，如果轴部主体、钻头部没有排出槽或者螺旋状的排出槽，则也不会存在自喷出孔喷出的冷却液被强力地压向排出侧这样的情况。

[0022] 发明的效果

[0023] 本发明的钻头或者细钻头不使冷却孔在钻头部的切削刃部例如切割刃部开口，因

此能够避免出现钻头部的切削刃部例如切割刃部的强度降低或者在钻头制造方面具有困难性这样的问题。

附图说明

[0024] 图1是表示本发明的第1钻头的整体形状的立体图。

[0025] 图2是第1钻头的分解立体图。

[0026] 图3是第1钻头的主视图。

[0027] 图4是表示第1钻头的钻头轴部的变更例的图。

[0028] 图5是表示钻头部的第1变更例的图。

[0029] 图6是表示钻头部的第1变更例的另一例的图。

[0030] 图7是表示钻头部的第2变更例的图。

[0031] 图8是表示本发明的第2钻头的整体形状的立体图。

[0032] 图9是第2钻头的分解立体图。

[0033] 图10是第2钻头的主视图。

[0034] 图11是表示第2钻头的钻头轴部的变更例的图。

具体实施方式

[0035] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0036] 参照图1～图3说明本发明的第1钻头的结构。

[0037] 第1钻头1例如是用于在玻璃、陶瓷或者硅等硬脆性材料制品上钻出 0.3mm～2.0mm的细径或极细径的孔的细钻头或者极细的微型钻头,包括顶端部形成为截面呈梯形状的圆柱状的柄部3和一体地设于该柄部3的顶端的钻头轴部5。钻头轴部5具有一体地形成于柄部3的顶端而与柄部3的顶端相连的轴部主体7和固定于该轴部主体7的顶端的钻头部9。轴部主体7具有一体地设于柄部3的顶端的圆柱状的较短的基端部11和自该基端部11的顶端延伸的正四棱柱状的主体部13,该基端部11和主体部13为一体,钻头部9通过例如硬钎焊固定于主体部13的顶端面15。另外,如图4所示,还存在将基端部11 形成得较长且将主体部13形成得较短的情况。作为柄部3和轴部主体7的材料,能够使用超细颗粒超硬质合金、极细颗粒超硬质合金、高速钢或不锈钢,作为钻头部9的材料,能够使用对超细颗粒超硬质合金、极细颗粒超硬质合金或高速钢实施了金刚石涂层后的材料、或者使用单晶金刚石或者PCD金刚石、金属结合剂、或者使用对超细颗粒超硬质合金、极细颗粒超硬质合金或高速钢实施了金刚石电沉积后的材料。

[0038] 钻头部9包括:基部19,其较短,为正四棱柱状,具有与轴部主体7的主体部13的顶端面15或顶端截面一致的正方形状的底面17;以及切割刃部21 (切削刃部),其为正四棱锥状,具有与该基部19相同大小的底面,该基部 19和切割刃部21为一体,切割刃部21具有分别形成于在周向上相邻的三角形状的侧面部23之间(在中间处折弯)的4个角部的4条棱线25,各棱线25形成为作为切割刃(切削刃)发挥作用。切割刃部21为2段结构,具有较陡的倾斜的基部侧27和比较平缓的倾斜的顶端部29,该基部侧27和顶端部29为一体,但也能够采用单一倾斜的1段结构或者3段结构。并且,根据钻孔加工对象物的物理性质等,还存在采用4段结构、5段结构的情况。

[0039] 在柄部3和轴部主体7以沿着轴心自柄部3的后端面31贯穿至轴部主体7 的主体部13的顶端面15的方式形成有冷却孔33，一对喷出孔35形成在冷却孔 33的顶端部的比主体部13的顶端面15稍微靠基端侧或后侧的位置，并且一对喷出孔35形成为与冷却孔33正交地向相反方向分支出来，且分别在相反侧的侧面37、37开口而构成喷出口39、39(喷出开口部)。另外，在将主体部13 形成得较短的情况下，也有时将喷出孔35和喷出口39形成于比主体部13的中央部或中间稍微靠顶端侧的位置(参照图4)。

[0040] 第1钻头1是通过如下这样构成的，即：以利用钻头部9的底面17堵塞冷却孔33的在主体部13的顶端面15开口的顶端开口41(冷却开口部)的方式将钻头部9固定于主体部13的顶端面15。另外，钻头部9的底面17和主体部13的截面的对角线的长度被设定为比基端部11的直径略长。

[0041] 在第1钻头1的情况下，冷却孔33贯穿柄部3和轴部主体7，在钻头部9没有设置冷却孔，因此容易制造柄部3、轴部主体7和钻头部9。另外，如图3所示，在使用时，在切割刃部21附近，向相反侧喷出冷却液X。

[0042] 更具体而言，第1钻头1能够构成为能够钻出例如0.6mm～0.9mm的直径的孔，穿过主体部13的冷却孔33能够采用例如0.15mm～0.25mm的直径，喷出孔35和喷出口39例如能够形成于在主体部13的顶端面15的后侧与主体部 13的顶端面15相距0.3mm～0.5mm(顶端面15与喷出孔35、喷出口39的顶端或者前端之间的距离)的位置，并且，能够采用例如0.1mm～0.2mm的直径。

[0043] 图5是表示钻头部9的第1变更例的图。

[0044] 在图5的(a)中，作为钻头部9，使用了对超细颗粒超硬质合金、极细颗粒超硬质合金或高速钢实施金刚石电沉积而得到的较短的圆柱体43。在此，整个圆柱体43构成切削刃部，圆柱体43的表面的金刚石刃45构成切削刃。另外，轴部主体7的主体部13形成为直径比基端部11的直径略小的圆柱状，圆柱体43形成为直径比主体部13的直径略大，并且例如形成为直径比基端部11 的直径略大。并且，作为圆柱体43的材料，还能够使用金属结合剂。圆柱体 43的底面17通过例如硬钎焊固定于主体部13的顶端面15，利用该底面17堵塞冷却孔33的在顶端面15开口的顶端开口41。另外，也可以如图5的(b)所示那样在主体部13的外周面形成排出用的倒角部或平面部44。在图5的(b)中，平面部44形成在喷出口39、39之间，但该平面部44能够如图5的(c)那样形成于喷出口39、39的位置。在图5的(b)和图5的(c)的情况下，能够使主体部13的外径(除平面部44以外的外径)与图5的(a)的情况下的主体部13的外径相同或者比图5的(a)的情况下的主体部13的外径大。并且，也可以如图6的(a)和图6的(b)所示那样将与平面部44相对应的平面部46形成于圆柱体43。

[0045] 被设为在冷却孔33的顶端部分支出来的一对喷出孔35在圆柱状的主体部13的径向相反侧的外周面开口，而形成喷出口39、39。

[0046] 更具体而言，在此也是，第1钻头1能够构成为能够钻出例如0.6mm～ 0.9mm的直径的孔，穿过主体部13的冷却孔33能够采用例如0.15mm～ 0.25mm的直径，喷出孔35和喷出口39例如能够形成于在主体部13的顶端面15的后侧与主体部13的顶端面15相距0.3mm～0.5mm(顶端面15与喷出孔35、喷出口39的顶端或者前端之间的距离)的位置，并且，能够采用例如0.1mm～ 0.2mm的直径。

