

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102063237 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 18

(21) 申请号 201010551173. 4

(22) 申请日 2010. 11. 17

(30) 优先权数据

2009-262296 2009. 11. 17 JP

(71) 申请人 株式会社和冠

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 桂平勇次

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 关兆辉 穆德骏

(51) Int. Cl.

G06F 3/046 (2006. 01)

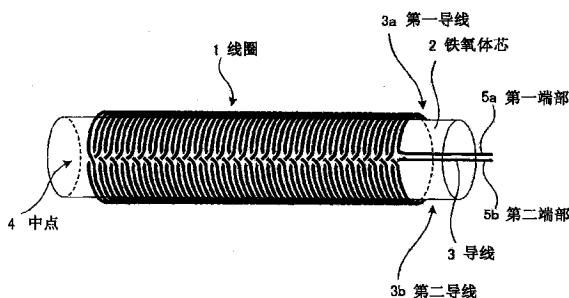
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

线圈、位置指示器、位置检测装置以及线圈卷绕方法

(57) 摘要

一种线圈、位置指示器、位置检测装置以及线圈卷绕方法，能抑制来自位置指示器的线圈的不必要的电场放射。线圈(1)包括：第一导线(3a)，从一端部向另一端部沿着预定旋转方向卷绕；和第二导线(3b)，从另一端部向一端部沿着预定旋转方向卷绕。第一导线(3a)和第二导线(3b)在第一导线(3a)的另一端部连接，所卷绕的第一导线(3a)和第二导线(3b)交替地相邻配置。



1. 一种线圈,其特征在于,  
包括:第一导线,从一端部向另一端部沿着预定旋转方向卷绕;和  
第二导线,从上述另一端部向上述一端部沿着上述预定旋转方向卷绕,  
上述第一导线和上述第二导线在上述另一端部连接,  
所卷绕的上述第一导线和上述第二导线交替地相邻配置。
2. 如权利要求 1 所述的线圈,其特征在于,  
上述线圈具有大致棒状的形状。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的线圈,其特征在于,  
上述线圈在磁性体的外周部卷绕导线而成。
4. 一种位置指示器,其特征在于,包括:  
振荡电路,发送用于指示位置的位置指示信号;和  
线圈,  
该线圈包括:第一导线,从一端部向另一端部沿着预定旋转方向卷绕;和  
第二导线,从上述另一端部向上述一端部沿着上述预定旋转方向卷绕,  
上述第一导线和上述第二导线在上述另一端部连接,  
所卷绕的上述第一导线和上述第二导线交替地相邻配置。
5. 如权利要求 4 所述的位置指示器,其特征在于,  
上述振荡电路具有相互串联连接的两个电容器,  
上述两个电容器与上述线圈并联连接而构成共振电路,上述两个电容器连接的中点与  
预定的固定电位连接而构成考毕兹振荡电路。
6. 如权利要求 4 所述的位置指示器,其特征在于,  
上述振荡电路具有与上述线圈连接而构成共振电路的电容器,  
上述线圈的中点与预定的固定电位连接而构成哈脱莱振荡电路。
7. 一种位置检测装置,包括:  
位置指示器,具有放射用于进行位置指示的磁场的线圈;和  
数位板,具有用于上述位置指示器进行位置指示的输入面,通过从上述位置指示器放  
射的磁场来检测上述位置指示器在上述输入面上所指示的位置,  
上述位置检测装置的特征在于,  
上述线圈包括:第一导线,从一端部向另一端部沿着预定旋转方向卷绕;和  
第二导线,从上述另一端部向上述一端部沿着上述预定旋转方向卷绕。
8. 一种位置检测装置,包括:  
位置指示器,具有放射用于进行位置指示的磁场的线圈;和  
数位板,具有用于上述位置指示器进行位置指示的输入面,通过从上述位置指示器放  
射的磁场来检测上述位置指示器在上述输入面上所指示的位置,  
上述位置检测装置的特征在于,  
上述位置指示器具有如下线圈:该线圈包括:第一导线,从一端部向另一端部沿着预  
定旋转方向卷绕;和第二导线,从上述另一端部向上述一端部沿着上述预定旋转方向卷绕,  
上述第一导线和上述第二导线在上述另一端部连接,所卷绕的上述第一导线和上述第二导  
线交替地配置,

上述位置指示器还具有生成用于表示指示位置的位置指示信号的振荡电路，  
从上述线圈发送上述位置指示信号。

9. 一种线圈卷绕方法，其特征在于，

将从预定的导线的一点至一个端部为止设为第一导线，将从上述一点至另一个端部为止设为第二导线，

将上述导线的上述一点固定在大致棒状的磁性体上，

将第一导线卷绕半匝，

接着，将第二导线卷绕半匝，并与第一导线重叠，

进一步，将第一导线和第二导线每卷绕一匝时沿着刚被卷绕的导线交替地卷绕，从而反复卷绕预定的匝数，并将上述第一导线和上述第二导线取出。

## 线圈、位置指示器、位置检测装置以及线圈卷绕方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种例如通过电磁感应作用检测位置指示器所指示的位置（以下称为“指示位置”）时适用的线圈、位置指示器、位置检测装置以及线圈卷绕方法。

### 背景技术

[0002] 以往作为通过电磁感应作用来检测指示位置的位置检测装置，公知有例如专利文献 1 以及 2 中所公开的技术。所述技术具体如下所述：在位置指示器上设置线圈、在位置检测装置上设置传感器线圈的基础上，在位置检测装置与位置指示器之间发送接收基于电磁波的信号，从而位置检测装置检测出指示位置。

