



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101466314 B

(45) 授权公告日 2011.03.02

(21) 申请号 200780022008.6

(22) 申请日 2007.06.11

(30) 优先权数据

162938/2006 2006.06.12 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.12.12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/061759 2007.06.11

(87) PCT申请的公布数据

W02007/145182 JA 2007.12.21

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐藤直 若林胜裕 水沼明子

藤村毅直 泽田之彦 今桥拓也

安达日出夫

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

A61B 8/12(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-87265 A, 2001.04.03, 全文.

JP 平 1-136500 A, 1989.05.29, 全文.

JP 平 1-300937 A, 1989.12.05, 全文.

JP 特开 2005-218518 A, 2005.08.18, 全文.

JP 特开平 7-274295 A, 1995.10.20, 全文.

审查员 杨德智

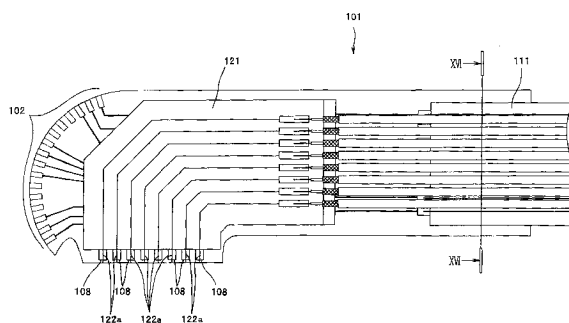
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 18 页

(54) 发明名称

超声波探针以及具有超声波探针的超声波内窥镜

(57) 摘要

实现超声波探针和超声波内窥镜的细径化、并且可靠且容易地进行从超声波振子延伸的信号线所相关的电连接。具备：振子布线用焊盘群(102)，其被配设在配置了对多个超声波振子的信号进行发送和接收的信号图案的超声波振子用印制电路板(101)的前端部上；挠性印制电路板布线用焊盘群(108)，其在沿着超声波振子用印制电路板(101)的纵长轴方向上排列设置；第二信号图案群(106)，其被连接在振子布线用焊盘群(102)与挠性印制电路板布线用焊盘群(108)之间，在中途大致弯曲90度；以及中继挠性印制电路板(121)，其被连接在挠性印制电路板布线用焊盘群(108)上，并且将信号图案的方向变换为纵长轴方向。



1. 一种超声波探针,在前端部配置了多个超声波振子,该超声波探针的特征在于,具备:

超声波振子用印制电路板,其配置了对上述多个超声波振子发送和接收信号的信号图案;

第一电极群,其由与上述多个超声波振子相向的、被配设在上述超声波振子用印制电路板的前端部的多个电极部构成;

第二电极群,其由被连接在从上述第一电极群中的至少一部分电极部延伸的各信号图案的端部上的多个电极部构成,在沿着上述超声波振子用印制电路板的纵长轴方向上排列设置;

第一信号图案群,其被连接在上述第二电极群中的各电极部与上述第一电极群中的上述至少一部分电极部之间,在从上述第一电极群中的上述至少一部分电极部朝向该超声波振子用印制电路板的基端侧延伸之后,朝向与上述纵长轴方向不同的角度方向弯曲,进一步朝向上述第二电极群中的各电极部延伸;以及

信号图案方向变换印制电路板,其配置了第二信号图案群,该第二信号图案群的一端部能够连接在上述第二电极群中的各电极部上,在从该一端部朝向与上述纵长轴方向不同的角度方向延伸之后,朝向与该延伸方向不同的角度方向弯曲,进一步在该纵长轴方向上朝向上述基端部延伸。

2. 根据权利要求1所述的超声波探针,其特征在于,还具备:

第三电极群,其由被连接在从上述第一电极群中除上述至少一部分电极部之外的另一部分的电极部延伸的各信号图案的端部上的多个电极部构成,被排列设置在上述超声波振子用印制电路板的宽度方向上;以及

第三信号图案群,其被连接在上述第三电极群中的各电极部与上述第一电极群中除上述至少一部分电极部之外的上述另一部分的电极部之间,朝向该超声波振子用印制电路板的基端侧沿着上述纵长轴方向延伸。

3. 根据权利要求1或2所述的超声波探针,其特征在于,
上述多个超声波振子被排列成凸型的圆弧状。

4. 一种具有超声波探针的超声波内窥镜,其特征在于,
在内窥镜的插入部前端具备权利要求1至3中的任一项所述的超声波探针。

超声波探针以及具有超声波探针的超声波内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种被配设在内窥镜插入部的前端的配置了多个超声波振子的超声波探针以及具有超声波探针的超声波内窥镜。

背景技术

[0002] 对人体等生物体发送超声波并接收由生物体组织反射的回波信号而得到生物体内的断层图像的超声波诊断装置能够非侵袭且实时地得到生物体内部的图像信息,因此,被广泛应用于诊断医疗领域,承担着重要任务。

[0003] 并且,已知具有如下的超声波探针的超声波内窥镜,该超声波探针将多个超声波振子排列成凸型的圆弧状、所谓凸面形状,依次以固定时间、固定间隔对这些超声波振子高速地进行电切换,由此得到断层图像。

[0004] 作为具有这种凸面型的超声波探针的超声波内窥镜,已知例如日本特开平 8-131442 号公报、日本特开 2004-350700 公报所记载的超声波内窥镜。这些超声波内窥镜的特征在于,在超声波探针附近的前端硬性部具备观察光学系统,该观察光学系统在前方斜视方向上具有光轴。

[0005] 另外,如上所述的超声波探针与电路板电连接而成,在上述电路板上配置了对具备压电元件、声匹配层、背面制动层的多个超声波振子群的各超声波振子进行信号的发送接收的信号图案。

[0006] 并且,具有这种超声波探针的超声波内窥镜需要使其外形形状非常小型化,需要缩小超声波振子本身的相邻元件间隔,并且,分别连接在这些以窄间隔配置的各超声波振子上的电路板上的多个信号图案的间隔也只能以极窄间隔配置。

[0007] 另外,在这些电路板上的多个信号图案的端部电极部上连接具有与多个超声波振子对应的多个信号线的同轴线缆,在这种装置中,需要例如利用焊锡来逐一对这些多个信号线与信号图案端部的焊盘电极进行连接。

[0008] 这些多个信号线与焊盘电极的连接部分的大小整体上也只有数毫米左右,需要进行难度极高的连接作业,另外,连接对象部件也昂贵,因此由于作业失误等而造成的损失成为产品成本大幅增加的主要原因。

[0009] 并且,近年来,期望具有超声波探针的超声波内窥镜更细径化,对于配置了与多个超声波振子对应的信号图案的印制电路板也期望进一步细径化。

[0010] 然而,为了使上述印制电路板细径化,可以考虑减少超声波振子的元件数量或者更加缩小上述信号图案和信号图案端部的焊盘电极的间隔,但是,如上所述,难以缩小这些间隔。

[0011] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种在具有超声波探针的超声波内窥镜中实现超声波内窥镜的细径化并且能够可靠且容易地进行从超声波振子延伸的信号线所相关的电连接的超声波探针以及具有超声波探针的超声波内窥镜。

发明内容

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明的第一超声波探针在前端部配置了多个超声波振子,其特征在于,具备:超声波振子用印制电路板,其配置了对上述多个超声波振子发送和接收信号的信号图案;第一电极群,其由与上述多个超声波振子相向的、被配设在上述超声波振子用印制电路板的前端部的多个电极部构成;第二电极群,其由被连接在从上述第一电极群中的至少一部分电极部延伸的各信号图案的端部上的多个电极部构成,在沿着上述超声波振子用印制电路板的纵长轴方向上排列设置;第一信号图案群,其被连接在上述第二电极群中的各电极部与上述第一电极群中的上述至少一部分电极部之间,在从上述第一电极群中的上述至少一部分电极部朝向该超声波振子用印制电路板的基端侧延伸之后,朝向与上述纵长轴方向不同的角度方向弯曲,进一步朝向上述第二电极群中的各电极部延伸;以及信号图案方向变换印制电路板,其配置了第二信号图案群,该第二信号图案群的一端部能够连接在上述第二电极群中的各电极部上,在从该一端部朝向与上述纵长轴方向不同的角度方向延伸之后,朝向与该延伸方向不同的角度方向弯曲,进一步在该纵长轴方向上朝向上述基端部延伸。

[0014] 本发明的第二超声波探针的特征在于,还具备:第三电极群,其由被连接在从上述第一电极群中除上述至少一部分电极部之外的另一部分的电极部延伸的各信号图案的端部上的多个电极部构成,被排列设置在上述超声波振子用印制电路板的宽度方向上;以及第三信号图案群,其被连接在上述第三电极群中的各电极部与上述第一电极群中除上述至少一部分电极部之外的上述另一部分的电极部之间,朝向该超声波振子用印制电路板的基端侧沿着上述纵长轴方向延伸。

[0015] 本发明的第三超声波探针的特征在于,在上述第一或第二超声波探针中上述多个超声波振子被排列成凸型的圆弧状。

[0016] 本发明的超声波内窥镜的特征在于,在内窥镜的插入部前端具备上述第一至第三中的任一个超声波探针。

[0017] 根据本发明,能够提供一种能够实现超声波探针和超声波内窥镜的细径化、并且能够可靠且容易地进行从超声波振子延伸的信号线所相关的电连接的超声波探针以及具有超声波探针的超声波内窥镜。

附图说明

[0018] 图1是表示具备作为本发明的第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的整体结构的外观图。

[0019] 图2是表示具备作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的前端部的结构的关键部分放大立体图。

[0020] 图3是表示具备作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的前端部的结构的关键部分放大主视图。

[0021] 图4是具备作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的前端部的纵截面图。

[0022] 图5是示出了具备作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的超声波观

测区域的、超声波内窥镜的前端部的关键部分放大截面图。

[0023] 图 6 是表示具备作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板的上表面的俯视图。

[0024] 图 7 是表示具备作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的、在超声波振子用印制电路板上连接了规定的中继用挠性印制电路板的情形的俯视图。

[0025] 图 8 是表示具备作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的、被连接在超声波振子用印制电路板上的信号图案方向变换用的中继用挠性印制电路板的上表面的俯视图。

[0026] 图 9 是表示具备作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的、被连接在超声波振子用印制电路板上的信号图案方向变换用的中继用挠性印制电路板上连接了同轴线缆群的情形的俯视图。

[0027] 图 10 是表示在具备作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上连接了规定的多个中继用挠性印制电路板的情形的俯视图。

[0028] 图 11 是表示具备作为本发明的第二实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的、配置了与多个超声波振子对应的信号线的印制电路板的上表面的俯视图。

[0029] 图 12 是表示被连接在具备作为第二实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上的信号图案方向变换用的第一中继用挠性印制电路板的上表面的俯视图。

[0030] 图 13 是表示在具备作为第二实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上连接了信号图案方向变换用的第一中继用挠性印制电路板的情形的俯视图。

[0031] 图 14 是表示在具备作为第二实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上连接了信号图案方向变换用的规定的多个中继用挠性印制电路板的情形的俯视图。

[0032] 图 15 是表示具备作为本发明的第三实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的、配置了与多个超声波振子对应的信号线的印制电路板的上表面的俯视图。

[0033] 图 16 是表示图 10 中的 XVI-XVI 截面的截面图。

[0034] 图 17 是表示第一实施方式中的超声波振子用印制电路板与超声波探针单元的卡合状态的外观立体图。

[0035] 图 18 是表示第一实施方式的变形例中的超声波振子用印制电路板与超声波探针单元的卡合状态的外观立体图。

[0036] 图 19 是表示第一实施方式的变形例中的超声波振子用印制电路板与超声波探针单元的卡合状态的关键部分放大截面图。

具体实施方式

[0037] 下面,参照附图来说明本发明的实施方式。

[0038] 本发明的特征在于,在具有超声波探针的超声波内窥镜中具有将与该超声波探针中的多个超声波振子对应的信号线作为图案进行配置的印制电路板、以及连接在该印制电路板上的挠性印制电路板,在说明这些电路板之前,说明具有具备该电路板等的超声波探

针的超声波内窥镜。

[0039] 图 1 是表示具有作为本发明第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的整体结构的外观图,图 2 是表示具有作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的前端部的结构的关键部分放大立体图,图 3 是表示具有作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的前端部的结构的关键部分放大主视图,图 4 是具有作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的前端部的纵截面图。图 5 是示出了具有作为第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜的超声波观测区域的、超声波内窥镜前端部的关键部分放大截面图。

