



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101018634 B

(45) 授权公告日 2011.03.30

(21) 申请号 200580030916.0  
 (22) 申请日 2005.08.17  
 (30) 优先权数据  
 102004044860.4 2004.09.14 DE  
 102004058286.6 2004.12.02 DE  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2007.03.14  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/EP2005/008912 2005.08.17  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02006/029682 DE 2006.03.23  
 (73) 专利权人 彗星集团有限公司  
 地址 德国贝西希海姆  
 (72) 发明人 J·弗罗纽斯 R·赫尔  
 (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 11038  
 代理人 张兆东

(51) Int. Cl.  
*B23B 29/034* (2006.01)  
*B23Q 11/00* (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 DE 923888 C, 1955.02.21, 全文.  
 EP 0488774 A1, 1992.06.03, 说明书第 5 栏  
 第 7 行到第 8 栏第 35 行, 附图 1-7.  
 CN 1478182 A, 2004.02.25, 全文.  
 CN 1478182 A, 2004.02.25, 全文.  
 WO 97/41988, 1997.11.13, 全文.  
 GB 2066128 A, 1981.07.08, 全文.  
 DE 839590 C, 1952.05.23, 全文.  
 DE 10244857 A1, 2004.04.08, 全文.  
 审查员 许肖丽

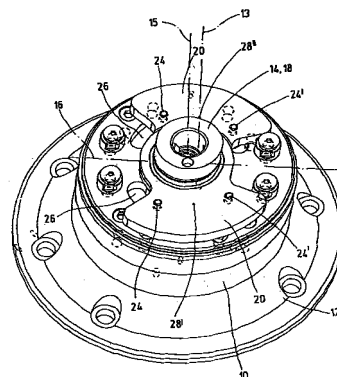
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

在机床中使用的消除不平衡的组合式刀盘

(57) 摘要

本发明涉及一种在机床中使用的组合式刀盘。此组合式刀盘包括一个可绕旋转轴线 (13) 旋转的基体 (10)、一个带有切削刀具的可借助驱动机构沿一条相对旋转轴线在径向定向的移动轴线 (16) 相对于基体 (10) 调整的滑块 (14)、以及至少一个用于消除由滑块 (14) 引起的不平衡的平衡体 (20)。为了除消除不平衡之外还能减小操纵力, 本发明建议, 设置至少两个平衡体 (20), 它们以其质量重心 (28'、28'') 侧向伸出于移动轴线 (16), 以及它们可在彼此隔开距离布置的位置相对于滑块 (14) 和相对于基体 (10) 被强迫导引和/或回转。



1. 一种在机床中使用的组合式刀盘,包括一个可绕旋转轴线(13)旋转的基体(10)、一个带有切削刀具的可借助驱动机构沿一条相对旋转轴线在径向定向的移动轴线(16)相对于基体(10)调整的滑块(14)、以及至少一个用于消除由滑块(14)和切削刀具引起的不平衡的平衡体(20),其中,设置至少两个平衡体(20),它们以其质量重心(28'、28'')侧向伸出移动轴线(16),并可相对于滑块(14)和相对于基体(10)被强迫导引和/或回转,其特征为:平衡体(20)可绕对滑块固定的回转轴线回转地支承并在离回转轴线一定距离处相对于基体强迫导引。

2. 按照权利要求1所述的组合式刀盘,其特征为,设置两个平衡体(20),它们可绕同一条与滑块移动轴线(16)垂直相交的回转轴线(15)向反方向回转地支承。

3. 按照权利要求1或2所述的组合式刀盘,其特征为,平衡体(20)设计和配置为相对于移动轴线(16)基本上镜面对映。

4. 按照权利要求1或2所述的组合式刀盘,其特征为,滑块(14)有一个用于切削刀具的安装座(18),它的安装轴线平行于平衡体(20)的对滑块固定的回转轴线(15)布置。

5. 按照权利要求1或2所述的组合式刀盘,其特征为,滑块(14)有一个用于切削刀具的安装座(18),它的安装轴线倾斜于平衡体(20)的对滑块固定的回转轴线(15)布置。

6. 按照权利要求1或2所述的组合式刀盘,其特征为,对滑块固定的回转支承设计为围绕刀具安装座(18)的环形槽(38),平衡体(20)分别通过至少两个设计为销子或滚柱的支承件(40)插入环形槽内。

7. 按照权利要求1或2所述的组合式刀盘,其特征为,平衡体(20)的对滑块固定的回转轴线平行于旋转轴线(13)定向。

8. 按照权利要求1或2所述的组合式刀盘,其特征为,基体(10)和平衡体(20)有直接或间接地互相啮合的作为强迫导引装置的制齿部分(60、62)。

9. 按照权利要求8所述的组合式刀盘,其特征为,平衡体(20)在调整过程中通过对平衡体固定的制齿部分(60)直接地或经由中间齿轮(64)间接地沿着互补的、对基体固定的制齿部分(62)强迫导引。

10. 按照权利要求9所述的组合式刀盘,其特征为,对平衡体固定的制齿部分(60)设计为同心于平衡体(20)的对滑块固定的回转轴线(15)弯曲的齿列,以及,对基体固定的制齿部分(62)设计为平行于滑块(14)移动轴线(16)定向的直线齿列。

11. 按照权利要求9所述的组合式刀盘,其特征为,对平衡体固定的制齿部分(60)直接啮合在相邻的对基体固定的制齿部分(62)内,并相对于回转轴线(15)设置在相应平衡体(20)质量重心(28'、28'')的那一侧。

12. 按照权利要求9所述的组合式刀盘,其特征为,对平衡体固定的制齿部分(60)通过中间齿轮(64)间接地与相邻的对基体固定的制齿部分(62)啮合,并相对于回转轴线(15)设置在与相应平衡体(20)质量重心(28'、28'')对置的那一侧。

13. 按照权利要求12所述的组合式刀盘,其特征为,所述中间齿轮(64)支承在对基体固定的旋转支承内。

14. 按照权利要求12所述的组合式刀盘,其特征为,所述中间齿轮(64)支承在对滑块固定的旋转支承内。

15. 按照权利要求14所述的组合式刀盘,其特征为,所述中间齿轮(64)以旋转支承的

轴 (66) 穿过另一个平衡体 (20) 上细长弯曲的通孔 (68) 插入。

16. 按照权利要求 1 或 2 所述的组合式刀盘,其特征为,平衡体 (20) 在调整过程中通过至少一个对平衡体固定的支承件沿至少一个对基体固定的导引曲线 (36、36') 或导引滑槽 (26、26') 强迫导引。

17. 按照权利要求 1 或 2 所述的组合式刀盘,其特征为,平衡体 (20) 在调整过程中通过至少一个对基体固定的支承件 (43) 沿至少一个对平衡体固定的导引曲线或导引滑槽强迫导引。

18. 按照权利要求 16 所述的组合式刀盘,其特征为,支承件设计为在平衡体 (20) 上伸出的滑座或滚柱,它们滑动或滚动地支靠到设在基体 (10) 内的导引曲线 (36、36') 或导引滑槽 (26、26') 上。

19. 按照权利要求 16 所述的组合式刀盘,其特征为,导引曲线 (36、36') 或导引滑槽 (26、26') 按长孔或槽的形式成形在基体壁内。

20. 按照权利要求 16 所述的组合式刀盘,其特征为,为每个支承件配设一个自己的导引曲线 (36、36') 或导引滑槽 (26、26') 。

21. 按照权利要求 20 所述的组合式刀盘,其特征为,为每个平衡体 (20) 配设两个导引曲线 (36、36') 或导引滑槽 (26、26') ,用于不同的支承件。