[0003] 近年来，液晶显示装置的实用化在推进，需要将位置检测装置与液晶显示装置组合，并通过直接用笔来指示要描画的部位而能够输入绘画等信息的位置检测装置。作为这种位置检测装置，例如有在专利文献 3 中公开的位置检测装置。该位置检测装置通过配置于液晶面板前表面的传感器线圈来检测位置指示器的线圈所产生的信号的磁场成分。

[0004] 并且，在专利文献 4 中公开了在专利文献 3 中所公开的技术中使用的位置指示器的结构。在专利文献 3 以及专利文献 4 中公开的技术具体如下所述：在位置指示器上设置电源，并从线圈产生交流磁场，通过与配置于液晶面板前表面的由透明导电材料（ITO 膜）构成的传感器线圈间的电磁感应作用，检测液晶面板上的指示位置。

[0005] 专利文献 1：日本特开昭 63-70326 号公报

[0006] 专利文献 2：日本特开平 7-175572 号公报

[0007] 专利文献 3：日本特开 2007-257359 号公报

[0008] 专利文献 4：日本特开 2007-164356 号公报

[0009] 在专利文献 3 中公开的位置检测装置中，通过配置于液晶面板前表面的传感器线圈来检测位置指示器的线圈所产生的磁场成分。图 8 用于表示在专利文献 3 等的现有位置指示器中使用的线圈的一例。如图 8 所示，在现有的位置指示器中使用的线圈在铁氧体芯 102 上卷绕导线 103 而制成。位置检测装置通过在数位板上并列设置的传感器线圈来检测从该线圈 101 发送的交流磁场，从而求出指示位置。

[0010] 但是，在现有的位置指示器中，通过向线圈 101 施加交流电压，线圈 101 整体成为电极，从而产生交流电场。通过该交流电场，在数位板的传感器线圈的各线上产生静电感应引起的感应电压。

[0011] 此时，如果传感器线圈的电阻值充分低，则在传感器线圈的各线上感应产生的电压变得大致均匀。因此，通过使用差动放大器等，能排除其影响。但是，为了实现透明传感器而在传感器线圈上使用 ITO 膜时，传感器线圈的电阻值从数 k $\Omega$  变成数十 k $\Omega$ ，变得很高。

[0012] 此时，由于在各线上产生的静电感应电压根据与位置指示器的线圈的距离而不同，因而对上述的用传感器线圈检测交流磁场时的检测值产生影响。其结果，难以准确地检测位置指示器的指示位置。

## 发明内容

[0013] 本发明的目的在于提供一种位置指示器,利用电磁感应作用检测电阻较高的传感器线圈上所放置的位置指示器的指示位置,能够排除位置指示器与传感器线圈之间的静电感应引起的影响,准确地检测指示位置。

[0014] 本发明的一种位置指示器,其特征在于,具有如下线圈:该线圈是卷绕多个导线而成的大致棒状的线圈,其包括:第一导线,从大致棒状的线圈的一端部向另一端部沿着预定旋转方向卷绕;和第二导线,从另一端部向一端部沿着预定旋转方向卷绕,第一导线和第二导线在另一端部连接,所卷绕的第一导线和第二导线交替地配置。

[0015] 并且,本发明的一种位置检测装置,其特征在于,包括具有上述线圈的位置指示器。

[0016] 根据本发明,向所卷绕的相邻的导线施加正负相反且大致相同电位的电压。因此,从相邻的导线产生的电场相互抵消,能抑制来自线圈的电场的放射。

[0017] 并且,在位置指示器上使用该线圈时,数位板的传感器线圈不受与位置指示器间的静电感应的影响,能够仅检测基于电磁感应的信号,能准确地求出坐标。

## 附图说明

[0018] 图 1 是表示本发明的第一实施例的线圈的例子的外观图。

[0019] 图 2 是表示本发明的第一实施例的位置指示器的内部结构的图。

[0020] 图 3 是表示在本发明的第一实施例中使用的考毕兹振荡电路 (Colpitts oscillator) 的例子的电路图。

[0021] 图 4 是表示本发明的线圈的基本原理的说明图。

[0022] 图 5 是表示本发明的第二实施例的线圈的例子的外观图。

[0023] 图 6 是表示在本发明的第二实施例中使用的哈脱莱振荡电路 (Hartley oscillator) 的例子的电路图。

[0024] 图 7 是表示本发明的第一实施例的线圈的卷绕方法的例子的说明图。

[0025] 图 8 是表示现有的线圈的例子的外观图。

[0026] 图 9 是位置检测装置的外观图。

[0027] 图 10 是表示数位板的内部结构例的图。

## 具体实施方式

[0028] < 第一实施例 >

[0029] 对本发明的第一实施例进行说明。

[0030] < 线圈的结构 >

[0031] 图 1 表示作为本发明的特征的线圈所涉及的第一实施例的线圈绕组。

[0032] 构成线圈 1 的导线 3 具有预定的长度,将导线 3 的预定部分确定为中点 4,相对于该中点 4,将导线 3 的两端部分别设为第一端部 5a、第二端部 5b。并且,将中点 4 至第一端部 5a 为止的导线 3 的一部分设为第一导线 3a,将中点 4 至第二端部 5b 为止的导线 3 的一部分设为第二导线 3b。

[0033] 作为线圈的卷绕方法的概念,第一导线 3a 从一个端部向另一个端部沿着预定旋

转方向卷绕。卷绕至另一个端部后,在中点 4 折返,并沿着相同的旋转方向,作为第二导线 3b 向一个端部返回。此时线圈各部分中的被卷绕的第一导线 3a 和第二导线 3b 交替地相邻配置。

