[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
B66D 3/14

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93116910.0

[45]授权公告日 1998 年 4 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1037955C

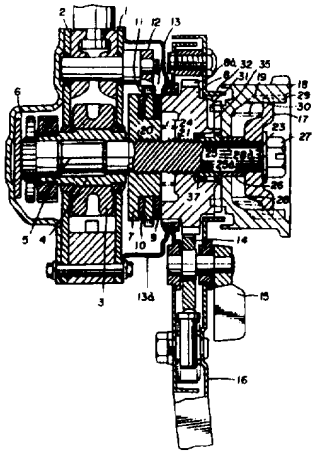
[22]申请日 93.8.27 [24]颁证日 98.1.24
[21]申请号 93116910.0
[30]优先权
[32]92.8.27 [33]JP[31]HEI228935/92
[73]专利权人 象印链滑车株式会社
地址 日本大阪
[72]发明人 西义雄 久保田治男 和田保雄
上野仪雄 本田宗信
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 王宪模
审查员 2206

权利要求书 3 页 说明书 27 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 用于提升和牵引机械的自由转动控制装置

[57]摘要

一种具有一机械式制动器的提升和牵引机械，其中一不可相对转动的操纵柄轴向可移动地设置在挡板和驱动件之间，在操纵柄和挡板间设置一弹性偏移件，操纵柄上设有接合突出物，驱动件上设有分别与接合突出物弹性接触的自由转动控制表面，从而可使自由转动控制状态保持到一需要的值，因而自由转动控制过程中链的拉力的输入范围可扩大而不会减少自由转动操作的可操作性。



权 利 要 求 书

1. 一种用于提升和牵引机械中的自由转动控制装置，该提升和牵引机械包括：一装载槽轮(3)；一其上设有被驱动件(7)并用于驱动所述装载槽轮(3)的驱动轴(5)；一可与所述驱动轴(5)螺纹连接的驱动件(8,41;42)；一制动爪(12)；一可与所述制动爪(12)接合的制动棘轮(11)；制动板(9、10)；所述制动爪(12)制动棘轮(11)和制动板(9、10)位于所述驱动件(8,41;42)和所述被驱动件(7)之间并构成一机械式制动器；以及用于正向和反向驱动所述驱动件(8,41;42)的驱动装置；所述自由转动控制装置包括：

a) 一设置于所述驱动轴(5)一轴向端部的挡板(17)；

b) 一自由转动操纵柄(18)，它以这样的方式置于所述挡板(17)和所述驱动件(8,41;42)之间，从而可在第一位置和第二位置之间轴向地移动，第一位置靠近所述驱动件(8,41;42)，而第二位置离开所述驱动件，所述操纵柄(18)由于 与所述挡板(17)接合而相对于所述驱动轴(5) 不可转动，并且可转动地操作而转动所述驱动轴(5)，以使所述驱动件(8,41;42)沿非制动方向向后旋，从而提供自由转动操作；

c) 一置于所述挡板(17)和所述操纵柄(18)之间的弹性偏移件(19)，并用于使所述操纵柄 (18)偏向靠近所述驱动件(8,41;42)的所述第一位置；

d) 设置于所述操纵柄(18)和所述驱动件(8,41;42)之间的调节装置，当所述操纵柄(18)位于第一位置时，它能调节所述驱动件相对于所述驱动轴(5)相对转动的范围，而当所述操纵柄位于第二位置时，能释放调节；以及

e) 自由转动保持装置，当所述操纵柄(18)位于第二位置以释放调节并转动以作自由转动操作时，从所述弹性偏移件(19)给所述驱动件(8,41;42)施加一偏移力，所述自由转动保持装置包括一自由转动控制表面(35、53)和一在所述弹性偏移件(19)的偏移力的作用下与所述自由转动控制表面(35、53)弹性接合的接合突出物(31)，所述自由转动控制表面(35、53)设在所述驱动件(8、41)和所述操纵柄(18)中任何一个上，所述接合突出物(31)设在所述驱动件(8、41)和所述操纵柄(18)中的其它的上面，并且所述自由转动控制表面(35、53)上设有阻力装置(35*a*、35*b*、35*c*、35*d*)，用于沿与自由转动操作方向相反的方向提供抵抗操纵柄(18)的返回运动的阻力。

2. 根据权利要求1的自由转动控制装置，其特征在于，所述驱动件上设有一第一驱动件，该第一驱动件具有一可与所述驱动轴螺纹连接的凸台和一对着所述机械式制动器的所述制动板的大直径部分，第二驱动件可相对转动地支承在所述第一驱动件的所述凸台上，一使摩擦板和所述第二驱动件朝向所述第一驱动件的所述大直径部分偏移的弹性件，和一改变所述弹性件施加给摩擦板的偏移力的调节件，所述调节件与所述操纵柄相对并设有自由转动控制表面和用于当所述操纵柄处于第一位置时调节所述驱动件相对于所述驱动轴相对转动的范围的调节部分，所述自由转动

控制表面上设有对所述操纵柄沿相对于所述自由转动操作的返回方向的移动施加阻力的阻力装置。

3. 根据权利要求 1 的自由转动控制装置，其特征在于，所述自由转动保持装置包括设置于所述驱动件上的所述自由转动控制表面和每一个均与所述自由转动控制表面相邻以通过所述弹性偏移件对所述驱 动件施加偏移力的突出物，所述突出物设置于所述操纵柄上。

4. 根据权利要求 3 的自由转动控制装置，其特征在于，每个自由转动控制表面包括一与所述突起物弹性接触从而对所述操纵柄沿其返回方向的转动施加阻力的斜面，所述斜面包括所述阻力装置。

5. 根据权利要求 3 的自由转动控制装置，其特征在于，所述自由转动控制表面包括具有大量皱褶的粗糙表面以给所述突出物的返回转动施加阻力，所述粗糙表面构成所述阻力装置。

6. 根据权利要求 3 的自由转动控制装置，其特征在于，所述自由转动控制表面每一个上均设有一自由转动保持部，以通过当所述操作柄自由转动操作时与所述突出物弹性接触而保持自由转动操作，并且当所 述 操纵柄沿相对于所述自由转动保持部分的返回方向转动时，在所述突出物的返回转动方向的前部设置一凹槽以对所述突出物的返回转动施加阻力。

说　　明　　书

用于提升和牵引机械的自由转动控制装置

本发明涉及一种用于提升和牵引机械的自由转动控制装置，更具体地说，涉及一种用于提升和牵引机械的自由转动控制装置，它包括：一装载槽轮；一其上设有被驱动件并用于驱动所述装载槽轮的驱动轴；一可与所述驱动轴螺接的驱动件；一制动爪，一可与所述制动爪接合的制动棘轮以及制动板，它们位于所述驱动件和所述被驱动件之间并构成一机械式制动器；和用于正向或反向驱动所述驱动件的驱动装置，例如手动杆。

通常，这种用于提升和牵引机械的自由转动控制装置是众所周知的，例如，在日本专利公告 *No*，*sho*53－9381 中就公开了这种装置。该公告中公开的提升和牵引机械，如图 16 所示，是这样构成的，在通过减速齿 轮机构而与槽轮相连的驱动轴 *B* 上安装一不可相对转动的被驱动件 *C*，其外圆周设有齿状部分的驱动件 *D* 与驱动轴 *B* 螺接，在被驱动件 *C* 和驱动件 *D* 之间设置一可与制动爪 *E* 啮合的制动棘轮 *F* 和制动板 *G* 从而构成机械式制动器，并且驱动件 *D* 上设有一正向或反向驱动驱动件 *D* 的操纵杆 *H*。操纵杆 *H* 以使驱动件 *D*

正向或反向转动并通过一转换爪 I 有选择地与一个齿 N 接合，从而通过操作由制动棘轮 F，制动板 G，驱动件 D 和被驱动件 C 构成的机械式制动器而使与装载槽轮 A 接合的链条提升、下降或拉一载荷。

具有如上所述结构的提升和牵引机械上设有一自由转动控制装置，它可在空载状态下不需操作机械式制动器将链条 J 快速拉向载荷，从而延长位于载荷一侧链条 J 的长度，或拉向无载荷侧从而迅速减小载荷侧的长度。

自由转动控制装置为设置于被驱动件 C 和驱动件 D 之间的用于对驱动件 D 朝向被驱动件 C 的移动施加阻力的弹性阻力件 K，并且在驱动件 D 上固定一自由转动操纵柄 L，因此，当装载槽轮 A 被可转动地驱动时，适于在固定于驱动件 D 上的自由转动操纵柄 L 和固定于驱动轴 B 一轴向端部的挡板 M 之间形成一小的间隙 Q。当进行自由转动操作时，转换爪 I 处于空位，操纵柄 L 可转动地操作，并且驱动件 D 相对于制动板 G 向后旋，从而装载槽轮 A 能自由地转动，这时驱动件 D 朝向被驱动件 C 的移动被抑制，从而使装载槽轮 A 保持在不操作机械式制动器的自由转动状态。

这种通常的自由转动控制装置仅通过弹性阻力件 K 对驱动件 D 朝向被驱动件 C 的移动施加阻力，因此，当链条被一过强的拉力快速拉伸时，驱动件 D 克服阻力件 K 的阻力而移向被驱动件 C，从而机械式制动器工作而不能自由地操作装载槽轮 A，因而产生在自

由转动控制过程中链条 J 拉力的输入范围受限的问题。因此，当调节链条 J 的拉速，即拉链条的力时，不应拉链条 J 而使机械式制动器工作，因而产生为自由转动装载槽轮 A 需要技巧的问题。

