

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16H 29/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01820681.6

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1287104C

[22] 申请日 2001.12.19 [21] 申请号 01820681.6

[30] 优先权

[32] 2000.12.23 [33] DE [31] 10064899.1

[86] 国际申请 PCT/DE2001/004792 2001.12.19

[87] 国际公布 WO2002/052173 德 2002.7.4

[85] 进入国家阶段日期 2003.6.16

[71] 专利权人 罗伯特·博施有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 延彼得·胡贝恩

审查员 胡杰士

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 侯鸣慧

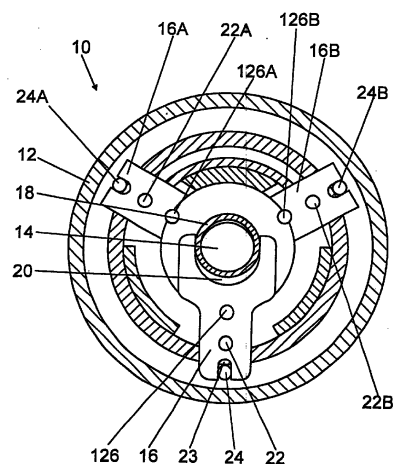
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

[54] 发明名称

用于驱动输出元件的装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于驱动输出元件(46)的装置(10)，具有可被旋转驱动的输入轴(14)，其中，在输入轴(14)与输出元件(46)之间安置了用于将输入轴(14)的驱动转矩传递到输出元件(46)上的装置。建议，在一个第一装置(16)与该输出元件(46)之间可建立可传递力的作用连接，借助该作用连接可将第一装置(16)的交变运动转换成输出元件(46)的运动。



1. 用于驱动一个输出元件(46)的装置(10), 具有一个可被旋转驱动的输入轴(14), 其中, 在输入轴(14)与输出元件(46)之间安置了用于将输入轴(14)的驱动转矩传递到输出元件(46)上的装置, 其中, 在一个第一装置(16)与该输出元件(46)之间可建立可传递力的作用连接, 借助该作用连接可将第一装置(16)的交变运动转换成输出元件(46)的转动或摆动, 其中, 该可传递力的作用连接被一个弹簧件(38, 52)的张紧力控制, 其特征在于: 一个另外的装置(26, 42)通过至少一个环形体(12, 48, 57)与输出元件(46)作用连接, 其中, 第一装置(16)的交变运动引起该另外的装置(26, 42)的运动, 该运动引起该环形体(12, 48, 57)的可传递到输出元件(46)的转动或摆动、或交变的转动或摆动。

2. 根据权利要求1的装置, 其特征在于: 输入轴(14)具有一个偏心部(40), 它与第一装置(16)这样作用连接, 使得当输入轴(14)转动时该第一装置(16)取决于偏心部(40)的运动而交变摆动。

3. 根据权利要求1的装置, 其特征在于: 可调整的传动比是可变的。

4. 根据权利要求1的装置, 其特征在于: 该另外的装置(42)分别通过一个导向元件(44, 60)与各一个安置在输出元件(46)上的环形体(48, 57)作用连接, 其中, 导向元件(44, 60)用其背离环形体(48, 57)的端部分别安置在该另外的装置(42)的一个凹部(50)中、用其朝向环形体(48, 57)的端部分别与环形体(48, 57)中的

一个固定连接。

5. 根据权利要求4的装置，其特征在于：在这些环形体（48，57）之间安置一个包围输出元件（46）的弹簧（52），其中，该弹簧（52）用其朝向这些环形体（48，57）的端部与这些环形体（48，57）不可相对转动地连接。

6. 根据权利要求4或5的装置，其特征在于：该另外的装置（42）的凹部（50）这样构成，使得该另外的装置（42）的振荡运动引起这些环形体（48，57）中之一的转动，并且，这些环形体（48或57）中之一的转动可通过该弹簧（52）传递到输出元件（46）上。

7. 根据权利要求1的装置，其特征在于：该另外的装置（26）通过一个拨销（24）可绕一个回转点转动地与第一装置（16）连接，该另外的装置（26）可转动地支承在一个轴（28）上并且设有至少一个自轴（28）径向向外指向的臂（30），并且，第一装置（16）与该另外的装置（26）这样可转动地彼此连接，使得第一装置（16）的交变运动引起臂（30）绕轴（28）转动和引起一个传递元件（34）被夹紧，该传递元件设置在一个包围第二装置（26）、与轴（28）同轴线安置的环形体（12）的内表面（32）与臂（30）的朝向环形体（12）的端部之间，其中，可调整的传动比的大小可通过该第一装置（16）的支承位置的改变来实现。

8. 根据权利要求7的装置，其特征在于：环形体（12）与输出元件（46）作用连接，并且，传递元件（34）的被夹紧引起环形体（12）和输出元件（46）的转动或摆动。

9. 根据权利要求 7 或 8 的装置，其特征在于：输入轴（14）具有一个偏心部（18），它与第一装置（16）这样作用连接，使得当输入轴（14）旋转时该第一装置（16）取决于偏心部（18）的运动而交变运动。

用于驱动输出元件的装置

技术领域

本发明涉及一种用于驱动输出元件的具有旋转输入轴的装置。

背景技术

由现有技术已公知了用于驱动输出元件的具有旋转输入轴的装置，它们可用于钻孔机、冲击钻机或类似装置中。这些装置具有在输入轴与输出元件之间作为变速级设置的及在输入轴与输出元件之间构成形状对合的连接或多个齿轮，以便在待传递到输出元件上的驱动力提高的同时使用于驱动的输入轴高转速转换成输出元件的较低的运动频率或转速。

但缺点在于，齿轮的使用引起公知装置在生产时制造成本高，并且在使用于钻孔机、冲击钻机或钻锤机中时增高了总成本。

由 EP 0 073 923 A1 公开了一种电动的驱动装置，用于操作电开关装置中的分离开关。其中，该驱动装置具有一个驱动电动机，该电动机的转矩通过一个摆动传动机构传递到一个驱动轴上。该摆动传动机构由偏心轮驱动的摆动杠杆和自由轮机构离合器构成。

发明内容

本发明提出了一种用于驱动一个输出元件的装置，具有一个可被旋转驱动的输入轴，其中，在输入轴与输出元件之间安置了用于将输入轴的驱动转矩传递到输出元件上的装置，其中，在一个第一装置与该输出元件之间可建立可传递力的作用连接，借助该作用连接可将第一装置的交变运动转换成输出元件的转动或摆动，其中，该可传递力的作用连接被一个弹簧件的张紧力控制，其中，一个另外的装置通过

