



〔12〕发明专利申请公开说明书

〔11〕CN 88 1 02174 A

〔43〕公开日 1988年11月2日

〔21〕申请号 88 1 02174

〔74〕专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

〔22〕申请日 88.4.21

代理部

〔30〕优先权

代理人 马江立

〔32〕87.4.21 〔33〕SE 〔31〕8701621-8

〔71〕申请人 桑德维克公司

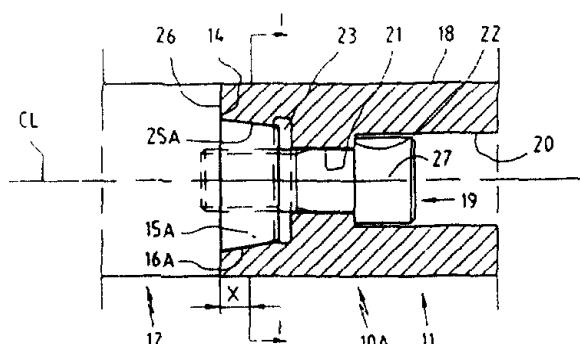
地址 瑞典桑德维肯

〔72〕发明人 肯·龙特·埃丝克·爱德森
斯万·埃丝克·奥利夫·伊格斯特德
拉斯·冈纳·阿斯伯格

〔34〕发明名称 刀具组件及其组成元件和装配方法

〔57〕摘要

本发明涉及一种刀具组件和组成元件以及元件的装配方法。组件 10A 包括一个机床主轴元件 11 和一个切削刀具元件 12。轴元件包括一个中心夹紧装置 19 和一个中心凹座 25A。刀具元件有一个突出的中心塞头 15A 和一个在它的轴向后端的中心螺孔。凹座和塞头包含有互补的非圆形表面，夹紧装置使它们贴靠。轴的前表面 26 和刀具的一个端表面的相互紧贴终止了继续夹紧。相配合的非圆形表面可承受刀具使用时造成的瞬时作用力。装配方法涉及把上述元件夹紧在一起。



权 利 要 求 书

1。一种刀具组件包括由一个刀具或刀具的接头和一个夹具构成的第一零件和第二零件，上述的第一零件(12)带有一个凸出的截锥形塞头(15A-15G')和面对第二零件(11)的第一支撑面(14)，上述的第二零件包括一个用于容纳上述塞头的锥形凹座(25A-25G)和一个为贴靠上述第一支撑面的第二支撑面(26)，上述的组件(10A-10G)还包括用于和对地夹紧上述的第一零件和上述的第二零件的装置(19；19'；19''；19''')，上述的组件有一条中心线(CL)，其特征在于：塞头(15A-15G)和凹座(25A-25G)包括具有非圆形横截面的相配合的表面(16A-16G；25' A-25' G)，并且塞头和凹座是可胀开的。

2。按照权利要求1的一种刀具组件，其特征在于：在非装配的情况下，对于一给定的横截面，塞头(15A-15G)的横截面尺寸不同于在非装配的情况下在一相应的横截面上凹座(25A-25G)的横截面尺寸。

3。按照权利要求2的刀具组件，其特征在于塞头(15A-15G)和凹座(25A-25G)一般有同样的锥度。

4。按照权利要求1的一种刀具组件，其特征在于在横截面上，锥形塞头(15A-15G)的包络表面(16A-16G)至少有一个径向延伸在横截面范围内的内切圆(C)之外的元件，上述的元

件与塞头的包络表面是一个整体。

5. 按照权利要求 3 的一种刀具组件，其特征在于：锥度范围为 1 : 2 到 1 : 20，最好为 1 : 4 到 1 : 10。

6. 按照权利要求 1 的一种刀具组件，其特征在于：第二零件 (11) 具有与组件的中心线 (CL) 同轴的一个第一中心孔 (20)，上述装置 (19; 19'; 19'') 的轴向的后端 (27; 27'; 31) 在孔内延伸而且上述装置的前端在孔内跟第一零件 (12) 相咬合。

7. 按照权利要求 4 的一种刀具组件，其特征在于塞头 (15A - 15G) 和凹座 (25A - 25G) 在一个与中心线正交的横截面内具有一个三边或四边的长短幅圆外旋轮线的外形，或者具有一个椭圆形、一个三角形或一个半椭圆与一个半圆组合的外形。

8. 按照权利要求 6 的一种刀具组件，其特征在于：塞头 (15D; 15E) 具有一个三边或四边的长短幅圆外旋轮线的外形，或具有一个三角形的外形并且在外形的角落区域内包含有经过削面的纵向部分 (29)，它们面对着凹座 (25D; 25E) 的壁 (25'D; 25'E) 内的相应的纵向的凹槽 (30)。

9. 按照权利要求 2 的一种刀具组件，其特征在于：在非装配的情况下，在一定的横截面内塞头 (15A - 15F) 的包络表面的尺寸 (d_1) 比在同样的横截面内凹座 (25A - 25F) 的壁 (25'A - 25'F) 大 5 到 100 μm 。

10. 按照权利要求 4 的一种刀具组件，其特征在于：塞头 (15G) 上有至少一条缝隙 (36)，它从包络表面 (16G) 径向延伸到塞头的一个中心螺纹孔 (24)，并且它在轴向从塞头的一

个后端 (17G) 延伸到离零件 (12) 的一个支撑表面 (14) 不远处。

11. 组成刀具组件的一个刀具元件，上述的元件 (11) 是一个切削刀具。一个刀具的接头或者是一个刀具的夹具，上述的元件在一端有一个中心锥形凹座 (25A - 25G)，一个第二支撑面 (26) 和夹紧装置 (19, 34, 35)，上述的元件有一条中心线 (CL)，其特征在于：在垂直于中心轴 (CL) 的横截面内凹座 (25A - 25G) 是非圆形的。

12. 组成刀具组件的一个刀具元件，上述的元件 (12) 是一个切削的刀具。一个刀具的接头或者是一个刀具的夹具，上述的元件在一端有一个中心的凸出的截锥形塞头 (15A - 15G)，一个第一支撑面 (14) 和夹紧装置 (24; 19'; 19"; 32)，上述的元件有一条中心轴 (CL)，其特征在于：在垂直于中心轴 (CL) 的横截面内塞头 (15A - 15E) 是非圆形的。

13. 装配包括一个刀具或一个接头和一个夹具的刀具元件的方法包括以下步骤：

给刀具或接头和夹具设置阳零件 (12) 和阴零件 (11)，使得具有一个非圆形横截面的阳零件的凸出的锥形塞头 (15A - 15F) 与阴零件的凹座 (25A - 25F) 相配合。

