[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E05B 47/02 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610138519.1

[43] 公开日 2007 年 5 月 16 日

[11] 公开号 CN 1963126A

[22] 申请日 2006.11.7
[21] 申请号 200610138519.1
[30] 优先权
[32] 2005.11.7 [33] GB [31] 0522666.7
[71] 申请人 英国阿文美驰轻型车系统有限公司
地址 英国西米德兰兹郡
[72] 发明人 丹尼斯·卡瓦卢奇
古尔宾德尔·辛格·卡尔西
克里斯·罗兹
奈杰尔·维克托·斯伯
西尔万·雷伊·肖纳韦尔
大卫·佩泰 保罗·摩尔
罗伯特·弗兰克·托利
让－文森特·奥利维耶
罗伯特·詹姆斯·克劳
[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
代理人 王艳江 段 斌

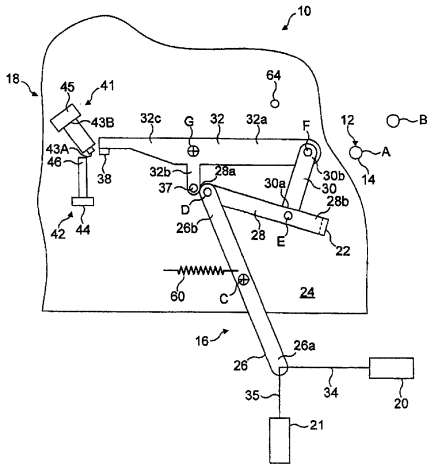
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

闩锁装置

[57] 摘要

一种闩锁装置，其包括可响应门把手的运动而运动的杆。设置选择性地防止杆发生运动的控制器。该控制器包括双金属片形式的非单稳态闭锁元件，其可以使其远端作用而阻止杆运动的方式操作。该控制器还包括双稳态闭锁元件，其尖头部分可运动至伸展位置而阻止杆发生运动。两种闭锁元件可以同时工作。当任何一个闭锁元件设置在释放杆的路径中时，防止了门的闩锁被打开。



1. 一种闩锁装置，其包括闩锁(12)、可手动致动元件(20, 21)、释放机构(16)和电力控制装置(18)，所述闩锁可被操作而在使用状态下可释放地保持撞针(3)，所述释放机构(16)能响应可手动致动元件的运动而从闭锁位置运动到开闩位置，在开闩位置释放机构打开闩锁，以及所述电力控制装置具有断电状态和通电状态，其中通电状态下防止闩锁被打开，其特征在于，所述电力控制装置具有设置成防止所述释放机构在所述通电状态下运动至开闩位置的主闭锁元件(42)，且所述电力控制装置具有设置成选择性地防止所述释放机构在所述断电状态下运动至开闩位置的次闭锁元件(41)。

2. 根据权利要求 1 所述的闩锁装置，其特征在于，所述主闭锁元件和次闭锁元件分别设置为在所述释放机构的运动路径中设置物理障碍以防止闩锁被打开。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的闩锁装置，其特征在于，所述主闭锁元件(42)包括具有自由端的悬臂梁 (44,46)，其中所述悬臂梁的自由端具有非阻挡位置和阻挡位置，在该非阻挡位置处，所述释放机构(16)可自由地向所述开闩位置运动，而在该阻挡位置处，所述释放机构被阻止向所述开闩位置运动，其中所述自由端被设置成当所述电力控制装置 (18)处于通电状态时向所述阻挡位置运动。

4. 根据权利要求 3 所述的闩锁装置，其特征在于，所述主闭锁元件(42)包括压电梁或双金属片之一。

5. 根据权利要求 1-3 中任意一项所述的闩锁装置，其特征在于，所述主闭锁元件(42)是单稳态的，并被设置成在断电状态下处于非阻挡位置。

6. 根据权利要求 1-5 中任意一项所述的闩锁装置，其特征在于，所述次闭锁元件(41)包括具有阻挡部分(43A)的线性致动器 (43)，所述阻

挡部分可在防止释放机构向开闩位置运动的阻挡位置和释放机构(16)可自由地向开闩位置运动的非阻挡位置之间选择性地运动。

7. 根据权利要求 6 所述的闩锁装置，其特征在于，所述次闭锁元件(41)包括使所述闭锁部分(43)在其阻挡位置和非阻挡位置之间运动的螺线管 (45)。

8. 根据权利要求 1-7 中任意一项所述的闩锁装置，其特征在于，所述次闭锁元件是双稳态的，从而能在断电状态下保持其阻挡位置。

9. 根据前述任意一项权利要求所述的闩锁装置，其特征在于，所述释放机构(16)包括具有抵接部(38)的可运动元件(32)，其中所述主闭锁元件和次闭锁元件(42，41)被设置为可同时与所述抵接部相接合而防止所述元件发生运动。

