



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202798008 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201090001334. 6

(22) 申请日 2010. 11. 18

(30) 优先权数据

2009-271846 2009. 11. 30 JP

2010-257538 2010. 11. 18 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 05. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/070559 2010. 11. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02011/065278 JA 2011. 06. 03

(73) 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5
番 5 号

(72) 发明人 森田功 牧野康弘

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 王亚爱

(51) Int. Cl.

H02J 3/38 (2006. 01)

H02M 7/48 (2007. 01)

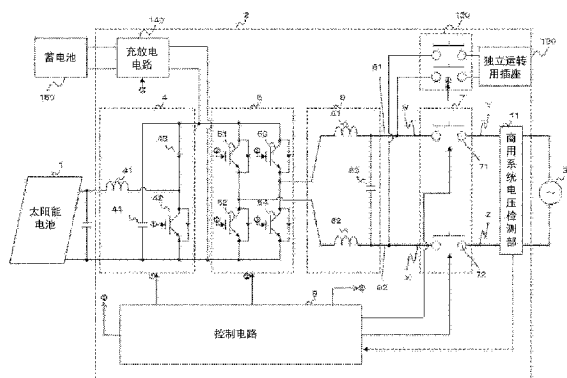
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

并网装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种并网装置,能减小并网用继电器的设置空间、且能监视并网用继电器的触点的状态。在本实用新型中,在商用电力系统 (30) 正常运转的情况下,在将逆变器电路 (5) 控制为停止状态、将并网用继电器 (7) 控制为开路状态时,对于构成并网用继电器 (7) 的第一并网用继电器 (71) 和第二并网用继电器 (72),分别由光电耦合器 (91、95) 检测第一并网用继电器 (71) 的 X 侧与第二并网用继电器 (72) 的 Z 侧之间的电位差、和第一并网用继电器 (71) 的 Y 侧与第二并网用继电器 (72) 的 X 侧之间的电位差,由此在逆变器电路 (5) 与商用电力系统 (30) 互连之前,能检测第一并网用继电器 (71) 或者第二并网用继电器 (72) 是否处于熔断。



1. 一种并网装置,具备:

逆变器电路,其将直流电力转换为交流电力,将所述交流电力供给至一对线路;

第一并网用继电器和第二并网用继电器,其连接所述一对线路和商用电力系统;和

控制电路,其控制所述逆变器电路、所述第一并网用继电器及所述第二并网用继电器的动作,

所述并网装置的特征在于,

所述第一并网用继电器配置在所述一对线路内的一个线路,

所述第二并网用继电器配置在所述一对线路内的另一个线路,

所述并网装置具备:

第一电位差检测电路,其检测所述第一并网用继电器的所述逆变器电路侧与所述第二并网用继电器的所述商用电力系统侧之间的电位差;和

第二电位差检测电路,其检测所述第一并网用继电器的所述商用电力系统侧与所述第二并网用继电器的所述逆变器电路侧之间的电位差,

在所述商用电力系统处于停电的情况下,所述控制电路在使得从所述逆变器电路向所述一对线路施加了电压之际,在该电压施加动作时将所述第二并网用继电器控制为开路状态的时候,若所述第一电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上,则判别出所述第二并网用继电器的触点处于熔断;在使得从所述逆变器电路向所述一对线路施加了电压之际,在将所述第一并网用继电器控制为开路状态的时候,若所述第二电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上,则判别出所述第一并网用继电器的触点处于熔断。

2. 根据权利要求1所述的并网装置,其特征在于,

所述控制电路在判别所述第一并网用继电器的触点的熔断的情况下,将所述第二并网用继电器设为连接状态,在判别所述第二并网用继电器的触点的熔断的情况下,将所述第一并网用继电器设为连接状态。

3. 根据权利要求1所述的并网装置,其特征在于,

所述第一电位差检测电路以及/或者所述第二电位差检测电路是具有在发光部中流过电流时进行工作的光电耦合器的检测电路,

在所述检测电路被施加所述规定值以上的电位差的情况下,所述电流流经所述发光部从而进行发光,

所述控制电路在探测到所述发光的情况下,判断出所述继电器处于熔断。

4. 根据权利要求1所述的并网装置,其特征在于,

由太阳能电池、燃料电池或风力发电的发电设备发出所述直流电力。

5. 一种并网装置,具备:

逆变器电路,其将直流电力转换为交流电力,将所述交流电力供给至一对线路;

第一并网用继电器和第二并网用继电器,其连接所述一对线路和商用电力系统;和

控制电路,其控制所述逆变器电路、所述第一并网用继电器及所述第二并网用继电器的动作,

所述并网装置的特征在于,

所述第一并网用继电器配置在所述一对线路内的一个线路,

所述第二并网用继电器配置在所述一对线路内的另一个线路,

所述并网装置具备：

第一电位差检测电路，其检测所述第一并网用继电器的所述逆变器电路侧与所述第二并网用继电器的所述商用电力系统侧之间的电位差；和

第二电位差检测电路，其检测所述第一并网用继电器的所述商用电力系统侧与所述第二并网用继电器的所述逆变器电路侧之间的电位差，

在所述商用电力系统处于电力供给状态的情况下，所述控制电路在使所述逆变器电路停止之际，在将所述第一并网用继电器控制为开路状态的时候，若所述第一电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上，则判别出所述第一并网用继电器的触点处于熔断，在使所述逆变器电路停止之际，在将所述第二并网用继电器控制为开路状态的时候，若所述第二电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上，则判别为所述第二并网用继电器的触点处于熔断。

并网装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及将由太阳能电池或燃料电池等产生的直流电力转换为交流电力并供给至商用电力系统的并网装置。

背景技术

[0002] 以往,提供一种将由太阳能电池或燃料电池等产生的直流电力转换为交流电力,并将电力供给至商用电力系统的并网装置。

[0003] 包括这种并网装置的并网系统的一例、即太阳能电池发电系统,由发电电力根据日射量而变化的太阳能电池、和将来自该太阳能电池的直流电力转换为交流电力的并网装置构成,并将交流电力供给至商用系统。

[0004] 并网装置由下述部件构成:升压电路,将太阳能电池的直流电压进行升压;逆变器电路,将升压电路的输出转换为交流电压;滤波器电路,将逆变器电路的输出变为正弦波状;并网用继电器,连接在滤波器电路与商用系统之间;电流检测部,连接在滤波器电路与并网用继电器之间,检测在其间流动的电流;商用系统电压检测部,设置在并网用继电器的商用电力系统侧;以及控制电路,由微型计算机构成,向升压电路或逆变器电路的各开关元件给予 ON/OFF 信号。

[0005] 并网用继电器分别根据来自控制电路的控制信号来控制互连/断开,且连接在滤波器电路与商用电力系统之间,将并网装置与商用系统之间互连或者断开。然而,若在该并网用继电器所用的继电器中由于异常电流或触点寿命产生了触点的熔断现象,则可能会产生即便接受来自控制电路的控制信号也无法断开并网装置的这种状况。

[0006] 为了检测因这种并网用继电器的异常而引起的安全性下降,在以往的并网装置中,利用各个触点状态变为相同的这种多触点继电器,通过将不同于连接并网装置和商用电力系统的触点的 1 个触点作为触点监视用,来观测有无流经该触点的电流,从而判断出对于其他触点而言也是同样状态。(例如,专利文献 1)