装上装置 (19, 19'; 19"; 19'') 用来强制刀具或接头朝向夹具；

将上述的锥形塞头插入凹座中直到上述的塞头贴到上述的凹座；

强制上述的塞头更深地插进到上述的凹座中，以便胀开上述的阴零件，直到阳零件和阴零件的支撑面 (14, 16) 阻止进一步的插

入，以便在机加工操作时将刀具或接头牢固地夹紧在夹具中。

14. 装配包括一个刀具或一个刀具接头和一个夹具的刀具元件的方法包括以下步骤：

给刀具或接头和夹具设置阳零件(12)和阴零件(11)，以使阳零件的一个开有缝隙的凸出的锥形塞头(15G)可在阴零件的锥形凹座(25G)中胀开；

使塞头和凹座具有非圆形横截面，以便在至少一个正交于组件的中心轴CL的横截面内，在它们之间有一个径向的尺寸差；

装上用来胀开塞头的装置；

将塞头插入凹座中直到阳零件和阴零件的支持面(14；16)阻止更深的插入；

将塞头的包络或外表面积开以便它跟凹座的内壁(25'G)接触；

给包络表面和壁之间施加上足够的摩擦力，以便在机加工操作时将阳零件牢固地夹紧在阴零件上。

说 明 书

刀具组件及其组成元件和装配方法

本发明涉及一种刀具组件及它的组成元件和装配方法。组件包括一件刀具或一件刀具的接头及一件夹具。刀具或刀具接头和夹具配置了相互配合的凸出的锥形塞头或锥形凹座以及相互配合的第一支撑面或第二支撑面。具有中心轴的组件还包括把上述刀具或接头夹紧在夹具上的装置。

一种已知的上述类型的组件揭示出夹具及刀具的锥形联结面。刀具由与夹具的槽相配合的模块装置在组件的旋转方向驱动。模块及槽完全暴露在碎渣及切屑下，给夹紧带来问题，由此引起了稳定性的的问题。而且组件是相对地难于制造，也就是它要求用多道机加工操作。而且使用了模块及槽减少了刀具及夹具间的支撑面。

本发明的一个目的是提供一种对碎渣及切屑不敏感的刀具组件。

本发明的另一个目的是设计一种刀具组件，使它包含有少量的元件及易于制造。

本发明还有另一个目的是制造一种稳定可靠的刀具夹紧装置。

本发明的这些目的及其它目的已经通过附加的权利要求的特点和特征达到了。

下面结合附图更清楚地描述一下本发明。在这些附图中：

图 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A 和 10A 以端视图的方式表明了属于组件的元件的刀具的不同实施例。

图 1 B, 2 B, 3 B, 4 B, 5 B, 6 B 和 10 B 用局部剖面的方式表明了组件的不同实施例，在组件中各自的刀具按图 1 A 到 6 A 和 10 A 形成零件。

图 1 C, 2 C, 3 C, 4 C, 5 C, 6 C 和 10 C 表明了分别沿线 I - I, II - II, III - III, IV - IV, V - V 和 X - X 的组件的不同实施例的横截面图。

图 7 A, 7 B, 8 A, 8 B 和 9 A, 9 B 表明了刀具的附加实施例的端视图及侧视图。

图 9 C 表明了一个夹具的端视图。

图 10 D 和 10 E 分别以局部剖面的方式表明了组件的实施例及一个刀具的实施例的侧视图。

图 1 A, 1 B 和 1 C 表明了按本发明的一个刀具组件 10 A 的实施例，组件包括一个机床主轴或夹具 11，一个切削用的刀具 12 或一个刀具的接头（未示出）和夹紧装置 19。刀具可以是静止型或转动型的，如铣刀，钻头，车刀或类似的刀具。组件或联结件具有圆柱形的形状以及有一条中心线 CL。

刀具 12 带有一个一般是圆柱形的包络表面 13，一个带有切削刃的轴向的前端部（未示出）以及带有一个平面形的支撑面 14 的轴向的后端部，在支撑面上突起一个具有凸出的截锥体形状的塞头或凸台 15 A。端面 14 位于正交或垂直于中心线 CL 的平面上并且围绕着中心线沿圆周 360 度方向延伸开。塞头 15 A 具有一个非圆形的正交于中心轴的横截面的锥形包络表面 16 A。在这个刀具的实施例中的横截面具有一个三边的一般具有三个凸边的长短幅圆外旋轮线的外形，也就是在一个给定的横截面上包络表面 16 A 的两条平行切线

间的距离是恒定的。这样，三边形的长短幅圆外旋轮线在同一个具有相应的三边形的一般是有长短幅圆外旋轮线的外形的凹座相互咬合时是自定中心的。在给定的横截面上，这里为塞头 15 A 的端头表面 17 A 上包络表面的两条平行切线间的距离 d_1 总是大于上述横截面的内切圆 C 的直径 D。可以说圆 C 是一个已知刀具的锥形联结件的一端。径向超出截锥的三个零件组成驱动件或者驱动装置。驱动件的峰区以 120 度的分度围绕着圆周安排。塞头 15 A 的平均直径和端表面 14 上塞头凸出的高度之比约为 2 : 1，一般地说是落在 1 : 1 到 5 : 1 的范围内。塞头的锥度在 1 : 2 到 1 : 20 的范围内，最好是在 1 : 4 到 1 : 10 的范围内。在刀具的后端有中心螺纹孔 24。

机床主轴或夹具 11 包括一个圆柱形的轴套 18 和夹紧装置 19。轴套 18 有一个中心的轴向的第一孔 20，通过一个环形的台阶 22 它轴向向前联到第二孔 21。第二孔 21 比第一孔 20 的直径小。第二孔 21 跟直径比它大的环形槽 23 相连。槽 23 用来减少围绕一个锥形的凹座或一个锥形座 25 A 的机床主轴的前端的弯曲阻力和在制造锥形凹座 25 A 时提供间隙。锥形凹座从主轴的平面形前表面 26 延伸到槽 23 终止。前表面 26 位于与中心线 CL 相垂直的平面上并且围绕中心线沿圆周 360 度延伸开。除了凹座的平均直径略小于塞头的平均直径 5 到 100 μ m 外，限定凹座 25 A 的壁 25' A 和塞头 15 A 的包络表面 16 A 在横截面的形状上是完全一致的。换言之，这意味着在未装配状态，在离端面 14 所限定的参考平面距离 x 处所取的一个给定的横截面上，塞头的包络表面 16 A 的内切圆直径大于当在离前表面 26 同样距离 x 处截取横截面时，由凹座 25 A 的壁 25' A 所限定的内切圆直径。壁 25' A 的锥度同表面 16 A 的锥

度一般是一样的；“一般是一样的”意味着可能出现正常的公差范围内允许的差别。在拧紧时，与刀具孔 2 4 的螺纹配合的、其头部 2 7 紧压在台阶 2 2 上的螺栓 1 9 把塞头 1 5 A 拉入锥形凹座 2 5 A 内，这样互补表面 1 6 A 和 2 5 1 A 相互配合起来。这样，主轴及刀具的装配是一种没有间隙且是同心的咬合配合，并且组成了同表面 1 6 A 及 2 5 1 A 成整体的驱动件。

