



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103590452 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201310636612. 5

F04B 49/06(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 01. 22

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2008-013966 2008. 01. 24 JP

2008-330080 2008. 12. 25 JP

CN 200971520 Y, 2007. 11. 07,

CN 2695493 Y, 2005. 04. 27,

CN 1755111 A, 2006. 04. 05,

JP H09133079 A, 1997. 05. 20,

EP 0809164 B1, 2001. 09. 05,

(62) 分案原申请数据

200980102949. X 2009. 01. 22

审查员 方媛

(73) 专利权人 株式会社荏原制作所

地址 日本东京

(72) 发明人 小松崇秀 金田一宏 手岛友治

桧垣展宏 宫内祥子

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军

(51) Int. Cl.

E03B 11/16(2006. 01)

E03B 5/00(2006. 01)

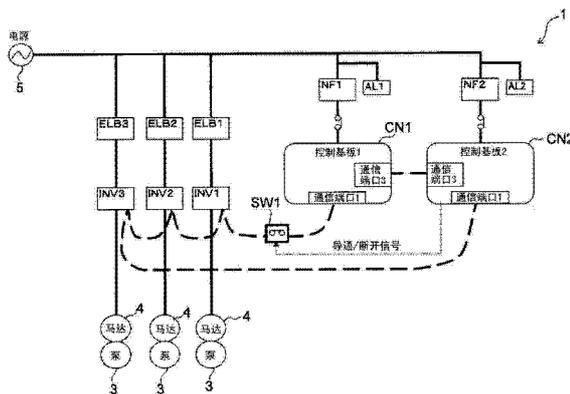
权利要求书1页 说明书17页 附图18页

(54) 发明名称

供水装置

(57) 摘要

提供一种供水装置,即使在一个控制基板不起作用的情况下,也能够通过另一个控制基板可靠地进行支援。该供水装置(1),具备:多个泵(3);多个转换器(INV),对相对应的泵旋转频率进行可变控制;以及多个控制基板(CN),对多个转换器进行控制;在一个控制基板发生异常的情况下,另一个控制基板对一个控制基板进行支援,由此能够继续运转,在该供水装置(1)中,从一个控制基板经由多个转换器到另一个控制基板之间,通过通信线串联连接,在通信线上设置了将通信导通/断开的开关(SW1)。或者,从各个控制基板通过分别不同的通信线而串联多个转换器。或者,使相对于与各个控制基板连接的系统的的外在因素的耐性的电平不同。



1. 一种供水装置,具有多个泵、对相对应的泵的转速进行可变控制的多个转换器、以及对上述多个转换器进行控制的、包含第 1 控制基板和第 2 控制基板的多个控制基板,在第 1 控制基板产生异常的情况下,第 2 控制基板对上述第 1 控制基板进行支援,由此能够继续运行,该供水装置的特征在于,

在与上述第 1 控制基板和上述第 2 控制基板分别连接的电源系统、信号系统、控制系统中的至少 1 个中,使与上述第 2 控制基板连接的系统对于外在因素的耐性水平比与上述第 1 控制基板连接的系统对外在因素的耐性水平高。

2. 根据权利要求 1 所述的供水装置,其特征在于,

对于上述外在因素的耐性水平是浪涌以及噪声中至少一个的容量水平。

3. 根据权利要求 1 所述的供水装置,其特征在于,

对于上述外在因素的耐性水平是压力检测部的耐水压性。

4. 根据权利要求 3 所述的供水装置,其特征在于,

设有与上述第 1 控制基板和上述第 2 控制基板分别连接的多个压力检测部,使同一控制基板内的上述多个压力检测部彼此之间的耐水压性不同。

5. 根据权利要求 1 所述的供水装置,其特征在于,

在上述第 1 控制基板和上述第 2 控制基板上,分别设有多个压力检测部。

6. 根据权利要求 5 所述的供水装置,其特征在于,

对上述第 1 控制基板和上述第 2 控制基板的压力检测部中的任意一个设置压力传感器,对另一个设置压力开关。

7. 根据权利要求 5 所述的供水装置,其特征在于,

设有判断机构,该判断机构为,对从上述第 1 控制基板的上述多个压力检测部向上述第 1 控制基板输入的多个检测值进行比较,在不同的情况下,判断为输入信号异常,对从上述第 2 控制基板的上述多个压力检测部向上述第 2 控制基板输入的多个检测值进行比较,在不同的情况下,判断为输入信号异常。

8. 根据权利要求 5 所述的供水装置,其特征在于,

在上述第 1 控制基板上设有第 1 电源输入部,并在上述第 2 控制基板上设有第 2 电源输入部,

在上述第 1 电源输入部上能够连接与上述第 1 控制基板相对应的第 1 电源部,并且能够连接与上述第 2 控制基板相对应的第 2 电源部,

在上述第 2 电源输入部上能够连接与上述第 2 控制基板相对应的第 2 电源部,并且能够连接上述第 1 电源部。

9. 根据权利要求 8 所述的供水装置,其特征在于,

在上述第 1 控制基板内设有上述第 1 电源部,在上述第 2 控制基板内设有上述第 2 电源部。

## 供水装置

[0001] 本申请为 2009 年 1 月 22 日提交的申请号为 200980102949.X、发明名称为《供水装置》的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种供水装置,尤其涉及具备多个泵及变换器、使泵可变速运转而向集中住宅进行供水的供水装置。

### 背景技术

[0003] 存在设置于集中住宅或大厦等中、作为向各供水端供给水的装置的供水装置。在供水装置中,通过使用将商用交流电源的频率以及电压变换为任意频率以及电压的转换器,由此能够广泛地进行使泵变速运行。转换器能够任意地改变驱动泵的马达的转速,因此能够以与负载相对应的最佳的转速来使泵运转,与以额定速度运转的情况相比较能够实现节能。

[0004] 在这种供水装置中,有时使用多个转换器来控制多个泵,在该情况下,设置有对这些泵以及转换器进行控制的控制部。在这种使用多个泵以及转换器的供水装置中,在某个泵及/或马达产生故障(漏电、过电流、缺相等)的情况下,能够自动地切换到其他泵,避免断水。

[0005] 并且,在日本特开 2005-351267 号公报中公开了一种供水装置,对于控制泵以及转换器的控制部(控制基板),在运行中的控制基板由于某种不良情况而不能正常动作的情况下,也是从产生故障的控制基板向待机中的控制基板切换而进行支援,由此不会停止供水。

[0006] 然而,控制基板对于基于雷的浪涌(lightning surge)或噪声等的发生较弱,而因此产生故障的情况较多,并且由各种传感器的消耗导致寿命缩短、控制基板变得不起作用的情况也较多。因此,即使在一个控制基板产生故障而要使另一个待机中的控制基板工作时,有时也会产生故障而不能进行支援,即使附加了折角、支援功能,有时也不能够发挥该功能。

### 发明内容

[0007] 本发明是鉴于这种现有技术的问题点而进行的,其目的在于提供一种供水装置,通过进行如下的研究而能够可靠地进行支援,即,即使在由于基于雷的浪涌、噪声等的发生、或各种传感器的寿命,而一个控制基板不起作用的情况下,也能够通过另一个控制基板,不降低供水能力地进行控制基板的支援,并且同时控制基板不产生故障。

[0008] 为了实现上述目的,根据本发明的第一方式,为一种供水装置,具有多个泵、对相对应的泵的旋转频率进行可变控制的多个转换器、以及对上述多个转换器进行控制的多个控制基板,在一个控制基板产生异常的情况下,另一个控制基板对上述一个控制基板进行支援,由此能够继续运行,该供水装置的特征在于,从上述一个控制基板经由上述多个转换

器到上述另一个控制基板之间,通过通信线串联连接,在上述通信线上设置使通信导通/断开的开关。在此,所谓控制基板产生异常,不限于控制基板本身的异常(例如控制基板内的CPU的异常),还包括在与控制基板连接的各系统的任意设备(或者任意位置)中产生异常而该控制基板不能够正常地动作的状况。该状况可以举出电源的异常、对控制基板供电的电源系统的异常、与控制基板连接的压力传感器的故障等。

[0009] 根据本发明,在一个控制基板产生异常的情况下,在待机中的另一个控制基板进行支援时,通过将使通信导通/断开的开关断开,由此将产生异常的控制基板与转换器之间的通信线物理地截断。由此,多个转换器变得仅由另一个控制基板控制。

[0010] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在上述一个控制基板或者上述另一个控制基板上,设置输出用于使上述开关导通/断开的信号的输出机构。

[0011] 根据本发明,能够从正常的控制基板侧输出导通/断开信号,而使用于将产生异常的控制基板从通信线上排除的开关动作。

[0012] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在从上述一个控制基板及/或上述另一个控制基板与最初的转换器连接的通信线上,设置上述开关。

[0013] 根据本发明,能够在产生异常的控制基板与最初的转换器之间截断通信,因此不会从产生异常的控制基板向任意的转换器送出错误的指令。

[0014] 根据本发明的优选方式,其特征在于,使控制基板具备如下的复位功能,即,在由于上述一个控制基板或上述另一个控制基板的异常而切换了上述开关之后,为了使上述控制基板重新启动,而停止当前运行中的控制基板的通信,对上述开关进行复位。

[0015] 根据本发明,在工作中的控制基板产生异常而使通信导通/断开的开关成为断开、切换控制基板而通过另一个控制基板来控制转换器的期间,停止该控制基板的通信,对断开状态的上述开关进行复位而使其导通。并且,通过对之前产生异常的控制基板进行重新启动,能够使控制基板恢复。

[0016] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在对上述一个控制基板和上述另一个控制基板分别供给电源的电源系统中,设置上述开关。

[0017] 根据本发明,在进行一个控制基板或者与其相关的信号系统的修理或者交换等时,通过使电源开关断开而将一个控制基板排除,由此能够通过另一个控制基板继续运行。

[0018] 根据本发明的优选方式,其特征在于,上述电源开关设置在上述控制基板内。

[0019] 根据本发明的优选方式,其特征在于,一直对上述一个控制基板和上述另一个控制基板接通电源。

[0020] 根据本发明,电源开关常时接通,并且处于控制基板内的电源电路也常时接通。因此,在任意一个控制基板上产生异常的情况下,另一个控制基板立即对上述一个控制基板进行支援,由此能够继续供水装置的运行。并且在使产生异常的控制基板恢复的情况下,也能够短时间内进行恢复。

[0021] 根据本发明的优选方式,其特征在于,上述一个控制基板和上述另一个控制基板之间通过通信线连接,并设置监视控制基板是否正常的监视机构。

[0022] 根据本发明,能够利用对一个控制基板和另一个控制基板进行连接的通信线来监视控制基板是否正常。因此,对支援运行的判断、或者支援运转后的恢复,能够在检查了该动作能否进行的基础上进行支援运行,或者能够进行支援运行后的恢复。

[0023] 另外,监视机构有时处于一个控制基板和另一个控制基板以外的位置。

[0024] 根据本发明的优选方式,其特征就在于,上述一个控制基板和上述另一个控制基板之间通过通信线连接,并设置对控制基板与上述转换器之间是否正常通信进行监视的监视机构。

[0025] 根据本发明,能够利用将一个控制基板和另一个控制基板进行连接的通信线,来监视控制基板与上述转换器之间是否正常通信。因此,对支援运行的判断或者支援运行后的恢复,能够在检查了能否进行该动作的基础上,进行支援运行或者能够进行支援运行后的恢复。

[0026] 另外,监视机构有时处于一个控制基板和另一个控制基板以外的位置。

[0027] 根据本发明的优选方式,其特征就在于,上述至少 1 个控制基板与上述多个转换器之间,通过传送模拟信号或者接点信号的信号线连接。

[0028] 根据本发明,即使所有的通信成为不起作用,也能够经由对控制基板和转换器之间进行连接的信号线通过模拟信号或者接点信号对转换器进行控制。即,即使通常变得异常,通过用对浪涌、噪声等外在因素较强的模拟信号或者接点信号来进行支援,能够继续供水装置的运行。

[0029] 根据本发明的优选方式,其特征就在于,对上述一个控制基板和上述另一个控制基板的上述压力检测部中的任意一个设置压力传感器,对另一个设置压力开关。

[0030] 根据本发明,通过在一个控制基板上连接压力传感器、在另一个控制基板上连接压力开关,由此由于压力开关与压力传感器相比对于噪声等外在因素的耐性水平高,因此能够降低外在因素的影响。因此,在需要进行支援时,能够使包含与压力开关连接的控制基板的支援侧的系统可靠地动作。

[0031] 根据本发明的优选方式,其特征就在于,在上述一个控制基板和上述另一个控制基板上,分别设置 1 个系统以上的压力检测机构。

[0032] 根据本发明,由于设置了 1 个系统以上的压力检测机构,因此即使在一个控制基板的压力检测机构中产生异常,也能够通过另一个控制基板的压力检测机构进行支援。

[0033] 根据本发明的优选方式,其特征就在于,设置了判断机构,该判断机构为,对从上述压力检测机构向上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自输入的检测值进行比较,在不同的情况下,判断为上述输入信号异常。

[0034] 根据本发明,在压力检测机构产生了故障或者异常的情况下,能够立即检测到故障或者异常。

[0035] 根据本发明的优选方式,其特征就在于,在上述一个控制基板和上述另一个控制基板上具有电源输入部,在上述各电源输入部上能够连接相对应的各电源部并且能够连接另一个电源部。

[0036] 根据本发明,在从一个电源部向一个控制基板的电源输入部供电的期间,在该电源部产生故障的情况下,另一个电源部能够进行支援而对上述一个控制基板的电源输入部进行供电。

[0037] 根据本发明的优选方式,其特征就在于,在上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自中包括上述电源部。

[0038] 根据本发明的优选方式,其特征就在于,还具备多个操作显示部,该多个操作显示部

分别与上述多个控制基板连接,并进行用于上述供水装置的操作以及控制的各种设定,上述操作显示部具有现实上述供水装置的运行状况的显示部。

[0039] 根据本发明的第二方式,为一种供水装置,具有多个泵、对相对应的泵的旋转频率进行可变控制的多个转换器、以及对上述多个转换器进行控制的多个控制基板,在一个控制基板产生异常的情况下,另一个控制基板对上述一个控制基板进行支援,由此能够继续运行,该供水装置的特征在于,在上述多个转换器上分别设置2个以上的不同的通信端口,从上述一个控制基板和上述另一个控制基板,分别通过不同的通信线串联连接了上述多个转换器。在此,所谓控制基板产生异常,不限于控制基板本身的异常(例如控制基板内的CPU的异常),还包括在与控制基板连接的各系统的任意设备(或者任意位置)中产生异常而该控制基板不能够正常地动作的状况。该状况可以举出电源的异常、对控制基板供电的电源系统的异常、与控制基板连接的压力传感器的故障等。

[0040] 根据本发明,从一个控制基板和另一个控制基板,分别通过不同的通信线串联连接了多个转换器,因此在一个控制基板产生了异常的情况下,能够通过另一个通信线确保通信,因此能够防止由于噪声等导致的通信线的不良的原因而引起的不能够进行转换器的控制的状态。

[0041] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在上述多个控制基板上分别设置2个以上的不同的通信端口,并通过多个通信线将上述一个控制基板、上述多个转换器以及上述另一个控制基板分别串联地连接。

