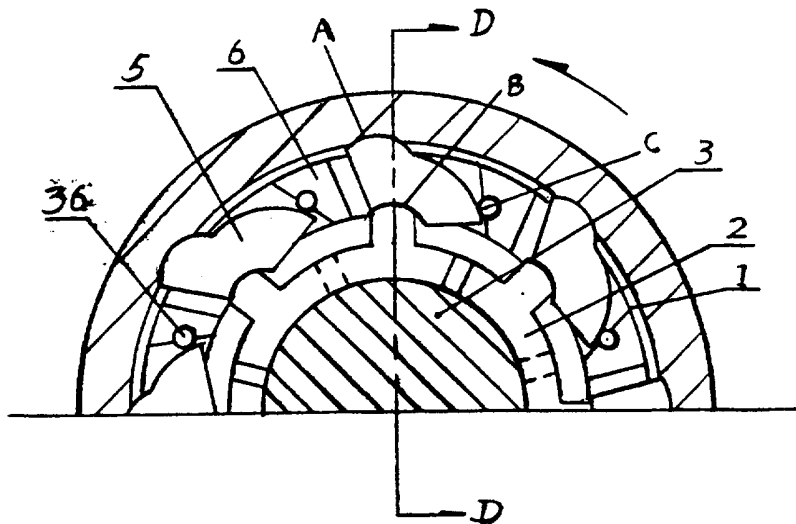




按照专利合作条约(PCT)所公布的国际申请

<p>(51) 国际专利分类号⁶: F16D 15/00, 49/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国际公布号: WO97/30293 (43) 国际公布日: 1997年8月21日 (21.08.97)</p>
<p>(21) 国际申请号: PCT/CN97/00011 (22) 国际申请日: 1997年2月18日 (18.02.97) (30) 优先权: 96101648.5 1996年2月18日 (18.02.96) CN (71) (72) 申请人及发明人: 陈坤 (CHEN, Kun) [CN/CN]; 中国四川省内江市妇幼保健所(草桥), 邮政编码:641000, Sichuan (CN)。 (74) 代理人: 柳沈知识产权律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路8号汇宾大厦 A0601, 邮政编码:100101, Bei-jing (CN)。</p>		<p>(81) 指定国: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE(&UM), DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO 专利 (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), 欧亚专利 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 专利 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG) &UM=和实用新型; 本国际公布: 包括国际检索报告。</p>

(54) Title: **LEVER CLUTCH/BRAKE**
(54) 发明名称: 杠杆离合器和杠杆制动器



(57) Abstract

The present invention provides a lever clutch/brake, which includes a driving and driven part, an operating device which controls the engaging or disengaging of the clutch/brake, a controller and a pushing part join with driving part respectively, a lever block which is positioned between and bearing two surfaces (A, B) of which back on said controller and driven part, and one of said surfaces (C, third bearing surface) back on said pushing part. Said surfaces A and B are curved surfaces. After having engaged the clutch/brake, one of said third surfaces and instant center O_1 (or contact point A') of said surface A locate at first or fourth quadrant of a system of rectangular coordinates and another locates at second and third quadrant of said system, here the base point of the system is the instant center or the contact point of said surface B.

(57) 摘要

本发明提供了一种杠杆离合器和杠杆制动器，所述杠杆离合器和杠杆制动器包括有主动件、从动件，用于控制离合器接合和分离或用于控制制动器制动或解除制动的操纵机构，杠杆块，与主动件相连接的控制件，与主动件相连接的压靠件，所述杠杆块设置在所述控制件和从动件之间，其二个受力面A和B分别靠接于所述控制件和从动件，其另一受力面C靠接于压靠件而形成第三受力端，所述受力面A和B为曲面，在杠杆离合器接合终了时和杠杆制动器制动终了时，所述杠杆块的第三受力端和所述杠杆块的曲面A的瞬心 O_1 或接触点A'之一位于直角坐标系的一或四象限内，而另一个位于坐标系的二或三象限内，曲面B的瞬心O或接触点B'位于原点。

以下内容仅供参考

在按照PCT所公布的国际申请小册子首页上所采用的PCT成员国国家代码如下：

AL 阿尔巴尼亚	CM 喀麦隆	IS 冰岛	MG 马达加斯加	SI 斯洛文尼亚
AM 亚美尼亚	CN 中国	IT 意大利	MK 前南斯拉夫马其顿共和国	SK 斯洛伐克
AT 奥地利	CU 古巴	JP 日本	ML 马里	SL 塞拉利昂
AU 澳大利亚	CZ 捷克共和国	KE 肯尼亚	MN 蒙古	SN 塞内加尔
AZ 阿塞拜疆	DE 德国	KG 吉尔吉斯斯坦	MR 毛里塔尼亚	SZ 斯威士兰
BA 波斯尼亚-黑塞哥维那	DK 丹麦	KP 朝鲜民主主义人民共和国	MW 马拉维	TD 乍得
BB 巴巴多斯	EE 爱沙尼亚	KR 韩国	MX 墨西哥	TG 多哥
BE 比利时	ES 西班牙	KZ 哈萨克斯坦	NE 尼日尔	TJ 塔吉克斯坦
BF 布基纳法索	FI 芬兰	LC 圣卢西亚	NL 荷兰	TM 土库曼斯坦
BG 保加利亚	FR 法国	LI 列支敦士登	NO 挪威	TR 土耳其
BJ 贝宁	GA 加蓬	LK 斯里兰卡	NZ 新西兰	TT 特立尼达和多巴哥
BR 巴西	GB 英国	LR 利比里亚	PL 波兰	UA 乌克兰
BY 白俄罗斯	GE 格鲁吉亚	LS 莱索托	PT 葡萄牙	UG 乌干达
CA 加拿大	GH 加纳	LT 立陶宛	RO 罗马尼亚	US 美国
CF 中非共和国	GN 几内亚	LU 卢森堡	RU 俄罗斯联邦	UZ 乌兹别克斯坦
CG 刚果	GR 希腊	LV 拉脱维亚	SD 苏丹	VN 越南
CH 瑞士	HU 匈牙利	MC 摩纳哥	SE 瑞典	YU 南斯拉夫
CI 科特迪瓦	IE 爱尔兰	MD 莫尔多瓦	SG 新加坡	ZW 津巴布韦
	IL 以色列			

杠杆离合器和杠杆制动器

所属技术领域

5 本发明涉及一种摩擦离合器和摩擦制动器，特别是一种杠杆离合器和杠杆制动器。

背景技术

离合器和制动器是机械传动系统中的一类重要的基础部件，离合器的作用是使机械中的主动件和从动件之间实现运动和动力的传递或分离，而摩擦
10 离合器具有在主动件与从动件转差较大的状态下平稳接合的优点。而摩擦制动器具有在从动件(转动件)与主动件(固定件)转差较大的状态下平稳制动的优点。因此它们在机械、化工、轻纺、交通、冶金、矿山等各个领域获得了广泛的应用，特别是在汽车上的应用更为广泛和重要。摩擦离合器与摩擦制动器都是靠主从动件之间产生摩擦力来实现接合和制动的，因而工作方式完
15 全相同。摩擦制动器由于主要件是固定的，因而结构比离合器更简单，所以人们常把摩擦离合器与摩擦制动器作为同一类部件来研究、设计和制造。离合器的一个重要类型为外力操纵摩擦式离合器，其中一种为机械式摩擦离合器，它常用人力去操纵离合器接合或分离。如汽车上常用的常闭盘式机械离合器，它的接合是靠弹簧力使主从动件之间压紧，从而使它们之间产生摩擦
20 力来传递运动和动力的。它分离时是靠人的脚踏力经杠杆系统或液压系统压缩弹簧，从而使离合器分离的。人工操纵的机械式离合器，由于人的力量和操纵行程有限，因而有传递扭矩小、劳动强度大、体积大等缺点。

在机械摩擦离合器中有一种用杠杆来施压的离合器，请参阅段广汉编著的《离合器结构图册》第 90 - 102 页(1985，国防工业出版社)。这种离合器
25 由于要考虑分离后主从动件之间要能产生足够大的间隙使离合器分离彻底，以减少磨损和摩擦损失等问题，再加上要使它的体积不能太大，接合后还要有充足的磨损量，因而它的杠杆省力比不可能太大，从而大大限制了它的用途，它一般只用于中小功率的场合。

发明目的

30 本发明的目的是提供一种易于控制、操纵力特别小、承载能力大、体积

小、结构简单、接合和制动平稳的离合器和制动器。

技术解决方案

为实现上述目的，本发明提供的杠杆离合器和杠杆制动器包括有主动件，从动件，用于控制离合器接合和分离或用于控制制动器制动和解除制动的操纵机构，杠杆块，与主动件相连接的控制件，与主动件相连接的压靠件，所述杠杆块设置在所述控制件和从动件之间，其二个受力面 A 和 B 分别靠接于所述控制件和从动件，其另一受力面 C 靠接于压靠件而形成第三受力端，所述受力面 A 和 B 为曲面，在杠杆离合器接合终了时和杠杆制动器制动终了时，所述杠杆块的第三受力端和所述杠杆块的曲面 A 的瞬心 O_1 或接触点 A' 之一位于直角坐标系的一或四象限内，而另一个位于坐标系的二或三象限内，曲面 B 的瞬心 O 或接触点 B' 位于原点。

根据本发明的一个方面，在所述杠杆块与从动件之间设置有承压件，所述杠杆块的受力面 B 靠接于所述承压件。

15 根据本发明另一方面，所述主动件和从动件为轴。

根据本发明再一方面，所述主动件和从动件为盘。

根据本发明另一方面，所述杠杆块的曲面 A 为凸曲面，曲面 B 为凹曲面，表面 C 为凸曲面，所述承压件的与曲面 B 相靠接的曲面 b 为与曲面 B 相补偿的凸曲面，所述控制件的与曲面 A 相靠接的曲面 a 为与曲面 A 相补偿的凹曲面，所述压靠件与曲面 C 为点、线或小面接触。