10. 一种闩锁装置，其包括闩锁(12)、可手动致动元件(20, 21)、释放机构(16)和电力控制装置(18)，所述闩锁可被操作而在使用状态下可释放地保持撞针（3），所述释放机构（16）能响应可手动致动元件的运动而从闭锁位置运动到开闩位置，在开闩位置处释放机构打开闩锁，以及其中所述电力控制装置具有第一状态、第二状态和第三状态，在第一状态下所述控制装置处于断电状态，且对可手动致动元件的致动不会导致所述释放机构打开闩锁；在第二状态下，所述控制装置处于通电状态，且对可手动致动元件的致动不会导致释放机构打开闩锁；在第三状态下，所述电力控制装置处于断电状态，且对可手动致动元件的致动导致释放机构打开闩锁，其特征在于，所述电力控制装置包括单稳态的闭锁元件，其被设置成在释放机构的运动路径中设置物理障碍而在电力控制装置处于通电状态时防止闩锁被打开，在电力控制装置处于断电状态时应用非阻挡位置。

11. 一种闩锁装置，其包括闩锁(12)、可手动致动元件(20, 21)、释

放机构(16)和电力控制装置(18)，所述闩锁可被操作而在使用状态下可释放地保持撞针（3），所述释放机构（16）能响应可手动致动元件的运动而从闭锁位置运动到开闩位置，在开闩位置处释放机构打开闩锁，以及其中所述电力控制装置具有第一状态、第二状态和第三状态，在第一状态下所述控制装置处于断电状态，且对可手动致动元件的致动不会导致所述释放机构打开闩锁；在第二状态下，所述控制装置处于通电状态，且对可手动致动元件的致动不会导致释放机构打开闩锁；在第三状态下，所述电力控制装置处于断电状态，且对可手动致动元件的致动导致释放机构打开闩锁，其特征在于，所述电力控制装置包括双稳态的致动器，其被设置为在释放机构的运动路径中选择性地设置物理障碍，以防止当电力控制装置处于断电状态时闩锁被打开。

闩锁装置

技术领域

本发明涉及一种闩锁装置，更具体地但非排他性地，本发明涉及一种在机动车车门内部使用的闩锁装置。

背景技术

公知的车门包括将门可释放性地保持在关闭位置的闩锁。在车辆无人照看或甚至是在车内有人时，都可将这类闩锁锁上，以防止未经允许的人员进入车内。

可通过手动方式，如通过操作内部窗栏按钮或外部钥匙栓而使这类闩锁在锁定状态和开锁状态之间转换，或者可通过遥控方式的动力致动器，例如以红外设备遥控的动力致动器驱动这类闩锁在锁定状态和开锁状态之间转换。

这类动力锁定/开锁方式存在的问题是在不能提供动力的情况下，例如在道路交通事故期间或者是由于电池没电而不能改变锁定状态。因此，如果车辆在门锁定的情况下进行驱动然后又发生了严重的撞车事件，此时车内乘客会发现他们被锁在车内，很清楚地，这存在安全方面的问题。

解决这一问题的门闩锁的一种已知方式在 EP 1217153 中有所描述，其中利用电磁体来防止车辆在运转过程中被手动打开。在发生碰撞的情况下，电磁体的断电使门能被手动打开。

