



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105140886 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510313147. 0

(22) 申请日 2015. 06. 09

(30) 优先权数据

10-2014-0069555 2014. 06. 09 KR

(71) 申请人 LS 产电株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 田炳埜

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

代理人 黄威 徐爱萍

(51) Int. Cl.

H02H 7/08(2006. 01)

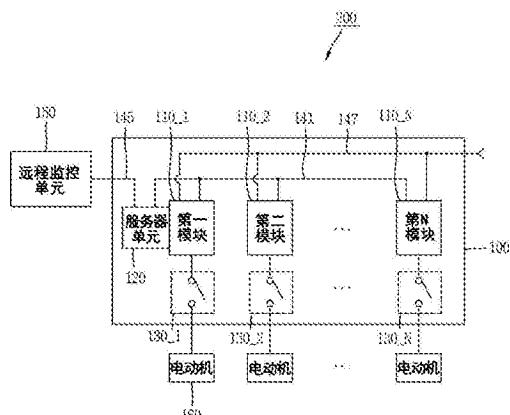
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

继电保护系统和利用其来收集数据的方法

(57) 摘要

提供了一种能够提高数据收集效率和有效性的继电保护系统及其数据收集方法。所述继电保护系统可以包括：多个继电保护模块，其分别连接至开关以控制开关的操作；服务器模块，其结合到多个继电保护模块的其中一个，且分别连接至多个继电保护模块，以顺次地收集和存储多个继电保护模块的数据；以及远程监控单元，其连接至服务器模块以从服务器模块集体地接收和收集所存储的多个继电保护模块的数据。



1. 一种继电保护系统,包括 :

多个继电保护模块,其分别连接至开关以控制所述开关的操作;

服务器模块,其结合到所述多个继电保护模块的其中一个,且分别连接至所述多个继电保护模块,以顺次收集和存储所述多个继电保护模块的数据;以及

远程监控单元,其连接至所述服务器模块以从所述服务器模块集体地接收和收集所存储的所述多个继电保护模块的数据。

2. 根据权利要求 1 所述的继电保护系统,其中所述服务器模块包括第一通信信道和第二通信信道,并且

所述服务器模块通过所述第一通信信道分别连接至所述多个继电保护模块,以收集所述多个继电保护模块的数据,且通过所述第二通信信道连接至所述远程监控单元以发送所述多个继电保护模块的数据给所述远程监控单元。

3. 根据权利要求 2 所述的继电保护系统,其中所述服务器模块同时利用所述第一通信信道和所述第二通信信道来收集和发送所述多个继电保护模块的数据。

4. 根据权利要求 2 所述的继电保护系统,其中所述第二通信信道通过有线通信方案和无线通信方案中的其中一个方案连接至所述远程监控单元,以在半双工通信模式下实行与所述远程监控单元的数据通信。

5. 根据权利要求 1 所述的继电保护系统,其中所述服务器模块进一步包括存储单元,其被配置为存储所收集到的所述多个继电保护模块的数据,且所述多个继电保护模块的数据存储于其中以包含每个继电保护模块的 ID 信息。

6. 根据权利要求 1 所述的继电保护系统,其中所述服务器模块通过从与其结合的一个继电保护模块接收驱动功率来操作。

7. 一种继电保护系统的数据收集方法,所述方法包括 :

允许服务器模块分别检查多个继电保护模块,以便于分别存储所述多个继电保护模块的 ID 信息;

允许所述服务器模块根据所存储的 ID 信息从所述多个继电保护模块顺次地收集和存储数据;并且

允许所述服务器模块响应于远程监控单元的数据请求而集体发送所存储的数据给所述远程监控单元。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中所述分别存储所述多个继电保护模块的 ID 信息包括:

分别发送调用信号给所述多个继电保护模块,且从所述多个继电保护模块接收对于所述调用信号的响应信号;并且

分别从接收到的响应信号中提取和存储所述多个继电保护模块的 ID 信息。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括:

判定所存储的 ID 信息是否对应于所述多个继电保护模块的最后一个继电保护模块;并且

根据判定的结果,允许所述服务器模块对所述多个继电保护模块继续实行检查或排序所存储的 ID 信息。

10. 根据权利要求 7 所述的方法,其中所述从所述多个继电保护模块顺次地收集和存

储数据包括：

根据所存储的 ID 信息，分别向所述多个继电保护模块输出数据请求信号；并且收集和存储根据所述数据请求信号而分别从所述多个继电保护模块发送的数据，其中所述服务器模块完成从与所述多个继电保护模块之中的一个 ID 信息对应的继电保护模块的数据收集，然后实行从对应于另一个 ID 信息的继电保护模块的数据收集。

11. 根据权利要求 7 所述的方法，其中所述服务器模块分别存储从所述多个继电保护模块收集的数据以匹配所述 ID 信息。

12. 根据权利要求 7 所述的方法，其中所述服务器模块在所述多个继电保护模块中实行顺次地收集和存储数据，且同时集体发送所存储的数据给所述远程监控单元。

继电保护系统和利用其来收集数据的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及继电保护系统,且更具体地,涉及这样一种继电保护系统及其数据收集的方法:该继电保护系统用于将具有双工通信信道的服务器模块结合到电动机保护继电器(EMPR)中多个继电保护模块中的其中一个以允许从多个继电保护模块有效地收集数据。

背景技术

[0002] 通常,电动机保护继电器是用于通过设定操作时间来正确地检测在电动机的启动和操作过程中所产生的过电流、缺相、相不平衡、反相。

[0003] 电动机保护继电器通过电流互感器变换电动机的电流并且输出,并在变换后的输出值为异常时驱动继电器断开闭合的触点,由此阻断通过闭合触点供给电动机的电力以实行电动机损坏预防和保护。

[0004] 近年来,在各工业领域积极开展工厂自动化系统的同时,线路控制已经计算机化,且由于此,配置了包括具有多个继电保护模块的电动机保护继电器和用于从其收集数据来监控线路的监控单元的复杂设备。

[0005] 图1是示出电动机继电保护系统的构造的视图,且图2是示出图1中的继电保护模块的构造的视图。

[0006] 参照图1和图2,现有技术中的电动机继电保护系统可以包括电动机保护继电器1、电动机40和连接到其上的远程监控单元30。

[0007] 其中,电动机保护继电器1可以包括多个继电保护模块10和分别连接至多个继电保护模块10的开关20。这里,开关20分别连接至电动机40。

[0008] 每个继电保护模块10通过通信线路35连接至远程监控单元30。此外,缓冲层10通过通信线路35实行与远程监控单元30的数据通信从而发送存储于其中的数据给远程监控单元30。

[0009] 每个继电保护模块10都可以包括MCU 11、电压/电流检测单元12、存储器13、输入/输出端口14、通信单元15和显示单元16。

[0010] 电压/电流检测单元12检测和输出供给电动机40的电流和输入至继电保护模块10的电力线50的电压。电压/电流检测单元12分别检测来自电压互感器(PT)或电流互感器(CT)的电压信号和电流信号,且将所检测到的电压信号和电流信号变换为数字数据并且输出。

[0011] MCU 11通过各种操作从由电压/电流检测单元12输出的电压和电流数据中产生功率数据。此外,MCU 11接收来自连接至开关20的电动机40的状态信息以产生状态数据。由MCU 11产生的功率数据和状态数据作为事件数据存储于存储器13中。

[0012] MCU 11对事件数据和存储于存储器13中的基准数据做比较,并根据比较结果产生控制开关20的操作的控制信号。控制信号控制开关20的断开和闭合操作以防止电动机40的损坏。

