



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110546037 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 17

(21) 申请号 201880025937.0
(22) 申请日 2018.04.04
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110546037 A
(43) 申请公布日 2019.12.06
(30) 优先权数据
 2017-088393 2017.04.27 JP
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2019.10.18
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2018/014467 2018.04.04
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02018/198699 JA 2018.11.01
(73) 专利权人 株式会社小系制作所
 地址 日本东京
(72) 发明人 速水寿文 铃木一弘 舟见祐辅
(74) 专利代理机构 北京奉思知识产权代理有限公司 11464
 专利代理师 邹轶蛟 石红艳

(51) Int.Cl.
 B60Q 1/04 (2006.01)
 B60Q 1/115 (2006.01)
 B60Q 1/12 (2006.01)
(56) 对比文件
 US 5802266 A, 1998.09.01
 CN 1034893 A, 1989.08.23
 CN 101365276 A, 2009.02.11
 CN 101254765 A, 2008.09.03
 CN 103507697 A, 2014.01.15
 JP 2008232675 A, 2008.10.02
 McGee. A Level-Encoded Transistion
 Signaling Protocol for High-Throughout
 Asynchronous Global Communicaion.《14th
 IEEE International Symposium on
 Asynchronous Circuits and Systems》.2008,
 116-127.

审查员 李寒

权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称
 控制装置以及配光控制系统

(57) 摘要
 本发明提供一种控制装置,具备:多个输入
 端口 (Pa3~Pa0),其输入包含第1电平“H”和第2
 电平“L”的二进制信号;以及设定单元 (56),其基
 于已输入到各输入端口 (Pa3~Pa0) 的二进制信
 号“H”、“L”来设定与控制相关的数值“2”~“9”。
 输入端口 (Pa3~Pa0) 在发生故障时变为第2电
 平。设定单元 (56) 对数值“2”~“9”对应不同的二
 进制信号的排列,与基准值“5”对应的二进制信
 号的排列是第2电平“L”的个数最多的排列。

齿隙校正值	Pa3	Pa2	Pa1	Pa0
2	L	H	H	H
3	L	H	L	L
4	L	L	L	H
5 (基准值)	L	L	L	L
6	L	L	H	L
7	H	L	L	L
8	H	L	H	L
9	H	H	H	H
5	上述以外			

CN 110546037 B

1. 一种控制装置,其特征在于,
所述控制装置具备:
多个输入端口,所述输入端口输入分别包含“H”电平和“L”电平的二进制信号;以及
设定单元,所述设定单元基于被输入到各输入端口的二进制信号来设定与控制相关的数值,
各所述输入端口由下拉电路构成,使得在开放状态下变为“L”电平,
所述设定单元对多个所述数值对应各自不同的二进制信号的排列,
多个所述数值中的与基准值相当的数值所对应的二进制信号的排列是所述“L”电平的个数最多的排列。
2. 如权利要求1所述的控制装置,其中,
与所述基准值相邻的数值所对应的二进制信号的排列是将所述“L”电平的二进制信号减少1个后的配设。
3. 一种灯的配光控制系统,其特征在于,
所述配光控制系统具备进行车辆用灯的旋转控制与调平控制中至少一者的控制装置,
所述控制装置由权利要求1或2所述的控制装置构成,
所述数值是对进行旋转控制与调平控制中至少一者的电机的旋转进行控制时的校正
值。
4. 如权利要求3所述的灯的配光控制系统,其中,
所述控制装置具备集成电路,
所述集成电路具备:
控制电路部,所述控制电路部包含基于控制信号而进行旋转控制的控制电路和进行调
平控制的控制电路;
电机驱动电路部,所述电机驱动电路部基于各所述控制电路的输出来控制所述电机;
以及
选择电路部,所述选择电路部基于设定信号来选择所述控制电路,
所述电机驱动电路部具备校正部,所述校正部基于校正信号来设定控制所述电机时的
校正值。

控制装置以及配光控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及进行车辆用灯的控制的控制装置,特别是涉及合适用于灯的配光控制的控制装置和配光控制系统。

背景技术

[0002] 在汽车的头灯中,存在以下情况,为了跟随汽车的状态变化地确保合适的照明配光而具备:调平促动器(以下,简称为LA),其随着汽车的俯仰角(汽车的前部相对于路面的铅垂方向的倾角)的变化而控制头灯的光照射光轴在铅垂方向上变化;以及旋转促动器(以下,简称SA),其随着汽车的旋转角(相对于汽车的前进方向的左右方向的角)的变化而控制头灯的光照射光轴在水平方向上变化。另外,专利文献1提出一种具备将LA和SA一体化后的调平/旋转促动器(以下,简称为LSA)的头灯。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2017-13737号公报

发明内容

[0006] 发明欲解决的技术问题

[0007] 虽然根据头灯的规格来选择LA、SA或LSA中的任一个促动器进行装备,但是由于这些促动器被设置为包含内置的电机的机构部各自不同的构成,所以必然需要控制电机的专用的控制装置。因此,优选装备与各个促动器对应的专用的控制装置,例如装备设计成进行专用的控制的定制IC(集成电路)。然而,为了与LA、SA、LSA对应,需要至少3种不同的定制IC,制造、管理层面上变得繁杂,而且成本变高。

[0008] 虽然也考虑使用通用型的IC而利用程序来控制各促动器的构成,但是具备用于存储程序的存储器的IC价格高,并且向各个IC写入程序的作业繁杂。另外,在对促动器的控制进行修正、变更时,必须变更程序,维护也变得繁杂。

[0009] 进一步,也考虑了从外部向通用型的IC输入设定信号、控制信号来进行控制的情况,但是在这些信号的输入系统中发生故障时,难以确保正常的控制或高精度的控制。

[0010] 本发明提供一种灯的配光控制系统,该配光控制系统能够用同样构成的控制装置、特别是同样构成的IC来实现基于不同促动器而进行的配光控制,而且价格低,维护容易。另外,本发明提供能够抑制在发生故障时的配光控制的异常或精度下降的控制装置。

[0011] 用于解决问题的技术手段

[0012] 本发明的控制装置具备:多个输入端口,该多个输入端口输入分别包含第1电平和第2电平的二进制信号;以及设定单元,该设定单元基于被输入到各输入端口的二进制信号来设定与控制相关的数值,输入端口为在发生故障时变为第2电平的构成,设定单元对多个所述数值对应各自不同的二进制信号的排列,这些多个数值中的与基准值相当的数值所对应的二进制信号的排列为所述第2电平的个数最多的排列。

[0013] 在本发明的控制装置中,优选为,与基准值相邻的数值所对应的二进制信号的排列是将该第2电平的二进制信号减少1个后的配设。另外,在本发明的控制装置中,优选为,输入端口由下拉电路构成,第1电平是“H”电平,第2电平是“L”电平。

[0014] 本发明的灯的配光控制系统具备进行车辆用灯的旋转控制以及/或者调平控制的控制装置,该控制装置由本发明涉及的控制装置构成,控制装置中设定的数值被构成控制进行旋转控制以及/或者调平控制的电机的旋转时的校正值。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,即使在控制装置的输入端口发生故障而开放,输入到输入端口的信号被错误识别的情况下,也能够抑制基于该信号而设定的数值从基准值或者从本来的数值大幅变化。通过使用本发明的控制装置来构筑灯的配光控制系统,从而能够抑制配光控制的异常、精度降低。

