

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 41/087 (2006.01)

E05F 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03133057.6

[45] 授权公告日 2007年4月4日

[11] 授权公告号 CN 1309100C

[22] 申请日 2003.7.23 [21] 申请号 03133057.6

[30] 优先权

[32] 2002.7.30 [33] JP [31] 2002-221004

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 植田茂树 荻野弘之 矢萩秀二

[56] 参考文献

US4943757A 1990.7.24

US5907213A 1999.5.25

US5051672A 1991.9.24

GB2300732A 1996.11.13

CN1350612A 2002.5.22

审查员 汤利容

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

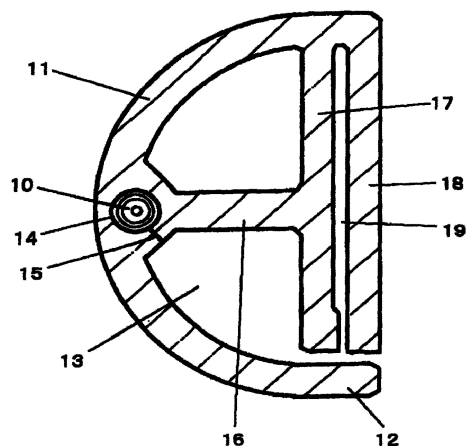
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 10 页

[54] 发明名称

接触检测装置

[57] 摘要

本发明的目的在于提供一种使传感器能很容易安装到弹性部件上的、且即使配置成曲线状也能正常地进行接触检测的接触检测装置。本发明包括：可弯曲的电缆状压电传感器、以及支撑住该压电传感器的弹性部件。所述弹性部件的内部设有一部分切开、可以打开的中空部分、及通过使中空部分打开可以支撑住所述压电传感器的传感器支撑部分。另外，通过在所述弹性部件的中空部分中设置呈与之形成一个整体或者由单独部件构成的、支撑住中空状态的支撑部件，压电传感器很容易安装到弹性部件上，并且即使配置成曲线状，也能在支撑部件的支撑作用下正常地进行接触检测。



1. 一种接触检测装置，包括：
可弯曲的电缆状压电传感器；以及
在其中支撑住所述压电传感器的弹性部件，
所述弹性部件具有中空部分，所述中空部分具有自由端以允许中空部分被打开，以及
同时还设有通过打开中空部分就能将所述压电传感器安装在其中的传感器支撑部分，
其中，所述中空部分中设有这样的支撑部件：所述支撑部件沿着压电传感器的感压方向设置在传感器支撑部分和中空部分的内底部之间。
2. 如权利要求 1 中所述的接触检测装置，其特征在于：支撑部件具有与弹性部件形成为一个整体的直凸筋形状。
3. 如权利要求 1 中所述的接触检测装置，其特征在于：支撑部件具有由相对于压电传感器的感压方向呈倾斜状态的直凸筋形状。
4. 如权利要求 1 中所述的接触检测装置，其特征在于：支撑部件是与弹性部件形成作为一个整体的曲折形的凸筋。
5. 如权利要求 1 中所述的接触检测装置，其特征在于：支撑部件是呈一个整体的弯曲形状的凸筋。
6. 如权利要求 1 中所述的接触检测装置，其特征在于：支撑部件为装填到中空部分中的弹性体。
7. 如权利要求 1 中所述的接触检测装置，其特征在于：弹性部件通过使用粘结材料被安装到安装部件的安装底部上。
8. 如权利要求 1 中所述的接触检测装置，其特征在于：压电传感器是由非晶质氯化树脂、结晶性氯化树脂和压电陶瓷粉末混合而成的复合压电材料形成的。

接触检测装置

技术领域

本发明涉及在自行式行走装置、汽车的电动门窗、电动滑动门、电动天窗、及建筑物的自动门等处进行物体检测的接触检测装置。

背景技术

目前已知的上述类型的接触检测装置有很多种，但实际安装到各种装置及汽车等中时都又将出现各种各样的问题。特别是，当传感器被制成可弯曲的电缆状时，将其安装到支撑其的弹性部件上将是一件非常困难的事情。亦即，在弹性部件成形之后，将可弯曲的细长电缆状的传感器安装到该弹性部件中的设置位置上之际，必须使配置部位扩大，或者必须使用辅助工具才能将传感器插入，操作起来很麻烦，而且很困难。

因此，图 17 中所示，有人建议将用于支撑用作汽车的电动门窗的接触检测装置的传感器 1 的弹性部件 2 制成中空状，在安装传感器 1 时，将弹性部件 2 沿箭头方向打开，就可将传感器 1 夹入到传感器支撑部分 3 中。

但是，采用上述的现有接触检测装置的话，将传感器 1 安装到弹性部件 2 时虽然很简单就能进行，但在实际使用中，在呈直线配置时还能起到正常的作用，但在呈曲线配置时，其曲线部分（角落部分等）处的弹性部件 2 的中空状部分就会压扁，会产生不能正常地进行接触检测的问题。

