

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01Q 7/00

H01Q 7/08



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02828478.X

[43] 公开日 2005 年 6 月 1 日

[11] 公开号 CN 1623251A

[22] 申请日 2002.8.2 [21] 申请号 02828478.X

[30] 优先权

[32] 2002.3.5 [33] JP [31] 58835/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2002/007892 2002.8.2

[87] 国际公布 WO2003/075403 日 2003.9.12

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.6

[71] 申请人 日商·胜美达股份有限公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 上田穗积 西野龙实

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

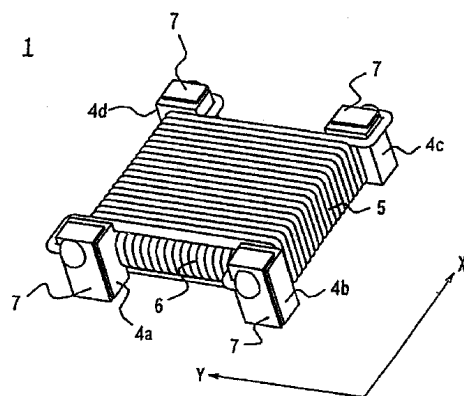
代理人 胡建新

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 10 页

[54] 发明名称 天线线圈

[57] 摘要

本发明通过小型化减小占有面积，同时防止由于天线线圈的设置位置不同导致的接收灵敏度下降。在铁淦氧磁心(2)的线圈架部(3)，卷绕第一线圈(5)和第二线圈(6)，以使各自的卷轴垂直，同时，在第一线圈(5)和第二线圈(6)的外圆周部卷绕第三线圈(12)，以具有与第一线圈(5)和第二线圈(6)的卷轴垂直的卷轴。



ISSN 1008-4274

1. 一种天线线圈，其特征在于，在磁心的线圈架部上，以使各自的卷轴垂直的方式，卷绕第一线圈和第二线圈，。

2. 如权利要求 1 记载的天线线圈，其特征在于，配置将前述第一线圈和第二线圈包围，并且以将卷轴与前述二个线圈垂直的方式进行卷绕的第三线圈。

3. 如权利要求 2 记载的天线线圈，其特征在于，前述第三线圈被卷绕在具有绝缘性的线圈架上。

4. 如权利要求 1 乃至 3 中的任一项记载的天线线圈，其特征在于，前述各线圈调整匝数，以使被各自的线圈感应的电场强度或磁场强度大致均等。

5. 一种天线线圈，具有：

形成扁平柱状的底部；

将前述底部的 X 轴方向作为轴进行卷绕的第一线圈；

将前述底部的 Y 轴方向作为轴进行卷绕的第二线圈；

将前述底部的 Z 轴方向作为轴进行卷绕的第三线圈，

其特征在于，卷绕前述第一、第二以及第三线圈的各卷绕路径，其至少一部分做成沟槽。

6. 如权利要求 5 记载的天线线圈，其特征在于，

前述底部形成扁平的大致长方体状，

在前述长方体的底部 8 个角设置耳状部件，

将前述耳状部件的第一侧部配置在作为卷绕前述第一线圈的第一沟槽部的侧壁的方向上，

将前述耳状部件的第二侧部配置在作为卷绕前述第二线圈的第二沟槽部的侧壁的方向上，

将由前述耳状部件的平面夹持的部分配置在作为卷绕前述第三

线圈的第三沟槽部的侧壁的方向。

7. 如权利要求 6 记载的天线线圈，其特征在于，前述耳状部件的平面形状形成由四分之一圆构成的扇形。

8. 如权利要求 1 乃至 7 中的任一项记载的天线线圈，其特征在于，使前述各线圈的末端部的任一个分别与公共端子连接，使剩余的三个末端部与不同的端子连接，具备 4 个端子。

9. 如权利要求 8 记载的天线线圈，其特征在于，将前述第一线圈的终绕侧末端部、前述第二线圈的始绕侧末端部以及前述第三线圈的始绕侧末端部与前述公共端子连接。

天线线圈

技术领域

本发明涉及小型天线线圈，该小型天线线圈用于例如通过无线操作进行汽车门的上锁和开锁的无键进入（keyless entry）系统或防盗装置的接收机等中。

背景技术

以往，此种用于无键操作系统或防盗装置的接收机等的天线线圈大多采用沿着棒形的铁淦氧磁心的长轴进行绕线的棒形天线线圈。

也就是说，上述结构的棒形天线线圈，具有对于从与铁淦氧磁心的长轴平行的方向入射的电波，接收灵敏度最大，对于从与铁淦氧磁心的长轴方向垂直的方向入射的电波，接收灵敏度最小的方向性，根据该棒形天线线圈的设置方向不同，接受灵敏度非常低。因此，该棒形天线线圈很少单独使用，通常是通过使多个棒形天线线圈沿着接收装置的电路板的 X 轴及 Y 轴进行配置，来提高天线线圈整体的接收灵敏度。

然而，象这样沿着接收装置的电路板的 X 轴和 Y 轴配置多个棒形天线线圈时，由于前述电路板中天线线圈部分的占有面积变大，所以必须加大设置天线线圈的设备本身，因而与设备的小型化相佐。另外，由于各个棒形天线线圈相互干涉，有时无法获得期待的接收灵敏度。