[0034] <关于位置指示器>

[0035] 图 2 表示第一实施例的位置指示器 10。

[0036] 本实施例的位置指示器 10 包括笔尖部 10a、笔轴 10b、线圈 1、检测向笔尖部 10a 施加的笔压的笔压传感器 12 以及振荡电路 13。

[0037] 本实施例的线圈 1 通过特殊的编入方法形成了卷绕在铁氧体芯 2 周围的导线 3(参照后述的图 7),在后文描述卷绕工序。线圈 1 和铁氧体芯 2 配置于笔尖部 10a 的附近。笔轴 10b 在其前端侧形成有插入芯体 11 的穿孔。线圈 1 是在形成有能滑动自如地插入芯体 11 的穿孔的铁氧体芯 2 上卷绕绞合线(Litz wire)而构成的,该线圈 1 配置于笔轴 10b 的前端侧。

[0038] 振荡电路 13 与线圈 1 一起产生交流信号,从线圈 1 向数位板 31(参照后述的图 9)发送位置指示信号。作为内置于位置指示器 10 的电源,可以使用电池,也可以如专利文献 3 所示,使用通过从数位板 31 供给的励磁信号来充电的电源。

[0039] 笔压传感器 12 是一种可变电容器,是如日本特开平 5-275283 号公报公开的结构,可根据笔压改变振荡频率,也可以通过如专利文献 1 公开的方法将笔压转换成二进制码,利用该二进制码对在线圈 1 产生的信号进行调制。

[0040] <线圈+考毕兹振荡电路>

[0041] 图 3 是在本实施例中使用的考毕兹振荡电路的电路图。

[0042] 本例的振荡电路 13 包括相互串联连接的两个电容器 15a、15b 和与两个电容器 15a、15b 并联连接的线圈 1,其构成为公知的考毕兹振荡电路。电容器 15a、15b 的静电电容相等,连接电容器 15a、15b 的中点被连接到预定的固定电位(在本例中为电源的负端(GND))。在这样构成的考毕兹振荡电路中,在线圈 1 的两端出现以 GND 电位作为基准振幅相同且相位相互反转 180° 的信号。

[0043] 此时,出现在线圈 1 的电压如图 4 所示。即,在线圈 1 的各绕组中,由于正侧的电压和负侧的电压交替地出现,因而各绕组放射的电场抵消而不会对周围产生影响。这一点就是本发明特征所在。

[0044] 根据以上说明的第一实施例,由于位置指示器 10 具有从导线 3 的始端侧和末端侧交替地对应于每匝相互相邻地卷绕了导线的线圈 1,因而线圈 1 的相邻导线 3 所放射的电场相互抵消,从而能减少来自线圈 1 的电场的放射。

[0045] 并且,在本实施例中,由于使用了考毕兹振荡电路,因而在线圈 1 的两端出现振幅相同且相位相互反转了 180° 的信号,线圈 1 的相邻导线 3 所放射的电场完全抵消,从而能实现电场放射极少的位置指示器。

[0046] 因此,数位板 31 不受到位置指示器 10 与传感器线圈之间的静电感应产生的影响,能准确地检测位置指示器 10 在电阻较高的传感器线圈上的指示位置。

[0047] <第二实施例>

[0048] 接着对本发明的第二实施例进行说明。

[0049] 在本例中对适用于从铁氧体芯 2 上所卷绕的导线 3 的中点 4 引出中点端子的线圈

21 的例子进行说明。在以下的说明中,对已在第一实施例中说明的附图对应的部分标注相同标号,省略详细说明。

[0050] 图 5 是表示线圈 21 的线圈绕组的图。

[0051] 在线圈 21 中,与线圈 1 的不同点在于从导线 3 的中点 4 引出了中点端子 22。

[0052] 图 6 是在本实施例中使用的哈脱莱振荡电路的电路图。

[0053] 本例的振荡电路 13 在线圈 21 中连接 1 个电容器 23 而构成公知的哈脱莱振荡电路。与线圈 21 的中点 4 相连接的中点端子 22 被连接到预定的固定电位(在本例中为电源的正端(VCC))。

[0054] 在哈脱莱振荡电路中,在线圈 21 的两端出现以 VCC 电位作为基准振幅相同且相位相互反转了  $180^\circ$  的信号。此时如上述的图 4 所示,在线圈 21 上出现的电压在各绕组中交替地出现正侧的电压和负侧的电压。

[0055] 在本实施例中,同样由于具有从导线 3 的始端侧和末端侧交替地对应于每匝相互相邻地卷绕了导线的线圈 21,因而线圈 21 的相邻导线 3 所放射的电场相互抵消,能减少来自线圈 21 的电场的放射。并且,由于在本实施例中使用了哈脱莱振荡电路,因而在线圈 21 的两端出现以中点端子 22 的电位作为基准振幅相同且相位相互反转了  $180^\circ$  的信号,线圈 21 的相邻导线 3 所放射的电场完全抵消,从而能实现电场放射极少的位置指示器。

[0056] 因此,即使在数位板 31 中使用电阻较高的传感器线圈,也没有位置指示器 10 与传感器线圈之间的静电感应引起的影响,具有能准确地检测指示位置的效果。

[0057] <导线的卷绕方法>

[0058] 图 7 是对用于制造图 1 所示的线圈 1 的工序进行说明的图。

[0059] 图 7A 用于表示导线 3 的结构。

[0060] 本例的导线 3 具有预定的长度,相对于导线 3 的中点 4,将两端部分别设为第一端部 5a、第二端部 5b。并且,将中点 4 至第一端部 5a 为止的导线 3 的一部分设为第一导线部分 3a,将中点 4 至第二端部 5b 为止的导线 3 的一部分设为第二导线部分 3b。

[0061] 图 7B 表示在导线 3 的中点 4 放置铁氧体芯 2 的状态。

[0062] 在本例的线圈 1 的制造工序中,图 7B 的状态为开始卷绕导线 3 的状态。

[0063] 图 7C 表示在铁氧体芯 2 上卷绕半匝第一导线部分 3a 的状态。此时,第一导线部分 3a 沿着铁氧体芯 2 的周围被卷绕半匝。

[0064] 图 7D 表示在铁氧体芯 2 上卷绕半匝第二导线部分 3b 的状态。此时,第二导线部分 3b 沿着铁氧体芯 2 的周围被卷绕半匝。并且,第二导线部分 3b 与已经卷绕半匝的第一导线部分 3a 的上部重叠。

