

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A47L 9/00

A47L 9/04 A47L 9/28



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98801571.4

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1155326C

[22] 申请日 1998.6.29 [21] 申请号 98801571.4

[30] 优先权

[32] 1997.8.25 [33] EP [31] 97202623.1

[86] 国际申请 PCT/IB1998/000996 1998.6.29

[87] 国际公布 WO1999/009874 英 1999.3.4

[85] 进入国家阶段日期 1999.6.22

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 M·A·A·沙里格

A·J·梅杰尔 P·S·维特

J·蒂辛加

审查员 毛 燕

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

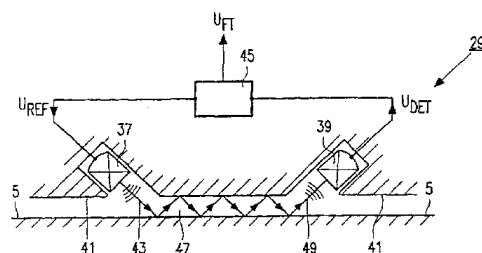
代理人 王 勇 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称 带有声学表面类型检测器的电动表面处理装置

[57] 摘要

本发明涉及一种电动表面处理装置, 该装置带有一个声学表面类型检测器(29、51、59、69、81、95), 在工作时利用该检测器可以检测待处理表面(5)的类型。根据本发明, 表面类型检测器在工作时产生一个输出信号(u_R), 该信号表示待处理表面的类型, 是通过由待处理表面反射的空气振动(49、57、79、87、107)的一个物理量值确定的, 该物理量值可以利用表面类型检测器的一个振动传感器(39、97)测量。所说表面类型检测器包括一个在工作时产生频率至少为 15000 赫兹的空气振动的空气振动发生器(37), 因此, 所说的表面类型检测器具有改进的鉴别能力和可靠的工作性能。



- 1、一种电动表面处理装置，包括：
一个控制所述表面处理装置工作的电子控制部件；
一个用于检测待处理的表面类型的表面类型检测器；
5 一个被放置在待处理表面上并且容纳所述表面类型检测器的外壳；
所述表面类型检测器包括一个振动发生器和一个振动传感器；
所述振动传感器检测待处理表面反射的空气振动和测量该空气振动的一个物理量值，所述物理量值表示待处理表面类型特性；
10 所述振动传感器传送一个输出信号到所述电子控制部件，所述输出信号表示待处理表面类型特性并且由所述振动传感器根据所述物理量的值确定；
所述电子控制部件控制所述表面处理装置的工作作为所述振动传感器的所述输出信号的函数，
15 其特征在于振动发生器在工作时产生频率至少为 15000 赫兹的空气振动。
- 2、如权利要求 1 所述的一种电动表面处理装置，其特征在于所述振动发生器在工作时产生频率在 36000 赫兹至 40000 赫兹的预定范围内变化的空气振动。
- 20 3、如权利要求 1 所述的一种电动表面处理装置，其特征在于所述振动传感器包括一个压电振动传感器。
- 4、如权利要求 1 所述的一种电动表面处理装置，其特征在于所述振动发生器包括一个压电振动发生器。
- 5、如权利要求 1 所述的一种电动表面处理装置，其特征在于所述
25 振动发生器包括所述振动传感器，从而所述振动发生器可以转换构成所述振动传感器。
- 6、如权利要求 1 所述的一种电动表面处理装置，其特征在于所述振动发生器和所述振动传感器以 90°的角度彼此相对。
- 7、如权利要求 1 所述的一种电动表面处理装置，其特征在于所述
30 表面类型检测器包括用于将由所述振动发生器产生的空气振动反射到待处理表面的一个第一反射面和用于将由所述待处理表面反射的空气振动反射到所述振动传感器的一个第二反射面。

8、如权利要求1所述的一种电动表面处理装置，其特征在于所说振动发生器在工作时间歇地产生空气振动。

9、如权利要求8所述的一种电动表面处理装置，其特征在于所说表面类型传感器包括一个并行回路，由所说振动发生器产生的空气振动的一部分可以通过所说并行回路直接传导到所说振动传感器。

10、如权利要求9所述的一种电动表面处理装置，其特征在于所说振动发生器包括所说振动传感器，从而所说的振动发生器可以转换构成所说振动传感器，并行回路具有一个死端，并且在所说死端附近具有一个端部反射面用以将导入所说并行回路中的空气振动反射回去。

11、使用在一种电动表面处理装置中的一种连接附件，该连接附件包括带有用于检测待处理表面类型的一个表面类型检测器的吸嘴，该表面类型检测器包括一个振动发生器和一个振动传感器，该振动传感器用于检测由待处理表面反射的空气振动和用于测量该空气振动的一个物理量值并且传送由该物理量值确定的并且表征待处理表面类型的一个输出信号，其特征在于振动发生器在工作时产生频率至少为15000赫兹的空气振动。

12、如权利要求11所述的一种电动表面处理装置中的一种连接附件，其特征在于所说表面类型检测器的振动发生器和振动传感器都设置在一个检测空间中，在工作时该检测空间由待处理表面与所说连接附件的吸嘴下侧限定。

13、如权利要求12所述的一种连接附件，其特征在于所说振动发生器和所说振动传感器设置在所说吸嘴下侧形成的一个凹陷区中。

14、如权利要求12所述的一种连接附件，其特征在于所说振动发生器和所说振动传感器分别设置在所说吸嘴下侧形成的一个独立通道型空腔中。

带声学表面类型检测器的电动表面处理装置

技术领域

5 本发明涉及一种带有用于检测待处理表面类型的一个表面类型检测器的电动表面处理装置，该表面类型检测器包括一个振动发生器和一个振动传感器，该振动传感器用于检测由待处理表面反射的空气振动和用于测量该空气振动的一个物理量值并且传送一个由该物理量值确定的并且表征待处理表面类型的输出信号。

10 本发明还涉及适合用于一种电动表面处理装置中的一种连接附件，该连接附件包括带有用于检测待处理表面类型的一个表面类型检测器的吸嘴，该表面类型检测器包括一个振动发生器和一个振动传感器，该振动传感器用于检测由待处理表面反射的空气振动和用于测量该空气振动的一个物理量值并且传送由该物理量值确定的并且表征待
15 处理表面类型的一个输出信号。