发明内容

本发明是为解决上述现有的天线线圈存在的问题点而提出的，其目的是提供可以实现小型化轻量化的天线线圈。另一目的是提供

干涉少可以获得良好的接收灵敏度的天线线圈。

为了解决上述课题，本发明的天线线圈，其特征在于，在磁心的线圈架部，以使各自的卷轴垂直的方式，卷绕第一线圈和第二线圈，。

上述的天线线圈，配置将前述第一线圈和第二线圈包围，并且以将卷轴与前述二个线圈垂直的方式进行卷绕的第三线圈。

上述的天线线圈，其特征在于，前述第三线圈被卷绕在具有绝缘性的线圈架上。

前述各线圈调整匝数，以使被各自的线圈感应的电场强度或磁场强度大致均等。

本发明的另一种天线线圈，具有：

形成扁平柱状的底部；

将前述底部的 X 轴方向作为轴进行卷绕的第一线圈；

将前述底部的 Y 轴方向作为轴进行卷绕的第二线圈；

将前述底部的 Z 轴方向作为轴进行卷绕的第三线圈，

其特征在于，卷绕前述第一、第二以及第三线圈的各卷绕路径，其至少一部分做成沟槽。

前述底部形成扁平的大致长方体状，

在前述长方体的底部 8 个角设置耳状部件，

将前述耳状部件的第一侧部配置在作为卷绕前述第一线圈的第一沟槽部的侧壁的方向上，

将前述耳状部件的第二侧部配置在作为卷绕前述第二线圈的第二沟槽部的侧壁的方向上，

将由前述耳状部件的平面夹持的部分配置在作为卷绕前述第三线圈的第三沟槽部的侧壁的方向。

前述耳状部件的平面形状形成由四分之一圆构成的扇形。

使前述各线圈的末端部的任一个分别与公共端子连接，使剩余的三个末端部与不同的端子连接，具备 4 个端子。

将前述第一线圈的终绕侧末端部、前述第二线圈的始绕侧末端部以及前述第三线圈的始绕侧末端部与前述公共端子连接。

附图说明

图 1 是表示本发明的天线线圈的第一实施例的轴测图。

图 2 是前述天线线圈的平面图。

图 3 是表示用于前述天线线圈的铁淦氧磁心的形状的一个例子的轴测图。

图 4 是表示本发明的天线线圈的第二实施例的轴测图。

图 5 是图 4 的平面图。

图 6 是表示用于图 4、图 5 的铁淦氧磁心的形状的轴测图。

图 7 是表示本发明的天线线圈的第三实施例的轴测图。

图 8 是图 7 的实施例的分解轴测图。

图 9 是表示第四实施例的天线线圈的底部的轴测图。

图 10 是表示第四实施例的天线线圈中的线圈进行卷绕的底部的轴测图。

图 11 是表示将第四实施例的天线线圈中的线圈进行卷绕的底部设置到壳体中的状态的轴测图。

图 12 是采用第四实施例的天线线圈构成的接收电路的结构图。

图 13 是采用第四实施例的天线线圈构成的接收电路的结构图。

图 14 是表示第四实施例的天线线圈中，将各线圈中规定的一个末端进行公共连接时，进行最好连接时的频率特性的图。

图 15 是表示第四实施例的天线线圈中，将各线圈中规定的一个末端进行公共连接时，进行最好连接以外的连接时的频率特性的图。

图 16 是表示第五实施例的天线线圈的底部的轴测图。

具体实施方式

下面，通过实施例来介绍本发明的实施方式。图 1~图 3 中，1 表示小型天线线圈，由铁淦氧磁心 2、第一线圈 5 和第二线圈 6 构成，所述铁淦氧磁心 2 是将角型板状的绕线部 3 和从前述绕线部 3 的四角

突出、兼用作绕线固定部和电极安装部的突出部 4a、4b、4c、4d 一体形成；所述第一线圈 5 在绕线部 3 的对置的二个边绕线，使卷轴与铁淦氧磁心 2 的 X 轴平行，所述第二线圈 6 在卷线部 3 的另一对置的二边绕线，使卷轴与铁淦氧磁心 2 的 Y 轴平行。换言之，第一线圈 5 的卷轴与第二线圈 6 的卷轴在水平面上垂直。另外，第一线圈 5 和第二线圈 6 的各始绕端和各终绕端分别通过安装在铁淦氧磁心 2 的突出部 4a、4b、4c、4d 的金属端子板或通过焊锡形成的电极部 7，与电子设备的未图示的电路板连接。

图 4、图 5 所示的第二实施例表示铁淦氧磁心 2 的形状为十字状时的例子，将第一线圈 5 卷绕在于绕线部 3 的 X 轴方向上延伸的部位 3-1，其始绕端和终绕端分别与形成于突出部 4e、4g 的电极部 7 连接，将第二线圈 6 卷绕在于绕线部 3 的 Y 轴方向上延伸的部位 3-2，其始绕端和终绕端分别与形成于突出部 4f、4h 的电极部 7 连接。

图 7、图 8 表示与前述二个实施例不同的第三实施例，8 是采用绝缘性的树脂等形成的线圈架，在中央部形成孔或凹陷部 9，在壁部 10 的上下的四周形成的平行外伸的凸缘 11a、11b。12 是在线圈架 8 的壁部 10 的外圆周上进行绕线、使卷轴与 Z 轴平行的第三线圈。并且，在线圈架 8 的孔或凹陷部 9 中，水平地配置与图 1 所示的实施例相同的第二天线线圈部 13。也就是第二天线线圈部 13 由铁淦氧磁心 2、第一线圈 5 和第二线圈 6 构成，所述铁淦氧磁心 2 是将角型板状的绕线部和作为绕线固定部的突出部 4a、4b、4c、4d 一体形成，所述第一线圈 5 在铁淦氧磁心 2 的绕线部的对置的二个边绕线，使卷轴与 X 轴平行，所述第二线圈 6 在前述卷线部的另一对置的二边绕线，使卷轴与 Y 轴平行。第二天线线圈部 13 的第一线圈 5 以及第二线圈 6 的各始绕端和终绕端，与形成第二天线线圈的第三线圈 12 的始绕端及终绕端，分别与配置在线圈架 8 的凸缘部 11a、11b 对置的边的电极 7 连接。从而将形成第二天线线圈部的第三线圈 12 配置成通过线圈架 8 的壁部 10 将第二天线线圈部 13 围住，并且卷轴与第一线圈 5 和第二线圈 6 垂直。

在图 1、图 2 所示的第一实施例以及图 4，图 5 所示的第二实施例中，调整各线圈的匝数，以使与第一线圈 5 和第二线圈 6 分别感应的电场强度大致相等，而且第一线圈 5 和第二线圈 6 分别形成独立的调谐电路，当各调谐电路与高频放大电路连接，并且该高频放大电路有选择地将各调谐电路中输出信号较强的进行放大时，对于从天线线圈 1 的 X 轴方向入射的电波，由于与第一线圈 5 感应的电场强度或磁场强度增强，所以，在高频放大电路中，将第一线圈 5 侧调谐电路的调谐信号放大。对于从天线线圈 1 的 Y 轴方向入射的电波，由于与第二线圈 6 感应的电场强度或磁场强度增强，所以，在高频放大电路中，将第二线圈 6 侧调谐电路的调谐信号放大。这样，如图 1、图 2 以及图 4、图 5 所示的二个实施例，对于天线线圈 1 的 X 轴和 Y 轴形成的面与水平方向的电波，接收灵敏度良好。

