(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1947080 B
(45)授权公告日 2010.12.29

(21)申请号 200580012217.3

(22)申请日 2005.04.11

(30)优先权数据
60/561,065 2004.04.09 US
60/561,007 2004.04.09 US
60/598,192 2004.08.02 US
11/102,046 2005.04.08 US

(85)PCT申请进入国家阶段日
2006.10.09

(86)PCT申请的申请数据
PCT/IB2005/000952 2005.04.11

(87)PCT申请的公布数据
WO2005/096705 EN 2005.10.20

(73)专利权人 KSR科技公司
地址 加拿大安大略省

(72)发明人 李重圭

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245
代理人 赵蓉民

(51)Int.Cl.
G05G 1/445(2008.04)

(56)对比文件
US 4648473 ,1987.03.10, 全文 .
US 2002/0043972 A1,2002.04.18, 摘要、说明书第24-25段、图1,4.
US 4638250 ,1987.01.20, 说明书第4栏第8-50行 .
US 6166535 A,2000.12.26, 说明书第2栏第35-53行 .
US 4958607 ,1990.09.25, 全文 .
US 6622589 B1,2003.09.23, 全文 .
US 2004/0025622 A1,2004.02.12, 摘要、说明书第21,25段、图3.
US 5233882 A,1993.08.10, 全文 .
US 6384597 B1,2002.05.07, 说明书第4栏第10-40行、图4,5.

审查员 魏桂芬

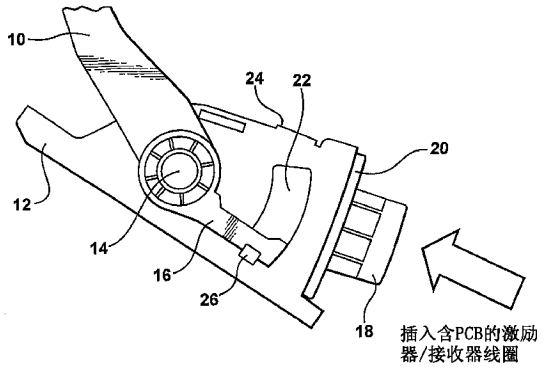
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

用于车辆电子节流阀控制装置的感应传感器

(57)摘要

用于允许电子引擎速度控制的本装置包括发射器线圈，当发射器线圈被激励时，由于感应耦合到发射器线圈而提供接收器信号的接收器线圈，和耦合器元件，其与踏板臂机械地耦合，以便耦合器位置与踏板位置关联。耦合器元件调整发射器线圈和接收器线圈之间的感应耦合，以便接收器信号与踏板臂位置关联。



CN 1947080 B

1. 一种用于允许驾驶员电子控制引擎的引擎速度的装置，该装置包括：

踏板臂，所述踏板臂可转动地固定到踏板支架上并可由驾驶员运动，所述踏板臂具有踏板位置；

发射器线圈；

接收器线圈，当所述发射器线圈被交流电流激励时，其提供由于所述发射器线圈和接收器线圈之间感应耦合产生的接收器信号；

具有耦合器位置的耦合器元件，所述耦合器元件机械地与所述踏板臂关联，以便所述耦合器位置与所述踏板位置关联，所述耦合器元件调整所述发射器线圈和接收器线圈之间的感应耦合，以便所述接收器信号与所述踏板臂位置关联；和

参考线圈，该参考线圈提供基本独立于所述耦合器位置的信号；

其中所述接收器线圈包括第一环路配置和第二环路配置，所述发射器线圈的感应耦合在所述第一环路配置中感应第一电压，并在所述第二环路配置中感应第二电压，所述第一电压和所述第二电压是相反的，

所述耦合器元件的运动调整所述第一电压和第二电压的比率。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述踏板支架是踏板架。

3. 如权利要求 2 所述的装置，其中所述发射器线圈和接收器线圈支撑在印制电路板上。

4. 如权利要求 3 所述的装置，其中所述踏板架接收所述印制电路板，以便所述发射器线圈靠近所述耦合器元件。

5. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述发射器线圈和接收器线圈基本共面。

6. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述耦合器元件是固定到所述踏板臂的金属板，随着所述踏板被下压，所述金属板绕踏板旋转轴的圆形的轨迹运动，