背景技术

从欧洲专利 JP-A-2-102629 中可以获知在起始段落中所述种类的电动表面处理装置，这种装置构成一种真空吸尘器，并且具有在第二段中所述类型的一个连接附件，该附件构成一种吸管连接附件。使用
20 在已知的表面处理装置和已知的连接附件中的表面类型检测器包括一个声波产生装置，由此产生的声波在待处理的地面表面上反射并且被声波接收装置接收。当地面表面是一个地毯，地面表面的反射系数相对较低并且地面表面的反射是随机的。相应地，声波接收装置的接收量很小。因此，可以在地毯和例如榻榻米席垫和木板之间进行识别，
25 识别信号从表面类型检测器输出到一个控制装置，其执行一个输出到功率控制电路以便通过电机驱动旋转电刷并且使电机驱动的吹风机通电工作。在识别为一个榻榻米席垫和木板的情况下，停止用电机驱动旋转电刷并且电机驱动的吹风机较弱的工作。已知电动表面处理装置和已知连接附件的一个不足是这里所使用的表面类型检测器具有有限的鉴别能力，所说表面类型检测器主要能够在地毯和现对硬的平滑地面之间进行鉴别。
30

发明内容

本发明的一个目的是提供一种在起始段落所述的类型的电动表面处理装置和在起始段落所述类型的连接附件，该连接附件带有一个表面类型检测器，其具有改进的鉴别能力。

5 为了实现所述目的，根据本发明的电动表面处理装置，其特征在于在其中使用的振动发生器在工作时产生频率至少为 15000 赫兹的空气振动。

为了实现所述目的，根据本发明的连接附件，其特征在于在其中使用的振动发生器在工作时产生频率至少为 15000 赫兹的空气振动。已经发现所说电动表面处理装置在正常工作状态下产生的空气振动的频率基本低于 15000 赫兹。由于在根据本发明的电动表面处理装置和连接附件中的振动发生器产生的空气振动的频率至少为 15000 赫兹，所说振动发生器不需要压过由电动表面处理装置的其它部分产生的空气振动，从而由所说空气振动发生器产生的空气振动的振幅可以保持有限大小。还发现这种表面类型检测器的鉴别能力在至少 15000 赫兹时大大超过在低频时。此外，频率至少为 15000 赫兹的空气振动几乎不会被电动表面处理装置的使用者听到，或者根本就不会听到。

根据本发明构成的一种电动表面处理装置的再一个实施例的特征在于所说振动发生器产生的空气振动的频率在工作时在一预定范围内变化。在这个实施例中，所说表面类型检测器的输出信号相应于例如在所 20 说范围内由所说待处理表面反射的空气振动的平均振幅或最大振幅。已经发现，由于这个结果，所说输出信号对于除待处理表面类型以外的参数，例如从所说振动发生器和所说振动传感器至所说待处理表面的距离、所说电动表面处理装置设置振动发生器和振动传感器的部分的声学特性、和所说振动发生器和振动传感器的温度的依赖程度 25 有限。

根据本发明构成的一种电动表面处理装置的一个具体实施例的特征在于所说振动传感器包括一个压电振动传感器。这种压电振动传感器在正常工作状态下足够坚固，并且基本不受污染的影响。

根据本发明构成的一种电动表面处理装置的又一个实施例的特征在于所说振动发生器包括一个压电振动发生器。这种压电振动发生器 30 在正常工作状态下足够坚固，并且基本不受污染的影响。

根据本发明构成一种电动表面处理装置的再另一个实施例的特征

在于所说振动发生器包括所说振动传感器，从而所说振动发生器可以转换以构成所说振动传感器。所说表面类型检测器部件的数量因此而大大减少，从而所说表面类型检测器具有简单的结构。当在工作时转换所说振动发生器以构成所说振动传感器时，利用所说振动发生器可以检测刚刚由所说振动发生器产生并被所说待处理表面反射的空气振动。

根据本发明构成的一种电动表面处理装置的一个特定实施例的特征在于所说振动发生器和所说振动传感器以大约 90° 的角度彼此面对。已经发现利用所说振动发生器和所说振动传感器的这种相互设置结构可以实现所说表面类型检测器非常可靠的工作。

根据本发明构成一种电动表面处理装置的再又一个实施例的特征在于所说表面类型检测器具有用于反射由所说振动发生器向待处理表面发生的空气振动的一个第一反射面，和用于反射由所说待处理表面向所说振动传感器反射的空气振动的一个第二反射面。使用所说反射面使所说振动发生器与所说振动传感器的相互设置结构具有很大的自由度。在这个实施例中所说振动发生器和振动传感器可以例如彼此紧密相邻。

根据本发明构成的一种电动表面处理装置的又另一个实施例的特征在于所说振动发生器在工作时间歇地产生所说空气振动。在这个实施例中，所说振动发生器每次在一个时间长度内产生所说空气振动，所说的时间长度是如此之短，从而尽可能地防止了所产生的空气振动与反射的空气振动之间的干涉。当振动发生器不间断地产生空气振动时就会出现这种干涉，这种干涉模式会由于所说表面类型检测器和待处理表面声学特性比较小的变化而产生比较大的变化。此外，空气振动振幅的主要差别出现在所说模式中。因此所说干涉对于所说表面类型检测器的准确性和可靠性具有相当大的负面影响。通过由所说振动发生器间歇地产生所说空气振动，防止了这种干涉的出现，从而大大地提高了所说表面类型检测器的准确性和可靠性。因为在这个实施例中所说振动发生器每次在一个比较短的时间长度内产生空气振动，所以所说振动发生器在其余时间里可以用作一个振动传感器，从而使所说振动发生器可以转换到振动传感器功能。

根据本发明构成的一种电动表面处理装置的一个具体实施例的特

征在于所说表面类型检测器包括一个并行回路，由所说振动发生器产生的空气振动的一部分可以通过该回路直接传导到所说振动传感器中。所说振动发生器和振动传感器的特性会由于老化和温度起伏而变化。间歇产生的空气振动中在工作时通过所说并行回路传导的部分和
5 间歇产生的空气振动中在工作时经由所说待处理表面传导的部分在不同的瞬间到达振动传感器。这使得所说振动传感器能够测量由待处理表面反射的空气振动振幅与所产生的空气振动初始振幅之间的比值。所说比值与温度和所说振动发生器以及振动传感器的任何老化无关。因此将通过并行回路传导的空气振动用作一个基准值，所说表面类型
10 检测器可以将由所说待处理表面反射的空气振动的振幅与该基准值比较。

根据本发明构成的一种电动表面处理装置的再又一个实施例的特征在于所说并行回路具有一个死端，并且在该死端附近设置有一个端部反射面，用于反射导入所说并行回路中的空气振动。在这个实施例中
15 中使用一个振动发生器，该振动发生器间歇地产生空气振动，并且还可以转换以构成所说振动传感器。在工作时通过所说并行回路传导的空气振动部分被所说端部反射面反射回到所说并行回路中，并到达所说振动发生器以构成一个基准值，该发生器现在已经转换为一个振动传感器。按照这种方式提供的表面类型检测器具有特别简单和实用的
20 结构。

