



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98801386. X

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1121561C

[22] 申请日 1998.5.1 [21] 申请号 98801386. X

[30] 优先权

[32] 1997. 5. 1 [33] GB [31] 9708955. 1

[86] 国际申请 PCT/GB98/01280 1998.5.1

[87] 国际公布 WO98/50705 英 1998.11.12

[85] 进入国家阶段日期 1999.5.21

[71] 专利权人 提托斯国际公开有限公司

地址 英国白金汉郡

[72] 发明人 威廉·埃内斯特·泰勒·瓦兰斯

审查员 郭健国

[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

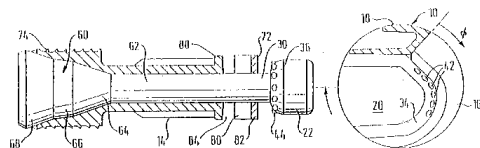
代理人 孙 征

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称 形成连接的装置

[57] 摘要

一种用于在两个元件之间形成连接的装置的凸轮控制元件，提供了具有比较大公差连接形成装置。凸轮控制元件(10)包括主体(15、16、18)，其具有转动轴线(40)。主体形成空腔(20)，以便容纳长紧固元件的头部。槽(28)围绕主体延伸，可以容纳紧固元件的颈部，当凸轮控制元件转动时头部位于空腔内。所述槽达到轮廓使得凸轮控制元件转动至少 190°，从而夹紧连接。最好，凸轮控制元件有凸轮控制表面或者适合引导紧固元件纵向移动的表面，在紧固元件轴向移动范围的至少 75% 区域内，移动量的比例是凸轮控制元件每转动 10°，紧固元件的轴向移动小于 0.3mm。



1.一种在两个元件之间形成连接的装置的凸轮控制元件，该凸轮控制元件包括具有转动轴线的主体，其形成一般位于中央的空腔，以便容纳纵长紧固元件的头部，还包括所述头部穿过的开口，所述头部插入所述的空腔，从所述开口沿着主体延伸的槽容纳所述紧固元件的颈部，在使用中，凸轮控制元件围绕转动轴线朝着一个方向转动，此时所述头部位于所述空腔内，所述主体还形成至少一个凸轮控制表面，其适合于接触所述头部，沿着凸轮表面的纵向方向，设有弧形轮廓，以致凸轮控制元件朝着一个方向的转动引导所述紧固元件纵向移动，其运动方向朝着凸轮控制元件的转动轴线，所述的槽允许朝着一个方向的转动角度至少为 190° ，所述凸轮控制元件的主体具有15mm或者更小的公称直径，并且该凸轮控制元件使所述紧固元件产生了达到3mm的纵向运动。

2.按照权利要求1所述的凸轮控制元件，其特征是：所述槽适合于使得所述凸轮控制元件朝着一个方向的转动角度达到 225° 。

3.按照权利要求1或2所述的凸轮控制元件，其特征是：此或各所述凸轮控制表面具有合适的弧形轮廓，以便在凸轮控制元件的所述转动范围内至少75%的区域中，纵向移动量和凸轮控制元件朝着一个方向的转动量的比例基本上是常数。

4.按照权利要求3所述的凸轮控制元件，其特征是：所述弧形轮廓适合于引导凸轮控制元件朝着一个方向每转动 10° ，使纵向移动小于0.3mm。

5.按照权利要求4所述的凸轮控制元件，其特征是：所述弧形轮廓适合于引导凸轮控制元件每转动 10° ，使纵向移动大约0.25mm。

6.按照权利要求3~5之一所述的凸轮控制元件，其特征是：纵向移动量和凸轮控制元件朝着一个方向的转动量的比例在凸轮控制元件的转动范围内基本上是常数。

7.按照上述权利要求之一所述的凸轮控制元件，其特征是：沿着凸轮控制元件的弧形长度的横向，此或各凸轮控制表面呈凹形。

8.按照上述权利要求之一所述的凸轮控制元件，其特征是：所述主体一般呈圆柱形。

9.按照权利要求8所述的凸轮控制元件，其特征是：所述主体包括第一和第二圆柱形部分，其沿着轴向相互间隔开，并且通过腹板装置相互连接。

10.按照权利要求9所述的凸轮控制元件，其特征是：所述腹板装置包括一个一般为U形的截面。

11.按照权利要求9或10所述的凸轮控制元件，其特征是：所述腹板装置形成凸轮控制元件朝着一个方向转动的限位器。

12.按照权利要求9~11之一所述的凸轮控制元件，其特征是：此或至少一个所述凸轮控制表面由从所述圆柱形部分之一凸出的肋条形成。

13.按照权利要求8~12之一所述的凸轮控制元件，其特征是：所述主体的直径大约为15mm或更小。

14.按照上述权利要求之一所述的凸轮控制元件，其特征是：还包括适合于和紧固元件的头部协同作用的构造，以便容易使它们互锁接合。

15.按照权利要求14所述的凸轮控制元件，其特征是：所述构造包括多个设置在此或至少一个凸轮控制表面上的凹陷部分。

16.按照上述权利要求之一所述的凸轮控制元件，其特征是：所述槽适合于让凸轮控制元件朝着一个方向转动的角度达到240°。

17.按照权利要求16所述的凸轮控制元件，其特征是：在开闭式模具中，通过压铸成型凸轮控制元件，其中选择的模具的分模线处于和紧固元件的纵向移动方向有倾斜角度的位置，此时，凸轮控制元件在其首先容纳紧固元件的头部的位罝。

18.按照权利要求17所述的凸轮控制元件，其特征是：所述倾斜角度大约从紧固元件的纵向移动方向的垂直方向倾斜15°。

19.一种用于在两个元件之间形成连接的装置，其包括上述权利要求之一所述的凸轮控制元件，以及具有头部的纵长紧固元件。

20.按照权利要求19所述的装置，其特征是：包括用于紧固元件的套筒，所述套筒在使用中可以适合于使紧固元件的头部与此或各凸轮控制表

面接合，紧固元件的第一端与凸轮控制元件的周边表面接合，凸轮控制元件至少朝着一个方向转动经过一基本范围，并且紧固元件有第二端，凸轮控制元件与紧固元件的第二端协同作用，以便所述紧固元件的纵向移动导致其第二端使套筒沿其纵向轴线径向向外扩张。

