

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B25B 23/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03804620.2

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100379524C

[22] 申请日 2003.2.25 [21] 申请号 03804620.2

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 26 [33] US [31] 60/360,270

[32] 2002. 5. 21 [33] US [31] 10/153,547

[86] 国际申请 PCT/US2003/005594 2003.2.25

[87] 国际公布 WO2003/072309 英 2003.9.4

[85] 进入国家阶段日期 2004.8.26

[73] 专利权人 菲利普螺丝公司

地址 美国马萨诸塞州

[72] 发明人 巴里·J·休斯

[56] 参考文献

US6234914B1 2001.5.22

CN2448982Y 2001.9.19

US5203742A 1993.4.20

US6223634B1 2001.5.1

US4089357 1978.5.16

审查员 何军华

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 何腾云

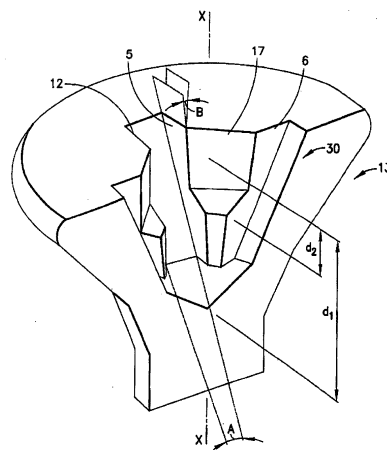
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有可使用多种起子的凹槽的紧固件及制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种具有头部(15)的紧固件(13),所述头部(15)形成有凹槽(30),凹槽(30)可适应方头起子、诸如 PHILLIPS™ 型起子之类的对称起子、诸如 POZIDRIV™ 型起子之类的非对称型十字头起子、以及结合了方头和十字头的起子,同时不会损害起子的性能。



1. 一种在紧固件的头部形成凹槽的方法，包括如下步骤：

在所述紧固件的头部内形成一个十字槽形的凹槽部分，该十字槽形的凹槽部分从顶部和底部延伸第一深度，且具有总体的十字槽形几何结构，所述十字槽形的凹槽部分的槽由对向壁形成，其中，所述对向壁以一个对称形成的夹角从所述顶部到所述底部对称地会聚，所述夹角的总体尺寸与按照 Ia 型紧固件的标准制造的非对称十字形紧固件的夹角相等，

在所述紧固件的头部内形成一个方形的凹槽部分，该方形的凹槽部分从所述顶部延伸第二深度，且具有总体的方形几何结构，其中，所述第二深度小于所述第一深度，从而，所述总体的方形几何结构位于所述总体的十字槽形几何结构之内。

2. 如权利要求 1 所述的在紧固件的头部形成凹槽的方法，其特征在于，所述夹角为 2.5 度。

3. 如权利要求 1 所述的在紧固件的头部形成凹槽的方法，其特征在于，所述的对向壁分别相对于垂直面倾斜 1.25 度的角度，从而形成所述会聚。

4. 一种用于形成凹槽的工具，所述工具具有从杆部到尖端延伸第一距离的工作部分，所述工具的所述工作部分包括：

一个从所述杆部到所述尖端延伸所述第一距离的十字翼形部分，具有总体上呈十字翼形的外部轮廓，所述十字翼由相邻的壁形成，其中，所述相邻的壁以一个对称形成的夹角从所述杆部向所述尖端会聚，所述夹角的总体尺寸与按照 Ia 型紧固件的标准制造的非对称十字槽形紧固件的夹角相等，

一个方形部分，该方形具有总体上呈方形的轮廓，所述方形部分延伸第二距离，所述第二距离小于所述第一距离，其中，所述总体上呈方形的轮廓位于所述总体上呈十字翼形的外部轮廓之内。

