

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01Q 1/27

G04G 1/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02823380.8

[43] 公开日 2005 年 3 月 9 日

[11] 公开号 CN 1592986A

[22] 申请日 2002.10.31 [21] 申请号 02823380.8

[30] 优先权

[32] 2001.11.26 [33] EP [31] 01204565.4

[86] 国际申请 PCT/EP2002/012177 2002.10.31

[87] 国际公布 WO2003/061066 英 2003.7.24

[85] 进入国家阶段日期 2004.5.25

[71] 申请人 伊塔瑞士钟表制造股份有限公司

地址 瑞士格伦兴

[72] 发明人 M·比西

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

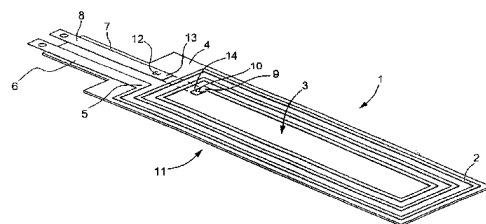
代理人 蔡民军

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 放置在便携式电子装置的表带中的
特高频波接收天线

[57] 摘要

一种便携式电子装置(15)，包括用于接收其频率属于特高频范围(VHF)的无线电广播信号的电子电路。尤其是，所述接收电路包括：包括一个或多个线圈(2, 27)的天线(1)，每个线圈具有一个大体扁平螺旋形绕组，该绕组安装在该便携式电子装置(15)的表带中。因此可得到非常高的质量及紧凑的无线电广播信号接收电路。



ISSN 1008-4274

1. 便携式电子装置(15), 包括表带、外壳(18)和用于接收无线电广播信号的电子电路, 该电子电路包括设置在所述表带中的天线(1), 其特征在于:
5 所述天线(1)包括由螺旋形状绕组的形式制成的至少一个扁平线圈(2)。

2. 便携式电子装置(15), 包括表带、外壳(18)和用于接收无线电广播信号的电子电路, 该电子电路包括设置在所述表带中的天线(1), 其特征在于:
所述天线(1)包括每个以螺旋形状绕组形式制成的至少一个第一扁平线圈(2)
和一个第二扁平线圈(27), 所述天线(1)印制到具有两个相对表面(29, 30)的挠
10 性基体(28)上, 并且其中所述两线圈(2, 27)分别印制在基体(28)的一面(29)
和另一面(30)上。

3. 根据权利要求1的电子装置(15), 其特征在于, 所述天线(1)包括以螺旋形状绕组形式制成的第二扁平线圈(27)。

4. 根据权利要求3的电子装置(15), 其特征在于, 所述表带包括两个带
15 子(16), 两线圈(2, 27)分别设置在所述带子(16)的一个和另一个上。

5. 根据权利要求1或3的电子装置(15), 其特征在于, 所述天线(1)印制在挠性基体(4, 28)上。

6. 根据权利要求4的电子装置(15), 其特征在于, 所述天线(1)印制在挠性基体(4, 28)上。

20 7. 根据权利要求2的电子装置(15), 其特征在于, 由于其各自的螺旋形状绕组, 所述线圈(2, 27)每个具有位于相应绕组外部的第一端部(5, 31)和位于所述绕组内部的第二端部(9, 32), 各所述第二端部(9, 32)通过孔(10)受到连接, 所述孔(10)透过基体(28)形成并填充有导电材料。

8. 根据权利要求7的电子装置(15), 其特征在于, 当位于一固定观察点
25 并从其第一端部(5, 31)观察各个绕组时, 所述线圈(2, 27)具有相反的卷绕方向。

9. 根据权利要求1, 2或8的电子装置(15), 其特征在于, 所述外壳(18)为防水的, 其中所述无线电广播信号接收电路包括位于所述外壳(18)内的集成电路(22), 所述集成电路(22)能处理所述无线电广播信号, 并且其中设置用于
30 以密封方式连接所述天线(1)到所述集成电路(22)上的装置(6, 7, 8, 24,