[0065] 图 7E 表示在铁氧体芯 2 进一步卷绕 1 匝第一导线部分 3a 的状态。此时,第一导线部分 3a 沿着铁氧体芯 2 的周围卷绕 1 匝,并与第二导线部分 3b 重叠,以与卷绕在铁氧体芯 2 上的第二导线部分 3b 相邻。

[0066] 另外虽然未图示,但将第二导线部分 3b 以沿着铁氧体芯 2 的周围且与被卷绕的第一导线部分 3a 相邻的方式卷绕 1 匝后,与第一导线部分 3a 重叠。

[0067] 图 7F 表示完成了的线圈 1。

[0068] 第一导线部分 3a 和第二导线部分 3b 重复预定的匝数而卷绕在铁氧体芯 2 上后,取出第一端部 5a、第二端部 5b。

[0069] 这样导线 3 卷绕在铁氧体芯 2 上而形成线圈 1。

[0070] 其中,在上述的第一及第二实施方式中,作为线圈 1、21 的中芯使用了铁氧体芯 2,但也可以使用其他材料,或也可以从线圈 1、21 抽出固定部分而形成空芯线圈。并且,作为振荡电路 13 的元件使用了 NPN 型晶体管,但不限于此。并且,卷绕在线圈 1、21 上的导线 3 可以使用单线,也可以将多个细导线捆束多根来使用。并且在上述实施例,线圈交替地对应于每匝相互相邻地卷绕了导线,但也可以交替地对应于每 2 匝或多匝相互相邻地进行卷绕配置。

[0071] 图 9 用于表示包括具有如上所述的结构以及作用的位置指示器 10 的本发明的位置检测装置(以下称作“手写板”)30 的第一实施例。

[0072] 手写板 30 包括笔形状的位置指示器 10 和平板状的数位板 31。位置指示器 10 具有笔尖部 10a,在笔尖部 10a 收容有线圈 1。

[0073] 数位板 31 与未图示的外部的计算机装置相连接,其具有检测位置指示器 10 的指示位置的功能。在设定于数位板 31 上表面的位置检测区域 31a 上使用位置指示器 10。并且,数位板 31 能在位置检测区域 31a 上检测出位置指示器 10 所指示的坐标位置。数位板 31 检测出的与位置指示器 10 的指示位置有关的信息被输出到计算机装置。并且,计算机装置将与从数位板 31 输入的坐标对应的线图 etc 显示在与外部相连接的未图示的液晶显示装置的画面。

[0074] 图 10 是表示数位板 31 的结构的框图。

[0075] 数位板 31 在 X 轴方向以及 Y 轴方向上分别包括作为 X1 ~ X20 以及 Y1 ~ Y20 的在预定方向上大致并列配置的多个环路线圈 41。由环路线圈 41 构成的位置检测区域 31a 的环路线圈 41 是根据数位板的大小来确定尺寸、排列间距。并且,多个环路线圈 41 从位于位置检测区域 31a 的位置指示器 10 接收表示位置指示器 10 的指示位置的位置指示信号。配置为 X1 ~ X20 以及 Y1 ~ Y20 的多个环路线圈 41 与选择各环路线圈的选择电路 42 相连接。

[0076] 通过选择电路 42 选择的输出端与放大电路 43 相连接,放大电路 43 与将位置指示器的信号所具有的频率  $f_0$  作为中心频率的带通滤波器 44 相连接。带通滤波器 44 与检波电路 45 相连接。并且,检波电路 45 与采样保持电路 46 相连接,通过采样保持电路 46 保持的电压在 A/D 转换电路 47 中从模拟信号转换成数字信号。从 A/D 转换电路 47 输出的数字信号向 CPU48 输入。

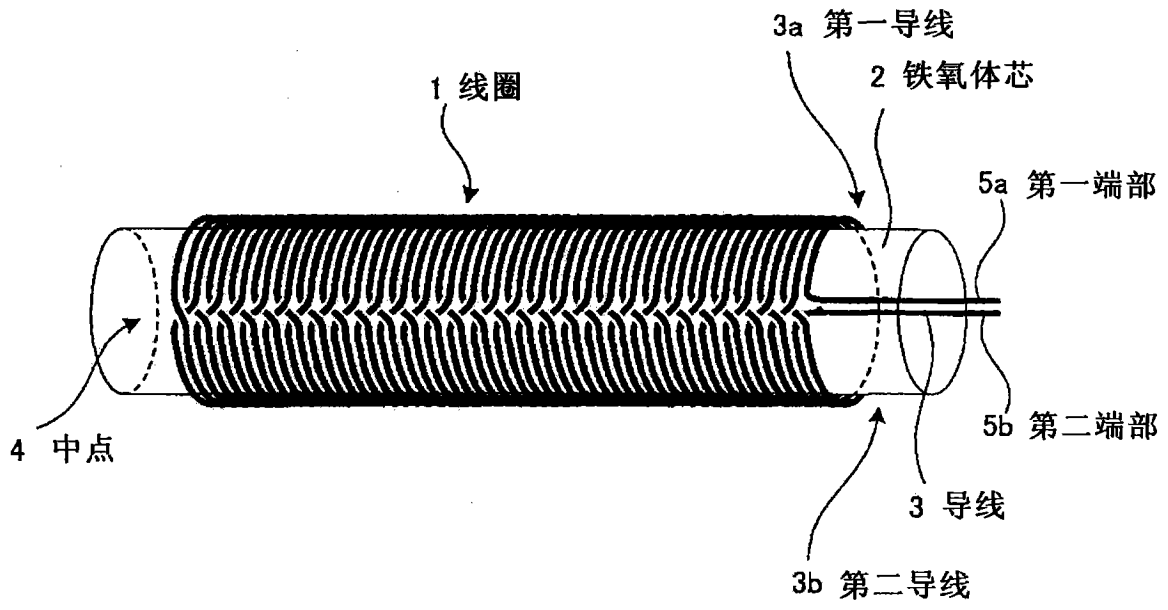
[0077] CPU48 向选择电路 42、采样保持电路 46 以及 A/D 转换电路 47 发送控制信号,并根据由环路线圈 41 接收的位置指示信号,求出位置指示器 10 在位置检测区域 31a 上的指示位置。

