

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23B 51/04 (2006.01)

B28D 1/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03802267.2

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100484675C

[22] 申请日 2003.1.14 [21] 申请号 03802267.2

[30] 优先权

[32] 2002.1.18 [33] JP [31] 10740/2002

[32] 2002.10.22 [33] JP [31] 306664/2002

[32] 2003.1.9 [33] JP [31] 3646/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2003/000214 2003.1.14

[87] 国际公布 WO2003/061887 日 2003.7.31

[85] 进入国家阶段日期 2004.7.15

[73] 专利权人 美克司公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 平沼俊夫 石关昌和 小柴智裕
堤孝一

[56] 参考文献

JP4-105810A 1992.4.7

JP60-178514U 1985.11.27

JP64-50910U 1989.3.29

JP4-325207A 1992.11.13

JP50-77991A 1975.6.25

JP2001-121332A 2001.5.8

JP10-328918A 1998.12.15

审查员 孙建梅

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 刘建

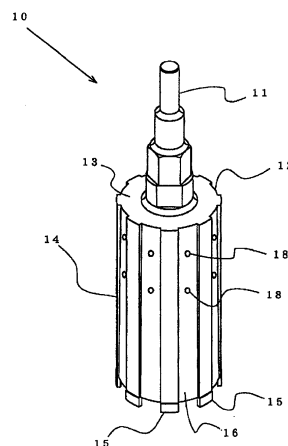
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 12 页

[54] 发明名称

空心钻

[57] 摘要

一种空心钻，从在下端边缘设置了穿孔刃(15)的圆筒状空心主体(14)的下端部到上端部，在空心主体(14)的外周面上沿圆周方向形成多条与空心主体(14)的旋转轴平行的纵向切削粉排出沟槽(16、26、46a、46b)。另外，使切削粉排出沟槽(16)的深度从空心主体(14)的下端向上端慢慢变深而形成。并且，在切削粉排出沟槽之间的空心主体(14)的外周面上形成多个突起(52、62、70、72)。



1. 一种空心钻，其特征在于，由以下部件构成：
在上端与旋转工具连结的钻杆，
安装在所述钻杆下端的圆筒状的空心主体，
设置在所述空心主体的下端边缘的穿孔刃，以及
从所述空心主体外周面的下端部到上端部形成的、并且在圆周方向上
隔开间隔形成的多条切削粉排出沟槽；
并且，所述切削粉排出沟槽的深度从所述空心主体的外周面的下端部
向上端部慢慢变深地形成。
2. 根据权利要求1所述的空心钻，其特征在于：
所述切削粉排出沟槽与所述空心主体的旋转轴平行地形成。
3. 根据权利要求1所述的空心钻，其特征在于：所述切削粉排出沟
槽以螺旋状形成在所述空心主体的外周面上。
4. 根据权利要求1所述的空心钻，其特征在于：在所述切削粉排出
沟槽的沟槽底部形成使所述空心主体内外连通的开口。
5. 根据权利要求1所述的空心钻，其特征在于：还由在相邻的所述
切削粉排出沟槽之间的所述空心主体的外周面上从所述空心主体的下端
部到上端部形成的细小沟槽构成。
6. 根据权利要求1所述的空心钻，其特征在于：还由在相邻的所述
切削粉排出沟槽之间的所述空心主体的外周面上、形成在所述空心主体的
圆周方向的横向沟槽构成。
7. 根据权利要求1所述的空心钻，其特征在于：
还具有在相邻的所述切削粉排出沟槽之间的所述空心主体的外周面
上从空心主体的外周面向外径方向突出的多个突起，并且，所述突起是三
角锥状、金字塔状、圆锥状以及半球状之中的至少任一个。

空心钻

技术领域

本发明涉及一种用于在构成建筑物的墙壁、地基的混凝土或石料等上开设配管用的较大的贯通孔的混凝土用空心钻。

背景技术

在建筑物施工时或增改建筑时，为了在由混凝土、石料等构成的墙壁、地面或者地基上等开设用于接通自来水管、煤气管道或者空调机配管等比较大的孔，迄今以来都是使用空心钻。空心钻，是将由金属结合剂烧结金刚石磨料形成的穿孔刃以圆周状隔开间隔地安装在形成圆筒状的空心主体的下端边缘，通过将该穿孔刃接触混凝土面并使空心主体旋转，对混凝土等切削形成圆环状的沟槽并慢慢加深切削该沟槽，从而在混凝土上等开设贯通孔的工具。这种空心钻在向穿孔刃供给冷却用流体进行切削的湿式和不供给冷却用流体的干式工具上使用。

在用空心钻进行穿孔作业时，形成于前端的穿孔刃在对混凝土或石料等进行切削时，产生大量的混凝土切削粉等。这种切削粉积存在空心主体和开设的孔的内壁面之间时，空心钻的旋转阻力加大而导致穿孔效率下降。虽然在湿式的工具上使用的场合，利用冷却用流体流出的作用，比较有效地排出切削粉，但是在用干式工具作业时不能充分排出切削粉，穿孔的时间将会变长。

为此，在原有的空心钻中，在空心主体的外周面上形成螺旋状的切削粉排出沟槽，将由前端穿孔刃产生的切削粉利用空心钻的旋转借助此沟槽排到空心主体的上部（例如，参照日本专利公报•特公平 6-92083 号公报）。另外，已知的有：在形成切削粉排出用沟槽的空心主体的外周面上形成的突条部的表面上形成磨料层，利用该磨料层将由前端的穿孔刃产生的切削粉磨削得更细并顺利地排出切削粉的工具（例如，参照日本公开专利公报

•特开 2000-309013 号公报)。

在所述原有的空心钻中, 由于在空心主体的外周面上形成螺旋状的用于排出切削粉的切削粉排出用沟槽, 所以在生产空心主体时, 比如需要由车床加工的工时, 存在生产成本提高的问题。另外, 在原有的空心钻中, 由于切削粉排出用沟槽从空心钻的前端向上端形成相同的断面, 所以, 没有充分发挥切削粉的排出作用, 在前端部生成的切削粉被压缩在沟槽内呈堆积状态, 这些切削粉与空心钻切削的孔的壁面压接而成为旋转阻力, 从而会有妨碍穿孔效率的问题。

另外, 在用手握住工具进行穿孔作业的手持工具中, 由于空心钻的轴线震动而使空心主体的外周面以大面积与被开设的混凝土孔的内壁面接触, 所以, 还存在摩擦阻力变大、空心钻的旋转速度下降、穿孔能力降低的问题。要想抵抗摩擦阻力使空心钻高速旋转, 必须使用驱动力更大的大型工具。

发明内容

本发明消除所述原有技术中的问题点, 其目的在于提供一种容易生产可以降低成本的空心钻。

再有, 本发明的其次目的在于提供一种即使在干式的工具中使用的场合, 也能够将穿孔刃生成的切削粉有效地向上方排出的空心钻。

并且, 其目的还在于提供可以减少与混凝土孔的内周面的摩擦阻力、提高穿孔能力的空心钻。

为了解决所述问题点, 本发明是一种由在上端备有与旋转工具连结的钻杆和在下端边缘设置了穿孔刃的圆筒状的空心主体构成的空心钻, 其特征在于: 从所述圆筒状的空心主体的下端部到上端部、在空心主体的外周面上沿圆周方向隔开间隔形成与空心主体的旋转轴平行的多条切削粉排出沟槽。

