

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01137527.2

[43] 公开日 2002 年 5 月 29 日

[11] 公开号 CN 1351356A

[22] 申请日 2001. 10. 26 [21] 申请号 01137527.2

[30] 优先权

[32] 2000. 10. 27 [33] JP [31] 328598/00

[71] 申请人 安普泰科电子有限公司

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 相泽正幸 内藤岳树

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

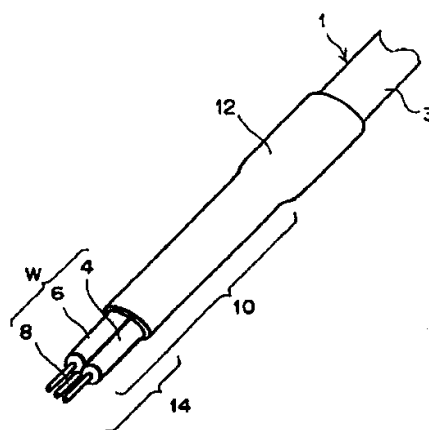
代理人 张天安 杨松龄

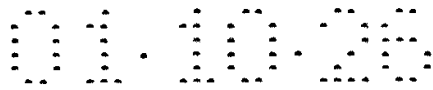
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 电气线缆端部结构以及电气线缆端部处理方法

[57] 摘要

一种由两根差动传输信号线、屏蔽线、以及覆盖它们的屏蔽被覆层构成的电缆,可使得该电缆的被剥去屏蔽被覆层的端部的差动阻抗的失配达到最小。由于电缆 1 的露出的端部 10 与电缆 1 的屏蔽被覆层 3 内的信号线 4、6 之间阻抗失配,因此,将塑料热缩(受热收缩)管 12 除了端部 10 的前端部 14 之外、即,以前端部 14 露出的状态紧密接触在端部 10 和屏蔽被覆层 3 上。由此,使得热缩管 12 能够防止或者减轻差动阻抗的不匹配(失配)。





权 利 要 求 书

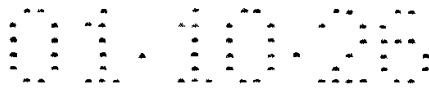
1. 一种电气线缆的端部结构，具有各自的芯线被绝缘被覆的两根差动传输信号线、与该差动传输信号线相邻并距各差动传输信号线等距离配置的一根屏蔽线、以及将它们包围起来的屏蔽被覆层，其特征是，

将在所说电气线缆的端部处剥去屏蔽被覆层而露出的所说两根差动传输信号线以及所说屏蔽线的周围，除了所露出的所说差动传输信号线以及所说屏蔽线的前端部之外，与所说屏蔽被覆层的端部一起以热缩管被覆，以便保持所说电缆内的相互间距离。

2. 一种电气线缆的端部处理方法，是具有各自的芯线被绝缘被覆的两根差动传输信号线、与该差动传输信号线相邻并距各所说差动传输信号线等距离配置的一根屏蔽线、以及将它们包围起来的屏蔽被覆层的电气线缆的端部处理方法，其特征是，包括：

在所说电气线缆的端部处剥去所说屏蔽被覆层而露出所说两根差动传输信号线及所说屏蔽线的工序；

将露出的所说两根差动传输信号线及所说屏蔽线的周围，除了所露出的所说差动传输信号线及所说屏蔽线的前端部之外，与所说屏蔽被覆层的端部一起以热缩管被覆，以便保持所说电缆内的相互间距离的工序。



说明书

电气线缆端部结构 以及电气线缆端部处理方法

5 技术领域

本发明涉及电气线缆端部结构以及电气线缆端部处理方法，特别是用于高速信号传输（高速数字差动传输）的电气线缆端部结构以及电气线缆端部处理方法。

现有技术

10 过去，作为电气线缆（以下简称电缆）的端部结构的一个例子，特开平 10-223051 号所公开的屏蔽导线的末端处理结构以及特公昭 56-24447 号所公开的同轴电缆的末端部形成方法已经公知。前者的末端处理结构是这样一种结构，即，两个片状屏蔽导线其中间部分被带子或热缩管紧束而成为一根，而为进行分支而露出的两个端部靠各导线
15 自身的屏蔽层屏蔽。

