[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[6]
B62L 1/06
B62L 3/02

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93103082.X

[45]授权公告日 1999 年 11 月 10 日

[11]授权公告号 CN 1046244C

[22]申请日 93.2.13 [24]颁证日 99.8.14
[21]申请号 93103082.X
[30]优先权
[32]92.2.14 [33]JP [31]28555/92
[32]92.3.13 [33]JP [31]55314/92
[73]专利权人 株式会社岛野
地址 日本大阪府
[72]发明人 长野正士 上田利行 太田胜之
[56]参考文献
FR2299375 1976. 8.27 C08L63/02
FR2346394 1977.10.28 C08L9/00
审查员 25 17

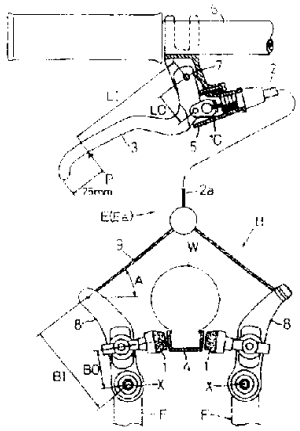
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 章社杲

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 用于自行车的闸结构

[57]摘要

一种自行车闸装置,具有制动手柄,制动元件,和在所述手柄和制动元件之间 延伸的联接装置。该联接装置具有操纵力放大功能,用于放大施加于手柄上的 用于将制动元件压在自行车轮圈上的操纵力。该制动元件包括橡胶状基料和至 少混入与受制动元件接触的橡胶状基料的表面的硬质摩擦材料,以便破坏在制 动元件和受制动元件之间在湿条件下形成液层。在放大的操纵力作用下,硬质 摩擦材料被压在受制动元件上。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种自行车车闸装置，包括：制动手柄(3)，用于向自行车轮圈(4)施加制动力的制动元件(1)，和在所述手柄和制动元件之间延伸以将制动手柄的操作力传递到制动元件上的联接装置，其特征在于，所述制动元件(1)是由橡胶基料和含量是所述橡胶基料重量的 30%至 300%的氧化铝制成的，所述联接装置是用于将制动手柄的操作力放大超过 4.54 倍而使制动元件压向自行车轮圈上。

2.如权利要求 1 所述的车闸装置，其特征在于：所述联接装置将制动手柄的操作力放大 6.65 倍而使制动元件压向自行车轮圈。

3.如权利要求 2 所述的车闸装置，其特征在于，所述车闸装置包括悬臂制动装置，该装置将制动元件固定在其自由端，而其另一端通过连接一钢绳而被牵移，手柄的输入臂长(Li)相对其输出臂长(Lo)之比率 为 3.78，闸钳的输入臂长(Bi)相对其输出臂长(Bo)之比率为 1.76，在制动钢绳和制动臂(8)的连接点处，制动钢绳与制动臂(8)的合闸运动方向(水平)之间的夹角为 41.4 度。

4.如权利要求 1 所述的车闸装置，其特征在于，所述橡胶基料是丁腈橡胶。

说　明　书

用于自行车的闸结构

本发明涉及一种用于自行车的闸结构。

自行车车闸具有可通过制动手柄操纵的使其与轮圈接触的制动元件。通常，如日本专利公开第57－26702号公开的那样，所述制动元件由主要组分是橡胶聚合物的粘合剂和金属化合物颗粒的混合物构成。这些制动元件甚至在湿条件时也产生一种类似干条件下的制动作用。

为将制动元件压在轮子或其他物体上以使其被制动，需要很大的力。例如对于自行车，在形成所需高压力过程中，必须将较大的操纵力施加于所述制动手柄本身。对于传统的结构，难于施加所述的高压力以便产生足够的制动力。

本发明目的在于提供一种闸结构，该闸结构即使在湿条件下也能产生相对较大的制动力（或称刹车力）。

用于实现本发明上述目的的自行车车闸装置具有一个制动手柄，制动元件，和一联接装置，该联接装置在制动手柄和制动元件之间延伸，该联接装置包括一操纵力放大装置，用于放大施加于制动手柄上的用于将制动元件压在自行车轮的被制动部件上的操纵力，所述制动元件包括橡胶状的基料，和至少混入橡胶状基料表面的硬质摩擦材料，所述表面与所述被制动部件接触，以便破坏在制动元件和被制动部件之间在湿条件下形成的液层，其中，在放大的操纵力的作用下，硬质

摩擦材料被压在受制动部件上。

对于具有上述结构的闸装置，联接装置具有一个改进的输入－输出比，与已有技术相比，当相同的操纵力施加于制动手柄时，制动元件压于被制动部件上的力较大。在湿条件下，由于液层使得橡胶状基料不能完成刹车功能，但硬质摩擦材料将破坏该液层，向各制动部件上施加制动力。这是对于没有硬质摩擦材料的由橡胶状基料形成的制动力的一种改进。通过硬质摩擦材料向受制动部件提供较大的摩擦阻力，这进一步改进了由这种闸装置形成的制动力，这种改进是基于通过改进操纵力放大装置的输入－输出比而增加压力实现的。也就是说，通过下述两种改进而形成较强的制动力：硬质摩擦材料对液层的破坏作用，和由制动元件向受制动部件施加较强的压力。