另外, 本发明的空心钻, 其特征在于: 使所述切削粉排出沟槽的剖面面积从下端向上端慢慢变大地形成。

再有, 本发明的空心钻, 其特征在于: 在所述切削粉排出沟槽的沟槽底部形成使空心主体的内外连通的开口。

另外，为了实现其次的目的，本发明是一种由在上端备有与旋转工具连结的钻杆、和在下端边缘设置了穿孔刃的圆筒状的空心主体构成，并且，从所述圆筒状的空心主体的下端部到上端部，在空心主体的外周面上形成切削粉排出沟槽的空心钻，特征在于：使所述切削粉排出沟槽的深度从空心主体的下端向上端慢慢变深地形成。

另外，本发明的空心钻，其特征不在于：所述切削粉排出沟槽在空心主体的外周面上形成为螺旋状。

再有，本发明的空心钻，其特征不在于：在所述切削粉排出沟槽的沟槽底部形成使空心主体的内外连通的开口。

再有，本发明的空心钻，其特征不在于：在所述相邻的切削粉排出沟槽之间的外周面上，从所述空心主体的下端部到上端部形成细小沟槽。

再有，本发明的空心钻，其特征不在于：在所述相邻的切削粉排出沟槽之间的外周面上沿所述空心主体的圆周方向形成横向沟槽。

此外，本发明的空心钻，是一种由在上端备有与旋转工具连结的钻杆、和在下端边缘设置了穿孔刃的圆筒状的空心主体构成的空心钻，其特征不在于：在空心主体的外周面上沿圆周方向形成多条从所述圆筒状的空心主体的下端部延伸到上端部的切削粉排出沟槽，同时，在所述邻接的切削粉排出沟槽之间的圆筒状空心主体的外周面上形成多个从空心主体的外周面向外径方向突出的突起。

附图说明

图1是本发明的实施例的空心钻的立体图。

图2是与图1相同的空心钻的纵剖视图。

图3是表示利用图1的实施例的空心钻来对混凝土穿孔的状态的剖视图。

图4是本发明的另一实施例的空心钻的立体图。

图5是本发明的其他实施例的空心钻的立体图。

图6是本发明再一实施例的空心钻的立体图。

图7是在切削粉排出沟槽间的外周面形成细小沟槽例子的立体图。

图8是在切削粉排出沟槽间的外周面形成横向沟槽例子的立体图。

图 9 是有关本发明的又一实施例的空心钻的立体图。

图 10 (a)、(b) 以及 (c) 表示图 9 的空心钻的突起的细节, 图 10 (a) 是立体图, 图 10 (b) 是主视图、以及图 10 (c) 是剖视图。

图 11 是本发明的其他实施例的空心钻的立体图。

图 12 (a)、(b) 以及 (c) 表示图 11 的空心钻的突起的细节, 图 12 (a) 是立体图, 图 12 (b) 是主视图、以及图 12 (c) 是剖视图。

图 13 (a)、(b) 以及 (c) 表示突起的另一实施例, 图 13 (a) 是立体图, 图 13 (b) 是主视图、以及图 13 (c) 是剖视图。

图 14 (a)、(b) 以及 (c) 表示突起的再一实施例, 图 14 (a) 是立体图, 图 14 (b) 是主视图、以及图 14 (c) 是剖视图。

图中: 10—空心钻, 11—钻杆, 12—钻头主体, 13—上端部, 14—空心主体, 15—穿孔刃, 16—切削粉排出沟槽, 17—沟槽底部, 18—开口, 20—空心钻, 26—切削粉排出沟槽, 30—空心钻, 36—切削粉排出沟槽, 40—空心钻, 46a—切削粉排出沟槽, 46b—切削粉排出沟槽, 50、60—空心钻, 51、61—切削粉排出沟槽, 52、62、70、72—突起, 53、63、71、73—顶部。

具体实施方式

用于实施本发明的优选方式

以下, 基于附图所示的实施例来说明本发明的实施方式。图 1 表示本发明的第 1 实施例的空心钻 10, 与以前的相同, 由与旋转工具结合来传递旋转力的钻杆 11 和安装在该钻杆 11 的下端部的钻头主体 12 构成。钻头主体 12 由上端部 13 被封闭的圆筒状空心主体 14 和在该空心主体 14 的下端边缘沿圆周方向间隔开来安装的多个穿孔刃 15 构成。穿孔刃 15 是对混合了金刚钻磨料的金属粘接剂进行烧结而以芯片状成型的, 该穿孔刃 15 以等间隔利用钎焊接合沿圆周方向安装在空心主体 14 的下端边缘。

在空心主体 14 的外周面上, 在空心主体 14 的外周面上沿圆周方向隔开所定间隔形成多个与空心钻的旋转轴平行而向纵向延伸的切削粉排出沟槽 16。由于与空心主体 14 的轴平行形成这种切削粉排出沟槽 16, 相对于原有的螺旋状的沟槽, 不需要用车床等加工, 制造工程变得简单, 可以

降低制造成本等。

并且,在本实施例中,如图2所示,上端部13的切削粉排出沟槽的深度 L_2 大于接近穿孔刀15的下端部的切削粉排出沟槽的深度 L_1 ,并且以切削粉排出沟槽16的深度慢慢变化来进行切削加工,这样,切削粉排出沟槽16的剖面面积向上方慢慢变大而成。因此,由空心主体14下端部的穿孔刀15生成的切削粉将切削粉排出沟槽16内的切削粉顶向上方时,防止堆积在上部变宽阔的切削粉排出沟槽16内。

另外,在所述切削粉排出沟槽16的沟槽底部17形成使空心主体14的圆筒内外连通的开口18,以便使通过用空心钻10进行穿孔而被压缩在空心主体14的内侧的空气排到空心主体14的外侧。这时,被排出的压缩空气由于被排到切削粉排出沟槽16内,所以,压缩空气的排出不受到阻碍,同时,利用排出的压缩气流有助于使切削粉排出沟槽16内的切削粉向上方排出。

图3表示用所述实施例的空心钻10进行穿孔作业中途的状态。

通过使空心钻10旋转,利用穿孔刀15切削混凝土C的表面并形成环状的沟槽。另外,在穿孔作业的初期,在空心钻10的中心安装中心销,对穿孔刀15形成的旋转中心进行定位。由穿孔刀15的切削生成的切削粉P进入切削粉排出沟槽16内,被穿孔刀15继续生成的切削粉P慢慢顶向上方而被排出到混凝土的表面。空心主体14内侧的空气虽因穿孔的进行而被压缩,但介由开口18向空心主体14的外侧排出,不会因压缩空气阻碍穿孔效率。另外,在再次进行穿孔并且空心主体14没入混凝土C直到开口部分18时,利用该压缩空气的排出气流,由于有助于切削粉排出沟槽16内的切削粉向上方排出,所以,良好地进行切削粉的排出。并且,由于残留在空心主体14内侧空间的混凝土粉尘从所述开口18被排到外面,所以,不会因所述粉尘残留在内侧空间而产生旋转阻力,可以减少空心主体14的旋转损耗,高效率地穿孔。