5. 如权利要求 4 所述的用于形成凹槽的工具，其特征在于，所

述夹角为 2.5 度。

6. 如权利要求 4 所述的用于形成凹槽的工具，其特征在于，所述相邻的壁分别相对于垂直面倾斜 1.25 度的角度，从而形成所述会聚。

7. 如权利要求 4 所述的用于形成凹槽的工具，其特征在于，所述工具用于在紧固件的头部形成凹槽。

8. 如权利要求 4 所述的用于形成凹槽的工具，其特征在于，所述工具用于在模具内形成模腔。

9. 一种紧固件，具有形成于其头部的凹槽，所述凹槽用于以扭矩传递啮合的方式接收起子，所述凹槽包括：

一个十字槽部分，该十字槽部分从所述凹槽的顶部到底部向下延伸第一距离，所述十字槽部分的槽由对向壁形成，其中，所述对向壁以一个对称形成的夹角从所述顶部到所述底部对称地会聚，所述夹角的总体尺寸与符合 Ia 型紧固件的标准的夹角相等，

一个方形部分，该方形部分由形成于所述十字槽部分的槽的所述对向壁之间的基本上垂直的表面限定，所述方形部分从所述凹槽的所述顶部向下延伸第二距离，所述第二距离小于所述第一距离。

10. 如权利要求 9 所述的紧固件，其特征在于，所述夹角为 2.5 度。

11. 如权利要求 9 所述的紧固件，具有形成于其头部且从顶部到底部延伸第一距离、以便与起子啮合的凹槽，其特征在于，所述相邻的对向壁分别相对于垂直面倾斜 1.25 度的角度，从而形成所述会聚。

12. 如权利要求 9 所述的紧固件，其特征在于，所述十字槽部分具有总体的十字槽形几何结构，所述方形部分具有总体的方形几何结构，其中，所述总体的方形几何结构形成于所述总体的十字槽形几何结构之内，从而，所述十字槽部分的槽延伸于所述方形几何结构之下。

13. 如权利要求 9 所述的紧固件，其特征在于，在所述凹槽内的所述第二距离处，所述对向壁向内径向延伸，以形成所述方形部分的底部。

具有可使用多种起子的凹槽的紧固件及制造方法

相关申请

本申请是2002年2月26日申请的序列号为60/360,270的临时申请的修订版。

背景技术

有多种具有专用啮合面的起子普遍用于工业和家庭目的。一般来说，这些起子仅能与具有同它们相匹配的凹槽的螺丝一起使用。这些螺丝的制造方法确保配合适当，使转矩从起子充分传递到螺丝。这类起子的共同例子是飞利浦头螺丝起子，它具有常见的十字翼形结构。这种紧固件公开在美国专利US2046839中，该专利公开的内容被并入此处以作参考。这种紧固件用途很广。

尽管飞利浦头螺丝在使用上获得了很大的成功，但这种紧固件还有共同的缺点，即需要施加高转矩时起子容易滑出凹槽。因为飞利浦头紧固件的传动面以 8° - 27° 的夹角逐渐变细，所以发生了这种所谓的“脱出(cam out)”。为了克服这种不便并提供一种可提供高扭转性能的紧固件，正如在美国专利US2474994中所公开的那样，传动面被构造得更加垂直。‘994号专利的说明书也被并入此处以作参考。这种紧固件可从飞利浦螺丝公司的被许可人那里得到，并冠以POZIDRIV的商标销售。

另一种被称为“方形起子”的起子被设计用来配合罗伯逊方形传动凹槽，并且也被普遍采用。

本发明的目的是提供一种能有效适应上述任何起子的凹槽，并提供一种特别适于和这种独特的凹槽一起使用的最佳起子。

为了更好地理解本申请的发明，最好先考虑制造起子以及匹配上述紧固件的紧固件头的基本方法。为了缩小公差，该方法中的关键在于，构造一个用于依靠压力冷成形起子的模具和冲压工具。冲压工具

是用于在紧固件头上冷成形凹槽的工具。由于每个元件被逐个使用以获得成品，因此应该认识到在整个生产过程中误差会逐渐积累。

第一步是制造具有冲压工具和起子的所有属性的标准工具。该工具一般是由合适的金属毛坯用砂轮加工而成。在飞利浦十字头工具的例子中，这需要四个道次，在其间工具旋转 90° 。工具与砂轮的路径保持一定的角度，从而在标准工具上形成槽，随加工冲击从标准工具毛坯的尖端向其杆部的行进，这些槽变得更浅。该模更是采用标准工具通过将标准工具滚铣或冲压成板牙架而成。这可能需要几个板牙架以获得完全成形的模具。然后该模具被用于冷成形冲压工具，接下来，冲压工具被用作工具以在紧固件的头上形成凹槽。

