



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108475997 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201680072283.8

(22)申请日 2016.12.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108475997 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(30)优先权数据

2015-241101 2015.12.10 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/086612 2016.12.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/099191 JA 2017.06.15

(73)专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 林庆德 铃木智贵

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 胡曼

(51)Int.Cl.

H02M 7/48(2007.01)

(56)对比文件

JP 2010273042 A, 2010.12.02,

CN 105103448 A, 2015.11.25,

WO 2015076014 A1, 2015.05.28,

CN 102474198 A, 2012.05.23,

审查员 魏劲夫

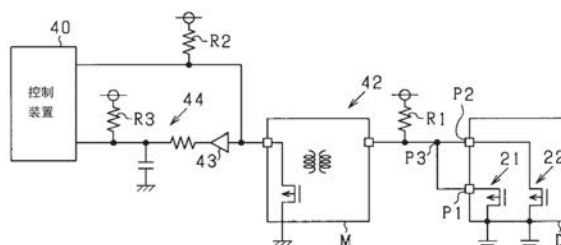
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

信号传输电路

(57)摘要

在通过磁力耦合器(M)使表示规定信息的信号在经过绝缘的驱动电路(D)与控制装置(40)之间传输的信号传输电路中,驱动电路(D)包括:温度信息发送部(21),所述温度信息发送部(21)发送通过脉冲的个数来表示温度信息的第一信号,所述脉冲以规定的周期连续输出,具有相对于所述周期的占空比不足100%的第一波形;以及异常信息发送部(22),所述异常信息发送部(22)发送通过波长比第一波形长的脉冲来表示异常信息的第二信号,通过共用的磁力耦合器(M),温度信息发送部(21)向控制装置(40)发送第一信号,异常信息发送部(22)向控制装置(40)发送第二信号。



1. 一种信号传输电路,通过绝缘元件(M、Mp1~Mp3、Mn1~Mn3)使表示规定信息的信号在经过绝缘的发送装置(D、Dp1~Dp3、Dn1~Dn3)与接收装置(40)之间传输,其特征在于,

所述发送装置包括:第一发送部(21),所述第一发送部(21)发送通过脉冲的个数来表示第一信息的第一信号,所述脉冲以规定的周期连续输出,具有相对于所述周期的占空比不足100%的第一波形;以及第二发送部(22),所述第二发送部(22)发送通过波长比所述第一波形长的脉冲来表示第二信息的第二信号,

通过共用的所述绝缘元件,所述第一发送部向所述接收装置发送所述第一信号,所述第二发送部向所述接收装置发送所述第二信号,

所述第二发送部与具有所述第一波形的脉冲同步地发送所述第二信号,并且发送通过波长比所述第一波形的波长长且比具有所述第一波形的脉冲连续输出的周期短的脉冲来表示所述第二信息的所述第二信号。

2. 如权利要求1所述的信号传输电路,其特征在于,

所述信号传输电路应用于电力转换装置(INV),

作为所述第一信息,所述第一发送部对表示构成所述电力转换装置的半导体开关元件(SW、SWp1~SWp3、SWn1~SWn3)的温度的温度信息进行发送,

作为所述第二信息,所述第二发送部发送表示所述半导体开关元件发生了异常的异常信息。

3. 如权利要求2所述的信号传输电路,其特征在于,

所述发送装置是所述半导体开关元件的驱动电路,所述接收装置是所述电力转换装置的控制装置。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的信号传输电路,其特征在于,

所述发送装置利用负逻辑将信号输出,

从所述第一发送部输出的所述第一信号和从所述第二发送部输出的所述第二信号在比所述绝缘元件更靠所述发送装置侧进行逻辑或运算,并且向所述绝缘元件输入。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的信号传输电路,其特征在于,

所述发送装置利用正逻辑将信号输出,

从所述第一发送部输出的所述第一信号和从所述第二发送部输出的所述第二信号在比所述绝缘元件更靠所述发送装置侧进行逻辑或运算,并且向所述绝缘元件输入。

6. 如权利要求4所述的信号传输电路,其特征在于,

所述第二信息是表示处于两种状态中的任一种状态的信息,在所述接收装置与所述绝缘元件之间,设置有具有规定的时间常数的低通滤波器(44),

从所述第一发送部输出的所述第一信号与从所述第二发送部输出的所述第二信号进行了逻辑或运算后的信号通过所述绝缘元件和所述低通滤波器而输入到所述接收装置,所述接收装置基于从所述低通滤波器输入的信号的电压值是否达到规定的阈值电压,从而判断所述第二信息表示的状态是否已切换。

7. 如权利要求4所述的信号传输电路,其特征在于,

作为所述发送装置,具有包括所述第一发送部及所述第二发送部的第一发送装置和包括所述第二发送部的第二发送装置,

所述第一发送装置和所述第二发送装置彼此绝缘,

在所述第一发送装置与所述接收装置之间,设置有作为所述绝缘元件的第一绝缘元件,并且在所述第二发送装置与所述接收装置之间,设置有作为所述绝缘元件的第二绝缘元件,

在比所述第一绝缘元件和所述第二绝缘元件更靠所述接收装置侧,对从所述第一发送装置输出的信号和从所述第二发送装置输出的信号进行逻辑或运算,并向所述接收装置输出。

8.如权利要求1或2所述的信号传输电路,其特征在于,
作为所述绝缘元件,采用磁力耦合器。

9.如权利要求1或2所述的信号传输电路,其特征在于,
所述接收装置包括:从所述第一发送部接收所述第一信号的第一接收部;以及从所述第二发送部接收所述第二信号的第二接收部。

10.如权利要求5所述的信号传输电路,其特征在于,
所述第二信息是表示处于两种状态中的任一种状态的信息,在所述接收装置与所述绝缘元件之间,设置有具有规定的时间常数的低通滤波器(44),从所述第一发送部输出的所述第一信号与从所述第二发送部输出的所述第二信号进行了逻辑或运算后的信号通过所述绝缘元件和所述低通滤波器而输入到所述接收装置,所述接收装置基于从所述低通滤波器输入的信号的电压值是否达到规定的阈值电压,从而判断所述第二信息表示的状态是否已切换。

11.如权利要求5所述的信号传输电路,其特征在于,
作为所述发送装置,具有包括所述第一发送部及所述第二发送部的第一发送装置和包括所述第二发送部的第二发送装置,

所述第一发送装置和所述第二发送装置彼此绝缘,

在所述第一发送装置与所述接收装置之间,设置有作为所述绝缘元件的第一绝缘元件,并且在所述第二发送装置与所述接收装置之间,设置有作为所述绝缘元件的第二绝缘元件,

在比所述第一绝缘元件和所述第二绝缘元件更靠所述接收装置侧,对从所述第一发送装置输出的信号和从所述第二发送装置输出的信号进行逻辑或运算,并向所述接收装置输出。

信号传输电路

[0001] 相关申请的援引

[0002] 本申请以2015年12月10日申请的日本专利申请号2015-241101号专利和2016年12月8日申请的日本专利申请号2016-238287号专利为基础,在此援引其记载内容。

技术领域

[0003] 涉及一种通过绝缘元件使表示规定信息的信号在经过绝缘的发送装置与接收装置之间传输的信号传输电路。

背景技术

[0004] 驱动车载电动机的逆变器装置构成为高压系统,控制逆变器装置的控制装置构成为与高压系统绝缘的低压系统。在表示构成逆变器装置的开关元件的温度信息的信号、表示通知开关元件的异常的异常信息的信号从逆变器装置向控制装置传输时,是将信号从高压系统向低压系统传输。由于高压系统与低压系统被绝缘,因此,从逆变器装置向控制装置的信号传输是通过绝缘元件来进行的。

[0005] 在专利文献1中记载有,为了减少所采用的绝缘元件的数量,通过共用的绝缘元件来传输表示温度信息的信号和表示异常信息的信号。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利特开2009-136115号公报

发明内容

[0009] 专利文献1的结构中,表示紧急度高的异常信息的信号的时间比率(占空比)比表示温度信息的信号的时间比率小。因此,当噪声重叠时,控制装置(微机)可能无法正确地检测异常信息。

[0010] 本发明鉴于上述技术问题而作,其目的在于提供一种能抑制噪声影响的信号传输电路,该信号传输电路通过共用的绝缘元件,将表示第一信息的第一信号和表示紧急度比第一信息高的第二信息的第二信号从发送装置向接收装置传输。