图4表示本发明的另一实施例的空心钻20,在空心主体14的外周面上形成与空心钻20的旋转轴线平行的多个切削粉排出沟槽26,这一点与前面所述的实施例相同,但本实施例的切削粉排出沟槽26制成其沟槽的深度从下端到上端相同,同时,空心主体14的上端部的沟槽宽度 W_2 比

下端部的沟槽宽度 $W1$ 更宽，使切削粉排出沟槽的沟槽宽度慢慢变大来切削形成，这样，切削粉排出沟槽 26 的剖面面积从下端向上方慢慢变大而成。因此，由穿孔刃 15 生成的切削粉由于推向上方剖面面积大的切削粉排出沟槽 26，所以，切削粉不会堆积在切削粉排出沟槽 26 内而良好地进行排出。

图 5 是本发明的其他实施例的空心钻 30，是使形成于空心主体 14 外周面上的切削粉排出沟槽 36 的剖面面积从下端向上端慢慢变大而成，来防止切削粉堆积在切削粉排出沟槽 36 内。在实施例中，将切削粉排出沟槽 36 沿空心主体 14 外周面切削加工成螺旋状，使切削粉排出沟槽 36 的深度从下端向上端慢慢加深。本实施例的切削粉排出沟槽 36 与利用原有技术制成的螺旋状切削粉排出沟槽不同，使螺旋间距变大的螺旋状切削粉排出沟槽 36 沿空心主体 14 外周面在圆周方向以等间距配置多条，这样就易于将穿孔刃 15 生成的切削粉向上方排出。

图 6 表示再一实施例的空心钻 40，与前面图 1 所示的实施例相同，它是在空心主体 14 的外周面上沿圆周方向以等间距形成与旋转轴线平行的纵向切削粉排出沟槽 46，同时，使与图 5 所示的实施例相同的多条螺旋状切削粉排出沟槽 46b 与前面纵向的切削粉排出沟槽 46a 交叉而成。通过这样形成切削粉排出沟槽 46a、46b，利用空心主体 14 的旋转作用就更好地将切削粉向上方排出。

不论在所述的哪个实施例中，在配置于切削粉排出沟槽 16、26、36、46a、46b 之间的空心主体 14 的外表面上都形成金刚石磨料层，并使该磨料层与穿孔刃 15 生成的切削粉接触，将切削粉磨削得更细而使切削粉更有效地排出，同时，由于金刚石磨料层接触混凝土等被切削物，所以，旋转阻力减小，能够更好地进行切削作业。

图 7 是在相邻的切削粉排出沟槽 36 之间的外周面上，从空心主体 14 的下端部到上端部形成细小沟槽 36a 的例子。也可以设置多个细小沟槽 36a。这样的话，由于空心主体 14 的外周面和混凝土的接触面积减少，所以，旋转阻力变小，能够保持旋转速度，从而确保高的穿孔性能。

另外，在图 1 以及图 4 的例子中，也能够相邻的切削粉排出沟槽 16 或 26 之间的外周面上形成同样的细小沟槽 36a。

还有,图8是在前述相邻的切削粉排出沟槽36之间的外周面上,顺空心主体14的圆周方向形成横向沟槽36b的例子。横向沟槽36b沿旋转方向形成,由于空心主体14的外周面和混凝土的接触面积减少,所以,旋转阻力变小,能够保持旋转速度,从而确保高的穿孔性能。

另外,在图1以及图4的例子中,也能够相邻的切削粉排出沟槽16或26之间的外周面上形成同样沟槽36a。

其次,对本发明的又一实施例进行说明。如图9所示,本实施例的空心钻50与前述的实施例相同,由与旋转工具结合的钻杆11和安装在该钻杆11的下端部的钻头主体12构成、钻头主体12由上端部13被封闭的圆筒形状的空心主体14和安装在该空心主体14的下端边缘的穿孔刃15构成。在空心主体14的外周面上沿圆周方向隔开所定间隔形成多个与空心钻50的旋转轴平行向纵方向延伸的切削粉排出沟槽51。并且,该切削粉排出沟槽51切削加工成从接近穿孔刃15的下端部向上端13方面深度慢慢变大,使得切削粉排出沟槽51的剖面面积向上方慢慢变大。因此,防止了由穿孔刃15生成的切削粉堆积在切削粉排出沟槽51内。在切削粉排出沟槽51的沟槽底部形成使空心主体14的圆筒内外连通的开口18。该开口18的效果也与上述实施例相同。

并且,在本实施例的空心钻50的空心主体14上,在其邻接的切削粉排出沟槽51之间的空心主体14的外周面上从空心主体14的下端部到上端部形成多个突起52。如图10(a)(b)(c)所示,突起52形成三角锥状,顶部53向空心主体14的外径方向突出,使得该突起52的顶部53与被穿孔刃15开设的混凝土孔的内周面接触。突起52能够利用焊接等方法形成在空心主体14的外周面上。通过使该突起52的顶部53与被穿孔刃15开设的混凝土孔的内周面接触,整个空心主体14的外周面整体不与混凝土孔的内周面接触。因此,空心主体50旋转时的摩擦阻力变小,防止了空心主体的旋转速度降低。

图11表示其他实施例的空心钻60,在本实施例中,在空心主体14的外周面上,沿着空心主体14的外周面在圆周方向以等间距形成多条螺旋状的切削粉排出沟槽61,并使该切削粉排出沟槽61的剖面面积从下端向上端慢慢变大而成,以防止切削粉堆积在切削粉排出沟槽61内。

在所述空心主体 60 上,在其邻接的切削粉排出沟槽 61 之间的空心主体 14 的外周面上,从空心主体 4 的下端部到上端部形成多个突起 62。如图 12 (a) (b) (c) 所示,突起 62 制成底面为矩形或棱形的金字塔状 (pyramid 形状),该突起 62 的顶部 63 从空心主体 14 的外周面向外径方向突出而成。通过该突起 62 的顶部 63 与被穿孔刃 15 开设的混凝土孔的内周面接触,使整个空心主体 14 的外周面不与混凝土孔的内周面接触,从而使空心钻 60 旋转时的摩擦阻力降低。

在所述实施例中,虽然是利用使形成于空心主体 14 的外周面的切削粉排出沟槽 51、61 形成与空心钻的中心轴线平行或螺旋状的实施例来说明的,但是,切削粉排出沟槽的形状以及结构是什么样的都可以,并且,也可以像图 6 所示的实施例那样,使纵向与螺旋状的沟槽复合而成。另外,突起的形状并不限于三角锥状以及金字塔形状,也可以形成像图 13 (a) (b) (c) 所示那样的使顶部 71 向外径方向突出的圆锥状的突起 70,或者像图 14 (a) (b) (c) 所示那样的使球状的顶部 73 向外径方向鼓出的半球状的突起 72。另外,也可以是使三角锥状、金字塔状、圆锥状以及半球状之中 2 种以上的形状组合的形状。

