



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310119619.6

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100352702C

[22] 申请日 2003.10.11

[21] 申请号 200310119619.6

[30] 优先权

[32] 2002.10.11 [33] DE [31] 10247590.3

[73] 专利权人 西门子公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 D·卡尔滕巴赫 H·施泰特

[56] 参考文献

JP - 2001 - 224408A 2001.8.21

US - 5793201A 1998.8.11

US - 6357091B1 2002.3.19

CN - 1140040A 1997.1.15

US - 6175304B1 2001.1.16

US - 4443716A 1984.4.17

JP - 5 - 175483A 1993.7.13

审查员 金善科

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张志醒

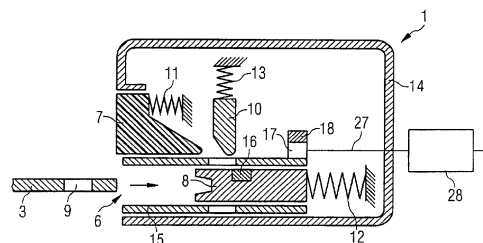
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

磁性位置传感器

[57] 摘要

本发明的主题为磁性位置传感器，特别用于汽车上保护乘员的安全带扣，其带有磁场传感器和可从第一位置向第二位置移动的第一磁铁，其中，第一位置布置在磁场传感器的旁边，第二位置直接定位在磁场传感器的附近。为了提供一种尽管有外干扰磁场仍能可靠工作的磁性位置传感器，使第一磁铁在其第一位置上产生的磁场不对磁场传感器形成有效影响并设置第二磁铁，使其磁场与第一磁铁的磁场显著不同，而且当第一磁铁处于其第一位置时，第二磁铁至少直接处于磁场传感器的附近，其中，第二磁铁向磁场传感器施加足以叠加干扰的外磁场的定义磁场。



1. 一种用于汽车的安全带扣(1)的磁性位置传感器,其带有磁场传感器(17)和可从第一位置向第二位置移动的第一磁铁(16),其中,第一位置布置在磁场传感器(17)的旁边,第二位置直接处于磁场传感器(17)的附近,其特征在于,由第一磁铁(16)在其第一位置上产生的磁场对磁场传感器(17)没有有效的影响;设置第二磁铁(18),使其磁场与第一磁铁(16)的磁场明显不同;而且当第一磁铁(16)处于其第一位置时,第二磁铁(18)至少直接布置在磁场传感器(17)的附近,其中,第二磁铁(18)向磁场传感器(17)施加足以叠加干扰的外磁场(19)的定义磁场。

2. 按权利要求1所述的磁性位置传感器,其特征在于,第一磁铁(16)和第二磁铁(18)并排布置在一个平面(22)上,其中,在第一磁铁(16)的北极(N)和南极(S)与第二磁铁(18)的北极(N)和南极(S)之间的连接线(23; 24)基本上与该平面(22)垂直。

3. 按权利要求2所述的磁性位置传感器,其特征在于,在布置第一磁铁(16)北极(N)平面(22)的面上布置第二磁铁(18)的南极(S)。

4. 按权利要求3所述的磁性位置传感器,其特征在于,当第一磁铁(16)处于其第一位置时,第二磁铁(18)直接位于磁场传感器(17)的对面。

5. 按权利要求1所述的磁性位置传感器,其特征在于,第二磁铁(18)以位置不变的形式布置在磁场传感器(17)的第一场识别面(25)上。

6. 按权利要求5所述的磁性位置传感器,其特征在于,第二磁铁(18)在结构上与磁场传感器(17)连接。

7. 按权利要求6所述的磁性位置传感器,其特征在于,第一磁铁(16)布置在磁场传感器(17)的第二场识别面(26)上;第一磁铁(16)与第二磁铁(18)一样以相同磁极朝向传感器,并且,第一磁铁(16)产生明显高于第二磁铁(18)的场强。

磁性位置传感器

技术领域

本发明涉及磁性位置传感器，特别用于在汽车上保护乘员的安全带扣，其带有磁场传感器和可从第一位置向第二位置移动的第一磁铁，其中，第一位置远离磁场传感器布置，第二位置直接定位于磁场传感器附近。

背景技术

DE 100 58 978 A1 公开了一种能检测插舌的座椅安全带锁扣。这种锁扣包括传感器和磁铁。如果将锁定元件插入安全带扣开口内的话，磁铁可从第一位置移向第二位置。根据所处的位置，磁铁在传感器上产生两个不同的磁通密度，从而使传感器产生两个与磁铁的位置相对应的输出信号。

这种装置的缺点是，磁铁在远离传感器的位置上，只能对传感器施加非常弱的磁场强度。外部干扰磁场很容易叠加到磁铁的磁场上，由此传感器会输出只有磁铁处于传感器附近时才应产生的信号。在汽车座椅的安全带锁扣上使用这种传感器时的缺点是，即使在没有锁定安全带扣时也会产生这种错误信号，由此分析电路会错误地认定乘员已系好安全带。出于对汽车乘员安全性的考虑，决不能容忍这种故障源。