在从主轴上卸下刀具时，上述过程反过来，即把在轴向固定位置的螺栓 1 9 反向旋转出来。螺栓 1 9 的轴向位置可以用在螺栓头的背部轴向加进的锁紧垫圈来保持。当塞头移出时，锥形凹座 2 5 A 的壁 2 5 1 A 收缩到它的原始尺寸，然后它准备去接收一件新的刀具或接头。

螺栓形式的夹紧装置 1 9 可以用通常的夹紧装置来更换，其实例示于图 7 A 和 7 B；8 A 和 8 B；和 9 A，9 B 及 9 C。

换过来，可把塞头 1 5 A 设在主轴上而把锥形凹座 2 5 A 设在刀具上。夹紧装置 1 9 可以换过来装在刀具 1 2 上与夹具 1 1 上的螺纹孔相咬合。

在图 2 A，2 B 及 2 C 上表明了按本发明的一个组件 1 0 B 的另一种实施例。除了包络表面 1 6 B 和塞头 1 5 B 的端表面 1 7 B 和锥形凹座的壁以外，组件与上述的那种是一样的。下文主要是集中说明它们之间的不同。

塞头 1 5 B 具有一个非圆形横截面的锥形包络表面 1 6 B。在这个实施例中，此横截面是椭圆形的。椭圆的主轴最好位于平行于机床的 X - Z 平面（未示出）上，也就是在机床运转时径向及轴向进给所确定的平面。在图 2 A 中，圆 C 内切在旋塞 1 5 B 的端表面 1 7 B

中。在那个由端表面所限定的表面上，同时如在所有的平行的横截面上，除了在沿着椭圆的短轴上的两点外，端表面的边界线通过一条在径向与圆 C 不同的轨迹。在这种情况下，在圆 C 外有两个径向布置的驱动件，它的峰以 180 度的分度布置或以 180 度圆周分布。

在机床主轴中的锥形凹座 25B 有一个互补的椭圆形的壁 25'B。座壁是锥形的，并且在非装配的状态时，它在一个横截面上所划出的一条边界轨迹的尺寸比塞头 15B 在相应的横截面上的尺寸小一点。

图 3A, 3B 和 3C 又表明了按本发明的一个刀具组件 10C 的另外一个实施例。除了包络表面 16C 和塞头 15C 上的端表面 17C 及凹座 25C 的壁 25'C 以外，组件与图 2A, 2B 和 2C 所描写的那种组件一样，下面要评述一下它们之间的主要差别。

塞头 15C 有一个非圆形的横截面的锥形包络表面 16C。在这个实施例中，此横截面是一个半椭圆及半圆形的组合。在图 3A 中，图 C 内切于旋塞 15C 的端表面 17C。像在所有的平行的横截面中一样，在端面的平面中，端面 17C 的边界线通过一条轨迹，在 180° 的范围内与圆 C 重合，剩余的另一半界线通过一条径向落在圆外的椭圆轨迹。在这个实施例中仅仅形成一个驱动件，因此组件不能以多于一种的方式装配。

凹座 25C 具有一个互补的半椭圆和半圆形。凹座 25C 是锥形的。

组件的装配如上所述。

图 4A, 4B 和 4C 还表明了按本发明的组件 10D 的另一个实施例。除了塞头 15D 的包络表面 16D 和凹座 25D 的壁 25'D 分别包含纵向延伸的径向限制部分或纵向延伸的平面削面 29 和纵向

槽 30 以外，组件 10D 和组件 10A 是一样的。削面 29 和槽 30 以一定的分度也就是 120 度的分度绕着中心线 CL 被设置在各自的元件上。削面及槽分别带有包络表面和壁，它们设置在径向最大程度地超出内切圆的地方。每个削面和槽在塞头 15D 或凹座 25D 的圆周方向包围一段距离，它由约 20 到 30 度所限定。在组件制造时，削面及槽主要用于提供间隙。

按本发明的组件 10E 的另一个实施例被图 5A，5B 和 5C 所表明。除了削面 29 和槽 30 由笔直的部分 16E 相连以外，组件 10E 与组件 10D 是一样的。这样塞头 15E 是一个截棱锥，其横截面是一个具有倒角的等边三角形。在横截面里，座 25E 的壁 25'E 形成一个在槽 30 中扩角的等边三角形。

在图 6A，6B 和 6C 中表明了按本发明的组件 10F 的另一个实施例。除了包络表面 16F 和塞头 15F 的端表面 17F 和凹座 25F 的壁 25'F 以外，组件与参照图 1A，1B 和 1C 描述的那种组件一样，它们间的主要差别在下面描述。

塞头 15F 有一个锥形包络表面 16F 和端表面 17F，表面 16F 的横截面是有四个凸边的四边长短幅圆外旋轮线形的。在图 6A 中有内切圆 C，在圆 C 外径向延伸的驱动件的分度是一定的，也就是驱动件的峰的分度约为 90 度。

凹座 25F 的壁 25'F 具有一个互补的长短幅圆外旋轮线的形状。

装配上述的包含有一个刀具或在夹具中的一个接头的刀具元件的方法包括下面的步骤：

为刀具或接头和夹具设置阳零件 12 及阴零件 11，以便让带有

非圆形的横截面的阳零件的锥形塞头 15 A - 15 F 与阴零件的凹座 25 A - 25 F 相配合；

装上装置 19; 19'; 19'' 和 19''' 用来强制刀具或接头朝向夹具；

将上述锥形塞头插入上述的凹座中直到上述的塞头紧贴到上述的凹座，使得在表面 14 和 16 间留有约 0.05 mm 的间隙；

强制上述的塞头更深的进入上述的凹座中，由此使上述的阴零件胀开约小于 50 μm，直到阳零件及阴零件的支撑表面 14 和 16 阻止更深的插入，以便在机加工操作中能使刀具或接头刚性地固定在夹具上。

图 7 A 和 7 B 表明了一个采用通常类型的夹紧装置 19' 来装配的刀具 12，这个夹紧装置跟拉杆（未示出）相配合。拉杆的轴向的前端包括爪形的装置，它被用来轴向向后抓紧并拉住装置 19' 的头部 27'。

图 8 A 和 8 B 表明了一个装上另一种可替换的夹紧装置 19'' 的刀具 12，这种夹紧装置比较详细地描述在公开号为 447712 的瑞典专利上，该专利因此是与本说明书相关的。装置 19'' 被用来与两个未示出的半圆柱体相配合。两个半圆柱体用一个穿过槽 31 的螺旋装置在垂直于中心线 CL 的方向上拉在一起。该两个半圆柱体和夹紧装置具有相配合的细齿，用来强制刀具轴向进入机床主轴内。

