



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102451021 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201110342619. 7

(22) 申请日 2011. 10. 28

(30) 优先权数据

2010-241907 2010. 10. 28 JP

(73) 专利权人 日立阿洛卡医疗株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 丹悟章 小林秀光 土田和俊

若林洋明 蛭川盛之

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司

公司 11225

代理人 黄威 孙丽梅

(51) Int. Cl.

A61B 8/12(2006. 01)

A61B 8/08(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002/0062084 A1, 2002. 05. 23, 权利要求
1-2, 说明书第 4 页第 50 段及附图 1.

US 2002/0062084 A1, 2002. 05. 23, 权利要求
1-2, 说明书第 4 页第 50 段及附图 1.

US 5735792 A, 1998. 04. 07, 权利要求 1, 说
明书第 2 栏第 63-67 行, 第 3 栏第 1-3, 第 20-31
行, 第 4 栏第 40-50 行, 附图 7-8.

US 2005/0197574 A1, 2005. 09. 08, 说明书第
5 页第 62 段, 附图 2、5.

US 2010/0262140 A1, 2010. 10. 14, 说明书第
14 页第 151-153 段, 附图 29-31.

CN 1674828 A, 2005. 09. 28, 说明书第 8 页第
1-4 段.

审查员 郑亮

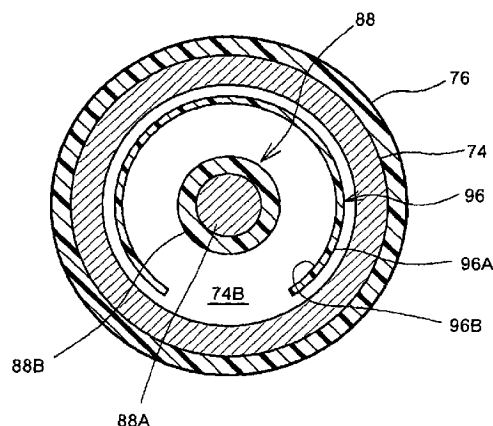
权利要求书2页 说明书12页 附图16页

(54) 发明名称

组织插入式超声波探头

(57) 摘要

本发明公开了一种组织插入式超声波探头, 作为组织插入式超声波探头的用于辅助脊柱手术的超声波探头包括插入单元和操作单元。触觉件和传感器单元被设置在所述插入单元的前端部上。所述插入单元包括管件和设置在管件外部的鞘管。作为线板的 FPC 板设置在管件中。所述 FPC 板以与导管相似的圆形形状沿着管件的内壁表面插入。大量信号线通过印制而形成在所述 FPC 板上。接地电缆被设置在所述 FPC 板的内部空间中。在操作单元中, 所述 FPC 板的后端部和另一个 FPC 板的前端部通过热压焊接而连接。



1. 一种组织插入式超声波探头,包括:
插入单元,其被插入到目标组织中;以及
操作单元,其设置在所述目标组织的外部并且被连接到所述插入单元并且由使用者握住,其中

所述插入单元包括:

管状构件;

阵列传感器,其被设置在所述管状构件的前端部处并且具有通过超声波诊断来检查所述目标组织的内部的多个传感器元件;以及

第一线板,其具有第一信号线阵列,所述第一信号线阵列与所述多个传感器元件电连接并且从所述管状构件的所述前端部延伸到所述管状构件的后端部,所述第一线板以管状圆形形状存储在所述管状构件的内部空间中,其中:

所述操作单元包括:

第二线板,其具有第二信号线阵列并且被存储在所述操作单元的内部空间中;以及
连接部,其比所述管状构件更加扩大并且支撑所述管状构件的后端部,并且

在所述连接部的内部空间中将所述第一线板的后端部和所述第二线板的前端部连接,使得所述第一信号线阵列和所述第二信号线阵列相互电连接,

所述组织插入式超声波探头进一步包括:

触觉件,其被设置在所述管状构件的所述前端部上并且通过使用者的触觉来检查所述目标组织的内部,其中

所述管状构件由具有屏蔽功能和振动传递功能的管件构成,并且

所述第一线板具有沿着所述管状构件的内壁表面的形状弯曲的形状,

其中所述目标组织是骨,并且

其中所述第一线板呈现弹性恢复力,从而所述第一线板与所述管状构件的内表面自然地紧密接触。

2. 根据权利要求 1 所述的组织插入式超声波探头,其中

所述第一线板在所述管状构件中具有 C 形的剖面,并且所述第一线板的右侧边缘和左侧边缘相互远离。

3. 根据权利要求 1 所述的组织插入式超声波探头,其中

与所述阵列传感器的接地线电连接的接地电缆被设置在由所述管状构件的内部空间中成圆形的所述第一线板围绕的中央空间部中。

4. 根据权利要求 1 所述的组织插入式超声波探头,其中

所述第一线板的所述后端部和所述第二线板的所述前端部分别具有扩大的形状。

5. 根据权利要求 4 所述的组织插入式超声波探头,其中

所述操作单元沿倾斜的方向从所述管状构件的基端部延伸出,使得所述管状构件的中心轴线和所述操作单元的中心轴线彼此相交。

6. 根据权利要求 1 所述的组织插入式超声波探头,其中

所述操作单元设置有插座,电缆连接器可拆卸地联接到所述插座,并且
所述第二线板的后端部被连接到所述插座。

7. 根据权利要求 1 所述的组织插入式超声波探头,进一步包括

具有第三信号线阵列的第三线板,所述第三信号线阵列与多个传感器元件电连接,所述第三线板构成所述传感器单元的一部分,其中

所述第三线板的延伸端部和所述第一线板的前端部在管状构件的内部空间中相互连接,使得所述第三信号线阵列和所述第一信号线阵列相互电连接。

8. 根据权利要求 1 所述的组织插入式超声波探头,其中

在螺栓被插入到在所述骨中形成的导向孔中之前,所述插入单元被插入到所述导向孔中,使得借助于使用者的触觉并且通过超声波诊断来检查所述导向孔。

组织插入式超声波探头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种组织插入式超声波探头,尤其是涉及一种用于在脊柱手术中形成于脊椎骨中的导向孔的检查的超声波探头。

背景技术

[0002] 超声波诊断装置是基于通过向活体的组织发射超声波并接收活体的组织返回的超声波所获得的接收信号来形成超声波图像的装置。所述超声波诊断装置包括装置主体和超声波探头。所述装置主体包括发射单元、接收单元、成像单元、显示器、操作面板等,并且所述超声波探头被可拆卸地联接在装置主体上。所述超声波探头通常包括阵列传感器。所述阵列传感器包括多个对齐的传感器元件,并且超声波束由多个传感器元件形成。束扫描平面由超声波束的电子扫描形成。装置主体基于从超声波探头输出的接收信号来形成与所述束扫描平面相对应的二维层析图像(B模式图像)。作为超声波图像,除了二维层析图像之外,所知的还有二维血流图像、多普勒图像、三维图像等。

[0003] 使用金属部件固定形成脊柱的多个脊椎骨的手术方法被越来越广泛的采用,并且在图1中阐述。所述脊柱包括多个脊椎骨10和12。椎间盘14在所述脊椎骨10和12之间呈现。两个螺栓(或螺钉)16和18被安装在脊椎骨10和12中的每一个上,即,在图1所示的配置中,一共安装有四个螺栓。布置在所述脊椎骨10和12中的每一个的右边的两个螺栓16和18由金属杆20连接。类似地,布置在所述脊椎骨10和12中的每一个的左边的两个螺栓(未示出)由另一个金属杆连接。用这样的方法来固定在所述两个脊椎骨10和12之间的位置关系。

[0004] 在上述的固定方法中,在所述两个螺栓被安装在每一个脊椎骨上之前,两个导向孔(辅助孔)在每个脊椎骨中形成。图2示出了脊椎骨10。所述脊椎骨10包括椎骨体或椎体22和椎弓24。神经穿过的椎孔(脊椎管)26在脊椎骨10中形成。两个导向孔28和30必须形成在适当的位置处并且以适当的角度形成。特别地,必须避免所述导向孔28和30进入或接近椎孔26。如果螺栓安装在这样不适当的导向孔中,则穿过椎孔26的神经可能受损。考虑到这种情况,使用手术钻小心地形成导向孔28和30。然而,在形成导向孔28和30的过程中,用人眼不可能看到导向孔28和30的内部。

[0005] 鉴于此,在现有技术中,专用于触觉检查的金属工具在导向孔28和30的形成过程中被重复使用。金属工具包括又长又细的线状轴部和连接到又长又细的轴部的略宽的握把部(grip portion)。具有小球形状的触觉梢(或探针)被设置在所述轴部的前端上。所述轴部和所述握把部一体成型,即,所述金属工具是作为沿直线延长的单一金属件而形成的。在金属工具的握把被握住的同时,金属工具的前端被插入导向孔中,并且用触觉梢来跟踪所述导向孔的内壁表面。通过这样的操作,所述导向孔的内壁表面的形状可由触觉间接地得知。特别地,在内壁表面上的凸块和凹陷的形状作为所述触觉梢的运动(振动)被传递到握把部。通过由多个指尖感觉所述振动,使用者能够间接得知所述内壁表面的凸块和凹陷的形状。

[0006] 然而,在上述使用金属工具借助于触觉的检查方法中,不能必然充分地评估导向孔的状态。使用这种触觉方法,不能识别细裂缝,并且不能观察到导向孔的内部。即使由触觉检查本身没有任何问题,从进一步提高安全性的观点看,期望有不同于用触觉检查导向孔(或者脊椎骨的结构)状态的方法。考虑到上述情况,需要既能够执行触觉检查又能执行超声波诊断的组织插入式超声波探头的实现。使用这样的超声波探头,可以在触觉检查之后紧接着执行超声波诊断,在超声波诊断之后紧接着执行触觉检查,或同时执行触觉检查和超声波诊断而不插入或移除插入单元。

[0007] 专利号为 6579244 的美国专利公开了一种通过将构件插入到形成在骨中的辅助孔中来执行超声波诊断的系统,所述构件发射并接收超声波。然而,此参考文献没有公开既能执行触觉检查又能执行超声波诊断的探头。此外,此参考文献没有公开具体的用于形成二维层析图像的构造(阵列传感器、线,等等)。

[0008] 在被插入到组织中以便形成组织内部的层析图像的超声波探头中,通常设置有包括多个传感器元件的阵列传感器。更特别地,所述阵列传感器被嵌置在插管(或插入单元)的前端部中。多个信号线被连接到所述阵列传感器的多个传感器元件。因为这样,例如,在插管的内部必须穿过几十根或几百根电缆,或者在插管的内部必须穿过厚的多芯电缆构件,所述多芯电缆构件是电缆的集合体(collective body)。因为每根电缆包括中央导体和覆盖中央导体的绝缘层,多根电缆的总厚度不可避免地变厚。因此,在现有技术中,已经很难减小所述插管的直径或很难用细的插管来维持大量的发送/接收通道。

[0009] 上述问题也存在于在脊柱手术中使用的超声波探头。特别地,所述超声波探头的插管的外径受限于允许插入到具有 3mm-4mm 的直径的导向孔中的尺寸(例如,3.0mm 或更小的外径),于是,内径显著地小。将大量的单独的电缆穿入非常小的插管的内部空间中是非常困难的。当考虑到能够执行触觉检查和超声波诊断的组织插入式超声波探头时,所述插管还用作传递来自触觉梢的振动的介质。在这种情况下,如果大量的电缆被密集地存储在插管的内部,则可能产生如振动的干扰或衰减的问题。

发明内容

[0010] 本发明的优点在于,在组织插入式超声波探头中,大量的信号线能被设置在插入单元中,同时避免所述插入单元尺寸的增大。

[0011] 本发明的另一个优点在于,在组织插入式超声波探头中,大量的信号线能被简单且容易地设置在插入单元的内部。

[0012] 本发明的另一个优点在于,大量的信号线能被简单且容易地设置在具有较细尺寸的插入单元的内部,同时维持在组织插入式超声波探头中的插入单元的振动的优良传播,所述超声波探头能够执行触觉检查和超声波诊断。

[0013] 根据本发明的一个方案,提供一种组织插入式超声波探头,其包括:插入单元,其被插入到目标组织中;以及操作单元,其被连接到插入单元并且由使用者握住,其中,插入单元包括:管状构件;阵列传感器,其被设置在管状构件的前端部处并且具有通过超声波诊断来检查目标组织的内部的多个传感器元件;以及具有第一信号线阵列的第一线板,所述第一信号线阵列与多个传感器元件电连接并且自管状构件的前端部延伸到管状构件的后端部,第一线板以管状圆形形状存储在管状构件的内部空间中。

[0014] 通过上述配置,所述插入单元的一部分或整体被插入到目标组织中。阵列传感器被设置在所述插入单元中的管状构件的前端部处。超声波束由所述阵列传感器形成,并且所述超声波束被电子扫描。通过这样的扫描来形成束扫描平面。可选择地,使用二维(2D)阵列传感器可形成三维读取空间。第一线板作为布线板(wiring sheet)被存储在管状构件的内部空间中。第一线板包括如几十根或几百根信号线,所述信号线构成第一信号线阵列。所述第一线板由能够变形的软性的板状件形成,并且优选地由像薄膜(film)一样的软性印刷电路(FPC)板形成。随着这种电子部件的使用,每根信号线能够非常细地形成,并且能使信号线之间的间距变窄。因此,即使当大量信号线形成时,所述第一线板的横向宽度(在垂直于中心轴线方向上的宽度)并没有显著地增加。此外,因为所述第一线板以管状成圆形的形状存储在管状构件中,即使当所述管状构件的内径小时,所述第一线板的端部能够从后侧容易地被插入到内部空间中并且整个第一线板能够容易地被推入内部空间。第一线板优选地以管状形状简单地成圆形,使得右端边缘和左端边缘相互靠近。通过所述配置,因为第一线板具有刚性,第一线板能被简单地且容易地插入到所述管状构件中。可选择地,第一线板可以螺旋状成圆形的形状存储。所述管状构件通常地形成为刚性构件,但是当所述管状构件本身由屈曲的或弯曲的构件形成时,在管状构件内部的所述第一线板也屈曲或弯曲。