附图说明

[0017] 图1是本发明的配光控制系统的概念图。

[0018] 图2A是SA(旋转促动器)的概念构成图。

[0019] 图2B是SA(旋转促动器)的内部构成图。

[0020] 图3A是LA(调平促动器)的概念构成图。

[0021] 图3B是LA(调平促动器)的内部构成图。

[0022] 图4A是LSA(调平/旋转促动器)的概念构成图。

[0023] 图4B是LSA(调平/旋转促动器)的内部构成图。

[0024] 图5是表示控制部的概略构成的外观图。

[0025] 图6是表示定制IC的内部构成的框图。

[0026] 图7是本发明所涉及的控制电路的设定表。

[0027] 图8是本发明所涉及的齿隙校正值的设定表。

[0028] 图9是作为参照例的一般的齿隙校正值的设定表。

具体实施方式

[0029] 接着,参照附图对本发明的实施方式进行说明。图1是将本发明应用到汽车CAR的左右的头灯L-HL、R-HL中的实施方式的概略构成图。各头灯L-HL、R-HL分别配置有灯单元(以下,称为LU)100。另外,在各LU 100中配置有促动器10,并且能够通过驱动该促动器10从而对LU 100进行旋转控制以及/或者调平控制。

[0030] 所述各头灯L-HL、R-HL的各个促动器10与车载电池(以下,称为BAT)300电连接,并且经由LIN(Local Interconnect Network,本地互连网络)与对汽车的各部进行集中控制的车辆电子控制单元(以下,称为车辆ECU)200连接。所述各头灯L-HL、R-HL的各个促动器10被从该车辆ECU 200输出的控制信号驱动,从而进行LU 100的旋转控制、调平控制。此处,作为这些促动器10,如后述那样选择SA10A、LA 10B、LSA 10C中的任一个。

[0031] 图2A表示SA 10A的概念构成。旋转控制的灯单元100示出如下构成例,在基体101上搭载有LED(发光二极管)102,用反射器103对从LED 102出射后的光进行反射,并利用投影透镜104向汽车的前方照射。在该LU 100的上部立起设置有作为摆动支点的球轴105,在

下部设置有与SA 10A连结的连结轴106。

[0032] 所述SA 10A被配置在LU 100的下侧,朝上的输出轴11与LU 100的连结轴106连结。一旦SA 10A被驱动,则输出轴11被进行轴旋转而将连结轴106一体地旋转,使LU 100在水平H方向上转动(摆动)来执行LU光轴的旋转控制。

[0033] 图3A是表示LA 10B的概念构成的图。LU 100同样在LU 100的连结轴106上连结有LA 10B的输出轴11。一旦LA 10B被驱动,则输出轴11在灯前后方向直线运动,LU 100以球轴105为支点地在铅垂V方向上转动(摆动)来执行LU光轴的调平控制。

[0034] 图4A是表示LSA 10C的概念构成的图。LU 100同样在LU的连结轴106上连结有LSA 10C的输出轴11。一旦LSA 10C被驱动,则输出轴11被进行轴转动并且被在灯前后方向直线驱动。由此,输出轴11被转动时,将LU 100在水平H方向上旋转,执行LU光轴的转向控制。另外,在输出轴11直线移动时,以球轴105为支点地在铅垂V方向上转动(摆动)来执行LU光轴的调平控制。

[0035] 在本实施方式中,在这些SA 10A、LA 10B、LSA 10C中采用如下构成,即:在各壳体中内装同样的定制IC,并且用该定制IC对内置的电机进行控制,从而驱动各个输出轴。

[0036] 图2B是表示SA 10A的内部构成的结构框图,控制部1和输出机构部2被内装在壳体12内。控制部1具有电源部IF部3、通信IF部4、定制IC 5、电机6。在控制部1中,当电机6驱动时,所述输出轴11利用与电机6连结的输出机构部2进行旋转驱动。

[0037] 图3B是表示LA 10B的内部构成的结构框图,对与SA 10A等同的部分标记相同的附图标记。控制部1和输出机构部2被内装在壳体12内。控制部1具有电源部IF部3、通信IF部4、定制IC 5、电机6。在控制部1中,当电机6驱动时,所述输出轴11利用与电机6连结的输出机构部2进行直线驱动。

[0038] 图4B表示LSA 10C的内部构成,对与SA 10A和LA 10B等同的部分标记相同的附图标记。控制部1和输出机构部2被内装在壳体12内。控制部1具有电源IF部3、通信部IF部4、2个定制IC 5(5S、5L)和2个电机6(6S、6L)。一个定制IC 5S被构成为用于旋转控制的定制IC,另一个定制IC 5L被构成为用于调平控制的定制IC。同样地,一个电机6S被构成为用于旋转控制的电机,另一个电机6L被构成为用于调平控制的电机。当控制部1中的2个电机6S、6L进行驱动时,输出轴11利用与这些电机6S、6L连结的输出机构部2进行旋转驱动和直线驱动。

[0039] 各促动器的控制部1与图1所示的BAT 300连接,并被供给电力。另外,各促动器的控制部1利用LIN 400与车辆ECU 200连接,通过该LIN 400从车辆ECU 200输入设定信号和控制信号。控制部1被设置为如下构成:基于该设定信号和控制信号而利用定制IC 5对电机6进行驱动控制,以进行LU 100的旋转、调平的各控制。

[0040] 如此,由于SA 10A、LA 10B、LAS 10C的基本构成几乎相同,因此以SA 10A为代表地对这些构成进行说明。如图5示出的控制部1的概要构成那样,所述控制部1被构筑于1个控制基板13。在该控制基板13上搭载有各种电子部件,用这些电子部件构成所述电源IF部3和通信IF部4。另外,在控制基板13上搭载有所述定制IC 5,进一步地将电机6一体地组装在控制基板13。

[0041] 所述电源IF部3经由电源连接器7而连接到与BAT 300连接的电源线。所述电源IF部3将从该BAT 300供给的电力转换为预定的电压、电流,并且作为驱动控制部1时的电源来发挥功能。另外,该电源IF部3也用作去除在连接的电源线上叠加的噪声的滤波器。

[0042] 所述通信IF部4经由信号连接器8而与LIN 400连接,将从车辆ECU 200传输的设定信号和控制信号输入到所述定制IC 5来执行在定制IC 5中的控制。该通信IF部4构成为将设定信号和控制信号解码并向定制IC 5输入,但是也可以采用其他方式。另外,该通信IF部4也用作去除在连接的LIN 400上叠加的噪声的滤波器。

[0043] 所述电机6由被一体组装到所述控制基板13的无刷电机构成。该无刷电机以将其一部分破断的方式由定子62和转子64构成,该定子62包含在被安装于控制基板13的圆筒容器状的电机壳61中内置有的驱动线圈,该转子64包含一体地设置在被该电机壳61轴支承着的转动轴63的磁铁(永久磁铁)。