起子以类似于冲压工具的方法制造，并且在形状上也与冲压工具和标准工具相同。

飞利浦十字头标准工具的制造相对简单直接，因为传动面是对称的。相对于‘994号专利中改进的十字头紧固件的垂直传动面的制造，这不是问题。在这个例子中，发现为了获得与凹槽的翼的传动面和起子的传动面之间的精确关系，有必要以小的锥度构造向前的垂直传动面和反向传动面。如果延长这些锥形面的平面，则它们将会以 2.5° 的夹角相交，或者以另外一种方式来看，反向传动面相对于向前的传动面以 2.5° 的角度倾斜。在前进方向上需要消除脱出现象，这就更成问题。

根据上述方法，为了实现这一点，对标准工具毛坯进行八次冲击加工，在这八次冲击之间，使毛坯旋转，并且调节毛坯相对于砂轮路径的角度。这涉及到复合角——即取决于其他角的角——的机械加工，并且控制到所需的误差也极其复杂和困难。制造这些非对称的十字头螺丝所用的标准工具的机械加工是一个公认的挑战。

尽管已经有人企图将罗伯逊方形起子和飞利浦型起子结合起来，见美国专利 US5358368 和 US5020954，但是这些企图未被彻底接受，并且无法适应非对称起子的使用。美国专利 US2082748 公开了一种将罗伯逊凹槽、飞利浦型凹槽和一种槽型凹槽结合在一起的紧固件。这

些企图看来通常对一种凹槽或其它类型的优点做了折衷。

本发明的目的在于提供一种用于紧固件的凹槽,它可以适应方形起子以及对称的和非对称的十字刃型起子。因此这种凹槽可以适应当前使用的各种紧固件起子。本发明的目的在于提供这样一种凹槽,但又避免了非对称的十字头的复杂的制造要求,并且不会损害共同的起子结构的优点。本发明的另一个目的在于提供一种独特的起子,以充分利用这种新型凹槽的所有独特的特点。

发明内容

根据本发明的一个方案,提供一种在紧固件的头部形成凹槽的方法,包括如下步骤:在所述紧固件的头部内形成一个十字槽形的凹槽部分,该十字槽形的凹槽部分从顶部和底部延伸第一深度,且具有总体的十字槽形几何结构,所述十字槽形的凹槽部分的槽由对向壁形成,其中,所述对向壁以一个对称形成的夹角从所述顶部到所述底部对称地会聚,所述夹角的总体尺寸与按照 Ia 型紧固件的标准制造的非对称十字形紧固件的夹角相等,在所述紧固件的头部内形成一个方形的凹槽部分,该方形的凹槽部分从所述顶部延伸第二深度,且具有总体的方形几何结构,其中,所述第二深度小于所述第一深度,从而,所述总体的方形几何结构位于所述总体的十字槽形几何结构之内。

根据本发明的另一个方案,提供一种用于形成凹槽的工具,所述工具具有从杆部到尖端延伸第一距离的工作部分,所述工具的所述工作部分包括:一个从所述杆部到所述尖端延伸所述第一距离的十字翼形部分,具有总体上呈十字翼形的外部轮廓,所述十字翼由相邻的壁形成,其中,所述相邻的壁以一个对称形成的夹角从所述杆部向所述尖端会聚,所述夹角的总体尺寸与按照 Ia 型紧固件的标准制造的非对称十字槽形紧固件的夹角相等,一个方形部分,该方形具有总体上呈方形的轮廓,所述方形部分延伸第二距离,所述第二距离小于所述第一距离,其中,所述总体上呈方形的轮廓位于所述总体上呈十字翼形的外部轮廓之内。