[0015] 如所描述地,通过上述配置,因为形成有多根信号线的线板用于代替多根电缆或多芯电缆构件,使得将多根信号线简单且容易地放置到非常小的空间中是可能的。在管状构件中,基本上插入一个线板,但是可选择地,可插入多个线板。此外,可连同所述线板一起设置一根或多根电缆。在这样的情况下,所述一根或多根电缆可被设置在成圆形线板的内部从而提高空间利用效率。还可以使用多层板作为线板。可选择地,信号线阵列可在所述线板的一个表面上形成,而接地面可在其它的表面上形成。可选择地,接地线可以在各个相邻的信号线之间形成。优选地,以尽可能地防止串扰的方式来形成线板。

[0016] 根据本发明的另一个方案,优选地,组织插入式超声波探头是插入到骨中的超声波探头,并且更优选地,组织插入式超声波探头是具有触觉件的超声波探头,所述触觉件被插入到形成在脊椎骨上的导向孔中。所述组织插入式超声波探头的其它示例包括插入到食道、腹腔、直肠、阴道、尿道、血管、关节等中的超声波探头。

[0017] 根据本发明的另一个方案,优选地,所述超声波探头进一步包括:触觉件,其被设置在管状构件的前端部上并且通过使用者的触觉来检查目标组织的内部,其中,所述管状构件由具有屏蔽功能和振动传递功能的管件制成,并且所述第一线板具有沿着管状构件内壁表面的形状屈曲的形状。

[0018] 通过上述配置,能够使用超声波探头借助于触觉来检查所述组织的内部,并且所述组织的内部能够由超声波诊断(超声波的发射和接收)来检查。更特别地,所述触觉件可在组织的表面上被接触并且沿诸如向前、向后、向右和向左的各个方向移动,使得组织的内部形状能够由触觉间接地得知。在所述触觉件中产生的振动或应力通过所述管状构件传播并且被传递到操作单元,并进一步传递到握住操作单元的手。所述管状构件形成为接地的导电构件,并且因此所述管状构件具有屏蔽功能。因此,能够保护设置在所述管状构件内部的第一信号线阵列以免受在外部产生的噪声的干扰。因为所述管状构件的内壁表面是弯曲的,第一线板沿着所述内壁表面自然地弯曲,所述第一线板具有超过所述管状构件的直

径的宽度。可选择地,第一线板在被插入到所述管状构件中之前可具有管状形状。

[0019] 根据本发明的另一个方案,优选地,在管状构件中所述第一线板具有 C 形的剖面,并且所述第一线板的右侧边缘和左侧边缘被设置成彼此间隔一定距离。第一线板的端部可相互重叠,但是在这样的情况下,在信号线之间的串扰不可避免地易于发生。因此,优选地,端部不会相互重叠的 C 形(包括拱形)被采用为第一线板的剖面形状。

[0020] 根据本发明的另一个方案,优选地,接地电缆被设置在由在管状构件的内部空间中成圆形的第一线板围绕的中央空间部中,所述接地电缆与阵列传感器的接地线电连接。使用此配置,在中心轴线附近产生的不工作区能被用于容纳电缆。作为放置在此空间中的电缆,可以使用具有一定厚度的导体的电缆,并且所述电缆优选地用作接地电缆。使用此配置,能够形成具有低阻抗的优良接地。

[0021] 根据本发明的另一个方案,优选地,具有第二信号线阵列的第二线板被存储在操作单元的内部空间中,并且所述第一线板的后端部和第二线板的前端部在所述操作单元的内部空间连接使得第一信号线阵列和第二信号线阵列相互电连接。根据本发明的另一个方案,优选地,所述第一线板的后端部和第二线板的前端部分别具有扩大的形状。使用此配置,能够容易且可靠地实现第一信号线阵列和第二信号线阵列之间的连接。

[0022] 根据本发明的另一个方案,优选地,操作单元沿倾斜的方向从管状构件的基端部延伸出使得管状构件的中心轴线和操作单元的中心轴线彼此相交,所述操作单元具有扩大的连接部,所述连接部支撑插入单元的基端部,并且第一线板的后端部和第二线板的前端部被存储在所述连接部的内部空间中。当插入单元的中心轴线和操作单元的中心轴线彼此相交时,能容易地确保视野。

[0023] 根据本发明的另一个方案,优选地,操作单元设置有插座,电缆连接器被可拆卸地联接到所述插座,并且第二线板的后端部与所述插座连接。根据本发明的另一个方案,优选地,所述超声波探头进一步包括具有第三信号线阵列的第三线板,所述第三信号线阵列与多个传感器元件电连接,所述第三线板构成所述传感器单元的一部分,其中,第三线板的延伸端部和第一线板的前端部在管状构件的内部空间中相互连接,使得第三信号线阵列和第一信号线阵列相互电连接。根据本发明的另一个方案,优选地,目标组织是骨,并且在螺栓被插入到在所述骨中形成的导向孔之前,插入单元被插入到导向孔中,使得借助于使用者的触觉以及通过超声波诊断来检查所述导向孔。

附图说明

[0024] 图 1 是为了说明使用金属工具的脊柱固定手术的图。

[0025] 图 2 是为了说明在脊椎骨中形成的两个导向孔的图。

[0026] 图 3 是根据本发明的优选实施例的用于辅助脊柱手术的超声波探头的立体图。

[0027] 图 4 是图 3 所示的用于辅助脊柱手术的超声波探头的侧视图。

[0028] 图 5 是示出图 3 所示的用于辅助脊柱手术的超声波探头的使用状态的图。

[0029] 图 6 是示出图 3 所示的用于辅助脊柱手术的超声波探头的前端部结构的剖视图。

[0030] 图 7 是图 6 所示的传感器单元的剖面图。

[0031] 图 8 是图 4 所示的插入轴的剖面图。

[0032] 图 9 是操作单元的剖面图。

- [0033] 图 10 是示出根据本发明的优选实施例的超声波探头的制造方法的流程图。
- [0034] 图 11 是金属部件的侧视图。
- [0035] 图 12 是金属部件中的锚固件的立体图。
- [0036] 图 13 是前端部件的剖面图。
- [0037] 图 14 是示出外部组件的前端部的剖面图。
- [0038] 图 15 是示出与 FPC 板联接的传感器单元的第一立体图。
- [0039] 图 16 是示出与 FPC 板联接的传感器单元的第二立体图。
- [0040] 图 17 是示出管件的前端部的剖面图。
- [0041] 图 18 是为了说明内部组件插入到外部组件中的图。
- [0042] 图 19 是示出超声波诊断系统的一个示例性结构的图。
- [0043] 图 20 是示出超声波诊断系统的另一个示例性结构的图。
- [0044] 图 21 是示出根据本发明的另一个优选实施例的线组件结构的立体图。
- [0045] 图 22 是示出形成图 21 所示的线组件结构的两个 FPC 板的图。

具体实施方式

[0046] 现在将结合附图对本发明的优选实施例进行描述。

[0047] 图 3 示出了根据本发明的超声波探头的优选实施例，并且图 3 是所述超声波探头的立体图。特别地，根据本发明的组织插入式超声波探头是用于辅助脊柱手术的超声波探头 32。当使用金属工具实施脊柱固定手术时，使用超声波探头 32。然而，下面描述的技术特征能够应用于其它的组织插入式超声波探头。

[0048] 在图 3 中，用于辅助脊柱手术的超声波探头 32 包括插入单元 34 和操作单元 36。插入单元 34 是轴形件，所述轴形件沿着插入单元 34 的中心轴线方向延伸。插入单元 34 的后端部与操作单元 36 连接。操作单元 36 为由使用者握住的部分。插座 38 设置在操作单元 36 的后端部上。插座 38 构成连接器，并且与电缆 42 连接，连接器 40 可拆卸地联接在插座 38 上。可选择地，电缆 42 可与操作单元 36 直接连接。

[0049] 图 4 示出了如图 3 所示的用于辅助脊柱手术的超声波探头 32 的侧视图。插入单元 34 具有沿着插入单元 34 的中心轴线方向延伸的形状，并且插入单元 34 被插入到形成在脊椎骨中的导向孔中。触觉件（触觉梢）44 被设置在插入单元 34 的前端部处。触觉件 44 与所述导向孔的内壁表面接触，并且由所述接触引起的振动和力通过插入轴 48 和操作单元 36 传递到使用者的手。除了触觉件 44 之外，阵列传感器 46 被设置在插入单元 34 的前端部处。阵列传感器 46 包括多个传感器元件，通过阵列传感器 46 来形成超声波束，并且所述超声波束被电子扫描。正如稍后将描述的，包括阵列传感器 46 的传感器单元被放置在插入单元 34 上。

[0050] 操作单元 36 是由使用者握住的部分，并且操作单元 36 包括连接部 50、颈部 52 以及握把 54。此外，如上所述，操作单元 36 包括插座 38 等。连接部 50 是保持插入单元 34 的后端部的部分，并且，如图所示，连接部 50 具有稍微扩大的形状。连接到连接部 50 的颈部 52 是比所述握把 54 略细的细部。握把 54 具有杆状形状并且此部分被使用者抓住和握住。

[0051] 如图 4 所示，插入单元 34 的中心轴线和操作单元 36 的中心轴线以它们之间预定的角度彼此相交，使得即使在操作单元 36 被握住的状态下也确保在前边的视野。在本实

施例中,磁性传感器被设置在连接器 40 上,并且磁铁设置在插座 38 中。在连接器 40 被联接在插座 38 上的状态下,通过磁性传感器来检测磁铁的磁场,并且对联接状态进行电气判断。期望装置构造为使得仅在这样的联接状态下供给发射信号并且在连接状态完成(不再维持连接状态)的状态下停止发射信号的供给。通过使用连接器连接,可以弃掉比连接器 40 更接近活体的部分,即,在使用超声波探头 32 之后丢弃手把(hand-piece)部。换句话说,超声波探头 32 本身可以作为用后可弃件使用。在图 4 中,附图标记Ⅷ示出了图 8 所示的剖面的位置。

[0052] 图 5 示出了超声波探头 32 的示例使用。如图 5 所示,导向孔 28A 和 30A 在椎骨体 10A 中形成。这些导向孔 28A 和 30A 是借助于专用工具形成的。在导向孔 28A 和 30A 形成的过程中,超声波探头 32 在必要时用来检查导向孔 28A 和 30A 的内部的状态。根据本实施例的超声波探头 32,能够利用触觉来检查所述导向孔的内壁的形状。更特别地,自触觉件 44 传递的振动通过附图标记 55 所示的通道传递到操作单元 36,并且振动被传递到握住操作单元 36 的手。通过沿前后方向移动触觉件 44 或旋转触觉件 44,可以借助于触觉来得知内壁表面的形状。在该过程之后或该过程之前,超声波的发射和接收可在导向孔 28A 和 30A 的内部通过使用阵列传感器 46 来执行,即,可执行超声波诊断。例如,在通过使用触觉件 44 的触觉来检查内壁形状之后,插入单元 34 可以更深入地移动,然后,椎骨体 10A 的内部状态可通过在触觉件 44 的接触位置处的超声波诊断来检查。

[0053] 例如,在图 5 中,导向孔 28A 和椎孔 26A 相互非常靠近。即使通过与触觉件 44 接触也不能得知这样的状态,能够借助于超声波诊断来形成在阵列传感器 46 前面的剖面的图像,因此在距导向孔 28A 的表面更深侧处在屏幕上能够看到该状态。通常地,执行逐步扩大所述导向孔的深度的操作,并且在每个阶段使用超声波探头 32 来检查导向孔的内部。在上面的描述中,在通过触觉的检查之后执行通过超声波诊断的检查,但是可选择地,这些检查可以同时执行。在显示超声波图像时,可以显示通过将标准 B 模式图像旋转 90。获得的图像。

[0054] 因为导向孔 28A 和 30A 充满了如体液和清洗液的液体,所以没有空气层介入超声波的传播路径中,并且能够实现优良的超声波传播状态。因此,不需要紧密接触阵列传感器 46 的所有表面或与朝向导向孔 28A 中的内壁表面的声学开口(acoustic opening)对应的表面。换句话说,即使触觉件 44 的前端部在活体的关于插入单元 34 的表面水平(surface level)的一侧伸出,在超声波诊断中不会出现问题。

[0055] 图 6 作为剖视图示出了插入单元 34 的前端部的结构。前端部件 56 连接在所述前端部上。前端部件 56 主要由金属部件 58 和树脂部件 60 形成。金属部件 58 包括触觉件 44 以及连接到触觉件 44 的锚固件 62。触觉件 44 与锚固件 62 一体形成。也就是说,触觉件 44 和锚固件 62 形成为单一金属部件。例如,金属部件 58 的材料是不锈钢。

[0056] 树脂部件 60 包括盖部 68 以及连接到盖部 68 的环绕部 70。盖部 68 和环绕部 70 一体地模塑成型并且由例如聚乙烯的材料制成。树脂部件 60 可通过树脂成型形成。