图 9 A, 9 B 和 9 C 表明了另一个可替换的夹紧装置 19'''。在刀具 12 凸出的塞头上，在离开它的支撑面一定距离处，开有一个横向孔 32，可用来放入具有一个锥形的凸头和一个锥形的凹头的圆柱形销 33。在夹具 11 上开有一横向的螺纹孔，它在离它的前表面一

定距离处，横交于夹具的凹座。前面提到的距离比后面的距离稍微短一些。径向可移动的螺钉 3 4 和 3 5 拧入螺纹孔，其中螺钉 3 4 有一个径向向里锥形凸起的头部，另一螺钉 3 5 有一个径向向里锥形凹入的头部。将刀具 1 2 或接头的塞头插入夹具 1 1 的凹座；并将螺钉 3 4 径向向内拧进，因此推进销 3 3 朝向另一个螺钉 3 5 并与之咬合。由于螺钉和销的咬合使刀具或接头轴向往后移动。刀具或接头的支撑面和夹具的前表面的贴紧终止了刀具的移动。

图 10 A, 10 B, 10 C, 10 D 和 10 E 表明了按本发明的一个组件 10 G 的另一个实施例。除了给刀具 1 2 或接头的塞头 1 5 G 设置了三条等角度分布的缝隙 3 6 外，组件 10 G 同组件 10 A 是一样的。每条缝 3 6 从塞头的端表面 1 7 G 开始沿塞头轴向延伸到离支撑面 1 4 不远处。每条缝隙 3 6 径向从包络表面 1 6 G 延伸到螺纹孔 2 4。开缝隙 3 6 是用来减少塞头 1 5 G 的弯曲阻力。

缝隙彼此以大约 120 度在圆周上分布。在装配组件 10 G 时，将刀具 1 2 或接头的塞头 1 5 G 插入凹座 2 5 G，直到支撑面 1 4 紧贴到前表面 2 6。塞头的锥形角比凹座的锥形角约大几分（见图 10 D）。尽管它们基本上有同样的底部尺寸，但塞头和凹座的相互作用并不会阻止上述的插入动作。然后适当地将螺栓 1 9 拧入孔 2 4，以便把表面 1 4 和 2 6 拉在一起。螺栓和孔的螺纹的齿侧将把塞头扩张开来，填充由上述不同的锥形角引起的小间隙。这样刀具或接头将被牢固地紧固在夹具上。

更明确地说，装配包括一个刀具或一个刀具的接头和一个夹具的这些刀具元件的方法包括以下步骤：

给刀具或接头和夹具设置阳零件 1 2 和阴零件 1 1，使得阳零件

的一个开有缝隙的锥形塞头 15 G 在阴零件的锥形凹座中是可胀开的；

给塞头及凹座设置非圆形的横截面，以便在至少一个正交于组件的中心轴 CL 的横截面上其间有一个径向的直径差。

装上胀开塞头用的装置；

将塞头插入凹座中，直到阳零件和阴零件的支撑表面 14 和 16 阻止更深的插入；

胀开塞头的包络或外表面以便它同凹座的内壁 25 ! G 接触上；

给包络表面及壁之间提供足够的摩擦力，以便在机加工操作时将阳零件牢固地夹持在阴零件中。

应该知道上述不同的实施例可以有不同的组合。例如塞头中缝隙的开设及数目是不依赖于塞头的横截面的。在塞头中应当有至少一条缝隙。此外，不论塞头及凹座的横截面如何，夹紧装置都可以通用。

