

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B04B 1/12 (2006.01)

B04B 1/10 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380106176.5

[45] 授权公告日 2008年10月22日

[11] 授权公告号 CN 100427211C

[22] 申请日 2003.12.15

[21] 申请号 200380106176.5

[30] 优先权

[32] 2002.12.16 [33] DE [31] 20219551.1

[86] 国际申请 PCT/EP2003/014253 2003.12.15

[87] 国际公布 WO2004/054719 德 2004.7.1

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.15

[73] 专利权人 威斯特伐利亚分离器股份公司

地址 德国厄尔德

[72] 发明人 D·舒尔茨 J·林纳曼

A·克莱曼

[56] 参考文献

US3228598A 1966.1.11

DE1861982U 1962.11.8

US5356075A 1994.10.18

US3075696A 1963.1.29

DE4105412A 1992.8.27

审查员 仓公林

[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 张兆东

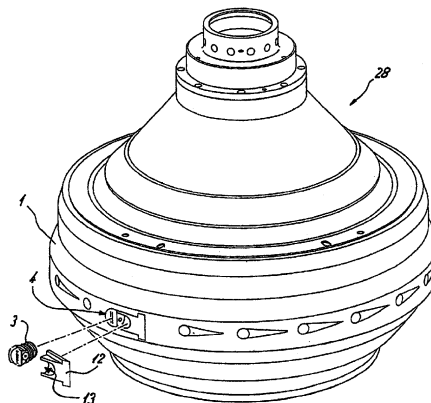
权利要求书3页 说明书8页 附图9页

[54] 发明名称

具有固体物质排出喷嘴的分离器

[57] 摘要

一种离心机、特别是分离器，其包括一离心滚筒(28)，该离心滚筒(28)具有一滚筒外壳(1)，滚筒外壳设有至少一个或多个固体物质排出喷嘴(2)，其特征在于，在滚筒外壳(1)上在各固体物质排出喷嘴(2)的区域内分别设置和/或构成至少一个耐磨损保护装置。



1. 具有一离心滚筒(28)的分离器,该离心滚筒(28)具有一滚筒外壳(1),滚筒外壳设有至少一个或多个固体物质排出喷嘴(2),其特征在于,

-在滚筒外壳(1)上在各固体物质排出喷嘴(2)的区域内分别构成一个耐磨损保护装置,

-所述耐磨损保护装置构成为耐磨损保护元件(12);并且

-朝旋转方向观察,在每一排出喷嘴(2)之后设置一个耐磨损保护元件(12)。

2. 按照权利要求1所述的分离器,其特征在于,离心滚筒(28)具有一垂直的转轴并且构造成单圆锥形或双圆锥形。

3. 按照权利要求1所述的分离器,其特征在于,固体物质排出喷嘴(2)在离心滚筒的最大直径的区域(19)内从外面插入其中。

4. 按照权利要求1所述的分离器,其特征在于,耐磨损保护元件(12)由一种耐磨的材料制成。

5. 按照权利要求4所述的分离器,其特征在于,耐磨损保护元件(12)由钢或硬质合金或陶瓷或这些材料的组合或复合制成,或者用钢或硬质合金或陶瓷进行涂层。

6. 按照权利要求1至5之一项所述的分离器,其特征在于,各排出喷嘴(2)具有以角度 $(\alpha+\beta)$ 倾斜于径向方向(R)取向的排出口(10),并且在排出喷嘴的区域内径向方向(R)与排出口(10)的取向之间的角度 $(\alpha+\beta)$ 等于或小于 $90^\circ$ 。

7. 按照权利要求6所述的分离器,其特征在于,排出口(10)相对于径向方向(R)的取向的角度 $(\alpha+\beta)$ 在 $70^\circ$ 与 $85^\circ$ 之间。

8. 按照权利要求6所述的分离器,其特征在于,各排出口(10)相对于离心滚筒(28)的最大外圆周或外径向内位错一间距(X)地设置,并且在滚筒外壳(1)中分别构造一沿排出口(10)的延长方向

的凹槽(11), 这些凹槽容纳耐磨损保护元件(12)。

9. 按照权利要求6所述的分离器, 其特征在于, 各耐磨损保护元件(12)从排出口(10)一直延伸到滚筒外壳(1)的外边缘。

10. 按照权利要求6所述的分离器, 其特征在于, 各耐磨损保护元件(12)构成为板式件, 它们在其外面设有一流槽(13), 其用作以相对于径向方向的角度( $\alpha+\beta$ )从离心滚筒(28)排出的产物相的排出通道。

11. 按照权利要求1至5之一项所述的分离器, 其特征在于, 耐磨损保护元件(12)借助螺钉(14)和/或在滚筒外壳(1)与耐磨损保护元件(12)之间的相互对应的槽和键元件固定在滚筒外壳(1)上。

12. 按照权利要求1至5之一项所述的分离器, 其特征在于, 所述耐磨损保护元件(12)设有一底板(17), 底板的外边缘作为键(16)可插入在凹槽(11)的侧面的底部中的两相互对置的槽中。

13. 按照权利要求10所述的分离器, 其特征在于, 流槽(13)的底面相对于滚筒外壳中排出喷嘴(2)的排出口(10)向内位错一间距(b), 并且流槽(13)相对于排出口(10)平行或以小于 $30^\circ$ 的角度斜交取向。

14. 按照权利要求10所述的分离器, 其特征在于, 流槽(13)过渡到一斜面(20)。

15. 按照权利要求10所述的分离器, 其特征在于, 接着排出口(10), 流槽(13)的一个第一区域(18)平行于排出口(10)延伸, 并且流槽(13)的一个第二区域(19)进一步向径向方向那边倾斜。

16. 按照权利要求1至5之一项所述的分离器, 其特征在于, 排出喷嘴由套筒体(3)构成, 套筒体(3)与滚筒外壳(1)的内面齐平。

17. 按照权利要求1至5之一项所述的分离器, 其特征在于, 排出喷嘴由套筒体(3)构成, 套筒体(3)稍微凸入到离心滚筒(28)的内腔中。

18. 按照权利要求14所述的分离器, 其特征在于, 斜面(20)作

为轮廓边缘沿流槽（13）的纵向方向在少于其一半的长度上延伸。

19. 按照权利要求 18 所述的分离器，其特征在于，斜面（20）作为轮廓边缘沿流槽（13）的纵向方向在不超过 10mm 的距离上延伸。

20. 按照权利要求 14 所述的分离器，其特征在于，斜面与流槽（13）之间的过渡的几何形状是弧形的或阶跃式的。

21. 按照权利要求 14 所述的分离器，其特征在于，斜面（20）与流槽（13）之间的过渡的几何形状符合一圆或一指数函数的几何形状。

22. 按照权利要求 14 所述的分离器，其特征在于，斜面（20）的倾斜度离开排出口（10）向固体物质的排出方向增加。

23. 按照权利要求 1 至 5 之一项所述的分离器，其特征在于，排出喷嘴由套筒体（3）构成，各套筒体（3）分别沿离心滚筒的径向方向插入滚筒外壳（1）中的径向延伸的孔（4）中。