发明内容

因此，本发明基于这个任务，提供一种磁性位置传感器，特别用于在汽车上保护乘员的安全带扣，这种带扣即使在有外部干扰磁场作用的情况下仍能可靠地工作。

依据本发明，由此解决该任务即由第一磁铁在其第一位置上产生的磁场不会对磁场传感器产生有效影响；将第二磁铁设置成，使其磁场与第一磁铁的磁场完全不同，而且当第一磁铁处于其第一位置时，第二磁铁至少布置在紧靠磁场传感器的附近，其中，第二磁铁向磁场传感器施加可叠加足够的干扰外磁

场的定义磁场。

本发明的优点是，传感器根据第二磁铁在磁场传感器中产生的定义的磁场强度和磁场方向产生与汽车乘员未系安全带的状态对应的信号，其中，由于第二磁铁紧靠在传感器附近，所以即使干扰的外磁场处于安全带扣传感器的附近，第二磁铁定义的磁场强度和磁场方向仍然会在传感器中占主导地位。

在本发明的第一扩展中，第一磁铁和第二磁铁并排布置在一个平面上，其中，在第一磁铁的北极和南极与第二磁铁的北极和南极之间的连线基本上与该平面垂直。因此，可以将第一磁铁和第二磁铁布置在一个可移动的元件内，从而根据可移动元件的位置，使一个磁铁和另一个磁铁依次分别移到磁场传感器的附近。在这种情况下，磁铁直接相邻或者在磁铁之间可以具有一定距离。可移动元件例如可以是安全带扣的推出装置。

在进一步的改进中，在布置有第一磁铁北极平面的面上布置第二磁铁的南极。通过两个不同的极朝向磁场传感器，迫使它在可移动元件两个位置的每个位置上，处于不受外磁影响干扰的单一状态下。

在另一种扩展中，如果第一磁铁处于其第一位置，则第二磁铁直接位于磁场传感器的对面。由此保证始终向磁场传感器提供定义的磁场。

在一种实施方式中，将第二磁铁位置不变地布置在磁场传感器的第一场识别面上，并在结构上与磁场传感器连接。这是一种成本非常低的实施方式，因为第二磁铁例如可以简单地通过粘贴与磁场传感器连接。在这种设置中，磁场传感器永久地接受由第一磁铁产生的磁场。

在另一扩展中，第一磁铁布置在磁场传感器的第二场识别面上，并且第一磁铁与第二磁铁同磁极朝向传感器。

在下一个进一步改进中，第一磁铁产生明显高于第二磁铁的场强。

由此，每当第一磁铁移动到磁场传感器的附近时，便明显地叠加第二磁铁的场强，并迫使磁场传感器处于新的转换状态。

附图说明

本发明可以有大量的实施方式。下面将结合附图对其中两个进行说明。
其中：

- 图 1 示出汽车中公知的乘员约束系统;
- 图 2 示出在干扰外磁场的影响下现有技术中安全带扣的剖面图;
- 图 3 示出带有依据本发明所述安全带扣开关的安全带扣的剖面图;
- 图 4 示出带有依据本发明所述安全带扣开关的另一实施方式的安全带扣的剖面图;
- 图 5 示出在按图 4 所示实施例的平面上的磁铁位置;
- 图 6a 和 b 示出按现有技术的所述安全带扣开关的示意图;
- 图 7a, 7b, 8a, 8b, 9a 和 9b 示出依据本发明所述安全带扣开关的示意图。

具体实施方式

图 1 示出汽车上公知的乘员约束系统。安全带扣 1, 带有外壳 14, 按钮 7 和可插入安全带插舌 3 的开口 6。安全带扣 1 与实心的拉杆索 5 固定连接, 后者固定在没有示出的汽车上。为保护乘员, 将安全带插舌 3 插入安全带扣 1 内, 其中, 这里没有示出的一个锁销卡入长孔 9 内, 并将安全带插舌 3 固定锁住。通过安全带插舌 3 牵引的座椅安全带 2 在碰撞的情况下将汽车的乘员固定保持在座椅上。操作按钮 7 可将安全带插舌 3 与安全带扣 1 松开。在图 2 中将更详细地介绍图 1 中示出的安全带扣 1。

图 2 示出根据现有技术所述的安全带扣的剖面图。图 2 的图示基本上具有以下特征。带有长孔 9 的安全带插舌 3 和带有锁销 10 的安全带扣 1, 锁销通过螺旋弹簧 13 压入要求的位置。同样通过螺旋弹簧 12 保持在相应位置上的推出装置 8 以及通过螺旋弹簧 11 保持在预定位置上的按钮 7。图示中安全带插舌 3 处于安全带扣 1 的开口 6 的前面。因此安全带插舌 3 没有固定在安全带扣 1 内, 汽车乘员没有被系住。锁销 10 处于上部位置, 由螺旋弹簧 13 压向推出装置 8。

