(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104053971 B
(45)授权公告日 2016.09.21

(21)申请号 201380005831.1
(22)申请日 2013.01.07
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104053971 A
(43)申请公布日 2014.09.17
(30)优先权数据
2012-031892 2012.02.16 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.07.17
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/050016 2013.01.07
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/121802 JA 2013.08.22
(73)专利权人 日本电产三协株式会社
地址 日本长野县
(72)发明人 柴原义德
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 俞丹
(51)Int.Cl.
G01D 5/12(2006.01)
G01B 7/00(2006.01)
(56)对比文件
JP H05133732 A,1993.05.28,
WO 2010049682 A1,2010.05.06,
JP 2006094667 A,2006.04.06,
CN 1670486 A,2005.09.21,
CN 1186949 A,1998.07.08,
审查员 王晟哲

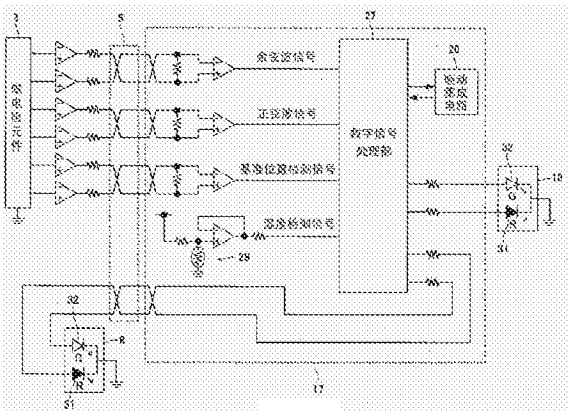
权利要求书1页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

磁性传感器装置

(57)摘要

本发明提供一种即使在高温环境下使用，也能够防止安装有磁性传感器装置的工作设备或者装配装置等失去控制，并且能够将结构简化的磁性传感器装置。具体地说，具有磁电阻元件(3)的磁性传感器装置具有发光体(8)、(18)，所述发光体(8)、(18)发出与根据来自磁电阻元件(3)的输出信号生成的正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应的可见光。若磁性传感器装置的指定部位的温度即第一温度超过了指定的允许温度，则发光体(8)、(18)发出与和正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应的可见光不同样态的可见光。



CN 104053971 B

1.一种具有磁电阻元件的磁性传感器装置，

具备将所述磁电阻元件配置在内部的头部、以及经由电缆与所述头部连接的主体部，

所述主体部具备装配有演算部的电路板、以及装配于所述电路板的温度传感器，所述演算部进行以根据来自所述磁电阻元件的输出信号生成的正弦波信号以及余弦波信号为基础的插值演算，

所述头部和所述主体部具有发光体，其发出与所述正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应的可见光，

若所述温度传感器检测出的第一温度超过了指定的允许温度，则所述头部具备的所述发光体和所述主体部具备的所述发光体发出与和所述正弦波信号以及所述余弦波信号的振幅对应的可见光不同样态的可见光。

2.根据权利要求1所述的磁性传感器装置，其特征在于，

在所述发光体中，根据所述正弦波信号以及所述余弦波信号的振幅点亮可见光，若所述第一温度超过了所述允许温度，则闪烁可见光。

3.根据权利要求2所述的磁性传感器装置，其特征在于，

在所述发光体中，根据所述正弦波信号以及所述余弦波信号的振幅点亮绿色、红色或者橙色的可见光，若所述第一温度超过了所述允许温度，则闪烁红色的可见光。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的磁性传感器装置，其特征在于，

若所述第一温度超过了所述允许温度，则停止向上位装置输出根据所述正弦波信号以及所述余弦波信号算出的位置信息。

5.根据权利要求1至3中任一项所述的磁性传感器装置，其特征在于，

所述磁性传感器装置具有演算部，其以所述正弦波信号以及所述余弦波信号为基础进行插值演算，

若在所述演算部发生异常处理，则所述发光体发出与所述第一温度超过了所述允许温度时相同样态的可见光。

6.根据权利要求1至3中任一项所述的磁性传感器装置，其特征在于，

所述发光体具有发光颜色不同的多个发光元件和容纳多个所述发光元件的一个壳体。

7.根据权利要求6所述的磁性传感器装置，其特征在于，

所述发光体具有发红色光的红色LED和发绿色光的绿色LED作为所述发光元件，若只有所述红色LED发光，则发出红色的可见光，若只有所述绿色LED发光，则发出绿色的可见光，若所述红色LED以及所述绿色LED发光，则发出橙色的可见光。

磁性传感器装置

技术领域

[0001] 本发明关于一种具有磁电阻元件的磁性传感器装置。

背景技术

[0002] 以往公知有一种用于在工作设备等中进行其可动部的位置检测等的磁性传感器装置(例如参照专利文献1)。专利文献1所记载的磁性传感器装置具有读取头和磁尺。读取头具有磁电阻元件和内部配置有磁电阻元件的机壳,在该磁性传感器装置中,根据来自磁电阻元件的输出信号生成正弦波信号以及余弦波信号。在机壳安装有LED灯。LED灯以其一部分突出到机壳的外部的方式安装到机壳。并且,该LED灯以如下方式进行发光:若对构成LED灯的LED施加顺方向偏压,则LED灯发绿色的光,若对LED施加逆方向偏压,则LED灯发红色的光,若对LED施加的偏压的方向在短时间内切换,则LED灯发黄色的光。

[0003] 根据来自磁电阻元件的输出信号生成的正弦波信号以及余弦波信号的振幅根据磁尺与磁电阻元件之间的相对距离、磁电阻元件相对于磁尺的相对偏离或者倾斜而变动。也就是说,正弦波信号以及余弦波信号的振幅根据磁电阻元件相对于磁尺的相对安装位置而变动。并且,虽然能够根据正弦波信号以及余弦波信号获得李萨如波形,但是该李萨如波形的振幅根据正弦波信号以及余弦波型号的振幅而变动。

[0004] 在专利文献1记载的磁性传感器装置中,在能够进行可动部的适当的位置检测等的位置安装有磁电阻元件以及磁尺,并且根据正弦波信号以及余弦波信号形成恰当的李萨如波形时,LED灯发绿色的可见光。另一方面,在难以进行可动部的适当的位置检测等的位置安装有磁电阻元件以及磁尺,并且形成不恰当的李萨如波形时,LED灯发出红色的可见光。

[0005] 因此,在该磁性传感器装置的情况下,在将读取头安装到工作设备等时,一边确认从LED灯发出的光一边调整读取头的安装位置,在LED灯发绿光时,将读取头安装到工作设备等。若在LED灯发绿光时安装读取头,则能够根据正弦波信号以及余弦波信号形成恰当的李萨如波形,从而能够进行可动部的适当的位置检测。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开平5-133732号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的技术问题

[0010] 近年来,磁性传感器装置逐渐在各种环境中使用。例如,有时在高温环境下使用磁性传感器装置。若在超过构成磁性传感器装置的各种电子元件所允许的温度的高温环境下使用磁性传感器装置,则有电子元件无法适当工作,或者电子元件被损坏,从而利用磁性传感器装置进行错误的位置检测的担忧。并且,若利用磁性传感器装置进行错误的位置检测,则存在安装有磁性传感器装置的工作设备等失去控制,并酿成重大事故的担忧。

[0011] 因此，本发明的课题是提供一种即使在高温环境下使用，也能够防止安装有磁性传感器装置的工作设备或者装配装置等失去控制，并且能够将结构简化的磁性传感器装置。

[0012] 解决技术问题所采用的技术方法

[0013] 为了解决上述课题，本发明的磁性传感器装置的特征在于，具有磁电阻元件的磁性传感器装置具有发光体，该发光体发出与根据来自磁电阻元件的输出信号而生成的正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应的可见光，若磁性传感器装置的指定部位的温度即第一温度超过指定的允许温度，则发光体发出与和正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应的可见光不同样态的可见光。

[0014] 在本发明中，在发光体中，例如根据正弦波信号以及余弦波信号的振幅点亮可见光，若第一温度超过了允许温度，则闪烁可见光。

[0015] 在本发明的磁性传感器装置中，若磁性传感器装置的指定部位的温度的第一温度超过了指定的允许温度，则发光体发出与和正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应的可见光不同样态的可见光。也就是说，在本发明中，若第一温度超过了允许温度，则发光体发出与和磁电阻元件相对于磁尺的相对安装位置对应的可见光不同样态的可见光。因此，在超过构成磁性传感器装置的各种电子元件的允许温度的高温环境下使用磁性传感器装置的情况下，发光体产生与和正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应的可见光不同样态的可见光，并能够将有可能在磁性传感器装置中进行了错误的位置检测的情况通知给使用者。因此，在本发明中，通过将有可能在磁性传感器中进行了错误的位置检测的情况通知给使用者，能够防止安装有磁性传感器装置的工作设备或者装配装置等失去控制。