所述耦合器元件在与所述踏板旋转轴正交的平面内延伸。

7. 如权利要求 3 所述的装置，其中所述印制电路板进一步支撑所述参考线圈。

8. 如权利要求 1 所述的装置，所述踏板臂具有第一部分和第二部分，所述第一部分支撑可由驾驶员下压的脚踏板，所述第二部分支撑耦合器元件，所述踏板臂可转动地固定在所述第一部分和第二部分之间的转轴点上。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其中所述耦合器元件是导电板，在所述脚踏板被下压时，其沿圆弧运动，所述圆弧中心在所述踏板固定点上。

10. 一种由辅助驾驶员电子节流控制引擎的装置，所述装置包括：

踏板臂，其可由所述驾驶员运动；

踏板架，其支撑所述可运动踏板臂；

耦合器元件，其支撑在所述可运动踏板臂上，所述耦合器元件具有响应由所述驾驶员控制的踏板臂的运动的耦合器位置；

参考线圈，该参考线圈提供基本独立于所述耦合器位置的信号；和

线圈支撑结构，其支撑发射器线圈和接收器线圈，当所述发射器线圈由于所述发射器线圈和接收器线圈之间的感应耦合而被交流电流源激励时，所述接收器线圈提供接收器信号，

所述发射器线圈和接收器线圈之间的感应耦合具有由所述耦合器位置确定的空间分

布，

所述感应耦合在所述接收器线圈的不同部分中感应相反的电压，

其中所述接收器线圈包括第一环路配置和第二环路配置，

所述接收器信号是在所述第一环路配置中感应的第一电压和在所述第二环路配置中感应的第二电压的组合，

所述耦合器位置决定所述第一电压和所述第二电压之间的比率。

11. 如权利要求 10 所述的装置，所述接收器线圈的第一环路配置和第二环路配置通过交叉连接电气互连。

12. 如权利要求 10 所述的装置，其中所述线圈支撑结构是印制电路板，所述印制电路板具有在其上印制的所述发射器线圈和所述接收器线圈。

13. 如权利要求 10 所述的装置，其中所述发射器线圈和接收器线圈基本共面。

14. 如权利要求 10 所述的装置，其中所述线圈支撑结构进一步支撑所述参考线圈。

用于车辆电子节流阀控制装置的感应传感器

[0001] 相关申请的参考

[0002] 本申请要求 2004 年 4 月 9 日申请的序列号为 60/561,065,2004 年 4 月 9 日申请的序列号为 60/561,007 和 2004 年 8 月 2 日申请的序列号为 60/598,192 的美国临时专利申请的优选权,它们的内容包括在此以供参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及感应传感器,特别涉及使用感应传感器的车辆电子节流阀控制装置。

背景技术

[0004] 机动车辆,如汽车都提供有用户操作控制装置,其可控制引擎的速度。通常,用户操作的控制包括在其低端具有脚踏板的踏板臂,通常被称为加速踏板。加速踏板提供从加速踏板传输到与引擎关联的引擎节流控制装置的节流控制信号。传统上,在加速踏板和引擎节流控制装置之间有机械连接,且节流控制信号是机械信号。然而,近期有向电子控制的节流控制系统发展的趋势,有时也称为电控驾驶系统 (fly-by-wire systems),其中加速踏板或其他用户操纵的控制与引擎节流控制装置电通信,节流控制信号是电子信号。为了商业上的可接受性,这样的电子节流控制系统应可靠且制造成本不能过度昂贵。