推出装置 8 内设有第一永久磁铁 16。因为没有插入的安全带插舌 3 不能克服螺旋弹簧 12 的力反压推出装置 8, 所以永久磁铁 16 距磁场传感器 17 较远。因为第一永久磁铁 16 的场强在这种远离磁场传感器 17 的距离上不足以对其产生有效影响, 所以, 磁场传感器 17 不识别第一永久磁铁 16 的磁场,

如果要系住汽车乘员，需将安全带插舌3插入安全带扣1的开口6内。由此推出装置8克服螺旋弹簧12的弹簧力后移，锁销10可以卡入安全带插舌3的长孔9内。通过座椅安全带2作用于安全带插舌3上的力，从安全带插舌3的长孔9上直接传递到锁销10上。然而，锁销10直接与拉杆板15连接，后者再通过拉杆索5与汽车固定连接。由此产生从座椅安全带2到没有示出的汽车车身的力连接。

当将安全带插舌3插入安全带扣1的开口6内时，安全带插舌3克服螺旋弹簧12的弹力反压推出装置8。第一永久磁铁16由此被压到磁场传感器17的附近。第一永久磁铁16的磁场从较近的距离作用于磁场传感器17。磁场传感器

17因此产生不同于未插入安全带插舌时的另一种转换状态。现在以磁场传感器17可以识别汽车乘员已被系住。由磁场传感器17产生的信号通过电传输线27输送到分析电路28进行进一步处理。

现有技术这种解决方案的缺点明显在于，在未插入安全带插舌3的情况下，外干扰磁场19会传递到安全带扣1。因为磁场传感器17在没有或者仅很少地受到第一永久磁铁16磁场的影响时，它产生“汽车乘员未系安全带”的信号。

然而，如果在未插入安全带插舌3的情况下外干扰磁场19处于安全带扣的附近，那么，磁场传感器17就会产生只有在汽车乘员系了安全带情况下才应产生的信号。这种错误产生的信号会对汽车乘员造成明显的安全危险，因为一方面没有对未系安全带的汽车乘员发出警告，另一方面像安全气囊控制装置或者安全带拉紧控制装置会得到错误信息，并会做出汽车乘员已系好安全带的反应。干扰磁场在汽车内来自不同的根源。一方面可以设想，汽车乘员例如在自身携带永久磁铁作为钥匙链上的悬挂物，而他就将它放在安全带扣的附近，另一方面，汽车内本身就有许多磁场源，例如电磁阀门控制器。从在图2中示出的问题出发，图3中示出了依据本发明所述的安全带扣传感器。

图3包括从图2所示的已知特征中扩展出的第二永久磁铁18。依据本发明所述的磁性位置传感器由第一永久磁铁16，磁场传感器17和第二永久磁铁18组成。由第一永久磁铁16产生的场强明显超过由第二永久磁铁18产生的

场强。第二永久磁铁 18 在本实施例中直接固定布置在磁场传感器 17 上, 所述第二永久磁铁 18 在该传感器 17 中产生的磁场强度受干扰外磁场的干扰影响不明显。如果磁场传感器 17 检测到由第二永久磁铁 18 引起的场强, 那么磁场传感器 17 就会认定汽车乘员处于未系紧安全带的状态。由磁场传感器 17 产生的信号通过电传输线 27 输送到分析电路 28。

然而, 如果安全带插舌 3 插入开口 6 内并将推出装置 8 后移, 那么, 第一永久磁铁 16 直接在磁场传感器 17 的附近定位。因为第一永久磁铁 16 的场强明显高于第二永久磁铁 18 的场强, 所以磁场传感器 17 现在识别第一永久磁铁 16。磁场传感器 17 现在因处于第一永久磁铁 16 的附近而产生表示汽车乘员已系好安全带状态的信号。分析电路 28 向例如安全气囊控制器这样的后面装置提供相应的信息。外磁场的干扰通过本发明所述的磁性位置传感器得以消除, 这是因为无论是在乘员系好还是未系好安全带的情况下均向磁场传感器 17 施加定义的磁场。

图 4 示出依据本发明所述位置传感器的另一可能的实施方式。在图 4 中示出的特征在很大程度上与图 2 所示的特征相对应。在此示出的依据本发明所述位置传感器的实施例中, 不仅第一永久磁铁 16 而且第二永久磁铁 18 均装入推出装置 8 内。图 4 示出汽车乘员未系安全带的状态。安全带插舌 3 处于安全带扣 1 的外面。螺旋弹簧 12 将推出装置 8 压向开口 6 的方向。在该位置上, 磁场传感器 17 与第二永久磁铁 18 直接接触。