[0007] 专利文献 1:日本特开 2008-35655

发明内容

[0008] 实用新型所要解决的技术问题

[0009] 然而,如上述那样在将不同于连接并网装置和商用系统的触点的 1 个触点用作触点监视用的情况下,触点数会增加,相应地需要确保并网用继电器的设置空间。

[0010] 本实用新型的目的在于提供一种能够减小并网用继电器的设置空间、且能够监视并网用继电器的触点的状态的并网装置。

[0011] 用于解决技术问题的方案

[0012] 为了达成上述目的,本实用新型提供一种并网装置,具备:将直流电力转换为交流电力并将所述交流电力供给至一对线路的逆变器电路、连接所述一对线路和商用电力系统的第一并网用继电器和第二并网用继电器、以及控制所述逆变器电路、所述第一并网用继

电器及所述第二并网用继电器的动作的控制电路,所述并网装置的特征在于,所述第一并网用继电器配置在所述一对线路内的一个线路,所述第二并网用继电器配置在所述一对线路内的另一个线路,所述并网装置具备:第一电位差检测电路,检测所述第一并网用继电器的所述逆变器电路侧与所述第二并网用继电器的所述商用电力系统侧之间的电位差;和第二电位差检测电路,检测所述第一并网用继电器的所述商用电力系统侧与所述第二并网用继电器的所述逆变器电路侧之间的电位差,在所述商用电力系统处于停电的情况下,在所述控制电路使所述逆变器电路向所述一对线路施加了电压之际,在该电压施加动作时将所述第二并网用继电器控制为开路状态的时候,若所述第一电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上,则判别出所述第二并网用继电器的触点处于熔断,在使所述逆变器电路向所述一对线路施加了电压之际,在将所述第一并网用继电器控制为开路状态的时候,若所述第二电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上,则判别出所述第一并网用继电器的触点处于熔断。

[0013] 根据本实用新型,由于能够利用第一及第二并网用继电器进行逆变器电路与商用电力系统之间的互连/断开,利用第一电位差检测电路或者第二电位差检测电路来检测各个并网用继电器的熔断,所以可提供一种能够抑制继电器的触点数的增加、减小并网用继电器的设置空间、且监视并网用继电器的触点的状态的并网装置。

[0014] 另外,在上述的实用新型中,其特征在于,所述控制电路在使所述逆变器电路停止之际,在将所述第一并网用继电器控制为开路状态的时候,若所述第一电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上,则判别出所述第一并网用继电器的触点呈熔断状;在使所述逆变器电路停止之际,在将所述第二并网用继电器控制为开路状态的时候,若所述第二电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上,则判别出所述第二并网用继电器的触点处于熔断。

[0015] 另外,在上述的实用新型中,其特征在于,所述控制电路在判别所述第一并网用继电器的触点的熔断的情况下,将所述第二并网用继电器设为连接状态,在判别所述第二并网用继电器的触点的熔断的情况下,将所述第一并网用继电器设为连接状态。

[0016] 另外,在上述的实用新型中,其特征在于,所述第一电位差检测电路以及/或者所述第二电位差检测电路是具有在发光部中流过电流时进行工作的光电耦合器的检测电路,在所述检测电路被施加所述规定值以上的电位差的情况下,所述电流流经所述发光部从而进行发光,所述控制电路在探测到所述发光的情况下,判断出所述继电器处于熔断。

[0017] 另外,在上述的实用新型中,其特征在于,由太阳能电池、燃料电池或风力发电等发电设备发出所述直流电力。

[0018] 另外,本实用新型的另一方式的并网装置,具备:将直流电力转换为交流电力并将所述交流电力供给至一对线路的逆变器电路、连接所述一对线路和商用电力系统的第一并网用继电器和第二并网用继电器、以及控制所述逆变器电路、所述第一并网用继电器及所述第二并网用继电器的动作的控制电路,所述并网装置的特征在于,所述第一并网用继电器配置在所述一对线路内的一个线路,所述第二并网用继电器配置在所述一对线路内的另一个线路,所述并网装置具备:第一电位差检测电路,检测所述第一并网用继电器的所述逆变器电路侧与所述第二并网用继电器的所述商用电力系统侧之间的电位差;和第二电位差检测电路,检测所述第一并网用继电器的所述商用电力系统侧与所述第二并网用继电器的

所述逆变器电路侧之间的电位差,在所述商用电力系统处于电力供给状态的情况下,所述控制电路在使所述逆变器电路停止之际,在将所述第一并网用继电器控制为开路状态的时候,若所述第一电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上,则判别出所述第一并网用继电器的触点处于熔断,在使所述逆变器电路停止之际,在将所述第二并网用继电器控制为开路状态的时候,若所述第二电位差检测电路所检测的电位差为规定值以上,则判别为所述第二并网用继电器的触点处于熔断。

[0019] 实用新型的效果

[0020] 根据本实用新型,可提供一种能够减小并网用继电器的设置空间、且能监视并网用继电器的触点状态的并网装置。

附图说明

[0021] 图 1 是表示本实用新型涉及的并网系统的图。

[0022] 图 2 是表示用于判别并网用继电器 71、72 的触点状态的第一电位差检测电路的图。

[0023] 图 3 是表示用于判别并网用继电器 71、72 的触点状态的第二电位差检测电路的图。

[0024] 图 4 表示商用电力系统 30 在电力供给时的控制电路 8 的熔断探测流程。

[0025] 图 5 是表示在噪声滤波器电路 6 与并网用继电器 71、72 之间、以及并网用继电器 7 与商用电力系统之间配置有共用地线的电路的情况下的本实用新型涉及的并网系统的图。

[0026] 图 6 表示商用电力系统 30 在电力供给时的控制电路 8 的熔断探测流程。

具体实施方式

[0027] 以下,基于附图,详细叙述本实用新型的实施方式。

[0028] 图 1 是表示包括本实用新型涉及的并网装置在内的并网系统的一例、即太阳能发电系统的构成图。

[0029] 该发电系统由下述部件构成:太阳能电池 1,发电电力根据日射量而变化;和并网装置 2,将由该太阳能电池 1 发出的直流电力转换为交流电力,并向商用电力系统 30 供给。

[0030] 并网装置 2 由下述部件构成:升压电路 4,将太阳能电池 1 的直流电压进行升压;逆变器电路 5,将升压电路 4 的输出转换为交流电压;滤波器电路 6,将逆变器电路 5 的输出变为正弦波状;并网用继电器 7,连接在滤波器电路 6 与商用电力系统 30 之间;电流检测部(未图示),连接在滤波器电路 6 与并网用继电器 7 之间,检测在其间流经的电流;商用系统电压检测部 11,设置在并网用继电器 7 的商用电力系统 30 侧;充放电电路 140,连接在从升压电路 4 与逆变器电路 5 之间分支出的电路,对蓄电池 150 进行充电;独立运转用插座 130,经由独立运转用继电器 120 连接在从滤波器电路 6 与并网用继电器 7 之间分支出的电路;和控制电路 8,由微型计算机构成,向构成升压电路 4、逆变器电路 5 及充放电电路 140 的各开关元件给予 ON/OFF 信号,来控制这些电路。