[0016] 并且，在本发明中，由于能够使用发出与正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应的可见光的发光体(也就是说，发出与磁电阻元件相对于磁尺的相对安装位置对应的可见光的发光体)，将有可能在磁性传感器装置中进行了错误的位置检测的情况通知给使用者，因此不需要在磁性传感器装置另外设置用于通知有可能在磁性传感器装置中进行了错误的位置检测的情况的构件。因此，在本发明中，既能够防止安装有磁性传感器装置的工作设备或者装配装置等失去控制，又能够将磁性传感器装置的结构简化。

[0017] 在本发明中，优选在发光体中，根据正弦波信号以及余弦波信号的振幅，点亮绿色、红色或者橙色的可见光，若第一温度超过了允许温度，则闪烁红色的可见光。在这种情况下，若第一温度超过了允许温度，则闪烁红色的可见光，由此，使用者容易注意到有可能在磁性传感器装置中进行了错误的位置检测这一情况。

[0018] 在本发明中，优选磁性传感器装置具有电路板，其装配有进行以正弦波信号以及余弦波信号为基础的插值演算的演算部；以及温度传感器，其装配于电路板，利用温度传感器检测第一温度。若以这种方式构成，则能够利用装配于电路板的温度传感器精确地判断出是否在超过了装配于电路板的各种电子元件的允许温度的高温环境下使用磁性传感器装置。

[0019] 在本发明中，优选磁性传感器装置安装在指定的上位装置，若第一温度超过了允许温度，则停止向上位装置输出根据正弦波信号以及余弦波信号算出的位置信息。若以这种方式构成，则能够防止向上位装置输出错误的位置信息。因此能够有效地防止安装有磁性传感器装置的工作设备或者装配设备等失去控制。

[0020] 在本发明中，优选磁性传感器装置例如具有头部，在所述头部的内部配置有磁电阻元件；以及主体部，该主体部具有电路板并且借助电缆与头部连接，所述电路板装配有进行以正弦波信号以及余弦波信号为基础的插值演算，头部以及主体部中的至少任意一方具有发光体。在这种情况下，优选头部以及主体部双方具有发光体。若头部以及主体部双方具有发光体，则假使头部或者主体部中的一方的发光体设置在不易看见的位置，则也能够通过头部或者主体部中的另一方的发光体来确认磁性传感器装置的状态。

[0021] 在本发明中，优选磁性传感器装置具有根据正弦波信号以及余弦波信号进行插值演算的演算部，若在演算部发生异常处理，则发光体发出与第一温度超过了允许温度时的可见光相同样态的可见光。由于若在进行插值演算的演算部发生异常处理，则有可能在磁性传感器装置中进行错误的位置检测，因此，若以这种方式构成，在演算部发生异常处理的情况下，发光体发出与和正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应的可见光不同样态的可见光，并能够将有可能在磁性传感器装置中进行了错误的位置检测的情况通知给使用者。因此，通过已了解到有可能在磁性传感器中进行了错误的位置检测这一情况的使用者进行指定的处理，能够防止安装有磁性传感器装置的工作设备或者装配装置等失去控制。

[0022] 在本发明中，优选发光体具有发光色不同的多个发光元件和容纳多个发光元件的一个壳体。若以这种方式构成，由于多个发光元件容纳在一个壳体内，因此能够将发光体小型化。并且，若以这种方式构成，例如在发光体具有两个发光元件的情况下，由于能够在壳体内将两个发光元件之间靠近配置，因此通过使两个发光元件分别发光或者使两个发光元件同时发光，能够利用发光体发出三种颜色的可见光。并且，若以这种方式构成，例如在发光体具有三个发光元件的情况下，由于能够在壳体内将三个发光元件之间靠近配置，因此，通过使三个发光元件分别发光或者使三个发光元件同时发光，或者从三个发光元件中任意选择两个两个发光元件同时发光，能够利用发光体发出七种颜色的可见光。

[0023] 并且，在这种情况下，例如发光体具有发红色光的红色LED(发光二极管：Light Emitting Diode)和发绿色光的绿色LED作为发光元件，若只使红色LED发光，则发出红色的可见光，若只使绿色LED发光，则发出绿色的可见光，若使红色LED和绿色LED发光，则发出橙色的可见光。若以这种方式构成，则发光体能够使用两个发光元件发出三种颜色的可见光。

[0024] 发明效果

[0025] 如上所述，在本发明中，即使在高温环境下使用磁性传感器装置，也能够防止安装有磁性传感器装置的工作设备或者装配装置等失去控制。并且，在本发明中，既能够防止安装有磁性传感器装置的工作设备或者装配装置等失去控制，又能够简化磁性传感器装置的结构。

附图说明

[0026] 图1是本发明的实施方式所涉及的磁性传感器装置的一部分的立体图。

[0027] 图2是表示从底面侧观察到的图1所示的头部的立体图。

[0028] 图3是图2所示的头部的剖视图。

[0029] 图4是图3的E部放大图。

[0030] 图5是构成图1所示的磁性传感器装置的主体部的俯视图。

[0031] 图6是图5所示的主体部的剖视图。

[0032] 图7是图6的F部放大图。

[0033] 图8是用于说明图3所示的LED灯、图6所示的电路板及LED灯的结构的图。

[0034] 图9是用于说明磁电阻元件相对于图1所示的磁尺的相对安装位置与李萨如波形的振幅之间的关系的图。

[0035] 图10是表示图1所示的磁性传感器装置的控制流程的一个例子的流程图。

[0036] 符号说明

[0037] 1 磁性传感器装置

[0038] 3 磁电阻元件

[0039] 4 头部

[0040] 5 电缆

[0041] 6 主体部

[0042] 8、18 LED灯(发光体)

[0043] 17 电路板

[0044] 27 数字信号处理部(演算部)

[0045] 29 温度传感器

[0046] 31 红色LED(发光元件)

[0047] 32 绿色LED(发光元件)

[0048] 33 壳体

具体实施方式

[0049] 以下参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0050] (磁性传感器装置的整体结构)

[0051] 图1是本发明的实施方式所涉及的磁性传感器装置1的一部分的立体图。图2是从底面侧表示图1所示的头部4的立体图。图3是图2所示的头部4的剖视图。图4是图3的E部放大图。图5是表示构成图1所示的磁性传感器装置1的主体部6的俯视图。图6是图5所示的主体部6的剖视图。图7是图6的F部放大图。

[0052] 本实施方式的磁性传感器装置1为用于在电子元件的装配装置或者工作设备等中检测其可动侧的部件的位置或者速度的磁性线性编码器，并且磁性传感器装置1安装在装配装置或者工作设备等上位装置而使用。该磁性传感器装置1具有磁尺2、内部配置有磁电阻元件3(参照图3)的头部4以及借助电缆5与头部4连接的主体部6(参照图5)。在磁尺2的长度方向上，N极和S极被交替磁化。并且，磁尺2的指定部位被磁化成用于检测头部4在磁尺2的长度方向上的基准位置的磁极。

[0053] 在磁性传感器装置1中，例如在装配装置等的可动侧部件安装有磁尺2，在装配装置的固定侧部件安装有头部4以及主体部6。并且，以头部4内的磁电阻元件3与磁尺2对置的方式配置，通过对从磁电阻元件3输出的信号进行指定处理，检测装配装置等的可动侧部件的位置或者速度。

[0054] 头部4除了具有上述磁电阻元件3，还具有作为用于表示磁性传感器装置1的状态的发光体的LED灯8、固定有LED灯8的端子的基板9以及内部配置(容纳)有磁电阻元件3、LED灯8以及基板9的框体10。电缆5的一端侧插入框体10中。另外，在以下对头部4的说明中，如

图2以及图3所示，将相互正交的三个方向分别作为X1方向、Y1方向以及Z1方向。并且，以X1方向作为“前后方向”、以Y1方向作为“左右方向”、以Z1方向作为“上下方向”。

[0055] 框体10由框体主体11和外罩12构成，框体主体11由铝合金等具有导电性的金属材料形成，外罩12由钢板等具有导电性的金属材料形成。框体主体11形成为大致长方体状，并且形成为中空状。并且，框体主体11的上下两侧面开口。外罩12形成为薄板状，并且固定于框体主体11的上下两侧面中的一面(图3的下表面)。该外罩12以与框体主体11接触的方式固定，并且，如图1所示，外罩12将形成于框体主体11的上下两侧面中的一面的开口封闭。

[0056] 框体主体11的上下两侧面的另一面(图3的上表面)为与磁尺2对置的传感器面，并且在框体主体11的内部的上下方向的另一侧(图3的上侧)配置有磁电阻元件3。在框体主体11的上下两侧面的另一面固定有密封外罩13，所述密封外罩13由铝箔等具有导电性的薄的金属箔构成。密封外罩13将形成于框体主体11的上下两侧面的另一面的开口封闭，磁电阻元件3被密封外罩13覆盖。在密封外罩13形成有导电性的粘接层，通过该粘接层，密封外罩13固定于框体主体11。另外，磁电阻元件3例如由形成于基板14的磁电阻图案构成，基板14为由硅或者陶瓷等形成的刚性基板。

[0057] 在框体主体11的前后方向的一个侧面形成有开口部11a，所述开口部11a以从框体主体11的外部能够看见LED灯8发出的可见光的方式开口。开口部11a贯通框体主体11的前后方向的一个侧面。并且，电缆5的一端从框体主体11的前后方向的另一个侧面插入框体10的内部。