如果现在将安全带插舌 3 插入开口 6 内, 那么安全带插舌 3 克服螺旋弹簧 12 的弹簧力反压推出装置 8, 直至锁销 10 卡入长孔 9 内。在到达该位置时, 第一永久磁铁 16 与磁场传感器 17 产生直接接触。第二永久磁铁 18 不再对磁场传感器 17 产生影响。可以选择第一永久磁铁 16 的极性与第二永久磁铁 18 的极性完全相反。由此磁场传感器 17 在与第一永久磁铁 16 直接接触时产生不同于与第二永久磁铁 18 直接接触时的信号。如果第二永久磁铁 18 直接面对磁场传感器 17, 将产生“乘员未系安全带”的信号。如果第一永久磁铁 16 与磁场传感器 17 直接接触, 那么将产生“乘员系好安全带”的信号。因为根据本发明磁场传感器 17 总是与一个或者另一个永久磁铁接触, 所以由外部施加的干扰磁场不会导致错误地识别乘员安全带状态。这里采用的永久磁铁当然可以

单个地或者整体上由例如像电磁铁这样能产生磁场的其他元件替代。

图5解释了图4中介绍的磁铁16, 18和磁场传感器17的相互位置。从图4中已知的推出装置8定义了一个平面22, 上面设置有第一和第二磁铁16和18。在第一和第二磁铁16和18的北极N和南极S之间的连接线几乎垂直穿过平面22。平面22可沿在磁铁之间的连接线进行箭头所示方向的直线移动。磁场传感器17设置在该平面22上方, 并且它将磁铁16, 18朝向第二场识别面26。如果转换到图3的实施例的话, 就使用磁场传感器的第一场识别面25。

按照图4的实施例, 第一永久磁铁16的北极N如图5所示朝向磁场传感器17, 第二永久磁铁18的南极S朝向磁场传感器17。根据平面22的位置, 第一永久磁铁16的北极N或者第二永久磁铁18的南极S分别影响磁场传感器17。

在图6a和6b中, 再次图示出按现有技术安全带扣开关。主要特征是, 第一永久磁铁16和磁场传感器17。图6a示出在汽车乘员未系安全带时, 第一永久磁铁16与磁场传感器17的相对位置。第一永久磁铁16在与磁场传感器17足够远的距离上定位, 从而使第一永久磁铁16的场强不足以迫使磁场传感器17进入转换过程。磁场传感器17因此提供信号“乘员未系安全带”20 ($U_A=L$)。

如果第一永久磁铁16如图6b所示进入磁场传感器17的附近, 那么第一永久磁铁16的磁场以很高的场强作用于磁场传感器17, 并迫使它进入转换过程。磁场传感器17因此产生信号“乘员已系安全带”21 ($U_A=H$)。

在图7至9中, 示意性地图示出了依据本发明所述安全带扣开关的不同实施方式。除了第一永久磁铁16和磁场传感器17外, 这里始终存在第二永久磁铁18。

在图7a中, 第一永久磁铁16和第二永久磁铁18并排布置在与磁场传感器17的场识别面平行的平面上。第二永久磁铁18在磁场传感器17的附近定位。磁场传感器17检测到第二永久磁铁18的场强, 并产生信号“乘员未系安全带”20 ($U_A=L$)。其他干扰的, 从外界靠近的磁场不能迫使磁场传感器17进入错误的转换状态, 因为外磁场的场强一般不会超过在磁场传感器17位置

上第二永久磁铁18的场强。

在图7b中示出了与乘员系好安全带情况下的磁场传感器17相关第一永久磁铁16和第二永久磁铁18的位置。第二永久磁铁18现在不再处于磁场传感器17的附近。在此，第一永久磁铁16被压入磁场传感器17的附近。第一永久磁铁16的场强足以使磁场传感器17接通“乘员系好安全带”的状态。

为了预先明确确定磁场传感器17的两个转换状态，而使永久磁铁16和18的极性相反。在该例子中，第一永久磁铁16在朝向磁场传感器17的面上为南极，而第二永久磁铁18在朝向磁场传感器17的面上为北极。两个磁铁16和18的这种相反的极性，确保能毫无问题地识别出两种转换状态“乘员未系安全带”和“乘员系好安全带”。外干扰磁场的场强一般不足以明显叠加到两个永久磁铁16和18的场强上并迫使磁场传感器17产生错误信号。