- [0013] 前述 MCU 11 通过输入 / 输出端口 14 接收或输出各种信号。
- [0014] 显示单元 16 为用户显示由 MCU 11 提供的功率数据和状态数据。
- [0015] 通信单元 15 通过通信线路 35 连接至远程监控单元 30。通信单元 15 从远程监控单元 30 接收数据请求信号，并根据 MCU 11 的控制发送存储于存储器 13 中的事件数据给远程监控单元 30。
- [0016] 通信单元 15 可以具有唯一的 ID 信息，例如站号，并响应于通过远程监控单元 30 的调用有关站号来进行操作。这里，通信单元 15 经由 RS-485 电缆通过有线通信方案而连接至远程监控单元 30。此外，通信单元 15 和远程监控单元 30 通过半双工通信方案相互实行数据通信。
- [0017] 图 3 是示现有技术中的电动机继电保护系统的数据收集操作的流程图。
- [0018] 参照图 1 至图 3，远程监控单元 30 检查电动机保护继电器 1 中的多个继电保护模块 10 (S10)。换言之，远程监控单元 30 通过通信线路 35 分别检验与多个继电保护模块 10 的通信单元 15 的通信连接。
- [0019] 当远程监控单元 30 和多个继电保护模块 10 之间的通信连接是肯定的时，远程监控单元 30 分别向确认了连接的多个继电保护模块 10 请求数据 (S20)。
- [0020] 这里，远程监控单元 30 顺次向多个继电保护模块 10 请求数据。例如，当在电动机保护继电器 1 中设置了第一继电保护模块 10 至第 n 继电保护模块 10 且确认了与这些模块的通信连接时，远程监控单元 30 顺次向第一继电保护模块 10 至第 n 继电保护模块 10 请求数据。
- [0021] 电动机保护继电器 1 顺次将来自第一继电保护模块 10 至第 n 继电保护模块 10 的数据发送给远程监控单元 30 (S30)。
- [0022] 当从最后一个继电保护模块 10 发送数据时，远程监控单元 30 释放与多个继电保护模块 10 的数据通信并完成数据收集 (S40)。
- [0023] 然而，如上所述，因为现有技术中的电动机继电保护系统顺次进行远程监控单元 30 和在电动机保护继电器 1 中的多个继电保护模块 10 之间的数据通信，所以为了允许远程监控单元 30 完成对于全部继电保护模块 10 的数据收集而耗费了大量的通信时间。
- [0024] 例如，如果一个继电保护模块 10 和远程监控单元 30 之间耗费的通信时间为“A”秒，那么在全部的多个继电保护模块 10 和远程监控单元 30 之间耗费的通信时间就变为“ $A \times N$ (继电保护模块的数量)”。
- [0025] 换言之，由于电动机保护继电器 1 中的继电保护模块 10 的数量在现有技术的电动机继电保护系统中有增加，所以远程监控单元 30 和电动机保护继电器 1 之间的通信时间也有增加。这种通信时间的增加会降低所收集数据的最新有效性，由此在实行电动机的监控和控制中造成错误。

发明内容

[0026] 提供了能够提高数据收集效率和有效性的继电保护系统及其数据收集方法。继电保护系统可以包括：多个继电保护模块，其分别连接至开关以控制开关的操作；服务器模块，其结合到多个继电保护模块的其中一个，且分别连接至多个继电保护模块，以顺次地收集和存储多个继电保护模块的数据；以及远程监控单元，其连接至服务器模块以从服务器

模块集体地接收和收集所存储的多个继电保护模块的数据。

[0027] 为了实现前述目的,根据本公开实施例的继电保护系统可以包括:多个继电保护模块,其分别连接至开关以控制开关的操作;服务器模块,其结合到多个继电保护模块的其中一个,且分别连接至多个继电保护模块,以顺次地收集和存储多个继电保护模块的数据;以及远程监控单元,其连接至服务器模块以从服务器模块集体地接收和收集所存储的多个继电保护模块的数据。

[0028] 服务器模块可以包括第一通信信道和第二通信信道。服务器模块可以通过第一通信信道分别连接至多个继电保护模块,以收集多个继电保护模块的数据,且通过第二通信信道连接至远程监控单元以发送多个继电保护模块的数据给远程监控单元。