至少一个环形体与输出元件作用连接，其中第一装置的交变运动引起该另外的装置的运动，该运动引起该环形体的可传递到输出元件的转动或摆动、或交变的转动或摆动。

借助本发明装置，能够以简单方式不用齿轮实现对输出元件的驱动，由此有利地显著降低了制造成本，确切地说特别是在大变速比的情况下。

此外，本发明装置提供的优点是，输入轴的高转速可转换成输出元件的明显较慢的运动或运动频率并且在此情况下可产生所希望的对输出元件的大驱动力。

有利的是，输入轴具有一个偏心部，它与第一装置这样作用连接，使得当输入轴转动时该第一装置取决于偏心部的运动而交变摆动。

有利的是，可调整的传动比是可变的。

有利的是，该另外的装置分别通过一个导向元件与各一个安置在输出元件上的环形体作用连接，其中，导向元件用其背离环形体的端部分别安置在该另外的装置的一个凹部中、用其朝向环形体的端部分别与环形体中的一个固定连接。

有利的是，在这些环形体之间安置一个包围输出元件的弹簧，其中，该弹簧用其朝向这些环形体的端部与这些环形体不可相对转动地连接。

有利的是，该另外的装置的凹部这样构成，使得该另外的装置的振荡运动引起这些环形体中之一的转动，并且，这些环形体中之一的转动可通过该弹簧传递到输出元件上。

有利的是，该另外的装置通过一个拨销可绕一个回转点转动地与第一装置连接，该另外的装置可转动地支承在一个轴上并且设有至少一个自轴径向向外指向的臂，并且，第一装置与该另外的装置这样可转动地彼此连接，使得第一装置的交变运动引起臂绕轴转动和引起一

个传递元件被夹紧，该传递元件设置在一个包围第二装置、与轴同轴线安置的环形体的内表面与臂的朝向环形体的端部之间，其中，可调整的传动比的大小可通过该第一装置的支承位置的改变来实现。

有利的是，环形体与输出元件作用连接，并且，传递元件的被夹紧引起环形体和输出元件的转动或摆动。

有利的是，输入轴具有一个偏心部，它与第一装置这样作用连接，使得当输入轴旋转时该第一装置取决于偏心部的运动而交变运动。

附图说明

从下面的附图说明中得出进一步的优点。在附图中示出本发明的实施例。附图、说明书和其它申请文件包含了许多特征组合。专业人员可以根据目的对这些特征单个考虑或进行有意义的其它组合。图中示出：

图 1 本发明装置的第一实施形式的横剖面图；

图 2 图 1 所示装置的另一横剖面图；

图 3 本发明装置的另一实施形式的纵剖面图；

图 4 图 3 所示装置的摆杆的单独状态，其中，该摆杆与输入轴和输出元件处于作用连接中；

图 5 图 3 和图 4 所示本发明装置的局部视图；

图 6 图 5 所示装置的一个侧视图的局部视图；

图 7 本发明装置的另一实施形式，其中，输入轴的旋转运动被转换成输出元件的平移运动；及

图 8 图 7 所示装置中的一个转换装置。

具体实施方式

在图 1 和 2 中表示一个装置 10，该装置 10 用于通过它的一个具有可被旋转驱动的输入轴 14 的环形体 12 驱动一个输出元件，该输入轴同时为一个未示出的电动机的输出轴。在输入轴 14 与输出元件之间安

置了用于将输入轴 14 的驱动转矩传递到输出元件或连接在输出元件前面的环形体 12 上的装置。

这里，在一个作为摆杆构成的第一装置 16 与输出元件之间可建立可传递力的作用连接，借助该作用连接可将摆杆 16 的交变运动转换成输出元件在一个方向上的多个先后进行的运动或转动，其中，这些多次运动产生了输出元件的连续运行。除第一摆杆 16 外还设有各偏转 120° 并且在轴向上前后布置的两个结构相同的摆杆 16A 和 16B。下述的摆杆 16 的工作原理也同样适用于摆杆 16A 及 16B。

在图 1 和 2 中未示出的输出元件在装置 10 的一个安置在图示平面后面的区域中与环形体 12 通过一种合适的连接这样相连，使得由环形体 12 的旋转运动引起输出元件的旋转运动。

输入轴 14 设有一个在横截面上环形构成的套管 18，该套管被装在摆杆 16 的一个凹部 20 中并且构成用于交变地驱动摆杆 16 的偏心部。摆杆 16 又通过一个铰链销 22 与装置 10 的一个未示出的壳体相连接，其中，当输入轴 14 和相对于输入轴 14 或其回转轴线偏心安置的套管 18 转动时，摆杆 16 绕铰链销 22 交替地往复运动或往复摆动。当然专业人员可以推断出：套管 18 也可与输入轴 14 一体构成，例如作为一个凸轮轴的凸轮。

摆杆 16 在其背离凹部 20 的端部上具有一个容纳口 23，在其中安置了一个拨销 24，该拨销与一个第二装置 26 相连接。第二装置 26 可转动地支承在一个轴 28 上并且设有一个自轴 28 径向向外伸的臂 30。基本上也可考虑用在轴向上前后布置的圆盘来代替这些臂。摆杆 16 与第二装置 26 通过拨销 24 彼此这样转动连接，使得由输入轴 14 的转动引起的摆杆 16 的交变运动导致臂 30 围绕轴 28 转动或旋转。

环形体或者说外环 12 包围着第二装置 26 并且与轴 28 同轴线地布置，在它的内表面 32 与臂 30 的朝向环形体 12、带有一个容纳部 33

构成的端部之间，在容纳部 33 中安置了一个由一个滚动体 34 构成的传递元件。在本实施例中，该滚动体 34 作为圆柱体 34 构成，对此专业人员当然可推断出：滚动体作为球、筒形体或类似件构成。此外，也可考虑使用各种类型的滑块等。

臂 30 在容纳部 33 的区域中具有一个盲孔 36，在该盲孔中安置了一个弹簧 38，该弹簧以一端支承在盲孔 36 的底上、以另一端贴靠在滚动体 34 上。

当拨销 24 按照图 2 所示逆时针方向运动时，圆柱体 34 在环形体 12 的内表面 32 与臂 30 的端部 30 之间滚压并且被夹紧在环形体 12 的内表面 32 与臂 30 的朝向环形体 12 的端部之间，在此，环形体 12 被逆时针方向转动。第二装置 26，26A，26B 通过圆柱体 34，34A，34B 驱动环形体 12 及由此先后步进式地驱动未详细示出的输出元件。当拨销 24 顺时针方向运动时，圆柱体 34 通过弹簧 38 的加力仅在环形体 12 的内表面 32 上滚动或滚压，而不被夹紧。也可以是，当拨销 24 顺时针方向运动时，圆柱体 34 在内表面 32 上滑动。

