



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101796601 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 22

(21) 申请号 200880022240. 4

H03K 17/18(2006. 01)

(22) 申请日 2008. 06. 26

H04B 5/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

202007009033. 1 2007. 06. 26 DE

(56) 对比文件

GB 2037125 A, 1980. 07. 02, 说明书第 3 页第 37 行 - 第 4 页第 5 行、附图 1.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2009. 12. 28

GB 2037125 A, 1980. 07. 02, 说明书第 3 页第 37 行 - 第 4 页第 5 行、附图 1.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/EP2008/058121 2008. 06. 26

US 4792965, 1988. 12. 20, 说明书第 3 栏第 43 行 - 第 4 栏第 2 行、附图 1、摘要.

(87) PCT 申请的公布数据

W02009/000870 DE 2008. 12. 31

CN 1557643 A, 2004. 12. 29, 全文.

审查员 聂水果

(73) 专利权人 胡夫·许尔斯贝克和菲尔斯特两  
合公司

地址 德国费尔伯特

(72) 发明人 斯文·希尔德 马丁·施奈德

斯特凡·里夫尔斯

丹尼尔·延德里察

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112

代理人 张天舒

(51) Int. Cl.

H01H 9/16(2006. 01)

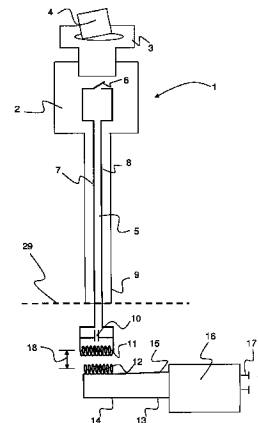
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

电气状态检测设备

(57) 摘要

本发明涉及用于无线检测装置的至少一个状态的电气状态检测设备,其中,该状态检测设备包括至少两个谐振电路(5,13),至少一个谐振电路(13)是有源设计,而一个谐振电路(5)是无源设计,其中,所述有源谐振电路(13)包括至少一个控制设备(16)。诸如此类的状态检测设备例如可以可靠地检测安全带锁中是否夹牢。



CN 101796601 B

1. 一种电气状态检测设备,用于无线地检测车辆装置的至少一种状态,其中,所述状态检测设备包括至少两个谐振电路(5、13),其中至少一个谐振电路(13)是有源设计,一个谐振电路(5)是无源设计,其中,有源谐振电路(13)包括至少一个控制设备(16),其中,各个谐振电路(5、13)彼此处于不大于15cm的最大距离(18),其中,各个谐振电路(5、13)具有符合所述最大距离(18)的电感元件(11、12),其中,无源谐振电路(5)的至少一部分被设置在带扣(1)中。

2. 根据权利要求1所述状态检测设备,其中,无源谐振电路(5)只具有无源电气元件(6、10、11、12)。

3. 根据权利要求1所述状态检测设备,其中,所述至少两个谐振电路(5、13)通过磁场(28)耦合。

4. 根据权利要求3所述状态检测设备,其中,所述耦合对应于变压器耦合。

5. 根据权利要求1所述状态检测设备,其中,至少一个无源谐振电路(5)包含多个开关(6a、6b、6c),用于桥接至少一个电容器(10)和/或所述电感元件(11)。

## 电气状态检测设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于车辆的电气状态检测设备,用于无线地检测装置的至少一种状态。此外,本发明还涉及一种具有至少一个电气状态检测设备的机动车辆。本发明用于检测车辆中的至少一个工具或一个设备的状态,并且尤其应用于汽车领域。

### 背景技术

[0002] 在现代车辆中,越来越需要检测元件、工具、单元或装置以及其中的状态和功能。例如,在某些方面要遵循法律法规,并且还源自改善汽车驾驶员安全性或增加舒适度的目的。因此,在现代车辆中,例如,在启动机动车辆时要检测车门是否适当关闭、安全带是否系紧和/或刹车踏板的低压。此外,例如,还可检测车辆的座位占用识别。

[0003] 在这种情况下,进行了越来越多的尝试来考虑控制整体车辆系统时已知且被检测的车辆状态。这可以考虑例如不同的安全气囊释放时间、引擎控制的阻断和/或对司机警告的输出。例如在用于这种目的的 DE 199 191 58 A1 中已知无线开关检测系统。该无线开关检测系统包括用于发送或传输发射机信号的中央发射机。该系统还包括远程开关,其在中央发射机的远处并且可采用至少两种状态。指示电路响应发射机信号,并由此而提供有电源。指示电路检测远程开关的状态,并响应于发射机信号,传送表示开关状态的指示信号。中央接收机接收指示信号。然而,这种装置使得对车辆中的装置执行预期的状态检测,所描述的无线开关检测系统要求相对复杂的指示电路的设置。在这种情况下,有源的指示电路需要提供有电源而能够发送适当的信号。这种方案相对较为复杂和昂贵。