[0029] 服务器模块可以利用第一通信信道和第二通信信道收集和发送多个继电保护模块的数据。

[0030] 第二通信信道可以通过有线通信方案和无线通信方案中的其中一个连接至远程监控单元,以在半双工通信模式下实行与远程监控单元的数据通信。

[0031] 服务器模块可以进一步包括存储单元,其被配置为存储所收集的多个继电保护模块的数据,且多个继电保护模块的数据可以存储于其中以包含每个继电保护模块的 ID 信息。

[0032] 服务器模块可以通过从与其结合的一个继电保护模块接收驱动功率来操作。

[0033] 为了实现前述目的,根据本公开实施例的继电保护系统的数据收集方法可以包括:允许服务器模块分别检查多个继电保护模块,以便于分别存储多个继电保护模块的 ID 信息;允许服务器模块根据所存储的 ID 信息从多个继电保护模块顺次收集和存储数据;并且允许服务器模块响应于远程监控单元的数据请求而集体发送所存储的数据给远程监控单元。

[0034] 所述分别存储多个继电保护模块的 ID 信息可以包括分别发送调用信号给多个继电保护模块,且从多个继电保护模块接收对于调用信号的响应信号;并且分别从所接收到的响应信号中提取和存储多个继电保护模块的 ID 信息。

[0035] 此外,所述分别存储多个继电保护模块的 ID 信息可以进一步包括:判定所存储的 ID 信息是否对应于多个保护继电模块的最后一个保护继电模块;并且根据判定的结果允许服务器模块对多个继电保护模块继续实行检查或排序所存储的 ID 信息。

[0036] 所述从多个继电保护模块顺次收集和存储数据可以包括:根据所存储的 ID 信息分别向多个继电保护模块输出数据请求信号;并且收集和存储根据数据请求信号而分别从多个继电保护模块发送的数据。

[0037] 服务器模块可以完成从与多个继电保护模块之中的一个 ID 信息对应的保护继电模块的数据收集,然后实行从对应于另一个 ID 信息的继电保护模块的数据收集。

[0038] 服务器模块可以分别存储从多个继电保护模块收集的数据以匹配 ID 信息。

[0039] 服务器模块可以在多个继电保护模块中实行顺次地收集和存储数据,且同时集体地发送所存储的数据给远程监控单元。

附图说明

[0040] 所包括的附图提供了对本发明的进一步理解,其包含在本说明书中且构成本说明

书的一部分，附图示出了本发明的实施例并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0041] 在附图中：

- [0042] 图 1 是示现有技术中的电动机继电保护系统的构造的视图；
- [0043] 图 2 是示出图 1 中的继电保护模块的构造的视图；
- [0044] 图 3 是现有技术中的电动机继电保护系统的数据收集操作的流程图；
- [0045] 图 4 是示出根据本公开实施例的继电保护系统的构造的视图；
- [0046] 图 5 是示出图 4 中示出的继电保护模块和服务器模块之间的构造和连接的视图；
- [0047] 图 6 是根据本公开实施例的电动机继电保护系统的数据收集操作的操作流程图；以及
- [0048] 图 7 是图 6 中示出的模块检查的详细操作流程图。

具体实施方式

[0049] 将参照附图通过以下对本公开的优选实施例的描述，更清楚地理解本发明的目的及其实现前述目的的构造和工作效果。

[0050] 图 4 是示出根据本公开实施例的继电保护系统的构造的视图。

[0051] 参照图 4，根据本实施例的继电保护系统 200 可以包括电动机保护继电器 100 和远程监控单元 150。

[0052] 电动机保护继电器 100 可以连接至多个电动机 160 以便在驱动多个电动机 160 的同时检测电压和电流故障或电动机自身的故障从而防止多个电动机 160 的损坏。

[0053] 电动机保护继电器 100 可以包括多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 和多个开关 130_1 ~ 130_N。

[0054] 多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 可以分别以相应的方式，经由分别连接至多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的开关 130_1 ~ 130_N，从外部向电动机 160 提供经由电力线 147 所提供的电压和电流。