[0057] 现在将对前端部件 56 进行更详细地描述。触觉件 44 包括头部 44A 和轴部 44B。头部 44A 具有小球状并且具有如 1.5mm 的直径。轴部 44B 具有如 0.8mm 的直径。头部 44A 的全部或部分沿着与中心轴线 64 垂直的方向在关于插入单元 34 的侧表面水平的活体一侧伸出,伸出量 66 例如为 1.0mm。轴部 44B 沿着插入单元 34 的前端开口的中心轴线 64 向前

侧延伸,并且在上面描述的垂直方向上弯曲。更特别地,轴部 44B 朝预定的方向弯曲。正如将在下面描述的,朝此方向执行超声波诊断。

[0058] 锚固件 62 整体上具有圆筒形状,但是锚固件 62 的一部分被切掉,使得在侧表面上存在凸块/凹陷结构。这种结构设计可以防止锚固件 62 被容易地分离。盖部 68 具有向前侧伸出的圆顶状形状,并且上述轴部 44B 自盖部 68 的中央部向前侧伸出。上述的环绕部 70 被连接到盖部 68 的后表面侧上并且环绕部 70 具有圆筒形状。如将在下面描述的,环绕部 70 环绕总体具有圆筒形状的锚固件 62 的整体,并且环绕部 70 的外径与作为管状构件的管件 74 的内径相匹配。换句话说,环绕部 70 插入到管件 74 的前端部 74A 中。在这种状态下,锚固件 62 的侧表面和管件 74 的前端部 74A 的内表面分开一定的距离,并且由树脂构件制成的中间部分 72 存在于空隙中。中间部分 72 形成环绕部 70 的一部分。使用中间部分 72 来维持金属部件 58 与金属管件 74 之间的绝缘。因为锚固件 62 的侧表面接近管件 74 的前端部 74A 的内表面,所以自头部 44A 传递的振动通过中间部分 72 被有效地传递到管件 74。换句话说,当树脂层介入金属部件 58 和管件 74 之间时,金属部件 58 和管件 74 能被机械地或实体地固定连接。

[0059] 在图 6 的示例性配置中,盖部 68 的外径与绝缘鞘管 (sheath tube) 76 的外径相匹配。可选择地,盖部 68 的外径可与鞘管 76 的内径或管件 74 的内径相匹配。在任何情形下,在本实施例中,盖部 68 的背侧与绝缘鞘管 76 的前端部通过热焊接附接,并且盖部 68 与绝缘鞘管 76 形成一体。图 6 所示的一体结构作为热焊接部 79。通过此操作,将前端部件 56 连接到鞘管 76,并且由前端部件 56 和鞘管 76 形成外部组件。在后面描述的内部组件被插入到外部组件的内部。

[0060] 前端部件 56 可以可选地被认为具有压入管件 74 内部的插入部 56B 以及在插入部 56B 前面的部分,即,朝着关于管件 74 的前端开口的前侧伸出的部分 56A。所述部分 56A 具有例如 4.0mm 的长度,并且插入部 56B 具有例如 6.0mm 的长度。管件 74 的外径例如是 2.4mm,并且管件 74 的内径例如是 1.99mm。在本实施例中,管件 74 由金属件制成,并且所述金属件例如是不锈钢。插入单元 34 的外径被设定在一定的范围内,例如 2.5mm 至 3.0mm 的范围内,并且在本实施例中的插入单元 34 的外径例如是 2.8mm。锚固件 62 的直径例如是 1.4mm,并且中间部分 72 的厚度例如是 0.3mm。锚固件 62 具有例如 5.0mm 的长度。因此,1.0mm 的绝缘层被设置在锚固件 62 与后面描述的传感器单元 82 之间。在本说明书中描述的数值都仅仅是示例性的值。

[0061] 现在将对插入单元 34 的结构进行更详细地描述。插入单元 34 包括上述的管件 74。管件 74 是管状构件,并且具有屏蔽功能和振动传递功能。此外,由绝缘材料制成的鞘管 76 被设置在管件 74 的外部。已知的绝缘材料例如是聚乙烯等。在本实施例中,鞘管 76 由透明材料制成,但是可选地可以由有色材料制成。两个开口 78 和 80 形成在管件 74 的前端部。在两个开口 78 和 80 中,开口 78 用作超声波开口。所述开口 80 的形成是为了改善在制造中的可加工性 (workability)。传感器单元 82 被设置在开口 78 的更深侧,即,所述传感器单元在管件 74 的内部。传感器单元 82 包括阵列传感器 46。阵列传感器 46 包括设置在轴向上的多个传感器元件。超声波束 84 通过阵列传感器 46 形成,并且所述超声波束被电子扫描。通过此操作,形成作为二维数据读取区域的扫描面。在扫描面上取得的回波数据被二维映射,从而能够形成二维层析图像 (B 模式图像)。在本实施例中,形成多个超声

波束 84, 并且所有的超声波束通过开口 78。换句话说, 开口 78 形成的尺寸不会阻碍在超声波的发射和接收期间超声波的传播。

[0062] FPC(软性印刷电路)板 86 联接到传感器单元 82。FPC 板 86 是线路板件或线路薄膜件。例如, 大量的信号线是通过印制在绝缘基板上而形成的。在本实施例中, 阵列传感器 46 包括 50 个传感器元件, 因此, 在 FPC 板 86 上至少形成 50 根信号线。信号线形成信号线阵列。FPC 板 86 是联接到传感器单元 82 的板, 并且 FPC 板 86 被连接到另一个 FPC 板(图 6 中未示出)。由铜制成的薄箔被设置在阵列传感器 46 的活体侧, 并且所述薄箔作为接地电极起作用。作为接地线的电缆 88 的导体被连接到接地电极。电缆 88 借助于管件 74 的中央部分的空间延伸到后端侧。上述的另一个 FPC 板是圆形的, 并且沿着管件 74 的内壁表面被插入。在后面将对这些结构进行更详细地描述。一个或多个匹配层(matching layers)按需要被设置在阵列传感器 46 的活体侧, 并且声学透镜也按需要设置。在本实施例中, 成型件(molding member)90 填充在传感器单元 82 的周围, 并且成型件 90 是粘合剂。为了不阻碍超声波的传播, 成型件 90 由具有与活体的声阻抗接近的声阻抗的材料形成。鞘管 76 的材料也优选地为具有与活体的声阻抗接近的声阻抗的材料。

[0063] 阵列传感器 46 在与触觉件 44 延伸方向匹配的方向上对齐。也就是说, 所述超声波束沿着由需要触觉检查的方向形成在插入单元 34 中。可选择地, 这些方向可被单独确定。然而, 借助于如在本实施例中的所述方向的匹配, 使得可以在通过接触的触觉检查之后在同一部位处不用轴向旋转超声波探头而执行超声波检查。可选择地, 使用偏转扫描技术, 所述超声波束可在从传感器单元 82 的前面到一侧的方向上形成。在本实施例中, 使用了电子线性扫描方法, 但是可选择地, 可以应用其它的电子扫描方法, 例如电子扇形扫描方法。可选择地, 可以设置 2D 阵列传感器。

[0064] 图 7 示出了图 6 的附图标记 VII 所示的位置的剖面图。在图 7 中, 管件 74 设置在鞘管 76 的内部。从不同的角度来看, 鞘管 76 被设置来覆盖管件 74。两个开口 78 和 80 形成在管件 74 中, 并且, 在图 7 中, 开口 78 在下侧处示出并且开口 80 在上侧处示出。传感器单元 82 设置在管件 74 中。如上所述, 传感器单元 82 包括阵列传感器 46 以及在背面侧上的垫板 92。轴架(pedestal)94 设置在背面侧上。在阵列传感器 46 的活体侧上, 即, 在阵列传感器 46 的前侧, 按需要设置有一个或多个匹配层。成型件 90 被设置在传感器单元 82 的周围。特别地, 成型件 90A 设置在阵列传感器 46 的前侧上, 从而确保超声波的传播。超声波穿过成型件 90A 和鞘管的部件 76A。FPC 板 86 围绕传感器单元 82 设置。FPC 板 86 包括三个部分 86A、86B、86C, 所述三个部分被分别设置在三个表面上。结合上面图 6 所描述的铜箔在图 7 中未示出。附图标记 90A 所示成型件的厚度例如是 0.3mm。连接到多个传感器元件的多根信号线通过印制而形成在 FPC 板 86 上。FPC 板 86 的后端部通过热压焊接被连接到另一个 FPC 板的前端部。使用这样的配置, 一个板的信号线阵列与另一个板的信号线阵列按一对一的关系相互电连接。可选择地, 接地线可设置在 FPC 板 86 上, 或者接地线可通过上述的电缆延伸。

[0065] 图 8 示出了插入单元的中间位置处的剖面图。如上所述, 鞘管 76 被设置在管件 74 的外部。如图 8 所示, FPC 板 96 被设置在管件 74 的内部空间 74B 中。FPC 板 96 是具有从插入单元的前端部延伸到后端部的带形的又长又细的片材, 并且所述 FPC 板沿着管件 74 的内表面在管件 74 中弯曲。即, 如图 8 所示, FPC 板 96 以类似导管的圆形被插入管件 74 中。

“导管”的概念包括半圆柱形等。FPC 板 96 可在插入管件 74 中之前呈 C 形或者可根据管件 74 的内壁表面的形状弯曲以变成如图 8 所示的 C 形。所述“C 形”的概念包括拱形。

[0066] 大量信号线沿着宽度方向（即，弯曲方向）通过印制而形成在所述 FPC 板 96 上，并且形成信号线阵列。每一根信号线为在轴向上延伸的线。通过使用印制技术，每一根线能形成为具有非常细的宽度，并且相邻线之间的间距（pitch）能被设定成非常低的值。因此，大量的信号线能够容易地且高密度形成在 FPC 板 96 的上方。一根或多根接地线可按需要形成在 FPC 板 96 的上方，或者信号线阵列可在一个表面侧形成，而另一个表面侧可被设置作为用于接地的固体电极。在本实施例中，FPC 板 96 以上述的 C 形在管件 74 中弯曲。也就是说，FPC 板的一个端边缘与另一个端边缘相互分离。FPC 板 96 大致具有接近于圆筒的形状，但是端部相互间距一定的空隙区域。使用这样的结构，因为不会发生端部的重叠，能够获得防止或减少串扰的优点。可选择地，屏蔽线或接地线可被适当地设置并且可能引起端部的重叠。FPC 板可以漩涡状被插入或者 FPC 板可以螺旋状被插入。可以考虑折叠形状作为可选的配置。

[0067] 如图 8 所示，在 FPC 板 96 内部产生的特定局部空间具有沿着中心轴线的圆形，并且，从利用这样的不工作区的观点来看，在本实施例中电缆 88 被设置在局部空间中。电缆 88 包括中央导线 88A 和护套 88B。使用这样的配置，同样能够使用宽导体来形成接地线，因此，能够获得能构造优良的接地的优点。在本实施例中，一根电缆被插入到管件 74 中。然而，如果有更多的空间可用时，可以插入多根电缆。当大量电缆被插入时，管件 74 的振动传递功能可能被阻碍，因此，内部结构按期望方式被确定以使得这样的缺陷不会出现。如此，当空间可用时，多个 FPC 板可以弯曲的状态被插入到管件 74 中。通过如图 8 所示的标准弯曲形状，能够获得 FPC 板 96 可被容易地插入到管件 74 中的优点。例如，将 50 根电线或电缆插入非常细的管中是十分困难的，但是在本实施例中，能够获得如此大量的信号线能被容易地放置的优点。FPC 板 96 具有弹性功能，并且总是存在从弯曲形状到扁平形状的恢复力。因此，FPC 板 96 与管件 74 的内表面自然地接触。使用这样的结构，可以使得 FPC 板 96 的曲率半径最小化并且使得在 FPC 板中引起的失真最小化。

[0068] 在图 8 所示的弯曲形状中，信号线阵列可在 FPC 板 96 的外侧表面 96A 和 FPC 板 96 的内侧表面 96B 中的一个侧表面上形成。可选择地，所述信号线阵列可以在两个表面 96A 和 96B 上形成。管件 74 形成有导体并且接地。因此，能够获得能借助于管件 74 阻挡来自外部的噪声的优点。

[0069] 图 9 示出了操作单元 36 的剖面图。如上所述，操作单元 36 包括握把 54 和颈部 52，以及进一步包括连接部 50。FPC 板 100 被设置在操作单元的 36 的内部空间 36A 中。FPC 板 100 具有在操作单元 36 的轴向上延伸的带的形状，并且 FPC 板 100 的前端部 100A 在宽度方向上被扩大。在连接部 50 中形成有稍微扩大的空间 98，并且穿过上述的管件的 FPC 板 96 的后端部延伸进入所述空间 98 中。特别地，离开管件的后端部 96C 在宽度方向上被扩大，后端部 96C 被连接到上述 FPC 板 100 的前端部 100A。更特别地，一侧的信号线阵列与另一侧的信号线阵列通过热压焊接按一对一的关系电气地或实体地相互连接。热压焊接部由附图标记 102 表示。通过在端部被扩大之后进行粘接，可以增加在宽度方向上的位置偏移的容差范围，并且能够有效防止信号线之间的串扰。因此，能够获得改善可加工性的优点。使用印制技术能够容易地设计出信号线阵列的形状。