22. 按照权利要求 16 所述的组合式刀盘,其特征为,不同平衡体 (20) 的导引曲线 (36、36') 或导引滑槽 (26、26') 布置为彼此镜面对映。

23. 按照权利要求 17 所述的组合式刀盘,其特征为,导引曲线或导引滑槽在平衡体 (20) 内设计为基本上径向定向的长孔 (44) 或槽,设在基体 (10) 上的支承件 (43) 插入其中。

24. 按照权利要求 23 所述的组合式刀盘,其特征为,对滑块固定的强迫导引装置由一个围绕刀具安装座 (18) 的椭圆槽 (42) 构成。

25. 按照权利要求 24 所述的组合式刀盘,其特征为,椭圆的长轴平行于滑块 (10) 的移动轴线 (16) 定向。

26. 按照权利要求 1 或 2 所述的组合式刀盘,其特征为,平衡体 (20) 可在摇摆导引装置 (52) 内相对于滑块和 / 或相对于基体以与旋转轴线平行的运动分量强迫导引和 / 或回转。

27. 按照权利要求 1 或 2 所述的组合式刀盘,其特征为,平衡体 (20) 配置有彼此可按模件替换的质量元件。

28. 按照权利要求 27 所述的组合式刀盘,其特征为,质量元件可以在保持平衡体方面的质量重心 (28'、28'') 的情况下替换。

29. 按照权利要求 1 或 2 所述的组合式刀盘,其特征为,设置一个由基体部分和平衡体 (20) 组成的可替换的平衡模件。

30. 按照权利要求 29 所述的组合式刀盘,其特征为,平衡模件附加地包括刀具滑块。

## 在机床中使用的消除不平衡的组合式刀盘

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在机床中使用的组合式刀盘,包括一个可绕旋转轴线旋转的基体、一个带有切削刀具的可沿一条相对旋转轴线在径向定向的移动轴线相对于基体调整的滑块、以及至少一个用于消除由滑块和切削刀具引起的不平衡的平衡体。

### 背景技术

[0002] 所有高速旋转物体的平衡系统目的均在于将旋转体的质量重心置于旋转轴线上。这例如在组合式刀盘有一些运动零件在旋转时会出现可变的不平衡因素时是必要的。当刀具有在旋转期间可沿径向横向进给的刀刃并从而可以车削加工位置固定的工件时,便是这种情况。在重心可变的旋转系统中,例如,对于车端面头架,当其具有一个作为可变的不平衡源的刀具滑块时,便是这种情况,为了平衡,通常使用一个与刀具滑块反向运动的平衡滑块。在这方面,迄今尚未得知任何防止传动链上刀具滑块和平衡滑块离心力累加的系统。因此,刀具滑块和平衡滑块在调整时引起离心力相加并必须由传动链克服。

### 发明内容

[0003] 以此为出发点,本发明的目的是,对前言所述类型的组合式刀盘作如下改进,即,除了消除不平衡之外,还能实现减小用于滑块调整的操纵力。

[0004] 为此,本发明提供一种在机床中使用的组合式刀盘,包括一个可绕旋转轴线旋转的基体、一个带有切削刀具的可借助驱动机构沿一条相对旋转轴线在径向定向的移动轴线相对于基体调整的滑块、以及至少一个用于消除由滑块和切削刀具引起的不平衡的平衡体,其中,设置至少两个平衡体,它们以其质量重心侧向伸出于移动轴线,并可相对于滑块和相对于基体被强迫导引和/或回转,其特征为:平衡体可绕对滑块固定的回转轴线回转地支承并在离回转轴线一定距离处相对于基体强迫导引。

[0005] 按本发明的方案主要基于下述思想:设置至少两个平衡体,它们以其质量重心侧向伸出于移动轴线,以及它们可在彼此隔开距离布置的位置相对于滑块和相对于基体被强迫导引和/或回转。由此引起的滑块运动与平衡体运动之间的强迫耦合,可以使得传动机构例如只作用在滑块上并使消除不平衡用的平衡体强迫导引地随同运动。因为滑块是组合式刀盘的决定精度的部分,所以传动链恰当地作用在滑块上。由此有可能除了消除不平衡外还与转速无关地同时达到减小操纵力的效果。在理想的情况下,在消除不平衡的同时实现操纵力的均衡。为此,支承力和导引力必须通过彼此相关的支承和导引装置结构的匹配准确地相互调谐。因为对于运动过程而言必须允许有一定的支承和导引间隙,所以这种理想状况不可能完全实现。因此尚余留的也可能与转速有关的力量差,如反作用摩擦力,还应由传动链克服。

[0006] 本发明的一项优选的设计规定,平衡体可绕对滑块固定的回转轴线回转地支承并在离回转轴线一定距离处相对于基体强迫导引。

[0007] 特别有利的是一种对称的设计,其中,设置两个平衡体,它们可绕同一条与滑块移

动轴线垂直相交的回转轴线向反方向回转地支承。在这种情况下,平衡体恰当地设计和配置为相对于移动轴线基本上镜面对映。

[0008] 本发明的一项优选的设计规定,滑块有一个用于切削刀具的安装座,它的安装轴线优选平行于平衡体的对滑块固定的回转轴线布置。有利地,所述安装轴线与平衡体的对滑块固定的回转轴线重合。对于特殊的使用情况,也可以设想,所述安装轴线和平衡体的对滑块固定的回转轴线彼此倾斜地定向。

[0009] 为了避免产生在调整过程可能作用在刀盘上的动态扭矩,按本发明的一项优选的设计建议,配置有刀具的滑块和平衡体的质量重心就旋转轴线而言基本上布置在相同的轴向高度上。

[0010] 按本发明的一项结构上有利的设计,对滑块固定的回转支承设计为围绕刀具安装座的环形槽,平衡体分别将至少两个设计为销子或滚柱的支承件插入环形槽内。这种结构原则上也可以作下述修改:对滑块固定的强迫导引装置由一个围绕刀具安装座的椭圆槽构成,它椭圆的长轴恰当地平行于滑块的移动轴线定向。

[0011] 优选的是,平衡体带有一个从中央支承部分扇形伸出的受质量作用的盘。

[0012] 优选的是,平衡体的对滑块固定的回转轴线平行于旋转轴线定向。

[0013] 此外,从结构的观点有利的是,平衡体带有一个从中央支承部分扇形伸出的受质量作用的盘,在这种情况下,平衡体的对滑块固定的回转轴线恰当地平行于旋转轴线定向。

[0014] 按本发明的一项优选的设计,基体和平衡体有直接或间接地互相啮合的作为强迫导引装置的制齿部分。因此达到,平衡体在调整过程中通过对平衡体固定的制齿部分直接地或经由中间齿轮间接地沿着互补的、对基体固定的制齿部分强迫导引。在这里有利地可将平衡体固定的制齿部分设计为同心于平衡体的对滑块固定的回转轴线弯曲的齿列,而可将对基体固定的制齿部分设计为平行于滑块移动轴线定向的直线齿列。

