



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92109609.7

[45]授权公告日 1998 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1038778C

[22]申请日 92.8.28 [24]颁证日 98.3.26

[21]申请号 92109609.7

[30]优先权

[32]91.8.30 [33]US[31]753,106

[73]专利权人 英格索尔-兰德公司

地址 美国新泽西州

[72]发明人 T·J·兰兹伯格

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平

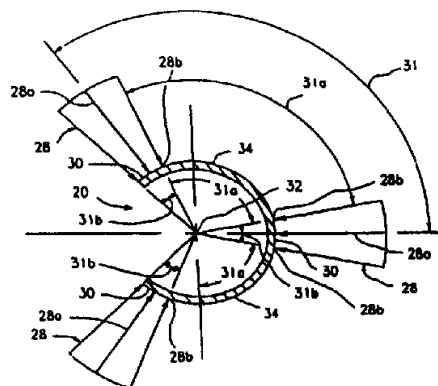
审查员 26 03

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 开缝摩擦式岩石锚杆

[57]摘要

一种开缝摩擦式岩石锚杆，其包括一个中空管状本体以及压紧装置，其中，压紧装置包括沿本体的长度延伸的杆体受弹性压紧的部分，以及多个沿杆体长度延伸的与钻孔弹性地摩擦接触的承载摩擦表面，且在插入钻孔之后，由围绕钻孔轴线测得的承载摩擦表面之间相互间隔 70° 至 150° 角；以及一条沿本体长度延伸的切口，承载摩擦表面有一由围绕钻孔轴线测得的 0° 至 40° 之间的角度所确定的宽度。



权 利 要 求 书

1. 一种开缝摩擦式岩石锚杆, 其使用在基本上呈圆形横截面的钻孔中, 其特征在于, 其包括:

a. 一个细长的中空管状的本体, 其具有一个锥形顶端, 一个底端和一个在这两者之间的杆体部分; 和

b. 压紧装置, 其包括沿本体的长度延伸的, 且在本体插入尺寸较小的钻孔中时, 使杆体受弹性压紧的部分, 以及多个沿所述杆体长度延伸的与钻孔壁弹性地摩擦接触的承载摩擦表面; 且在所述本体插入钻孔之后, 由围绕钻孔的中心轴线测得的所述承载摩擦表面之间相互间隔 70 度至 150 度角, 而所述承载摩擦面之间的所述杆体的壁部与钻孔壁基本上不接触; 所述压紧装置还有一条沿着本体长度延伸的切口, 所述切口有一完全在相邻两个承载摩擦表面之间延伸的宽度。

2. 如权利要求 1 所述的摩擦式岩石锚杆, 其特征在于, 所述底端包括一个把一平板支撑在其上的法兰。

3. 如权利要求 2 所述的摩擦式岩石锚杆, 其特征在于, 所述本体的横截面是近似于环状。

4. 如权利要求 1 所述的摩擦式岩石锚杆, 其特征在于, 承载摩擦表面有一个由围绕钻孔中心轴线测得的 0 度到 40 度之间的一个角度所确定的宽度。

5. 如权利要求 1 所述的摩擦式岩石锚杆, 其特征在于, 本体的横截面是“V”字形, 它有一对成一定角度地连接到与切口相对的脊骨部分上的臂, 所述臂相互间是可弹性压缩的, 每个所述臂和所述脊骨的终端部分都是摩擦表面。

6. 如权利要求 5 所述的摩擦式岩石锚杆, 其特征在于, 每个臂邻接于脊骨的那部分比邻接其他承载摩擦表面的那部分厚。

7. 如权利要求 5 所述的摩擦式岩石锚杆, 其特征在于, 脊骨部分和每个承载摩擦表面上都有增进与钻孔进行摩擦载荷接触的装置。

8. 如权利要求 7 所述的摩擦式岩石锚杆, 其特征在于, 所述底端包括一个把一平板支撑在其上的法兰。

9. 如权利要求 6 所述的摩擦式岩石锚杆, 其特征在于, 所述底端包括有一个把一平板支撑在其上的法兰。

10. 一种开缝摩擦式岩石锚杆, 其使用在基本上呈圆形横截面的钻孔中, 其特征在于, 它包括:

a. 一个细长的“V”字形管状本体, 其具有一个锥形顶端, 一个底端和一个在这两者之间的杆体部分;