发明内容

本发明的目的之一是提供一种改进形式的闩锁装置。

本发明的一方面提供了一种闩锁装置，其包括闩锁、可手动致动元件、释放机构和电力控制装置，所述闩锁可被操作而在使用状态下可释放地保持撞针，所述释放机构能响应可手动致动元件的运动而从闭锁位置运动到开闩位置，在开闩位置处释放机构打开闩锁，以及所述电力控制装置具有断电状态和通电状态，其中通电状态下防止闩锁被打开，其特征是，所述电力控制装置具有设置成防止所述释放机构在所述通电状态下运动至开闩位置的主闭锁元件，且所述电力控制装置具有设置成选择性地防止所述释放机构在所述断电状态下运动至开闩位置的次闭锁元件。

术语闭锁元件是指向相关物体、部件或设备的运动路径上设置障碍的元件，即是指可移动到相关物体、部件或设备的预定运动路径中某一位置的元件。

本发明的另一方面提供了一种闩锁装置，其包括闩锁、可手动致动元件、释放机构和电力控制装置，所述闩锁可被操作而在使用状态下可释放地保持撞针，所述释放机构能响应可手动致动元件的运动而从闭锁位置运动到开闩位置，在开闩位置处释放机构打开闩锁，以及其中所述电力控制装置具有第一状态、第二状态和第三状态，在第一状态下所述控制装置处于断电状态，且对可手动致动元件的致动不会导致释放机构打开闩锁；在第二状态下所述控制装置处于通电状态，且对可手动致动元件的致动不会导致释放机构打开闩锁；以及在第三状态下所述电力控制装置处于断电状态，且对可手动致动元件的致动导致释放机构打开闩锁；其特征在于：所述电力控制装置包括单稳态的闭锁元件，其被设置成在释放机构的运动路径中设置物理障碍而在电力控制装置处于通电状态时防止闩锁被打开，而在电力控制装置处于断电状态时则应用非阻挡位置。

本发明的又一方面提供了一种闩锁装置，其包括闩锁、可手动致动元件、释放机构和电力控制装置，所述闩锁可被操作而在使用状态下可释放地保持撞针，所述释放机构能响应可手动致动元件的运动而从闭锁

位置运动到开闩位置，在开闩位置处释放机构打开闩锁，以及其中所述电力控制装置具有第一状态、第二状态和第三状态，在第一状态下所述控制装置处于断电状态，且对可手动致动元件的致动不会导致所述释放机构打开闩锁；在第二状态下，所述控制装置处于通电状态，且对可手动致动元件的致动不会导致释放机构打开闩锁；在第三状态下，所述电力控制装置处于断电状态，且对可手动致动元件的致动导致释放机构打开闩锁，其特征是：所述电力控制装置包括双稳态的致动器，其被设置为在释放机构的运动路径中选择性地设置物理障碍，以防止当电力控制装置处于断电状态时闩锁被打开。

附图说明

根据从属权利要求和随后说明书的描述，本发明的其他方面和特征将变得明白易懂。随后的说明书参照附图而仅以示例性的方式给出，其中：

图 1 是本发明闩锁装置的示意图；

图 1A 是图 1 局部的放大图，示出了处于通电位置的主闭锁元件；

图 1B 是类似于图 1A 的视图，示出了处于阻挡位置的次闭锁元件；

图 2 示出了在开锁但未开闩的状态下打开操作进行到一半时的图 1 闩锁装置;

图 3 示出了在开闩状态下打开操作结束时的图 1 闩锁装置；以及

图 4 示出了在锁定状态下试图打开闩锁时的图 1 闩锁装置。

具体实施方式

参见附图，本发明第一优选实施方式的闩锁装置总体以 10 表示。闩锁装置 10 包括闩锁 12 (图中仅示出它的一部分)，释放机构 16，由动力驱动的控制装置 18 和存在为内门把手 20 和外门把手 21 形式的可手动致

动元件。

尽管未示出，但闩锁 12 安装在车门上，并可被操作而可释放地保持安装在车的某一固定结构上的撞针，该固定结构如 B 柱或 C 柱。闩锁包括存在为旋转爪(rotating claw)形式的碰簧销(未示出)，用于与撞针接合而将门保持在关闭位置。设置有制动杆装置，用于偏置旋转爪，使其与撞针相接合，从而将碰簧销保持在关闭位置。制动杆装置包括闩锁释放元件，其在图 1 中以 14 表示。