[0015] 在对平衡体固定的制齿部分中至少一个直接啮合在相邻的对基体固定的制齿部分内的情况下,对平衡体固定的制齿部分相对于回转轴线恰当地处在相应平衡体质量重心的一侧。另一方面若对平衡体固定的制齿部分通过中间齿轮间接地与相邻的对基体固定的制齿部分啮合,则对平衡体固定的制齿部分相对于回转轴线处在与相应平衡体质量重心对置的一侧。在后一种情况下,中间齿轮可以或支承在对基体固定的旋转支承内,或支承在对滑块固定的旋转支承内。尤其是在对滑块固定的旋转支承的情况下,中间齿轮以旋转支承的轴穿过另一个平衡体上优选细长弯曲的通孔插入。

[0016] 本发明另一项有利的设计规定,平衡体在调整过程中通过至少一个对平衡体固定的支承件沿至少一个对基体固定的导引曲线或导引滑槽强迫导引。一种与之运动学等效的构型是,平衡体在调整过程中通过至少一个对基体固定的支承件沿至少一个对平衡体固定的导引曲线或导引滑槽强迫导引。

[0017] 有利地,支承件设计为在平衡体上伸出的滑座或滚柱,它们滑动或滚动地支靠在或者按流体动力学方式支靠到设在基体内的导引曲线或导引滑槽上。导引曲线或导引滑槽有利地按长孔或槽形式成形在基体壁内。

[0018] 为了避免在支承件与导引曲线或导引滑槽之间会导致不希望地卡死的几何上过定位,按本发明的一项有利的设计,建议:为每个支承件配设一个自己的导引曲线或导引滑槽。对于每个平衡体有两个支承件的情况,则意味着也必须为每个平衡体配设两个导引曲

线或导引滑槽。

[0019] 在对称的情况下宜将不同平衡体的导引曲线或导引滑槽布置为彼此镜面对映。

[0020] 原则上,按本发明也可以将导引曲线或导引滑槽在平衡体内设计为基本上径向定向的长孔或槽,设在基体上与轴线平行定向的导销、槽键、滑块或相应的导轮插入其中。

[0021] 在特殊情况下,例如为了在干扰轮廓上经过,可以设想在调整时还进行沿轴向的重心转移。在这种情况下,按本发明建议:平衡体可在摇摆导引装置内相对于滑块和/或相对于基体以与旋转轴线平行的运动分量强迫导引和/或回转(摆动)。

[0022] 在要使用的刀具质量不同的平衡系统中的一种特别简单的匹配可采取下列措施实现,即,平衡体配置有彼此可按模件替换的质量元件,它们优选地可以在保持平衡体方面的质量重心的情况下彼此替换。

[0023] 与之不同,也可选择用一些在组合式刀盘内可按模件彼此替换的平衡体得到相同的结果。按本发明另一种可以选择的设计,设置一个由基体部分和平衡体组成的可替换的平衡模件,它原则上还可以包括刀具滑块。

### 附图说明

[0024] 下面借助附图中示意表示的实施例详细说明本发明。其中:

[0025] 图 1 以透视图表示按第一种实施形式的消除不平衡的组合式刀盘;

[0026] 图 2a 和 b 按图 1 的组合式刀盘透视和俯视图,一个平衡体已取走;

[0027] 图 3 按图 1 和 2 的组合式刀盘的坐标系;

[0028] 图 4 在基体坐标系内其中一个平衡体的导销以及此平衡体质量重心取决于滑块行程的几何位置;

[0029] 图 5a 和 b 带有平衡体的组合式刀盘的相对于图 1 和 2 经修改的实施例透视和俯视图;

[0030] 图 6a 和 b 带有平衡体的组合式刀盘的另一种实施例局部透视和俯视图;

[0031] 图 7a、b 和 c 带有平衡体的组合式刀盘的另一种经修改的实施例局部透视和俯视图以及一个局部放大图;

[0032] 图 8a 和 b 组合式刀盘的另一种经修改的实施例局部透视和俯视图;

[0033] 图 9a 至 d 带有平衡体的组合式刀盘的另一种实施例局部透视和俯视图,包含表示不同调整状态的两个透视图;

[0034] 图 10a 至 c 带有滑块和可回转的平衡体以及一个直接啮合的齿导引装置的组合式刀盘侧视图和两个俯视图;

[0035] 图 11a 至 c 带有间接啮合的齿导引装置和支承在滑块上的中间齿轮的实施例的与图 10 对应的视图;

[0036] 图 12a 至 c 带有支承在基体上的中间齿轮的实施例的与图 11 对应的视图。

### 具体实施方式

[0037] 附图中表示的组合式刀盘规定在机床中使用。它们有一个基体 10,在图 1 所示的实施例中,基体可通过法兰 12 与图中没有表示的机床主轴的端侧刚性连接,并可随机床主轴一起绕旋转轴线 13 旋转。刀具滑块 14 装在基体 10 上,它可沿一条相对于旋转轴线 13

在径向定向的移动轴线 16 相对于基体 10 调整,并带有一个用于图中未表示的切削刀具的安装座 18。此外设置两个平衡体 20,它们规定用于消除由滑块 14 和切削刀具引起的不平衡。这两个平衡体以其质量重心 28'、28'' 侧向伸出于移动轴线 16 并可相对于滑块 14 和基体 10 回转和 / 或强迫导引。在图 1,2a、b,5a、b 和 6a、b 所示的实施例中,平衡体 20 可绕对滑块固定的与刀具安装座 18 的轴线对齐的回转轴 15 回转地支承,以及离回转轴 15 有一定距离地相对于基体强迫导引。

[0038] 在图 1、2a 和 b 所示的实施例中,平衡体 20 各设有两个设计为滚销的支承件 24,它们通过支承件分别沿一个对基体固定的设计为弯曲长孔的导引滑槽 26、26' 强迫导引。

[0039] 为了在数学上确定最佳的导引滑槽 26、26',在图 3 所示的组合式刀盘的坐标系中可考虑:

[0040]  $x/y$  基体坐标系

[0041]  $x_s/y_s$  滑块坐标系

[0042]  $x_{AS}/y_{AS}$  平衡体坐标系

[0043] 在图 3 中用实线和虚线表示滑块 14 和相应平衡体 20 的运动过程。在移动过程中平衡体 20 的重心 28'、28'' 在一条轨迹曲线上沿滑块 14 的反方向游移。若将滑块 14 的移动方向 16 置于基体的  $y$  轴内以及将两个平衡体 20 的旋转轴线 15 置于滑块 14 坐标系的原点,则为在基体  $x$ 、 $y$  坐标系内计算平衡体任意点  $x_{AS}$ 、 $y_{AS}$  的几何位置得到下列公式

$$[0044] \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_s \\ y_s \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ Hub \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_s \\ y_s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_{AS} \\ y_{AS} \end{pmatrix}$$

[0045] 结合这两个公式导致下列轨迹曲线:

[0046]

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_{AS} \\ y_{AS} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ Hub \end{pmatrix}$$

[0047] 为了消除不平衡,在滑块行程 (Hub) 与平衡体转角  $\varphi$  之间得到下列公式

[0048]

$$\varphi = \text{Arcsin} \left( \frac{Hub - y_{\text{Ausgleich}}}{x_{AS-TSWp}} \right)$$

[0049] 式中  $y_{\text{Ausgleich}}$  表示平衡体重心的位置。因此可通过选择  $y_{\text{Ausgleich}}$  影响转角。

[0050] 图 4 作为范例表示两个支承件 24、24' 和平衡体 20 之一的重心 28、28' 的轨迹。在基体坐标系内的轨迹曲线同时构成两个支承件 24、24' 在所涉及平衡体 20 上的强迫导引。不平衡的消除通过使提供使用的自由参数与滑块 - 平衡体系统的具体要求相匹配实现。为此提供下列变量:

[0051] a) 支承件的  $x_{AS}/y_{AS}$  坐标

[0052] b) 平衡体的质量重心的  $x_{AS}$  坐标

[0053] c) 平衡体的质量

[0054] d) 比例因子

[0055] 在恰当选择所列举的参数时,在规定的行程范围内获得刀具滑块 14 与平衡体 20 之间离心力的平衡。

[0056] 图 5a 和 b 中表示的实施例与按图 1 和 2a 及 b 的实施例的区别在于,取代导引滑槽 26、26', 在基体 10 外壳壁附近设导引曲线 36、36', 形式上为沿径向从平衡体 20 伸出的滚轮的支承件 25、25' 贴靠在导引曲线上。

[0057] 在按图 6a 和 b 的实施例中,平衡体 20 通过形式上为滑销或滚柱的支承件 40 支承在围绕刀具安装座 18 的环形槽 38 中。此外,各一个沿径向向外指的导引滑槽处于平衡体 20 内,其中插入一个对基体固定的形式上为销子的支承件 43。采取此措施同样可以得到一种规定的导致平衡的移动和回转运动。

[0058] 相应地适用于图 7a 至 c 所示的实施例,其中,刀具安装座 18 被椭圆形槽 42 围绕,平衡体 20 仍通过销子状支承件 40 插入槽内。在这里也在平衡体 20 中设有形式上为长孔 44 的导引曲线,其中插入对基体固定的形式上为椭圆形销子的支承件 43'。

[0059] 按 8a 和 b 的实施例与按图 7a 至 c 所示的实施形式基本一致,与它有一个区别在于,在平衡体 20 上取代长孔而设一个导块 46,它贴靠在对基体固定的导引曲线 48 上并在偏移运动时相对其滚动。

[0060] 按图 9a 至 d 所示的实施形式原则上与按图 6a 和 b 的实施例一致,与它有一个区别在于,平衡体 20 除了绕对滑块固定的刀具安装座 18 回转运动外附加地轴向偏转。为了能够实现这一点,平衡体 20 的旋转支承 50、50' 设计为球支承,而对平衡体固定的支承件 54 在其中导引的对基体固定的导引滑槽 52 引起沿轴向的摇摆运动。为了能够实现所述的摇摆运动过程,平衡体 20 和滑块 14 有彼此贴靠的球状支承面 56、56'、56''。采取此措施有可能在滑块 14 移动过程中通过平衡体 20 避开某些意外的干扰轮廓。

[0061] 在按图 10a 至 c、11a 至 c 和 12a 至 c 所示的实施形式中,平衡体 20 与基体 10 之间的强迫导引装置设计为直接或间接地互相啮合的制齿部分 60、62。在那里可绕对滑块固定的回转轴线 15 回转的平衡体 20 在调整过程中通过一个对平衡体固定的同轴于回转轴线 15 弯曲的齿列 60 直接地,或经由中间齿轮 64 间接地沿一个对基体固定的直线齿列 62 强迫导引。构成所述对基体固定的制齿部分的齿列 62 平行于移动轴线 16 定向。在图 10a 至 c 所示的实施例中,两个制齿部分的齿列 60、62 互相直接啮合。与此相应地,对平衡体固定的齿列在这种情况下相对于回转轴线 15 布置在与相应平衡体的质量重心 28'、28'' 的同一侧。与之不同,在图 11a 至 c 和 12a 至 c 所示的具有附加的中间齿轮 64 的实施例中,对平衡体固定的制齿部分 60 相对于回转轴线 15 分别布置在与质量重心 28'、28'' 对置的那一侧。这两种实施形式的区别主要在于,中间齿轮 64 在图 11a 至 c 的情况下支承在滑块 14 内,而在图 12a 至 c 的情况下支承在基体 10 内。尤其当支承装置对滑块固定时,应有必要令中间齿轮 64 之一以其旋转轴 66 穿过另一个平衡体 20 上优选细长弯曲的通孔 68 插入。必要时具有中间齿轮 64 的制齿部分 60、62 彼此协调为,在规定的行程范围内获得刀具滑块 14 与平衡体 20 之间的离心力平衡。

[0062] 概括地确定如下:本发明涉及一种在机床中使用的组合式刀盘。此组合式刀盘包括一个可绕旋转轴线 13 旋转的基体 10、一个带有切削刀具的可借助驱动机构沿一条相对旋转轴线 13 在径向定向的移动轴线 16 相对于基体 10 调整的滑块 14、以及至少一个用于消除由滑块 14 引起的不平衡的平衡体 20。为了除消除不平衡之外还能减小操纵力,按本发明建议设置至少两个平衡体 20,它们以其质量重心 28'、28'' 侧向伸出于移动轴线 16,以及它们可在彼此隔开距离布置的位置相对于滑块和相对于基体被强迫导引和 / 或回转。