b. 压紧装置, 其包括沿本体的长度延伸的, 且在本体插入尺寸较小的钻孔中时, 使杆体受弹性压紧的部分, 以及多个沿所述杆体长度延伸的与钻孔壁弹性地摩擦接触的承载摩擦表面; 且在所述本体插入钻孔之后, 由围绕钻孔的中心轴线测得的所述承载摩擦表面之间相互间隔 70 度至 150 度角, 而所述承载摩擦面之间的所述杆体的壁部与钻孔壁基本上不接触; 和

c. 所述本体有一对成一定角度地连接到与切口相对的脊骨上的臂, 所述臂相互间是可弹性压缩的, 每个臂和脊骨的终端部分都是承载摩擦表面。

说明书

开缝摩擦式岩石锚杆

本发明通常是涉及摩擦式岩石锚杆，更具体地说是涉及一种压入到像矿山巷道顶或壁的地层结构的尺寸较小的钻孔中的摩擦式岩石锚杆。

一种摩擦式岩石锚杆是利用一条沿着它的长度方向的切口提供可压缩性的，这种锚杆由西蒙斯—莱德公司 (Simmons - Rand) 以它的已注册商标的“劈开式” (Split Set) 锚杆进行销售的。

使用“劈开式” (Split Set) 锚杆用来稳定矿山巷道和其他坑道的顶和壁上的岩石层已众所周知，在使用中，这些装置提供相对较易安装和卡紧牢固，并且卡紧随着时间延续和当岩石偏移时会变得更坚固的效果。而与“劈开式” (Split Set) 锚杆有重要关系的是它们的重量和容积尺寸对制造和运输费用的影响。

先有技术 SU1615 - 375 - A 和 CN2046544U 分别公开了一种三角形锚杆和一种开缝式锚杆。其中 SU1615 - 375 - A 专利文件公开的三角形锚杆存在有下列缺陷，首先，由于从其横截面上看，其是一个周边密封的三角形，因此，其杆体的弹性摩擦固定的张力受到限制，其次，其固定的接触面是一个点，从而减少了摩擦接触面；此外由于其非接触部分较多，进而，浪费了原材料。CN2046544U 公开的开缝式锚杆只限定了使用直径为 30 - 33 毫米的锚杆，其缺陷在于，它的前端没有开缝，同样，不仅浪费了一定的原材料，而且也限制了杆体本身的张力。上述两种锚杆与劈开式锚杆一样存在着一定的缺陷。

上面说明了先有技术锚杆存在的一些局限性，由此可见，提供一种能克服上述这些局限性而替代现有的“劈开式”(Split Set)锚杆是有利的。因而，提出了一种合适的并具有下面充分公开其技术特征的可替代的锚杆。

本发明的目的在于提供一种开缝摩擦式岩石锚杆，其克服了现有锚杆存在的缺陷。通过去掉锚杆开口槽附近的、与钻孔壁不接触的部分，而减轻了锚杆的重量并节省了材料，从而也使锚杆的制造和运输费用降低。

本发明的目的还在于提供一种开缝摩擦式岩石锚杆，虽然一部分锚杆与钻孔壁的非接触部分被去掉，但仍可保证锚杆的固定效果。

为实现上述目的，本发明提供一种开缝摩擦式岩石锚杆，其使用在基本上呈圆形横截面的钻孔中，其包括一个细长的中空管状的本体，其具有一个锥形顶端，一个底端和一个在这两者之间的杆体部分；和压紧装置，其包括沿本体的长度延伸的，且在本体插入尺寸较小的钻孔中时，使杆体受弹性压紧的部分，以及多个沿杆体长度延伸的与钻孔壁弹性地摩擦接触的承载摩擦表面；且在本体插入钻孔之后，由围绕钻孔的中心轴线测得的承载摩擦表面之间相互间隔 70 度至 150 度角，而承载摩擦面之间的杆体的壁部与钻孔壁基本上不接触；压紧装置还有一条沿着本体长度延伸的切口，该切口有一完全在相邻两个承载摩擦表面之间延伸的宽度；其中，本体的横截面近似于环状，承载摩擦表面有一个由围绕钻孔中心轴线测得的 0 度到 40 度之间的一个角度所确定的宽度。