发明内容

[0005] 用于允许电子引擎速度控制的装置包括踏板臂,其可转动地连接到踏板支架上 ;发射器线圈 ;接收器线圈,在发射器线圈由于感应耦合而激励时提供接收器信号 ;和与踏板臂机械关联的耦合器元件,以便耦合器位置与踏板位置关联。耦合器元件调整发射器线圈和接收器线圈之间的感应耦合,以便接受器信号与踏板臂位置相关。踏板支架可以是踏板架 (housing),并可进一步包括用于接受印制电路板的机构,发射器和接收器线圈都印制在该电路板上。发射器和接收器线圈靠近耦合器元件设置,其可以固定到踏板臂的远端。在本文中,远端是从驾驶员的角度而言的,而近端可支撑脚踏板。发射器线圈和接收器线圈可基本共面,例如印制在板的同一表面上,或在同一表面的不同层上。

[0006] 耦合器元件可以是固定到踏板臂上的金属板,当踏板被下压时,金属板沿绕踏板旋转轴的通常圆形的轨迹运动。在其他实例中,耦合器元件可以包括一个或多个导电环。导电环能够以与形状相似的导电板的类似方式阻挡磁通。

[0007] 接收器线圈经配置包括具有对绕线相对感测的不同部分,例如,逆时针和顺时针部分。接收器线圈可包括第一环路配置和第二环路配置,来自发射器线圈的磁通耦合在第一环路配置中感应第一电压,在第二环路配置中感应第二电压。如果第一环路配置和第二环路配置具有不同的空间范围,耦合器元件对流通耦合的调整可改变两个环路配置中感应比率。

[0008] 耦合器元件固定到关于踏板转轴固定点与脚踏板相对的侧的踏板臂上,这样耦合器元件在踏板臂的远端且脚踏板在踏板臂的近端。耦合器元件可随着脚踏板下压沿圆弧运

动，例如绕发射器线圈的中心轴运动。

附图说明

[0009] 图 1 示出按照本发明实例的车辆节流控制装置的一部分；

[0010] 图 2 示出按照本发明实例的车辆节流控制装置的示意图；和

[0011] 图 3 进一步示出接收器线圈和耦合器元件的可行配置。

具体实施方式

[0012] 按照本发明实例的电子节流控制装置包括与位置传感器机械关联的踏板臂，该传感器感测踏板臂的相对位置并传输信号至引擎节流控制器从而控制引擎速度。位置传感器是感应位置传感器，包括发射器线圈，接收器线圈，和耦合器元件，其调整发射器线圈和接收器线圈之间的感应耦合，以便在接收器线圈中由发射器线圈感应的接收器信号与耦合器元件的位置关联。耦合器元件的位置由踏板位置确定。

[0013] 耦合器元件可以是金属板，其他导电板，或其他能够调整发射器线圈和接收器线圈之间感应耦合的结构。在本发明的实例中，耦合器元件是固定到踏板臂的金属板。随着踏板臂的旋转，耦合器元件的位置改变。

[0014] 图 1 示出用于车辆电子节流控制的装置。该装置包括加速踏板臂 10，加速踏板支架 12，踏板臂 10 通过踏板连接件 14 可转动地连接到支架 12 上。踏板臂的脚接触部分没有示出，但在汽车应用中，踏板臂 10 一般在向下的方向上延伸（至左边，如图所示），并终止于车辆驾驶员的脚下压的脚踏板。踏板臂具有踏板臂延伸件 16，在关于踏板转轴点与脚踏版的相对的侧。耦合器元件 22 使用耦合连接 26 由踏板臂 24 的一部分支撑。随着踏板 10 被车辆驾驶员下压，在图 1 所示的实例中，耦合器元件将在逆时针方向上运动。

[0015] 加速踏板支架 12 具有固定到其中的电路板固定器 20，包括由电路板固定器部分 18 包围的狭缝。电路板被插入到狭缝中，以便被支撑在电路板上的发射器线圈和接收器线圈靠近耦合器元件 22。电子线路设置在该电路板上，接收来自接收器线圈的接收器信号，执行任何所需的接收器信号处理，并向引擎提供电气节流信号。信号处理也可以在引擎节流控制装置中进行。