### 发明内容

[0004] 因此,本发明的目的在于解决参照现有技术概述的至少一些问题,具体地,提出一种以简单和廉价的方式进行状态检测的装置。

[0005] 通过基于权利要求 1 的特征的装置已经通过具有权利要求 9 的特征的机动车辆来实现这些目的。在从属权利要求中指定了进一步的有利改进。应该指出,从属权利要求中的各个特征可以以任何技术意图的方式与另一个相结合并定义本发明进一步的改进。此外,在权利要求中指定的特征在说明书中更加详细地进行了指定和说明,在说明书中示出了本发明进一步优选的示例性实施例。

[0006] 因此,提出了用于无线检测车辆装置的至少一种状态的电气状态检测设备,其中,状态检测设备被具体设置在车辆内部空间,并包括至少两个谐振电路,至少一个谐振电路是有源设计(主动设计),一个谐振电路是无源设计(被动设计),其中,有源谐振电路包括至少一个控制设备。

[0007] 本发明的基本思想在于,使用用于状态检测识别的有源和无源谐振电路。这尤其是无源谐振电路以简单、紧凑和廉价的方式设计。在这种情况下,无源谐振电路优选设置在可以检测状态的位置处。有源谐振电路的元件连接至控制设备,其通常容纳在车辆中另一个远离无源谐振电路的位置(尽管其可以直接设置在无源谐振电路的附近)。根据本发明,

这仅仅要求各个谐振电路的元件不超过最大距离。根据本发明的状态检测设备的基本功能是控制设备（仅）向一个谐振电路供应电源，将使得所述电路可以被有源操作。

[0008] 此外，设置了没有直接连接至电源的第二无源谐振电路。谐振电路（有源谐振电路和无源谐振电路）通过磁场彼此耦合，使得有源操作的谐振电路可通过磁耦合激励无源谐振电路。具体地，无源谐振电路的区别还在于，其可以针对每个待检测的状态精确接收一个相关的振荡特性。当无源谐振电路被有源谐振电路激励时，则检测无源谐振电路的振荡特性。这可通过控制设备来进行，例如，控制设备可以检测并评估所谓的无源谐振电路的谐振。在这种情况下，无源谐振电路设计为，其可以根据多种待检测状态而采用不同的振荡特性的形式。尤其在简单的实施例中，例如，如果仅需要检测两个状态，则足以选择可以仅采用两个振荡状态的无源谐振电路。例如这种状态可以描述安全带带扣中是否夹牢。如果连接了安全带带扣，则其可以采用第一状态，而如果安全带打开，则表示第二状态。

[0009] 为了检测状态的目的，控制设备现在可以连续检查带扣的状态或者在特定事件时检查带扣的状态。例如连续可以理解为在恒定的时间间隔内。因此，例如，可以以（大约）十秒的间隔有规律地进行。然而，可选地，还可以仅在特定事件下检查适当状态，诸如当司机的车门打开或启动引擎时。由于无源谐振电路被有源谐振电路激励，所以所述电路与根据各个状态产生的振荡特性作出反应。通过控制设备检测和评估振荡特性。此后，以这种方式检测的状态被进一步用于整个车辆的操作。例如这可以包括提醒司机带扣没有闭合的提示。然而，可选地，车辆控制设备还可以防止诸如启动引擎的功能，以防止在没有闭合安全带设备的情况下驾驶。

[0010] 在这种情况下，尤其有利的是无源谐振电路只具有无源谐振电路。这种无源电子元件例如是线圈或电容器。可以结合这些元件以形成两组。一组通过电容元件形成，而另一组通过电感元件形成。除电容和电感元件之外，还需要随后提供用于电连接元件和电路设备的导线装置。所有这些都是用在无源谐振电路中的无源元件。开关设备用于检测不同状态。通过这些开关设备，能够使得振荡电路的振荡特性根据待监测装置的多种状态而进行变化。例如当谐振电路能够振荡时，如果在包括电容器和线圈的谐振电路中设置开关，则例如其可以在第一状态下断开。在第二状态下，当谐振电路不能振荡时，开关则闭合并桥接电容元件和电感元件。这是本发明尤其简单、廉价且可靠的实施例。然而，可选地，还可以使用根据被检测的状态而改变其物理属性的其他无源元件。具体地，根据被检测的设备状态而改变其属性的电阻元件、电容元件或电感元件适合于此。