20 根据本发明另一方面，所述各曲面为圆弧面或球面。

根据本发明另一方面，当杠杆离合器接合终了时和杠杆制动器制动终了时，杠杆块的曲面 C 的瞬心 O_2 位于一或二象限内。

根据本发明另一方面，所述压靠件的与曲面 C 的接触端设置有滚动体。

25 根据本发明另一方面，杠杆块的轴线平行于承压件作用于它的主摩擦力设置，并设置有转压件，用以将从动盘与承压件之间产生的摩擦反作用力转 90° 作用于承压件。

根据本发明另一方面，还设置有间隙补偿装置。

根据本发明另一方面，设置有多组杠杆块组件。

30

有益效果

由于本发明杠杆离合器和杠杆制动器采用了具有两支杠杆相乘效果的
杠杆块, 从而操纵力特别小, 大大简化了其操纵系, 并从而降低了制造和使
用成本, 提高了它的可靠性, 而且结构简单, 加工十分方便。由于它在操纵
力小的情况下可以产生很大的正压力, 从而可以采用摩擦系数小而寿命长的
5 材料作摩擦副, 并可采用湿式结构, 从而大大提高了杠杆离合器和杠杆制动
器的使用寿命。

图面说明

- 下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明, 其中
- 10 图 1 为本发明杠杆离合器和杠杆制动器一实施例的局部剖正视图;
图 2 为本发明杠杆离合器和杠杆制动器一实施例的剖视图;
图 3 为沿图 2 中 D - D 线剖取的剖视图;
图 4 为本发明杠杆离合器和杠杆制动器一实施例的剖视图;
图 5 为杠杆块的受力分析简图;
- 15 图 6 为杠杆块上的正压力求解简图;
图 7 为控制力与传递力的求解简图;
图 8 为杠杆块的运动分析简图;
图 9 为本发明杠杆离合器和杠杆制动器一实施例的剖视图;
图 10 为图 9 所示杠杆离合器和杠杆制动器的侧视剖视图;
- 20 图 11 为图 10 的 K 向局部视图;
图 12 为本发明杠杆离合器和杠杆制动器一实施例的局部剖视图;
图 13 为本发明杠杆离合器和杠杆制动器一实施例的局部剖视图;
图 14 为本发明杠杆离合器和杠杆制动器一实施例的局部视图;
图 15 为本发明汽车用盘式杠杆离合器一实施例的剖视图;
- 25 图 16 为沿图 15 中 A - A 线截取的局部剖视图, 表示自动补偿装置的
棘轮部分;
- 图 17 为本发明汽车用钳盘式杠杆制动器一实施例的局部视图;
图 18 为沿图 17 中 A - A 线的局部视图, 表示转压件与压块之间的连
接状况;
- 30 图 19 为本发明钳盘式杠杆制动器一实施例的局部视图, 其中设置有一
对杠杆组和两组自动补偿装置;

图 20 为图 19 的 K 向局部视图;

图 21 为本发明换挡离合器一实施例的局部剖视图;

图 22 为图 21 所示换挡离合器的右视图。

5 实现发明的优选实施例

首先参见图 2 和 3, 本发明该实施例的杠杆离合器和杠杆制动器包括有从动件 3(作为制动器时可叫转动件), 主动件 1(作为制动器时可叫固定件), 控制件 4 以及杠杆块 5。主动件 1 和从动件 3 之间可相对转动, 杠杆块 5 设置在控制件 4 和从动件 3 之间。从动件 3 可以为轴, 如图 1 - 3 及图 5 - 13 所示; 也可以为环, 如图 4 所示; 也可以为盘, 如图 14 - 22 所示, 这时, 相应的主动件 1 和承压件也作相应变化。为减小磨损、便于控制, 最好在杠杆块 5 和从动件 3 之间设置一承压件 2, 承压件 2 在此为一压环。杠杆块 5 的曲面 A 靠接于控制件 4, 杠杆块 5 的曲面 B 靠接于压环 2, 杠杆块 5 的 C 端靠接于与主动件 1 固接的拨爪 6。在该实施例中, 杠杆块的曲面 A 为凸圆
15 弧面, 压环 2 的曲面 a 为与曲面 A 相补偿的相同圆弧面, 杠杆块上的曲面 B 为凹圆弧面, 而压盘上的曲面 b 为与曲面 B 相补偿的相同圆弧面, 杠杆块 C 端的曲面为凸圆弧面。

杠杆块 5 上的曲面 A、B 可以是凸的曲面也可以是凹的曲面, 如各图所示。但相对来讲, 杠杆块 5 上的曲面 A 为凸曲面较好, 曲面 A 最好为凸的
20 圆弧面或球面。杠杆块 5 上的曲面 B 为凹曲面较好, 最好为凹的圆弧面或球面。杠杆块 5 上 C 端的曲面较好为斜面或凸的曲面, 最好为凸的圆弧面。与杠杆块 5 上的曲面 A、B 相靠接的控制件 4 和压环 2 上的相应曲面 a、b, 为与杠杆块 5 上的曲面 A、B 相补偿的曲面, 即 A、B 为凸曲面时, a、b 为凹曲面, A、B 为凹曲面时, a、b 为凸曲面。曲面 a、b 最好为相补偿
25 并与曲面 A、B 相同或近似的曲面。控制件 4 上的曲面 a 最好为凹的并为与杠杆块 5 上的曲面 A 相同或大一点的圆弧面或球面, 而压环 2 上的曲面 b 最好为与杠杆块 5 上的曲面 B 相同或小一些的圆弧面或球面。杠杆块 5 的 C 受力端可以为曲面或斜面, 曲面 C 较好为凸曲面, 最好为凸的圆弧面。拨爪 6 与杠杆块 5 的接触面 C 为一个小的曲面、或线, 或点接触。它们之间在满足
30 强度等要求后, 接触面小一点为好, 小一些后控制力 F_1 (见图 5) 比较小和较稳定。当杠杆块 5 与拨爪 6 的接触端较小时, 拨爪 6 的 c 端可以为凹曲面,

较好为圆弧面，如图 9 所示。在杠杆块 5 与从动件 3 之间最好设置压环 2，这样可大大提高杠杆离合器和杠杆制动器的寿命和性能。为提高寿命和性能，杠杆块 5 上的曲面 A、B 与控制件 4 与压环 2 的曲面 a、b 之间可以设置滚针、钢球等滚动体，也可以在 C 端设滚柱。杠杆离合器和杠杆制动器除了可以象图 1 - 13 那样设计为轴式的外，还可以象图 14 - 22 那样设计为盘式，以提高承载能力和寿命。

下面结合图 2 和 3 对本发明该实施例的杠杆离合器和杠杆制动器的工作原理进行说明。当主动件 1 和从动件 3 都能转动时为杠杆离合器，当它们之间只有一个能转动，而另一个固定时为杠杆制动器。它的工作原理为，主动件 1 从原动机或其它部件得到运动时，主动件 1 在图 2 的状态下逆时针旋转，这时控制离合器 8 处于右侧的分离状态，控制件 4 与主动件 1 之间设有一根分离弹簧 31 将控制件 4 拉住并到位。这时杠杆块 5 与压环 2 在拨爪 6 的推动下和控制件 4 的作用下都逆时针转动并到位。这时杠杆离合器和杠杆制动器处于分离或不制动的状态。当需要接合或制动时，在外力的作用下控制离合器 8 向左移动，并逐渐与控制环 4 上的锥面接合。由于控制离合器 8 与从动件 3 之间用花键套 10 连接，它只能作轴向移动，而不能相对于从动件 3 转动。这时在控制环 4 上产生一个与主动件 1 转动方向相反的摩擦力，当这个摩擦力大于弹簧 31 的拉力后，控制环 4 的转速慢下来，而拨爪 6 的转速并不降低，这时杠杆块 5 在控制环 4 与拨爪 6 的作用下顺时针转动，当主动件 1 与杠杆块 5 以及压环 2 和控制环 4 之间卡紧时，杠杆块 5 逐渐施压到压环 2 上，并在压环 2 与从动件 3 之间产生正压力和摩擦力。当所有杠杆块 5 上产生的正压力 N (见图 5) 乘压环 2 与从动件 3 之间的摩擦系数 μ 等于或大于负载施于从动件 3 上的阻力时，从动件 3 开始转动，并逐渐达到主动件的转速，杠杆离合器完全接合。

作为制动器时，从动件 3 固定，主动件 1 逆时针转动。当控制离合器 8 与控制件 4 上的锥面接合后，杠杆块 5 顺时针转动，当压环 2 与从动件 3 之间产生了摩擦力后杠杆制动器开始制动，并逐渐使主动件 1 停下来而完成制动。

图 5 - 7 为杠杆块 5 的受力分析图，图 8 为杠杆块 5 的运动分析图。杠杆块 5 的卡紧为，在图 8 所示的状态下，杠杆块 5 上 A 曲面的瞬心 O1 或接触点 A' 在顺时针转动时在 F_1 、 P_1 、 P 和 P_2 的作用下怎样都不能转动到 1

象限时为卡紧。图 5 - 7 中

F1 - 控制离合器 8 经控制件 4 作用于杠杆块 5 上的控制力。

F - 从动件 3 经压环 2 反作用于杠杆块 5 的摩擦力。

F2 - 拨爪 6 作用于杠杆块 5 上的力 P2 在 X 轴上的分力。

5 N - 从动件 3 经压环 2 反作用于杠杆块 5 上的正压力。

N1 - 控制件 4 作用于杠杆块 5 的力 P1 在 Y 轴上的分力。

N2 - 拨爪 6 作用于杠杆块 5 上的力 P2 在 Y 轴上的分力。

图 5 - 8 中的直角坐标是这样设定的, 杠杆离合器接合终了和杠杆制动器制动终了时, 从控制件 4 这时的瞬心 O_3 过杠杆块 5 上曲面 B 的瞬心 O 或 B'(如曲面 B 与曲面 b 为点接触这一点为 B')作一直线, 并以这条直线作为直角坐标系的 Y 轴, 并以 O 或 B'作为坐标系的原点, 并过 O 或 B'点作一条垂直于 Y 轴的直线, 并以这一条直线作为 X 轴。图 1 - 13 中的 O_3 都为杠杆离合器和杠杆制动器的转动中心。如控制件 4 作直线运动(如图 14 - 22), 那么它的瞬心 O_3 在垂直于运动方向的无穷远处。这时 Y 轴为过 O 点或 B'点所作的一垂直于控制件 4 运动方向的直线, 指向 A 曲面的方向为 Y 轴的正向, 其它同上述。