24. 按照权利要求 1 至 5 之一项所述的分离器，其特征在于，排出喷嘴由套筒体（3）构成，各套筒体（3）具有一从滚筒内腔（5）向滚筒外层空间（6）延伸的孔（7），所述孔在一第一孔部分（8）中首先以一第一直径（D1）沿径向方向从内向外延伸并然后过渡到一个相对于第一孔部分（8）成角度取向的孔部分（9），该孔部分具有一相对于第一直径较小的直径（D2）。

25. 按照权利要求 10 所述的分离器，其特征在于，耐磨损保护元件（12）的几何形状沿流槽（13）的延长方向匹配于滚筒外壳的曲率。

26. 按照权利要求 1 至 5 之一项所述的分离器，其特征在于，各耐磨损保护元件径向向外凸出于离心滚筒（28）的滚筒外壳（1）的外圆周。

## 具有固体物质排出喷嘴的分离器

### 技术领域

本发明涉及一种分离器，其包括一离心滚筒，该离心滚筒具有一滚筒外壳，滚筒外壳设有固体物质排出喷嘴。

### 背景技术

一种这样的分离器由 US 3 108 952 是已知的。在该分离器的离心滚筒的外壁中在离心滚筒的最大内径的区域内相互角位错设置各个固体物质排出喷嘴。其中各喷嘴体分别插入滚筒外壳的孔中，各喷嘴体不径向向外延伸，而倾斜于相应的径向方向取向，以便利用从喷嘴排出的产物相（Produktphase）的加速效应，这减小为离心滚筒的旋转所需要的能量。

由于倾斜于径向方向设置排出喷嘴，从排出喷嘴排出的产物喷射至少以某一部分碰到滚筒外壁或与其碰撞，这可能引起滚筒外壁的显著磨损。

US 2 695 748 公开一类似的现有技术。在该文件中所述的各排出喷嘴分别包括一第一套筒，其具有一在中心通过套筒从内径向向外延伸的孔。该第一套筒插入滚筒外壳的孔中。在各孔中分别在其端部倾斜于径向方向螺纹拧入一第二套筒，其也具有一中心孔，从而由离心滚筒排出的产物相首先由第一套筒径向向外引导并然后由第二套筒引导，由其倾斜于径向方向相反于分离器的旋转方向排出产物相。

由同类的 US 2 695 748 的图 9 还已知，第一套筒也倾斜于径向方向插入滚筒壁的孔中。其中该套筒在其外端与离心滚筒的外面大致齐平地端接，这导致，在套筒与喷嘴的排出口之后产物流在一离心滚筒的凹槽内碰到滚筒外壳并可能对其磨损，实际中由于磨损在滚筒壁中形成深槽，其最终造成昂贵的维修工作。一嵌入离心滚筒的凹槽中的凸出部用于第一套筒在离心滚筒上的固定。

关于现有技术还已知 DE 11 303 71 B、DE 199 51 663 A、DE 41 05

412 A、DE 18 61 982 U、DD42343 和 US 20 60 239，但其与本发明差别很大。

DE 18 61 182 涉及一种离心筛滚筒，其包括许多用于实现筛作用的穿孔，它们填充有硬质合金喷管，其中滚筒外圆周表面也涂覆有硬质合金层。

由 DE 41 05 412A 已知一种沉淀型螺旋离心机，其中在滚筒中用于排出固体物质的孔在内部用硬质合金加衬。

### 发明内容

本发明的目的在于，确保这种分离器按简单的方式比在现有技术中更好地抵抗由固体物喷嘴排出的产物相所引起的磨损。

为此，本发明提供一种具有一离心滚筒的分离器，该离心滚筒具有一滚筒外壳，滚筒外壳设有至少一个或多个固体物质排出喷嘴，其特征在于，在滚筒外壳上在各固体物质排出喷嘴的区域内分别构成一个耐磨损保护装置，所述耐磨损保护装置构成为耐磨损保护元件；并且朝旋转方向观察，在每一排出喷嘴之后设置一个耐磨损保护元件。

各独立的元件能够最好地匹配于耐磨损保护的目地。

按照另一方案，将耐磨损保护装置构成为涂层。特别是一种在滚筒外壳中的斜面的涂层。该方案是那种单独的耐磨损保护元件的一种有效的、也可能是经济的选替方案。

优选地，耐磨损保护装置由耐磨的材料制成，如钢或硬质合金或陶瓷或这些材料的组合或复合，或者用这样的材料涂层。

优选地，各排出喷嘴设有以角度 $\alpha+\beta$ 倾斜于径向方向取向的排出口，并且在排出喷嘴的区域内径向方向与排出口的取向之间的角度 $\alpha+\beta$ 优选等于或小于 $90^\circ$ （例如在 $70^\circ$ 与 $85^\circ$ 之间）。由于正好在具有这样的排出喷嘴的分离器中局部产生较大的滚筒外壳磨损，各耐磨损保护元件在这里具有特别的优点。其中排出口相对于径向方向（R）的取向角度特别优选为在 $70^\circ$ 与 $90^\circ$ 之间。

本发明特别适用于这样的分离器，其离心滚筒具有一垂直的转轴并且构造成单圆锥形或双圆锥形，其中固体物质排出喷嘴优选设置在离心滚筒的最大直径的区域内，特别是从外面插入其中。

特别有利的是，本发明在这样的分离器中使用，即，其各排出口相对于离心滚筒的最大外圆周或外径向内位错一间距地设置，并且在滚筒外壳中分别具有一沿排出口的延长方向的凹槽，其容纳耐磨损保护元件。

特别优选地，各耐磨损保护元件从排出口延伸到滚筒外壳的外边缘，以便正如上所述，确保按现有技术特别保护的离心滚筒的范围抗磨损。

### 附图说明

以下借助附图更详细地描述各个实施例，其中本发明的其他的优点也将是明显的。其中：

图 1a、b 分离器的离心滚筒外壁在固体物质排出喷嘴区域的一部分的剖面图和固体物质排出喷嘴的区域的俯视图；

图 2a、b 图 1 的分离器的耐磨损保护元件的两个不同的视图；

图 3a、b 第二分离器的一部分的类似于图 1 的视图；

图 4 图 3 的分离器的耐磨损保护元件的两个不同的视图；

图 5a、b、c 第三分离器的一部分的类似于图 1 和 2 的视图；

图 6a、b、c 第四分离器的一部分的类似于图 1 和 2 的视图；以及

图 7a、b、c 和 8 第五和第六分离器的一部分的类似于图 1 和 2 的视图；

图 9 一分离器滚筒的透视图；以及

图 10 图 9 的分离器滚筒的一部分的侧视图。

### 具体实施方式

图 1 示出一分离器的离心滚筒的滚筒外壳 1 的剖面的一部分，该分离器具有垂直的转轴和例如单圆锥形或双圆锥形几何形状，滚筒外壳 1 设有至少一个、优选多个固体物质排出喷嘴 2。