关于这个问题，有人考虑加大弹性阻力件 K 的弹簧力，该阻力件 K 位于被驱动件 C 和驱动件 D 之间，并操作以抑制驱动件 D 朝向被驱动件 C 的移动，但是，加大弹簧力又会产生另外一个问题，即机械式制动器的制动效果减弱。因此，弹性阻力件 K 的弹簧力不能加大，其结果上述问题不能得到解决。

为了解决上述问题，本发明的申请人提出一种自由转动控制装置，其中，在驱动轴的轴向端部设置一挡板，在挡板和驱动件之间设置一不能相 对于驱动轴转动的操纵柄，在操纵柄和挡板之间设置一弹簧，以使操纵柄向驱动件偏移，操纵柄上设有朝向驱动件的突出物，在驱动件的后表面上设有用于调节驱动件相对于驱动轴相对转动范围的调节件，并由操纵柄沿移离驱动件方向的移动而释放这种调节，并且当操纵柄转到调节释放位置时，自由转动控制表面在弹簧力的作用下使突出物与自由转动控制表面弹性接触，并对驱动件相对于驱动轴的相对转动施加阻力，从而保持自由转动状态（日本专利申请 *No. Hei*3—241372）。

自由转动控制装置通过突出物在弹簧作用下与自由转动控制表面的弹性接触而对驱动件相对于驱动轴的相对转动施加阻力并能释放机械式制动器的操作而保持自由转动控制，因而这种结构可获得

使在自由转运过程中链条的拉力的输入范围扩大的效果，并且自由转动操作不需技巧就可进行，而且，当链条加载后，操纵柄自动回到操作机械式制动器的状态。

然而，由于通过操纵柄的自由转动是由上述弹簧所完成的，当加大弹簧力时，操纵柄抵抗弹簧力的操作变得很费力，其结果自由转动的可操作性不好，因而，偏移力的设置必须考虑操纵柄的可操作性。

因此，在上述结构中，链条在自由转动控制过程中的输入范围与图 16 所示的通常的例子相比可扩大，但考虑到可操作性，弹簧力的偏移力不能加得很大，因而就限制了当操纵柄自动从自由转动控制状态返回其机械式制动器操作的稳定状态时的载荷，因此，链条在自由转动控制过程中的拉力的输入范围即使可以扩大也是有限的。

本发明的一个目的是提供一种自由转动控制装置，它能扩大在自由转动过程链条拉力的输入范围到一所需的值而不妨碍操纵柄的可操作性，并能改善在自由转动过程中拉链条的可操作性。

为了达到上述目的，在一种提升和牵引机械中设有：一装载槽轮；一其上设有被驱动件并用于驱动所述装载槽轮的驱动轴；一可与所述驱动轴螺接的驱动件；一制动爪，一可与所述制动爪接合的制动棘轮以及制动板，它们位于所述驱动件和所述被驱动件之间并构成一机械式制动器，用于正向或反向驱动所述驱动件的驱动装置，本发明提供了一种用于使机械式制动器不工作并使装载槽轮自由转动的自由转动控制装置，自由转动控制装置包括：

a)一设置于驱动轴一轴向端部的挡板，

b)一操纵柄，它置于挡板和驱动件之间，并可轴向在靠近驱动件的第一位置和离开驱动件的第二位置之间移动，并相对于驱动轴不可相对转动，

c) 一置于挡板和操纵柄之间的弹性偏移件，并用于使操纵柄向靠近驱动件的第一位置移动，

d) 设置于操纵柄和驱动件之间的调节装置，当操纵柄位于第一位置时，调节驱动件相对于驱动轴相对转动的范围，并当操纵柄位于第二位置时能释放调节，

e)具有阻力装置的自由转动保持装置，它有自由转动控制表面，当操纵柄位于第二位置以释放调节并转动以作自由转动操作时，通过弹性偏移件给驱动件施加一偏移力，从而通过操纵柄保持自由转动操作，自由转动控制表面对操纵柄沿相对于自由转动操作的返回方向的移动施加阻力。

驱动件可由一可与驱动轴螺接的部件构成，或者也可包括：一第一驱动件，该第一驱动件具有一可与所述驱动轴螺接的凸台和一对着机械式制动器的制动板的大直径部分，第二驱动件可相对转动地支承在第一驱动件的凸台上，一使摩擦板和第二驱动件朝向第一驱动件的大直径部分偏移的弹性件，和一改变弹性件施加给摩擦板的偏移力从而调节滑动载荷的调节件，因此，和操纵柄相对设置的调节件上设有一用于在操纵柄的第一位置调节驱动件相对于驱动轴的相

对转动范围的调节件和一自由转动控制表面，其上设有用于对操纵柄沿相对 于 操纵柄的自由转动返回的方向的移动施加阻力的阻力装置。

在上述结构中，当装载槽轮被自由转动操作时，操纵柄被移至第二位置，即操纵柄克服弹性偏移件的偏移力移离驱动件的位置，调节装置的调节被释放，驱动件能正向转动（载荷提升或牵引方向），手柄转动以强制转动驱动轴，从而使驱动件移离制动板。因此，首先，操纵柄能够转动以释放机械式制动器的制动作用，制动器包括制动爪和制动板。而且，自由转动控制保持装置可将弹性偏移件的偏移力施加到驱动件上，从而保持机械式制动器起制动作用的状态，即自由转动状态被释放。在这种情况下，装载槽轮被以如下方式控制成自由转动，即转动操纵柄以转动驱动轴从而使驱动件向后旋以移离制动板。因此，当链条悬挂着载荷或处于牵引状态，操纵柄，即使打算进行自由转动操作，必须转动以克服作用在驱动轴上的载荷。因而，当载荷较大时，有可能转动操纵柄并控制其处于自由转动状态，因此可将安全性提高到那个范围。由于自由转动状态是由置于操纵柄和挡板间的弹性偏移件的偏移力所保持，如图 16 所示的例子，自由转动状态能被维持而不影响机械式制动器的操作，并且在自由转动控制过程中链条拉力的输入范围可扩大。

而且，用于保持自由转动状态的自由转动控制表面上设有克服操纵柄的自由转动操作的阻力装置，从而当手柄自动从自由转动控

制状态返回到机械式制动器操作的稳定状态时，可有选择地设置载荷的大小，从而可使在自由转动控制过程中链条的拉力的输入范围可扩大到一需要的值，因而可进一步提高在自由转动控制过程中，链条拉伸的可操作性。

而且，驱动件除了为整体形式外，可设置一由一防过载机构构成的调节件。如上所述，当调节件上设有调节元件和自由转动控制表面时，在稳定操作过程中，第一驱动件相对于被驱动件前后旋进，从而操作机械式制动器，而且可操作能通过调节件调节额定载荷的防过载机构。

因此，防过载机构能防止过载，而操纵柄不需技巧就能保持驱动轴处于自由转动状态。此外，用于调节防过载机构的滑动载荷的调节件通常可用来调节防过载机构的额定载荷并保持驱动轴处于自由转动状态，从而节省零件的数量。

自由转动保持装置最好包括设置于驱动件一侧的自由转动控制表面和与自由转动控制表面弹性接触的突出物，并用于通过弹性偏移件对驱动件施加偏移力，突出物设置在操纵柄上。

因而，驱动件可很容易地调节其转动，且阻力装置易于构成。

而且，阻力装置的构成使自由转动控制表面为斜的、粗糙的或隆起的 。

每个自由转动控制表面均为与突出物弹性接触的斜面以对操纵柄在其返回方向上的转动施加阻力，因此，当操纵柄从自由转动控制

状态返回到机械式制动器通过斜面的斜角和弹性偏移件的偏移力而操作的非自由转动状态时，可通过一简单的结构而有选择地设置载荷的大小（链条拉力）。而且，自由转动控制表面形成为具有大量粗糙物的粗糙表面以对突出物的返回转动施加阻力，从而能通过一简单的结构而有选择地设置当手柄返回时的载荷的大小。

当操纵柄沿相对于自由转动控制表面的自由转动保持部的返回方向转动时，在突出物的返回转动方向的前方设置一对操纵柄在返回方向的转动施加阻力的隆起部，自由转动控制表面在操纵柄的自由转动过程中与突出物弹性接触以保持自由转动，因此，该隆起部构成阻力装置，当突出物越过该隆起部时会产生一种“卡嗒”一下的感觉，从而可更精确地进行自由转动操作，并且可通过选择突起部的形状和高度而选择当手柄返回时载荷的大小。