因此，仅仅通过较小的力操纵制动手柄，甚至在湿条件下也可提供可靠的刹车力，这样便于刹车操纵，并且有使自行车刹车距离相对较短的优点。

下面通过参照附图更详细地详述本发明的实施方案，本发明的进一步的和其他的目的、特征和效果将变得更为清楚。

图 1 是一个正视图，用于示出悬臂型钳闸的基本部分；

图 2 是一曲线图，用于示出在干和湿条件下制动元件向自行车轮圈施加的刹车力与刹车作用量之间的函数关系；

图 3 是一个用于示出在干条件下计算平均刹车力的方法的图；

图 4 是一个用于示出在湿条件下计算平均刹车力的方法的图；

图 5 是一个用于示出在干、湿和多尘条件下测量刹车力的图；

图 6 是一个曲线图，用于示出图 5 所示数据的最大和最小刹车力；

图 7 是一个具有如下作用的图，它示出了在干和湿条件下按照本

发明的制动元件和未改进的制动元件的最大刹车力；

图 8 是一个具有如下作用的图，它示出了在干条件下按照本发明的制动元件和未改进的制动元件其刹车力的变化。

图 1 示出了一种自行车的外露型制动装置，它包括一个主制动组件 B，一个闸的拉索 2，和一个具有手柄 3 的闸柄装置。所述组件 B 具有一对外露的用作制动元件的闸瓦 1。通过使手柄 3 转动移动来操纵该闸装置。施加于手柄 3 的手动操纵力使制动元件 1 移到与轮圈 4 压力接触的位置，从而通过摩擦刹住车轮 W。

如从图 1 可清楚地看到的那样，由手柄支架 5 将手柄 3 联于平直的管形把手 6 上，手柄 3 可绕手柄支架 5 上的枢轴 7 转动。

主制动组件 B 为一种悬臂型制动器，它包括一对用于分别支撑制动元件 1 的闸钳 8。闸钳 8 联于自行车车架 F 上，它们跨越车轮 W 相互对置着。闸钳 8 均可相对车架 F 绕轴 X 转动。

用于将该对制动元件 1 联于手柄 3 的机械联接机构 E 包括一个与闸钳 8 联接的拉索联接器 9；闸拉索 2；和联于手柄 3 的拉索联接器 10。

在使用条件下，闸拉索 2 具有内索 2a，其一端联于拉索联接器 9 和不具有拉索联接器 9 的闸钳 8，其另一端联于拉索联接器 10。在使用中，闸拉索 2 将由于手柄 3 的转动运动而形成的操纵力传递给闸钳 8，并使其转动。这样，联接机构 E 将手柄 3 可操纵地联于制动元件 1，使得操作力从手柄 3 机械传递到可随闸钳 8 转动的制动元件 1 上。因此，制动元件 1 可从与轮圈 4 分开的位置移至与其接触的位置。

这就是说，当手柄 3 朝向把手 6 移动时，由闸拉索 2 传递的操纵

力使得右和左闸钳 8 朝向车轮W转动。因此，两个制动元件 1 都压在轮圈 4 的侧表面上，由此提供了摩擦刹车力。

当松开手柄 3 时，闸拉索 2 放松，在复位弹簧（未示出）的偏压力作用下能使闸钳 8 转动并离开车轮W，所述复位弹簧装在相应闸钳 8 的邻近区域上。因此，制动元件 1 从轮圈 4 的侧表面移回，刹车力消除。

制动元件 1 由下述表 1 所示的混合的改性丁腈橡胶（以下称之为NBR）构成，它具有至少在其整个表面上分散的氧化铝颗粒。联接机构E的输入－输出比能使得在使用时，制动元件 1 具有最佳的刹车特性。这样，当轮圈 4 是干的时，用这种方法可完成刹车操纵同时可避免过度刹车。当轮圈 4 被雨水或露水弄湿时，尽管在轮圈 4 表面上形成了液层，也可相对可靠地完成刹车操纵。

表　1

配　料　表

	改性NBR的制动元件1	未改性NBR的制动元件
NBR	100.0	100.0
	（重量份数）	（重量份数）
碳黑	50～70	
摩擦物质		
氧化铝	100.0	-
氧化铁	50.0	-
硫化剂		
硫	7.8	4.8

与由未改性丁腈橡胶（以下称之为未改性ＮＢＲ）形成的未改性制动元件相对比，由改性ＮＢＲ形成的制动元件１在干条件下产生较小的刹车力，所述未改性ＮＢＲ不具有如氧化铝那样的硬质摩擦材料。与未改性制动元件相比，制动元件１在湿的条件下形成较大的刹车力。这就是说，在干的状态时，丁腈橡胶（ＮＢＲ）易于与轮圈紧密接触，借助于氧化铝施加较大的摩擦阻力。当在湿的状态时，轮圈表面上形成的液层可能使ＮＢＲ的摩擦阻力等于零。但是，由于氧化铝的硬度能破坏液层，抓牢轮圈，可向其施加摩擦阻力。