图 7、图 8 所示的第三实施例，与前述一样，调整各线圈的匝数，以使分别与形成第一天线线圈 13 的第一线圈 5 和第二线圈 6 以及形成第二线圈部的第三线圈 12 分别感应的电场强度或磁场强度大致相等，并且，第一线圈 5、第二线圈 6 和第三线圈 12 分别形成独立的调谐电路，当各调谐电路与高频放大电路连接，并且该高频放大电路有选择地将各调谐电路中输出信号较强的信号进行放大时，该高频放大电路对于从 X 轴方向入射的电波，有选择地将第一线圈 5 形成的调谐电路的输出信号进行放大，对于从 Y 轴方向入射的电波，有选择地将第二线圈 6 形成的调谐电路的输出信号进行放大，对于从 Z 轴方向入射的电波，有选择地将第三线圈 12 形成的调谐电路的输出信号进行放大。这样，本实施例中，天线线圈 1 不但在 X 轴和 Y 轴形成的面和水平方向，而且在从与前述水平面垂直的 Z 轴方向入射的电波，接收灵敏度也良好。

图 9～图 11 表示第四实施例的天线线圈。该天线线圈在成扁平的柱状的底部 20 上卷绕第一线圈 5、第二线圈 6 和第三线圈 12。将底部的 X 轴方向作为轴卷绕第一线圈 5，将底部的 Y 轴方向作为轴卷绕第二

线圈 6，将底部的 Z 轴方向作为轴卷绕第三线圈。底部 20 由铁淦氧构成。

底部 20 形成扁平的大致长方形，在形成长方体的底部 20 的八个角设置耳状部件 21。上述耳状部件 21 的平面形状形成由四分之一圆形成的扇形。在底部 20 的表面，在将底部 20 设置成扁平状态时的 X 轴方向形成最深的第二沟槽部 22，将第二线圈 6 在该第二沟槽部 22 上进行卷绕。将耳状部件 21 的第二侧部 21b 配置在成为第二沟槽部 22 的侧壁的方向。

在底部 20 的表面，在将底部 20 设置成扁平状态时的 Y 轴方向形成第一沟槽部 23，将第一线圈 5 在该第一沟槽部 23 上进行卷绕。将耳状部件 21 的第一侧部 21a 配置在成为第一沟槽部 23 的侧壁的方向。平面部相互对置地进行配置的二个耳状部件 21 的底部变成第三沟槽部 24，被耳状部件 21 的平面夹住的部分 21c 配置在卷绕了第三线圈 12 的第三沟槽部 24 的侧部的方向。

相对以上结构的底部 20，将第二线圈 6 进行卷绕，接着在其上面，在垂直的方向上将第一线圈 5 进行卷绕，沿着圆周面将第三线圈 12 进行卷绕。如图 11 所示，将此状态的天线线圈设置在树脂制的壳体 30 中。

壳体 30 将扁平的大致正方体置于扁平，具有例如从上面穿设圆盘状的孔部的形状。上述孔部为可以设置如图 10 所示的天线线圈的大小。在扁平的正方体中对置的二对侧面，将侧面中央部进行切口。在扁平的正方体的四角，在壳体 30 的里面，将板状的端子 31a~31d 的一端侧突出地进行埋设，将另一端侧贴紧壳体 30 的侧面。

在将卷绕了第一线圈 5、第二线圈 6 和第三线圈 12 的底部 20 配置在上述壳体 30 的孔部的状态（图 11 中，线圈没有进行卷绕，实际上进行卷绕）下，将树脂制的盖 32 贴紧露出的四个耳状部件 21，盖 32 其平面形状与耳状部件大致相同，设置扁平板状的端子 33。

将第一线圈 5、第二线圈 6 和第三线圈 12 的末端部的任一个分别

捆卷在规定的一个端子 33 上，分别将第一线圈 5 剩余的末端部、第二线圈 6 剩余的末端部以及第三线圈 12 中剩余的末端部一一对应地对应，捆卷在剩余的三个端子 33，通过焊锡将线圈的末端和各端子 32 以及对应的端子 31a~31d 的突出部进行电气连接。图 11 中壳 30 的无法目视到的里面，通过焊锡实际安装在电路板上，能够目视到的面作为上面。

图 12、图 13 中，表示采用本发明第三、第四实施例的天线线圈构成接收回路的结构例。在下面的说明中，将下标的「S」作为线圈的始绕侧末端，将下标的「F」作为线圈的终绕侧末端。首先，介绍图 12 的结构例。将第二线圈 6 的终绕侧末端 XF 和第一线圈 5 的始绕侧末端 YS 与第三线圈 12 的始绕侧末端 ZS 连接到公共端子 COM，第二线圈 6 的始绕侧末端 XS 和第一线圈 5 的终绕侧末端 YF 与第三线圈 12 的终绕侧末端 ZF 分别连接到单个的端子。将公共端子 COM 接地。

设置放大器 41a~41c，将放大器 41a~41c 的输入端的一侧接地。将放大器 41a 的非接地侧输入端与第二线圈 6 的始绕侧末端 XS 连接。将放大器 41b 的非接地侧输入端与第一线圈 5 的终绕侧末端 YF 连接。将放大器 41c 的非接地侧输入端与第三线圈 12 的终绕侧末端 ZF 连接。

在放大器 41a~41c 的各接地侧输入端和各非接地侧输入端之间，分别连接电容器 C。放大器 41a~41c 的各输出端与无线装置等的接收选择机构 42 连接。接收选择机构 42，选择从放大器 41a~41c 的各输出端输出的信号中最大的信号。

在第四实施例中，也调整了各线圈的卷绕数，并且第一线圈 5、第二线圈 6 和第三线圈 12 分别形成独立的调谐电路，将各调谐电路与高频放大电路（放大器 41a~41c）连接，从而高频放大电路放大选择各调谐电路的输出信号中较强的信号。上述高频放大电路对于从 X 轴方向入射的电波，放大选择第一线圈 5 形成的调谐电路的输出信号，对于从 Y 轴方向入射的电波，放大选择第二线圈 6 形成的调谐电路的输出信号，另外，对于从 Z 轴方向入射的电波，放大选择第三线圈 12 形成的调谐电路的输出信号。这样，在该第四实施例中，天线线圈对于