各排出喷嘴 2 由一套筒体 3 构成，其分别沿离心滚筒的径向方向插入（例如螺纹拧入）滚筒外壳 1 中的同样径向延伸的孔 4 中。套筒体 3 在其外圆周上具有各个密封圈 22。滚筒外壳在内部分别在各排出

喷嘴 2 之前具有向各排出喷嘴 2 方向逐渐缩小的凹槽 21, 其将固体物质导向排出喷嘴 2。

各排出喷嘴 2 分别设有一从滚筒内腔 5 向滚筒外层空间 6 延伸的中心孔 7, 其在第一孔部分 8 中首先以第一直径  $D1$  沿径向方向从内向外延伸并然后过渡到一个相对于第一孔部分 8 成角度取向的孔部分 9, 该孔部分具有一相对于第一直径较小的直径  $D2$ 。

孔部分 9 的排出口 10 总是这样相对于径向方向  $R$  成角度地取向, 即, 其中在径向方向  $R$  与排出口 10 或第二孔部分 9 之间的角度  $\alpha+\beta$  优选等于或小于  $90^\circ$ 。其特别为在  $70^\circ$  与  $90^\circ$  之间。

由于套筒体 3 在外面基本上与滚筒外壳 1 齐平, 排出口 10 相对于离心滚筒 28 或滚筒外壳的最大外圆周或直径总是向内位错一间距  $a$ 。

相应地在滚筒外壳 1 中沿第二孔部分 9 的延长方向构成一倾斜于径向方向的槽式的凹陷或凹槽 11, 借此由排出喷嘴 2 排出的产物相尽可能完全在滚筒外壳 1 外面从其旁边喷射。

但在这种构造方式中, 由排出喷嘴 2 排出的固体物质的一部分撞到滚筒外壳 1 上, 并且特别在凹槽 11 的外部以及也在圆周方向造成滚筒外壳的磨损。

为了减小或甚至避免这样的磨损效应, 规定, 在各凹槽 11 中分别安装一相对于排出喷嘴 2 单独构成的耐磨保护元件 12, 其优选从排出口 10 或从排出口之后不远处一直延伸到滚筒外壳 1 的外圆周或从其中伸出。

各耐磨保护元件 12 在这里以有利的和可易于制造的方式构成为板式件, 其在处于安装位置的外面又分别设有一槽或流槽 13 的型式, 其在图 1 和 2 的安装位置指向外边并且以有利的方式用作以相对于径向方向  $R$  的角度  $\alpha+\beta$  从离心滚筒 1 中排出的产物相的导向和排出通道。

离心滚筒通过在凹槽 11 的区域内的耐磨损保护元件 12 以简单的而仍有利的的方式防止磨损。

耐磨损保护元件 12 在滚筒外壳 1 上的安装可以借助螺钉 14 和/或在滚筒外壳 1 与耐磨损保护元件 12 之间的相互对应的槽和键元件来

实现。这样有可能将耐磨损保护元件 12 设计为一种成一件成形的底板 17 的型式，其各外边缘作为键 16 可插入在凹槽 11 的侧面的底部中的两相互对置的槽中（图 1b 中虚线所示）。

各耐磨损保护元件 12 这样可以在损伤或磨损的情况下易于更换。按这种方式，在一定情况下还可以提高离心滚筒本身的使用寿命。应强调作为特别的优点其也易于操作和原则上也适于加装在现有的离心滚筒上。

半圆柱形流槽 13 的底面相对于排出喷嘴 2 的排出口 10 向内位错一间距  $b$ （在图 1 中其相当于间距  $x$ ），其中流槽 13 可以完全或部分地平行于第二孔部分 9 或排出口 10 取向或者以小于  $30^\circ$ 、特别是小于  $20^\circ$  的角度倾斜于第二孔部分 9 或排出口 10 取向。

优选地，接着排出口 10，流槽 13 的一个第一区域 18 平行于第二孔部分 9 延伸，其以小于  $90^\circ$ （在这里约  $80^\circ$ 、优选在  $70^\circ$  与  $85^\circ$  之间）的角度  $\alpha + \beta$  倾斜于径向方向取向也给出了出自离心滚筒的产物相的排出角度，并且一个第二区域 19 进一步地再有一些向径向方向那边（角度  $\beta$ ）定位，从而在流槽 13 的端部形成一具有在流槽 13 底面以上的最大高度  $x$  的斜面 20 的型式，其将产物流在这里冲击的部分再引向径向向外边并且这样对产物相的该部分产生减速作用，这在分离器的运行中可以有利地达到。

耐磨损保护元件 12 不仅适用于按图 1 的型式的套筒体 3，其在内部与滚筒外壳 1 的内面齐平地端接，而且适用于套筒体 3，其按图 3 的型式稍微凸入离心滚筒 1 的内腔中，从而围绕套筒体 3 可能形成沉积，其在规定的产品中可以对产品加工产生有利的结果。

图 1 和 3 中各耐磨损保护元件 12 从排出口 10 一直延伸到凹槽 11 的外边缘，从而保护凹槽的全部区域抗磨损。

斜面 20 作为轮廓边缘沿流槽的纵向方向在少于其一半的长度上延伸，特别是在不超过 20mm 的距离上延伸，按照一优选的方案，甚至只在 1-5mm 的距离上延伸。该边缘或斜面的高度  $x$ （其中在图 1 中  $x=b$ ）优选也为 1-10mm。在精确尺寸确定时建议考虑滚筒的直径的影

响。

优选地，流槽 13 的底面紧接在排出口 10 下面。排出口与流槽底面之间的间距-同样排出口的直径-可以影响产物流排出的方式。图 3 中高度  $x$  明显小于间距  $b$ ，从而固体物质部分地直接流过斜面 20 的边缘。并且耐磨损保护元件 12 的长度沿圆周方向也小于图 1 中的。

斜面 20 与其余的流槽 13 之间的过渡的几何形状可以是弧形的或阶跃式的。其也可以符合一圆函数或指数函数的几何形状。斜面的倾斜度离开排出口 10 向固体物质的排出方向增加。

在流槽的延长方向上耐磨损保护元件 12 的几何形状匹配于滚筒外壳 1 的曲率，以便在这里也仍确保保护。

按照图 5 的实施例，斜面 20 径向向外越过离心滚筒的外圆周或最大的直径伸出，其仍然进一步向外引导产物流并同时有助于防止其可能碰到滚筒外壳。其可以说构成一后切边 23 的型式或一后切的轮廓边缘。

此外可以说图 5 的斜面构成“滑雪台”的型式，亦即其第一区域 24 内具有相对于出自喷嘴 10 的产物流的排出方向的大于零的角度  $\alpha$ ，而在与其连接的另一区域 25 内具有相对于出自喷嘴 3 的产物流的排出方向的较大的角度  $\alpha+c$  ( $\alpha>0$ ,  $c>0$ )。