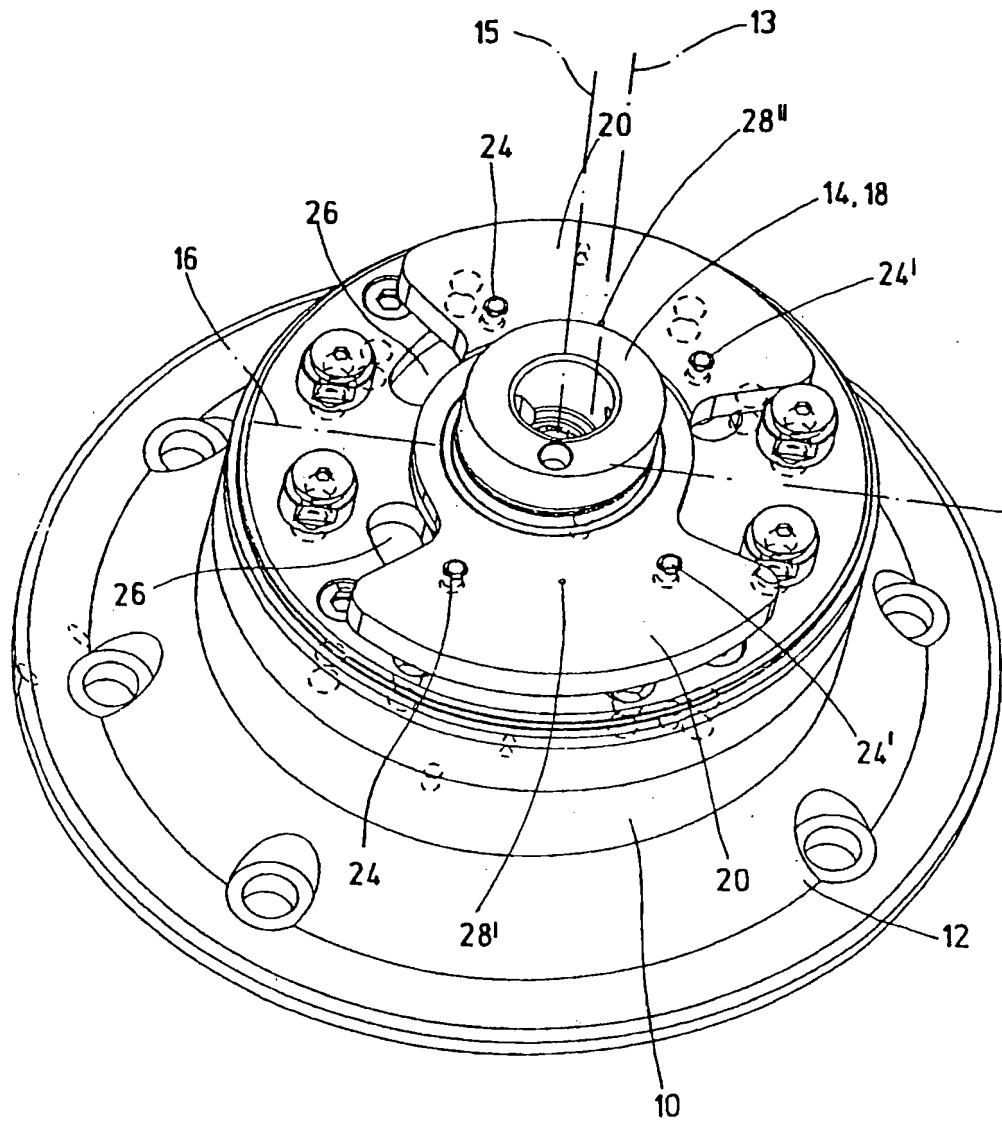


图1

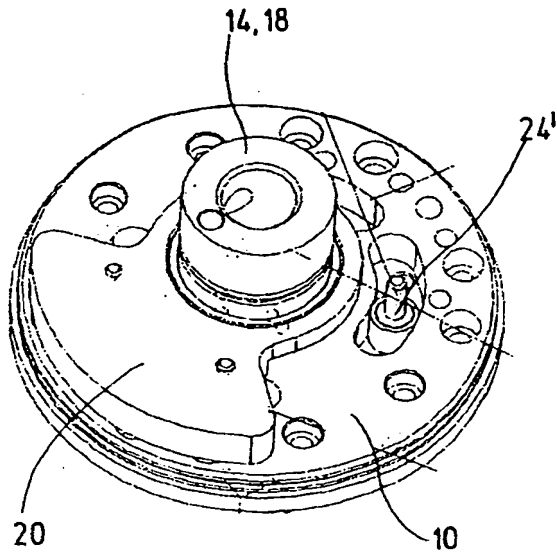


图 2a

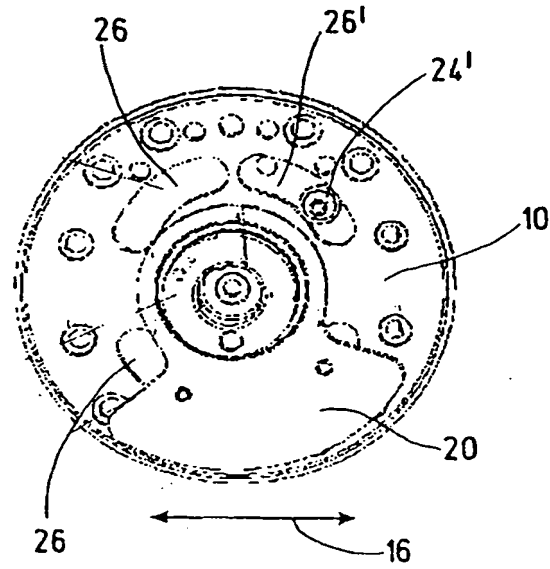


图 2b

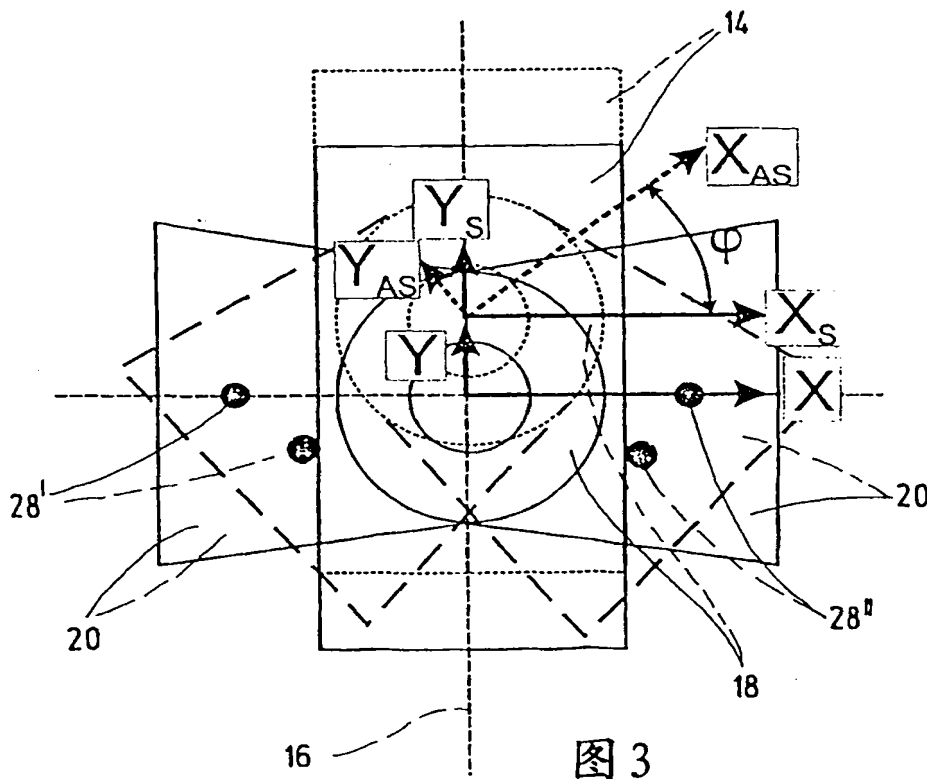


图 3

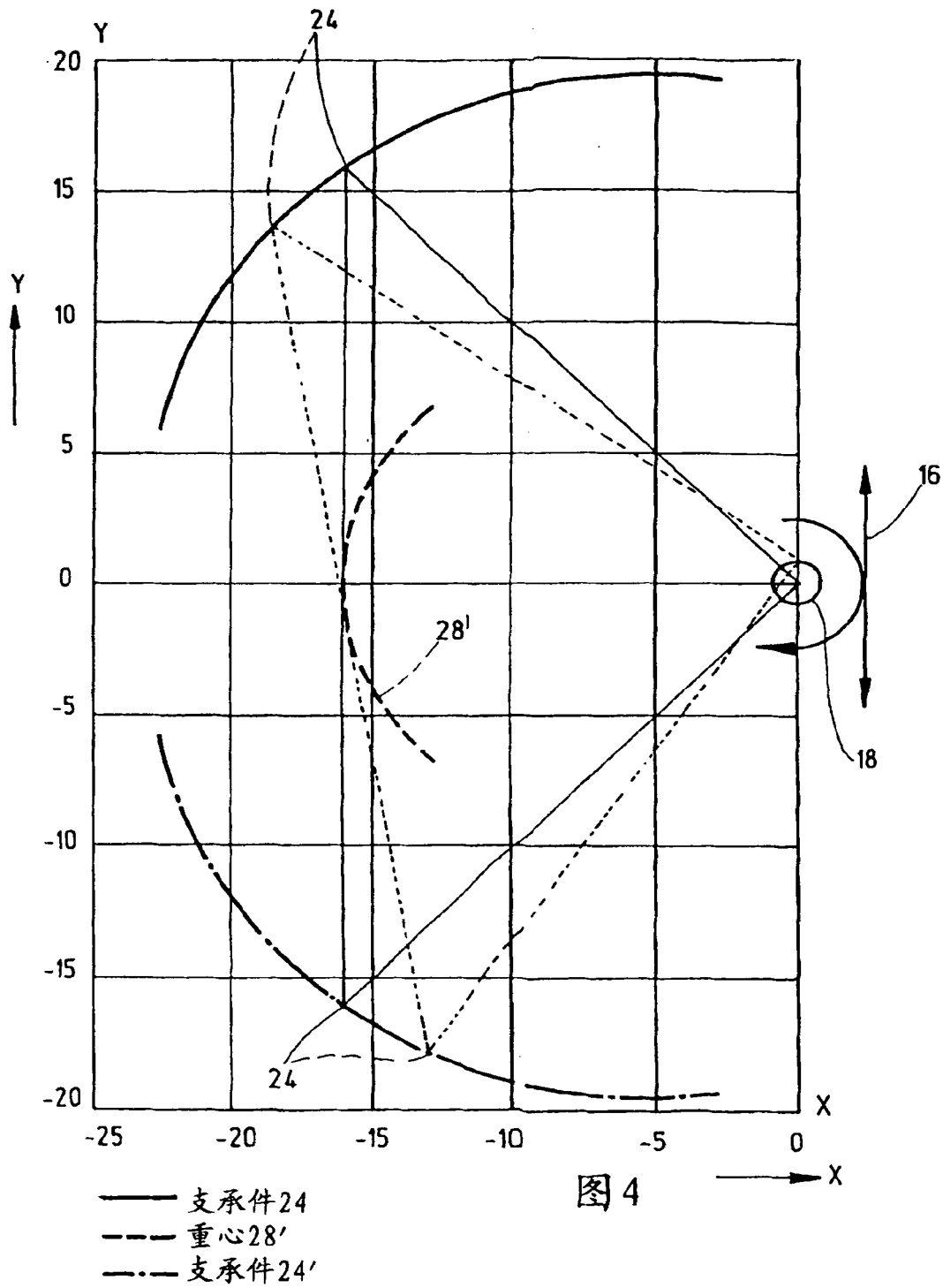