[0031] 在升压电路 4 中,将太阳能电池 1 的输出电压升压至预先确定的规定电压,以该升压后的直流电压作为输入,在逆变器电路 5 中进行用具有与商用电力系统相同的频率的调制波调制规定频率的载波的 PWM(脉冲宽度调制)控制而转换为伪正弦波之后,在滤波器电

路 6 中去除逆变器电路 5 的输出中包含的高频成分,由此转换为正弦波状的交流电压进行输出。

[0032] 升压电路 4 由电抗器 41、IGBT (绝缘栅型双极性晶体管) 这样的开关元件 42、二极管 43 和电容器 44 构成。具体而言,电抗器 41 的一端连接太阳能电池 1 的正极侧,另一端连接开关元件 42 的集电极侧和二极管 43 的阳极侧。另外,开关元件 42 的发射极侧连接太阳能电池 1 的负极侧,二极管 43 的阴极侧经由电容器 44 而与开关元件 42 的发射极侧连接。升压电路 4 的输出电压由电压检测器 (未图示) 检测,该检测信号被输入至控制电路 8,由控制电路 8 进行运算处理而决定出的占空比的脉冲信号被给予至开关元件 42 的栅极,进行升压电路 4 的输出电压为规定的电压的反馈控制。

[0033] 逆变器电路 5 构成为全桥连接 IGBT 这样的开关元件 51 ~ 54。逆变器电路 5 由控制电路 8 控制其动作,具体而言,根据控制电路 8 的 PWM 控制来开关控制各开关元件 51 ~ 54,将来自升压电路 4 的直流电力转换为交流电力。这样,逆变器电路 5 将转换后的交流电力供给至一对线路 81、82。

[0034] 滤波器电路 6 由电抗器 61、62 和电容器 63 构成。具体而言,串联连接的开关元件 53、54 的连接点连接电抗器 61 的一端,串联连接的开关元件 51、52 的连接点连接电抗器 62 的一端。并且,在这些电抗器 61、62 的另一端之间连接电容器 63。通过采用这种构成,去除了从逆变器电路 5 输出的交流电力的高频成分,将逆变器电路 5 的输出电压变为正弦波状的波形,并输出至商用系统 30。

[0035] 并网用继电器 7 由第一并网用继电器 71 和第二并网用继电器 72 构成,连接一对线路 81、82 和商用电力系统 30。第一并网用继电器 71 和第二并网用继电器 72 分别根据来自控制电路 8 的控制信号来控制其动作 (连接状态 / 开路状态),连接在滤波器电路 6 与商用电力系统 30 之间。具体而言,第一并网用继电器 71 配置在一对线路 81、82 内的一个线路 81,第二并网用继电器 72 配置在一对线路 81、82 内的另一个线路 82。若第一并网用继电器 71 及第二并网用继电器 72 处于连接状态,则并网装置 2 和商用系统 30 互连,若第一并网用继电器 71 及并网用继电器 72 处于开路状态,则并网装置 2 和商用系统 30 断开。这样,控制电路 8 控制并网用继电器 7,由此并网装置 2 和商用系统 30 互连或者断开,从而控制电力供给。

[0036] 在商用系统电压检测部 11 中,检测商用电力系统 30 的电压。被检测出的电压发送至控制电路 8,控制电路 8 判断商用电力系统 30 的电压是否在应用规定的适当范围内 (例如,控制电路 8 判断商用电力系统 30 是电力供给状态还是停电状态)。基本频率是商用电力系统 30 的频率,为 60Hz 或 50Hz。在检测出的输出电压在适当范围内的情况下,判断出商用电力系统 30 为正常运转的电力供给状态,并网装置 2 通过控制电路 8 进行通常的运转 (互连运转)。另外,在检测出的输出电压在适当范围外的情况下,判断出商用电力系统 30 为异常状态 (例如,停电状态等),通过控制电路 8 进行逆变器电路 5 的停止 (栅极信号的切断)、并网用继电器 7 的断开、升压电路 4 的停止等,以使并网装置 2 停止运转。

[0037] 另外,并网装置 2 具有独立运转用插座 130,以便在商用电力系统 30 为异常状态的情况下,也能向负载供给电力。在由控制电路 8 判断出商用电力系统 30 为停电状态的情况下,向独立运转用插座 130 供给频率及电压与商用电力系统相等的交流电力。此时,控制电路 8 将并网用继电器 7 设为开路状态,将独立运转用继电器 120 设为连接状态,由此使逆变

器电路 5 生成频率及电压与商用电力系统相等的交流电力,向独立运转用插座 130 供给电力。这样一来,即便在商用电力系统 30 为异常状态的情况下(例如,停电时),也能由独立运转用插座 130 供给电力,向期望负载供给电力。此外,这样将并网装置 2 不向商用电力系统 30 供给电力而进行向负载供给电力的运转的状态称为独立运转状态。

[0038] 充放电电路 140 利用升压电路 5 输出的电力,对蓄电池 150 进行充电。另外,由逆变器电路 5 对商用电力系统 30 的交流电力进行整流,利用整流得到的整流电力,对蓄电池 150 进行充电。另外,充放电电路 140 构成为:在独立运转时从太阳能电池 1 输出的电力中,在向负载供给的供给电力不足的情况下进行动作(从蓄电池向负载供给电力),能够稳定地向负载供给电力。

[0039] 图 2 是表示用于判别并网用继电器 71、72 的触点状态的第一电位差检测电路 9A 的图。

[0040] 第一电位差检测电路 9A 的一端与第一并网用继电器 71 的逆变器电路 5 侧(图 1、图 2 中的 W 点)连接,另一端与第二并网用继电器 72 的商用电力系统 30 侧(图 1、图 2 中的 Z 点)连接。

[0041] 第一电位差检测电路 9A 是具有在发光部中流过电流时工作的光电耦合器 91、电阻 92、二极管 93 及上拉电阻 94 的检测电路,相对于第一并网用继电器 71 而并联连接电阻 92、二极管 93、光电耦合器 91 的发光部(发光二极管),从第一电位差检测电路 9A 的一端侧依次串联连接电阻 92、二极管 93、光电耦合器 91 的发光部。

[0042] 具体而言,电阻 92 的一端与第一并网用继电器 71 的逆变器电路侧 W 连接,另一端与二极管 93 的阳极连接。另外,二极管 93 的阴极与光电耦合器 91 的发光部的阳极连接,光电耦合器 91 的发光部的阴极与第二并网用继电器 72 的商用电力系统侧 Z 连接。另外,光电耦合器 91 的受光部(晶体管)的一端(发射极侧)与地线连接,另一端(集电极侧)通过上拉电阻 94 而转换为 Hi (VCC)/Lo (地线)的检测信号 A。即、第一电位差检测电路 9A 若在 W-Z 之间施加规定值以上的电位差,则电流流经光电耦合器 91 的发光部而使其发光,光电耦合器的受光部探测该发光,作为检测信号 A 而将 Lo 信号输出至控制电路 8。

[0043] 图 3 是表示用于判别并网用继电器 71 或 72 的触点状态的第二电位差检测电路 9B 的图。

[0044] 第二电位差检测电路 9B 的一端与第二并网用继电器 72 的逆变器电路 5 侧(图 1、图 3 中的 X 点)连接,另一端与第一并网用继电器 71 的商用电力系统 30 侧(图 1、图 3 中的 Y 点)连接。