拨销 24 与铰链销 22 之间的距离可以改变并且产生的传动比随着该距离改变，确切地说，其方式是，铰链销 22 径向向内移置到一个可替换的凹部 126 中。原则上也可想到，铰链销无级地移动并且由此传动比可无级调节。

通过不同地定位铰链销 22，可以按简单的方式方法来调节由输入轴 14 输出、最后被传递给输出元件的转速的降低范围，由此可以调节传递到输出元件上的输出转矩的值的的大小。

与这里所述的环形体 12 仅能够被置于逆时针方向旋转的方式方法相反，在本发明装置的与本实施例不同的另一实施形式中也可以设计为：第二装置的臂被构成为这样的结构，使得环形体 12 顺时针方向和逆时针方向都可以被转动。本发明装置的这种结构可以被设计用在具

有两个不同转向的钻孔机中，但亦可用于专业人员认为有意义的其它机器中。

此外当然存在这样的可能性：设置比所建议数目更多或更少的臂用于驱动输出元件，以便获得分别与所存在的应用情况相适应的驱动系统。

图 3 至 6 表示装置 10 的另一实施形式，其中具有相同结构形式或相同功能的构件标以与在对图 1 和 2 所示的装置 10 的实施形式进行描述时相同的标号。

如图 3 中所示，第一装置由两个具有基本相同结构的摆杆 16A 及 16B 构成，因此在以下对装置 10 的工作原理的描述中仅详细描述摆杆 16A 及装置 10 在摆杆 16A 区域中的进一步结构。唯一的区别在于摆杆 16A 及 16B 在输入轴 14 上的安置，因为输入轴 14 具有两个彼此错位 180° 安置的偏心部 40A 和 40B，两个摆杆 16A 和 16B 借助两个叉 41A，41B 在这些偏心部上被引导并且当输入轴 14 转动时它们彼此相位差 180° 地运动。

这两个偏心部 40A，40B 作为圆形凸轮与输入轴 14 一体构成，其中它们的回转轴线相对于输入轴 14 的回转轴线偏错开地安置。输入轴 14 的转动引起摆杆 16A 的交变运动。摆杆 16A 通过两个另外的轮毂 43A，56A 与输出元件 46 相连接并且取决于偏心部 40A 的位置围绕这些轮毂往复摆动。

摆杆 16A 的交替摆动被传递到一个第三装置 42A 上。第三装置 42A 可相对于摆杆 16A 或第一装置轴向移动地安置，分别通过一个导向元件 44A，60A 与各一个安置在输出元件 46 上的环形体 48A，57A 作用连接，其中导向元件 44A，60A 用它们背离环形体 48A，57A 的端部分别安置在第三装置 42A 的一个开口 50A 中并且用它们朝向环形体 48A，57A 的端部各与环形体 48A，57A 中的一个固定连接（图 5）。

在环形体 48A, 57A 之间安置一个包围输出元件 46 的弹簧 52A, 其中弹簧 52A 用其朝向环形体 48A, 57A 的端部与环形体 48A, 57A 固定地连接。

第三装置 42A 在本实施例中作为一个板构成, 它的开口 50A 这样设置, 使得板 42A 的振荡运动或摆动运动引起环形体 48A 或 57A 中的一个围绕输出元件 46 在时间上受限制地转动并且环形体 48A, 57A 中之一的转动通过弹簧 52A 传递到输出元件 46 上。为了保证环形体 48A, 57A 不受阻碍地、无摩擦地转动, 这两个环形体 48A, 57A 带有间隙地安置在作为轴构成的输出元件 46 上。

板 42A 的开口 50A 延伸在输出元件 46 的轴向上并且在中间区域具有比分别与中间区域连接的两个外部区域更大的直径。如果板 42A 处于图 6 所示的位置中, 则板 42A 的振荡运动被传递到环形体 57A 上并导致环形体 57A 转动。通过该转动, 与环形体 57A 固定连接、作为螺旋弹簧构成的弹簧 52A 也转动或扭转, 这使得弹簧 52A 的横截面减小并且在弹簧 52A 与输出元件 46 之间产生暂时的可传递力的连接, 最后使得输出元件 46 转动。

上面所述摆杆 16A 的结构的工作原理也同样适合于具有结构相同的单元的摆杆 16B, 其中, 总是在输入轴 12 的位置相对于摆杆 16A 进行驱动的位置错开 180° 时由摆杆 16B 驱动输出元件 46。对输出元件 46 的驱动各相当于多个单个的短暂相继进行的转动, 这些转动由于有两个摆杆 16A, 16B 而使得输出元件 46 被近似连续地转动驱动。

如果板 42A 通过一个未示出的装置自它在图 6 中所示的位置在输出元件 46 的轴向上这样移动, 使得导向元件 44A 处于图 6 中开口 50A 的自由外部区域中并且导向元件 60A 处于开口 50A 的以较大直径构成的中间区域中, 则环形体 48A 被摆杆 16A 通过板 42A 置于转动中。在此, 输出元件 46 向与由环形体 57A 引起的转动相反的方向被驱动。当

转换时，这些装置或板 42A 及 42B 基本同时移动。

图 7 及 8 表示装置 10 的另一实施形式，其中第一装置 16 的另一结构构型的、通过输入轴 14 的转动引起的交变振荡运动被转换成输出元件 46 的平移运动，该输出元件作为一个弓锯的刀具安装件或类似装置构成。第一装置 16 呈 T 形构成，确切地说具有一个基本垂直于输出元件 46 延伸的第一横杆及一个基本平行于输出元件 46 延伸的腿。

在横杆与腿的顶点上，第一装置 16 可摆动地支承在一个支承部位 84 上。该腿在其端部上叉形构成并且包握一个由输入轴 14 驱动的偏心部 70。两个杠杆件 54A，54B 通过用作转动点的销 55A，55B 可转动地固定在第一装置或者说摆杆 16 的横杆端部上。这两个杠杆件 54A，54B 基本平行于输出元件 46 延伸并且通过两个支承销 118A，118B 在摆杆 16 与两个爪件 58A，58B 之间形成作用连接。