从受力分析图 5 - 7 可以看出, 控制离合器 8 产生并作用于杠杆块 5 的控制力 F1 可以远远小于 F 和 F2, 从小几倍到几十倍甚至上百倍。因为图 7 中 e 与 d 的大小可以人为设计, 但 e 太小可能造成 F1 不太稳定。

20 从图 5 - 7 知道, 杠杆块 5 能传递的力 $F = N \cdot \mu$, $F1 = F \cdot e/d$, $F2 = F1 + F$, $N1 = N2 \cdot h/l$, $N = N1 + N2$, $N2 = F2 \tan \alpha$, 式中 μ 为压环 2 与从动件 3 之间的摩擦系数。只有当 $F < N \cdot \mu$ 时离合器才能不打滑地工作。由于 e/d 可以设计得很小, 因而对整个离合器的控制力可以很小。

25 当需要杠杆离合器分离和杠杆制动器解除制动时, 只要把控制离合器 8 向右移动, 使它与控制件 4 的锥面分离, 杠杆块 5 上的力 F1 消失, 杠杆块 5 这时只要不处于自锁状态, 杠杆块 5 上的 P1、P2 等力都会消失。控制件在弹簧 31 的作用下将逆时针转动一定角度, 从而会在杠杆块 5 与压环 2 和从动件 3 以及控制件 4 之间产生间隙, 离合器分离或制动器解除制动。

30 这种离合器和制动器具有的容易控制、承载力大、体积小、工作平稳、分离彻底等优点都是由于使用杠杆块 5 产生的。第一, e/d 可以很小, 从而操纵力可以很小, 容易操纵; 第二, h/l 可以较大, 即正压力 $N = F1(1 + d/e)(1$

+ h/l) · $\text{tg } \alpha$ ，如 α 取 45° 时 $\text{tg } \alpha$ 为 1，而 d/e 一般在 10 - 50 之间，通常 $h/l \geq 5$ 。

因而 N 一般为 F_1 的 200 倍左右，由于摩擦系数的取值在 0.05 - 0.3 左右，因而控制力 F_1 只有制动力 F 的 10 - 60 分之一。当然根据具体情况还可以增大和减小以上参数。

从式中可以看出， $(1 + d/e)(1 + h/l)$ 为两个杠杆的增力比的乘积，因而省力作用十分明显，比其它杠杆机构优越很多倍。

我曾经计算过现有常用一种杠杆结构，当增力比在 19 倍时，并且接合后有与杠杆离合器相同磨损量的情况下，其体积大 15 倍。

10 第三是由于只使用了一个杠杆块 5 即可产生二个杠杆省力比相乘的作用，因而它比别的增力方式体积小，零件少。同时在杠杆块 5 卡紧后还有足够的磨损量。当曲面 A 、 C 为凸的圆弧面， B 为凹的圆弧面，曲面 a 、 b 为与 A 、 B 相同或近似的圆弧面，杠杆块 5 上 C 曲面的瞬心 O_2 在 1 象限或 2 象限内时，在接合和制动过程中， h 的变化很小，而 e 迅速变小。分离和解除制动时， h 变化也很小，而 e 迅速增大。这意味着离合器和制动器可以迅速地进入工作区域和迅速产生较大间隙，彻底分离。这样可带来操纵行程很小的优点。而其它增力机构有较大的增力效果时体积和操纵行程变得很大。这一点也是其它增力机构无法相比的，当 O_2 在 1、2 象限内时，只要设计得好，在接合和分离时 α 基本上可以不变，从而导致接合和分离时 C 端作圆周运动，可以使它接合分离十分容易。并且在设计盘式杠杆离合器和杠杆制动器时，可以不另设复杂的机构来对压盘 2 定位，这也是 A 、 B 、 C 和 a 、 b 五个曲面最好为圆弧面的原因之一。由于曲面 A 、 B 和 a 、 b 为相补偿的圆弧面，因而接触应力下降，寿命上升，并且 A 、 B 、 C 和 a 、 b 五个曲面为圆弧面将使加工方便和降低制造成本，以上也是它们最好为相补偿的圆弧面的原因之一。当然把曲面 a 设计得比曲面 A 大一点，把曲面 b 设计得比 B 曲面小一点以利操纵方便也是最好的方法之一。

在设计时还应注意，当杠杆离合器接合终了和杠杆制动器制动终了时，杠杆块 5 与拨爪的接触端 C 在直角坐标系的 1 象限内或 4 象限内时， B 曲面的瞬心 O 或接触点 B' 在原点， A 曲面的瞬心 O_1 或接触点 A' 在直角坐标系的 2 象限内或 3 象限内。当接触端 C 在 2 象限内或 3 象限内时， O 或 B' 在原点， O_1 或 A' 在 1 象限内或 4 象限内。当 A 、 B 、 C 曲面为圆弧面时，这 3 个圆

弧的圆心即为它们的瞬心。当然设计时还应注意曲面 A、a 和曲面 B、b 产生的摩擦阻力对操纵力的影响。

由于杠杆块 5 在离合器接合和制动器制动终了后可供磨损的量较小，为使它进行补偿，可在离合器和制动器上设置补偿装置，图 3 中的锥型压环 2、花键套 10、螺母 9 就是一种手动补偿装置。当需要补偿时，只要转动螺母 9 使花键套 10 向左移，即可进行补偿。

图 2 和图 3 所示杠杆离合器和杠杆制动器，是一种主动件 1 逆时针转动或从动件 3 顺时针转动才能正常工作的杠杆离合器和杠杆制动器。图 1 示出本发明杠杆离合器和杠杆制动器另一项实施例，在该实施例中，杠杆块 5 上的曲面 A、B 均为凸的曲面，且杠杆块 5 和从动件 3 之间没有设置压环 2，杠杆块 5 的凸曲面 B 以点接触的形式直接靠接于从动件 3。在该项实施例中，由于各杠杆块 5 互相反装，因此它是一种双向转动均能正常工作的杠杆离合器和杠杆制动器。而图 4 表示本发明杠杆离合器和杠杆制动器的又一项实施例，在该实施例中，从动件为环 3，而控制件为轴 4。

根据本发明，要想使杠杆离合器和杠杆制动器接合和制动，只要使杠杆块 5 卡紧即可。图 9 - 11 所示为利用斜槽 29 来使控制件 4 推动杠杆块 5 转动，从而使离合器和制动器接合和分离或制动和解除制动的杠杆离合器和杠杆制动器。拨爪 6 的 C 端为凹圆弧，杠杆块 5 上的 C 端为小凸圆弧，且由控制滑套与主动拨爪和控制件上斜槽相对移动，从而转动杠杆块来控制离合器接合和分离或控制制动器进行制动和解除制动。

图 12 - 14 示出本发明杠杆离合器和杠杆制动器其它一些实施例。在图 12 所示实施例中，杠杆块 5 上的曲面 B 为凹圆弧，而压块 2 上的曲面 b 为与圆弧 B 相补偿并较之略小的凸圆弧。在图 13 所示实施例中，杠杆块 5 上的曲面 B 为凹椭圆弧，而压环 2 上的曲面 b 为小一点的凸椭圆弧。在图 14 所示实施例中，从动件为从动盘并设有支承盘 7，且杠杆块 5 上的曲面 A 为凹椭圆弧，而控制件为控制块 4，控制块上对应的曲面 a 为小一些的双曲凸面。

下面结合附图 15 介绍本发明杠杆离合器和杠杆制动器另一项实施例。附图 15 所示为一种汽车用干盘式带抗扭振弹簧的常闭单片离合器，它的主动件 1 是发动机的飞轮，它的从动件为从动片 3。它的工作原理如下，分离时接合子 35 向左移先压靠在分离杠杆 12 上，然后再压在间隙杠杆 11 上，分离杠杆 12 上的钢丝绳 21 拉动弹性杠杆 20 和弹簧 17，使弹性杠杆作用于

压力轴 14 上的压力逐渐消失, 并使作用于杠杆块 5 上 C 端的压力逐渐消失, 这时分离杠杆 12 被继续下压, 钢丝绳 21 上的卡子 19 拨动杠杆块 5 上的控制杆 32 并带动杠杆块 5 顺时针转动, 从而使压盘 2 与从动件 3 之间产生间隙, 最后彻底分离。设置调整螺杆 15 的目的是调整压力轴 14 与杠杆块 5 的 C 端的间隙。设置间隙杠杆 11 的作用是为了保证杠杆块 5 产生的间隙能在从动盘 3 与压盘 2 和主动件之间产生, 它要在杠杆块 5 已向分离方向转动一定角度并产生一定间隙后开始工作, 并与杠杆块 5 的转动同步。

它接合时的工作原理如下, 踏板压下时, 接合子 35 在左端, 从动盘 3 不动, 其它部件都随主动件 1 转动。接合子在踏板放松的作用下向右移动, 分离杠杆 12 逆时针转动, 压盘 2 在定位压簧 23 的作用下向左移动最后压住从动盘 3 (压簧 23 的弹力很弱, 只起推动压盘 3 并定位的作用, 它不能产生大的正压力)。在压盘 2 向左移时, 压盘 2 与杠杆块 5、控制件 4、支承盘 7 之间还有间隙, 同时控制杆 32 逆时针转动。杠杆块 5 在接合弹簧 18 的作用下逆时针转动并到位, 使杠杆块 5 上的 C 端能与压力轴 14 接触, 这时弹簧杆 20 在施压弹簧 17 的作用下逆时针转动, 并在接合子继续左移的情况下, 弹簧杆 20 把施压弹簧 17 的弹力逐渐经压力轴 14 传给杠杆块 5 的 C 端, 杠杆块 5 逐渐产生大的压力经压盘 2 压向从动盘 3, 杠杆离合器逐渐接合。压盘 2 是由外壳 25 经驱动钢片 26 来驱动的。即杠杆块 5 不再承受圆周力, 只产生正压力, 这一点与现代汽车上传统的由弹簧施压的单片离合器一样。