本发明还提供一种开缝摩擦式岩石锚杆，其使用在基本上呈

圆形横截面的钻孔中，它包括一个细长的“V”字形管状本体，其具有一个锥形顶端，一个底端和一个在这两者之间的杆体部分；压紧装置，其包括沿本体的长度延伸的，且在本体插入尺寸较小的钻孔中时，使杆体受弹性压紧的部分，以及多个沿杆体长度延伸的与钻孔壁弹性地摩擦接触的承载摩擦表面；且在本体插入钻孔之后，由围绕钻孔的中心轴线测得的承载摩擦表面之间相互间隔70度至150度角，而承载摩擦面之间的杆体的壁部与钻孔壁基本上不接触；以及本体有一对成一定角度地连接到与切口相对的脊骨上的臂，这对臂相互间是可弹性压缩的，每个臂和脊骨的终端部分都是承载摩擦表面。

本发明锚杆的优点表现在可以节省制造锚杆所用的材料，锚杆的重量相对较轻。由于切口附近一部分与钻孔壁的非接触部分被去掉，而使切口加大，因此，在杆体插入到钻孔中时，摩擦表面与钻孔壁之间的弹性作用得到加强，使钻杆的固定更加牢固。

通过下面结合附图对本发明所作的详细描述可对本发明上述和其他特征有更清楚的了解。附图中：

图1是先有技术的“劈开式”(Split Set)锚杆的透视图；

图2和2A是用于“劈开式”(Split Set)锚杆的承载平板的透视图；

图3是先有技术的“劈开式”(Split Set)锚杆在安装好后的横截面图，它表示了一个例子，说明由于钻孔的直径或锚杆的直径不规则或者这两者的直径都不规则而形成本体与钻孔的摩擦接触部分和本体与钻孔不接触的部分；

图4是本发明的开缝式锚杆在安装好后的横截面图，它表示出本体与钻孔的摩擦部分，而本体上与切口邻接的部分已被去

掉;

图 5 是本发明的开缝式锚杆在安装好后的横截面图, 它表示一个摩擦表面位置和摩擦表面宽度的结合方式;

图 6 是本发明的开缝式锚杆在安装好后的横截面图, 它表示一个摩擦表面位置和摩擦表面宽度的另一组合方式; 和

图 7 是本发明另一个实施例的本体的横截面图。

现在参照图 1, 它表示一个典型的“劈开式”(Split Set) 锚杆 10。由图可见, “劈开式”(Split Set) 锚杆 10 包括一个中空的圆筒状本体 12, 它有一个锥形顶端 14, 一个底端 16, 一个在顶端 14 和底端 16 之间延伸的杆体 18, 锚杆 10 还有一条沿本体 12 的长度延伸的切口 20。顶端 14 形成锥形状, 以便插到稍微小一点的钻孔(这里没表示)中, 而顶端 14 上的另一个切口 22 则如众所周知的那样, 是为便于制造锥形顶端 14 设置的。所述本体 12 的底端 16 焊接在一个用于支撑承载平板 26 或类似构件(见图 2)的圆环状法兰 24 上。

在“劈开式”(Split Set) 锚杆 10 安装时, 一个钻孔(这里没表示)已被钻出, 此钻孔的横截面基本成圆形。这里所用的术语“横截面”或“水平截面”是指与在钻孔延伸的轴线横截和垂直的平面上获得的视图。

钻孔的直径比圆筒状本体 12 的直径稍微小一点, 这样, 可使锥形顶端 14 被安装到钻孔的孔口中, 并且在本体 12 的长度被压入到钻孔中时足以把承载平板 26 牢固地挤压到位。装设在本体 12 周围的承载平板 26 把“劈开式”(Split Set) 锚杆 10 的轴向载荷分布在一个较大的表面区域上, 从而含有从钻孔壁上剥落的泥沙。

把“劈开式”(Split Set)锚杆 10 压入到钻孔中时,使本体 12 沿着切口 20 受压,由切口 20 提供的弹性使本体 12 在被压入到钻孔中时能够沿着它的长度方向受压而不被压扁。结果,由于本体 12 趋于膨胀到它的原始形状,故本体 12 的弹性使其较紧固地压靠在钻孔壁上,因此在“劈开式”(Split Set)锚杆 10 和沿着本体 12 长度的钻孔壁之间就产生了摩擦。