在使用未改性制动元件的地方，在未改进型联接机构Ｅａ上提供一个操纵力放大装置，该机构Ｅａ将制动元件可操纵地联于手柄３。这种装置包括手柄３的输入臂长ＬＩ和输出臂长ＬＯ（图１）的比，闸钳８的输入－输出比，和当制动元件接触轮圈４时联接器９或内索２ａ相对于一个闸钳８的联接角Ａ，这些被示于下表２中。这使得在预定压力下未改性制动元件接触轮圈４，在干条件下产生合适的刹车力。例如在本实施方案中，在制动元件１是由改性ＮＢＲ形成的地方，联接机构Ｅ具有一个操纵力放大装置，它包括手柄３的输入臂长ＬＩ和输出臂长ＬＯ的比，闸钳８的输入－输出比、和当闸元件１接触轮圈４时联接器９或内索２ａ相对于一个闸钳８的联接角Ａ，这些被列于下表２中。在后者情况下，联接机构Ｅ提供的输出大约是输入的6.65倍。

这样，联接机构Ｅ的输入－输出比大约是未改型联接机构Ｅａ的1.12倍，从而当相同操纵力Ｐ施加于手柄３时，使制动元件１在较大压力下接触轮圈４。对于增大的输入－输出比，在干条件下制动元件１施加与未改进制动元件基本相同的刹车力。在湿条件下，制动元件

1 比未改进制动制动元件施加更大的刹车力。

表　　2

	未改进制动元件的机构Ea	改进的制动元件1的机构E
手柄3的LI/LO	约3.38	约3.78
闸钳8的BI/2xBOxSinA	约1.76	约1.76
输出／输入	约5.949	约6.653
联接角A	约41.40	约41.40

BI：输入臂长，并且BO：输出臂长（参见图1）

$$\frac{\text{联接机构E的输入－输出比}}{\text{联接机构Ea的输入－输出比}} = \frac{6.653}{5.949} \cong 1.12$$

这就是说，尽管所用的制动元件1在干条件下与未改进制动元件相比，刹车力较小，但由于联接机构E的输入－输出比增大，因此对制动元件1提供了附加的压力，从而补偿了下降的刹车力。因此，在干条件下制动元件1与未改进制动元件相比施加了基本相同的刹车力。在湿的条件下，所用制动元件1施加大于未改进制动元件的刹车力。

联接机构E增大的输入－输出比对制动元件，提供了附加的压力，从而进一步增加了湿条件下制动元件1的压力。因此，在湿条件下施加的压力接近于在干条件下施加的压力。

从图2所示刹车实验的结果中可清楚地看出以上事实，该实验在由改性NBR形成的制动元件1和未改进制动元件上进行。

刹车实验所用被刹车体是一个铝轮圈，在其表面形成2至6微米厚的氧化铝膜层。

自行车总重量（包括骑者）是100Kg，速度是12.5km/h。如图1所示，操纵力输入P＝180N被施加于离手柄3末端25mm处。

对于湿度条件，车轮被雨量为0.3至0.4升／分的雨水弄湿。

在图2中，水平轴表示刹车作用量（N），而垂直轴表示刹车力F。在通过未改型联接机构Ea将未改进制动元件联于手柄的场合，A－A″线示出了在干条件下的刹车力，而E－E′线示出了在湿条件下产生的刹车力。

在干条件下，出现一个稳定的时期，其中，无论刹车作用量（N）怎样，刹车力变化较小。在稳定时期的刹车力比在初始刹车时期略有减少。在湿的条件下，也出现一个稳定时期，其中，无论刹车作用（N）怎样，刹车力变化较小。在此稳定时期，该刹车力超过初始刹车时期的刹车力而略微增加。

在通过未改进联接机构Ea将由改性NBR形成的制动元件1联于手柄的场合，B－B′线示出了在干条件下产生的刹车力，而D－D′线示出了在湿条件下的刹车力。刹车力在湿条件下比在干条件下低，但其是对于由未改时制动元件在湿条件下产生的刹车力(E－E′)的改进。

在干条件下，出现一个稳定的时期，其中无论刹车作用量（N）怎样，刹车力变化较小。刹车力在稳定时期比在初始刹车时期略有减少。在湿条件下，也出现一个稳定时期，其中，无论刹车作用量（N）怎样，刹车力变化较小。刹车力在稳定时期比在初始刹车时期略有减少。

在通过联接机构E将由改性NBR形成的制动元件1联于手柄的场合，A－A′线示出了在干条件下形成的刹车力，C－C′线示出了在湿条件下产生的刹车力。

由图3和4所示计算方法得出图2所示刹车力F。如图3所示，在干条件下，在从刹车作用开始的刹车时间“t”的时间间隔中使车轮停止，在此过程中刹车力变化较小。如图4所示，在湿条件下，在从刹车作用开始的刹车时间“t”的时间间隔中使车轮停止，在此过程中当车轮停止时刹车力达到最大值。在干和湿条件下，刹车作用开始0．5秒时开始侧量，在从刹车作用开始至少2．5秒后结束测量。每一测量的平均值被称作刹车力F。