21.按照权利要求20所述的装置，其特征是：所述套筒包括设有塌陷装置的壁，由此套筒沿其纵向方向可以局部塌陷。

22.按照权利要求19~21之一所述的装置，其特征是：所述头部形成凸形接触表面，以便与此或各凸轮控制表面接合。

形成连接的装置

本发明涉及一种在两个元件之间形成连接的装置，以及特别是，但不是唯一的，涉及用于这种装置的凸轮控制元件。

在英国专利GB-2241299B中公开了一种形成连接的装置，其包括金属销轴形式的纵长紧固元件，将其固定在一个连接件的主表面，还包括一可转动的金属凸轮控制元件，安装于另一个连接件上。在凸轮控制元件的中央位置设有空腔，在凸轮控制元件的周边壁设有开口，所述开口可以使销轴的头部插入凸轮控制元件的空心区域。围绕凸轮控制元件的周边，设有从开口处延伸的槽。所述槽的尺寸可以容纳销轴的颈部，以致在头部插入空腔内时，凸轮控制元件可以围绕其转动轴线转动。凸轮控制元件在相邻的槽的各侧形成凸轮控制表面，以便与销轴的头部接合。合适的凸轮控制表面可以使凸轮控制元件朝着一个方向转动，朝着凸轮控制元件的转动轴线纵向地拉动销轴。

公知的凸轮控制元件的凸轮控制表面典型地具有纵向轮廓，其适合于提供两个起夹紧作用的阶段。图1所示的曲线图表示在常规的形成连接的装置中，凸轮控制元件的转动与紧固元件的纵向移动之间的关系，并且表示了夹紧作用的两个阶段。图中垂直轴线表示纵向移动量，以毫米计，由水平轴线表示转动角度。在第一阶段，销轴的相对“快速运动（coarse movement）”由具有相当陡的或坚挺的、弯曲的凸轮控制表面提供，即，凸轮控制表面的曲率使得凸轮控制元件以相当小的转动量，为紧固元件的纵向运动提供相当大的位移量。在凸轮控制元件的转动和紧固元件的纵向移动之间的关系是非线性关系，一般凸轮控制元件每转动 10° ，紧固元件的纵向移动超过0.5mm。提供的此“快速运动”用于闭合两个平面之间的空隙，并将它们拉到一起，这种运动常常称作拉动作用。由具有相对平缓曲线的凸轮控制表面部分引起销轴运动的第二阶段。第二阶段的运动增加对连接的压力，并且

减小的凸轮控制表面的曲率使凸轮控制表面进入自锁角度，常常称作锁定形成连接的装置。可以理解，在销轴的头部接触点的凸轮控制表面的曲线越陡峭，凸轮控制元件返回的可能性就越大，即，在使用中，当连接的平面受负载时，为了夹紧连接，在凸轮控制元件的转动方向上，受反向作用。因此，设计的凸轮控制元件提供上述两个阶段的销轴运动，要求凸轮控制元件有效转动，以便在夹紧连接元件的过程中，保证凸轮控制表面的平缓部分与销轴的头部接合，获得所述锁定作用。

在使用具有图1所示的特性的凸轮控制元件的过程中，在凸轮控制表面接触销轴头部之前，从销轴的头部插入凸轮控制元件的空心区域的位置开始，凸轮控制元件转动大约 50° 。然后，凸轮控制元件必须再转动 75° ，才能使连接获得有效的锁定。

这些常规的形成连接的装置和凸轮控制元件存在着许多缺点。

一个缺点是在凸轮控制元件转动的拉动阶段，需要施加相对大的转动力。可以理解，在拉动阶段凸轮控制具有相当高的“齿轮传动作用”，凸轮控制表面的曲线越陡，需要由使用者输入的扭矩越大。使用者希望为降低输入扭矩作出努力。

与这种设计结构有关的另一个问题是，为了抵抗相当高的作用于凸轮控制元件的作用力，必须制造出结构牢固的凸轮控制元件。如果制造的凸轮控制元件的强度不高，在负载作用下，凸轮控制元件将被塌陷；这种凸轮控制元件被塌陷的现象是本专业技术人员常见的。

可以理解，一般通过压模铸造技术可以大量生产这种凸轮控制元件。压模铸造金属是相当昂贵的，因此，人们希望尽可能减轻用于各凸轮控制元件的金属重量，同时不会显著地降低其强度。

这种公知的形成连接装置的另一个缺点是其缺少公差精度。即，如果安装所述的装置的凹陷部分或孔的尺寸不精确，就不能够形成可靠的连接。

更详细地说，在使用中，一般将凸轮控制元件安装进入第一连接元件的主表面中的凹陷部分。此凹陷部分通过孔连通连接元件的边

缘,所述的孔从凹陷部分延伸到边缘。这种结构使得销轴的头部插入凸轮控制元件,以致在凸轮控制元件的转动过程中,销轴的头部与凸轮控制表面接合。

如果凸轮控制元件的位置过于靠近连接元件的边缘,可以证实,这不可能使连接夹紧,因为,在夹紧元件的转动过程中,各凸轮控制表面只有很小的长度部分产生夹紧作用。这将导致施加到紧固元件上的拉力非常小,以致作用在连接上的压力很小,因此使连接较弱。

如果凸轮控制元件的位置过于远离连接元件的边缘,除非施加过大的作用力,在夹紧方向上,凸轮控制元件只能获得很小的转动量。在这种情况下,一般不可能使凸轮控制元件产生有效地转动,凸轮控制部分与销轴头部的接合不能锁定。所以,连接中不存在有效的锁定作用,如果连接受负载作用,凸轮控制元件趋于返回原始状态,其导致产生弱连接。

本发明的目的是至少部分克服上述缺陷。

本发明提供一种在两个元件之间形成连接的装置的凸轮控制元件,该凸轮控制元件包括具有转动轴线的主体,其形成一般位于中央的空腔,以便容纳纵长紧固元件的头部,一开口,所述头部穿过开口,插入所述的空腔,从所述开口围绕所述主体延伸的槽容纳所述紧固元件的颈部,在使用中,凸轮控制元件围绕转动轴线朝着一个方向转动,此时所述头部位于所述空腔内,所述主体还形成至少一个凸轮控制表面,其适合于接触所述头部,沿着凸轮表面的纵向方向,设有弧形轮廓,以致凸轮控制元件朝着一个方向的转动引起所述紧固元件纵向移动,其运动方向朝着凸轮控制元件的转动轴线,所述的槽允许朝着一个方向的转动角度至少为 190° 。