[0042] 根据本发明的优选方式,其特征在于,从一个控制基板和另一个控制基板,分别不同的通信线串联延伸到最后的转换器。

[0043] 根据本发明的优选方式,其特征在于,上述至少1个控制基板与上述多个转换器之间,通过传送模拟信号或者接点信号的信号线连接。

[0044] 根据本发明,即使所有的通信成为不起作用,也能够经由对控制基板和转换器之间进行连接的信号线通过模拟信号或者接点信号对转换器进行控制。即,即使通常变得异常,通过用对浪涌、噪声等外在因素较强的模拟信号或者接点信号来进行支援,能够继续供水装置的运行。

[0045] 根据本发明的优选方式,其特征在于,对上述一个控制基板或者上述另一个控制基板和上述多个转换器进行连接的通信线上,设置使通信导通/断开的开关。

[0046] 根据本发明,在运行中的控制基板产生异常的情况下,在待机中的另一个控制基板进行支援时,通过从另一个控制基板输出开关的断开信号而将开关断开,由此将产生异常的控制基板与转换器之间的通信线物理地截断。由此,转换器变得仅由另一个控制基板控制。因此,不会从产生异常的控制基板向转换器传送错误的指令。

[0047] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在从上述一个控制基板及/或上述另一个控制基板与最初的转换器连接的通信线上,设置上述开关。

[0048] 根据本发明,能够在产生异常的控制基板与最初的转换器之间截断通信,因此不会从产生异常的控制基板向任意的转换器送出错误的指令。

[0049] 根据本发明的优选方式,其特征在于,对上述一个控制基板和上述另一个控制基板的上述压力检测部中的任意一个设置压力传感器,对另一个设置压力开关。

[0050] 根据本发明,通过在一个控制基板上连接压力传感器、在另一个控制基板上连接

压力开关,由此由于压力开关与压力传感器相比对于噪声等外在因素的耐性水平高,因此能够降低外在因素的影响。因此,在需要进行支援时,能够使包含与压力开关连接的控制基板的支援侧的系统可靠地动作。

[0051] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在上述一个控制基板和上述另一个控制基板上,分别设置 1 个系统以上的压力检测机构。

[0052] 根据本发明,由于设置了 1 个系统以上的压力检测机构,因此即使在一个控制基板的压力检测机构中产生异常,也能够通过另一个控制基板的压力检测机构进行支援。

[0053] 根据本发明的优选方式,其特征在于,设置了判断机构,该判断机构为,对从上述压力检测机构向上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自输入的检测值进行比较,在不同的情况下,判断为上述输入信号异常。

[0054] 根据本发明,在压力检测机构产生了故障或者异常的情况下,能够立即检测到故障或者异常。

[0055] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自上具有电源输入部,在上述各电源输入部上能够连接相对应的各电源部并且还能够连接另一个电源部。

[0056] 根据本发明,在从一个电源部向一个控制基板的电源输入部供电的期间,在该电源部产生故障的情况下,另一个电源部能够进行支援而对上述一个控制基板的电源输入部进行供电。

[0057] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自中包括上述电源部。

[0058] 根据本发明的优选方式,其特征在于,还具备多个操作显示部,该多个操作显示部分别与上述多个控制基板连接,并进行用于上述供水装置的操作以及控制的各种设定,上述操作显示部具有现实上述供水装置的运行状况的显示部。

[0059] 根据本发明的第三方式,为一种供水装置,具有多个泵、对相对应的泵的旋转频率进行可变控制的多个转换器、以及对上述多个转换器进行控制的多个控制基板,在一个控制基板产生异常的情况下,另一个控制基板对上述一个控制基板进行支援,由此能够继续运行,该供水装置的特征在于,在与上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自连接的电源系统、信号系统、控制系统中的至少 1 个中,使一个系统对于外在因素的耐性水平与另一个系统对外在因素的耐性水平不同。在此,所谓控制基板产生异常,不限于控制基板本身的异常(例如控制基板内的 CPU 的异常),还包括在与控制基板连接的各系统的任意设备(或者任意位置)中产生异常而该控制基板不能够正常地动作的状况。该状况可以举出电源的异常、对控制基板供电的电源系统的异常、与控制基板连接的压力传感器的故障等。

[0060] 根据本发明,能够使与支援侧的控制基板连接的系统中的浪涌或噪声的容量水平、耐水压性的水平等对于外在因素的耐性水平提高,因此在需要进行支援时,能够使包含控制基板的支援侧的系统可靠地动作。

[0061] 根据本发明的优选方式,其特征在于,对于上述外在因素的耐性水平是浪涌以及噪声中至少一个的容量水平。

[0062] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在对于与上述一个控制基板连接的系统的浪涌及 / 或噪声的容量水平、和对于与上述另一个控制基板连接的系统的浪涌及 / 或噪声

的容量水平之间,与上述一个控制基板侧相比提高上述另一个控制基板侧的容量水平。

[0063] 根据本发明的优选方式,其特征在于,对于上述外在因素的耐性水平是压力检测部的耐水压性,使连接在上述一个控制基板上的压力检测部的耐水压性与连接在上述另一个控制基板上的压力检测部的耐水压性不同。

[0064] 根据本发明,通过使压力检测部的耐水压性不同,即使在对压力检测部施加水锤等高水压的情况下,也能够降低压力检测部的故障风险。

[0065] 根据本发明的优选方式,其特征在于,设置与上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自连接的多个压力检测部,使同一控制基板内的上述多个压力检测部彼此之间的耐水压性不同。

[0066] 根据本发明的优选方式,其特征在于,对上述一个控制基板和上述另一个控制基板的压力检测部中的任意一个设置压力传感器,对另一个设置压力开关。

[0067] 根据本发明,通过在一个控制基板上连接压力传感器、在另一个控制基板上连接压力开关,由此由于压力开关与压力传感器相比对于噪声等外在因素的耐性水平高,因此能够降低外在因素的影响。因此,在需要进行支援时,能够使包含与压力开关连接的控制基板的支援侧的系统可靠地动作。

[0068] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在上述一个控制基板和上述另一个控制基板上,分别设置 1 个系统以上的压力检测机构。

[0069] 根据本发明,由于设置了 1 个系统以上的压力检测机构,因此即使在一个压力检测机构中产生异常,也能够通过另一个压力检测机构进行支援。

[0070] 根据本发明的优选方式,其特征在于,设置了判断机构,该判断机构为,对从上述压力检测机构向上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自输入的检测值进行比较,在不同的情况下,判断为上述输入信号异常。

[0071] 根据本发明,在压力检测机构产生了故障或者异常的情况下,能够立即检测到故障或者异常。

[0072] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自上具有电源输入部,在上述各电源输入部上能够连接相对应的各电源部并且能够连接另一个电源部。

[0073] 根据本发明,在从一个电源部向一个控制基板的电源输入部供电的期间,在该电源部产生故障的情况下,另一个电源部能够进行支援而对上述一个控制基板的电源输入部进行供电。

[0074] 根据本发明的优选方式,其特征在于,在上述一个控制基板和上述另一个控制基板的各自中包括上述电源部。

[0075] 根据本发明,发挥以下列举的效果。

[0076] (1) 即使在由于基于雷的浪涌、噪声等的发生、或各种传感器的寿命,而一个控制基板不起作用的情况下,也能够通过另一个控制基板,不降低供水能力地继续供水装置的运行。

[0077] (2) 从一个控制基板和另一个控制基板分别通过不同的通信线串联地连接多个转换器,因此在一个通信线中产生异常的情况下,能够通过另一个通信线来确保通信,因此能够防止由于噪声等导致的通信线的不良的原因而引起的不能够进行转换器的控制的状态。

[0078] (3) 能够使与支援侧的控制基板连接的系统中的浪涌或噪声的容量水平、耐水压性的水平等对于外在因素的耐性水平提高,因此在需要进行支援时,能够使包含控制基板的支援侧的系统可靠地动作。

[0079] (4) 在作为控制基板同时产生故障的原因,对压力检测部施加了水锤等高水压的情况下,有时超过压力检测部的耐水压而导致破损,根据本发明,通过使压力检测部的耐水压性不同,能够降低压力检测部的故障风险。

## 附图说明

[0080] 图 1 是表示本发明的供水装置的整体构成的概略图。

[0081] 图 2 是表示本发明的供水装置的一个实施例的图,是更详细地表示图 1 所示的供水装置的通信线的构成的概略图。

[0082] 图 3 是表示对图 1 以及图 2 所示的供水装置增加了其他开关的实施方式的概略图。

[0083] 图 4 是表示对图 3 所示的供水装置增加了停止运行中的控制基板的通信的功能、和对使通信导通 / 断开的开关进行复位的功能的实施方式的概略图。

[0084] 图 5 是在图 4 的供水装置的构成中,对使通信导通 / 断开的开关进行复位时的流程图。

[0085] 图 6 是更详细地表示图 1 以及图 2 所示的供水装置的电源系统的构成的概略图。

[0086] 图 7A 是利用将一个控制基板与另一个控制基板进行连接的通信线对对方侧控制基板进行监视的监视系统的流程图,图 7B 是表示监视基板的配置构成的图。

[0087] 图 8 是利用将一个控制基板与另一个控制基板进行连接的通信线对对方侧控制基板与转换器之间是否正常通信进行监视的监视系统的流程图。

[0088] 图 9A 是表示本发明的供水装置的一个实施方式的图,图 9B 是表示本发明的供水装置的一个实施方式的图。

[0089] 图 10 是表示本发明的供水装置的一个实施方式的图。

[0090] 图 11 是表示对图 10 所示的供水装置设置了使通信导通 / 断开的开关的实施方式的图。

[0091] 图 12 是表示本发明的供水装置的一个实施方式的图,是更详细地表示图 1 所示的供水装置的通信线的构成的概略图。

[0092] 图 13 是表示供水装置的压力检测部的一个实施方式的概略图。

[0093] 图 14 是表示供水装置的压力检测部的其他实施方式的概略图。

[0094] 图 15 是表示在供水装置的控制基板上设置了电源输入部的实施方式的概略图。

[0095] 图 16 是表示本发明的供水装置的一个实施方式的图。

[0096] 图 17 是表示供水装置的控制盘的前视图。

## 具体实施方式

[0097] 以下,参照图 1 到图 17 详细说明本发明的供水装置的实施方式。并且,在图 1 到图 17 中,对于相同或者相当的构成要素赋予相同的符号并省略重复的说明。

[0098] 图 1 是表示本发明的供水装置 1 的整体构成的概略图。在图 1 中,实线(粗线)表

示电源系统,虚线表示控制系统(通信线),箭头表示信号系统(信号线)。供水装置具备多台泵和转换器,但是本实施方式中说明具备 3 台泵以及转换器的供水装置。

[0099] 如图 1 所示,供水装置 1 具备:接水槽 2;经由配管 10 与接水槽 2 连接的 3 台泵 3;分别驱动 3 台泵的 3 台马达 4;分别控制 3 台马达 4 的旋转频率的 3 台转换器 INV1、INV2、INV3;以及对以该 3 台转换器 INV1 ~ INV3 为首的各种设备进行控制的 2 个控制基板(控制基板 1、控制基板 2) CN1、CN2。

[0100] 对于转换器 INV1、INV2、INV3,分别经由漏电截断器 ELB1、ELB2、ELB3 从电源 5 供给电源。并且,从转换器 INV1、INV2、INV3 向各马达 4 供给被进行了频率控制的电源。并且,对于 2 个控制基板 CN1、CN2,分别经由噪声滤波器 NF1、NF2 以及浪涌吸收元件 AL1、AL2 从电源 5 供给电源。并且,漏电截断器 ELB1、ELB2、ELB3,分别经由信号线与控制基板 CN1 以及控制基板 CN2 连接。

[0101] 控制基板(控制基板 1) CN1、转换器 INV1、转换器 INV2、转换器 INV3、控制基板(控制基板 2) CN2,通过通信线被串联成一串地连接。即,从控制基板 CN1 的通信端口 1 开始到转换器 INV1 的端口、转换器 INV2 的端口、转换器 INV3 的端口、控制基板 CN2 的通信端口 1,按顺序通过 RS485 连接。因此,当从控制基板 CN1 传送某个指令(信息)时,向转换器 INV1、INV2、INV3、控制基板 CN2 也传送相同指令(信息)。并且,当从控制基板 CN2 传送某个指令(信息)时,向转换器 INV3、INV2、INV1、控制基板 CN1 也传送相同指令(信息)。并且,控制基板 CN1 和控制基板 CN2 经由通信端口 3 通过 RS485 相互连接。

[0102] 在上述构成中,在供水装置 1 的运转中,在一个控制基板 CN1 (或者 CN2)发生了异常的情况下,通过待机中的另一个控制基板 CN2 (或者 CN1)对上述一个控制基板 CN1 (或者 CN2) 进行支援,由此能够对转换器 INV1、INV2、INV3 进行控制而继续泵 3 的运转。

[0103] 在此,所谓控制基板 CN1 (或者 CN2) 发生异常,不限于控制基板 CN1 (或者 CN2) 本身的异常(例如控制基板内的 CPU 的异常),还包括在与控制基板 CN1 (或者 CN2) 连接的各系统的任意的设备(或者任意的的位置)中产生异常,而该控制基板 CN1 (或者 CN2) 变得不能够正常动作的状况。在该状况下,可以举出电源的异常、对控制基板供电的电源系统的异常、与控制基板连接的压力传感器(后述的压力传感器 PS1、PS2 等)的故障等。

[0104] 在接水槽 2 中设置有通过电极棒 12a 来检测接水槽 2 的水位的 2 组的水位检测器 WL1、WL2。本实施方式中的各水位检测器 WL1、WL2,检测 4 个液面水平(满水、减水、恢复、缺水)。在本实施方式中,水位检测器 WL1 经由信号线与控制基板 CN1 连接,水位检测器 WL2 经由信号线与控制基板 CN2 连接。对于接水槽 2,经由电磁阀 16 从与水道主管(未图示)连接的供水管 14 导入自来水。通过水位检测器 WL1、WL2 检测接水槽 2 的水位,并根据水位的增减而通过控制基板 CN1 (或者 CN2)开闭电磁阀 16。通过这种构成,自来水暂时在接水槽 2 中蓄水,该被蓄水的水通过泵 3 供给到住宅等末端的供给目的地。

[0105] 在各泵 3 的排出侧连接有配管 18,3 根配管 18 合流为排出管 20。由此,接水槽 2 内的自来水,通过泵 3 经由配管 18 以及排出管 20 供给到住宅等末端的供给目的地。在各配管 18 上分别设置有单向阀 22 以及流量开关 24,流量开关 24 的输出被输入到控制基板 CN1、CN2。即,各流量开关 24 经由信号线与控制基板 CN1 以及控制基板 CN2 连接。另外,单向阀 22 为用于在泵 3 停止的情况下防止水从排出侧向吸入侧回流的止回阀,流量开关 24 是用于检测在配管 18 内流动的水的水量变少的情况的少水量检测机构。

[0106] 在排出管 20 上设置有检测泵 3 的排出压力的 2 个压力传感器(压力传感器 1、压力传感器 2) PS1、PS2,该压力传感器 PS1、PS2 的输出信号被输入到控制基板 CN1、CN2。即,压力传感器 PS1 经由信号线与控制基板 CN1 连接,压力传感器 PS2 经由信号线与控制基板 CN2 连接。并且,在排出管 20 上连接有压力箱 28,在由流量开关 24 检测到水量变少的情况下,为了防止泵 3 的断流运转,能够在压力箱 28 中蓄压而停止泵 3 的运转。

