



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101712265 A

(43) 申请公布日 2010.05.26

(21) 申请号 200910252902.3

(22) 申请日 2005.02.05

(30) 优先权数据

04425078.5 2004.02.06 EP

(62) 分案原申请数据

200510008048.8 2005.02.05

(71) 申请人 C. R. F. 阿西安尼顾问公司

地址 意大利奥尔巴萨诺

(72) 发明人 D·普利尼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 周心志 曹若

(51) Int. Cl.

B60C 23/04 (2006.01)

B60C 23/20 (2006.01)

G01L 9/14 (2006.01)

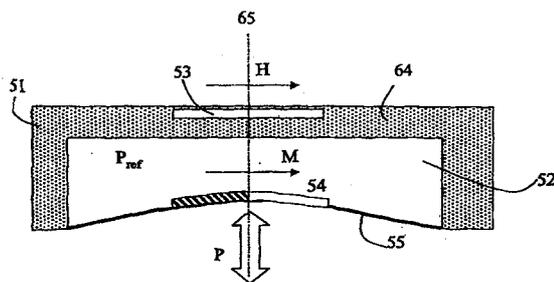
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

旋转移动件的磁性压力传感装置

(57) 摘要

公开了一种旋转移动件的磁性压力传感装置,包括至少一个磁场源件(13),其与所述旋转移动件(11)相连;和连接到固定件(15)的磁场传感件(14),可测量所述磁场源件(13)产生的磁场(H)的参数,所述磁场(H)的参数是施加到所述旋转移动件(11)的压力(P)的函数。所述磁场源件(13)包括机构(22,32,53),可使所述磁场(H)的方向绕至少一个轴线(25,45,65)转动,所述方向是施加到所述旋转移动件(11)的压力(P)的函数。



1. 一种旋转移动件的磁性压力传感装置,包括至少一个磁场源件(13),其与所述旋转移动件(11)相连;和连接到固定件(15)的磁场传感件(14),用以测量所述磁场源件(13)产生的磁场(H)的方向,所述磁场(H)的方向是施加到所述旋转移动件(11)的压力(P)的函数;所述磁场源件(13)包括:

各向异性的铁磁材料层(53),用来产生所述磁场(H);

形成空腔(52)的容器(51),所述各向异性的铁磁材料层(53)连接到所述空腔(52)的壁部(64);

弹性膜(55),所述弹性膜(55)在下部封闭所述空腔(52)并且将所述压力(P)转变为沿轴线(65)的位移;

永久磁铁(54),所述永久磁铁(54)连接到所述弹性膜(55),通过所述永久磁铁(54)使所述磁场(H)的方向绕所述轴线(65)转动。

2. 根据权利要求1所述的传感装置,其特征在于,所述各向异性的铁磁材料层(53)能够使磁场(H)的方向对齐所述永久磁铁(54)的磁化强度(M)的方向,所述磁化强度的方向是所述各向异性的铁磁材料层(53)和永久磁铁(54)之间距离的函数。

3. 根据权利要求1所述的传感装置,其特征在于,所述磁场传感件(14)能够测量另外的磁场源的磁场参数,所述磁场参数可根据物理量进行变化,所述磁场源连接到所述旋转移动件,所述物理量是温度。

4. 根据权利要求1所述的传感装置,其特征在于,所述旋转移动件(11)是汽车轮胎。

5. 根据权利要求4所述的传感装置,其特征在于,所述传感装置设置在测量单元,所述测量单元还包括轮胎磨损传感器和/或温度传感器,还可包括促动器或阀门,来重建所述汽车轮胎的压力,所述单元可直接设置到所述汽车轮胎。

6. 根据权利要求1所述的传感装置,其特征在于,所述永久磁铁(54)用整块磁性材料或硬铁磁薄膜或复合材料制造,所述复合材料由结合到聚合物基体并进行磁化的铁磁颗粒构成。