[0070] 如图 9 所示, FPC 板 100 穿过操作单元 36 的内部, 并且 FPC 板 100 的后端部与插座 38 电连接。同样在这样的情形下, 采用热压焊接。借助于这种结构, 通过插座 38 实现在电缆一侧与连接器的电连接。附图标记 104 和 106 表示 O 形圈。附图标记 103 表示当连接器连接实现时的框架。可选择地, 可以利用磁力来产生附接力。在图 9 中, 形成接地线的电缆未示出。通过内部空间 36A 所述电缆自连接部 50 的内部连接到插座 38 的接地端子。可选择地, 可以使用继电器电缆来实现此连接。在 FPC 板 96 和 FPC 板 100 中, 多根信号线在横向宽度方向上对齐, 并且, 在本实施例中, 信号线阵列被设置在一个表面上。可选择地, 可以采用多层板等来以三维方式排布所述多根信号线。

[0071] 接下来, 将结合附图 10-18 对所述超声波探头的制作方法进行详细描述。

[0072] 在图 10 所示的 S10 中, 制造前端部件。将结合附图 11-13 对此过程进行描述。图 11 示出了金属部件 58, 其包括触觉件 44 和锚固件 62。图 12 示出了锚固件 62 的立体图。在图 12 的示例性配置中, 一个凹槽 108 形成在锚固件 62 的侧表面上, 所述锚固件 62 是用于防止分离的结构。可选择地, 凸块可代替凹槽 108 而形成, 或可形成多个凹槽等。如图 13 所示, 通过在金属部件 58 上的成型加工来制造前端部件 56, 以提供围绕锚固件 62 的成型件 60。也就是说, 成型件 60 是上述 (图 6 中) 的树脂部件, 并且所述成型件包括盖部 68 和环绕部 70。

[0073] 返回来结合附图 10, 在 S12 中, 外部组件被制造。所述外部组件的结构在图 14 以及图 18(A) 示出。在图 14 中, 在外部组件 110 的制造过程中, 执行通过热焊接将鞘管 76 的前边缘附接到树脂部件 60 的盖部 68 的背面上的操作。附图标记 79 示出热焊接部。在图 14 的示例性配置中, 盖部 68 的外径与鞘管 76 的外径相互匹配, 但是只要能够执行热焊接, 这种尺寸的匹配不是必须的。在鞘管 76 的前端部中, 环绕部 70 被设置而且远离鞘管 76 的内表面, 并且具有圆筒状的隙缝 118 形成在环绕部 70 的周围。如将在后面进行描述的, 管件的前端部被插入到隙缝 118 中。厚度 114 和厚度 116 优选地被设定在使得能可靠地确保绝缘并且能够牢固地实现机械连接的范围内。在外部组件 110 的制造中, 执行上述的热焊接操作, 并且鞘管 76 的前端侧被完全地密封。

[0074] 返回来结合附图 10, 在 S14 中, 执行与传感器单元的电连接的操作。将结合图 15 和图 16 对此操作进行描述。图 15 为示出从上方看到的传感器单元 82 的图, 而图 16 为示出从下方看到的传感器单元 82 的图。在图 15 中, FPC 板 86 联接到传感器单元 82, 并且 FPC 板 86 的延伸端连接到 FPC 板 96 的前端部。所述连接部被作为热压焊接部 120 示出。FPC 板 96 以管状的圆形形状被插入并放置在管件中。在 FPC 板 86 上的信号线阵列和在 FPC 板 96 上的信号线阵列独立连接。在这种方式下, 所述信号线被分别连接到发射 / 接收通道, 即, 在传感器单元 82 中的传感器元件。在图 16 中, FPC 板 96 以圆形的状态示出, 并且用于接地的电缆穿过这个结构, 但是电缆在图 16 中未示出。附图标记 84 表示超声波束的方向。图 15 和图 16 示出的结构仅仅是示例性的。

[0075] 返回来结合附图 10, 在如上所述制造电气部件之后, 在 S16 中, 制造内部组件。将结合图 17 和图 18(B) 对此操作进行描述。图 17 示出了管件 74 的前端部。开口 78 和开口 80 在前端部中形成, 并且在开口 78 与开口 80 之间的空间是用于传感器单元的放置空间 122。在前侧, 存在前端部件的插入空间 124。如上所述, 在上侧的开口 80 不需要形成。如图 18(B) 所示, 传感器单元通过任一开口被插入到管件 74 中。在插入之前, 连接到传感器

单元 82 的 FPC 板以弯曲的形状被插入到管件 74 的后端侧。如图 9 所示, FPC 板 96 的后端部被扩大, 因此, 当 FPC 板 96 被插入到管件 74 中时, 使后端部成圆形而具有更小的形状。可选择地, 在传感器单元 82 被放置之后, 在管件内可将已经联接到传感器单元 82 的 FPC 板与已经是圆形并且被插入到管件中的 FPC 板连接。为了传感器单元 82 的放置, 采用粘合剂等。可选择地, 可自管件 74 的后端侧插入传感器单元。

[0076] 返回来结合附图 10, 在 S18 中, 如图 18 所示来制造插入单元。特别地, 图 18(A) 示出了外部组件 110, 并且图 18(B) 示出了内部组件 126。内部组件 126 自外部组件 110 的后端侧被插入到外部组件 110 的内部。在插入操作之前, 如图 18 中的附图标记 130 所示, 将粘合剂注入到外部组件 110 的前端部。粘合剂在传感器单元周围形成成型件。随着内部组件 126 插入到外部组件 110 中, 在前端部件中的插入单元被插入到管件 74 的前端部 74A 中。也就是说, 管件 74 的前端部被安装到具有圆筒形状的隙缝中。如上所述, 前端部已经成型并且与鞘管焊接一体成型。因此, 仅仅通过将内部组件 126 插入外部组件 110, 能够实现管件 74 的前端部 74A 与所述锚固件之间的适当位置关系, 因此来适当地定位这些部件。

[0077] 返回来结合附图 10, 在 S22 中, 在 S20 中制成的操作单元被连接到插入单元, 通过此操作来制造手把。操作单元在上述图 9 中示出, 并且手把在上述图 3 和图 4 中示出。

[0078] 图 19 和图 20 示出了示例性系统配置。在图 19 所示的示例性配置中, 用于辅助脊柱手术的超声波探头 32 包括阵列传感器, 并且连接器 40 可拆卸地联接到所述探头的插座。连接器 40 包括磁性传感器 128, 并且通过检测磁场来判断连接器的联接状态。电缆 130 被联接到连接器 40, 并且连接器 132 被设置在电缆 130 的另一端侧, 电缆 130 被可拆卸地联接到超声波诊断装置的主体 140 上。在这样的结构中, 当超声波探头 32 在使用后被丢弃时, 连接器 40 可被移除。

[0079] 图 20 示出了另一个示例性系统配置。超声波探头 32A 包括阵列传感器。电缆 130A 以固定的方式连接到超声波探头 32A, 并且连接器 142 设置在电缆 130A 的一端上。连接器 142 可拆卸地联接到继电器箱 144。可以使用磁性传感器 146 来检测所述联接。电缆被联接到继电器箱 144, 并且连接器 148 被设置在电缆的一端上。连接器 148 可拆卸地被联接到超声波诊断装置的主体 140A。超声波诊断装置的主体 140A 包括发射单元、接收单元、成像单元、显示器、操作面板等。

[0080] 根据上述的实施例, 能够形成能够执行触觉检查和超声波诊断的组织插入式超声波探头。此外, 根据上述实施例, 即使减小所述插入单元的直径, 大量的信号线能够被简单地和容易地设置在所述插入单元中。而且, 根据上述实施例, 在前端部件中的插入部被插入所述管件的状态下, 所述锚固件和所述管件通过机械方式被牢固地连接而电绝缘。因此, 能够获得在确保绝缘的同时实现优良的振动传递的优点。

[0081] 图 21 和图 22 示出了本发明的另一个实施例的主要部分的结构。在图 21 示出的线组件结构在所述管件的前端部中被构造, 所述管件构成插入单元的一部分。特别地, FPC 板 200 被联接到传感器单元 (未示出)。FPC 板 202 以圆形形状被插入到管件中。图 22(A) 和图 22(B) 示出了 FPC 板 200 和 FPC 板 202 的透视图。FPC 板 200 包括连接到传感器单元中的阵列传感器的部分 204 和从所述部分 204 延伸出的部分 206。所述部分 206 被扩大, 并且所述部分 206 的一端 (延伸端) 208 构成接触部。FPC 板 200 包括信号线阵列 210。在信号线阵列 210 中, 接触部 208 中的线间距 (inter-line pitch) 大于所述部分 204 中的线间

距。FPC 板 202 包括主体部 212 和扩大端 214, 并且所述端 214 的前端部构成接触部 216。FPC 板 202 包括信号线阵列 218。在信号线阵列 218 中, 接触部 216 中的线间距大于主体部 212 中的线间距。两个接触部 208 和 216 的线间距 (线图案) 是彼此相同的, 并且接触部 208 和 216 通过如增压粘合的方法重叠和连接。

[0082] 在图 21 中, 附图标记 217 表示在传感器单元中放置垫板等的空间。阵列传感器被设置在 FPC 板 200 的所述部分 204 的上侧。构成接地电极的铜箔被设置在所述阵列传感器的上侧。接地线在图 21 中未示出。在 FPC 板 200 被联接到传感器单元的状态下, FPC 板 202 被连接到组合结构。然后, FPC 板 200 以围住传感器单元的垫板的方式折叠。通过此操作, FPC 板 202 的所述端 214 也被折叠。FPC 板 202 的主体部 212 以圆形的状态设定在管件中。

[0083] 当上述线组件结构被放置在管件中时, 首先在线组件结构被连接到传感器单元的状态下, 圆形 FPC 板 202 的后端部被插入形成在所述管件的前端部上的开口中, 并且后端部逐渐地被送入管件中。然后, 将后端部自管件的后端开口拉出到外部。然后, 使用粘合剂等将传感器单元固定在管件前端部的预定位置上。根据图 21 和图 22 所示的结构, 两个 FPC 板能够被可靠地和容易地连接。因为所述线间距在两个接触部处被加宽, 在连接过程中的可加工性是优良的。此外, 错误线连接的问题不易于发生。