[0045] 第二电位差检测电路 9B 是具有在发光部中流动电流时工作的光电耦合器 95、电阻 97、二极管 96 及上拉电阻 98 的检测电路,相对于第二并网用继电器 72 而并联连接电阻 97、二极管 96、光电耦合器 95 的发光部(二极管),从第二电位差检测电路 9B 的一端侧起依次串联连接电阻 97、二极管 96、光电耦合器 95 的发光部。

[0046] 具体而言,电阻 97 的一端与第二并网用继电器 72 的商用电力系统侧 X 连接,另一端与二极管 96 的阳极连接。另外,二极管 96 的阴极与光电耦合器 95 的发光部的阳极连接,光电耦合器 95 的发光部的阴极与第一并网用继电器 71 的商用电力系统侧 Y 连接。另外,光电耦合器 95 的受光部(晶体管)的一端(发射极侧)与地线连接,另一端(集电极侧)通过上拉电阻 98 而转换为 Hi (VCC)/Lo (地线)的检测信号 B。即、第二电位差检测电路 9B

若在 X-Y 之间施加规定值以上的电位差,则电流流经光电耦合器 95 的发光部而使其发光,光电耦合器的受光部探测该发光,作为检测信号 B 而将 Lo 信号输出至控制电路 8。

[0047] 控制电路 8 在检测出光电耦合器的发光部的发光的情况下(检测出检测信号 A 或者检测信号 B 为 Lo 信号的情况下),判别出并网用继电器 71、72 处于熔断。控制电路 8 检测检测信号 A 或者检测信号 B 为 Lo 信号的检测如上述那样,是通过第一电位差检测电路 9A 或者第二电位差检测电路 9B 在 W-Z 之间、或者 X-Y 之间施加规定值以上的电位差而进行的,所以可以说控制电路 8 在 W-Z 之间、X-Y 之间的电位差为规定值以上的情况下判别出并网用继电器 71、72 处于熔断。

[0048] 控制电路 8 在商用电力系统 30 供给电力的情况下(电力供给时)、和在商用电力系统 30 停电的情况下(停电时),切换针对探测熔断的并网用继电器 71、72 所检测出的信号 A、B。这样一来,无论在商用电力系统停电时还是在电力供给时,都能够准确地判别并网用继电器是否处于熔断。以下,在商用电力系统 30 供给电力的情况下、和商用电力系统 30 停电的情况下,具体叙述控制电路 8 的熔断探测动作。

[0049] (关于商用电力系统 30 在电力供给时的熔断探测)

[0050] 在商用电力系统 30 处于电力供给状态的情况下,控制电路 8 在使逆变器电路 5 停止之际,在将第一并网用继电器 71 控制为开路状态的时候,若第一电位差检测电路 71 所检测的电位差为规定值以上(若检测信号 A 为 Lo),则判别出第一并网用继电器 71 的触点处于熔断。另外,控制电路 8 在使逆变器电路 5 处于停止状态之际,在将第二并网用继电器 72 控制为开路状态的时候,若第二电位差检测电路 9B 所检测的电位差为规定值以上(若检测信号 B 为 Lo),则判别出第二并网用继电器 72 的触点处于熔断。

[0051] 在第一并网用继电器 71 产生了熔断的情况下,即便从控制电路 8 输出了使该第一并网用继电器 71 处于开路状态的控制信号,第一并网用继电器 71 仍处于被连接的状态。为此,在自商用系统 30 经由第一并网用继电器 71、电阻 92、二极管 93、光电耦合器 91 的发光部至商用系统 30 的路径上流动电流,所以在光电耦合器 91 的受光部的集电极侧检测出检测信号 A(Lo)。控制电路 8 接受该检测信号 A,判断出第一并网用继电器 71 为已熔断的状态。这样,控制电路 8 基于第一电位差检测电路 9A 所检测的 W-Z 之间的电位差,能够判别第一并网用继电器 71 的触点是否处于熔断。

[0052] 另外,在第二并网用继电器 72 产生了熔断的情况下,即便从控制电路 8 输出了使该第二并网用继电器 72 处于开路状态的控制信号,第二并网用继电器 72 仍处于被连接的状态。为此,在自商用系统 30 经由第二并网用继电器 72、电阻 97、二极管 96、光电耦合器 95 的发光部至商用系统 30 的路径上流动电流,所以在光电耦合器 95 的受光部的集电极侧检测出检测信号 B(Lo)。控制电路 8 接受该检测信号 B,判断出第二并网用继电器 72 为已熔断的状态。这样,控制电路 8 基于第二电位差检测电路 9B 所检测的 X-Y 之间的电位差,能够判别第二并网用继电器 72 的触点是否处于熔断。

[0053] 图 4 示出商用电力系统 30 在电力供给时的控制电路 8 的熔断探测流程。商用电力系统 30 在电力供给时,若通过控制电路 8 开始熔断探测,则转移至步骤 S11。

[0054] 在步骤 S11 中,控制电路 8 以使第一并网用继电器 71 及第二并网用继电器 72 变为开路状态的方式将信号发送至并网用继电器 71、72,然后转移至步骤 S12。

[0055] 在步骤 S12 中,控制电路 8 通过判别检测信号 A 是否为 Hi 状态,来判别第一并网

用继电器 71 是否处于熔断。控制电路 8 在检测信号 A 为 Hi 状态的情况下,判断出第一并网用继电器 71 未熔断,并转移至步骤 S13。另外,控制电路 8 在检测信号 A 为 Lo 状态的情况下,判断出第一并网用继电器 71 处于熔断,然后转移至步骤 S15。

[0056] 在步骤 S13 中,控制电路 8 通过判别检测信号 B 是否为 Hi 状态,来判别第二并网用继电器 72 是否处于熔断。控制电路 8 在检测信号 B 为 Hi 状态的情况下,判断出第二并网用继电器 72 未熔断,并转移至步骤 S14。另外,控制电路 8 在检测信号 B 为 Lo 状态的情况下,判断出第二并网用继电器 72 处于熔断,转移至步骤 S15。

[0057] 在步骤 S14 中,控制电路 8 使逆变器电路 5 开始运转,使并网用继电器 7 变为连接状态,以开始与商用电力系统 30 的互连运转。

[0058] 在步骤 S15 中,向用户报告有异常。例如,也可在显示部(未图示)中显示有异常(继电器熔断),或者响起警报而向用户报告。

[0059] (关于商用电力系统 30 在停电时的熔断探测)

[0060] 接着,叙述商用电力系统 30 处于停电的情况。在商用电力系统 30 处于停电的情况下,控制电路 8 在从逆变器电路 5 向一对线路 81、82 施加电压之际,在将第二互连用继电器控制为开路状态的时候,若第一电位差检测电路 9A 所检测的电位差为规定值以上(若检测信号 A 为 Lo),则判别出第二并网用继电器 72 的触点处于熔断。

[0061] 下面,说明在控制电路 8 进行熔断探测之际从逆变器电路 5 向一对线路 81、82 的电压施加(以下,将该电压施加的动作称为电压施加动作)。在电压施加动作中,按照连接有未检测出熔断的并网用继电器 71、72 的一对线路 81、82 的电位比连接有检测出熔断的并网用继电器 71、72 的一对线路 81、82 的电位还高的方式,向一对线路 81、82 输出(施加)脉冲信号(电压)。