[0107] 在该供水装置 1 中,根据流量开关 24 或压力传感器(压力传感器 1、压力传感器 2) PS1、PS2 等的输出信号,使用转换器 INV1、INV2、INV3 对泵 3 的转速(旋转频率)进行变速控制。一般来说,进行排出压力一定控制或推定末端压力一定控制等;该排出压力一定控制为,以控制泵 3 的转速而使泵 3 的排出压力成为一定的方式进行控制,以使由压力传感器 PS1、PS2 检测的压力信号与所设定的目标压力一致;该推定末端压力一定控制为,通过使泵 3 的排出压力的目标值适当地变化,由此将末端目的地的供水水压控制为一定。根据这些控制,以与当时的需要水量相匹配的转速来驱动泵 3,因此能够实现节能。

[0108] 并且,当流量开关 24 成为导通时,判断为没有使用水的水量较少的状态,泵 3 的运转停止(进行少水量停止动作)。当通过排出压力的降低等检测到使用水时,重新启动泵。也可以进行如下的蓄压运转,即在水量较少时停止泵 3 的情况下,对泵 3 进行一次加速,在对压力箱 28 进行蓄压之后停止泵 3。

[0109] 本实施方式的供水装置 1 具有多个泵 3,因此在进行伴随增加、解除的多台运转、或者在运转中检测到特定的泵 3 或转换器 INV1、INV2、INV3 的异常的情况下,能够将运转切换到其他正常的泵 3 或转换器 INV1、INV2、INV3 而继续供水。另外,也可以不设置接水槽 2,而将配管 10 与水道主管直接连结而构成直接连结供水装置。

[0110] 图 2 是表示本发明的供水装置的一个实施例的图,是更详细地表示图 1 所示的供水装置的通信线的构成的概略图。如图 2 所示,从一个控制基板 CN1 经由 3 台转换器 INV1、INV2、INV3 通过通信线与另一个控制基板 CN2 串联连接。并且,在对控制基板 CN1 与最初的转换器 INV1 进行连接的通信线上,设置有使通信导通/断开的开关 SW1。即,在对控制基板 CN1 与转换器 INV1 ~ INV3 进行连接的通信线中的最初的通信线上、设置有使通信导通/断开的开关 SW1。该开关 SW1 是具有接点并物理地截断通信线的机构,开关 SW1 的导通/断开控制,通过从控制基板 CN2 输出的导通/断开信号来进行。

[0111] 在上述构成中,在控制基板 CN1 发生了异常的情况下,在待机中的另一个控制基板 CN2 进行支援时,从控制基板 CN2 输出开关的断开信号而使开关 SW1 断开,由此物理地截断控制基板 CN1 与转换器 INV1 之间的通信线。由此,3 台转换器 INV1、INV2、INV3 仅由控制基板 CN2 控制。因此,不会从发生了异常的控制基板 CN1 向转换器 INV1、INV2、INV3 传送错位的指令。

[0112] 图 3 是表示对图 1 以及图 2 所示的供水装置增加了开关 SW2 的实施方式的概略图。即,在对控制基板 CN2 与转换器 INV3 进行连接的通信线上,设置有使通信导通/断开的开关 SW2。开关 SW2 设置在对控制基板 CN2 与最初的转换器 INV3 进行连接的通信线上。并且,开关 SW2 的导通/断开控制,通过从控制基板 CN1 输出的导通/断开信号来进行。

[0113] 在上述构成中,在控制基板 CN1 发生了异常的情况下,在待机中的另一个控制基板 CN2 进行支援时,从控制基板 CN2 输出开关的断开信号而使开关 SW1 断开,由此物理地截断控制基板 CN1 与转换器 INV1 之间的通信线。由此,3 台转换器 INV1、INV2、INV3 仅由控

制基板 CN2 控制。并且,在控制基板 CN2 工作中,在控制基板 CN2 发生了异常的情况下,在待机中的另一个控制基板 CN1 进行支援时,从控制基板 CN1 输出开关的断开信号而使开关 SW2 断开,由此物理地截断控制基板 CN2 与转换器 INV3 之间的通信线。由此,3 台转换器 INV1、INV2、INV3 仅由控制基板 CN1 控制。因此,不会从发生了异常的控制基板 CN2 向转换器 INV1、INV2、INV3 传送错位的指令。

[0114] 图 4 是表示对图 3 所示的供水装置增加了停止运行中的控制基板的通信的功能、和对使通信导通 / 断开的开关进行复位的功能的实施方式的概略图。即,控制基板 CN2 具有复位功能,即在控制基板 CN2 的运转中,停止控制基板 CN2 的通信,对断开状态的开关 SW1 进行复位而使其导通。并且,控制基板 CN1 具有复位功能,即在控制基板 CN1 的运转中,停止控制基板 CN1 的通信,对断开状态的开关 SW2 进行复位而使其导通。

[0115] 在上述构成中,在控制基板 CN1 发生异常而开关 SW1 成为断开、通过控制基板 CN2 来控制转换器 INV1、INV2、INV3 的期间(图 4 表示该状态),停止控制基板 CN2 的通信,对断开状态的开关 SW1 进行复位而使其导通。然后,再次启动控制基板 CN1。由此,能够通过控制基板 CN1 来控制转换器 INV1、INV2、INV3。另外,在停止控制基板 CN2 的通信的期间,根据控制基板 CN2 停止通信之前的指令来控制转换器 INV1、INV2、INV3。

[0116] 并且,在控制基板 CN2 发生异常而开关 SW2 成为断开、通过控制基板 CN1 来控制转换器 INV1、INV2、INV3 的期间,停止控制基板 CN1 的通信,对断开状态的开关 SW2 进行复位而使其导通。然后,再次启动控制基板 CN2。由此,能够通过控制基板 CN2 来控制转换器 INV1、INV2、INV3。另外,在停止控制基板 CN1 的通信的期间,根据控制基板 CN1 停止通信之前的指令来控制转换器 INV1、INV2、INV3。

[0117] 图 5 是在图 4 的供水装置的构成中,对使通信导通 / 断开的开关进行复位时的流程图。如图 5 所示,按照以下的顺序来进行对方侧控制基板的恢复处理。以下,说明通过控制基板 CN2 进行支援运转的情况。另外,关于通过控制基板 CN1 进行支援运转的情况在括号内表示。在步骤 S1 中,判断控制基板 CN1 与控制基板 CN2 之间的通信 3 是否异常,在异常的情况下,不恢复控制基板 CN1 (或者 CN2),而继续支援运转。然后,在通信 3 不异常的情况下,在步骤 S2 中,停止从运转中的控制基板 CN2 (或者 CN1)向转换器 INV1、INV2、INV3 的通信。然后,在步骤 S3 中,对处于断开信号状态的开关 SW1 (或者 SW2)进行复位而使其导通。接着,在步骤 S4 中,判断是否通过通信 3 从对方侧控制基板接收了“自动运转中、全部转换器通信异常”。在未接收上述信号的情况下,控制基板 CN1 (或者 CN2)的系统正常,因此结束控制基板 CN2 的支援运转。另一方面,在接收了上述信号的情况下,在步骤 S5 中输出开关 SW1 (或者 SW2)的断开信号。

[0118] 图 6 是更详细地表示图 1 以及图 2 所示的供水装置的电源系统的构成的概略图。如图 6 所示,在对控制基板 CN1、CN2 供给电源的电源系统中,分别设置有电源开关 PSW1、PSW2。在实施方式中,将电源开关 PSW1 设置在噪声滤波器 NF1 与控制基板 CN1 之间,将电源开关 PSW2 设置在噪声滤波器 NF2 与控制基板 CN2 之间,但是这些电源开关 PSW1、PSW2 也可以设置在控制基板 CN1、CN2 内。

[0119] 在上述构成中,在进行一个控制基板、或者与其相关的信号系统的修理或者交换等时,能够通过另一个控制基板继续运行。在通常的状态下,电源开关 PSW1、PSW2 常时接通,并且处于控制基板 CN1、CN2 内的电源电路(未图示)也常时接通。因此,在任意一个控

制基板 CN1 (或者 CN2) 发生了异常的情况下, 另一个控制基板 CN2 (或者 CN1) 立即对上述一个控制基板 CN1 (或者 CN2) 进行支援, 由此能够继续供水装置的运转。并且, 在对发生了异常的控制基板 CN1 (或者 CN2) 进行恢复时, 也能够在规定时间内进行恢复。

[0120] 下面, 对图 1 以及图 2 所示的供水装置中的监视系统进行说明。

[0121] 图 7A 是利用将控制基板 CN1 与控制基板 CN2 进行连接的通信线对对方侧控制基板进行监视的监视系统的流程图。如图 7A 所示, 对方侧控制基板的监视处理按如下的顺序进行。以下, 说明通过控制基板 CN1 进行运转而通过控制基板 CN2 进行支援运转的情况。另外, 通过控制基板 CN2 进行运转而通过控制基板 CN1 进行支援运转的情况在括号内表示。

[0122] 如图 7A 所示, 判断经由连接控制基板 CN1 和控制基板 CN2 的通信线进行的通信 3 是否异常, 并判断控制基板 CN1 (或者 CN2) 是否异常。在控制基板 CN1 (或者 CN2) 异常的情况下, 输出开关 SW1 (或者 SW2) 的切断信号(断开信号), 并转移到控制基板 CN2 (或者 CN1) 的支援运转。在控制基板 CN1 (或者 CN2) 不异常的情况下, 不输出开关 SW1 (或者 SW2) 的切断信号(断开信号)。

[0123] 另外, 如图 7B 所示, 还能够在连接控制基板 CN1 和控制基板 CN2 的通信线的途中设置监视基板 30。监视基板 30 具有能够与控制基板 CN1、控制基板 CN2 进行连接的通信端口(未图示), 并通过通信线与控制基板 CN1、控制基板 CN2 连接。监视基板 30 构成为, 经由该通信线监视控制基板 CN1、控制基板 CN2 是否分别正常地动作, 并在一个控制基板 CN1(或者 CN2) 存在异常的情况下, 经由通信线向另一个控制基板 CN2 (或者 CN1) 通知一个控制基板 CN1 (或者 CN2) 存在异常的情况。如此, 由于仅存在以下几点不同, 因此在图 7A 所示的动作中不会产生不同; 即不同点为, 能够不使控制基板 CN2 (或者 CN1) 具有判断另一个控制基板 CN1 (或者 CN2) 的异常的功能, 而设置一起判断双方的控制基板 CN1、CN2 的异常的机构, 不是各个控制基板 CN1、CN2 自己进行异常的判断, 而是通知异常。

[0124] 通过上述构成, 对支援运转的判断或者支援运转后的恢复, 能够在检查了改动作能否进行的基础上进行支援运转或者进行支援运转后的恢复。

[0125] 图 8 是利用将控制基板 CN1 与控制基板 CN2 进行连接的通信线对对方侧控制基板与转换器之间是否正常通信进行监视的监视系统的流程图。如图 8 所示, 按如下的顺序进行转换器与控制基板之间的监视处理。以下, 说明通过控制基板 CN1 进行运转而通过控制基板 CN2 进行支援运转的情况。另外, 通过控制基板 CN2 进行运转而通过控制基板 CN1 进行支援运转的情况在括号内表示。

[0126] 如图 8 所示, 判断是否通过经由连接控制基板 CN1 和控制基板 CN2 的通信线进行的通信 3、从对方侧控制基板接收了“自动运转中、全部转换器通信异常”, 而判断是否存在控制基板 CN1 (或者 CN2) 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间的通信异常。在通信异常的情况下, 输出开关 SW1 (或者 SW2) 的切断信号(断开信号), 并转移到控制基板 CN2 (或者 CN1) 的支援运转。在通信不异常的情况下, 不输出开关 SW1 (或者 SW2) 的切断信号(断开信号)。

[0127] 通过上述构成, 对支援运转的判断或者支援运转后的恢复, 能够在检查了改动作能否进行的基础上进行支援运转或者进行支援运转后的恢复。

[0128] 图 9A 是表示本发明的供水装置的一个实施方式的图。图 1 所示的供水装置为, 控制基板 CN1、CN2 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间的通信线是一个系统, 与此相对, 图 9A 所示的供水装置为, 使控制基板 CN1、CN2 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间的通信线为 2 个系统。

[0129] 即,对控制基板 CN1、CN2 设置 2 个通信端口(即通信端口 1 和通信端口 2),对各转换器 INV1、INV2、INV3 设置 2 个端口(即端口 1 和端口 2),通过不同的通信线 L1、L2 将控制基板 CN1、转换器 INV1 ~ INV3、控制基板 CN2 串联连接。由此,使通信线成为能够进行通信 1 和通信 2 的 2 个系统。在实施方式中,对于通信线 L1、L2 使用 RS485。在图 9A 中构成为,用实线表示 1 个通信线 L1,用虚线表示另一方通信线 L2。并且,控制基板 CN1 和控制基板 CN2 经由通信端口 3 通过通信线 L3 连接,在控制基板 CN1 和控制基板 CN2 之间能够进行通信 3。对于通信线 L3 也使用 RS485。

[0130] 根据图 9A 所示的供水装置,在一个通信线 L1 (或者 L2) 发生了异常的情况下,能够通过另一个通信线 L2 (或者 L1) 确保通信,因此能够防止由于噪声导致的通信线等的不良为原因而不能进行转换器 INV1、INV2、INV3 的控制的事态。

[0131] 另外,如图 9B 所示,也能够对控制基板 CN1 和控制基板 CN2 分别设置 1 个通信端口,并通过不同的通信线将控制基板 CN1 与转换器 INV1 ~ INV3、控制基板 CN2 与转换器 INV1 ~ INV3 串联连接。

[0132] 图 10 是表示本发明的供水装置的一个实施方式的图。图 10 所示的供水装置构成为,使控制基板 CN1、CN2 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间的通信线为 2 个系统,且在控制基板与转换器 INV1、INV2、INV3 之间能够传送模拟信号或者接点信号。

[0133] 即,对控制基板 CN1、CN2 设置 2 个通信端口(即通信端口 1 和通信端口 2),对各转换器 INV1、INV2、INV3 设置 2 个端口(即端口 1 和端口 2),通过通信线 L1 将控制基板 CN1 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间串联连接,通过通信线 L2 将控制基板 CN2 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间串联连接,并设置能够在控制基板 CN2 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间传送模拟信号或者接点信号的信号线 SL1、SL2、SL3。另外,通信线 L1 从控制基板 CN1 延伸到最后的转换器 INV3,通信线 L2 从控制基板 CN2 延伸到最后的转换器 INV1。

[0134] 根据图 10 所示的供水装置,在一个通信线 L1(或者 L2)发生了异常的情况下,能够通过另一个通信线 L2 (或者 L1) 确保通信,因此能够防止由于噪声导致的通信线等的不良为原因而不能进行转换器 INV1、INV2、INV3 的控制的事态。并且,通过设置能够在控制基板 CN2 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间传送模拟信号或者接点信号的信号线 SL1、SL2、SL3 的构成,由此在控制基板 CN2 输出了模拟信号的情况下,能够进行以使转换器 INV1、INV2、INV3 输出可变的旋转频率,并在控制基板 CN2 输出了接点信号的情况下,能够进行以使转换器 INV1、INV2、INV3 输出预定的多个等级的固定旋转频率。

[0135] 根据图 10 所示的实施方式,即使全部的通信变得不起作用,也能够经由对控制基板 CN2 与转换器 INV1、INV2、INV3 进行连接的信号线 SL1、SL2、SL3 通过传送模拟信号或者接点信号来控制转换器 INV1、INV2、INV3。即,即使通信成为异常,通过用对于浪涌或噪声等外在因素较强的模拟信号或者接点信号来进行支援,由此也能够继续供水装置的运转。