[0011] 根据本结构,在通过绝缘元件使表示规定信息的信号在经过绝缘的发送装置与接收装置之间传输的信号传输电路中,上述发送装置包括:第一发送部,上述第一发送部发送通过脉冲的个数来表示第一信息的第一信号,上述脉冲以规定的周期连续地输出,并具有相对于上述周期的占空比不足100%的第一波形;以及第二发送部,上述第二发送部发送通过波长比上述第一波形长的脉冲来表示第二信息的第二信号,通过共用的上述绝缘元件,上述第一发送部向上述接收装置发送上述第一信号,上述第二发送部向上述接收装置发送上述第二信号。

[0012] 在上述结构中,能通过具有占空比不足100%的第一波形的脉冲的个数来表示第一信息。根据该结构,即使接收装置是不具有检测脉冲的波长的、简易的结构,也能接收表

示第一信息的第一信号。此外,包含于表示第二信息的第二信号的脉冲的波长比包含于表示第一信息的第一信号的脉冲的波长长。因此,即使在噪声与信号重叠的情况下,也能使包含于第二信号的脉冲的波长比噪声的波长长。因此,即使在噪声与第二信号重叠的情况下,接收装置也能准确地获取到第二信号所表示的第二信息。也就是说,在信号传输电路中,能够抑制噪声的影响。

附图说明

[0013] 参照附图和以下详细的记述,可以更明确本发明的上述目的、其他目的、特征和优点。附图如下所述。

[0014] 图1是表示逆变器装置的电气结构的图。

[0015] 图2是表示安装有逆变器装置的电路基板的示意图。

[0016] 图3是表示功率卡(半导体开关元件)的结构的示意图。

[0017] 图4是表示第一实施方式的温度信息信号的时序图。

[0018] 图5是表示第一实施方式的驱动电路与控制装置之间的连接的电气结构图。

[0019] 图6是表示正常时低通滤波器的输出信号的时序图。

[0020] 图7是表示异常时低通滤波器的输出信号的时序图。

[0021] 图8是表示利用逻辑电路将表示分别从多个电力转换装置输出的异常信息的信号集合的结构的图。

[0022] 图9是表示利用逻辑电路将表示分别从多个电力转换装置输出的异常信息的信号集合的结构的图。

[0023] 图10是表示第二实施方式的驱动电路与控制装置之间的连接的电气结构图。

[0024] 图11是表示在变形例中,开关元件发生异常时的低通滤波器的输出信号的时序图。

[0025] 图12是表示变形例的驱动电路与控制装置之间的连接的电气结构图。

[0026] 图13是表示变形例中的低通滤波器的输出信号的时序图。

具体实施方式

[0027] (第一实施方式)

[0028] 以下,参照附图,对将信号传输电路应用于混合动力车的电力转换装置的实施方式进行说明。

[0029] 图1表示本实施方式的电力转换装置的电气结构。电动发电机10与驱动轮、内燃机机械连结。电动发电机10与逆变器装置INV连接。逆变器装置INV(电力转换电路)将直流电源12的输出电压作为输入电压,将直流电转换为交流电。在此,直流电源12是端子电压例如为100V以上的高电压的高电压电池。另外,直流电源也可以是升降压转换器等。

[0030] 逆变器装置INV是将三个高压侧的开关元件SWp1~SWp3(上桥臂开关)和低压侧的开关元件SWn1~SWn3(下桥臂开关)的串联连接体并联连接的结构。而且,上述各开关元件SWp1~SWp3与开关元件SWn1~SWn3的连接点分别与电动发电机10的各相连接。

[0031] 此外,在上述高压侧的开关元件SWp1~SWp3和低压侧的开关元件SWn1~SWn3各自的输入输出端子之间(集电极与发射极之间),连接有高压侧的续流二极管FDp1~FDp3及低

压侧的续流二极管FDn1~FDn3的阴极和阳极。

[0032] 电容器CA是与上桥臂开关SWp1~SWp3的集电极(高压侧端子)和下桥臂开关SWn1~SWn3的发射极(低压侧端子)连接,并将上述两端子之间的电压平滑化的平滑电容器。

[0033] 另外,构成上述逆变器装置INV的半导体开关元件SW(SWp1~SWp3、SWn1~SWn3)均是功率半导体,更具体而言,是绝缘栅双极晶体管(IGBT)。

[0034] 控制装置40是微型计算机,是用于通过操作逆变器装置INV来控制电动发电机10的控制量的数字处理元件。详细地,控制装置40经由包括有作为后述的绝缘元件的磁力耦合器Mp1~Mp3、Mn1~Mn3的接口42,将操作信号输出至逆变器装置INV的各开关元件SW,从而对逆变器装置INV进行操作。

[0035] 更具体而言,控制装置40通过接口42将操作信号输出至向各开关元件SW的控制端子(栅极)输入驱动信号的驱动电路Dp1~Dp3、Dn1~Dn3。此处,在接口42包括绝缘元件,以使包括有逆变器装置INV、直流电源12的高压系统与包括有控制装置40的低压系统绝缘。

[0036] 开关SWp1~SWp3、SWn1~SWn3的发射极各自绝缘,并且分别与不同的基准电位连接。此外,驱动电路Dp1~Dp3、Dn1~Dn3与驱动对象的开关SWp1~SWp3、SWn1~SWn3的发射极连接。驱动电路Dp1~Dp3、Dn1~Dn3将驱动对象的开关SWp1~SWp3、SWn1~SWn3的发射极的电位作为基准电位,向驱动对象的开关SWp1~SWp3、SWn1~SWn3的栅极施加电压。

[0037] 图2表示安装有本实施方式的逆变器装置INV的电路基板50。图示的电路基板50具有与逆变器装置INV连接的高压电路区域HV以及低压电路区域LV这两方。在此,基本上,图中右侧(相对于上桥臂开关SWp3,与设置有上桥臂开关SWp2的方向相反的方向)区域是低压电路区域LV,中央和左侧(相对于上桥臂开关SWp3,设置有上桥臂开关SWp2的方向)区域是高压电路区域HV。不过,在高压电路区域HV内,混合存在有如磁力耦合器Mp1~Mp3、Mn1~Mn3这样的、构成低压系统和高压系统这两方的零件。

[0038] 此外,对构成逆变器装置INV的各开关元件SW的驱动电路Dp1~Dp3、Dn1~Dn3的电源电路进行构成的反激式转换器用电解电容器(未图示)作为构成低压系统的零件,配置于图中右侧的低压电路区域LV。此外,构成驱动电路Dp1~Dp3、Dn1~Dn3的电源电路的反激式转换器用的变压器(未图示)的一次绕组侧作为构成低压系统的元件而配置于低压电路区域LV,二次绕组侧作为构成高压系统的元件而配置于高压电路区域HV。

[0039] 如图3所示,构成上述逆变器装置INV的各开关元件SW从电路基板50的背面(图2所示的面的背面)插入电路基板50来进行连接。在此,各开关元件SW与其它元件一起被绝缘材料覆盖而构成功率卡PWC(模块)。在功率卡PWC中,还收纳有续流二极管FD、热敏二极管SD,但在图3中,省略续流二极管FD的记载。

[0040] 收纳有高压侧的开关元件SWp的功率卡PWC和收纳有低压侧的开关元件SWn的功率卡PWC彼此是相同的结构。功率卡PWC具有从绝缘材料向外部露出的多个信号端子。具体而言,开关元件SW的栅极端子G、发射极检测端子KE、感测端子SE、热敏二极管SD的阳极A和阴极K的各端子插入电路基板50来进行连接。在此,发射极检测端子KE与开关元件SW的发射极E连接,是与发射极E的电压相同的电极。集电极检测端子KC与开关元件SW的集电极连接,是与集电极的电压相同的电极。感测端子SE是用于输出与在开关元件SW中流动的电流具有关联的微小电流的端子。

[0041] 如图2所示,由于开关元件SW是构成高压系统的元件,因此,应将上述各开关元件

SW与其它电路绝缘,在电路基板50中设有绝缘区域IA。绝缘区域IA是不配置电路(元件、配线、电源图案)的区域。

[0042] 在图中上方的列中,表示有包括上桥臂开关SWp1~SWp3的功率卡PWC的端子,这些端子彼此由绝缘区域IA隔开。而且,在由绝缘区域IA所围的区域中,安装有驱动上桥臂开关SWp1~SWp3的驱动电路Dp1~Dp3。这样是因为,各上桥臂开关SWp1~SWp3各自的发射极检测端子KE的电压根据对应的下桥臂开关SWn1~SWn3处于接通状态或断开状态而发生较大的变动。因此,尽管上述驱动电路Dp1~Dp3的动作电压本身较小,但需要将驱动电路Dp1~Dp3彼此绝缘。上述绝缘区域IA的宽度可以根据法律法规的要求、避免绝缘破坏等方面来决定。