[0047] 图7是表示钻头部9的第2变更例的图。

[0048] 在图7的(a)中，作为钻头部9，使用了圆柱状体47，该圆柱状体47使用了对烧结金刚石、单晶金刚石或PCD金刚石或者超细颗粒超硬质合金、极细颗粒超硬质合金或高速钢实施了金刚石电沉积后的材料。圆柱状体47在顶端部具有形成有一对切割刃49的切割刃部51，是自顶端部到基部在整个长度内都形成有螺旋状的切屑排出槽53的一体的较短的圆柱形状的构件，形成的排出槽53的长度较短。轴部主体7的主体部13例如以排出槽53的后端的底部与主体部13的外周面一致或者大致一致的方式形成为直径比圆柱状体47的直径略小的圆柱状，圆柱状体47例如形成为直径比主体部13的直径略大，并且例如形成为直径比基端部11的直径略大。圆柱状体47的底面17通过例如硬钎焊固定于主体部13的顶端面15，利用该底面17堵塞冷却孔33的在顶端面15 开口的顶端开口41。另外，在图7的(b)所示的例子中，形成于圆柱状体47 的螺旋状的切屑排出槽53自顶端部越过基部地形成至主体部13的喷出孔35 或者喷出口39的位置。在此，能够预先使主体部13的要形成排出槽53的顶端部的外径比主体部13的后侧的外径略大，使形成于主体部13的顶端部的、排出槽53的底部与主体部13的后侧的外周面一致或者大致一致。螺旋状的排出槽53能够在不会使主体部13的强度大幅度地降低的范围内越过主体部13的喷出孔35或者喷出口39的位置地形成。

[0049] 被设为在冷却孔33的顶端部分支出来的一对喷出孔35在圆柱状的主体部13的径向相反侧的外周面开口，而形成喷出口39、39。在图7的(b)的情况下，喷出口39、39分别在排出槽53内开口。

[0050] 更具体而言，在此也是，第1钻头1能够构成为能够钻出例如0.6mm～ 0.9mm的直径的孔，穿过主体部13的冷却孔33能够采用例如0.15mm～ 0.25mm的直径，喷出孔35和喷出口39例如能够形成于在主体部13的顶端面15的后侧与主体部13的顶端面15相距0.3mm～0.5mm(顶端面15与喷出孔35、喷出口39的顶端或者前端之间的距离)的位置，并且，能够采用例如0.1mm～ 0.2mm的直径。

[0051] 参照图8～图10说明本发明的第2钻头的结构。

[0052] 第2钻头55例如是用于在玻璃、陶瓷或硅等硬脆性材料制品上钻出 0.3mm～2.0mm的细径或极细径的孔的细钻头或者极细的微型钻头，是变更第1钻头1的冷却孔33的顶端部的结构和钻头部9的形状而得到的钻头，其他结构与第1钻头1相同，因此对相同的结构部分标注与第1钻头1相同的附图标记。第2钻头55包括柄部3和一体地设于该柄部3的顶端的钻头轴部57。钻头轴部57具有一体地形成于柄部3的顶端而与柄部3的顶端相连的轴部主体59和固定于该轴部主体59的顶端的钻头部61。轴部主体59具有一体地设于柄部 3的顶端的圆柱状的较短的基端部11和自该基端部11的顶端延伸的正四棱柱状的主体部63，该基端部11和主体部63为一体，钻头部61通过例如硬钎焊固定于主体部63的顶端面65。另外，如图11所示，还存在将基端部11形成得较长且将主体部63形成得较短的情况。作为柄部3和轴部主体59的材料，能够使用超细颗粒超硬质合金、极细颗粒超硬质合金、高速钢或者不锈钢，作为钻头部61的材料，能够使用对超细颗粒超硬质合金、极细颗粒超硬质合金或高速钢实施了金刚石涂层后的材料、或者使用单晶金刚石或PCD金刚石、金属结合剂、或者使用对超细颗粒超硬质合金、极细颗粒超硬质合金或高速钢实施了金刚石电沉积后的材料。

[0053] 钻头部61包括：基部69，其较短，为正四棱柱状，具有与轴部主体59的主体部63的顶端面65或顶端截面一致的正方形状的底面66；以及切割刃部21 (切削刃部)，其为正四棱锥状，具有与该基部69相同大小的底面，该基部 69和切割刃部21为一体，基部69形成为比

第1钻头1的基部19略厚，切割刃部 21具有分别形成于在周向上相邻的三角形状的侧面部23之间(在中间处折弯) 的4个角部的4条棱线25，各棱线25形成为作为切割刃(切削刃)发挥作用。切割刃部21为2段结构，具有较陡的倾斜的基部侧27和比较平缓的倾斜的顶端部29，基部侧27和顶端部29为一体，但也能够采用单一倾斜的1段结构或者3段结构。并且，根据钻孔加工对象物的物理性质等，还存在采用4段结构、5段结构的情况。

[0054] 在柄部3和轴部主体59以沿着轴心自柄部3的后端面31贯穿至轴部主体 59的主体部63的顶端面65的方式形成主体用冷却孔67，并且，在钻头部61沿着轴心自底面66起形成较短的钻头用冷却孔71，该钻头用冷却孔71在基部69 内具有末端部73，一对喷出孔75形成于末端部73，并且形成为与钻头用冷却孔71正交地向相反方向分支，且分别在相反侧的侧面77、77开口而构成喷出口79、79。钻头用冷却孔71的末端部73位于不会比喷出孔75突出的位置。或者，钻头用冷却孔71的末端部73的位置与喷出孔75的前端位置相同(参照特别是图10)。

[0055] 第2钻头55是通过如下这样构成的，即：以主体用冷却孔67在主体部63 的顶端面65处的顶端开口41与钻头用冷却孔71在基部69的底面66处的后端开口81一致的方式，通过例如硬钎焊将钻头部61的底面66固定于主体部63的顶端面65。另外，钻头部61的底面66和主体部63的截面的对角线的长度被设定为比基端部11的直径略长。

[0056] 在第2钻头55的情况下，主体用冷却孔67贯穿柄部3和轴部主体59，钻头用冷却孔71的长度较短，因此容易制造柄部3、轴部主体59和钻头部61。并且，如图10所示，在使用时，在切割刃部21附近，向相反侧喷出冷却液X。

[0057] 更具体而言，第2钻头55能够构成为能够钻出例如0.6㎜～0.9㎜的直径的孔，钻头用冷却孔71和穿过主体部63的主体用冷却孔67能够采用例如 0.15㎜～0.25㎜的直径，喷出孔75和喷出口79例如能够形成于在钻头部61 的底面66的前侧与钻头部61的底面66相距0.15㎜～0.2㎜(底面66与喷出孔 75、喷出口79的后端之间的距离)的位置，并且，能够采用例如0.1㎜～0.2㎜ 的直径。