本发明还包括一种用于在两个元件之间形成连接的装置的凸轮控制元件,该凸轮控制元件具有转动轴线,其包括至少一个凸轮控制表面,沿着凸轮控制表面的纵向具有弧形轮廓,设置的此或各凸轮控制表面用于与纵长紧固元件的头部接合,以致凸轮控制元件朝着一个方向的转动引起紧固元件朝着凸轮控制元件的转动轴线纵向移动,所述

弧形轮廓结构在纵向移动量和朝着一个方向的转动范围的至少75%区域内的转动之间，提供常数关系，其中凸轮控制元件每转动 10° ，所述纵长紧固元件的纵向移动量小于0.3mm。

为了理解本发明，下面参照附图，描述本发明的实施例。

图1是曲线图，其表示现有技术中，凸轮控制元件的转动量和由此转动量引起的纵长紧固元件的纵向移动量之间的关系。

图2是本发明的凸轮控制元件的主视图。

图3是凸轮控制元件的侧视图。

图4是表示用于凸轮控制元件的纵长紧固元件和套筒的侧视图。

图5是沿着图3和4中线V-V所示的凸轮控制元件、纵长紧固元件和套筒的剖视图。

图6是相应于图5的剖视图，其表示凸轮控制元件朝着夹紧方向转动到最大位置。

图7是曲线图，其表示图2中所示凸轮控制元件的转动量和由此转动量引起的图4所示纵长紧固元件的纵向移动量之间的关系。

图8是凸轮控制元件的另一种形式的剖视图。

参照图2~6，其描绘了用于在两个元件之间形成连接的装置，该装置包括凸轮控制元件10、呈长销轴形式的紧固元件12和用于销轴的套筒14。凸轮控制元件10具有圆柱形鼓状体，其包括两个普通的圆柱形部分15、16，通过腹板18使圆柱形部分15、16相互连接，而且所述圆柱形部分15、16的公称直径是15mm。在鼓状体中央设有空腔20，以便容纳销轴12的头部22。头部22可以通过一般为长方形的开口26插入空腔20。槽28围绕鼓状体沿周边延伸。槽28的尺寸确定为，在使用中，可以容纳销轴12的颈部30，凸轮控制元件10顺时针转动，如图5和6所示，其中头部22容纳于空腔20中。

如图2和3所示，在鼓状体部分15的最高表面设有合适的开口，以便借助合适的工具，例如螺丝刀和类似物，转动凸轮控制元件。

鼓状体还设有两个凸轮控制表面32、34，其分别设置在槽28的每一侧。凸轮控制表面32、34适合接触头部22的接触表面36。沿着销轴

的纵向方向，凸轮控制表面具有弧形轮廓，其轮廓形状确定为，当凸轮控制元件逆时针转动时，头部22同时与凸轮控制表面32、34接合，引导销轴12沿着纵向，朝着凸轮控制元件的转动轴线40的方向移动。

凸轮控制表面的弧形轮廓的曲线适合于在凸轮控制元件的转动量和销轴12的纵向移动量之间提供基本上的线性关系，其运动范围的基本部分如下详细所述。

沿着凸轮控制表面的弧形长度的横向方向，凸轮控制表面32、34呈凹陷形状，因此提供延长的表面，与销轴12的凸出的接触表面36接合。

沿着凸轮控制表面32、34的长度方向，以相互间隔的位置设有多个凹陷部分42。凹陷部分42的轮廓与锥形凸出物44相配合，所述圆锥形凸出物44以相互间隔的位置设置在接触表面36上。凹陷部分42和凸出物44之间的相互接合形成棘爪型锁定机构，无论凸轮控制元件沿着顺时针或逆时针方向转动，该锁定机构将产生阻力。对于锁定机构的详细特征，可以参考本申请人的专利GB-2246826B。

参照图5和6，可以看到，腹板18具有一般U形横断面，并且由相当薄的壁形成。在此实施例中，此壁的厚度范围是0.4~1.0mm。这种轮廓在相当大程度上减少了腹板中金属的重量，同时，为保持鼓状体部分15、16之间具有固定的相互间隔开的位置关系提供了必需的强度。还进一步减少了用于形成凸轮控制元件的金属用量，圆柱形鼓状体部分15、16有非常薄的区域50、52，它们位于沿径向和开口26相对置的凸轮控制元件的后部，以致，凸轮控制表面在各肋条54、56上形成，所述肋条54、56从鼓状体15、16上突出。

如图6中夹紧方向的箭头A所示，腹板18形成凸轮控制元件的限位器。安置的腹板使得凸轮控制元件可以围绕其转动轴线40转动，其起始位置在插入销轴的开口处，转动角度为 $\Phi = 225^\circ$ 。

最好，通过压模铸造方式形成凸轮控制元件，例如，采用合适的锌压铸合金。

销轴12最好由压模铸造成型，其包括头部22、扩张部分60和杆状部分62，杆状部分连接头部22和扩张部分60。杆状部分62是通直的圆柱体，而扩张部分60包括三个截锥部分64、66、68，它们设置成头尾相接。

用于销轴12的套筒14包括一般的环形壁，其在套筒的相对端之间形成沿轴向延伸的通孔。所述通孔的一端的轮廓与销轴12的截锥部分64、66、68相互配合。通孔的剩余部分紧紧围绕销轴12的杆状部分62。应当注意，销轴12的头部和扩张部分比围绕杆状部分62的通孔部分的直径大一些。在实际上，可以想象，通过公知的镶嵌模铸(insert moulding)的方式，可以采用塑料材料直接将套筒模铸在销轴上。镶嵌模铸方法是本专业的普通技术人员公知的技术，因此在本文中不再详细描述。另外，套筒可以包括两部件，它们围绕销轴扣接在一起，在这种情况下，套筒的部件可以铰链连接。另一种方式是通过销轴纵向插入套筒组装这两个部件。

当套筒正确地安装在销轴上时，在销轴的接合表面36和套筒的相邻的端面72之间存在着空隙。暴露在空隙部分的杆状部分62形成销轴12的颈部30。

套筒的端部包围着销轴的截锥部分64、66、68，在套筒的外表面上设有螺旋状的倒钩74，以便改善套筒和连接元件之间的夹持力，在使用中，套筒的具有倒钩的端部容纳在连接件中。当然，所述倒钩74不必呈螺旋状，为相同的目的所有的设置在套筒上的凸出方式都是可行的，如本专业普通技术人员公知。