类似地对于图 6 也是如此。但其中规定斜面更进一步地向外越过滚筒的外圆周或直径伸出。

图 9 示出按图 1 的型式的离心机的透视图。可看出特别是离心滚筒或滚筒外壳 1 的双圆锥形的几何形状，其在最大直径的区域内或在从滚筒外壳 1 的下圆锥形部分向上圆锥形部分的过渡区域内具有多个孔 4，其中各排出喷嘴 2 或套筒体 3 具有外螺纹，从而其可以拧入具有相应的内螺纹的孔 4 中。同样可清楚地看出单独构成的具有槽或流槽的耐磨损保护元件 12。朝旋转方向，在每一排出喷嘴之后分别设置一个耐磨损保护元件。图 10 示出离心滚筒或滚筒外壳 1 的相应的侧视图。

按图 7 和 8，在滚筒外壳上没有设置耐磨损保护元件 12。代之的是，在滚筒外壳本身的凹槽 11 的底面上构成一斜面 26 的型式，从而

将产物流再径向导向外面。借此同样可以减少磨损问题，因为至少不再使全部的滚筒外壳同受损害。斜面 26 优选涂有耐磨损保护合金层（例如涂有硬质合金或钛合金层）。

图 7 和 8 中，图 7 的措施还这样给予支持，即，喷嘴体 3 本身成平台式向外凸出于滚筒外壳的外圆周，并且构成一斜面 27 的型式，从而其在运行中就用来对从上述各喷嘴排出的产物流进行一定的偏转。

图 7 和 8 的方案虽然没有象前述各附图的方案那样提供最好的耐磨损保护，但其可有利地实现。

## 附图标记清单

- 1 滚筒外壳
- 2 排出喷嘴
- 3 套筒体
- 4 孔
- 5 滚筒内腔
- 6 滚筒外层空间
- 7 孔
- 8、9 孔部分
- 10 排出口
- 11 凹槽
- 12 耐磨损保护元件
- 13 槽
- 14 螺钉
- 16 键
- 17 底板
- 18、19 区域
- 20 斜面
- 21 凹槽
- 22 密封圈
- 23 后切边
- 24、25 区域
- 26、27 斜面
- 28 滚筒
- D1、D2 直径
- R 径向方向
- a、b、x 间距
- $\alpha$ 、 $\beta$ 、c 角度

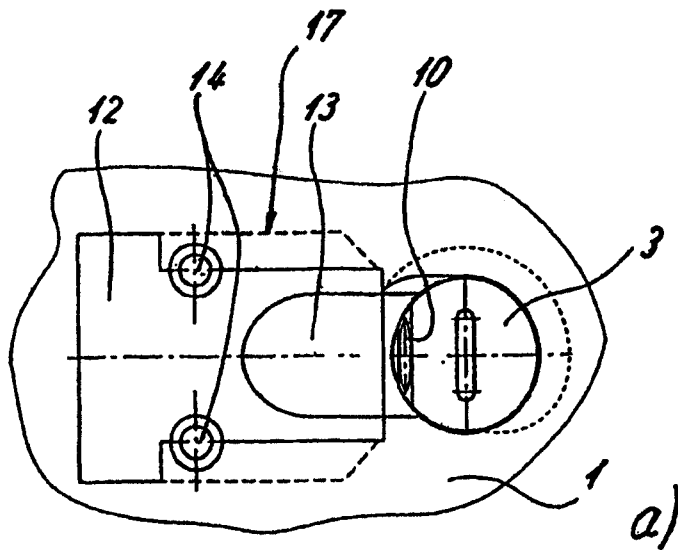
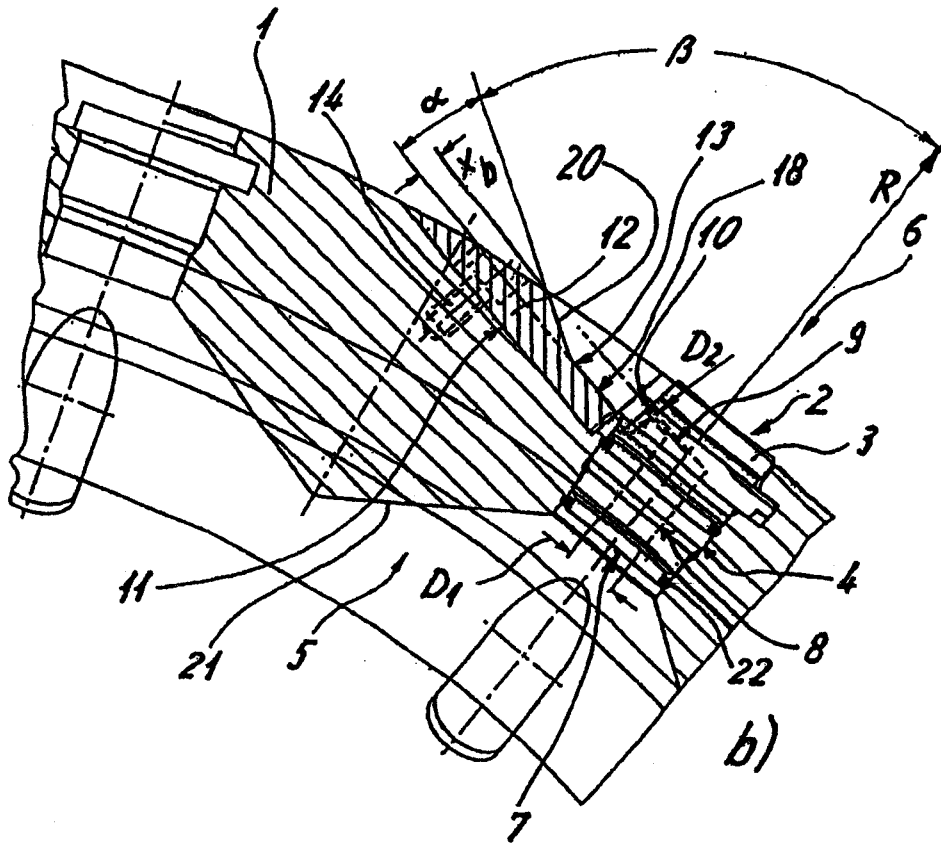