[0011] 此外，至少两个谐振电路应该通过磁场耦合。这主要归结于有源谐振电路的磁近场中设置无源谐振电路。具体地，这意味着无源谐振电路被设置在近场中，并且处于不大于例如 20 毫米的距离。相对于可在非常长的距离上传输的无线电信号的传输，由一个（纯）磁场产生的耦合要基于相对较短空间间距。为此，在本发明的范畴中设计，两个谐振电路彼此非常接近地设置，由此在由有源谐振电路产生的磁场中设置无源谐振电路。

[0012] 尤其适合该目的是对应于变压器耦合的耦合。例如，在 AC 变压器中使用变压器耦合。例如，为了加强耦合，要使用设置有两个线圈的铁芯。在这种情况下，这些线圈的每一个都对应于谐振电路的电感元件。在本发明的范畴内理想的是，电感元件可以共享公共的铁芯或磁芯。然而，在许多应用的情况并非如此，这就是为什么无源谐振电路或其电感元件被设置在有源谐振电路的电感元件周围的原因。这些空间上接近设置的振荡电路将确保

有源谐振电路的控制设备可以激励无源谐振电路,并检测和评估其即使在干扰场中的振荡特性。

[0013] 已经发现如果各个谐振电路与另一个谐振电路处于不大于 15cm(厘米)的最大距离,则尤其有利。具体地,当最大距离至多为 5cm 时,能够提出尤其可靠的检测操作。在本发明的范畴内,谐振电路的各种元件还可以设置在距离另一个元件适当的距离处。这具有的优点是,谐振电路可以根据车辆中的结构和配置而更好地匹配于各种结构特征。因此,例如可以使得无源谐振电路中的电容器和开关设置在带扣壳体中,而形成电感元件的线圈可以设置在带扣柄的底端并且仅通过缆线连接而连接至其他元件。由此,设置在带扣柄底端的线圈尤其被设置为接近有源谐振电路中的其他线圈,例如,线圈被固定设置为直接与上的带扣柄直接相邻。

[0014] 因此,如果谐振电路具有符合最大距离的电感元件,则尤其有利。

[0015] 根据本发明的一个尤其优选的实施例,至少在无源谐振电路设置有多个用于桥接至少一个电容和/或电感元件的开关。多个开关的设置允许多个状态被检测。例如在一个实施例中设计出,多个电容器和多个开关相对于彼此进行设置,使得每个开关与其相关联地电容器桥接。如果各个(二进制)开关闭合,则相关的电容器被桥接。如果开关断开,则谐振电路中的相关电容器根据其电容进行作用。因此,无源谐振电路可采用分别对应于相关开关非常具体的状态的多个振荡状态。尤其当使用不同的电容器的电容时,例如被开关使用的 8 个电路状态可以非常清楚地互相区分。

[0016] 在这种情况下,进一步功能的实例可以是座位占用的识别、儿童座位系紧设备的使用或其他状态(诸如车辆关闭系统的打开或关闭状态),仅针对一些实际用途。

[0017] 如上面已经提到的,尤其有利的是在本发明的范畴内,无源谐振电路的至少一部分设置在带扣中。在该应用的情况下,本发明可用于生产尤其简单、可靠和耐用的设备,其用于检测带扣的使用状态。

[0018] 此外,本发明的目的通过提供装配有至少一个状态检测器的机动车辆来解决,至少一个状态检测器根据本发明进行设计并且为了控制的目的连接至机动车辆的至少一个控制设备。因此,可以考虑在控制整个车辆时相对于各个车辆状态从状态检测设备提供的信息。由此,信号可进一步用在机动车辆的控制设备中并且由此可用于增加旅行舒适度和车辆安全性。

## 附图说明

[0019] 下面参照附图详细描述本发明及其特征。应该指出,附图示出了本发明尤其优选的实施例,并不用于限制本发明。示意性示出了附图,其中:

[0020] 图 1 示出了根据本发明的带扣的示图;

[0021] 图 2 示出了根据本发明的状态检测设备的电路图;

[0022] 图 3 示出了图 2 所示状态检测设备的信号曲线变化;