发明内容

本发明旨在解决上述现有技术中存在的问题，其目的在于提供一种

能使传感器容易装入弹性部件中、且在实际使用中即使配置成曲线状也能正常地进行接触检测的接触检测装置。

为了实现上述目的，在本发明的接触检测装置中，支撑住可弯曲的电缆状压电传感器的弹性部件的内部具有一部分切开的、可以打开的中空部分，同时还设有通过打开中空部分就能将所述压电传感器支撑住的传感器支撑部分，所述弹性部件的中空部分中设有呈一个整体或者由单独部件构成的、用于支撑上述中空状态的支撑部件。这样，中空部分打开后，压电传感器就很容易安装到弹性部件中，而且在实际的使用中即使配置成曲线状，由于中空部分中的支撑部件能够支撑住中空状态，故能够不影响接触检测操作，正常地进行接触检测。

技术方案 1 的发明中所述的接触检测装置包括可弯曲的电缆状压电传感器；以及在其中支撑住所述压电传感器的弹性部件，所述弹性部件具有中空部分，所述中空部分具有自由端以允许中空部分被打开，以及同时还设有通过打开中空部分就能将所述压电传感器安装在其中的传感器支撑部分，其中，所述中空部分中设有这样的支撑部件：所述支撑部件沿着压电传感器的感压方向设置在传感器支撑部分和中空部分的内底部之间。

技术方案 2 中所述的发明为，在技术方案 1 所述的接触检测装置中，支撑部件具有与弹性部件形成为一个整体的直凸筋形状。这样，即使接触检测装置被设置成曲线状，在压电传感器的感压方向上设置成一个整体的凸筋的作用下，中空部分的中空状态能够被保持住，从而可以正常地进行接触检测。

技术方案 3 中所述的发明为，在技术方案 1 中所述的接触检测装置中，在传感器支撑部分和中空部分的内底部之间，支撑住弹性部件的中空部分中的中空状态的支撑部件由相对于压电传感器的感压方向呈倾斜状态的、呈一个整体形成的凸筋构成。支撑部件是与弹性部件形成作为单个整体的曲折的凸筋。特别是，凸筋能够不影响压电传感器的弯曲（检测性能）地支撑住中空部分的中空状态，从而可以正常地进行接触检测。

技术方案 4 中所述的发明为，在技术方案 1 中所述的接触检测装置中，在传感器支撑部分和中空部分的内底部之间，支撑住弹性部件的中

空部分中的中空状态的支撑部件由呈一个整体的曲折凸筋构成。特别是，由于凸筋形成曲折状，能起到弹簧的作用，故能够不妨碍压电传感器的弯曲（检测性能）地支撑住中空部分的中空状态，可以正常地进行接触检测。

技术方案5中所述的发明为，在技术方案1所述的接触检测装置中，支撑部件是呈一个整体的弯曲形状的凸筋。这样，弯曲形成的凸筋能起到弹簧的作用。

技术方案6中所述的发明为，在技术方案2~5的任一项中所述的接触检测装置中，所述支撑部件由分开的部分所形成。特别是，凸筋切断后既不会影响压电传感器的弯曲（检测性能），又能支撑住曲线部位的中空部分中的中空状态。

技术方案7中所述的发明为，在技术方案1中所述的接触检测装置中，支撑部件为装填到中空部分中的弹性体。这样，通过特别是海绵等弹性体的作用，可以正常地进行接触检测。

技术方案8中所述的发明为，在技术方案7中所述的接触检测装置中，弹性体中设有传感器支撑部分，代替原来设在弹性部件中的传感器支撑部分。在往中空部分中装入弹性体的同时就能完成对压电传感器的支撑。

技术方案9中所述的发明为，在上述技术方案中所述的接触检测装置中，弹性部件是在中空部分中被切开的一侧处于下方位置的状态下装到安装部件中。这样，接触检测装置安装到安装部件上时的美观性和操作性都将提高，而且异物也难于进入到弹性部件的中空部分中。

技术方案10中所述的发明为，在上述技术方案中所述的接触检测装置中，弹性部件是在支撑着压电传感器的状态下将中空部分的切开部分进行粘结的。这样，用粘接这样的简单方法就可以将弹性部件的中空部分关闭上。

技术方案11中所述的发明为，在上述技术方案中所述的接触检测装置中，弹性部件是在支撑着压电传感器的状态下将中空部分的切开部分以拆装自如的方式固定到底部上的。这样，无需特别的操作及作业就可以将弹性部件的中空部分关闭上。

技术方案 12 中所述的发明为，在上述技术方案中所述的接触检测装置中，弹性部件的切断部分作为弹性部件的底部，在将弹性部件安装到安装部件的同时，切断部分就能被固定好。这样，在将弹性部件安装到安装部件上的同时可以完成对切断部分进行的处理。

技术方案 13 中所述的发明为，在技术方案 10 中所述的接触检测装置中，弹性部件通过使用粘结材料被安装到安装底部上。这样，在将弹性部件粘接到安装部件上的同时就可以完成切断部分的粘接。

技术方案 14 中所述的发明为，在技术方案 1~13 的任一项中所述的接触检测装置中，压电传感器是由将非晶质氯化树脂、结晶性氯化树脂和压电陶瓷粉末混合而成的复合压电材料形成的。这样，压电传感器的灵敏度高，耐久性好，生产效率高，与弹性部件的构成互相配合可以充分发挥出应有的功能，进行良好的接触检测。