根据本发明构成的一种连接附件，其特征在于所说振动发生器和所说表面类型检测器的振动传感器设置在一个检测空间内，在工作时该空间由待处理表面和连接附件的吸嘴下侧限定。由于所说振动发生器和所说振动传感器设置在所说检测空间中，所说振动发生器和所说
25 振动传感器紧邻待处理表面，从而能够实现所说表面类型检测器可靠的操作。所说检测空间的声学特性在工作时受到待处理表面类型的强烈影响，从而所说表面类型检测器具有很强的鉴别能力。

根据本发明构成的一种连接附件的一个具体实施例的特征在于所说振动发生器和所说振动传感器设置在所说吸嘴下侧中形成的凹陷
30 区。所说凹陷区的使用扩大了所说表面类型检测器的检测空间，从而使所说检测空间的声学特性受到影响。当所说凹陷区为给定的适合形状时，所说表面类型检测器的声学特性达到最佳。

根据本发明构成的一种连接附件的另一个实施例的特征在于所说振动发生器和振动传感器分别设置在形成于所说吸嘴下侧的一个独立通道型空腔中。所说独立通道型空腔的使用使得在工作时由所说振动发生器产生的空气振动基本上完全被待处理表面反射，从而尽可能有力地防止了所说振动发生器与所说振动传感器之间的直接串扰。

根据本发明的一种电动表面处理装置包括一个容纳该装置的表面处理单元的外壳，所说外壳还容纳一个用于检测待处理的表面类型的表面类型检测器。

因此，本发明一方面提供了一种电动表面处理装置，包括：
一个控制所说表面处理装置工作的电子控制部件；
一个用于检测待处理的表面类型的表面类型检测器；
一个被放置在待处理表面上并且容纳所说表面类型检测器的外壳；

所说表面类型检测器包括一个振动发生器和一个振动传感器；
所说振动传感器检测待处理表面反射的空气振动和测量该空气振动的一个物理量值，所说物理量值表示待处理表面类型特性；

所说振动传感器传送一个输出信号到所说电子控制部件，所说输出信号表示待处理表面类型特性并且由所说振动传感器根据所说物理量的值确定；

所说电子控制部件控制所说表面处理装置的工作作为所说振动传感器的所说输出信号的函数，

其特征在于振动发生器在工作时产生频率至少为 15000 赫兹的空气振动。

本发明另一方面提供一种使用在上述电动表面处理装置中的一种连接附件，该连接附件包括带有用于检测待处理表面类型的一个表面类型检测器的吸嘴，该表面类型检测器包括一个振动发生器和一个振动传感器，该振动传感器用于检测由待处理表面反射的空气振动和用于测量该空气振动的一个物理量值的，该传感器传送由该物理量值确定的并且表征待处理表面类型的一个输出信号，其特征在于振动发生器在工作时产生频率至少为 15000 赫兹的空气振动。

附图说明

下面参照附图更加详细地描述本发明，在所说附图中：

图 1 示意性地表示根据本发明构成的一个电动表面处理装置，

图 2 示意性地表示根据本发明构成的、用于图 1 所示电动表面处理装置中的一个连接附件的吸嘴，和

图 3 至图 8 分别示意性地表示用于图 2 所示连接附件中的一个表面类型检测器的第一、第二、第三、第四、第五、和第六实施例。

具体实施方式

图 1 所示根据本发明构成的电动表面处理装置是用于清洁表面的一个真空吸尘器。所示的真空吸尘器是所谓的落地式真空吸尘器，它包括一个外壳 1，所说外壳借助于一组滚轮 3 可以在待清洁表面 5 上移动。一个电动抽吸装置 7 设置在外壳 1 中，并且示意性地表示在图 1 中。该真空吸尘器还包括根据本发明构成的一个连接附件，即吸管连接附件 9，所说吸管连接附件包括一个吸嘴 11、一根中空管 13、和一个手柄 15。所说手柄 15 借助于一个第一连接件 17 与一根软管 19 可拆卸地连接，而所说软管 19 又借助于一个第二连接件 21 与外壳 1 上的一个抽吸孔 23 可拆卸地连接。所说抽吸孔 23 通向外壳 1 中的一个集尘腔 25，该集尘腔通过一个过滤器 27 与抽吸装置 7 连通。在工作时，由所说抽吸装置 7 在抽吸通道中产生一个负压，所说抽吸通道包括真空吸尘器的吸嘴 11、中空管 13、软管 19、抽吸孔 23、和集尘腔 25。存留在待清洁表面 5 上的灰尘和污物颗粒在所说负压作用下通过所说吸管连接附件 9 和软管 19 被吸入集尘腔 25 中。

如图 2 所示，吸管连接附件 9 的吸嘴 11 包括用于检测待清洁表面 5 类型的一个表面类型检测器 29。在图 2 中仅仅示意性地表示了所说表面类型检测器 29，下文中将更加详细地予以介绍，所说表面类型检测器 29 在工作时向一个电控制器 31 传送表示待清洁表面类型的一个输出信号 u_{FT} ，所说电控制器 31 也设置在所说吸嘴 11 中。所说吸嘴 11 还包括一个可旋转毛刷 33，所说毛刷可以用一个电机 35 驱动。控制器 31 在工作时控制电机 35 和毛刷 33 的速度作为输出信号 u_{FT} 的函数。因此毛刷的转速可以适合待清洁表面 5 的类型，使得所说真空吸尘器的清洁效能提高。应当指出，真空吸尘器的操作还可以利用表面类型检测器 29 的输出信号 u_{FT} 以一种不同的方式加以控制。因此，例如，可以在真空吸尘器的外壳 1 中设置一个控制器，利用该控制器可以按照输出信号 u_{FT} 的函数控制抽吸装置 7 的抽吸功率。

如图3示意性表示的表面类型检测器29的第一实施例包括一个压电振动发生器37和一个压电振动传感器39,它们本身都是常规和已知的。所说振动发生器37和振动传感器39都设置在吸嘴11的下侧41,使得所说振动发生器37与振动传感器39以大约 90° 的夹角彼此相向。

5 在工作时,所说振动发生器37产生具有预定的、基本恒定振幅的空气振动43。用于此目的的表面类型检测器29包括一个电子控制部件45,该电子控制部件45在工作时响应所说预定振幅向所说振动发生器37传输一个输出信号 U_{REF} 。所说吸嘴11的下侧41构成一个检测空间47,所说检测空间在工作时由待清洁表面5限定。所说振动发生器37朝向

10 所说检测空间47,使得在工作时由所说振动发生器37产生的空气振动43在检测空间47传播。如图3所示,空气振动43在检测空间47中被待清洁表面5和吸嘴11的下侧41反射,反射的空气振动49由振动传感器39检测,振动传感器39产生一个相应于反射空气振动49振幅的一个输出信号 U_{DET} 。由所说振动发生器37产生的空气振动43的一部分