[0016] 在该实例中，耦合器元件采用金属板的形式，此处所示面朝上。踏板臂绕通过踏板固定点 14 的踏板旋转轴旋转，图中是穿过与踏板旋转轴正交的平面的截面。耦合器元件一般是在与踏板旋转轴垂直的平面上延伸的板，且踏板旋转轴也是耦合器元件旋转轴，耦合器元件随踏板被下压而绕耦合器元件旋转轴旋转。

[0017] 耦合器元件在大致平行于电路板的平面上旋转，且因此大致平行于发射器和接收器线圈。可提供一个或多个导向件，如弧形狭缝，以便限制耦合器元件运动到电路板的平面上。

[0018] 图 2 示出按照本发明实例的一种装置的示意图，包括踏板支架 46，踏板支架具有摩擦表面 40，踏板臂 58 的电阻元件 52 在该表面上运动。踏板臂具有踏板固定点，在该情形中是转轴点 42。为了阐释清晰起见，踏板臂余下部分没有示出。从驾驶员的角度看，踏板臂包括第一或近端部分和第二或远端部分，该第一部分连接脚踏板和转轴点，第二部分连接转轴点和耦合器元件。耦合器元件 48 被支撑在踏板臂的远端上。

[0019] 该图也示意示出接收器线圈50，其具有第一环路配置50a和第二环路配置50b。第一和第二环路配置通过交叉连接电气互连，以便在一个环路配置中顺时针流过的电流在另一个环路配置中逆时针流过。对于每个环路配置，接收器线圈可包括一匝或多匝，并可以在任何方便的位置分接从而提供接收器信号输出连接。

[0020] 发射器线圈没有示出，但其可以是与接收器线圈相似形状和尺寸的一匝或多匝线圈，当发射器线圈被交流电流源激励的时候，发射器线圈激励接收器线圈。发射器线圈感应耦合到接收器线圈。在没有耦合器元件时，第一和第二环路配置可经配置从而使到第一环路配置50a和第二环路配置50b上的感应耦合感应出基本相反的电压。接收器信号振幅是在第一环路配置中感应的第一信号和第二环路配置中感应的第二信号振幅之间的差。

[0021] 耦合器元件调整发射器线圈和接收器线圈之间的感应耦合，并调整接收器线圈与第一和第二环路配置之间的感应耦合的相对强度。第一和第二环路配置具有一定的空间分离程度，且耦合器元件调整发射器线圈和接收器线圈之间感应耦合的空间分布。

[0022] 再参考图2，所示的耦合器元件位于这样的位置，使得发射器线圈与接收器线圈中第一和第二环路配置之间的感应耦合以相似的程度修改。随着耦合器元件顺时针方向运动（图2中示出）以便进一步阻挡发射器线圈和第一环路配置50a之间的感应耦合，第一信号的振幅减小，而第二信号的振幅增大。因此，接收器信号的振幅增大。接收器信号的振幅也随着耦合器元件从图2所示的位置逆时针方向运动而增大，但接收器信号将具有相反的相位。

[0023] 该图示出距离R，可等于发射器线圈内边缘曲率半径的耦合器元件的内边缘旋转半径，以及距离L，踏板臂远端部分的长度。

[0024] 图3示出支撑在踏板臂62的部分上的耦合器元件64间相对接收器线圈62的可能关系的另一个示图。E_R表示接收器信号。

[0025] 在上面关于车辆加速踏板讨论的实例中，加速踏板下压使踏板臂绕踏板固定点转动。从车辆驾驶员的角度看，踏板臂的近端支撑脚接触部分，通常被称为加速器或气动踏板。踏板臂的远端部分是在踏板固定点的相对侧上的踏板臂部分，这里踏板被固定到踏板支架。

[0026] 在本发明的实例中，耦合器元件被固定到踏板臂的远端，并随着加速踏板下压沿弧运动。加速器踏板自身也随着下压沿圆弧轨迹运动。接收器线圈包括第一和第二环路配置，对于发射器线圈的交流激励，在第一环路配置中感应的第一信号与第二环路配置中感应的第二信号的相位相反。第一和第二环路配置具有不同空间分布，并可以在空间上分开，或可以在一定程度上交叠。耦合器元件阻挡感应耦合发射器线圈和接收器线圈的部分电磁通量，且该通量阻挡在空间上也是不一致的。因此，耦合器元件的运动可从第一和第二环路配置中第一和第二信号对接收器信号的相对贡献检测到。