[0055] 多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 可以分别检测经由电力线 147 施加的电压和电流的故障或连接至多个开关 130_1 ~ 130_N 的电动机 160 的故障，由此断开或闭合多个开关 130_1 ~ 130_N 以保护电动机 160。

[0056] 多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的其中一个可以与服务器模块 120 结合。导光板 120 可以从多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 收集数据。

[0057] 例如，服务器模块 120 可以与多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 中的第一继电保护模块 110_1 结合。此外，服务器模块 120 可以通过电动机保护继电器 100 的内部通信线路 141 而连接至包括第一继电保护模块 110_1 的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N。

[0058] 服务器模块 120 可以通过内部通信线路 141 向多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 请求数据。

[0059] 多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 可以基于服务器模块 120 的数据请求将已经存储的数据，例如，对于每个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 中的电压、电流、电动机状态等的事件数据，发送给服务器模块 120。此外，服务器模块 120 可以存储分别被发送的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据。

[0060] 这里，服务器模块 120 可以以预设时间间隔向多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N

请求数据，并存储根据请求从多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 发送的事件数据。

[0061] 服务器模块 120 和多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 可以利用有线通信方案彼此连接，且在本文中，RS-485 电缆、同轴电缆、UTP 电缆、光纤电缆等可以用于内部通信线路 141。

[0062] 服务器模块 120 和多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 可以利用诸如其自己的协议或 MODBUS、分布式网络协议 (DNP) 等工业协议以半双工通信模式实行数据通信。

[0063] 此外，服务器模块 120 可以通过外部通信线路 145 连接至外部系统，诸如远程监控单元 150。

[0064] 服务器模块 120 可以根据远程监控单元 150 的数据请求，通过外部通信线路 145 将先前已经分别从多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 收集到的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据集体发送给远程监控单元 150。

[0065] 这里，远程监控单元 150 可以以预设的时间间隔向服务器模块 120 请求数据，且服务器模块 120 可以响应于此将预存储的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据发送给远程监控单元 150。

[0066] 此外，当在特定时间有数据收集命令（例如来自管理员）时，远程监控单元 150 可以向服务器模块 120 请求数据，且服务器模块 120 可以响应于此将预存储的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据发送给远程监控单元 150。

[0067] 服务器模块 120 和远程监控单元 150 可以利用有线通信方案彼此连接，且在本文中，RS-485 电缆、同轴电缆、UTP 电缆、光纤电缆等可以用于外部通信线路 145。

[0068] 此外，服务器模块 120 和远程监控单元 150 可以利用无线通信方案彼此连接。这里，外部通信线路 145 可以是诸如 Zigbee、以太网、蓝牙等的无线通信线路。

[0069] 服务器模块 120 和远程监控单元 150 可以利用诸如其自己的协议或 MODBUS、分布式网络协议 (DNP) 等工业协议以半双工通信模式实行数据通信。

[0070] 远程监控单元 150 可以通过外部通信线路 145 发送数据请求信号至服务器模块 120，且服务器模块 120 可以响应于此收集和存储多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 分别发送的事件数据。

[0071] 远程监控单元 150 可以通过服务器模块 120 集体地接收多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据。

[0072] 因此，与现有技术中的继电保护系统相比较，根据本公开的继电保护系统 200 可以显著地减少用于远程监控单元 150 的电动机保护继电器 100 的数据收集时间，由此提高数据收集的效率。

[0073] 此外，由于快速的数据收集，所以可以允许为管理员立即显示以提高收集数据的有效性，由此增强对于继电保护系统 200 的电动机保护继电器 100 的监控可靠性。

[0074] 另一方面，远程监控单元 150 可以只请求和收集存储在服务器模块 120 中的各个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据中的特定数据。

[0075] 例如，在对于多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的电压、电流和电动机状态数据被收集并存储于服务器模块 120 中的状态下，远程监控单元 150 可以向服务器模块 120 只请求和收集对于多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的电压数据。