[0023] 图 4 示出了状态检测设备的又一实施例的电路图;

[0024] 图 5 示出了图 4 所示状态检测设备的信号曲线变化;

[0025] 图 6 示出了第一实施例中的磁场图;

[0026] 图 7 示出了第二实施例中的磁场图;

[0027] 图 8 示出了第三实施例中的磁场图；以及

[0028] 图 9 示出了第四实施例中的磁场图。

### 具体实施方式

[0029] 图 1 以示意性侧视图的方式示出了根据本发明设计的带扣 1。带扣 1 具有壳体 2，其容纳带扣的机械部分（这里未示出）。带扣 1 具有插入到其中的带夹 3，其上回转绑带 4。壳体 2 还部分地容纳无源谐振电路 5。在所示的实施例中，外壳 2 包含开关 6 以及第一电线 7 和第二电线 8 在外壳 2 内的部分。带扣柄 9 从壳体 2 中向下凸出。然后，带扣柄 9 被固定在车辆 29 上，在另一实施例上可在该结合点处免除带扣柄 9 的机械固定。与带扣柄 9 平行，第一线 7 和第二线 8 向下路由到定位有无源谐振电路 5 的其他元件的位置。在这种情况下，无源谐振电路 5 具有彼此并行设置且被开关 6 桥接的电容器 10 和线圈 11。在下面，还具有有源谐振电路 13 的又一线圈 12。在这种情况下，线圈 12 通过第三电线 14 和又一电线 15 连接至控制设备 16。通过电源 17 向控制设备 16 提供电能。例如，该电源 17 可以是车辆中的 12 伏特或 24 伏特的电力系统。然后，控制设备 16 通过激励线圈 12 来提供状态识别，线圈 12 被设置在相对于线圈 11 的最大距离 18 内。由于线圈 11 位于线圈 12 的磁场内，所以无源谐振电路通过耦合进行激励并且相应地根据设置的状态来振荡。当开关 6 断开时，在这种情况下获得与开关 6 闭合时的不同振荡特性。

[0030] 图 2 再次以示意图形式示出了图 1 所示谐振电路的设置。在左手侧，线圈 12 通过第三电线 14 和第四电线 15 连接至设备控制（这里未示出）。在图 2 的右手侧，线圈 11 通过第一电线和第二电线 8 连接至电容器 10 和开关 6。

[0031] 图 3 示出了图 2 所示谐振电路与可能的状态相关的振荡特性。在该图的水平方向上以图表绘制频率 19，以及在垂直方向上以图表绘制相关电压 20。应该注意，代替相关电压 20，还可以在垂直方向上绘制相关电流等级，但这样不会使该图有本质上的区别。

[0032] 在这种情况下，所示的第一曲线 21 和第二曲线 22 分别对应于开关 6 的电路状态。如果开关 6 断开，则电压 / 频率曲线变化对应于第二曲线 22。如果开关 6 闭合，则电压 / 频率曲线变化对应于第一曲线 21。在这种情况下，可以容易看出，在闭合状态下发生单个最大值 23，而开关 6 的断开状态产生两个最大值：第一最大值 24 和第二最大值 25。可通过控制设备检测和评估该曲线变化，其中，与意味着开关 6 的不同状态随后可确定被检测的单个最大值 23 相比，可以确定地区分两个最大值 24、25 的发生。总之，因此可以使用无源谐振电路 5 和有源谐振电路 13 来以及其简单的方式检测开关 6 的状态。

[0033] 图 4 示意性示出了在这种情况下具有四个电容器 10 (10a、10b、10c、10d) 和三个开关 6 (6a、6b、6c) 的电路。在左手侧，也具有第三电线 14 和第四电线 15 的有源线圈 12。也具有有源谐振电路 13。在右手侧，具有无源线圈 11 以及第一电线 8 和第二电线 8 的无源谐振电路 5。此外，无源谐振电路 5 在这种设置下具有电容器 10 (10a、10b、10c、10d)，电容器 10a、10b 和 10c 的每一个都具有可桥接该电容器的对应关联的开关 6a、6b 和 6c。

[0034] 类似于图 3，图 5 示出了电压 / 频率曲线变化。再次在水平方向上绘制频率 19，以及在垂直方向上绘制电压 20。第一曲线 21 具有单个最大值 23，并且在这种情况下再次对应于所有开关闭合的状态。在完全闭合的状态，第一曲线 21 由此仅具有一个最大值。如上面参照图 3 描述的，虚线用于示出具有两个最大值 24、25 的第二曲线 22。在这种情况下，第