一种十字形凹槽构造于一个螺纹紧固件的头部上,该螺纹紧固件

具有对称的锥形传动面。该锥度被设计用来提供传动面之间的夹角，该夹角等于非对称的十字头凹槽的标准夹角。方形传动凹槽被合并到凹槽外部的十字形凹槽的几何结构内，从而形成可适应标准起子、对称的十字头起子和不对称的十字头起子的总凹槽结构，标准起子与方形传动凹槽连在一起。另外，还可以使用具有完整几何形状的凹槽的紧固件。这允许形成有本发明的凹槽的紧固件被目前市场上流行的主要起子拧动。

本发明的十字头凹槽由冲压工具形成，而冲压工具由模具形成，而模具又由机加工标准工具形成。标准工具是用砂轮经四次道次加工而成，从而获得由传动面限定的形状对称的槽，这些传动面在非对称的十字形标准凹槽的夹角的1/2处逐渐变细。

凹槽的十字部分延伸至凹槽的全部深度，而凹槽的方形部分延伸到较短的深度。对凹槽的方形部分的深度进行选择，以便位于十字形凹槽的几何结构内，从而为非对称工具的相对翼面之间的拐角处的隆脊提供间隙。这些隆脊是生产非对称的起子时的副产品，并且是妨碍十字形起子互换使用的一个因素。另一个妨碍因素是对称与非对称的工作面锥形。在最初的十字头结构中采用对称的锥度，在容纳非对称十字头结构的夹角的角处，发现每种类型的起子都可以用在本发明的凹槽中，而不损害起子的转矩传递特性。另外，使“脱出”最小化，并且简化了制造工艺。

为了适应多种起子，本发明的凹槽具有独特的形状。利用每种起子的独特性质，与任意一种标准起子啮合都会使转矩有效地从起子传递到紧固件。然而，对任意一种特殊的类型而言，特别设计用来与凹槽配合的起子还有其他的优点。这种起子被设计用来与本发明的标准工具或冲压工具相配合，从而特别用于与本发明的万用凹槽啮合。

附图说明

下面参照附图更详细地说明本发明，其中：

图1是形成如本发明所述的凹槽时所用的标准工具的透视图；

图2(a)是一个非对称的起子的尖端的透视图；

图 2(b)是一个对称的起子的尖端的透视图；

图 3 是一个紧固件的顶视图，它展示了如本发明所述的凹槽；

图 4 是一个紧固件头的剖视图，它展示了如本发明所述的凹槽。

具体实施方式

上面提到的并且这里还要进一步说明的类型的凹槽和起子的规格受工业标准的控制，因此不论这些凹槽和起子用于何种用途，也不论它们由哪个制造商生产，其结构都是一致的。因此，尽管这里说的是一个特定的紧固件，但指的是遵从这些标准的紧固件。工业紧固件协会 (IFI) 颁布了这些标准，尤其是在 ASME rev. B18.6.5M (1998) 中。在这些标准中，I 型是指有对称十字形凹槽紧固件，Ia 型是指有非对称十字形凹槽紧固件，III 型是指方形凹槽紧固件。

如图 3 和图 4 所示，本发明的凹槽 30 形成有翼形的十字槽 1-4。这些槽由对向壁 5-12 限定，这些壁提供了紧固件 13 的传动面。凹槽 30 在紧固件头 15 的顶表面 14 上有一个开口，并且凹槽 30 向下延伸至其底部 16，其深度为 d_1 。在顶表面 14 处，凹槽 30 的开口有一个方形和十字形相结合的开口。方形传动面 17-20 形成中间深度 d_2 ，中间深度 d_2 小于凹槽 30 的完全深度 d_1 。

相对的壁 5 和 12 形成槽 1，并且与垂直线——即图 4 所示的纵向轴线 x ——形成一定的角度，其中，各壁从顶部向底部会聚。会聚点 A 的角度也被称为夹角，并且等于在适用的 ASME 标准中所制订的非对称的十字头紧固件的夹角。如图 1-4 中所示的那样，使壁 5-12 对称地以角 B 和角 C 逐渐收缩即得到该角。根据这一标准，这意味着角 B 和角 C 为 1.25 度，从而形成 2.5 度的会聚角 A。对向壁 6 和 7、8 和 9、10 和 11 的结构相似，从而提供了一个带有对称槽的十字头凹槽 30，它具有对向的传动面，这些传动面以 2.5 度的角度会聚。