[0058] 如图4所示，开口部11a由配置有LED灯8的一部分的LED配置部11b、内径比LED配置部11b大的第一扩径部11c、内径比第一扩径部11c大的第二扩径部11d以及内径比第二扩径部11d大的第三扩径部11e构成。LED配置部11b、第一扩径部11c、第二扩径部11d以及第三扩径部11e在前后方向上以从框体主体11的内侧朝向外侧的顺序形成。LED配置部11b、第一扩径部11c以及第二扩径部11d的内径为固定值。而第三扩径部11e的内径随着朝向前后方向的外侧而逐渐变大。并且，LED配置部11b的内径比配置于LED配置部11b的LED灯8的一部分的外径稍大。另外，LED灯8的末端侧部分也配置在第一扩径部11c的内部。

[0059] 基板9为由玻璃环氧树脂等形成的刚性基板。如上所述，LED灯8的端子固定于基板9且与基板9电连接。关于LED灯8的详细结构将在后文叙述。并且，电缆5的一端固定于基板9且与基板9电连接。并且，电缆5的一端与基板14直接电连接或者隔着基板9与基板14电连接。

[0060] 主体部6具有电路板17、LED灯18、连接器19以及框体20，所述电路板17处理从头部4输出的信号，所述LED灯18作为用于表示磁性传感器装置1的状态的发光体，所述连接器19用于将主体部6与电子元件的装配装置或者工作设备等电连接，所述框体20在内部配置(容纳)有电路板17以及LED灯18。电缆5的另一端侧插入框体20中。另外，在以下对主体部6的说明中，如图5以及图6所示，将相互正交的三个方向分别作为X2方向、Y2方向以及Z2方向。并且，将X2方向作为“前后方向”、将Y2方向作为“左右方向”、将Z2方向作为“上下方向”。

[0061] 框体20由铝合金等具有导电性的金属材料形成。并且，框体20由能够在上下方向上分割的第一框体21和第二框体22构成。框体20形成为在上下方向上扁平的大致长方体状，且形成为中空状。第一框体21的上下方向的一个侧面(图6的下表面)开口，通过第二框体22固定于第一框体21，第一框体21的开口被封闭。连接器19例如为D-sub型连接器，并且

配置在框体20的前后方向的一个侧面。并且，电缆5的另一端侧从框体20的前后方向的另一个侧面插入框体20的内部。

[0062] 在第一框体21的上下方向的另一侧面(图6的上表面)形成有开口部21a，所述开口部21a以从第一框体21的外部能够看见从LED灯18发出的可见光的方式开口(参照图7)。开口部21a贯通第一框体21的上下方向的另一侧面。

[0063] 如图7所示，开口部21a由第一LED配置部21b、第二LED配置部21c、第一扩径部21d以及第二扩径部21e构成，第一LED配置部21b配置有LED灯18的一部分，第二LED配置部21c的内径比第一LED配置部21b的内径大且配置有LED灯18的末端侧的一部分，第一扩径部21d的内径比第二LED配置部21c的内径大，第二扩径部21e的内径比第一扩径部21d的内径大。第一LED配置部21b、第二LED配置部21c、第一扩径部21d以及第二扩径部21e在上下方向上以从第一框体21的内侧朝向外侧的顺序形成。第一LED配置部21b、第二LED配置部21c以及第二扩径部21e的内径为固定值。而第一扩径部21d的内径随着朝向上下方向的外侧而逐渐变大。并且，LED配置部21b的内径比配置于LED配置部21b的LED灯18的一部分的外径稍大。另外，LED灯18的末端侧部分也配置在第一扩径部21d的内部。

[0064] 电路板17为由玻璃环氧树脂等形成的刚性基板。LED灯18的端子固定于电路板17并与电路板17电连接。连接器19固定于前后方向上的电路板17的一端，且与电路板17电连接，电缆5的另一端固定于前后方向上的电路板17的另一端，且与电路板17电连接。关于电路板17以及LED灯18的详细结构将在后文叙述。

[0065] (电路板以及LED灯的结构)

[0066] 图8是用于说明图3所示的LED灯8以及图6所示的电路板17及LED灯18的结构的图。图9是用于说明磁电阻元件3相对于图1所示的磁尺2的相对安装位置与李萨如波形的振幅V之间的关系的图。

[0067] 在电路板17装配有数字信号处理部27、通信用的驱动集成电路28、以及温度传感器29，所述数字信号处理部27处理从磁电阻元件3输出的信号，所述通信用的驱动集成电路28用于与装配装置等上位装置进行信息通信。并且，除了数字信号处理部27、驱动集成电路28以及温度传感器29之外，电路板17还装配有各种电子元件。驱动集成电路28与数字信号处理部27电连接，数字信号处理部27借助驱动集成电路28与上位之间进行信息交换。并且，温度传感器29、LED灯8、18与数字信号处理部27电连接。温度传感器29为热敏电阻。也就是说，温度传感器29为电阻对于温度变化会发生较大变化的电阻体。另外，温度传感器29装配于电路板17的装配有数字信号处理部27的面。

[0068] LED灯8、18具有发红光的红色LED31和发绿光的绿色LED32。也就是说，LED灯8、18具有发光色不同的两个发光元件。并且，LED灯8、18具有一个壳体33(参照图3、图6)，所述壳体33容纳红色LED31和绿色LED32(更加具体地说，所述壳体33容纳红色LED31的发光部分和绿色LED32的发光部分)。红色LED31的阴极端子与绿色LED32的阴极端子相连，并且该阴极端子接地。红色LED31的阳极端子以及绿色LED32的阳极端子分别与数字信号处理部27连接。

[0069] LED灯8、81以如下方式发光，若只有红色LED31发光，则发出红色的可见光，若只有绿色的LED发光，则发出绿色的可见光，若红色LED31以及绿色LED32一起发光，则发出橙色的可见光。另外，LED灯8、18也可在红色LED31以及绿色LED32一起发光时发出黄色的可见

光。

[0070] 数字信号处理部27为数字信号处理器(DSP:Digital Signal Processor)。数字信号处理部27被输入有根据来自磁电阻元件3的输出信号而生成的模拟状的正弦波信号以及余弦波信号(A相信号以及B相信号)。并且,数字信号处理部27被输入有根据来自磁电阻元件3的输出信号而生成的模拟状的头部4的基准位置检测信号(Z相信号)。并且,数字信号处理部27被输入有从温度传感器29输出的温度检测信号。

[0071] 数字信号处理部27根据以正弦波信号以及余弦波信号为基础的李萨如波形进行插值演算,算出装配装置等的可动侧的部件的位置,并将算出的位置信息(位置信息)借助驱动集成电路28输出到装配装置等上位装置。本实施方式的数字信号处理部27为进行以正弦波信号以及余弦波信号为基础的插值演算的演算部。并且,数字信号处理部27根据正弦波信号、余弦波信号以及温度检测信号生成LED灯8、18的驱动用信号,并且向LED灯8、18输出。

[0072] 根据来自磁电阻元件3的输出信号而生成的正弦波信号以及余弦波信号的振幅根据磁电阻元件3相对于磁尺2的相对距离以及磁电阻元件3相对于磁尺2的相对偏离或者倾斜而变动。也就是说,正弦波信号以及余弦波信号的振幅根据磁电阻元件3相对于磁尺2的相对安装位置而变动。并且,李萨如波形的振幅V根据正弦波信号以及余弦波信号的振幅而变动。

[0073] 在本实施方式中,在磁电阻元件3相对于磁尺2的相对安装位置位于能够利用磁性传感器装置1进行适当的位置检测的推荐安装范围内时,如图9所示,李萨如波形的振幅V在振幅V2至振幅V3的范围内。此时,根据来自数字信号处理部27的驱动用信号,只有绿色LED32发光,LED灯8、18发出绿色的可见光。具体地说,在LED灯8、18中,点亮绿色的可见光。也就是说,LED灯8、18持续地发出绿色的可见光。另外,如图9所示,振幅V1至V4以及振幅Vmax为按照这样的顺序变大的值。

[0074] 并且,在磁电阻元件3相对于磁尺2的相对安装位置位于能够利用磁性传感器装置1进行位置检测,但是位于与推荐安装范围偏离的推荐安装范围外时,如图9所示,李萨如波形的振幅V在振幅V1至振幅V2的范围内,或者在振幅V3至振幅V4的范围内。此时,根据来自数字信号处理部27的驱动用信号,红色LED31以及绿色LED32一起发光,LED灯8、18发出橙色的可见光。具体地说,在LED灯8、18中,点亮橙色的可见光。也就是说,LED灯8、18持续地发出橙色的可见光。

[0075] 并且,在磁电阻元件3相对于磁尺2的相对安装位置位于不能利用磁性传感器装置1进行位置检测的异常范围内时(例如,磁电阻元件3相对于磁尺2的相对距离过远或者过近时),如图9所示,李萨如波形的振幅V在振幅0至振幅V1的范围内,或者在振幅V4至振幅Vmax的范围内。此时,根据来自数字信号处理部27的驱动用信号,只有红色LED31发光,LED灯8、18发出红色的可见光。具体地说,在LED灯8、18中,点亮红色的可见光。也就是说,LED灯8、18持续地发出红色的可见光。