[0043] 此外,在图中下方的列中,表示有包括下桥臂开关SWn1~SWn3的功率卡PWC的端子。由于与上述下桥臂开关SWn1~SWn3对应的发射极检测端子KE的电压相近,因此,在它们之间没有设置绝缘区域IA。驱动电路Dn1~Dn3的构成零件的动作电压本身并不是一定比低压电路区域LV内的零件的动作电压大。因此,上述下桥臂开关SWn1~SWn3的驱动电路Dn1~Dn3没有必要一定在电路基板50上设置绝缘区域IA。

[0044] 然而,驱动电路Dn1~Dn3的基准电位(对应的开关SWn1~SWn3的发射极的电位)在逆变器装置INV的动作中,根据开关SWn1~SWn3的发射极之间的电阻成分和感应成分不同而彼此不同。因此,虽然在驱动电路Dn1~Dn3之间没有设置绝缘区域IA,但是能使驱动电路Dn1~Dn3彼此绝缘。

[0045] 驱动电路Dp1~Dp3、Dn1~Dn3(以下,也记载为驱动电路D)与对应的开关元件SW的栅极端子G、发射极检测端子KE连接,通过向开关元件SW的栅极端子G施加电压,从而驱动开关元件SW。

[0046] 此外,本实施方式的驱动电路D与对应的开关元件SW的感测端子SE以及热敏二极管SD的阳极A和阴极K连接。而且,驱动电路D基于感测端子SE的电压值,对流过开关元件SW的电流进行检测。此外,驱动电路D基于热敏二极管SD的阳极A和阴极K之间的电压,对开关元件SW的温度进行检测。此外,驱动电路D基于流过开关元件SW的电流的检测值和开关元件SW的温度的检测值,对开关元件SW的异常进行判断。接着,驱动电路D将第一信息和第二信息发送至控制装置40。第一信息是表示数值的信号,具体而言,是用数值来表示与驱动电路D对应的开关元件SE的温度的温度信息。另外,第一信息也可以是表示开关元件SW的输入输出端子间的电压的高低的信息、表示流过输入输出端子间的电流的大小的信息。第二信息是表示处于两种状态中的任一种的信息,具体而言,是表示与驱动电路D对应的开关元件SW处于正常或异常的信息。

[0047] 在此,如上述所述,驱动电路D与控制装置40通过接口42连接。更具体而言,通过构成接口42的磁力耦合器Mp1~Mp3、Mn1~Mn3(以下,也记载为磁力耦合器M)来连接。在本实施方式中,为了减少用于具有驱动电路D和控制装置40的信号传输电路的磁力耦合器M的数量,采用通过同一个磁力耦合器M将表示温度信息的信号和表示异常信息的信号从驱动电路D传输至控制装置40的结构,

[0048] 在此,磁力耦合器M是绝缘元件的一种。所谓绝缘元件,是将绝缘元件的接收侧和发送侧绝缘,并将从接收侧的元件接收到的信号向发送侧的元件发送的元件。磁力耦合器通过将接收侧与发送侧磁力结合,从而使绝缘元件的接收侧和发送侧绝缘,并将从接收侧

的元件接收到的信号向发送侧的元件发送。例如,磁力耦合器作为将接收侧和发送侧磁力结合的元件,具有设于接收侧的接收线圈和设于发送侧的发送线圈。磁力耦合器通过使电流(信号)流过接收线圈来改变磁场,从而改变流过发送线圈的电流或电压。藉此,将从接收侧的元件接收到的信号向发送侧的元件发送。此外,例如,磁力耦合器作为将接收侧和发送侧磁力结合的元件,具有设于接收侧的接收线圈和设于发送侧的磁阻效应元件。磁力耦合器通过使电流(信号)流过接收线圈来改变磁场,从而改变磁阻效应元件的电阻而改变发送侧的电流或电压。藉此,将从接收侧的元件接收到的信号向发送侧的元件发送。

[0049] 图4对作为“发送装置”的驱动电路D向作为“接收装置”的控制装置40发送的、表示温度信息的信号(第一信号)进行表示。在本实施方式中,驱动电路D发送表示代表温度信息的信号开始的头脉冲。然后,利用以规定的周期持续输出的、具有占空比不足100%的第一波形的脉冲的个数(在图4中为n个)来发送温度信息。以下,将由个数来表示温度信息的各脉冲称作计数脉冲。然后,发送表示代表温度信息的信号结束的尾脉冲。例如,当开关元件SW的温度为30.0度时,驱动电路D在头脉冲与尾脉冲之间输出300个计数脉冲,当开关元件SW的温度为60.5度时,驱动电路D在头脉冲与尾脉冲之间输出605个计数脉冲。控制装置40通过对夹于头脉冲与尾脉冲的期间的计数脉冲的个数进行计数,从而获取温度信息。另外,控制装置40以规定的周期周期性地获取被输入的信号的电压值(图4的箭头)。

[0050] 计数脉冲的波长与头脉冲和尾脉冲的波长不同。具体而言,将头脉冲和尾脉冲的波长设定成比计数脉冲的波长短。此外,在图4表示的例中,作为计数脉冲、头脉冲及尾脉冲,分别采用了方波,但是也可以是三角波、锯齿波、正弦波。

[0051] 驱动电路D通过使计数脉冲的波形变形从而发送表示异常信息的信号。本实施方式的驱动电路D通过波长比计数脉冲长的脉冲来发送表示异常信息的信号(第二信号)。详细地,驱动电路D通过发送波长比计数脉冲的波长长的脉冲,从而将开关元件SW发生了异常的信息向控制装置40发送。图5是表示本实施方式的驱动电路D与控制装置40的连接示意图。

[0052] 驱动电路D的温度信息发送部21(第一发送部)通过磁力耦合器M将表示温度信息的信号发送至控制装置40。驱动电路D的异常信息发送部22(第二发送部)通过磁力耦合器M将表示异常信息的信号发送至控制装置40。在此,异常信息发送部22将波长比温度信息发送部21发送的计数脉冲的波长长的脉冲作为输出信号发送,并且通过与温度信息发送部21的输出信号进行逻辑或运算从而使表示温度信息的脉冲的波形变形。

[0053] 温度信息发送部21和异常信息发送部22均是在负逻辑(低电平有效)下将信号输出。此外,温度信息发送部21和异常信息发送部22均是漏极开路输出(或集电极开路输出)。因此,在比磁力耦合器M更靠驱动电路D侧,通过将温度信息发送部21的输出(端子P1)与异常信息发送部22的输出(端子P2)结线(连接点P3),从而形成线或的结构。另外,温度信息发送部21的输出与异常信息发送部22的输出结线,并且不仅与负载电阻R1连接还向磁力耦合器M输入。

[0054] 温度信息发送部21的输出信号与异常信息发送部22的输出信号进行了逻辑或运算后的信号通过磁力耦合器M输入至缓冲存储器43和低通滤波器44。缓冲存储器43的输入与负载电阻R2连接,低通滤波器44的输出与负载电阻R3连接。作为“第一接收部”的控制装置40获取温度信息,并且作为“第二接收部”的控制装置40通过缓冲存储器43和低通滤波器

44来获取异常信息。

[0055] 采用图6和图7,对控制装置40进行的异常信息的获取进行说明。

[0056] 当开关元件SW正常时,具有规定波长的计数脉冲连续地输入至低通滤波器44。如图6所示,随着计数脉冲的输入,输入至低通滤波器44的信号处于高电平状态,低通滤波器44的输出电压开始上升。然后,经过与计数脉冲的波长相当的时间后,输入至低通滤波器44的信号达到低电平状态,低通滤波器44的输出电压下降。

[0057] 在此,将低通滤波器44的时间常数设定成,当输入有表示温度信息的规定波长的计数脉冲时,低通滤波器44的输出电压不会超过规定的阈值电压 V_{th} 。另外,通过将负载电阻R3的电阻值设定成比构成低通滤波器44的电阻的电阻值小,从而能使低通滤波器44的输出信号的下降比低通滤波器44的输出信号的上升更急剧。

[0058] 当开关元件SW发生异常时,波长比计数脉冲的波长长的脉冲被输入至低通滤波器44。如图7所示,随着表示异常信息的脉冲的输入,输入至低通滤波器44的信号处于高电平状态,低通滤波器44的输出电压开始上升。然后,低通滤波器44的输出电压超过规定的阈值电压 V_{th} 。控制装置40基于从低通滤波器44输入的信号的电压值是否达到阈值电压 V_{th} ,从而判断异常信息(第二信息)所表示的状态是否已切换。即,控制装置40基于低通滤波器44的输出电压已经超过规定的阈值电压 V_{th} ,从而能判断出开关元件SW发生了异常。另外,在本实施方式中,将从异常信息发送部22输出的、表示异常信息的脉冲的波长设定成比计数脉冲的输出周期长。