后者的末端部形成方法是这样一种方法，即，在将接头固定件安装在以绒带缠绕的同轴电缆的端部时，剥去该绒带绝缘体，将热缩性塑料管紧密被覆在露出的内部导体上而作为介电层。为了对内部导体的特性阻抗进行调整，酌情决定该介电层的长度及厚度。

20 前者，即特开平 10-223051 号所公开的屏蔽导线的末端处理结构中，虽然对以热缩管紧束屏蔽导线的中间部分这一点进行了公开，但屏蔽导线的端部只是被简单地屏蔽，不能够保持阻抗匹配。

而后者，即特公昭 56-24447 号所公开的同轴电缆的末端部形成方法中，虽然公开了以热缩管使特性阻抗匹配的方法，但并未谈及差
25 动传输信号线。

如上所述，以往一般是，剥去屏蔽被覆层之后的一根根差动传输信号线和屏蔽线是以散开的状态即这些导线的位置关系未得到保持的状态连接在对应的线路板上的，例如，将热缩管分别紧密被覆在屏蔽被覆层的端部部分和屏蔽线的从该端部露出的部分上。因此，存在着
30 这样的问题，即，露出的差动传输信号线的特性阻抗不匹配，会发生信号反射、信号错位等现象。此外，端部的处理要消耗较多的工时和成本。



本发明是针对以上存在的问题开发出来的，其目的是，提供一种通过保持两根差动传输信号线及屏蔽线之间的差动阻抗的匹配（平衡）、减少信号的反射、消除两根信号线之间的时滞（传输延迟时间差即信号的错位），从而能够防止传输特性劣化、适用于高速信号的传输的电气线缆端部结构以及电气线缆端部处理方法。

本发明的另一个目的是，提供一种不占用工时而能够很容易地实现阻抗的匹配的低成本的电气线缆端部结构以及电气线缆端部处理方法。

发明内容

本发明的电气线缆端部结构为具有各自的芯线被绝缘被覆的两根差动传输信号线、与该差动传输信号线相邻并距各差动传输信号线等距离配置的一根屏蔽线、以及将它们包围起来的屏蔽被覆层的电气线缆的端部结构，其特征是，将在电气线缆的端部处剥去屏蔽被覆层而露出的两根差动传输信号线以及屏蔽线的周围，除了所露出的差动传输信号线以及屏蔽线的前端部之外，与屏蔽被覆层的端部一起以热缩管被覆，以便保持电缆内的相互间距离。

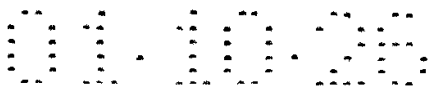
其中，“差动传输信号线”是指向两根传输线输入相位相反的电压而进行信号传输的信号线。

所说“等距离”除了指距离完全相同之外，也包括因导线的尺寸误差、制造误差或者导线的变形等原因所造成的距离的稍许不同。

所说“一根屏蔽线”也包括将多根铜线作为一个整体扭绞成一根的导线。

此外，本发明的电气线缆端部处理方法为具有各自的芯线被绝缘被覆的两根差动传输信号线、与该差动传输信号线相邻并距各差动传输信号线等距离配置的一根屏蔽线、以及将它们包围起来的屏蔽被覆层的电气线缆的端部处理方法，其特征是，包括：在电气线缆的端部处剥去屏蔽被覆层以使两根差动传输信号线及屏蔽线露出的工序；以及将露出的两根差动传输信号线及屏蔽线的周围，除了露出的差动传输信号线及屏蔽线的前端部之外，与屏蔽被覆层的端部一起以热缩管被覆，以便保持电缆内的相互间距离的工序。