[0027] 耦合器元件的运动不必要是旋转的。在其他代表性实例中，耦合器元件可以具有线性运动，且例如与设置为线性序列匝的第一和第二环路配置一起使用。类似的实例可以用在推挽式节流控制中，例如手动节流控制。耦合器元件也可以具有线性和旋转运动组合的运动。

[0028] 在本发明的进一步实施例中，也可以提供第三线圈作为参考线圈。在本发明的进一步实施例中，提供了也可被称为参考线圈，其可以被称为差分模型（differential

dummy)，该参考线圈提供基本独立于耦合器元件位置的参考信号。然而，参考信号易受到相同因子影响，这通常被称为共模因子，共模因子影响接收器信号的强度。共模因子可包括下面列项中的一个或多个：耦合器元件和发射器（或接收器）线圈之间的耦合间隙，应用到发射器线圈上的激励电压的变化，感应接收器噪声的环境电磁场，温度变化，等等。参考线圈配置在共同等待授权的申请中被更详细地描述。

[0029] 参考线圈，发射器线圈，和接收器线圈可设置在同一印制电路板上，其可以是多层板。印制电路板由板固定器接收，如狭缝，多条狭缝，凹口，固定座，键形件，其它机械固定装置，如推落式 (push-through) 柱，或其它板固定机构。然后踏板组件可包括踏板臂，踏板架，和接收的电路板。在该组件中，发射器线圈、接收器线圈、和（任选的）参考线圈的相对位置被固定，因为所有线圈被同一板支撑。可以有一些制造变化，这些变化导致在板和耦合器元件间有可变的间隙。然而，这可通过校准步骤、措施、或使用参考线圈来产生比率信号、接收器信号和参考信号的比率来补偿。比率信号基本与同等影响参考信号和接收器信号的共模因子无关，如电路板和耦合器元件之间的间隙。

[0030] 本发明的实例可用作其他引擎速度控制应用中。在普通实例中，控制臂被用来控制引擎速度。控制臂可以是脚操纵的踏板，手操纵的加速器，操纵杆，滑块控制装置，推 / 拉引擎速度控制装置（如用作普通航空飞行器上的装置），或其他控制装置，驾驶员利用其运动来控制引擎速度。耦合器元件被机械耦合到控制臂上，例如固定到控制臂上。控制臂可安装在控制臂架上，如果控制臂是踏板，则该控制臂架可能是踏板架。发射器和 / 或接收器线圈可包含在控制臂架中，或可以在分开或其他支撑结构上，该结构可以插入或接收到控制臂架中，或靠近控制臂架设置。

[0031] 例如，按照本发明实例的引擎速度控制装置包括船只引擎速度控制装置，飞机引擎速度控制装置，用于任何交通工具的手操纵控制装置，等等。

[0032] 本发明不局限于上面给出的说明性示例。示例不是为了限制本发明的范围。这里描述的方法，装置，组成等等是示例性的，而非用于对本发明范围进行限制。本领域的技术人员会想到其中的变化和其他应用。本发明的范围由权利要求的范围限定。

[0033] 在该说明书中提到的专利，专利申请，或公开物如同每个文献特别地和单个地指明的那样包括在此以供参考。特别地，2004 年 4 月 9 日申请的美国临时专利申请 No. 60/561,065；2004 年 4 月 9 日申请的 60/561,007；2004 年 8 月 2 日申请的 60/598,192；2005 年 4 月 7 日申请的 60/_，_ 和 2005 年 4 月 8 日申请的 60/_，_ 的整个内容包括在此。