[0059] 以下,对本实施方式的效果进行描述。

[0060] 在专利文献1的结构中,利用脉冲信号的时间比率来表示第一信息(温度信息)。此外,利用比表示第一信息的信号短的脉冲信号来表示比第一信息紧急度高的第二信息(异常信息)。此外,将表示第一信息的信号与表示第二信息的信号重叠,并对将该重叠信号应用于低通滤波器后的信号与将重叠信号应用于延迟电路后的信号进行比较,从而来恢复表示第二信息的信号。

[0061] 在此,若减小低通滤波器的时间常数,则因信号的传输路径中产生的噪音而导致的控制装置误检测到第二信息的机会增多。另一方面,若增大低通滤波器的时间常数,则第二信息的传输延迟并且存在第一信息与第二信息干涉的问题。

[0062] 在本实施方式的结构中,由于异常信息(第二信息)能以相当于计数脉冲的一个周期的速度从驱动电路D传输至控制装置40,因此,通过预先将计数脉冲的周期设定得较短,从而能加快异常信息的传输速度。此外,表示温度信息(第一信息)的信息与表示异常信息的信号不会产生干涉。因此,能比温度信息更迅速地且无误地传输异常信息。

[0063] 一般地,开关元件SW的温度变化比驱动电路D与控制装置40之间的信号传输速度慢。此外,较为理想的是,尽可能迅速地传输、接收开关元件SW的异常信息。因此,构成为将温度信息作为第一信息,将异常信息作为第二信息来发送。

[0064] 在本实施方式中,具体而言,构成为通过改变计数脉冲的波长,从而发送作为第二信息的异常信息。藉此,在将传输数字信号的磁力耦合器M作为绝缘元件而应用的结构中,能将信号从驱动电路D侧传输至控制装置40侧。

[0065] 本实施方式的控制装置40的接收部分离成接收表示温度信息的信号的系统(第一接收部)和接收表示异常信息的信号的系统(第二接收部)这两个系统。通过使接收表示温

度信息的信号的系统与接收表示异常信息的信号的系统分离,从而能利用或门电路、与门电路等逻辑电路来将表示多个开关元件的异常信息的信号、表示多个电力转换装置的异常信息的信号集合。此外,根据包含电力转换装置的电源系统的结构,通过改变输入有表示异常信息的信号的逻辑电路的结构,从而能改变发生异常时的电源系统的动作。

[0066] 例如,在包括分别向多个旋转电机供给电力的逆变器电路、将由电池所供给的电力升压以向上述多个逆变器电路输出的转换器电路的电源系统中,能通过逻辑电路将分别从上述多个逆变器电路和转换器电路输出的、表示异常信息的信号集合。图8、图9表示通过逻辑电路将分别从多个电力转换装置输出的、表示异常信息的信号集合的结构。在图8、图9中,对于与图5相同的结构标注相同的符号,并适当省略其说明。

[0067] 例如,在图8所示的结构中,驱动具有第一逆变器电路(未图示)的开关元件的驱动电路D1将表示温度信息的信号和表示异常信息的信号向对第一逆变器电路进行控制的控制装置40A发送。此外,驱动具有第二逆变器电路(未图示)的开关元件的驱动电路D2将表示温度信息的信号和表示异常信息的信号向对第二逆变器电路进行控制的控制装置40B发送。此外,驱动具有转换器电路(未图示)的开关元件的驱动电路D3将表示温度信息的信号和表示异常信息的信号向对转换器电路进行控制的控制装置40C发送。

[0068] 然后,从驱动电路D1通过低通滤波器44而向控制装置40A输入的表示异常信息的信号、从驱动电路D2通过低通滤波器44而向控制装置40B输入的表示异常信息的信号及从驱动电路D3通过低通滤波器44而向控制装置40C输入的表示异常信息的信号被输入至或门电路OA。也就是说,分别从驱动电路D1~D3输出的表示异常信息的信号在由低通滤波器44滤波处理后,被输入至或门电路OA。

[0069] 在图8所示的结构中,或门电路OA的输出被输入至开关L1,上述开关L1使从电源向具有第一逆变器电路的开关元件的控制端子的电力供给接通或断开。此外,或门电路OA的输出被输入至开关L2,上述开关L2使从电源向具有第二逆变器电路的开关元件的控制端子的电力供给接通或断开。或门电路OA的输出被输入至开关L3,上述开关L3使从电源向具有转换器电路的开关元件的控制端子的电力供给接通或断开。另外,开关L1~L3例如是半导体开关元件、机械式的继电器开关。

[0070] 当表示异常发生的脉冲从与第一逆变器电路对应的驱动电路D1、与第二逆变器电路对应的驱动电路D2及与转换器电路对应的驱动电路D3中的任一个被输入至或门电路OA时,或门电路OA的输出变成高电平状态。藉此,开关L1~L3全部处于断开状态(断路状态)。也就是说,当第一逆变器电路、第二逆变器电路及转换器电路中的任一个发生异常时,马上停止第一逆变器电路、第二逆变器电路及转换器电路的所有的动作。

[0071] 此外,在图9所示的结构中,与图8所示的结构不同,从驱动电路D1通过低通滤波器44而向控制装置40A输入的表示异常信息的信号、从驱动电路D3通过低通滤波器44而向控制装置40C输入的表示异常信息的信号被输入至或门电路OB。也就是说,从驱动电路D1、D3输出的表示异常信息的信号在由低通滤波器44滤波处理后,被输入至或门电路OB。此外,从驱动电路D2通过低通滤波器44而向控制装置40B输入的表示异常信息的信号和从驱动电路D3通过低通滤波器44而向控制装置40C输入的表示异常信息的信号被输入至或门电路OC。也就是说,从驱动电路D2、D3输出的表示异常信息的信号在由低通滤波器44滤波处理后,被输入至或门电路OC。

[0072] 此外,在图9所示的结构中,或门电路0B的输出被输入至开关L1、L3。或门电路0C的输出被输入至开关L2、L3。若表示异常发生的脉冲从与第一逆变器电路对应的驱动电路D1或与转换器电路对应的驱动电路D3输入至或门电路0B,则或门电路0B的输出变成高电平状态。藉此,开关L1、L3均处于断开状态(断路状态)。也就是说,当第一逆变器电路或转换器电路发生异常时,马上停止第一逆变器电路和转换器电路各自的动作。此外,若表示异常发生的脉冲从与第二逆变器电路对应的驱动电路D2或与转换器电路对应的驱动电路D3输入至或门电路0C,则或门电路0C的输出变为高电平状态。藉此,开关L2、L3均处于断开状态(断路状态)。也就是说,当第二逆变器电路或转换器电路发生异常时,马上停止第二逆变器电路和转换器电路各自的动作。

[0073] 如上所述,在图8所示的结构中,当第一逆变器电路、第二逆变器电路及转换器电路中的任一个发生异常时,马上停止第一逆变器电路、第二逆变器电路及转换器电路的所有动作。此外,在图9所示的结构中,当第一逆变器电路或转换器电路发生异常时,马上停止第一逆变器电路和转换器电路各自的动作,当第二逆变器电路或转换器电路发生异常时,马上停止第二逆变器电路和转换器电路各自的动作。即,在图8所示的结构中,当第一逆变器电路、第二逆变器电路及转换器电路中的任一个发生异常时,马上停止第一逆变器电路、第二逆变器电路及转换器电路的所有动作,从而来提高安全性。此外,在图9所示的结构中,当第一逆变器电路和第二逆变器电路中的一方发生异常时,马上停止发生异常的那个逆变器电路的动作,而使没有发生异常一方的逆变器电路的动作继续。也就是说,能使两个旋转电机中的一方继续动作。

[0074] 本实施方式的驱动电路D的温度信息发送部21利用负逻辑将信息向控制装置40输出。因此,异常信息发送部22在比计数脉冲处于低电平状态的时间更长的时间内,输出低电平状态的信号,并且驱动电路D构成为对异常信息发送部22输出的信号和温度信息发送部21输出的信号进行逻辑或运算。通过上述结构,当开关元件SW发生异常时,输入至控制装置40的重叠信号的脉冲的波长比计数脉冲的波长长。因此,控制装置40能在与计数脉冲的波长相同程度的时间判断出发生了异常。

[0075] 当通过绝缘元件来接收发送数字信息时,作为该绝缘元件采用磁力耦合器M。由此,能获得低电力化的效果。

[0076] (第二实施方式)

[0077] 图10是表示第二实施方式中的驱动电路Da、Db与控制装置40之间的连接的示意图。在此,驱动电路Da、Db分别是驱动电路Dp1~Dp3、Dn1~Dn3中的任意一个。