图 4

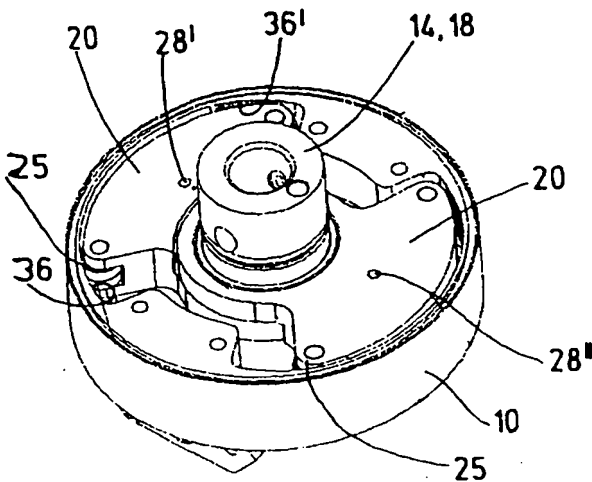


图 5a

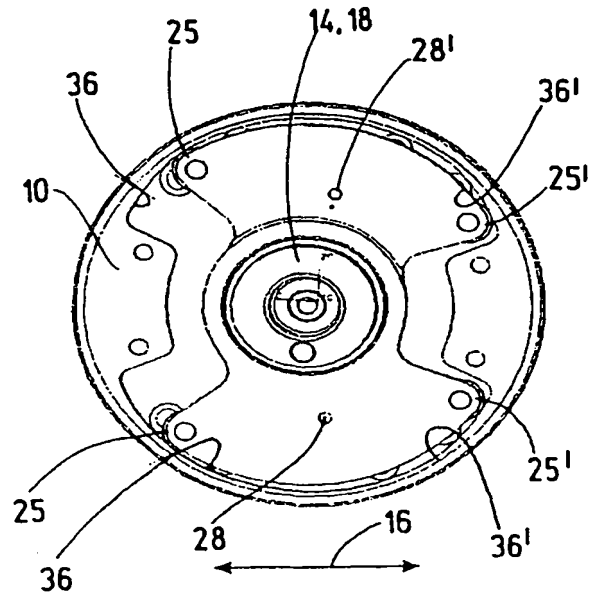


图 5b

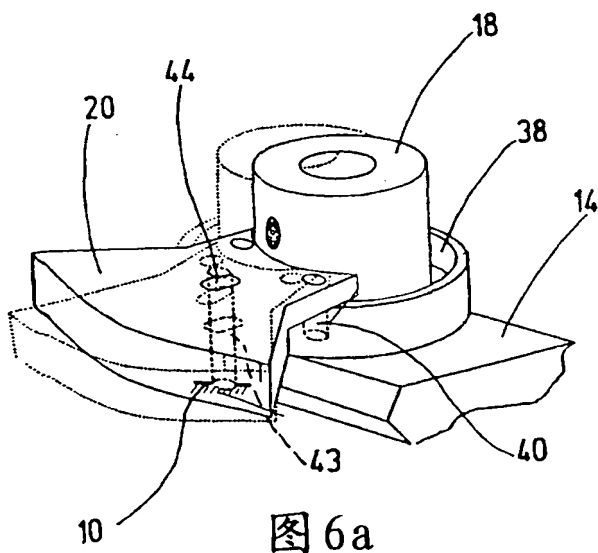


图 6a

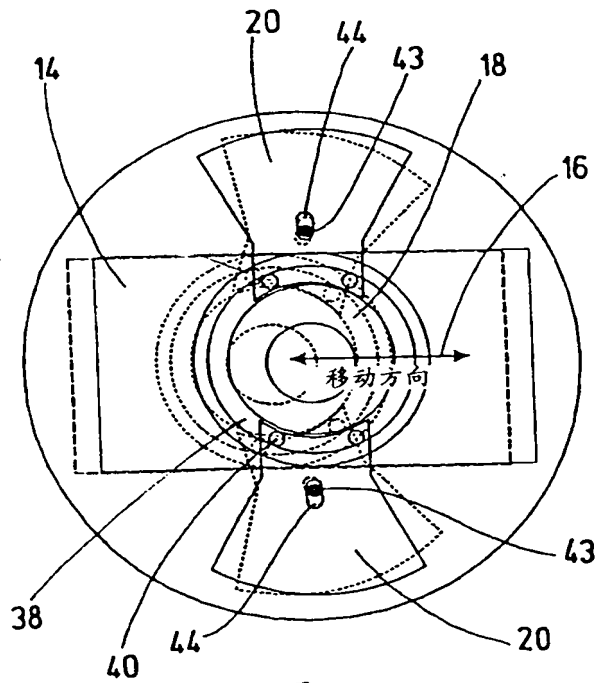
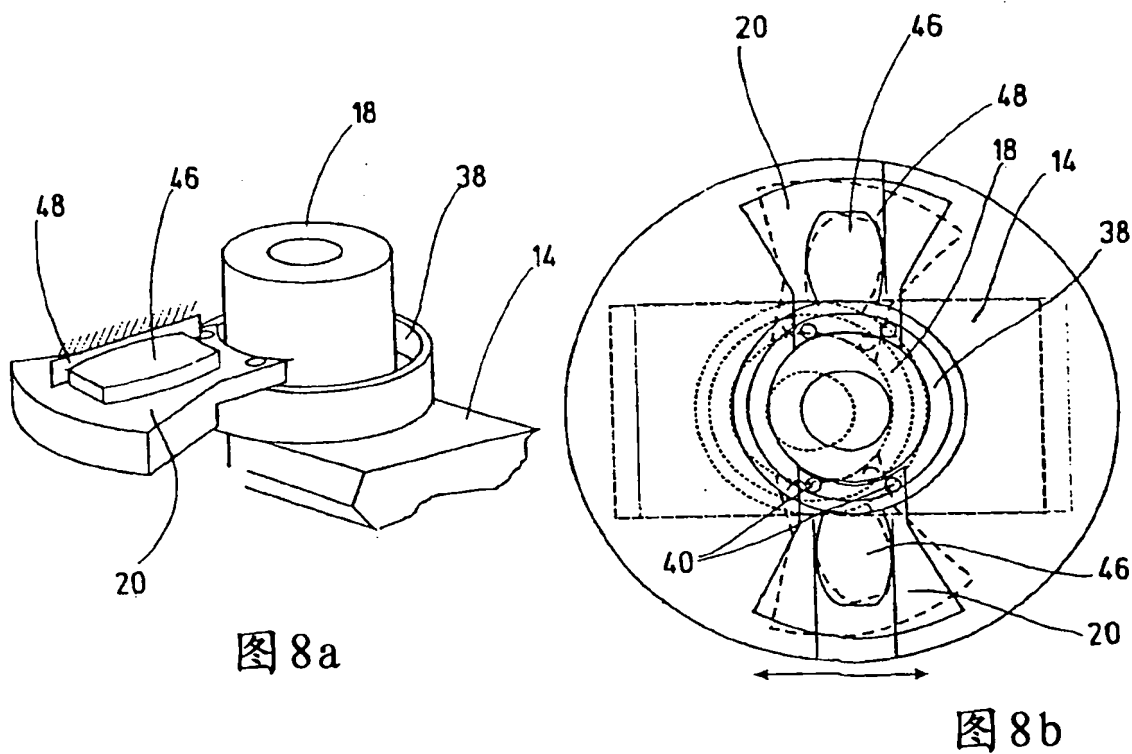