[0078] 关于动作,当位置指示器 10 不在数位板 31 上时,进行数位板整体的扫描。具体说明的话,X 轴环路线圈、Y 轴环路线圈从 X1 向 X20,从 Y1 向 Y20 的顺序被选择电路 22 逐个选择,并经由放大电路 43、检波电路 45、采样保持电路 46、A/D 转换电路 47,CPU48 检测是否存在来自分别选择的环路线圈的输出信号,并检测电平。

[0079] 当通过用户的操作将位置指示器 10 置于位置检测区域 31a 内时,从位置指示器 10 附近的环路线圈 41 检测出信号。从环路线圈 41 检测出信号的情况下,过渡到仅对以检测出最强信号的环路线圈编号作为中心的多个(5 ~ 7 个左右)环路线圈的扫描。

[0080] 同时在 X 轴环路线圈和 Y 轴环路线圈 41 上进行上述动作, 来自各环路线圈的信号的电平的检测结果表示出二维的分布。从该信号电平的分布计算位置指示器在数位板上的位置。

[0081] 本发明不限于以上说明且表示在附图的实施方式, 在不脱离其主旨的范围内可进行各种变形。例如振荡电路不限于考毕兹振荡电路、哈脱莱振荡电路。



第一实施例的线圈绕组

图 1

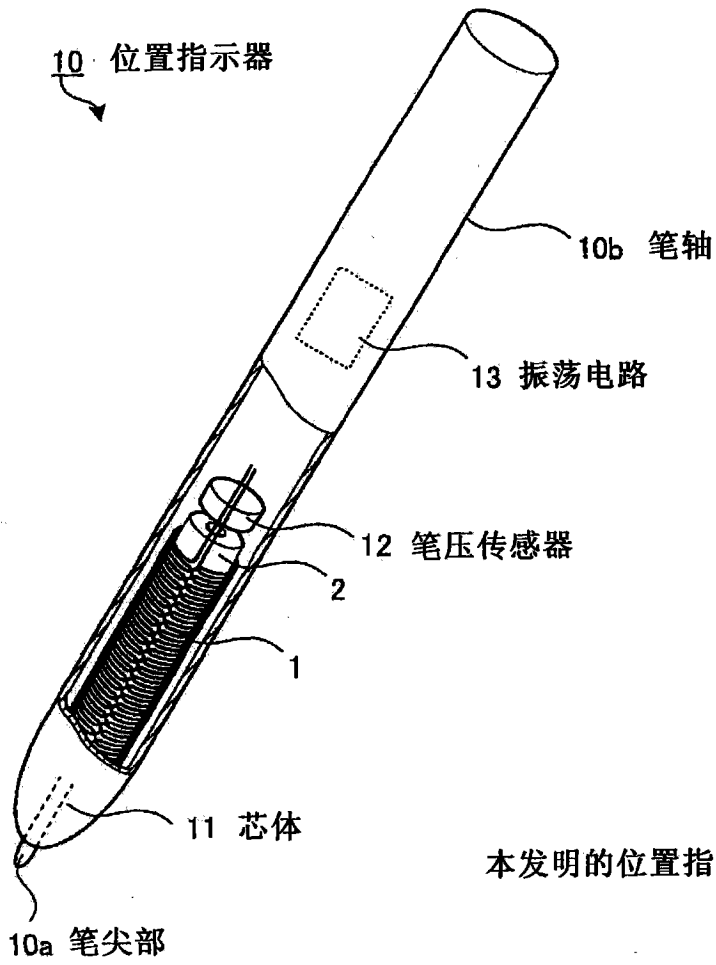
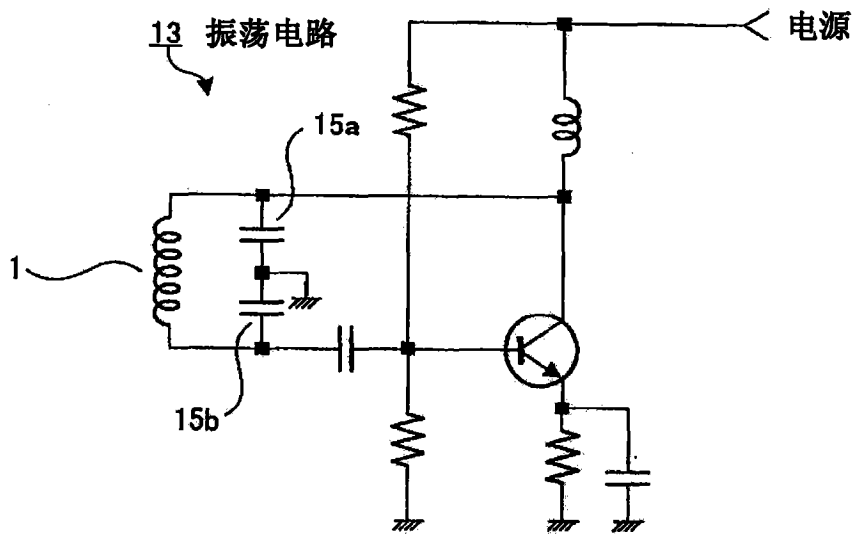