[0136] 在图 10 所示的实施方式中,在控制基板 CN1、CN2 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间的通信线具有 2 个系统的供水装置中,设置了能够在控制基板与转换器 INV1、INV2、INV3 之间传送模拟信号或者接点信号的构成,但也可以在控制基板 CN1、CN2 与转换器 INV1、INV2、INV3 之间的通信线为 1 个系统的供水装置中,设置能够在控制基板与转换器 INV1、INV2、INV3 之间传送模拟信号或者接点信号的构成。在该情况下,即使通信成为异常,通过用模拟信号或者接点信号来进行支援,由此也能够继续供水装置的运转。

[0137] 图 11 是表示对图 10 所示的供水装置设置了使通信导通 / 断开的开关 SW1、SW2 的实施方式的图。如图 11 所示,对控制基板 CN1、CN2 设置 2 个通信端口(即通信端口 1 和通信端口 2),对各转换器 INV1、INV2、INV3 设置 2 个端口(即端口 1 和端口 2),通过不同的通信线 L1、L2 将控制基板 CN1、转换器 INV1 ~ INV3、控制基板 CN2 串联连接,由此,使通信线成为能够进行通信 1 和通信 2 的 2 个系统。并且,在对控制基板 CN1 与最初的转换器 INV1 进行连接的通信线上设置使通信导通 / 断开的开关 SW1,在对控制基板 CN2 与最初的转换器 INV3 进行连接的通信线上设置使通信导通 / 断开的开关 SW2。开关 SW1 的导通 / 断开控制通过从控制基板 CN2 输出的导通 / 断开信号进行,开关 SW2 的导通 / 断开控制通过从控制基板 CN1 输出的导通 / 断开信号进行。

[0138] 在上述构成中,在运转中的控制基板 CN1 发生了异常的情况下,在待机中的另一个控制基板 CN2 进行支援时,从控制基板 CN2 输出开关的断开信号而使开关 SW1 断开,由此物理地截断控制基板 CN1 与转换器 INV1 之间的通信线。由此,3 台转换器 INV1、INV2、INV3 仅由控制基板 CN2 控制。因此,不会从发生了异常的控制基板 CN1 向转换器 INV1、INV2、INV3 传送错位的指令。

[0139] 并且,在运转中的控制基板 CN2 发生了异常的情况下,在待机中的另一个控制基板 CN1 进行支援时,从控制基板 CN1 输出开关的断开信号而使开关 SW2 断开,由此物理地截断控制基板 CN2 与转换器 INV3 之间的通信线。由此,3 台转换器 INV1、INV2、INV3 仅由控制基板 CN1 控制。因此,不会从发生了异常的控制基板 CN2 向转换器 INV1、INV2、INV3 传送错位的指令。

[0140] 如图 11 所示,从控制基板 CN1 以及控制基板 CN2 向使通信导通 / 断开的开关 SW1、SW2 输出接点信号,因此能够实现装置的紧凑化。并且,在对控制基板 CN1 (或者 CN2)与最初的转换器 INV1 (或者 INV3)进行连接的通信线上设置使通信导通 / 断开的开关 SW1 (或者 SW2),因此能够将产生了故障的控制基板的通信线从根本完全地切断。

[0141] 图 12 是表示本发明的供水装置的一个实施方式的图,是更详细地表示图 1 所示的供水装置的通信线的构成的概略图。在图 12 中,在电源系统中设置的浪涌吸收元件 AL1 以及浪涌吸收元件 AL2 的浪涌放电容量被设定为一个较高、另一个较低。即,浪涌吸收元件 AL1、AL2 为,分别对线之间以及对地之间两方的浪涌进行吸收,并具有较大的放电容量,但使一个浪涌吸收元件 AL2 的放电容量比另一个浪涌吸收元件 AL1 的放电容量大。例如,使浪涌吸收元件 AL1 的放电容量为 10kA,使浪涌吸收元件 AL2 的放电容量为 20kA。由此,即使由于雷导致的浪涌而一个浪涌吸收元件产生故障,另一方浪涌吸收元件也能够正常地动作。

[0142] 并且,在图 12 中,在电源系统中设置的噪声滤波器 NF1 和噪声滤波器 NF2 的噪声衰减量被设定为一个较高、另一个较低。即,使一个噪声滤波器 NF2 的噪声衰减量比另一个噪声滤波器 NF1 的噪声衰减量大。由此,即使由于雷等产生了较高电平的噪声,而一个噪声滤波器产生故障,另一个噪声滤波器也能够正常地动作。

[0143] 并且,在图 12 中,在排出管 20 上设置的压力传感器 PS1 和压力传感器 PS2 的耐电压以及允许最大压力(耐水压性)被设定为一个较高、另一个较低。即,使一个压力传感器 PS2 的耐电压水平比另一个压力传感器 PS1 的耐电压水平大。并且,使一个压力传感器 PS2 的允许最大压力(耐水压性)比另一个压力传感器 PS1 的允许最大压力(耐水压性)大。例

如,使压力传感器 PS2 的耐电压为 250V、压力传感器 PS1 的耐电压为 100V。并且,使压力传感器 PS2 的允许最大压力(耐水压性)为压力极限的 2 倍、压力传感器 PS1 的允许最大压力(耐水压性)为压力极限的 1.5 倍。

[0144] 如以上说明的那样,在图 12 所示的本发明的实施方式中,在包括与控制基板 CN1、CN2 分别连接的浪涌吸收元件 AL1、AL2 以及噪声滤波器 NF1、NF2 的电源系统、包括压力传感器 PS1、PS2、包括通信线 L1、L2 的控制系统中,各系统由 2 个系统构成,并使该 2 个系统中的对于浪涌、噪声、耐水压性等外在因素的耐性的水平不同。

[0145] 即,电源系统由包括浪涌吸收元件 AL1 和噪声滤波器 NF1 并与控制基板 CN1 连接的系统、和包括浪涌吸收元件 AL2 和噪声滤波器 NF2 并与控制基板 CN2 连接的系统构成,并使一个系统对于外在因素的耐性水平与另一个系统对外在因素的耐性水平不同。在本实施方式中,使与控制基板 CN2 连接的电源系统对于外在因素的耐性水平比与控制基板 CN1 连接的电源系统对于外在因素的耐性水平高。

[0146] 并且,信号系统由包括压力传感器 PS1 等并与控制基板 CN1 连接的系统、和包括压力传感器 PS2 等并与控制基板 CN2 连接的系统构成,并使一个系统对于外在因素的耐性水平与另一个系统对外在因素的耐性水平不同。在本实施方式中,使与控制基板 CN2 连接的信号系统对于外在因素的耐性水平比与控制基板 CN1 连接的信号系统对于外在因素的耐性水平高。

[0147] 控制系统由包括通信线 L1 等并与控制基板 CN1 连接的系统、和包括通信线 L2 等并与控制基板 CN2 连接的系统构成,并使一个系统对于外在因素的耐性水平与另一个系统对外在因素的耐性水平不同。在本实施方式中,使与控制基板 CN2 连接的控制系统对于外在因素的耐性水平比与控制基板 CN1 连接的控制系统对于外在因素的耐性水平高。

[0148] 如以上说明的那样,通常使与被用作为支援侧的控制基板的控制基板 CN2 连接的系统对于浪涌或噪声等的容量水平、耐水压性的水平等外在因素的耐性水平较高,因此在需要进行支援时,能够使包括控制基板 CN2 的支援侧的系统可靠地动作。

[0149] 图 13 是表示供水装置的压力检测部的一个实施方式的概略图。如图 13 所示,各设置 2 组与控制基板 CN1、CN2 分别连接的压力传感器。即,在控制基板 CN1 上连接压力传感器 PS1-1、PS1-2,在控制基板 CN2 上连接压力传感器 PS2-1、PS2-2。此时,使同一控制基板内的压力传感器的耐水压水平(耐水压性)不同,使压力传感器 PS1-2 的耐水压水平比压力传感器 PS1-1 的耐水压水平大,使压力传感器 PS2-2 的耐水压水平比压力传感器 PS2-1 的耐水压水平大,并且,将耐压水平较高一方的压力传感器 PS1-2、PS2-2 用作为支援用的压力传感器。

[0150] 如此,在同一控制基板内,使多个压力传感器的耐水压水平(耐水压性)不同,由此即使一个压力传感器产生故障也能够通过另一个压力传感器进行压力检测,而使供水装置的可靠性提高。另外,在图 13 中未图示,但是 4 个压力传感器 PS1-1、PS1-2、PS2-1、PS2-2 也可以使用相同种类的传感器,并使压力极限相同,由此对多个压力传感器、例如 4 个压力传感器的检测值进行比较,能够发现传感器的故障或者异常。

[0151] 另外,与各控制基板连接的压力传感器的数量能够适当决定。

[0152] 图 14 是表示供水装置的压力检测部的其他实施方式的概略图。如图 14 所示,在一个控制基板的系统的压力检测部和另一个控制基板的系统的压力检测部中,对一个系统

设置压力传感器 PS、对另一个系统设置压力开关 PW。在图 14 所示的实施方式中,在控制基板 CN1 上连接压力传感器 PS,在控制基板 CN2 上连接压力开关 PW。在此,压力传感器 PS 为,检测压力并输出对应于检测压力值的模拟信号或者数字信号;压力开关为,对应于预先设定的规定压力输出导通 / 断开信号。

[0153] 如图 14 所示,通过在控制基板 CN1 上连接压力传感器 PS,在控制基板 CN2 上连接压力开关 PW,由此压力开关 PW 与压力传感器 PS 相比对于噪声等外在因素的耐久性水平高,因此能够降低外在因素的影响。因此在需要进行支援时,能够使包括控制基板 Cn2 的支援侧的系统可靠地动作。

[0154] 图 15 是表示在供水装置的控制基板上设置了电源输入部的实施方式的概略图。如图 15 所示,在控制基板 CN1、CN2 上分别设置电源输入部 PIN1、PIN2,并与电源输入部 PIN1、PIN2 相对应的方式设置有电源部 PWS1、PWS2。并且,能够将控制基板 CN1 的电源部 PWS1 与电源输入部 PIN1 连接,且将控制基板 CN1 的电源部 PWS1 与控制基板 CN2 的电源输入部 PIN2 连接。并且,能够将控制基板 CN2 的电源部 PWS2 与电源输入部 PIN2 连接,且将控制基板 CN2 的电源部 PWS2 与控制基板 CN1 的电源输入部 PIN1 连接。

[0155] 通过上述的构成,在从控制基板 CN1 的电源部 PWS1 向电源输入部 PIN1 供电的期间,在控制基板 CN1 的电源部 PWS1 产生了故障的情况下,控制基板 CN2 的电源部 PWS2 进行支援,而能够从控制基板 CN2 的电源部 PWS2 向控制基板 CN1 的电源输入部 PIN1 供电。并且,在从控制基板 CN2 的电源部 PWS2 向电源输入部 PIN2 供电的期间,在控制基板 CN2 的电源部 PWS2 产生了故障的情况下,控制基板 CN1 的电源部 PWS1 进行支援,而能够从控制基板 CN1 的电源部 PWS1 向控制基板 CN2 的电源输入部 PIN2 供电。在该情况下,产生了故障侧的控制基板的电源部能够掌握并保持其故障的状况。

[0156] 另外,在图 15 中,说明了将电源部设置在控制基板内的例子,但是也可以使电源部与控制基板独立而构成电源基板。

[0157] 图 16 是表示本发明的供水装置的一个实施方式的图。本实施方式的未特别说明的构成与图 1 所示的供水装置的构成相同。在本实施方式中,也是控制基板 CN1 作为主控制基板起作用,控制基板 CN2 作为预备控制基板起作用。即,在通常的运转中,通过控制基板 CN1 控制泵的运转,而在控制基板 CN1 产生了异常时,进行控制基板 CN2 的支援运转。

[0158] 如图 16 所示,在控制基板 CN1、CN2 上分别连接有电源基板(电源部) PWS1、PWS2。电源基板 PWS1、PWS2 与控制基板 CN1、CN2 相独立地设置。该电源基板 PWS1、PWS2 经由图 1 所示的噪声滤波器 NF1、NF2 以及浪涌吸收元件 AL1、AL2 与电源 5 连接。

[0159] 并且,在控制基板 CN1、CN2 上分别连接有操作显示器 OD1、OD2。如图 17 所示,操作显示器 OD1、OD2 具备多个按钮和显示部,并在控制盘 40 的前面板上露出,能够从外部进行按钮操作。在控制盘 40 的内部收容有上述的控制基板 CN1、CN2、电源基板 PWS1、PWS2 等。

[0160] 操作显示器 OD1、OD2 通过与通信端口 1、3 不同的电信号与控制基板 CN1、CN2 连接。经由控制基板 CN1、CN2 进行向操作显示器 OD1、OD2 的电力供给。操作显示器 OD1、OD2 作为供水装置的各种设定的输入装置起作用。即,通过操作显示器 OD1、OD2 的按钮操作,进行供水装置运转的开始以及停止。并且,通过操作显示器 OD1、OD2,进行供水装置的各种设定、例如排出压力的目标值的设定、接水槽 2 的电磁阀 16 (参照图 1) 的有无控制设定。这些设定存储在控制基板 CN1、CN2 的未图示的存储器中。

[0161] 优选除了各控制基板 CN1、CN2 中的固有设定(例如指定是主控制基板还是预备控制基板的设定等),在双方的控制基板 CN1、CN2 中保存相同的设定。因此,优选当经由对应的操作显示器对控制基板 CN1、CN2 的一个存储设定时,该设定信息通过通信传送到另一个控制基板,而在双方的控制基板 CN1、CN2 中保存相同的设定。

[0162] 并且,操作显示器 OD1、OD2 的显示部构成为,对供水装置的运转状况、例如由压力传感器 PS1、PS2 检测的供水压力或驱动马达 4 的电流值等进行显示。并且,如图 17 所示,在控制盘 40 的前面板上设置有表示支援运转的支援灯 45。

[0163] 当控制基板 CN1 或者对应的压力传感器 PS1 产生故障时,供水装置的运转切换为基于控制基板 CN2 的支援运转。从控制基板 CN1 向控制基板 CN2 的切换动作的流程如下。

[0164] (1) 控制基板 CN1 或者压力传感器 PS1 产生故障(向控制基板 CN2 的切换条件成立);

[0165] (2) 与控制基板 CN1 连接的操作显示器 OD1 发出通知产生故障的警报;

[0166] (3) 供水装置的运作控制从控制基板 CN1 切换到控制基板 CN2,开始基于控制基板 CN2 的泵 3 的运转;

[0167] (4) 在双方的操作显示器 OD1、OD2 上显示通知支援运转的代码,控制盘 40 的支援灯 45 点灯。

[0168] 在检测到如下任意一种情况时自动地进行向控制基板 CN2 的切换(即支援运转)。

[0169] (i) 控制基板 CN1 的异常

[0170] (ii) 压力传感器 PS1 的异常

[0171] (iii) 控制基板 CN1 与全部转换器 INV1 ~ INV3 之间的通信异常

[0172] (iv) 控制基板 CN1 与控制基板 CN2 之间的通信异常(与控制基板 CN1 连接的电源基板 PWS1 的异常也包含与此)