说 明 书 图

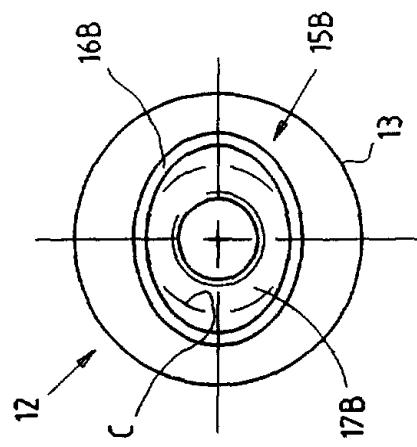


图. 2A

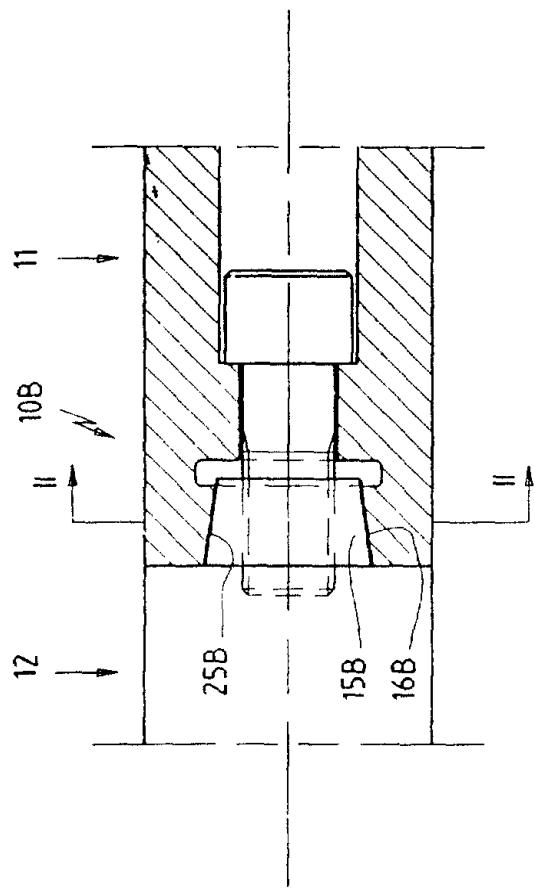


图. 2B

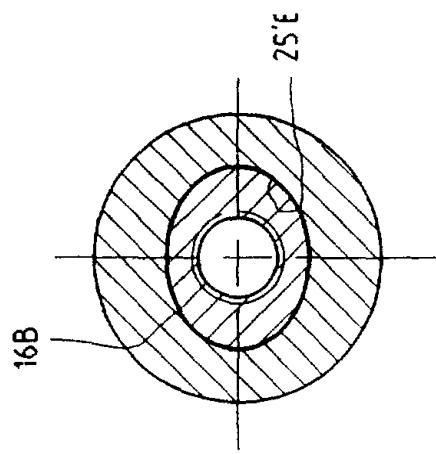


图. 2C

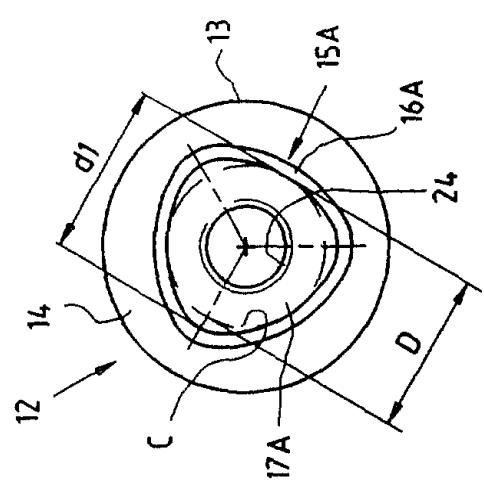


图. 1A

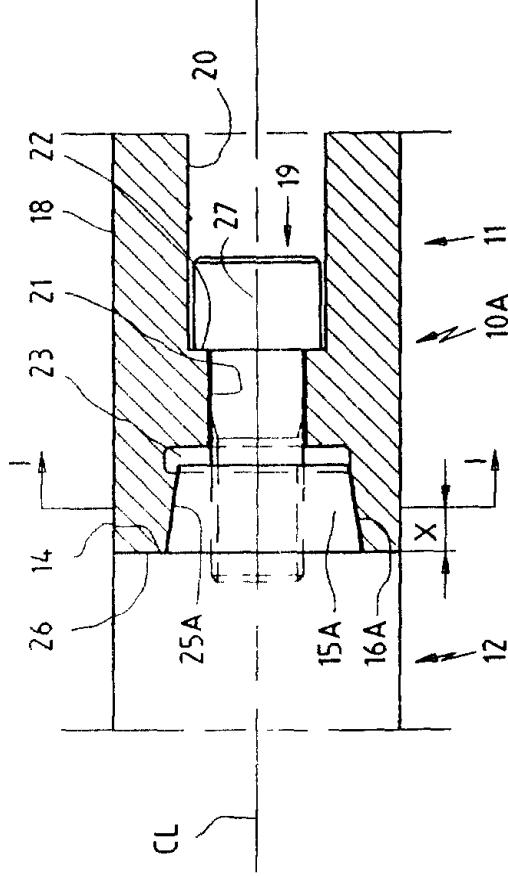


图. 1B

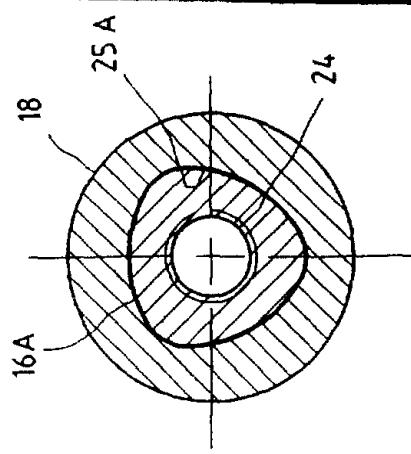


图. 1C

图. 3C

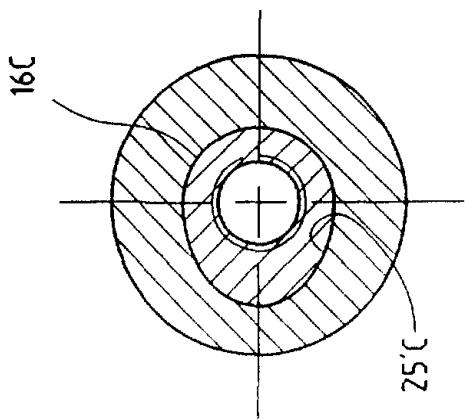


图. 3B

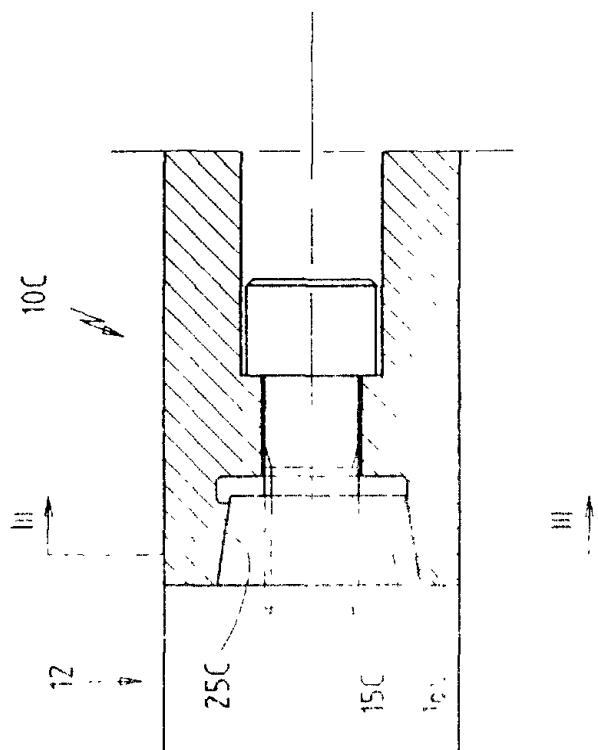
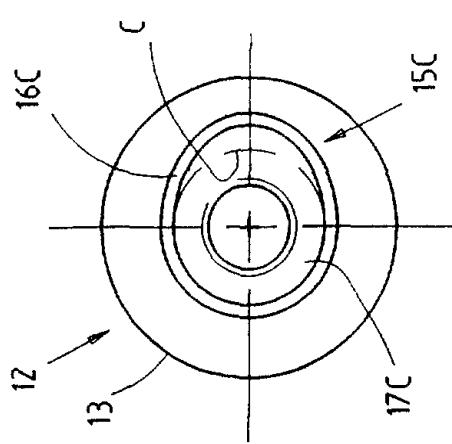