7. 根据权利要求1所述的传感装置,其特征在于,所述弹性膜(55)部分或全部地对应于所述永久磁铁(54)。

8. 根据权利要求1所述的传感装置,其特征在于,所述磁场传感件(14)是旋转阀装置。

旋转移动件的磁性压力传感装置

[0001] 本申请是申请号为 200510008048.8、申请日为 2005 年 2 月 5 日、发明名称为“旋转移动件的磁性压力传感装置及其压力检测方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种旋转移动件的磁性压力传感装置,其包括至少一个连接到所述旋转移动件的电磁场源件和连接到固定件的磁场传感件,可测量由所述磁场源件产生的磁场的参数,所述磁场参数是施加到所述旋转移动件的压力的函数。

背景技术

[0003] 测量旋转移动件,如轮胎,的压力,由于不可能布置传感器到移动件上,因此一直是个难题。

[0004] 例如,特别的需求是测量汽车高速行驶时的汽车轮胎压力,即便所述汽车正在移动,以实现维护和安全的目标。因此,重要的一点是使驾驶员随时知道轮胎的压力,轮胎压力可显著地影响汽车的行动。

[0005] 已经知道许多测量轮胎压力和 / 或温度的方法。一般都使用了复杂的配线技术,以及要求设置带电源和天线的电磁波发射器和接收器。

[0006] 法国专利 No. 2622289 公开了一种测量轮胎压力的系统,包括与旋转件一体的产生磁场的装置,磁场作为旋转件腔室中压力的函数进行变化。当磁场在固定的传感器前面循环通过时,外部磁性传感器测量出变化的磁场。

[0007] 产生变化的磁场的装置可通过线性位移来操作,线性位移作为连接到旋转件的磁铁的压力的函数,其产生了距固定件上的传感器的距离变化和其后测量的磁场强度的变化。

[0008] 这种系统要求将相当复杂的传感件设置到轮胎面,以便精确地测量磁场强度变化。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种能够制造出轮胎的磁性压力传感装置的方案,该装置的精度很少或不受到磁场强度的检测精度的影响。

[0010] 根据本发明,所述目的的实现是通过一种旋转移动件的磁性压力传感装置,其包括:与所述旋转移动件相连的至少一个磁场源件;和,连接到固定件的磁场传感件,用以测量所述磁场源件产生的磁场的方向。所述磁场的方向是施加到所述旋转移动件的压力的函数。所述磁场源件包括:各向异性的铁磁材料层,用来产生所述磁场;形成空腔的容器,所述各向异性的铁磁材料层连接到所述空腔的壁部;弹性膜,所述弹性膜在下部封闭所述空腔并且将所述压力转变为沿轴线的位移;和,永久磁铁,所述永久磁铁连接到所述弹性膜,通过所述永久磁铁使所述磁场的方向绕所述轴线转动。

附图说明

- [0011] 下面通过参考附图,附图提供了非限制性的示例,对本发明进行介绍。附图中:
- [0012] 图 1 显示了根据本发明的磁性装置的操作原理;
- [0013] 图 2A 和图 2B 显示了图 1 装置的细节;
- [0014] 图 3 显示了图 1 装置的另一可选实施例;
- [0015] 图 4 显示了图 1 装置的第二可选实施例。

具体实施方式

[0016] 本文提出的旋转移动件的磁性压力传感器包括至少一个磁场源件,其连接到所述旋转移动件,优选的方式是设置在轮胎内部件如内部管;和连接到固定件,最好是汽车底盘,的磁场传感件,可测量所述源件产生的磁场的参数,所述磁场参数包括所述磁场的方向,该方向是所述旋转移动件的压力的函数,这可通过采用作为压力函数的适当旋转机构来实现。