闩锁释放元件 14，其在本实施方式中为爪销(pawl pin)，可在如图 1 所示的位置 A 和 B 之间运动。当闩锁释放元件 14 处于位置 A 时，关门将会导致旋转爪发生旋转并与撞针相接合。然后制动杆装置将会把撞针保持在关闭位置。闩锁释放元件 14 随后运动到位置 B，使制动杆装置脱离与旋转爪的接合，因而允许旋转爪脱离撞针，进而允许门被打开。因此，当闩锁释放元件 14 处于位置 A 时，闩锁可被“锁定”到撞针，而当闩锁释放元件 14 处于位置 B 时，闩锁可从撞针“打开”。

释放机构包括释放杆 26、复位杆 28、接头连杆 30 和锁定/开锁杆 32。

释放杆 26 以枢接方式绕闩锁装置 10 底盘 24 上的枢轴 C 安装。释放杆 26 的一个端部 26A 通过连杆机构 34 (示意性地示出)连接到内门把手 20 形式的第一可手动致动元件。端部 26A 还被另一个连杆机构 35 (示意性地示出) 连接到外门把手 21 形式的第二个可手动致动元件。

对把手 20 或 21 的操作导致释放杆绕枢轴 C 顺时针方向旋转。

释放杆 26 的相反侧端部 26B 通过枢轴 D 连接到复位杆 28 的端部 28A。复位杆 28 的相反侧端部 28B 包括用于与爪销 14 相接合的抵接部（abutment）22，以下将会对其展开进一步描述。

复位杆 28 通过枢轴 E 连接到定位在复位杆两个端部 28A 和 28B 之间的接头连杆 30 的端部 30A。接头连杆 30 的端部 30B 则通过枢轴 F 连接到锁定/开锁杆 32 第一臂 32A 的端部。

锁定/开锁杆 32 还包括具有销 37 的第二臂 32B，以及在其上面具有抵接部 38 的第三臂 32C。锁定/开锁杆 32 以枢接方式绕闩锁装置 10 底盘 24 上的枢轴 G 安装。

由动力驱动的控制装置 18 包括主闭锁元件 42，其在本实施方式中的形式是双金属片或包括双金属片。闭锁元件 42 被设置成可操作地与抵接部 38 相接合，用于防止锁定/开锁杆 32 的第三臂 32C 发生向下运动。具体地，闭锁元件 42 被设置成悬臂梁的形式，具有固定端 44 和自由端 46，其中自由端 46 被设置成在工作的阻挡位置和不工作的位置之间运动，工作的阻挡位置例如如图 1A 所示，不工作的位置例如如图 1 所示。在另一实施方式中，主闭锁元件为压电梁的形式或包括压电梁。类似地，该梁将被典型地设置为悬臂梁的形式，从而限定了固定端和自由端，其中自由端被设置为在工作的阻挡位置和不工作的非阻挡位置之间运动，在非阻挡位置处，杆 32 是自由运动的。

应该理解主闭锁元件，无论是否包括压电梁或双金属片，它都是单稳态的，在通电时都仅采用阻挡位置。因此，在未向由动力驱动的控制装置供电时，主闭锁元件将采用不工作的非阻挡位置，并在所述位置处保持稳定直至恢复供电。

由动力驱动的控制装置 18 也包括线性致动器形式的次闭锁元件，其在图中以 41 表示。

在本实施方式中，线性致动器包括结构公知的双稳态致动器 43，其被设置为与单稳态的螺线管致动器 45 相通讯。双稳态致动器 43 包括尖头状部分 43A，其可响应螺线管致动器 45 的驱动输入而在缩进位置和伸展位置之间运动。尤其是，螺线管致动器 45 适于选择性地与双稳态致动器 43 的自由端 43B 相接合，从而导致尖头 43A 在其两个位置之间运动。而且，尖头 43 在伸展时可选择性地移动到阻挡位置，从而提供了与抵接部 38 的阻挡性接合，如图 1B 所示。在阻挡位置处，尖头 43A 防止杆 32 发生逆时针旋转，如图 1B 所示。因此，当尖头 43A 出于伸展位置时，防止了闩锁 10 被打开。