套筒14上设有可纵向塌陷部分，因此，套筒沿其纵向可以局部塌陷。合适地设置塌陷部分，可以使套筒的抗压强度有选择地减小。

在实施例1中，塌陷部分由两个相对的开口76形成，其各自沿着套筒的圆周局部延伸，还包括两个交叉的开口78。所述交叉的开口78设置在套筒的相对两侧，其具有各自延伸的长度部分，所述交叉开口78基本上沿着套筒的整个长度延伸。

如图4所示, 开口76设置在套筒的左手端, 并且, 与交叉开口78的纵向延伸部分的左手端一起形成四根肋条80, 其连接套筒的环形引导端部82与套筒的剩余部分。

设置的交叉开口78的横向部分84形成两个相对的肋条86, 其沿着径向偏离肋条80, 而且, 其在径向一般垂直于后者延伸。开口76和交叉开口78还在它们之间形成两个弧形段88。肋条86连接弧形段88, 肋条80和环状引导端部82到套筒的剩余部分。可以理解, 这种开口、相互连接的肋条和弧形段构成的构造形成靠近套筒端部72的可塌陷区域。还可以理解, 交叉开口78的部分从横向部分84沿套筒的纵向延伸到套筒的具有倒钩的端部, 其还为套筒的塌陷作出贡献, 尽管其贡献的程度较小。

在使用中, 为了在两个元件之间形成连接, 凸轮控制元件10、销轴12和套筒14一起安装在两个连接元件中的合适的孔或凹陷部分内。更详细地说, 将凸轮控制元件装入第一连接元件的一边的主表面中的凹陷部分内, 并且与连接元件的一边离开预定的距离。所述凹陷部分包围凸轮控制元件, 该凹陷部分通过垂直于此凹陷部分的轴线的孔连通第一连接元件的边缘。销轴12的头部22可以对准长方形开口26, 插入凸轮控制元件的空腔20中, 其中孔位于第一连接元件中, 并且将销轴12和套筒14插入孔内。当安装完毕时, 设有倒钩74的套筒的端部从连接元件伸出。将套筒的这一端推动安装到设置在第二连接元件的一边的凹陷部分内, 由此形成两个连接元件之间的松连接。

为了夹紧两个连接元件之间的连接, 围绕转动轴线40转动凸轮控制元件10, 引导凸轮控制表面32、34与销轴12的接触表面36进入接合状态。随着凸轮控制元件的转动, 颈部30进入槽28, 套筒14的端面72在槽28的一侧, 压靠着凸轮控制元件的周边。在套筒14和凸轮控制元件之间的接合防止套筒相对于凸轮控制元件沿纵向移动, 因此, 凸轮控制元件引导销轴朝向转动轴线40的方向移动, 在套筒14和销轴12之间具有相对移动。此销轴和套筒之间的相对运动引起截锥部分64、66、68沿轴向被拉入套筒, 因此使套筒的具有倒钩的端部产生径向扩张。

可以理解，由于交叉开口78延伸进入套筒的具有倒钩的端部，很容易使套筒扩张。这种套筒的扩张，使得套筒14和销轴12牢牢固定在第二连接元件中的凹陷部分内。

继续转动凸轮控制元件，在套筒上产生压力，其导致套筒的局部在肋条80、86的所在区域塌陷。可以理解，因为套筒位于第二连接元件的凹陷部分和凸轮控制元件的周边之间的固定位置，所以在套筒上产生的压力增加，但是，如果套筒不能塌陷，借助普通的手工具继续转动凸轮控制元件将是极其困难的。

由于套筒14塌陷，使鼓状体产生进一步转动，其具有两个优点。第一，如果在连接元件之间存在任何空隙，一旦套筒的具有倒钩的端部扩张，进入第二连接元件的凹陷部分，所述空隙被封闭。

第二，套筒的塌陷使得两个连接元件被拉到一起，使连接元件在连接区域被压紧。

图7表示了凸轮控制元件10的转动量和由此转动引起的销轴12的纵向移动量之间的关系。曲线图中的垂直轴线表示纵向移动量，以毫米计，其中水平轴线表示转动量，以角度计。应当看到，转动和纵向移动之间的关系基本上在整个凸轮控制元件的转动范围内呈线性变化。在实施例中，此线性变化关系是，凸轮控制元件朝着夹紧方向每转动 10° ，引导销轴沿着纵向移动大约0.25mm。

参照图1所示的曲线图，与常规的现有技术中的凸轮控制元件相比较，本发明提供了相当小的传动比，因此，为了使凸轮控制元件转动，使用者只需要输入小扭矩。显而易见，这是优选的实施例。在实际中，可以想象，要获得此“小扭矩”的效果，凸轮控制表面的弧形轮廓每转动 10° ，将适合于引导销轴移动量小于0.3mm。

弧形凸轮控制表面的相当平缓的曲线的另一个优点是具有锁定性能，这种锁定性能基本上可以在接触表面和凸轮控制表面的任何接合点获得。在优选的实施例中，此锁定性能通过锁定装置获得，为了提供固定连接，所述锁定装置由凹陷部分42和凸出部分44相互配合形成。

在实施例中，基本上在整个销轴运动范围内，在凸轮控制元件的转动和销轴运动之间都存在着线性关系。在实际中，可以想象，在此线性关系的变化范围的相对端，可以存在某种非线性关系。在最大转动位置，凸轮控制元件必须改变凸轮控制表面的曲线，这是由于在铸造加工过程中，具有型芯的缘故。在凸轮控制表面的相对端，其首先与头部22接合，其需要有比较陡的曲线，以防止肋条形成的凸轮控制表面在鼓状体的周边太薄。但是，在凸轮控制元件转动范围的至少75%，最好在凸轮控制元件的转动和销轴的移动之间呈线性关系。