[0017] 图 1 是显示根据本发明的装置的操作原理的视图。

[0018] 围绕旋转轴线 12 转动的轮胎 11 包括磁场源件 13,具有自己的磁化强度,能够产生磁场 H。

[0019] 所述磁场源件 13 最好位于轮胎 11 内侧的内部管内。在固定件,具体是汽车的挡泥板 15,设置了磁场传感器 14,为了简化未整体显示。

[0020] 磁场源件 13 在轮胎 11 和固定件 15 之间区域产生的磁场 H 具有场强和方向。

[0021] 根据本发明,磁场源件 13 的磁场 H 可旋转,并且作为轮胎 11 压力的函数的场强可发生变化。磁场传感器 14 远距离测量磁场 H,从而间接测量压力。磁场传感器 14 测得的信号然后送到汽车的电子单元,其也未在图 1 中显示,进行处理并产生信号和警告。

[0022] 图 2A 和 2B 更详细地显示了连接到轮胎 11 的磁场源件 13。

[0023] 图 2A 显示了位于第一操作位置的磁场源件 13,这时的压力 P 的值等于 P1,而图 2B 显示了位于第二操作位置的磁场源件 13,这时的压力 P 值等于 P2, P2 大于 P1。

[0024] 根据本发明的磁场源件 13 包括永久磁铁件 21,可产生带有恒定模数和方向的磁场 H。所述永久磁铁件 21 最好连接到旋转件 22,旋转件可沿轴线 25 作旋转运动,其径向相对于轮胎 11 形成的圆周面。

[0025] 如图 2 所示,旋转件 22 包括螺纹杆 23,具体是螺纹件,沿轴线 25 设置在同轴的容器圆筒 24 内,圆筒能够限制轮胎 11 运动产生的振动。

[0026] 杆 23 最好通过其相对轮胎 11 表面的远端固定到圆筒 24 的底部 27,可根据所述底部 27 的轴向移动而移动,否则其可在所述圆筒 24 内沿螺纹作自由转动。在所述杆 23 自由端,即相对轮胎 11 表面的近端,设置了永久磁铁件 21,如图 2A 所示,具有两个极,因此产生基本切向于轮胎 11 表面方向的相关磁场 H。在图 2A,具体地,永久磁铁 21 的位置确定了切向的并对准轮胎 11 旋转方向的磁场 H。

[0027] 在图 2B,如上所述,磁场源件 13 受到的压力 P2 大于 P1。由弹性材料制成的圆筒 24 的底部 27 由于压力上升而变形,通过螺纹 26 沿轴线 25 施加力。在图 2B,永久磁铁 21 大致旋转 90°,并在与轮胎 11 的旋转方向正交的方向上产生磁化强度。

[0028] 显然,底部 27 还可以由活塞形成。

[0029] 尽管未在图 2A 或 2B 显示, 设置了弹簧以使杆 23 在压力消失后返回原始的静止位置。因此, 测量的压力是压力, 弹簧弹力和厚重移动件的离心力的合成力。可使用润滑油来减少螺纹杆 23 和螺纹 26 之间的摩擦。

[0030] 磁场传感器 14 可间接测量轮胎 11 的压力 P, 直接测量由位于旋转件 22 上的永久磁铁 21 的磁化强度决定的磁场 H 的方向。

[0031] 磁场传感器 14, 可以是旋转阀传感器, 对磁场方向的变化敏感, 能够感觉到磁场 H 的方向的变化, 所以能够检测压力的上升。具体地, 电子单元的适当电路和微型控制器测量永久磁铁 21 的过去时间内的转数, 例如通过简单的计数器, 因此可确定轮胎 17 的压力。

[0032] 永久磁铁 21 可利用大块的磁性材料或硬铁磁薄膜来生产, 薄膜通过相应的薄膜镀复技术, 比如溅射或电镀, 形成。在这种情况下, 永久磁铁 21 可包括单个膜或多个膜叠层, 以及由铁磁颗粒构成的复合材料, 各种尺寸 (从纳米到毫米) 和形状的铁磁颗粒结合到聚合物基体并进行磁化。颗粒可在现场或不在现场合成聚合物。