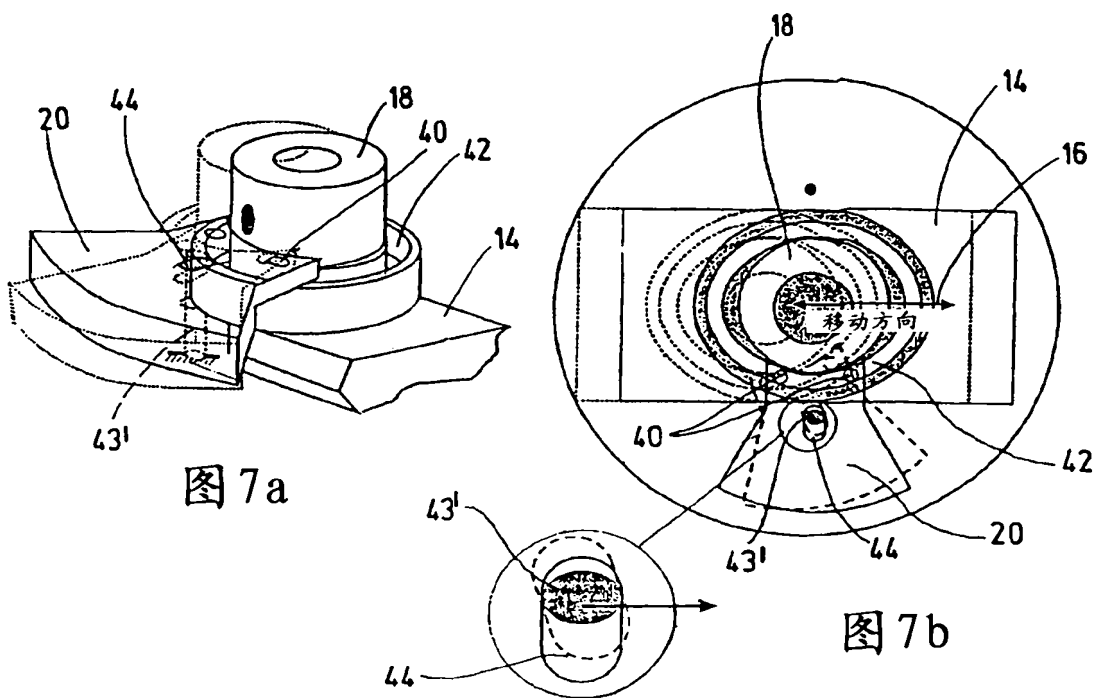
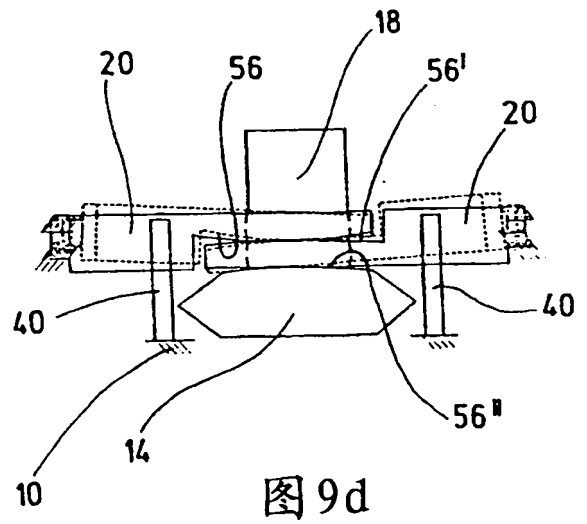
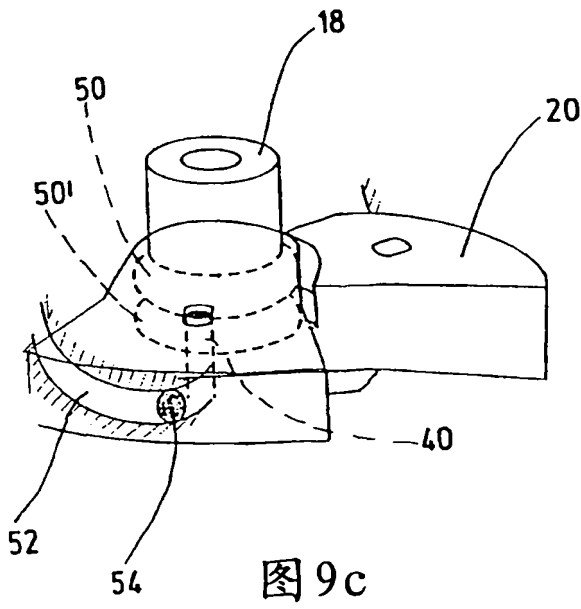
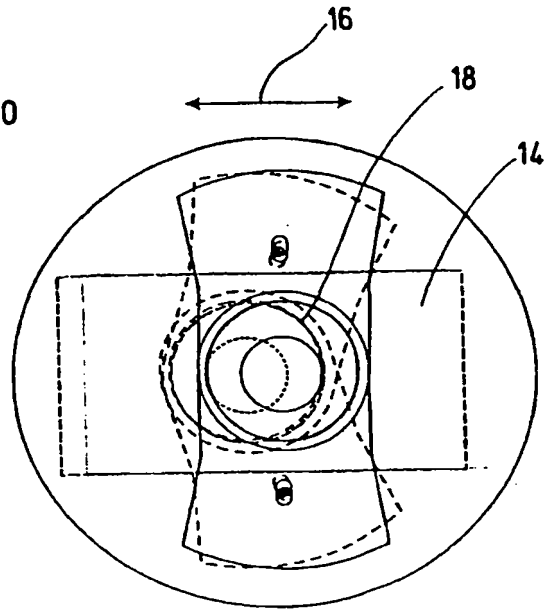
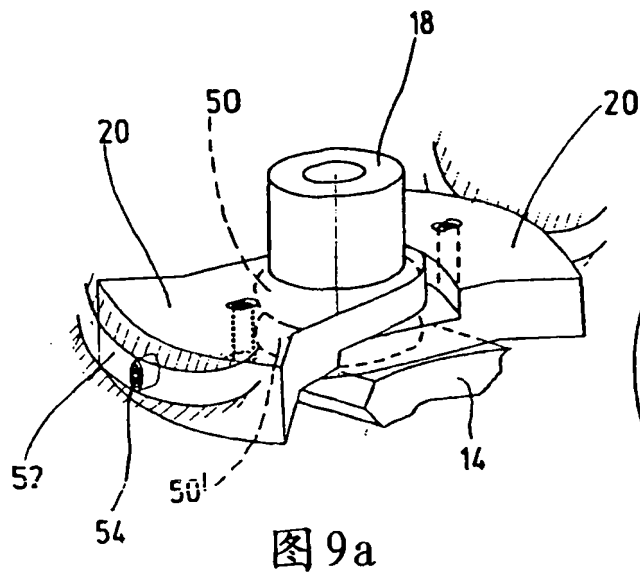