作为本发明的电气线缆端部结构以及电气线缆端部处理方法，由于将在电气线缆的端部处剥去屏蔽被覆层而露出的两根差动传输信号



线以及屏蔽线的周围，除了露出的差动传输信号线以及屏蔽线的前端部之外，与屏蔽被覆层的端部一起以热缩管被覆而保持电缆内的相互间距，因此，能够维持两根差动传输信号线及屏蔽线之间的差动阻抗匹配（平衡），减少信号的反射，消除两根信号线之间的时滞（信号的错位），因此，能够防止传输特性的劣化，使之适用于高速信号的传输。

而且，能够不占用工时而很容易地实现阻抗的匹配，并且成本低廉。

附图的简单说明

图 1 是采用本发明的电缆端部结构的电气线缆的端部的立体图，示出剥去部分屏蔽被覆层后的状况。

图 2 是对图 1 所示的电缆端部沿 2-2 线剖开的截面加以展示的、电缆的 2-2 向剖视图。

图 3 是热缩管被覆在图 1 所示的电缆端部时的、与图 1 同样的立体图。

图 4 是对信号线连接在线路板一侧的焊盘上的状态加以展示的立体图。

图 5 是对屏蔽线连接在线路板另一侧的焊盘上状态加以展示的、与图 4 同样的立体图。

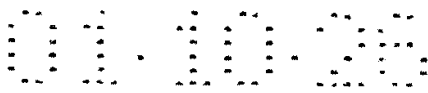
图 6 是作为本发明的具体应用例的阳连接器的主视图。

具体实施方式

下面，就本发明的电缆端部结构以及电气线缆端部处理方法的最佳实施形式结合附图进行详细的说明。

图 1 是采用本发明的电缆端部结构的电气线缆（以下简称为电缆）的端部的立体图，示出剥去部分屏蔽被覆层后的状况。图 2 是对图 1 所示的电缆端部沿 2-2 线剖开的截面加以展示的、电缆的 2-2 向剖视图。图 3 是在图 1 所示的电缆端部紧密被覆热缩管之后的、与图 1 同样的立体图。

下面，结合图 1 至图 3 进行说明。如图 1 所示，一般来说，电缆 1 是适用于高速数字差动传输的被称作“屏蔽·扭绞·对偶电缆”型的电缆。由图 1 可知，该电缆 1 具有屏蔽被覆层 3 以及配置在该屏蔽被覆层 3 内侧的三根导线 W。图 1 中，屏蔽被覆层 3 的端部被剥去，露出



导线 W 的端部 10，即信号线 4、6 及屏蔽线 8 的端部 10。在剥去电缆 1 的屏蔽被覆层 3 时，需要使用未图示的夹持工具将电缆 1 的端部 10 夹持住，因而是以某种程度的长度露出。因此，作为信号线 4、6，所露出的端部 10 与屏蔽被覆层 3 内的信号线 4、6 之间的阻抗将失配，而本发明的重要的、对该阻抗进行调整的方法将在后面叙述。

对该电缆 1 的结构结合图 2 作更详细的说明。屏蔽被覆层 3 具有由聚酯薄膜构成的绝缘性外皮 3a 和覆盖其内表面的铝箔（接地导体）3b。配置于该铝箔 3b 内侧的三根导线 W 由信号线（差动传输信号线）4、6 以及屏蔽线 8 构成，这三根导线 W 彼此扭绞而配置在电缆 1 的屏蔽被覆层 3 内。信号线 4 与信号线 6 各自具有芯线 4a、6a，并且具有被覆该芯线 4a、6a 的、例如聚烯烃类树脂等绝缘性外皮 4b、6b。

屏蔽线 8 是裸导线，靠近信号线 4 及 6，并且位于距信号线 4 和信号线 6 等距离的位置上。三根导线 W 在屏蔽被覆层 3 内彼此间的距离保持一定。即，屏蔽线 8 位于距信号线 4、6 的芯线 4a、6a 的距离与覆盖该芯线 4a、6a 外皮 4b、6b 的厚度相当的位置上。图 2 所示的横截面仅示出理论形状，而实际上，由于材料尺寸误差、制造误差、或者变形等原因，位置关系并非固定的准确值。此外，屏蔽线 8 以与铝箔 3b 相接触的状态被包容于其中。信号线 4 与信号线 6 构成了在任意截面上，以电压的大小相等且相对于接地点为反极性的方式承受电压的所谓平衡线。