15 被待清洁表面5吸收,一部分穿过待清洁表面5透射到待清洁表面5下面的底表面。结果,空气振动43仅仅有一部分被待清洁表面5反射,从而由所说振动传感器39测得的反射空气振动49的振幅大大小于由所说振动发生器37产生的空气振动43的初始、预定振幅。所产生的空气振动43被待清洁表面5吸收、透射和反射的比率主要依赖于待清

20 洁表面5的类型,因而反射空气振动49的振幅也主要依赖于待清洁表面5的类型。在电子控制部件45中存储有多种不同类型待清洁表面5的、当所说振动发生器37产生具有所说预定振幅的空气振动时产生的反射空气振动49振幅的一组实验确定值。因此,所说预定振幅构成一个基准值,由此区别被不同类型的待清洁表面5反射的空气振动49的

25 振幅。控制部件45在工作时将所说输出信号 U_{DET} 与所说存储值进行比较,并根据比较结果确定当时的待清洁表面5的类型。由于所说振动传感器39的输出信号 U_{DET} 主要依赖于待清洁表面5的类型,并且所说表面类型检测器29的输出信号 U_{FT} 利用输出信号 U_{DET} 确定,所以所说表面类型检测器29具有很强的鉴别能力,从而利用所说表面类型检测器

30 29不仅能够区别硬的、平滑地面与地毯,而且还能够区别例如各种类型的平滑地面,如石质地面和木地板,和不同类型的地毯,以及榻榻米。由于将所说振动发生器37和振动传感器39设置在上述吸嘴11的

检测空间 47 中, 使之非常接近待清洁表面 5, 所以可以实现所说表面类型检测器 29 的可靠操作。

可取的是, 所产生的空气振动具有至少 15000 赫兹, 例如大约 40000 赫兹的频率。具有这种频率的空气振动不会或几乎不会被真空吸尘器的使用者听到, 此外还使得鉴别能力大大强于频率低于 15000 赫兹时。已经发现真空吸尘器中的常规声源, 例如抽吸装置 7、毛刷 33、和电机 35 在检测空间 47 中产生频率低于 15000 赫兹的空气振动。由于所说振动发生器 37 产生的空气振动 43 的频率至少为 15000 赫兹, 所说表面类型检测器 29 的操作基本不受由真空吸尘器的其它部分产生的空气振动的影响。此外, 所说振动发生器 37 无需压过所说其它部分产生的空气振动, 从而可以使由所说振动发生器 37 产生的空气振动 43 的振幅保持有限大小。

由所说振动发生器 37 产生的空气振动 43 具有基本恒定的频率。但是已经发现, 在这种情况下, 所说表面类型检测器 29 的输出信号 u_{PT} 对于振动发生器 37 和振动传感器 39 的温度, 以及检测空间 47 的声学特性有一定程度的相关性。所说声学特性会由于例如检测空间的污染或者由于吸嘴 11 的下侧 41 与待清洁表面 5 之间距离的变化而改变, 如果待清洁表面 5 是一种长毛绒地毯, 则通常会出现这种变化。这种相关性会降低表面类型检测器 29 的可靠性, 根据本发明可以通过在工作时利用所说控制部件 45 控制所说振动发生器 37 使之产生频率在预定范围内例如从 36000 赫兹至 40000 赫兹范围内变化的空气振动 43 来减少这种相关性。在这样的一个替换实施例中, 所说控制部件 45 根据所说振动传感器 39 的输出信号 u_{DET} 确定例如在所说范围内反射空气振动 49 的平均振幅或最大振幅, 所说控制部件 45 将所确定的平均或最大振幅与存储在控制部件 45 中的有关多种不同类型待清洁表面 5 的反射空气振动的平均或最大振幅的实验值进行比较。

在如图 4 至 8 所示的根据本发明构成的一种表面类型检测器的第二、第三、第四、第五和第六实施例中, 与上述表面类型检测器 29 的各个部件对应的各个部件具有相同的参照标号。在根据本发明构成的用于吸管连接附件 9 中的一种表面类型检测器 51 的第二实施例中, 如图 4 示意性表示的, 所说振动发生器 37 和所说振动传感器 39 设置在吸嘴 11 下侧 41 中形成的凹陷区 53 中。凹陷 53 区的使用为所说表面

类型检测器 47 提供了大大超过上述表面类型检测器 29 的检测空间 47 的一个检测空间 55。如图 4 示意性表示的,从而实现了使在工作时到达振动传感器 29 的空气振动基本上都是由待清洁表面 5 反射的,而基本上不会被检测空间 55 的壁面反射。由此实现了到达所说振动传感器 39 的空气振动 57 的振幅尽可能少地受到检测空间 55 壁面声学特性的影响,从而提高了所说表面类型检测器 51 的可靠性。

在根据本发明构成的用于吸管连接附件 9 中的一种表面类型检测器 59 的第三实施例中,如图 5 示意性表示的,所说振动发生器 37 和振动传感器 39 分别设置在所说吸嘴 11 下侧的一个独立通道型空腔 61、63 中。由于使用了通道型空腔 61、63,由所说振动发生器 37 在工作时产生的空气振动 65 基本完全对准待清洁表面 5 的一个比较小的区域 67,并从所说区域 67 基本完全反射到振动传感器 69 中。从而尽可能多地防止了所产生的空气振动 65 的不希望有的散射。所产生的空气振动 65 的这种散射会导致例如所说振动发生器 37 与所说振动传感器 39 之间的直接串扰,这种串扰会严重地降低所说表面类型检测器 59 的可靠性。

在根据本发明构成的用于吸管连接附件 9 中的一种表面类型检测器 69 的第四实施例中,如图 6 示意性表示的,所说振动发生器 37 和振动传感器 39 彼此之间不相互面对,而是如在上述的表面类型检测器 51 中一样,设置在吸嘴 11 下侧 41 形成的一个凹陷区 71 中。凹陷区 71 中紧邻所说振动发生器 37 的一个第一侧壁 73 构成所说表面类型检测器 69 的一个第一反射面,在工作时由所说振动发生器 37 产生的空气振动 75 借助于该反射面反射到待清洁表面 5。此外,所说凹陷区 71 与所说振动传感器 39 相邻的一个第二侧壁 77 构成所说表面类型检测器 69 的一个第二反射面,由所说待清洁表面 5 反射的空气振动 79 借助于该反射面反射到所说振动传感器 39 中。使用所说反射面使得所说振动发生器 37 和振动传感器 39 之间的相互定位具有极高的自由度。在如图 6 所示的表面类型检测器 69 中,利用这种自由度将所说振动发生器 37 和振动传感器 39 设置在彼此相邻的位置。