附图说明

- 图 1 为本发明的实施例 1 中的接触检测装置的侧截面图，
图 2 为表示该装置安装到安装部件上的状态的侧视图，
图 3 为该装置的斜视图，
图 4 为表示该装置的压电传感器的详细结构的部分斜视图，
图 5 为表示将该装置装备到行走装置中的应用实例的侧面图，
图 6 为所述行走装置的仰视图，
图 7 为本发明的实施例 2 中的接触检测装置的侧面图，
图 8 为本发明的实施例 3 中的接触检测装置的侧面图，
图 9 为本发明的实施例 4 中的接触检测装置的侧面图，
图 10 为本发明的实施例 5 中的接触检测装置的侧面图，
图 11 为本发明的实施例 6 中的接触检测装置的侧面图，
图 12 为本发明的实施例 7 中的接触检测装置的侧面图，
图 13 为本发明的实施例 8 中的接触检测装置的侧面图，
图 14 为本发明的实施例 9 中的接触检测装置的侧面图，
图 15 为本发明的实施例 10 中的接触检测装置的侧面图，

图 16 为将本发明的实施例 11 中的接触检测装置的部分切除后所看到的侧视图，

图 17 为表示现有的接触检测装置的侧截面图。

另外，上述附图中，10 为压电传感器，11 为弹性部件，12 为切开的端部，13 为中空部分，14 为传感器支撑部分，15 为可打开部分，16 为支撑部件，21 为安装部件。

具体实施方式

下面参照图面描述本发明的实施例。

(实施例 1)

图 1~图 6 示出了本发明实施例 1 中的接触检测装置和其应用例。

图 1 中，10 为可弯曲的电缆状压电传感器，其详细结构将在下面加以描述。11 为支撑该压电传感器 10 的弹性部件，由比压电传感器 10 更柔软的橡胶及泡沫树脂等构成。如图 3 中所示，弹性部件 11 为端面形状呈半圆形的细长筒状，内部具有中空部分 13，上述端面形状的一部分为（与其他部分）切开的端部 12，可以被打开。另外，弹性部件 11 中还具有传感器支撑部分 14，将中空部分 13 打开后，即可将所述压电传感器 10 安装入上述传感器支撑部分 14 中。传感器支撑部分 14 设置在弹性部件 11 内部的顶部处，并且具有在中空部分 13 打开的同时也将被打开的可打开部分 15。另外，在弹性部件 11 的中空部分 13 中还一体地或者单独地设有支撑住中空状态的支撑部件 16。在本实施例中，支撑部件 16 由位于传感器支撑部分 14 和中空部分 13 的内底部 17 之间的、在压电传感器 10 的感压方向（图中水平方向）上与弹性部件 11 形成一个整体的凸筋所构成。18 为弹性部件 11 的外底部，它与内底部 17 之间设有间隙 19，且与弹性部件 11 形成一个整体。

如图 2 中所示的那样，将弹性部件 11 的端部 12 沿箭头方向打开，可以很方便地将压电传感器 10 装入传感器支撑部分 14 中，然后在内、外底部 17、18 之间的间隙 19 中夹入安装板 20，通过螺钉 22 就可以安装到安装部件 21 上。此时，使弹性部件 11 中的中空部分 13 的被切开的端部 12 一侧处于下方的位置上。这是考虑到这样能提高安装到安装部件 21

上时的美观性和操作性，而且使弹性部件 11 的中空部分 13 中不容易掉入异物。

图 4 中示出了上述压电传感器 10 的详细结构，它由用作导出信号的电极的中心电极 23、外侧电极 24、两电极之间的复合压电材料 25 和外覆层 26 所构成，成为外径为 2.5mm 左右的电缆形状。复合压电材料 25 为将非晶质氯化树脂、结晶性氯化树脂和压电陶瓷粉末混合后再成形的复合压电材料。该压电传感器 10 的敏感性很高，耐久性好，生产效率也高，与弹性部件 11 的上述构成互相配合后能充分发挥其应有的功能，进行良好的接触检测。

本实施例中的接触检测装置使用到自行式行走装置、汽车的电动门窗、电动滑门、电动天窗及建筑物的自动门等各种地方时，可以进行物体的接触检测，防止人体等被夹住，提高各种装置的安全使用性。下面通过图 5、图 6 来描述安装在自行式行走装置中的例子。

该行走装置由车体 27、底盘 28、左右两个驱动轮 29、前从动轮 30、后从动轮 31、保险杠 32、本实施例中所述的压电传感器 10 和弹性部件 11 构成的传感器单元 33、判断装置 34、和控制装置 35 所构成。这样的行走装置可以用作无人运送车，用来运送货物。传感器单元 33 被设置在安装在车体 27 周围的保险杠 32 的全部或特定方向的外周缘上。驱动轮 29 由电机 36 加以驱动。

具有上述结构的行走装置在行走过程中，一旦有障碍物与传感器单元 33 发生接触，传感器单元 33 中的压电传感器 10 将会变形，在压电效应的作用下，压电传感器 10 将输出与压电传感器 10 的变形加速度相对应的信号。由于压电传感器 10 支承在弹性部件 11 中，与障碍物发生接触时压电传感器 10 将与弹性部件 11 一起发生变形，故压电传感器 11 的变形量将增大。这样，压电传感器 10 将会产生较大的变形量，变形量的 2 次微分值亦即加速度也将增大，结果使得压电传感器 10 的输出信号也变大。这样，就能够得到灵敏度很高的接触检测装置。另外，接触检测装置本身也可兼用作保险杠 32，可以使结构实现合理化。