图5和6示出了在由改性NBR形成的制动元件1和未改进制动元件上进行的进一步刹车实验的结果。

这些刹车实验也使用铝轮圈，在其上形成有2至6微米的氧化铝膜层。是在干条件（干）、湿条件（湿）、和轮圈上附有尘的多尘条件（多尘）下刹住车轮。

自行车的总重量（包括骑者）是100Kg。刹住前轮。速度是25km/h。如图1所示，操纵输入P＝14Kg被施加于距手柄3末端25mm的位置处。对于湿条件，车轮用600CC／分雨量的雨水弄湿，通过联接机构E将制动元件1联于制动手柄，如表2所示，联接机构E其输入

一输出比约为6.653。通过联接机构Ea将未改进的制动元件联于手柄，如表2所示，联接机构Ea其输入－输出比为约5.949。

在图5和6中，水平轴表示刹车作用量（N），而垂直轴表示刹车力F。在图中黑圈显示由改性NBR形成的制动元件1的实验结果，而白圈显示未改进制动元件的实验结果。图5表示了在干条件下(干)、湿条件下（湿）和多尘条件下（多尘）所进行的多次实验。图6清楚地示出了在每一条件下产生的最大刹车力和最小刹车力之间的差别。

如图7所示，在干条件下由改性NBR形成的制动元件1产生与未改进制动元件基本接近的相同的刹车力。在湿条件下制动元件1比未改进的制动元件产生较大的刹车力。如图8所示，在干条件下使用的由改性NBR形成的制动元件1其刹车性能比未改进制动元件的变化小。

图5和6表示了由改性NBR形成的制动元件1在干条件（干）和湿条件（湿）下形成的刹车力。此外，该实验条件是使施加于手柄上的操纵输入P是14Kg（小于180N－180N＝18.37Kg），自行车速度快于12．5km／h是25km／h。

这样，随着改性NBR制成的制动元件1和联接机构E的使用，在下述实验条件下，即自行车的总重量（包括骑者）是100Kg，施加于手柄的操纵输入P是180N、而自行车速度是12．5km／h在湿条件下至少14．3Kg的刹车力被施加于前轮，并且至少10.2Kg的刹车力被施加于后轮，并且在干条件下至少28．6Kg的刹车力被施加于前轮，同时至少20．4Kg的刹车力被施加于后轮。此外，在湿条件下至少22．4Kg的刹车力可被施加于前轮，并且至少14.3Kg的刹车力可被施加于后轮，在干条件下至少34．7Kg的刹车力可被

施加于前轮，而至少２２．４Kg的刹车力可被施加于后轮。

表２中所示手柄的臂比是根据在平直管型把手上使用的手柄得到的，并且相应于当手柄处于开始拉拉索的位置和邻近侧置的中间位置测量的值。此外，这些比在每一制动元件被置于闸钳安装孔的中间位置的场合是真实可信的。

在形成制动元件１时可使用相对大量的氧化铝。随后，即使在铝制轮圈被弄湿时也可产生较强的刹车力，这是基于液层破坏作用和通过联接机构Ｅ增加施加于制动元件１上的压力的原因。除强刹车力外，在干条件易于避免过大的刹车作用。

这就是说，混合相对大量的硫导致了ＮＢＲ强力粘合。这种粘合强度可有效地防止刹车时使氧化铝剥落。这样，可以混合相对大量的氧化铝，以确保在湿的条件下高精度的刹车，这是基于液层破坏作用，和在干条件下与未改进制动元件相比明显减小刹车力的原因。

氧化铝的莫氏硬度为９。即使是一个铝圈，包括有氧化铝的制动元件１能破坏圈表面的液层，并可靠地抓住该圈，以便向其上施加刹车作用。铁丹比铝圈表面上的氧化铝膜层要软。这样，在干条件下，尽管在此混合氧化铝，该制动元件１也产生了极好的刹车力。

下面将描述本发明的其他实施方案。

制动元件除去直接刹住轮圈外，它也可以将刹车力施加于一个特别为刹车目的联于轮上的元件。轮圈和所述特殊元件在此统称为受制动元件４。

制动元件１可具有下列组合物；

可以用各种不同的合成橡胶替换ＮＢＲ，例如丁苯橡胶（ＳＢＲ）。可以使用一种合成树脂或天然橡胶替换它。这些物质在此统称为橡胶

状基料。

根据将要受制动的轮圈的材料，可用碳化硅（Sic）替换氧化铝。可以使用钻石作为替代物。如表3例举的那样，可以使用与受制动元件一样硬或比其硬的物质实现液层破坏作用。这些物质在此统称为硬质摩擦材料。如果以100份橡胶状基料的重量为重量份数，混入的硬质摩擦材料的重量份数少于30份的话，破坏水层的作用将被减弱，因此而影响到刹车性能。如果摩擦材料的重量份数大于300时，从耐久性的观点来看，该制动元件不适于使用。这样，混入的硬质摩擦材料其重量份数应在30至300之间。

表 3

受制动元件的类型（轮圈）	可使用硬质摩擦材料的莫氏硬度
钢（未电渡）	4.5 或更高
钢（渡铬）	9 或更高
铝（氧化铝膜面层）	9 或更高

根据将受制动的轮圈的材料，可用氧化钛(Tio)或二氧化锡(SnO_2)替代铁丹。换句话说，可使用比受制动元件更软的物质。

作为硫化剂，最好使相对大量的硫与100份重量的橡胶状基料相混合。这将增加橡胶状基料的粘合性，从而更牢固地将硬质摩擦材料保持于橡胶状基料中。如果混入的硫大于20重量份数，制动元件变得太硬难于使用。在使用含硫的硫化加速剂的场合，硫将完成硫化功能。可以混入0.2重量份数的硫作为硫化剂，以产生所希望的硫化作用。因此，100份重量的橡胶状基料可混入0.2至20份重量的硫化