[0044] 该电机6通过从定制IC 5向作为定子62的各驱动线圈输入驱动电流,从而以需要的转数和旋转速度被旋转驱动。另外,在该电机6中,用于检测转子64的旋转的霍尔IC(磁检测IC) 65被搭载在控制基板13的面对转子64的位置。将用该霍尔IC 65检测到的转子64的旋转即旋转轴63的旋转量、旋转速度等的旋转信息向定制IC 5输入,从而能够对电机6的转数、旋转速度进行反馈控制。

[0045] 与所述电机6的旋转轴63连结的所述输出机构部2虽然省略图示但是由齿轮组、螺旋机构等构成,且是将电机6的转动输出变速特别是减速以对输出轴11进行旋转驱动的构成。电机6能够正转和反转,因此旋转轴11也能正转、反转驱动,由此执行向前述那样将LU 100在水平方向上往复转动的旋转控制。

[0046] 图6示出所述定制IC 5的内部构成。该定制IC 5具备电源端口Pv、电机端口Pm、设定端口Ps、控制端口Pc、校正端口Pa。电源端口Pv与所述电源IF部3连接,且输出由该电源IF部3控制的电力。电机端口Pm与所述电机6连接,并输出对该电机6进行驱动的电流。另外,基于来自所述霍尔IC 65的输出来检测电机6的旋转。

[0047] 所述设定端口Ps具备6个端口Ps5~Ps0,它们作为S/L(旋转/调平)切换端口Ps5、Ps4和1/2(单功能/双功能)切换端口Ps3、Ps2和R/L(右/左)切换端口Ps1、Ps0而分别由2个端口对构成。另一方面,所述控制端口Pc和所述校正端口Pa分别由4个输入端口Pc3~Pc0、Pa3~Pa0构成。这些设定端口Ps、控制端口Pc以及校正端口Pa与所述通信IF部4连接,并经由与该通信IF部4连接的LIN 400向各端口输入来自车辆ECU 200的设定信号、控制信号、校正信号。

[0048] 所述定制IC 5在内部具备控制电路部51、选择电路部52和电机驱动电路部53。所述控制电路部51具有分别执行预先设定的控制的多个控制电路,并且从这些控制电路中选择1个控制电路,从而定制IC 5被设定为执行该选出的控制电路所发挥的功能的控制的IC。此处,具备8个有不同功能的控制电路。

[0049] 8个控制电路中的2个为SA用的旋转控制电路SCB1(R)和SCB1(L),另2个为LA用的调平控制电路LCB1(R)和LCB1(L)。其他4个是LSA用的控制电路。该其他4个控制电路由SCB2(R)和SBC2(L)以及LCB2(R)和LCB2(L)的控制电路构成,从而分别用独立的控制电路来进行LSA中的旋转控制和调平控制。

[0050] 需要说明的是,各控制电路中标记的“1”表示仅在旋转或调平中的一者即单功能的SA、LA中使用的控制电路,“2”表示在具有旋转和调平这两个功能的LSA中使用的控制电路。另外,(R)、(L)分别表示与汽车的右侧头灯、左侧头灯对应的控制电路。

[0051] 例如,SCB1(R)基于向控制端口Pc输入的控制信号而以预定的算法进行计算,并向

所述电机驱动电路53输出电机控制信号。由此,电机驱动电路部53控制电机6的旋转而使输出机构部2的输出轴11旋转,如图2A所示地,执行在LU 100、此处为在右侧头灯中配置的LU 100的旋转控制。SCB1 (L) 同样地,执行在左侧头灯中配置的LU 100的旋转控制。

[0052] LCB1 (R) 同样地基于向控制端口Pc输入的控制信号而向电机驱动电路部53输出电机控制信号。由此,对电机6进行旋转控制,从而利用输出机构部2使输出轴11直线移动,如图3A所示地,执行在右侧头灯中配置的LU 100的调平控制。LCB1 (L) 同样地,执行在左侧头灯中配置的LU 100的调平控制。

[0053] SCB2 (R) 和SCB2 (L) 基本上是与SCB1 (R) 和SCB1 (L) 同样的构成,但是LSA 1C的输出机构部2的构成与SA 1A、LA 1B不同。因此,SCB2 (R) 和SCB2 (L) 被设置成执行与自身的输出机构部2对应的电机控制的构成。另外,LCB (R) 和LCB (L) 也被设置成与该输出机构部2的构成对应的构成。

[0054] 而且,SCB2 (R) 和SCB2 (L) 对电机6S进行旋转控制从而利用输出机构部2来使旋转轴11旋转。LCB2 (R) 和LCB (L) 对电机6L进行旋转控制,利用输出机构部2使输出轴11直线移动。由此,如图4A所示,执行左侧和右侧的各头灯LU 100的调平/旋转控制。

[0055] 所述选择电路部52根据分别被输入到所述设定端口Ps即S/L切换端口Ps5、Ps4、1/2切换端口Ps3、Ps2、R/L切换端口Ps1s、Ps0的设定信号来选择所述控制电路部51内的多个控制电路中的任一个。该选择电路部52将已输入到各切换端口Ps5~Ps0中的二进制信号解码,通过采用解码得到的信号的逻辑来选择一个控制电路。选出的控制电路能够基于向控制端口Pc输入的控制信号而如前所述地控制电机6。

[0056] 所述电机驱动电路部53具备:控制向电机6供给的电流的电流控制部54;检测所述电机6的旋转的旋转检测部55;以及校正电机6的旋转的校正部56。旋转检测部54根据被设置在电机6中的霍尔IC 65的检测输出来计算电机6的旋转位置、旋转速度等旋转信息并向电流控制部54输出。

[0057] 所述电流控制部53基于从由控制电路部51中选出的控制电路输出的电机控制信号,来生成向电机6供给的控制电流并向电机6输出。此时,基于用旋转检测部55检测出的电机6的旋转位置、旋转速度等旋转信息而对供给的电流的大小、时机进行反馈控制。

[0058] 为了对各个促动器的输出机构部2中存在的固有的误差特别是齿轮组中产生的齿隙(量)的差异进行校正以进行标准化,校正部56校正电机6的旋转量。也就是说,如果被设置在各个促动器的输出机构部2中产生的齿隙存在不同,则在被旋转控制或调平控制的LU 100的转动方向、移动方向反转时,由于齿隙量不同,在反转后的LU 100的控制位置产生误差。因此,校正部56是为了如下目的而设置:预先测量各促动器的输出机构部2的齿隙,在实际的旋转控制时或调平控制时,为了消除测量出的齿隙的误差而对电机6的旋转进行修正,进行高精度的控制。

[0059] 后文将详述该校正部56的细节,基于被输入到校正端口Pa3~Pa0的校正信号,设定预先准备的多个齿隙校正值的任一个,将已设定的齿隙校正值向电流控制部54输出。电流控制部54基于该齿隙校正值对根据来自控制电路的电机控制信号向电机6供给的电流进行校正。由此,各个促动器的固有的齿隙的差异被消除。

[0060] LA 10B的构成与SA 10A几乎相同,所以省略图示和说明。也就是说,控制部1的构成包含定制IC 5和电机6在内是相同的构成。与SA 10A不同的构成是输出机构部2的构成。