在需要进行维修服务时，通过打开弹性部件 11 的切断端部 12，就能够从弹性部件 11 取出压电传感器 10，这样操作起来非常容易。另外，

在无需进行维修服务时，可以通过粘接等方式将弹性部件 11 的端部 12 封闭上，从而可以完全阻止异物进入到中空部分 13 中。

另外，在本实施例中的接触检测装置中，传感器单元 33 即使被配置成曲线状（角落部分等处），由于构成传感器单元的弹性部件 11 的中空部分 13 中具有支撑部件 16，能够保持住中空状态，使压电传感器 10 不会发生误动作，正常地进行接触检测。

（实施例 2）

图 7 示出了本发明的实施例 2 中的接触检测装置，由于其基本构成及作用与实施例 1 相同，下面只对其不同点进行说明。

如图中所示，支撑住弹性部件 11 的中空部分 13 的中空状态的支撑部件 16 即凸筋是被切断的，被切断的端部之间形成有间隔 16a。

这样，可以既不妨碍压电传感器 10 的弯曲（检测性能），又能在曲线部分支撑住中空部分 13 的中空状态。亦即，通过在凸筋中设置间隔 16a，既可以容易弯曲，又可以在需要起到凸筋作用的位置上通过使切断的凸筋之间相互顶住，支撑住中空部分 13 中的中空状态。

（实施例 3）

图 8 示出了本发明的实施例 3 中的接触检测装置，由于其基本构成及作用与实施例 1，下面只对不同之处进行描述。

如图中所示，弹性部件 11 的打开方向及传感器支撑部分 14 的可打开部分 15 的设置方向与实施例 1 中正好相反。

在这样的结构中，弹性部件 11 对压电传感器 10 的支撑将更牢固，使压电传感器 10 在使用过程中不会脱落。

（实施例 4）

图 9 示出了本发明的实施例 4 中的接触检测装置，由于其基本构成及作用与实施例 1 相同，下面只对不同点进行描述。

如图中所示，在传感器支撑部分 14 和中空部分 13 的内底部 17 之间，支撑住弹性部件 11 的中空部分 13 中的中空状态的支撑部件 16 相对于压

电传感器 10 的感压方向（水平方向）呈倾斜状态，并且由形成一个整体的凸筋构成。

这样的接触检测装置能够起到和实施例 2 同样的作用，凸筋不会妨碍压电传感器 10 的弯曲（检测性能），又能支撑住中空部分 13 的中空状态，正常地进行接触检测。另外，在本实施例中，凸筋设置成实施例 2 中的那样也是可以的。

（实施例 5）

图 10 示出了本发明的实施例 5 中的接触检测装置，由于其基本构成及作用与实施例 1 相同，下面只对不同点进行描述。

如图中所示，在传感器支撑部分 14 和中空部分 13 的内底部 17 之间，支撑住弹性部件 11 的中空部分 13 中的中空状态的支撑部件 16 由构成一个整体的曲折凸筋所构成。

这样的接触检测装置能够起到和实施例 2 和 4 同样的作用，凸筋不会阻碍压电传感器 10 的弯曲（检测性能），又能支撑住中空部分 13 的中空状态，正常地进行接触检测。另外，在本实施例中，凸筋设置成实施例 2 中的那样也是可以的。

（实施例 6）

图 11 示出了本发明的实施例 6 中的接触检测装置，由于其基本构成及作用与实施例 1 相同，下面只对不同点进行描述。

如图中所示，在传感器支撑部分 14 和中空部分 13 的内底部 17 之间，支撑住弹性部件 11 的中空部分 13 中的中空状态的支撑部件 16 由构成一个整体的弯曲凸筋所构成。

这样的接触检测装置能够起到和实施例 2、4 和 5 同样的作用，凸筋不会阻碍压电传感器 10 的弯曲（检测性能），又能支撑住中空部分 13 的中空状态，正常地进行接触检测。另外，在本实施例中，凸筋设置成实施例 2 中的那样也是可以的。

（实施例 7）

图 12 示出了本发明的实施例 7 中的接触检测装置，由于其基本构成及作用与实施例 1 相同，下面只对不同点进行描述。

如图中所示，支撑住弹性部件 11 的中空部分 13 中的中空状态的支撑部件 16 为装填在中空部分 13 中的海绵等弹性体。该弹性体与弹性部件 11 为不同的部件，是在打开中空部分 13 后装填进去的。

这样的接触检测装置能够起到和实施例 2、4、5 和 6 同样的作用，弹性体不会妨碍压电传感器 10 的弯曲（检测性能），又能支撑住中空部分 13 的中空状态，正常地进行接触检测。

（实施例 8）

图 13 示出了本发明的实施例 8 中的接触检测装置，由于其基本构成及作用与实施例 1 相同，下面只对不同点进行描述。

如图中所示，支撑住弹性部件 11 的中空部分 13 中的中空状态的支撑部件 16 为装填到中空部分中的海绵等弹性体，同时，该弹性体还设有传感器支撑部分 14，代替原来设在弹性部件 11 中的传感器支撑部分。