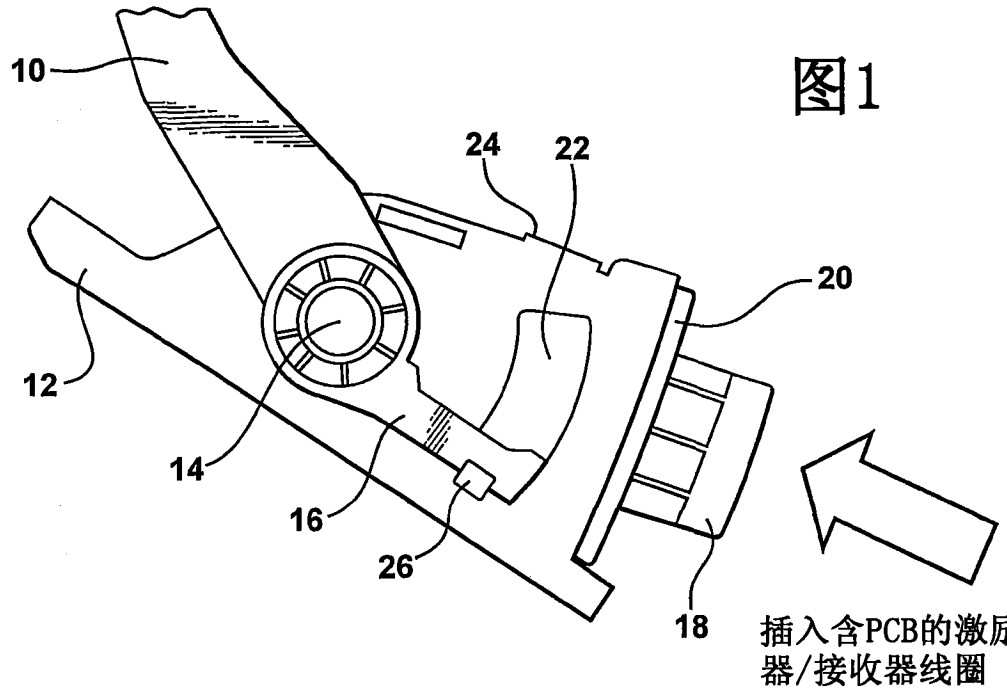

10
24
22
20
12
14
16
26
18
插入含PCB的激励器/接收器线圈

图1

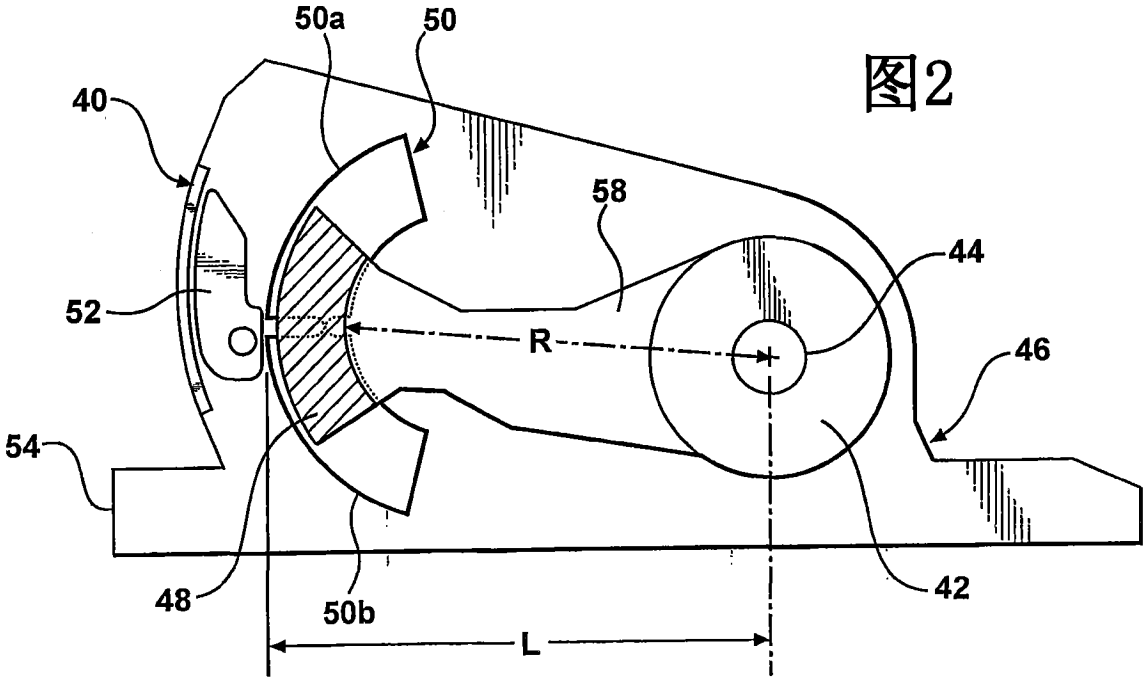