[0033] 图 3 显示了根据本发明的传感器装置的另一可选择的实施例, 其中磁场源件 13 包括旋转件 32, 旋转件包括旋转盘 33, 其在非磁性材料制成的容器 41 中通过磁悬浮作用浮起, 通过永久磁铁 34 旋转, 永久磁铁连接到可变形的弹性膜 35。具体地, 容器 41 最上面包括盘 33 的壳体 43, 下面形成空腔 42, 底面由膜 35 封闭。空腔 42 和壳体 43 被壁 44 分开。

[0034] 空腔 42 外面的压力 P 作用到膜 35, 具体沿正交于盘 33 表面的轴线 45 移动, 所述膜 35 的中心设置了所述永久磁铁 34, 永久磁铁包括具有相对的磁极的部分, 当永久磁铁在压力 P 的作用下接近磁盘 33 时, 可使磁盘转动。

[0035] 当作用到膜 35 上的压力 P 下降时, 永久磁铁 34 离开, 由于存在适当的复位永久磁铁 37, 盘 33 可回复到其静止位置, 复位永久磁铁的作用基本上如同磁性弹簧。

[0036] 旋转盘 33 还包括磁性部分 39, 位于其最外的圆周面上。

[0037] 还设置了磁性悬浮部分 38, 由适当的极性相反的磁铁形成, 因此可互相排斥, 磁铁成对地设置在盘 33 上和容器 41 上, 允许盘 33 在没有摩擦的情况下悬浮和转动。

[0038] 盘 33 的中心区支承有永久磁化区 40, 产生的磁场 H 可通过磁场传感器 14 测量。在这种情况下磁场传感器 14 只需对所述永久磁化区 40 的磁化方向变化敏感。

[0039] 空腔 42 的内部可加压到基准压力 P_{ref} , 膜 35 只有在压力 P 大于所述基准压力 P_{ref} 后能够变形挠曲。

[0040] 应当指出, 在图 3 的传感器装置中, 轮胎 11 的离心力作用在与压力 P 相同的方向上, 因此说明所述离心力使压力读数产生误差, 因此需要进行补偿。

[0041] 离心力的作用可通过设置具有限定的质量尺寸比的移动件来减小, 具体地, 为此目的, 膜 35 和磁性盘 33 分别具有较小和较大表面。实际上, 压力 P 产生与表面正比的力, 而离心力是质量的函数。

[0042] 此外, 在汽车轮胎 11 的情况下, 需要时使用 ABS 制动控制系统, 其工作需测量车轮转动速度, 从测得的车轮转动速度, 可计算出离心力, 并通过汽车的电子单元校正各转动速度下测得的压力值。

[0043] 图 4 显示了另外的实施例的示意图, 其中位于固定件 15 的磁场传感器 14 只对磁场 H 的方向敏感。这种情况下的磁场源件 13 包括用非磁性材料制成的容器 51, 其形成具有参考压力 P_{ref} 的单个空腔 52, 下部用弹性膜 55, 上部用壁 64 分隔。所述膜 55 支撑具有磁化

方向 M 的永久磁铁 54, 该方向基本平行于膜的表面。类似于图 3 的装置, 压力 P 沿轴线 65 施加到所述膜 55 的外表面。在空腔 52 上部的容器 51 的壁 64 设有各向异性的铁磁材料层 53, 其静止和未施加力时的磁化方向沿着与位于膜 55 上的永久磁铁 54 的磁化方向 M 直交方向的轴线。

[0044] 当有压力 P 作用, 带有永久磁铁的膜 55 接近各向异性的铁磁材料层 53, 位于膜 55 上的永久磁铁 54 的作用, 使各向异性的铁磁材料层 53 的磁化方向转动, 从而磁场 H 的方向转动, 使其平行于自身的磁化方向。图 4 显示了所述操作结构, 其中各向异性的铁磁材料层 53 产生的磁场 H 平行于永久磁铁 54 的磁化方向 M, 因为所述永久磁铁 54 在压力 P 的作用下移动得更靠近。