这样的接触检测装置能够起到和实施例 2、4、5、6 和 7 同样的作用，在往中空部分 13 中装填弹性体的同时就能对压电传感器 10 进行支撑。

另外，在将本实施例中的接触检测装置安装到比方说图 5 中所示的自走式行走装置中的场合下，即使行走装置在行走过程中遇到落差而产生振动，由于支撑部件 16 为海绵等弹性体，行走时的振动能通过支撑部件 16 加以衰减，这些不必要的振动不会被传递到压电传感器 10 上。换句话说，由于来自外部的不必要的振动被支撑部件 16 衰减掉了，这些不必要的振动不会传递到压电传感器 10 中，压电传感器就不会发生误动作，从而可以正确地进行接触检测。

（实施例 9）

图 14 示出了本发明的实施例 9 中的接触检测装置，由于其基本构成及作用与实施例 1 相同，下面只对不同点进行描述。

如图中所示，弹性部件 11 的切断端部 12 被用作弹性部件的外底部

18, 当(通过螺钉)安装到弹性部件 11 的安装部件 21 时, 可以使切断部分 12a 也被固定住。

这样一来, 将弹性部件 11 安装到安装部件 21 上的同时, 可以对切断部分 12a 进行处理。

(实施例 10)

图 15 示出了本发明的实施例 10 中的接触检测装置, 由于其基本构成及作用与实施例 1 相同, 下面只对不同点进行描述。

在图 15 中所示的弹性部件 11 中, 在支撑着压电传感器 10 的状态下, 使设在中空部分 13 的切断端部 12 上的扣紧部件 12b 以着脱自如的方式与底部 17 的扣紧部件 17a 互相勾住。

这样一来, 无需特别的操作及作业就可将弹性部件 11 的中空部分 13 关闭住, 使异物难于进入该中空部分 13 中。

(实施例 11)

图 16 示出了本发明的实施例 11 中的接触检测装置, 由于其基本构成及作用与实施例 1 相同, 下面只对不同点进行描述。

如图中所示, 弹性部件 11 在安装部件 21 上的安装是通过在安装部件 21 的销柱 21a 上加上粘接剂 a 进行粘接。与此同时, 同样通过粘接剂 A 将中空部分 13 的切断端部 12 与内外底部 17、18 进行粘接。

这样, 在将弹性部件 11 安装到安装部件 21 上时, 就可以使中空部分 13 关闭上。

另外, 在上述的实施例 1~11 中接触检测装置的截面形状虽然是半圆形的, 但该截面形状并不一定非得是半圆形。举个例子来说, 因用途及安装场所不同, 该形状也可以是矩形、三角形等其他形状。

综上所述, 采用本发明的接触检测装置的话, 只要使中空部分打开就可以很容易地将压电传感器安装到弹性部件上, 而且在实际的使用中即使设置成曲线状, 中空部分中的支撑部件也能支撑住中空状态, 可以不损伤接触检测性能地正常地进行接触检测。