25, 26)。

10. 根据权利要求9的电子装置(15), 其特征在于, 所述连接装置包括金属连接器(6, 8), 穿过所述外壳(18)中的其中设置至少一个密封垫圈(25, 26)的合适的通孔。

5 11. 根据权利要求10的电子装置(15), 当所述天线(10)印制在基体(4, 28)上时, 其特征在于, 所述金属连接器(6, 8)也印制在所述基体(4, 28)上。

12. 根据权利要求10的电子装置(15), 其特征在于, 连接位于所述绕组外部的所述一个或多个第一端(5, 31)的一个或多个金属连接器(6, 8)与所述绕组制成的一单个件。

10 13. 根据权利要求12的电子装置(15), 当所述天线(1)包括一个单个线圈(2)时, 其特征在于, 所述天线(1)印制在挠性基体(4)上, 其中至少一个填充有导电材料的孔(10)设置在所述基体(4)中, 以连接所述绕组的第二端(9)到所述相应的金属连接器(8)上。

15 14. 根据权利要求13的电子装置(15), 其特征在于, 所述金属连接器(6, 8)由铜制成。

15. 根据权利要求9的电子装置(15), 其特征在于, 所述集成电路(22)由印刷电路板(19)承载, 设置连接所述金属连接器(6, 8)到所述印刷电路板(19)上的装置, 在所述印刷电路板(19)上设接触点(20), 所述印刷电路板进一步包括设置用于连接所述接触点(20)到所述集成电路(22)上的金属路径(23)。

20 16. 根据权利要求14的电子装置(15), 其特征在于, 所述集成电路(22)由印刷电路板(19)承载, 设置连接所述金属连接器(6, 8)到所述印刷电路板(19)上的装置, 在所述印刷电路板(19)上设接触点(20), 所述印刷电路板进一步包括设置用于连接所述接触点(20)到所述集成电路(22)上的金属路径(23)。

25 17. 根据权利要求15的电子装置(15), 其特征在于, 所述一个或多个线圈(2, 27)由铜制成。

18. 根据权利要求15的电子装置(15), 其特征在于, 如此设置天线(1)的尺寸使得所述天线能接收具有一百MHz等级的载波频率的无线电广播信号。

19. 根据权利要求18的电子装置(15), 其特征在于, 所述外壳(18)进一步包括连接到时间显示装置的钟表机芯(33)。

30 20. 根据权利要求1或2的电子装置(15), 其特征在于, 所述天线(1)安

装在所述表带内，这样使得外表面（17）一侧处的表带厚度（d）比另一侧处的表带厚度更大。

放置在便携式电子装置的表带中
的特高频波接收天线

5

技术领域

本发明涉及一种便携式电子装置，其包括表带，外壳及用于接收无线电广播信号的电子电路，该电子电路包括设置在所述表带中的天线。

更精确地，本发明涉及一种具体的天线结构，其允许该便携式装置以高灵敏度值接收其频率位于特高频范围的信号，如VHF波。优选的是，所述天线能接收属于FM（调频）波段频率范围的信号，换句话说，就是其频率在87到110MHz之间。

背景技术

在现有技术中已经披露了这种装置，特别是，已经提出多种天线结构。

例如，参见1988年6月28日授权的美国专利No.4, 754, 285，其披露了一种手表，其具体表现为需要使用天线来接收无线电广播信号的电路。所披露的方案包括在可伸长的表带中设置一穿过其全长的金属导线，并且这样使得所述的导线在所述表带的宽度方向上连续地四处延伸。因此，在静止位置上导线的长度比所述表带的长度大，从而允许表带延伸。

然而，除了在表带中占据了特别大的空间外，该方案还不适合于其表带包括通过固定装置互相闭合的两个带子的手表。

已经出现其他方案响应这种情况，例如，简单的金属导线环从连接到表壳的一端到支持着固定其到另一带子上的装置的一端穿过表带的两个带子的每一个带子。还提供用于确保固定装置位置上的环的两部分之间的电连接的装置。