[0076] 如此,在本实施方式中,LED灯8、18发出与李萨如波形的振幅V对应(也就是说,与正弦波信号以及余弦波信号的振幅对应)的可见光。也就是说,LED灯8、18发出与磁电阻元件3相对于磁尺2的相对安装位置对应的可见光。具体地说,在LED灯8、18中,根据李萨如波形的振幅V,点亮绿色、橙色或者红色的可见光。

[0077] 并且，在本实施方式中，若由温度传感器29检测出的温度超过了数字信号处理部27、驱动集成电路28以及其他各种电子元件的允许温度，则根据来自数字信号处理部27的驱动用信号，只有红色的LED31发光，LED灯8、18发出红色的可见光。具体地说，在LED灯8、18中，闪烁红色的可见光。也就是说，LED灯8、18闪烁地发出红色的可见光。如此，若由温度传感器29检测出的温度超过了指定的允许温度，则LED灯8、18发出与和李萨如波形的振幅对应的可见光(点亮的可见光)不同样态的可见光(闪烁的可见光)。并且，若由温度传感器29检测出的温度超过了指定的允许温度，则数字信号处理部27停止向装配装置等上位装置输出位置信息。

[0078] 另外，通过在数字信号处理部27中判断从温度传感器29输出的温度检测信号的电平Vth是否超过了指定的阈值(第一阈值)Vth2，来判断由温度传感器29检测出的温度是否超过了指定的允许温度。并且，在数字信号处理部27中，也能够判断从温度传感器29输出的温度检测信号的电平Vth是否超过了比第一阈值Vth2低的阈值(第二阈值)Vth1(也就是说，由温度传感器29检测出的温度是否超过了比允许温度低的指定的基准温度)，若由温度传感器29检测出的温度超过了指定的基准温度，则数字信号处理部27借助驱动集成电路28向装配装置等上位装置输出警报(温度异常警报)。在本实施方式中，由温度传感器29检测出的温度为磁性传感器装置的1的指定部位的温度，即第一温度。

[0079] 并且，在本实施方式中，若在数字信号处理部27产生处理异常(具体地说，若发生后述看门狗错误)，则根据来自数字信号处理部27的驱动用信号，只有红色LED31发光，LED灯8、18发出红色的可见光。具体地说，在LED灯8、18中，闪烁红色的可见光。也就是说，LED灯8、18间歇性地发出红色的可见光。如此，若数字信号处理部27发生处理异常，则LED灯8、18发出与在由温度传感器29检测出的温度超过了允许温度时同样样态的可见光(闪烁的可见光)。并且，若发生后述看门狗错误，则数字信号处理部27停止向装配装置等上位装置输出位置信息。

[0080] (磁性传感器装置的控制方法)

[0081] 图10是表示图1所示的磁性传感器装置1的控制流程的一个例子的流程图。

[0082] 以上述方式构成的磁性传感器装置1例如以如下方式进行控制。也就是说，首先，数字信号处理部27判断是否发生了以下说明的步骤S2至S10的处理没有在一定周期内结束的看门狗错误(也就是说，数字信号处理部27的看门狗在一定周期内没有被输送指定信号的看门狗错误)(步骤S1)。在步骤S1中，在没有发生看门狗错误的情况下，数字信号处理部27获得被输入的正弦波信号、余弦波信号以及温度检测信号的数字值(步骤S2)，并根据获得的正弦波信号以及余弦波信号的数字值算出李萨如波形的振幅V(步骤S3)。

[0083] 然后，数字信号处理部27将李萨如波形的振幅V与振幅V1至V4进行比较，若李萨如波形的振幅V在振幅V2至振幅V3的范围内(也就是说，若在步骤S4中为“否”，并且在步骤S5中为“是”)，则LED灯8、18点亮绿色，然后，进行插值演算(步骤S6)。并且，若李萨如波形的振幅V在振幅V1至振幅V2的范围内，或者，李萨如波形的振幅V在振幅V3至振幅V4的范围内，(也就是说，若在步骤S4、S5中为“否”)，则数字信号处理部27使LED8、18灯点亮橙色，进入到步骤S6。并且，若李萨如波形的振幅V在振幅0至振幅V1的范围内，或者李萨如波形的振幅V在振幅V4至振幅Vmax的范围内，(也就是说，若在步骤S4中为“是”)，则数字信号处理部27使LED灯8、18灯点亮红色，进入到步骤S6。

[0084] 若通过在步骤S6中进行的插值演算算出位置信息，则数字信号处理部27更新已存储的位置信息(步骤S7)。然后，数字信号处理部27判断温度检测信号的电平Vth是否超过第一阈值Vth2(步骤S8)。在步骤S8中，温度检测信号的电平Vth没有超过第一阈值Vth2的情况下，数字信号处理部27判断温度检测信号的电平Vth是否超过第二阈值Vth1(步骤S9)。

[0085] 在步骤S9中，温度检测信号的电平Vth没有超过第二阈值Vth1的情况下，数字信号处理部27借助驱动集成电路28与装配装置等上位装置进行通信，将位置信息输出到上位装置(步骤S10)，返回步骤S1。另一方面，在步骤S9中，温度检测信号的电平Vth超过第二阈值Vth1的情况下，数字信号处理部27在更新了报警信息之后(步骤S11)，进入到步骤S10，将温度异常警报与位置信息一起输出到上位装置。

[0086] 并且，在步骤S8中，温度检测信号的电平Vth超过第一阈值Vth2的情况下，数字信号处理部27使LED灯8、18闪烁红光(步骤S12)。并且，在步骤S1中，即使发生了看门狗错误，数字信号处理部27也使LED灯8、18闪烁红光(步骤S13)。步骤S12、S13的处理为无限循环处理，一直持续到完成了指定处理。也就是说，若温度检测信号的电平Vth超过了第一阈值Vth2，或者发生了看门狗错误，则在完成了指定处理前，数字信号处理部27停止向装配装置等上位装置输出位置信息。

[0087] 另外，在上述控制流程中，李萨如波形的振幅V与振幅V1至V4的比较以及LED灯8、18的点亮、插值演算以及位置信息的更新、第一阈值Vth2以及第二阈值Vth1与温度检测信号的电平Vth之间的比较这三个处理按照这样的顺序进行，但是这三个处理可按照任意顺序进行。

[0088] (本实施方式的主要效果)

[0089] 如以上说明，在本实施方式的LED灯8、18中，根据李萨如波形的振幅V，点亮绿色、橙色或者红色的可见光，与此相对，若由温度传感器29检测出的温度超过了允许温度，则闪烁红色的可见光。因此，通过闪烁的红色可见光，能够将数字信号处理部27、驱动集成电路28以及其他各种电子元件在超过了它们的允许温度的高温环境下使用、并且有可能在磁性传感器1中进行了错误的位置检测的情况通知给使用者。并且，若发生看门狗错误，则有数字信号处理部27无法正常动作，在磁性传感器1中进行了错误的位置检测的可能性，但是在本实施方式中，若发生了看门狗错误，则LED灯8、18闪烁红色的可见光，因此能够将有可能在磁性传感器1中进行了错误的位置检测的情况通知给使用者。因此，在本实施方式中，通过已经了解到有可能在磁性传感器1中进行了错误的位置检测这一情况的使用者进行指定处理，能够防止装配装置等上位装置失去控制。

[0090] 特别是在本实施方式中，若由温度传感器29检测出的温度超过了指定的允许温度，或者发生看门狗错误，则在指定的处理结束之前，数字信号处理部27停止向装配装置等上位装置输出位置信息，由此能够防止错误的位置信息输入到上位装置。因此，在本实施方式，能够可靠地防止上位装置失去控制。

[0091] 并且，在本实施方式中，由于能够使用发出与李萨如波形的振幅V对应的可见光的LED灯8、18，将有可能在磁性传感器装置1中进行了错误的位置检测这一信息通知给使用者，因此没有必要在磁性传感器装置1另外设置用于通知有可能在磁性传感器装置1中进行了错误的位置检测这一情况的单元。因此，在本实施方式中，既能够防止上位装置失去控制，又能够将磁性传感器装置1的结构简化。

[0092] 在本实施方式中，数字信号处理部27判断由装配于电路板17的温度传感器29检测出的温度是否超过了允许温度。因此，在本实施方式中，能够精确地判断装配于电路板17的数字信号处理部27、驱动集成电路28以及其他各种电子元件是否在超过了它们的允许温度的高温环境下使用。

[0093] 在本实施方式中，在头部4设置有LED灯8，在主体部6设置有LED灯18。因此，在本实施方式中，即使在LED灯8或者LED18中的一方配置在不易看见的位置，也能够通过LED灯8或者LED灯18中的另一方确认磁电阻元件3相对于磁尺2的相对安装位置和电路板17周围的温度。