[0058] 附图标记说明

[0059] 1、第1钻头；3、柄部；5、57、钻头轴部；7、59、轴部主体；9、61、钻头部；21、切割刃部；25、棱线(切割刃)；33、冷却孔；35、75、喷出孔；39、79、喷出口；55、第2钻头；67、主体用冷却孔；71、钻头用冷却孔。

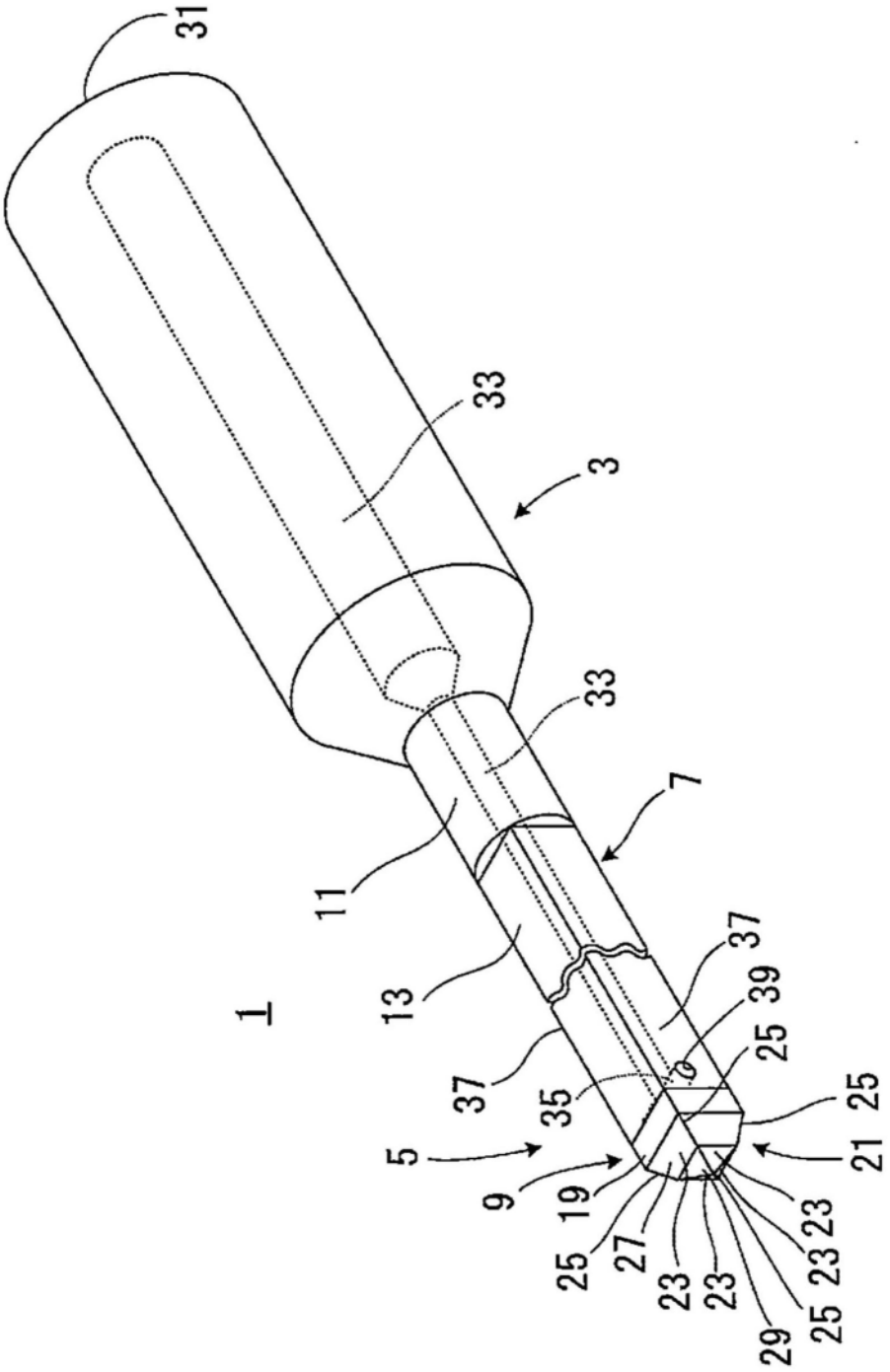


图1