[0040] 如图 1 所示,本实施方式的超声波内窥镜(下面,还记述为内窥镜)1 构成为具备:细长的插入部 2,其被插入体腔内;操作部 3,其被设置在该插入部 2 的基端上;以及通用线缆 4,其从该操作部 3 的侧部延伸。

[0041] 在上述通用线缆 4 的另一端设置有内窥镜连接器 5。从内窥镜连接器 5 的侧部延伸出超声波线缆 6。在超声波线缆 6 的另一端设置有超声波连接器 7。

[0042] 上述插入部 2 连接如下部分而构成:前端硬性部 2a,其从前端侧依次由硬质材料形成;弯曲部 2b,其构成为弯曲自如;以及从该弯曲部 2b 的基端至操作部 3 的前端的较长且具有可挠性的可挠管部 2c。

[0043] 在上述操作部 3 中设置有用用于进行弯曲操作的角旋钮 3a。另外,在操作部 3 中设置有进行送气和送水的操作的送气送水按钮 3b 和进行吸引的吸引按钮 3c。并且,在操作部 3 中设置有用用于将处置器具导入体腔内的处置器具插入口 3d。

[0044] 此外,附图标记 10 为包含具有凸面型的超声波扫描面的超声波探针的超声波单元。该超声波单元 10 形成对于内窥镜插入轴方向扫描前方方向的超声波扫描范围 10A。

[0045] 如图 2、图 3 所示,在插入部 2 的前端硬性部 2a 中设置有用用于获取基于超声波的声图像信息的超声波单元 10。超声波单元 10 构成为具备作为壳体的探针管壳 11 和超声波探针 12。超声波探针 12 被配设成与在探针管壳 11 的大致中央部中形成的凹口部成一体。如该图所示,构成探针管壳 11 的组织抵接面 11a、以及超声波探针 12 的声透镜面 12a 构成为比前端硬性部 2a 的前端面 21 更突出的形状。

[0046] 如图 4、图 5 所示,超声波探针 12 具有被排列成凸型的圆弧状、所谓凸面形状的多个超声波振子 9、声透镜面 12a、以及未图示的电布线,当连接到观测装置上时能够得到超声波图像。

[0047] 另一方面,如图 2、图 3 所示,在前端硬性部 2a 的前端面 21 上设置有:观察窗 22a,其构成观察光学系统 22;照明窗 23a,其构成照明光学系统 23;处置器具导出口 24,其导出穿刺针等处置器具;送气送水喷嘴 25,其向观察窗 22a 喷出水、空气等流体;以及副送水管道口 26,其用于向前方送水。此外,也可以将副送水管道口 26 作为第二处置器具导出口来构成以代替设置该副送水管道口 26。

[0048] 将处置器具导出口 24 的中心轴排列在与超声波探针 12 的中心线 L2 相同的直线上,使得从处置器具导出口 24 导出的处置器具被纳入到由超声波探针 12 得到的超声波扫描范围 10A 内。

[0049] 观察窗 22a、照明窗 23a、以及送气送水喷嘴 25 例如被集中配置在相对于处置器具导出口 24 的图中右侧,被配置在超声波扫描范围 10A 的外侧。并且,对观察窗 22a 进行设定使得照明窗 23a、送气送水喷嘴 25 之中该送气送水喷嘴 25 的配置位置成为离超声波

观测区域 10A 最远的位置。另外,在本实施方式中,考虑实现观察性能的提高、洗涤性的提高、以及内窥镜前端部外径尺寸的小径化的目的,将照明窗 23a、观察窗 22a、以及送气送水喷嘴 25 的配置位置配置在一个直线上。

[0050] 观察窗 22a 具有观察光学系统 22 的观察视场范围(参照图 4 的用点划线表示的附图标记 22A 的范围)。照明窗 23a 具有照明光学系统 23 的照明光照射范围(参照图 4 的用双点划线表示的附图标记 23A 的范围)。观察视场范围 22A、照明光照射范围 23A 构成为在其范围内不包含超声波探针 12。

[0051] 此外,观察窗 22a、以及照明窗 23a 被设置在构成为从前端面 21 稍微突出而成的观察部用前端面 21a 内。另外,副送水管道口 26 被配置在超声波扫描范围 10A 的外侧,配置在隔着处置器具导出口 24 的、与配置有观察窗 22a、照明窗 23a、以及送气送水喷嘴 25 的一面侧相反的一侧的另一面侧。在构成该副送水管道口 26 作为第二处置器具导出口的情况下,对于管道直径的尺寸按照所使用的处置器具来设定直径尺寸。

[0052] 由此,能够在内窥镜观察下进行使用了两个处置器具的手术。因此,组合从第二处置器具导出口突出的、在内窥镜观察下使用的处置器具与从处置器具导出口 24 突出的、在超声波诊断下使用的处置器具,能够实现高效率地进行诊断、治疗的结构。

[0053] 如图 4 所示,在前端硬性部 2a 的基端侧连接固定有构成弯曲部 2b 的前端弯曲块 8a。在前端弯曲块 8a 上连接有多个弯曲块(未图示)。并且,将连接这些弯曲块而构成的弯曲部 2b 的中心相连的直线为内窥镜插入轴 L1。

[0054] 在前端弯曲块 8a 的规定位置上固定设置有上下左右用的弯曲线 8w 的各个前端部。因而,手术医师适当操作角旋钮 3a 来牵引松弛对应于该操作的弯曲线 8w,从而使弯曲部 2b 进行弯曲动作。这些多个弯曲块被弯曲橡胶 8g 覆盖。通过设置在前端硬性部 2a 上的缠线板粘接部 8h 而一体地固定弯曲橡胶 8g 的前端部。

[0055] 前端硬性部 2a 的前端面 21、以及观察部用前端面 21a 构成为与内窥镜插入轴 L1 正交。在前端硬性部 2a 上形成有构成处置器具导出口 24 的处置器具插通用管道孔(下面,简称为处置器具用孔)27、以及配置孔 30。

[0056] 此外,在前端硬性部 2a 中除了孔 27、30 以外虽然省略了图示但是还具备设置了观察光学系统的贯通孔、设置了照明光学系统的贯通孔、供给从送气送水喷嘴 25 喷出的流体的送气送水用的贯通孔、构成副送水管道口 26 的贯通孔等。

[0057] 处置器具用孔 27 的长度方向中心轴 L4 形成为与内窥镜插入轴 L1 大致平行。配置孔 30 的长度方向中心轴 L5 形成为与内窥镜插入轴 L1 大致平行。另外,超声波内窥镜 1 所具备的观察光学系统的光轴 L6、以及照明光学系统的光轴 L7 也与内窥镜插入轴 L1 平行。

[0058] 因而,本实施方式的超声波内窥镜 1 所具备的观察光学系统是将观察视场设定在前方正面、换言之作为内视镜插入轴 L1 的前方侧的插入方向上的所谓直视型。

[0059] 在处置器具用孔 27 的基端侧连通有倾斜规定量而成的管连结导管 28 的一端部。在管连结导管 28 的另一端部上连通配置有构成处置器具插通用管道的管道管 29 的一端部。管道管 29 的另一端部与上述处置器具插入口 3d 连通。

[0060] 并且,通过处置器具插入口 3d 被插通的处置器具平滑地在管道管 29、管连结导管 28、处置器具用孔 27 内进行移动并从处置器具导出口 24 被导出。从处置器具导出口 24 导出的处置器具与内窥镜插入轴 L1 平行地朝向作为插入部 2 的插入方向的前方被导出。

[0061] 也就是说,在处置器具用孔 27 内作为处置器具例如配置穿刺针的前端部的状态下,使构成穿刺针的针管突出。由此,针管从处置器具导出口 24 与内窥镜插入轴 L1 大致平行地朝向通过观察窗 22a 来进行观察的前方正面突出。

[0062] 另一方面,在前端硬性部 2a 上设置有配置孔 30。在配置孔 30 内嵌合超声波单元 10,对探针管壳 11 的抵接面与前端硬性部 2a 的抵接面 36 进行抵接,由此,对超声波单元 10 的配置孔 30 进行定位。从超声波单元 10 的另一端侧导出连接在超声波探针 12 上的超声波线缆 34。

[0063] 从前端硬性部 2a 的抵接面 36 至前端的外形(图 2 的附图标记 11b 的面)具备超声波探针 12 的正面宽度 W 与抵接面 11a,如图 2 所示,设定为与前端硬性部 2a 的前端外形尺寸大致相同的尺寸。

[0064] 因此,当在超声波观察时对生物体组织压入超声波单元 10 时,把持操作部 3 的操作员的力量在内窥镜插入轴 L1 的方向上可靠地传达到超声波单元 10。由此,能够大致均匀地使组织抵接面 11a 与声透镜面 12a 贴紧生物体组织上。这样,在稳定的状态下对生物体组织压入超声波单元 10 的组织抵接面 11a 与声透镜面 12a,能够得到良好的超声波观察图像。

[0065] 图 4、图 5 所示的超声波探针 12 例如排列多个层叠了支承构件、压电振子、匹配层、声透镜的多个超声波振子 9 并实施线缆等电布线而构成。

[0066] 在从被配置在相对于处置器具突出口最近的位置的放射超声波的第一超声波振子 9F 至从处置器具突出口数起最远位置的最后一个超声波振子 9L 为止以规定间隔 p 排列上述多个超声波振子 9。并且,如图 5 所示,超声波探针 12 的圆弧的曲率中心 O1 位于比设置在前端硬性部 2a 中的处置器具导出口 24 的开口面 24a 更靠近基端侧的位置。此外,超声波振子 9 中也可以使用 MUT(Micromachined Ultrasound Transducer:微型超声波传感器)元件来代替压电元件。

[0067] 这样,将超声波探针 12 的圆弧的曲率中心 O1 设置在比处置器具导出口 24 的开口面 24a 更靠近基端侧的位置,由此内窥镜 1 的前端硬质长度缩短。因此,提高内窥镜向体内的插入性。另外,由于是在内窥镜 1 的观察视场范围内没有配置超声波探针 12 的结构,因此可以解决由于超声波探针 12 而欠缺内窥镜图像的一部分之类的问题。并且,超声波探针 12 不进入内窥镜 1 的照明光照射范围内,因此照明光的一部分不会被超声波探针 12 遮挡,照明光遍布内窥镜 1 的观察视场范围内,从而能够得到良好的内窥镜图像。

[0068] 在超声波探针 12 中,第一超声波振子 9F 的声线中心轴 LF 的方向被设定为以前端硬性部 2a 的前端面 21(具体地说,具备处置器具导出口 24 的前端面 21)为基准相对于该前端面 21 向前端侧倾斜角度 $\theta 1$ 。

[0069] 接着,说明具备作为本发明的第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的、将与多个超声波振子对应的信号线作为图案来进行配置的印制电路板、以及连接在该印制电路板上的挠性印制电路板。

[0070] 图 6 是从上面观察具备作为本发明的第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的、配置了与多个超声波振子对应的信号线的印制电路板(下面记为超声波振子用印制电路板)的俯视图。

[0071] 如图所示,超声波振子用印制电路板 101 是在该超声波内窥镜的插入部 2 中的上

述前端硬性部 2a 内沿着该插入部轴向进行配设的较长的大致呈矩形形状的印制电路板，由于在安装超声波探针时能够作为高精度度的定位构件而利用，因此优选为由硬性构件形成的印制电路板。

[0072] 在该超声波振子用印制电路板 101 的前端侧上，与被排列成凸面形状的多个上述超声波振子 9 相向的多个振子布线用焊盘群 102 被排列成与该超声波振子 9 的排列相应的凸面形状。

[0073] 从上述多个振子布线用焊盘群 102 的各个焊盘朝向该超声波振子用印制电路板 101 的基端侧延伸出第一信号图案群 105 和第二信号图案群 106。

[0074] 上述第一信号图案群 105 的一端被连接在振子布线用焊盘群 102 中的属于电路板的一侧侧面侧的大约半数的组的焊盘上之后，沿着超声波振子用印制电路板 101 的纵长轴方向朝向该超声波振子用印制电路板 101 的基端部 103 延伸。