参照图1和7，应当注意，在凸轮控制表面和销轴头部产生接合之前，凸轮控制元件必须转动 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。由销轴头部插入凸轮控制元件中央部分的空腔的开口尺寸，和凸轮控制表面相对于凸轮控制元件的周边的位置确定凸轮控制元件预先转动接触的范围。另一个确定因素是凸轮控制表面在与销轴的头部的第一接触点处的凸轮控制表面的纵向曲线形状。在凸轮控制元件中，具有凸轮控制表面，其适合于提供常量关系，即，凸轮控制元件转动 10° ，销轴的纵向移动小于0.3mm，其比具有相同直径的凸轮控制元件和利用常规的两阶段凸轮控制表面的凸轮控制元件有更好的锁定效果。

可以理解，槽28的轮廓允许转动超过 190° ，与使用常规的凸轮控制元件相比较，只需要在销轴的纵向移动范围中，提供小扭矩，凸轮控制元件10就可以产生线性凸轮控制运动。在此实施例中，将凸轮控制元件用于具有可塌陷部分的套筒时，这是特别有用的。这允许凸轮控制元件的轮廓为销轴提供足够长的纵向移动，从而扩张套筒的端部，并且塌陷套筒的相对端。

可以理解，凸轮控制元件10和上述形成连接的装置构成非常令人满意的连接，即使凸轮控制元件相对于连接元件的边缘的凹陷部分的定位具有相当宽的不精确度。因此，凸轮控制元件和形成连接的装置比现有技术中的凸轮控制元件和形成连接的装置有更大的允许公差。

图8表示图5和6所示凸轮控制元件的另一个实施例。在图8中所示的此修改的凸轮控制元件10'的基本结构与前面所述的凸轮控制元件

10基本相同。此凸轮控制元件10'有圆柱形鼓状体,其包括两个一般为圆柱形的部分15'、16',它们通过腹板18'相互连接。鼓状体形成位于中央部分的空腔20',以便容纳销轴12的头部22,销轴头部通过一般为长方形的开口26',插入空腔,槽28'围绕鼓状体的周边延伸。在使用中,槽28'的尺寸可以容纳销轴12的颈部30,使凸轮控制元件10'顺时针朝着箭头A方向转动,如图8所示,其中头部22被容纳在空腔20'中。

鼓状体还形成两个凸轮控制表面32'、34',其分别设置在槽28'的一侧。凸轮控制表面32'、34'适合于接触销轴头部22的接触表面36。沿着凸轮控制表面的纵向方向,凸轮控制表面32'、34'具有弧形轮廓,其形状使得凸轮控制元件10'转动的同时,使销轴头部22与凸轮控制表面接合,引导销轴12纵向地沿着箭头B的方向向着凸轮控制元件的转动轴线40'移动。凸轮控制元件10'的其他特征,例如其弧形凸轮控制表面的特殊轮廓或形状基本上与前面所述,在图5和6中所示的凸轮控制元件10'相应,因此不再赘述。

凸轮控制元件10'的腹板18'具有一般的U形横截面,其具有相当薄的壁,其厚度范围是0.4~1.0mm。这种设计结构的目的是减小材料的使用量,减轻重量,由此降低成本,与此同时,要加强结构的强度和刚性,保证鼓状体部分15'、16'之间具有固定的相互间隔的位置关系。还可以看到,腹板18'与销轴12的纵向移动方向(沿着箭头B的方向)有倾斜的角度,而不像凸轮控制元件10的腹板18,所述腹板18的结构与所述方向一般在一直线上。产生这种结构的原因在于凸轮控制元件10'的制造方式。

在图8中所示的凸轮控制元件10'通过压模铸造,在开闭式模具中成型,这就是说,这种模具基本上需要有两个可移动部件,因为在实际上所有用于凸轮控制元件的详细结构可以包含在用于两个部件的型芯中。在事实上,需要有侧面的作用,以便形成螺旋驱动器的槽,或者在凸轮控制元件的端部表面具有等同的结构特征。如图8所示的位置,当凸轮控制元件10'位于其位置,以便首先容纳销轴的头部22,可以选择腹板18'相对于销轴12的运动方向(箭头B的方向)有倾斜角度。

可以设有模具的分模线，即，模具的两部分相互交界的位置，该模具的两部分结合在一起形成铸模空间，凸轮控制元件在其中成型，而且该分模线具有倾斜角度。在图8中，模具的分模线由虚线YY表示，可以看到，虚线YY与箭头B的方向之间有倾斜角度 θ 。从图中可以看出，腹板18'的支腿稍微呈锥形倾斜，其形成腹板18'所需要的拔模角，所述的拔模角能够使凸轮控制元件在铸造之后顺利地 from 模具中取出。腹板18'的支腿和入口区域100这两部分与两个相对的凸轮控制表面32'、34'，在模具的拔模线处对准，即，沿着两个模具运动的方向对准，该方向垂直于分模线。这种特殊结构的优点是，其能够使销轴12的头部22必需首先穿过的凸轮控制元件10'的开口26'制造得尽可能小。在事实上，这使得两个相对置的凸轮控制表面32'、34'的入口区域100能够相对于腹板18'进一步呈圆形延伸，因此，有效的延伸凸轮控制表面的整个弧形长度。这意味着在图8中所示的凸轮控制元件10'的凸轮控制作用在比较大的转动范围内能够进行有效地操作。在采用开闭式模具进行铸造加工时，可以获得这种凸轮控制元件10'，其基本上不需要使用任何侧面作用装置。铸造技术领域的普通技术人员都知道这种优点。如图8所示，设定模具的分模线YY的倾斜角度 θ 大约为 75° ，对于可能潜在的凸轮控制元件10'的操作转动角度超过 15° 应该是可以的。因此，在图8中，凸轮控制元件10'的凸轮控制作用范围可以达到 240° 。

可以理解，由一定的预定因素可以限定凸轮控制元件的潜在的凸轮控制作用范围，例如，使用的销轴的尺寸，凸轮控制元件的直径，以及保证凸轮控制元件具有足够的强度和刚度的设计要素。但是，在这些因素的约束中，可以得知，通过仔细选择模具的分模线，在两部分模具中，制造凸轮控制元件的同时，可以获得最大的凸轮控制作用范围。