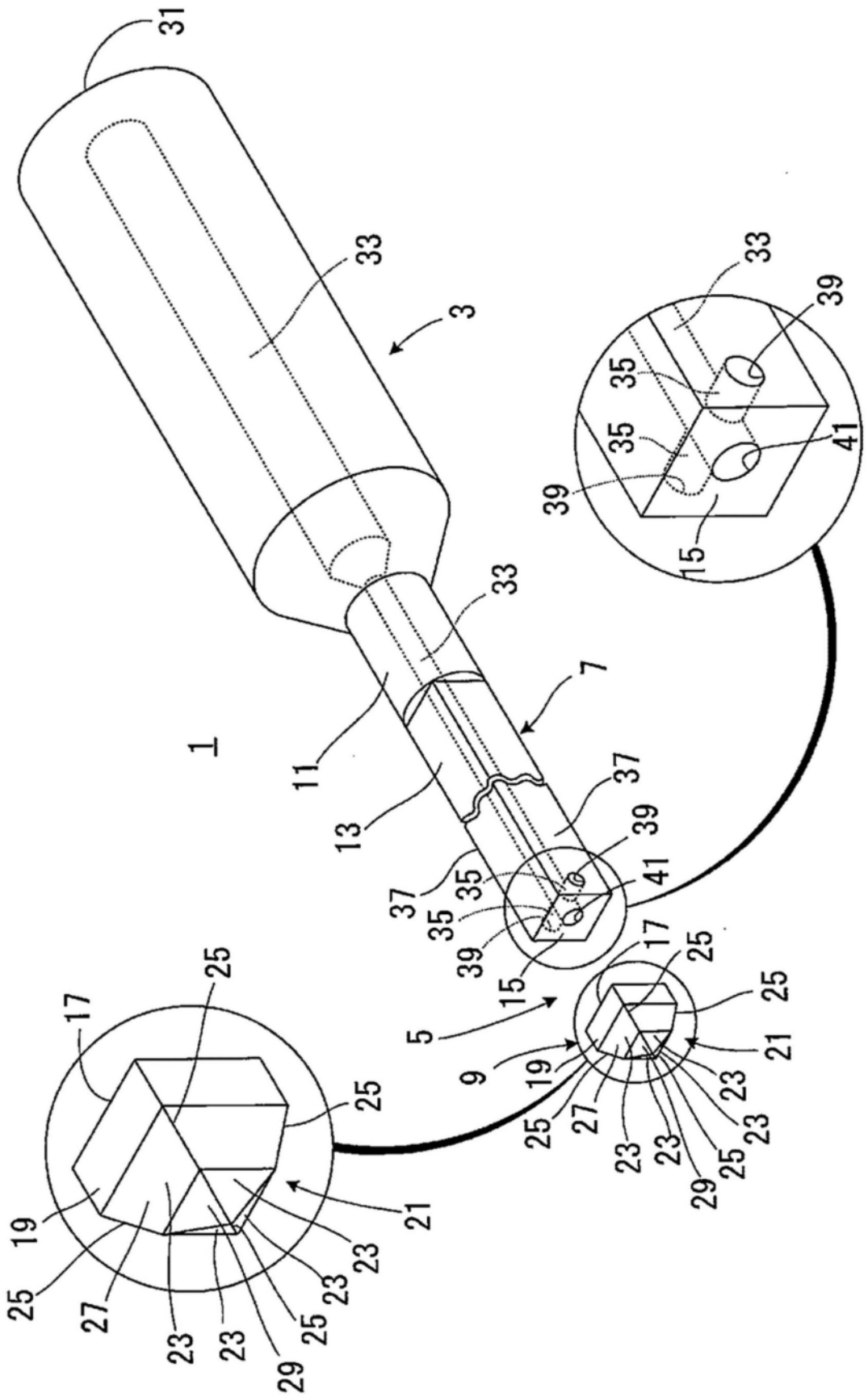


图2

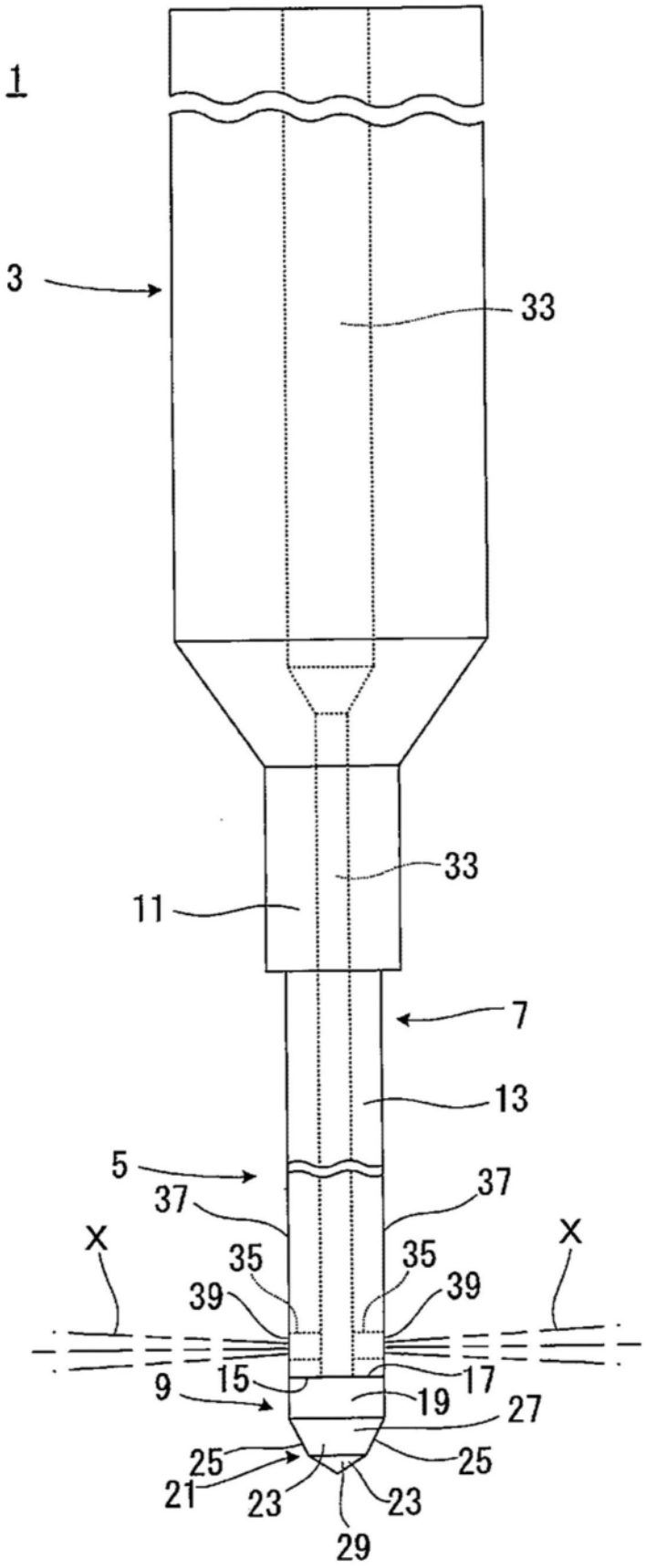


图3

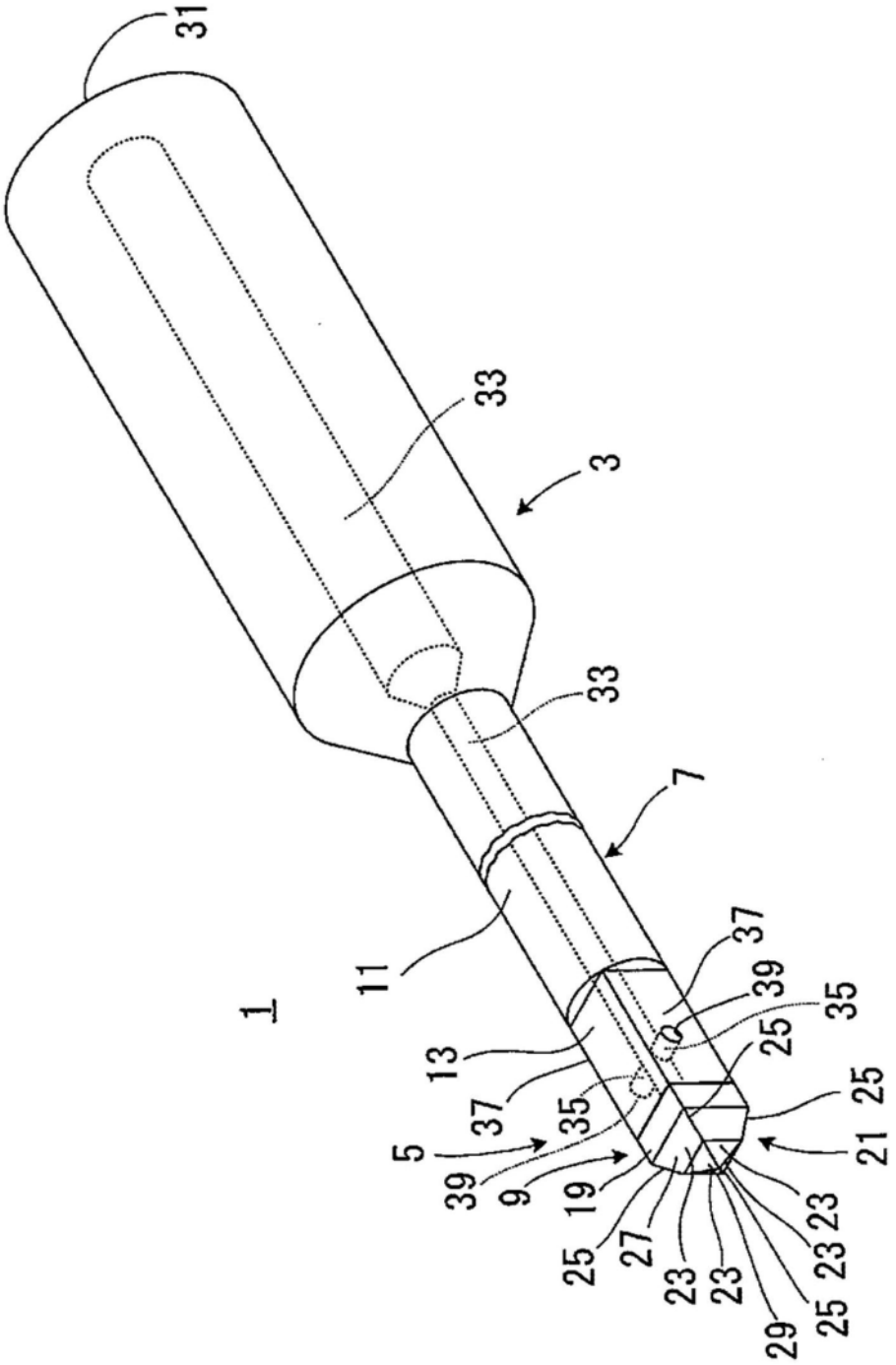

31
33
3
33
7
11
1
37
39
35
25
13
37
35
25
5
39
9
19
21
25
27
23
23
23
23
29
25

