



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104221271 B

(45)授权公告日 2017.10.24

(21)申请号 201280072142.8

(22)申请日 2012.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104221271 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/058596 2012.03.30

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/145263 JA 2013.10.03

(73)专利权人 东芝三菱电机产业系统株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 田中嗣大 藤原直树

(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.
H02M 7/493(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开平6-165514 A,1994.06.10,全文.
CN 1169610 A,1998.01.07,全文.
CN 101743685 A,2010.06.16,全文.
JP 特开2004-235123 A,2004.08.19,全文.
US 2006/0083039 A1,2006.04.20,全文.
CN 2914445 Y,2007.06.20,全文.
CN 101604922 A,2009.12.16,说明书第3页
第1行至第5页第9行,附图1-3,9.
JP 特开2007-336764 A,2007.12.27,全文.
审查员 姜婷婷

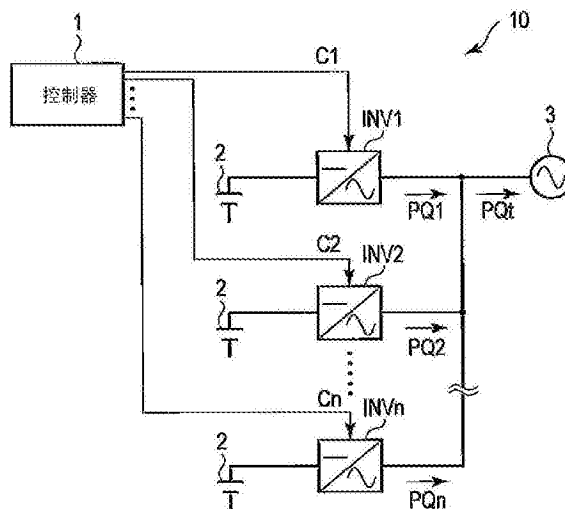
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

功率转换装置

(57)摘要

功率转换系统(10)包括:交流侧并联连接的多个逆变器(INV1~INVn);以及控制器(1),该控制器(1)通过以比与各逆变器(INV1~INVn)的通信周期(T_{rx})要短的控制周期(T_{tx})对多个逆变器(INV1~INVn)的输出功率($PQ1~PQn$)进行控制,从而能对多个逆变器(INV1~INVn)的总输出功率(PQt)进行控制。



1. 一种功率转换装置,其特征在于,包括:
多个逆变器,该多个逆变器的交流侧并联连接;以及
控制单元,该控制单元以比能与所述多个逆变器进行通信的最短通信周期要短的控制周期,对所述多个逆变器中的至少一个逆变器的输出功率进行控制,从而控制所述多个逆变器的总输出功率。
2. 如权利要求1所述的功率转换装置,其特征在于,
所述控制单元以预先决定的顺序控制所述多个逆变器。
3. 如权利要求1或2所述的功率转换装置,其特征在于,
包括功率指令值决定单元,该功率指令值决定单元决定第一功率指令值和第二功率指令值,其中,所述第一功率指令值小于比例分配功率值,所述第二功率指令值大于所述比例分配功率值,所述比例分配功率值是将作为所述多个逆变器的总输出功率而请求的请求功率值按照所述多个逆变器各自的额定输出进行比例分配后得到的值,
所述控制单元以所述功率指令值决定单元所决定的所述第一功率指令值以及所述第二功率指令值,对所述多个逆变器的输出功率进行控制。
4. 如权利要求3所述的功率转换装置,其特征在于,
所述功率指令值决定单元将所述第一功率指令值以及所述第二功率指令值决定为所述多个逆变器能输出的且最接近所述比例分配功率值的功率指令值。
5. 如权利要求3所述的功率转换装置,其特征在于,
所述控制单元分别决定以所述第一功率指令值输出的逆变器的数量以及以所述第二功率指令值输出的逆变器的数量,使得所述多个逆变器的总输出功率达到最接近所述请求功率值的功率值。
6. 如权利要求1或2所述的功率转换装置,其特征在于,
包括共通控制单元,该共通控制单元以共通的一个功率指令值对所述多个逆变器的输出功率进行控制。
7. 如权利要求1或2所述的功率转换装置,其特征在于,
包括可运行台数检测单元,该可运行台数检测单元检测所述多个逆变器中可运行的逆变器的数量。
8. 如权利要求1或2所述的功率转换装置,其特征在于,
所述控制单元以使所述多个逆变器的总输出功率的变化率在预先设定的允许范围内的方式进行控制。
9. 一种功率转换装置的控制装置,对由交流侧并联连接的多个逆变器所构成的功率转换装置进行控制,该控制装置的特征在于,
包括控制单元,该控制单元以比能与所述多个逆变器进行通信的最短通信周期要短的控制周期,对所述多个逆变器中的至少一个逆变器的输出功率进行控制,从而控制所述多个逆变器的总输出功率。
10. 一种功率转换装置的控制方法,对由交流侧并联连接的多个逆变器所构成的功率转换装置进行控制,该控制方法的特征在于,
以比能与所述多个逆变器进行通信的最短通信周期要短的控制周期,对所述多个逆变器中的至少一个逆变器的输出功率进行控制,从而控制所述多个逆变器的总输出功率。