图 2



考毕兹振荡电路的例子

图 3

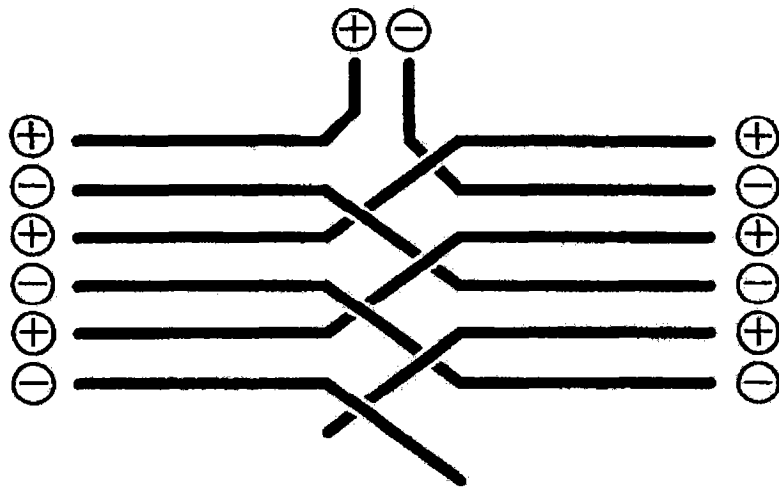
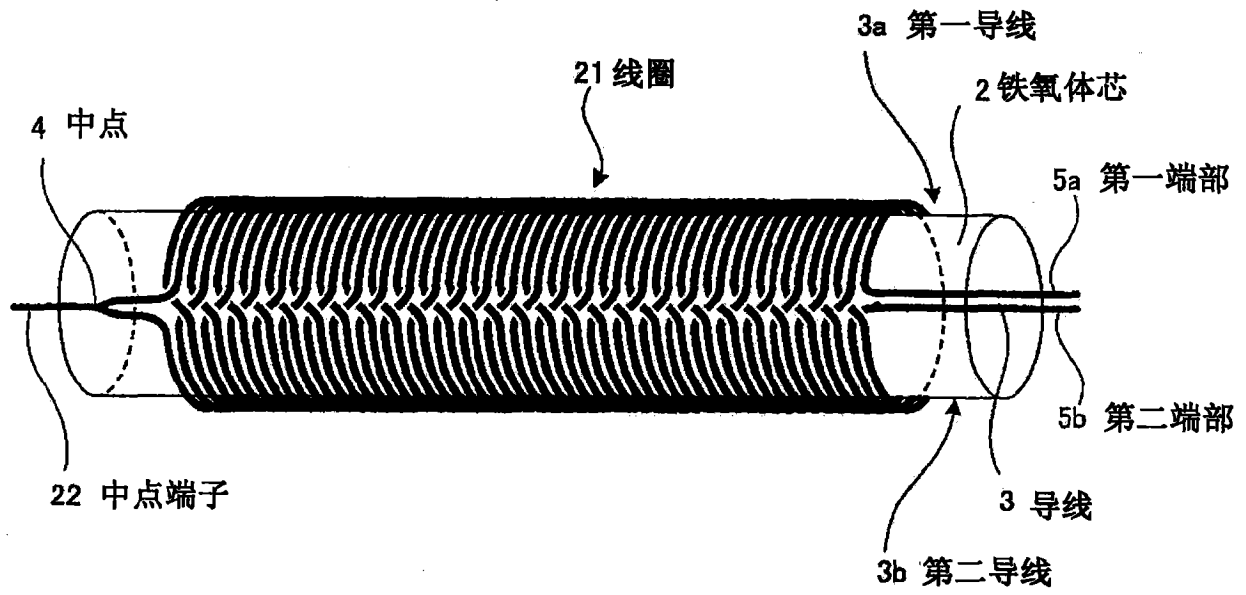
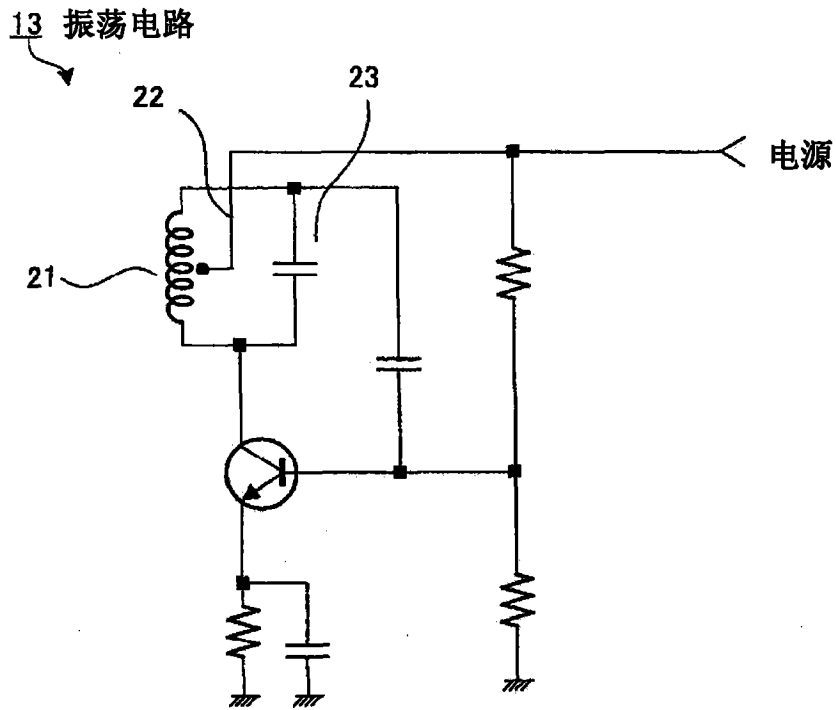