应该理解尖头在伸展位置和缩进位置时都被保持在稳定的状态下，因此将不会从其阻挡位置改变为非阻挡位置，反之在未向由动力驱动的控制装置 18 供电的情况下也是如此。

应注意主闭锁元件和次闭锁元件 42，41 相互偏置或以相互合作的方式设置，从而使主闭锁元件 42 的自由端 46 和次闭锁元件 41 的尖头 43A 可以同时与杆 32 的端部相接合，以防止其逆时针旋转，如图 1 所示。

拉伸弹簧 60 连接在底盘 24 和释放杆 26 之间，其作用是沿逆时针方向偏置释放杆 26，如图 1 所示。

另一个拉伸弹簧 62 (为清楚缘故仅在图 3 中示出)使销 37 和枢轴 38 一起被偏置。

在另一实施方式中，可采用不同形式的弹簧，尤其是具有扭转作用的特殊弹簧(表簧)代替拉伸弹簧 60 和 62 来执行相同的偏置功能。

锁定/开锁杆止动部 64 安装在底盘 24 上。

采用拉伸弹簧 62 的结果是，复位杆 28 的端部 28A 被偏置而与销 37 相接合。在另一些实施方式中，释放杆 26 的端部就象枢轴 D 的一部分一样能与销 37 相接合。

闭锁元件 42 的固定端 44 被设置成与车辆的 ECU 进行通讯。更具体地，ECU 被设置成向闭锁元件 42 供电，目的是使双金属片弯曲并使闭锁元件保持在工作位置。正如能被理解的一样，当闭锁元件 42 处于工作位置时，防止了锁定/开锁杆 32 发生如图 1 所示的绕枢轴 G 逆时针旋转（参见下文）。然而，当闭锁元件 42 未被供电时，它处于非工作位置，从而锁定/开锁杆 32 可自由旋转。

应该理解上文所述的另一种实施方式的压电梁被设置为在供电之后以类似的方式从不工作位置移动到工作位置。

在两种情况下，压电梁和双金属片都将导致主闭锁元件 42 在未供电

的情况下立即返回其不工作位置。

由动力驱动的控制装置 18 具有四种状态，即:

第一状态，该状态下未向主闭锁元件供电，且次闭锁元件处于如图 1B 所示的阻挡位置;

第二状态，在该状态下向主闭锁元件 42 供电并保持供电，从而阻挡杆 32 发生旋转 (参见图 1A)，其中次闭锁元件处于如图 1 所示的非阻挡位置;

第三状态，在该状态下未向主闭锁元件供电，且次闭锁元件处于如图 1 所示的非阻挡位置；以及

第四状态，在该状态下向主闭锁元件 42 供电，从而使其处于如图 1A 所示的位置，而次闭锁元件 41 则处于如图 1B 所示的阻挡位置。

据此，申请人保留获得独立保护包括下列闩锁装置的权利，其中该闩锁装置包括具有这四种状态的由动力驱动的控制装置。

对闩锁装置 10 的操作如下。

应该理解只有在杆 32 可沿逆时针方向旋转时，即当由动力驱动的控制装置 18 处于第三状态而使主和次闭锁元件处于不工作或不阻挡的位置时，门才能被手动地打开。

在第三状态下，内把手 20 或外把手 21 的初始运动使释放杆 26 绕枢轴 C 顺时针运动到开锁位置，如图 2 所示。

应该注意锁定/开锁杆已绕枢轴 G 逆时针旋转到臂 32A 已开始与抵接部 64 相抵接的位置处。

从图 2 也可看出，复位杆 28 的端部 28A 保持与销 37 相接触。因而，接头连杆 30 和复位杆 28 实质上也已绕枢轴 G 旋转。注意如图 2 所示，抵接部 22 与爪销 14 成一直线。这可与图 1 所示的抵接部 22 的位置形成

对照：图 1 中抵接部 22 与爪销 14 并不成一直线 14。

内或外门把手 20，21 进一步的运动将释放杆 26 从图 2 所示的位置移动至图 3 所示的位置。

鉴于锁定/开锁杆 32 的臂 32A 与抵接部 64 对抵接合，锁定/开锁杆 32 不能进一步沿逆时针方向旋转。因此，接头连杆 30 被迫相对于锁定/开锁杆 32 绕枢轴 F 逆时针旋转。结果是复位杆 28 的抵接部 22 发生运动而与爪销 14 相接合，并使爪销从图 2 所示的位置 A 运动到图 3 所示的位置 B。