剂。

对于联接装置E的改进的输入－输出比，在前述实施方案中仅用于手柄装置，该装置的手柄具有改进的输入臂长和输出臂长之间的比。但是，也可以使用这样的闸钳装置或闸拉索装置以替换之，即所述闸钳装置其每一闸钳具有输入臂长和输出臂长之间的改进比，而所述闸拉索装置具有改进的闸拉索传动效率。可以使用手柄装置、闸钳装置，和闸拉索装置中的两个或三个的结合。

除用在平直管型把手上使用闸装置之外，本发明也适合用于在下降型把手上使用闸装置。这就是说，本发明适用于仅有一个主手柄或延伸手柄的各种闸装置。

用于操纵用在下降型把手上的传统闸装置的具有硬质摩擦材料的制动元件的联接机构，当操纵一个主手柄施加刹车时，它提供体整上为4．54的输入一输出比。当操纵一个延伸手柄施加刹车时，这样的联接机构作为一个整体提供5．77的输入－输出比。用在平直管型把手的传统闸装置的联接机构作为一个整体提供4．14的输入－输出比。

按照本发明的闸装置，当被用于下降型把手时，当操纵一个主手柄施加刹车时，该联接机构作为一个整体提供大于4．54的输入－输出比。当操纵一个延伸手柄施加刹车时，这种联接机构作为一个整体提供大于5．77的输入－输出比。当用于平直管型把手上时，这种闸装置的联接机构作为一个整体提供大于4．14的输入－输出比。这种改进的输入－输出比产生了增加的压力，从而实现了本发明的发明目的，在湿条下得到较强的刹车力。

说 明 书 附 图

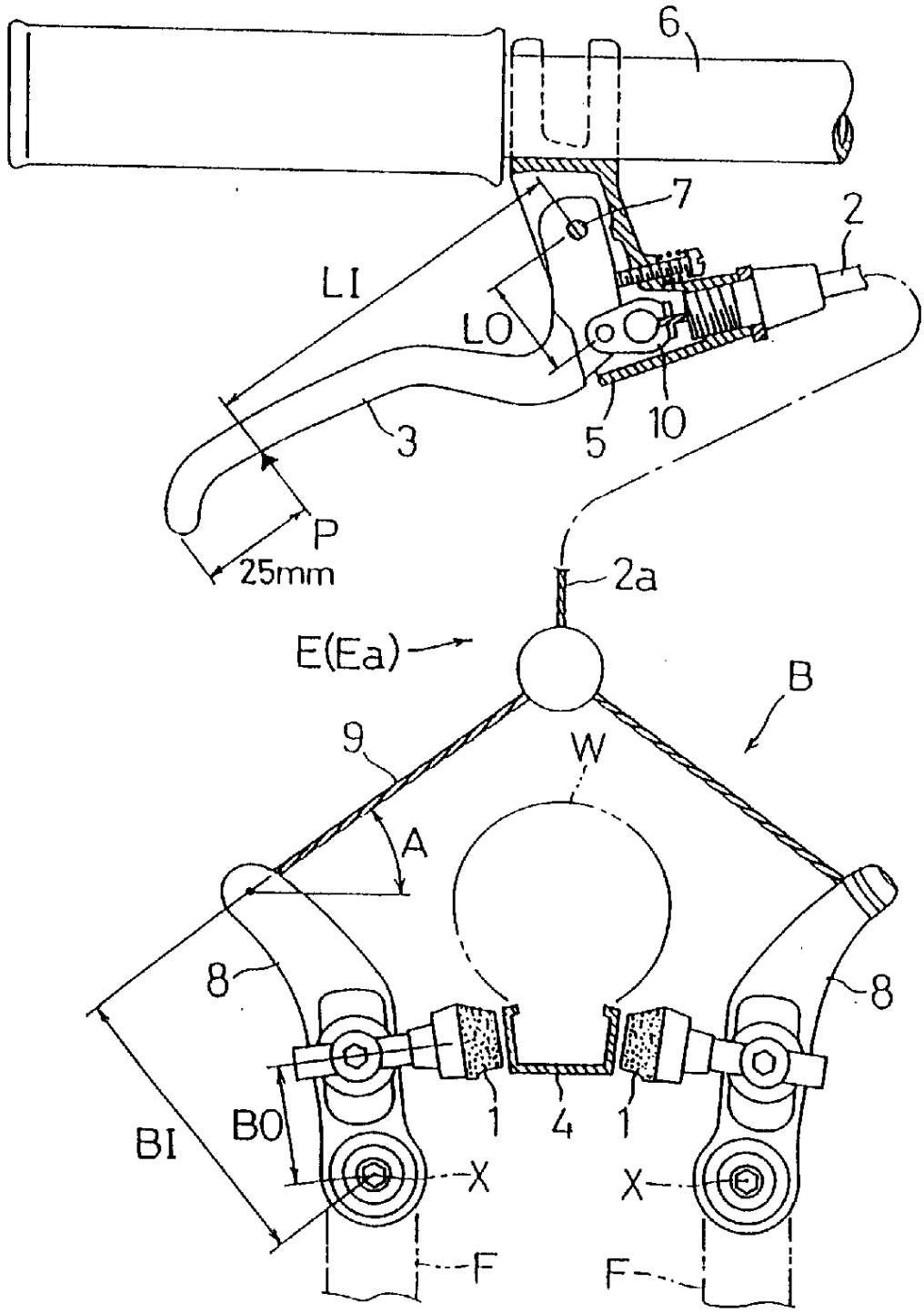
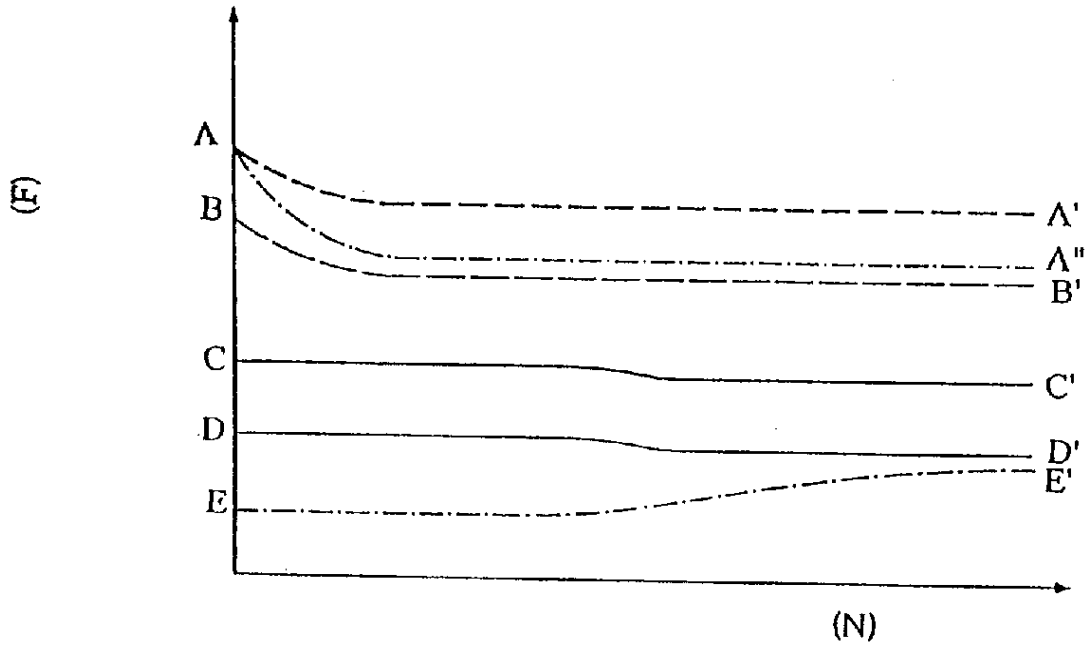