二无线 22 对应于开关 6a 断开的电路状态。作为开关 6a 断开的结果,第二曲线 22 还具有第一最小值 26。在这种情况下,第一最小值 26 总是对应于开关 6a 的断开状态。

[0035] 第三曲线 30 类似示出了具有两个最大值 24、25 以及还具有第一最小值 26 (最小值示出了闭合的开关 6b)。此外,第四曲线 31 也类似示出具有两个最大值 24、25 以及还具有第一最小值 26 (最小值示出了闭合的开关 6c)。因此,可以以简单的方式检测三个开关。如果没有最小值且只有一个最大值,则所有开关都闭合。检查周期期间的最小值的定时(也就是说,其在水平轴上的位置)可用作哪个开关闭合哪个开关断开的参考。在这种情况下,应该注意,为了清楚,只讨论各个开关被断开的那些状态。然而,在本发明的范畴内,可以毫无问题地识别出两个或所有开关 6a 至 6c 断开时不同的电路状态。

[0036] 图 6 示意性示出了在无源线圈 11 和有源线圈 12 之间形成的磁场 28 中的场力线 27。在这种情况下,无源线圈 11 和有源线圈 12 彼此相距相对较长的距离并且都相对较短地设计。图 7 示意性示出了在无源线圈 11 和有源线圈 12 相对接近彼此进行设置的磁场 28。图 8 示出了具有其场力线 27 的磁场 28,其中,无源线圈 11 和有源线圈 12 为延长形式并且相距相对较长的距离,以及图 9 示出了无源线圈 11 和有源线圈 12 类似地为延长形式的情况,但是在这种情况下,彼此相距较短距离,其结果是磁场 28 根据场力线 27 进行动作。在所有附图中,可以看出本发明可在指定最大距离内成功地应用。无源线圈 11 和有源线圈 12 通过磁场 28 的耦合在这种情况下以期望的方式进行工作。这里所表示的不同磁场直接根据变压器的芯长度来形成,这意味着变压器的芯长度尤其影响两个谐振电路的近场或范围或最大距离。

[0037] 最后,应该指出,所示的示例性实施例不应以任何方式来限制本发明。相反,在权利要求的范围内可以进行本发明的各种修改。因此,例如可以在本发明的范围内应用各种其他实施例来代替所示开关组合和状态组合以及尤其是具体形成的无源谐振电路 5。

[0038] 参考标号的列表

[0039] 1 带扣

[0040] 2 壳体

[0041] 3 带夹

[0042] 4 绑带

[0043] 5 无源谐振电路

[0044] 6 开关

[0045] 7 第一电线

[0046] 8 第二电线

[0047] 9 带扣柄

[0048] 10 电容器

[0049] 11 无源线圈

[0050] 12 有源线圈

[0051] 13 有源谐振电路

[0052] 14 第三电线

[0053] 15 第四电线

[0054] 16 控制设备

- [0055] 17 电源
- [0056] 18 最大距离
- [0057] 19 频率
- [0058] 20 电压
- [0059] 21 第一曲线
- [0060] 22 第二曲线
- [0061] 23 单个最大值
- [0062] 24 第一最大值
- [0063] 25 第二最大值
- [0064] 26 第一最小值
- [0065] 27 场力线
- [0066] 28 磁场
- [0067] 29 车辆
- [0068] 30 第三曲线
- [0069] 31 第四曲线