图. 3A



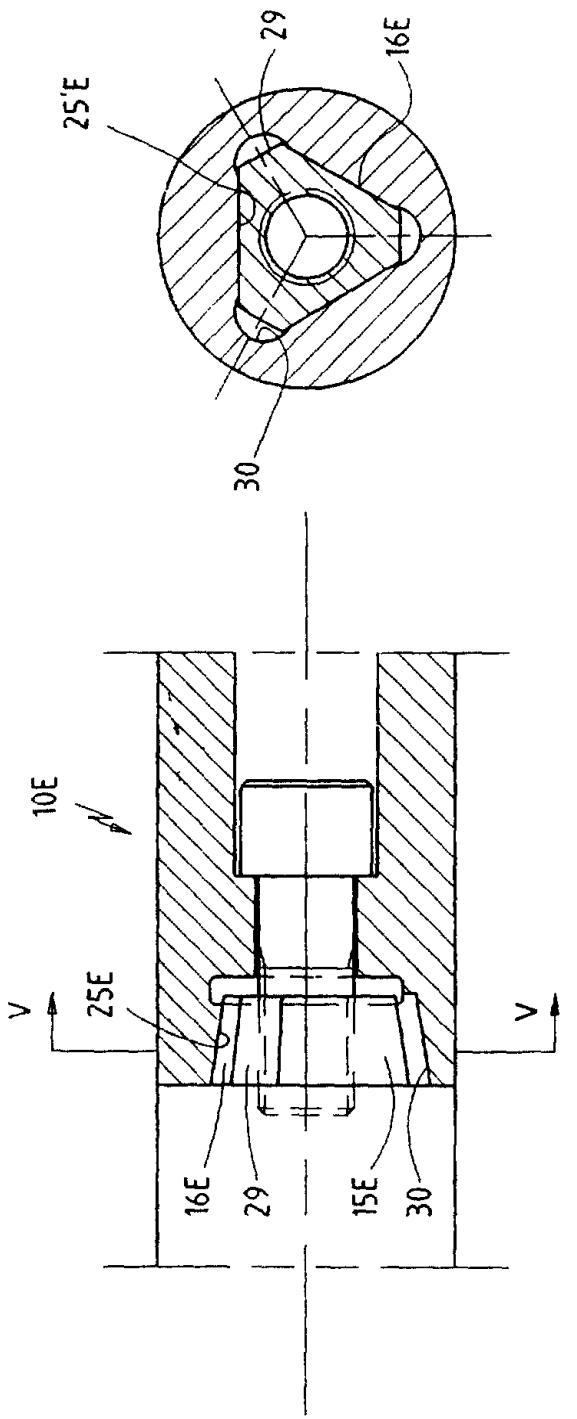


图. 5C

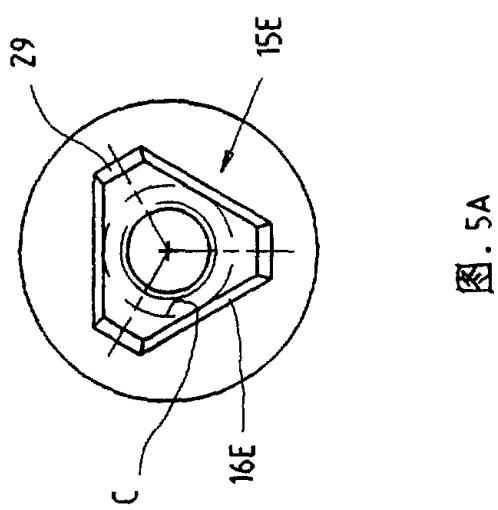


图. 5A

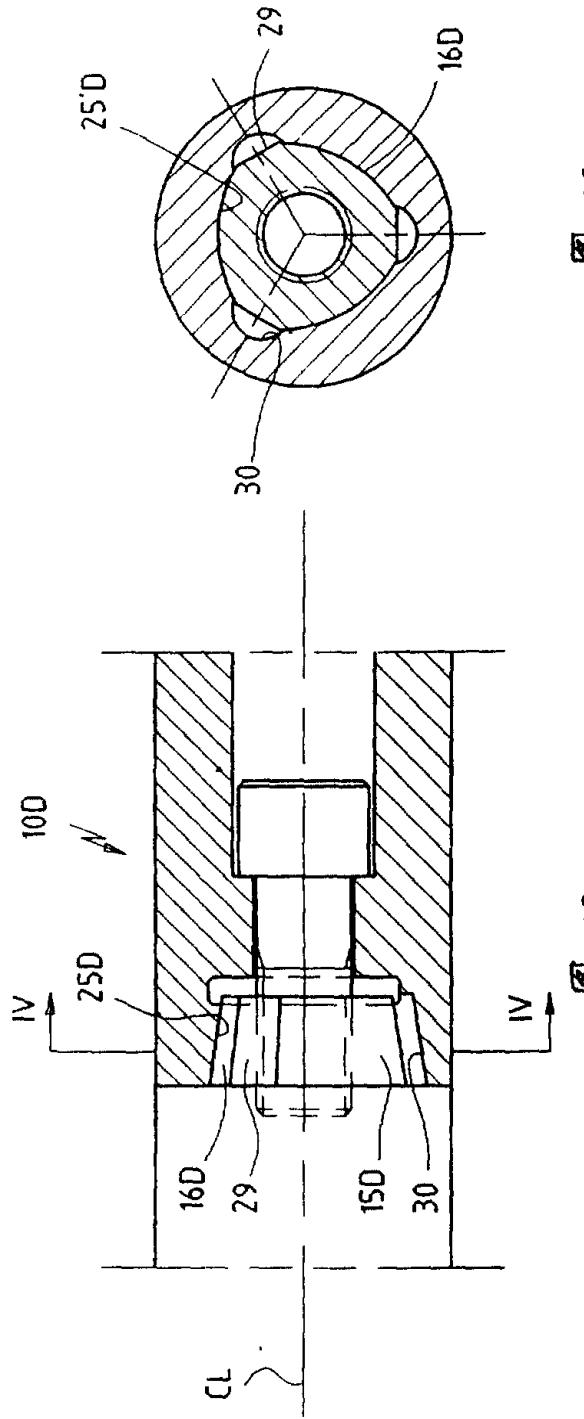


图. 4C

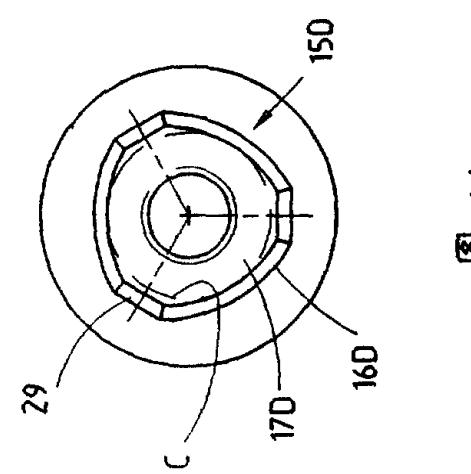


图. 4A

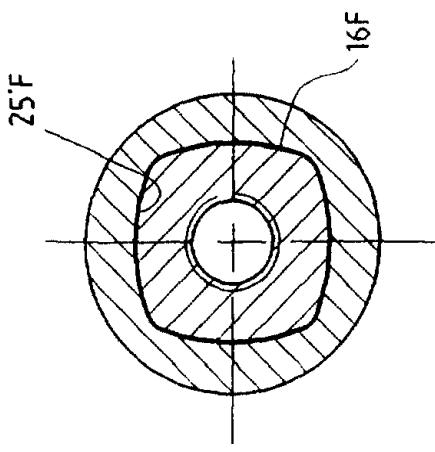


图. 6C

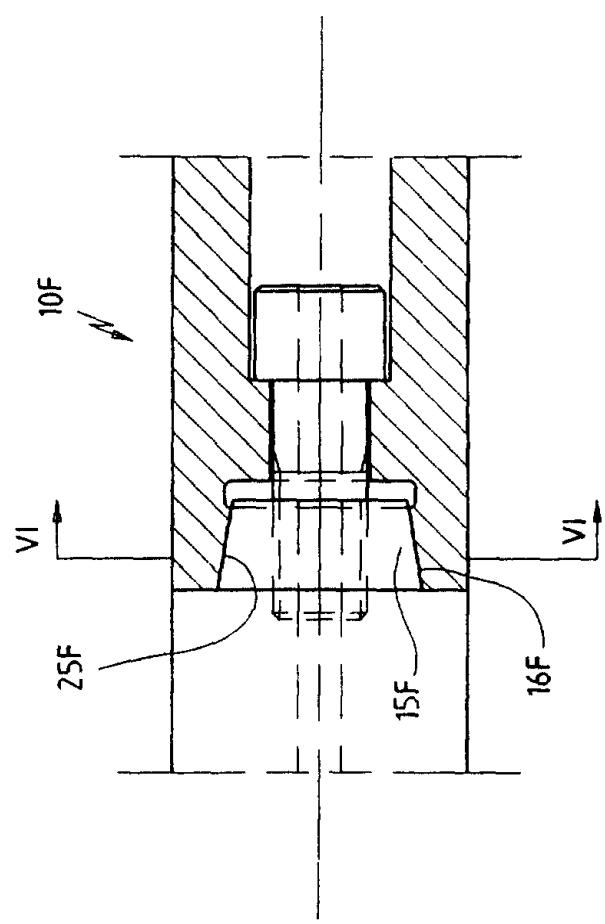


图. 6B