LA 10B的输出机构部2被构成为利用电机6的旋转使输出轴11作直线往复运动,执行使LU100在铅垂方向上往复转动的调平控制。

[0061] LSA 10C的构成也基本上与SA 10A相同。虽然省略了图示,但是如图4B所示,LSA 10C也被设置为在控制基板13上搭载有2个定制IC 5S、5L和2个电机6S、6L的构成。这些定制IC 5S、5L和电机6S、6L分别标记不同的附图标记,但是实质上与定制IC 5和电机6是相同的构成。

[0062] 与之相对,LSA 10C的输出机构部2被构成为包含:利用旋转控制的电机6s的旋转来对输出轴11旋转驱动的齿轮组;以及利用调平控制的电机6L的旋转使相同的输出轴11直线移动的齿轮组或螺旋机构。利用电机6s和电机6L的旋转来使输出轴11旋转且直线移动,从而执行使LU 100在水平方向上往复转动的旋转控制以及在铅垂方向上往复转动的调平控制。

[0063] 本发明的SA 10A、LA 1B、LSA 1C是以上的构成。接着,说明SA 10A的动作。在图2B中,BAT 300和LIN 400被连接在已组装于头灯的SA 10A。特别地,经由LIN 400与车辆ECU 200连接。从车辆ECU 200向通信IF部3输入与该SA 10A对应的设定信号、控制信号、校正信号。在图6中,通信IF部3将设定信号作为二进制信号向定制IC 5的设定端口Ps输入,将控制信号作为2进制信号向控制端口Pc输入,将校正信号作为2进制信号向校正端口Pa输入。

[0064] 选择电路部52基于设定信号即已输入到S/L切换端口Ps5、Ps4的2位二进制信号、已输入到1/2切换端口Ps3、Ps2的2位二进制信号和已输入到R/L切换端口Ps1、Ps0的2位二进制信号,来选择所述8个控制电路中的任一个。该二进制信号此处用“H”、“L”信号来表示。这些“H”和“L”信号例如是电压5V和0V(接地电压)。在本发明中,将“H”作为第1电平,将“L”作为第2电平。

[0065] 在该控制电路部51选择控制电路时,基于图7所示的表格来执行选择。例如,如果输入了“H、L、L、H、H、L”作为设定信号,则选择电路部52基于已输入到S/L切换端口Ps5、Ps4的二进制信号“H、L”将SCB*(*)作为选择候补,并且基于已输入到1/2切换端口Ps3、Ps2的二进制信号“L、H”进一步锁定为SCB1(*)。进一步地,选择电路部52基于已输入到R/L切换端口Ps1、Ps0的二进制信号“H、L”,而最终选择SCB1(R),并将该SCB1(R)设定为根据来自控制端口Pc的控制信号来执行控制。

[0066] 需要说明的是,向各切换端口Ps输入的设定信号在其他的排列的情况下也同样。另一方面,在设定信号不符合图7所示的信号排列的情况下,选择电路部52停止控制电路部51中的选择,同时停止通信IF部3中的通信。由此,即使控制信号被从车辆ECU 200输入,促动器中的旋转控制、调平控制也被停止,并将异常的旋转控制、调平控制防患于未然,防止对对面车灯的眩惑。该示例中,基于SA 10A而进行的旋转控制被停止。

[0067] 与前述的控制电路的选择同时地,旋转控制信号作为控制信号被从车辆ECU 200向控制端口Pc输入。选出的SCB1(R)基于已输入的旋转控制信号来进行预定的计算,并输出用于进行与该旋转控制信号对应的旋转控制的电机控制信号。旋转控制信号由分别向4个控制端口Pc3~Pc0输入的“H”和“L”的4位的二进制信号构成。选出的SCB1(R)基于该控制信号来输出电机控制信号。需要说明的是,旋转控制信号也可以是8位或其他位数的二进制信号,可以根据控制的精度设定为任意的位数。

[0068] 电机驱动电路部53一旦接收到来自在控制电路部51中选出的控制电路的电机控

制信号,则在电流控制部54中生成与旋转控制信号对应的电机控制电流,并基于该电流来控制电机6的旋转。电机6的旋转轴63的旋转力在输出机构部2被变速并向输出轴11传递,利用该输出轴11的旋转,LU 100被旋转控制成与控制信号对应的旋转角。在该旋转控制时,基于旋转检测部55检测出的电机6的旋转,进行反馈控制,在此处省略反馈控制的详细的说明。

[0069] 以上是针对右侧头灯的SA进行说明,但是左侧头灯也是同样的。在定制IC 5中,基于已输入到设定端口Ps的设定信号来选择SCB1 (L)。选出的SCB1 (L) 基于向控制端口Pc输入的旋转控制信号来控制电机6的旋转,并利用输出机构部2使输出轴11旋转,进行旋转控制。

[0070] LA 10B也是,对于右头灯,定制IC 5基于已输入到旋转端口Ps的设定信号来选择LCB1 (R),对于左头灯,基于设定信号来选择LCB1 (L)。然后,基于向控制端口Pc输入的来自车辆ECU 200的调平控制信号来控制电机6的旋转,并在输出机构部2中使输出轴11直线移动来执行调平控制。

[0071] 在LSA 10C中,在控制部1中,已输入到各选择端口Ps的设定信号被分别向2个定制IC 5S、5L输入。根据该设定信号,在与旋转控制的电机6s连接的定制IC 5中选择SCB2 (*),在与调平控制的电机6L连接的定制IC 5L中选择LCB2 (*).

[0072] 同时,来自车辆ECU 200的调平/旋转控制信号被向各定制IC5S、5L的控制端口Pc输入。接收该调平/旋转控制信号,在定制IC 5S中,基于选出的SCB2 (*)中的包含在调平/旋转控制信号中的旋转控制信号,来驱动电机6S,从而执行旋转控制。在定制IC 5L中,基于选出的LCB2 (*)中的包含在调平/旋转控制信号中的调平控制信号,来驱动电机6L,从而执行调平控制。这些旋转控制和调平控制可以同时进行地执行,或者也可以按照时间交替地执行。对于左右的头灯,执行这些控制是相同的。

[0073] 需要说明的是,控制电路的SCB1 (*)和SCB2 (*)即单功能和双功能的各旋转控制电路基本上具有与上述功能相同的功能,但是在SA 10A和LSA 10C中输出机构部2的构成不同。因此,控制电路的SCB1 (*)和SCB2 (*)即使是相同的调平控制,也要使电机旋转控制不同,所以将它们构成为独立的控制电路。对于进行单功能和双功能的调平控制的控制电路LCB1 (*)和LCB2 (*)也是相同的。

[0074] 如上所述,各促动器的定制IC 5利用基于设定信号而选出的控制电路来执行电机控制,但是由于各促动器的输出机构部2的制造偏差等,在齿轮组的齿隙中会产生固有差别。这是旋转控制、调平控制中的控制误差的主要原因。因此,电机驱动电路部53的校正部56基于已输入到校正端口Pa的包含4位二进制信号的校正信号来设定齿隙校正值(以下,简称为校正值),电流控制部54参照该校正值对向电机6供给的电流进行校正。