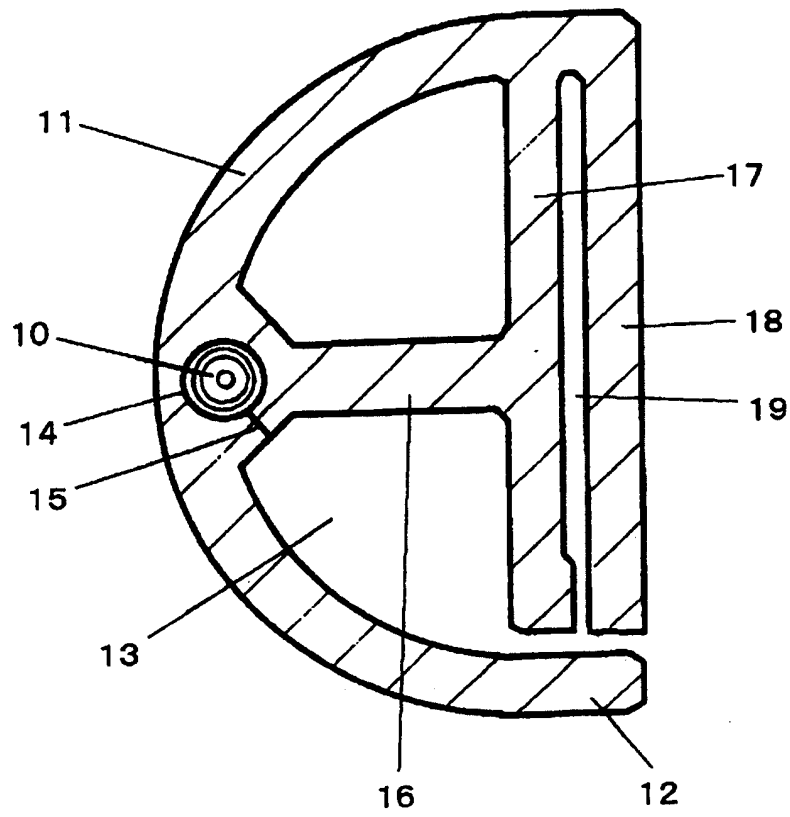


图 1

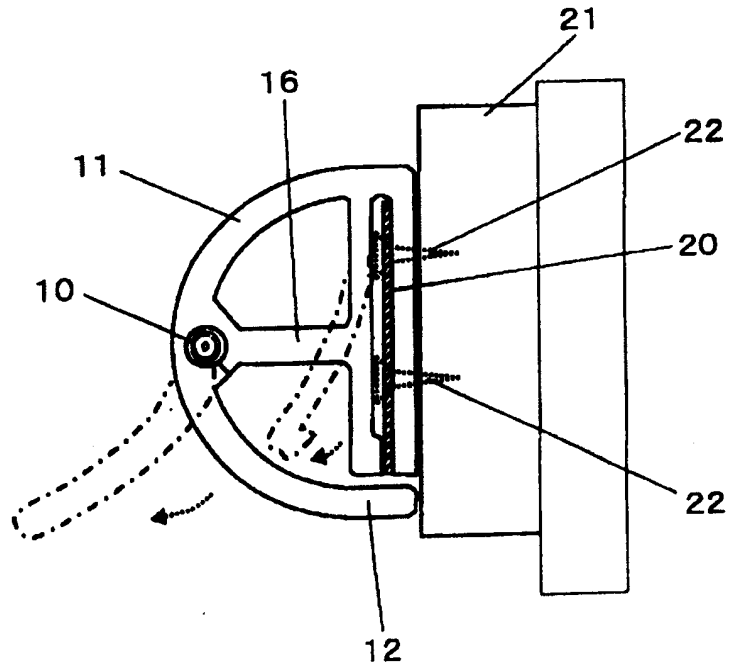


图 2

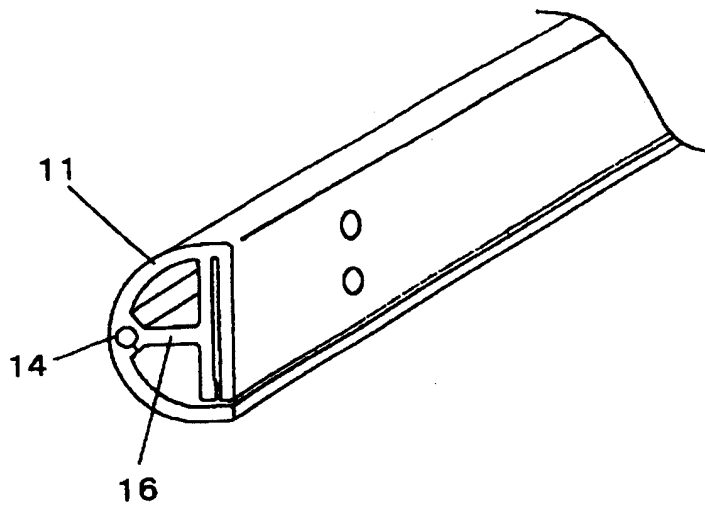


图 3

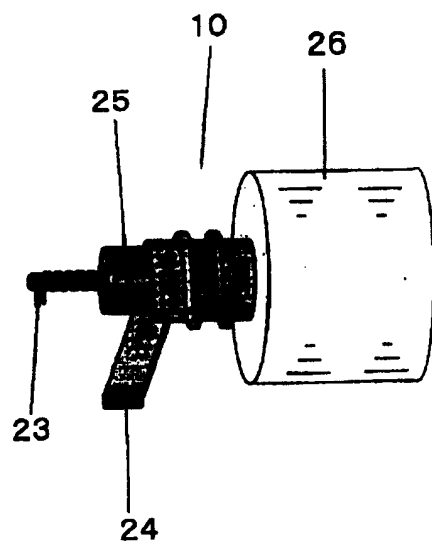


图 4

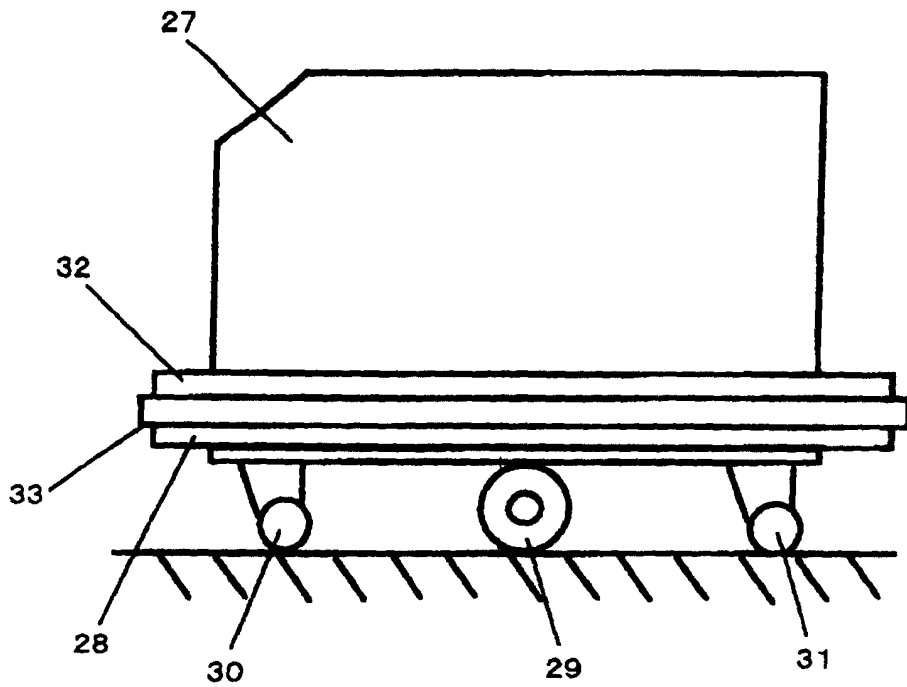


图 5

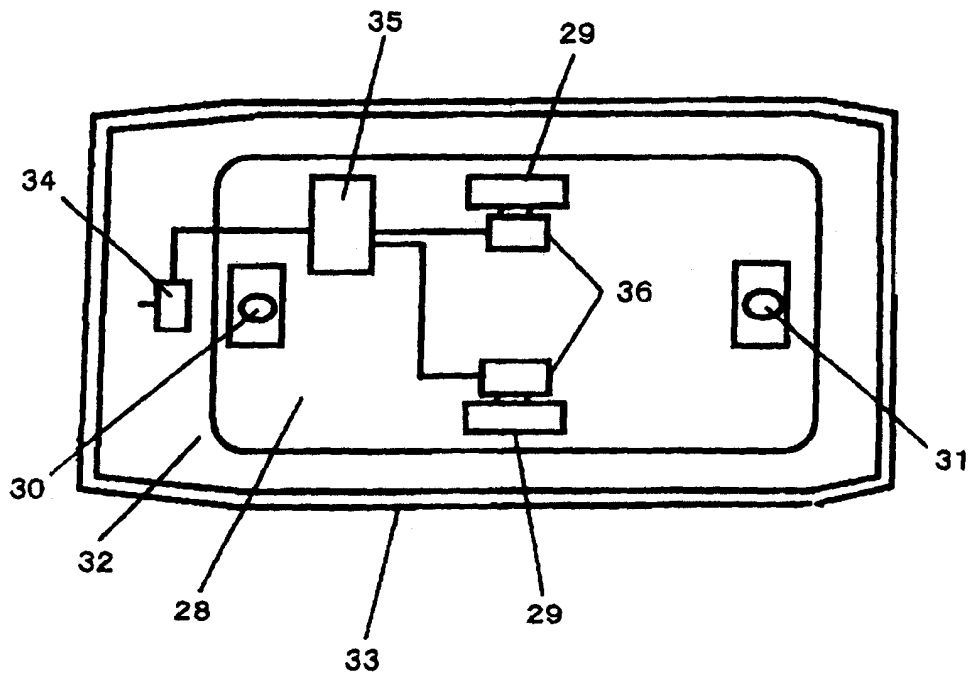