[0075] 在该基端部 103 中，连接在上述第一信号图案群 105 的另一端部上的第一挠性印制电路板布线用焊盘群 107 被排列设置在超声波振子用印制电路板 101 的宽度方向（横短轴方向、即与超声波振子用印制电路板 101 的纵长轴方向大致成直角的方向。与内窥镜的插入轴正交的方向。）上。此外，这些第一挠性印制电路板布线用焊盘群 107 随着超声波内窥镜的细径化而被排列在数毫米的范围内，但是确保可靠地与后述的挠性印制电路板中的多个信号线进行连接的距离而进行配设。

[0076] 此外，在比上述第一挠性印制电路板布线用焊盘群 107 更靠近基端侧的位置上配设有制造时用于确认的信号图案。

[0077] 另一方面，上述第二信号图案群 106 的一端被连接在振子布线用焊盘群 102 中的属于电路板的另一侧面侧的大约半数的组的焊盘上之后，暂时朝向超声波振子用印制电路板 101 的纵长轴方向延伸，之后，朝向该超声波振子用印制电路板 101 中的前端突出部 104 大致弯曲 90 度而延伸。

[0078] 该前端突出部 104 是超声波振子用印制电路板 101 中的不会对上述第一挠性印制电路板布线用焊盘群 107 的排列带来影响的、沿着电路板的侧面形成的部分。并且，在该前端突出部 104 上沿着超声波振子用印制电路板 101 的纵长轴方向排列设置有连接在上述第二信号图案群 106 的另一端部上的第二挠性印制电路板布线用焊盘群 108。

[0079] 此外，这些第二挠性印制电路板布线用焊盘群 108 也与上述第一挠性印制电路板布线用焊盘 107 同样地确保可靠地与后述的挠性印制电路板中的多个信号线进行连接的距离而进行配设，但是，由于最初被排列设置在超声波振子用印制电路板 101 的纵长轴方向上，因此与该第一挠性印制电路板布线用焊盘 107 不同地能够比较充足地进行配置。

[0080] 图 7 是表示在具备作为本发明的第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上连接了规定的中继用挠性印制电路板的情形的俯视图，图 8 是表示连接在具备作为本发明的第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上的信号图案方向变换用的中继用挠性印制电路板的上表面的俯视图，图 9 是表示被连接在具备作为本发明的第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上的信号图案方向变换用的中继用挠性印制电路板上连接了同轴线缆群的情形的俯视图，图 10 是表示在具备作为本发明的第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上连接了规定的多个中继用挠性印制电路

板的情形的俯视图。

[0081] 在该超声波内窥镜中,电连接在上述超声波连接器 7(参照图 1)上的未图示的信号线缆插通插入部 2 内而到达上述超声波振子用印制电路板 101 附近。该信号线缆 34(参照图 4)最好由与上述多个超声波振子 9 对应的多个同轴线缆构成。

[0082] 如图 7 所示,本实施方式的超声波内窥镜具备:第一同轴线缆群 114,其是这些多个同轴线缆中的一部分信号线缆,与上述第一信号图案群 105 对应;以及第一中继挠性印制电路板 111,其对该第一同轴线缆群 114 与上述第一信号图案群 105 进行中继。

[0083] 上述第一中继挠性印制电路板 111 呈比上述超声波振子用印制电路板 101 的宽度更细的矩形形状,配设有与上述第一信号图案群 105 相同数量的信号图案群 112。该信号图案群 112 的前端成为通过所谓浮动导线结构从电路板端面突出的浮动导线部 112a,通过焊锡等可分别连接在上述第一挠性印制电路板布线用焊盘群 107 上。另一方面,在上述信号图案群 112 的另一端侧排列设置有用连接上述第一同轴线缆群 114 的第一同轴布线用焊盘群 113。

[0084] 另外,构成为通过焊锡等在上述第一中继挠性印制电路板 111 的接地焊盘 115 上集中对第一同轴线缆群 114 的屏蔽线(接地线)116 进行接线。

[0085] 并且,在本实施方式中,将第一中继挠性印制电路板 111 连接在超声波振子用印制电路板 101 上,其中,在上述第一中继挠性印制电路板 111 的上述第一同轴线缆布线用焊盘群 113 上,预先将上述第一同轴线缆群 114 的芯线(信号线)连接在第一同轴线缆布线用焊盘 113 上。即,通过焊锡等分别将上述浮动导线部 112a 连接在上述第一挠性印制电路板布线用焊盘群 107 上。

[0086] 如图 8,图 9 所示,本实施方式的超声波内窥镜具备:第二同轴线缆群 124,其是上述多个同轴线缆中的一部分的信号线缆,与上述第二信号图案群 106 对应;以及第二中继挠性印制电路板 121,其对该第二同轴线缆群 124 与上述第二信号图案群 106 进行中继。

[0087] 上述第二中继挠性印制电路板 121 具有基端部与前端部,由此大致呈 L 形状,其中,上述基端部呈与上述超音波振子用印制电路板 101 的宽度相同或宽度稍窄的矩形形状,上述前端部形成了朝向该基端部的侧面方向稍微突出的突出部。

[0088] 另外,在第二中继挠性印制电路板 121 上沿着上述大致 L 形状配设有与上述第二信号图案群 106 相同数量的信号图案群 122。该信号图案群 122 的前端形成与上述相同的浮动导线部 122a,通过焊锡等可分别连接在上述第二挠性印制电路板布线用焊盘群 108 上。

[0089] 另外,该信号图案群 122 从与上述第二挠性印制电路板布线用焊盘群 108 之间的连接部、即浮动导线部 122a 暂时朝向电路板的一侧延伸之后,在信号图案的中途大致弯曲 90 度而朝向电路板的基端部延伸。并且,在该信号图案群 122 的另一端侧在电路板的宽度方向(横短轴方向)上排列设置有用连接上述第二同轴线缆群 124 的芯线的第二同轴线缆布线用焊盘群 123。

[0090] 另外,构成为通过焊锡等在上述第二中继挠性印制电路板 121 的接地焊盘 125 上集中对第二同轴线缆群 124 的屏蔽线(接地线)126 进行接线。

[0091] 这样,上述信号图案群 122 将信号图案的方向(相对于该纵长轴方向大致成为 90 度角度的方向)变换为超声波振子用印制电路板 101 的纵长轴方向,其中,上述信号图案从

沿着上述超声波振子用印制电路板 101 的纵长轴方向排列设置的上述第二挠性印制电路板布线用焊盘群 108 延伸。

[0092] 即,第二中继挠性印制电路板 121 起到方向变换功能的作用,即,将来自能够以比较充足的间隔进行配置的第二挠性印制电路板布线用焊盘群 108 的信号图案的方向变换为超声波振子用印制电路板 101 的纵长轴方向(插入部 2 的轴向)。

[0093] 然后,在本实施方式中,在将上述第一中继挠性印制电路板 111 连接在上述超声波振子用印制电路板 101 上之后(图 7 所示的状态),将预先在上述第二同轴线缆布线用焊盘群 123 上连接了上述第二同轴线缆群 124 的第二中继挠性印制电路板 121 连接到超声波振子用印制电路板 101 上(图 10 所示的状态)。即,通过焊锡等分别将上述浮动导线部 122a 连接在上述第二挠性印制电路板布线用焊盘群 108 上。

[0094] 此外,在上述例子中,上述超声波振子用印制电路板 101 如图 6 所示那样仅在上表面侧配设上述各信号图案和布线用焊盘,但是,并不限于此,在反面侧也可以采用将与上述各信号图案和布线用焊盘相同的结构要素配设在对称的位置上的结构。即,不限于构成为单面电路板,也可以构成为双面电路板。

[0095] 在这样构成为双面电路板的情况下,上述第一中继挠性印制电路板 111 与第二中继挠性印制电路板 121 等也能够分别连接在两面上,此时,图 10 中的 XVI-XVI 截面成为图 16 所示的结构。

[0096] 如上所述,在使用了本第一实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中,

[0097] (1) 在超声波振子用印制电路板中,将从多个超声波振子延伸的多个信号图案分散为两个群,

[0098] (2) 关于一个信号图案群,在沿着超声波振子用印制电路板的纵长轴方向延伸之后,将前端部的焊盘电极部排列设置在该电路板的横短轴方向上,使从该焊盘电极部朝向基端侧的信号线在该纵长轴方向上延伸,

[0099] (3) 关于其它信号图案群,暂时在沿着超声波振子用印制电路板的纵长轴方向延伸之后大致弯曲 90 度,将前端部的焊盘电极部沿着该电路板的纵长轴方向进行排列设置,并且,通过方向变换电路板,将从该焊盘电极部朝向该横短轴方向延伸的信号线方向变换为该纵长轴方向来延伸。

[0100] 由此,能够提供一种实现超声波探针和超声波内窥镜的细径化、并且能够可靠且容易地进行从超声波振子延伸的信号线所相关的电连接的超声波探针以及具有超声波探针的超声波内窥镜。

[0101] 下面,说明本发明的第二实施方式。

[0102] 图 11 是表示具备作为本发明的第二实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的、配置了与多个超声波振子对应的信号线的印制电路板的上表面的俯视图,图 12 是表示连接在具备作为本发明的第二实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上的信号图案方向变换用的第一中继用挠性印制电路板的上表面的俯视图,图 13 是表示在具备作为本发明的第二实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上连接了信号图案方向变换用的第一中继用挠性印制电路板的情形的俯视图,图 14 是表示在具备作为本发明的第二实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的超声波振子用印制电路板上连接了信号图案方向变换用的规定的多个中继用挠性印制电

路板的情形的俯视图。

[0103] 如图 11 所示,第二实施方式中的超声波振子用印制电路板 201 实现与第一实施方式中的上述超声波振子用印制电路板 101 相同的功能,但是,与第一实施方式不同,第二实施方式的特征在于分为两个的信号图案群都暂时在纵长轴方向上延伸之后弯曲,使角度大致改变 90 度,沿着纵长轴方向排列设置前端部的焊盘电极部,并且,都通过方向变换电路板,由此将从该焊盘电极部朝向该横短轴方向延伸的信号线的方向变换为该纵长轴方向来延伸。

[0104] 其它的结构与第一实施方式相同,因此,在此仅说明差异。

[0105] 在第二实施方式中的超声波振子用印制电路板 201 的前端侧排列有与振子布线用焊盘群 102 相同的多个振子布线用焊盘群 202,从这些多个振子布线用焊盘群 202 的各个焊盘朝向该超声波振子用印制电路板 201 的基端侧延伸出第一信号图案群 205 和第二信号图案群 206。

[0106] 上述第一信号图案群 205 的一端被连接在振子布线用焊盘群 202 中属于电路板的一侧面的大致半数的组的焊盘之后,沿着超声波振子用印制电路板 201 的纵长轴方向朝向基端部 203 延伸,但是在基端部 203 中朝向另一侧面大致弯曲 90 度。

[0107] 在该基端部 203 中,沿着超声波振子用印制电路板 201 的纵长轴方向排列设置有连接在上述第一信号图案群 205 的另一端部上的第一挠性印制电路板布线用焊盘群 207。

[0108] 另一方面,上述第二信号图案群 206 的一端被连接在振子布线用焊盘群 202 中属于电路板的另一侧面的大致半数的组的焊盘之后,暂时朝向超声波振子用印制电路板 201 的纵长轴方向延伸,之后,朝向该超声波振子用印制电路板 201 中的前端突出部 204 大致弯曲 90 度而延伸。

[0109] 在该前端突出部 204 中,沿着超声波振子用印制电路板 201 的纵长轴方向排列设置有与第一实施方式中的第二挠性印制电路板布线用焊盘群 108 相同的第二挠性印制电路板布线用焊盘群 208。

[0110] 如图 12、图 13 所示,在上述第一挠性印制电路板布线用焊盘群 207 上连接有(参照图 13)具有与第一实施方式中的第二中继挠性印制电路板 121 相同作用的第一中继挠性印制电路板 211(参照图 12)。

[0111] 并且,如图 14 所示,在上述第二挠性印制电路板布线用焊盘群 208 上同样地连接有具有与第一实施方式中的第二中继挠性印制电路板 121 相同作用的第二中继挠性印制电路板 221。此时,与第一实施方式同样地,在连接了第一中继挠性印制电路板 211 之后,连接第二中继挠性印制电路板 221。

[0112] 如以上所说明的那样,在本第二实施方式的超声波内窥镜中,

[0113] (1) 在超声波振子用印制电路板中,将从多个超声波振子延伸的多个信号图案分散为两个群,

[0114] (2) 关于任一个信号图案群都暂时沿着超声波振子用印制电路板的纵长轴方向延伸之后大致弯曲 90 度,沿着该电路板的纵长轴方向排列设置前端部的焊盘电极部,并且,通过方向变换电路板,将从该焊盘电极部朝向该横短轴方向延伸的信号线的方向变换为该纵长轴方向来延伸。