[0173] 警报以及显示以外的支援运转的详细情况,与已经说明了的实施方式相同。另外,在支援运转中对控制基板 CN2 中的各种设定进行变更时,通过与控制基板 CN1 的通信来共有设定变更的信息。但是在控制基板 CN1 与控制基板 CN2 的通信断绝的情况下,可能随着支援运转结束而通过控制基板 CN1 进行设定不同的供水控制。因此,优选对于应在控制基板 CN1 与控制基板 CN2 中共有的设定,在从支援运转恢复时通过控制基板 CN1 与控制基板 CN2 的通信,用控制基板 CN2 的设定来覆盖控制基板 CN1 的设定。

[0174] 另外,本实施方式的操作显示器,在上述的其他实施方式中也能够采用。并且,在本实施方式中,将操作显示器设置在控制基板之外,但是也可以将操作显示器与控制基板构成为一体。

[0175] 到此为止对本发明的几个实施方式进行了说明,但是本发明不限于上述实施方式,在其技术思想的范围内能够以多种不同方式来实施是显而易见的。例如,在图 1 或图 16 所示的本实施方式中,对应于各控制基板而设置有 2 组水位检测器,但是也可以构成为,仅设置 1 组水位检测器,将来自水位检测器的信号线分支,而与各控制基板连接。其中,在仅设置 1 组水位检测器的情况下,优选对于各控制基板实施对于经由分支的信号线向各控制基板相互侵入的浪涌或者噪声。