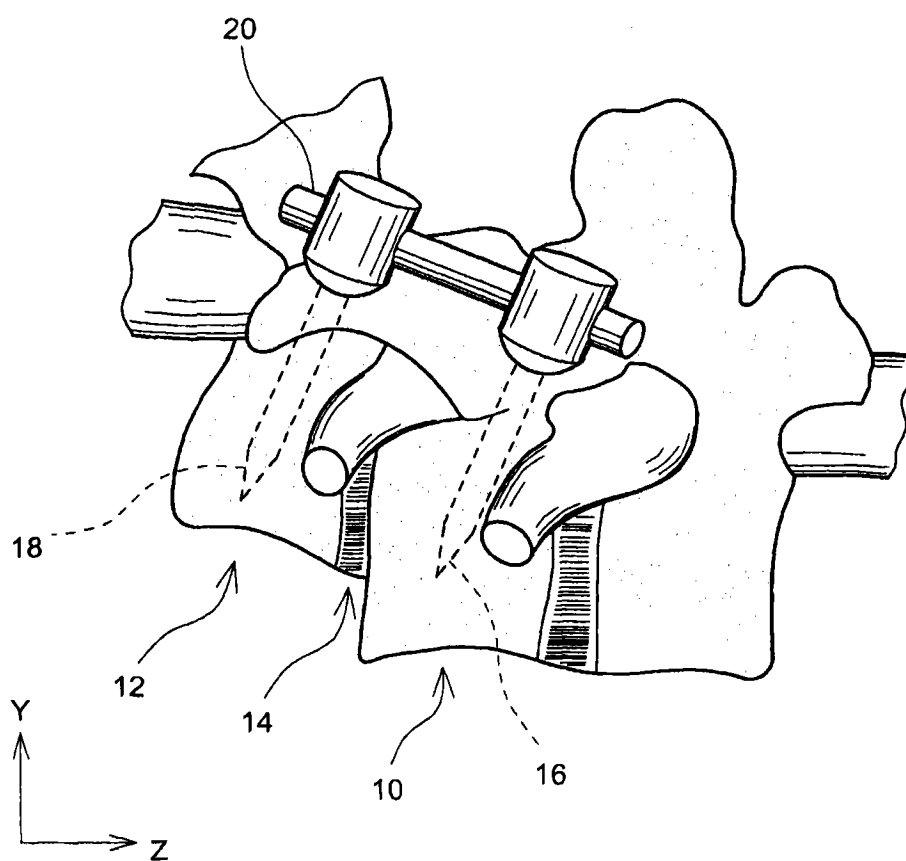


图 1

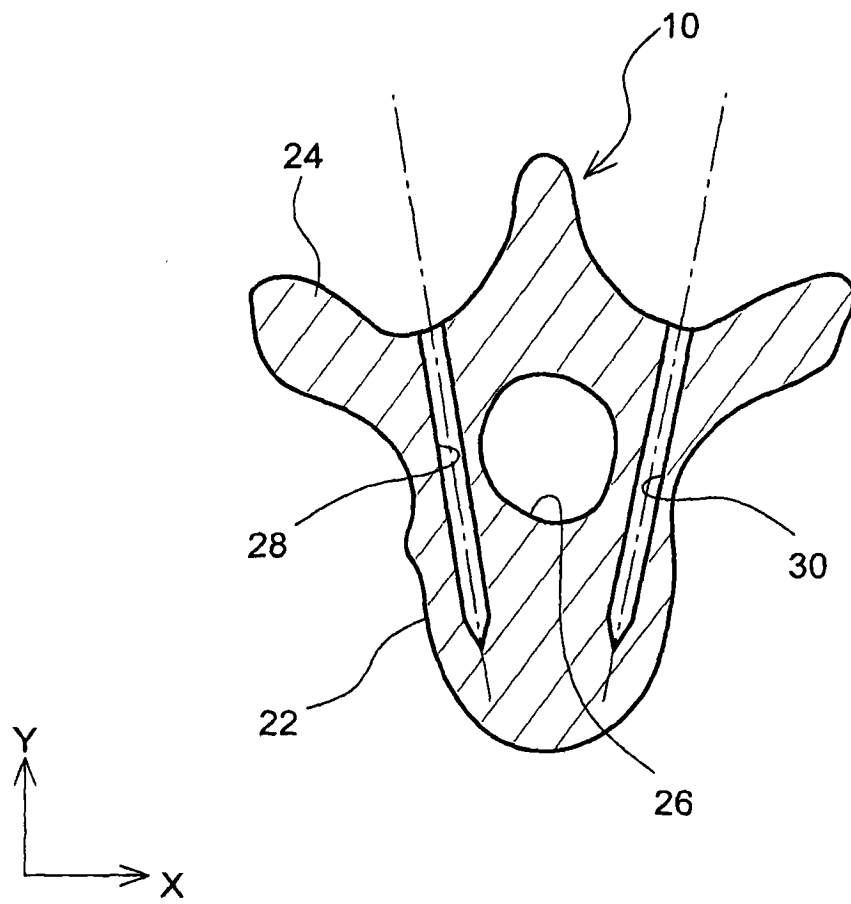


图 2

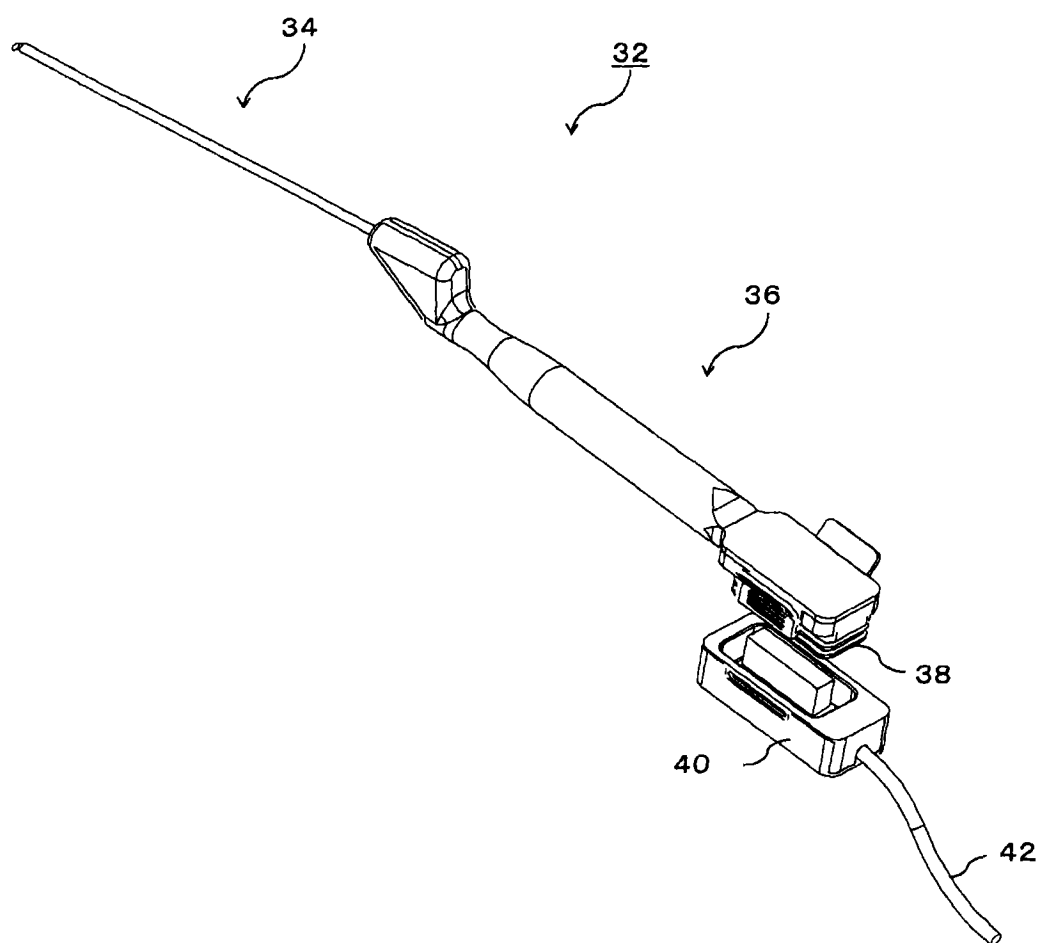


图 3

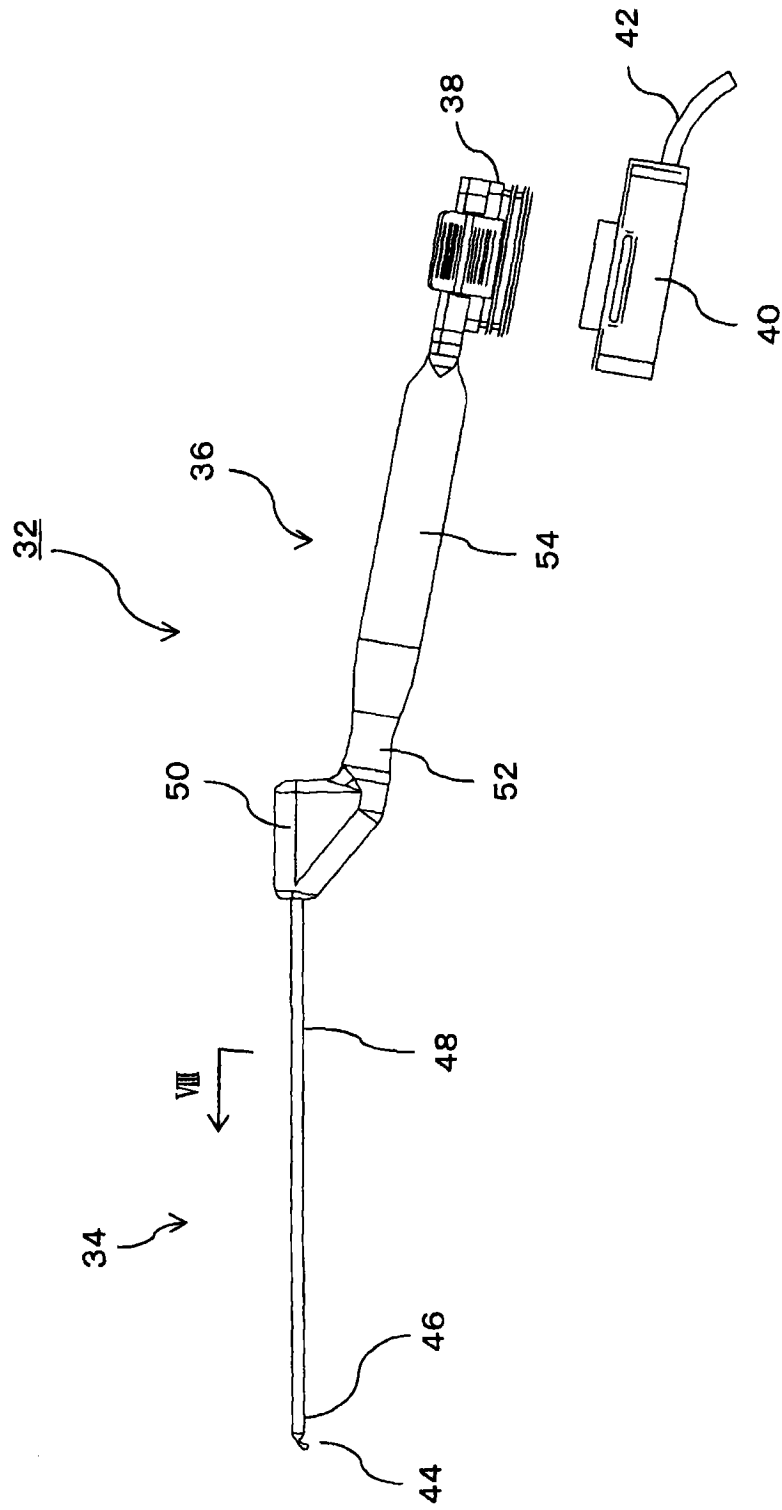


图 4

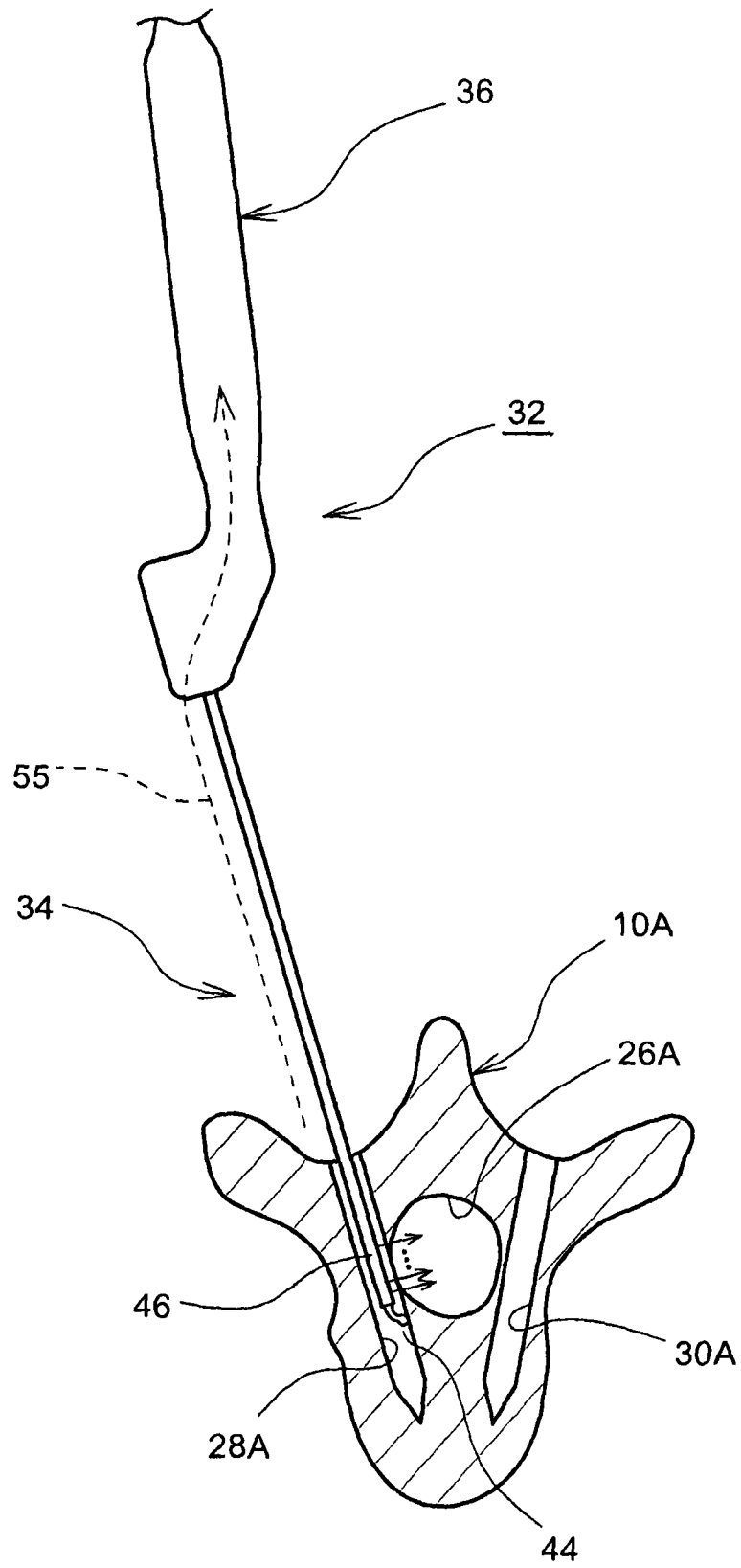


图 5

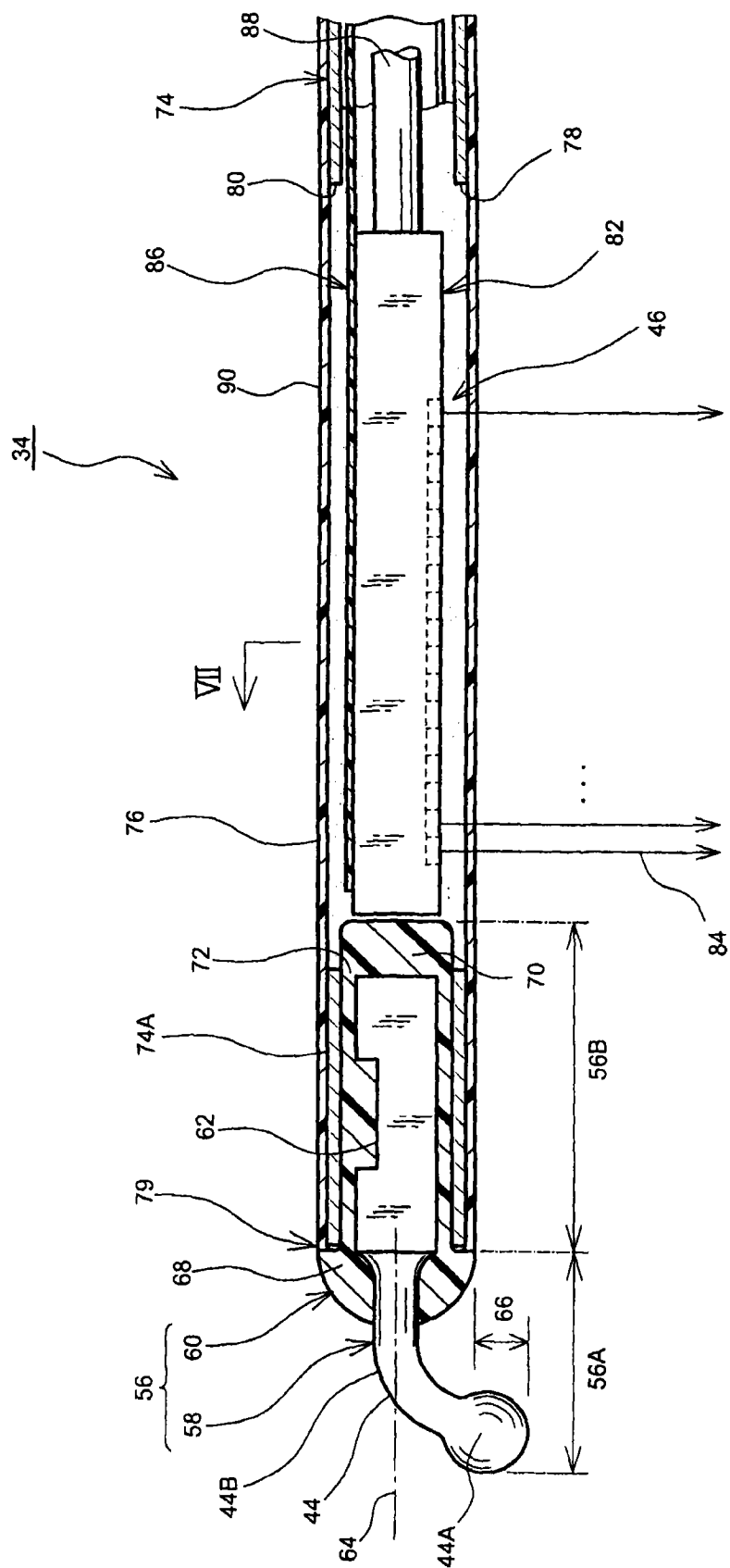


图 6

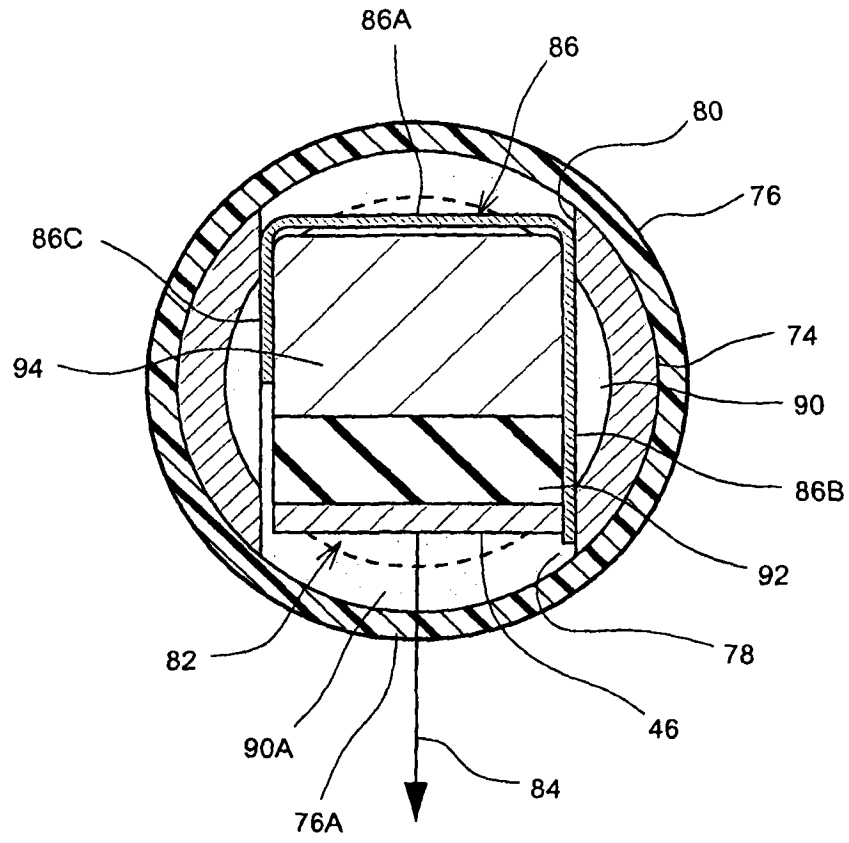


图 7

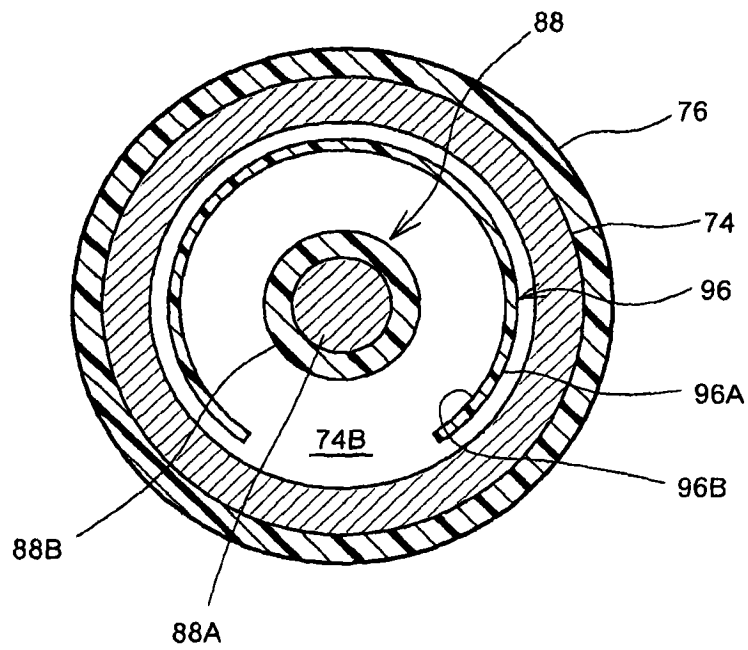


图 8

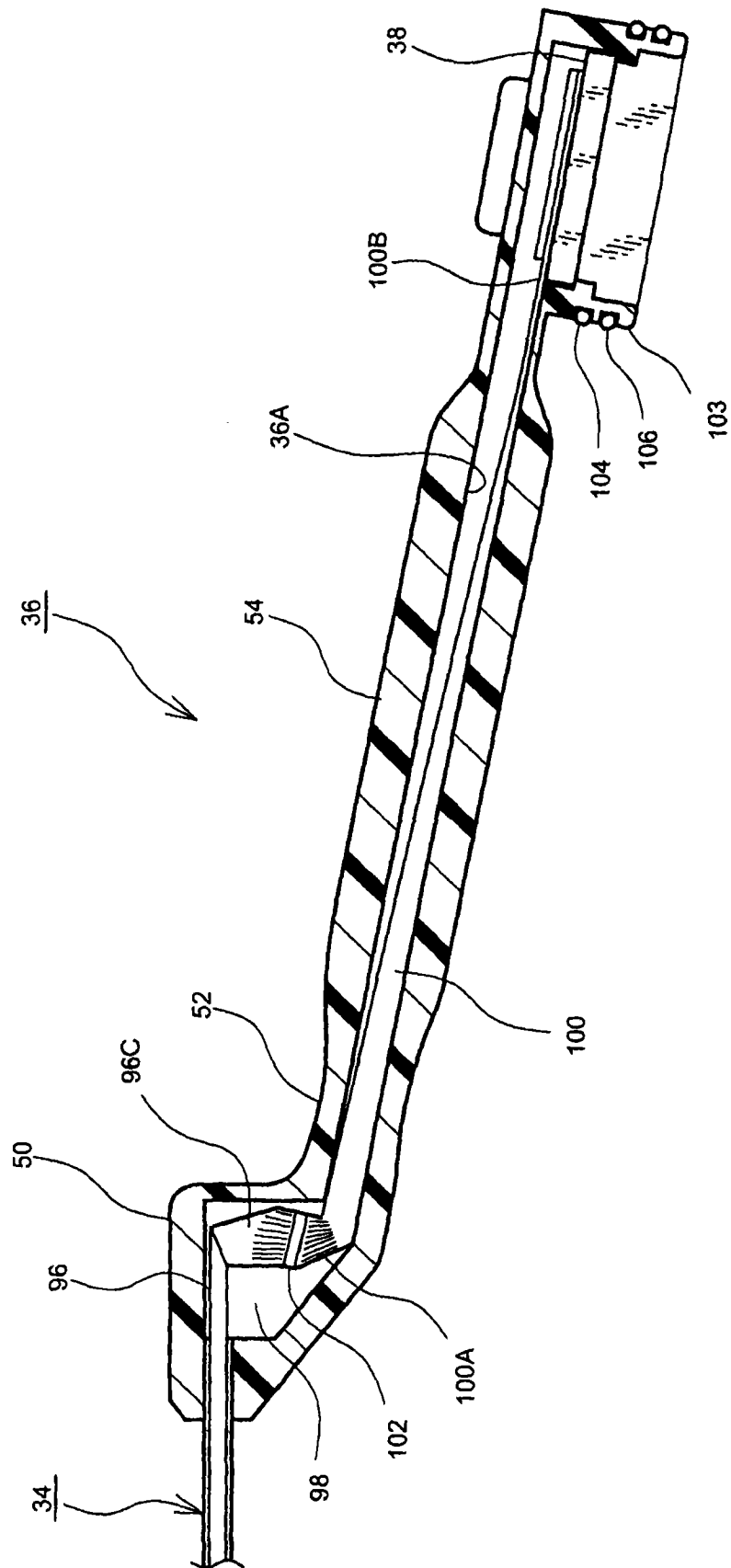


图 9