[0115] 由此,根据超声波振子用印制电路板的形状等,能够实现比第一实施方式更细径

化的超声波内窥镜。

[0116] 此外,在第二实施方式中,与第一实施方式同样地也可以构成为双面电路板。

[0117] 并且,在上述第一、第二实施方式的超声波内窥镜中,将弯曲的信号图案群的弯曲角度大致设为 90 度,但是,并不限于此,只要是能够与沿着超声波振子用印制电路板的纵长轴方向配设的挠性印制电路板布线用焊盘群有效地进行连接的角度即可,例如,60 度左右也能够达到上述效果。

[0118] 并且,在上述第一、第二实施方式的超声波内窥镜中,将从超声波振子延伸的信号图案分为两个群,但是并不限于此,也可以分为三个以上的群。在这种情况下,根据超声波振子用印制电路板等的大小、形状或者成本等,当然可以任意组合改变角度的信号图案群与不改变角度的信号图案群。

[0119] 下面,说明本发明的第三实施方式。

[0120] 图 15 是表示具备作为本发明的第三实施方式的超声波探针的超声波内窥镜中的、配置了与多个超声波振子对应的信号线的印制电路板的上表面的俯视图。

[0121] 如图 15 所示,第三实施方式中的超声波振子用印制电路板 301 在配设来自超声波振子的信号图案这一点上具有与第一实施方式中的上述超声波振子用印制电路板 101 相同的功能,但是,与第一实施方式不同地,第三实施方式的特征在于使分为多个的信号图案群在电路板的两侧分开而弯曲,另外,将前端部的焊盘电极部也在电路板的两侧分开而沿着纵长轴方向排列设置,并且都通过方向变换电路板,由此将从该焊盘电极部朝向该横短轴方向延伸的信号线的方向变换为该纵长轴方向来延伸。

[0122] 其它的结构与第一实施方式相同,因此,在此仅说明差异。

[0123] 在第三实施方式中的超声波振子用印制电路板 301 的前端侧与该焊盘群 102 同样地以凸面形状排列多个振子布线用焊盘群 302,该多个振子布线用焊盘群 302 的形状与振子布线用焊盘群 102 不同,从这些多个振子布线用焊盘群 302 的各个焊盘朝向该超声波振子用印制电路板 301 的基端侧延伸出多个信号图案群。

[0124] 另外,在超声波振子用印制电路板 301 的一侧部上沿着超声波振子用印制电路板 301 的纵长轴方向排列设置有第一挠性印制电路板布线用焊盘群 307。

[0125] 另一方面,在超声波振子用印制电路板 301 的另一侧部上 沿着超声波振子用印制电路板 301 的纵长轴方向排列设置有第二挠性印制电路板布线用焊盘群 308。

[0126] 上述多个信号图案群都暂时沿着超声波振子用印制电路板 301 的纵长轴方向朝向基端部 303 延伸之后,朝向被配设在两侧部中的任一侧部中的第一挠性印制电路板布线用焊盘群 307 或第二挠性印制电路板布线用焊盘群 308 弯曲并延伸,从而进行连接。

[0127] 此外,没有进行图示,但是在上述第一挠性印制电路板布线用焊盘群 307 和第二挠性印制电路板布线用焊盘群 308 上连接有具有与上述第一实施方式中的第二中继挠性印制电路板 121 相同作用的方向变换用的中继挠性印制电路板,与第一、第二实施方式同样,适当地与配设在超声波振子用印制电路板 301 的纵长轴方向上的同轴信号线缆进行连接。

[0128] 如上所述,在本第三实施方式的超声波内窥镜中,

[0129] (1) 在超声波振子用印制电路板中,将从多个超声波振子延伸的多个信号图案分散为多个群,

[0130] (2) 关于任一个信号图案群都暂时沿着超声波振子用印制电路板的纵长轴方向延伸之后弯曲规定角度,沿着该电路板的纵长轴方向排列设置前端部的焊盘电极部,并且通过方向变换电路板将从该焊盘电极部大致朝向横短轴方向延伸的信号线的方向变换为该纵长轴方向来延伸。

[0131] 由此,根据超声波振子用印制电路板的形状等,能够实现比第一、第二实施方式更细径化的超声波探针和超声波内窥镜。

[0132] 此外,在第三实施方式中,与第一实施方式同样地也可以构成为双面电路板。

[0133] 另外,在上述实施方式中,说明了使用一个超声波振子用印制电路板的例子,但是,并不限于此,也可以对多个超声波振子用印制电路板进行组合而使用。在这种情况下,例如,在使用一个超声波振子用印制电路板 101 的情况下,如图 17 所示,朝向超声波探针单元 150 对超声波振子用印制电路板 101 的前端部进行卡合,但是在使用两个超声波振子用印制电路板 101、101a 的情况下,如图 18 所示,并列设置成这些超声波振子用印制电路板 101、101a 在平面方向上重叠,将其前端部配设成朝向超声波探针单元 150 进行卡合。

[0134] 此时,当设为在两个超声波振子用印制电路板 101、101a 之中超声波振子用印制电路板 101 为双面电路板结构、超声波振子用印制电路板 101a 为单面电路板结构时,图 19 所示那样各个振子布线用焊盘群与超声波振子(压电元件)151 通过电线 153 进行连接。此外,在图 19 中,附图标记 152、154 分别表示声匹配层、支承构件。

[0135] 另外,在本实施方式中,作为一例记载了具有对细径化效果显著的以凸面形状排列的振子的超声波探针和具有超声波探针的超声波内窥镜,但是,在振子排列在一条直线上的线形状、或者二维排列的振子中也能够得到同样的效果。

[0136] 此外,本发明并不限于上述实施方式,当然,在不脱离发明的宗旨的范围内可进行各种变形、应用。

[0137] 本申请是以 2006 年 6 月 12 日在日本申请的特愿 2006-162938 为主张优先权的基础来提出申请的,上述公开内容被引用于本申请说明书、权利要求书以及附图。

[0138] 产业上的可利用性

[0139] 根据本发明,能够提供一种实现超声波探针和超声波内窥镜的细径化、并且能够可靠且容易地进行从超声波振子延伸的信号线所相关的电连接的超声波探针以及具有超声波探针的超声波内窥镜。