另外,本发明并不限于所述实施方式,在本发明的技术范围内可以有各种改变,这些改变后的技术当然也属于本发明。

本申请基于 2002 年 1 月 18 日提出的日本专利申请 (特愿 2002-010740),2002 年 10 月 22 日提出的日本专利申请 (特愿 2002-306664) 以及 2003 年 1 月 9 日提出的日本专利申请 (特愿 2003-003646) 的内容而写成的。

采用本发明的空心钻,通过使切削粉排出沟槽与空心主体的轴平行形成,相对于原有技术中形成的螺旋状的沟槽,其制造工程简单,可以降低制造成本等。

还有,本发明的空心钻,由于使切削粉排出沟槽的剖面面积从下端向上端慢慢变大而成,所以,在由穿孔刃生成的切削粉向上方顶起切削粉排出沟槽内的切削粉时,由于是向沟槽的剖面面积宽的方向顶起,所以切削粉不会堆积在切削粉排出沟槽内,切削粉的排出良好地进行并且能够防止其成为空心钻的旋转阻力。因而可以使穿孔效率提高。

另外，在本发明的空心钻中，由于在所述切削粉排出沟槽的沟槽底部形成使空心主体内外连通的开口，使残留在空心主体 14 的内侧空间的混凝土粉尘从所述开口 18 排到外部，不会因粉尘滞留在内侧空间产生旋转阻力，可以减少空心主体 14 的旋转损失，高效率地穿孔。

还有，通过使所述切削粉排出沟槽在空心主体的外周面上形成螺旋状，能够将穿孔时生成的切削粉很容易地向上方排出。

再有，在本发明的空心钻中，通过在相邻的切削粉排出沟槽之间的外周面上形成细小的沟槽或者横向的沟槽，由于空心主体 14 的外周面和混凝土的接触面积减小，所以，旋转阻力变小，能够保持旋转速度，确保高的穿孔性能。

再有，在本发明的空心钻中，由于在形成于空心主体的切削粉排出沟槽之间的空心主体的外周面上形成多个从空心主体的外周面向外径方向突出的突起，这些突起的向外径方向突出的顶部与被穿孔刃开设的混凝土孔的内周面接触，能够防止因空心主体整面与混凝土孔接触而导致的摩擦阻力的增大，从而能够防止因空心主体的旋转速度的降低而导致穿孔能力降低。