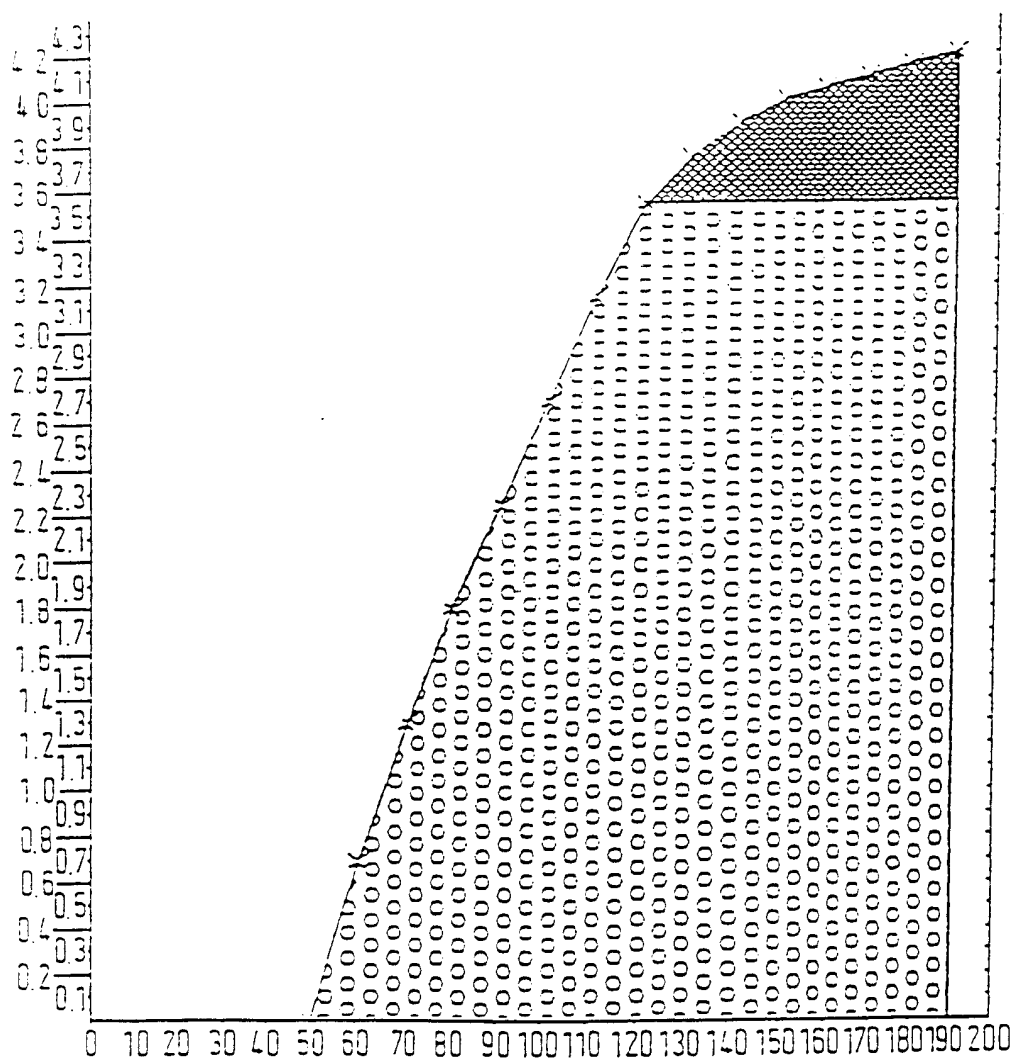


图 1

现有技术

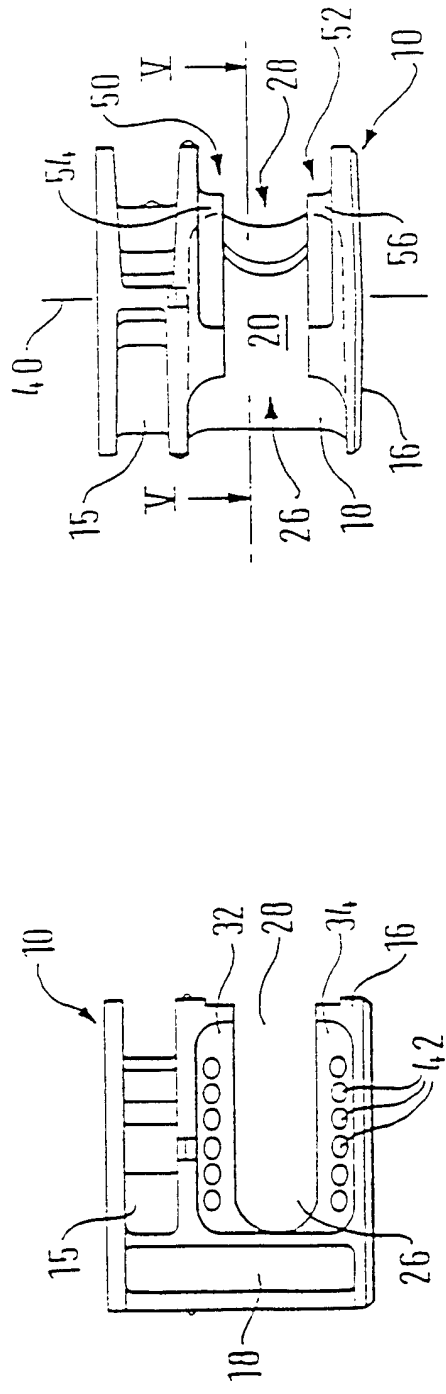


图 2

图 3