两个爪件 58A，58B 通过一个基本垂直于输出元件 46 延伸的另外的杠杆件 62 彼此相连接并根据摆杆 16A 的交变运动可相对于输出元件 46 的中心线 64 翻转。

该另外的杠杆件 62 通过两个销子 66A，66B 与爪件 58A，58B 铰链连接。在运行中，这两个销子 66A，66B 近似平行于输出元件 46 的中心轴线 64 平移移动。为了保证销子 66A，66B 的这种运动，该另外的杠杆件 62 的用以容纳销子 66A，66B 的孔具有比销 66A，66B 的直径更大的直径。

摆杆 16 可由输入轴 14 通过偏心部 70 交变地驱动其运动，确切地说可顺时针方向及逆时针方向绕其支承部位 84 摆动。为了传递摆杆 16 的交变运动，两个爪件 58A，58B 各用一个轮毂状的抓臂 72A，72B 抓握输出元件 46。抓臂 72A，72B 在其朝向输出元件 46 的内侧面 76A，76B 上具有一个向输出元件 46 指向的拱起，这些拱起与输出元件 46 接触。

抓臂 72A, 72B 及输出元件 46 这样相对安置, 使得当摆杆 16 逆时针摆动运动时, 爪件 58A 与输出元件 46 夹紧并且使得输出元件 46 向背离输入轴 14 方向步进地平移运动, 在此, 第二爪件 58B 同时释放输出元件 46。

当摆杆 16 顺时针方向摆动运动时, 爪件 58B 与输出元件 46 夹紧并使得输出元件 46 向背离输入轴 14 方向步进地平移运动, 在此, 第一爪件 58A 同时释放输出元件 46。

在第一爪件 58A 的一个固定位置 80A 与第一杠杆件 54A 的一个固定位置 120A 之间和在第二爪件 58B 的一个固定位置 80B 与第二杠杆件 54B 的一个固定位置 120B 之间各安置了一个弹簧件 82A, 82B, 它们可保证爪件 58A, 58B 的两个稳定的终点位置。

当然专业人员可以推断出: 在考虑分别实际存在的使用情况的条件下, 可以与图 7 中所示爪件 58A, 58B 数目不同地设置更多或更少前后依次安置在输出元件 46 上的爪件, 用来驱动输出元件 46。

参照图 8, 示出一个自动工作的转换装置用于转换输出元件 46 的运动方向。在此, 一个销 88 与输出元件 46 相连接, 该销插入到一个三角形板件 96 的孔口 90 中, 该三角形板件可翻转地安置在一个翻转件 92 与一个基本垂直于输出元件 46 延伸的第三杠杆件 94 之间。该翻转件 92 通过另一个销 98 可转动地支承在装置 10 的未详细示出的壳体中并且通过一个销 100 与板件 96 可转动地连接。此外, 该翻转件 92 在其背离板件 96 的端部上具有一个波状缺口 102, 在该缺口 102 中安置了一个与所述的另外的杠杆件 62 固定连接的销 104。

一个弹簧 106 用其一端与装置 10 的壳体固定连接、用其另一端与翻转件 92 连接, 该弹簧使得翻转件 92 总是用其缺口 102 贴靠在销 104 上。

当板件 96 通过输出元件 46 由于爪件 58A, 58B 的交变运动而向

翻转件 92 方向移动时，在输出元件 46 的一定行程之后，销 88 与一个面 108 接触，其中，该面 108 构成孔口 90 中的一个缝隙 110 的一端。

如果销 88 在贴靠到面 108 上之后继续向翻转件 92 方向移动，则触发翻转件 92 绕销 98 向顺时针方向的转动。在此，弹簧件 106 使得可以达到两个稳定的终端位置。

由此引起图 7 所示杠杆系统这样移动，使得所述另外的杠杆件 62 移动或驱动通过弹簧件 82A，82B 相对于其所属杠杆臂 54A 或 54B 定位的爪件 58A，58B，确切地说，杠杆件 62 连同它的销 104 垂直于输出元件 46 从销 66B 出发向销 66A 方向移动，由此使爪件 58A 顺时针方向翻转、爪件 58B 逆时针方向翻转。这时弹簧件 82A，82B 保证在输出元件 46 的相反的运动方向上可传递力。因此，输出元件 46 接着相对图 8 来说被自左向右平移驱动。如果销 88 在缝隙 110 中贴靠到板件 96 的一个与面 108 相对的面 124 上，则该转换装置回复到其原始位置中并且输出元件 46 相对图 8 来说又被自右向左平移驱动。

板件 96 的孔口 90 或它的形状这样设计，使得它具有多个具有不同长度的导向缝隙 112，114 及 116。第三杠杆件 94 用其背离与板件 96 的连接点的端部与一个转盘 68 通过一个销 74 可转动地连接。由操作者转动转盘 68 的后果是：板件 96 被这样翻转，使得根据要求为销 88 调节一个所希望的导向缝隙 110，112，114 或 116，作为对销 88 的运动的导向，因此，转盘 68 是一个用于调节输出元件 46 的由各个行程合成的总行程的装置或调节行程限制器。

参考标号

10	装置	12	环形体
14	输入轴	16	装置
18	套管	20	凹部
22	铰链销	23	容纳口

24	拨销	26	装置
28	轴	30	臂
32	内表面	33	容纳部
34	滚动体	36	盲孔
38	弹簧	40	偏心部
41	轮毂	42	装置
43	轮毂	44	导向元件
46	输出元件	48	环形体
50	开口	52	弹簧
54	杠杆件	55	销
56	轮毂	57	环形体
58	爪件	60	导向元件
62	杠杆件	64	中心线
66	销子	68	转盘
70	偏心部	72	抓臂
74	销	76	内侧面
78	角	80	固定位置
82	弹簧件	84	支承部位
88	销	90	孔口
92	翻转件	94	杠杆件
96	板件	98	销
100	销	102	缺口
104	销	106	弹簧件
108	面	110	缝隙
112	导向缝隙	114	导向缝隙
116	导向缝隙	118	支承销