为保证离合器在磨损后仍能正常工作, 在离合器上设置了自动补偿装置。它的工作原理如下, 主动件 1、从动盘 3、压盘 2 以及杠杆块 5 产生的磨损最后都反映在杠杆块 5 卡紧时 β 角 (如图 5 所示) 的增大上。当 β 增大到一定值后, 控制杆 32 上的棘爪 33 伸出卡住自动补偿棘轮 22, 如图 16 所示。这时只要离合器一分离, 棘爪 33 拨动棘轮向图 16 所示的顺时针转动一定角度, 棘轮 22 上的螺纹就推动支承盘 7 向左移动一点。从而使磨损得到了一定的补偿, 由于得到了补偿, 杠杆块 5 在下一次接合时 β 角将减小, 棘爪 33 不一定卡住棘轮 22。因而它是一种阶梯型的自动补偿装置。现代汽车上的制动器中经常使用这种自动补偿装置, 可靠性很高。

图 15 所示的离合器由于用弹簧 17 逐渐施压, 因而接合特性特别好, 接合分离十分平顺, 由于压力轴 14 与杠杆块 5 上的 C 端在分离后的间隙可以特别小, 因而接合分离的操纵力比现有的单片式汽车离合器小几至十几倍,

并且从动盘 2 能反向驱动主动件 1，从而能实现拖车启动和能用发动机进行制动。

图 17 为一种汽车用钳盘式杠杆制动器的实施例，它的工作原理与图 15 - 16 所示的杠杆离合器相同，自动补偿装置的工作原理也相同。它与图 15 - 16 所示的杠杆离合器有以下几个方面不同，第一是它的杠杆块组件只有一组(当然也可以是几组)，不象杠杆离合器一般要均匀设置多组；第二是杠杆块 5 的 C 端没有用弹簧施压(当然也可以在 C 端用弹簧施压)；第三是这种钳盘式制动器为常开式，外力作用它时为制动状态，即拉紧钢丝绳 21 为制动，而放松钢丝绳 21 即解除制动，放松钢丝绳 21 后，杠杆块 5 在分离弹簧 31 的作用下顺时针转动；第四是由于不采用在 C 端用弹簧施压。为工作可靠，采用了一组转压件 27，它可以把转动盘 3 与压块 2 之间产生的摩擦反作用力经转压件 27 转 90° 作用于压盘 2 后，再作用于杠杆块 5 的 C 端，从而用 C 端来支承制动力。这样可使制动器在操纵力更小的情况下产生更大的制动力，并使它工作更为可靠。当然制动产生的摩擦力最后都传给支架 30。杠杆块 5 这样设置，有另一个好处就是汽车前进到退时的制动力都一样。

图 19 - 20 为一种装有一对杠杆块组的钳盘式制动器，装两组杠杆块 5 的目的是为了使转动盘正反转都能产生一样的制动力。如果用于汽车，能使汽车前进、后退都能得到相同的制动力，由于压盘 2 上产生的制动力直接作用于杠杆块 5 的 C 端，因而不用设置转压件 27。

以上这两种钳盘式制器，除了具有传统的钳盘式制动器无热衰退和水衰退的优点外，它的操纵力比传统钳盘式制动器小几十倍，从而在用同样踏力的情况下能产生比传统的钳盘式制动器大几十倍的制动力，大大提高了汽车和其它机械的安全性，也大大地扩展了钳盘式制动器的应用范围(如可用于各种载货车上)，在保证使用的前提还可大大减少制动系的零件，降低制造和使用成本，并大大提高工作可靠性。

图 21 - 22 为一种用于机床和汽车变速器中的一种盘式杠杆离合器，当然它也可以作为制动器使用。这种离合器与其它盘式杠杆离合器的工作原理一样，只不过它的体积小一些，由于它的直径较小，且从动盘 3 的材料为金属，所以它分离后的间隙可以小一些，因而没有设分离压盘 2 的机构。也可以在上述钳盘式杠杆制动器和盘式杠杆离合器中设间隙回位弹簧，为使从动盘 3 在接合时能带动主动件 1 转动，从而实现拖车启动和利用发动机制动，

它的杠杆块 5 的轴线不与压盘 2 作用于它的主摩擦力垂直而是平行安装的，因而在压块 2 与支架 30 之间安装了转压件 27。要使这种杠杆离合器接合分离，只要操纵控制滑套 28 移动即可实现。控制滑动套 28 与从动轴 3 之间为动配合。

- 5 本发明的核心在于发明了一种有两支杠杠的省力效果相乘的省力方式和结构，它不仅能用于离合器和制动器上，还可用于其它需要省力的地方，如制成台钳，制成各种机床用的夹紧机构中等。

权利要求

- 1、一种用于机械传动的杠杆离合器，包括有主动件(1)，从动件(3)，用于控制离合器接合或分离的操纵机构以及杠杆块(5)，
- 5 其特征在于，所述杠杆离合器还包括有
与主动件(1)相连接的控制件(4)，
与主动件(1)相连接的压靠件(6, 14)，
所述杠杆块(5)设置在所述控制件(4)和从动件(3)之间，其二个受力面(A)和(B)分别靠接于所述控制件(4)和从动件(3)，其另一受力面(C)靠接于压靠件
- 10 (6, 14)而形成第三受力端，所述受力面(A)和(B)为曲面，
在杠杆离合器接合终了时，所述杠杆块(5)的第三受力端和所述杠杆块(5)的曲面(A)的瞬心(O_1)或接触点(A')之一位于直角坐标系的一或四象限内，而另一个位于坐标系的二或三象限内，曲面(B)的瞬心(O)或接触点(B')位于原点。
- 15 2、根据权利要求1所述的杠杆离合器，其特征在于，在所述杠杆块(5)与从动件(3)之间设置有承压件(2)，所述杠杆块(5)的受力面(B)靠接于所述承压件(2)。
- 3、如权利要求2所述的杠杆离合器，其特征在于，所述主动件(1)和从动件(3)为轴。
- 20 4、如权利要求2所述的杠杆离合器，其特征在于，所述主动件(1)和从动件(3)为盘。
- 5、如权利要求2所述的杠杆离合器，其特征在于，所述杠杆块(5)的曲面(A)为凸曲面，曲面(B)为凹曲面，表面(C)为凸曲面，所述承压件(2)的与曲面(B)相靠接的曲面(b)为与曲面(B)相补偿的凸曲面，所述控制件(4)的与曲面
- 25 (A)相靠接的曲面(a)为与曲面(A)相补偿的凹曲面，所述压靠件(6, 14)与曲面(C)为点、线或小面接触。
- 6、如权利要求5所述的杠杆离合器，其特征在于，所述各曲面为圆弧面或球面。
- 7、如权利要求6所述的杠杆离合器，其特征在于，当杠杆离合器接合
- 30 终了时，杠杆块(5)的曲面(C)的瞬心(O_2)位于一或二象限内。
- 8、如权利要求6所述的杠杆离合器，其特征在于，所述压靠件(6, 14)

的与曲面(C)的接触端设置有滚动体(36)。

9、如权利要求4所述的杠杆离合器，其特征在于，杠杆块(5)的轴线平行于承压件(2)作用于它的主摩擦力设置，并设置有转压件(27)，用以将从动盘(3)与承压件(2)之间产生的摩擦反作用力转90°作用于承压件(2)。

5 10、如上述任一项权利要求所述的杠杆离合器，其特征在于，还设置有间隙补偿装置(22)。

11、如上述任一项权利要求所述的杠杆离合器，其特征在于，设置有多组杠杆块组件。

12、一种用于机械传动的杠杆制动器，包括有主动件(1)，从动件(3)，
10 用于控制制动器制动或解除制动的操纵机构以及杠杆块(5)，

其特征在于，所述杠杆制动器还包括有

与主动件(1)相连接的控制件(4)，

与主动件(1)相连接的压靠件(6, 14)，

15 所述杠杆块(5)设置在所述控制件(4)和从动件(3)之间，其二个受力面(A)和(B)分别靠接于所述控制件(4)和从动件(3)，其另一受力面(C)靠接于压靠件(6, 14)而形成第三受力端，所述受力面(A)和(B)为曲面，

20 在杠杆制动器制动终了时，所述杠杆块(5)的第三受力端和所述杠杆块(5)的曲面(A)的瞬心(O₁)或接触点(A')之一位于直角坐标系的一或四象限内，而另一个位于坐标系的二或三象限内，曲面(B)的瞬心(O)或接触点(B')位于原点。

13、根据权利要求12所述的杠杆制动器，其特征在于，在所述杠杆块(5)与从动件(3)之间设置有承压件(2)，所述杠杆块(5)的受力面(B)靠接于所述承压件(2)。

25 14、如权利要求13所述的杠杆制动器，其特征在于，所述主动件(1)和从动件(3)为轴。

15、如权利要求13所述的杠杆制动器，其特征在于，所述主动件(1)和从动件(3)为盘。

30 16、如权利要求13所述的杠杆制动器，其特征在于，所述杠杆块(5)的曲面(A)为凸曲面，曲面(B)为凹曲面，表面(C)为凸曲面，所述承压件(2)的与曲面(B)相靠接的曲面(b)为与曲面(B)相补偿的凸曲面，所述控制件(4)的与曲面(A)相靠接的曲面(a)为与曲面(A)相补偿的凹曲面，所述压靠件(6, 14)与曲

面(C)为点、线或小面接触。

17、如权利要求 16 所述的杠杆制动器，其特征在于，所述各曲面为圆弧面或球面。

18、如权利要求 17 所述的杠杆制动器，其特征在于，当杠杆制动器制动终了时，杠杆块(5)的曲面(C)的瞬心(O2)位于一或二象限内。

19、如权利要求 17 所述的杠杆制动器，其特征在于，所述压靠件(6, 14)的与曲面(C)的接触端设置有滚动体(36)。

20、如权利要求 15 所述的杠杆制动器，其特征在于，杠杆块(5)的轴线平行于承压件(2)作用于它的主摩擦力设置，并设置有转压件(27)，用以将从动盘(3)与承压件(2)之间产生的摩擦反作用力转 90° 作用于承压件(2)。