[0078] 构成为第一驱动电路Da(第一发送装置)将温度信息和异常信息向控制装置40(接收装置)发送,第二驱动电路Db(第二发送装置)仅将异常信息向控制装置40发送。更具体而言,第二驱动电路Db的温度信息发送部21的输出端子P1处于不与外部的装置连接的浮动状态,从而使第二驱动电路Db的温度信息发送部21无效化。

[0079] 第一驱动电路Da的温度信息发送部21和异常信息发送部22的输出进行了逻辑或运算后,被输入至磁力耦合器Ma(第一绝缘元件)。此外,第二驱动电路Db的异常信息发送部22的输出被输入至磁力耦合器Mb(第二绝缘元件)。

[0080] 磁力耦合器Ma的输出向作为第一接收部的控制装置40输入。此外,磁力耦合器Ma的输出(端子P4)通过了缓冲存储器43、低通滤波器44a后,磁力耦合器Mb的输出(端子P5)通

过了低通滤波器44b后,在连接点P6处结线从而进行逻辑或运算,然后向作为第二接收部的控制装置40输入。也就是说,第一驱动电路Da的发送信号和第二驱动电路Db的发送信号在比磁力耦合器Ma、Mb更靠控制装置40侧进行逻辑或运算。另外,也可以构成为在比低通滤波器44a、44b更靠端子P4、P5侧设置连接点P6。

[0081] 根据上述结构,在装置整体的温度信息(第一信息)共通、将彼此不同的多个异常信息(第二信息)接收发送的结构中,能减少所使用的磁力耦合器的数量,并且能将温度信息和多个异常信息从驱动电路Da、Db向驱动装置40发送。在此,由于能将构成逆变器装置INV的多个开关元件SW的温度视为彼此大致相同,因此,可以构成为仅仅获取一个开关元件SW的温度信息。

[0082] (其它实施方式)

[0083] • 作为脉冲的变形例,可以是使计数脉冲的振幅改变的结构。从驱动电路D输出的信号的具体例由图11表示。当开关元件SW发生异常时,驱动电路D使计数脉冲的振幅变大。藉此,由于低通滤波器44的输出超过阈值电压 V_{th} ,因此,控制装置40能判断出发生了异常。另外,上述结构是对利用模拟值的大小来表示异常信息的信号进行传输。因此,采用传输数字信号的磁力耦合器、光耦合器来作为绝缘元件是不恰当的,可以采用变压器等来作为绝缘元件。

[0084] 此外,在使计数脉冲的振幅改变的结构中,通过采用省去低通滤波器44并且控制装置40对输入信号的电压值(模拟值)进行检测的结构,能瞬间获取到异常信息(第二信息)。

[0085] • 在上述结构中,驱动电路D利用负逻辑将信号输出,但也可以对其进行改变,利用正逻辑将信号输出。在该情况下,异常信息发送部22对比温度信息发送部21输出的计数脉冲处于高电平状态的时间更长的高电平状态的信号和温度信息发送部21的输出信号进行逻辑或运算,从而能使计数脉冲的波形变形。

[0086] 图12是表示本变形例的驱动电路D与控制装置40的连接示意图。在图12中,对于与图5相同的结构标注相同的符号,并适当省略其说明。本变形例的温度信息发送部21和异常信息发送部22均利用正逻辑(高电平有效)将信号输出。此外,温度信息发送部21和异常信息发送部22均是源极开路输出(或集电极开路输出)。因此,在比磁力耦合器M更靠驱动电路D侧,通过将温度信息发送部21的输出(端子P1)与异常信息发送部22的输出(端子P2)在连接点P3处结线,从而形成线或的结构。另外,温度信息发送部21的输出与异常信息发送部22的输出在连接点P3处结线,并且不仅与负载电阻R1连接而且向磁力耦合器M输入。

[0087] 当磁力耦合器M的输入侧的逻辑(驱动电路D的输出逻辑)为负逻辑时,应用图5所示的结构,当磁力耦合器M的输入侧的逻辑(驱动电路D的输出逻辑)为正逻辑时,应用图12所示的结构,这样无论磁力耦合器M的输入侧的逻辑为负逻辑还是正逻辑,都能对表示温度信息和异常信息的信号进行传输。另外,磁力耦合器M也可以利用负逻辑将信号输出。

[0088] • 在上述实施方式中,将从异常信息发送部22输出的、表示异常信息的脉冲的波长设定成比计数脉冲的输出周期长。如图13所示,将上述改变,本变形例的异常信息发送部22与计数脉冲同步地发送表示异常信息的脉冲,并且将利用波长比计数脉冲的波长长且比计数脉冲连续输出的周期短的脉冲来表示异常信息的信号发送。根据本变形例的结构,即使在表示异常信息的脉冲与计数脉冲重叠的情况下,控制装置40也能获取到通过计数脉冲

的个数来表示的温度信息。

[0089] 此外,在分别从多个驱动电路Da、Db的异常信息发送部22输出有表示异常信息的信号的第二实施方式的结构中,也可以构成为驱动电路Da、Db彼此同步。根据该结构,即使在从第二驱动电路Db的异常信息发送部22输出的表示异常信息的脉冲与从第一驱动电路Da的温度信息发送部21输出的计数脉冲重叠的情况下,控制装置40也能获取到通过计数脉冲的个数来表示的温度信息。

[0090] 用于使第一驱动电路Da与第二驱动电路Db同步的同步信号(时钟信号)从控制装置40输出,通过磁力耦合器Ma、Mb向第一驱动电路Da和第二驱动电路Db输入。在此,用于使第一驱动电路Da与第二驱动电路Db同步的同步信号也可以从第一驱动电路Da输出,通过磁力耦合器Ma、Mb向第二驱动电路Db输入。此外,用于使第一驱动电路Da与第二驱动电路Db同步的同步信号还可以从第二驱动电路Db输出,通过磁力耦合器Ma、Mb向第一驱动电路Da输入。

[0091] • 在上述结构中,是将应用有信号传输电路的电力转换装置作为逆变器装置,但也可以对其进行改变,将信号传输电路应用于DCDC转换器等电力转换装置。

[0092] • 在上述结构中,是利用线或来进行逻辑或运算的结构,但也可以对其进行改变,采用逻辑电路来进行逻辑或运算。

[0093] • 代替磁力耦合器,也可以采用电容耦合器。电容耦合器通过将接收侧与发送侧电容结合,从而将绝缘元件的接收侧和发送侧绝缘,并将从接收侧的元件接收到的信号向发送侧的元件发送。电容耦合器作为将接收侧与发送侧电容结合的元件,例如具有电容器。

[0094] 虽然根据实施例对本发明进行了记述,但是应当理解为本发明并不限于上述实施例、结构。本发明也包含各种各样的变形例、等同范围内的变形。除此之外,各种各样的组合、方式、进一步包含有仅一个要素、一个以上或一个以下的其它组合、方式也属于本发明的范畴、思想范围。