从 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向入射的电波都能获得较好的接收灵敏度。

接着，对于图 13 的结构例进行说明。对于图 12 的结构例中，将电容器 C 分别连接在放大器 41a~41c 的各接地侧输入端和各非接地侧输入端之间，但是在图 13 的结构例中，将电容器 C 与第二线圈 6 并联连接，将电容器 C 与第一线圈 5 并联连接，将电容器 C 和第三线圈 12 并联连接。

将放大器 41a~41c 的一侧的各输入端共同连接并接地，将第二线圈 6 的终绕侧末端 XF 和第一线圈 5 的始绕侧末端 YS 以及第三线圈 12 的始绕侧末端 ZS 与公共端子 COM 连接，将其与上述放大器 41a~41c 的公共连接端子连接。通过此结构，与图 12 的结构一样，天线线圈对于 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向入射的电波，接受灵敏度能够有选择地转好。

如上述图 12、图 13 所示，在天线线圈侧，将各线圈的末端与公共端子 COM 连接。此种情况下，在上述图 12、图 13 的实施例例中，将第二线圈 6 的终绕侧末端 XF 和第一线圈 5 的始绕侧末端 YS 以及第三线圈 12 的始绕侧末端 ZS 与公共端子 COM 连接。作为与公共端子连接得到的末端，在第二线圈 6 中有末端 XF 和末端 XS，在第一线圈 5 中有末端 YF 和末端 YS，在第三线圈 12 中，有末端 ZF 和末端 ZS。如图 12、图 13 所示，对于选择了末端 XF、末端 YS 和末端 ZS 的实施例，下标标记为 FSS，将任一末端组合 3 个的组合为 $2^3=8$ 组。

对于上述 8 组，用下标进行记述为 SSS、FFF、FFS、FSF、FSS、SFF、SFS、SSF。通过测量频率特性，进行试验测量该 8 组中哪一个有较好的接收灵敏度特性时，如图 12、图 13 所示，选择了末端 XF 和末端 YS 和末端 ZS 的实施例的 FSS 最好。

也就是，左侧表示从 X 轴方向入射的电波的频率特性，中央表示从 Y 轴方向入射的电波的频率特性，右侧表示从 Z 轴方向入射的电波的频率特性，可以看出，在 FSS 的情况下，如图 14 所示，图中峰值部分即谐振频率中阻抗值最高并且稳定，另外，任一轴方向都有大致相同的频率特性，接收灵敏度良好。并且，在各图中，纵轴是阻抗，1 个

刻度是 $50\text{K}\Omega$ ，横轴是频率，横轴的中心是 134.2KHz ，横轴的宽是 30KHz 。各线圈的匝数是 400 匝，底部 2 的直径是 9 毫米，最薄的部分的厚度是 0.9 毫米，包括耳状部件 21 的最厚的部分的厚度是 2.8 毫米，电容器 C 的容量是 200PF。

对于上述，例如在 FFS 的情况下，如图 15 所示，X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向的谐振频率及阻抗值不稳定，而且，X 轴方向和 Z 轴方向具有因与其它的线圈产生干涉导致峰值部分消弱等不良特性。除 FSSZ 之外，即使是 FFS 以外的共同连接的实施例，也与 FFS 大致一样，具有在三个轴向很难获得一致的特性或者不适宜的频率特性等。

在以上的介绍中，表示了底部 20 设置耳状部件 21 的实施例，但基本上可以采用图 16 所示的线圈骨架 50。也就是，该线圈骨架 50 设有：形成扁平柱状的底部 51；将底部 51 的 X 轴方向作为轴，用以卷绕第一线圈而设置的第一沟槽 52；将底部 51 的 Z 轴方向作为轴，用以卷绕第三线圈而设置的第二沟槽 53。对着底部 51 的 Y 轴方向，将延伸成长尺寸状的 4 根棒形部件 54 沿着底部 51 的 4 个边设置。以横穿该棒形部件 54 的方式卷绕第二线圈。也就是将卷轴方向作为 Y 轴，将第二线圈进行卷绕。该图 16 中，第一、第二以及第三线圈未图示。此结构的天线线圈也可获得与第四实施例的天线线圈相同的效果。另外，上述各实施例中的铁淦氧磁心 2 也可变更为例如树脂制的磁心，另外，关于底部 20、51，材质也不限于铁淦氧，可以采用树脂材料等。

如上所述，本发明的天线线圈，将线圈在一个磁心或底部的 X 轴 Y 轴方向或 X 轴 Y 轴以及 Z 轴方向上进行卷绕，因此，与将几个棒形天线线圈集合的天线线圈相比，可以实现小型化，同时，可以选择对从垂直的三个方向入射的电波的接收灵敏度较好的，因此，不拘泥于天线线圈的设置位置，能够提高接收灵敏度。另外，将三个线圈的末端的任一项一起连接，可以提高接收灵敏度。