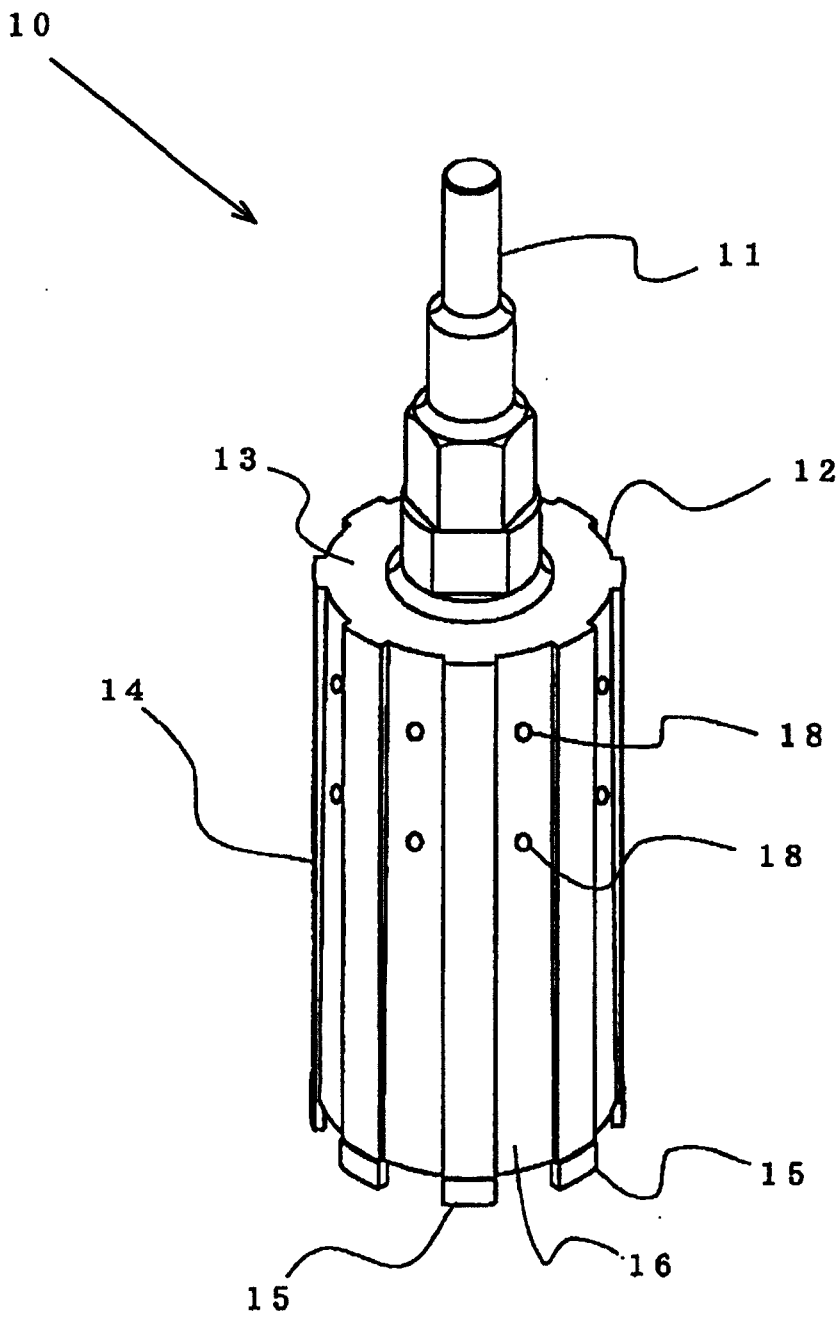


图 1

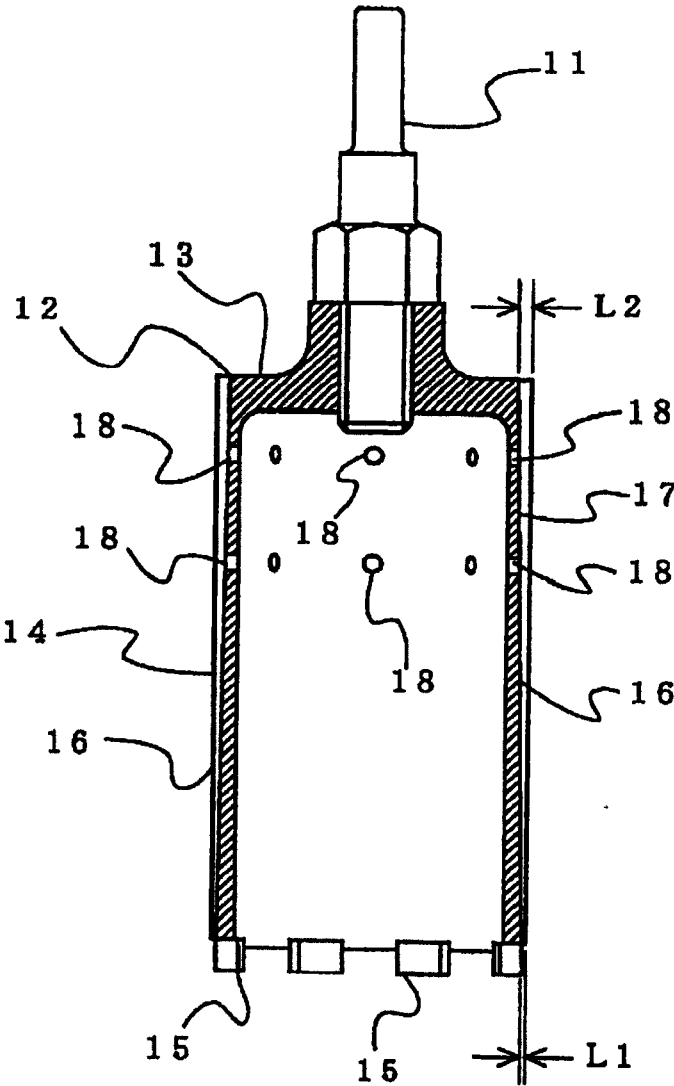


图 2

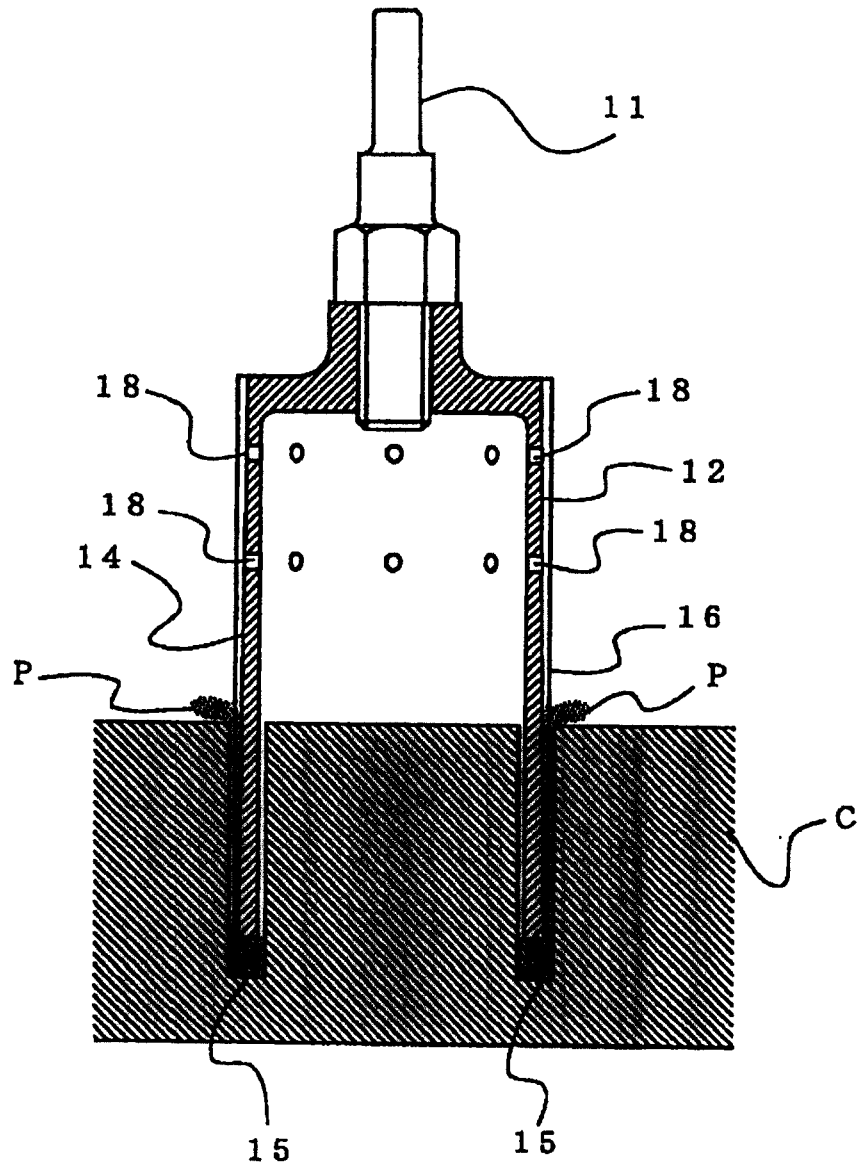


图 3