[0094] 在本实施方式中，红色LED31和绿色LED32容纳在一个壳体33中。因此，在本实施方式中，虽然LED灯8、18具有红色LED31以及绿色LED32这两个LED，但是也能够将LED灯8、18小型化。并且，由于红色LED31和绿色LED32容纳在一个壳体33中，且红色LED3与绿色LED32配置在靠近的位置，因此，通过使红色LED31以及绿色LED32分别单独发光或者同时发光，能够从LED灯8、18发出三种颜色的可见光。因此，在本实施方式中，能够通过LED灯8、18表示磁性传感器装置1的各种状态。

[0095] （其他实施方式）

[0096] 上述实施方式是本发明优选的实施方式的一个例子，但是本发明并不限定于此，在不变更本发明的主旨的范围内可以进行各种变更。

[0097] 在上述实施方式中，温度传感器29装配于电路板17。除此之外例如，温度传感器29既可安装在除电路板17以外的部位，也可安装在头部4。并且，若磁电阻元件3周围的温度变高，则根据来自磁电阻元件3的输出信号生成的正弦波信号以及余弦波信号的振幅变小，其结果是，由于李萨如波形的振幅V变小，因此也可在检测出头部4周围的温度并且该温度超过指定的允许温度时，利用LED灯8、18闪烁红色的可见光的情况下，根据李萨如波形的振幅V检测头部4周围的温度。在这种情况下，由于不需要温度传感器29，因此能够将磁性传感器1的结构简化。另外，在这种情况下，根据李萨如波形的振幅V检测出的头部4周围的温度为磁性传感器装置1的指定部位的温度，即第一温度。

[0098] 在上述实施方式中，根据李萨如波形的振幅V，LED灯8、18点亮绿色、橙色或者红色的可见光，在由温度传感器29检测出的温度超过了允许温度以及发生看门狗错误时，LED灯8、18闪烁红色的可见光。除此之外例如，也可根据李萨如波形的振幅V，LED灯8、18闪烁绿色、橙色或者红色的可见光，在由温度传感器29检测出的温度超过了允许的温度以及发生看门狗错误时，LED灯8、18点亮红色的可见光。

[0099] 在上述实施方式中，在由温度传感器29检测出的温度超过了允许温度时以及在发生看门狗错误时，LED灯8、18闪烁红色的可见光。除此之外例如，也可在由温度传感器29检测出的温度超过了允许温度时、以及/或者发生看门狗错误时，LED灯8、18闪烁绿色或者橙色的可见光。

[0100] 在上述实施方式中，通过LED灯8、18点亮绿色、橙色或者红色的可见光，表示磁电阻元件3相对于磁尺2的相对安装位置，并且，通过LED灯8、18闪烁红色的可见光，表示由温度传感器29检测出的温度超过了允许温度以及发生了看门狗错误，但是也可利用LED灯8、18闪烁绿色的可见光和闪烁橙色的可见光来表示磁性传感器装置1的其他状态。例如，也可利用LED灯8、18闪烁绿色的可见光或者闪烁橙色的可见光来表示：包含于数字信号处理部

27的电可擦可编程只读存储器(EEPROM)的状态、磁性传感器装置1的检测速度(应答频率)以及正弦波信号以及余弦波信号的失调电压电平中任意一个存在异常的情况、或者电缆5等产生断线的情况等不良的状态。在这种情况下,能够使用LED灯8、18表示磁性传感器装置1的六种不同状态。

[0101] 在上述实施方式中,红色LED31和绿色LED32容纳在一个壳体33中。除此之外例如,红色LED31和绿色LED32也可分别容纳在不同的壳体中。也就是说。也可通过分离的红色LED31和绿色LED32构成LED灯8、18。并且,LED灯8、18也可以与上述专利文献1公开的LED灯相同的方式构成:若施加顺方向偏压,则发绿色的光,若施加逆方向偏压,则发红色的光,若偏压的方向在短时间内切换,则发橙色的光。

[0102] 在上述实施方式中,LED灯8、18具有红色LED31和绿色LED32。除此之外例如,LED灯8、18也可取代红色LED31或者绿色LED32而具有发出红色以及绿色光以外的光的LED。例如,LED8、18也可取代红色LED31或者绿色LED32而具有蓝色LED。并且,LED灯8、18也可除了具有红色LED31以及绿色LED32之外,还具有发出红色以及绿色以外的光的一个或者两个以上的LED。例如,LED灯8、18除了具有红色LED31以及绿色LED32,还具有蓝色LED。在这种情况下,由于能够利用红色LED31、绿色LED32以及蓝色LED,使LED灯8、18发出七种颜色的可见光,因此能够使用LED灯8、18表示磁性传感器装置1的各种状态。

[0103] 在上述实施方式中,头部4以及主体部6两者具有LED灯8、18。除此之外例如,也在可头部4或者主体部6中只有任意一方具有LED灯8、18。并且,在上述实施方式中,头部4以及主体部6分体地形成,但是头部4以及主体部6也可一体地形成。也就是说,在内部配置有磁电阻元件3的头部也可为带有主体部的头部。在这种情况下,磁性传感器装置1具有LED灯8或者LED灯18中的任意一个即可。并且,在上述实施方式中,主体部6具有用于将主体部6与装配装置等电连接的连接器19,但是具有连接器19的连接器部也可借助指定的电缆与主体部6连接。也就是说,具有连接器19的连接器部与主体部6也可分体地形成。

[0104] 在上述实施方式中,磁性传感器装置1具有LED灯8、18作为发出与李萨如波形的振幅V对应的可见光的发光体,但是磁性传感器装置1也可具有除了LED灯8、18以外的发光体作为发出与李萨如波形的振幅V对应的可见光的发光体。并且,在上述实施方式中,磁性传感器装置1为电磁式线性编码器,但是本发明的结构所适用的磁性传感器装置也可为电磁式旋转编码器。

[0105] 在上述实施方式中,形成于框体主体11的开口部11a也可被外罩部件封闭。在这种情况下,例如,外罩部件形成为圆板状,并且以封闭开口部11a的方式安装于第二扩径部11d。并且,外罩部件在与第一扩径部11c和第二扩径部11d之间的台阶面接触的状态下,固定于该台阶面。该外罩部件为在透明的树脂制的树脂膜上蒸镀了氧化铟锡(ITO)膜的膜,并且具有使可见光透过的可见光透过性、使可见光扩散的可见光扩散性以及导电性。例如,外罩部件为在透明的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)制的树脂膜上蒸镀了氧化铟锡(ITO)膜的膜。并且,构成外罩部件的树脂膜为利用特殊的粒子使光多重折射并全体扩散的光扩散膜。该外罩部件以其蒸镀有氧化铟锡(ITO)膜的面与第一扩径部11c和第二扩径部11d之间的台阶面接触,且使框体主体11和外罩部件之间导通的方式安装到第二扩径部11d。另外,该外罩部件的可见光透过率为60%以上,并且,外罩部件的蒸镀有氧化铟锡(ITO)膜的面的表面电阻值为500Ω以下。具体地说,该外罩部件的可见光透过率为85%,外罩部件的蒸镀有氧

化铟锡(ITO)膜的面的表面电阻值为20Ω。

[0106] 同样地,在上述实施方式中,形成于第一框体21的开口21a也可被外罩部件封闭。在这种情况下,例如,外罩部件形成为圆板状,并且以封闭开口部21a的方式安装于第二扩径部21e。并且,外罩部件在与第一扩径部21d与第二扩径部21e之间的台阶面接触的状态固定于该台阶面。该外罩部件为在透明的树脂膜上蒸镀了氧化铟锡(ITO)膜的膜,并且具有使可见光透过的可见光透过性、使可见光扩散的可见光扩散性以及导电性。例如,外罩部件为在透明的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)制的树脂膜上蒸镀了氧化铟锡(ITO)膜的膜。并且,构成外罩部件的树脂膜为利用特殊的粒子使光多重折射并全体扩散的光扩散膜。该外罩部件以其蒸镀有氧化铟锡(ITO)膜的面与第一扩径部21c和第二扩径部21d之间的台阶面接触,并且使第一框体主体21和外罩部件11之间导通的方式安装到第二扩径部21d。另外,该外罩部件的可见光透过率为60%以上,并且,外罩部件的蒸镀有氧化铟锡(ITO)膜的面的表面电阻值为500Ω以下。具体地说,该外罩部件的可见光透过率为85%,外罩部件的蒸镀有ITO膜的面的表面电阻值为20Ω。