功率转换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种功率转换装置。

背景技术

[0002] 通常,已知利用多个功率转换装置向负载进行供电。对上述多个功率转换装置进行控制的方法有多种。例如公开了如下那样的控制方法。

[0003] 公开了对逆变器的运行台数进行控制从而使发电系统的交流输出功率达到最大(参照专利文献1)。公开了从多个逆变器中随机进行选择来运行的电源系统(参照专利文献2)。公开了对根据太阳热量计以及温度计的测定数据检测到的太阳能电池的最大功率与多个逆变器的额定输出的合计值进行比较,从而控制多个逆变器(参照专利文献3)。公开了使各逆变器与设置在不同方向各屋顶面上的太阳能电池相连,并对这些逆变器进行控制(参照专利文献4)。

[0004] 然而,在由多个功率转换装置向负载供电的情况下,各功率转换装置的输出误差会导致难以提高提供给负载的功率的精度。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利特开2000—341959号公报

[0008] 专利文献2:日本专利特开2000—305633号公报

[0009] 专利文献3:日本专利特开平7-325635号公报

[0010] 专利文献4:日本专利特开2000—166098号公报

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种功率转换装置,能对多个逆变器进行控制来提高提供给负载的功率的精度。

[0012] 基于本发明观点的功率转换装置包括:多个逆变器,该多个逆变器的交流侧并联连接;以及控制单元,该控制单元以比能与所述各逆变器进行通信的最短通信周期要短的控制周期来对所述多个逆变器中的至少一个逆变器的输出功率进行控制,从而控制所述多个逆变器的总输出功率。

附图说明

[0013] 图1是表示本发明实施方式1的功率转换系统的结构的结构图。

[0014] 图2是表示实施方式1的控制器的控制周期与逆变器的通信周期的关系的波形图。

[0015] 图3是表示本发明实施方式2的功率转换系统的结构的结构图。

[0016] 图4是表示实施方式2的控制器的结构的结构图。

具体实施方式

[0017] 以下,参照附图,对本发明的实施方式进行说明。

[0018] (实施方式1)

[0019] 图1是表示本发明实施方式1的功率转换系统10的结构的结构图。另外,对图中的相同部分标注相同标号并省略其详细说明,主要针对不同部分进行说明。之后的实施方式中也同样省略重复说明。

[0020] 功率转换系统10包括控制器1、n个直流电源2、交流功率系统3、以及n台逆变器INV1~INVn。这里,‘n’是2以上的整数。

[0021] 逆变器INV1~INVn的直流侧分别与直流电源2相连。所有逆变器INV1~INVn的交流侧均与交流功率系统3相连。逆变器INV1~INVn将由直流电源2提供的直流电转换成交流电,并提供给交流功率系统3。根据从控制器1输出的控制指令值C1~Cn对逆变器INV1~INVn进行控制。此外,逆变器INV1~INVn中分别设有控制部(未图示)。通过分别设置在逆变器INV1~INVn中的控制部来对逆变器INV1~INVn来进行控制器1指令以外的所需控制。例如,控制部进行监视、测量、保护、与控制部1的数据收发、或控制器1的控制中介等。另外,由控制部执行的一部分功能可以由控制器1来执行。

[0022] 直流电源2分别向逆变器INV1~INVn提供直流电。直流电源2只要输出直流电即可,可以是任何电源。例如,直流电源2是PV(photovoltaic光伏)电池、可充电电池、或转换器等。