凹槽 30 的外部形成可以适应根据可适用的标准的方形起子的形状。基本垂直的壁 17-20 以图 3 中的剖视图所示的直角相交。壁 17-20 包括过渡台肩部 21-24，过渡台肩部 21-24 向下逐渐变细，从而形成紧固件 15 的凹槽 30 的方形起子部分的底座。在选择方形起子部分的深

度 d_2 时, 要将方形起子的传动面 (即壁 17-20) 定位在凹槽 30 的十字形起子部分的几何结构内。如下所述, 这会为不对称起子 80 提供间隙。

如图 1 所示, 为了制造凹槽 30, 标准冲压工具 40 由工具钢制造而成。标准冲压工具 40 的目的是为了形成具有凹槽 30 形状的阴模腔的模具 (未示)。该模具用于形成冲压工具, 这些冲压工具用于使凹槽 30 冷形成形成紧固件的头; 该模具还用于形成起子, 这些起子最好构造成与凹槽 30 啮合。标准冲压工具 40 上加工有多个槽 41, 槽 41 由对称的锥形壁 42-49 限定。壁 42-49 也限定出叶片 50-53, 叶片 50-53 从柄部到端部向工具轴线 y 会聚。叶片 50-53 与十字形的凹槽 30 相配, 并且延伸到标准冲压工具 40 的作用面的全长 l_1 。相邻的壁 (例如叶片 50 的壁 42 和 43) 会聚成一个夹角 A , 且每个壁与垂直面形成一个角, 即 B 和 C 或夹角 A 的 $1/2$ 。为便于说明, 垂直面指平行于轴线 y 的平面。

为了形成凹槽 30 的方形起子部分, 标准冲压工具 40 上加工有中间台肩部 54-57, 在图 1 中表示出了 54 和 55 (56 和 57 未示), 台肩部 54-57 朝向轴线 y 逐渐变细。这些台肩部延伸至长度为 l_2 且轴向平行的壁 60-63 (62 和 63 未示)。这些台肩部和壁与凹槽 30 的方形起子部分的形状相配。

在操作时, 以常规的方式将方形起子安装到凹槽 30 的方形部分内, 从而将转矩有效地传递到螺丝上。飞利浦标准型十字起子 100 的尖端如图 2(b) 所示。起子 100 带有由传动面 105-112 限定的刃 101-104。这些传动面以 8° - 27° 的夹角对称地向起子的尖端会聚。起子 100 也可以容易地安装到凹槽 30 内, 但其传动面会首先接触凹槽的顶部。这是本发明的优点, 因为这为转矩的传递提供了增强的杠杆作用。

非对称起子 80 包括和紧固件一起使用且以 POZIDRIV 商标销售的起子, 其尖端如图 2(a) 所示。起子 80 带有由传动面 85-92 限定的刃 81-84。这些传动面以 2.5° 的夹角不对称地向起子的尖端会聚。起子 80 包括该非对称工具的相对的传动面 85-92 间的拐角处的脊 93-96。这些脊 93-96 是生产非对称起子时的副产品, 并且是妨碍十字形起子

互换使用的一个因素。因为凹槽 30 的方头部分的深度形成间隙，所以非对称起子（例如起子 80）也可以非常合适地安装在凹槽 30 内，只是在其非传动侧有很小的间隙，但与传动面的整个表面有效啮合。由于存在小（即 1.25° ）的锥角，因此对称起子的“脱出”被最小化。因此，采用本发明的凹槽的紧固件头可以以如下方式适应所有主要类型的起子：保持各自的优点但又不损害其性能。

尽管本发明的目的在于使采用凹槽 30 的紧固件和根据工业标准制造的现有起子一起使用，但不难理解采用新型的起子也是有益的，这种起子被构造成与凹槽 30 的表面的独特结构完全啮合。这种起子被构造成标准工具 40 的形状，但又结合了标准的间隙公差，从而便于将这种新型起子插入到凹槽 30 内或从凹槽 30 内拔出。其构造便于使用本发明的凹槽的新型起子的所有表面表示在图 1 中，无需对其再作说明。