图4

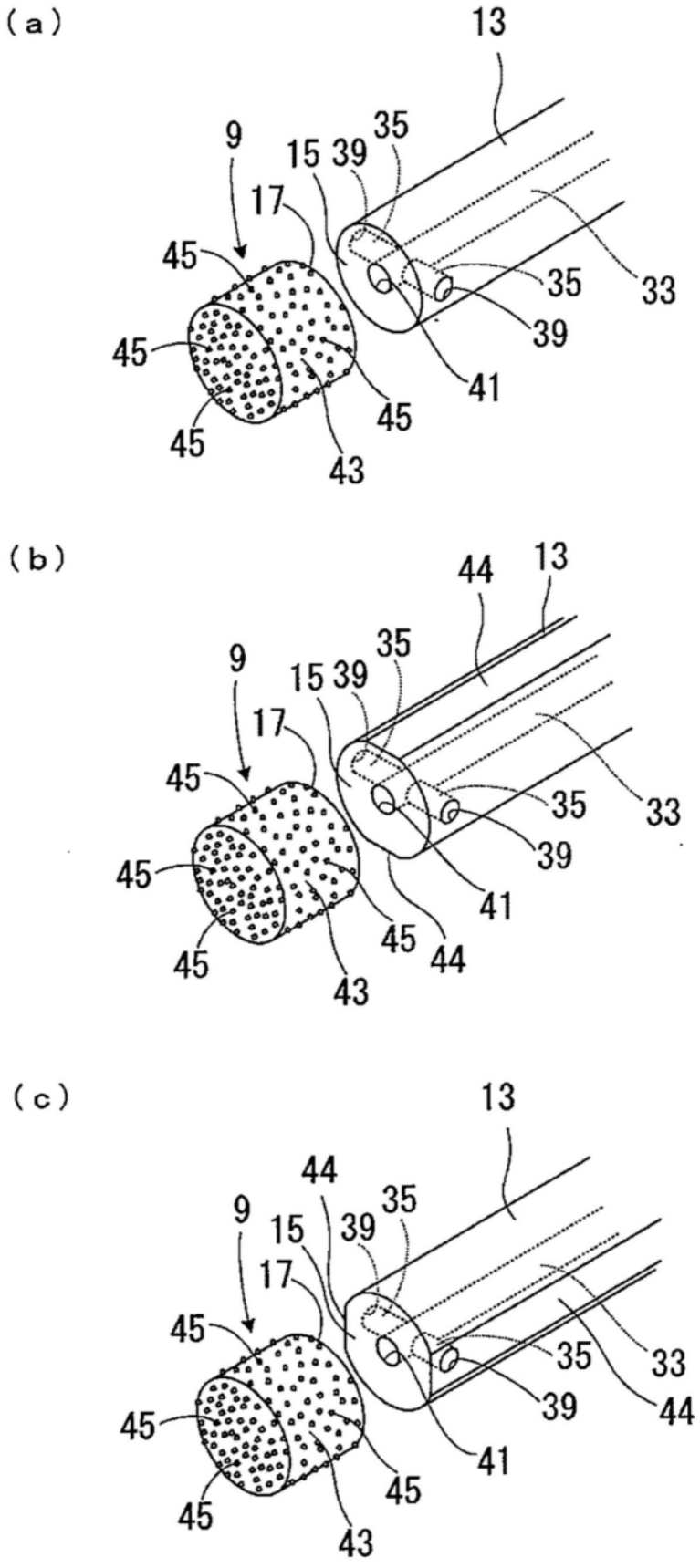

(a)
13
9
15
39
35
17
45
35
33
39
45
41
45
45
43
(b)
44
13
9
35
15
39
17
45
35
33
39
45
41
45
44
45
43
(c)
13
44
9
35
15
39
17
45
35
33
39
44
45
41
45
45
43