120	固定位置	124	面
126	凹部		

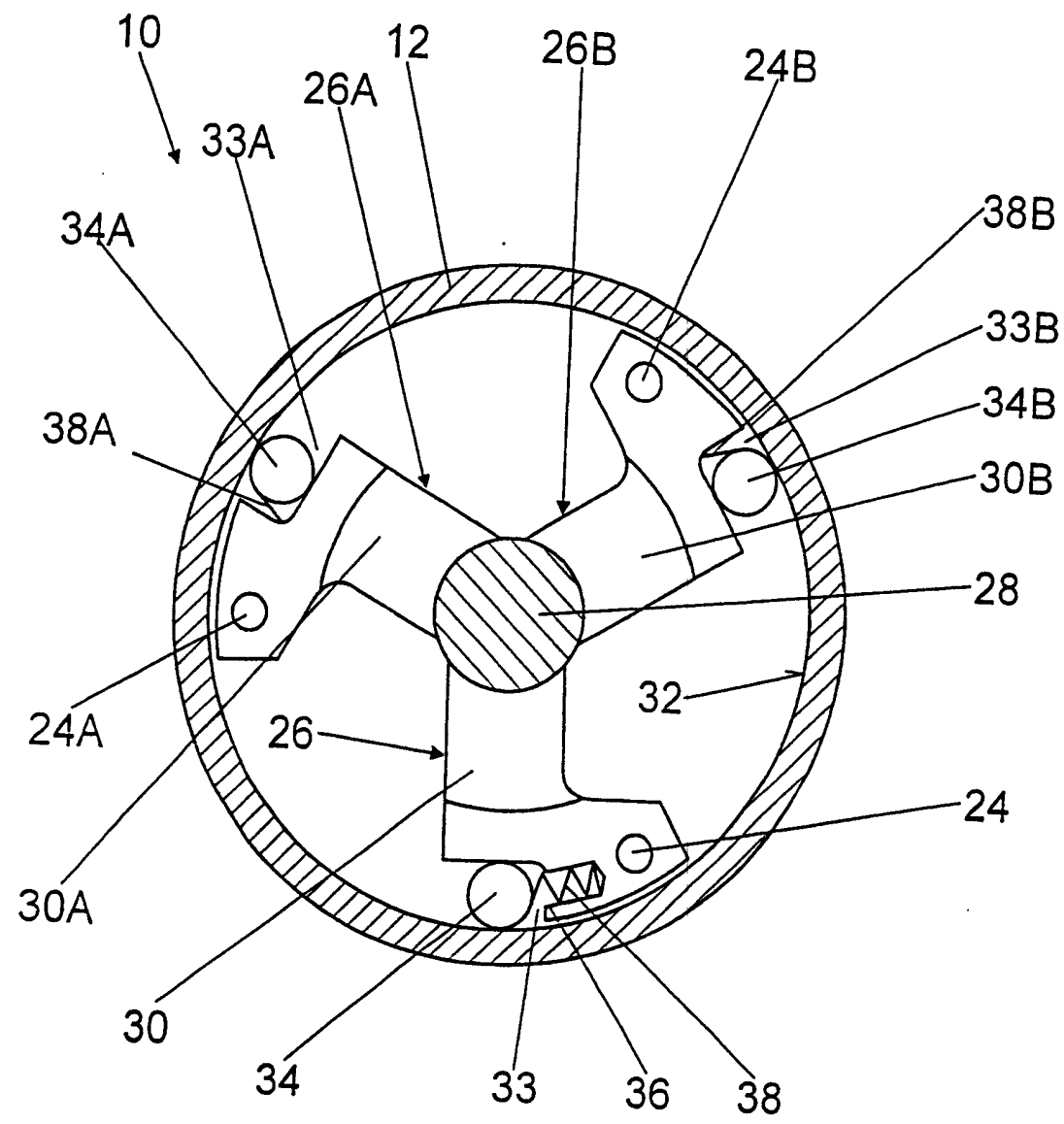


图 2