本发明的这些和其它目的通过下面的详细描述和实例将变得更加明显。

图 1 应用本发明的自由转动控制装置的杠杆型提升和牵引机械的第一实施例的纵截面图，

图 2 为操纵柄的凸起部分别与 接合槽接合的示意图，

图 3 为驱动件的前视图，显示出其相对于驱动轴相对转动的范围和接合凸起部在自由转动控制过程中相对于驱动件的转动位置，

图 4 为沿图 3 中 $A—A$ 线所截的截面图，

图 5 为沿图 3 中箭头 E 的方向的视图，

图 6 为阻力装置的修改的实施例的部分视图，

图 7 为阻力装置的另一个修改实施例的部分视图，

图 8 为阻力装置的再一个修改实施例的部分视图，

图 9 是相应于 1 的当操纵柄被自由可转动地操纵以进行自由转动控制时的状态的纵截面图，

图 10 为其中装有本发明的自动转动控制装置的提升和牵引机械的第二实施例的纵截面图，

图 11 仅为主要部分的横截面图，显示了相应于图 7 的当操纵柄被自由可转动地操纵以进行自由转动控制时的状态，

图 12 为沿图 11 中 *B*—*B* 线的截面图，

图 13 为设置于第一和第二驱动件之间的单向性转动机构的示意图，

图 14 仅为调节件的前视图，

图 15 为沿图 11 中箭头 *F* 方向的视图，

图 16 为位于提升和牵引机械上的自动转动控制装置的通常例子的横截面图。

首先，对图 1 至 9 所示的本发明的第一实施例进行描述。

如图 1 所示，本发明的杠杆型提升和牵引机械的第一实施例是如此构成的，在第一侧板 1 和第二侧板 2 之间可转动地支承一具有装载槽轮 3 的空心轴 4，第一侧板 1 和第二侧板 2 相对设置并相隔一预定的间距，在空心轴 4 中可相对转动地支承一用于传送下面将

要讨论的操纵杆的驱动扭矩的传动轴5，在装载槽轮3和从第二侧板伸出的传动轴5的轴向端部之间设置一包括多个减速齿轮的减速齿轮机构6，将传动轴5的驱动扭矩以减小的速度传向装载槽轮3。

从第一侧板1伸出的驱动轴5的轴向外部与一被驱动件7螺纹连接，被驱动件7包括一具有一法兰的圆盘形轮毂，其外圆周上具有齿状部分8a的驱动件8在被驱动件7的外侧与驱动轴5螺纹连接。在驱动件8和被驱动件7之间分别设置一对制动板9和10和一制动棘轮11，第一侧板1上设有可与制动棘轮11接合的制动爪12，从而制动棘轮11和制动板9和10构成机械式制动器13。

另外，在用于遮盖机械式制动器13的外圆周的制动器盖13a的外侧和驱动件8的径向外侧设置有驱动装置，该驱动装置包括一操纵杆16，操纵杆具有一爪件14，其上设有可与齿状部分8a啮合的正向和反向转动卡爪，操纵杆上还设有一操纵件15，用于使爪件14与齿状部分8a啮合或脱开。

在具有如上所述结构的杠杆型提升和牵引机横中，在驱动轴5的轴向端部设置一档板17，一不能相对驱动轴5转动的操纵柄18轴向可移动地设置在挡板17和驱动件8之间，并通过一第一位置和一第二位置，在第一位置时操纵柄18移向驱动件8，在第二位置时操纵柄移离驱动件8。在操纵柄18和挡板17之间设置一弹性偏移件19，它主要包括一用于使操纵柄18向驱动件8移动的螺旋弹簧。在操纵柄18和驱动件8之间设置一调节装置，它用于调节驱动

件 8 相对于驱动轴 5 相对转动的范围，通过使操纵柄 18 朝着移离驱动件 8 的方向移动而脱开调节。

具体地说，在如图 1 所示的第一实施例中，在驱动轴 5 上设有第一和第二螺纹 20 和 21 和细齿 23，被驱动件 7 与第一螺纹 20 螺纹连接，驱动件 8 与第二螺纹 21 螺纹连接，一螺旋弹簧 24 设置于被驱动年 7 和驱动件 8 之间，从而由螺旋弹簧 24 制止被驱动件 7 相对于驱动轴 5 的轴向运动，使驱动件 8 相对于驱动轴 5 正向转动可使驱动件 8 向左旋。一对轴套 25 和 2 6 在驱动件 8 的轴向外侧安装在位于驱动轴 5 上的细齿 23 上，第一轴套 25 设有一法兰 25*a*，挡板 17 通过与第二轴套 6 外侧的细齿 23 的轴向端部啮合而安装，螺母 27 被拧紧以便将挡板 17 通过轴套 25 和 26 固定在驱动轴 5 上。

设置在操纵柄 18 的凸起部 28 上的安装孔 28*a* 安装到第二轴套 26 上，从而将操纵柄 18 置于挡板 17 和驱动件 8 之间，并可相对于驱动轴 5 轴向移动和转动。如图 2 所示，一对隆起部 29 设置于操纵柄 18 的内圆周，如图 1 和 2 所示，隆起部 29 与设置在挡板 17 外圆周上的凹槽 30 分别接合，从而使操纵柄 18 不能相对于驱动轴 5 转动。

在操纵柄 18 的凸起部 28 的外侧表面和挡板 17 的与凸起部 28 相对的内侧表面之间设置一弹性偏移件 19，该弹性偏移件由螺旋弹簧形成并与两侧表面接触，弹性偏移件 19 使操纵柄 18 偏移向第一轴套 25 的法兰 25*a*，换句话说，沿移离挡板 17 的方向即朝向驱动件

8 偏移。

如图 3 所示，在操纵柄 18 的与驱动件 8 相对的凸起部 28 的后表面的径向端部对称设置有两个从其上伸出的接合突起物 31，并在相对于操纵柄 18 的凸起部 28 的驱动件的表面上对称设置一对突起物，如图 3 和 4 所示。因此，当驱动件 8 在操纵柄 18 位于第一位置的状态下相对于驱动轴 5 相对转动时，分别在突起物 32 的伸出侧表面上设置第一和第二调节表面 33 和 34，它们可与接合突起物 31 接合，并且用于调节驱动件 8 相对于驱动轴 5 的相对转动范围。在突起物 32 的伸出的前表面上设置自由转动控制表面 35，当操纵柄 18 移离驱动件 8 从而可相对其转动时，自由转动控制表面由弹性偏移件 19 偏移并能分别与接合突出物 31 的伸出的最端部表面接触。此外，在突起物 32 的伸出的前表面上设置调节部 36，它从自由转动控制表面 35 上伸出，并且，当驱动件 8 在接合突出物 31 的最端部表面与自由转动控制表面 35 接合的状态下相对驱动轴相对转动时，调节部分别沿其转动方向与接合突出物 31 的前侧接合。而且，如图 5 所示，在本发明的杠杆型提升和牵引机械的每一自由转动控制表面 35 上设置阻力装置，以沿相对于自由转动操作的返回方向对操纵柄 18 的运动施加阻力，即，对沿如图 3 虚线所示方向的移动施加阻力。

简言之，接合突出物 31，自由转动控制表面 35 和使接合突出物 31 与自由转动控制表面 35 弹性接触的弹性偏移件 19 分别构成自由转动支承装置，然后在每一自由转动控制表面 35 上设置上述的阻

力装置。

如图 5 所示的阻力装置使自由转动控制表面 35 形成一斜面 35*a*，它沿在返回方向操作的操纵柄的操纵方向从前侧轴向向外地朝向后侧倾斜。

在上述结构中，可分别与被驱动件 7 和驱动件 8 螺纹连接的第一和第二螺纹 20 和 21 根据其工作性能和强度而设置在驱动轴 5 上，其中第一螺纹 20 可为细齿。当被驱动件 7 与第一螺纹 20 螺接时，螺旋弹簧 24 适于阻止被驱动件 7 向前旋，但可在第二螺纹 21 上设置一卡环(例如一 *E* 环) 或在卡环和被驱动件 7 之间设置一螺旋弹簧 24。而且，第一螺纹 20 的螺纹槽可涂上一层具有大的弹性推力和摩擦接合力的尼龙树脂涂层(例如美国 *NYLOCK* 公司)，从而被驱动件 7 可由止退作用阻止其向前旋进。此外，可用一套螺钉或一扁销将被驱动件 7 固定到驱动轴 5 中。因此，不需要弹簧 24。

接下来将对具有上述结构的杠杆型提升和牵引机械进行描述。

首先，当进行加载提升时，设置在操纵杆 16 上的操纵件 15 使得爪件 14 的正向转动爪(进给爪)与驱动件 8 上的齿状部分 8*a* 接合并且操纵杆 16 作摆动运动，因而使驱动件正向(加载提升方向)转动。在正转过程中，驱动件 8 在图 1 中向左，也就是说，朝向被驱动件 7 旋进，操作机械式 制动器 13 从而从驱动轴 5 通过减速齿轮机构 6 和空心轴 4 将驱动件 8 的驱动力矩传送到装载槽轮 3，并使装载槽轮 3 沿提升方向可转动地驱动，因此，随着转动，一重物或连接在

与装载槽轮 3 接合的链条上的类似物被提升。

当下放重物时，位于操纵件 15 上的爪件 14 的反向转动爪(返回爪)与驱动件 8 的齿状部分 8*a* 啮合，并且操纵杆作摆动运动，因而驱动件反向(使重物下降方向)转动。由于将接合突出物 31 置于如图 3 中虚线所示位置 *X*，该位置位于第一调节表面 33 和第二调节表面 34 之间，驱动件 8 在第一调节表面 33 和第二调节表面 34 之间相对驱动轴 5 转动并能相 对于被驱动件 7 向后旋，因而机械式制动器 13 停止其制动作用，并且驱动轴 5 只能在驱动件 8 反转的范围中反向转动，因此使重物可安全地下放。

此外，在重物提升或下放过程中，操纵柄 18 正转或反转而不会被拉向挡板 17 以抵住弹性偏移件 19，从而驱动件 8 沿机械式制动器的操作和非操作方向移动。因此，装载槽轮 3 只在与操纵柄转动相应的转动角内正向或反向转动，从而可精确地调节链条拉出的量和重物提升的量。