图5

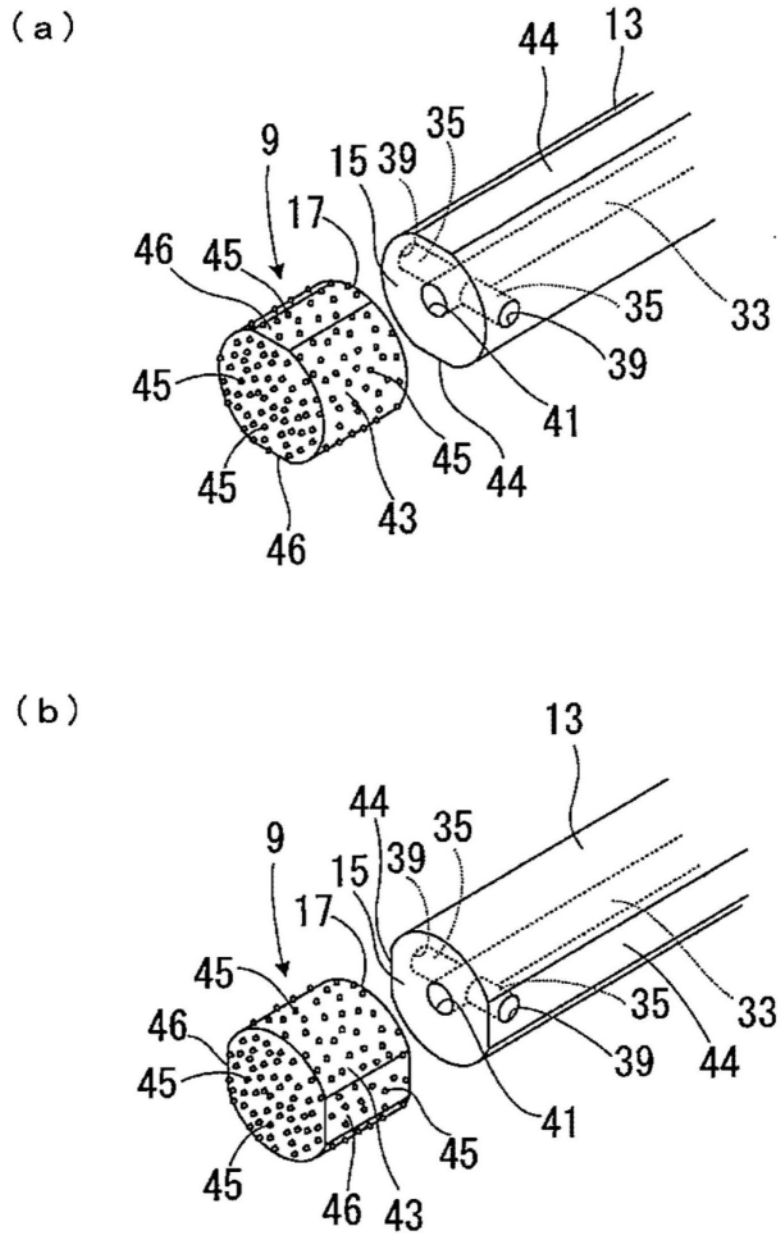

(a)
44
13
9
35
15
39
17
46
45
35
33
39
45
41
45
44
45
43
46
(b)
13
44
9
35
15
39
17
45
35
33
46
39
44
45
41
45
45
46
43

图6

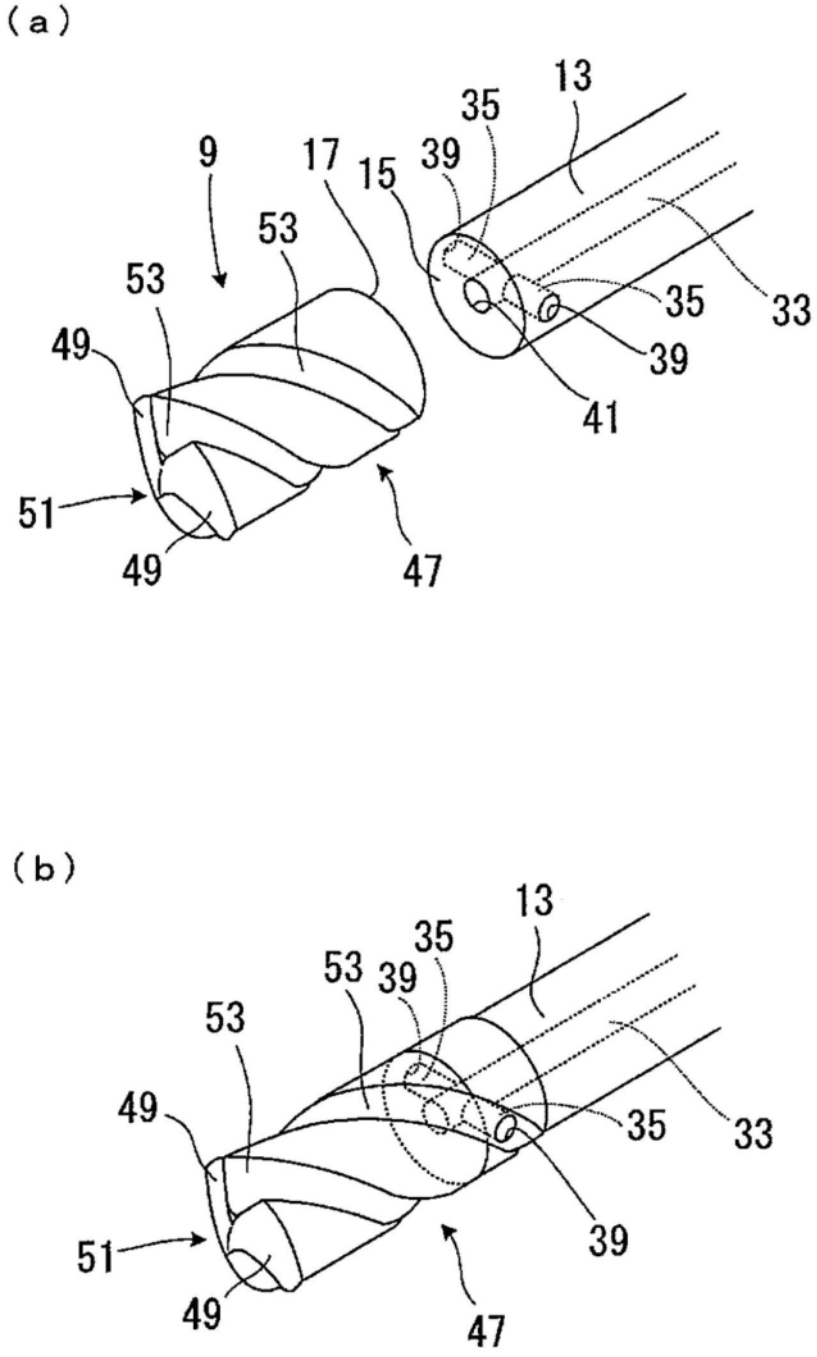

（a）
13
35
9
17
15
39
53
53
35
33
49
39
41
51
49
47
（b）
13
35
53
39
53
49
35
33
39
51
49
47