图 6

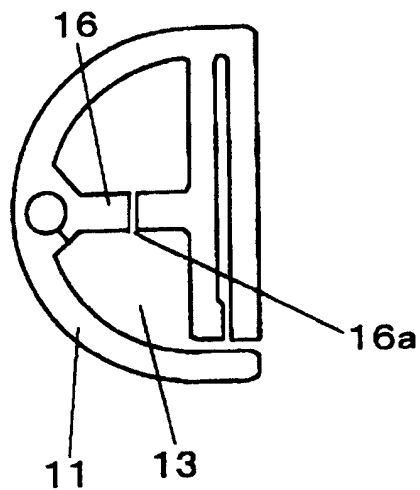


图 7

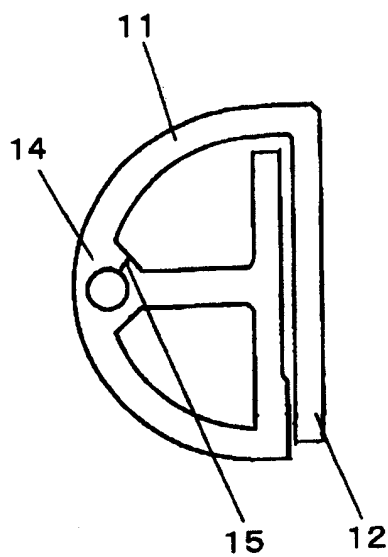


图 8

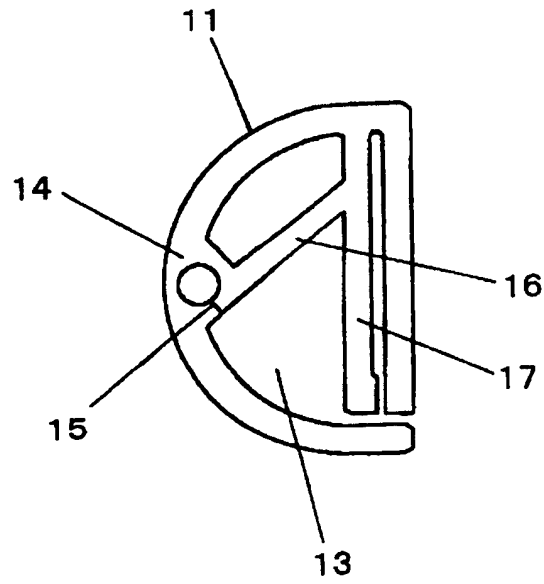


图 9

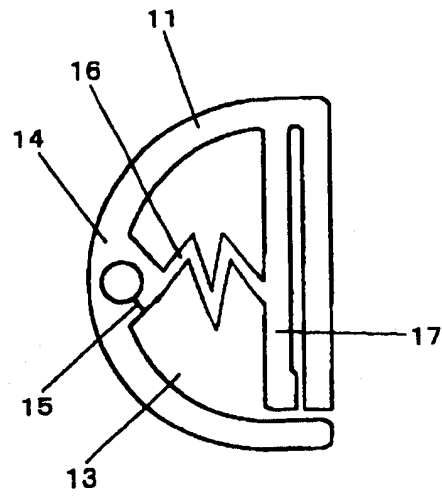


图 10

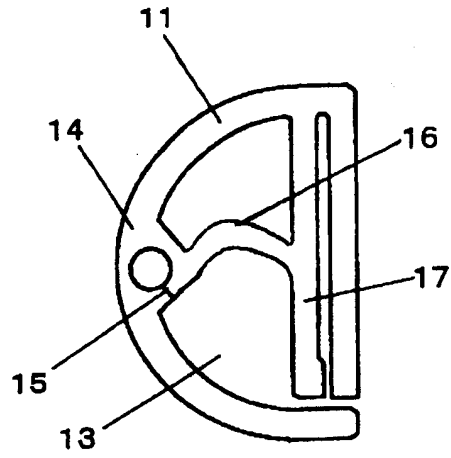


图 11