[0062] 即、在检测第一并网用继电器 71 的熔断的情况下,逆变器电路 5 输出一对线路 81、82 内的另一个线路 82 的线路的电位(X 点的电位)比一对线路 81、82 内的一个线路 81 的线路的电位(W 点的电位)还高的脉冲信号,在检测第二并网用继电器 72 的熔断的情况下,逆变器电路 5 输出一对线路 81、82 内的一个线路 81 的线路的电位(W 点的电位)比一对线路 81、82 内的另一个线路 82 的线路的电位(X 点的电位)还高的脉冲信号(由此,控制电路 8 控制逆变器电路 5)。

[0063] 控制电路 8 在从逆变器电路 5 向一对线路 81、82 施加电压之际,在将第一互连用继电器 71 控制为开路状态的时候,若第二电位差检测电路 9B 所检测的电位差为规定值以上(若检测信号 B 为 Lo),则判别出第一并网用继电器 71 的触点处于熔断。

[0064] 控制电路 8 在判别第一并网用继电器 71 的触点的熔断的情况下,将第二并网用继电器 72 设为连接状态,在判别第二并网用继电器 72 的触点的熔断的情况下,将第一并网用继电器 71 设为连接状态。这样,通过将未进行熔断判断的并网用继电器 71、72 设为连接状态,从而如图 5 所示那样,在噪声滤波器电路 6 与并网用继电器 71、72 之间、以及并网用继电器 7 与商用电力系统之间配置共用地线的电路(在图 5 中为噪声滤波器电路 100、110)的情况下,能够避免电流流经包括电位差检测电路 9A、9B 且迂回地线的闭环电路(例如,图 5 的虚线 CLC)而会误检测熔断的状态。以下说明其理由。此外,为了简化说明,叙述了利用第一电位差检测电路 9A 来检测第二并网用继电器 72 的熔断的情况,但在相反的情况下(利用第二电位差检测电路 9B 来检测第一并网用继电器 71 的熔断的情况)也是同样的。

[0065] 在商用电力系统 30 为停电状态的情况下,处于没有由并网用继电器 71、72 向商用电力系统侧的线路 83、84 供给电力的状态。因此,线路 83、84 的电位处于不稳定的状态,若电位稳定则没有电流流动,电流的闭环电路 CLC 中会流动电流。

[0066] 若将未进行熔断判断的第一并网用继电器 71 设为连接状态,则形成有:自 W 点经由第一电位差检测电路 9A 而与噪声滤波器电路连接的第一电路 CLC1(图 5 的双点划线 CLC1)、和自 W 点经由第一并网用继电器 71 而与噪声滤波器电路连接的第二电路 CLC2(图 5 的单点划线 CLC2)。此时,第一电路 CLC1 和第二电路 CLC2 处于相互并联连接的关系。由于在第二电路 CLC2 之间未配置电阻等,所以第二电路 CLC2 的阻抗比具有第一电位差检测电路 9A 的第一电路 CLC1 的阻抗小得多。

[0067] 因此,在 W-X 之间施加了电压的情况下,大部分电流在 W 点分支之后通过第二电路 CLC2 而流入噪声滤波器电路 110。因此,电流几乎没有流入第一电位差检测电路 9A,所以能够避免会误检测熔断的状态。

[0068] 图 6 示出商用电力系统 30 在电力供给时的控制电路 8 的熔断探测流程。商用电力系统 30 在停电时,若由控制电路 8 开始熔断探测,则转移至步骤 S21。

[0069] 控制电路 8 以第一并网用继电器 71 处于开路状态、第二并网用继电器 72 处于连接状态的方式向各个并网用继电器 71、72 发送信号,并转移至步骤 S22。

[0070] 在步骤 S22 中,控制电路 8 使 X 点的电位比 W 点的电位还高的脉冲信号从逆变器电路 5 向一对线路 81、82 输出,然后转移至步骤 S23。

[0071] 在步骤 S23 中,控制电路 8 通过判别检测信号 B 是否为 Hi 状态,来判别第一并网用继电器 71 是否处于熔断。控制电路 8 在检测信号 B 为 Hi 状态的情况下,判断出第一并网用继电器 71 未熔断,并转移至步骤 S24。另外,控制电路 8 在检测信号 B 为 Lo 状态的情况下,判断出第一并网用继电器 71 处于熔断,并转移至步骤 S28。

[0072] 在步骤 S24 中,控制电路 8 以第一并网用继电器 71 变为连接状态、第二并网用继电器 72 变为开路状态的方式向各个并网用继电器 71、72 发送信号,然后转移至步骤 S25。

[0073] 在步骤 S25 中,控制电路 8 使 W 点的电位比 X 点的电位还高的脉冲信号从逆变器电路 5 向一对线路 81、82 输出,然后转移至步骤 S26。

[0074] 在步骤 S26 中,控制电路 8 通过判别检测信号 A 是否为 Hi 状态,来判别第二并网用继电器 72 是否处于熔断。控制电路 8 在检测信号 A 为 Hi 状态的情况下,判断出第二并网用继电器 72 未熔断,并转移至步骤 S27。另外,控制电路 8 在检测信号 A 为 Lo 状态的情况下,判断出第二并网用继电器 72 处于熔断,并然后转移至步骤 S28。

[0075] 在步骤 S27 中,控制电路 8 使逆变器电路 5 开始运转,将并网用继电器 7 设为开路状态,将独立运转用继电器设为连接状态,由此开始向负载供给电力的独立运转动作。

[0076] 在步骤 S28 中,向用户报告有异常。例如,也可在显示部(未图示)中显示有异常(继电器熔断),或者响起警报而向用户报告。

[0077] 根据以上的实施方式,在商用电力系统 30 正常运转的情况下,在逆变器电路 5 被控制为停止状态、并网用继电器 7 被控制为断开状态时,对于构成并网用继电器 7 的第一并网用继电器 71 和第二并网用继电器 72,分别由电位差检测电路 9A、9B(光电耦合器 91、95)来检测第一并网用继电器 71 的 W 侧与第二并网用继电器 72 的 Z 侧之间的电位差、和第一并网用继电器 71 的 Y 侧与第二并网用继电器 72 的 X 侧之间的电位差,由此在逆变器电路

5 和商用电力系统 30 互连之前,能够检测第一并网用继电器 71 或者第二并网用继电器 72 是否处于熔断。

[0078] 另外,在商用电力系统 30 处于停电中的情况下,在并网用继电器 7 被控制为断开状态时,以第一并网用继电器 71 的 W 侧的电位变得比第二并网用继电器 72 的 X 侧的电位还高的方式从逆变器电路 5 输出脉冲信号,对于第二并网用继电器 72,由第一电位差检测电路 9A(光电耦合器 91)来检测第一并网用继电器 71 的 W 侧与第二并网用继电器 72 的 Z 侧之间的电位差,由此能够检测第二并网用继电器 72 是否处于熔断。同样地,以第二并网用继电器 72 的 X 侧的电压变得比第一并网用继电器 71 的 W 侧的电压还高的方式输出脉冲信号,对于第一并网用继电器 71,由第二电位差检测电路 9B(光电耦合器 95)来检测第二并网用继电器 72 的 X 侧与第一并网用继电器 71 的 Y 侧之间的电位差,由此能够检测第一并网用继电器 71 是否处于熔断。