21、如权利要求 12 至 20 中任一项所述的杠杆制动器，其特征在于，还设置有间隙补偿装置(22)。

22、如权利要求 12 至 21 中任一项所述的杠杆制动器，其特征在于，设置有多组杠杆块组件。

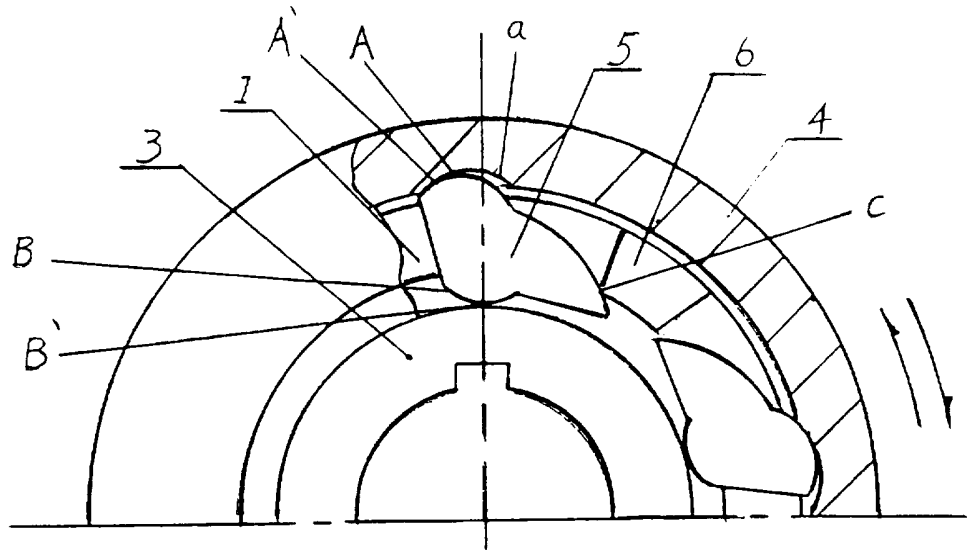


Fig. 1

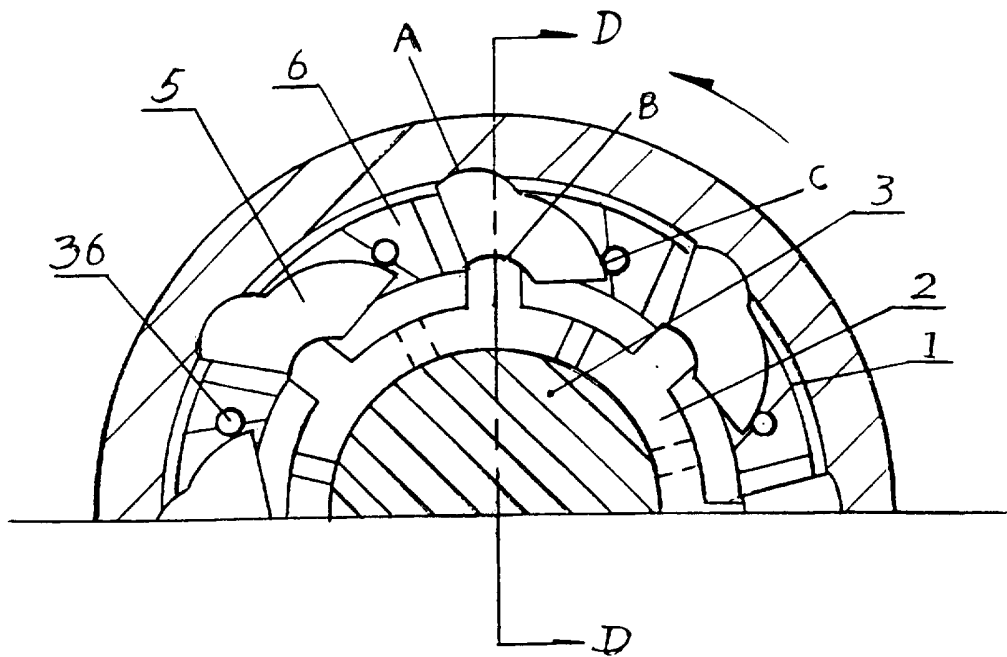


Fig. 2

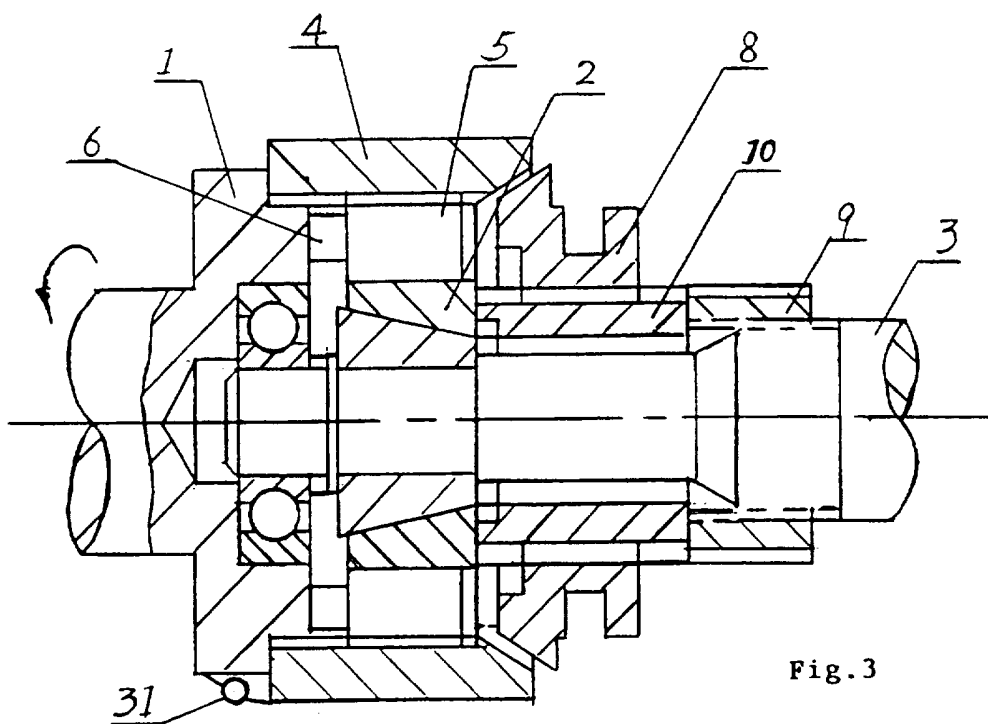


Fig.3

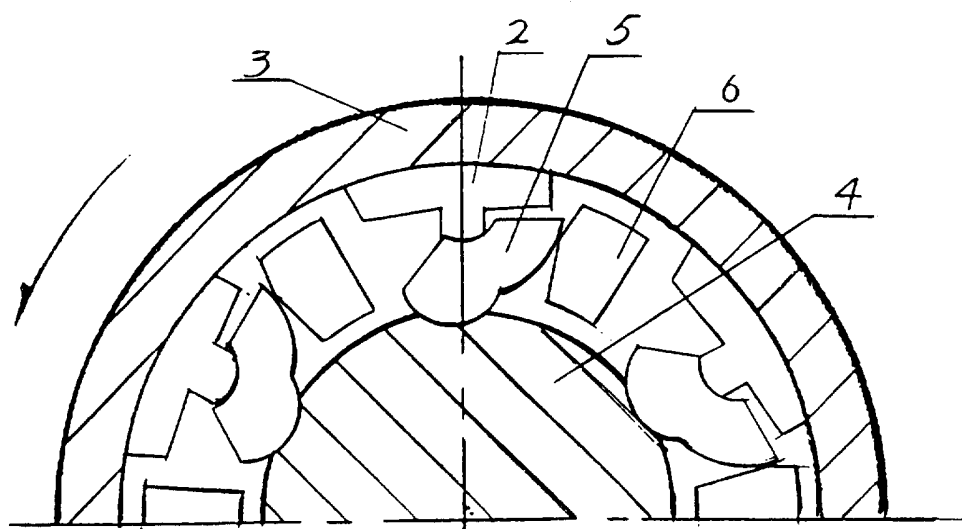


Fig.4