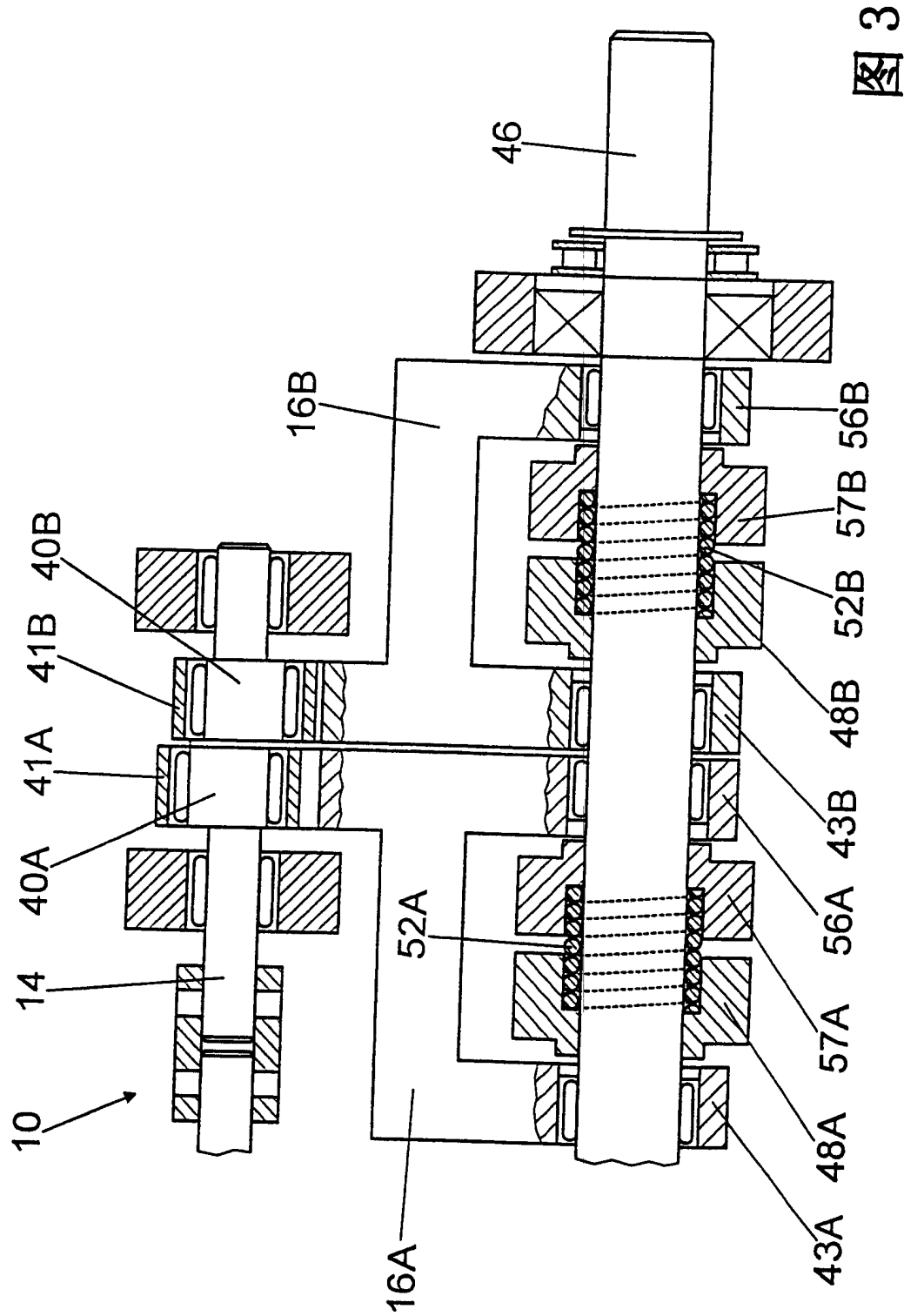


图 3

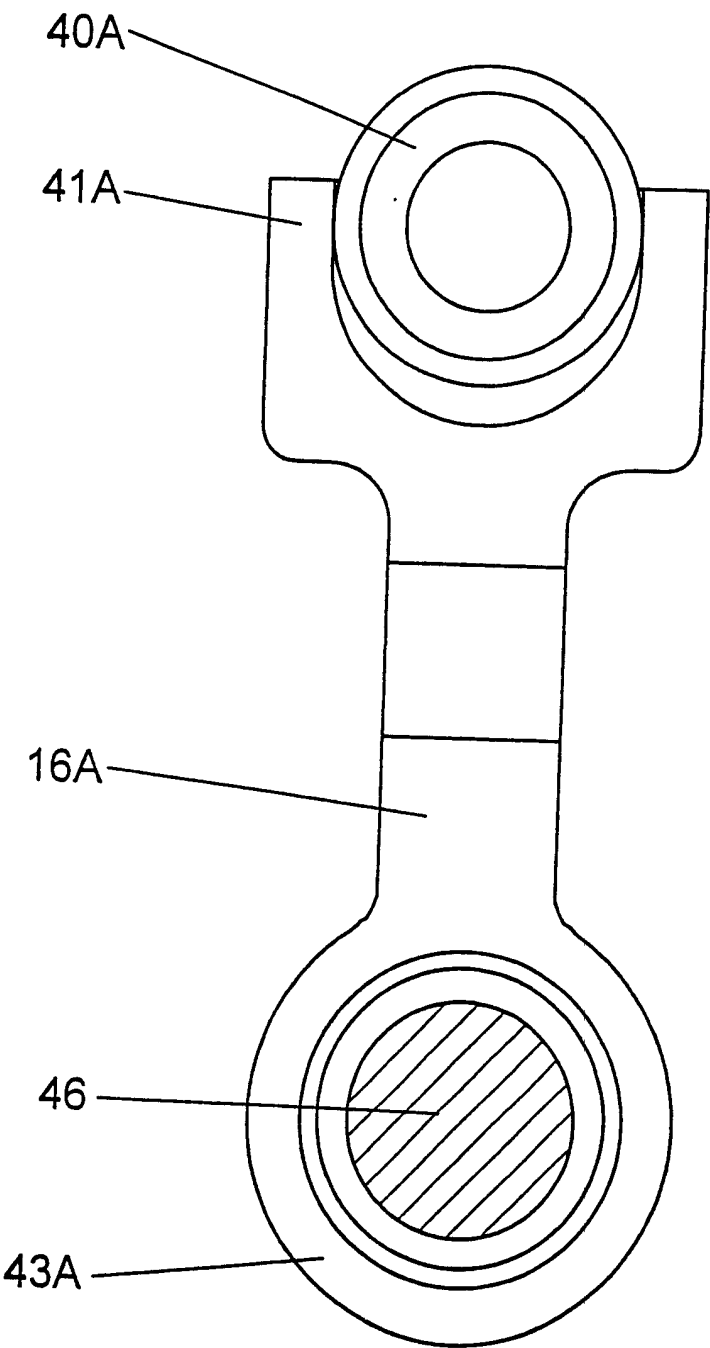


图 4