然而，这些连接装置使表带的结构变得复杂，由于它们优选地为防止受外部环境尤其是受戴手表的人的汗液的影响而更加如此，这意味着必须采用有效的明显的保护测量。

申请人已经其研究中证明本发明改进前述的便携式电子装置是可能的，尤其归功于一个简单的天线结构，尽管其简单，但提供了好的VHF无线电广播信号接收灵敏度。根据本发明的方案，允许使用这类天线而不需要深入地改进集成在其

中的现有技术的结构。

发明内容

因此本发明涉及一种此前所示类型的便携式电子装置，其特征在于所述天线包括至少一个以螺旋绕组形式制成的平面线圈。

- 5 因此，在确保本发明的电子装置具有最佳接收质量时，可大大地限定表带中天线的空间需要。

- 在第二实施例中，所述天线可包括以螺旋绕组形式制成的第二扁平线圈。这使得本发明的装置灵敏性进一步得到改进，在两个线圈串联连接的范围内，表带中天线的空间需要仅非常微小的增长。我们可以设想在包括以两个独立部件制成
10 表带的装置中实现本发明，设置所述两个线圈中的第一个在第一带子中，而第二线圈设置在第二表带带子中。

- 我们也可以设想，例如每个线圈通过在一个基体上沉积一个铜路径，然后，此时，第一线圈设置在所述基体的第一表面同时第二线圈设置在该基体的第二表面。这种变形简化了与无线电广播信号接收电路的集成电路连接的连接装置，特
15 别是该集成电路放置在电子装置的外壳中时。

 当然，对于本发明用作承载天线的基体优选为由挠性材料制成，这样使得表带可变形。

- 总的来说，由于接收电路的集成电路设置在电子装置的外壳中，金属路径用作将其连接到一个或多个线圈的端部。这些金属路径优选由延伸到所述外壳内部的
20 基体延长部进行承载。

 此外，由于线圈为特定的螺旋形，在基体中设置一个开口以使得所述线圈的内部端可连接到所述相应的金属路径上。

 在一个优选实施例中，在包括外壳的计时器实施上文所描述的方案，在这种情况下，计时器机芯连接到时间显示装置上。

- 25 附图说明

 依据阅读下面的结合附图以实施例的方式给出的详细说明将使本发明的其他特点和优点更明显。其中：

 图1是本发明实施例的天线实施例的顶视图；

- 图2是根据本发明优选实施例的连接图1所示天线的电子装置的简化透视图；
30 图；

图3是与图1类似的顶视图，用于本发明的天线的第二实施例。

具体实施方式

图1是根据本发明主要实施例的包括单一线圈2的天线1的总正视图，其示出了所述螺旋绕线线圈的特定形状。还应注意到线圈2，优选由铜制成并具有几微米
5 等级的低厚度，设置在基体4的前表面3上。

为了使表带中可用表面的最佳化，基体4基本上是矩形。同样，线圈2的螺旋绕组通常基本上是矩形，这样使得可用基体表面最佳。

因此得到特别好的系统，其中线圈2的表面比如果其放置在便携式装置外壳中时大得多。

10 线圈2的第一端5位于螺旋外部并通过延长矩形连接器6进行延伸，该连接器6设置在基体4的延长部7上并且旨在将线圈2的第一端5连接到集成电路上（图2中所示）。

第二延长矩形连接器8设置在基体的延伸部7上，与第一连接器6并联，旨在将线圈2的第二端9连接到所述集成电路上。由于所述第二端9位于螺旋内部，设置
15 一个开口10通过基体4，并且向该开口10填充具有高导电程度的材料。因此，与线圈2的第二端9的电接触可在基体4的后表面11上形成。同样，开口12设置成通过基体4，并且填充导电材料，在线圈2一侧的第二连接器8的末端13之下，从而与基体的后表面11上的所述第二连接器8形成电接触。还包括金属路径14以完成线圈2的第二端9和第二矩形连接器8之间的电连接。该结构已经通过非限定性实施例进行
20 描述，本领域的技术人员可使用确保电连接功能的其他等效结构。