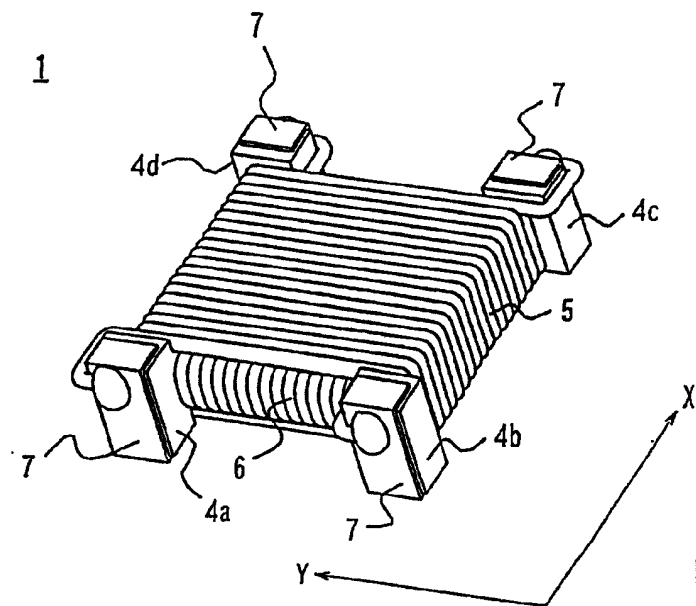


图1

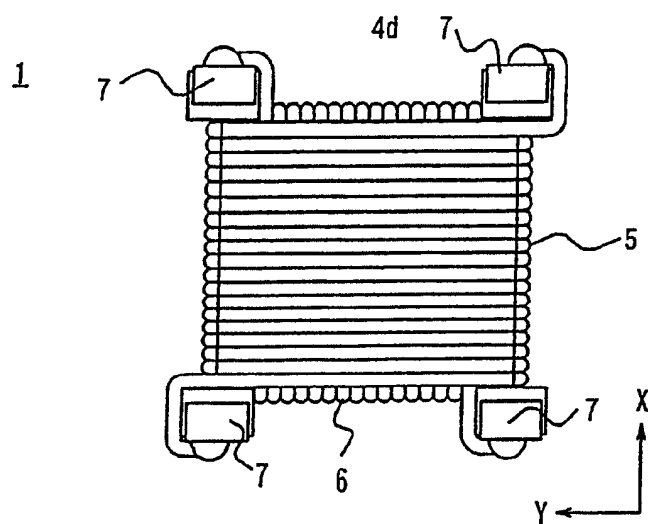


图2

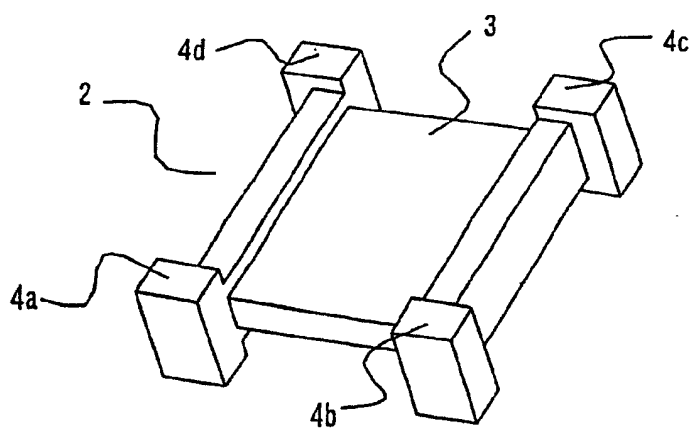


图3

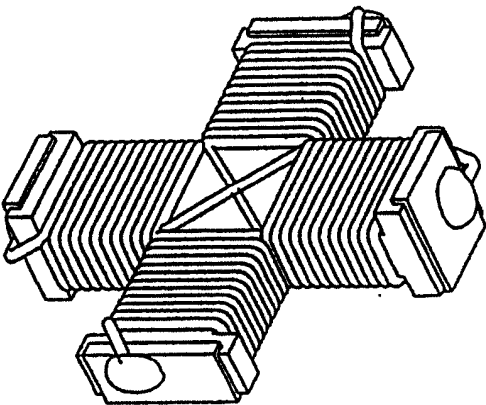


图4

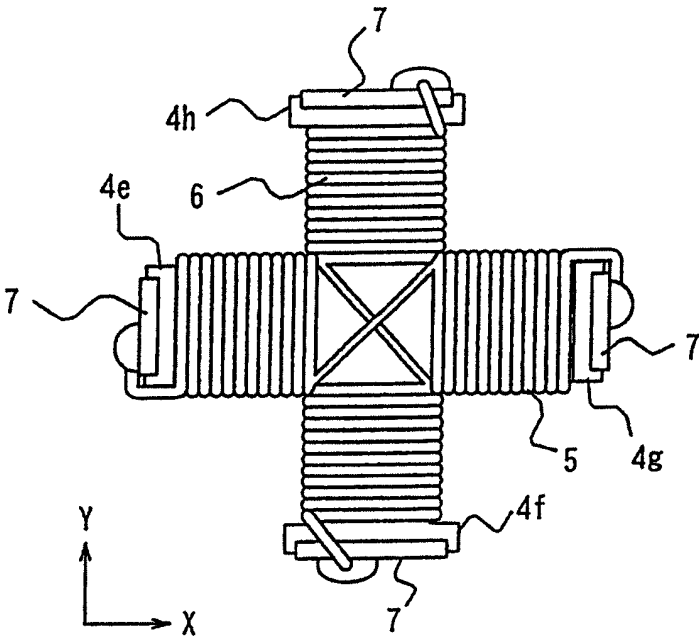