下 面将对将装载槽轮 3 放在自由转动状态以自由地延长或减小朝向重物的链条的长度的自由转动控制进行说明。

首先，爪件 14 的反向转动爪与驱动件 8 的齿状部分 8*a* 啮合，因此，当为了自由控制而使操纵柄 18 正向(沿提升方向)转动时，驱动件 8 与操纵柄 18 不可同时转动。在这种状态下，操纵柄 18 被拉向挡板 17 以抵在弹性偏移件 19 上，换句话说，如图 9 所示，手柄 18 从如图 1 所示的第一位置移到离开驱动件 8 的第二位置，从而使其正

向转动(沿图 3 中虚线箭头的方向)。此时,由于驱动件 8 的齿状部分 8a 与爪件 14 的反向转动爪啮合,不能正向转动,通过挡板 17 与驱动件 8 螺纹连接的驱动轴 5 变得可与操纵柄 18 一起转动。换句话说,在这种转动下,驱动轴 5 可相对于驱动件 8 正向转动。因而,操纵柄 18 可在由第一和第二调节表面 33 和 34 所调节的范围内转动,从而如图所示驱动件轴向移离被驱动件 7,因此,机械式制动器 13 的制动作用可被释放并使装载槽轮处于自由转动状态。在这种状态下,爪件 14 被转换到一空档位置,从而可将链条拉向载荷以快速伸长链条。而且可将链条接向无载荷侧以快速减少其在载荷侧的长度。

如上所述,在使驱动件 8 与爪件 14 上的反向转动爪接合的状态下,操纵柄 18 被拉出以沿图 3 中实线箭头所示方向转动,从而机械式制动器的制动作用被释放以使装载槽轮 3 处于自由转动状态,此时,设置了操纵 柄 18 上的接合突起部 31 可转动地分别移至图 3 中虚线所示的位置 Y。在这种状态下,由于操纵柄 18 在弹性偏移件 19 作用下向驱动件 8 偏移,如图 9 所示,接合突起物 31 的伸出的最远端表面与自由转动控制表面 35 弹性接触,因而由弹性接触产生的摩擦阻力可保持装载槽轮 3 由操纵柄 18 作用的自由转动状态。而且,在这种情况下,如图 5 所示,自由转动表面 35 是倾斜的,因而,当接合突起物 31 从其与自由转动表面 35 弹性接触的位置沿返回方向移动时,倾斜表面对突起物 31 沿返回方向的运动施加阻力,从而

使装载槽轮 3 在该阻力作用下继续有效地保持在自由转动状态。

因而，在保持自由转动状态的自由转动以拉链条从而使链条在装载侧的长度迅速伸长或缩短的过程中，链条拉力的输入范围可比通常实例宽，从而不需技巧就可使链条在装载侧的长度延长或缩短。此外，在第一实施例中，在第一轴套 25 的外圆周和驱动件 8 之间设置一弹性环 37，从而由弹性环 37 使驱动件 8 相对于第一轴套 25 产生一相对转动阻力，并且螺旋弹簧 24 使驱动件 8 偏移，进一步使装载槽轮 3 保持在自由转动状态。

位于驱动件 8 上的突起物 32 上分别设有调节部分 36，因此，当驱动件 8 在接 合突起物 31 的伸出的最远端面与突起物 32 的自由转动控制表面 35 弹性接触的状态下相对驱动轴 5 转动时，每个接合突起物 31 在转动方向的前部由调节部分 36 调节进一步的转动，因此，当操纵柄 18 相对于驱动件 8 转动以便自由转动装载槽轮 3 时，接合突起物 31 的在转动方向的前部与调节部分 36 接合，从而可限制转动角度，并且驱动件 8 和被 驱动件 7 的间距可被限制到其不会超过使装载槽轮 3 自由转动所需要的间距。因而，在使操纵柄 18 相对于驱动件 8 转动的自由转动操作过程中，装载槽轮 3 可自由地转动，而不需转动操纵柄 18。而且，当 条被拉向载荷物且设置在空载侧的链条端部的挡板 17 与侧板 1 和 2 接合，因而链条将不能再被进一步拉伸，从而使驱动轴 5 的转动突然停止时，驱动件 8 在其惯性力作用下转动并向右方旋进。其结果，可避免每个接合突起物 31 的

伸出的最远端面以一种侵犯的方式与自由转动控制表面 35 强烈地弹性接触，从而不能释放自由转动。

此外，当在自由转动控制状态下加强链条的拉力并且装载槽轮 3 受到一反向转动方向的较强的力作用时，接合突起物 31 的伸出的最远端面与由斜面形成的自由转动控制表面的弹性接触被释放，接合突起物 31 回到第一调节面 33 和第二调节面 34 之间的位置，从而回到机械式制动器 13 施加制动作用的状态。换句话说，当装载槽轮 3 在自由转动状态下受到一沿反转方向的较大的力作用时，由于驱动件 8 与驱动轴 5 螺绞连接，并且其转动惯力比驱动轴 5 大，自由转动控制表面 35 相对于接合突起物 31 滑动，并且驱动件 8 相对于操纵柄 18 的转动略为滞后地开始转动。其结果，接合突起物的伸出的最远端面与自由转动控制表面 35 的弹性接触被释放，从而每个接合突起物 31 回到位于第一调节面 33 和第二调节面 34 之间的位置。

而且，当与装载槽轮 3 接合的链条被加载，而装载槽轮 3 被沿反转方向加载时，即使操纵柄 18 打算进行自由转动操作，由于操纵柄 18 正转以操作自由转动，对于这种较高的载承操作手柄不能动作。即使操作手柄 18，操纵柄 18 与驱动轴 5 一起在载荷物的作用下沿反转方向相对转动，因而接合突起物 31 的伸出的最远端面与自由转动控制表面 35 的弹性接触被释放，而手柄 18 返回到机械式制动器 13 施加制动作用的状态。因此，装载槽轮 3 不能处于自由转动状

态，而且增加了安全性。

下面将对如图 10 至 15 所示的第二实施例进行说明。

第二实施例的组件除了在第一实施例中加了一个防过载机构 40 外，其基本结构并无不同。因而，关于相同结构的说明将省略，并且相同的部件采用了相同的参考号。

在本发明的第二实施例中，第一实施例的驱动件 8 包括一与驱动轴 5 螺纹连接的凸台 41*a*，一具有一较大直径且与机械式制动器 13 上的制动板 9 相对的部分 41*b*，以及一可相对转动地支承在第一驱动件 41 的凸台 41*a* 的外圆周上的第二驱动件 42，第二驱动件 42 的外圆周上设有可与位于操纵杆 16 上的爪件 14 接合的齿状部分 42*a*。

在第一驱动件 41 的凸台 41*a* 上设有一对轴向夹着第二驱动件 42 的摩擦板 43 和 44，一主要由碟簧构成的弹性件 46 通过一托架 45 设置于摩擦板 44 的外侧，在弹性件 46 的外侧为一用于改变弹性件 46 施加于摩擦板 43 和 44 上的偏移力的调节件 47，通过螺旋旋转调节凸台 41*a* 的滑动加载，从而构成防过载机构 40。

具体地说，在第一驱动件 41 的凸台 41*a* 的一个轴向端部上设有具有与制动板 9 相对的偏移表面的大直径部分 41*b*，而在另一轴向端部设有一外圆周上带有螺纹槽的小直径部分 41*c*，弹性件 46 自由地安装在小直径部分 41*c* 上，而调节件 47 与小直径部分螺纹连接。而且，在凸台 41*a* 的外圆周上设有一用于锁紧托架 45 的锁紧槽

41*d*，从托架 45 内圆周伸出的一凸出物与槽 41*d* 接合，因此，托架 45 可轴向移动但不能相对转动地支承在凸台 41*a* 上。

第二驱动件 42 由一具有垂直部分 42*b* 的圆柱部分 42*c* 和齿状部分 42*a* 形成，垂直部分 42*b* 的内圆周可转动地支承在凸台 41*a* 上，并在垂直部分 42*b* 和凸台 41*a* 的外圆周面之间设置一单向转动机构，当第二驱动件 42 沿可转动的驱动方向转动时，使第二驱动件 42 相对于第一驱动件 41 可自由转动，而当其沿不可转动的驱动方向转动时，使第二驱动件 42 和第一驱动件 41 一起整体转动。

如图 13 所示，单向转动机构是这样构成的，即在第一驱动件 41 的凸台 41*a* 的外圆周上形成一凹槽 48，凹槽 48 中放置一通过弹簧 50 总是径向向外偏移的接合件 49，在第二驱动件 42 的内圆周形成多个（图中为 8 个）接合槽 51，每个槽均以楔形沿周向延伸，接合件 49 可进入其中，并且当第二驱动件 42 沿图 13 中箭头所示下降载荷方向转动时，接合件 49 以一至少 45°的角度与一个接合槽 51 接合，从而使第二驱动件 42 和第一驱动件 41 可一起转动，因此，在下降载荷过程中，需要一比防过载机构 40 的传送转矩大的转矩来处理这种情况。

具有如上所述结构的第二实施例中设有如上所述的防过载机构 40 以及与第一实施例中相同的自由转动控制装置，由于自由转动控制装置与第一实施例的相同，在此不再说明。此外，防过载机构 40 的调节件 47 对着设于自由转动控制装置上的操纵柄 18。