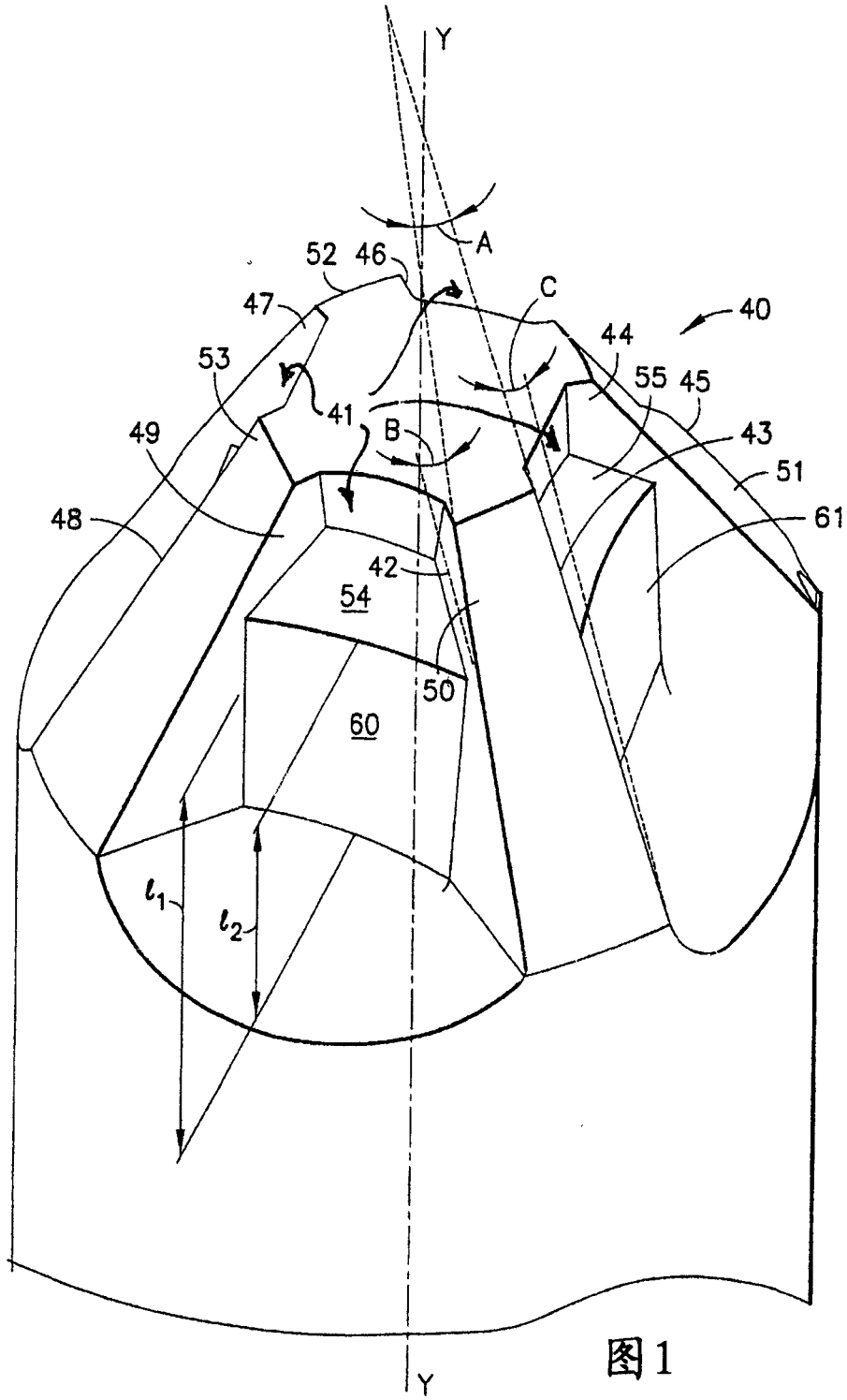


图1