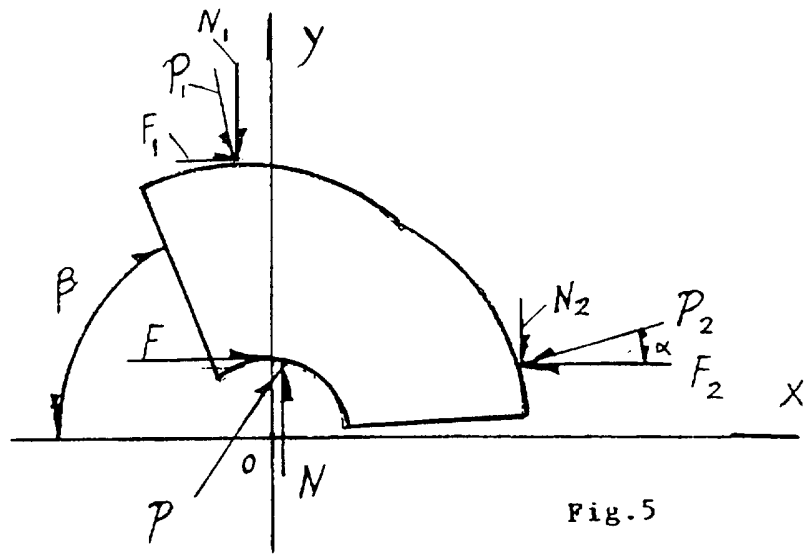


Fig. 5

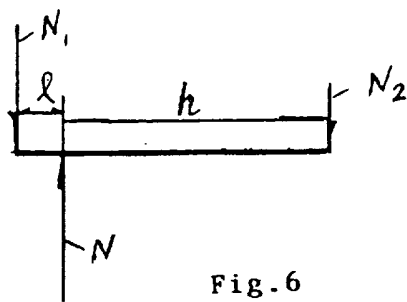


Fig. 6

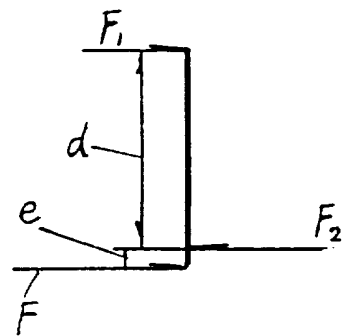


Fig. 7

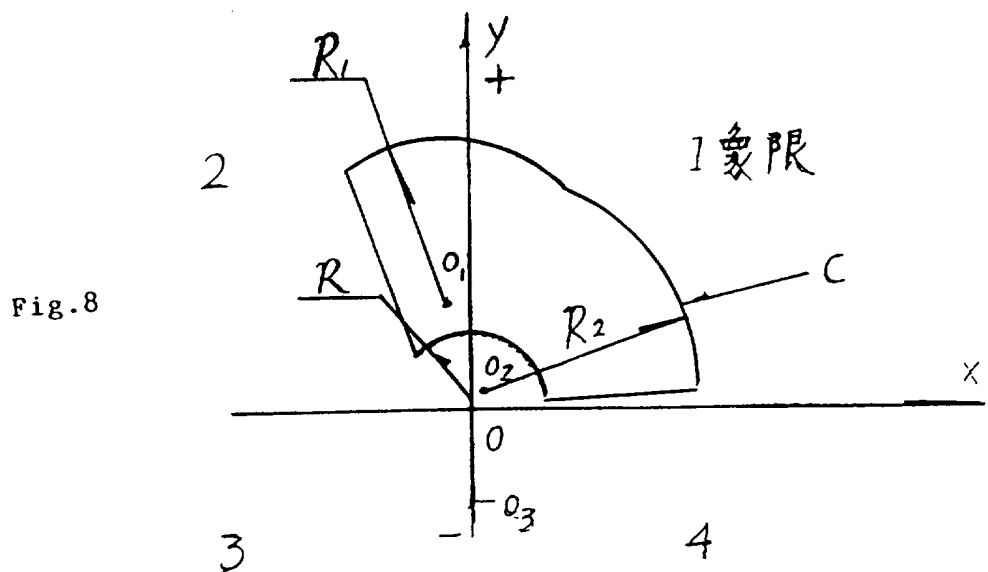


Fig. 8

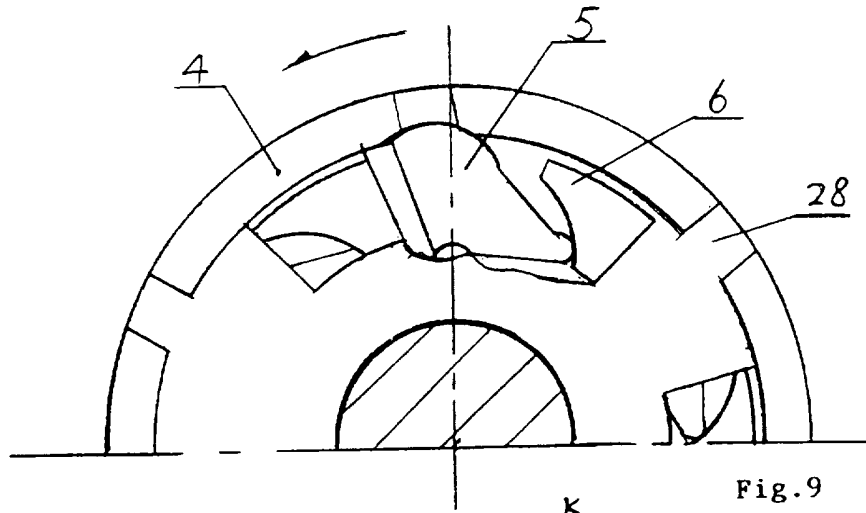


Fig.9

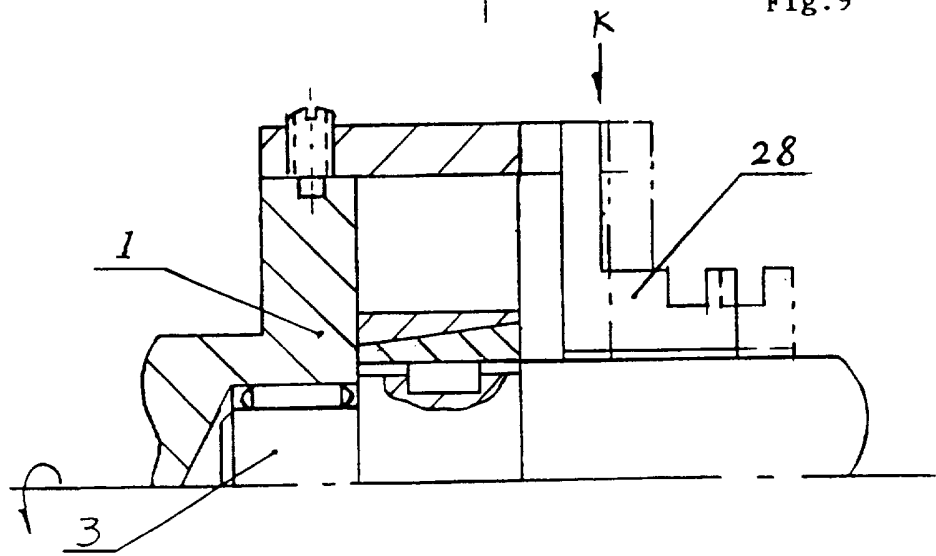


Fig.10

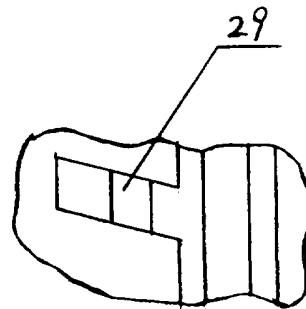