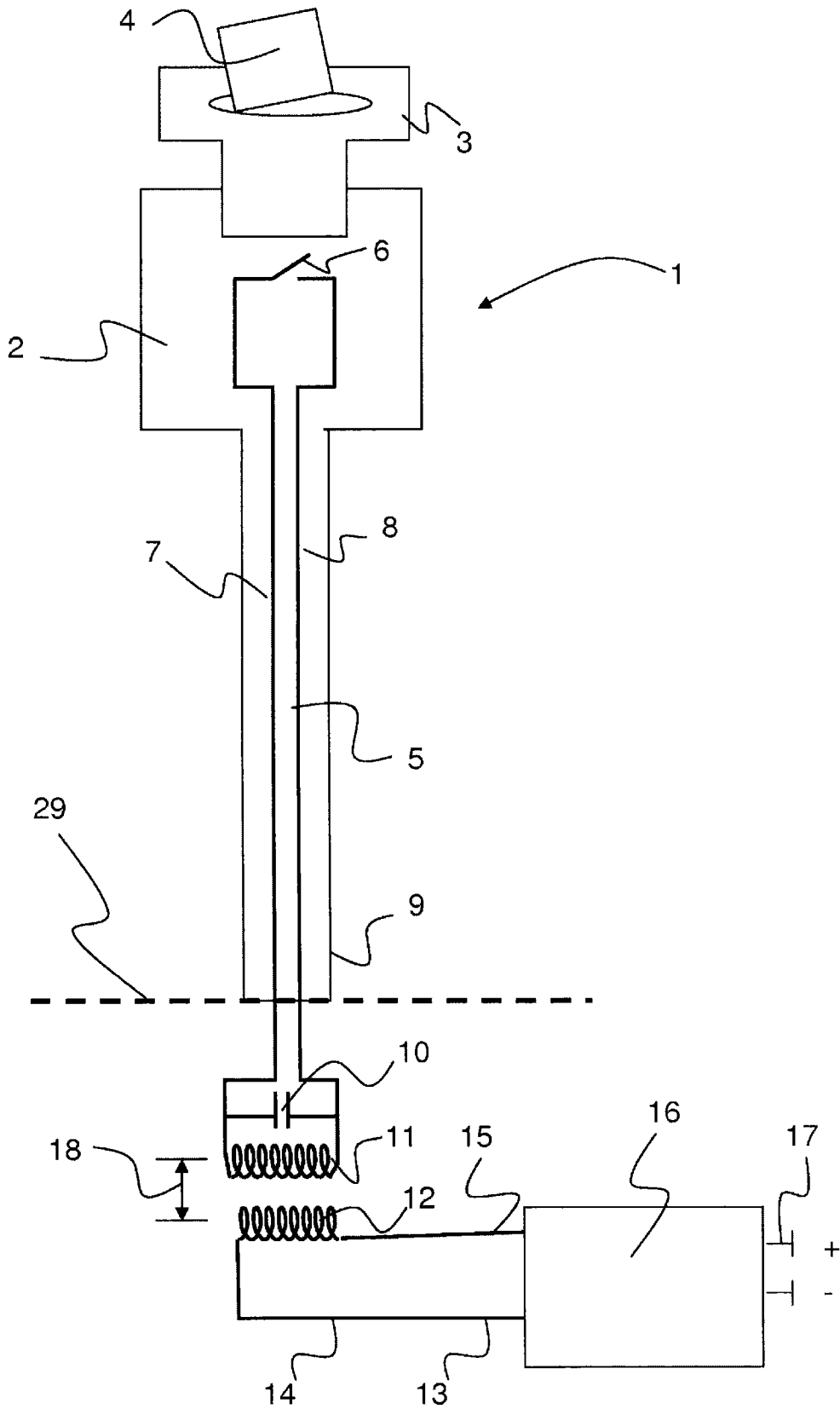


图 1

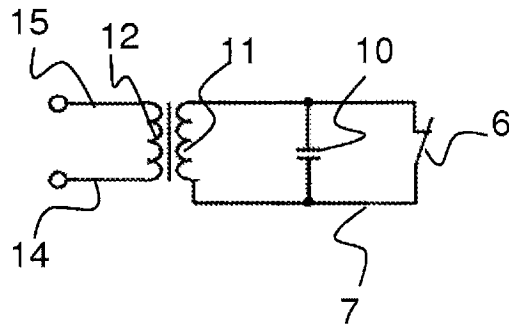


图 2

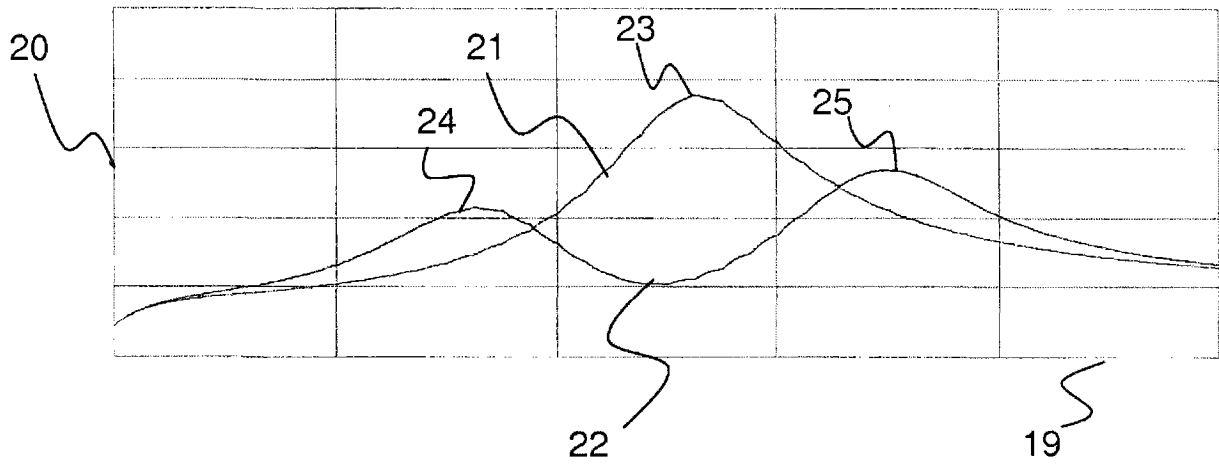


图 3