[0176] 工业上的利用

[0177] 本发明的供水装置,具备多个泵及变换器、用于使泵可变速运转而向集中住宅进

行供水。

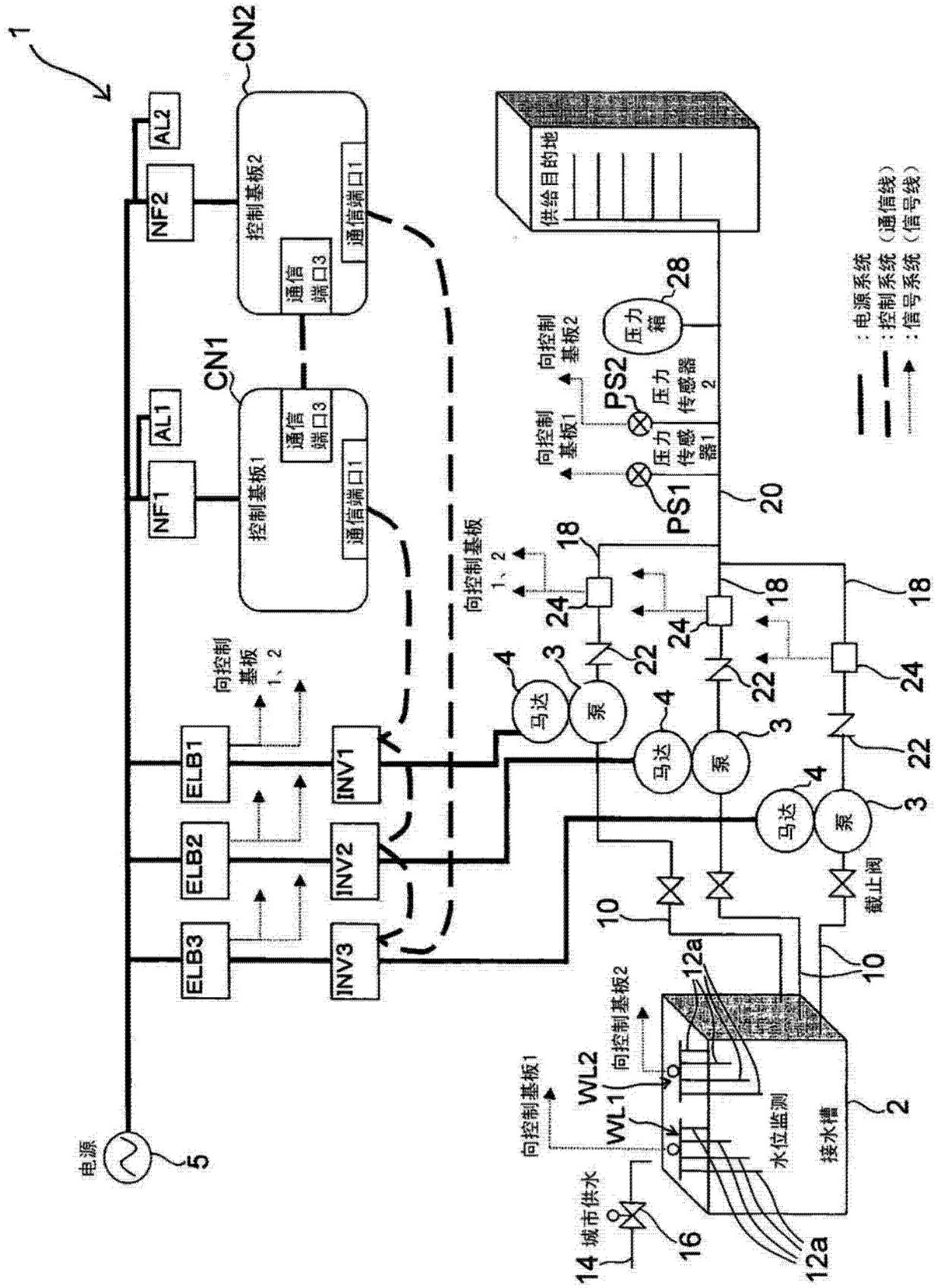


图 1

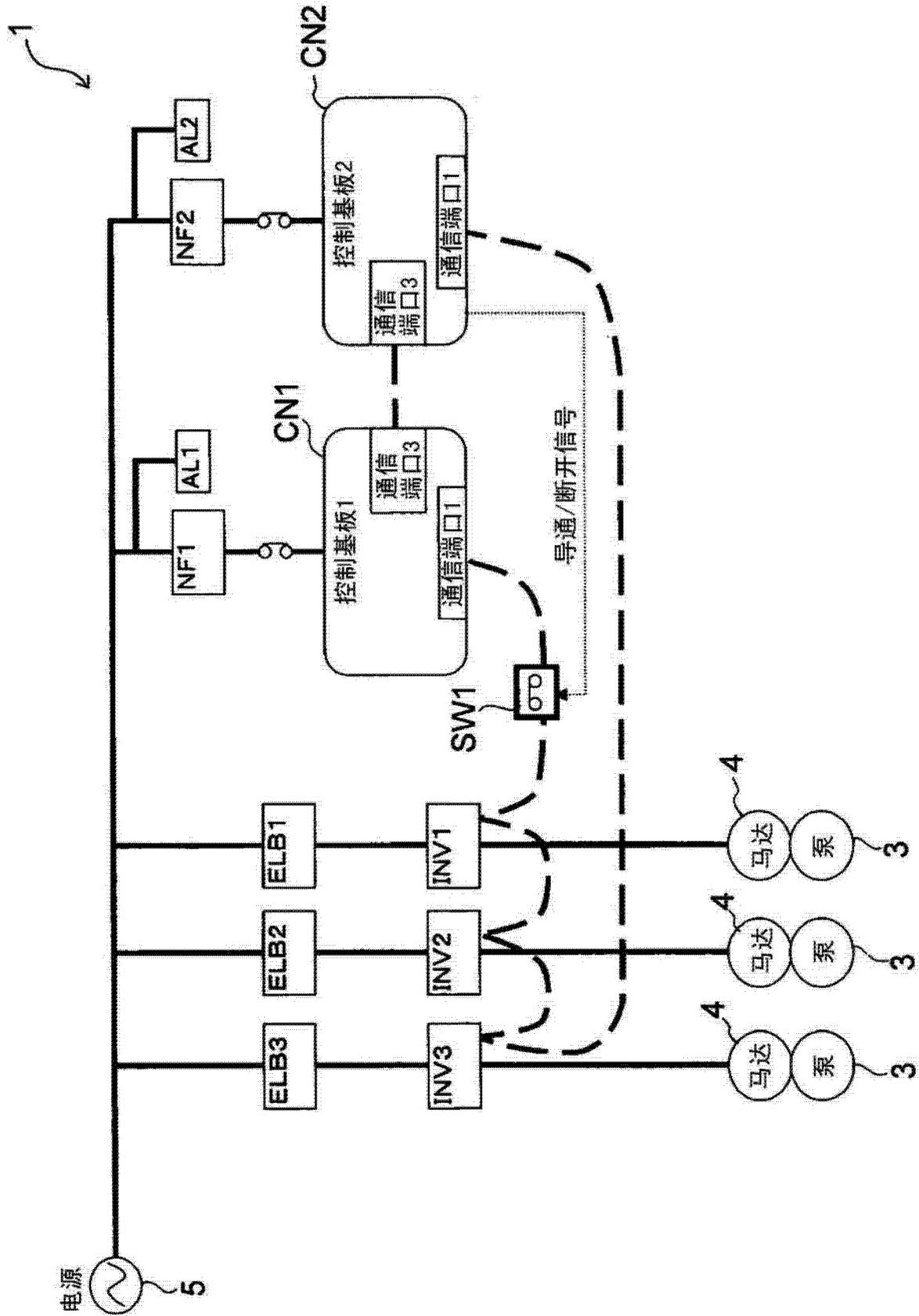


图 2

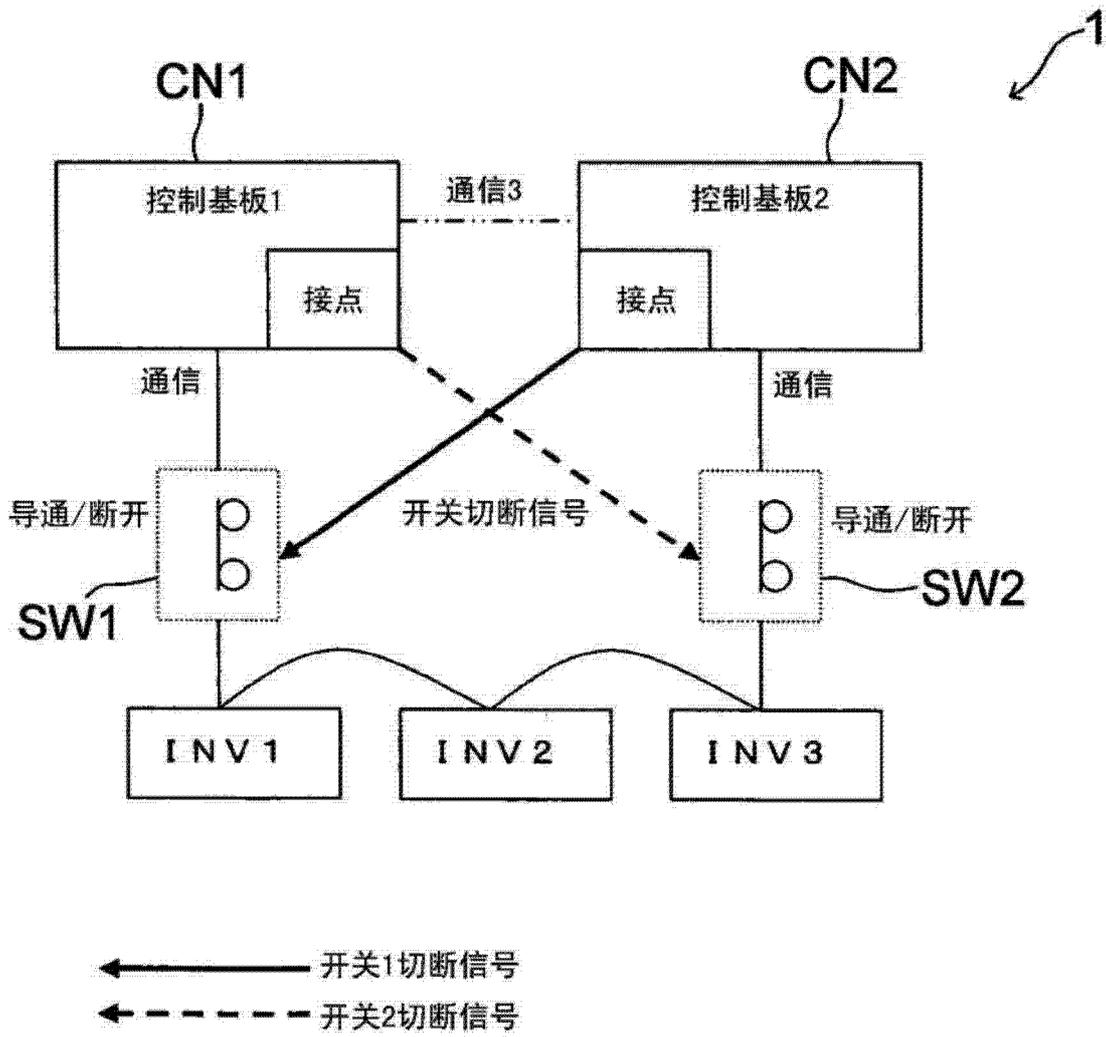


图 3

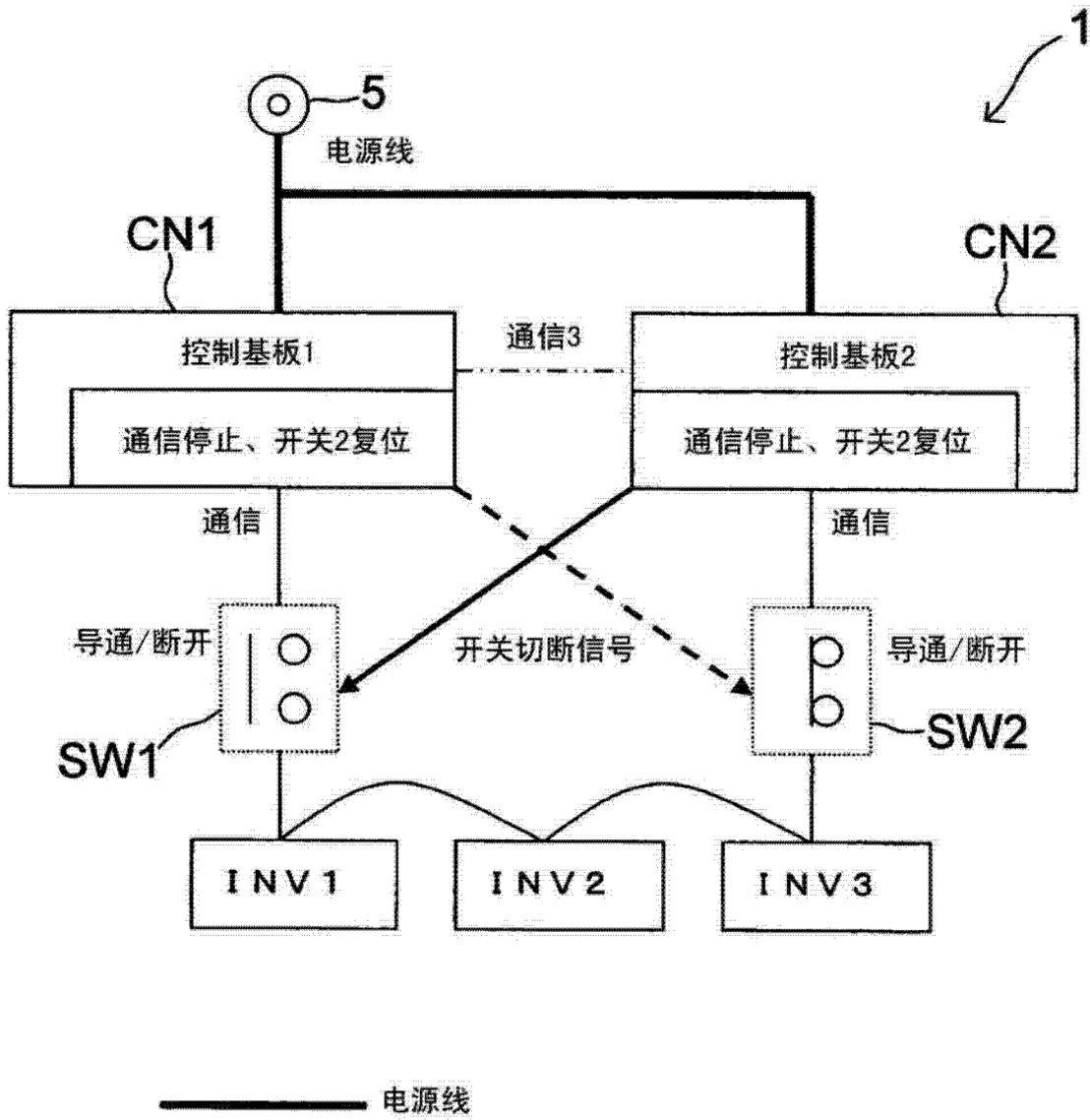


图 4

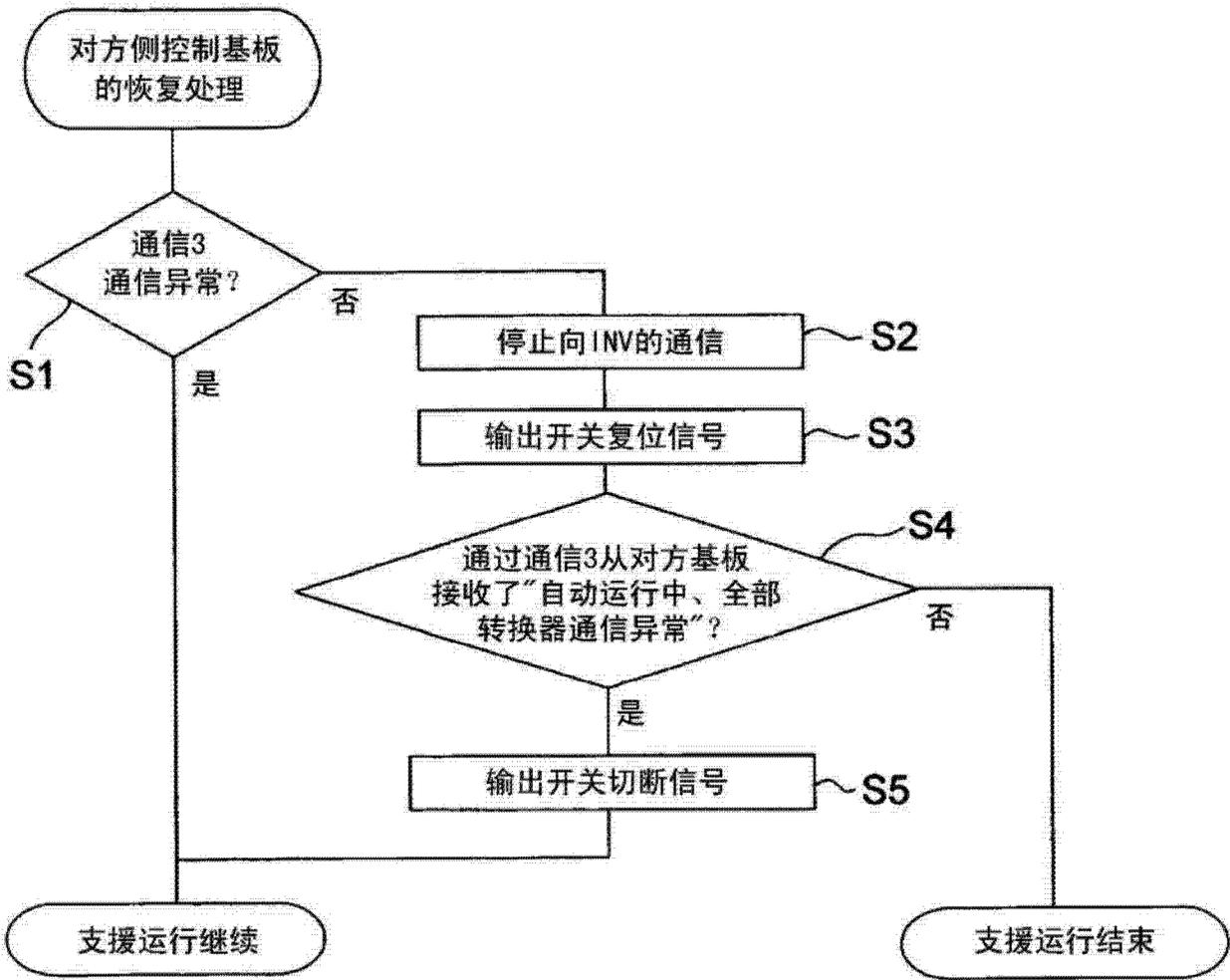


图 5

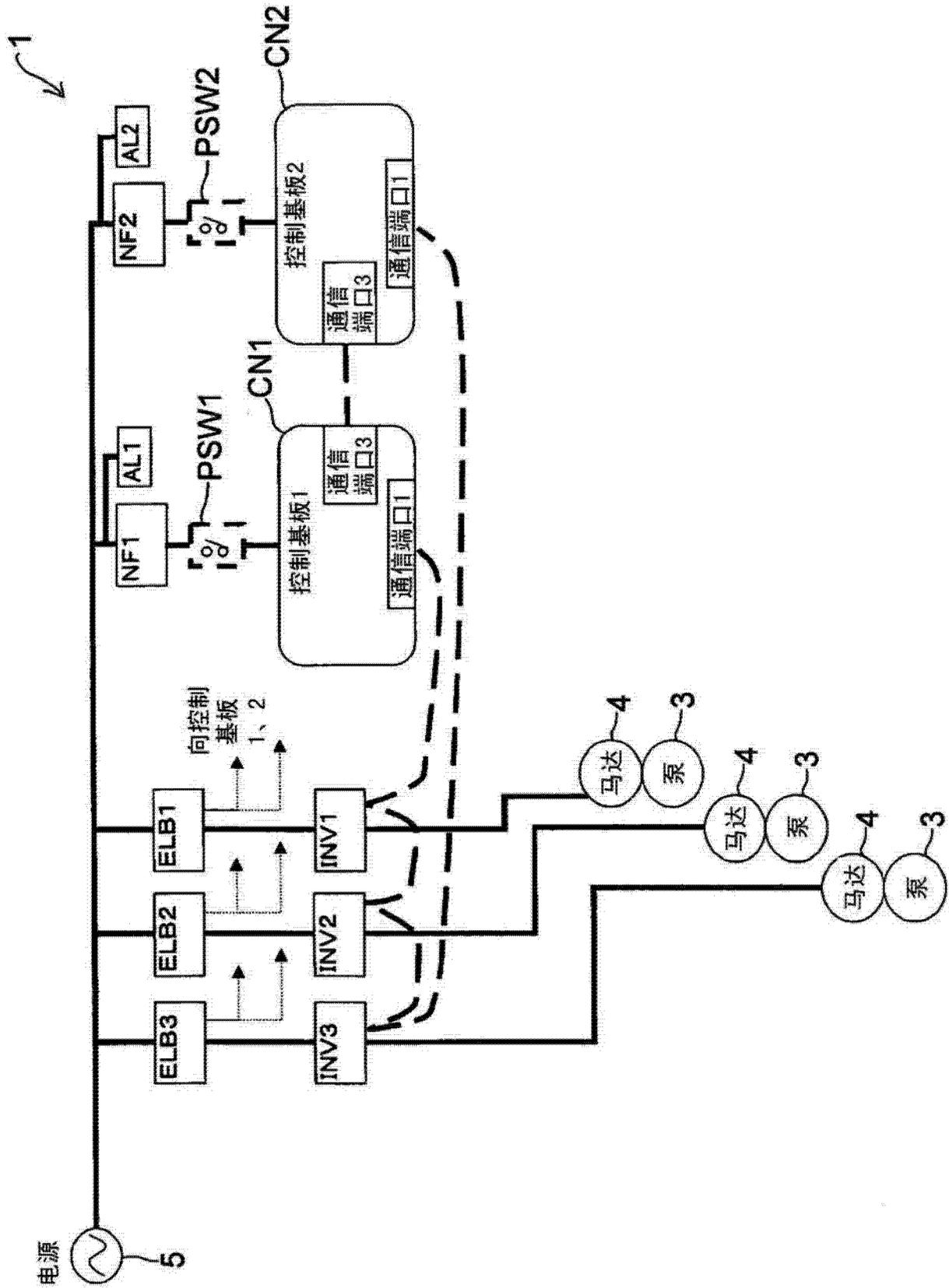