[0045] 因此, 在施加到膜 55 的压力 P 作用下永久磁铁 54 沿轴线 65 的移动使得各向异性的铁磁材料层 53 产生的磁场 H 转动, 这可通过磁场传感器 14 进行测量。

[0046] 所述各向异性的铁磁材料层 53 的磁场 H 的所述转动一般不会因与永久磁铁 54 的距离改变而突然转变, 而通常是距离的连续函数, 因为各向异性的铁磁层 53 的磁畴不是一起转变。因此可通过测量磁场 H 方向的角度, 得到连续测量的永久磁铁 54 相对各向异性的铁磁材料层 53 的距离, 因此, 连续地测得施加的压力 P。

[0047] 各向异性的铁磁材料层 53 可通过结合到基体的磁性颗粒的复合结构得到。

[0048] 膜 55 可由复合的弹性材料构成, 其中结合到弹性体的定向的磁性颗粒使膜具有磁性能, 对弹性性质只有很少的改变。磁性颗粒可在形成聚合物时在现场形成, 或在下一步进行结合。弹性体在磁场中形成网状。因此, 磁性膜的行为如同弹性的永久磁铁。

[0049] 上面介绍的方案与现有技术的方案相比有相当大的优越性。

[0050] 根据本发明的压力传感装置具优越性地允许压力关联到磁场方向的转动, 由于可以测量转动件的转变, 所以正确的确定所述磁场强度对传感器只有很小作用。

[0051] 自然地, 不改变本发明的原理, 相对以示例方式进行的说明和显示, 可对结构细节和实施例作出很大改进, 这样并未脱离本发明的范围。

[0052] 可以插入磁模量随压力变化很大的永久磁铁。

[0053] 应当注意到, 可以组合上面介绍的磁场源件的不同实施例, 具体地, 可以设置相同类型或不同类型的位于旋转件的多个磁场源件。一个或多个位于固定件的传感器测量的信号, 代表了复合的压力信息, 可方便地进行分析和处理。

[0054] 可用任何数字或模拟的磁场传感器来得到磁场传感器, 比如简单的螺线管、各向异性磁阻 (AMR)、霍尔 (Hall)、大磁阻效应 (GMR)、隧道结磁阻 (TMR) 传感器。

[0055] 上面介绍类型的压力传感装置可用于不同的要求测量压力的场合。

[0056] 对于测量轮胎的压力, 压力传感器可以是适当的测量单元的一部分, 测量单元还包括轮胎磨损传感器和 / 或温度传感器, 还可包括促动器或阀门, 以重新建立轮胎的压力, 所述单元直接位于轮胎上, 利用独立地将轮胎运动时的振动能转换成的能量。

[0057] 具体地, 可以使用位于固定件上的传感器来检测磁场强度的变化和 / 或控制其他性质如温度时的其他磁场源的方向变化。

[0058] 但是, 很清楚, 所提出的装置可应用于所有的可与磁性压力感应装置, 如上面介绍的感应装置, 配合进行的压力测量。所提出的装置包括至少一个磁场源件, 其与旋转移动件相连; 和连接到固定件的磁场传感件, 可测量所述磁场源件产生的磁场的参数, 所述磁场参