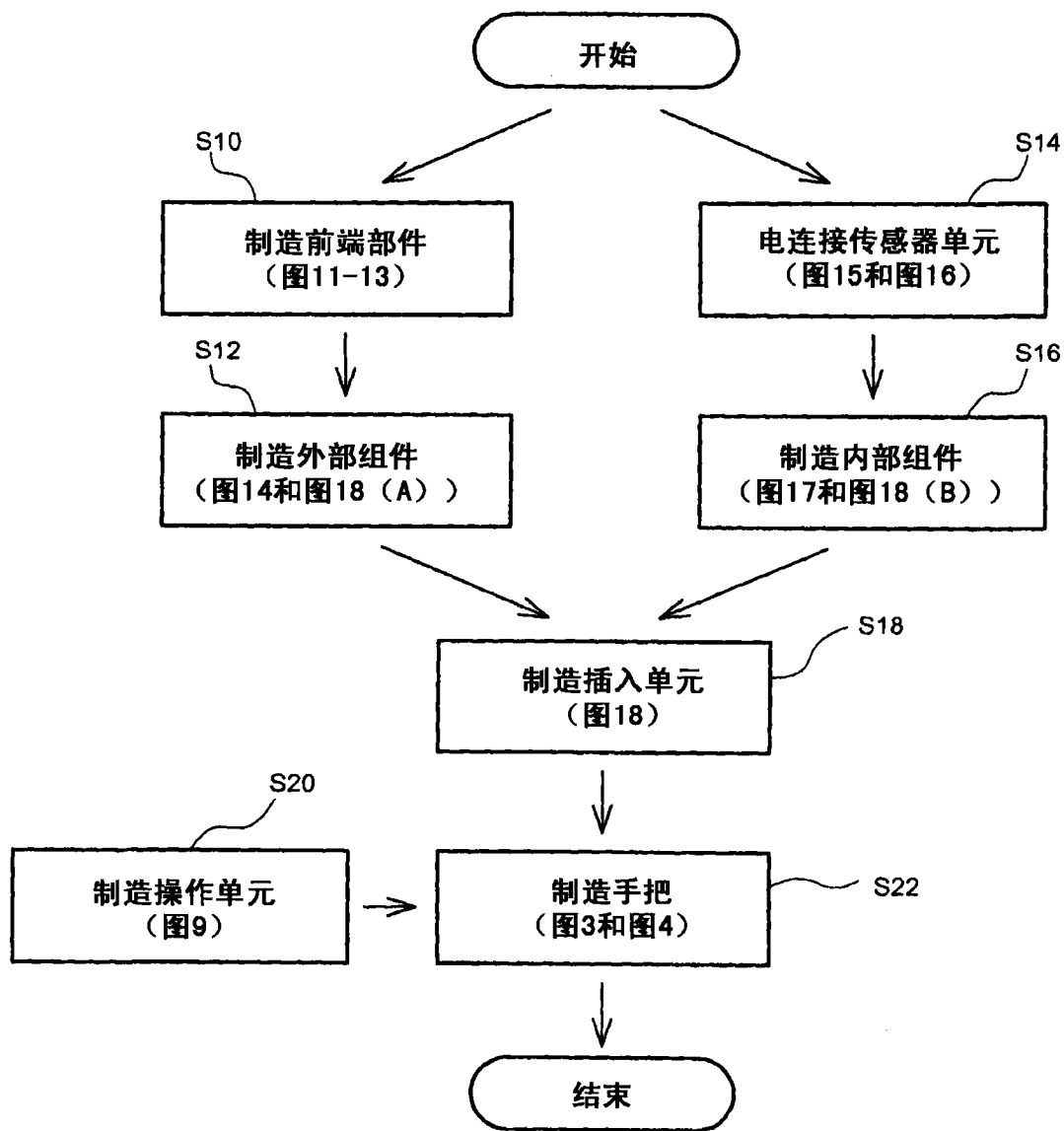


图 10

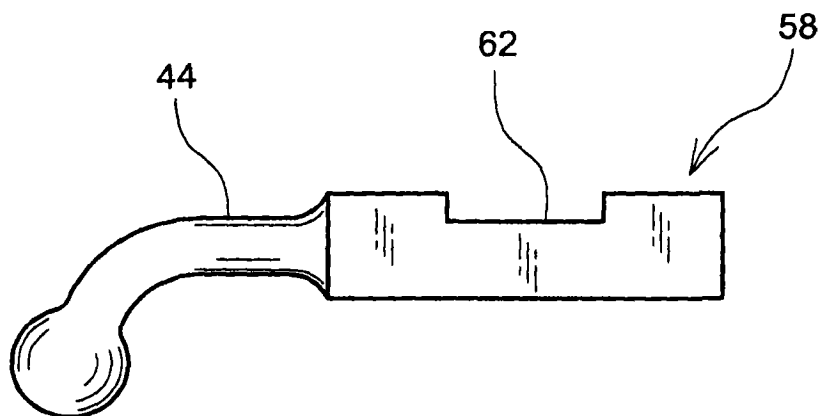


图 11

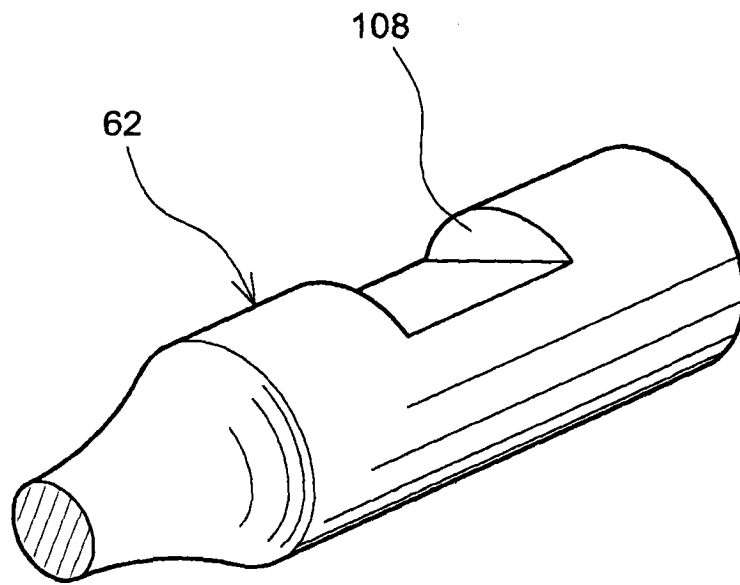


图 12

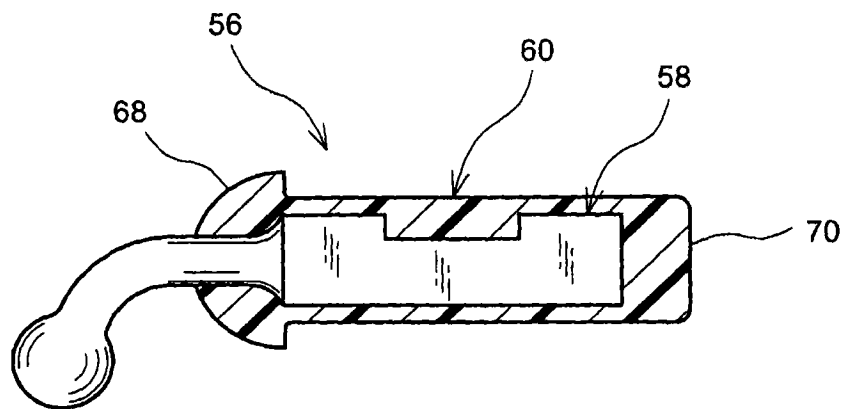


图 13

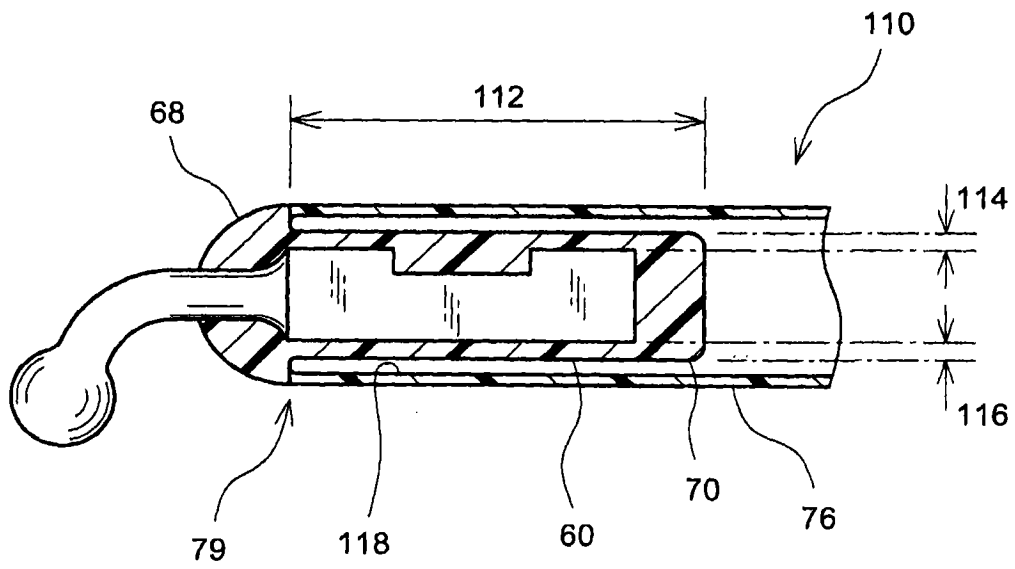


图 14

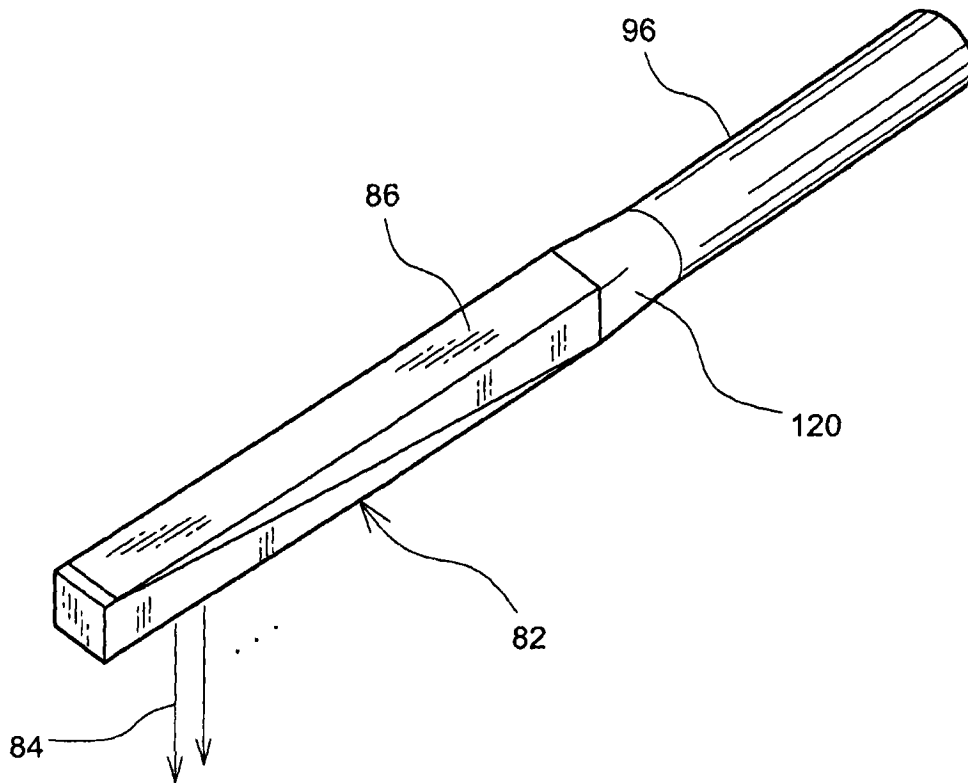


图 15

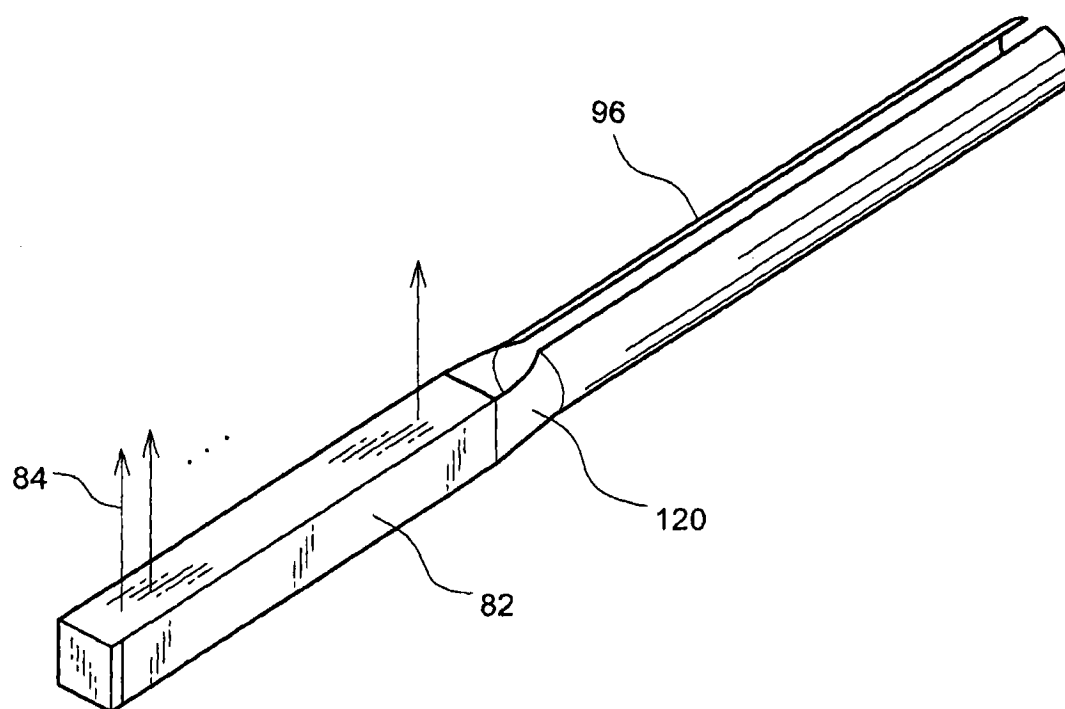


图 16

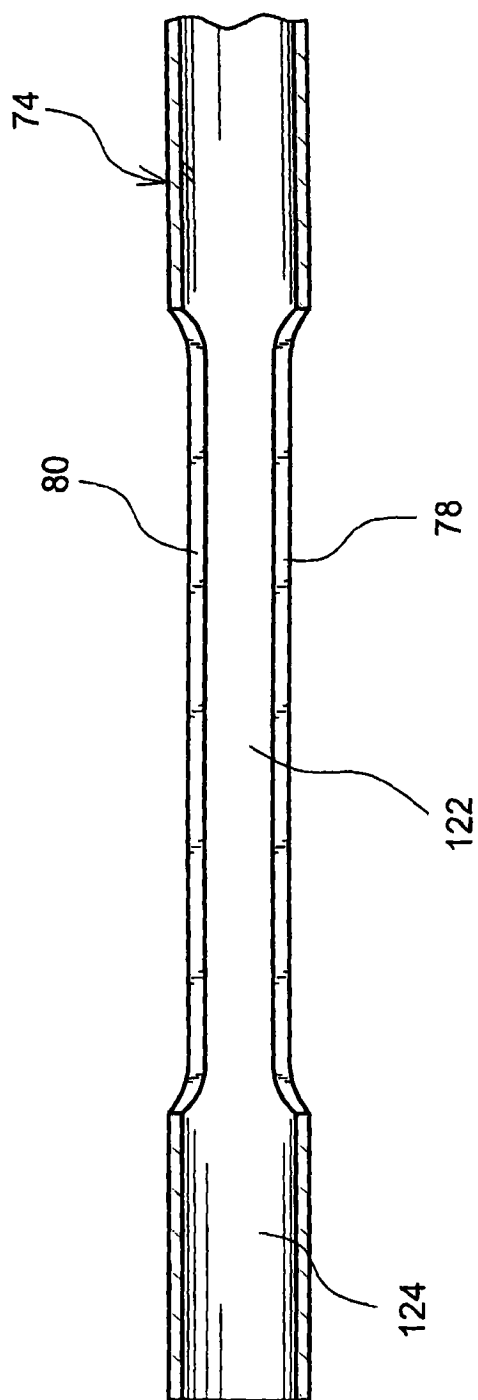


图 17

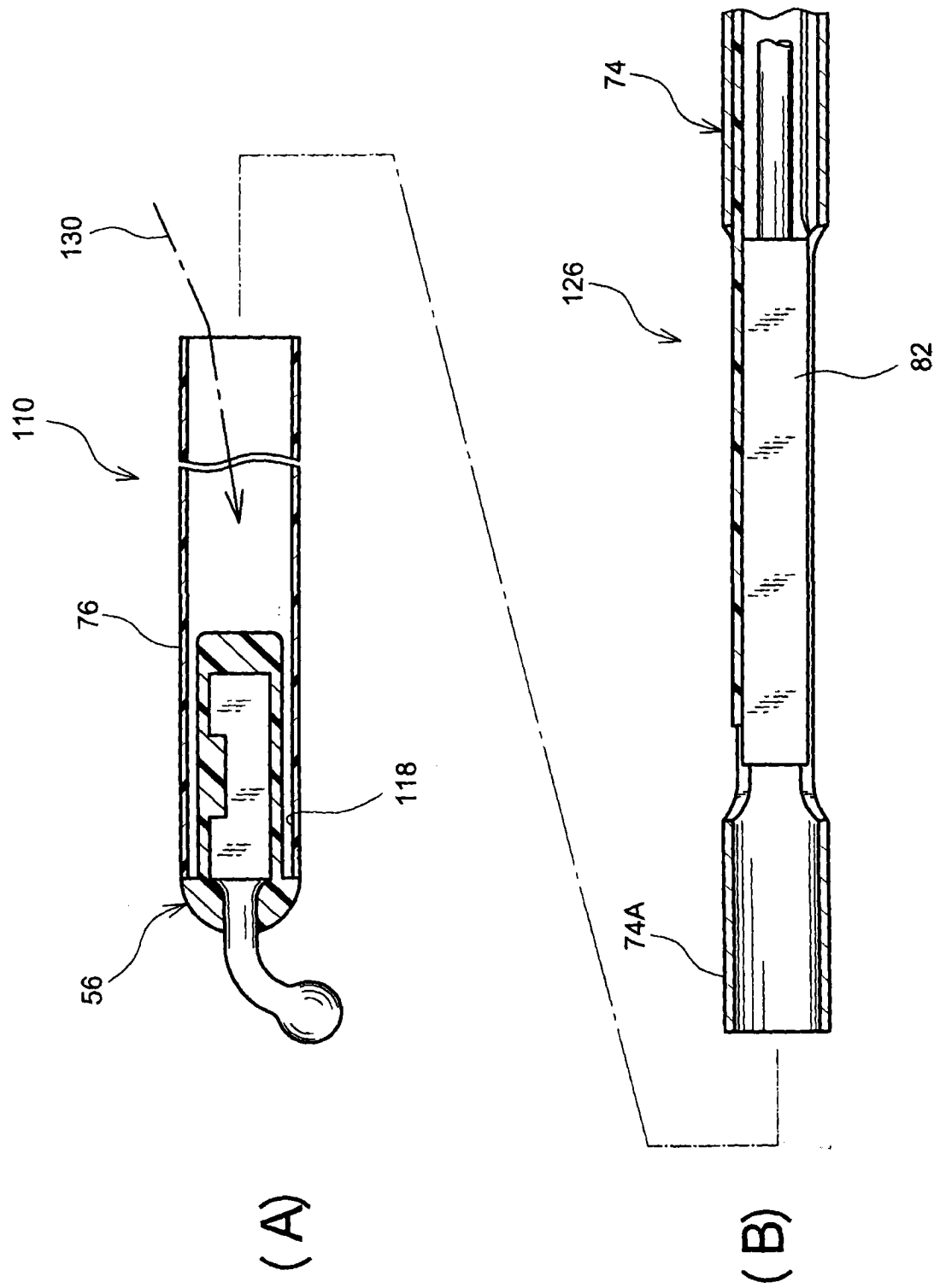