[0076] 换言之，远程监控单元 150 可以从服务器模块 120 请求和收集对于多个继电保护

模块 110_1 ~ 110_N 的所有事件数据,但根据情况,为了快速收集特定数据可只请求这些特定数据以便向管理员立即显示它们。

[0077] 图 5 是示出图 4 中示出的继电保护模块和服务器模块之间的构造和连接的视图。

[0078] 参照图 4 和图 5,多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的其中一个,例如第一继电保护模块 110_1,可以与服务器模块 120 结合。

[0079] 第一继电保护模块 110_1 可以包括电压 / 电流检测单元 112、存储器 113、显示单元 114、输入 / 输出端口 115、通信单元 116 和功率单元 117。

[0080] 第一继电保护模块 110_1 的功率单元 117 可以连接至服务器模块 120 的功率单元 127。第一继电保护模块 110_1 可以通过功率单元 117 提供驱动功率给服务器模块 120 的功率单元 127。

[0081] 第一继电保护模块 110_1 的电压 / 电流检测单元 112 可以检测且输出从电力线 147 施加的电流和电压。例如,电压 / 电流检测单元 112 可以分别检测来自仪器用变压器(未显示)或仪器用电流互感器(未显示)的电压和电流信号。此外,电压 / 电流检测单元 112 可以将检测出的电压信号和电流信号变换成数字数据以输出电压和电流数据。

[0082] 第一继电保护模块 110_1 的 MCU 111 可以实行关于从电压 / 电流检测单元 112 输出的电压和电流数据的各种操作,且从其产生功率值,例如功率数据。

[0083] 此外,MCU 111 可以根据连接至开关 130_1 的电动机 160 的状态信息产生状态数据。

[0084] 从 MCU 111 产生的功率数据和状态数据可以作为事件数据存储于存储器 113 中。

[0085] 另外地,MCU 111 可以将事件数据和基准数据做比较,并根据比较的结果控制开关 130_1 的操作。

[0086] 具体地,对于第一继电保护模块 110_1 的基准数据,例如基准功率数据或基准状态数据,可以存储于存储器 113 中。MCU 111 可以将所产生的事件数据和存储于存储器 113 中的基准数据做比较,并根据比较的结果产生控制信号。此外,MCU 111 可以输出控制信号至开关 130_1 以控制开关 130_1 的断开或闭合操作,由此防止电动机 160 的损坏。

[0087] 第一继电保护模块 110_1 的输入 / 输出端口 115 可以将从外部施加的信号,例如电动机状态信号,传递给 MCU 111,或将从 MCU 111 产生的控制信号传递给开关 130_1。

[0088] 第一继电保护模块 110_1 的显示单元 114 可以从 MCU 111 接收事件数据,且将其显示以便由用户识别。

[0089] 第一继电保护模块 110_1 的通信单元 116 可以通过内部通信线路 141 连接至服务器模块 120。通信单元 116 可以将来自服务器模块 120 的数据请求信号传递给 MCU 111,并根据数据请求信号将从 MCU 111 或存储器 113 输出的第一继电保护模块 110_1 的事件数据发送给服务器模块 120。

[0090] 结合到第一继电保护模块 110_1 的服务器模块 120 可以包括 MCU 121、通信单元 125、存储单元 128 和功率单元 127。

[0091] 如上所述,服务器模块 120 的功率单元 127 可以连接至第一继电保护模块 110_1 的功率单元 117。因此,服务器模块 120 可以通过从第一继电保护模块 110_1 的功率单元 117 提供的驱动功率来操作。

[0092] 服务器模块 120 的 MCU 121 可以控制通信单元 125 的操作以向第一继电保护模块

110_1 请求数据或发送所存储的第一继电保护模块 110_1 的数据给远程监控单元 150。

[0093] 此外, MCU 121 可以处理从第一继电保护模块 110_1 提供的数据以将其存储在存储单元 128 中。

[0094] 服务器模块 120 的通信单元 125 可以包括单独的通信信道, 例如, 第一通信信道 123 和第二通信信道 124。

[0095] 第一通信信道 123 可以通过内部通信线路 141 连接至第一继电保护模块 110_1 的通信单元 116。然后, 服务器模块 120 的 MCU 121 可以通过第一通信信道 123 向第一继电保护模块 110_1 请求数据。这里, MCU 121 可以通过第一通信信道 123 定期地向第一继电保护模块 110_1 请求数据。