数是所述旋转移件的压力的函数。所述磁场源件包括机构,可使产生的磁场方向沿至少一个轴线转动。

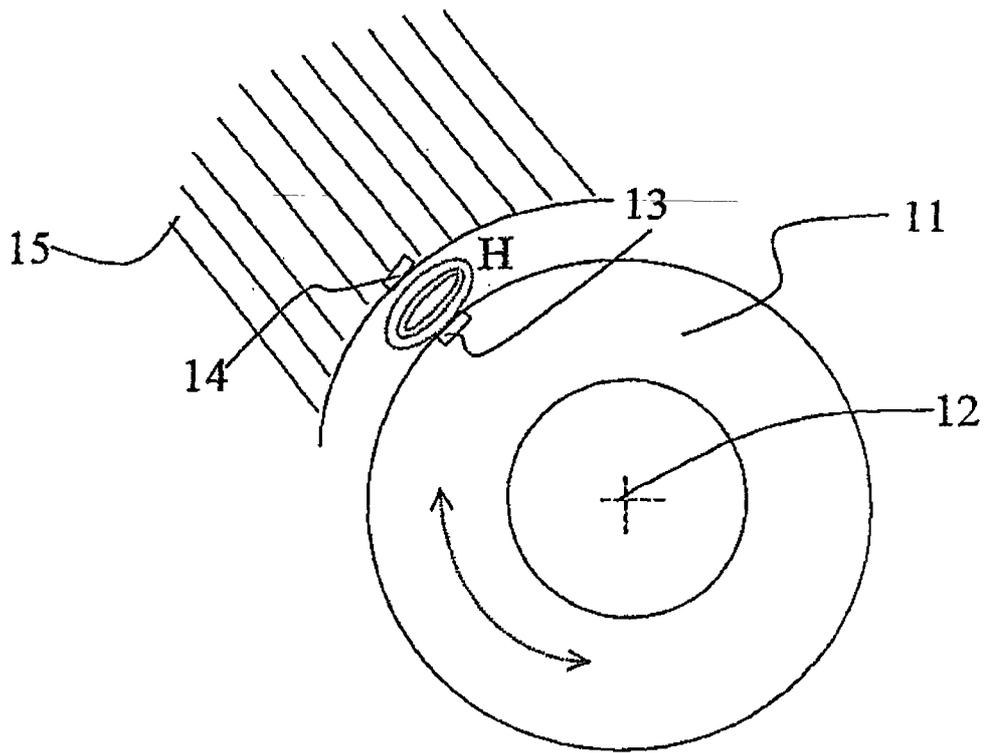