在根据本发明构成的、用于吸管连接附件 9 中的一种表面类型检测器 81 的第五实施例中,如图 7 示意性表示的,所说振动发生器 37 和振动传感器 39 与在上述的表面类型检测器 51 和 69 中一样,设置在

吸嘴 11 下侧形成的一个凹陷区 83 中。所说表面类型检测器 81 的振动发生器 37 在工作时间歇地产生空气振动 85, 即它以规则的间隔每次在短时间长度里产生空气振动 85。所说时间长度如此之短, 使得在凹陷区 83 和检测空间 55 中所产生的空气振动 85 与反射的空气振动 87 之间基本不会产生干涉。由于在工作时, 所产生的空气振动 85 不是从所说振动发生器 37 完全朝向待清洁表面 5 和从待清洁表面 5 完全朝向所说振动传感器 39, 而是有一部分向其它方向散射, 所以如果所说振动发生器 37 不间断地产生空气振动 85, 就会在凹陷区 83 和检测空间 55 中形成所产生的空气振动 85 与反射的空气振动 87 之间的干涉。这种干涉的模式会由于检测空间 55 声学特性比较小的变化而产生比较大的变化, 其中所说检测空间 55 声学特性的变化是由于例如检测空间 55 的污染或者待清洁表面 5 与所说振动发生器 37 和振动传感器 39 之间距离的波动而引起的。此外, 在所说模式中空气振动振幅会出现比较大的偏差。因此这种干涉会对所说表面类型检测器 81 的准确性和可靠性造成不利的影响。由于所说表面类型检测器 81 的振动发生器 37 每次仅仅在比较短的时间长度内产生空气振动 85, 所以直接产生的空气振动 85 每次在反射的空气振动 87 可能与之发生干涉之前就已经消失了。因为基本防止了所产生的空气振动 85 与反射的空气振动 87 之间的有害干涉, 所以大大提高了所说表面类型检测器 81 的可靠性和准确性。如图 7 所示, 还为所说表面类型检测器 81 提供了一条并行回路 89, 该回路将设置所说振动发生器 37 的一个空腔 91 和设置所说振动传感器 39 的一个空腔 93 相连。由所说振动发生器 37 产生的空气振动的一部分 85' 在工作时通过所说并行回路 89 从所说振动发生器 37 直接, 即不经由待清洁表面 5, 导向所说振动传感器 39。所说压电振动发生器 37 和所说压电振动传感器 39 足够坚固, 并且在正常操作状态下基本不受污染的影响。但是, 所说压电振动发生器 37 和所说压电振动传感器 39 的特性会由于所说压电材料的老化和由于温度波动而改变。由于使用了并行回路 89, 所以利用所说振动传感器 39 能够同时测量反射的空气振动 87 的振幅 (输出信号 u_{DBT}) 和所产生的空气振动 85' 的初始振幅 (输出信号 $u_{DBT,0}$)。用于此目的的并行回路 89 具有这样的长度, 使得原始的、间歇产生的空气振动 85' 和反射的空气振动 87 总是在不同的瞬间到达所说振动传感器 39。所说控制部件 45 确定输出信号 u_{DBT}

与 $u_{\text{det},0}$ 之间的比值，并将所确定的比值与实验确定的反射空气振动的振幅与所产生的空气振动的初始振幅之间的比值进行比较，在所说控制部件 45 中存储有多种不同类型待清洁表面 5 的实验确定比值。因为所说比值基本与温度和所说振动发生器 37 和所说振动传感器 39 的老化无关，所以通过使用并行回路 89 进一步提高了所说表面类型检测器 81 的可靠性。

根据本发明构成的、用于吸管连接附件 9 中的一种表面类型检测器 95 的第六实施例，如图 8 示意性表示的，包括一个压电振动发生器 97，该振动发生器本身是常规和已知的，它可以转换构成一个振动传感器。因为所说振动发生器 97 同时也构成所说振动传感器，所说大大减少了所说表面类型检测器 95 的部件数量，并使所说表面类型检测器 95 的结构大大简化。所说振动发生器 97 在工作时间歇地产生空气振动 99，如同上述的表面类型检测器 81 中的振动发生器 37 一样。在短时间长度里产生的空气振动 99 每次通过一条主通道 101 传导到待清洁表面 5，由清洁表面 5 反射，并通过所说主通道 101 返回所说振动发生器 97，与此同时所说振动发生器已经转换构成一个振动传感器。所说表面类型检测器 95 包括一条并行回路 103，与上述表面类型检测器 81 一样。如图 8 示意性表示的，所说并行回路 103 形成一个死端，并且在与该端相邻处 105 包括一个端部反射面 105。在工作时，由所说振动发生器 97 在一个短时间长度里产生的空气振动的一部分 99' 被导入所说并行回路 103 中，并由并行回路 103 的端部反射面 105 反射回所说振动发生器 97，与此同时所说振动发生器 97 转换构成一个振动传感器。所说并行回路 103 具有这样的长度，使得由所说端部反射面 105 反射的空气振动 107' 和由待清洁表面 5 反射的空气振动 107 在不同的瞬间到达所说振动发生器 97，从而所说振动发生器 97 与上述表面类型检测器 81 中的振动传感器 39 一样，能够测量由所说待清洁表面 5 反射的空气振动 107 的振幅与由所说振动发生器 97 产生的空气振动 99' 的初始振幅之间的比值。

应当指出，本发明不仅涉及真空吸尘器，而且涉及具有用于检测待处理表面类型的表面类型检测器的各种电动表面处理装置。可以举出的这种实例包括电动抛光机、电动地面拖把、电动蒸气清洗装置、和电动洗头装置。在根据本发明构成的这类电动表面处理装置中，所

说表面类型检测器的输出信号被传送到例如一个电子控制部件中，利用该控制部件控制所说表面处理装置的操作。例如，在电动抛光机中，可以将抛光机的抛光刷的旋转速度作为表面类型检测器输出信号的函数进行控制，而在电动蒸气清洗装置和电动洗头装置中，例如，分别
5 将输送的蒸气量和洗发剂量作为表面类型检测器输出信号的函数进行控制。