[0079] 另外,由于能够利用第一电位差检测电路 9A 或者第二电位差检测电路 9B 来检测各个并网用继电器 71、72 的熔断,因而能够抑制继电器的触点数的增加,也能够减小并网用继电器 71、72 的设置空间。

[0080] 另外,由于利用单独的第一及第二并网用继电器 71、72、以及电位差检测电路 9A、9B 来判断并网用继电器 7 的熔断,因而不必利用高价的多触点继电器(例如,各个触点状态相同的这种继电器,除了具有互连用触点之外还具有触点状态检测用触点的继电器),可廉价地实现进行熔断判断的电路。

[0081] 另外,在本实施例中,在电位差检测电路 9A、9B 内,利用光电耦合器 91、95 来进行由于来自逆变器电路 5(或者商用电力系统 30)的电力供给而流动电流的电路(发光部侧)、和输出检测信号 A、B 的电路(接收部侧)之间的绝缘,不过只要在这些电路之间形成绝缘即可,例如也能够采用绝缘变压器等。具体而言,在逆变器电路 5 被控制为停止状态、并网用继电器 7 被控制为断开状态(开路状态)时,对于构成并网用继电器 7 的第一并网用继电器 71 和第二并网用继电器 72,分别由变压器来检测第一并网用继电器 71 的 W 侧与第二并网用继电器 72 的 X 侧之间的电位差、和第一并网用继电器 71 的 Y 侧与第二并网用继电器 72 的 Z 侧之间的电位差,由此在逆变器电路 5 和商用电力系统 30 互连之前,能够检测第一并网用继电器 71 或者第二并网用继电器 72 是否处于熔断。

[0082] 另外,在上述的实施方式中,在电位差检测电路 9A、9B 中,利用光电耦合器 91、95 来判别 W-Z 之间或者 X-Y 之间的电位差(电压)是否为规定值以上,但是也可利用电压计直接测量 W-Z 之间或者 X-Y 之间的电压,进而判别它们之间的电位差是否为规定值以上。

[0083] 另外,在上述的实施方式中,商用电力系统 30 在电力供给时,控制电路 8 将并网用继电器 71、72 控制为开路状态,但是即便商用电力系统 30 在电力供给时,也可与停电时同样地,将未探测熔断的一方的并网用继电器 71、72 控制为连接状态。这样一来,能够可靠地检测并网用继电器 71、72 的熔断。此外,在商用电力系统 30 在电力供给时探测熔断的情况下,在将并网用继电器 71、72 控制为开路状态的时候,由于继电器的 ON、OFF 的切换次数变少,所以能够延长继电器的寿命。

[0084] 另外,在上述的实施方式中,叙述了作为直流电源而将太阳能电池 1 和蓄电池 150 的多个并联起来作为输入的并网装置 2,但是本实用新型也可应用于只输入太阳能电池 1 和蓄电池 150 中的任意一方这样的并网装置。

[0085] 另外,在上述的实施方式中,记载了作为直流电流而使用太阳能电池 1 或蓄电池 150 输出的直流电力的例子,但是也可采用燃料电池、风力发电等发电设备所输出的直流电力。

[0086] 另外,在上述的实施方式中,采用了并网用继电器 71 和并网用继电器 72 这 2 个单独的继电器,但是也可以采用多触点继电器等、多个继电器收纳于 1 个框体的继电器。此时,因为能够抑制继电器的触点数的增加,所以能够采用小型的多触点继电器,且能减小继电器的设置空间。

[0087] 另外,在上述的实施方式中,在独立运转时经由独立运转用插座 130 供给交流电力,但是也可取代独立运转用插座 130 而利用端子或接线盒等。即、只要并网装置 2 具有在独立运转时可供给交流电力的电力供给部(独立运转用插座 130、接线盒等)即可。

[0088] [符号说明]

- [0089] 1 太阳能电池
- [0090] 2 并网装置
- [0091] 4 升压电路
- [0092] 5 逆变器电路
- [0093] 6 滤波器电路
- [0094] 7 并网用继电器
- [0095] 8 控制电路
- [0096] 9A 第一电位差检测电路
- [0097] 9B 第二电位差检测电路
- [0098] 71 第一并网用继电器
- [0099] 72 第二并网用继电器
- [0100] 81、82 一对线路
- [0101] 91、95 光电耦合器
- [0102] 100、110 噪声滤波器电路
- [0103] CLC 闭环电路
- [0104] 120 独立运转用继电器
- [0105] 130 独立运转用插座
- [0106] 140 充放电电路
- [0107] 150 蓄电池