图 1

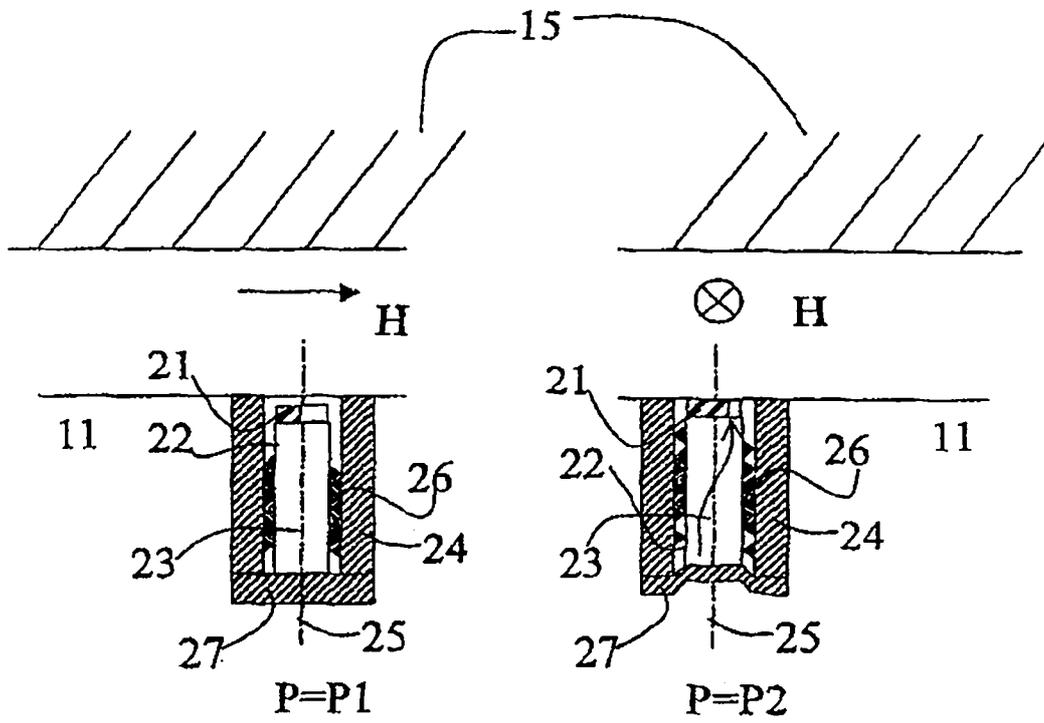


图 2A

图 2B