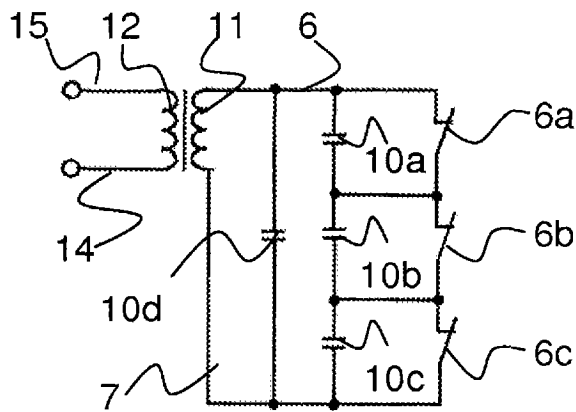


图 4

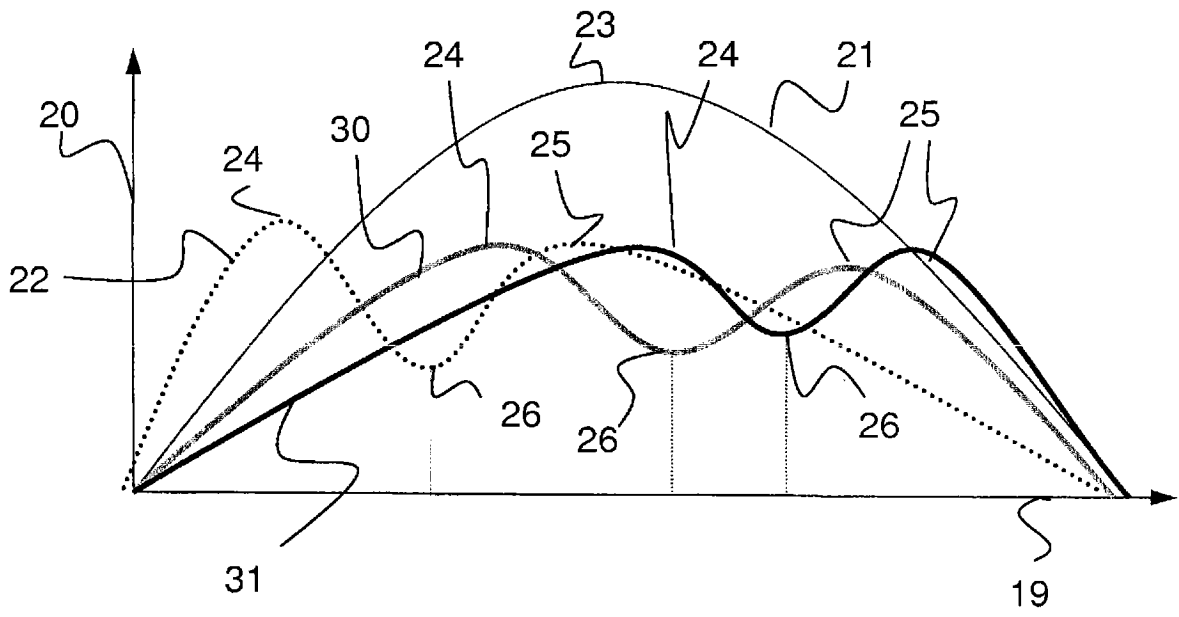


图 5

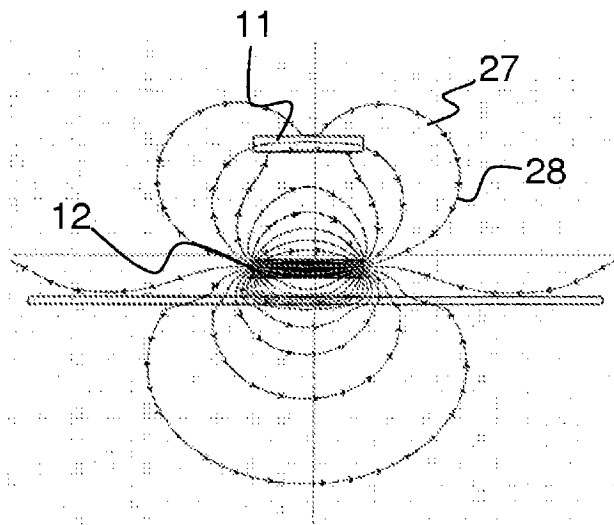


图 6