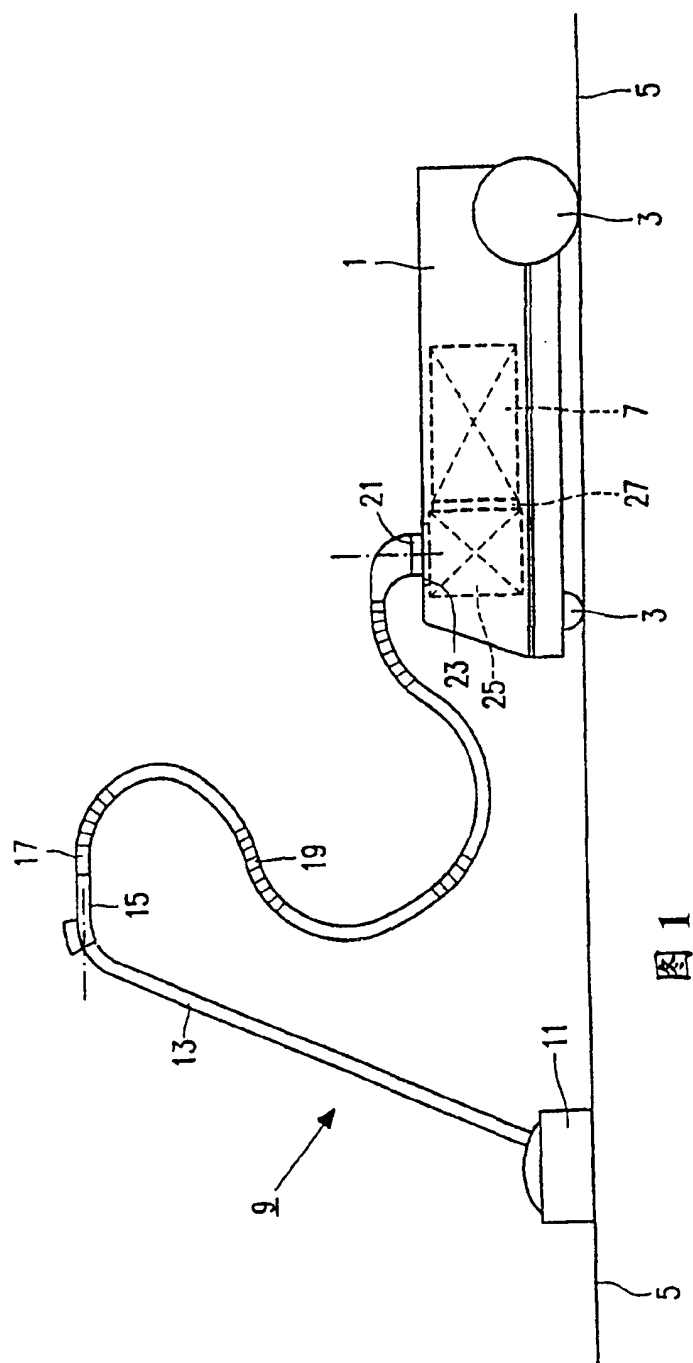
上述真空吸尘器为落地式真空吸尘器。应当指出，本发明还可以用于所谓直立式吸尘器，其中一个吸嘴通过一根管与一个手柄相连，而其中包含一个抽吸装置的外壳固定在所说管中。本发明还涉及例如
10 中央真空清洁设备，其中可以将一个或多个吸管连接附件与结合在一个建筑物中的抽吸管连接附件线的固定系统的一组抽吸连接点相连。

还应当指出，除了上述的振幅以外，利用根据本发明构成的振动传感器还可以测量被待处理表面反射的空气振动的不同物理量。因此所说振动传感器可以测量例如被待处理表面反射的空气振动的频谱。
15 可以提出的另一个实例是发生振动的空气中颗粒的振动速度。

还应当指出，根据本发明，所说表面类型检测器还可以设置在除吸嘴 11 以外的其它位置。因此，所说表面类型检测器还可以设置在例如外壳 1 中，所说振动发生器 37 和所说振动传感器 39 设置在外壳 1 的下侧。

还应当指出，本发明还涉及其中所使用的表面类型检测器不包含独立的振动发生器的电动表面处理装置。在这种替换实施例中，所说表面类型检测器的振动传感器测量例如由待处理表面反射的空气振动的振幅，其中空气振动源于所说电动表面处理装置的其它声源例如来自真空吸尘器的抽吸装置。由于这种空气振动在正常工作状态下通常
20 具有较为稳定的振幅，所以在这样的实施例中可以获得关于表面类型的较为可靠的测量结果。

最后应当指出，除了上述的压电振动发生器 37、97 和压电振动传感器 39 之外，也可以使用其它类型的振动发生器和其它类型的振动传感器，例如，电动振动发生器和电动振动传感器，它们本身也是常规
30 和已知的。