[0023] 交流功率系统3是从逆变器INV1~INVn接收交流电Pt的交流负载。交流功率系统3可以具备交流电源。

[0024] 控制器1对所有逆变器INV1~INVn进行统一控制。控制器1生成用于控制各逆变器INV1~INVn的控制指令值C1~Cn。控制器1以一定的时间间隔向各逆变器INV1~INVn输出控制指令值C1~Cn,对各逆变器INV1~INVn的输出功率PQ1~PQn进行控制。由此对提供给交流功率系统3的功率PQt进行控制。

[0025] 控制指令值C1~Cn中包含分别针对有功功率以及无功功率的设定值。这里,设定值是预先设定在逆变器INV1~INVn中的决定输出功率值的值。因此,控制器1所决定的设定值相当于各逆变器INV1~INVn的输出功率PQ1~PQn所对应的功率指令值。这些设定值以使从上位控制系统输入的交流功率系统3所请求的请求功率值由n台逆变器INV1~INVn分担的方式来决定。另外,请求功率值也可以预先设定在控制器1中。

[0026] 此外,控制指令值C1~Cn中还包含用于控制各逆变器INV1~INVn所需的信息以及通信所需的信息等。逆变器INV1~INVn分别根据接收到的控制指令值C1~Cn来输出功率PQ1~PQn。由此,将从逆变器INV1~INVn输出的总功率PQt提供给交流功率系统3。

[0027] 控制器1在改变逆变器INV1~INVn的输出功率PQ1~PQn的情况下,计算功率的变化率。控制器1决定设定值,使得计算出的功率变化率在预先设定的输出变化率的允许范围内。例如,作为使逆变器INV1~INVn的输出功率PQ1~PQn急剧变化的情况,考虑直流电源2为PV电池且对PV电池急剧照射日光等情况。

[0028] 此外,控制器1具有用于使逆变器INV1~INVn依次启动以及停止的调度功能等。

[0029] 图2是表示本实施方式的控制器1的控制周期Ttx与逆变器INV1~INVn的通信周期Trx的关系的波形图。波形Tx示出控制器1的状态。波形RX1~RXn分别示出逆变器INV1~INVn的控制部的状态。在各波形TX、RX1~RXn中,高电平表示运算处理中,低电平表示不在

运算处理中。

[0030] 控制器1的波形TX变为高电平的周期为控制周期 T_{tx} 。控制周期 T_{tx} 也是功率转换系统10的控制间隔的分辨率。逆变器INV1~INVn的波形RX1~RXn变为高电平的周期是与控制器1的通信周期 T_{rx} 。这里,假设将通信周期 T_{rx} 设定为最短的周期。

[0031] 控制器1按照第一逆变器INV1、第二逆变器INV2、...、第n逆变器INVn的顺序,依次以一定间隔向其输出控制指令值 $C_1 \sim C_n$ 。控制器1向最后的第n逆变器INVn输出控制指令值 C_n 后,再从最初的第一逆变器INV1起,依次输出控制指令值 $C_1 \sim C_n$ 。控制器1重复以上过程,从而对逆变器INV1~INVn的总输出功率 P_{Qt} 进行控制。即,控制器1以分时的时间差依次对各逆变器INV1~INVn的输出功率 $P_{Q1} \sim P_{Qn}$ 进行控制。

[0032] 由此,控制器1实质上以控制周期 T_{tx} 对逆变器INV1~INVn的总输出功率 P_{Qt} 进行控制。

[0033] 根据本实施方式,即使在控制器1与各逆变器INV1~INVn的最短通信周期 T_{rx} 比控制器1的控制周期 T_{tx} 长的情况下,也能以控制周期 T_{tx} 对逆变器INV1~INVn的总输出功率 P_{Qt} 进行控制。由此,控制器1能提高提供给交流功率系统3的功率的精度。因此,功率转换系统10能向交流功率系统3提供稳定的功率。

[0034] 当控制器1与各逆变器INV1~INVn的通信周期 T_{rx} 比控制器1的控制周期 T_{tx} 长时,控制器1只能以通信周期 T_{rx} 对各个逆变器INV1~INVn进行控制。

[0035] 因此,控制器1通过以控制周期 T_{tx} 对至少一个逆变器INV1~INVn进行控制,从而能以比最短的通信周期 T_{rx} 短的控制周期 T_{tx} 对逆变器INV1~INVn的总输出功率 P_{Qt} 进行控制。