如前述，爪销 14 从位置 A 到位置 B 的运动导致闩锁被打开。

当释放内或外把手 20，21 时，弹簧 60 和弹簧 62 使释放机构 16 和爪销 14 返回到如图 1 所示的位置。

应该注意到，尽管内或外把手 20，21 的运动以及所导致的释放杆 26 的运动已经分两阶段进行了描述，但操作门把手的人难以辨明该两阶段运动。而且，该机构被设计成连续从图 3 所示的位置运动到如图 1 所示的位置。

当控制装置处于其第一、第二或第四状态时，锁定/开锁杆 32 根据适用情况与主和/或次闭锁元件进行阻挡性接合而被保持在如图 1 所示的位置。

因此，对内或外门把手的操作将导致释放杆 26 沿顺时针方向旋转，如图 1 所示，这会导致复位杆 28 的端部 28A 立即脱离销 37，从而使释放杆 26、复位杆 28 和接头连杆 30 运动到图 4 所示的位置。注意为了易于说明，并未将主和/或次闭锁元件示于图 4 中。

应该注意到尽管抵接部 22 已被迫运动，鉴于抵接部 22 最初并未与爪销 14 成一直线，这种运动导致了抵接部 22 绕过爪销 14 但并不朝向爪销 14 运动。因此，尽管内或外把手 20，21 已被移动，但门尚未成为打开状态。

因此，在控制装置处于第一、第二或第四状态时，门闩锁保持在锁定状态。

闩锁装置10的设置方式使得在相关的车辆运转时控制装置被设定为第二状态，即保持向主闭锁元件供电，以防止未经允许就打开门。在此情况下，车辆发动机正在运转，这补偿了任何供给电阻的电力损失，因而电池再充电系统（如交流发电机）能对电池进行充电以确保电池不会没电。

当车辆停泊且无人照看时，可将控制装置设置为第一状态以锁上闩锁。注意控制系统在其第一状态下时并不导致车辆电池被消耗。

当车辆停泊且被要求处于开锁状态时，控制装置也可被设置为其第三状态。注意在第三状态下不会消耗电池。

通过向螺线管致动器施加电能脉冲，可使控制装置在其第一状态和第三状态之间转换。

当车辆运转且控制装置处于其第二状态时，如上所述，由于向闭锁元件42供电而使锁定/开锁杆32被保持在图1所示的位置处。在例如在随着道路交通事故而发生断电的情况下，控制装置将被规定转换到第三状态，因此门将变成开锁状态，则车内的乘客可从车内逃出来。

仅当车辆运转时，才会向主闭锁元件连续供电。

如上所述，控制装置18具有两种防止锁定/开锁杆32旋转的方式，即通过持久地向主闭锁元件42供电或通过使线性致动器运动至如图1B所示的位置。

在某些实施方式中，可优选采用EP 1217153揭示的电磁装置替代主闭锁元件，将这种装置以引用的方式并入本文。如此，至少锁定/开锁杆32的远端部分需要由铁磁性材料，如低碳钢制成，从而能被电磁体吸引。当向控制装置18供电时，电磁体通电并吸引杆32的端部，从而防止杆32逆时针旋转，如图1所示，从而防止闩锁被打开。然而，在电磁体断

电时，除非被次闭锁元件的运动阻止，否则杆 32 将能自由旋转。

电磁体的强度需足够大，从而能在向电磁体供电时可将锁定/开锁杆 32 保持在图 1 所示的位置处。因此，电磁体应必须具有足够大的强度，以能克服内或外把手初始运动期间存在于拉伸弹簧 60 中的力，且电磁体也必须克服内或外把手 20，21 随后运动期间拉伸弹簧 60 和 62 中的力。注意电磁体的强度无需足以使锁定/开锁杆从图 2 所示位置运动到使得抵接部 38 与电磁体 42 相抵接的位置。

也应该注意到次闭锁元件可为可旋转元件的形式，例如为永磁体装置，具体如 EP 1217153 所公开的永磁体装置(将这种装置以引用方式并入本文中)。从而，磁体可在杆自由旋转而允许闩锁被打开的第一位置和第二位置之间运动，从而使磁体的端部被设置为与杆 32 的远端进行阻挡性接合而防止其旋转，进而防止闩锁被打开。选择性地将闭锁元件旋转至其阻挡位置是本领域公知的。