图 4



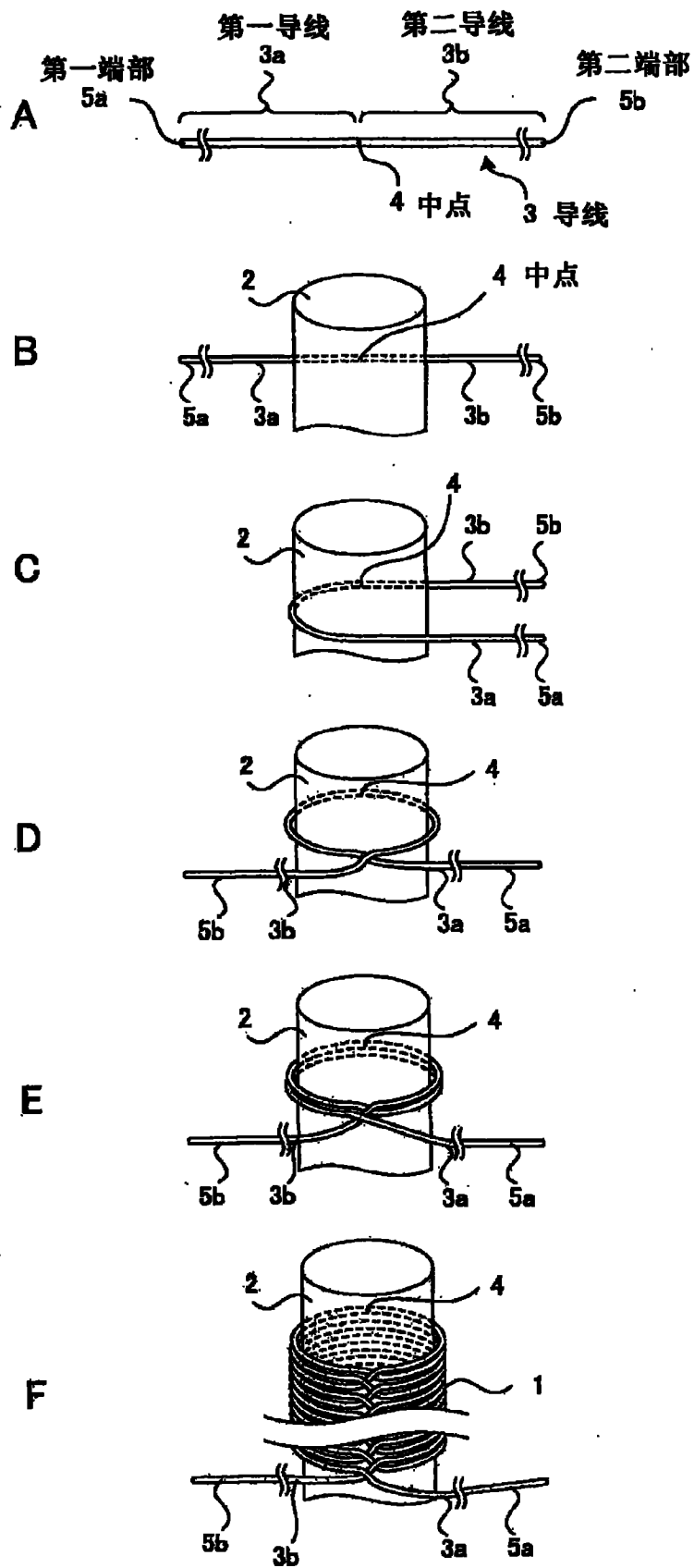
第二实施例的线圈绕组

图 5



哈脱莱振荡电路的例子

图 6



线圈的卷绕方法的例子

图 7

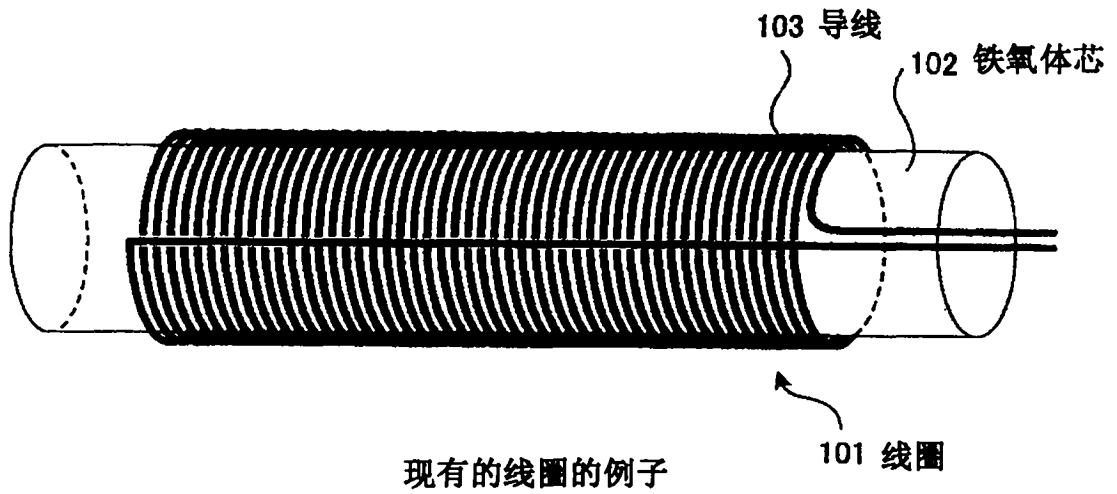
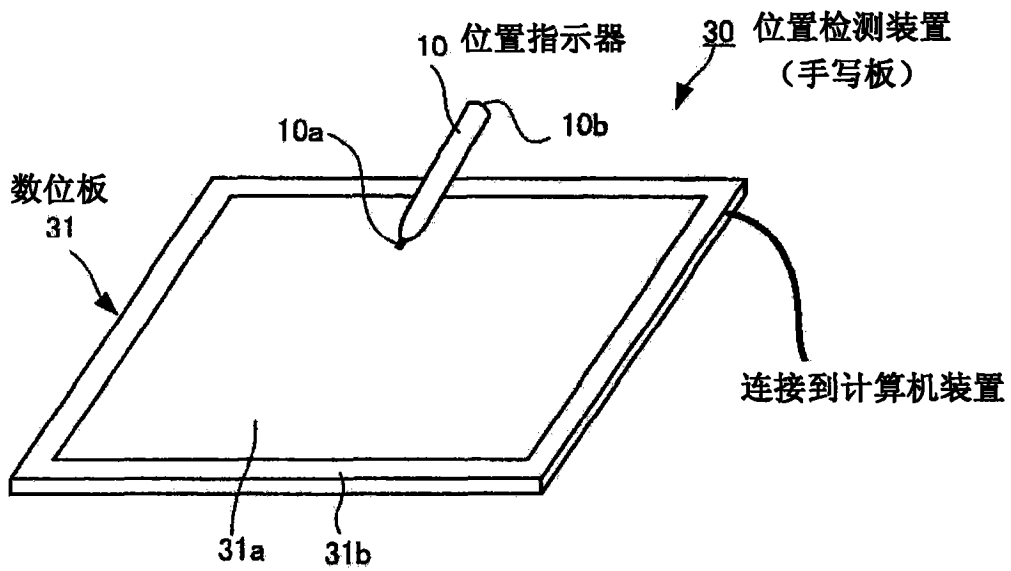