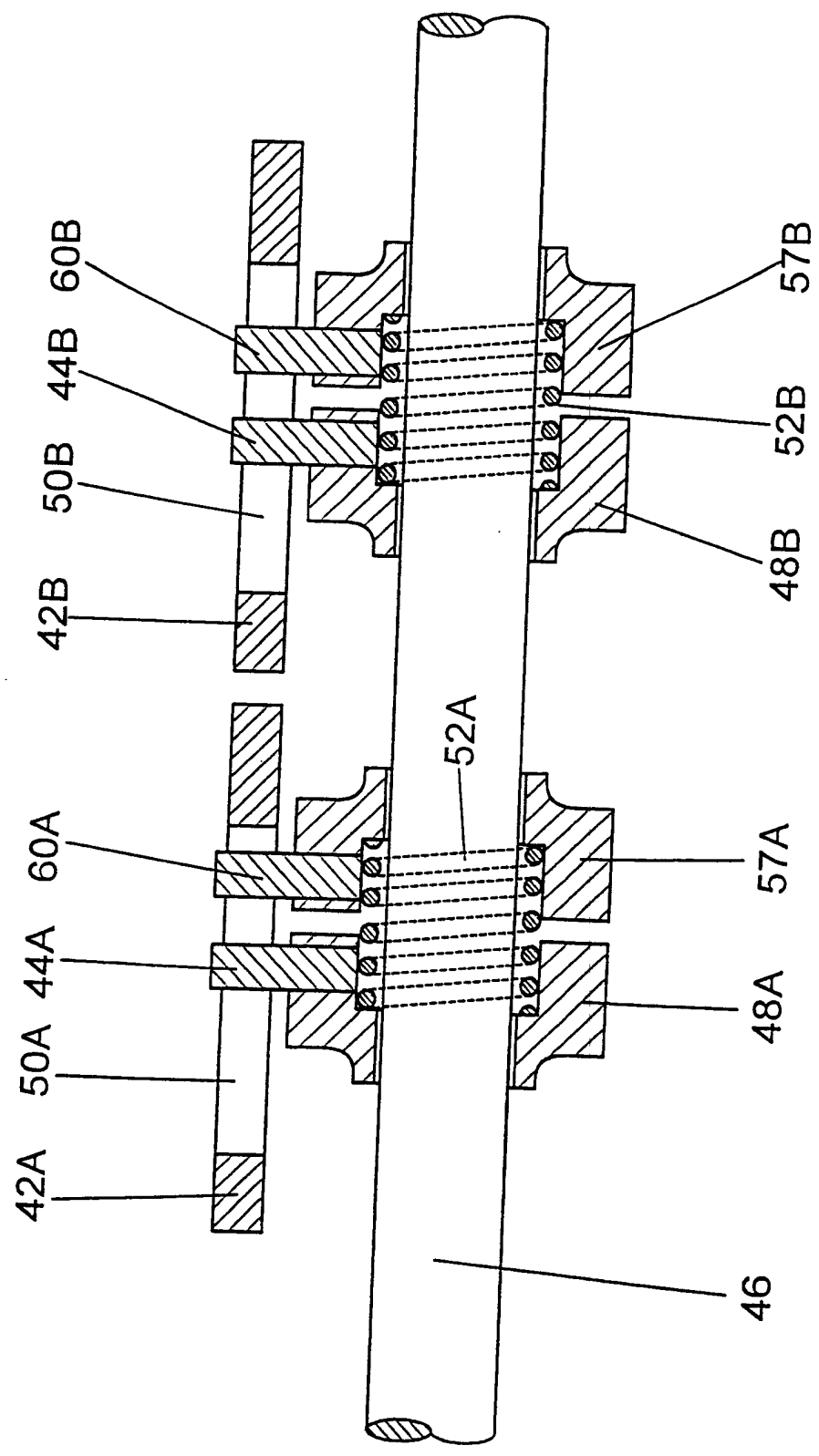


图 5

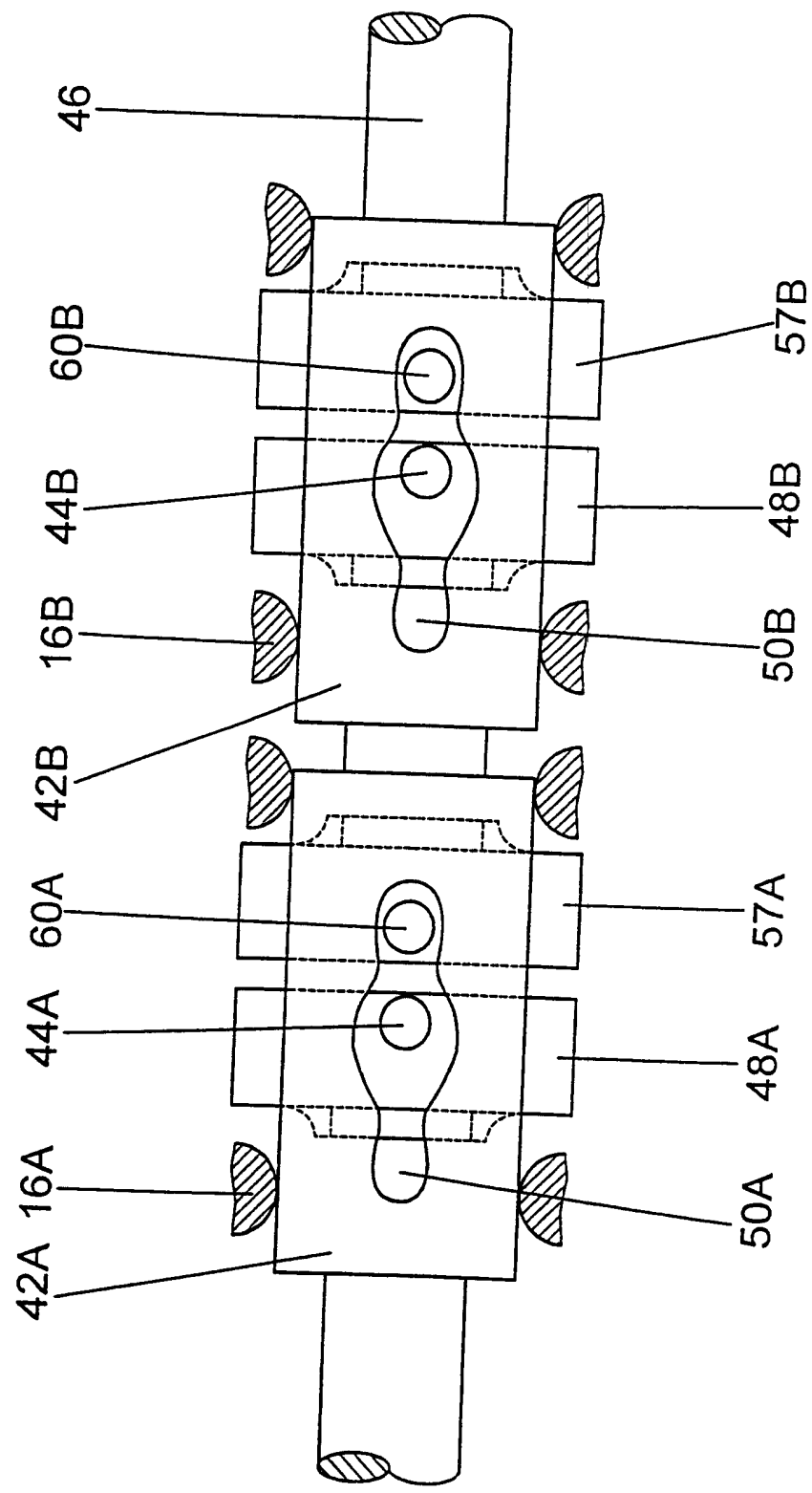


图 6