本发明并不考虑采用可旋转的永磁体和以电磁体代替上述主闭锁元件的实施方式。

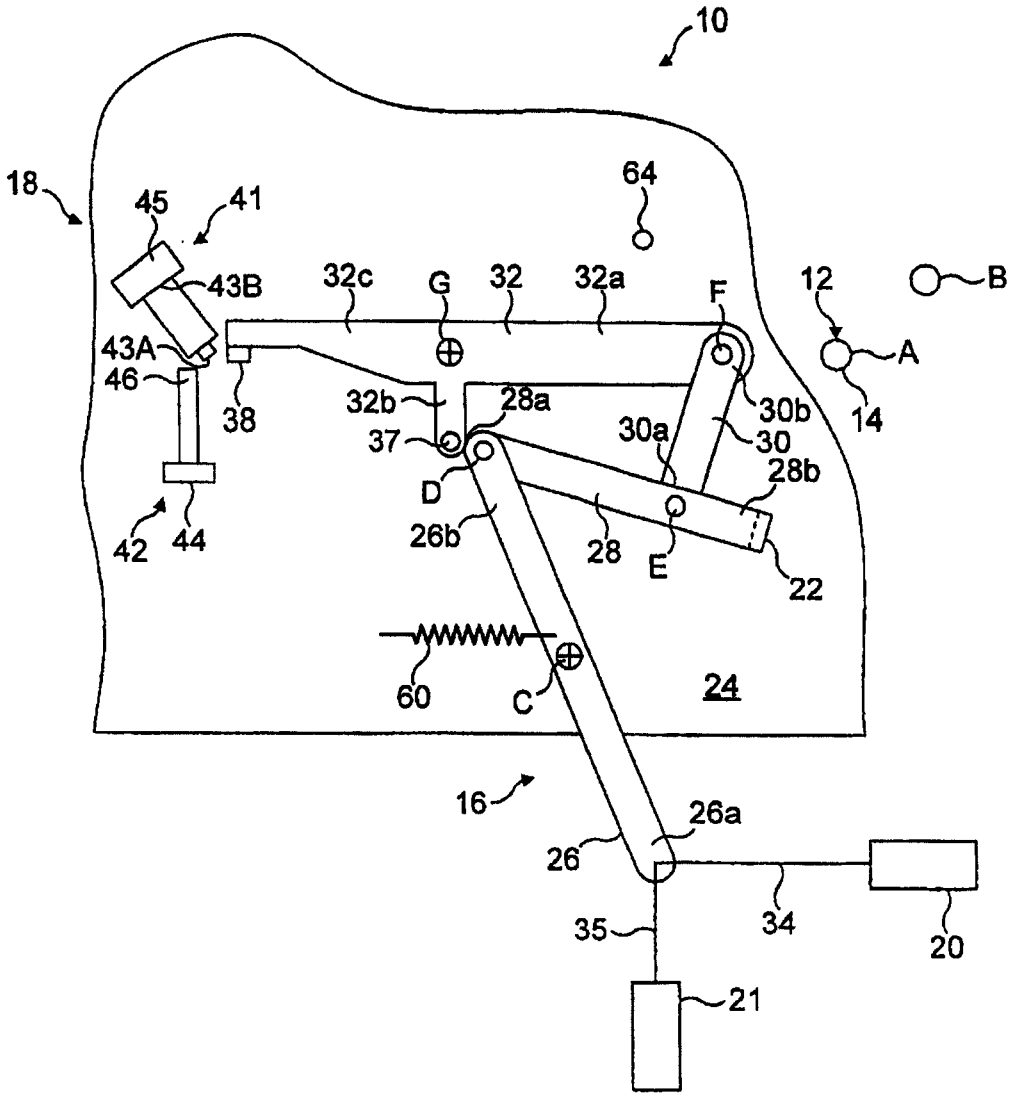

10
18
45
41
64
43B
32c
G
32
32a
F
12
B
43A
A
46
38
32b
28a
30b
14
37
30a
30
D
28b
42
44
26b
28
E
22
60
C
24
16
26a
26
35
34
20
21