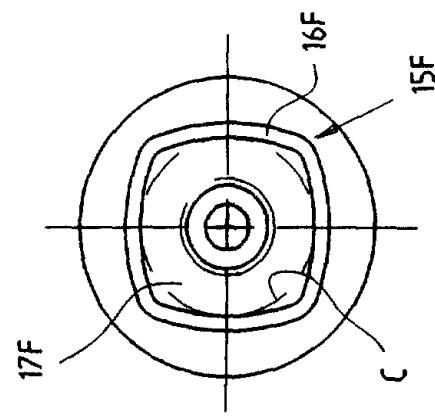


图. 6A

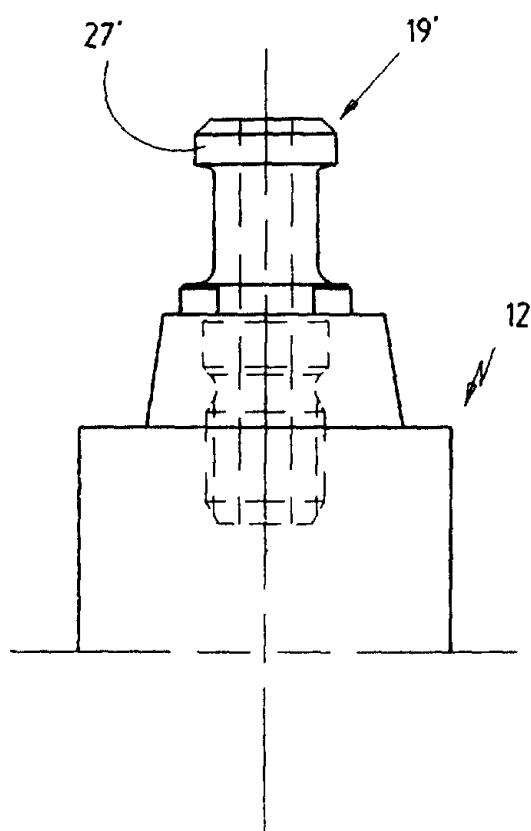


图. 7B

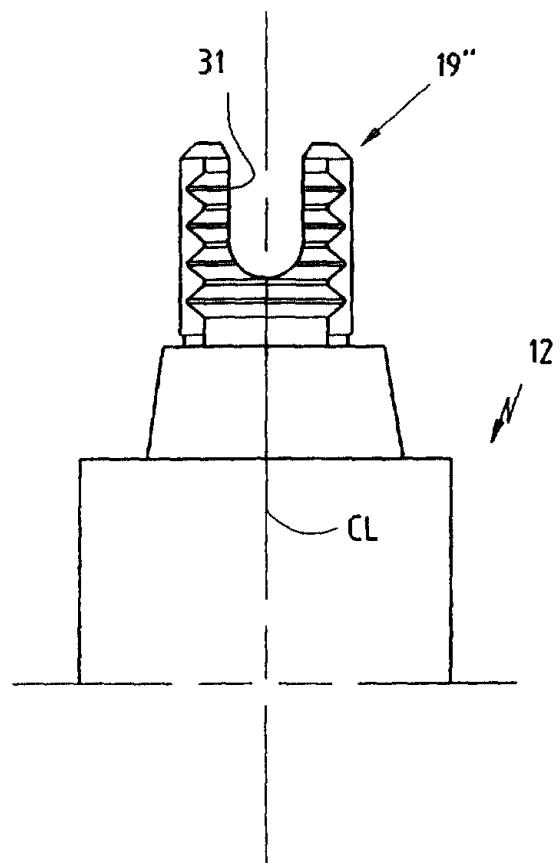


图. 8B

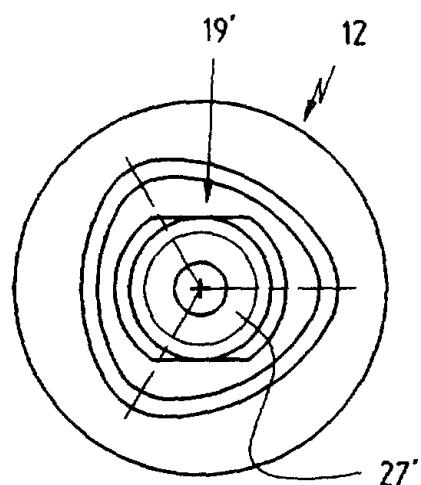


图. 7A

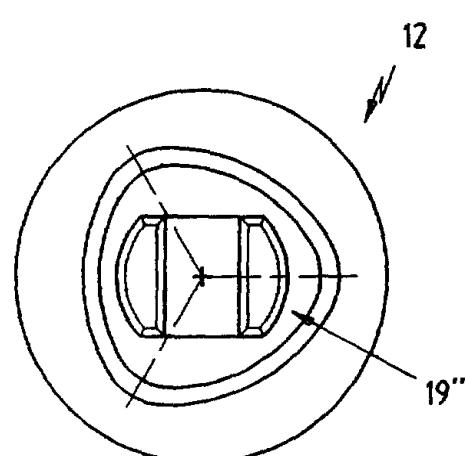


图. 8A

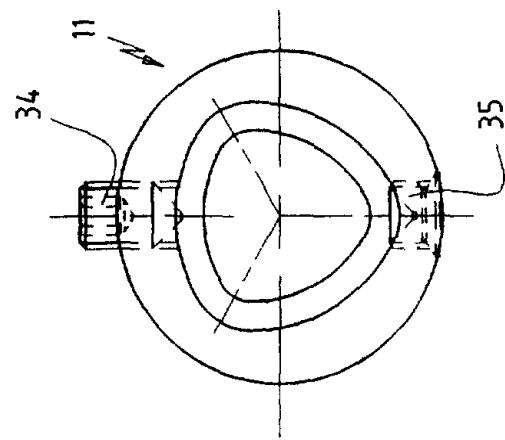


图. 9C