图5

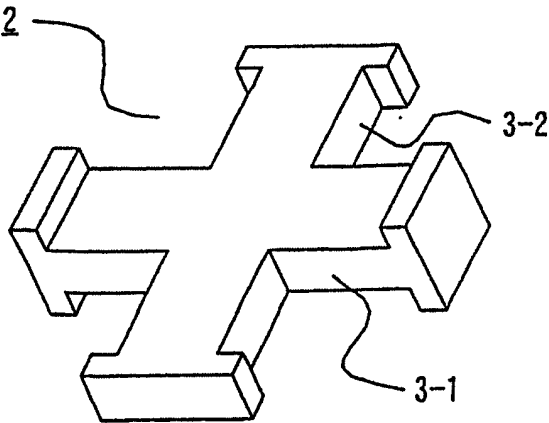


图6

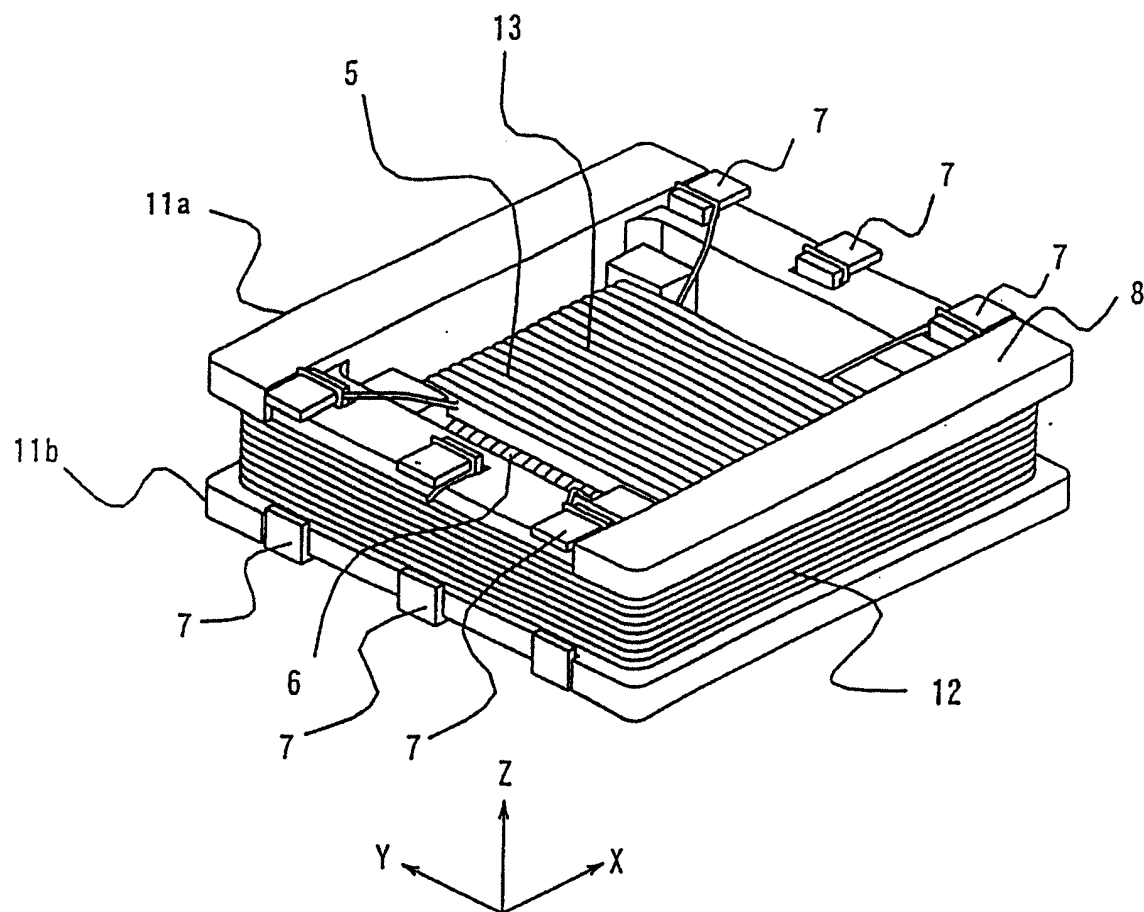


图7

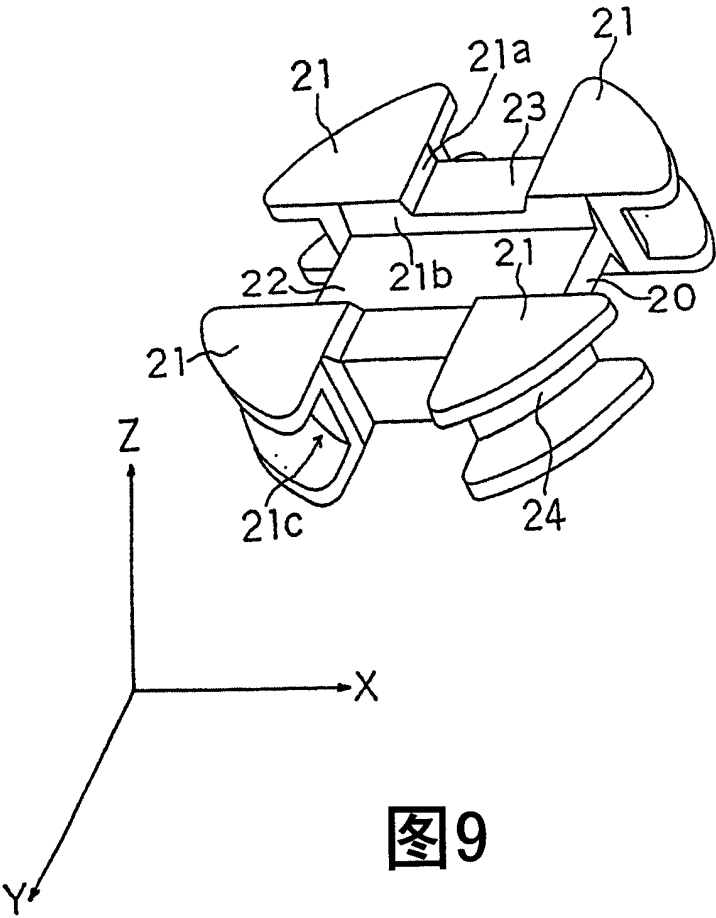


图9

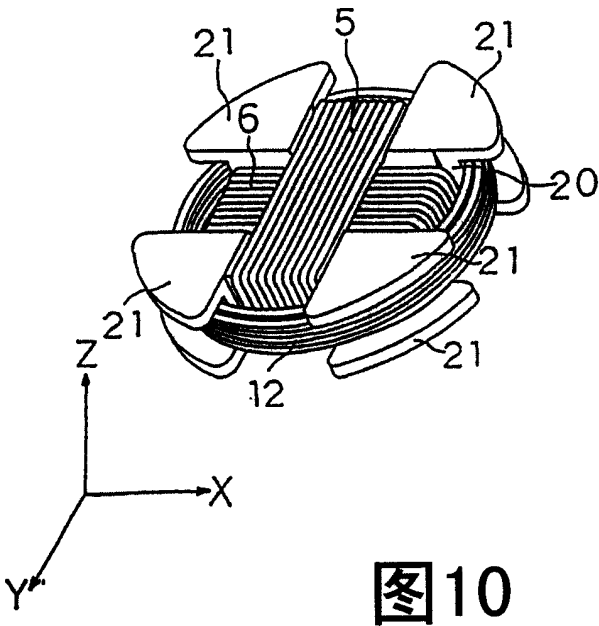


图10