图 18

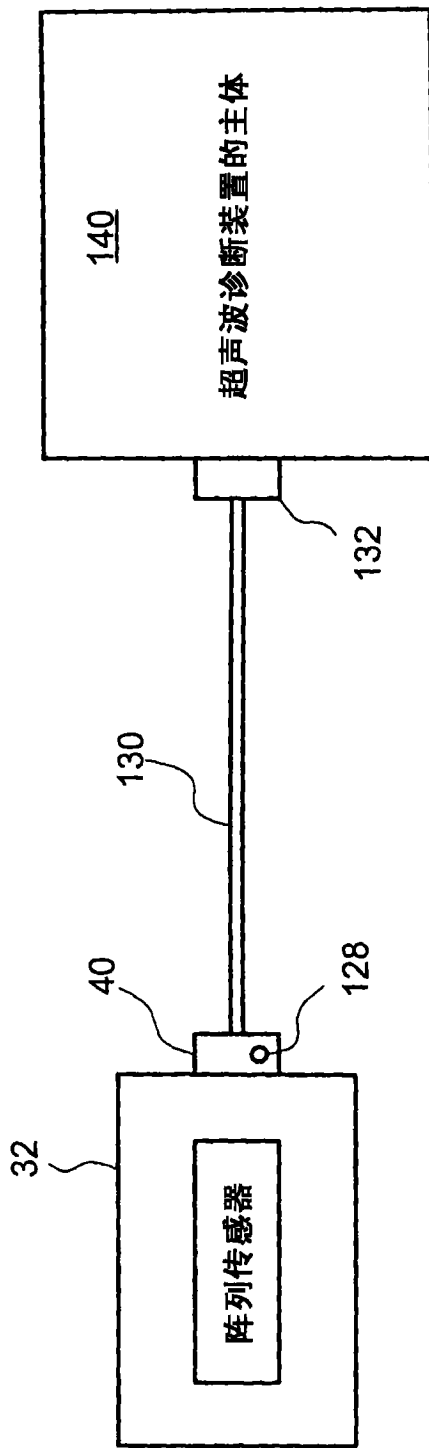


图 19

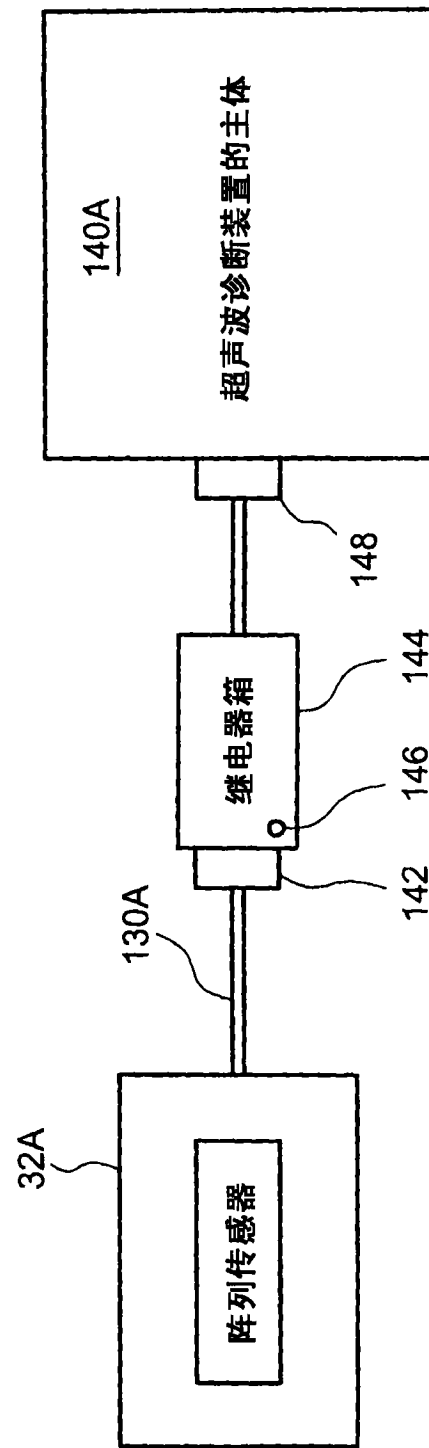


图 20

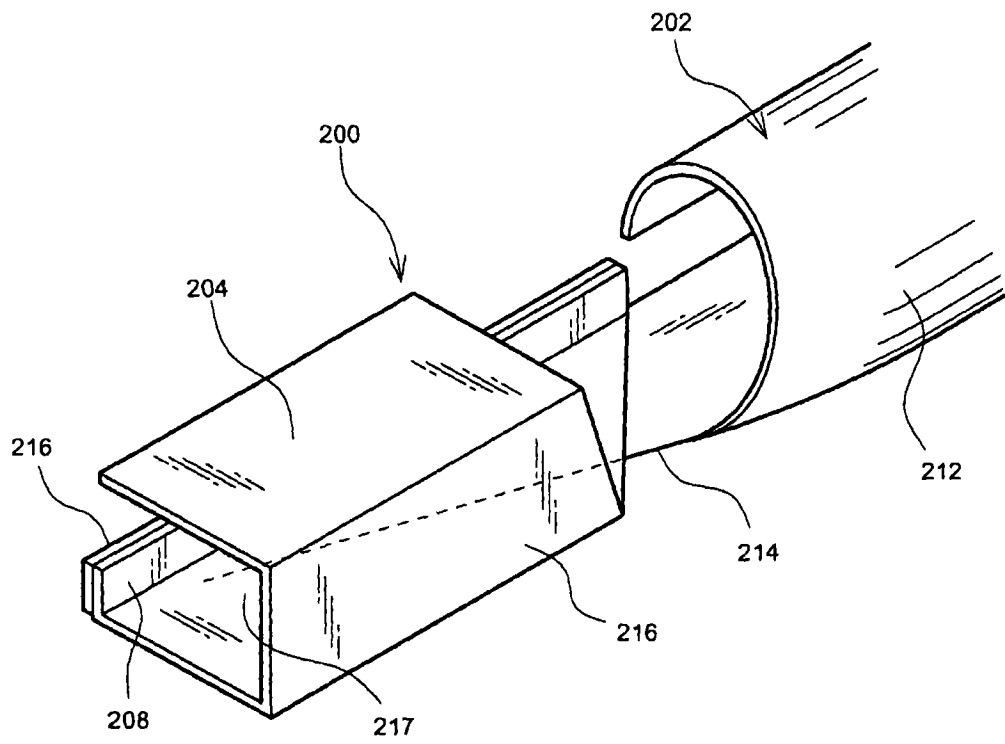


图 21

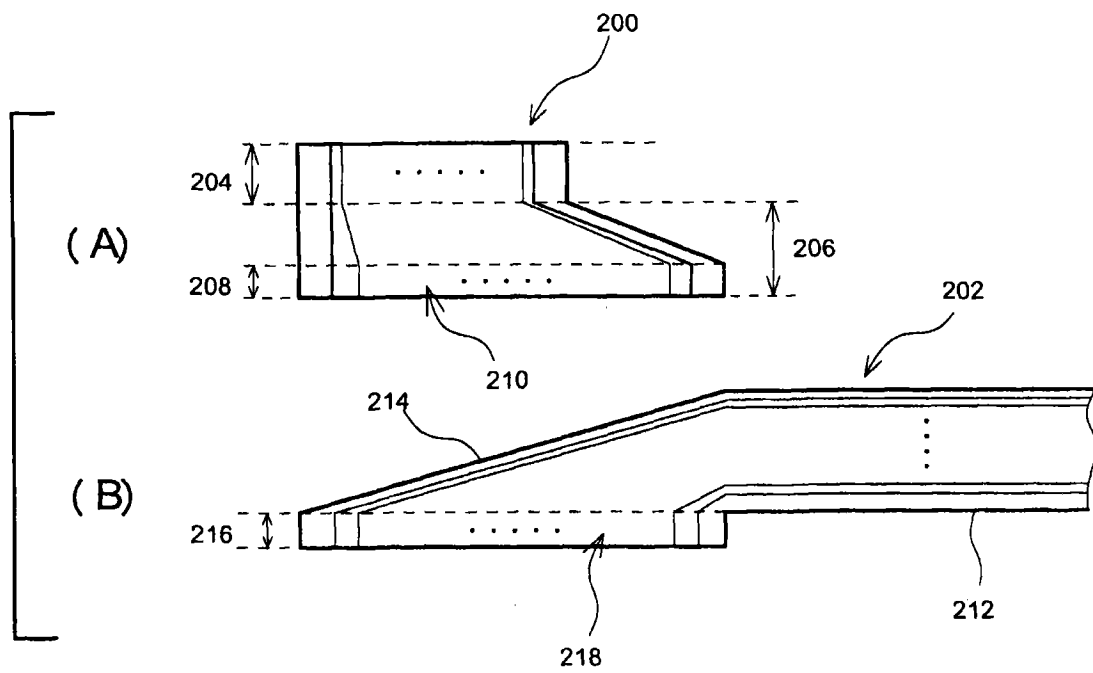


图 22

专利名称(译)	组织插入式超声波探头		
公开(公告)号	CN102451021B	公开(公告)日	2015-06-03
申请号	CN201110342619.7	申请日	2011-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
[标]发明人	丹悟章 小林秀光 土田和俊 若林洋明 蛭川盛之		
发明人	丹悟章 小林秀光 土田和俊 若林洋明 蛭川盛之		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0875 A61B8/12 A61B8/445 A61B2017/3456 A61B2090/378		
代理人(译)	黄威 孙丽梅		
审查员(译)	郑亮		
优先权	2010241907 2010-10-28 JP		
其他公开文献	CN102451021A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种组织插入式超声波探头，作为组织插入式超声波探头的用于辅助脊柱手术的超声波探头包括插入单元和操作单元。触觉件和传感器单元被设置在所述插入单元的前端部上。所述插入单元包括管件和设置在管件外部的鞘管。作为线板的FPC板设置在管件中。所述FPC板以与导管相似的圆形形状沿着管件的内壁表面插入。大量信号线通过印制而形成在所述FPC板上。接地电缆被设置在所述FPC板的内部空间中。在操作单元中，所述FPC板的后端部和另一个FPC板的前端部通过热压焊接而连接。