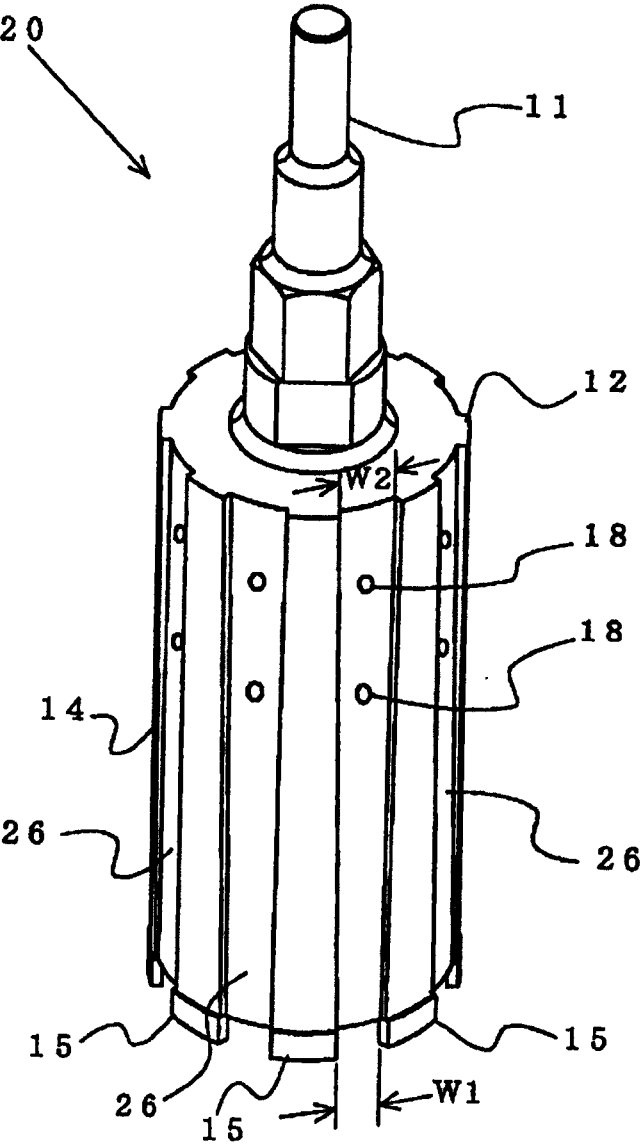


图 4

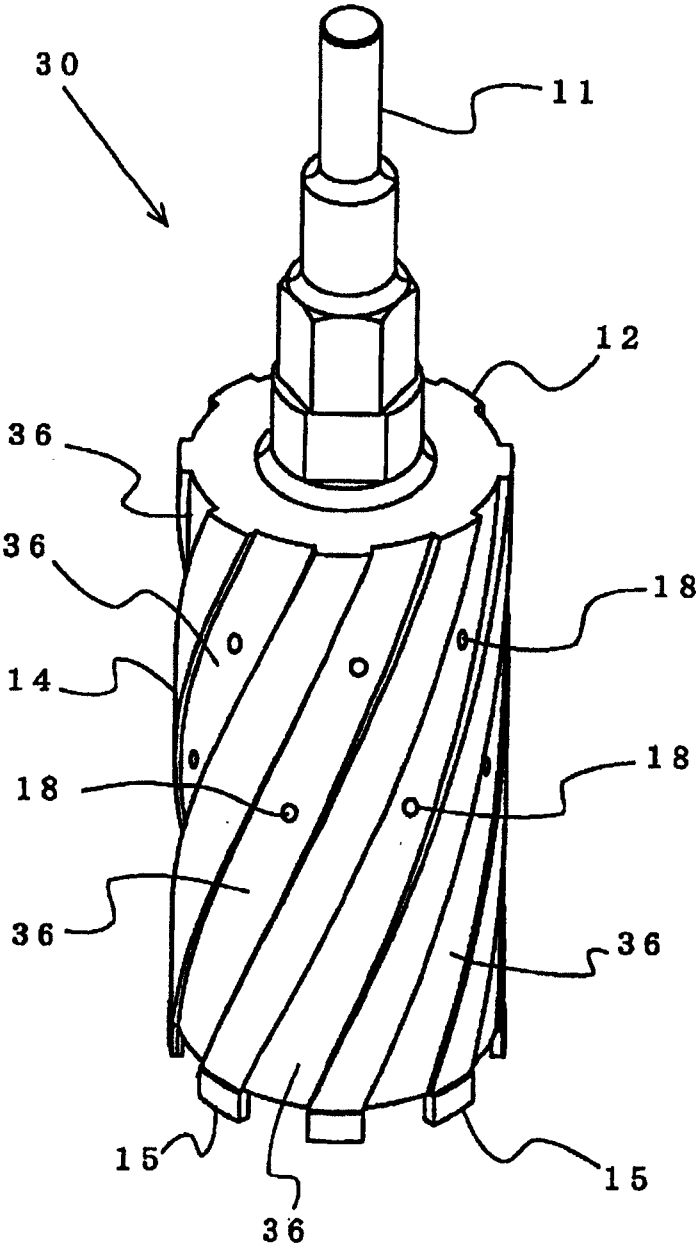


图 5

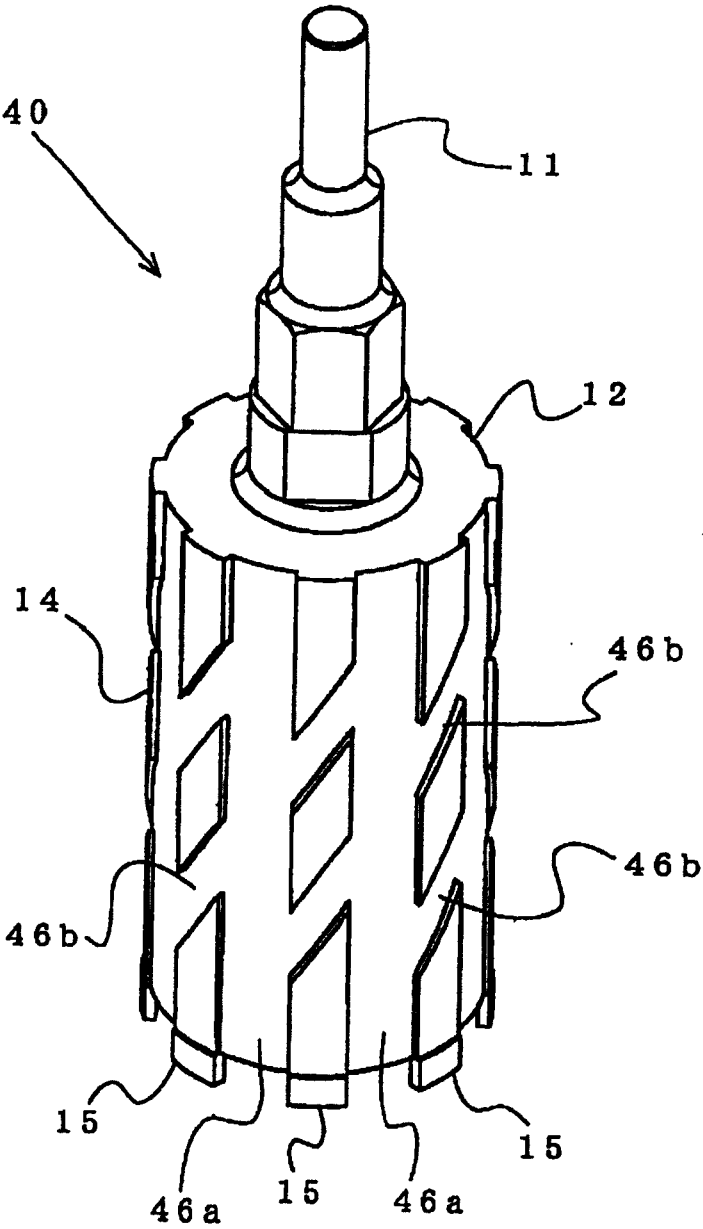


图 6

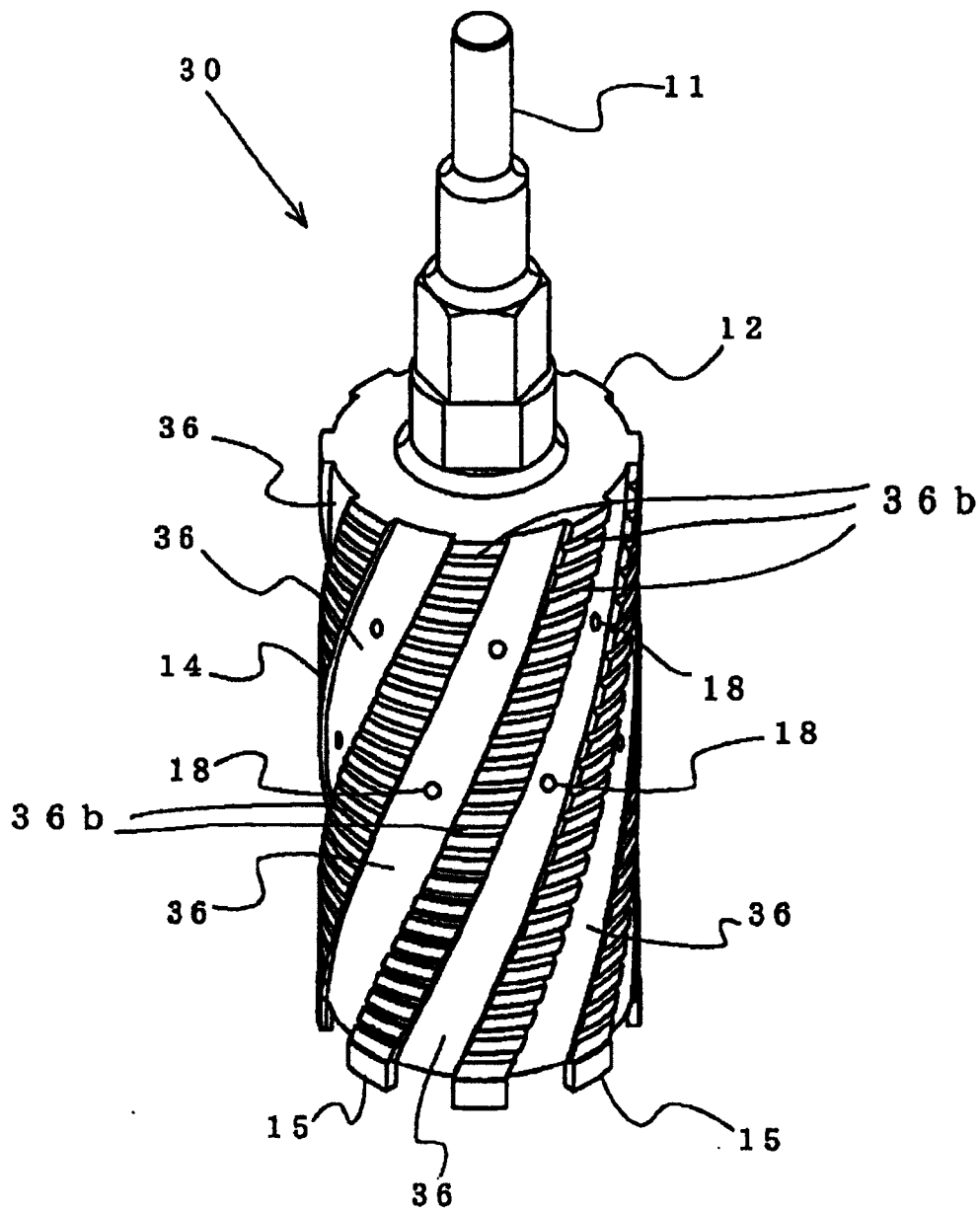