图1

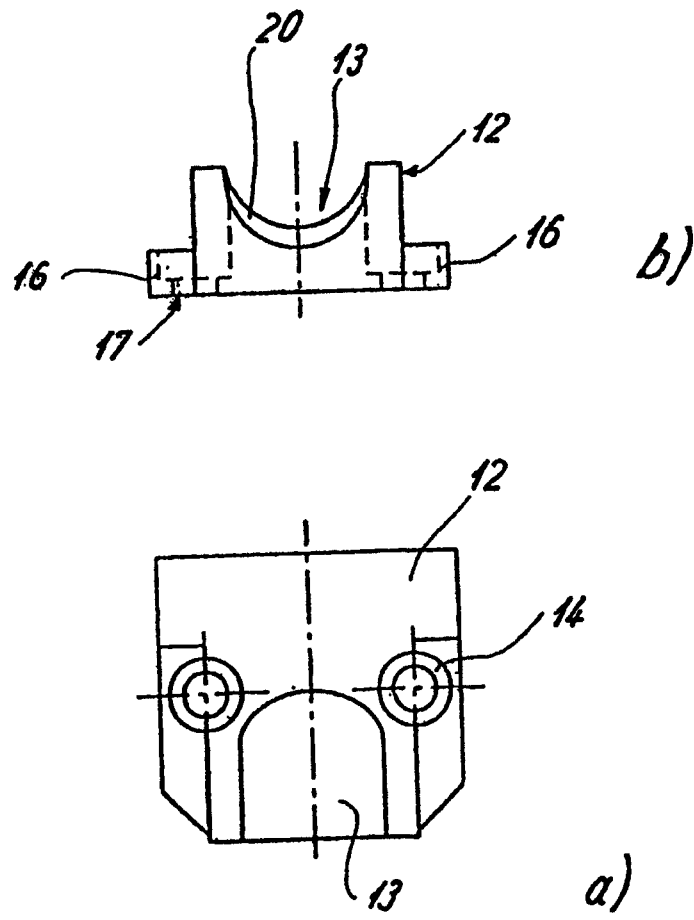


图 2

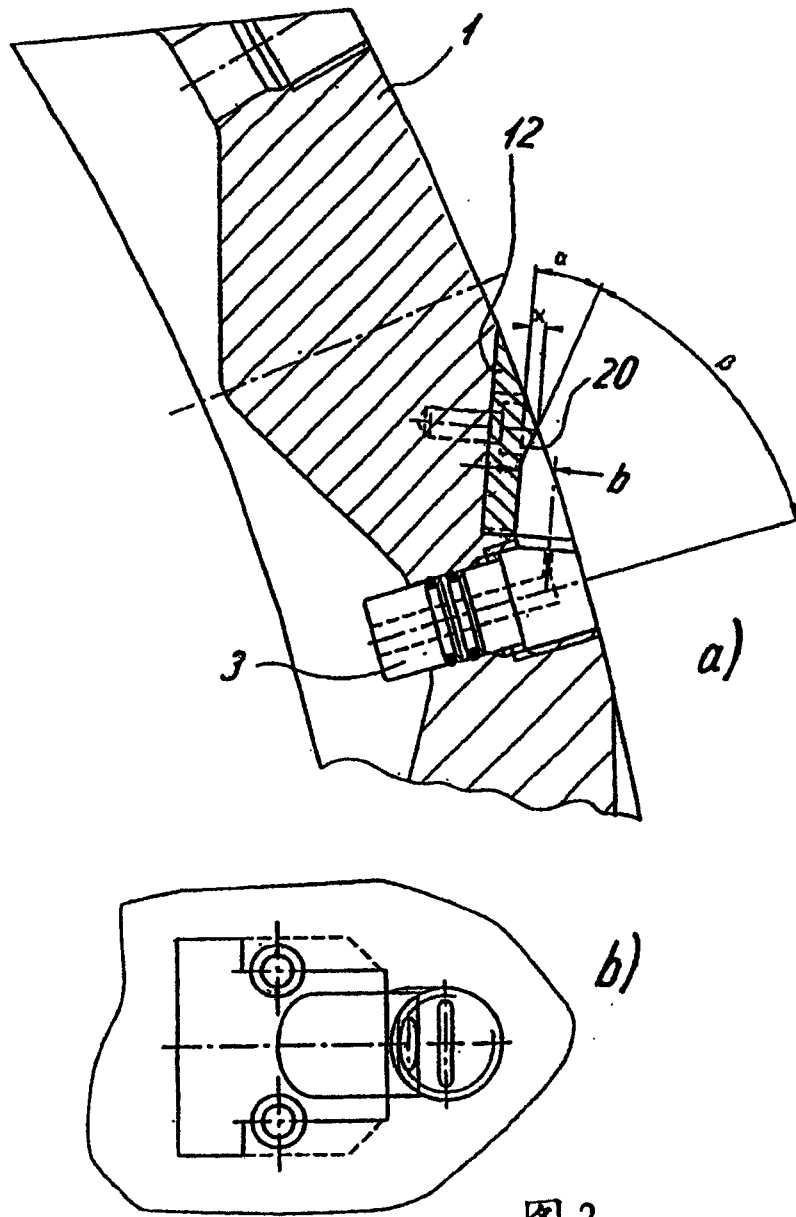


图 3