如图 3 和图 4 中的箭头 28 所示,在杆体 18 和钻孔壁之间产生的接触和摩擦,其中大部分集中分布在几个分开的摩擦表面 30 上。与切口 20 相对地间隔开的摩擦表面 30,在这里也用术语“脊骨”来表示的,如围绕着钻孔(未示出)的中心轴线 32 在水平横截面上测得的那样,几个摩擦表面 30 的近似中心线 28a 最好是相互间隔大约 120 度的角度 31。这里所用的一切角度都是在安装好的锚杆 10 上测得的,而且是在除去切口 20 以外的围绕着在脊骨摩擦表面 30 和脊骨的任意一侧的旁侧摩擦表面之间的本体 12 上测得的。同样可以测得摩擦表面 30 的近似边缘 28b 相互间隔最好大约为 100 度的角度 31a。由水平横截面上观察如围绕钻孔的中心轴线 32 测量时可清楚地看出,每个摩擦表面 30 都呈拱形,最好延伸过以 20 度的中心角 31b 为界的圆弧。确定摩擦表面 30 的圆弧长度的中心角 31b 的数值最好能有正负 20 度的适当变化,这样,中心角 31b 能在 0 度和 40 度之间变化。然而,这一点是清楚的,即当角度 31b 是 0 度时,在横截面上来看,摩擦表面 30 则变成一点接触。分隔中心线 28a 的中心角 31 也可有如下改变,即为了使锚杆 10 在钻孔中自支撑,只要使摩擦表面 30 离脊骨足够的远以使摩擦表面 30 与钻孔壁保持摩擦接触即可。

杆体 18 的在邻接的摩擦表面 30 之间的壁部 34 与钻孔的壁

基本上不接触,所谓基本上不接触,就是说杆体 18 的那些壁部不与钻孔壁摩擦啮合,但由于钻孔会产生不匀称,因而也会出现偶然的接触。由于不摩擦、不接触的结果,即使位于两个摩擦表面 30 之间的邻接切口 20 处有过量的壁部材料也不能增进摩擦夹持的作用。本发明利用了这一点,即把切口 20 做成如图 4 所示的完全在两个相邻摩擦表面之间延伸至最大宽度。如图 3 所示,横跨切口 20 两侧边的壁部分 34 可被去掉,这使制造锚杆 10 所要用的材料减少 20% 或更多。由于这样去掉的壁部 34 是那些基本上不与钻孔接触的部分,因此对于装置的摩擦夹持能力没有任何损失。

图 5 表示本发明的一个外部极限,与切口 20 邻接的摩擦表面 30 的中心角 31b 是 0 度,如上所述,使摩擦表面 30 成一点接触。因此,摩擦表面 30 的中心线 28a 之间的距离如通过角度 31 的测量所得是 150 度。

图 6 表示本发明的另一个外部极限,摩擦表面 30 的中心角 31b 是 40 度,使摩擦表面 30 形成最大的宽度。摩擦表面 30 的中心线 28a 之间的距离如通过角度 31 的测量所得是 70 度。为了使锚杆跨越钻孔的直径,以便在安装好的锚杆和钻孔之间有摩擦接触,这种组合保证中心角 31 和中心角 31b 的一半之和至少是 90 度。这里的“摩擦接触”是指承受载荷的接触,不是由于锚杆 10 或钻孔壁的偏差形成的偶然接触。如果中心角 31 和中心角 31b 的一半之和小于 90 度,那么安装好的锚杆就不能跨越钻孔的直径,它与钻孔的摩擦接触就将减少。

因此,可清楚地看出,本发明可有 70 度到 150 度之间的中心角 31 和 0 度到 40 度之间的中心角 31b 的任意组合,只要这种组

合跨越钻孔的直径，就会形成摩擦表面 30 与钻孔壁之间的摩擦接触。而且，脊骨一侧的摩擦表面 30 的中心角 31 和 31b 与脊骨另一侧的摩擦表面 30 的中心角 31 和 31b 可分别不同的，只要这种组合跨越钻孔的直径。