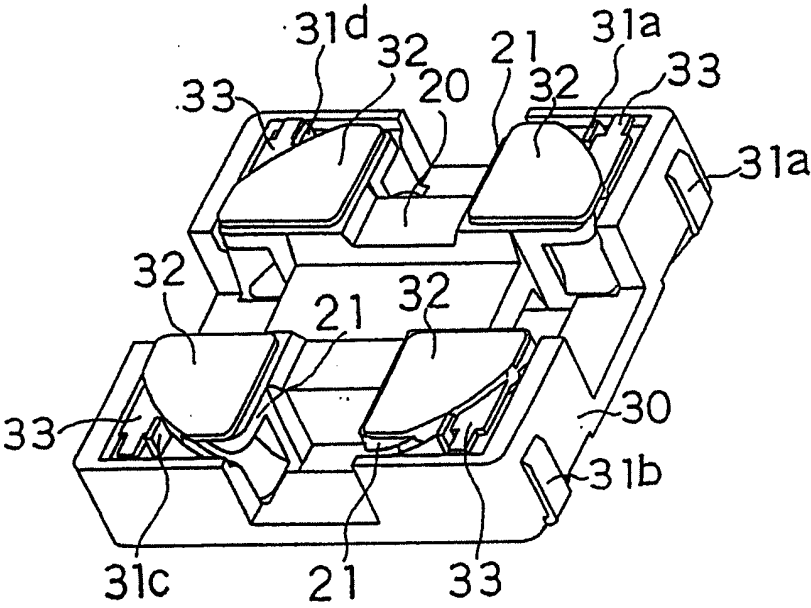


图11

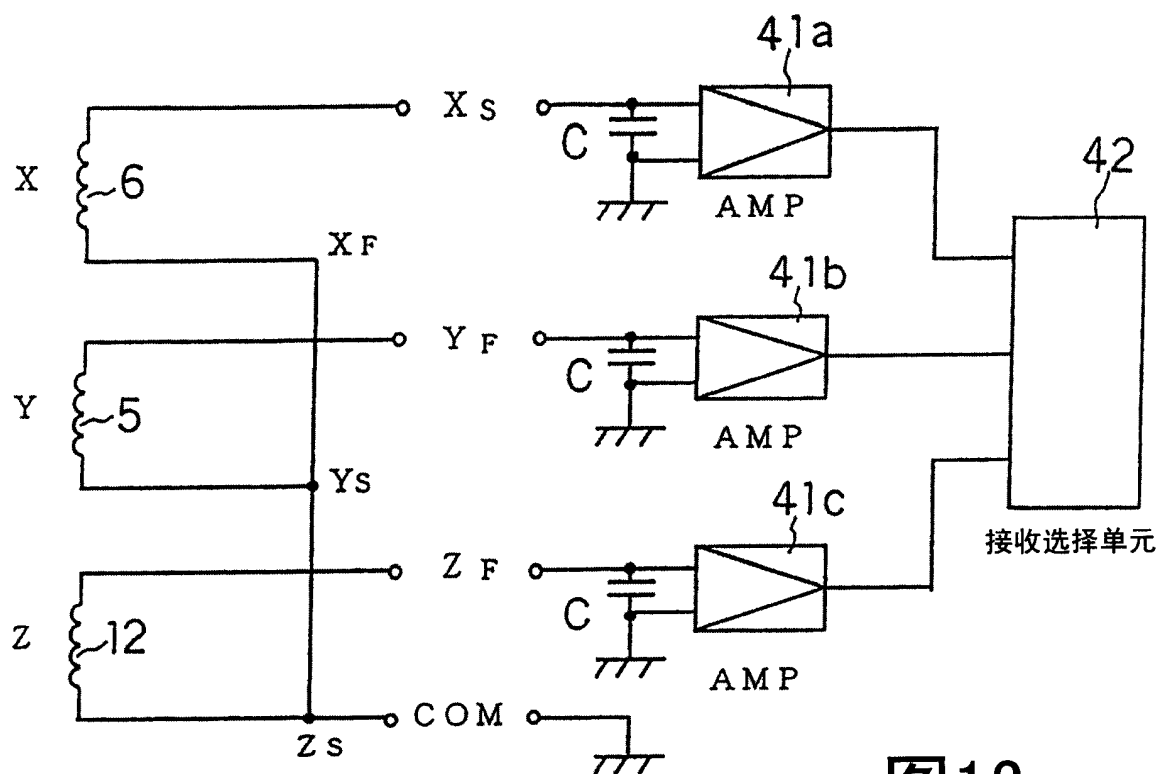


图12

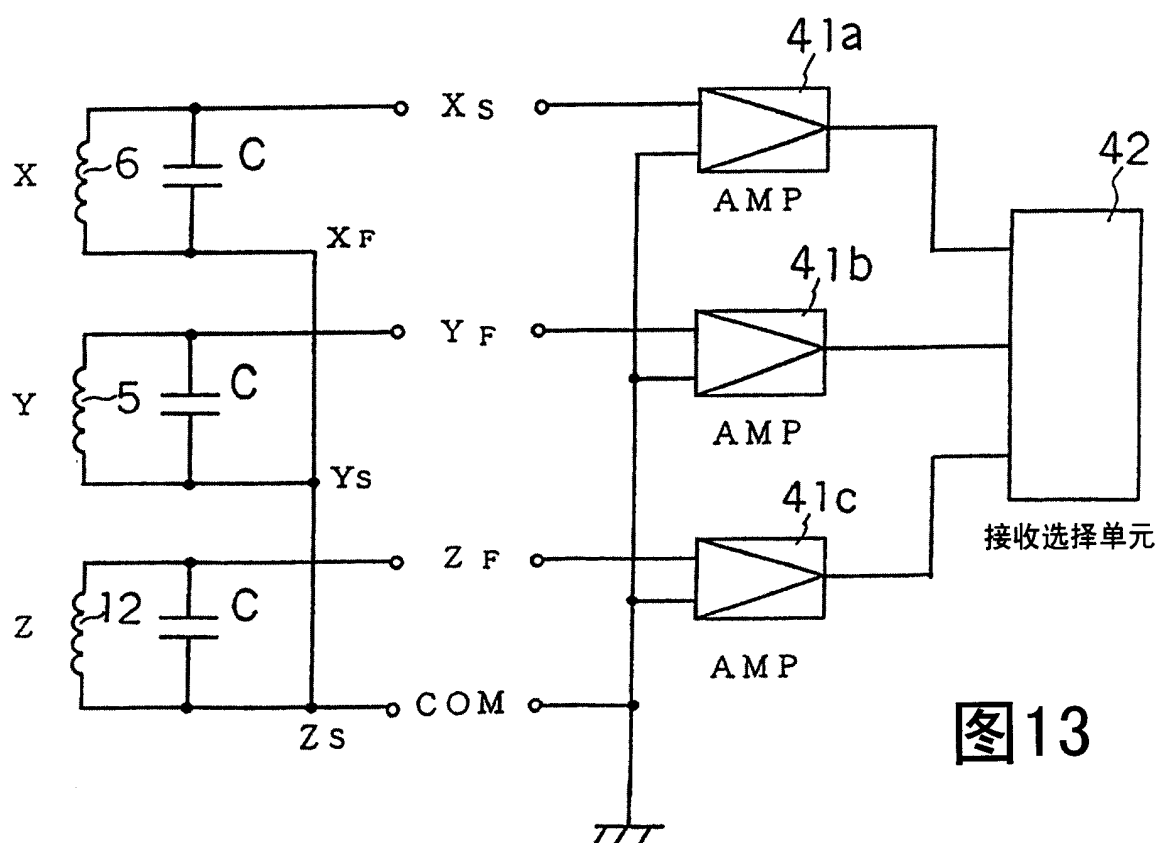
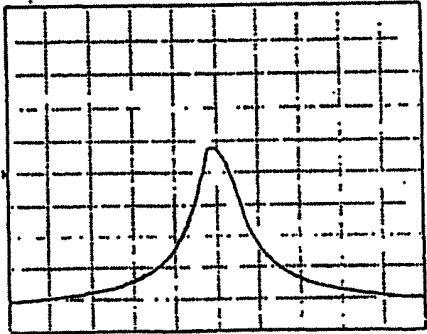
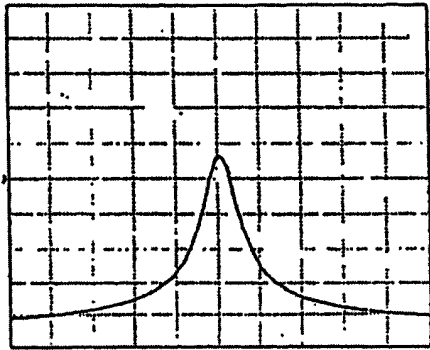