[0096] 第二通信信道 124 可以通过外部通信线路 145 连接至远程监控单元 150。此外, 服务器模块 120 的 MCU 121 可以根据通过第二通信信道 124 接收的远程监控单元 150 的数据请求而将存储于存储单元 128 中的第一继电保护模块 110_1 的数据发送给远程监控单元 150。这里, 远程监控单元 150 可以向服务器模块 120 的第二通信信道 124 定期地请求数据或在特定时间请求数据。

[0097] 另一方面, 图 5 仅示出服务器模块 120 的第一通信信道 123 通过内部通信线路 141 连接至第一继电保护模块 110_1 的构造, 但如图 4 中所示, 服务器模块 120 的第一通信信道 123 可以连接至电动机保护继电器 100 的多个继电保护模块, 即, 第一继电保护模块 110_1 至第 n 继电保护模块 110_N 的所有继电保护模块。因此, 服务器模块 120 的 MCU 121 可以通过第一通信信道 123 向继电保护模块 110_1 ~ 110_N 请求数据。

[0098] 服务器模块 120 的存储单元 128 可以存储由 MCU 121 处理的第一继电保护模块 110_1 的数据。

[0099] 图 6 是根据本公开实施例的电动机继电保护系统的数据收集操作的操作流程图, 图 7 是图 6 中示出的模块检查的详细操作流程图。

[0100] 参照图 4 至图 6, 根据本实施例的继电保护系统 200 的数据收集方法可以包括借助于服务器模块 120 的数据收集步骤 (S100) 和借助于远程监控单元 150 的数据收集步骤 (S200)。

[0101] 在下文中, 将描述根据本公开的继电保护系统 200 中的借助于服务器模块 120 的数据收集步骤 (S100)。

[0102] 如上所述, 电动机保护继电器 100 可以包括多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N, 且服务器模块 120 结合到多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的第一继电保护模块 110_1。

[0103] 然后, 多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 通过内部通信线路 141 连接至服务器模块 120 的第一通信信道 123, 且远程监控单元 150 通过外部通信线路 145 连接至服务器模块 120 的第二通信信道 124。

[0104] 服务器模块 120 可以通过第一通信信道 123 在多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 上实行模块检查 (S110)。

[0105] 模块检查是监控内部通信线路 141 是否正确地连接在服务器模块 120 和多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 之间。可以通过允许服务器模块 120 分别与继电保护模块 110_1 ~ 110_N 实行预定的通信操作来进行模块检查。

[0106] 参照图 7, 服务器模块 120 可以通过第一通信信道 123 和内部通信线路 141 分别向

多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 发送调用信号 (S111)。

[0107] 例如,服务器模块 120 可以向多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 中的第一继电保护模块 110_1 输出调用信号。

[0108] 第一继电保护模块 110_1 通过通信单元 116 接收服务器模块 120 的调用信号,并输出相应的响应信号给服务器模块 120 的第一通信信道 123。

[0109] 如此,当服务器模块 120 输出输出信号且第一继电保护模块 110_1 输出与服务器模块 120 的调用信号对应的响应信号给服务器模块 120 时,可以判定服务器模块 120 和第一继电保护模块 110_1 之间的通信是成功的 (S112)。

[0110] 然后,服务器模块 120 可以从由第一继电保护模块 110_1 提供的响应信号中提取第一继电保护模块 110_1 的唯一的 ID 信息以将其存储在存储单元 128 中 (S113)。

[0111] 例如,第一继电保护模块 110_1 可以插入且输出其自己的 ID 信息到响应信号中,且服务器模块 120 可以从第一继电保护模块 110_1 的响应信号中提取和存储第一继电保护模块 110_1 的 ID 信息。