现参照图 7，它表示本发明的另一个实施例。锚杆 72 有一卷边的开口，和大致成等边三角形横截面的本体 74，在横过和垂直于钻孔的中心轴线 76 的平面上它呈“V”字形。本体 74 有一条沿着它的长度方向延伸的切口 78 和一对成一定角度地连接在与切口 78 相对的脊骨部分 82 上的臂 80。臂 80 基本上按直线延伸，而不是按上述圆筒状本体 12 那样的拱形延伸的。臂 80 以约 120 角相互连接，而且相互间能弹性地向里压紧，因而在邻接脊骨 82 处产生这样的压紧作用。通过臂 80 的终端向里折成 120 左右的角，从而形成拱形的摩擦表面 84。脊骨 82 形成拱形摩擦表面 86，如上所述，在钻孔的中心轴线 76 周围的水平横截面上测得的，摩擦表面 86 与摩擦表面 84 彼此隔开约 120 角。摩擦表面 84 和 86 的宽度以及摩擦表面 84、86 的中心线和边缘之间的角度关系都和上述圆筒形本体一样，因而这里就不再重复。

摩擦表面 86 和 84 均沿着本体 74 的杆体部分长度方向延伸，在摩擦表面 84、86 之间的杆体的臂部基本上不与钻孔的壁接触。臂 80 的邻接脊骨部分 82 的那部分可比邻接摩擦表面 84 的那部分厚。由于臂 80 是直的，而不是像圆筒状本体那样的拱形，因而构成这种锚杆需要较少的材料，所以在材料费用、重量和装运耗费方面能节省 30% 或更多，而且对摩擦夹持性能没有实质性损失。这里没表示出如上所述的固紧在锚杆底端上的法兰元件。