调节件47上设有用于调节第一驱动件41在操纵柄18的第一位置相对于驱动轴5转动的范围的调节部分52，以及与设置在操纵柄18上的接合突起物31弹性接触的自由转动控制表面53，该表面可施加阻力阻止第一驱动件41相对于驱动轴5的转动并通过操纵柄18保持驱动轴5的自由转动操作。因此，调节件47可同时调节滑动加载和保持防过载机构40的自由转动控制。更具体地说，如图12至14所示，调节部分52由对称地开在调节件47的外圆周部的切口构成，并且在切口的两周向侧形成调节面54和55。因此，在和第一实施例相同的第一位置时，设置于操纵柄18上的接合突起物31进入到切口中并与调节面54或55接合，从而调节第一驱动件41相对于驱动轴5的相对转动范围。由于，第一驱动件41可在相对转动范围内相对于制动板9向前或向后旋转，并且机械式制动器13的操作使得驱动轴随着第一和第二驱动件41和42的转动而转动，因而可对载荷物进行提升、下降、牵引或释放操作。

与接合突起物31的最远端面在操纵柄18的第二位置弹性接触的自由转动控制表面53对称地设置在调节件47的对着操纵柄18的表面上，并且位于沿如图12中实线箭头所示正转方向相对于每一调节部分52的前方，换句话说，位于沿操纵柄18的自由转动操作方向的前方。通过每一突起物31与自由转动控制表面53的弹性接触，对第一驱动件41通过调节件47的转动施加阻力，从而可保持操纵柄18的自由转动操作。

如图 14 和 15 所示，和第一实施例的自由转动控制表面一样，在每一自由转动控制表面 53 上设有阻力装置，它包括一对相对于操纵柄 18 的自由转动操作沿返回方向（沿图 12 中虚线箭头所示方向）的移动施加阻力的斜面 53*a*。

当自由转动在第二实施例中如同第一实施例一样操作时，在第二驱动件 42 被操纵杆 16 的爪件 14 固定后，将操纵柄 18 拉向挡板 17 并相对于第一和第二驱动件 41 和 42 转动，因而驱动轴 5 随着一起转动并且螺接于其上的第一驱动件 41 从制动板 9 向后旋转，从而使驱动轴 5 处于自由转动状态。而且，在此时，由每一突起物 31 的最远端面在弹性偏移件 19 的作用下偏移而与斜面 53*a* 的自由转动控制表面 53 弹性接触，如图 11 和 12 所示，弹性接触和由斜面 53*a* 引起的阻力可抑制驱动件 41 相对于驱动轴 5 作相对转动，因而可使驱动轴 5 保持在自由转动状态。

此外，如同第一实施例一样，在第二实施例中也设置了自由转动调节部分 56，如图 12 所示，当操纵柄 18 相对于第一和第二驱动件 41 和 42 转动时，它能通过与突起物 31 的接触而阻止操纵柄 18 超过需要的转动。

除了设置一防过载机构 40 外，第二实施例与第一实施例还有如下不同之处：首先，挡板 17 的中心部有一与其形成一整体的管状件 17*a*，该管件与驱动轴 5 上的细齿 23 细齿连接啮合，同时省略了第一实施例中的轴套 25。

而且，管件17a上没有设置在第一实施例的轴套25上的法兰25a。操纵柄18由一弹性偏移件19偏移以与第一驱动件41的小直径部分41c的端面弹性接触。

另外，被驱动件7与驱动轴5螺纹连接并由一卡环57限制其轴向移动。

下面将对具有上述结构的第二实施例的操作进行说明。

首先，当载荷物被提升或下降时，通过操作操作部分15并使操纵杆16摆动而便位于操纵杆16上的爪件14的进给爪与位于第二驱动件42上的齿状部分42a接合，从而使第二驱动件42转动而第一驱动件41通过防过载机构40而与其一起正向转动。在这种情况下，如图12中虚线所示，由于突起物31在正转过程中位于调节面54和55之间，第一驱动件朝向制动板9向前旋进从而操纵机械式制动器13。第二驱动件42的驱动转矩通过防过载机构40而传到第一驱动件41，然后再通过机械式制动器13传到驱动轴5，再从驱动轴5通过减速齿轮机构6和空心轴4传到装载槽轮3，从而可提升和下降载荷物。当装载槽轮3承受的载荷大于由调节件47调节的额定载荷时，防过载机构40滑动操作，这样驱动力不能传到第一驱动件41，因而可对超过额定值的提升或牵引进行调节。

当进行对载荷的提升或下降时，爪件14的反向转动爪与第二驱动件42的齿状部分啮合以使操纵杆作摆动运动，从而第一驱动件41通过单向转动机构沿反转方向随第二驱动件42一起转动。在

这种情况下，由于突起物也分别位于调节部分 52 上，第一驱动件 41 相对于驱动轴 5 相对转动并可相对于制动板 9 向后旋转，从而驱动轴 5 转过一预定角度直至机械式制动器 13 工作，然后重复进行载荷的提升和下降。

在这种情况下，操纵杆 16 摆动以使第一和第二驱动件 41 和 42 沿非驱动转动方向也即反转方向转动，但是如图 13 所示，由于在第二驱动件 42 的内圆周上至少相隔 45°等距地设有多个可与接合件 49 接合的接合凹槽 51，接合件 49 只需转过至少 45°而不需第二驱动件 42 转过全周就与一个接合槽 51 接合，因而第一驱动件 41 可与第二驱动件成一整体，从而使得载荷提升、下降或牵引的释放可迅速开始。

下面将对当驱动件处于自由转动状态以使朝向载荷的链的长度自由伸长或缩短时的情形加以说明。

和第一实施例一样，这种操作使得爪件 14 的反向转动爪与第二驱动件 42 的齿状部分 42*a* 接合，从而，当操纵柄 18 正转时，使得第二驱动件 42 不与操纵柄 18 一起转动，然后朝向挡板 17 拉操纵柄 18 以抵住弹性偏移件 19 从而使其正转。此时，其齿状部分 42*a* 与爪件 14 的反向转动爪啮合的第二驱动件 42 不能正转，但驱动轴 5 与操纵柄 18 一起通过挡板 1 7 在由每一调节部分 52 调节的行程内在正转过程中相对转动。第一驱动件 41 在上述相对转动作用下沿移离制动板 9 的方向也即如图所示向右移动，从而可释放机械式制

动器 13 的制动作用以使驱动轴 5 处于自由转动状态。如图 11 和 12 所示，每一突起物 31 的伸出的最远端面与位于调节 件 47 上的自由转动控制表面 53 弹性接触，从而该弹性接触可限制操纵柄 18 相对于第一和第二驱动件 41 和 42 的相对转动，因此，驱动轴可保持其自由转动状态。因而，在这种状态下，被拉向装载侧的链条的长度可迅速 伸长，而被拉向空载侧时，载荷一侧的长度则迅速缩短。

另外，在驱动轴 5 的自由转动过程中，突起物 31 与位于调节件 47 上的自由转动控制表面 53 弹性接触，但调节件 47 在弹性接触作用下转动而不是轴向移动，而使防过载机构 40 开始工作的额定载荷没有改变。换句话说，由于调节件 47 承受弹性件 46 的反作用力，调节件 47 的转动阻力大于操纵柄 18 的，操纵柄 18 的每个突起物 31 均在相对转动过程中相对于第一驱动件 41 而与自由转动控制表面 53 弹性接触，因而调节 件 47 不会在通过突起物 31 传来的力矩的作用下而转动。因此，防过载机构 40 的预先调好的滑动载荷不会被调节件 47 所改变。

此外，在驱动轴 5 处于如上所述的自由状态的情况下，当链条的拉力增加从而在驱动轴 5 上沿反转方向施加一较大的力时，每一突起物 31 的最远端面与自由转动控制面 53 的弹性接触被释放，从而突起物 31 返回到调节部分 52，而机械式制动器 13 返回其操作状态。

如上所述，在第二实施例中，当操纵柄 18 不能自由转动时，第

一驱动件 41 相对于制动板 9 向前或向后旋转，从而可完成载荷的提升、下降、牵引或牵引的释放。而且，在操纵柄 18 的自由转动操作过程中，和第一实施例一样，操纵柄 18 相对于第一和第二驱动件 41 和 42 转动，并且，操纵柄 18 上的每一突起物 31 与自由转动控制表面 53 弹性接触，从而保持驱动轴 5 的自由转动状态

因而，在防过载机构 40 操作防止过载的同时，自由转动操纵柄 18 可使驱动轴 5 保持自由转动状态而不需任何技巧。此外，调节件 47 不仅可用来调节防过载机构 40 的额定载荷，而且通常可用来保持驱动轴 5 处于自由转动状态，从而可节省许多零部件。

另外，在上述第二实施例中，如图 13 所示，在第一驱动件 41 的凸台 41*a* 的外圆周上设有凹槽 48 以容纳接合件 49，并且在第二驱动件 42 的内圆周上设有接合槽 51，接合件 49 可被置于其中，并且可在凸台 41*a* 的外圆周上设置多个接合槽。

而且，在如上所述的第一和第二实施例中，自由转动控制表面 35 和 53 形成作为对沿操纵柄 18 的返回方向的转动施加阻力的阻力装置的斜面 35*a* 和 53*a*。除此之外，如图 6 所示，自由转动表面 35 可为平的和非常粗糙的表面 35*b*。而且，如图 7 所示，可在自由转动控制表面 35 上的自由转动保持部 35*A* 处设一凹槽 35*c*，它与突出物 31 弹性接触，以当对操纵柄 18 进行自由转动操作时保持自由转动操作，因此，凹槽 35*c* 的沿突出物 31 返回转动方向的前方可形成斜面。