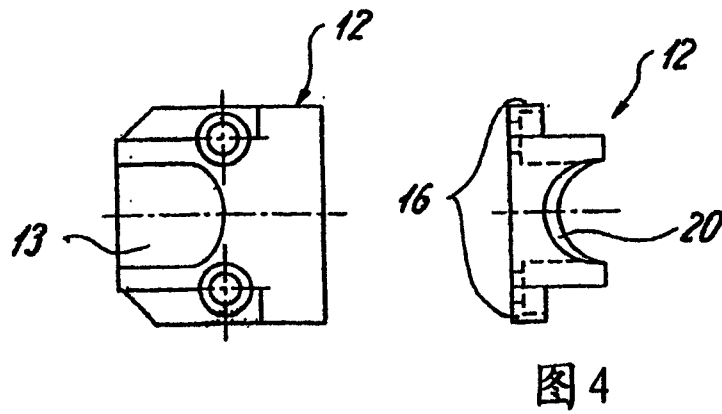


图 4

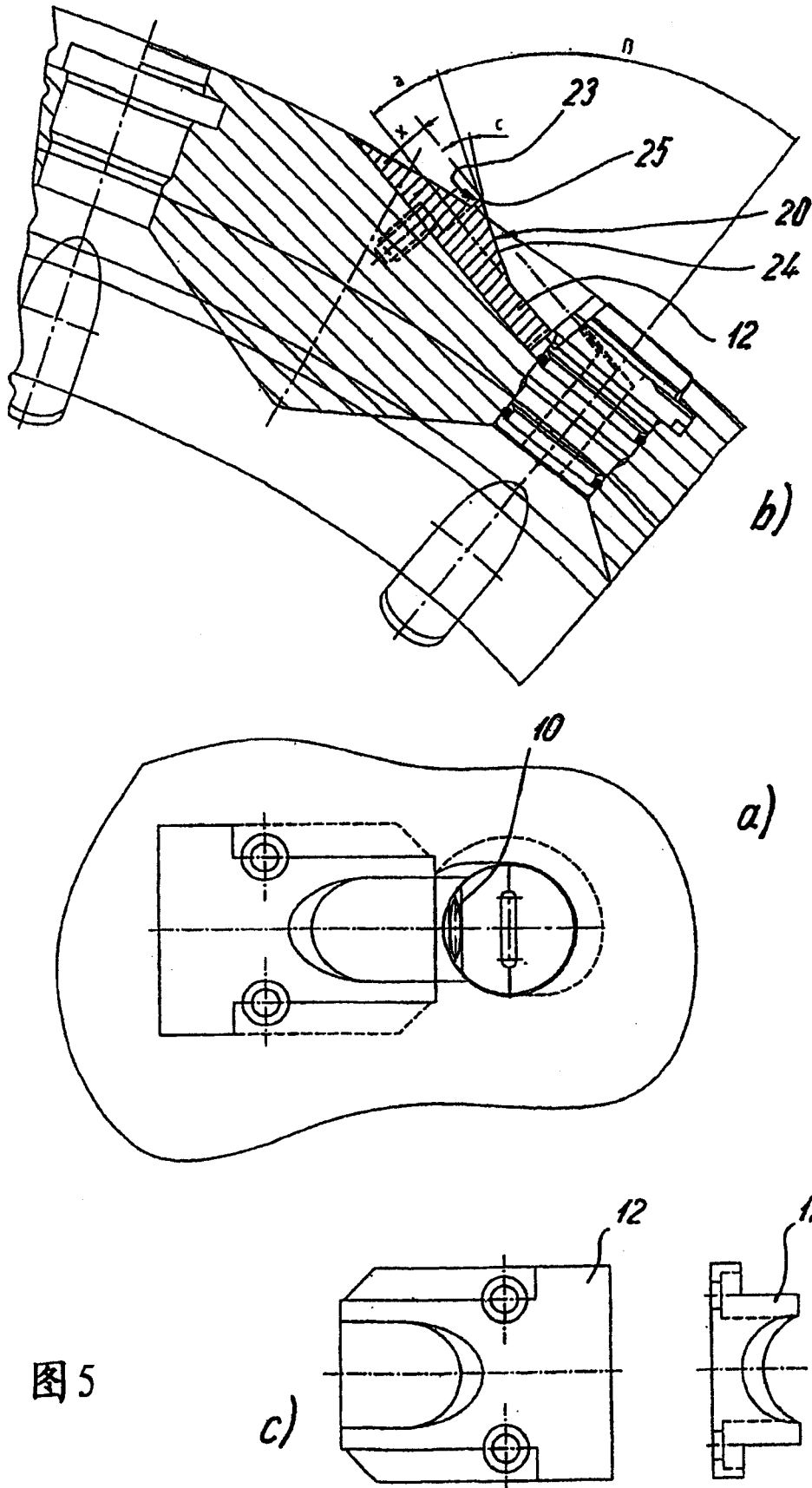


图5