[0036] 此外,控制器1能通过以控制周期 T_{tx} 并且在预先设定的功率变化率的允许范围内逐渐改变逆变器INV1~INVn的总输出功率 P_{Qt} ,从而使其尽快达到作为目标的输出功率 P_{Qt} 。由此,功率转换系统10即使在大幅改变输出功率 P_{Qt} 的情况下,也不会发生急剧的功率变动,而向交流功率系统3提供稳定的功率。

[0037] (实施方式2)

[0038] 图3是表示本发明实施方式2的功率转换系统10A的结构的结构图。

[0039] 功率转换系统10A在图1所示的实施方式1的功率转换系统10中,将控制器1替换为控制器1A。关于其它方面,功率转换系统10A的结构与实施方式1的功率转换系统10相同。

[0040] 控制器1A在实施方式1的控制器1中添加了以下结构及功能。

[0041] 图4是表示本实施方式的控制器1A的结构的结构图。

[0042] 控制器1A包括设定值检测部11、可运行台数检测部12、以及控制指令生成部13。

[0043] 向设定值检测部11输入交流功率系统3所请求的请求功率值 DM 。设定值检测部11分别对有功功率和无功功率检测一个或两个设定值。设定值检测部11将检测到的设定值输出到控制指令生成部13。

[0044] 可运行台数检测部12始终对可运行的逆变器INV1~INVn的台数 n 进行检测。台数 n 可以以任何方式进行检测。例如,可运行台数检测部12始终从与各逆变器INV1~INVn相连的布线接收能否运行的信息。

[0045] 向控制指令生成部13输入请求功率值 DM 、由设定值检测部11检测到的一个或两个设定值、以及由可运行台数检测部12检测到的台数 n 。控制指令生成部13基于请求功率值

DM、一个或两个设定值、以及台数 n 来生成控制指令值 $C1 \sim Cn$ 。控制指令生成部13将所生成的控制指令值 $C1 \sim Cn$ 输出到各逆变器 $INV1 \sim INVn$ ，从而单独控制逆变器 $INV1 \sim INVn$ 。

[0046] 接着，对控制器1A控制逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的控制方法进行说明。这里，假设所有逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的控制周期以及输出功率的分辨率等性能相同。对有功功率的控制进行说明，但对于无功功率的控制也同样。

[0047] 现在，假设通过请求功率值DM请求将相当于 n 台逆变器 $INV1 \sim INVn$ 各自的最大输出功率的总和的 $P\%$ 的有功功率提供给交流功率系统3。即，若 n 台逆变器 $INV1 \sim INVn$ 均输出最大输出功率的恰好 $P\%$ 的有功功率（容量相同时，将请求功率值DM除以 n 以后得到的平均有功功率量，存在不同容量时，以各逆变器的额定输出按比例对请求功率值DM进行分配后得到的有功功率量），则能按照请求功率值DM向交流功率系统3提供功率。

[0048] 控制器1A对可运行的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的台数 n 进行检测。这里，假设 n 台逆变器 $INV1 \sim INVn$ 均能运行。

[0049] 在逆变器 $INV1 \sim INVn$ 分别能输出最大输出功率的恰好 $P\%$ 的有功功率的情况下（逆变器 $INV1 \sim INVn$ 中存在 $P\%$ 的设定值的情况），控制器1A对所有逆变器 $INV1 \sim INVn$ 输出控制指令值 $C1 \sim Cn$ ，从而以共通的 $P\%$ 的设定值输出 $P\%$ 的有功功率。这里，当最接近 $P\%$ 的设定值与 $P\%$ 的误差比将逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的输出功率的分辨率除以台数 n 得到的值要小时，可以将该最接近 $P\%$ 的设定值视为恰好 $P\%$ 的设定值。

[0050] 当逆变器 $INV1 \sim INVn$ 因其输出功率的分辨率而无法输出恰好 $P\%$ 的有功功率时（逆变器 $INV1 \sim INVn$ 中没有 $P\%$ 的设定值时），控制器1A以如下方式控制 n 台逆变器 $INV1 \sim INVn$ 。