图 8

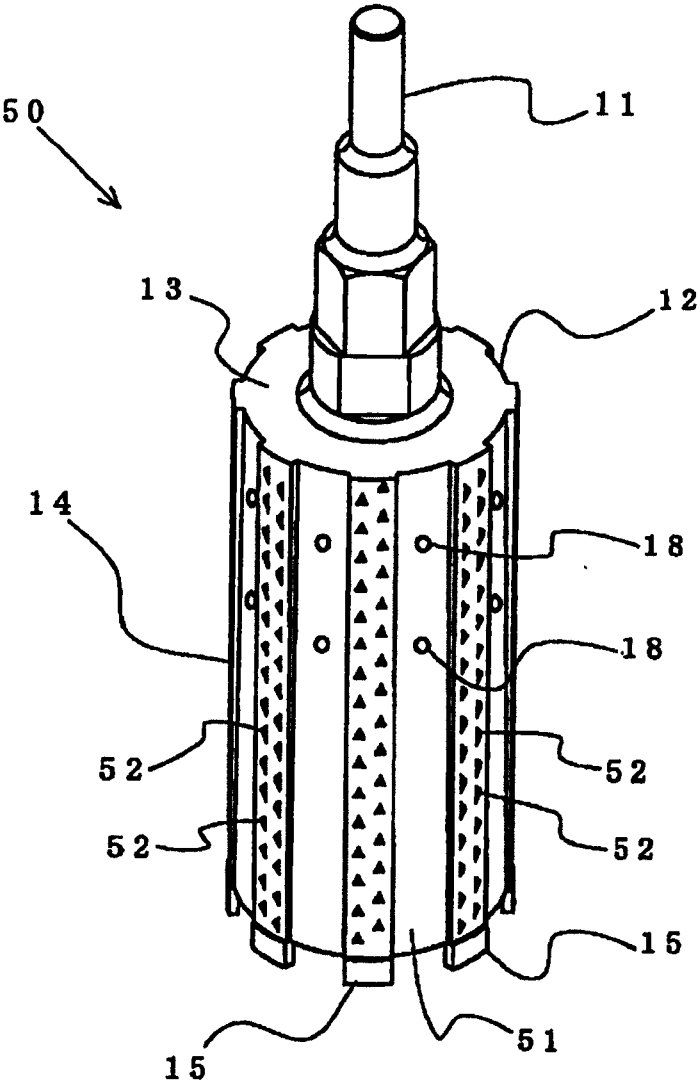


图 9

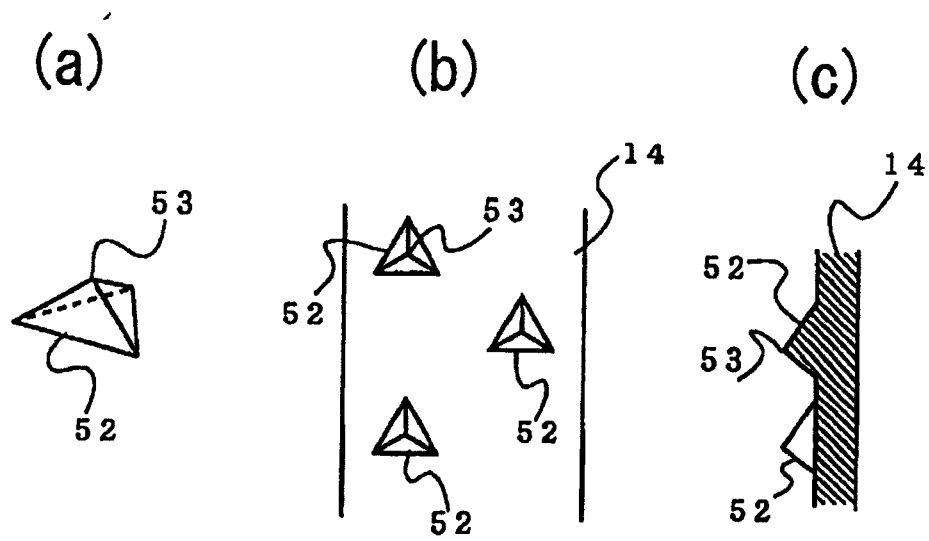


图 10

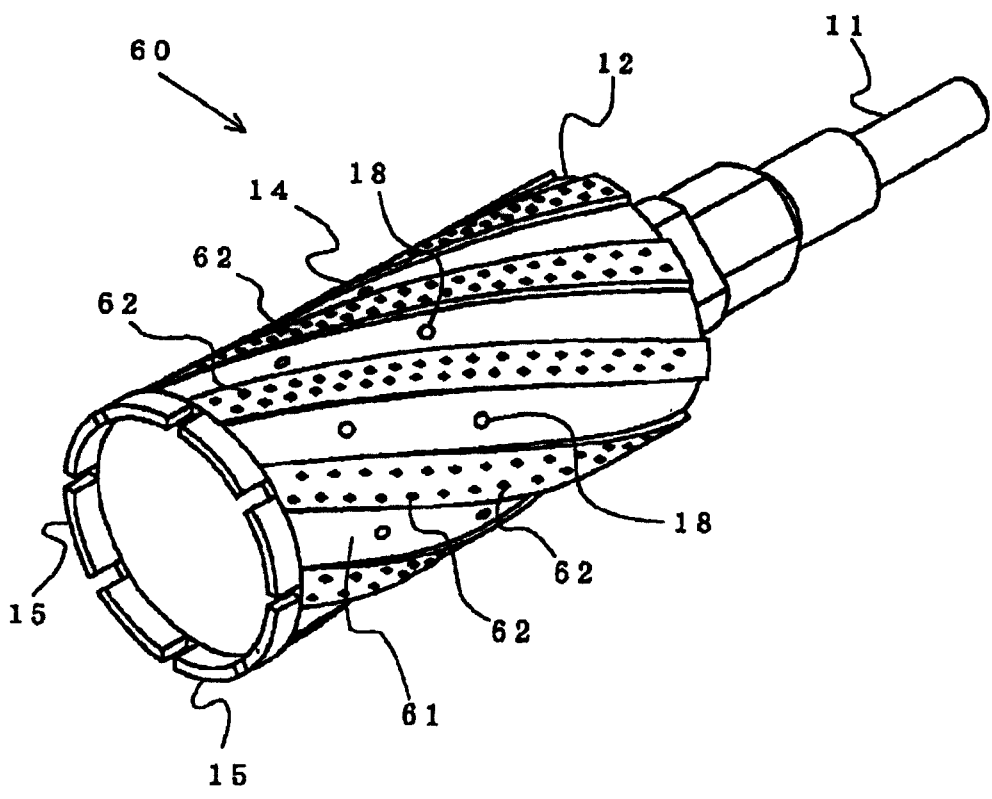