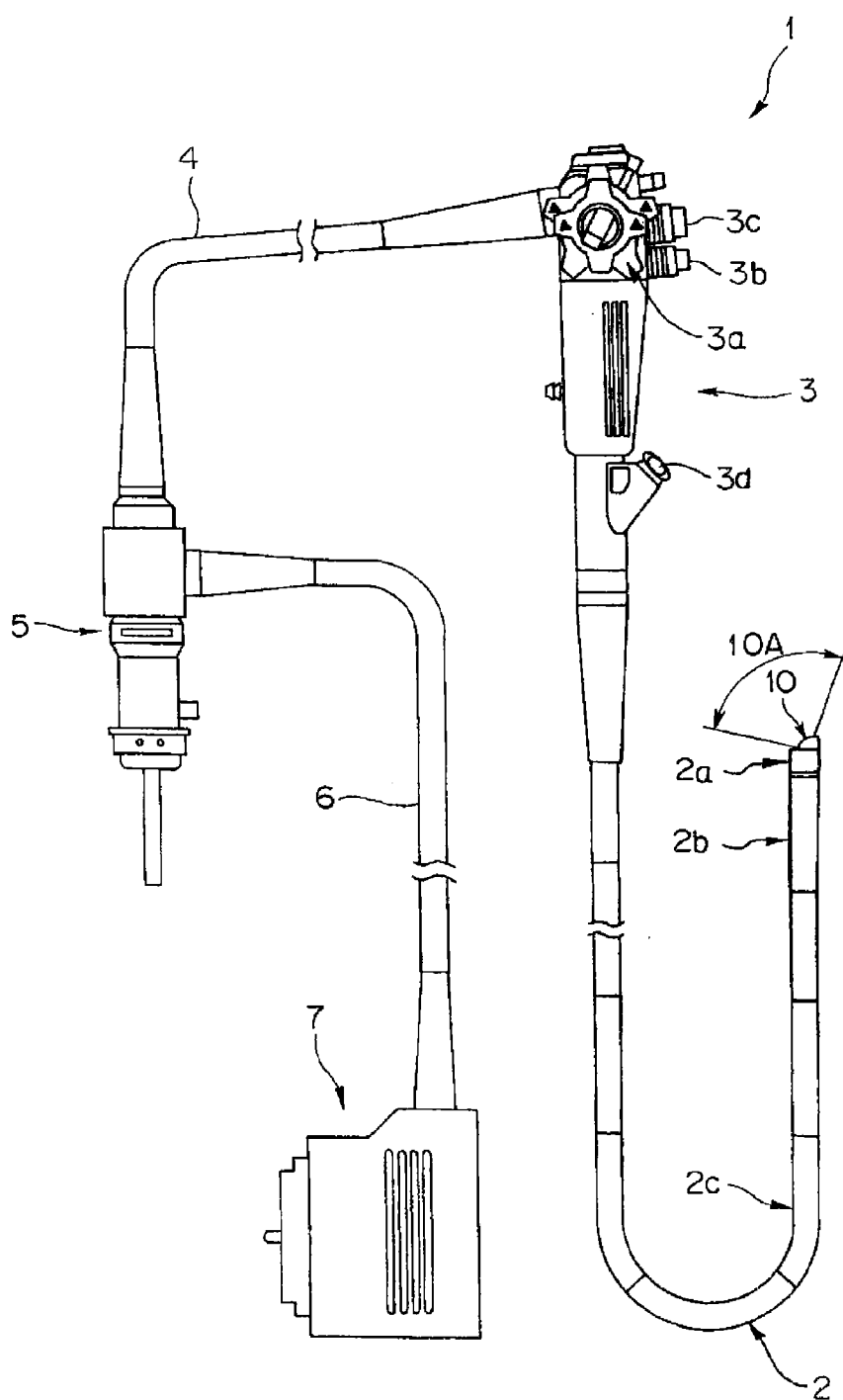


图 1

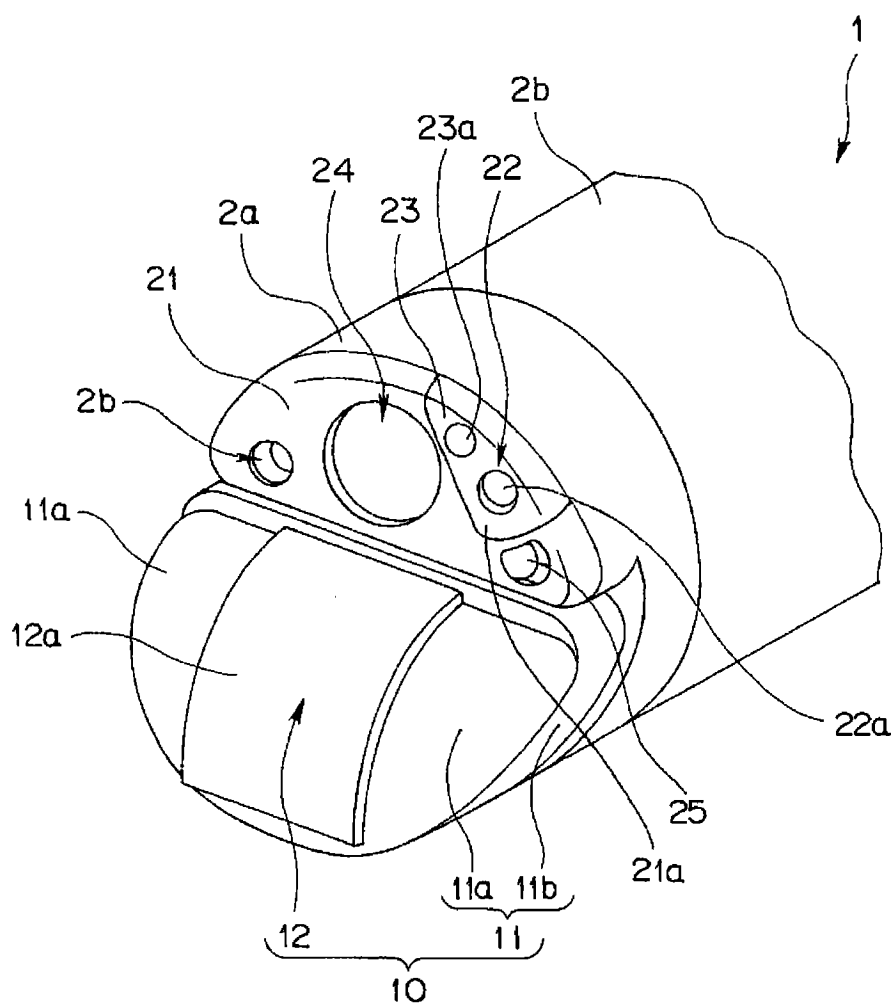


图 2

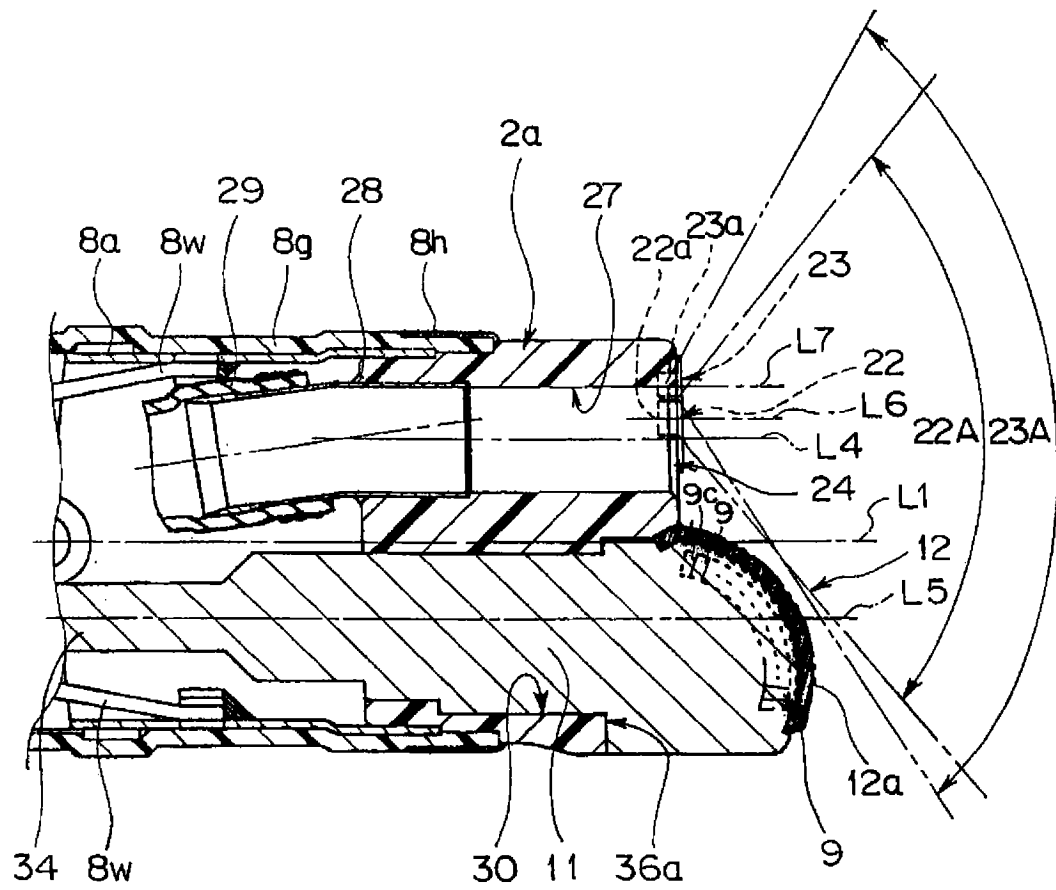


图 4

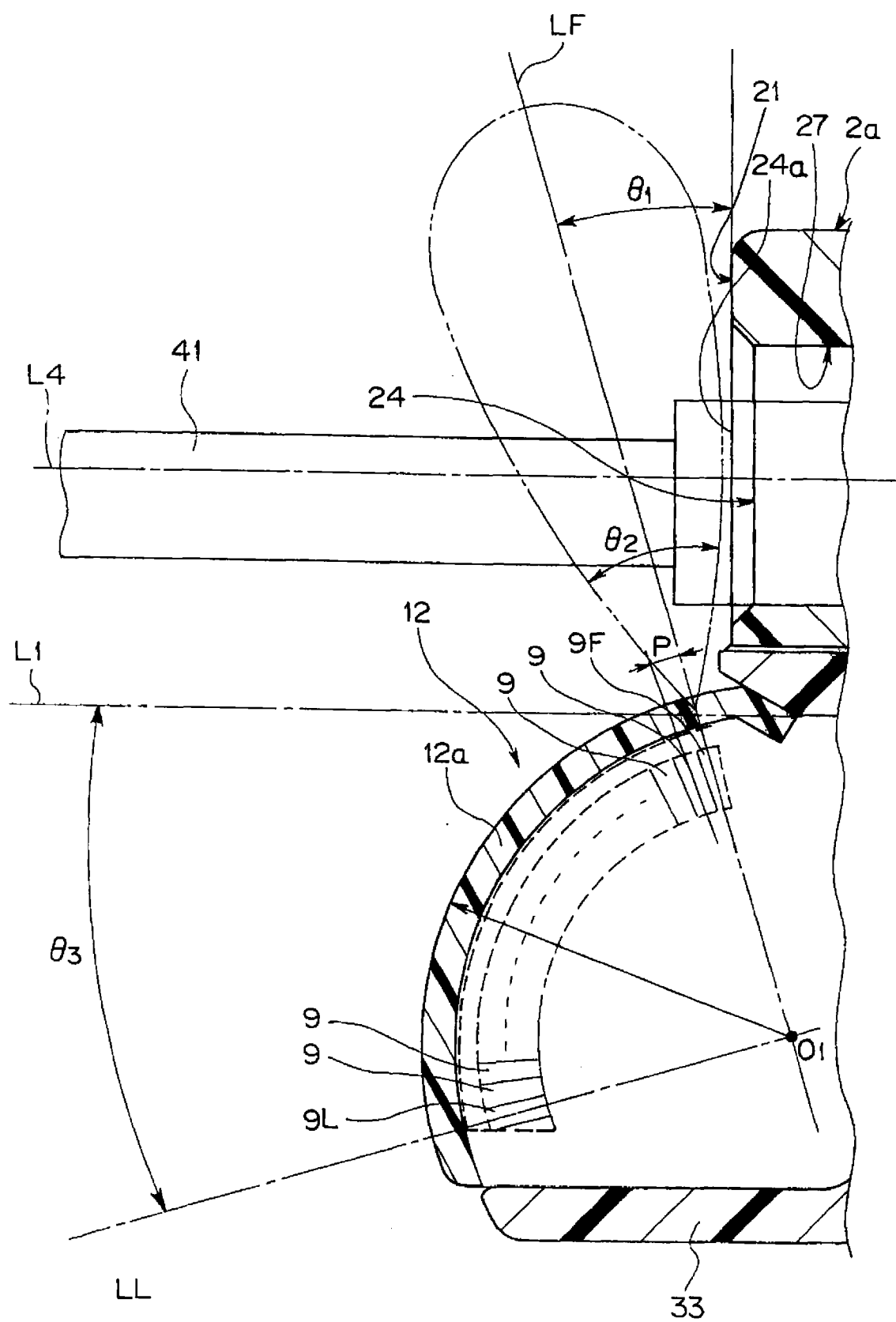


图 5

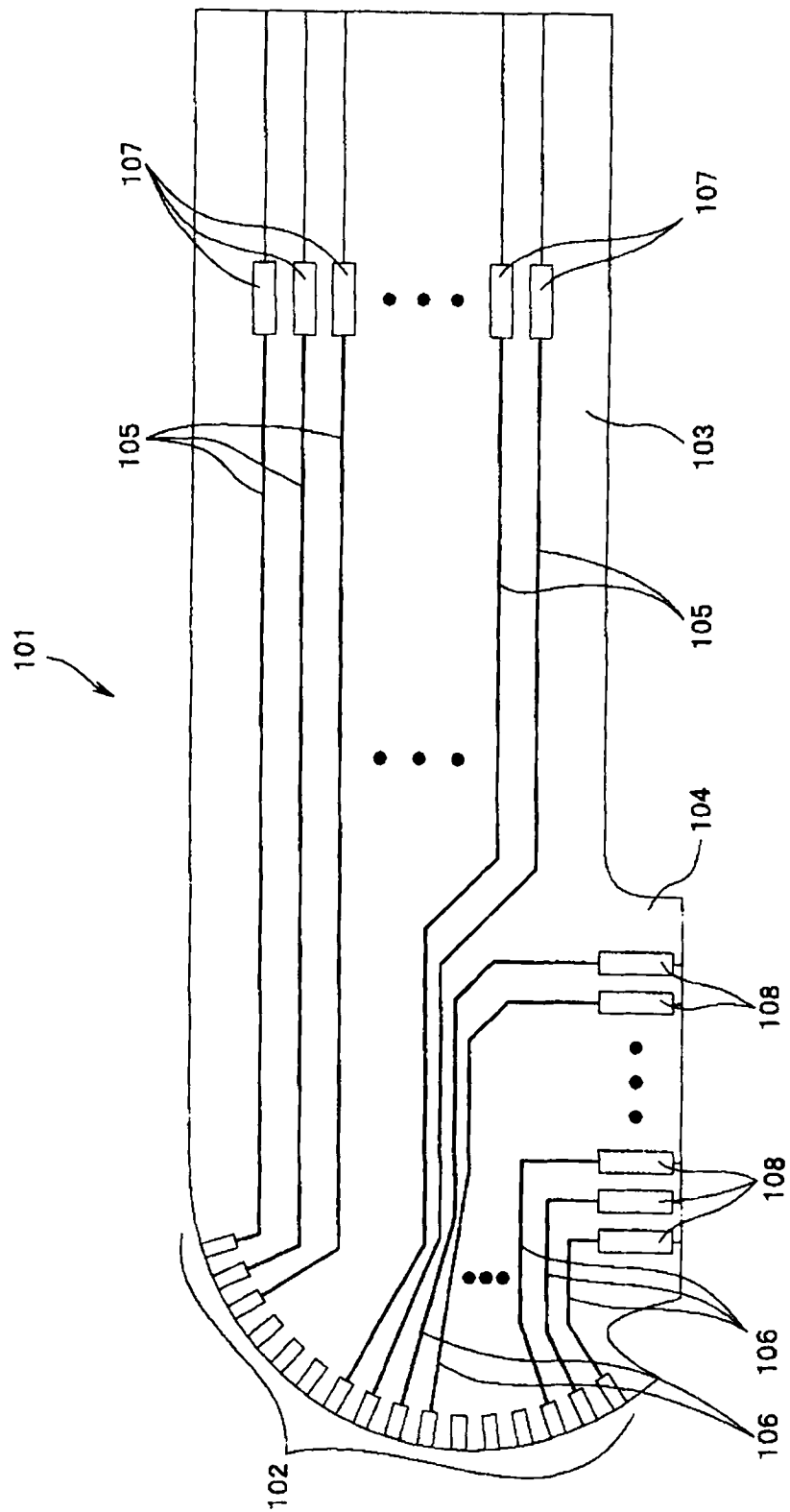