此外，如图 8 所示，可在自由转动表面 35 的沿突出物 31 相对自由转动保持 部 35*A* 返回转动方向的前面设置一用于给突出物 31 的返回转动施加阻力的隆起部 35*d*，因此，当突出物 31 越过隆起部 35*d* 时，可对其转动施加阻力。

在这种情况下，当操纵柄 18 转动以操作自由转动时，突出物 31 越过隆起部 45*d* 而被定位于自由转动保持部 35*A*，从而使操纵柄 18 的操作产生卡嗒一下的感觉并有效而精确地实施自由转动操作。

而且，第一和第二实施例均用于杠杆型提升和牵引机械，但也可用于具有一手轮的手动式提升机械。

从上面的描述可看出，本发明的提升和牵引机械能够通过机械式制动器释放制动作用以通过操纵柄 18 的自由转动操作完成自由转动控制以 使操纵手柄 18 从驱动件 8 移动而抵住弹性偏移件 19 并正向转动，本发明的机械还能保持自由转动状态，此时通过弹性偏移件 19 的偏移作用而释放机械式制动器的制动作用。此外，在保持自由转动状态的自由转动表面上设有对操纵柄 18 沿相对于其自由转动返回的方向的移动施加阻力的阻力装置，从而弹性偏移件 19 的偏移力不会增加，并且可根据需要设置当链条承受载荷而返回机械式制动器作用的稳定状态时释放自由转动状态的值，也即载荷的值。因而，不需增加弹性偏移件 19 的偏移力，从而当操纵柄 18 被自由转动操作时的可操作性没有减小，而是得到了改善以有效地保持自由转动控制状态。而且，在自由转动控制过程中，链条的拉力的输

入范围扩大，因而可确保自由转动控制并且不需技巧就能简单地伸长和缩短链条的长度。

而且，当载荷作用在与装载槽轮 3 接合的链条上时，即使进行自由转动操作，装载槽轮 3 也不能保持自由转动状态，从而提高安全性。如第二实施例所示，内装有过载防止机构 40 的提升和牵引机械通过操作机构 40 能防止过载，而且不需任何技巧就可使驱动轴 5 保持在自由转动状态。此外，调节件 47 不仅用来调整防过载机构 40 的额定载荷，而且通常还可用来保持驱动轴 5 处于自由转动状态，从而可节省零部件。

尽管上面对几个实施例进行了描述，但这仅是举例说明，而不构成限制，本发明仅由所附权利要求书所限定。

说　明　书　附　图

图.1

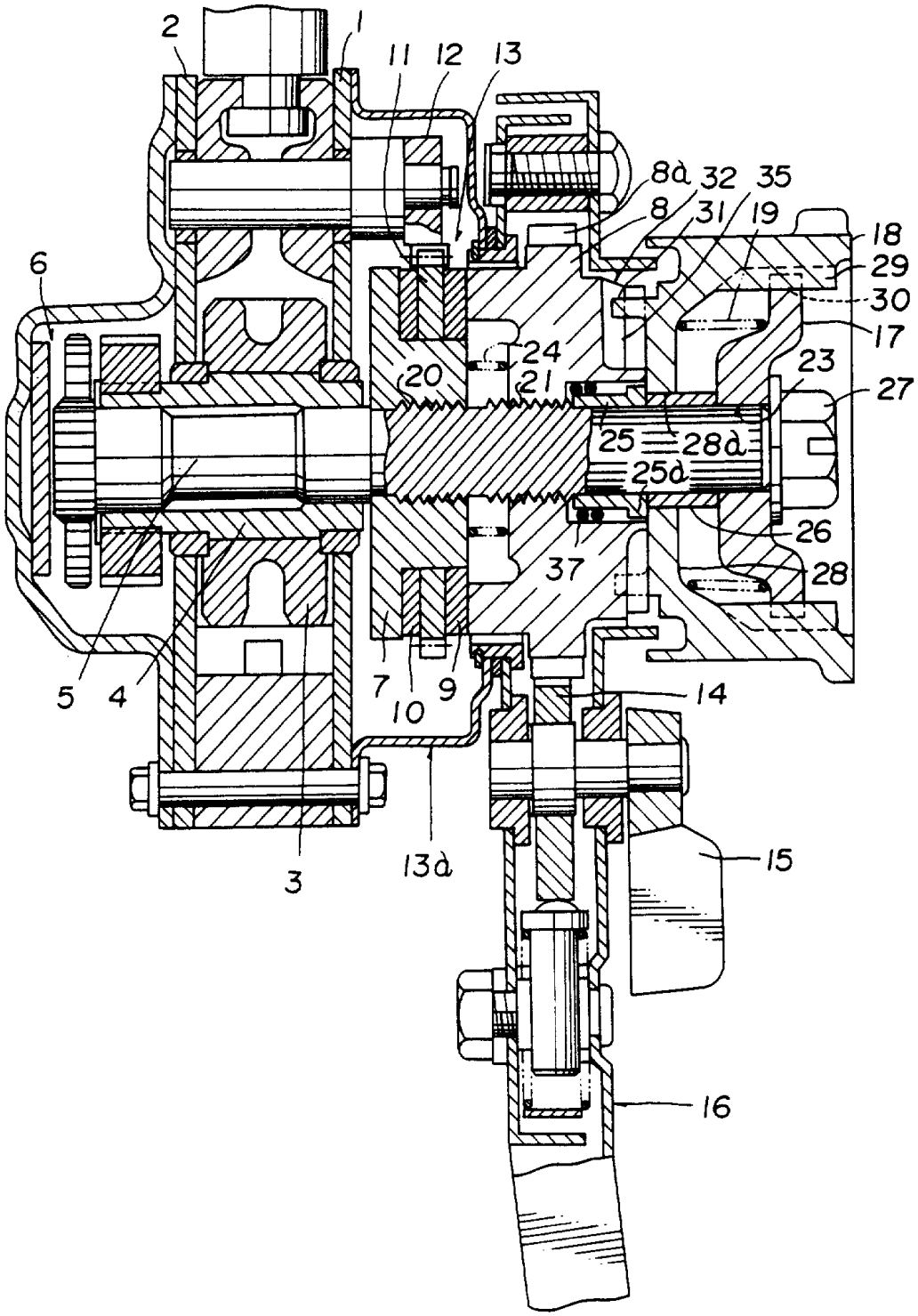

2
1
11
12
13
8a
32
35
8
31
19
18
29
30
17
6
24
23
27
20
21
25
28a
25a
26
37
28
5
4
7
10
9
14
15
3
13a
16