Fig.11

5/9

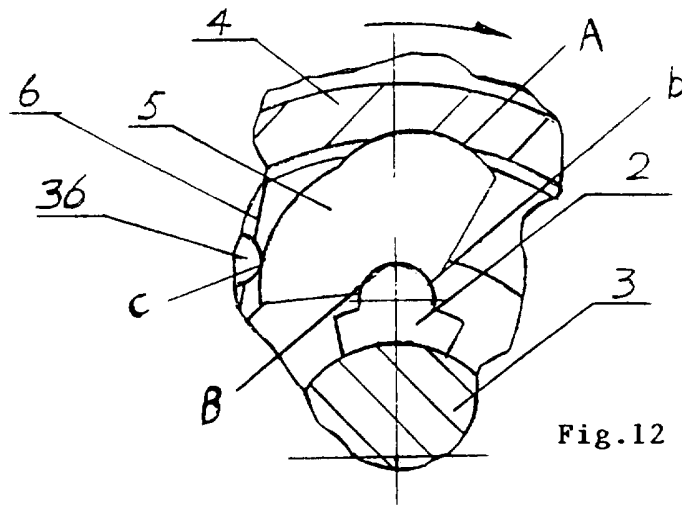


Fig.12

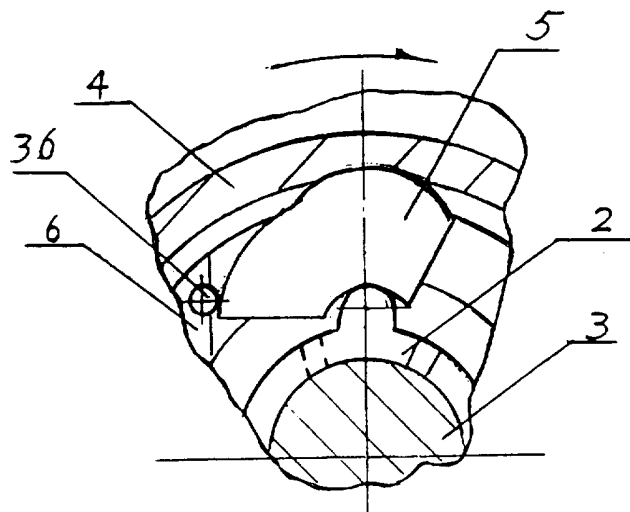


Fig.13

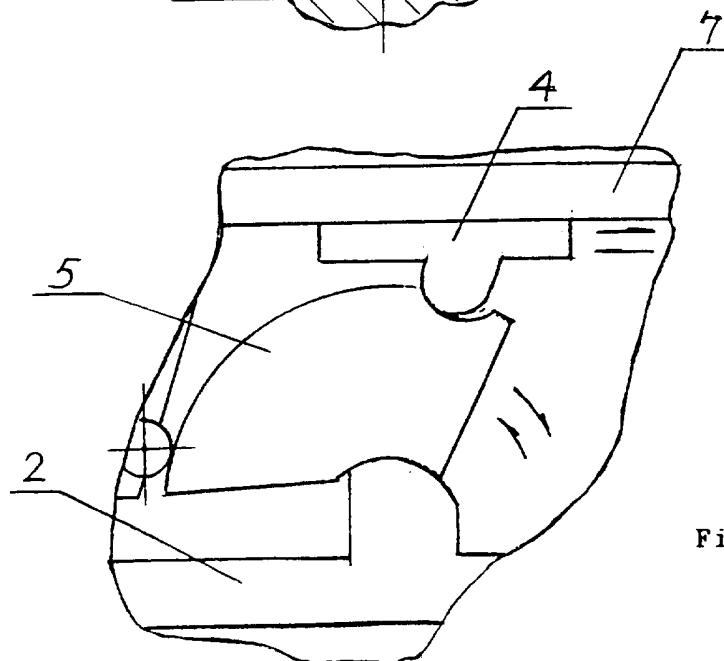


Fig.14

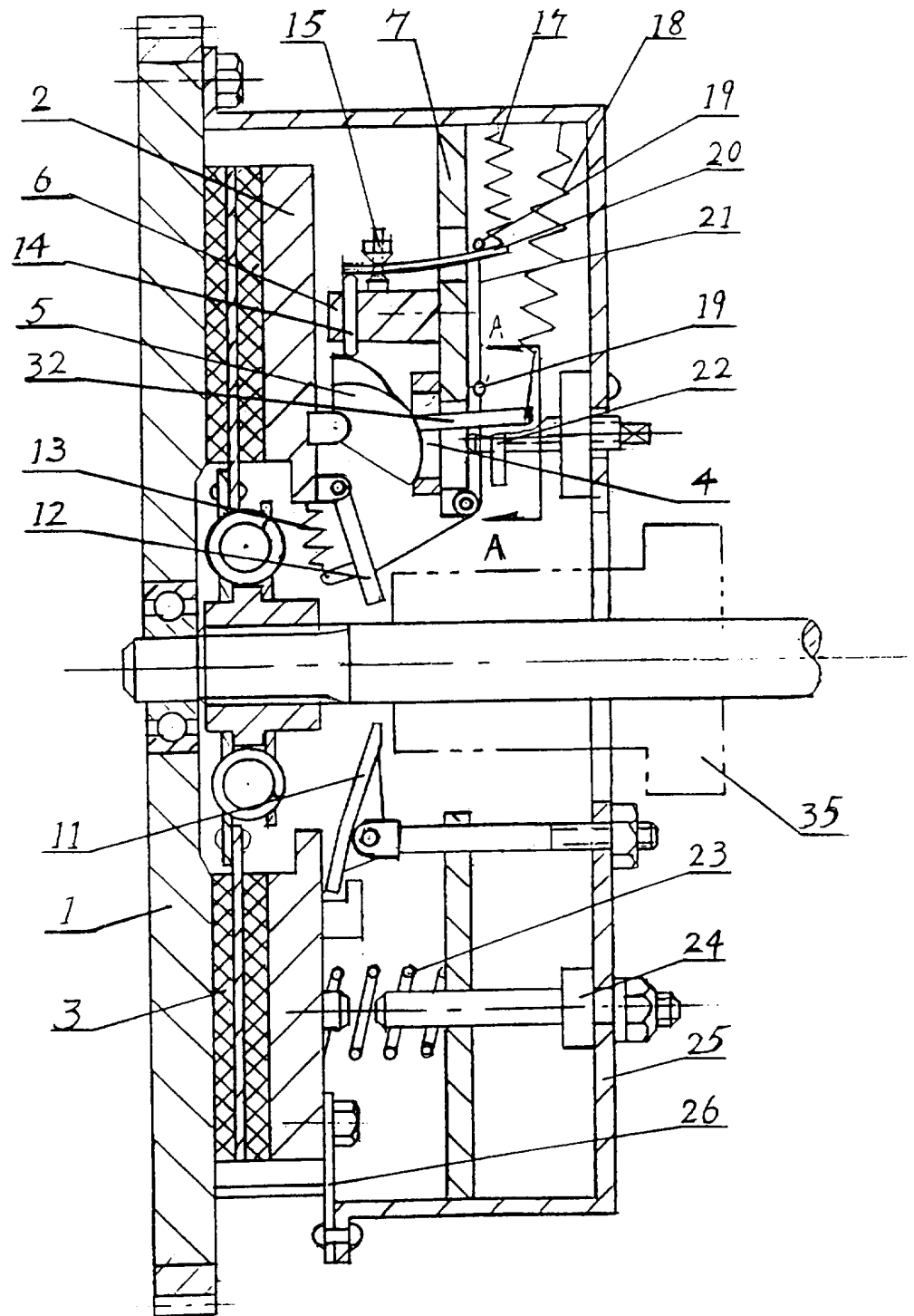
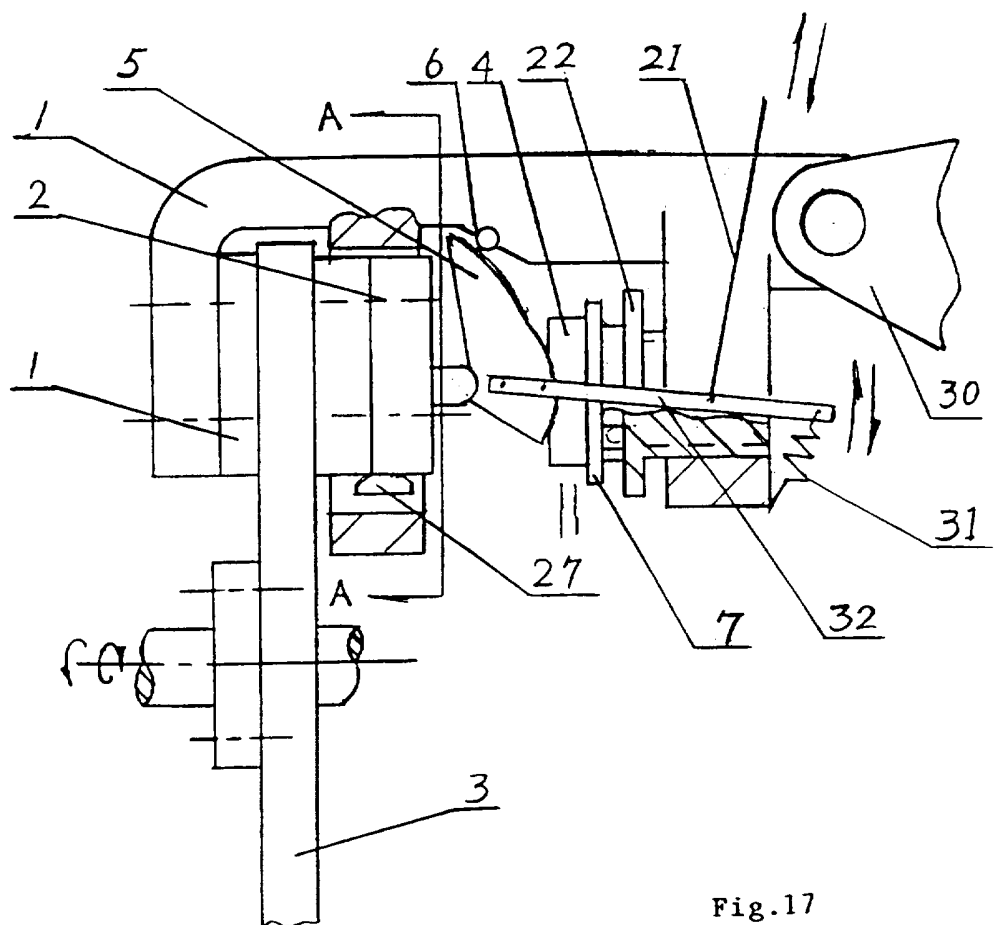
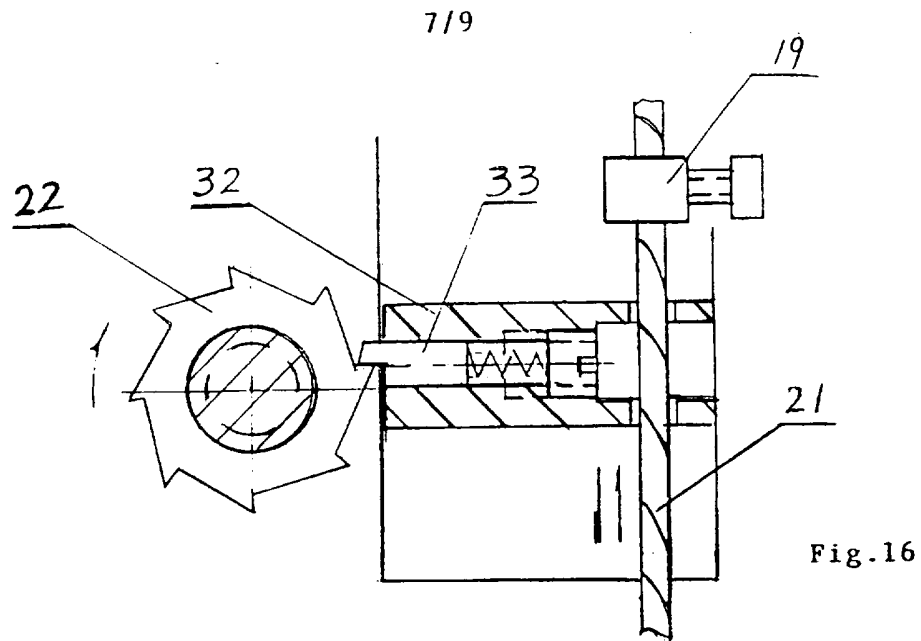


Fig.15

替换页(细则第26条)