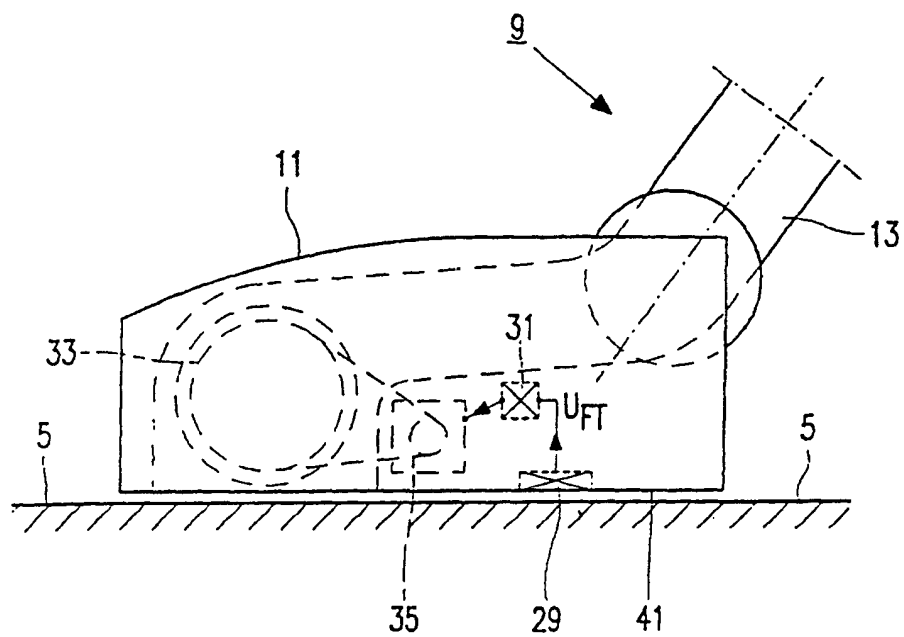


图 2

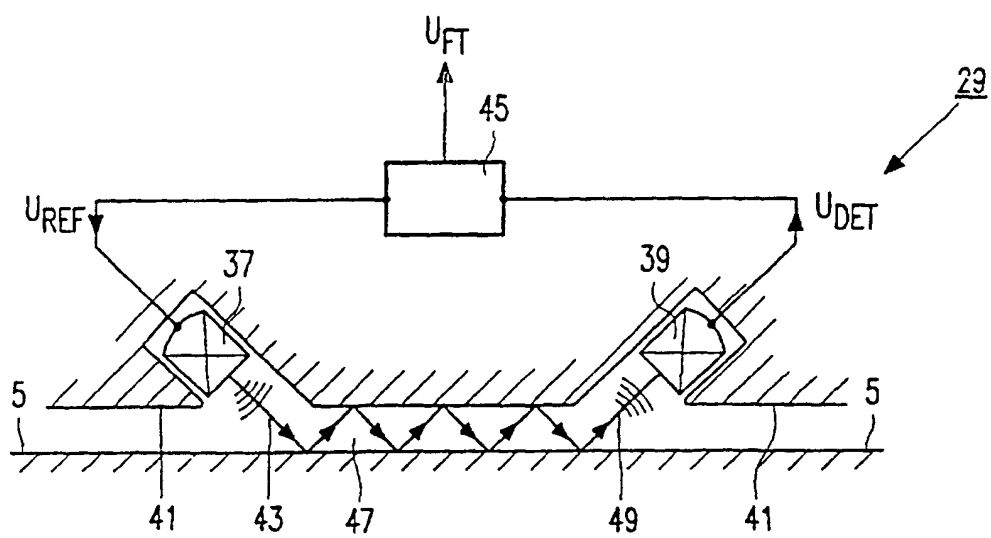


图 3

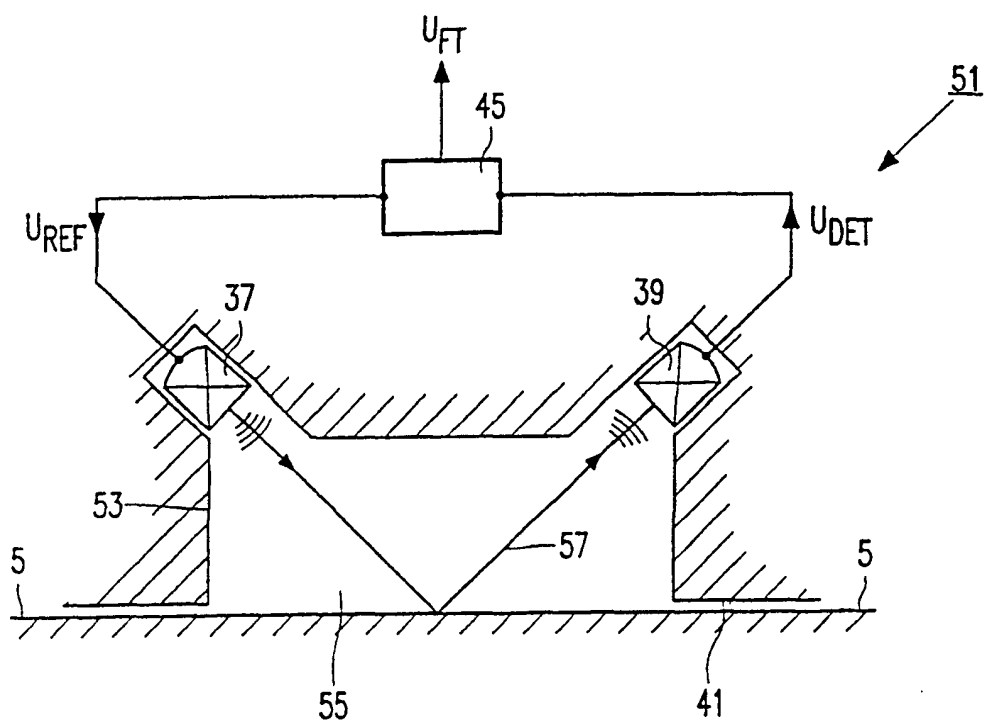


图 4