图2

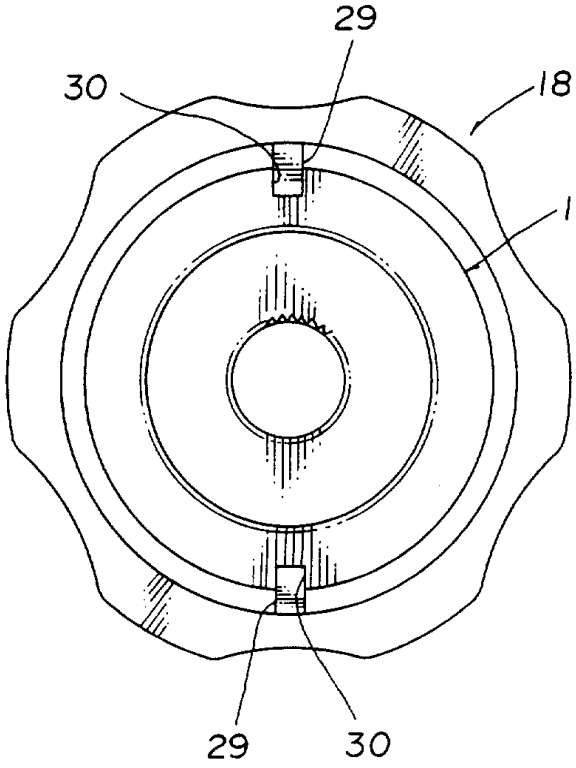


图3

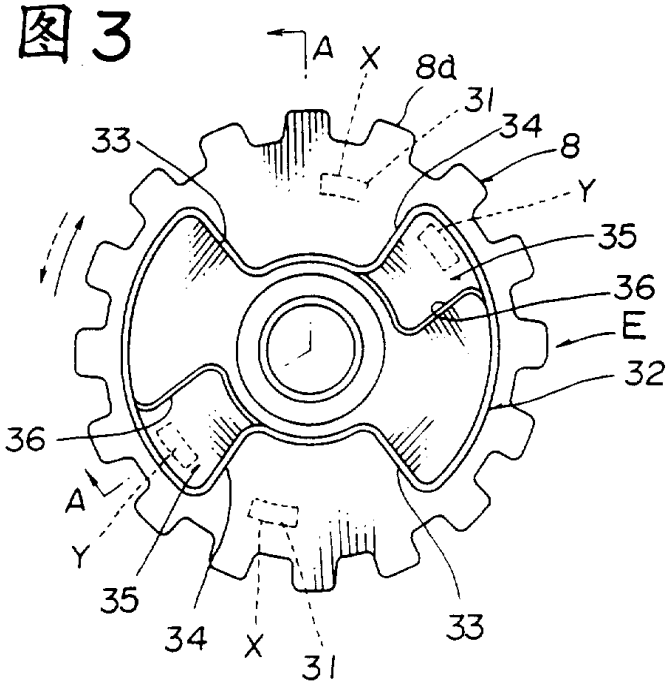


图4

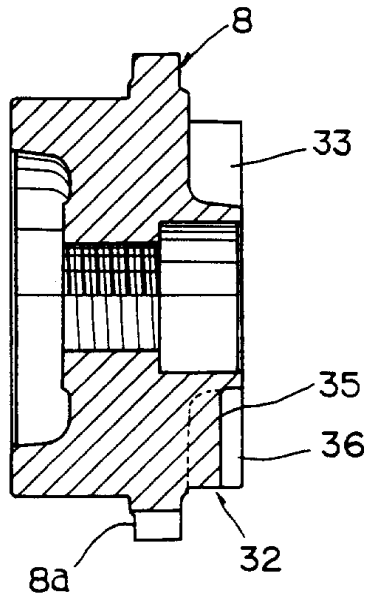

8
33
35
36
32
8a

图5

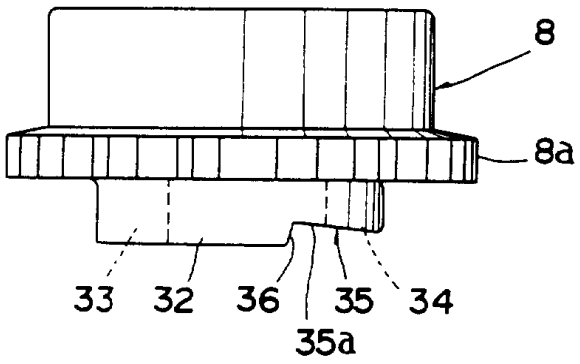

8
8a
33
32
36
35
34
35a

图6

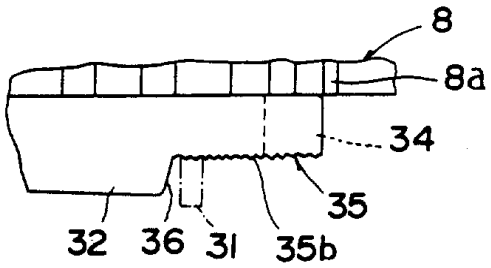

8
8a
34
35
32
36
31
35b

图7

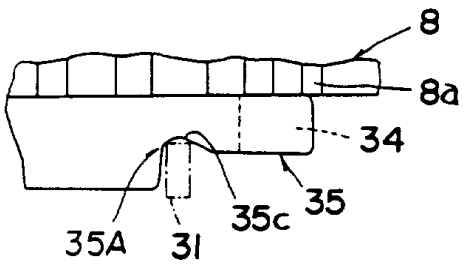

8
8a
34
35
35c
35A
31

图8

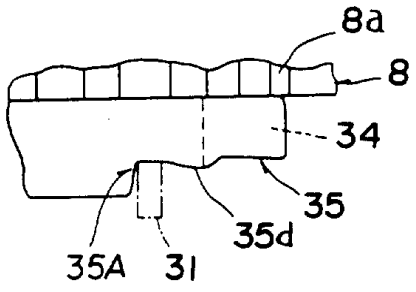

8a
8
34
35
35d
35A
31

图 9

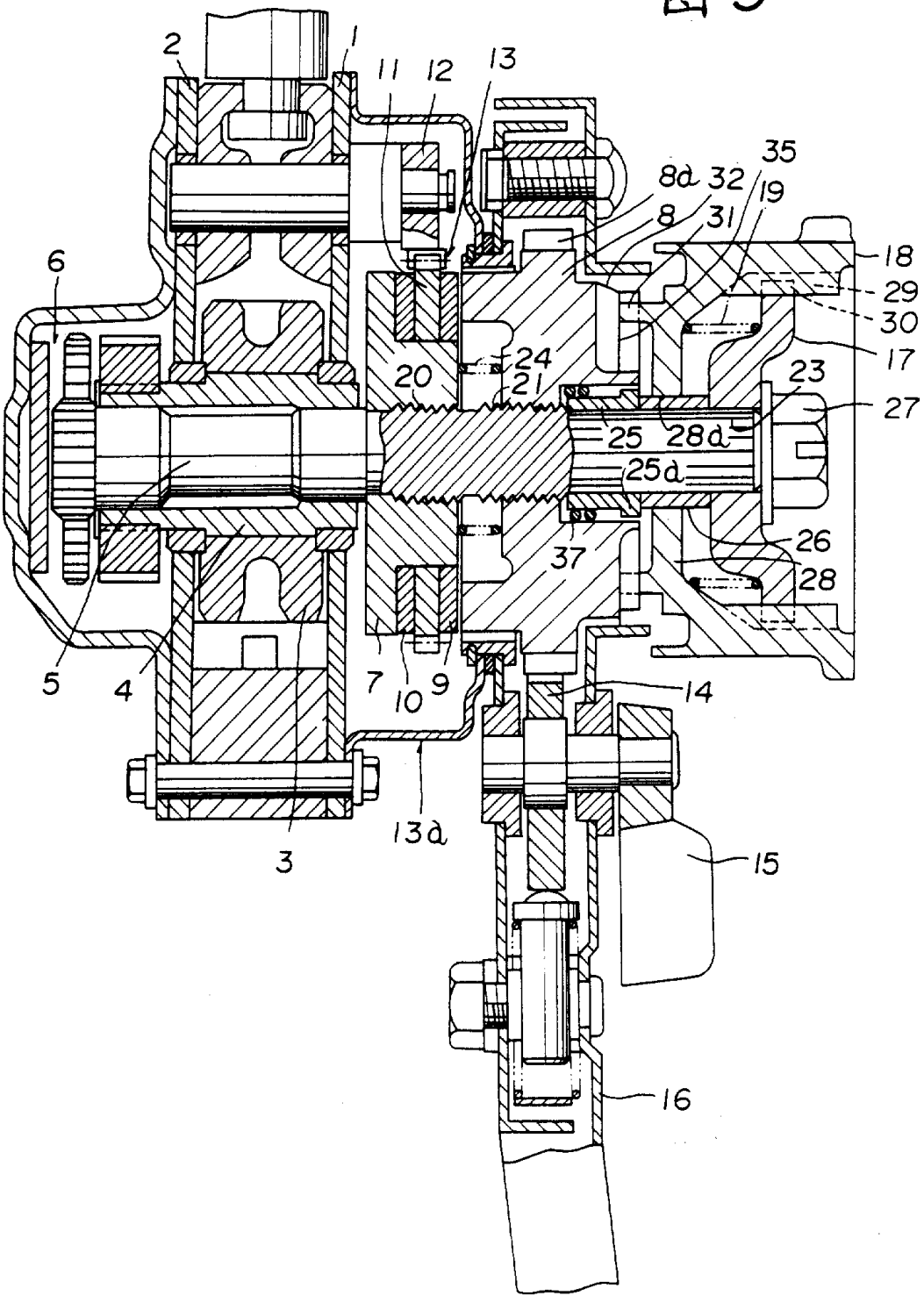
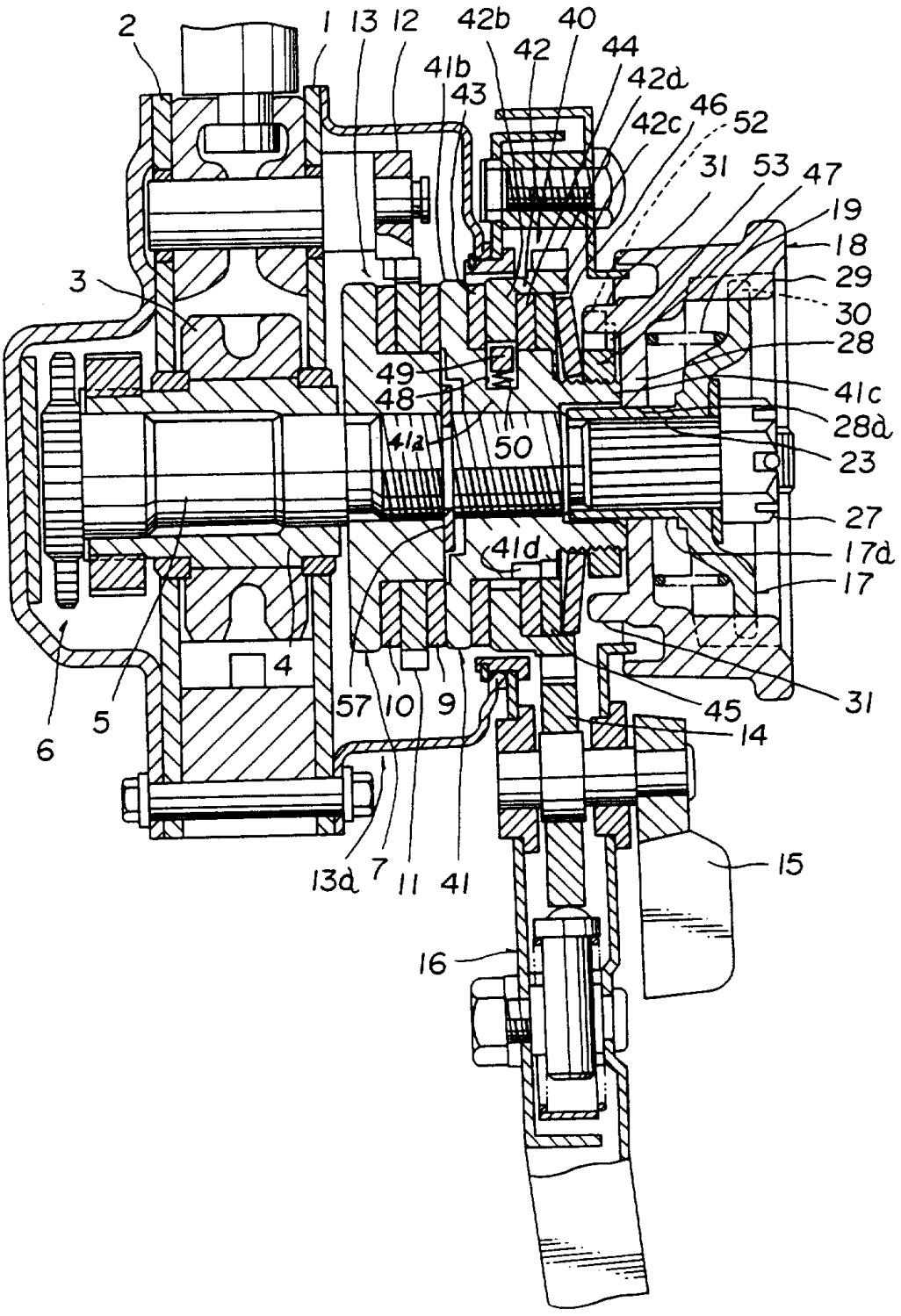