图 8



位置检测装置的结构例

图 9

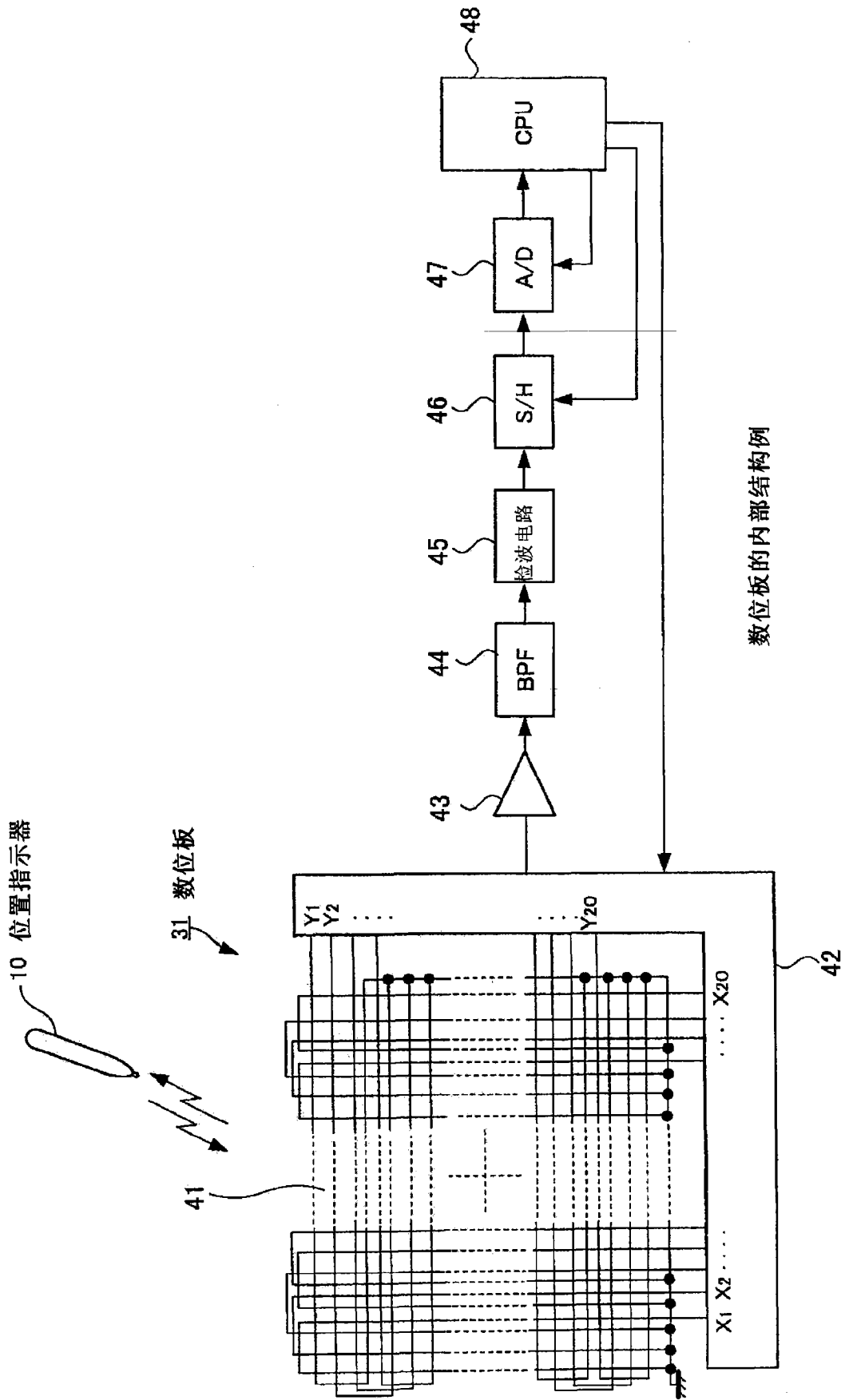


图 10