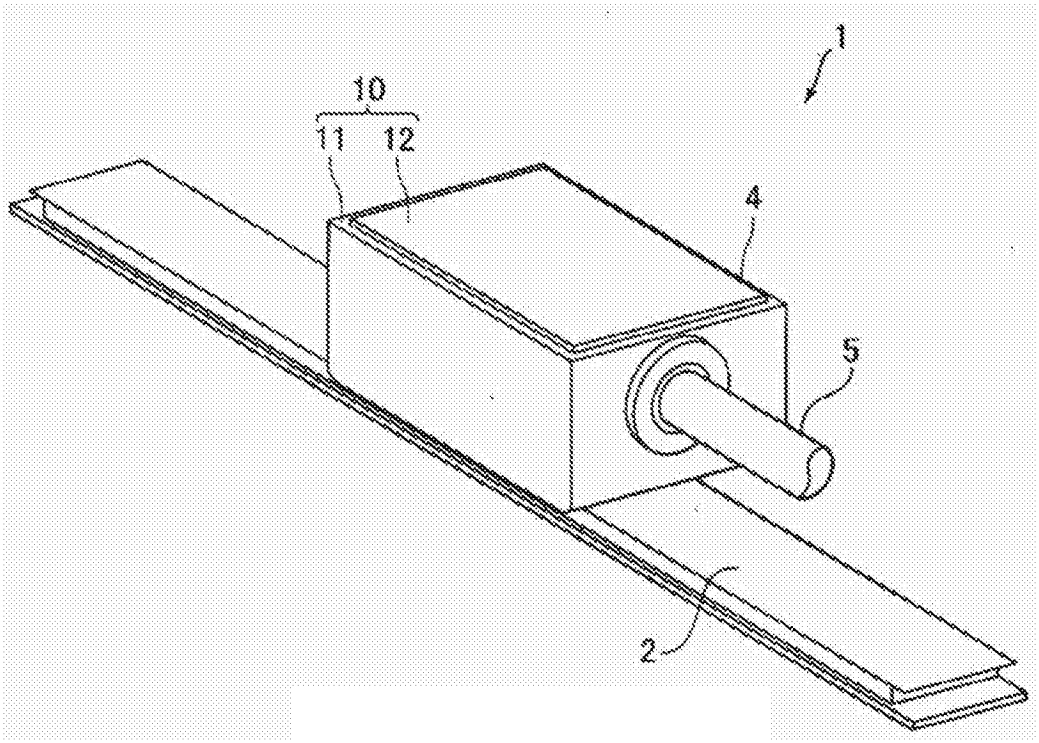


图1

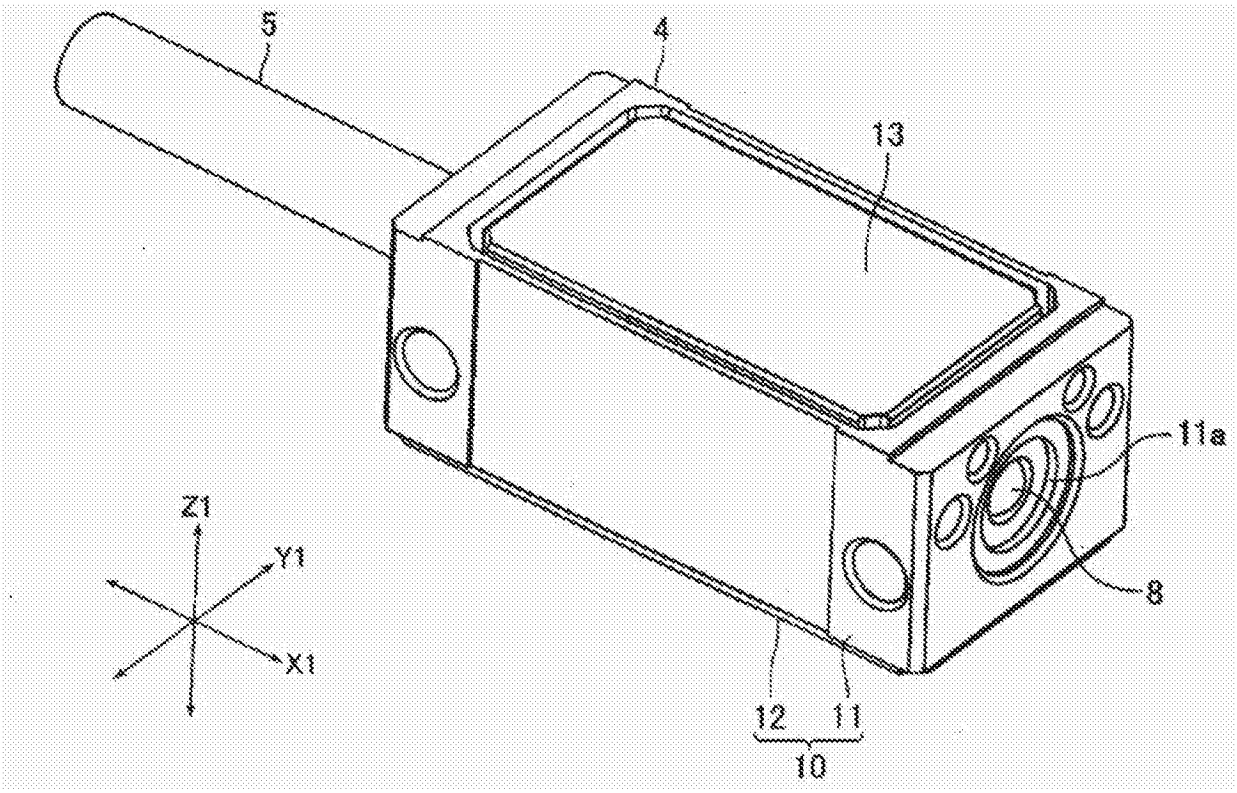


图2

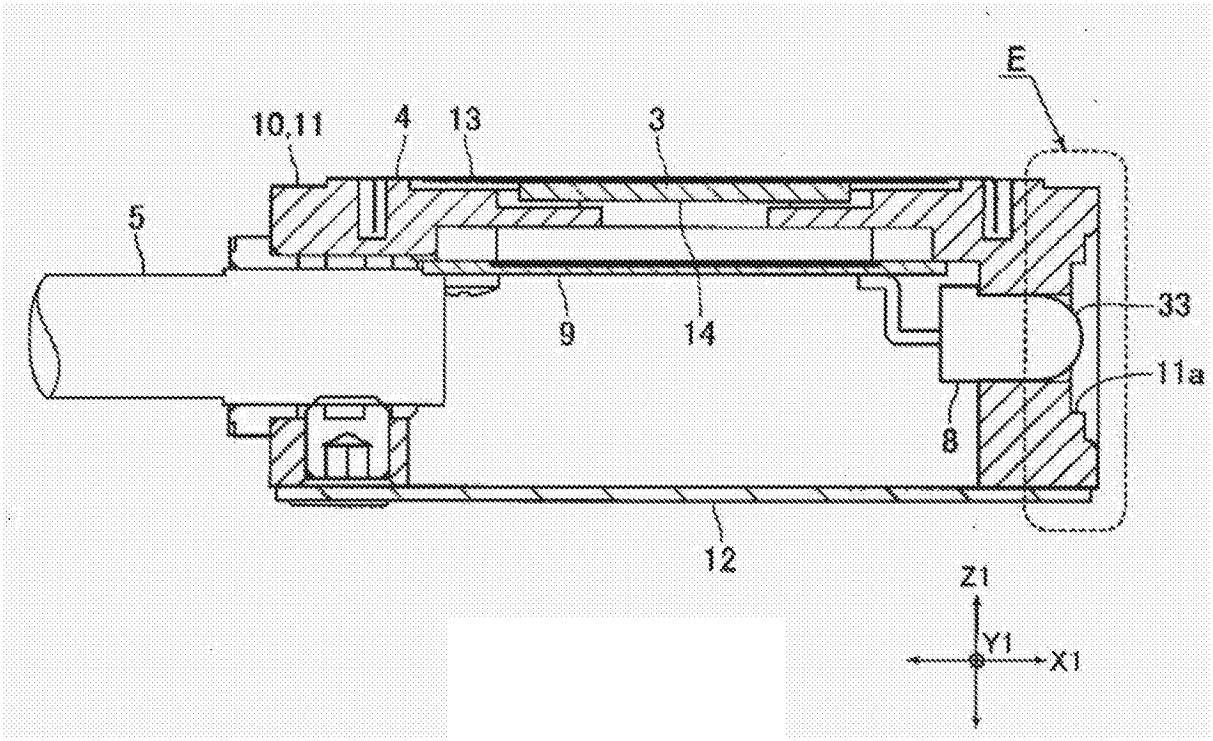

E
10,11
4
13
3
5
9
14
33
11a
8
12
Z1
Y1
X1

图3

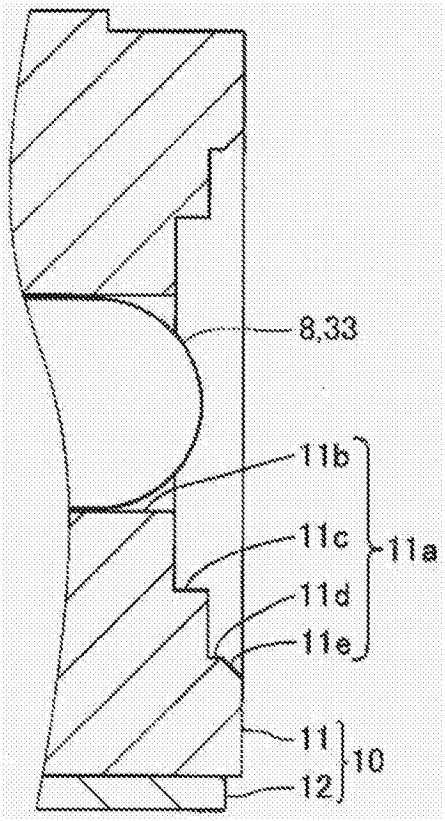

8,33
11b
11c
11a
11d
11e
11
10
12

图4

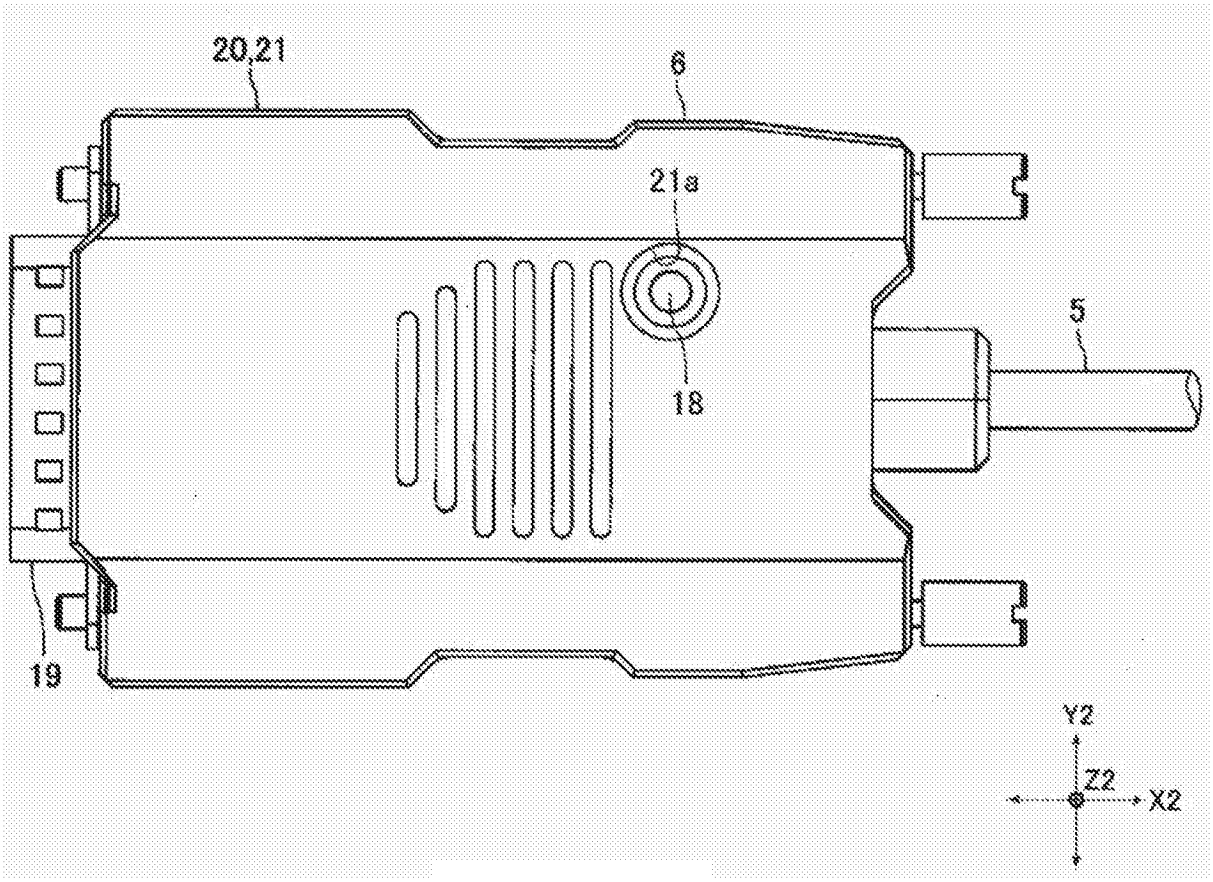


图5

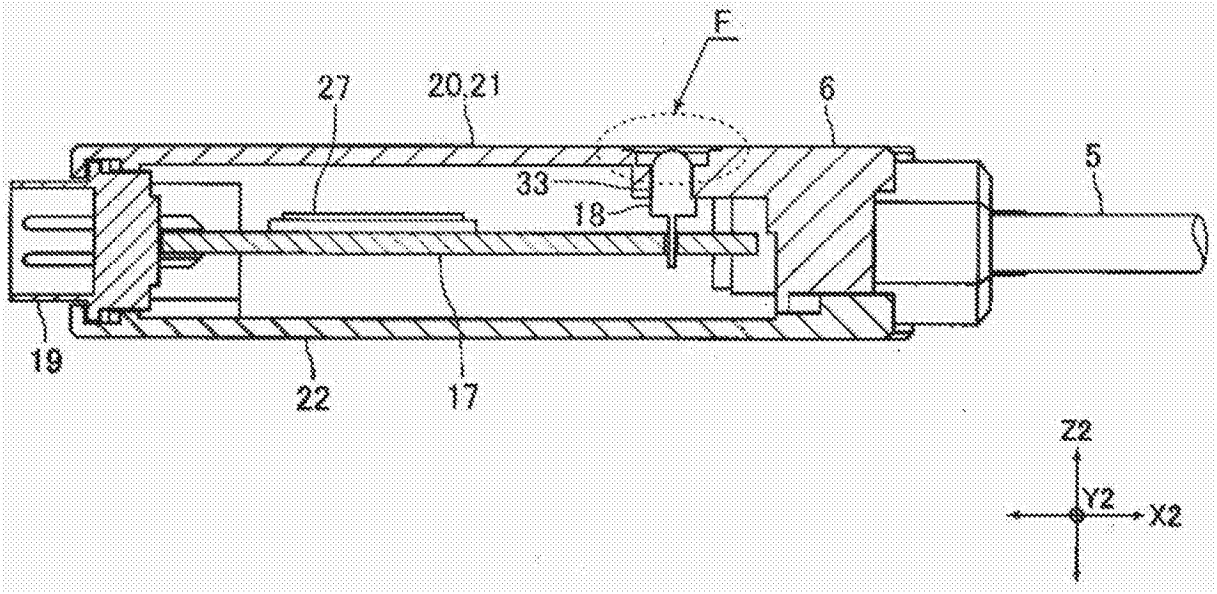