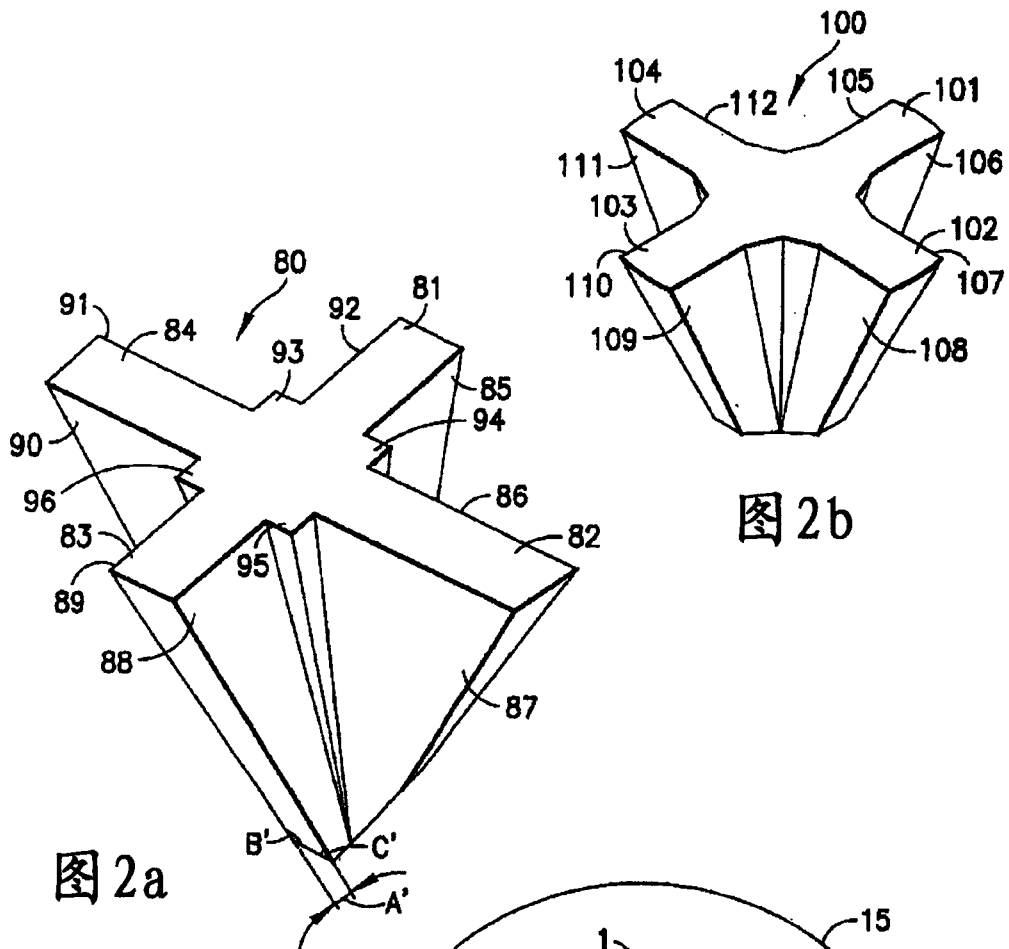


图 2b

图 2a

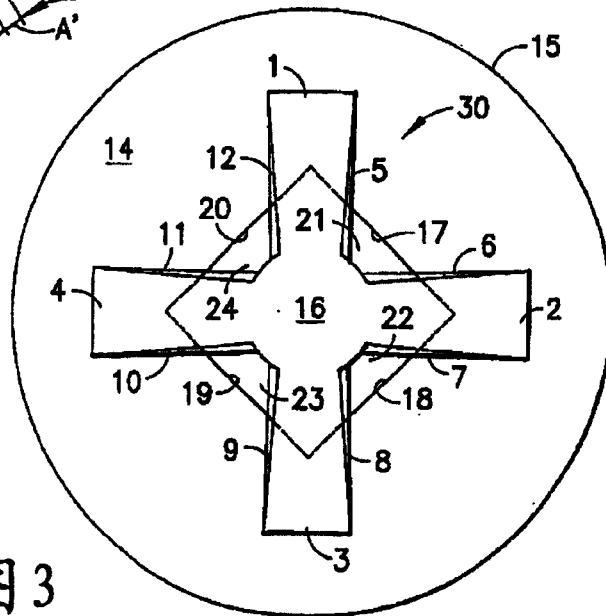