图 11

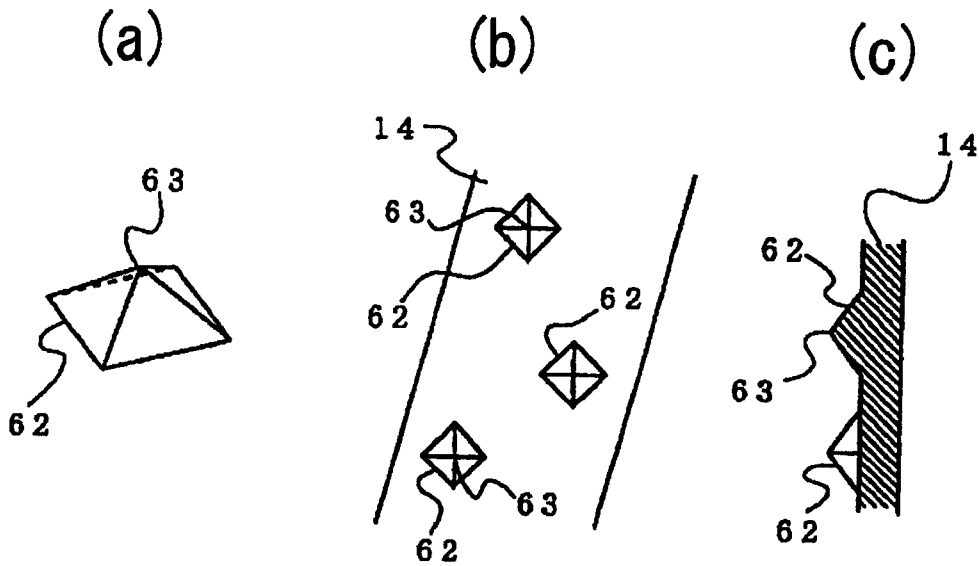


图 12

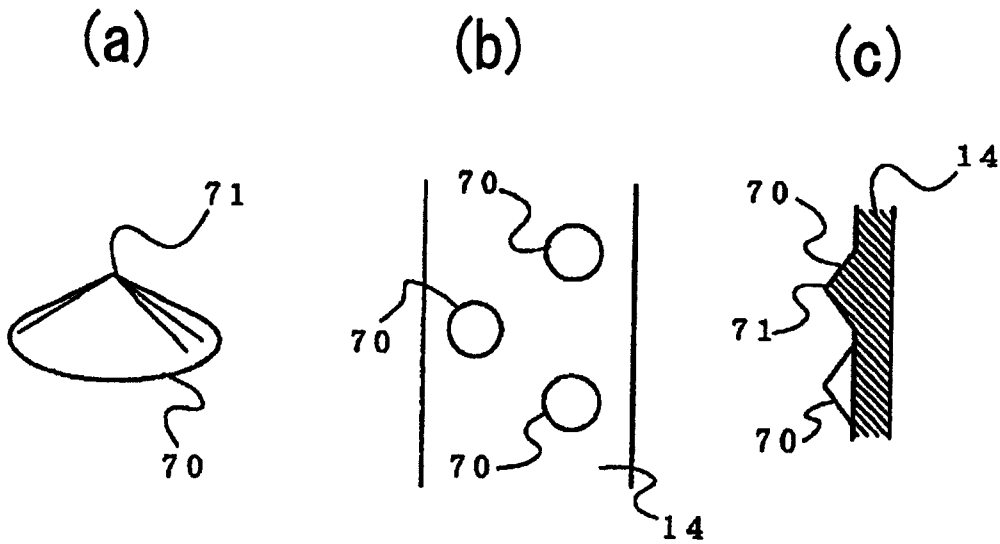


图 13

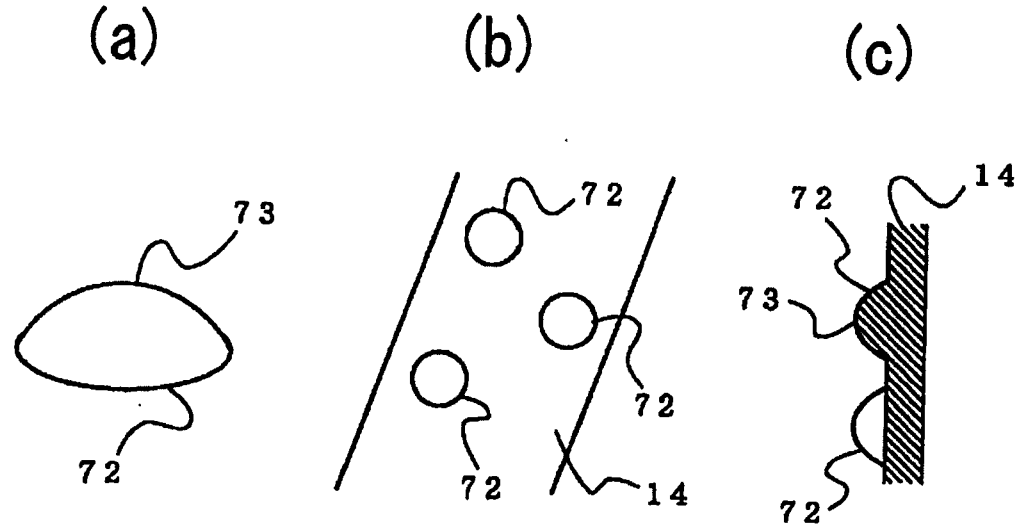


图 14