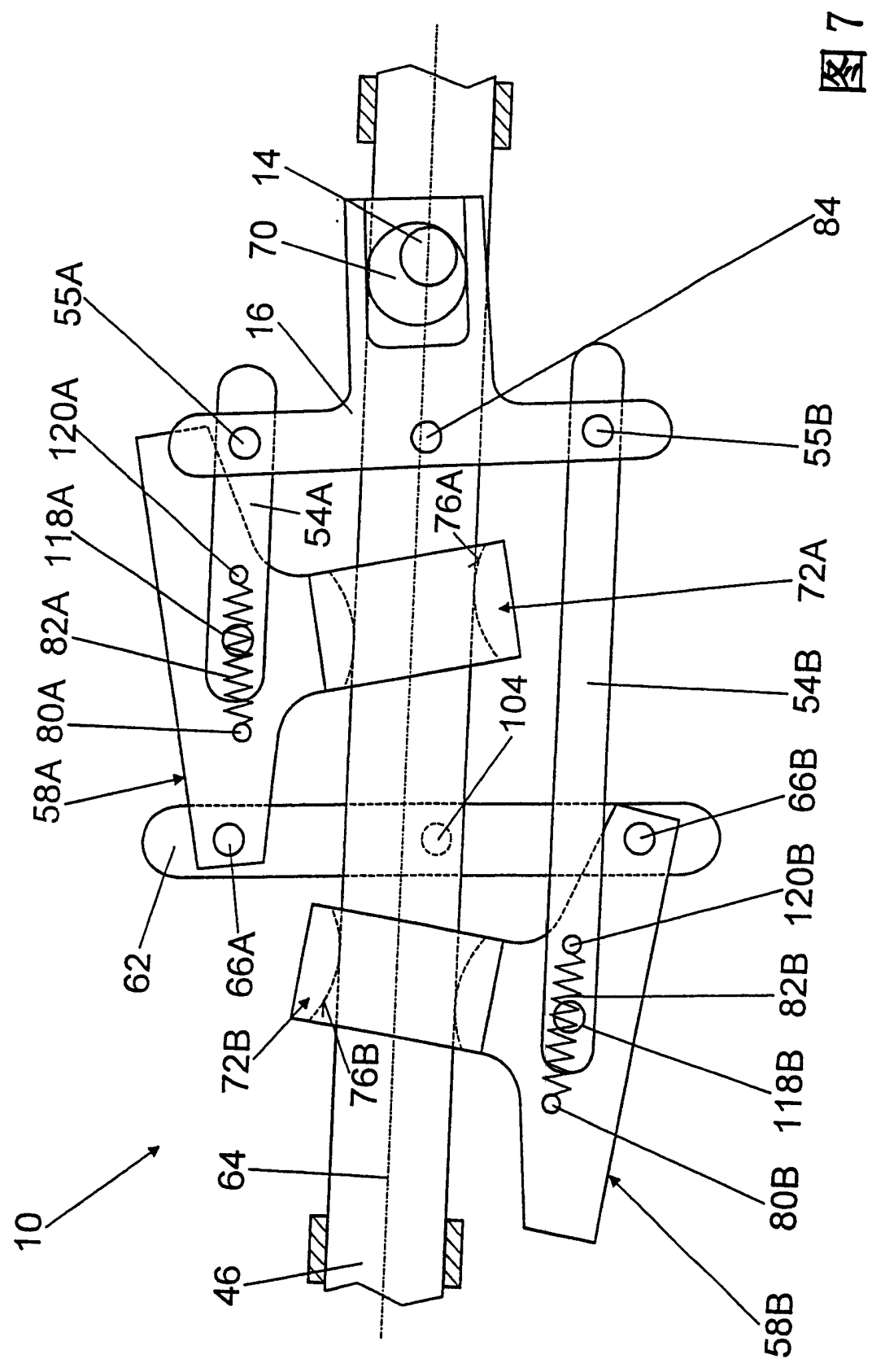


图 7

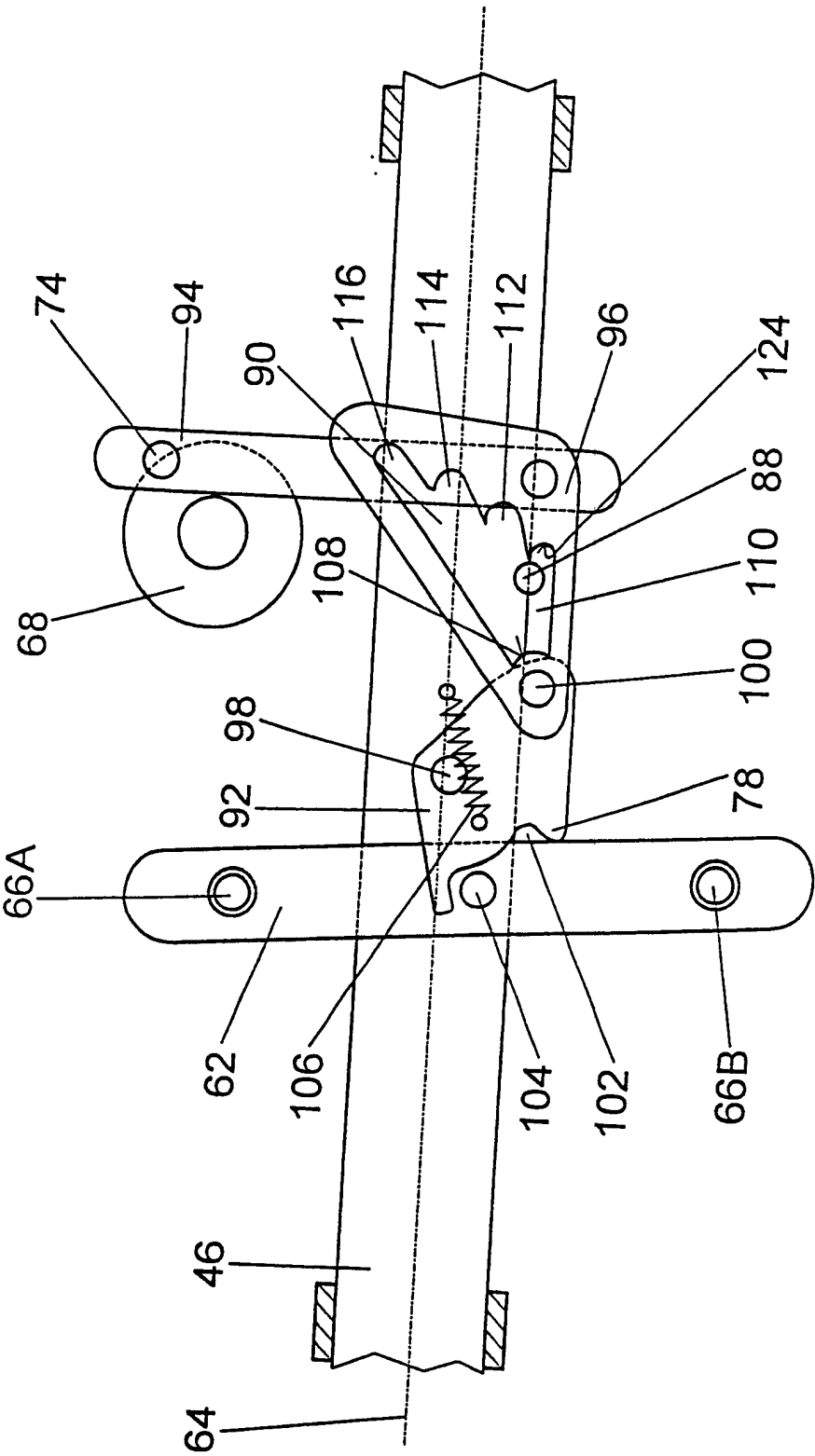


图 8