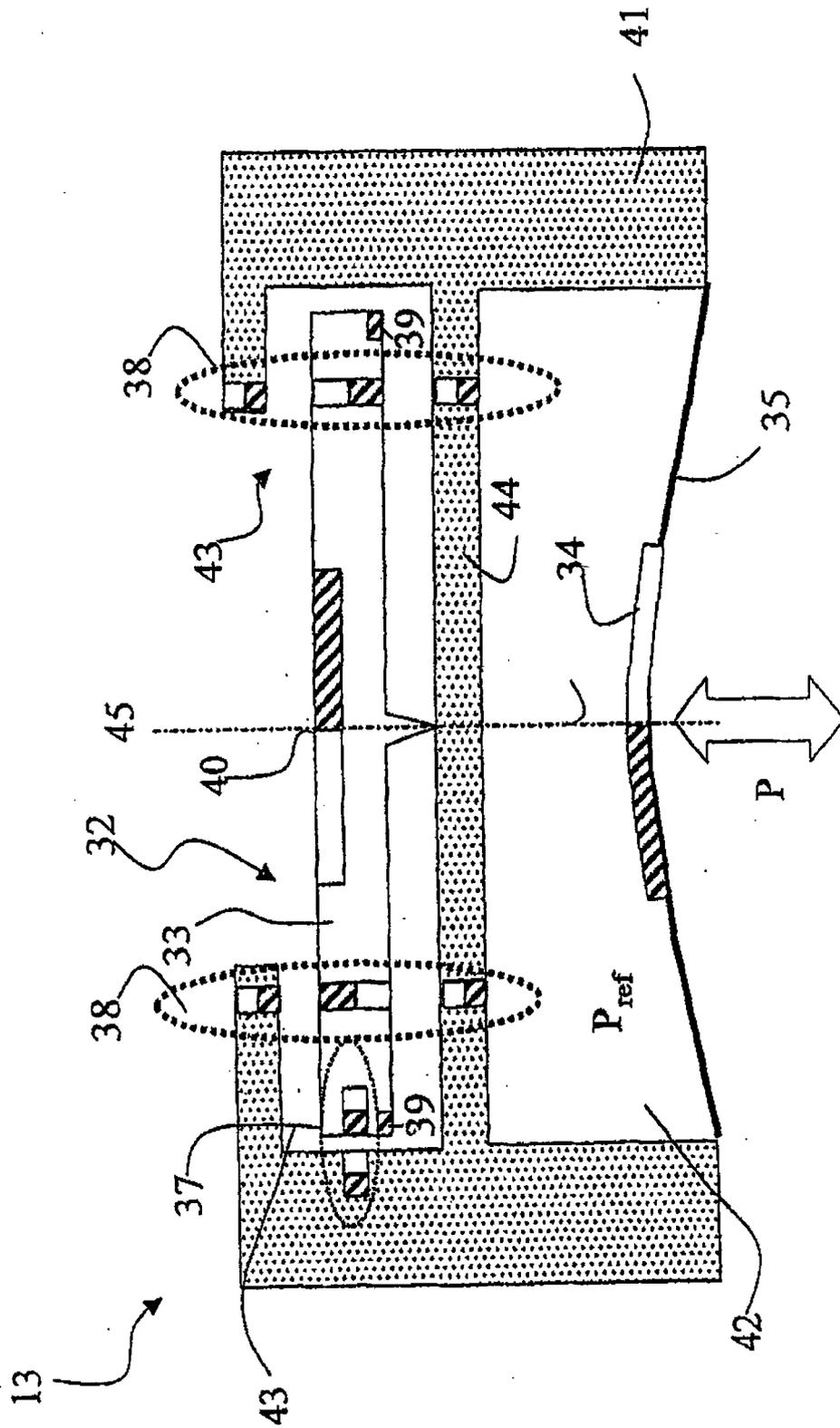


图 3

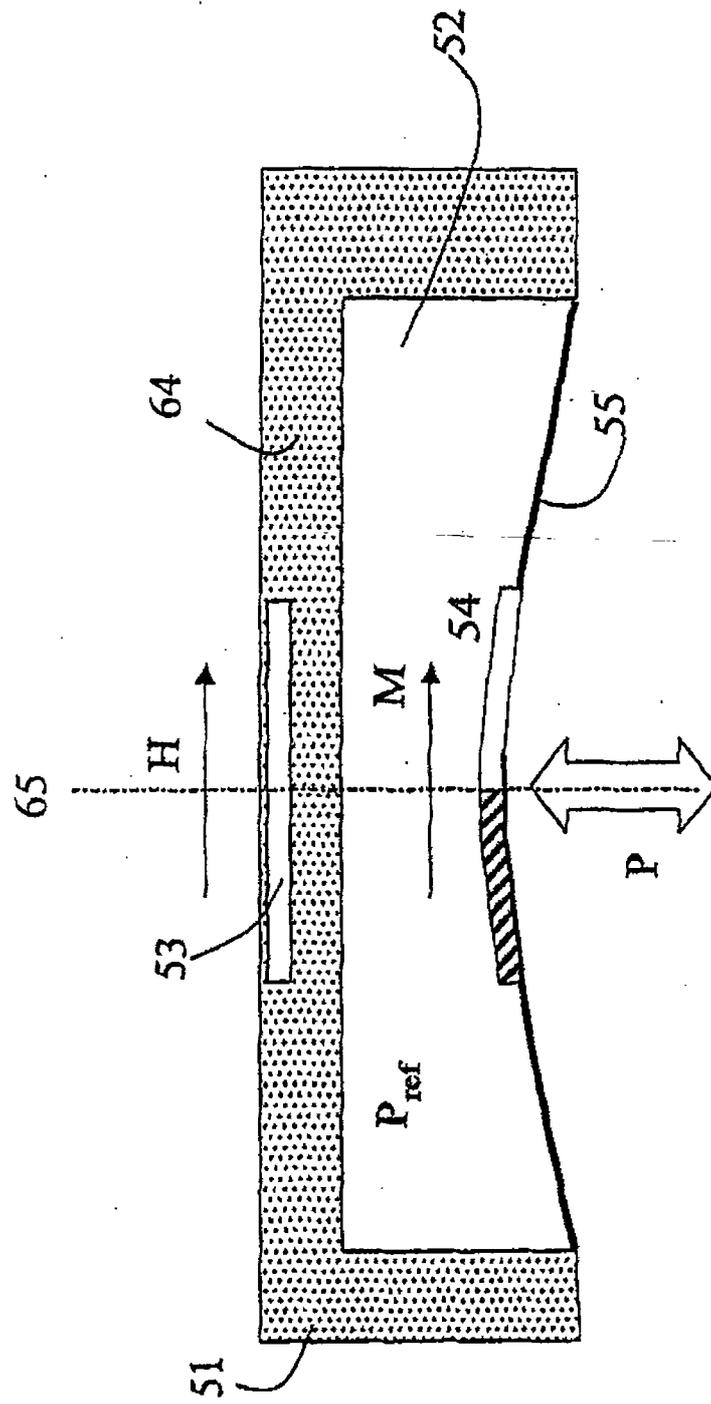


图 4