[0051] 首先，控制器1A搜索逆变器 $INV1 \sim INVn$ 所能输出的两个设定值CL、CH。较小的设定值CL是最接近 $P\%$ 且比 $P\%$ 要小的CL%的设定值。较大的设定值CH是最接近 $P\%$ 且比 $P\%$ 要大的CH%的设定值。

[0052] 接着，控制器1A基于可运行的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的台数 n ，分别决定要输出较小设定值CL的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 以及要输出较大设定值CH的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 。并决定分别输出两个设定值CL、CH的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的台数，使得从所有逆变器 $INV1 \sim INVn$ 输出的有功功率的总和最接近所请求的 $P\%$ 的有功功率。

[0053] 控制器1A向各个逆变器 $INV1 \sim INVn$ 输出控制指令值 $C1 \sim Cn$ ，从而根据设定值CL、CH输出功率。

[0054] 接着，对于逆变器 $INV1 \sim INVn$ 中不存在与所请求的输出功率 $PQ1 \sim PQn$ 相同的设定值的情况下，具体地举例说明控制器1A进行的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的控制。

[0055] 这里，假设通过请求功率值DM请求将相当于10台逆变器 $INV1 \sim INVn$ 各自的最大输出功率的总和的60.3%的有功功率提供给交流功率系统3。此外，逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的输出功率的分辨率设为1%步长。

[0056] 控制器1A搜索最接近且小于60.3%的设定值CL。控制器1A将该设定值CL定为60%。此外，控制器1A搜索最接近且大于60.3%的设定值CH。控制器1A将该设定值CH定为61%。

[0057] 控制器1A进行运算，用于决定输出分别各设定值CL、CH的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的台数。控制器1A决定分别输出各设定值CL、CH的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的台数，使得10台逆变器

INV1~INVn的总有功功率最接近请求功率值DM所请求的有功功率。具体而言,控制器1A决定输出较小设定值CL的逆变器INV1~INVn的台数为7台,输出较大设定值CH的逆变器INV1~INVn的台数为3台。

[0058] 因此,控制器1A生成控制指令值C1~Cn,以使7台逆变器INV1~INVn输出较小设定值CL,使3台逆变器INV1~INVn输出较大设定值CH。

[0059] 逆变器INV1~INVn根据如上述那样生成的控制指令值C1~Cn向交流功率系统3输出功率。由此,逆变器INV1~INVn相对于指令值60.3%以输出60%的精度将请求功率值DM所请求的60.3%的有功功率提供给交流功率系统3。

[0060] 接着,对逆变器INV1~INVn因故障等停止的情况进行说明。

[0061] 这里,假设在功率转换系统10A的运行过程中,第一个逆变器INV1停止。并假设停止的逆变器INV1正在按照较小设定值CL进行输出。

[0062] 控制器1A通过可运行台数检测部12检测到运行台数减少了一台变为n-1台。为了使n-1台分担相当于较小设定值CL的有功功率,控制器1A以与上述运行台数为n台时同样的方式,对除第一个逆变器INV1以外的各逆变器INV2~INVn所对应的设定值进行运算。

[0063] 此外,控制器1A计算增加了相当于较小设定值CL的功率时提供给交流功率系统3的功率的变化率。

[0064] 当计算出的功率变化率在预先设定的输出变化率的允许范围内时,控制器1A基于计算出的对各逆变器INV2~INVn的设定值,输出控制指令值C2~Cn。

[0065] 当逆变器INV1停止时,逆变器INV1的输出减少,而其它逆变器INV2~INVn的输出增加,从而防止超过总输出功率PQt的输出变化率的允许范围。

[0066] 接着,对请求功率值DM增加到超出输出变化率的允许范围的情况进行说明。

[0067] 当请求功率值DM的增加引起的功率变化率超出预先设定的输出变化率的允许范围时,控制器1A将用于输出增加后的请求功率值DM的各逆变器INV1~INVn所对应的设定值限制在输出变化率的允许范围内。控制器1A基于限制后的设定值输出控制指令值C1~Cn。之后,控制器1A使设定值逐渐增加到限制前的设定值,以防止超过输出变化率的允许范围,并输出控制指令值C1~Cn。