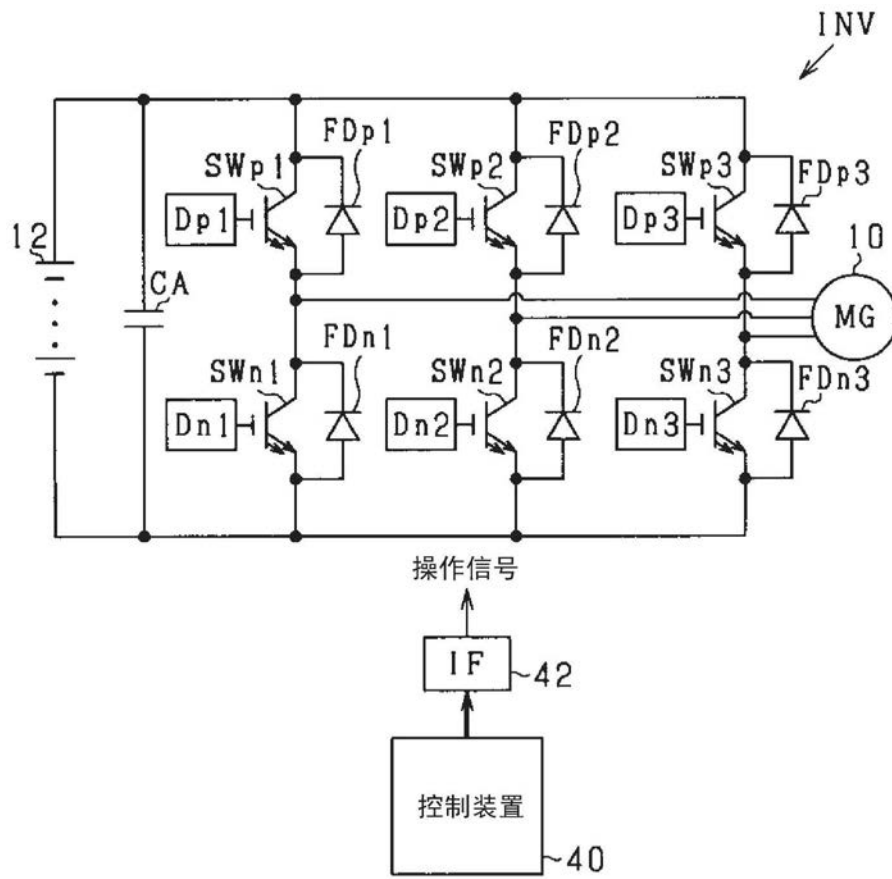


图1

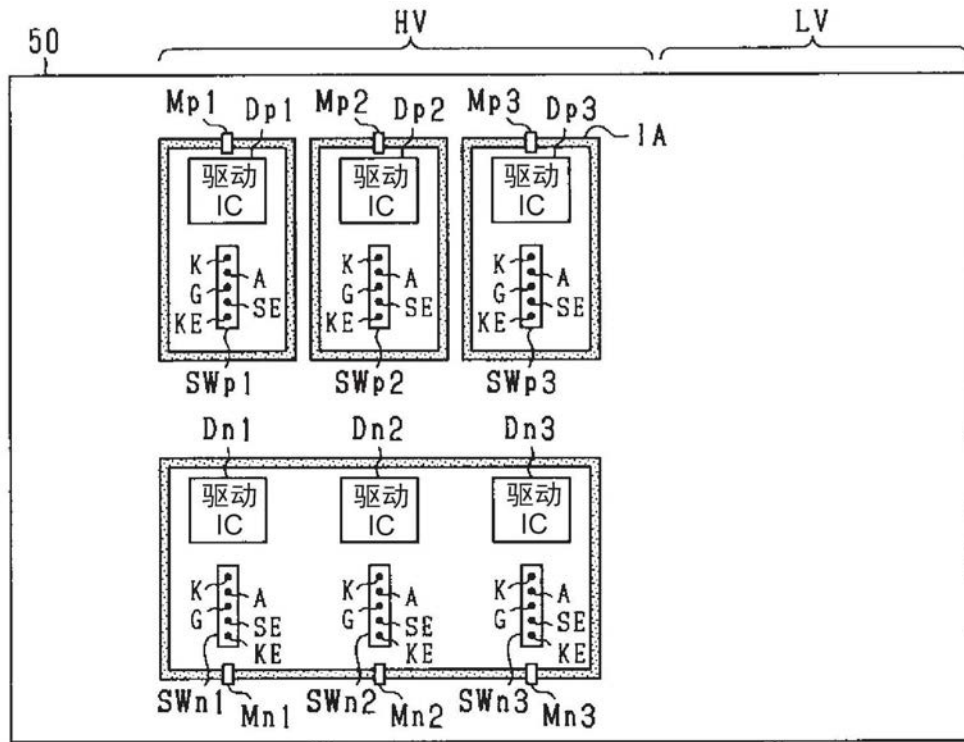


图2

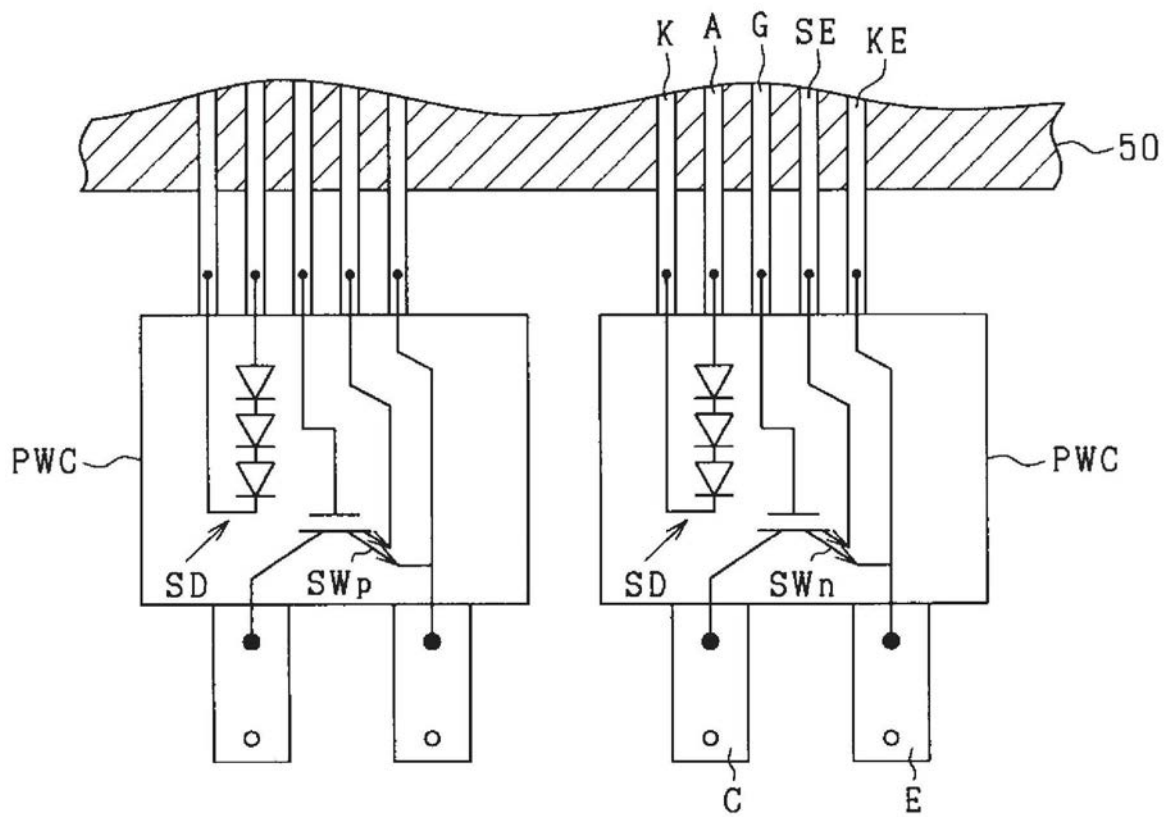


图3

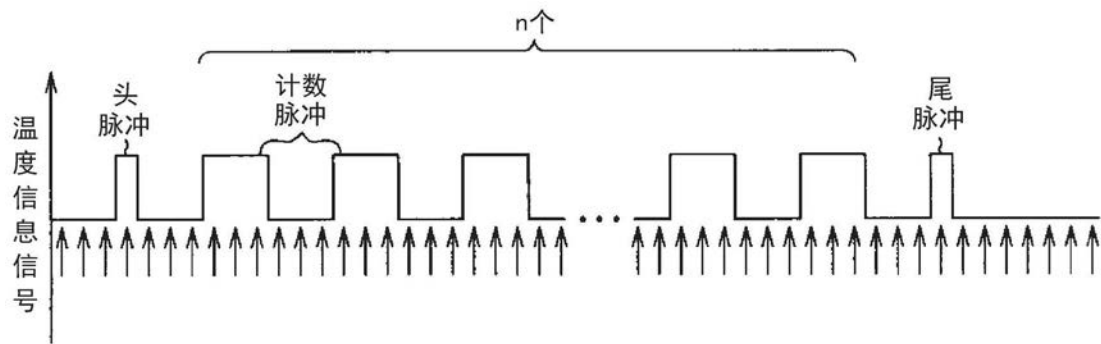