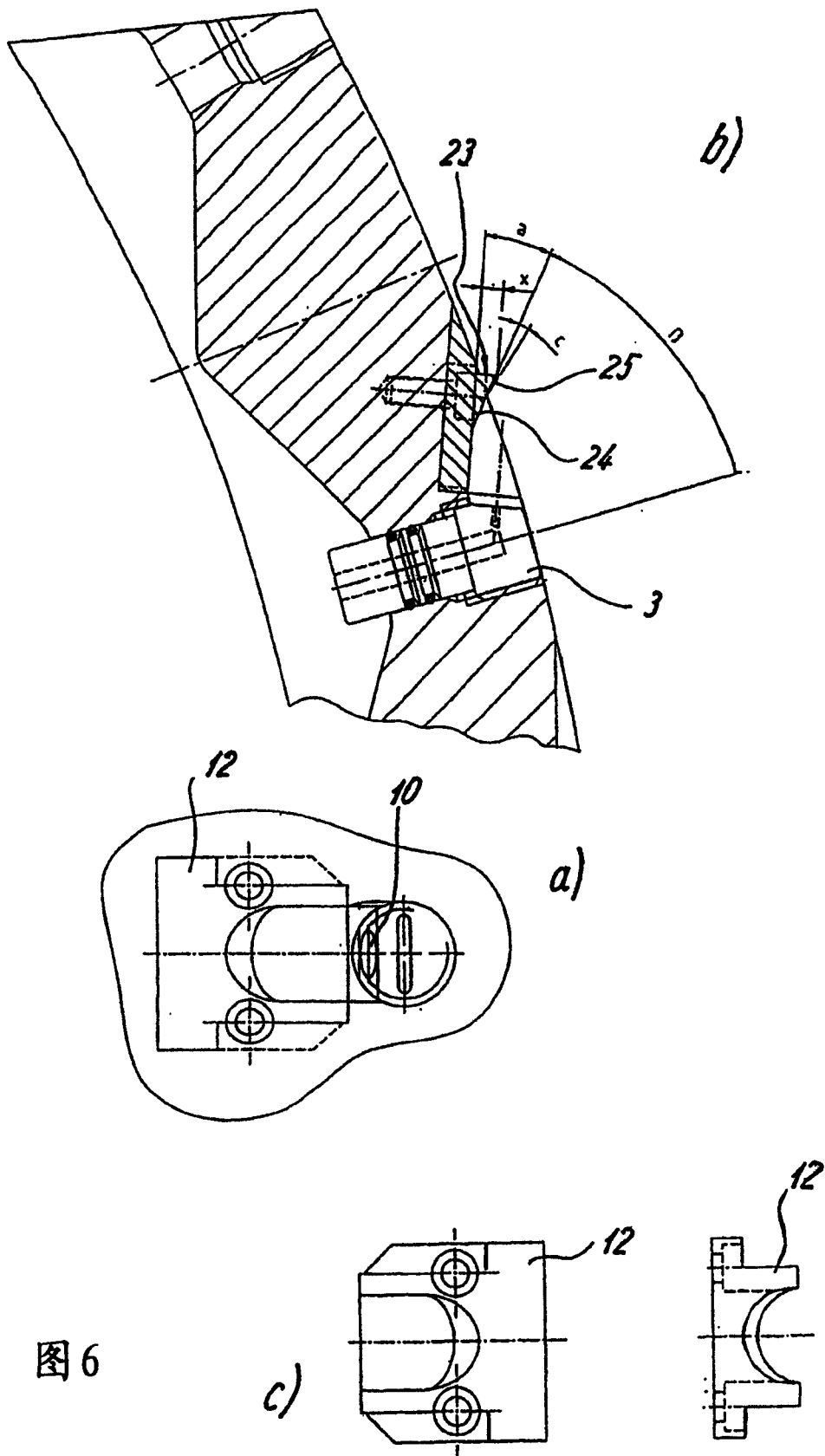


图6

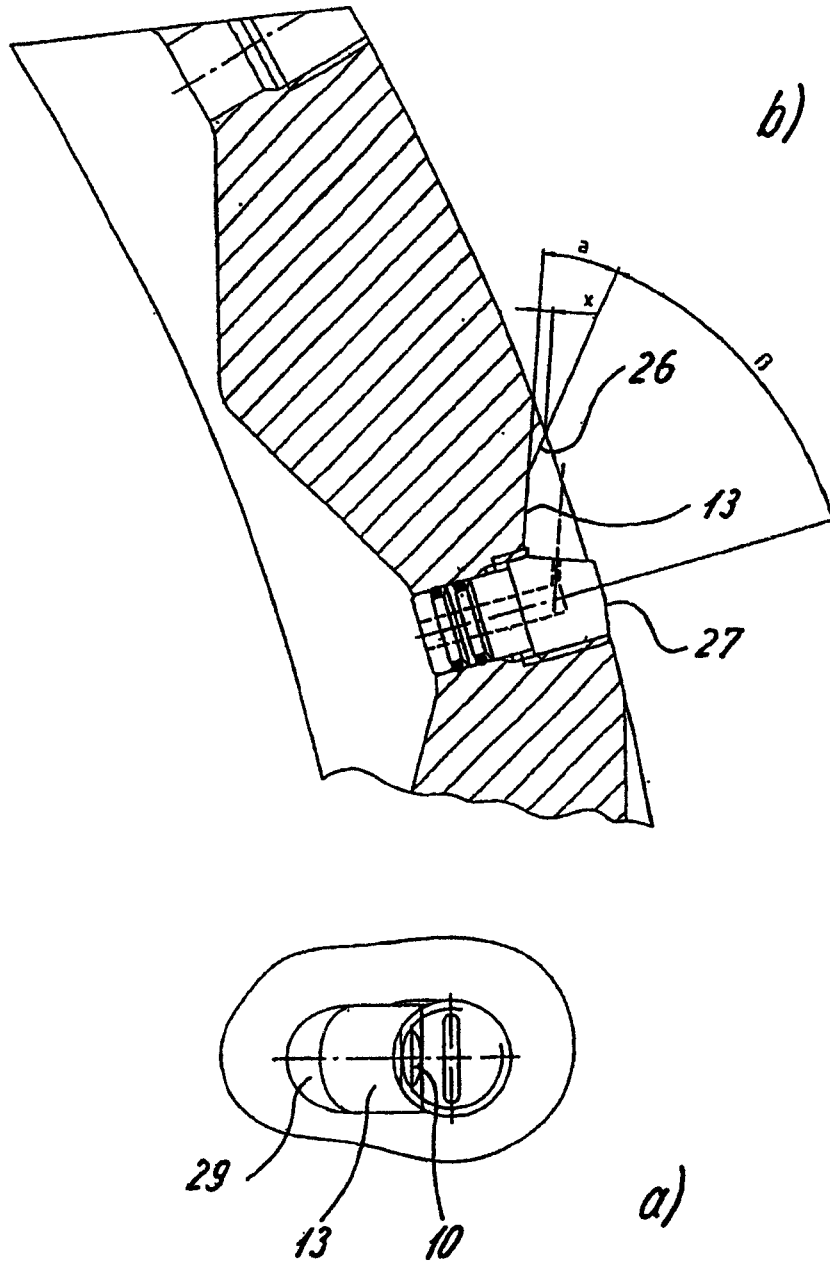


图7

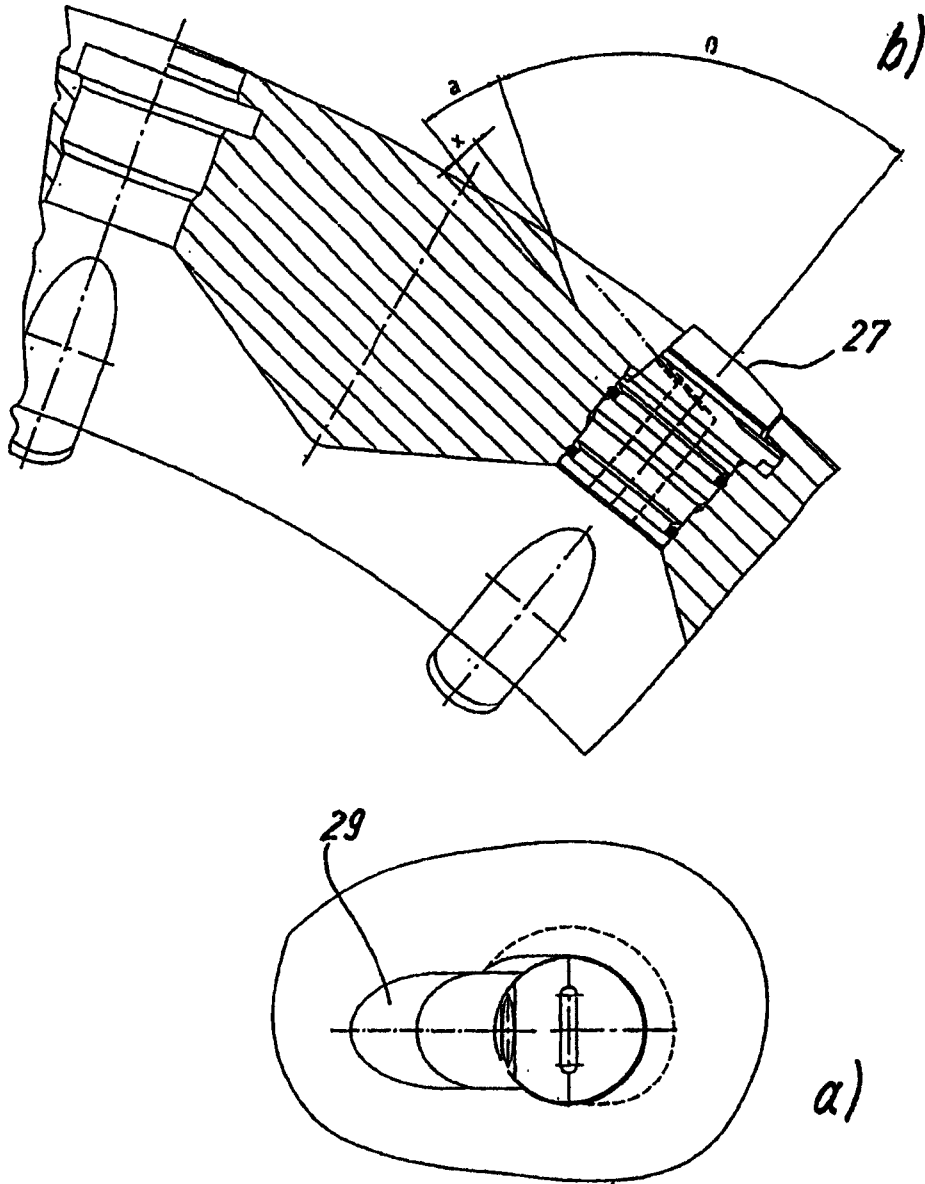