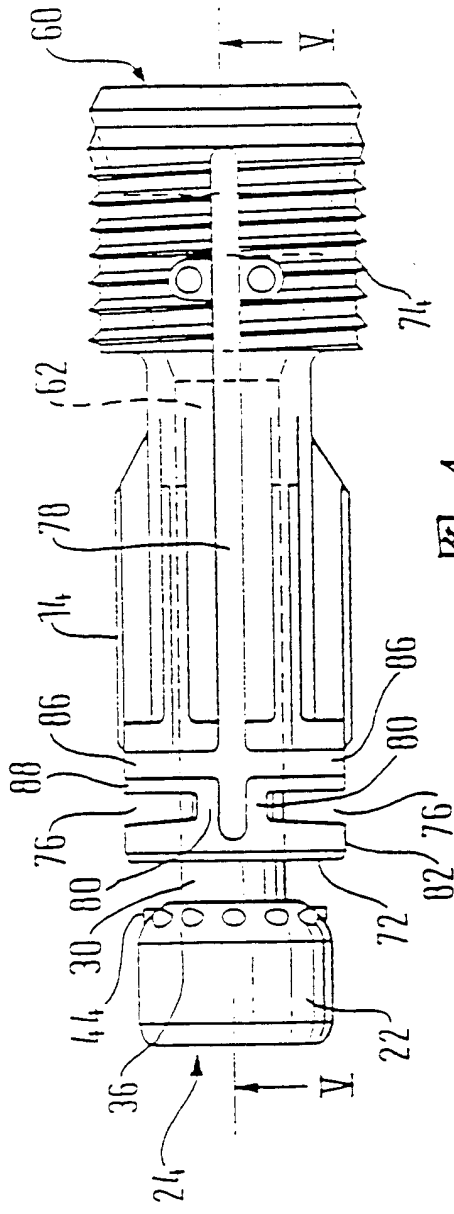


图 4

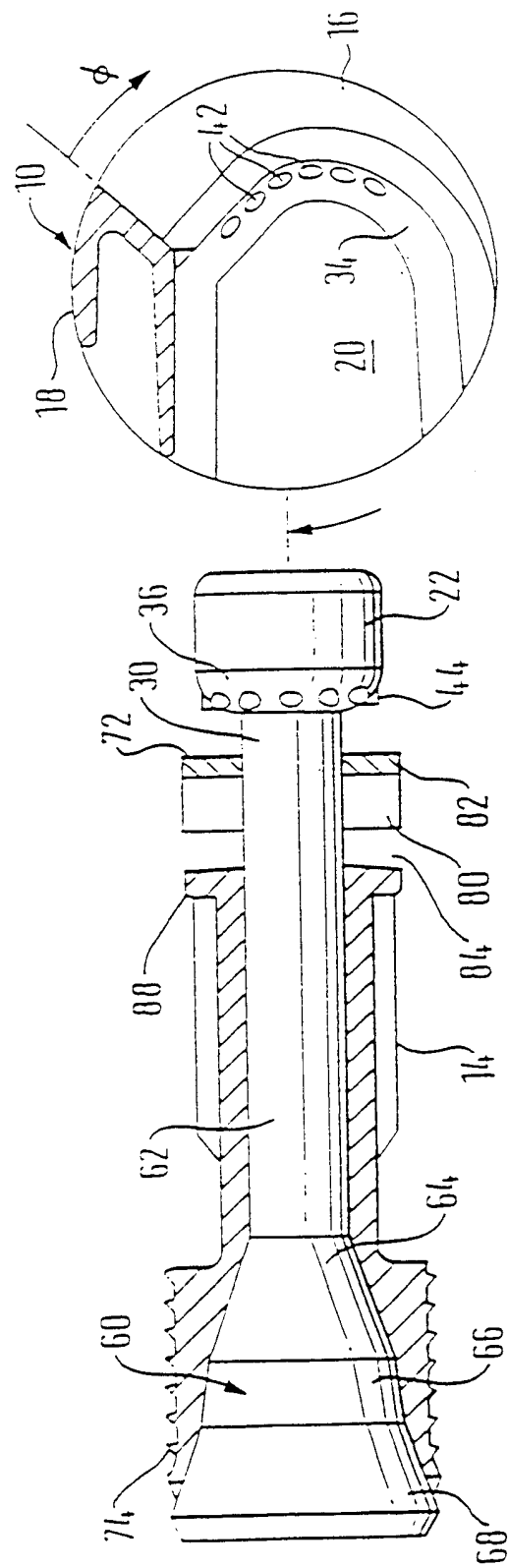


图 5

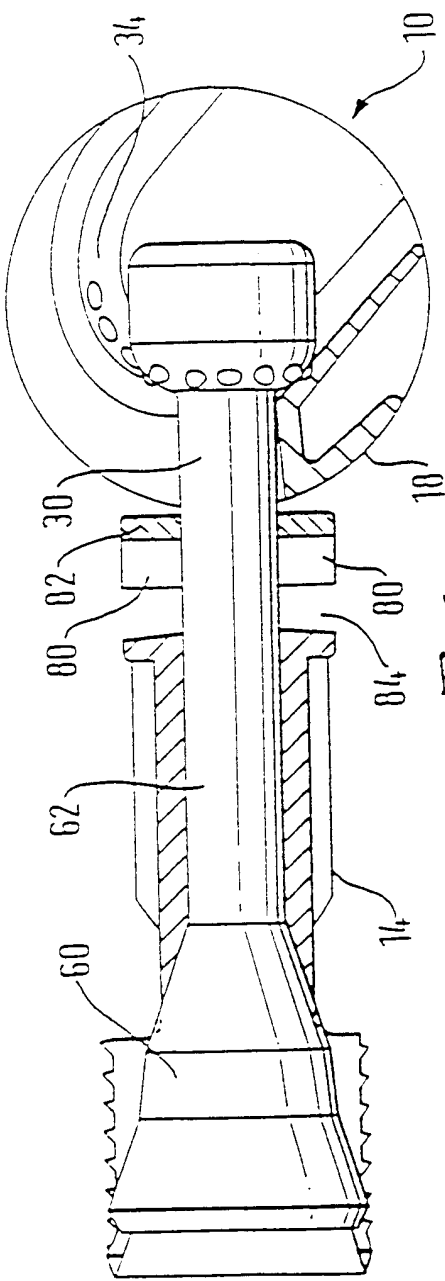