使臂 80 稍微有点曲率仍有相等的效果，而且只需要较少的

原料仍然可达到节省的目的。在说明本发明的做成圆筒状或“V”字形横截面的管状本体的同时，要指出的是使用其他多边形横截面形状的本体仍有相等的效果。

我们推荐用适当的金属，例如用钢材来制造本发明锚杆，但用适当的塑料材料，使每个摩擦表面都增加与钻孔壁的摩擦接触方式的锚杆仍有相等的效果。

这一点应清楚，即本发明所用的角度测量值都是指本发明的锚杆安装在钻孔中后并且与钻孔壁之间摩擦接触的情况下测得的。

说明书附图

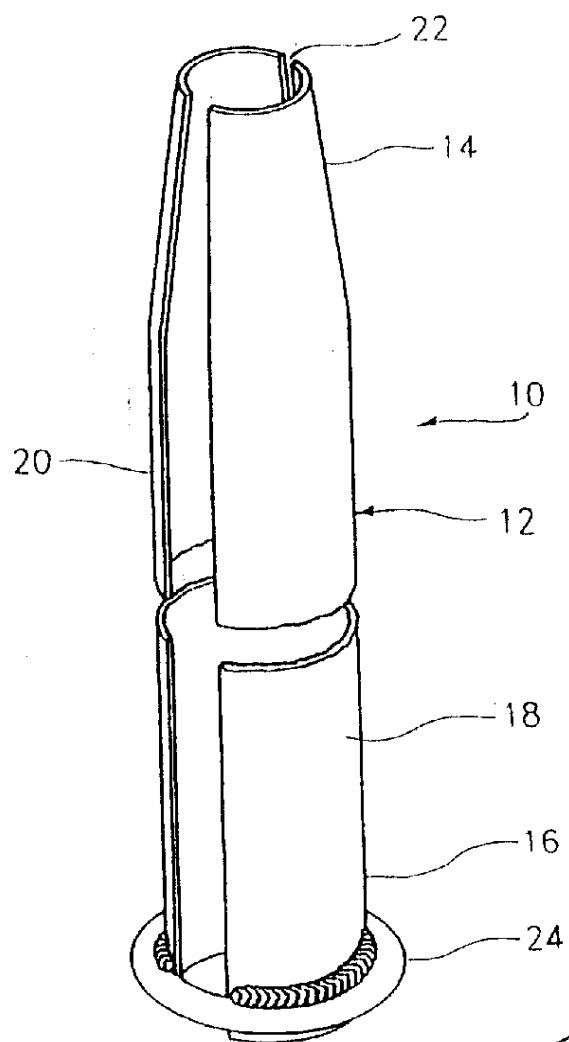


图 1

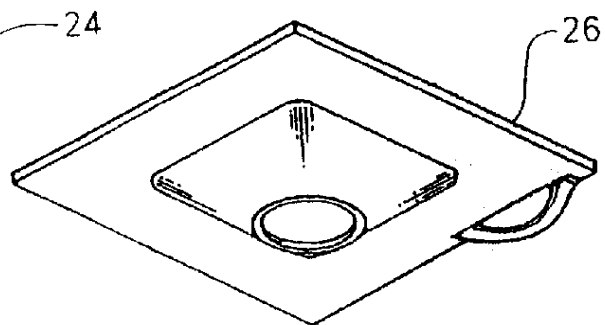


图 2

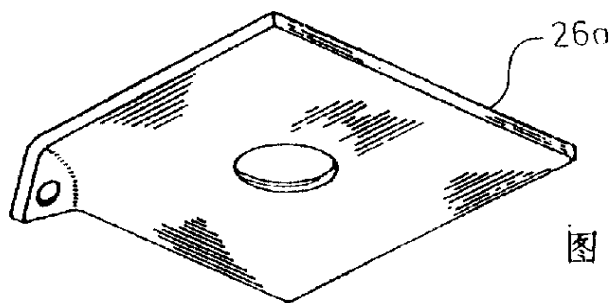


图 2 A

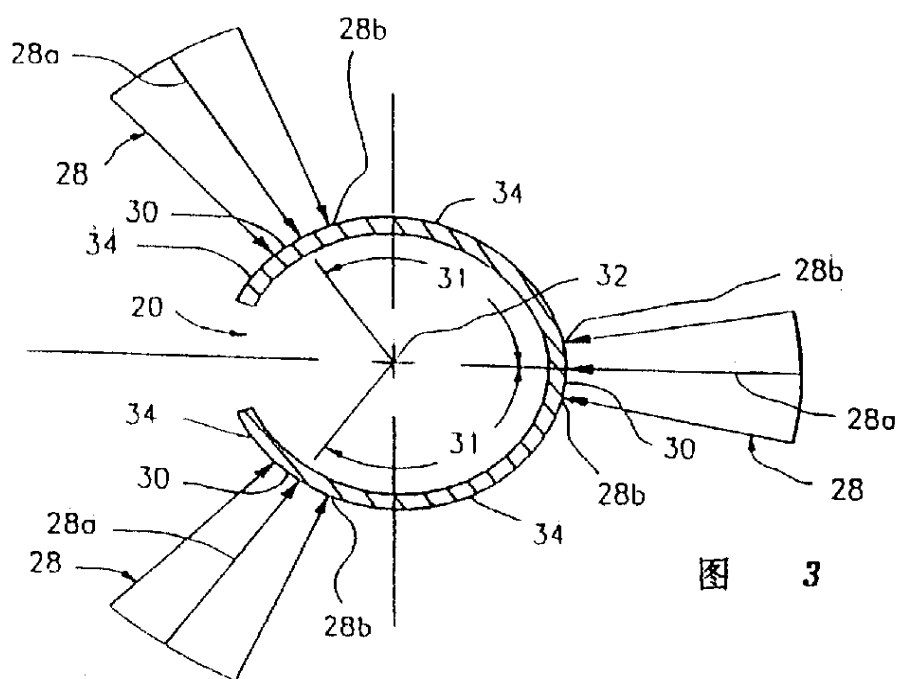