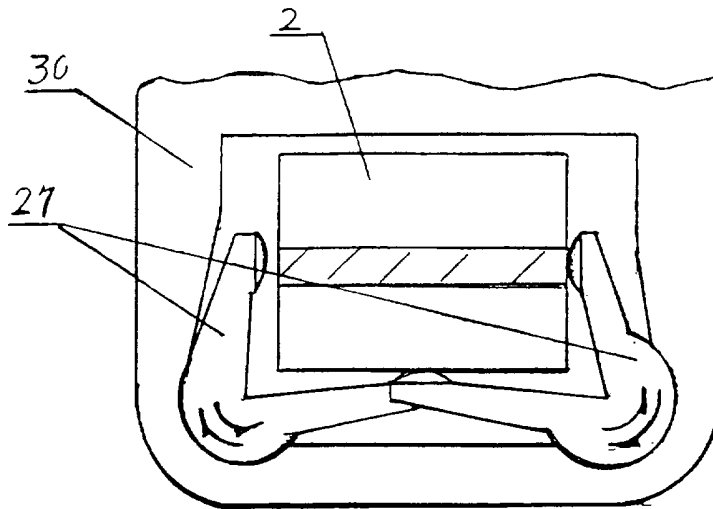


Fig.18

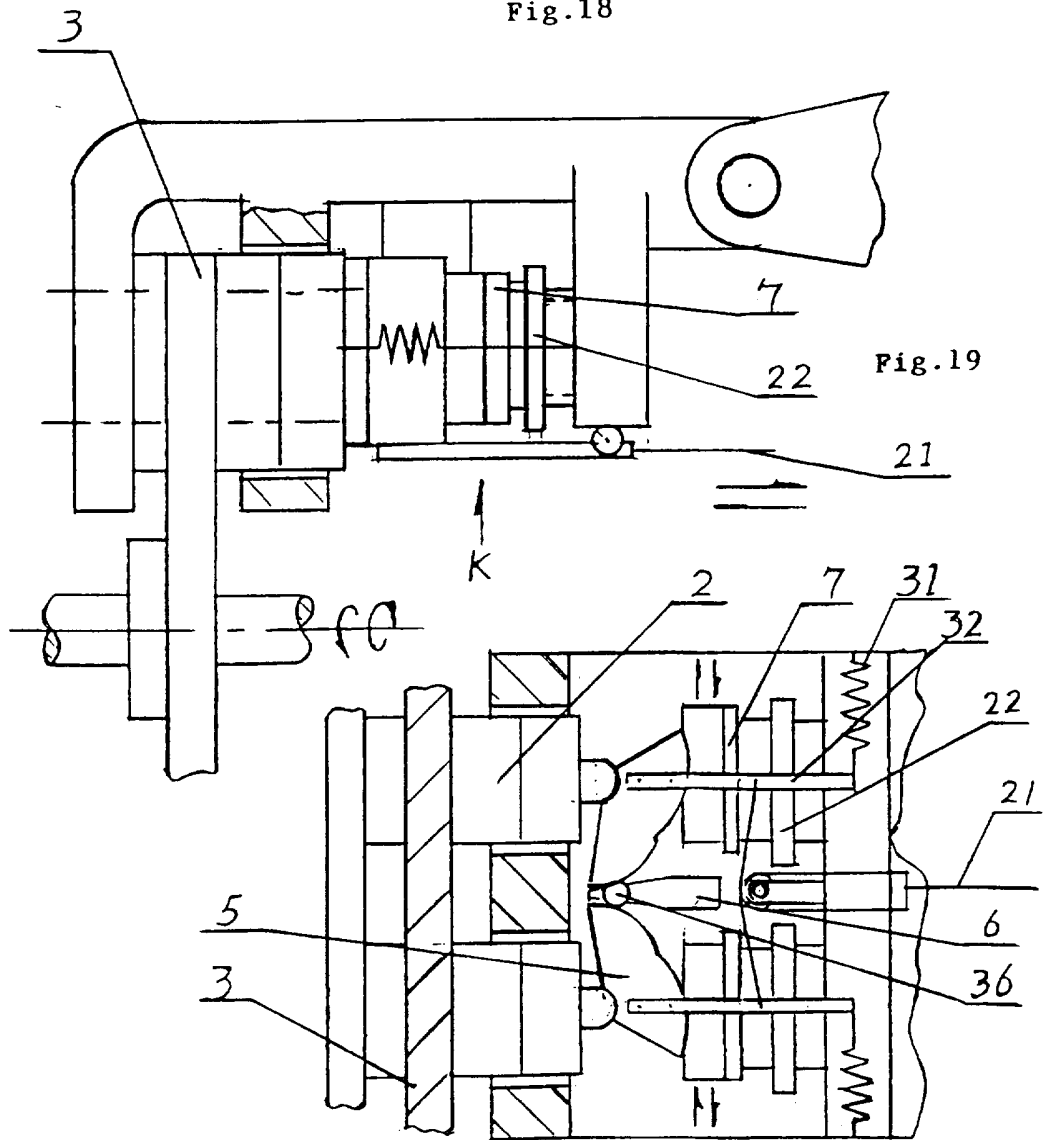


Fig.20

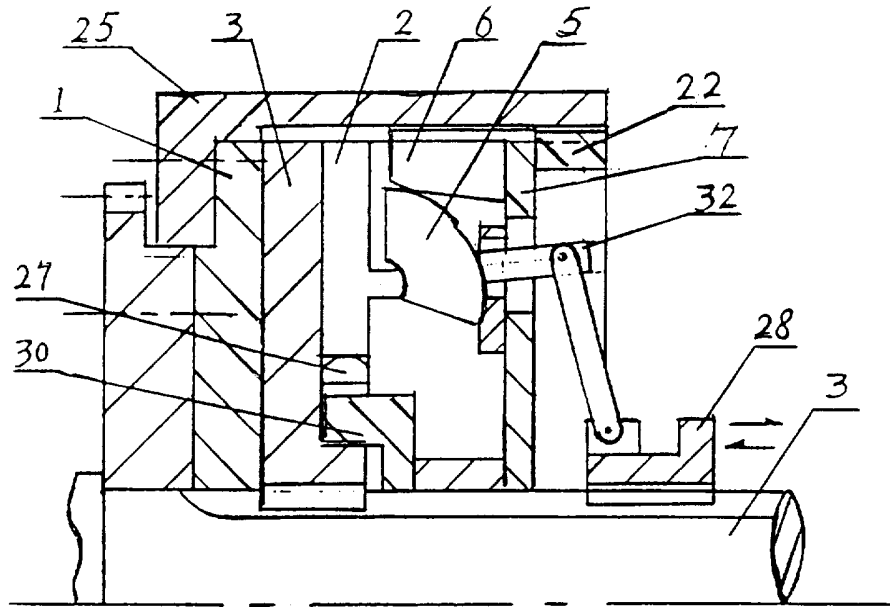


Fig. 21

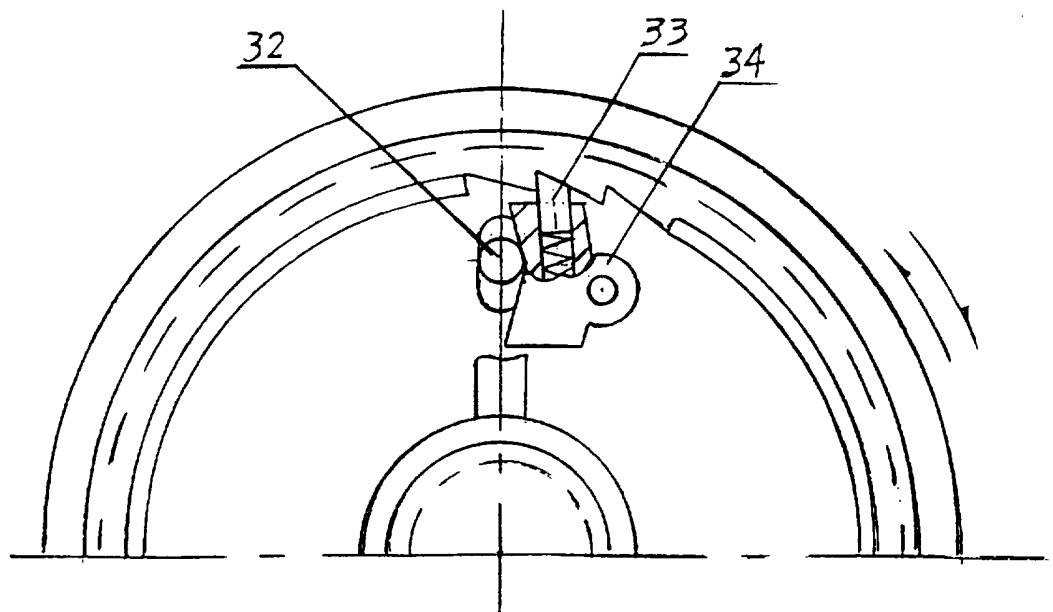


Fig. 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN 97/00011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC ⁶ F16D 15/00, F16D 49/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC ⁶ F16D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Chinese invention 1985—1996. Chinese utility models 1985—1996		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4635771 (Masao Shoji; Miki o Uchida; Noboru Kitamura) Jan 13, 1987(13. 01. 87)	1, 6, 7, 11, 12, 17, 18, 23
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claims (s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
12 April 1997(12. 04. 97)		29 MAY 1997(29. 05. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Chinese Patent Office, 6 Xitucheng Rd. Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China		Authorized officer <i>Chen Hai-ping</i>
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No. 62093753

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information patent family members

International application No.
PCT/CN 97/00011

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4635771	13. 01. 87	JP, A2, 60154498	14. 08. 85
		JP, B4, 3043499	02. 07. 91
		DE, A1, 3501610	25. 07. 85
		DE, C2, 3501610	27. 06. 91

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN 97/00011

A. 主题的分类 IPC^s F16D 15/00, F16D 49/00

按照国际专利分类表 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类体系和分类号)

IPC^s F16D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

自 1985 年以来中国专利局公布和公告的专利文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

C. 相关文件

类 型 *	引用文件, 必要时, 包括相关段落的说明	相关的权利要求编号
A	US 4635771 (Masao Shoji; Mikio Uchida; Noboru Kitamura) 13. 1月. 1987 (13. 01. 87)	1、6、7、11、12、17、18、23

其余文件在 C 栏的续页中列出。

见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确表示了一般现有技术, 不认为是特别相关的文件

“E” 在先文件, 但是在国际申请日的同一日或之后公布的

“L” 对优先权要求可能产生怀疑或者用来确定另一篇引用文件的公布日期或其它特殊理由而引用的文件 (如详细说明)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其它手段的文件

“P” 在国际申请日之前但迟于所要求的优先权日公布的文件

“T” 在国际申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件; 当该文件被单独使用时, 要求保护的发明不能认为是新颖的或不能认为具有创造性

“Y” 特别相关的文件; 当该文件与其它一篇或多篇这类文件结合在一起, 这种结合对本领域技术人员是显而易见的, 要求保护的发明不能认为具有创造性

“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

12. 4月. 1997 (12. 04. 97)

国际检索报告邮寄日期

29. 5月 1997
(29.05.97)

中国专利局

100088 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号

传真号: (86-10) 62019451

授权官员

电话号码: (86-10) 62093753

国际检索报告
同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN 97/00011

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
US 4635771	13. 01. 87	JP, A2, 60154498	14. 08. 85
		JP, B4, 3043499	02. 07. 91
		DE, A1, 3501610	25. 07. 85
		DE, C2, 3501610	27. 06. 91