[0068] 根据本实施方式,除了实施方式1的作用效果,还能获得以下的作用效果。

[0069] 控制器1A在比将请求功率值DM除以可运行的逆变器INV1~INVn的台数n后得到的值要小的设定值CL和要大的设定值CH这两种设定值下控制逆变器INV1~INVn,从而能使所有逆变器INV1~INVn的总输出功率PQt的分辨率(%)比单个逆变器INV1~INVn的输出功率PQ1~PQn的分辨率小。由此,控制器1A能提高逆变器INV1~INVn的总输出功率PQt接近请求功率值DM的精度。

[0070] 此外,即使在逆变器INV2~INVn停止的情况下,通过在预先设定的输出变化率的允许范围内改变逆变器INV1~INVn的总输出功率PQt,从而能防止提供给交流功率系统3的功率的急剧变动。

[0071] 另外,各实施方式中,当某一个逆变器INV1~INVn停止时,也可以在比与各逆变器INV1~INVn的最短通信周期Trx要短的范围,改变控制器1的控制周期Ttx,使其变长。由此,即使在可运行的逆变器INV1~INVn减少的情况下,也能以等间隔的控制周期Ttx对逆变器INV1~INVn的总输出功率PQt进行控制。此外,可以以和实施方式2相同的方式检测可运

行的台数。

[0072] 此外,各实施方式中,只要能以控制周期 T_{tx} 对逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的总输出功率 P_{Qt} 进行控制,则也可以同时将控制指令值输出到多个逆变器中的一部分逆变器。

[0073] 另外,实施方式1中,控制器1也可以基于请求功率值来以任何方式决定设定值。可以用一个设定值控制所有逆变器 $INV1 \sim INVn$,也可以用两个以上的设定值来进行控制。

[0074] 此外,实施方式2中,以达到所请求的功率的方式决定分别输出两个设定值 CL 、 CH 的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的台数,但逆变器 $INV1 \sim INVn$ 台数的决定方法不限于此。例如,也可以预先决定分别输出两个设定值 CL 、 CH 的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 。在预先设定的分别输出两个设定值 CL 、 CH 的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的台数相同的情况下,与始终以一个设定值进行输出的情况相比,也能使逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的总输出功率 P_{Qt} 的分辨率变为二分之一。

[0075] 另外,实施方式2中,优选将两个设定值 CL 、 CH 分别设定为最接近想要输出的功率值的设定值,但并不限于此。即使两个设定值 CL 、 CH 不是最接近想要输出的功率值的设定值,只要能提高逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的总输出功率 P_{Qt} 的精度,可以选择任何设定值 CL 、 CH 。

[0076] 此外,实施方式2中,在存在与想要输出的功率值恰好相同的设定值的情况下,仅以该恰好相同的设定值对所有逆变器 $INV1 \sim INVn$ 进行控制,但并不限于此。若逆变器 $INV1 \sim INVn$ 有三台以上,则也可以始终以两个设定值进行控制。该情况下,与始终用一个设定值进行控制的情况相比,也能减小逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的总输出功率 P_{Qt} 的分辨率。

[0077] 另外,实施方式2中,对可运行的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的台数 n 进行检测,但也可以预先设定。该情况下,若某一个逆变器 $INV1 \sim INVn$ 产生了故障,则可以由操作人员对所设定的台数进行变更,也可以以其它控制方法对逆变器 $INV1 \sim INVn$ 进行变更。作为其它控制方法,例如有以相同的设定值将功率输出给所有逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的控制方法等。

[0078] 此外,实施方式2中,说明了所有逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的控制周期以及输出功率的分辨率等性能相同的情况,但并不限于此。只要是能以比将请求功率值 DM 按照各逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的额定输出的比例进行分配得到的比例分配功率值(额定输出相同时,是将请求功率值 DM 除以可运行的逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的台数 n 得到的平均功率值)要小的设定值 CL 以及要大的设定值 CH 来对逆变器 $INV1 \sim INVn$ 进行控制,从而以比各个逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的分辨率(%)小的分辨率(%)对逆变器 $INV1 \sim INVn$ 的总输出功率 P_{Qt} 进行控制,则可以是何种结构的逆变器。

[0079] 另外,本发明并不局限于上述实施方式本身,在实施阶段能够在不脱离其要点的范围内对构成要素进行变形以使其具体化。此外,通过将上述实施方式中所公开的多个构成要素进行适当组合,从而能够形成各种发明。例如,可以从实施方式所示的所有构成要素中删除几个构成要素。另外,也可以将不同的实施方式中的结构要素进行适当组合。