图 1

图 2



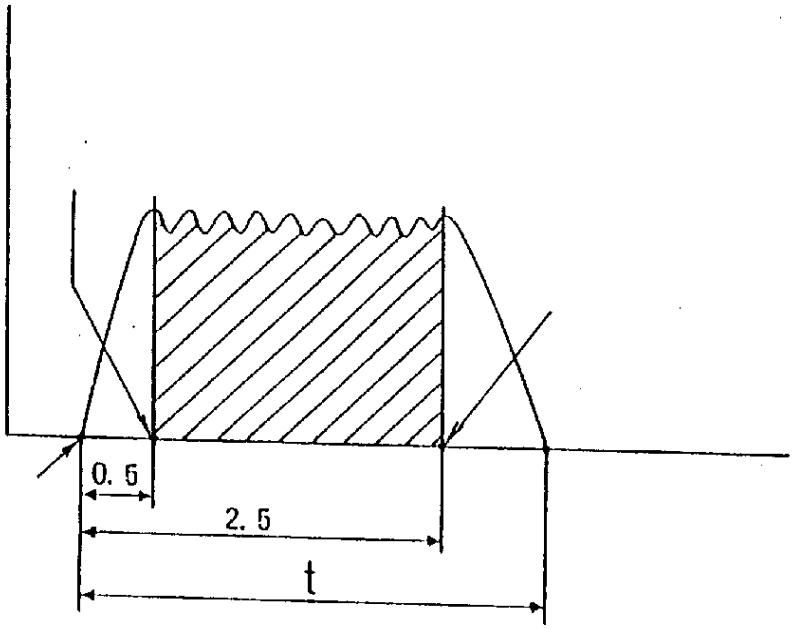


图 3

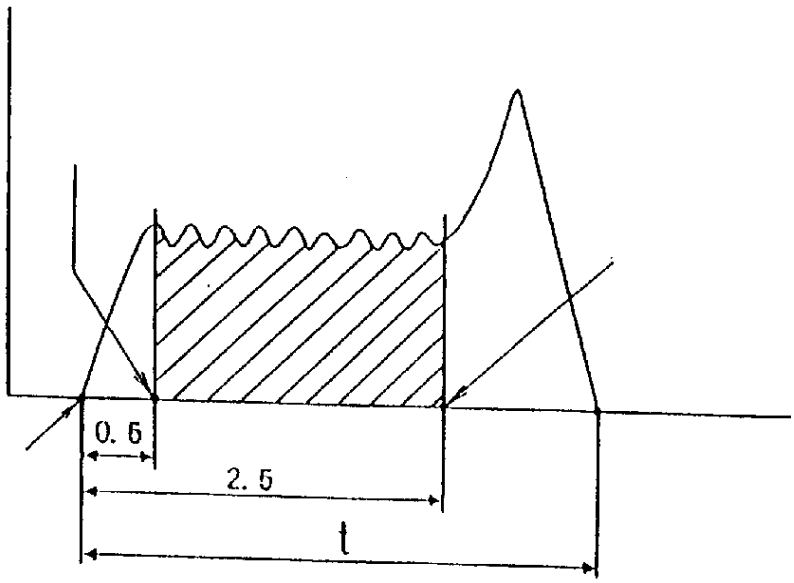


图 4

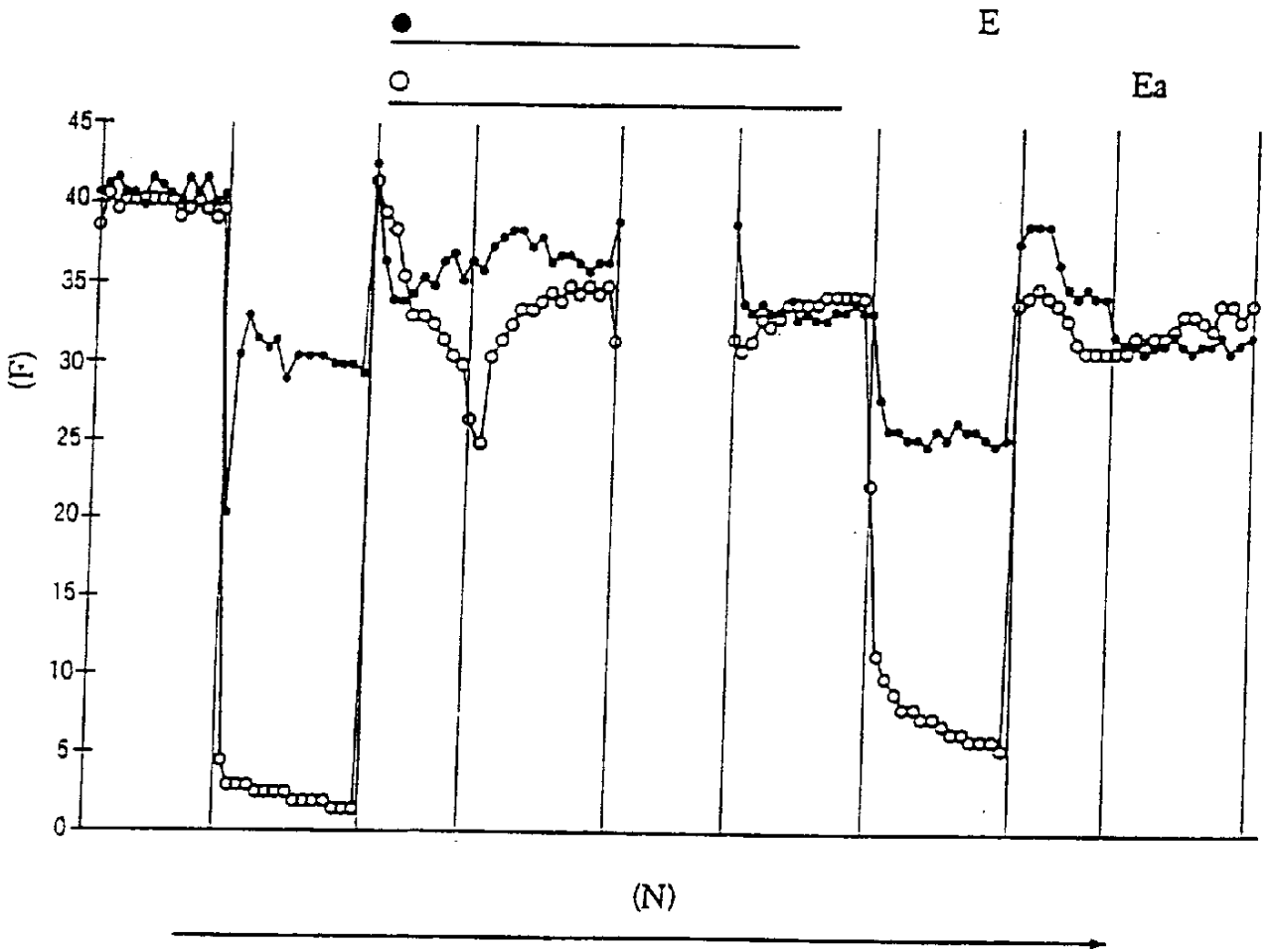