图 6b





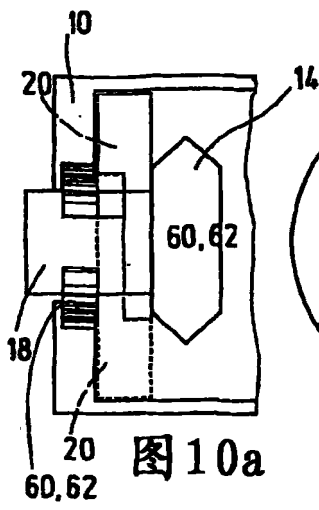


图 10a

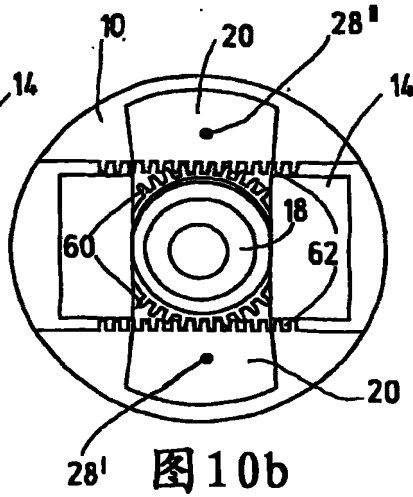


图 10b

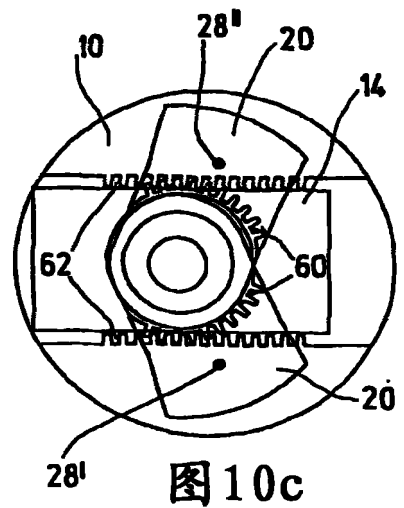


图 10c

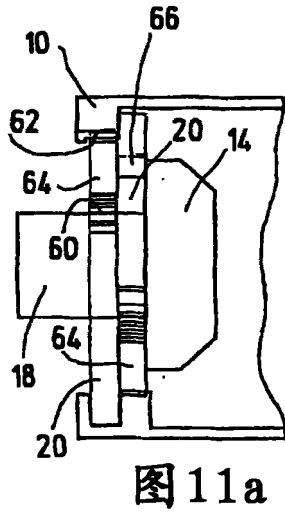


图 11a

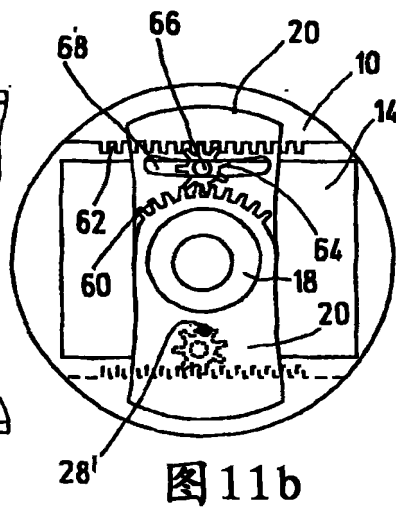


图 11b

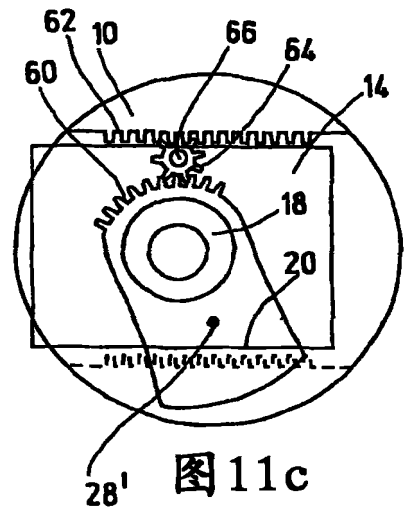


图 11c

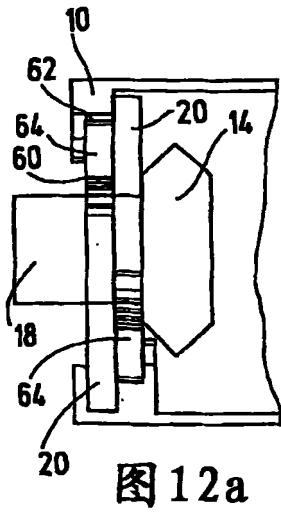


图 12a

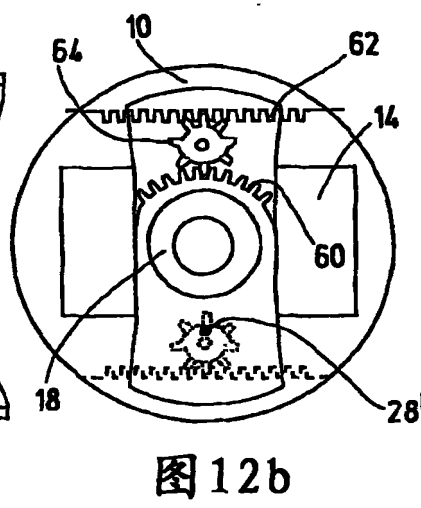


图 12b

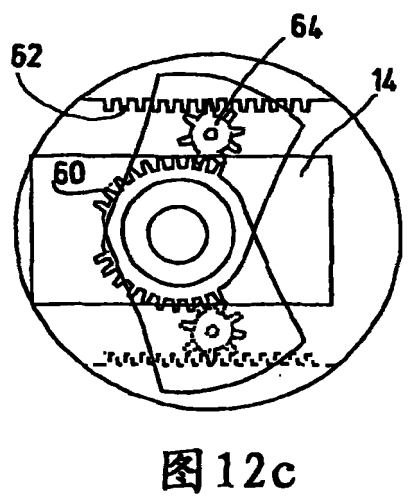


图 12c