图13

X



Y



Z

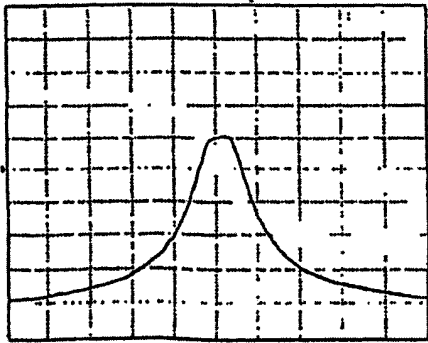
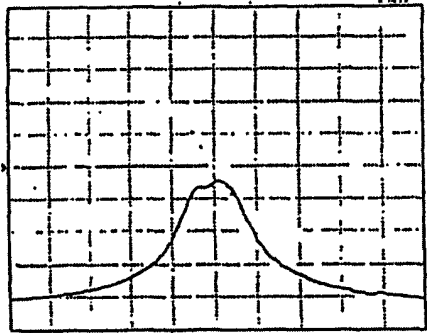
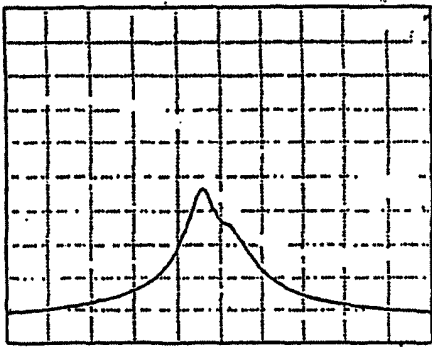


图14

X



Y



Z

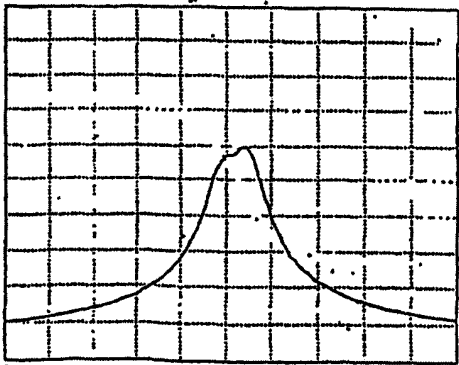
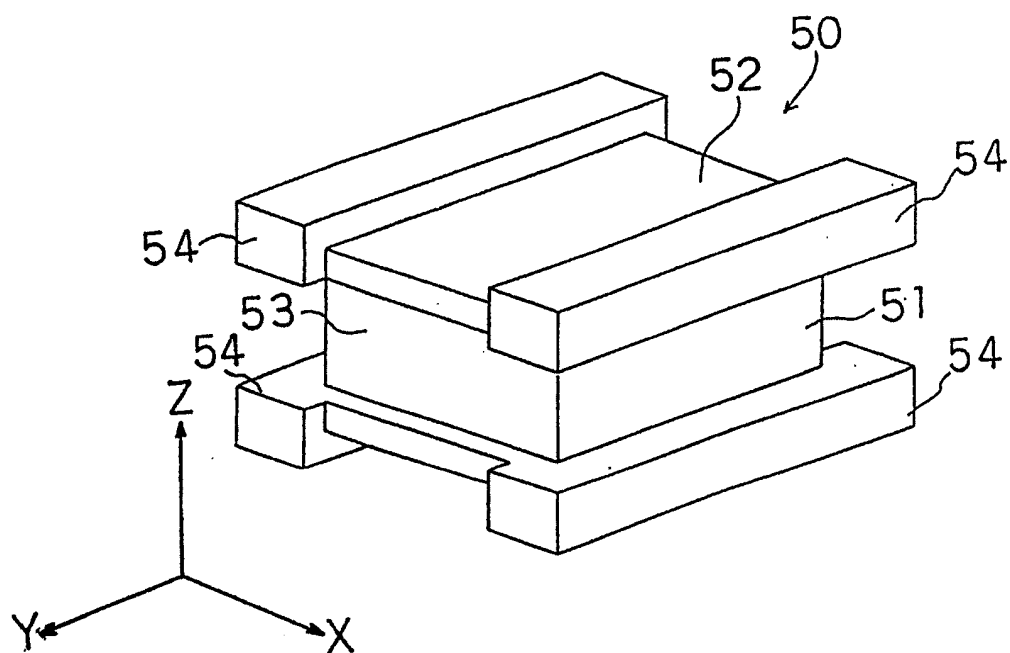


图15

**图16**