图 5

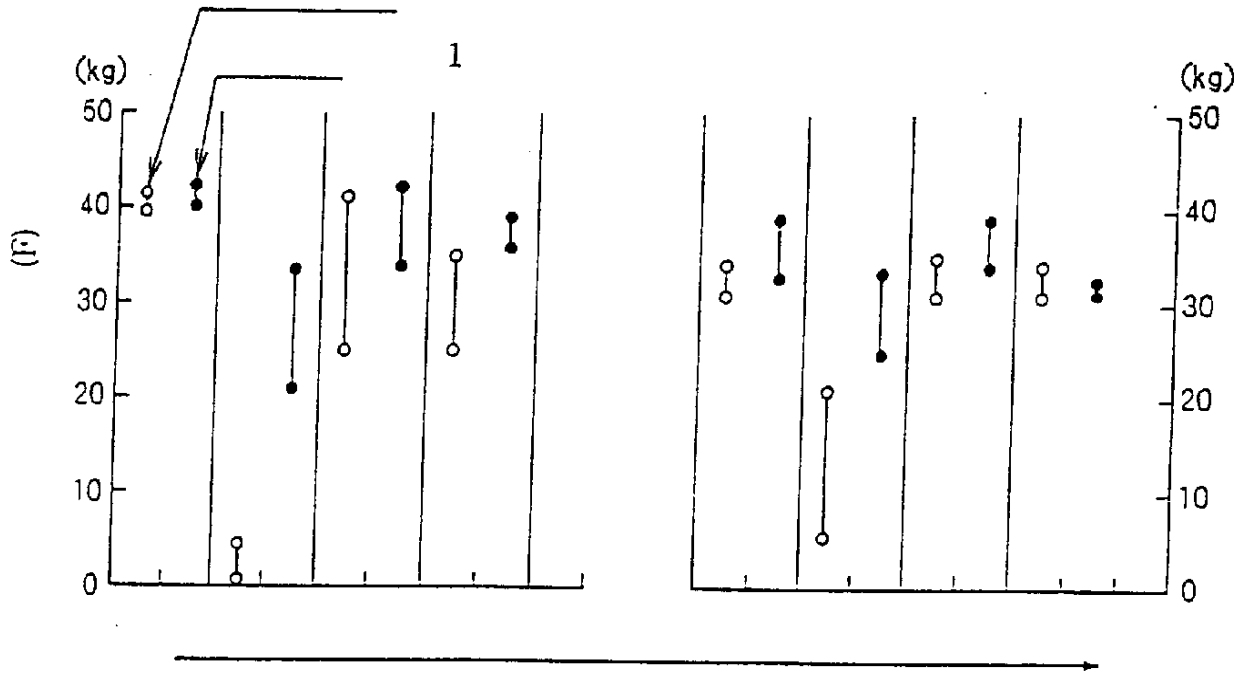


图 6

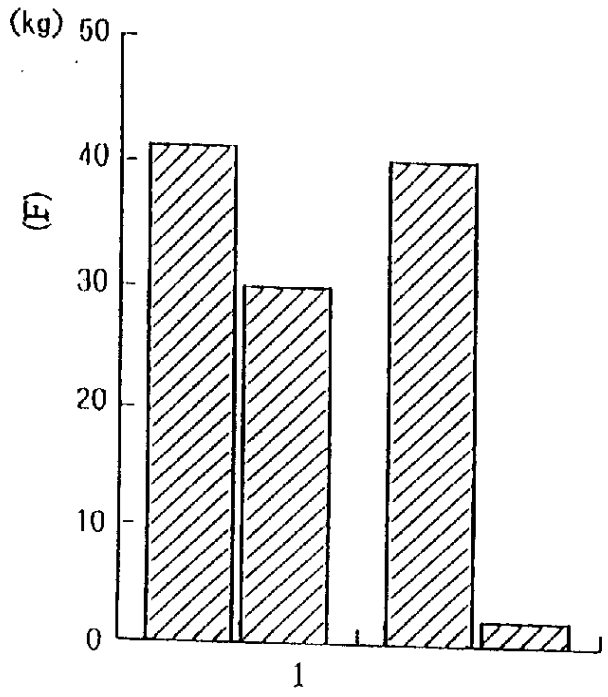


图 7

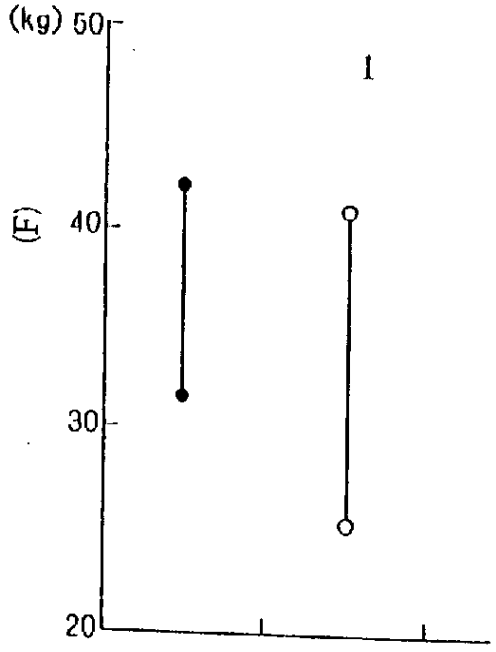


图 8