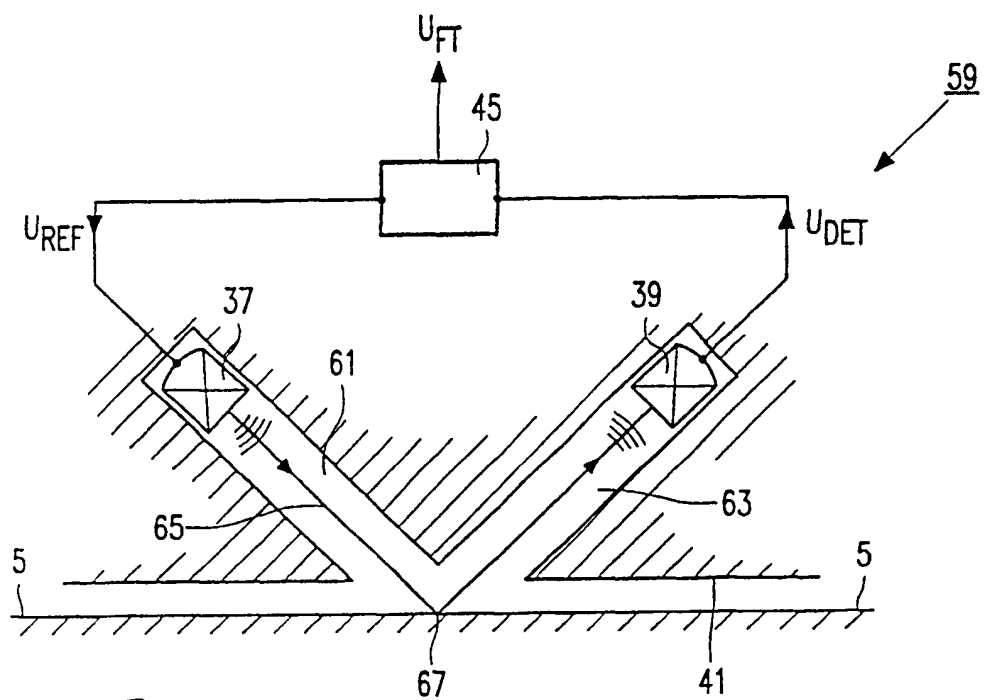
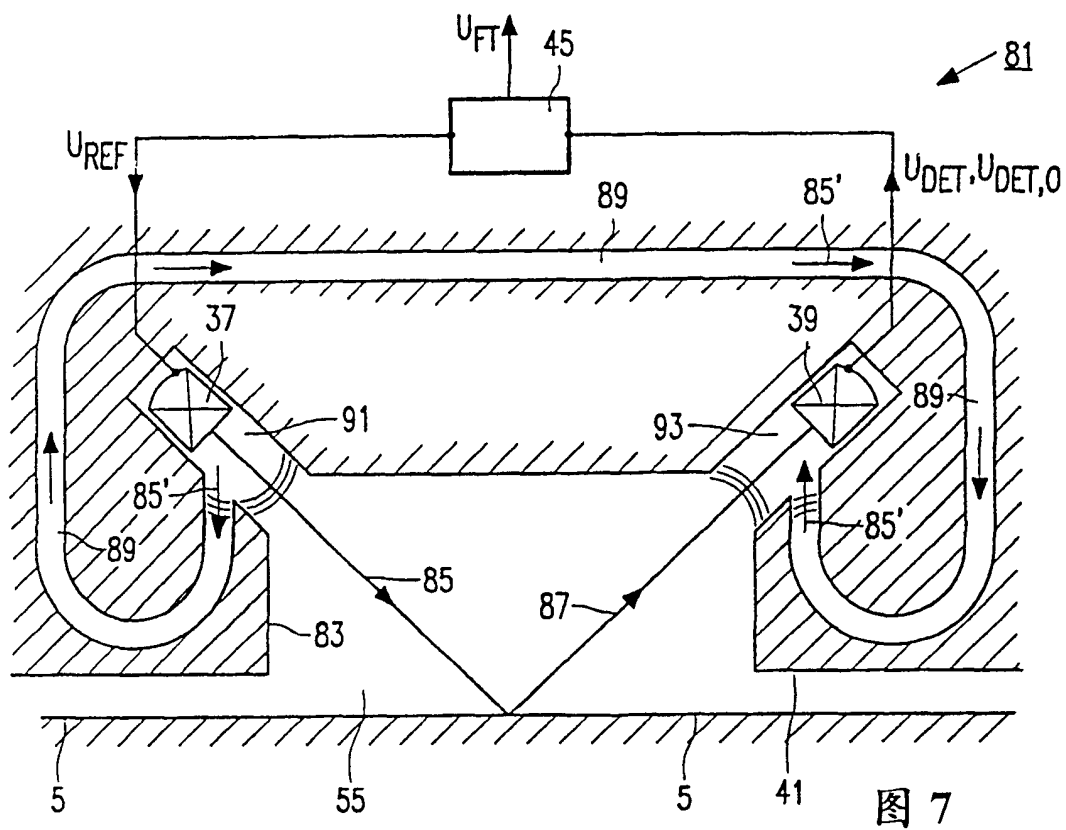
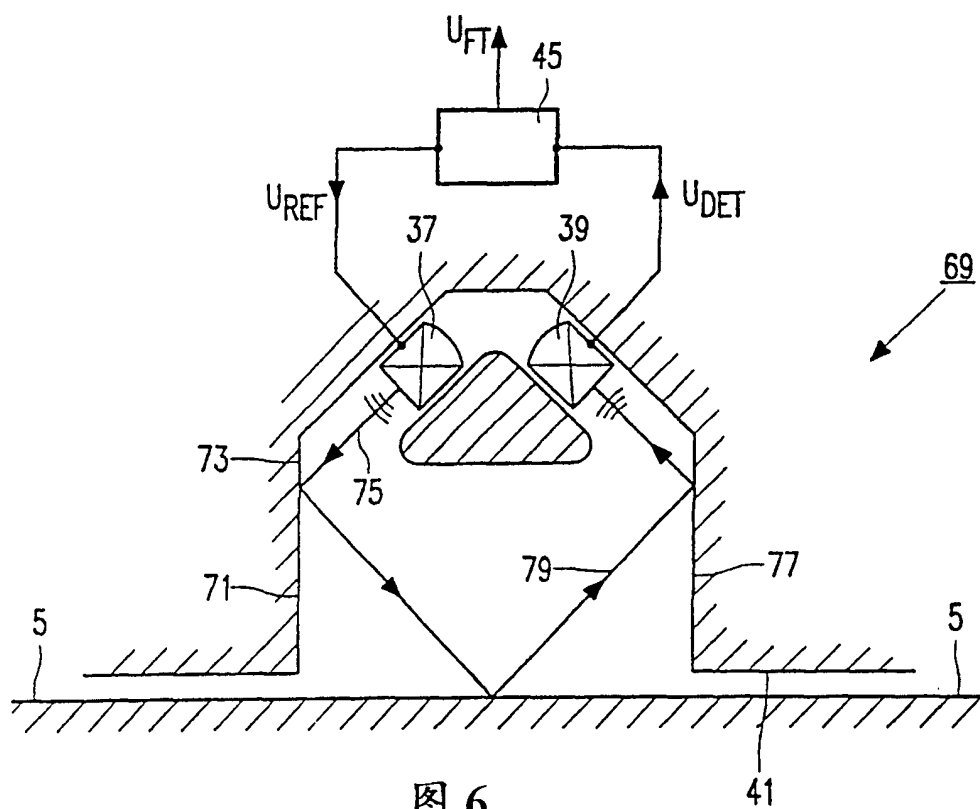


图 5



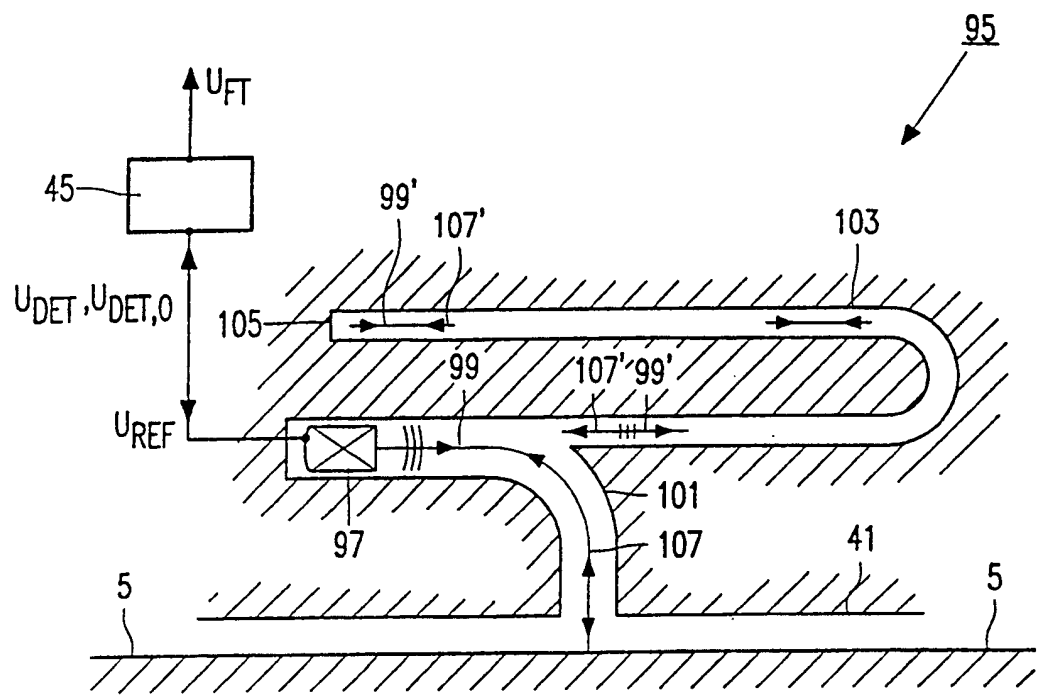


图 8