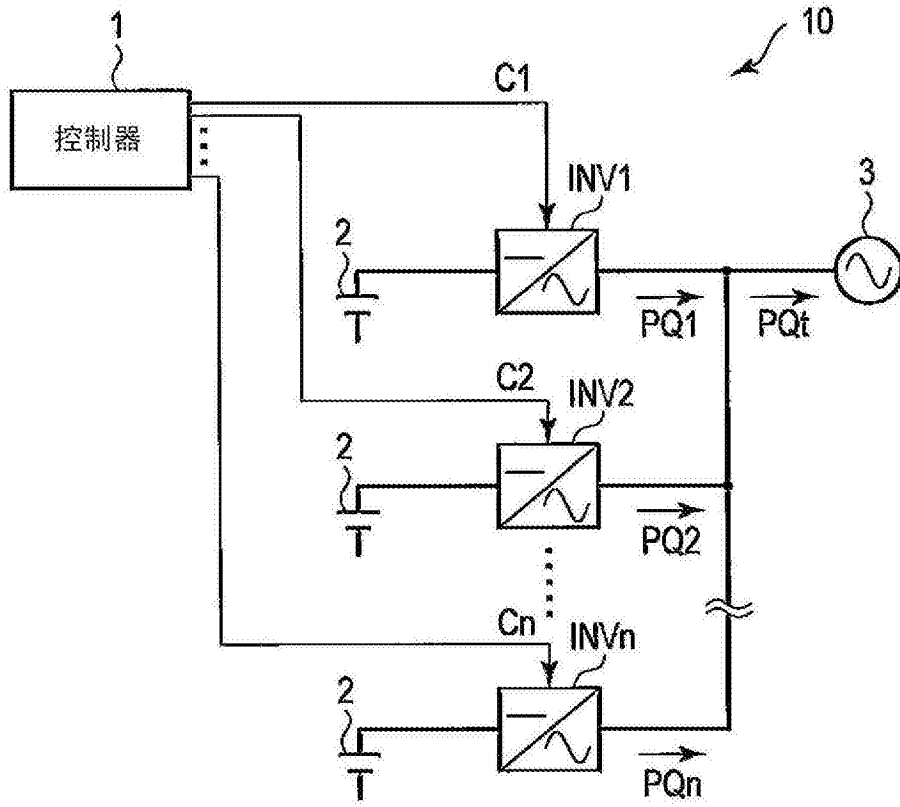


图1

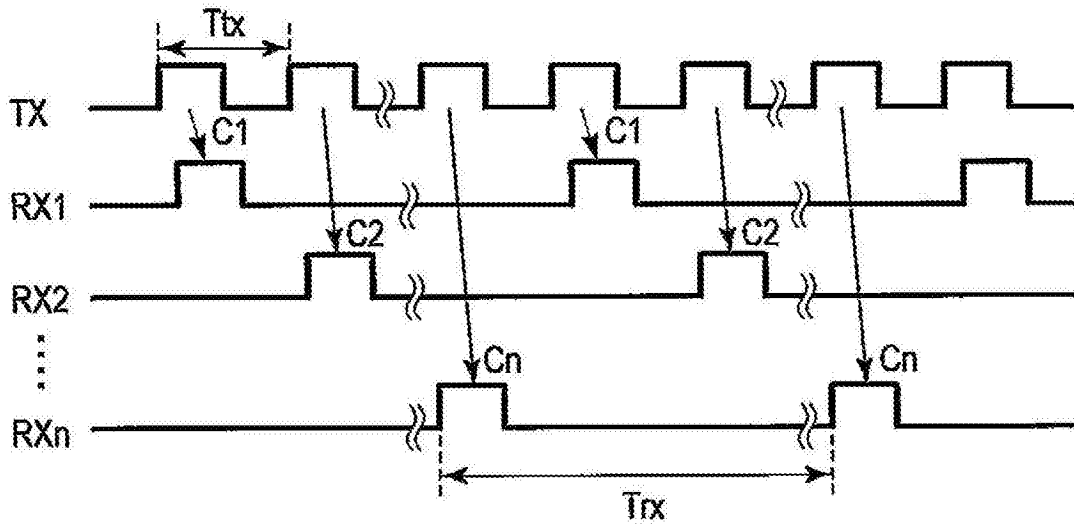


图2