如结合图 1 已说明的，电缆 1 的露出的端部 10 为与电缆 1 的屏蔽被覆层 3 内的信号线 4、6 之间阻抗失配。为此，如图 3 所示，塑料热缩（受热收缩）管 12 除了端部 10 的前端部 14 之外紧密地被覆在端部 10 和屏蔽被覆层 3 上，以便使前端部 14 露出并使屏蔽线 8 距信号线 4、6 的距离保持等距离。由此，热缩管 12 能够防止或者减轻差动阻抗不匹配（失配），保持导线 W 间的平衡，消除信号线 4、6 之间的时滞、即信号的错位。而且，由于能够使阻抗的失配达到最小限度，故可减少反射。

对于将该电缆端部连接在电气部件、即电路板上的场合，结合图 4 和图 5 进行说明。图 4 是对信号线 4、6 连接在线路板 16 的一侧 20 的焊盘 18、18 上的状态加以展现的立体图。图 5 是对屏蔽线 8 连接在线路板 16 的另一侧 22 的焊盘 24 上的状态加以展现的、与图 4 同样的立

体图。如图 4 和图 5 所示，所露出的信号线 4、6 的前端部 14 放置在线路板 16 的一侧、即上侧 20 上，屏蔽线 8 放置在另一侧、即背面侧 22 上。此时，由于信号线 4、6 和屏蔽线 8 具有挠性，故能够在线路板 16 的上下分开。之后，将屏蔽线 8 和剥去前端部 14 的外皮 4b、6b 而露出的芯线 4a、6a 通过锡焊分别固定在焊盘 24、18、18 上。焊盘 24 的位置在线路板 16 的相反一侧，位于焊盘 18、18 的中间。图 4、图 5 中，为便于说明，仅示出一根电缆 1，而实际上，有多个电缆的信号线 4、6 和屏蔽线 8 的连接部在一侧 20 和另一侧 22 上交互排列。相邻的电缆 1 是以各电缆之间同极性（同相）彼此相邻的状态连接在焊盘 18 上。由此可防止串扰。

本发明的具体应用例示于图 6。图 6 是具有将电缆 1 如上所述地配设的线路板 16 的阳连接器（插头型连接器）的主视图。图 6 中，在阳连接器 30 的壳体 32 上，形成有朝向后方的矩形的开口 34。在该开口 34 的内面，对向地突出设置有在与阳连接器 30 的插拔方向相垂直的方向上沿开口 34 的整个宽度延伸的一对凸缘 36、36，在它们之间形成有沿开口 34 的整个宽度延伸的窄缝 38。配设有多个触头 40 的线路板 16 插入窄缝 38 中而得到保持。这些触头 40 只要是能够与前述焊盘 18、18、24 之间实现电气导通的部件即可。因此，在线路板 16 的两面上，按照前述位置关系配设触头 40。触头 40 的前端部在开口 34 内露出，成为和与之嵌合的另一个连接器（未图示）的触头进行接触的接触部。