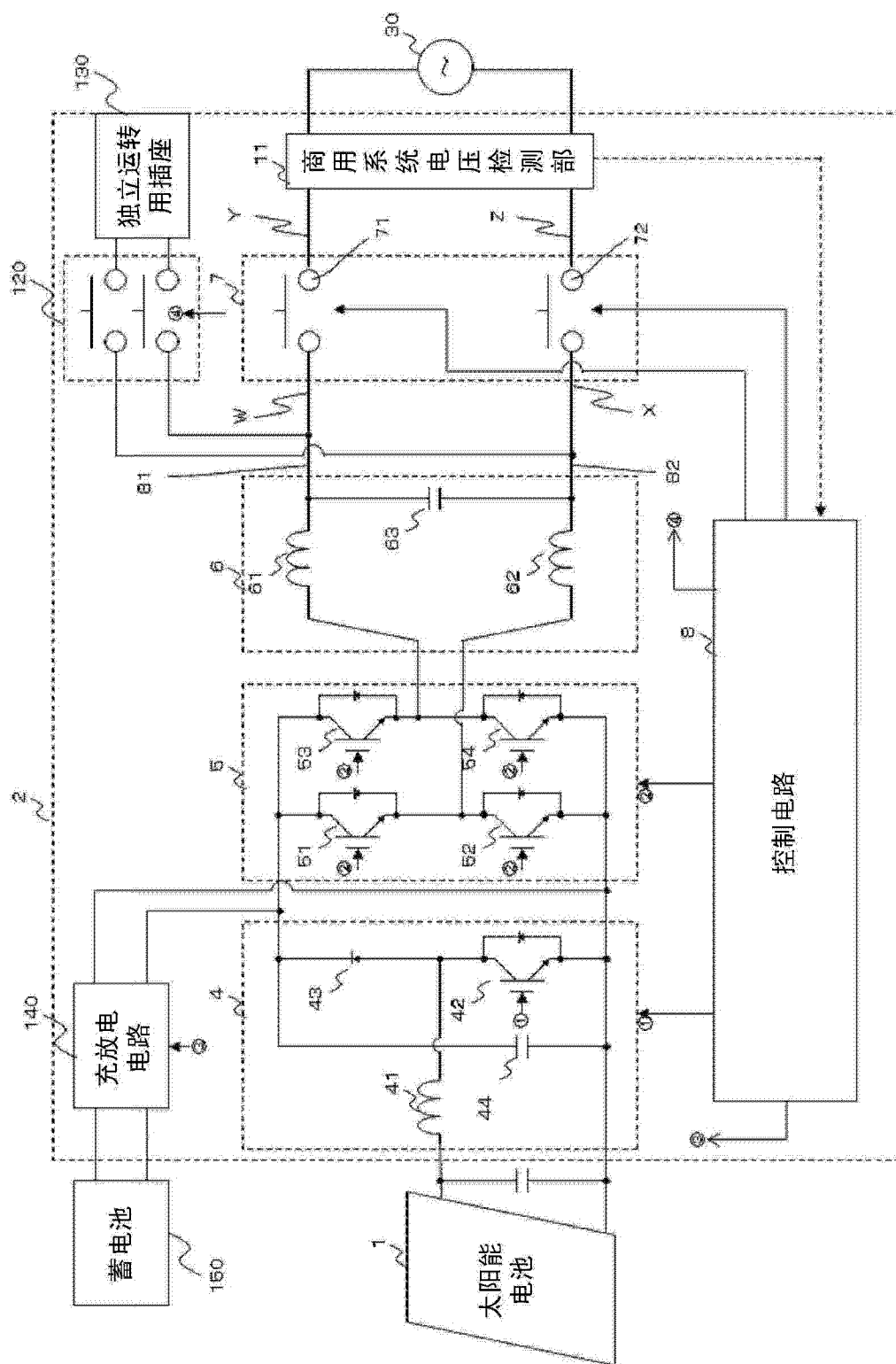


图 1

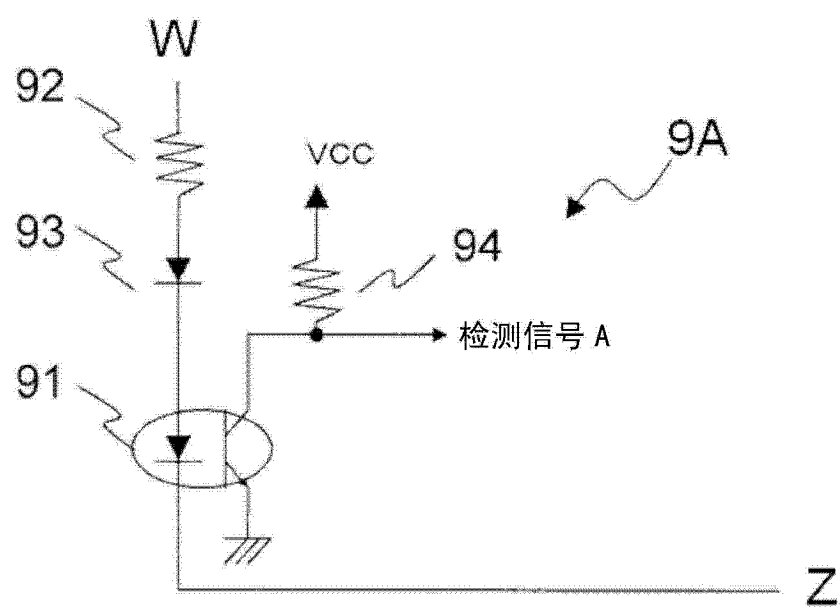


图 2

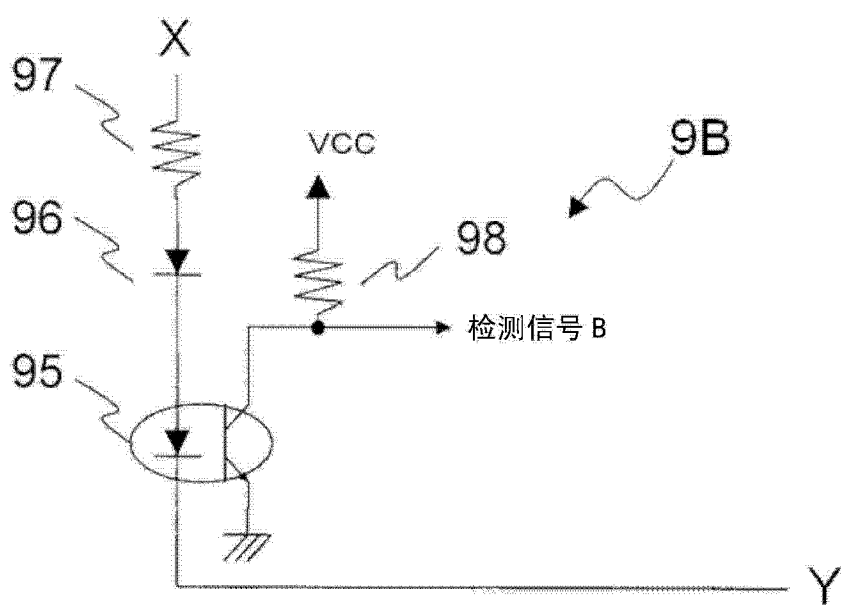


图 3