图 6

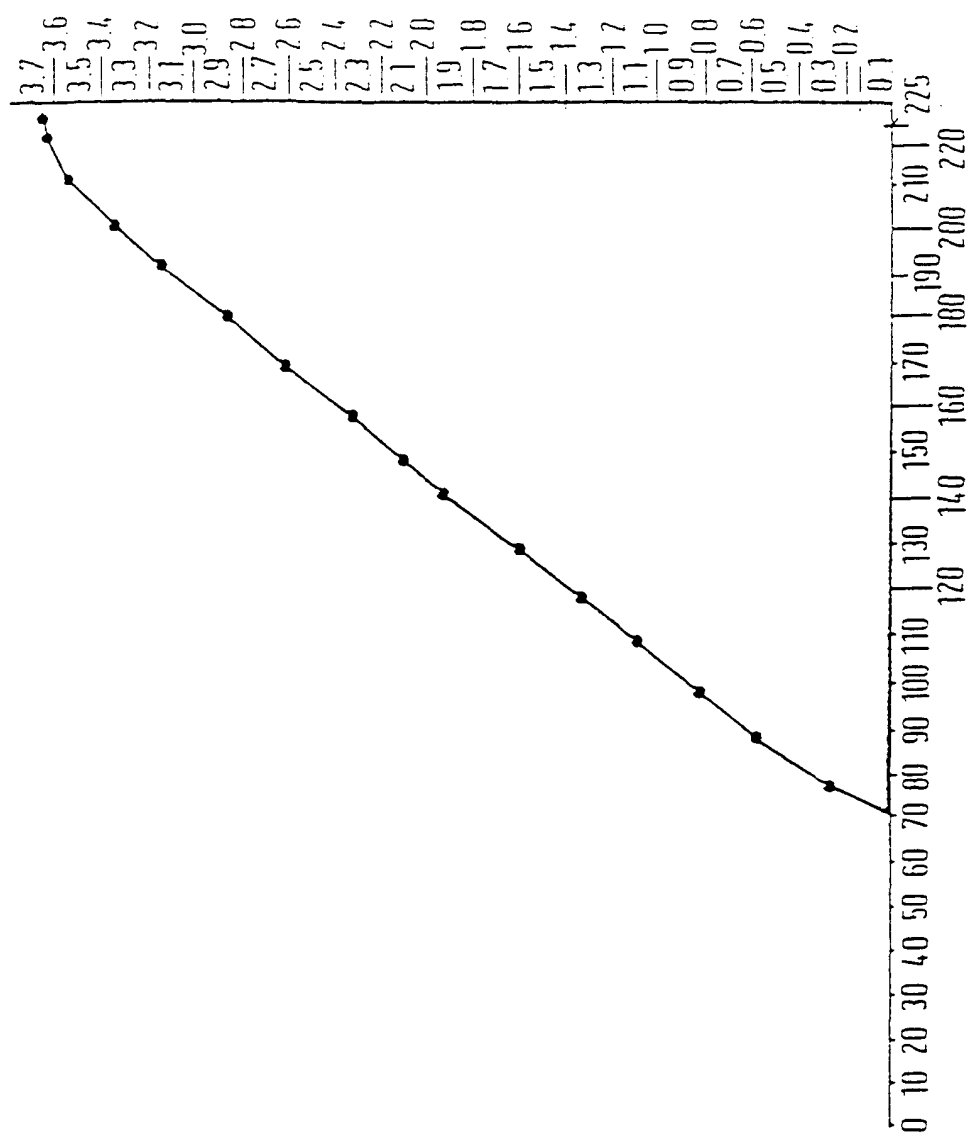


图 7

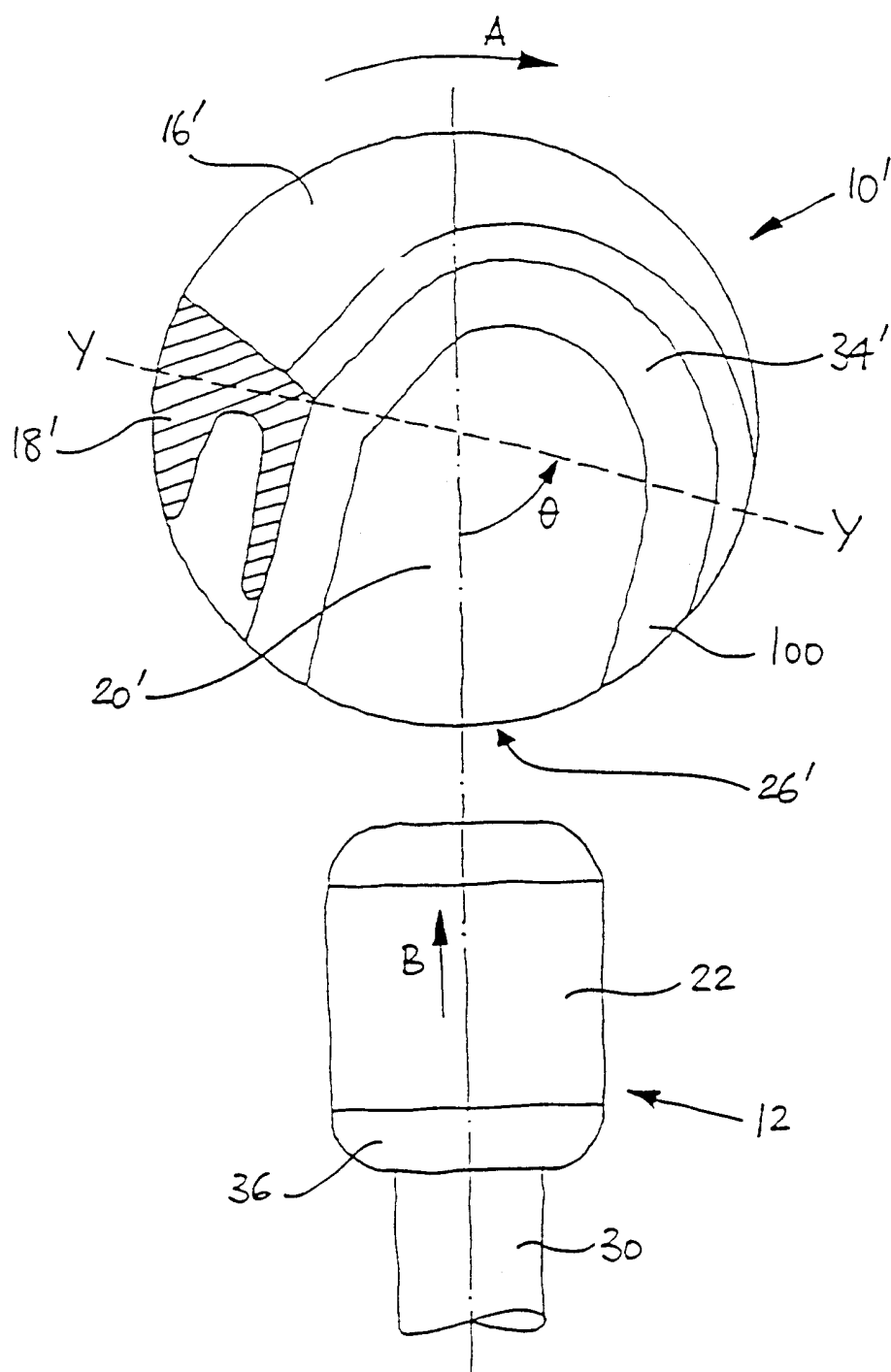


图 8