在图8a和8b中，为了清楚地表示本发明所述的安全带扣开关，而优选将第一永久磁铁16和第二永久磁铁18直接彼此相邻。在这种情况下，重要的只是相对于磁场传感器17的场识别面而言，第一永久磁铁16和第二永久磁铁18具有相反的极性以及当处于如图8a所示乘员未系安全带或者如图8b所示乘员系好安全带的情况下时，磁铁相对于磁场传感器17的位置。图9a和9b中示出了依据本发明所述定位开关的另一实施方式。在这里，第二永久磁铁18始终布置在磁场传感器17的附近。第二永久磁铁18不移动。与此相反，第一永久磁铁16可移动，其在图9a中布置在离磁场传感器17足够的距离上。只要第一永久磁铁16没有直接在磁场传感器17的附近定位，由第二永久磁铁18产生的场强就足以使磁场传感器17接通“乘员未系安全带”的状态。这一点在图9a中示出。外干扰磁场叠加到第二永久磁铁18上的磁场强度，不会干扰磁场传感器17。

图9b中示出乘员系好安全带时第一永久磁铁16的位置。第一永久磁铁16具有明显大于第二永久磁铁18的场强。如果第一永久磁铁16直接处于磁场传感器17的附近，那么它明显叠加到由第二永久磁铁18产生的磁场强度上。在第一永久磁铁16的这个位置上，磁场传感器17产生“乘员系好安全带”的转换状态。因为第一永久磁铁16布置在磁场传感器17的下面而第二永久磁铁18布置在磁场传感器17的上面，所以重要的是，两个永久磁铁16和18

各自以相同的极性朝向磁场传感器 17。在该例子中，两个永久磁铁 16 和 18 将它们的南极朝向磁场传感器 17。

然而，因为第一永久磁铁 16 的场强明显大于第二永久磁铁 18 的场强，所以布置在磁场传感器 17 下面的第一永久磁铁 16 可使磁场传感器 17 转换到“乘员系好安全带”的转换状态。