电缆 1 还可以有其它各种配置方案，例如，在线路板的相同一侧设置焊盘 18、18、24，将三根导线 W 连接在它们上面，显然也是可以的。

说明书附图

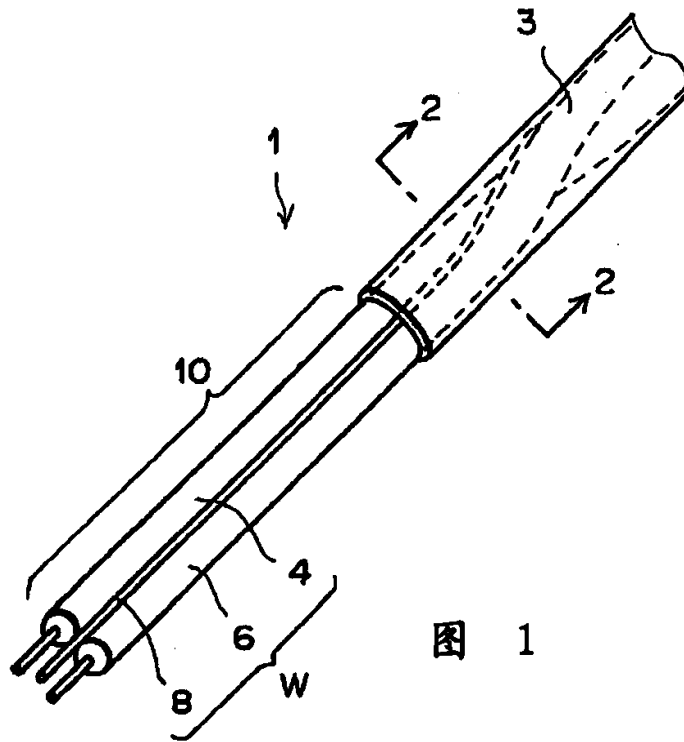