图 6

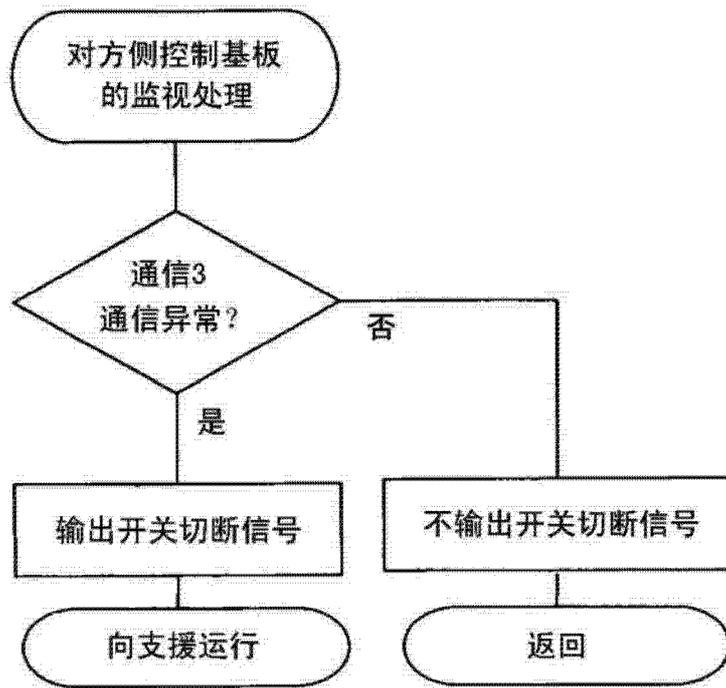


图 7A

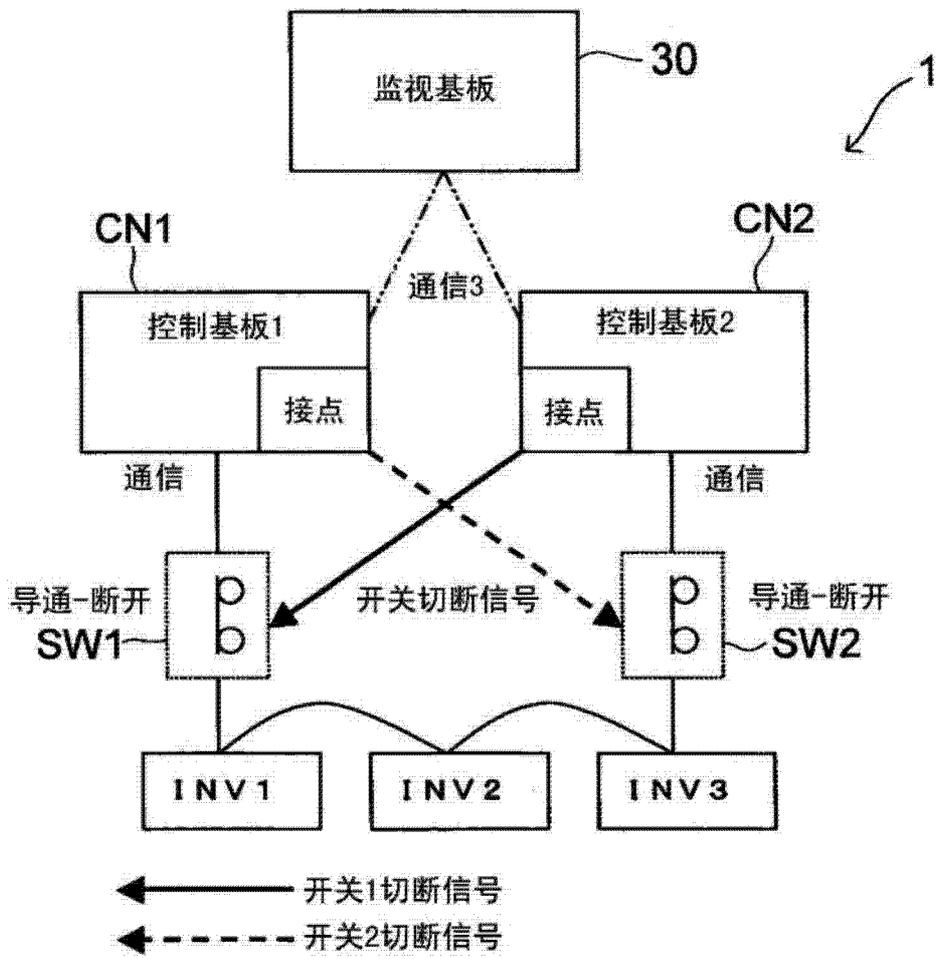


图 7B

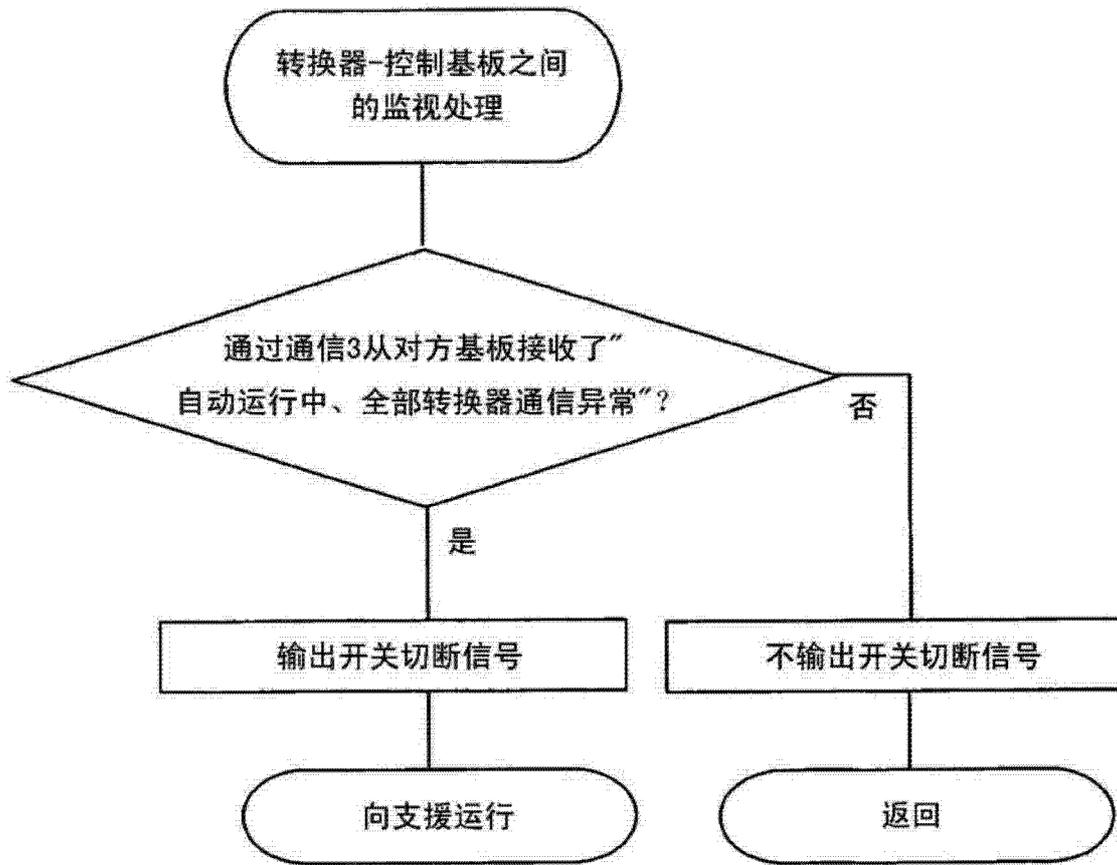


图 8

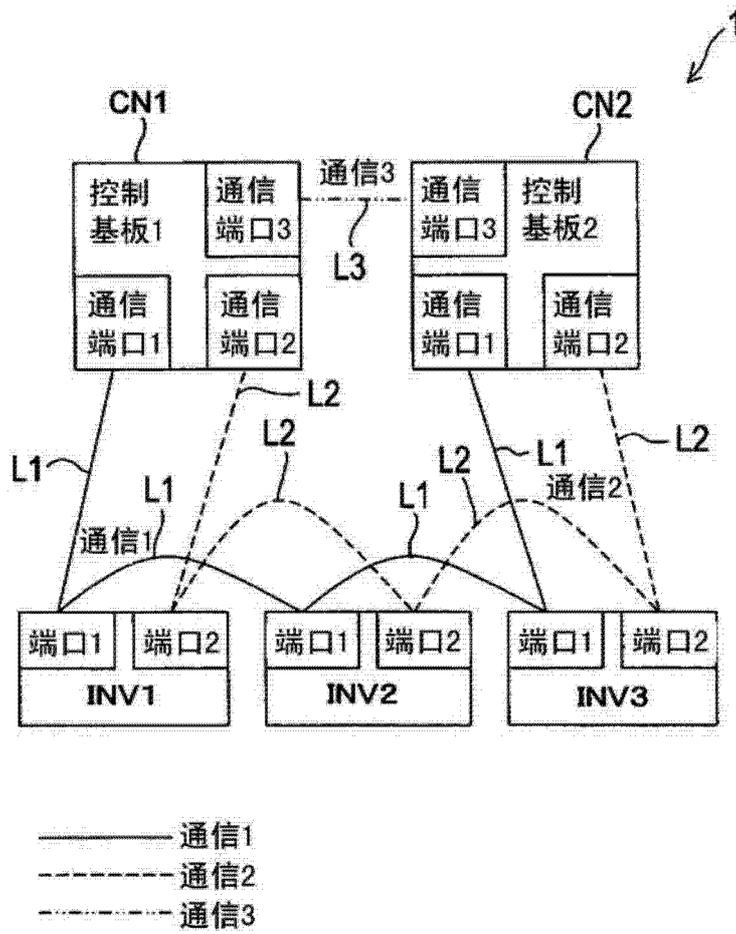


图 9A

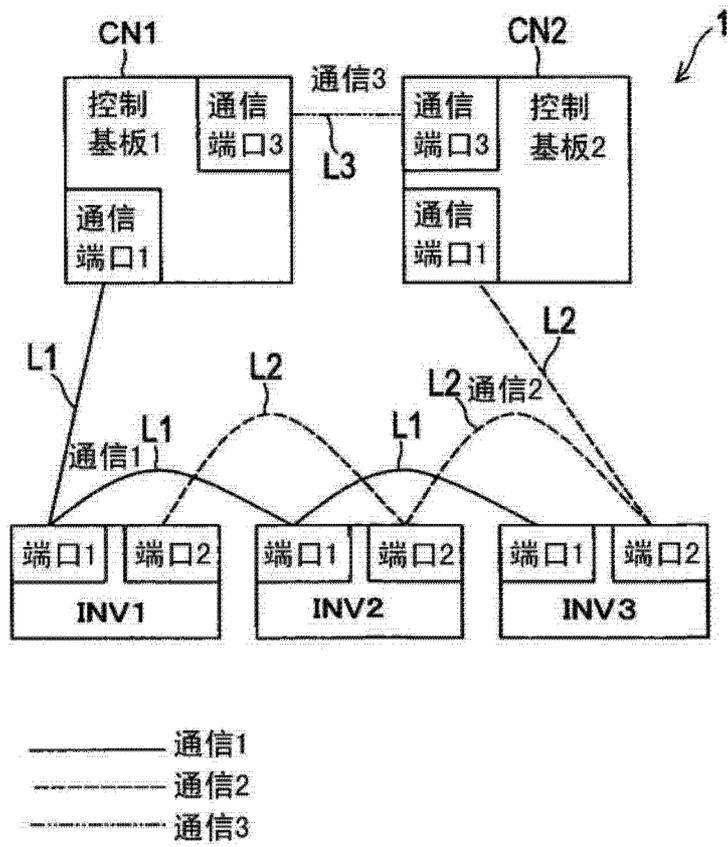


图 9B

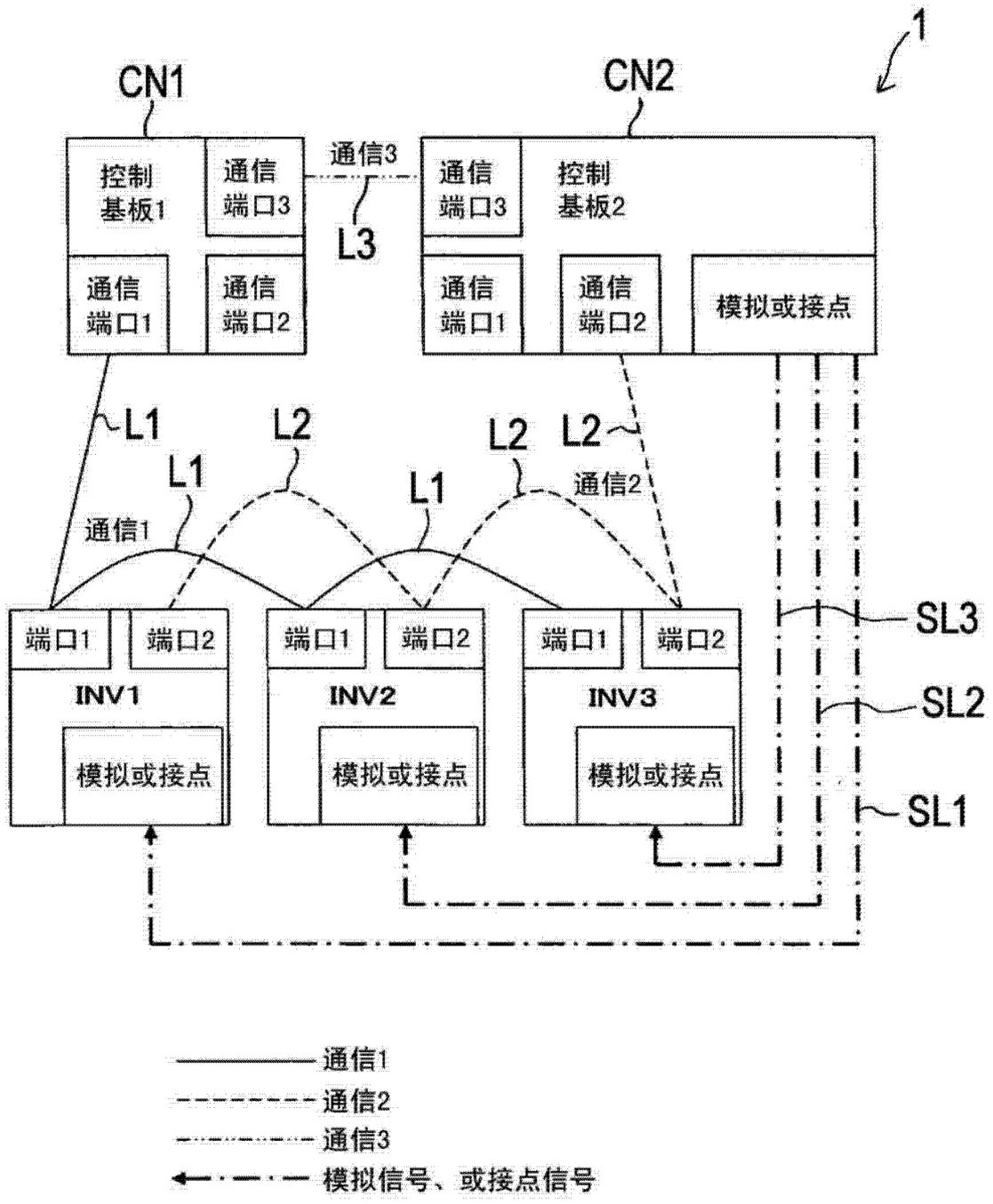


图 10