图4

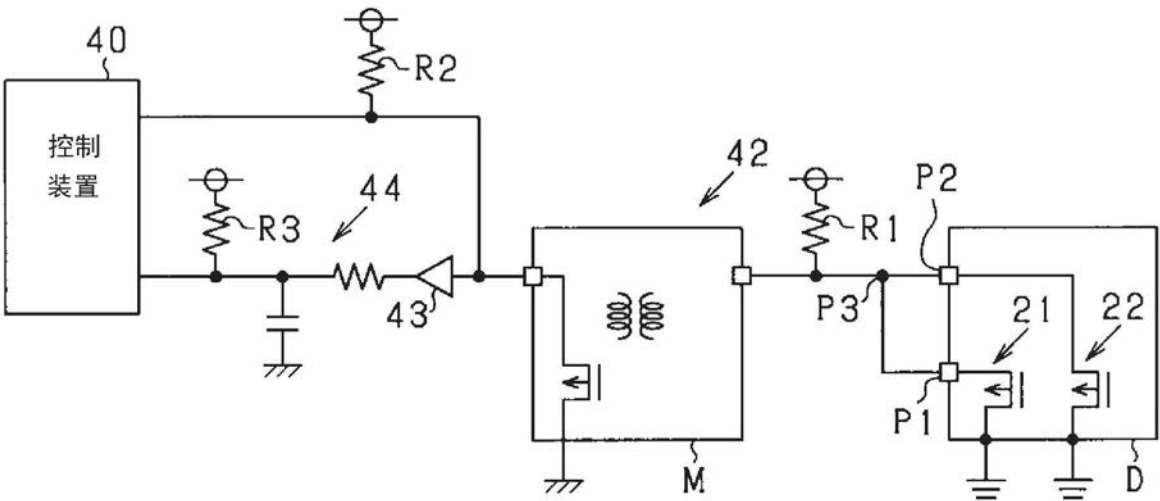


图5

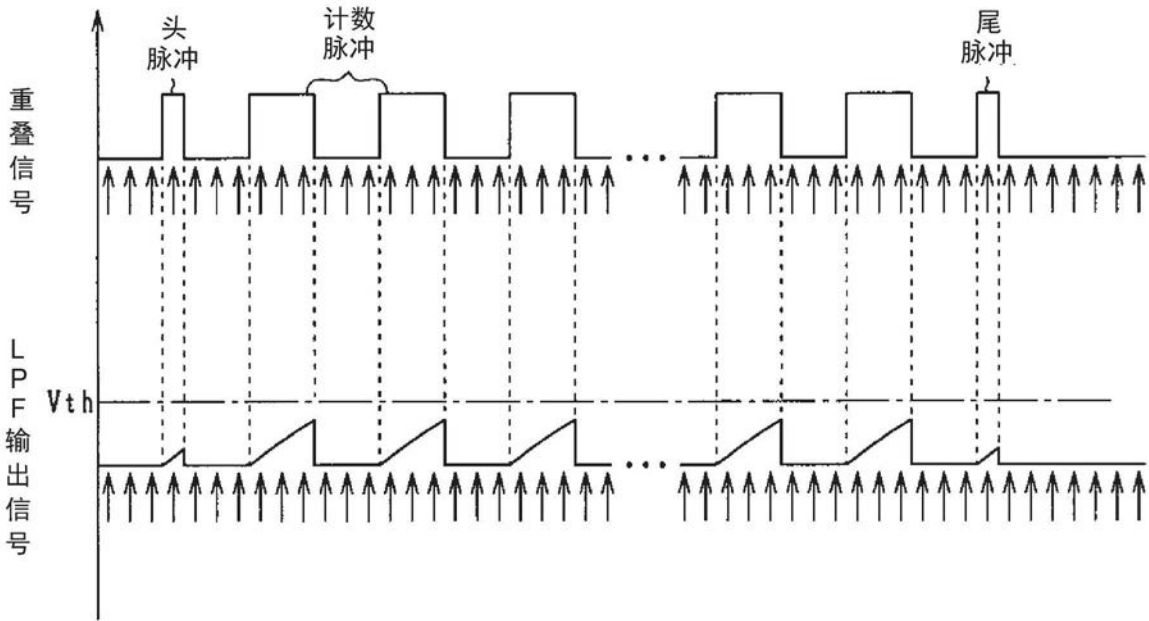


图6

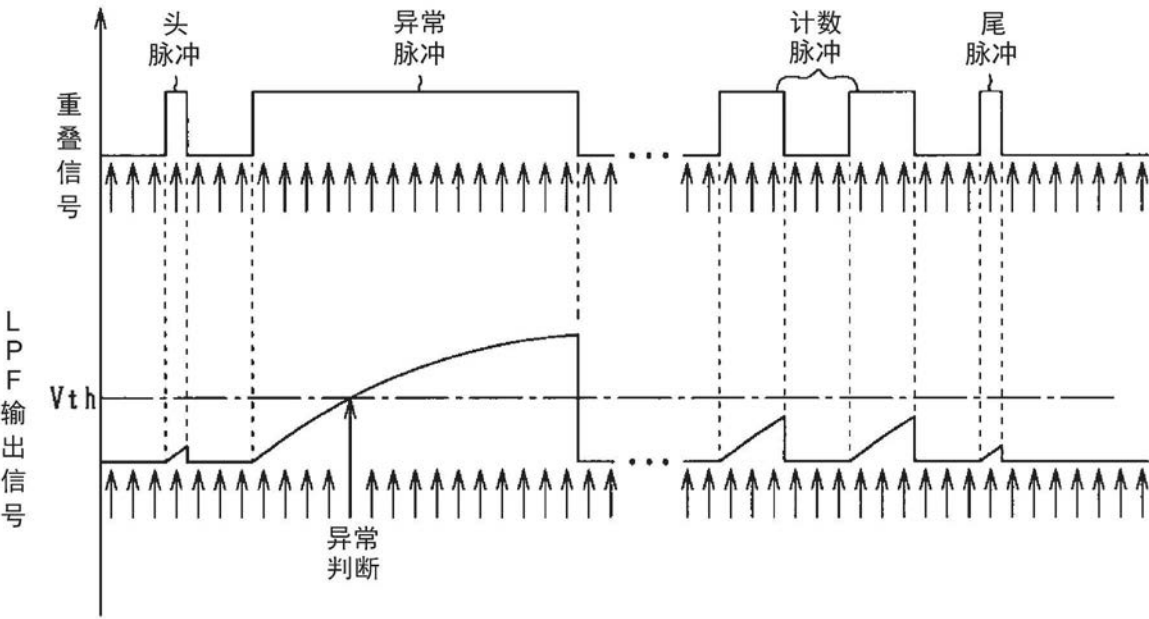


图7