50a
50
40
58
44
52
R
46
54
48
50b
42
L

图2

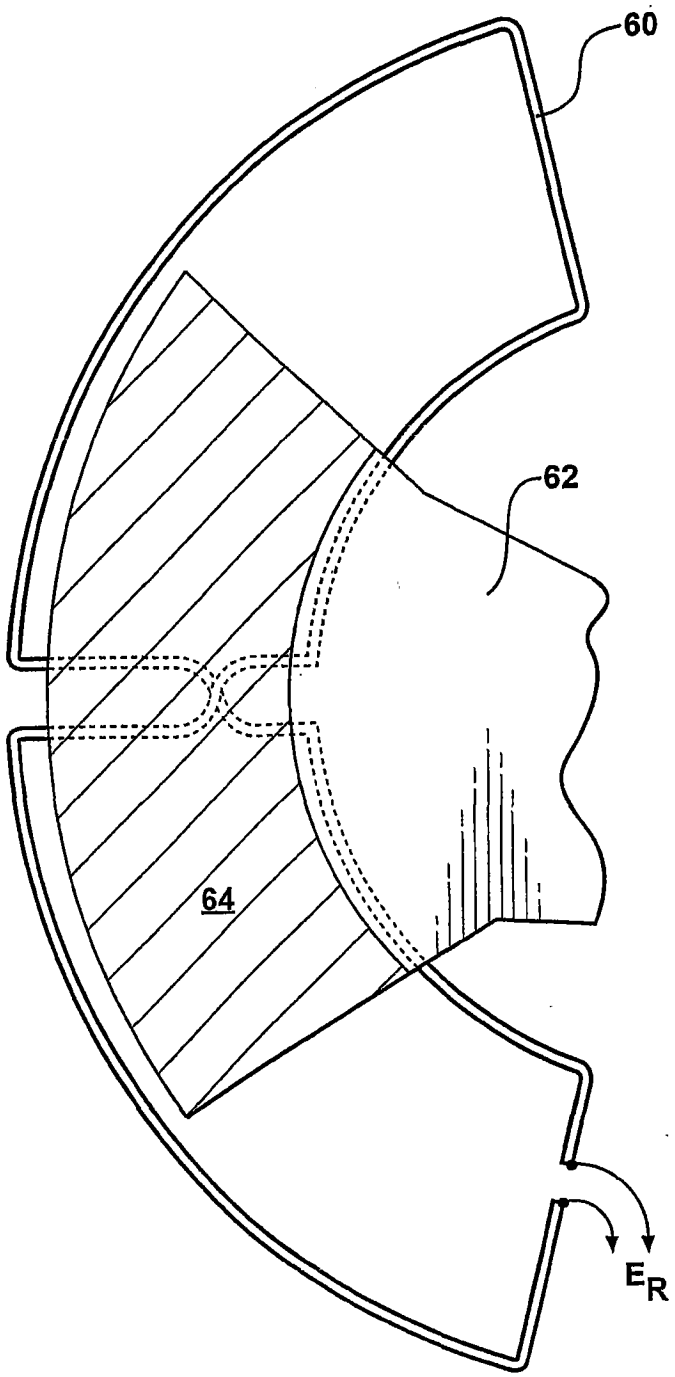


图 3