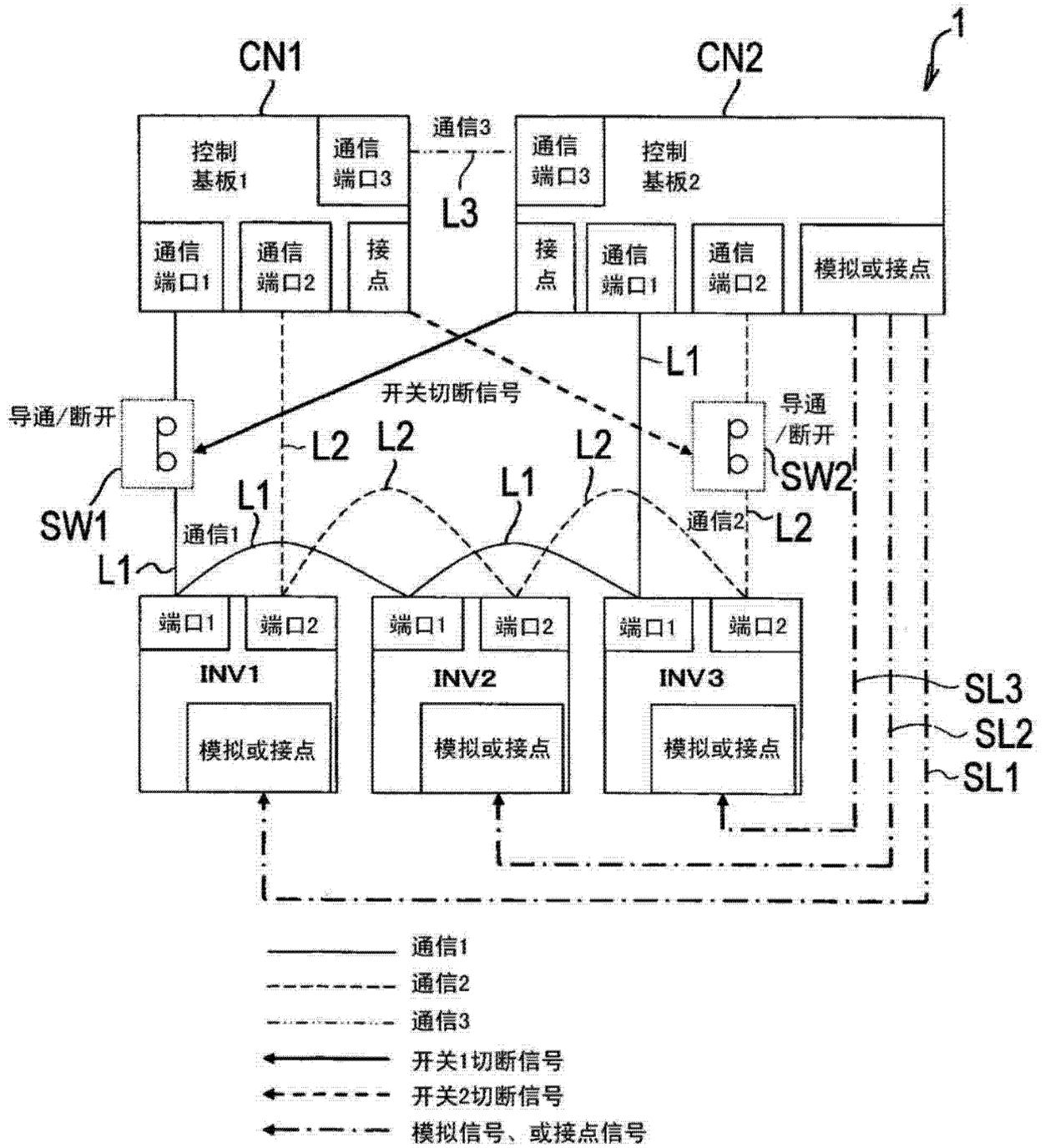


图 11

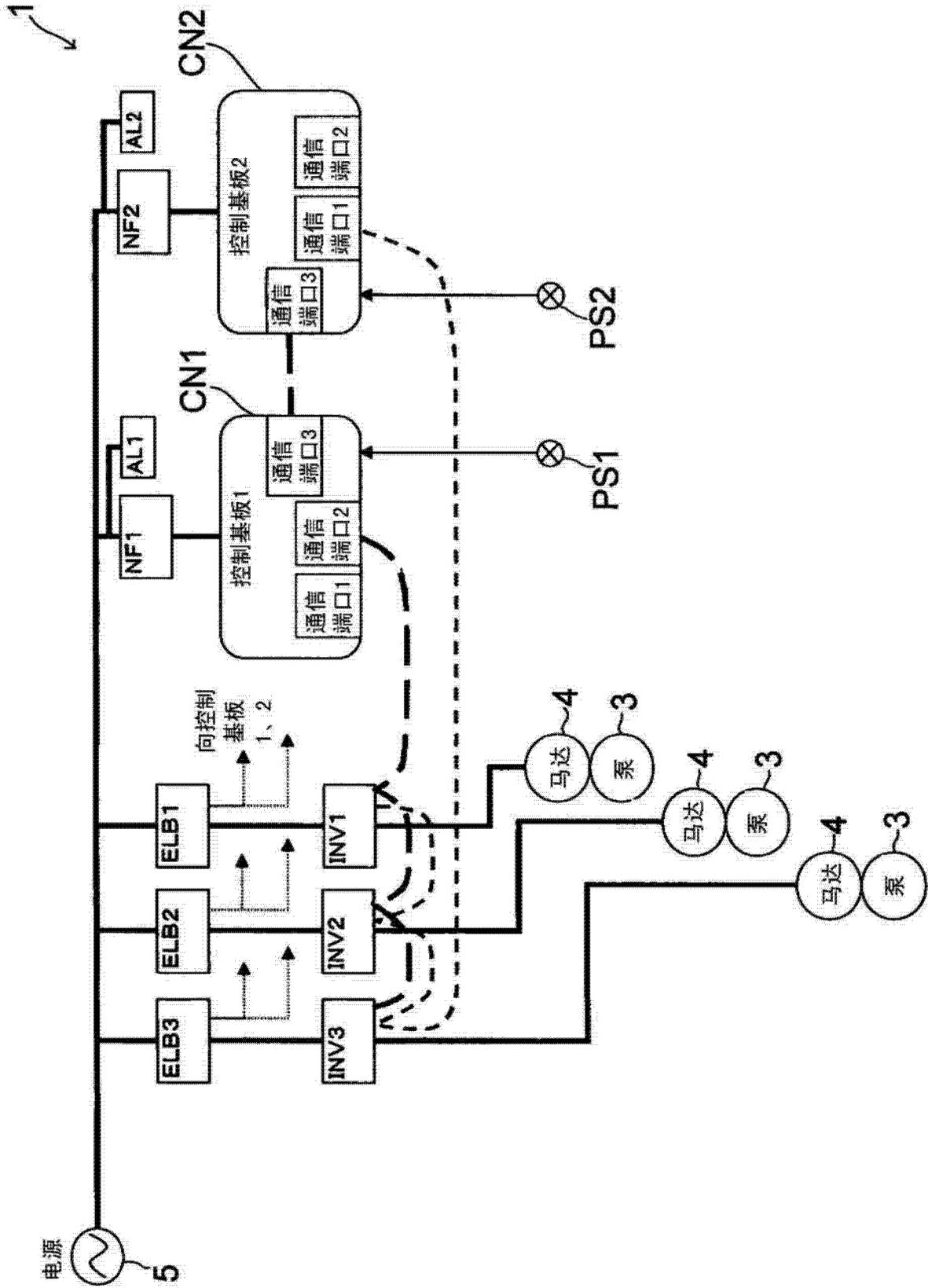


图 12

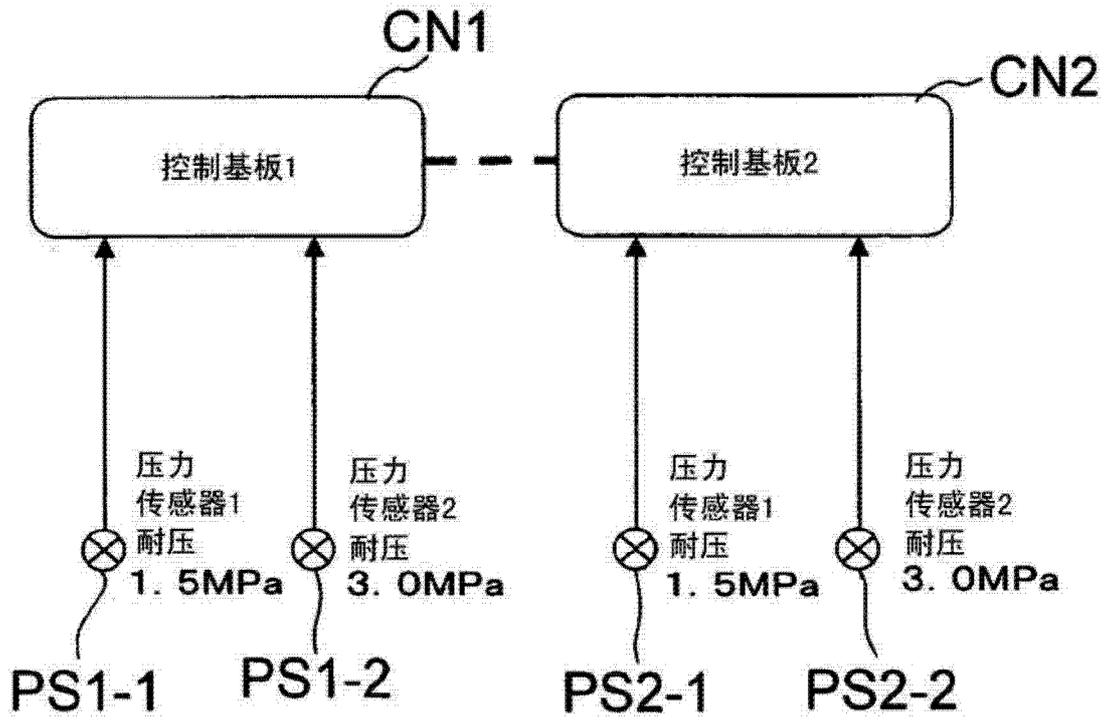


图 13

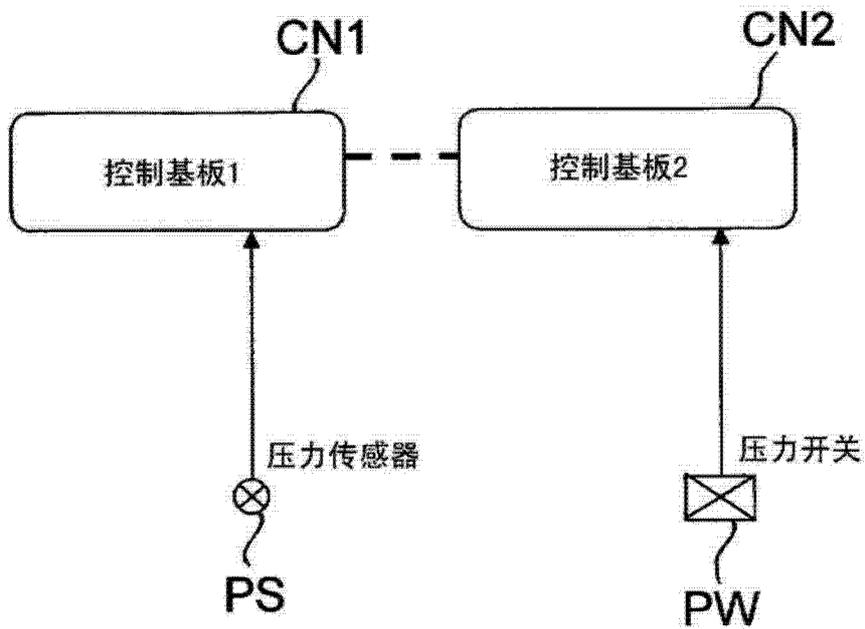


图 14

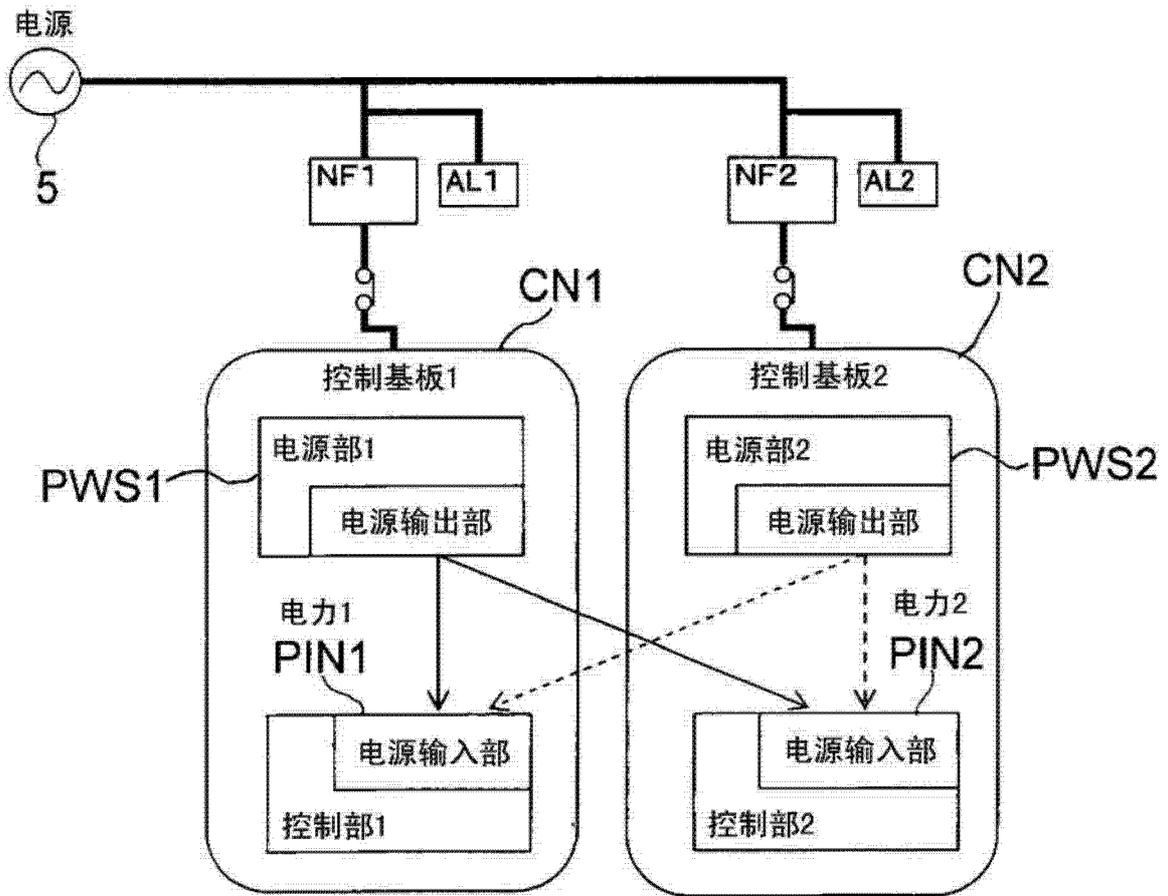


图 15

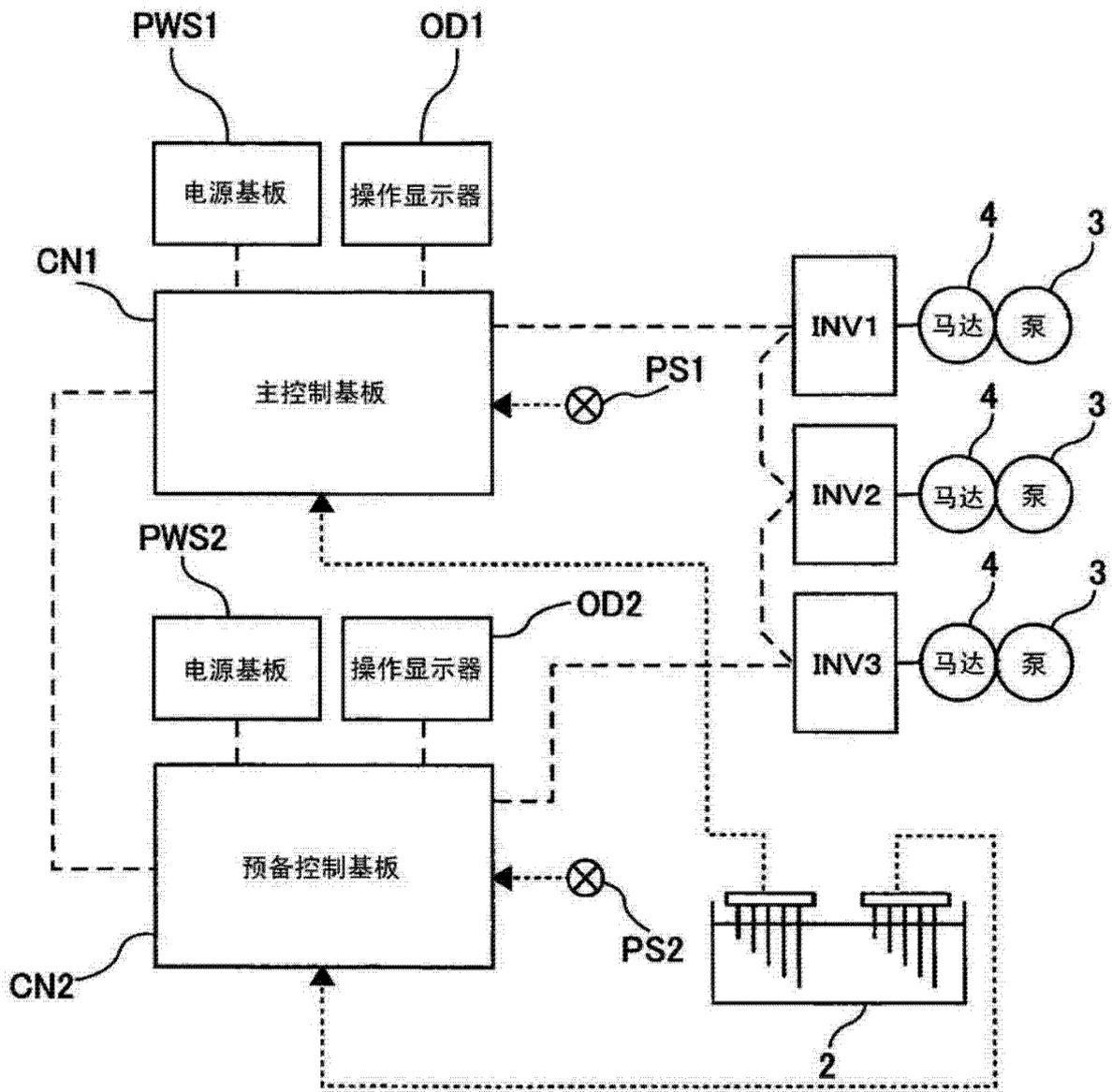


图 16

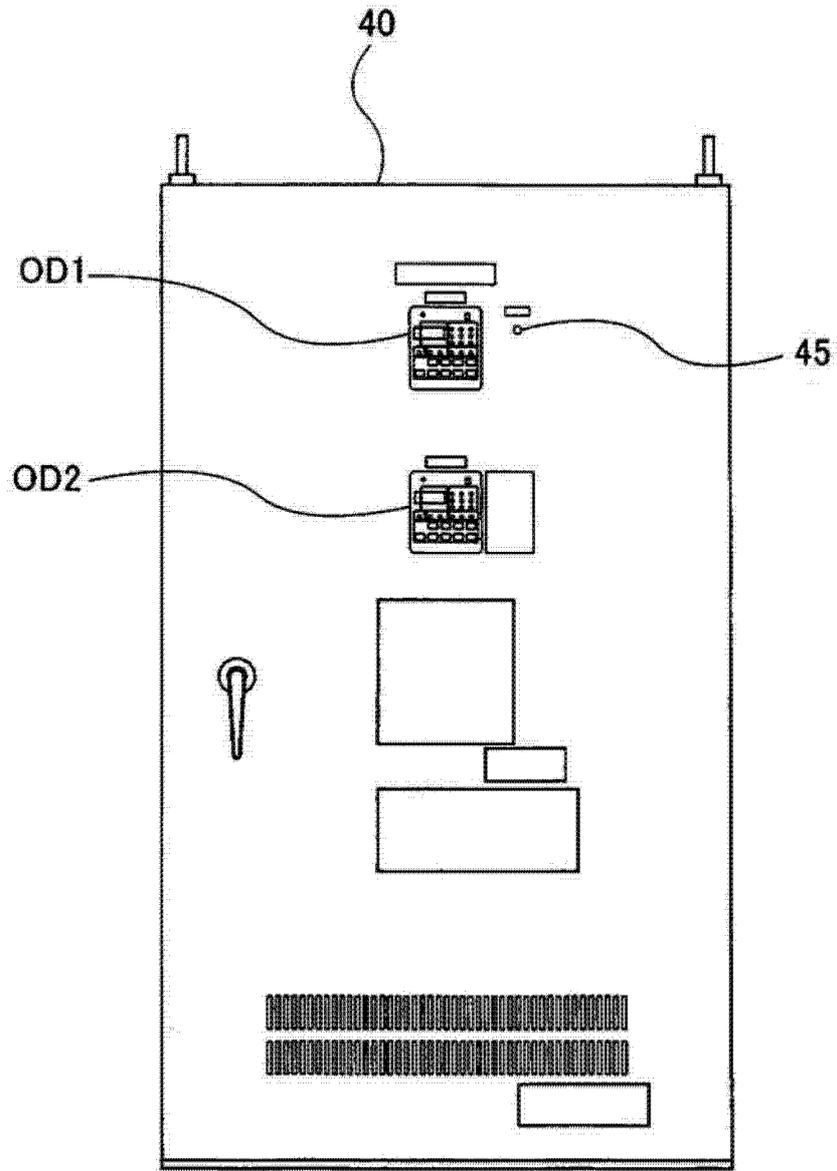


图 17