图7

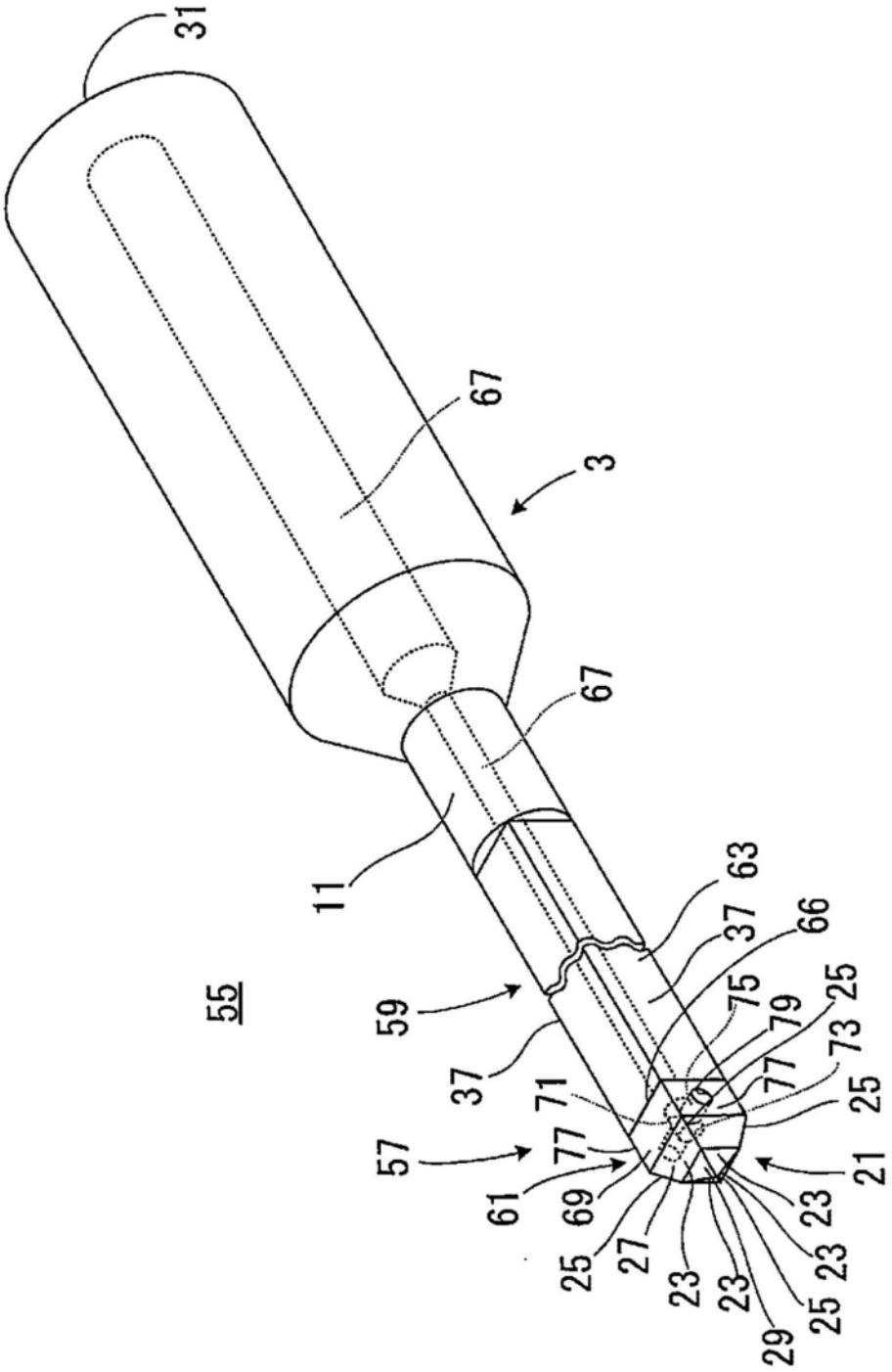

31
67
3
67
11
55
59
37
63
37
66
75
79
25
73
77
71
25
57
77
61
69
21
23
25
27
23
23
23
25
29