2
1
11
12
13
35
8a
32
19
8
31
18
29
30
17
6
24
20
21
23
27
25
28a
25a
26
37
28
5
4
7
10
9
14
13a
15
3
16

图10



2
1
13
12
42b
40
42
44
41b
43
42d
46
42c
52
31
53
47
19
18
29
30
28
3
49
48
41c
28d
41a
50
23
27
41d
17d
17
4
57
10
9
45
31
5
6
14
13d
7
11
41
15
16

图11

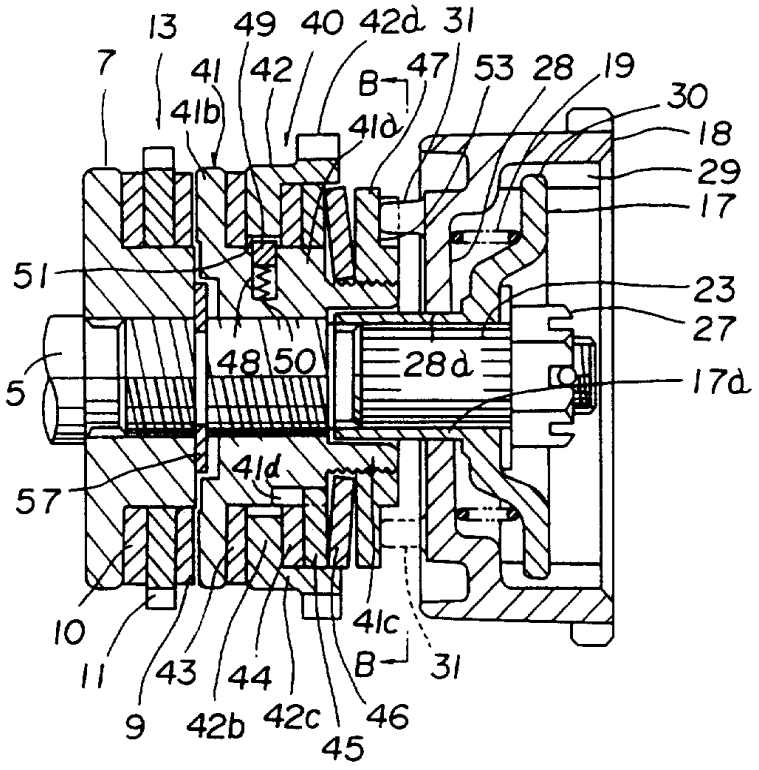

13
49
40
42d
31
7
41
42
B
47
53
28
19
30
41b
41d
18
29
17
51
23
27
48
50
28d
5
17d
41d
57
10
41c
B
31
11
43
44
9
42b
42c
46
45

图12

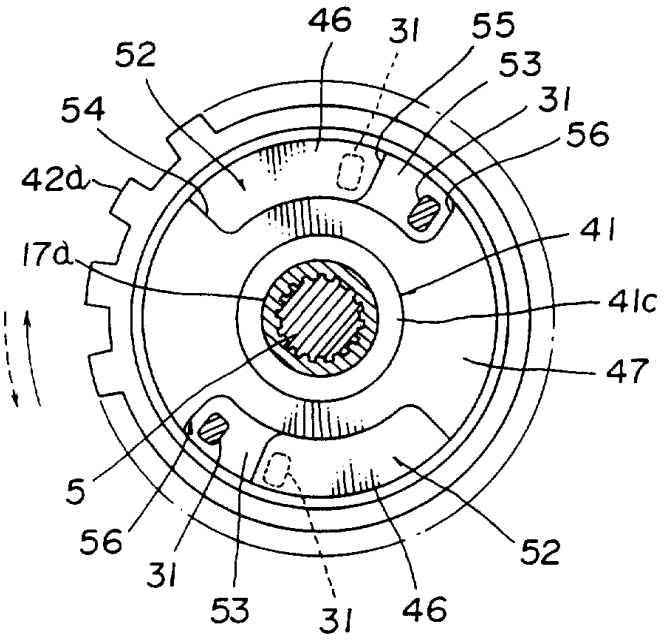

46
31
55
52
53
54
31
56
42d
41
17d
41c
47
5
56
31
53
31
46
52

图13

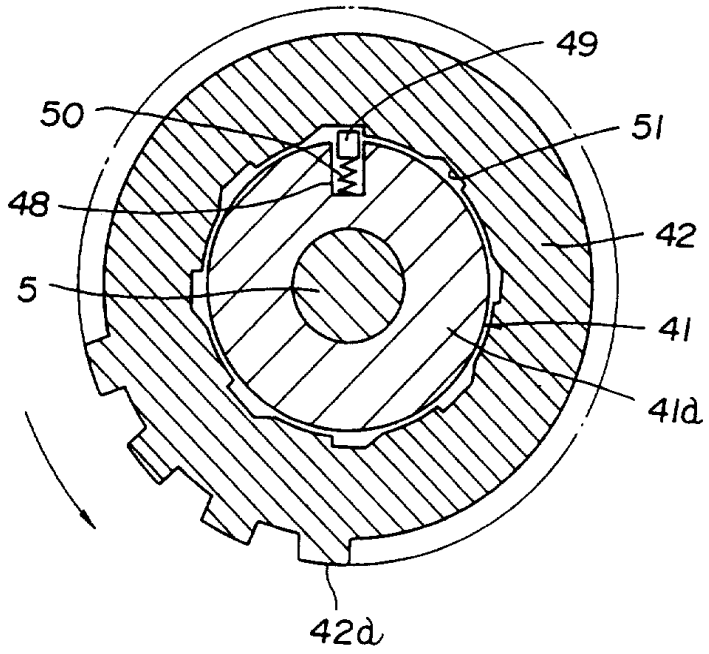


图14

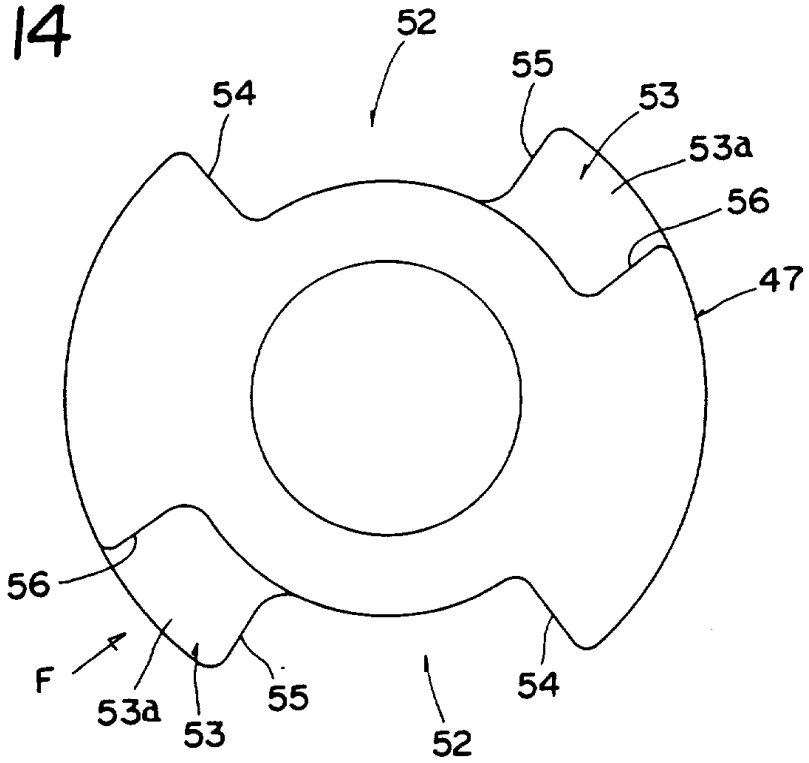


图15

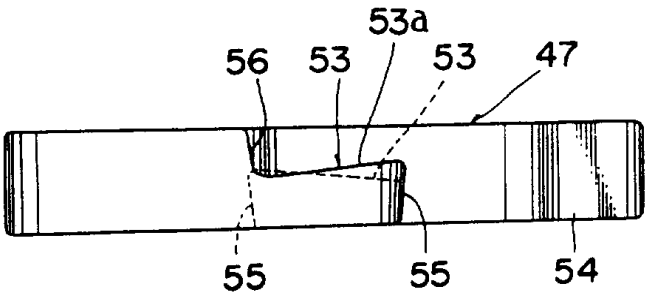


图16