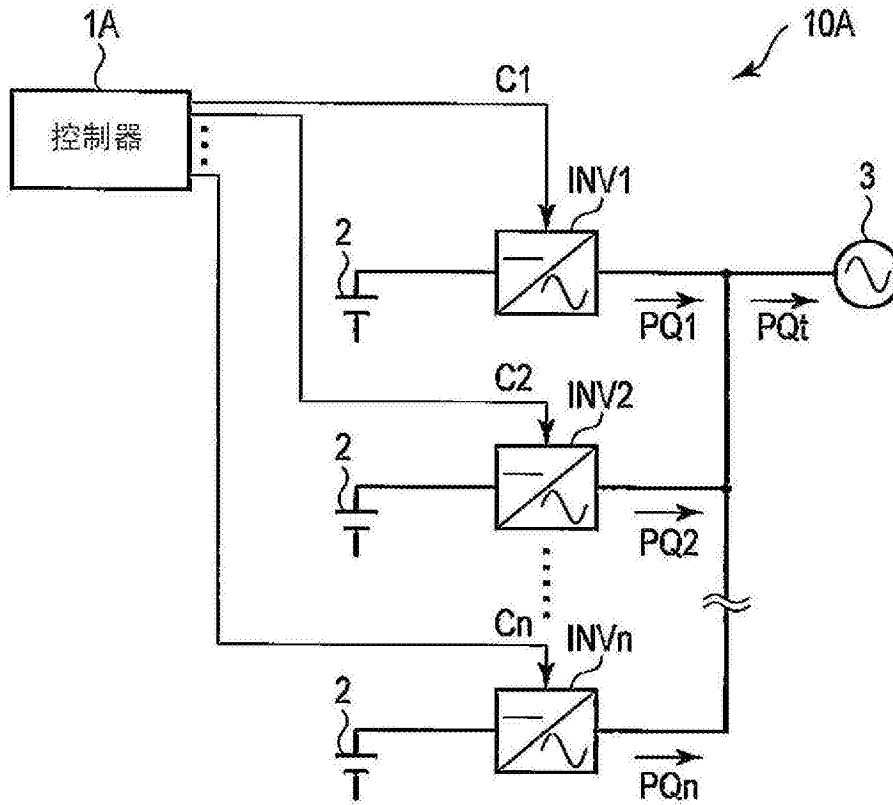


图3

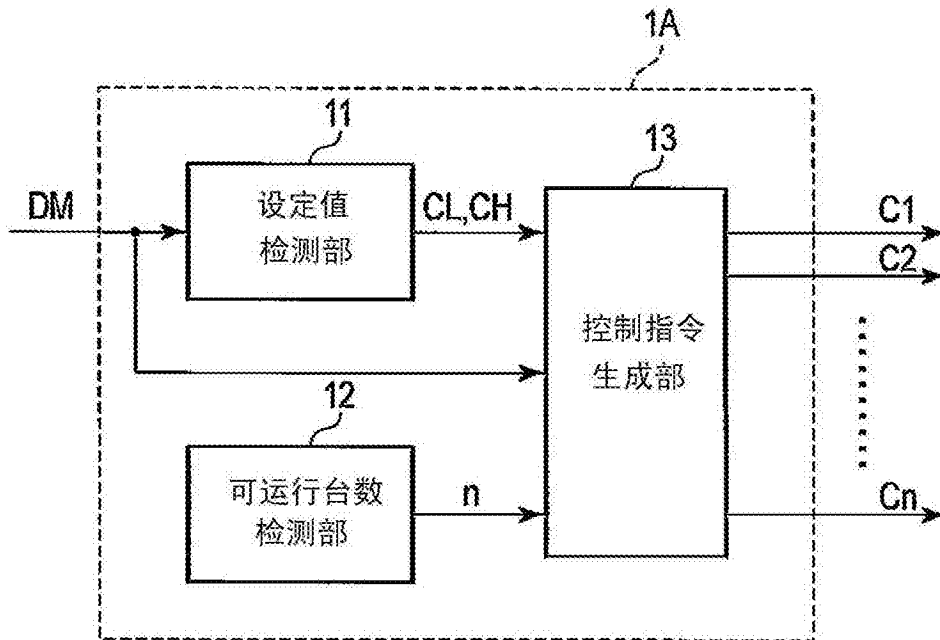


图4