由于图1所示的天线1将要安装在便携式装置的表带中，因此所述基体4优选在于由挠性材料制成，尤其是当为了承载本发明的电子装置而提供可变形的表带时。在这种情况下，可以使用诸如Kapton（注册商标）的材料或其他具有与铜的
25 粘结性和挠性等同性质的材料可进行使用。此外，所述基体4具有几十微米等级的厚度。

所述天线1的制造依赖于现有技术中已经知道的技术，尤其在印刷电路制造的领域中。事实上，本领域的技术人员可毫不困难地采用所属领域中的一种传统方法。

通过实施例，我们可由Kapton薄膜开始，切到一个合适的尺寸并包括前述的
30 两个通孔10和12，该通孔已经由导电材料填充。由此制成的薄膜限定了天线1的基

体4。然后将铜膜粘结到所述基体的每一表面3、11上。局部地保护两铜膜从而留出不与线圈2的图案对应的部分，该部分也不与连接器6和8的图案对应，并且也不和基体的后表面11上的金属路径14的图案对应。然后对所述留出部分进行蚀刻从而得到线圈2和连接器6、8，例如图1所示。

- 5 值得注意的是依据图1所示的天线1运行的频率，本领域的技术人员不得不为采用螺旋的尺寸特别注意。事实上，包括线圈的天线领域中已知的一个现象是在相邻匝之间会出现电容耦合的危险。本领域的技术人员因此不得不注意适当地限定螺旋的两连续匝数之间存在的距离，特别是做为用于制作线圈的铜厚度和运行频率的函数，电容耦合随所述频率增加而增加。

- 10 图2示出了依据本发明的便携式电子装置15的透视图。连接刚刚已经描述过的天线1到表带的带子16中。注意到在该图中本发明天线1的尺寸的好处是允许将便携式装置15配合到具有一般尺寸的表带。

- 15 这里示出了天线1为弯曲结构，示出了基体4的挠性。这里应该注意到，所作的将天线1设置在带子16的顶面17，即外表面的选择的重要性。事实上，通常人体对由于屏蔽效果而对接近人体设置的天线的灵敏度的下降而负有责任，这是为什么距离d必须具有最大的可能值。因此，本发明的电子装置的天线具有高的无线电广播信号接收灵敏度。

- 20 从实际出发，在电子装置15表带中的天线1集成可通过多种方式实现。例如，当表带带子由塑料制成时，可以直接在表带带子16中注塑包封天线1，并让基体4的延长部分7成为自由端。我们也可以采用具有在形成带子的材料中的凹口的表带带子16，该凹口的尺寸比天线1的尺寸大，这样使得后者可滑入其中。我们也可简单地使用两层中的表带带子16，例如当天线1设置在其间时这两层互相缝合。

当然，应该清楚便携式电子装置并不局限于表带结构，它可以包括一个或两个带子，并且可以或者不可以进行延伸。

- 25 从该附图中也可明显看到承载矩形连接器6和8的基体4的延长部7延伸到便携式电子装置15的外壳18内部，并到达印刷电路板19的接触部上。后者包括完全通过该印刷电路板并且填充导电材料的两个通孔20（图2中仅看出一个）。矩形连接器6和8分别在所述的每个通孔20上连接到所述印刷电路板19上，从而限定在印刷电路板19的顶面21上与线圈2的每个端部5和9的电接触。连接器6、8和印刷电路
30 板19之间的连接以传统方式进行实现，如通过焊接，螺钉，采用导电粘结剂进行