图 1

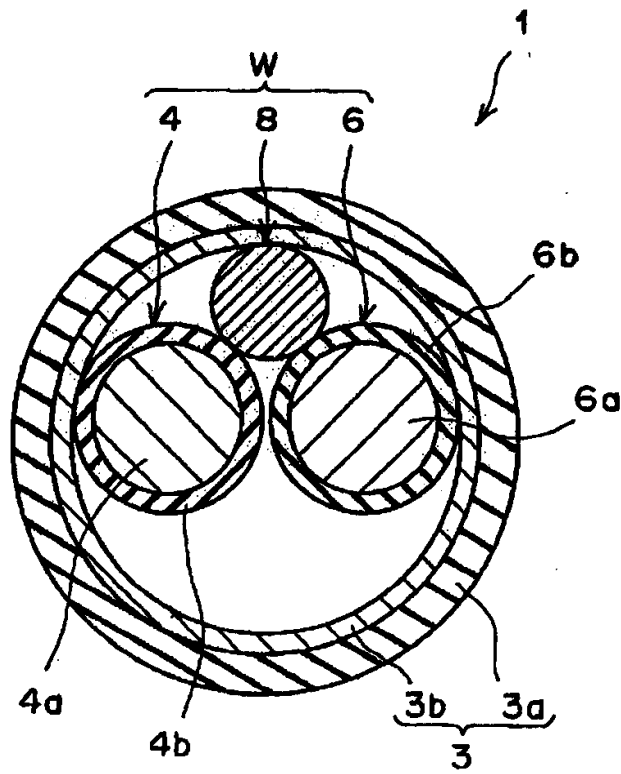


图 2

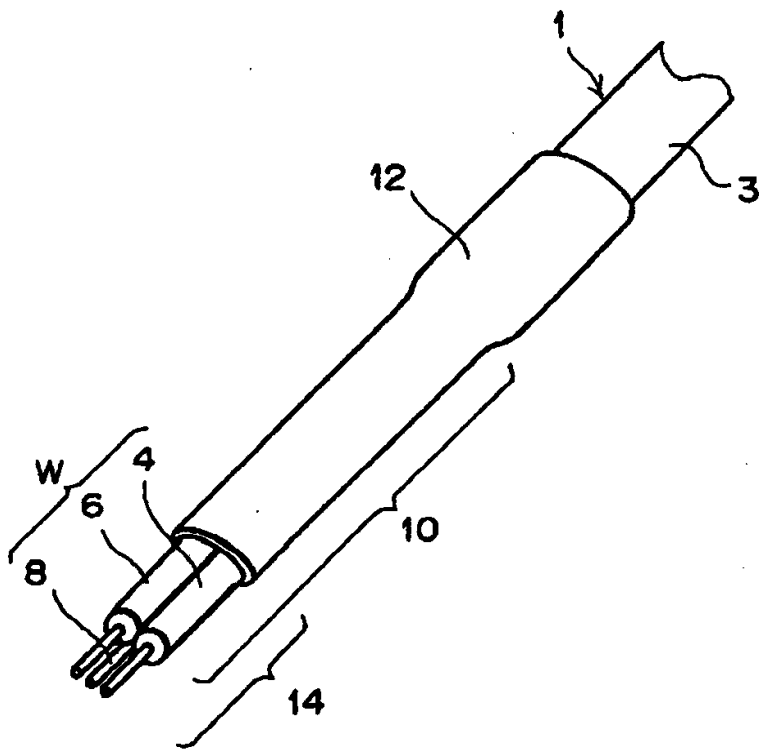


图 3

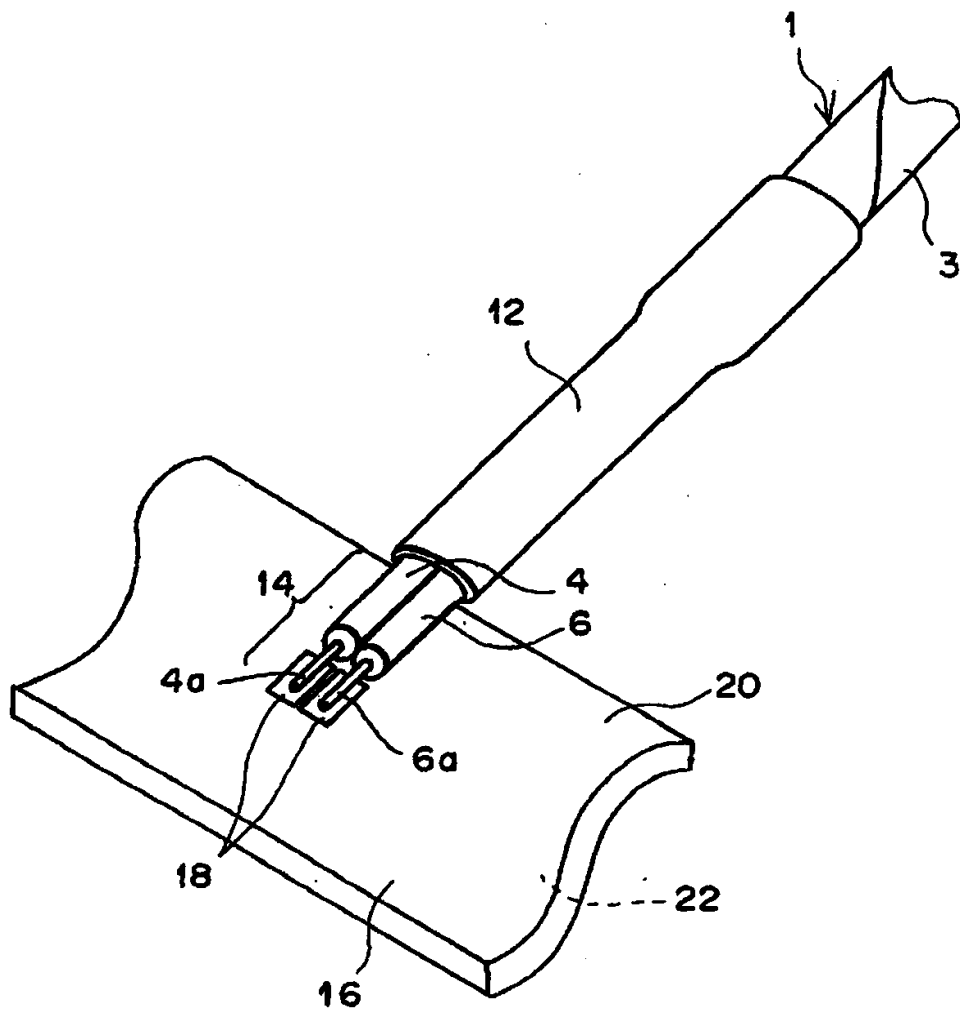