如果第一永久磁铁 16 离开磁场传感器 17，如图 9a 所示，那么第二永久磁铁 18 的南极控制磁场传感器 17 并处在“乘员未系安全带”的开关工作状态。

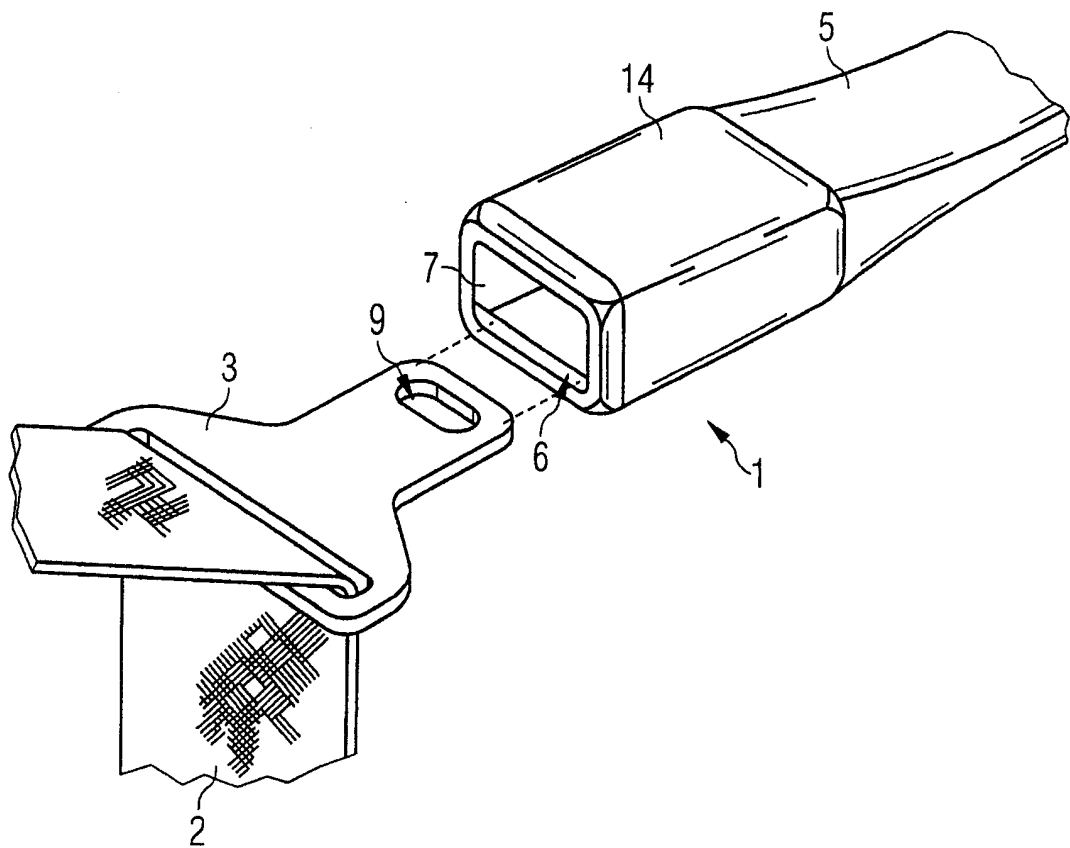


图 1

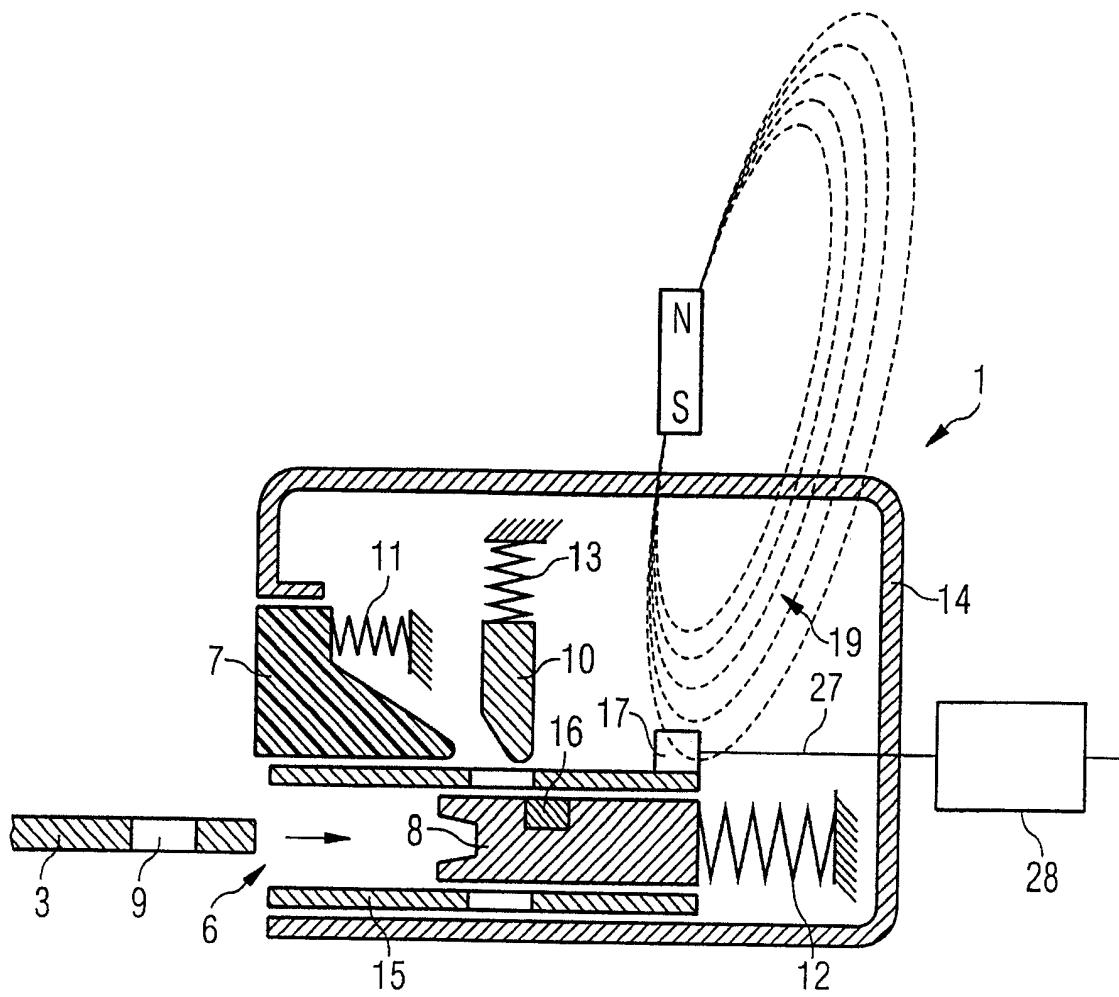


图 2

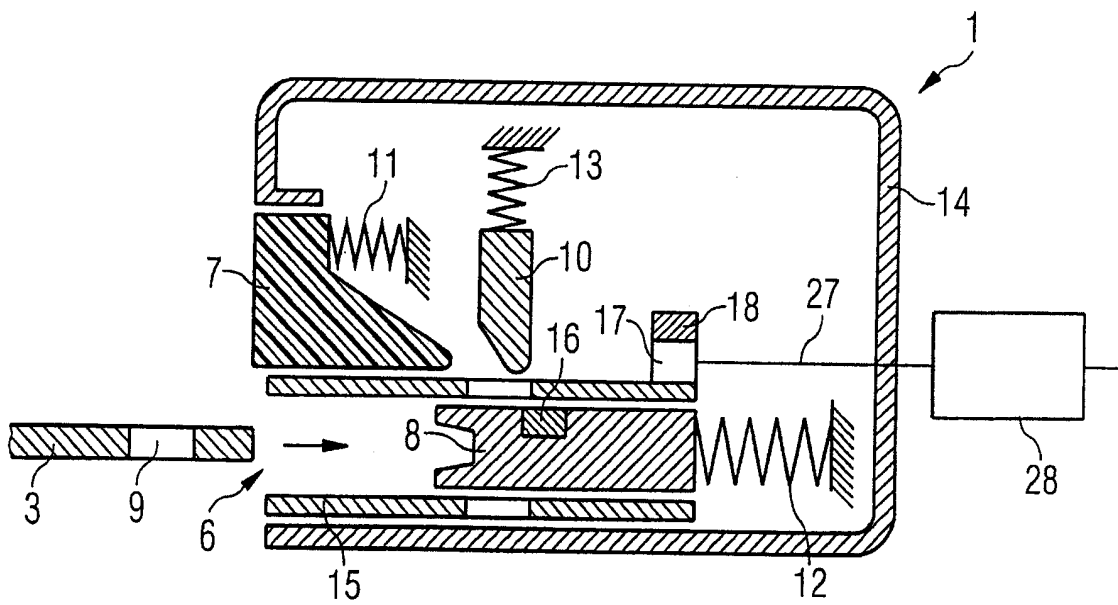


图 3