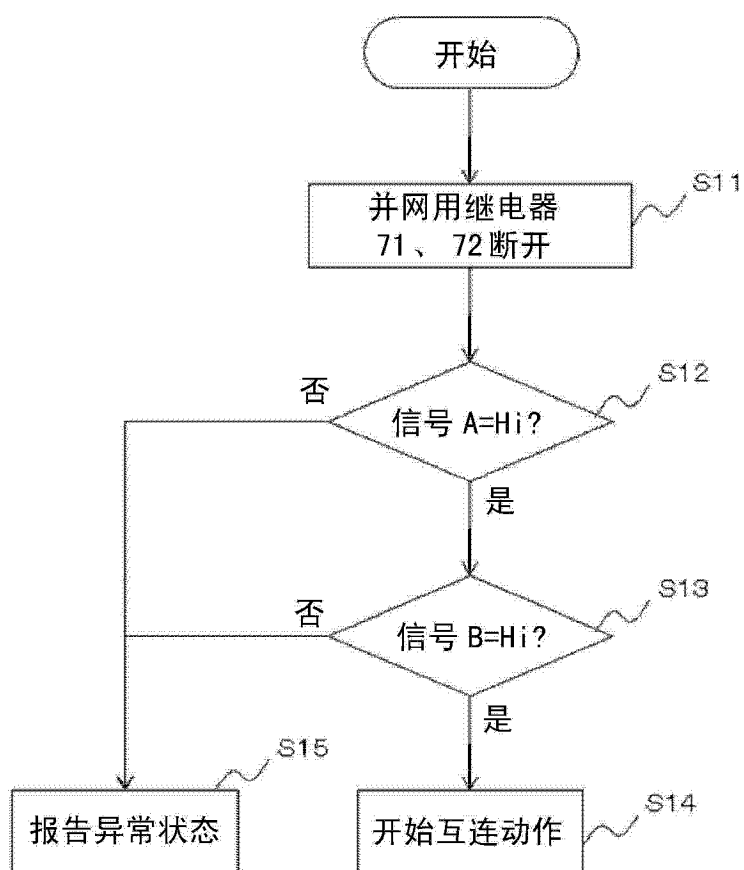


图 4

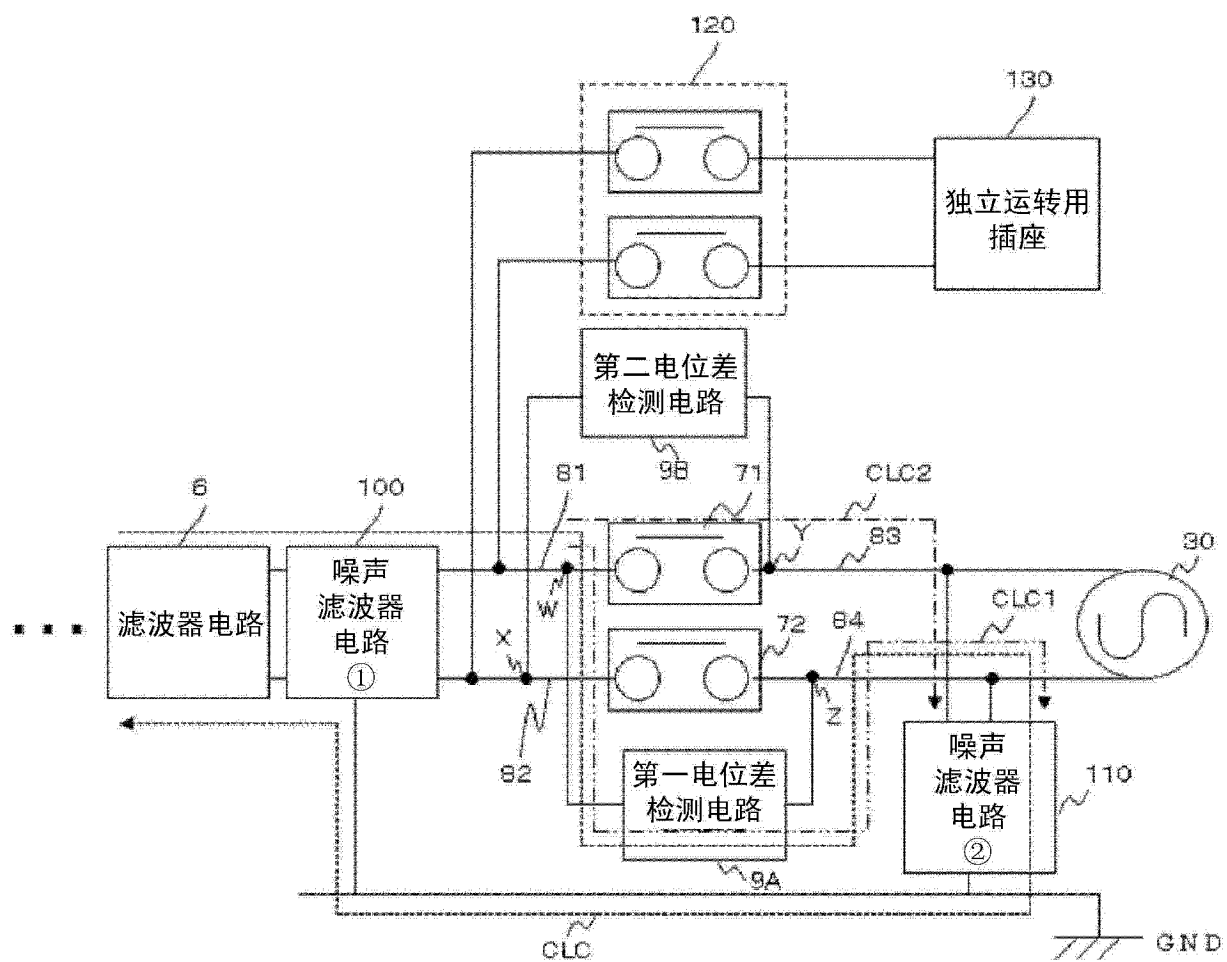


图 5

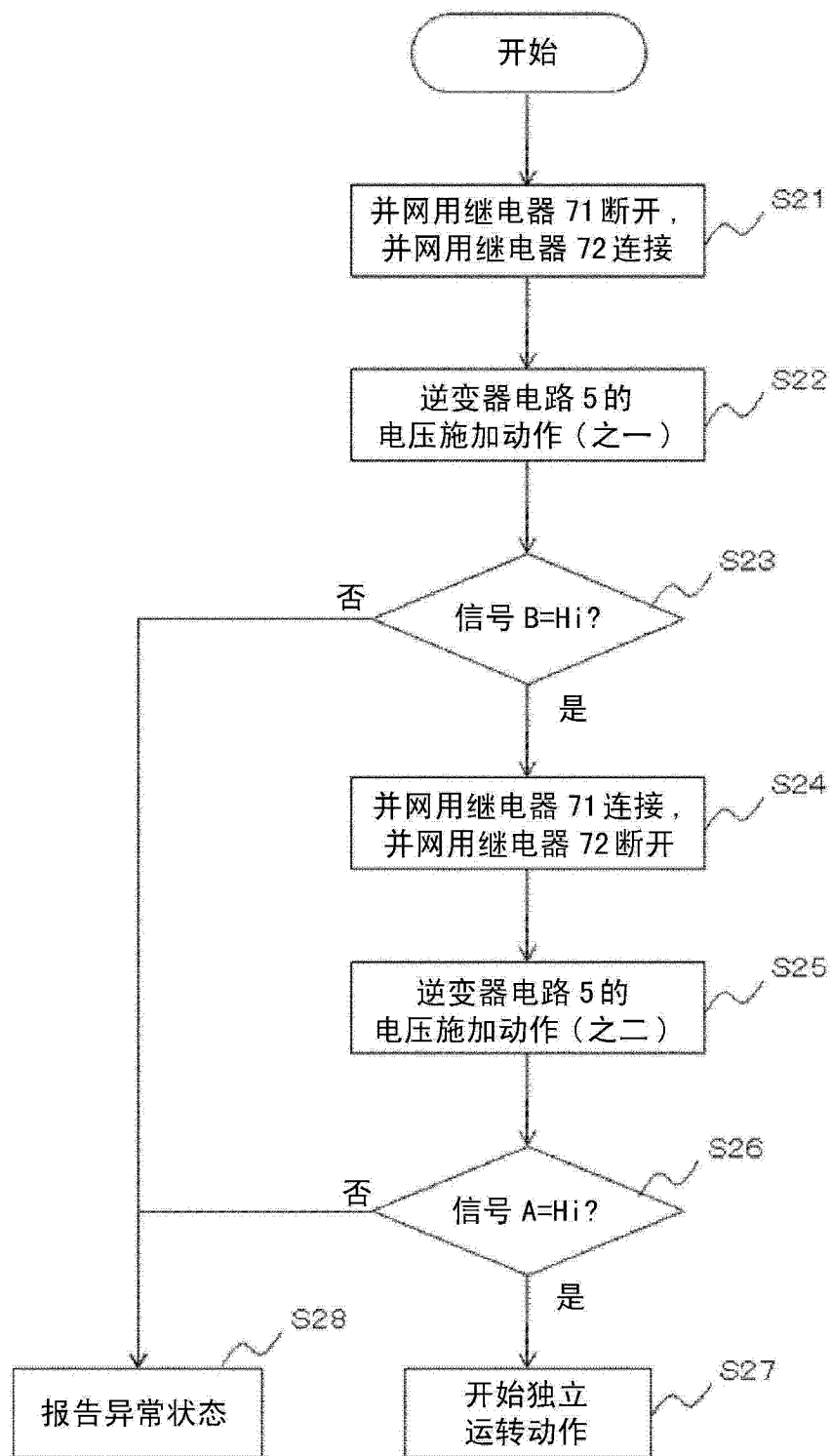


图 6