[0075] 图8是在校正部56中设定的校正值的表格。此处,对表格的左列记载的齿隙校正值分配表格的右4列记载的4位的二进制信号即4位的“H”和“L”的二进制信号的排列。齿隙校正值将“5”设定为基准值,该值“5”是作为标准的在促动器的输出机构部2对齿隙进行时的平均的校正值。

[0076] 齿隙在比该基准值小时,与比5小的值“4”~“2”对应。相反地,齿隙变大时,与比5大的值“6”~“9”对应。该齿隙校正值被排列为电机6的旋转的校正量以基准值“5”为中央值地正态分布。

[0077] 在校正时,预先测量各个促动器的输出机构部2的齿隙,并将用于校正该齿隙的校

正信号从车辆ECU 200向促动器输出,并向定制IC5输入。在定制IC 5中,校正部56识别已从校正端口Pa3~Pa0输入的4位二进制的校正信号,并基于已识别的校正信号来设定校正值。例如,基于图7的设定表格,当校正信号为“L、L、L、H”时,校正部56参照设定表格从而将校正值设定为“6”。

[0078] 接受该校正值“6”的设定,电流控制部54根据校正值“6”,对基于来自选出的控制电路例如SCB1 (R) 的电机控制信号而被控制的电机控制电流进行校正。此处,执行使电机6的旋转量增加的校正。由此,输出机构部2中的齿隙的固有差别被消除,从而执行高精度的旋转控制。

[0079] 如此,对于校正部56基于向校正端口Pa输入的校正信号来校正电机控制信号,在LA 10B的调平控制以及LSA 10C的调平/旋转控制中也相同。由此,LA 10B、LSA 10C的各输出机构部2中产生的齿隙的不同被校正,从而执行高精度的调平控制、调平/旋转控制。

[0080] 并且,4个校正端口Pa被设定为:在输入了“H”信号时,成为高电平(第1电平),在输入了“L”信号时,成为低电平(第2电平)。另外,基于该设定,校正端口Pa被设置为下拉电路的构成。因此,例如当由于LIN 400的断线或者校正端口Pa处的接触不良等故障而使校正端口Pa中的任一个变为开放(open)时,该校正端口的信号电平变为低电平的第2电平,无法与“L”信号区分。

[0081] 在发生这种故障时,即使在“H”信号已被输入到校正端口Pa的情况下,校正部56也识别为已输入“L”信号,在参照图8的设定表格而进行的校正值的设定中有可能产生误差。然而,在该实施方式中,通过对图8的设定表中的针对校正值的校正信号“H”和“L”的排列(分配)进行研究,从而将校正值的设定误差以及伴随于其的转动、调平的各控制精度的降低抑制为最小限度。

[0082] 也就是说,校正部56中具备的校正值的设定表格假如是基于图9所示的单纯的十六进制排列的表格,则当一个校正端口发生了故障时,有时会导致校正值大幅地不同。虽然该设定表格以“5”为基准值,但在该设定表格中,例如在输入了应将校正值设定为“5”的设定信号“L、H、L、H”时,若校正端口Pa2发生故障,则对应位的二进制信号“H”变化为“L”,从而变成输入了“L、L、L、H”的状态。由此,校正值被设定为从“5”大幅偏离的“1”,电流控制部54执行基于该校正值“1”的电机控制,从而旋转控制、调平控制的精度会显著地下降。

[0083] 对此,在图8所示的实施方式的设定表中,以校正值“5”作为基准值(默认值),限定在其上侧配置的4个校正值“6”~“9”和在下侧设定的3个校正值“2”~“4”的范围内。在此基础上,对基准值“5”分配最大个数的“L”即包含4个第2电平信号即“L”的4位信号“L、L、L、L”。并且,对隔着该基准值“5”相邻的校正值“4”和“6”分配了包含3个“L”的4位信号“L、L、L、H”、“L、L、H、L”。进一步地,在其外侧相邻的“3”和“7”中,分配了包含位排列不同的3个“L”的4位信号“L、H、L、L”、“H、L、L、L”。也就是说,以基准值“5”为中心地,设置成随着从基准值起增加或减少而使第2电平信号的“L”的个数依次减少的位排列,换言之被设置成“L”的个数随着朝向基准值而依次增大的位排列。

[0084] 通过这样设定校正值“3”~“7”,从而即使由于故障而变得开放的校正端口被输入了设定信号“H”且“H”变化为“L”,“L”的位数也会增大。因此,校正值会被向靠近基准值“5”的方向设定。

[0085] 例如,当输入了与校正值“3”对应的校正信号“L、H、L、L”时,即使校正端口Pa3、

Pa1、Pa0发生故障,也保持了校正值“3”。如果校正端口Pa2发生故障,则由于该端口Pa2的信号变为第2电平信号的“L”,所以校正信号变为“L、L、L”,从而设定为校正值“5”。如果输入了与校正值“4”对应的校正信号“L、L、L、H”,则即使校正端口Pa3、Pa2、Pa1发生故障,也保持了校正值“4”。当校正端口Pa0发生故障时,由于该端口Pa0的信号变为第2电平信号的“L”,所以校正信号变为“L、L、L、L”,从而设定为校正值“5”。

[0086] 另外,当输入了与校正值“7”对应的校正信号“H、L、L、L”时,即使校正端口Pa2、Pa1、Pa0发生故障,也保持了校正值“7”。如果校正端口Pa3发生故障,则校正信号变为“L、L、L、L”,设定为校正值“5”。同样地,当输入了与校正值“6”对应的校正信号“L、L、H、L”时,即使校正端口Pa3、Pa2、Pa0发生故障,也保持了校正值“6”。如果校正端口Pa1发生故障,则校正信号变为“L、L、L、L”,被设定为校正值“5”。

[0087] 因此,在这些校正信号的情况下,即使在校正端口发生了故障的情况下,也维持了本来的校正值或者被设定为基准值“5”,所以能够抑制被设定为从基准值“5”大幅偏离的校正值,能够将旋转控制、调平控制进行异常的控制的情况防患于未然。

[0088] 与之相对,对于从校正值“5”相对离开的“2”、“8”、“9”的各校正信号,分配包含2位或3位“H”的校正信号。校正信号“L”不会由于校正端口Pa的故障而变为“H”,所以被输入的“H”可以说是正确的信号。另外,这些“2”、“8”、“9”的校正信号由于从基准值离开,所以即使不向靠近基准值的方向进行校正,也不会与实际设定的校正值产生大幅的误差。进而,由于3个位是“H”,所以即使1个位变为“L”,给校正值带来的影响也较少。因此,几乎不会进行旋转控制、调平控制的异常的控制。

[0089] 针对不符合校正值“2”~“9”的校正值例如相当于图9的表格所示的校正值“1”、“10”~“15”的校正信号,考虑实际设定这些校正值的可能性极少。假如在设定这些校正值的情况下,也考虑发生与校正端口的端口开放不同的其他不利的故障的情况。因此,该情况下,强制地将校正值设定为基准值“5”。因此,由于进行基于基准值“5”而进行的电机控制电流的校正,所以能够抑制旋转控制、调平控制中的大幅的误差的控制。

[0090] 如此,在实施方式的促动器中,在定制IC中供用于进行反馈校正的校正信号输入的校正端口被开放的情况下,校正值被设定为基准值或接近基准值的校正值。因此,能够抑制被设定的校正值大幅地变化的情况,从而能够提高旋转控制、调平控制的控制精度。