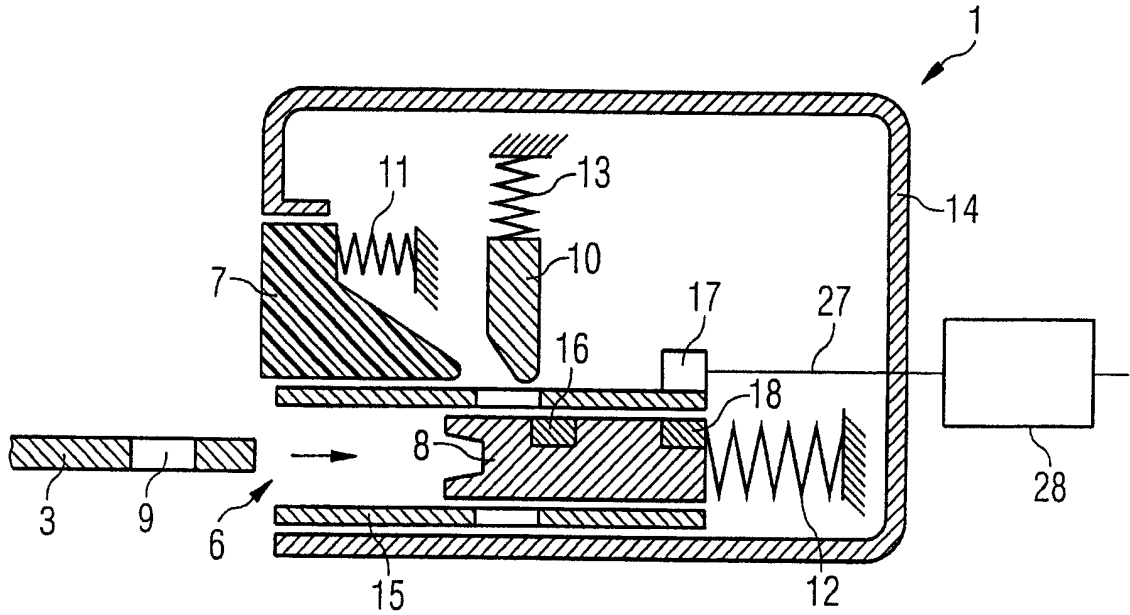


图 4

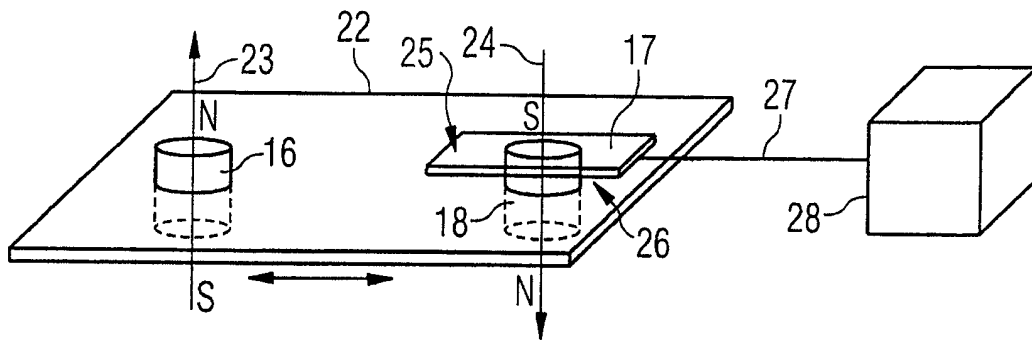


图 5

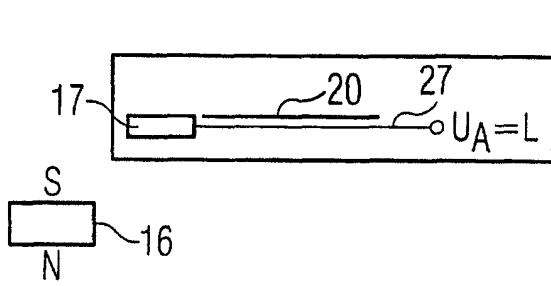


图 6A

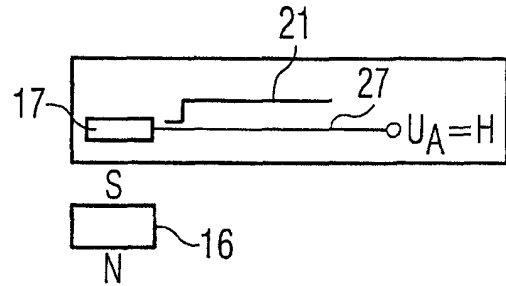


图 6B

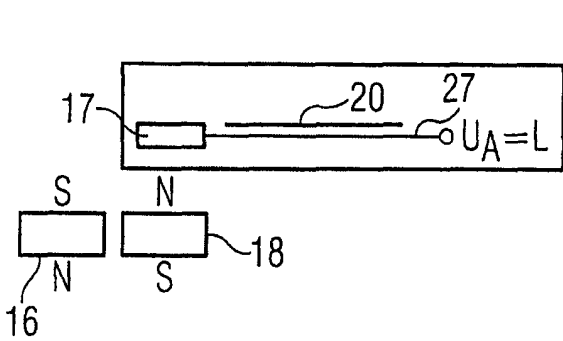


图 7A