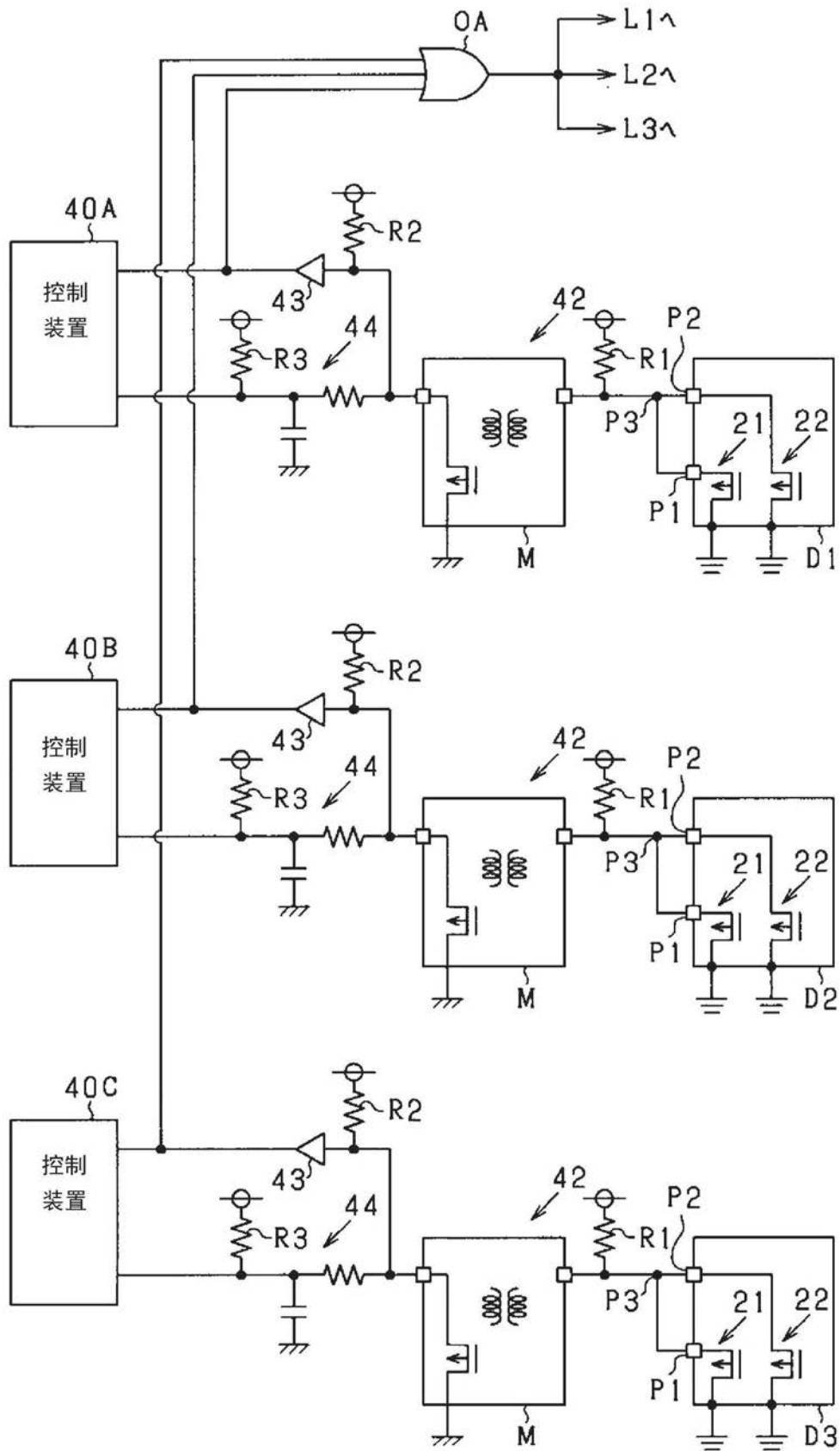


图8

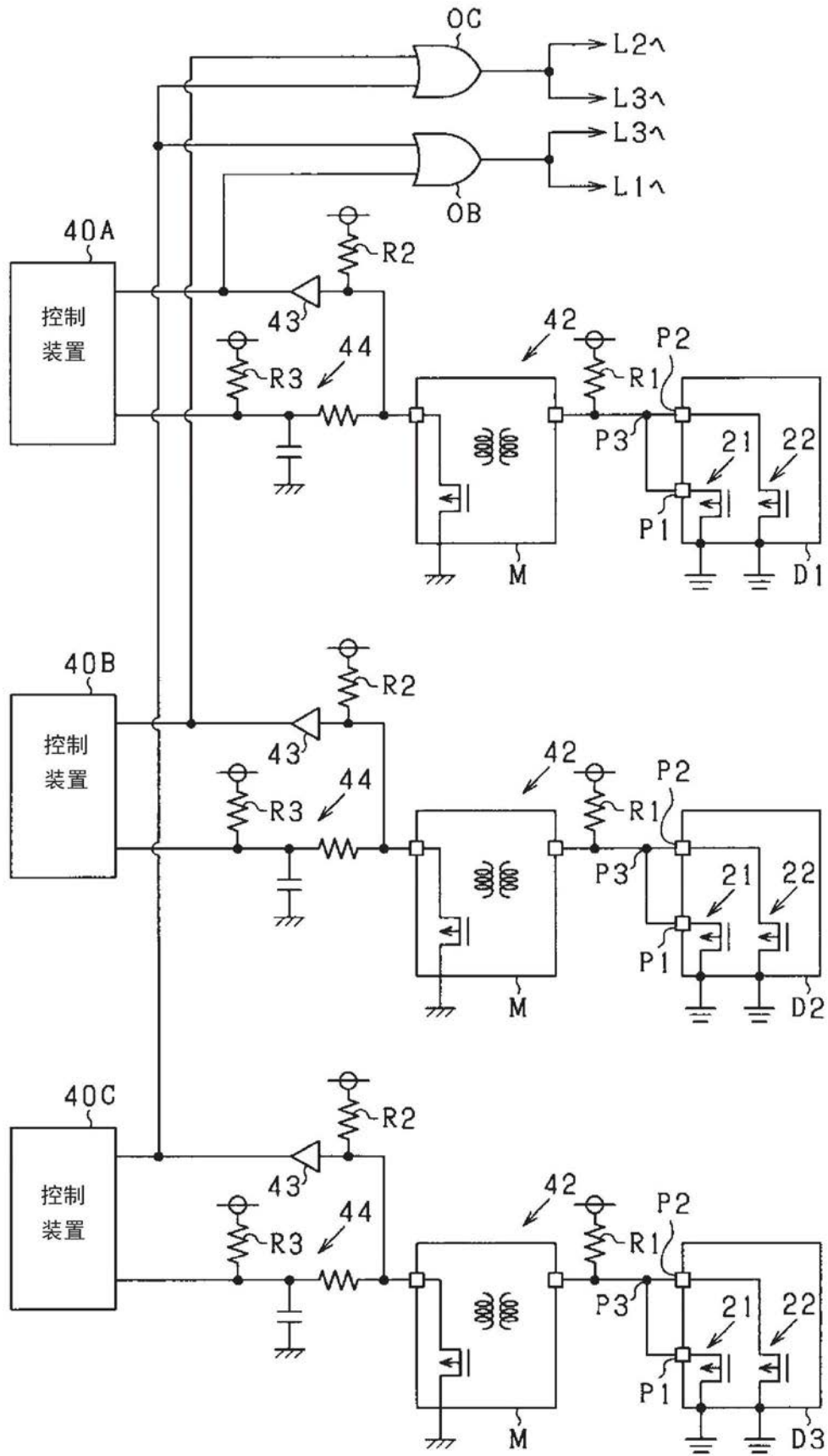


图9

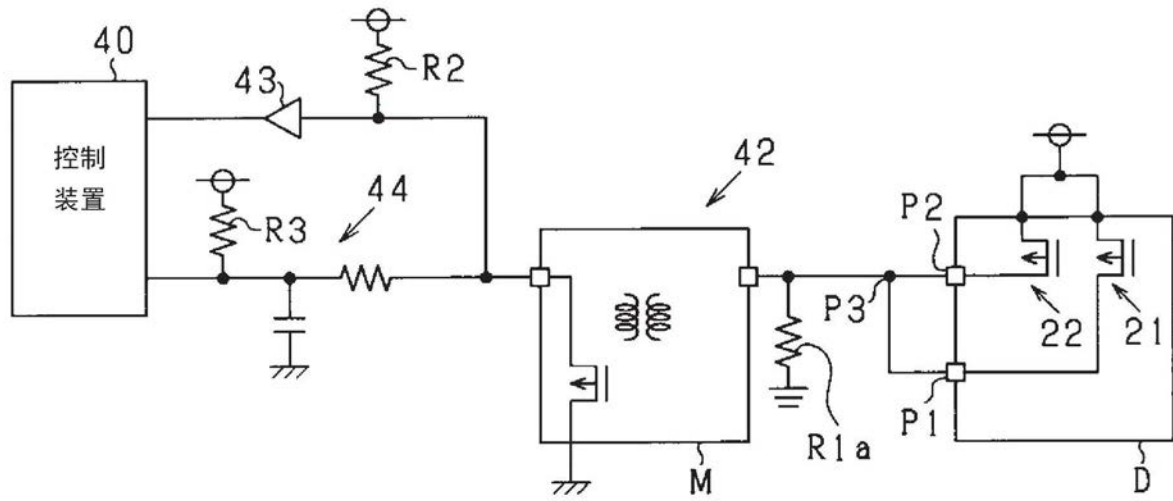


图12

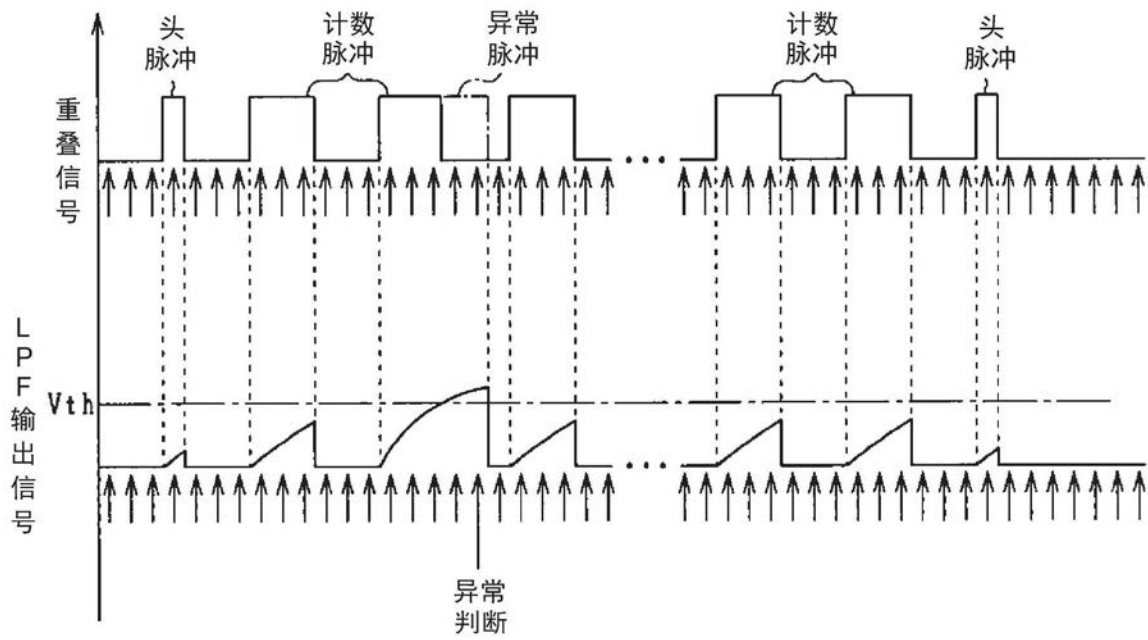


图13