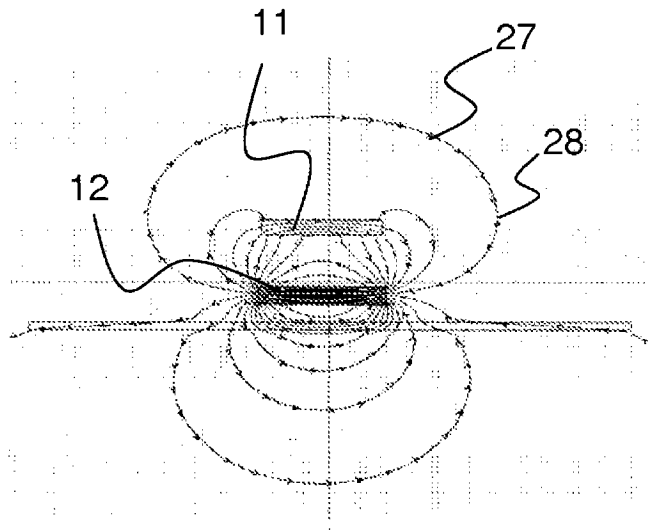


图 7

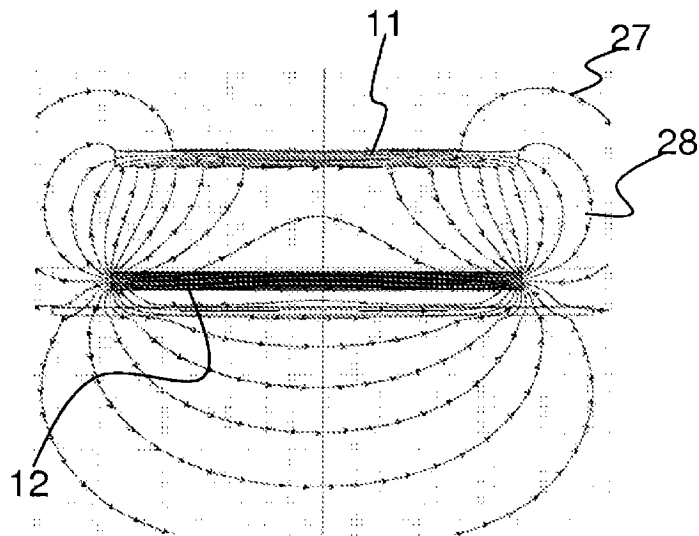


图 8

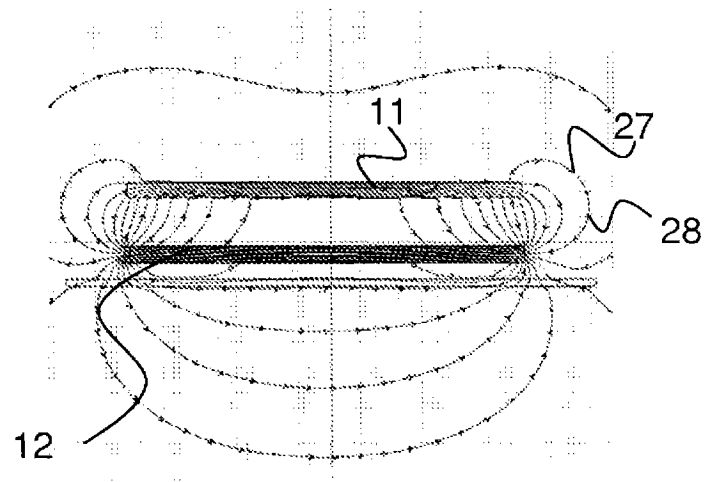


图 9