[0091] 以上的说明对SA和LSA中的旋转控制时的反馈校正值的例子进行说明,但是对LA和LSA中的反馈控制时的反馈校正值也同样可以适用。该情况下,即使在旋转控制和调平控制中的校正值不同的情况下,也只需将校正值的正态分布的中央值或与之相近的值设定为基准值即可。

[0092] 在实施方式中,示出了校正端口由4个输入端口构成且与之对应地设定信号由4位的二进制信号构成的例子,但是不限于该位数。例如,为了进行提高精度的控制,也可以用8位的二进制信号来构成。

[0093] 在实施方式中,针对用于基于作为校正信号输入的输入信号来设定齿隙校正值的分配进行示例,但是本发明可以适用于在定制IC中基于输入信号来设定各种数值的情况。另外,一般情况下,也适用于如下情况:基于输入信号来设定采取以中央值为基准值的正态分布那样的校正值。

[0094] 本申请适当引用2017年4月27日申请的日本专利申请(特愿2017-088393号)所公

开的内容。

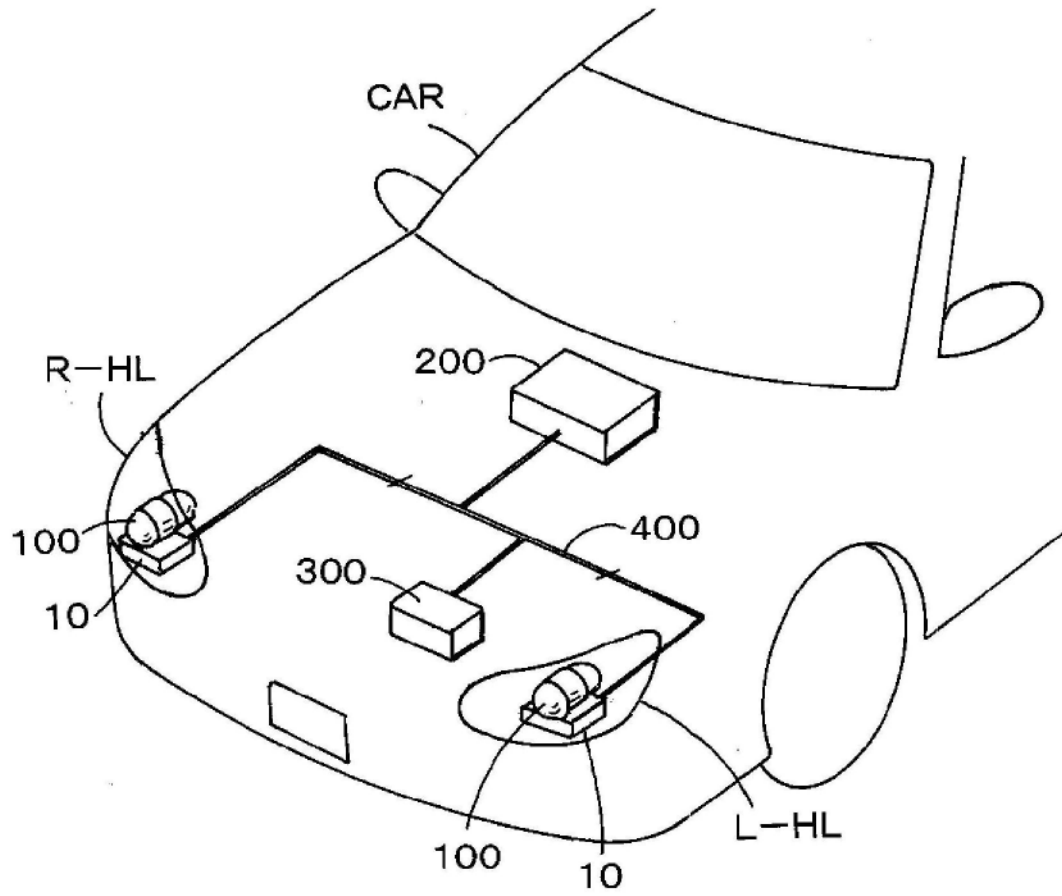


图1