图 6

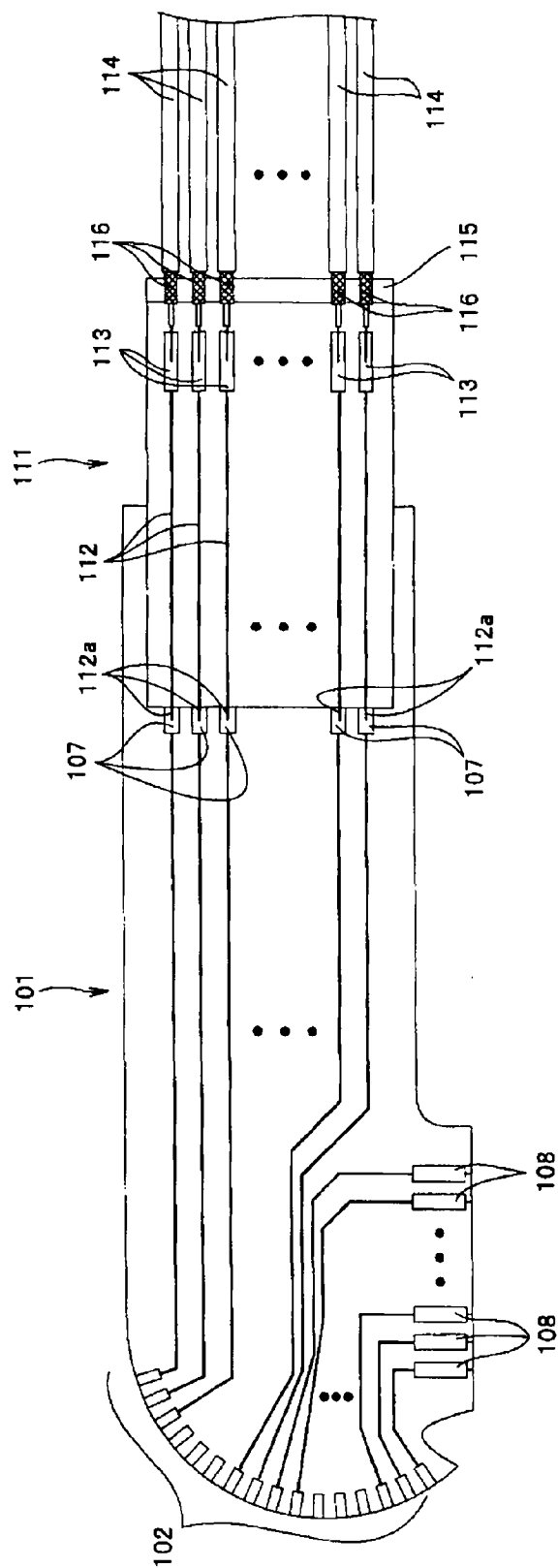


图 7

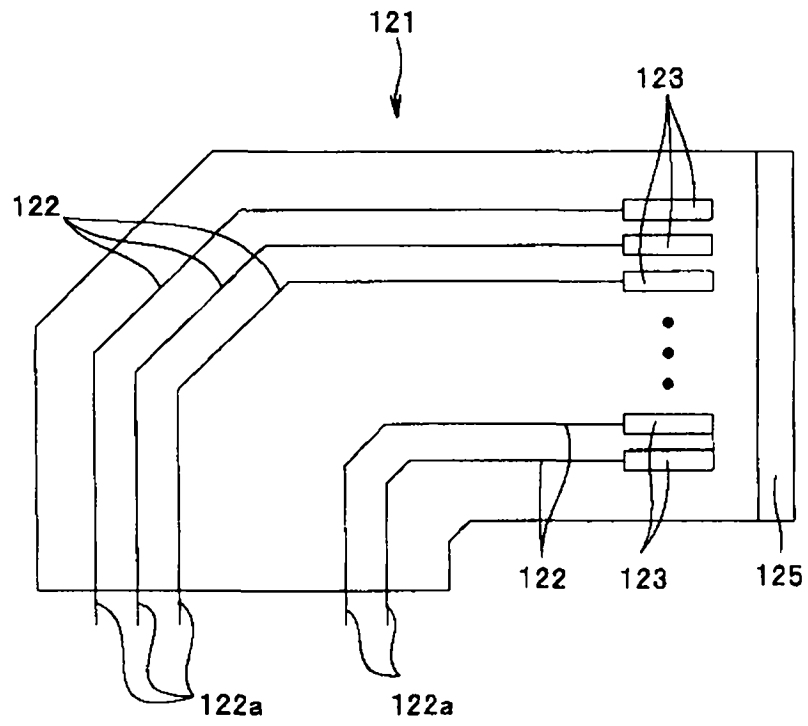


图 8

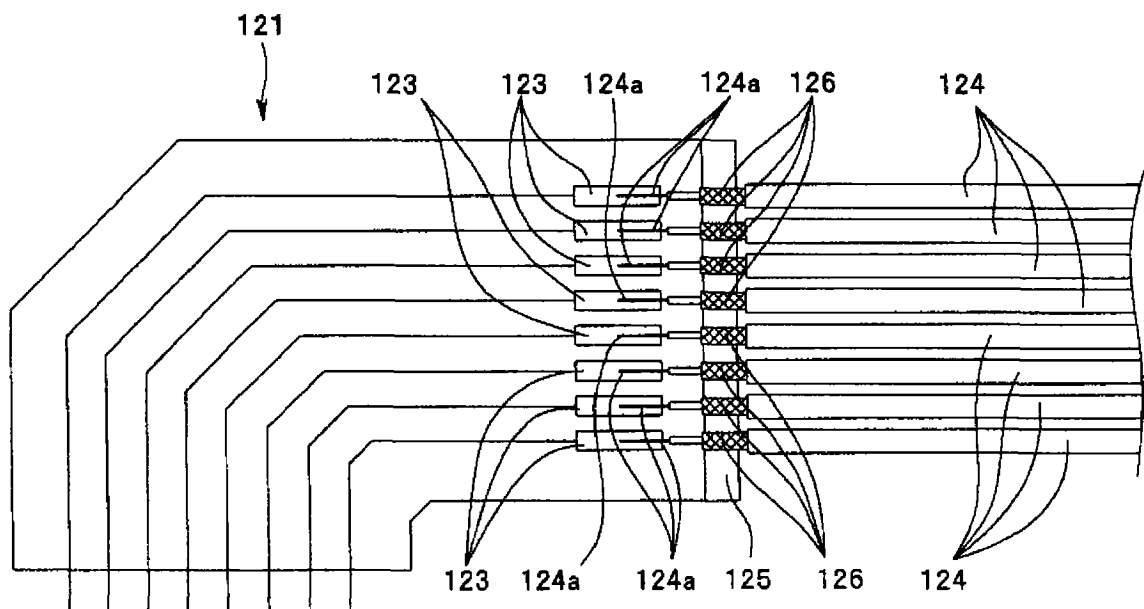


图 9

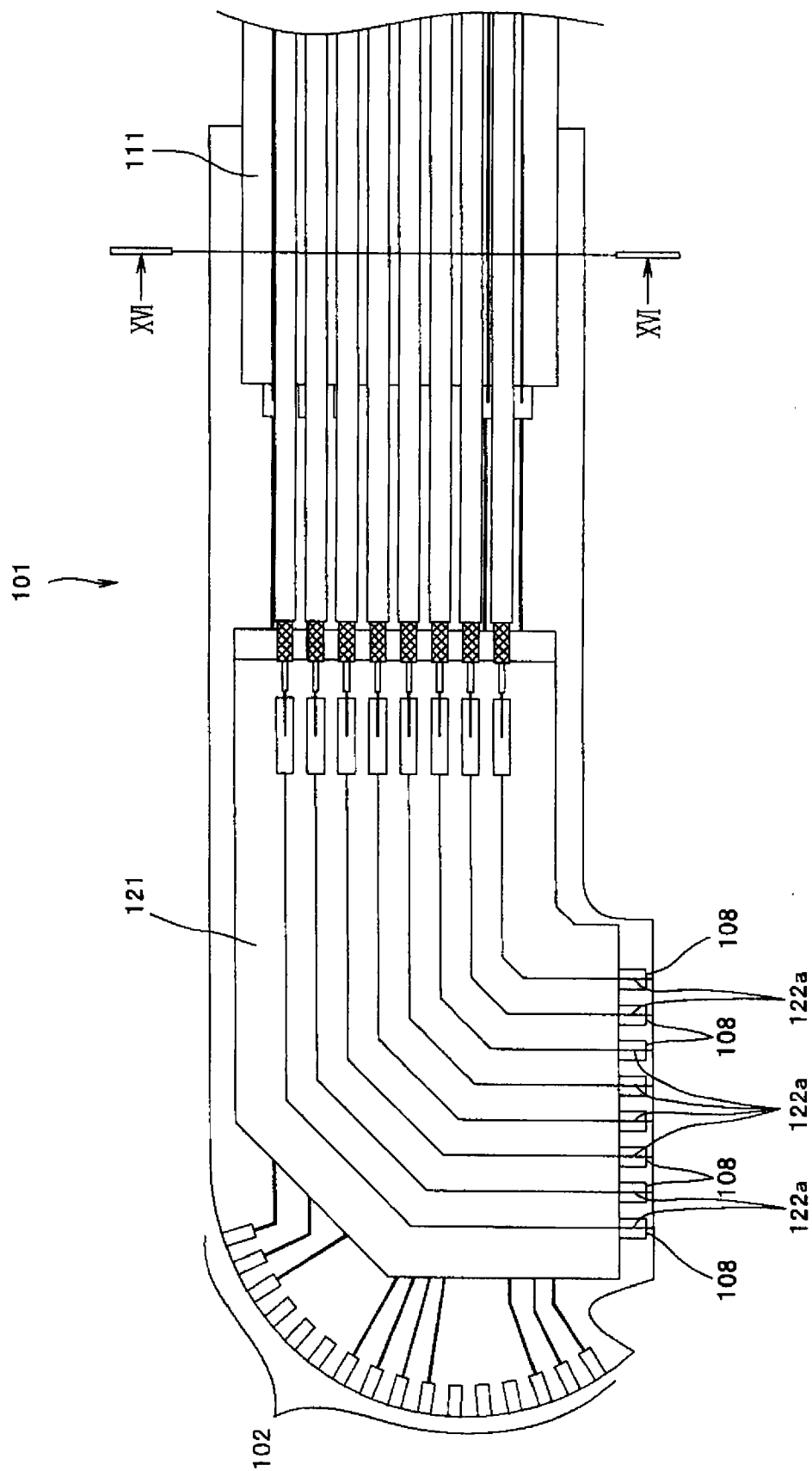


图 10