图 4

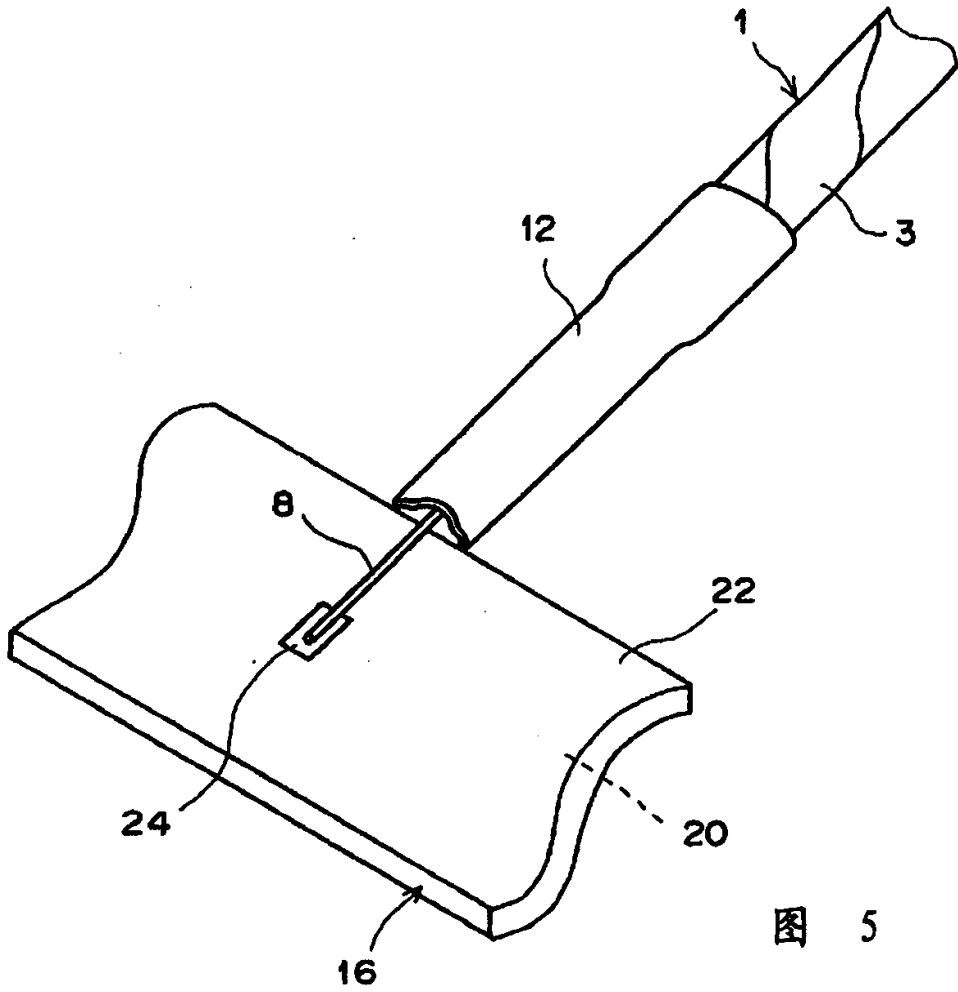


图 5

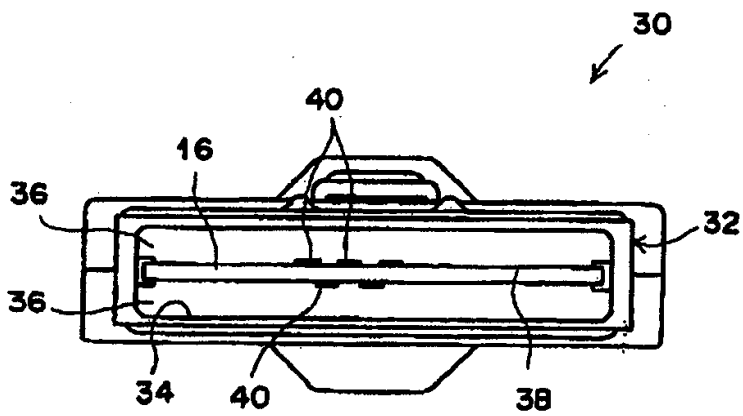


图 6