图 8

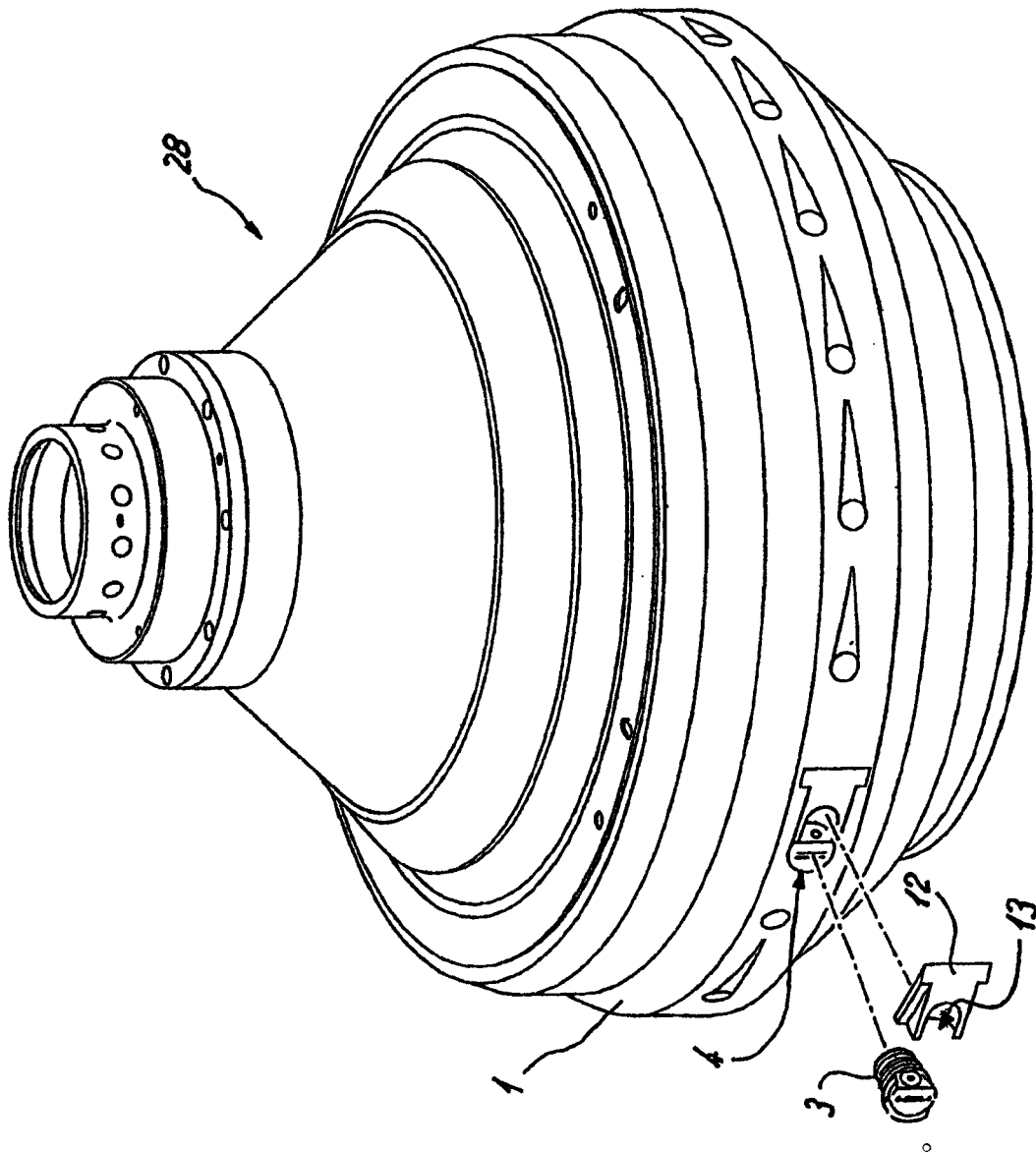


图9

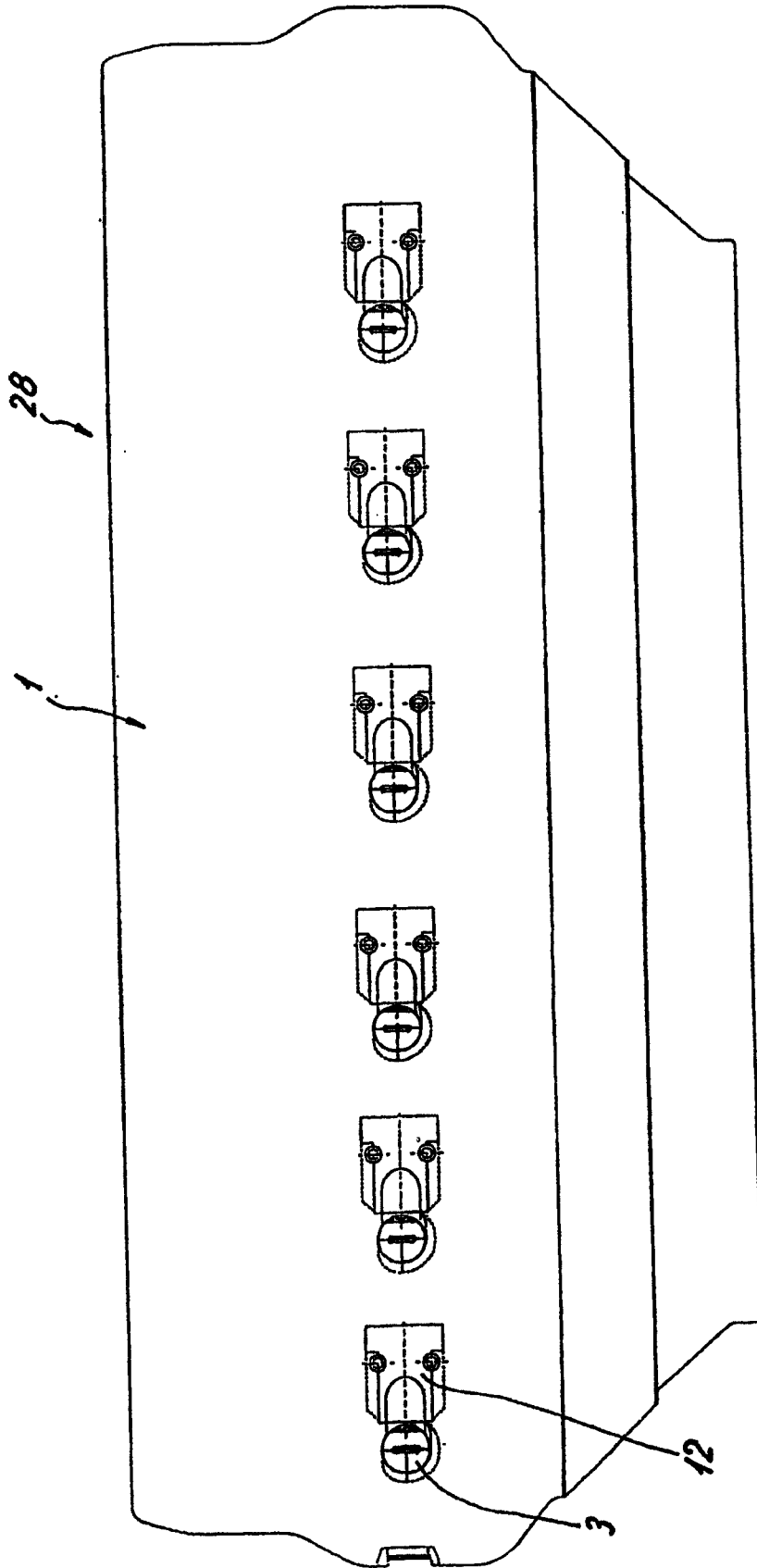


图10