图8

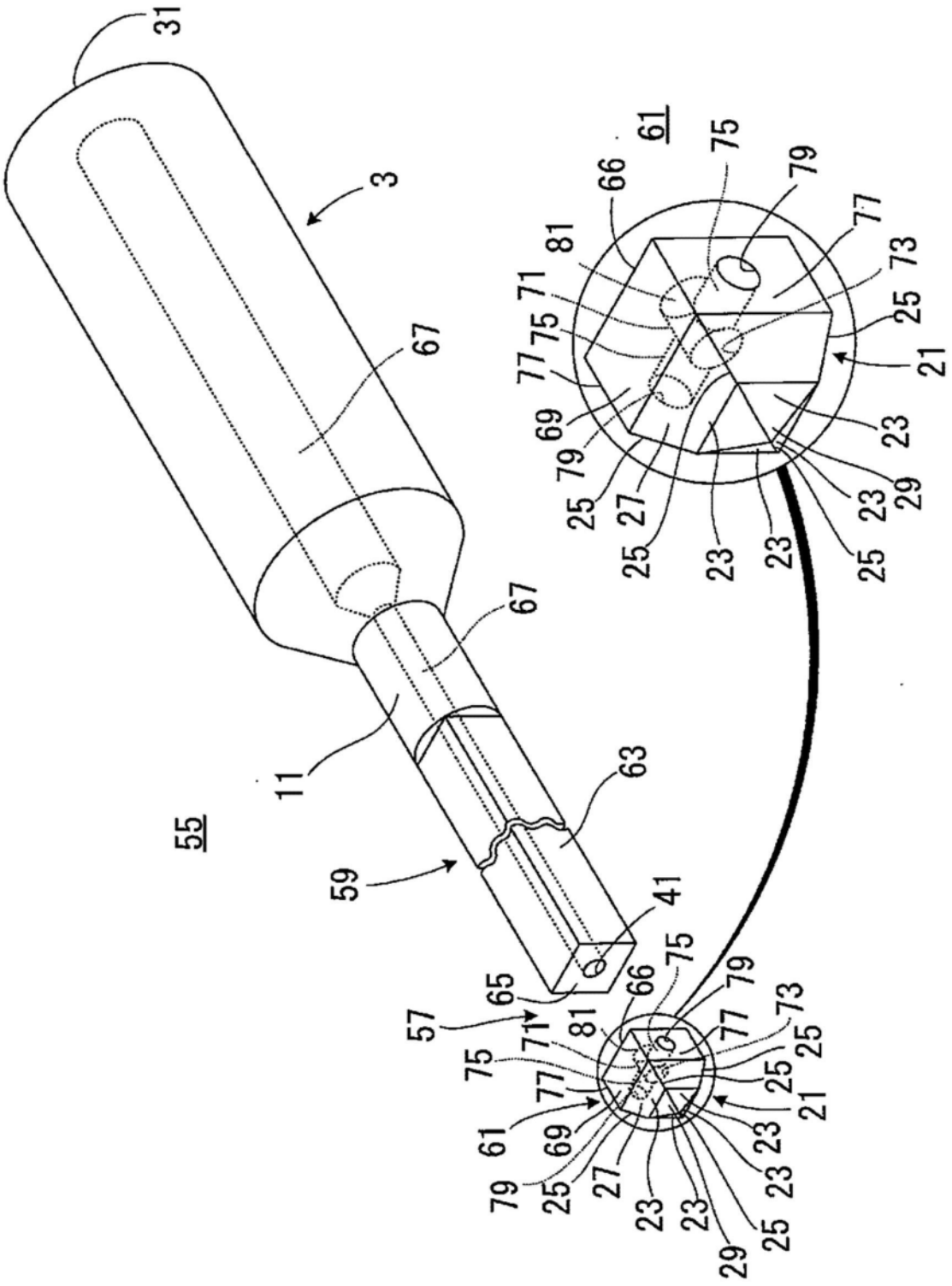


图9

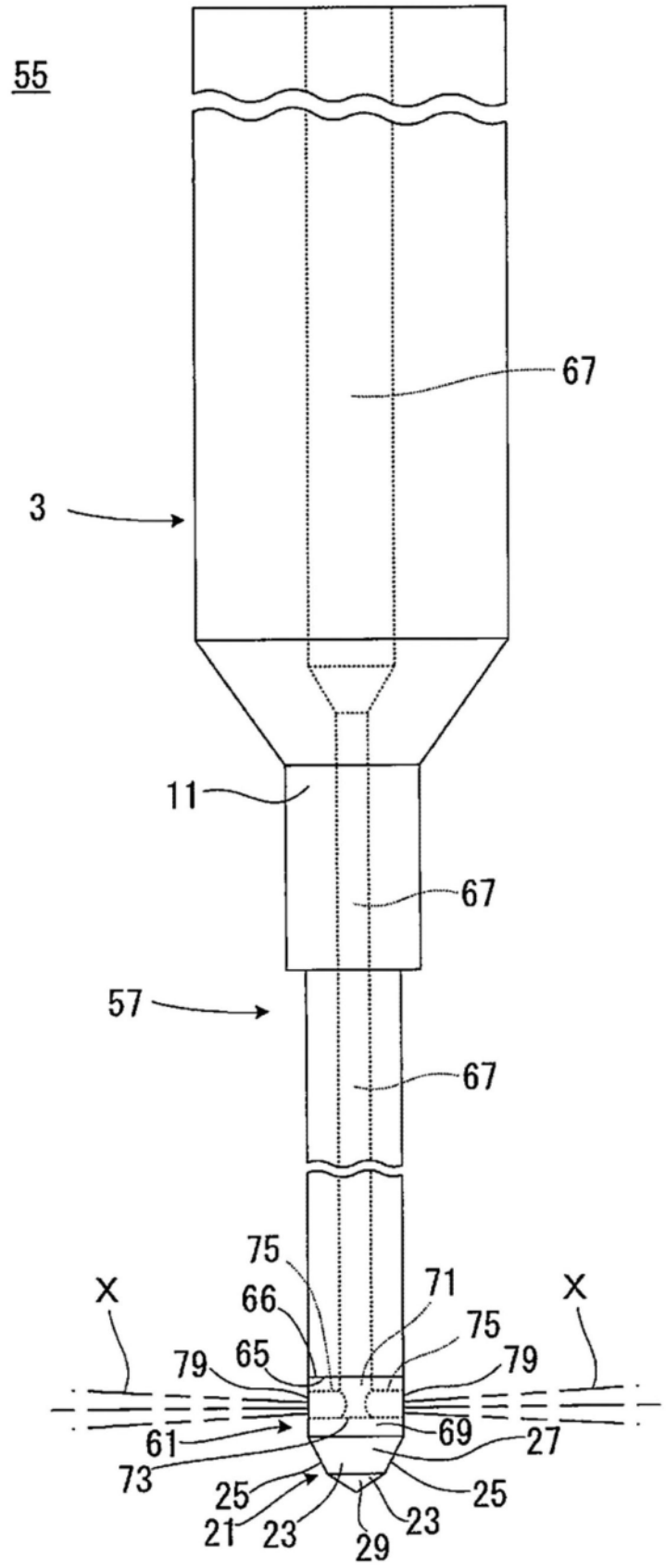


图10

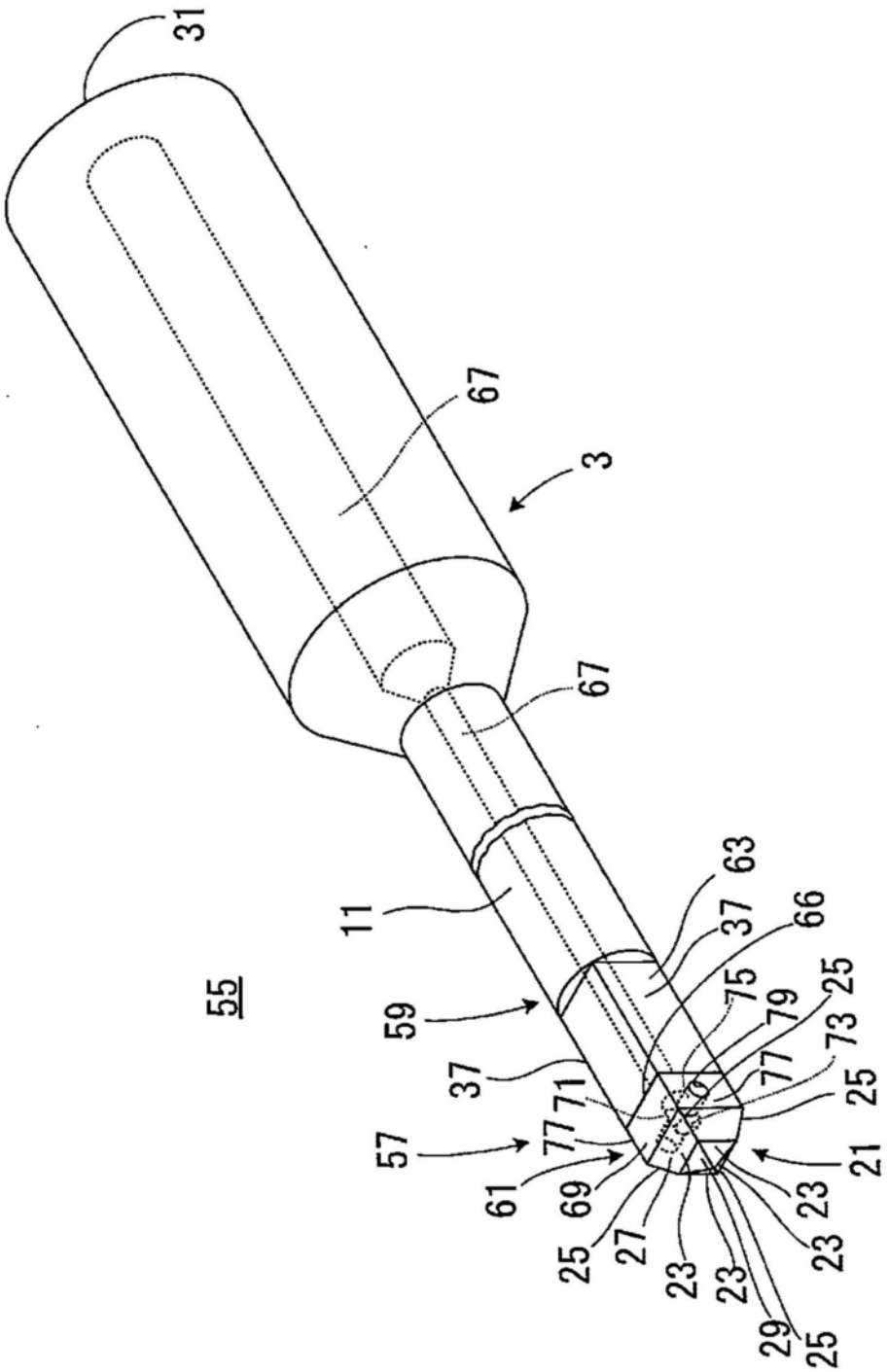

31
67
3
67
11
63
37
66
75
79
25
73
77
25
55
59
37
71
57
77
61
69
25
27
23
23
29
25
23
23
21

图11