图6

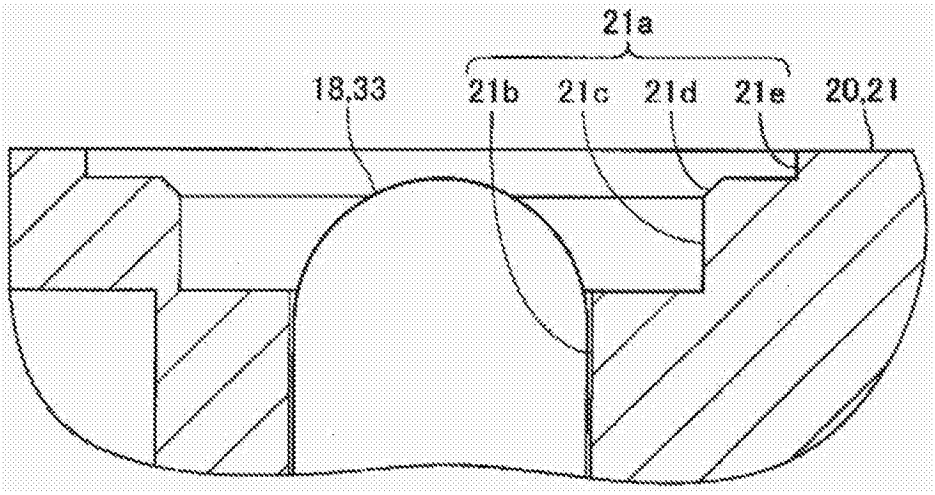


图7

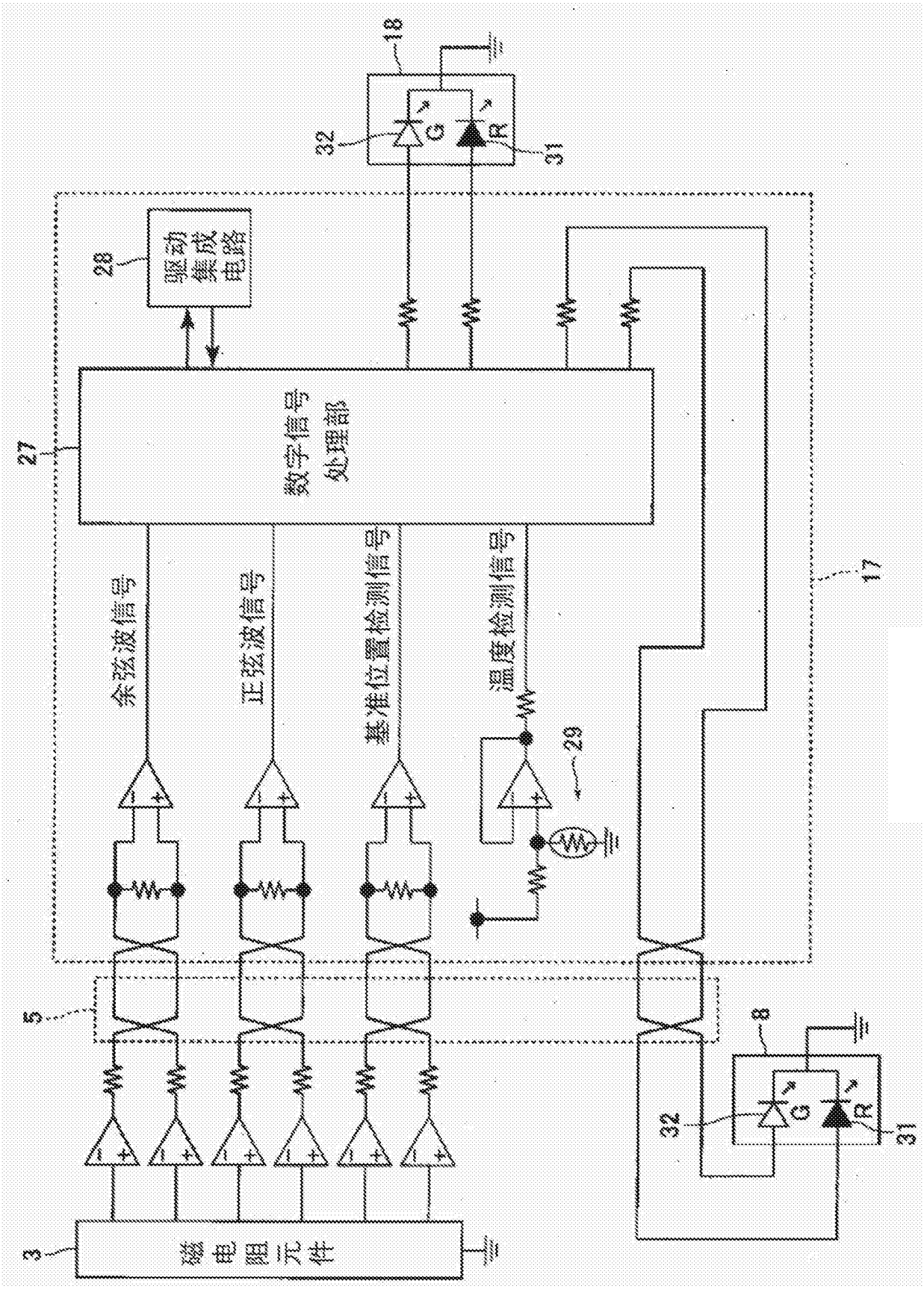

18
32
G
R
31
28
驱动集成电路
27
数字信号处理部
余弦波信号
正弦波信号
基准位置检测信号
温度检测信号
29
17
5
8
32
G
R
31
3
旋转型尺件

图8

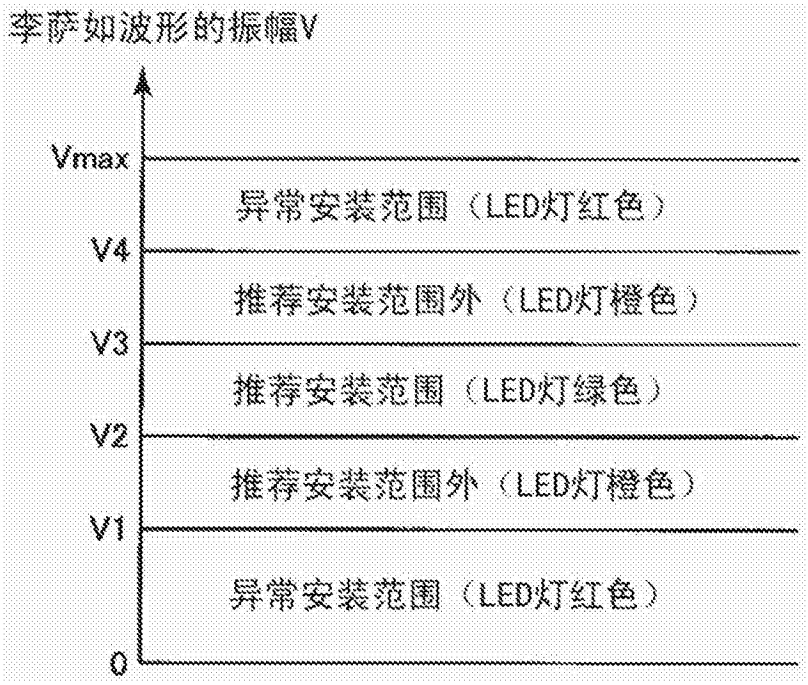

李萨如波形的振幅V
Vmax
V4
V3
V2
V1
0
异常安装范围（LED灯红色）
推荐安装范围外（LED灯橙色）
推荐安装范围（LED灯绿色）
推荐安装范围外（LED灯橙色）