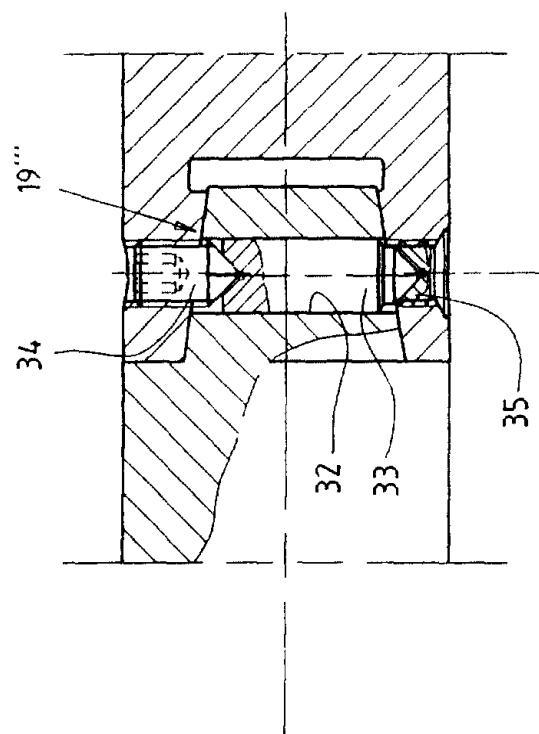


图. 9B

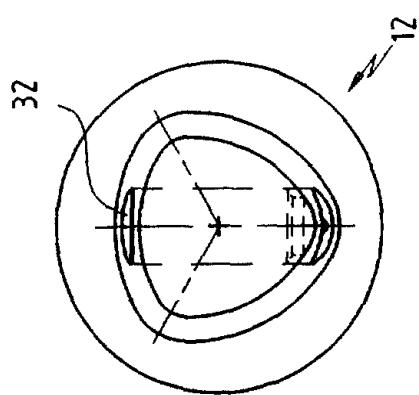


图. 9A

图. 10C

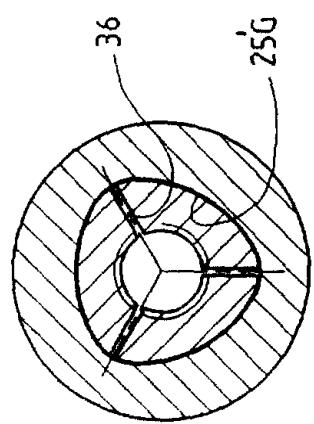


图. 10B

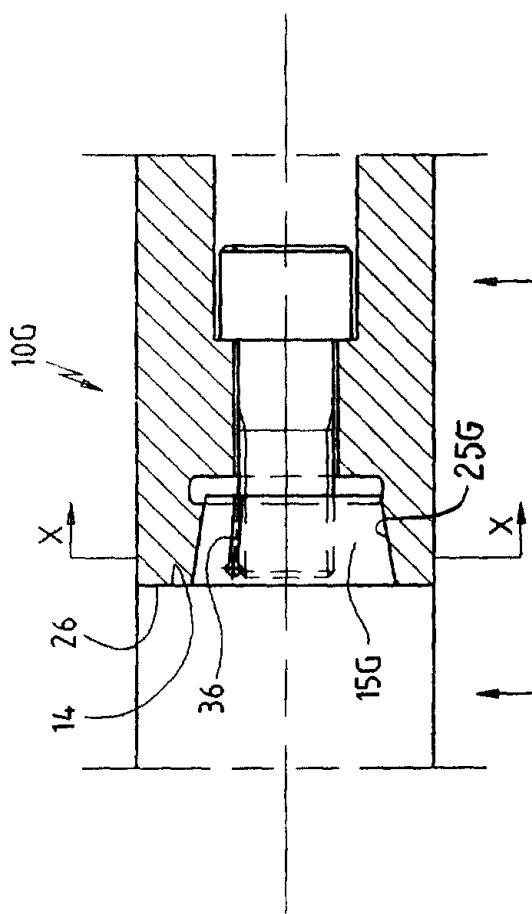


图. 10A

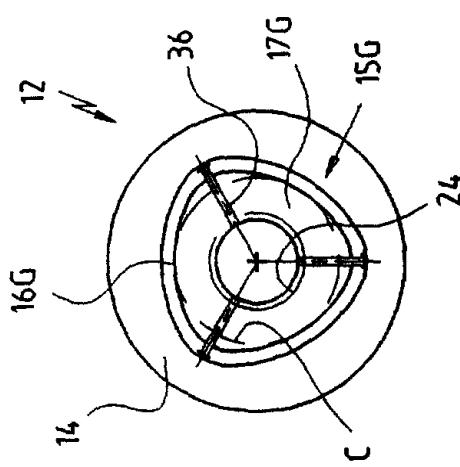


图. 10D

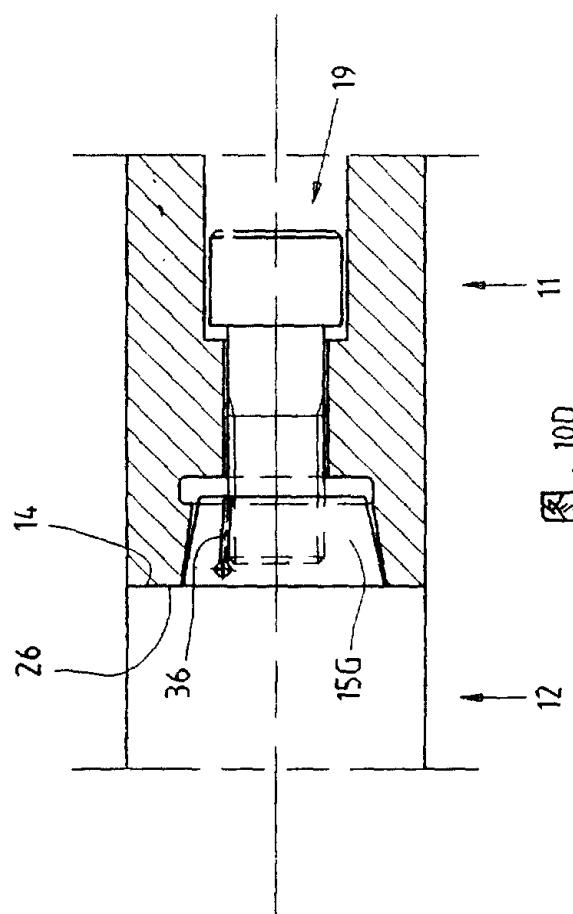


图. 10E