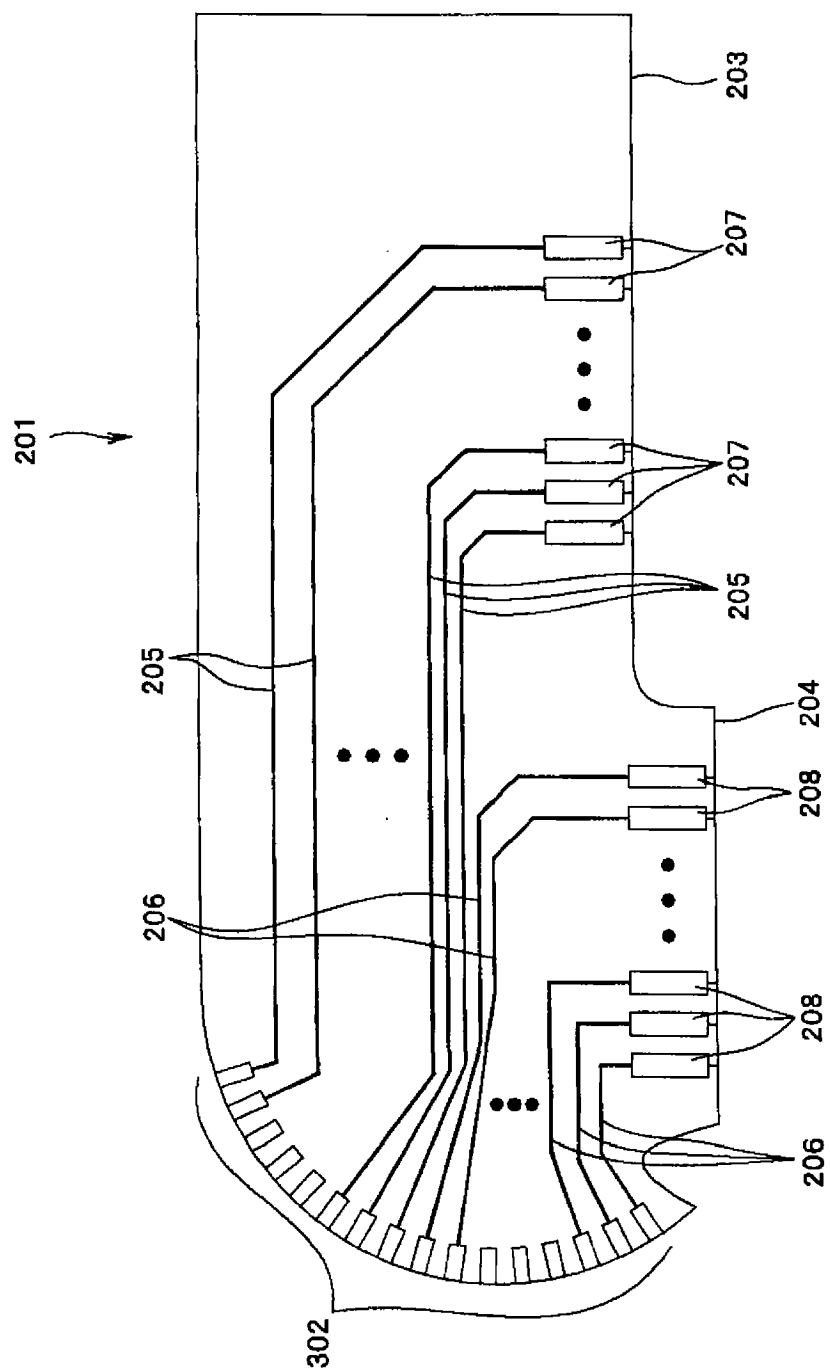


图 11

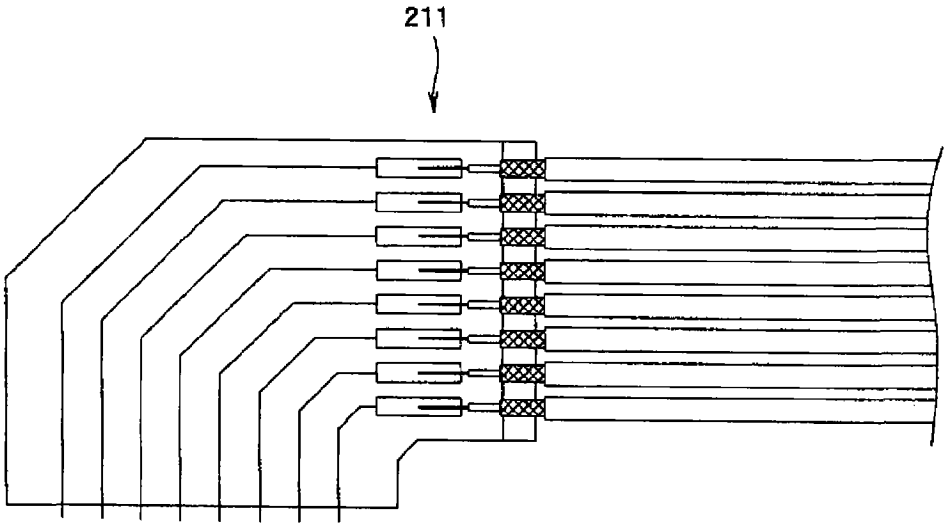


图 12

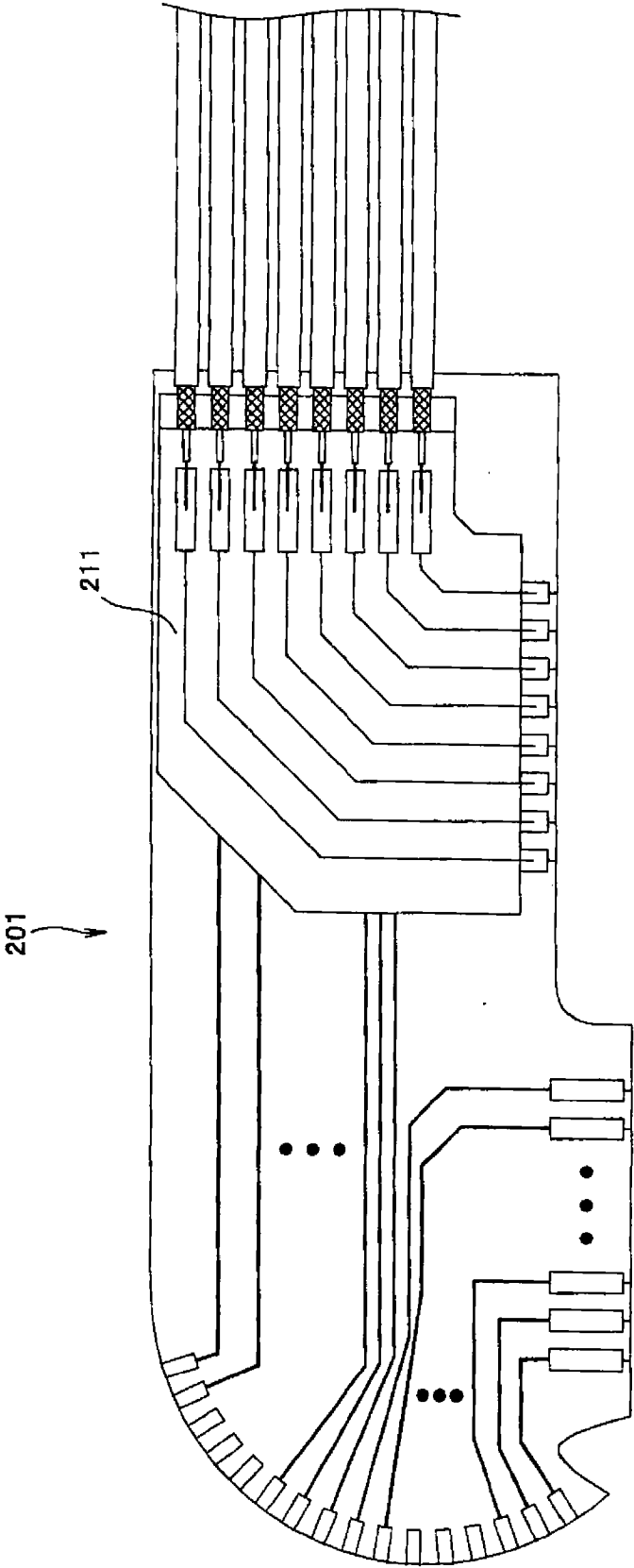


图 13

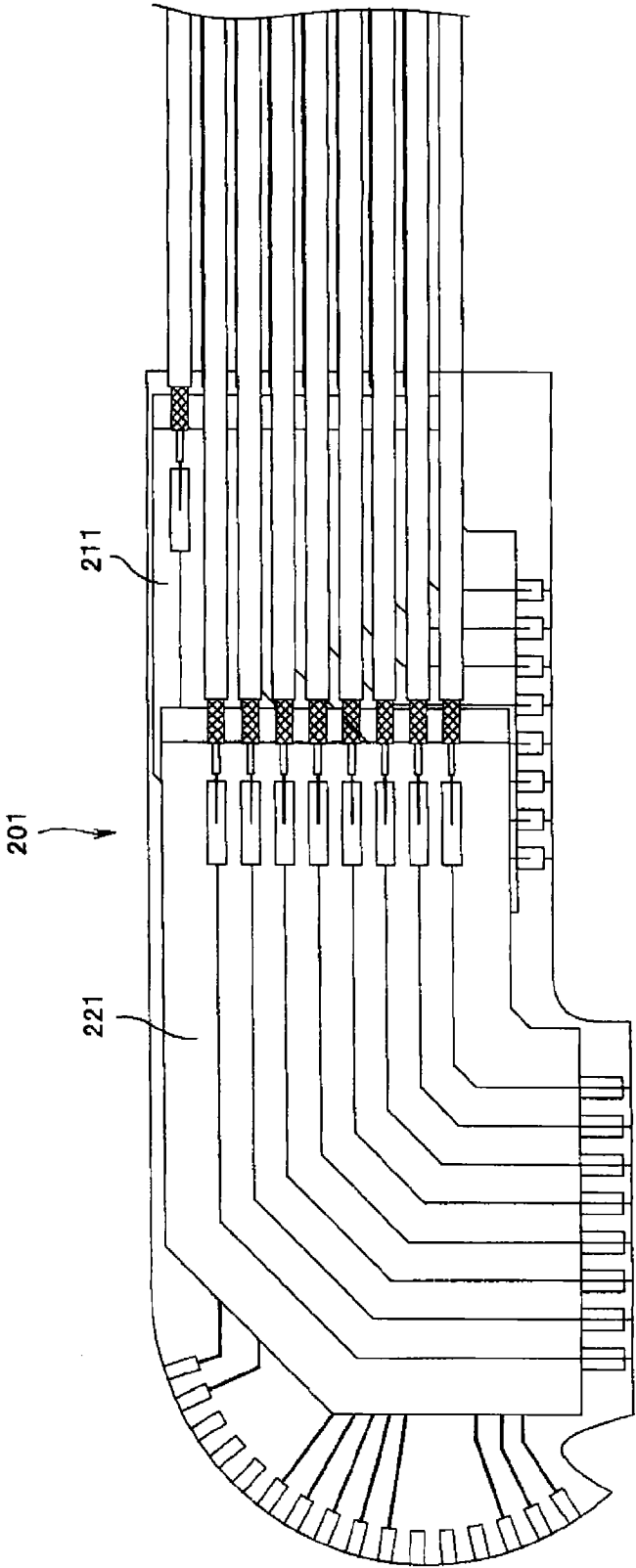


图 14

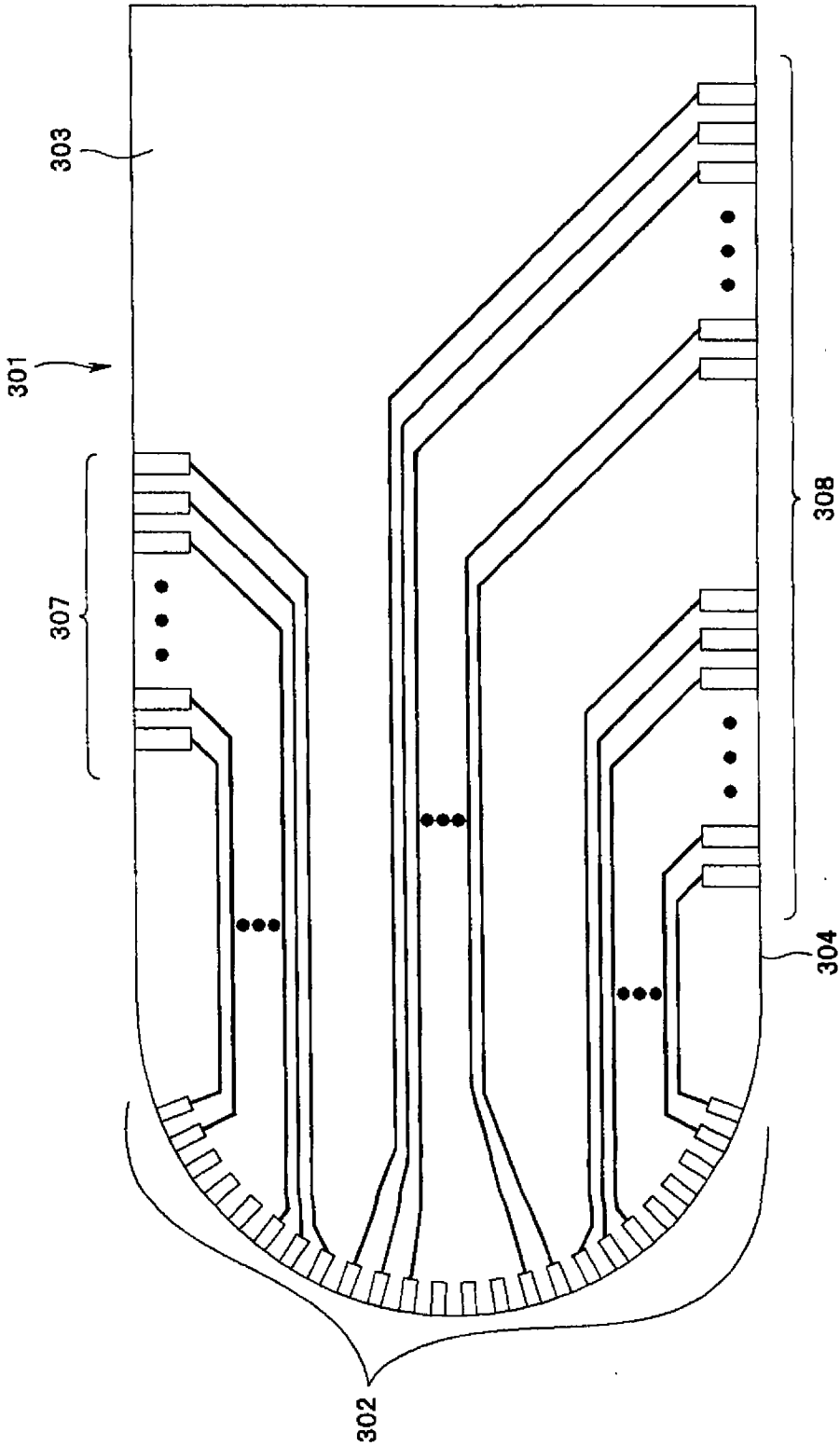