图 3

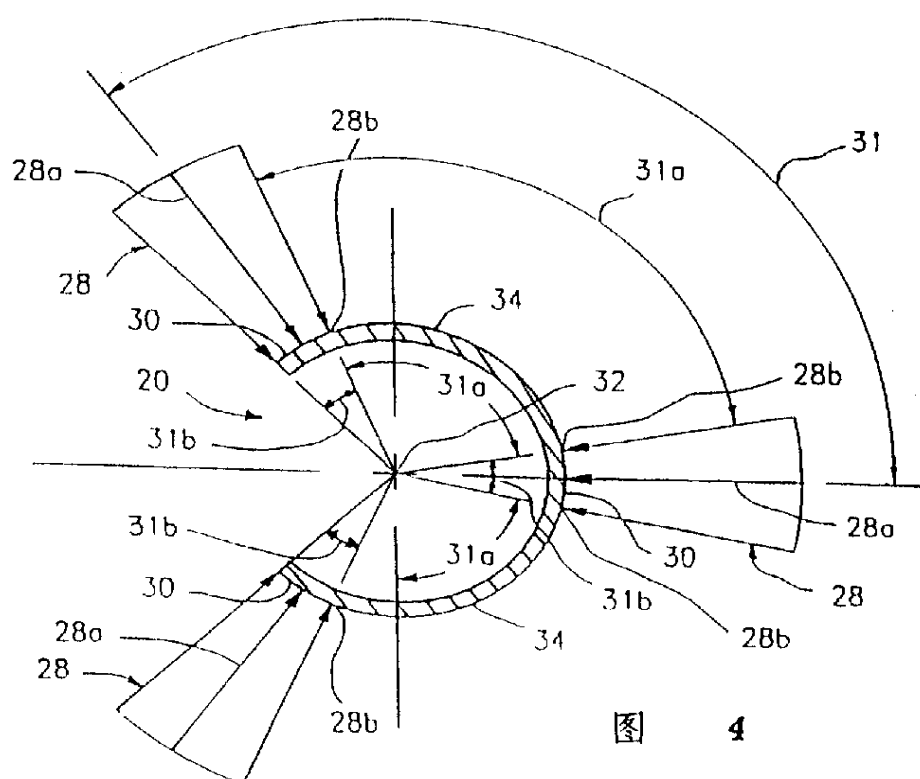


图 4

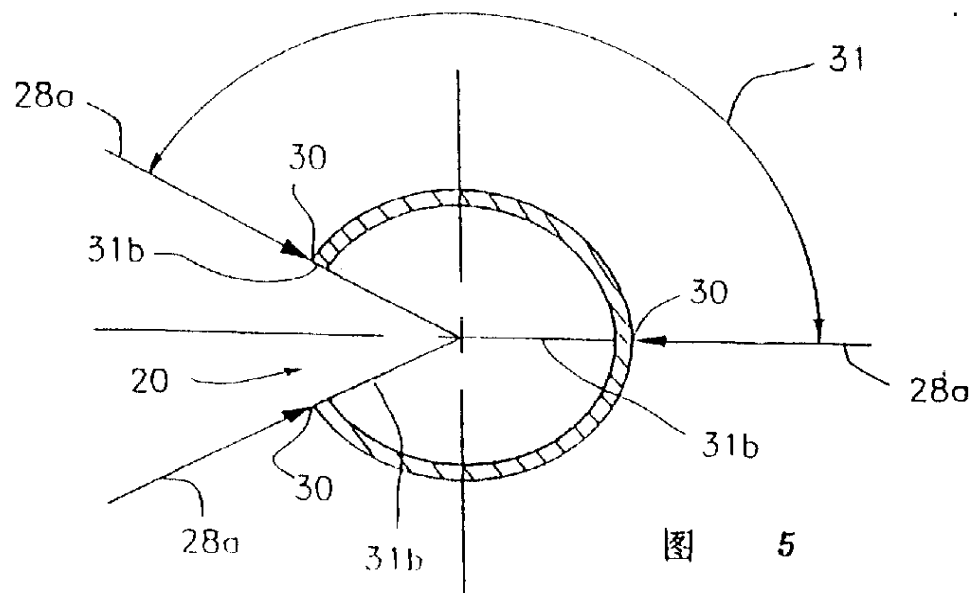


图 5

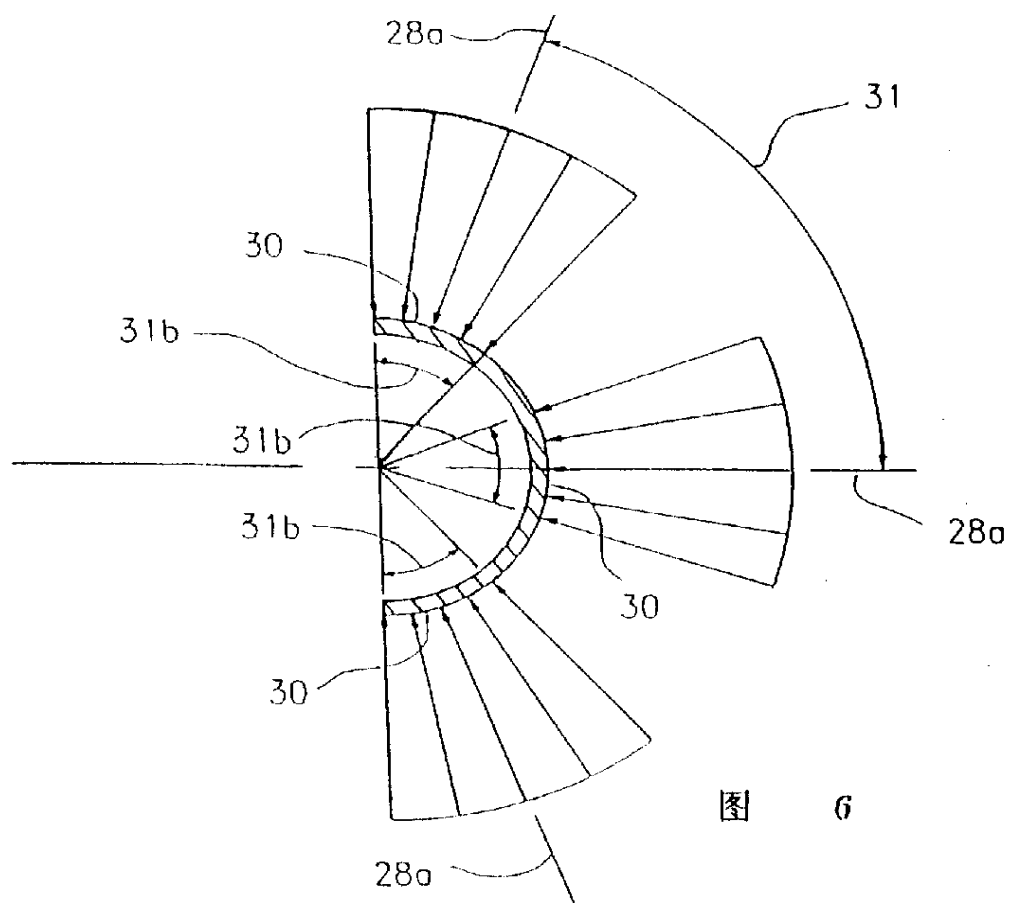


图 6

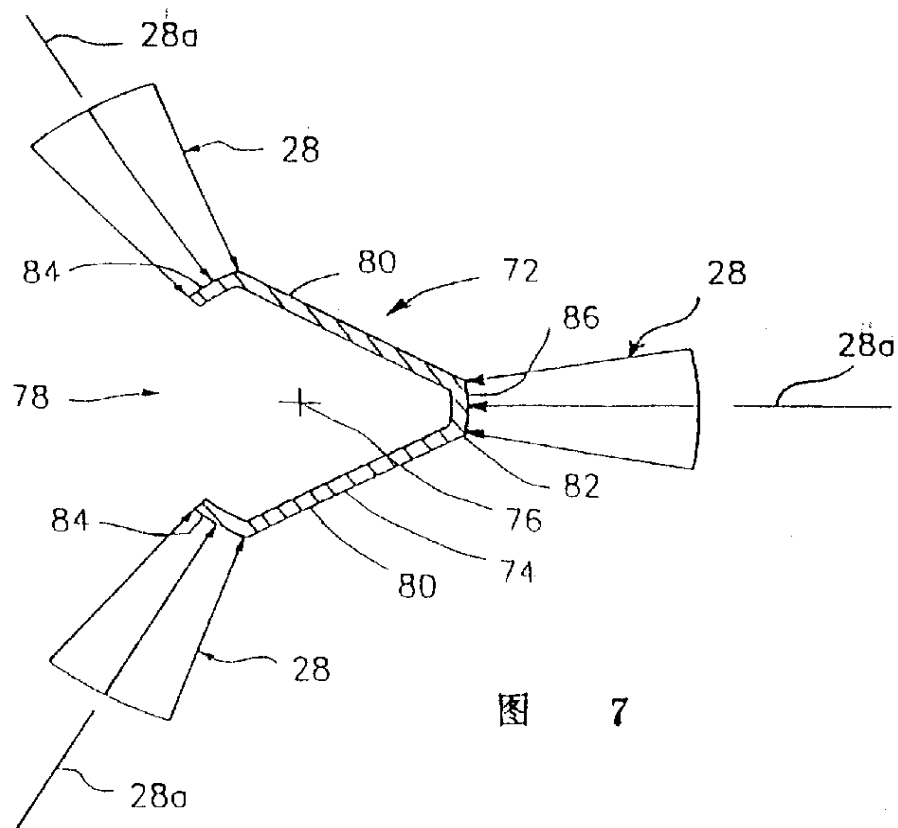


图 7