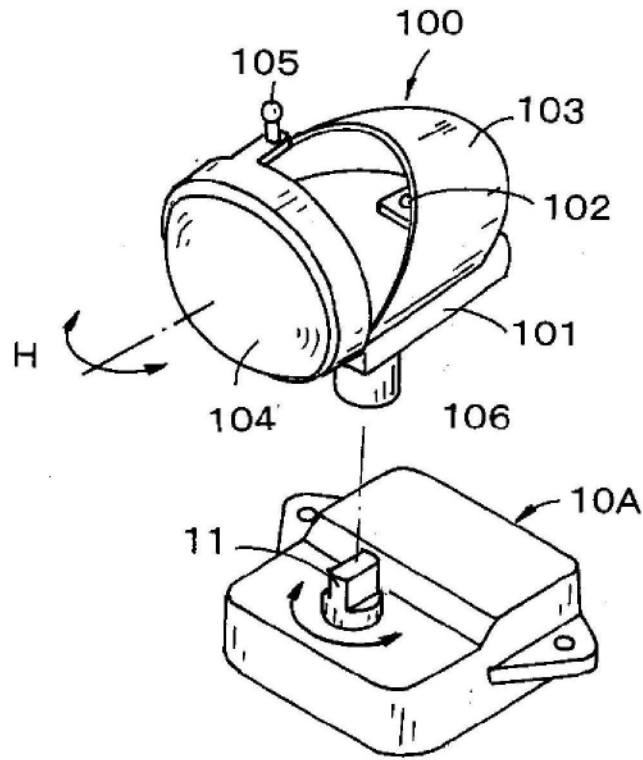


图2A

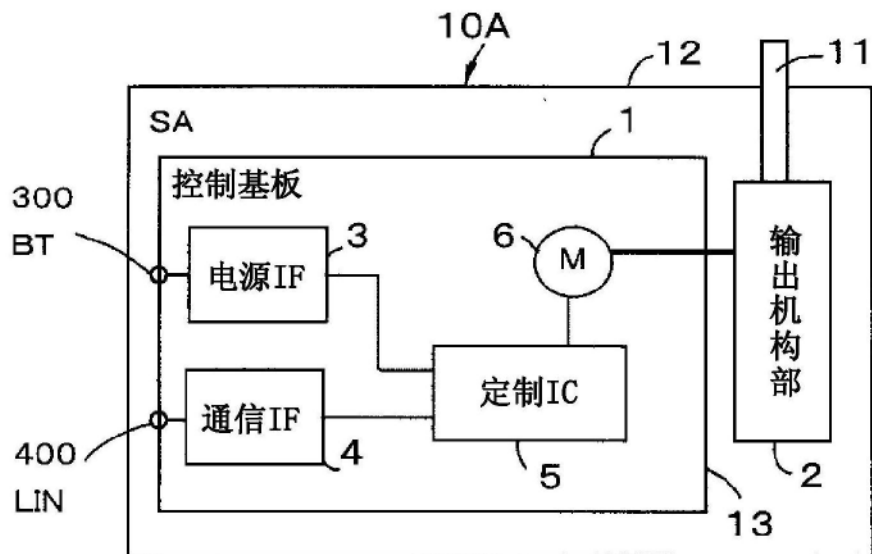


图2B

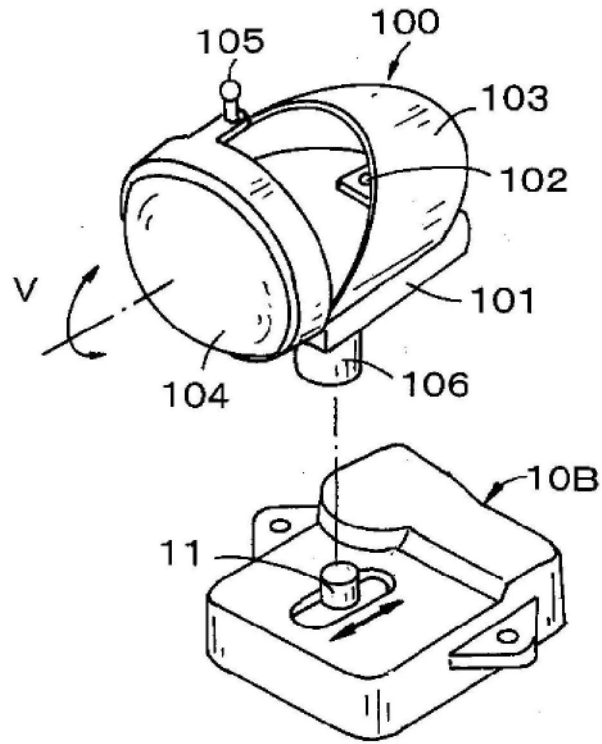


图3A

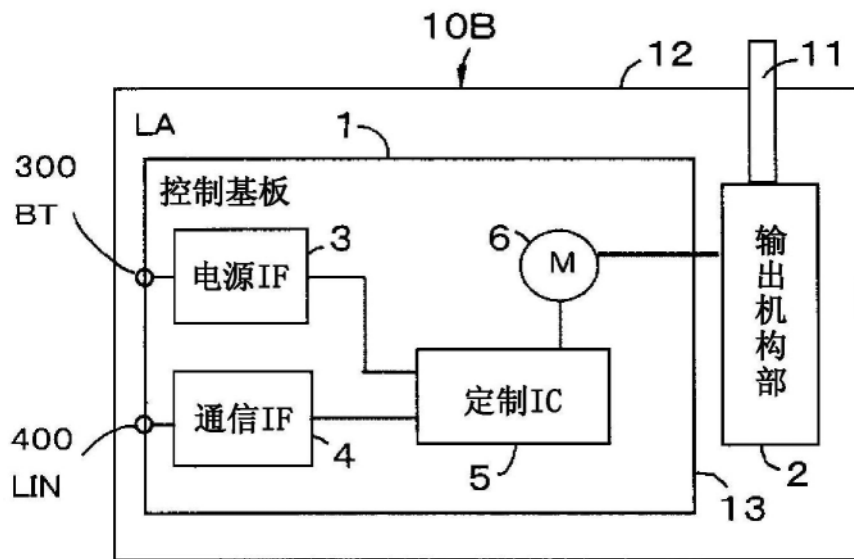


图3B

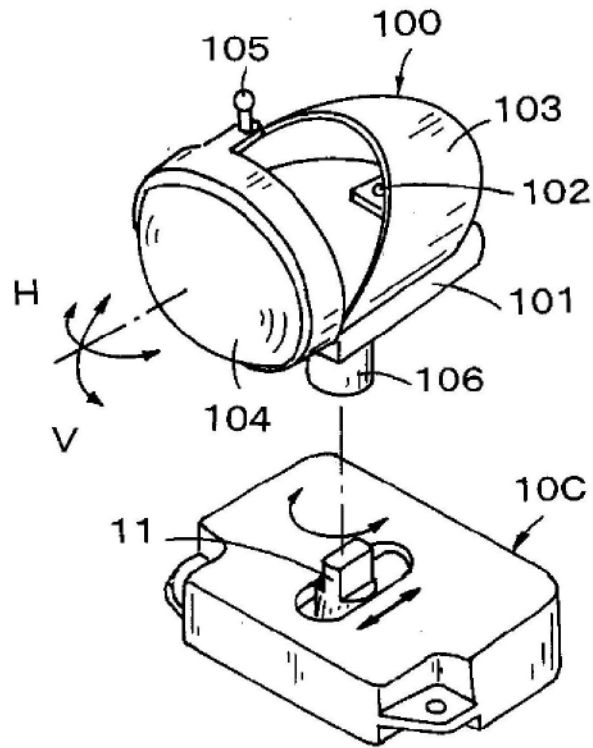


图4A

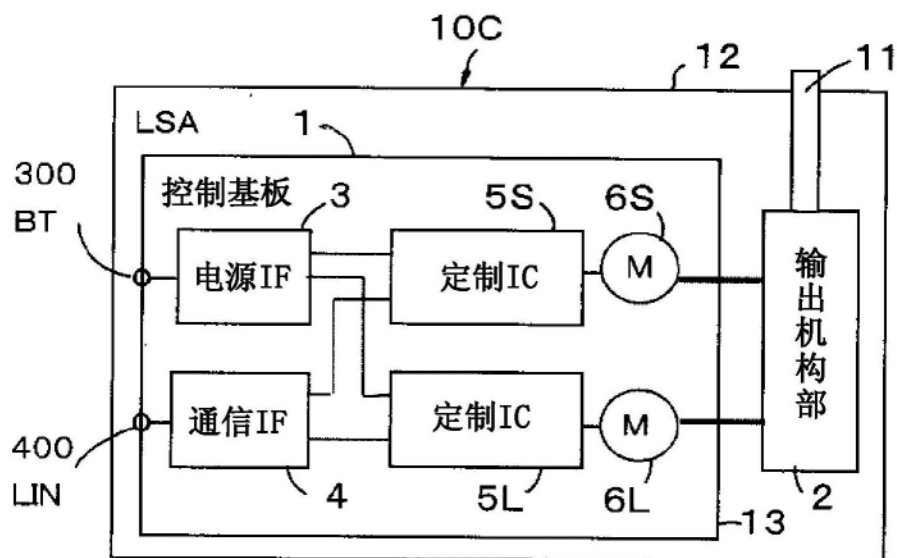


图4B

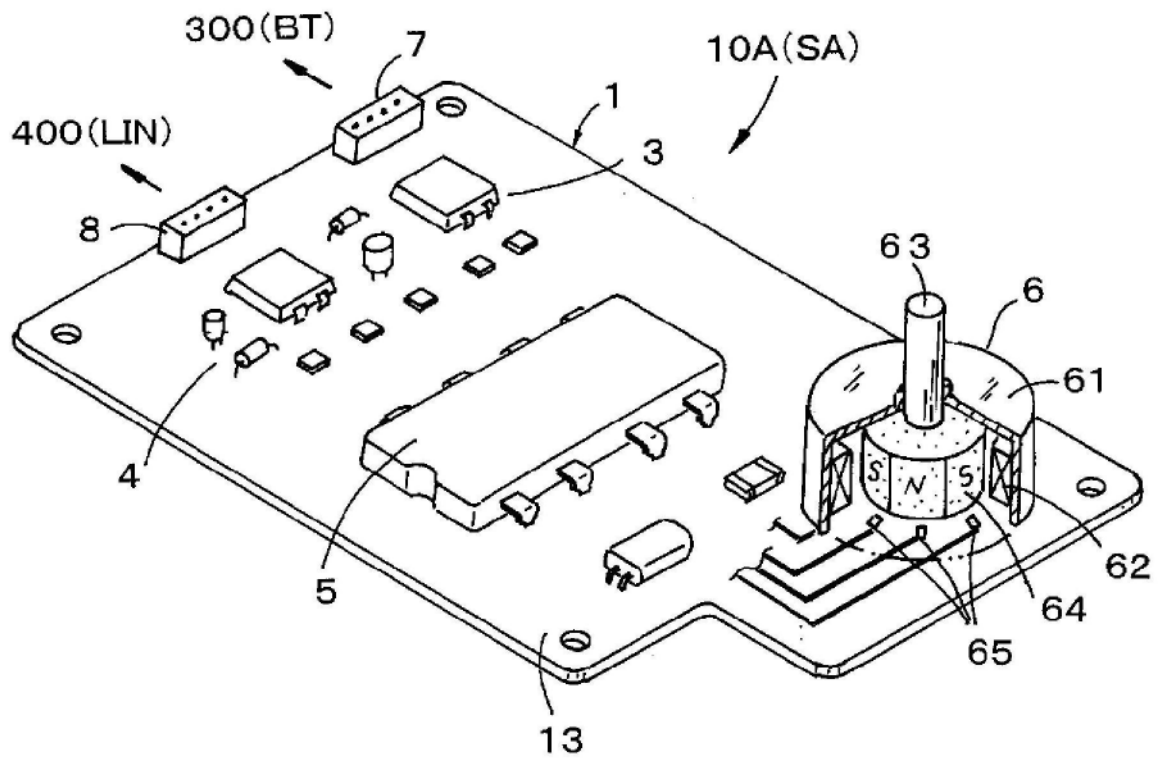


图5

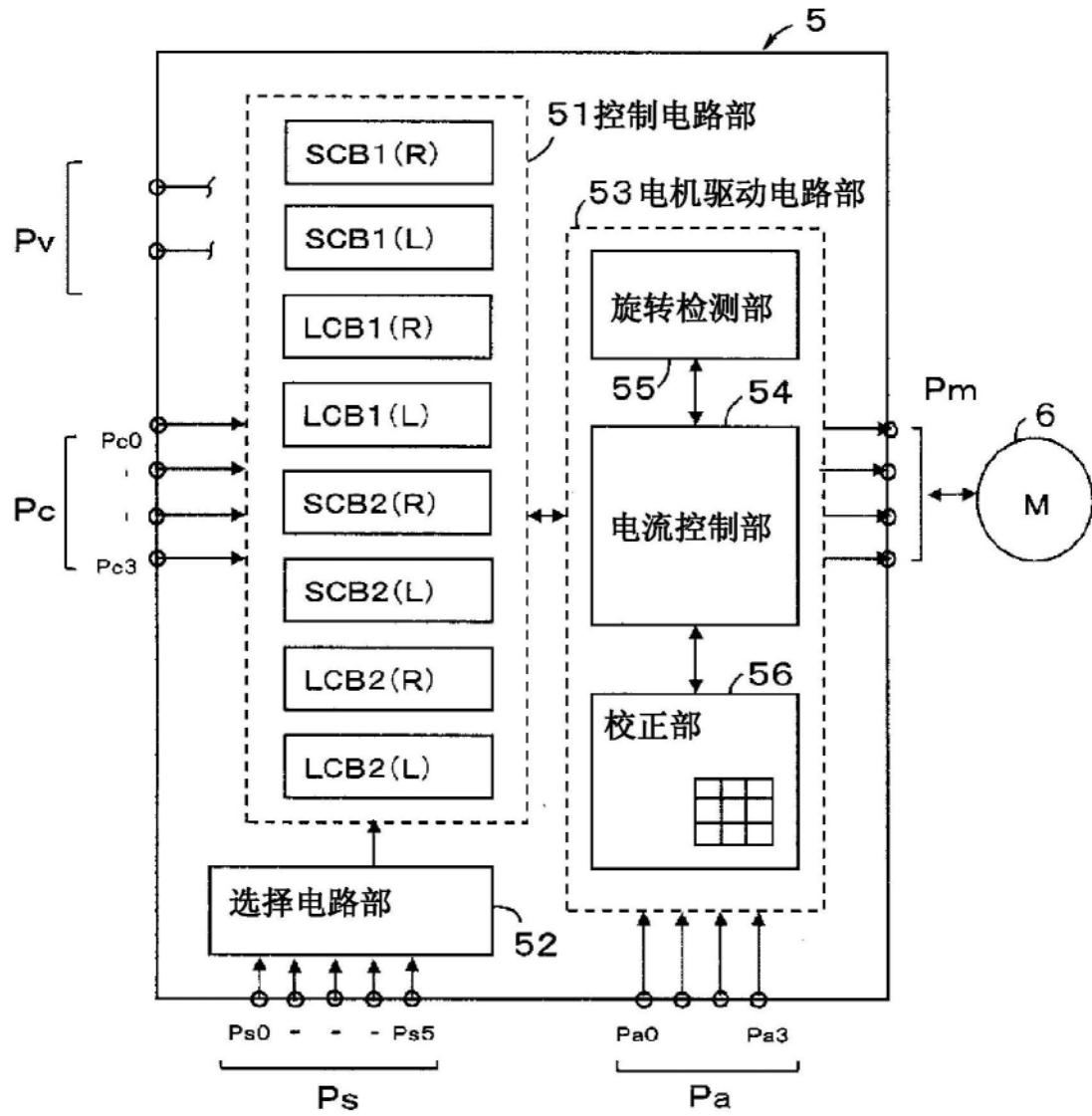


图6

设定内容	S/L切换		1/2切换		R/L切换	
输入端口	Ps5	Ps4	Ps3	Ps2	Ps1	Ps0
SCB1(R)	H	L	L	H	H	L
SCB1(L)	H	L	L	H	L	H
SCB2(R)	H	L	H	L	H	L
SCB2(L)	H	L	H	L	L	H
LCB2(R)	L	H	H	L	H	L
LCB2(L)	L	H	H	L	L	H
LCB1(R)	L	H	L	H	H	L
LCB1(L)	L	H	L	H	L	H
停止	上述以外					

图7

齿隙校正値	Pa3	Pa2	Pa1	Pa0
2	L	H	H	H
3	L	H	L	L
4	L	L	L	H
5 (基准値)	L	L	L	L
6	L	L	H	L
7	H	L	L	L
8	H	L	H	L
9	H	H	H	H
5	上述以外			

图8

齿隙校正值	Pa3	Pa2	Pa1	Pa0
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5 (基准值)	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	H	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H
10	H	L	H	L
11	H	L	H	H
12	H	H	L	L
13	H	H	L	H
14	H	H	H	L
15	H	H	H	H

图9