的粘结,或者其他任何等效方式。

集成电路22也由印刷电路板19进行承载,并通过金属路径23(图2仅示出其一条路径)连接到所述电接触件20上。集成电路22处理由天线1接收的无线电广播信号,然后使它们能够以直接使用的方式进入到本发明的电子装置15的用户中。便携式电子装置15的运行方面这里将不进行详细描述是因为它只是本发明的次要方面。

关于承载两矩形连接器6和8的基体4的延长部分7的通道的结构细节将不进一步研究,这是因为大量方案已经在现有技术的文件中出现。例如,有兴趣的读者能从2000年9月6日公开的欧洲专利申请No.1033636得到,其内容结合在本发明中作为参考。

事实上,该专利申请的描述示出了电连接器以防水方式通过表壳的通道的实施例。总的来说,该专利申请中披露的方案包括在表壳侧面设置通孔,其中设置接近管形的通道24。在表壳18和管形通道24之间设置密封装置25。通过该通道导引电连接器进入到表壳内部,也相对表壳的外部设置装置从而确保通道24外部的密封。例如这些密封装置以接头26的形式制成,接头26在电连接器周围注塑包封并具有与通道内部相同的形状,因此确保了插头功能。

可提供诸如电连接器等不需自己穿过电子装置外壳内部的装置。例如我们可使用如欧洲专利申请No.0186804的一套组合接触件或者甚至是如欧洲专利申请No.1014231中描述的通过装置外壳实现的电容耦合。后面的实施例的好处在于从密封角度考虑,简化了装置外壳18的结构,甚至在所述外壳中形成通孔也是不必要的。

图3示出了本发明的便携式电子装置15的天线1的第二实施例,其中所述天线1包括印制在相同基体28上的两个线圈2, 27。基体28与先前参考图1描述的基体4为相同类型,唯一区别在于其厚度必须比图1的所述基体4的厚度大。事实上,由于线圈2, 27在基体28的每个表面29, 30上相对形成,因此它们具有对天线1的接收质量有害的偏斜电容耦合。如上所述,该电容耦合的大小依赖于两线圈2, 27的每个绕组宽度和运行频率。本领域的技术人员在为了发现天线1的空间要求和电容耦合在接收灵敏度上的影响之间的折衷而调整基体28的厚度方面不是很困难。

我们在图3中可看见参考图1已经描述过的元件,具有螺旋外部的第一端5和螺旋内部的第二端9的所谓的线圈2, 矩形连接器6, 8和基体28中允许电连接的两

通孔10, 12及基体28的后表面30上设置的金属路径14。

我们同样可以看见, 一般为螺旋形状的第二线圈27印制在基体28的后表面30上, 将其螺旋外部的第一端31连接到所述后金属路径14上。将线圈27位于螺旋内部的第二端32, 连接到连接第一线圈2的第二端9到基体28的后表面30上的通孔10, 这样使得两线圈2和27串联连接。

此外, 应该注意的是为了改进得到的天线的灵敏度, 两线圈2, 27在互相反向上卷绕。事实上, 在图3所示的非限定性实施例中, 当顺着位于基体28顶面29上的线圈2从其第一外部端5去到内部端9时, 该线圈2是沿反三角方向卷绕的, 而当顺着位于基体28后表面30上的第二线圈27从其第一外部端31去到内部端32时, 该第二线圈27是沿正三角方向卷绕的。通过这种方式在各线圈2, 27上施加同一磁场而产生的相应的感应电流具有相同的流动方向, 并因此在由集成无线电广播信号处理电路22接收之前进行叠加。