图 15

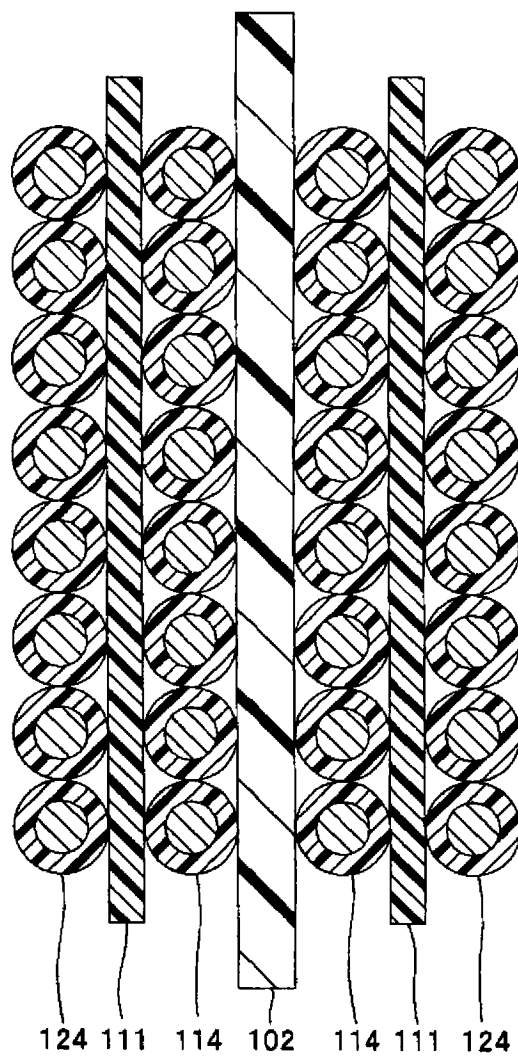


图 16

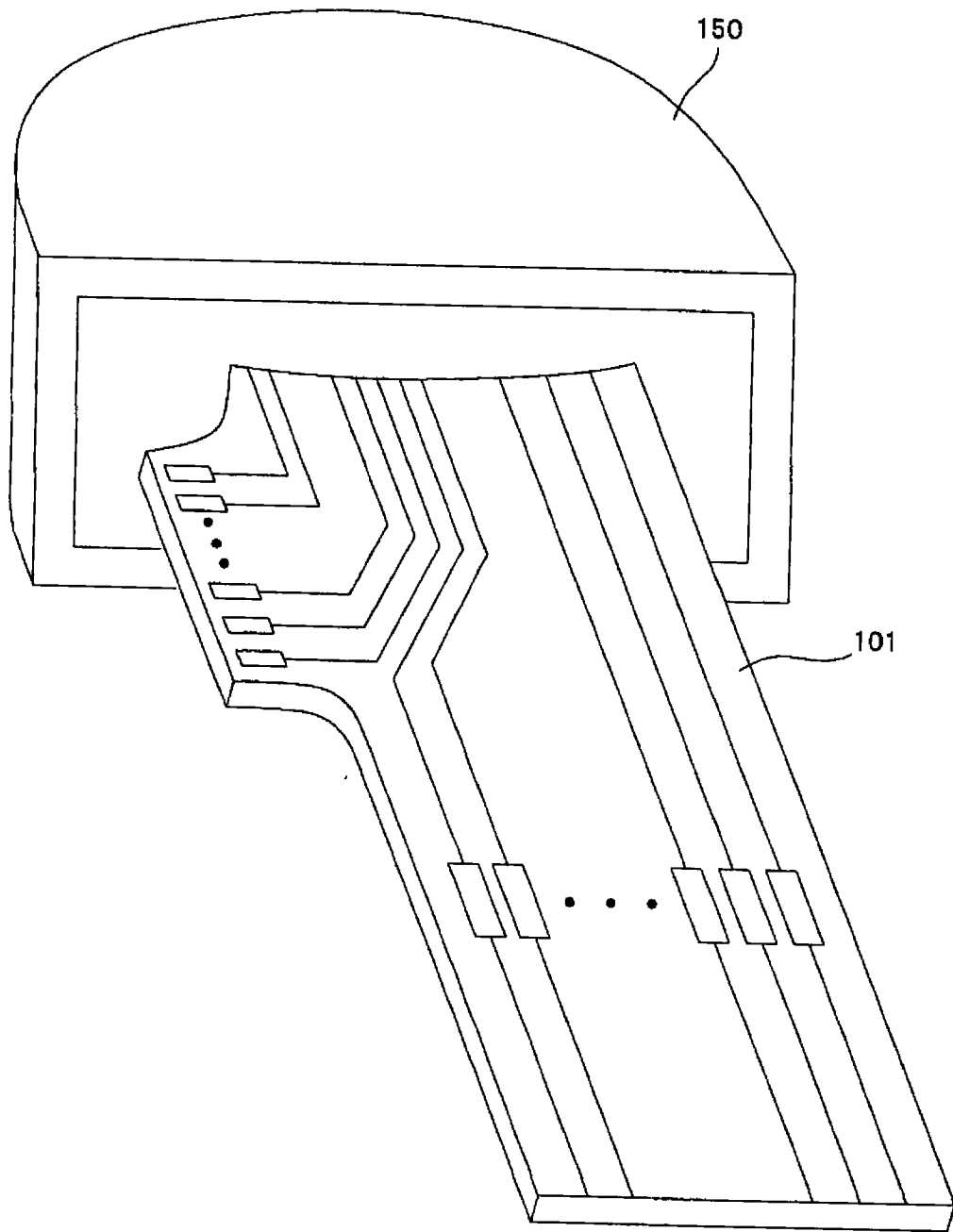


图 17

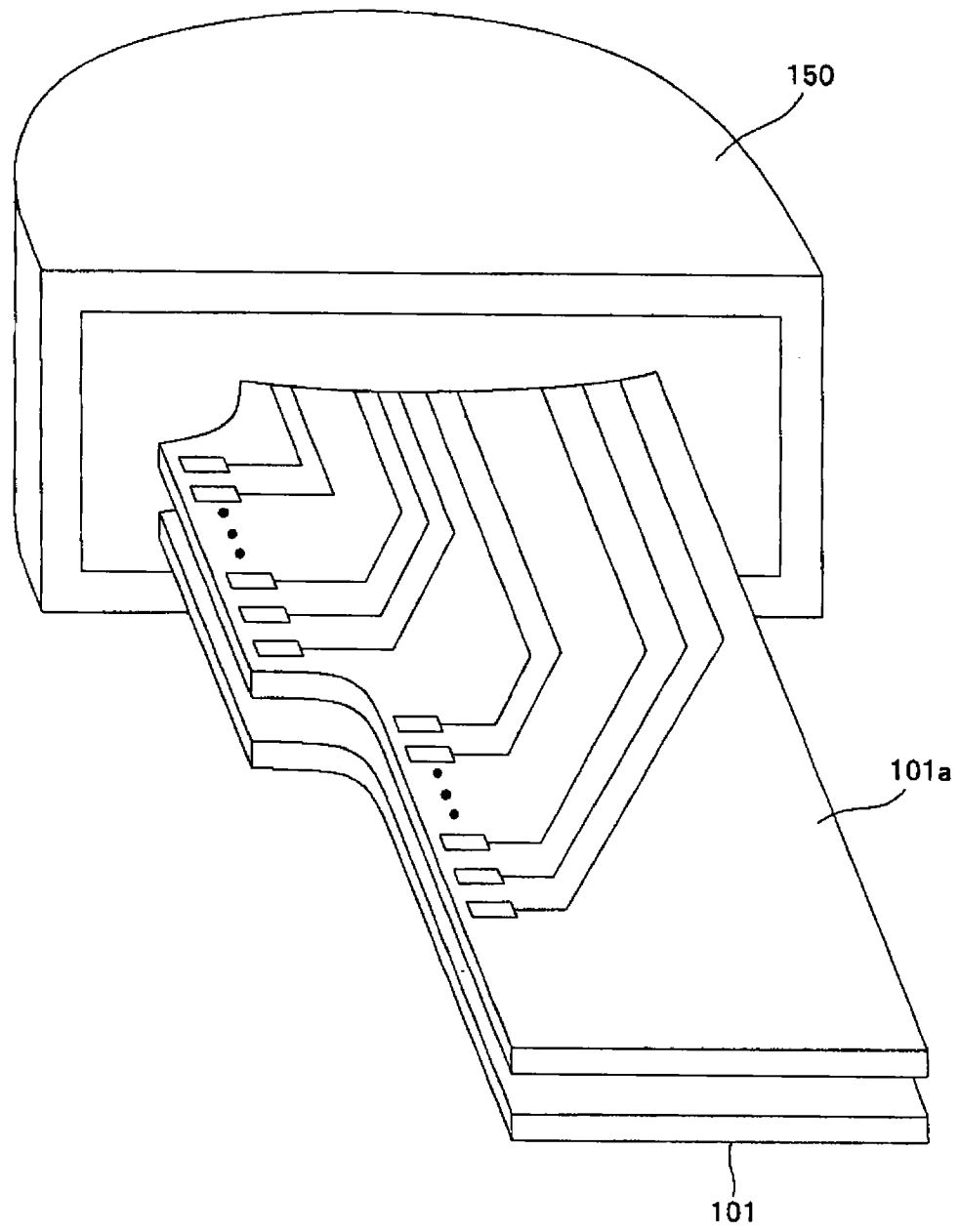


图 18

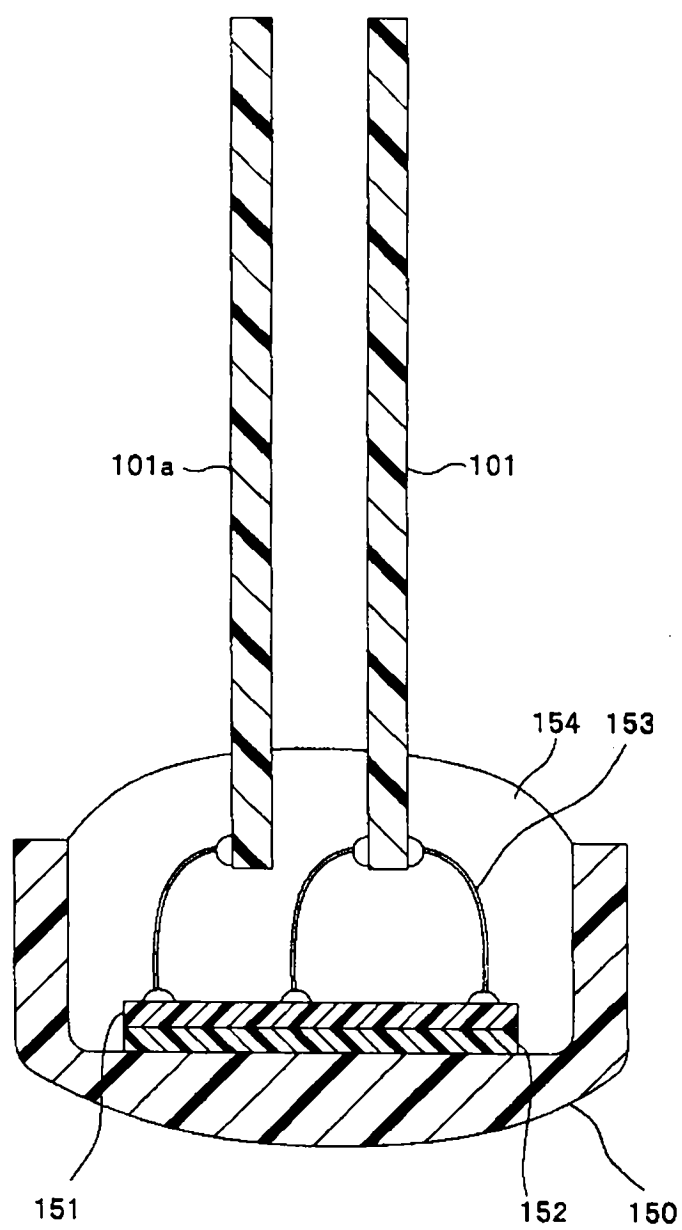


图 19