异常安装范围（LED灯红色）

图9

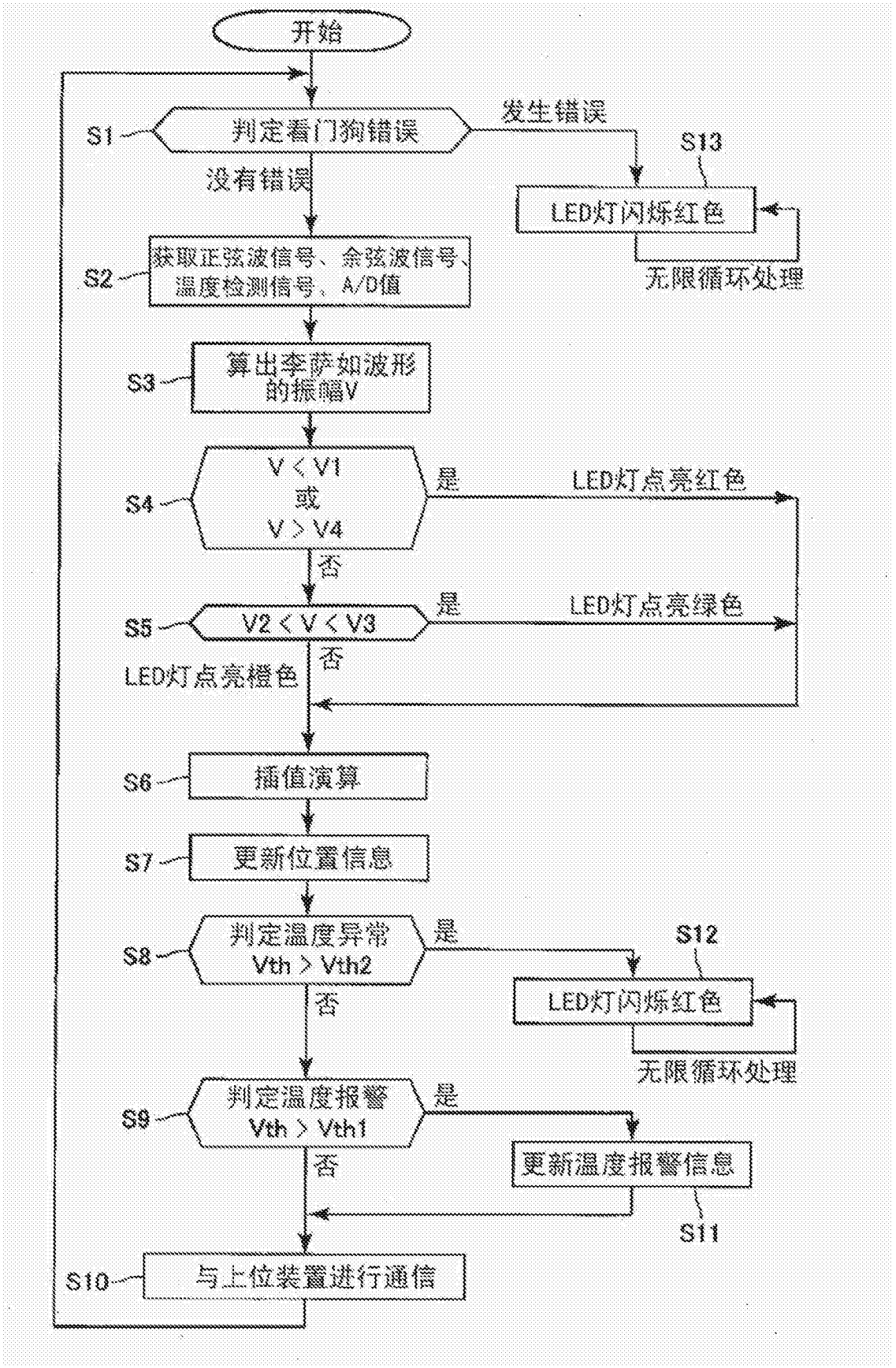

开始
S1
判定看门狗错误
发生错误
S13
LED灯闪烁红色
无限循环处理
没有错误
S2
获取正弦波信号、余弦波信号、温度检测信号、A/D值
S3
算出李萨如波形的振幅V
S4
V < V1 或 V > V4
是
LED灯点亮红色
否
S5
V2 < V < V3
是
LED灯点亮绿色
否
LED灯点亮橙色
S6
插值演算
S7
更新位置信息
S8
判定温度异常 Vth > Vth2
是
S12
LED灯闪烁红色
无限循环处理
否
S9
判定温度报警 Vth > Vth1
是
更新温度报警信息
S11
否
S10
与上位装置进行通信

图10