也应该注意的是, 由于具有图3中所示的结构, 其中线圈2和27不进行重叠, 与其中绕组进行重叠的结构相比, 减少了电容耦合的危险。

图3中所示的天线1的制造方法与用于图1中所示的天线1的制造方法相同。

同样, 该天线的设置满足了参考图2描述的那些相同的要求。

前述描述对应于本发明的优选实施例, 其并不局限于此, 特别是当天线包括几个线圈时关于线圈相对设置或数量。例如, 实际中我们可使用具有由两个不同的基体承载的两线圈的天线, 所述基体分别安装在本发明的便携式电子装置的外壳两侧。换句话说, 在表带具有两个带子的场合, 两个线圈的每个可安装在不同的带子中。此时, 当然必须在印刷电路板上设置另外的接触件和另外的金属路径。

也可以将时钟机芯集成连接到根据本发明的便携式电子装置中的时间显示装置上(图2中附图标记33所示)。

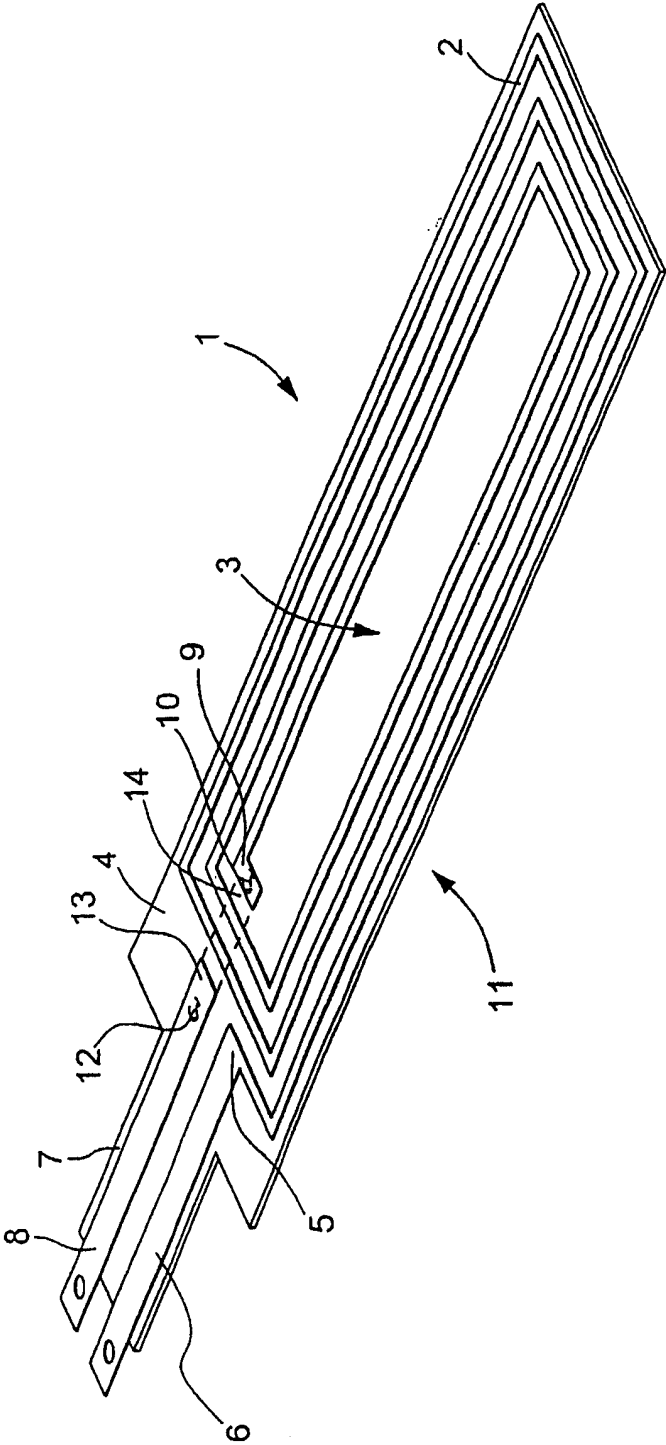


图 1

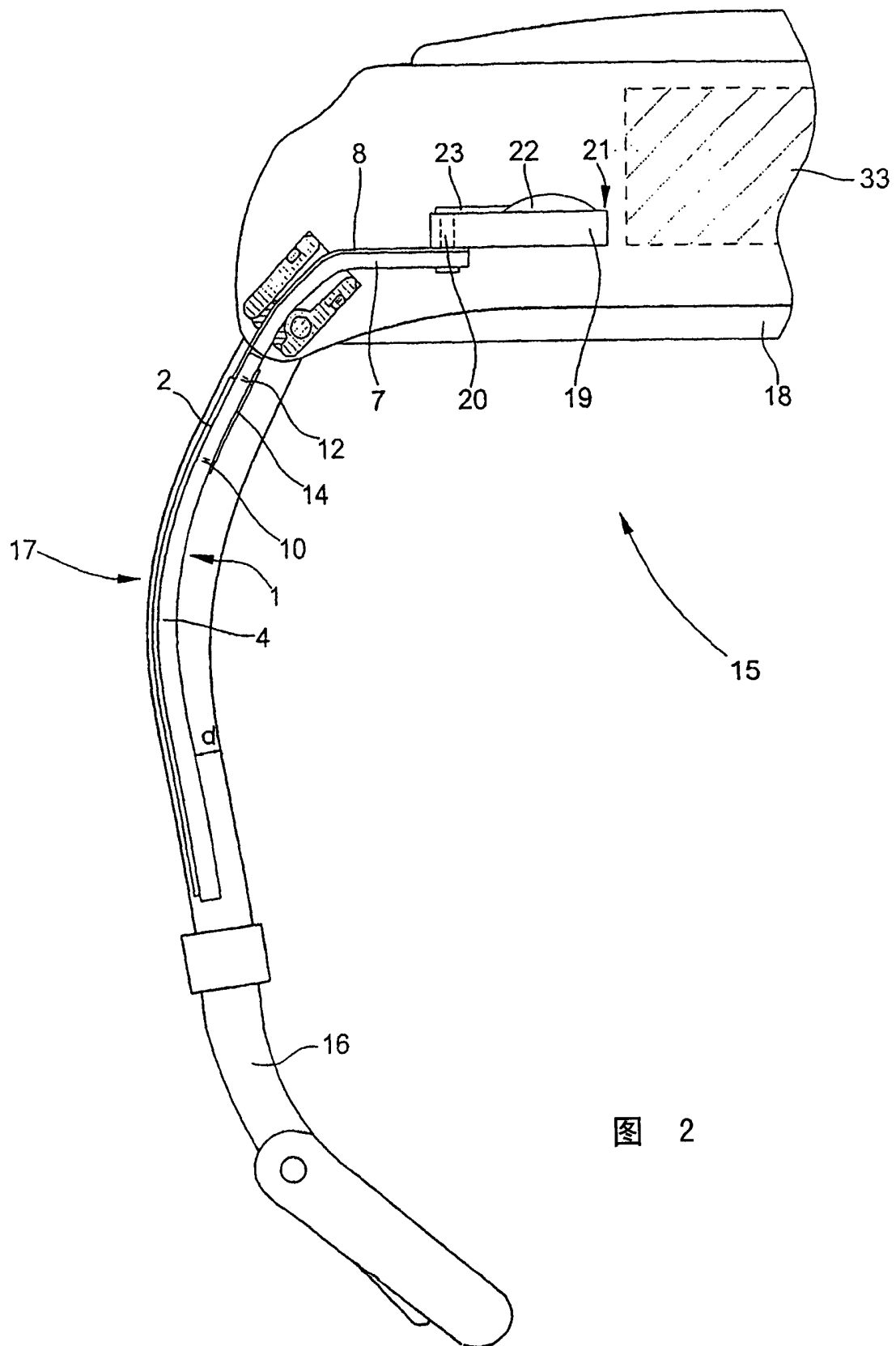


图 2

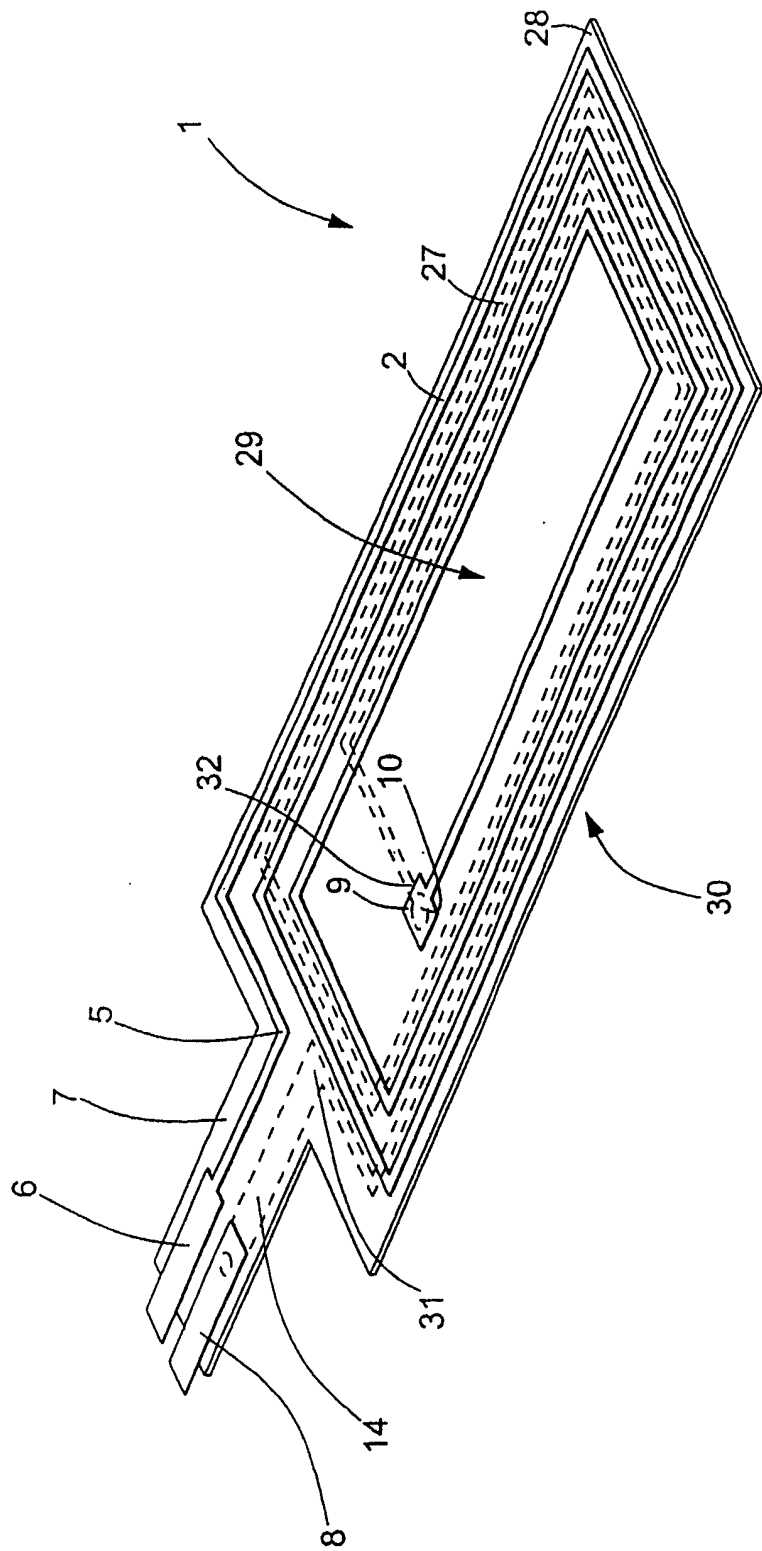


图 3