图1

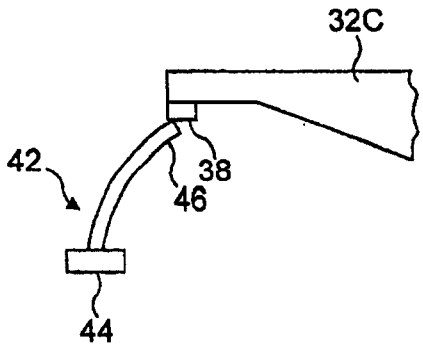


图1A

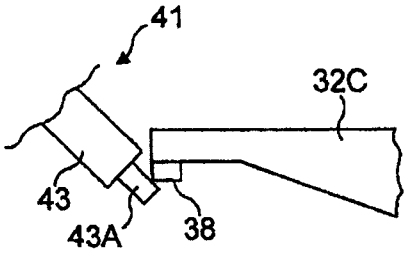


图1B

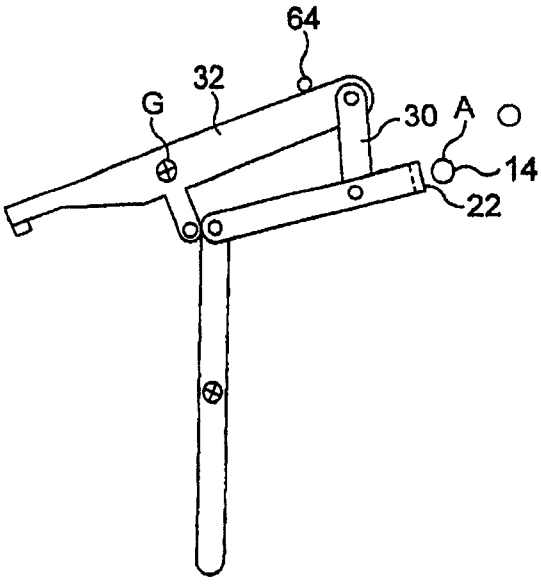


图2

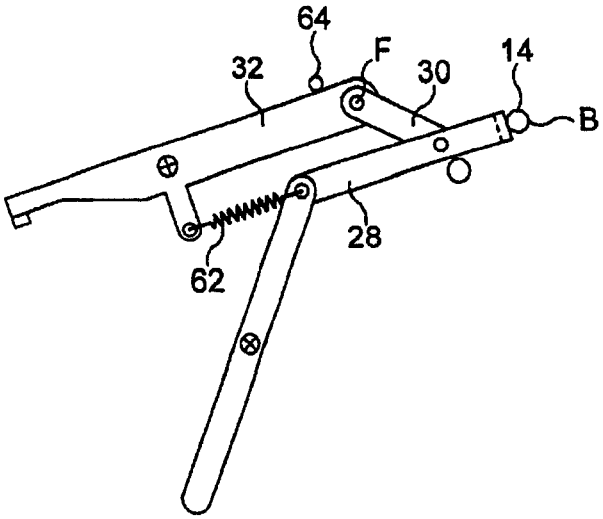


图3

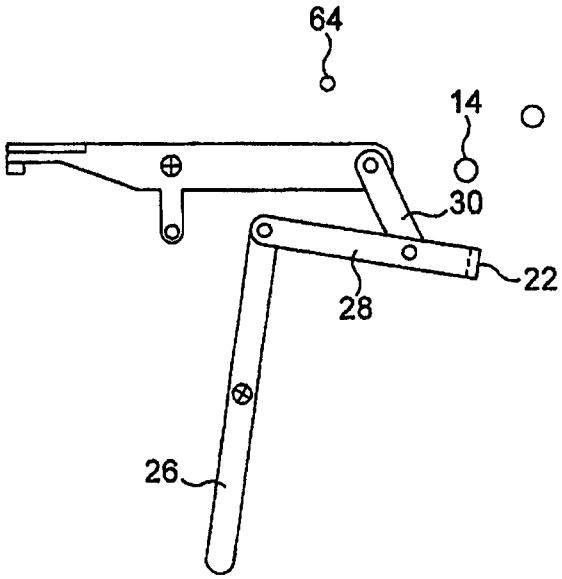


图4