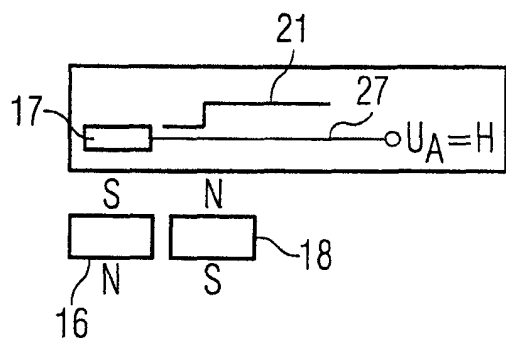


图 7B

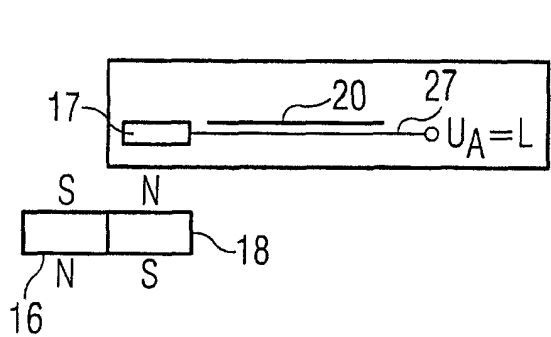


图 8A

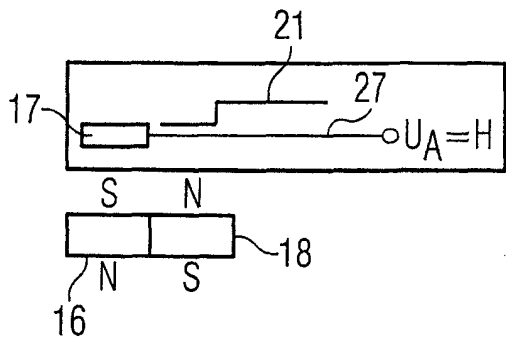


图 8B

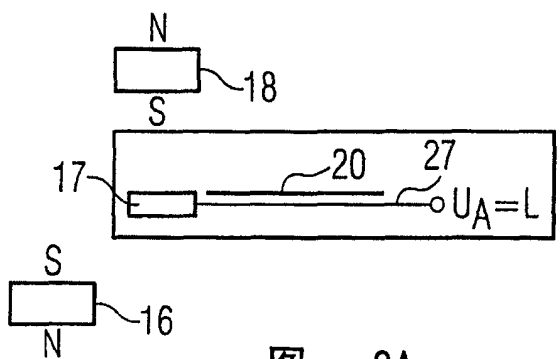


图 9A

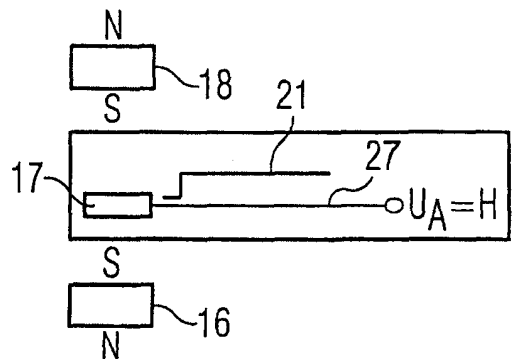


图 9B