图 3

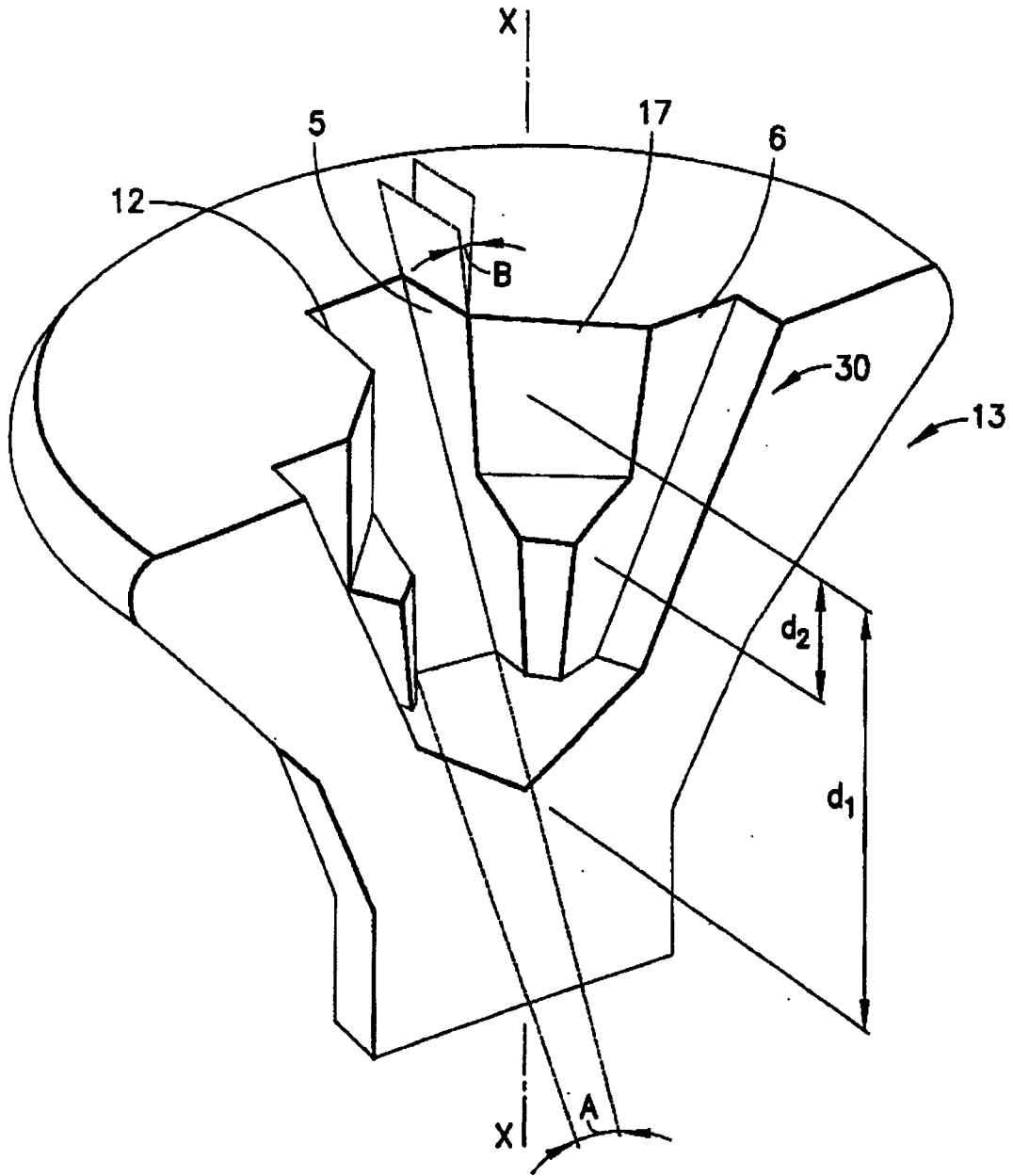


图 4