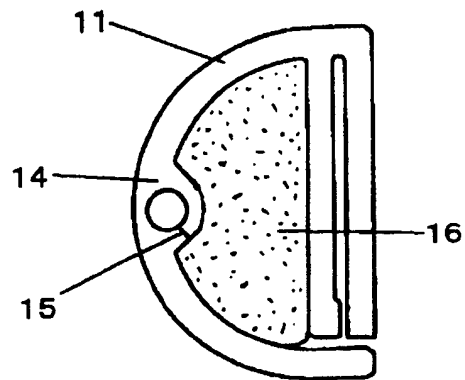


图 12

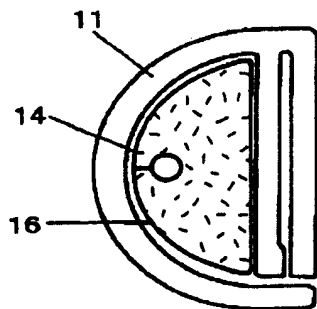


图 13

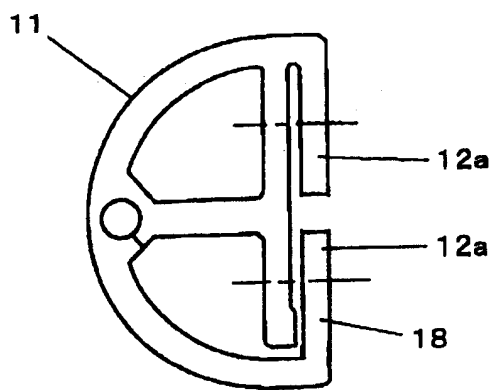


图 14

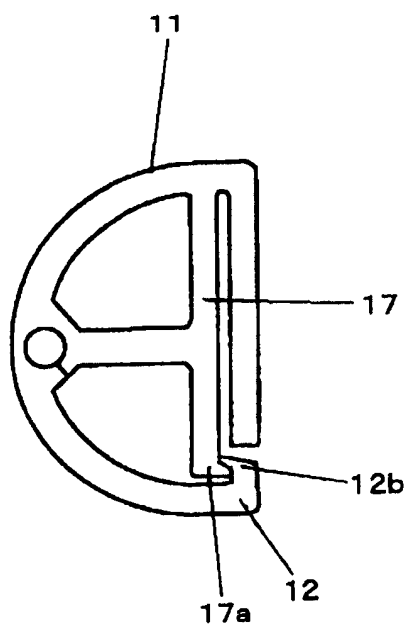


图 15

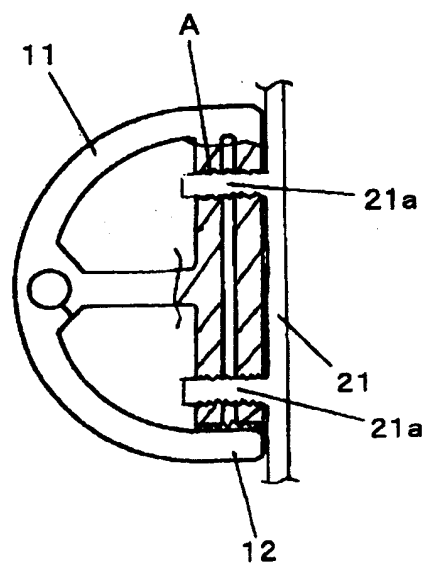


图 16

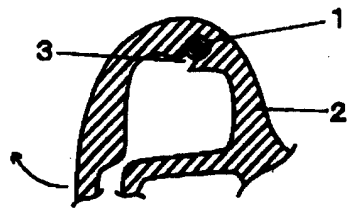


图 17