[0112] 其后,服务器模块 120 可以从所存储的第一继电保护模块 110_1 的 ID 信息中判定第一继电保护模块 110_1 是否为电动机保护继电器 100 中的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 之中的最后一个继电保护模块 (S114)。

[0113] 作为判定的结果,当第一继电保护模块 110_1 的 ID 信息不是最后一个继电保护模块时,服务器模块 120 可以通过第一通信信道 123 和内部通信线路 114 调用第一继电保护模块 110_1 的下一个继电保护模块,即第二继电保护模块 110_2 (S115)。

[0114] 这里,允许服务器模块 120 调用第二继电保护模块 110_2 的方法可以与允许服务器模块 120 调用第一继电保护模块 110_1 的方法相同。

[0115] 其后,当服务器模块 120 和第二继电保护模块 110_2 的通信是成功的时,服务器模块 120 可以重复地实行以下步骤:从由第二继电保护模块 110_2 输出的响应信号中提取且存储第二继电保护模块 110_2 的 ID 信息的步骤 (S113);从所存储的 ID 信息中判定第二继电保护模块 110_2 是否为最后一个继电保护模块的步骤 (S114);以及根据判定的结果调用第二继电保护模块 110_2 的下一个继电保护模块的步骤 (S115)。

[0116] 可以进行前述重复的执行直到服务器模块 120 完成电动机保护继电器 100 中全部的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的检查,即,服务器模块 120 和第一继电保护模块 110_1 至第 n 继电保护模块 110_N 之间的通信是成功的且继电保护模块的 ID 信息被存储。

[0117] 然后,当服务器模块 120 完成第 n 继电保护模块 110_N 的 ID 信息的存储时,服务器模块 120 可以对所存储的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的 ID 信息排序 (S116)。

[0118] 这里,服务器模块 120 可以从最小序号,例如从第一继电保护模块 110_1 的 ID 信息起,来排序所存储的 ID 信息。

[0119] 另一方面,当服务器模块 120 和第一继电保护模块 110_1 之间的通信失败时,例如换言之,当服务器模块 120 输出调用信号但第一继电保护模块 110_1 并未响应于调用信号输出响应信号时,服务器模块 120 可以调用第二继电保护模块 110_2,然后实行前述步骤。

[0120] 换言之,服务器模块 120 可以顺次与多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 中的每个继电保护模块通信从而根据成功或失败来存储每个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的 ID 信息,由此实行模块检查。

[0121] 参照图 6,当完成借助于服务器模块 120 的模块检查时,服务器模块 120 可以分别从已完成检查的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 中收集数据 (S120)。

[0122] 服务器模块 120 可以通过第一通信信道 123 分别向与在存储单元 128 中存储且已排序的 ID 信息对应的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 输出数据请求信号。此外,服务器模块 120 可以收集和存储响应于数据请求信号而分别从多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 发送的数据,即,继电保护模块的事件数据。

[0123] 这里,服务器模块 120 可以分别对于多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 顺次地实行数据请求和收集。

[0124] 换言之,服务器模块 120 可以向与存储单元 128 中存储的 ID 信息之中的第一 ID 信息对应的继电保护模块发送数据请求信号,并存储作为结果的事件数据。然后,当完成对应于第一 ID 信息的继电保护模块的数据存储时,服务器模块 120 可以向对应于第二 ID 信息的继电保护模块发送数据请求信号,并存储作为结果的事件数据。

[0125] 服务器模块 120 可以根据所存储的 ID 信息以顺次的方式对于多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 重复实行数据请求信号输出和事件数据收集 (S130)。

[0126] 然后,当完成对多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 之中的最后一个继电保护模块的事件数据收集时,服务器模块 120 可以将分别收集的继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据存储在存储单元 128 中以分别匹配预存储的继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的 ID 信息 (S140)。

[0127] 如上所述,将在电动机保护继电器 100 内借助于服务器模块 120 分别完成多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的数据收集。

[0128] 在下文中,将更详细地描述在根据本公开的继电保护系统 200 中的借助于远程监控单元 150 的数据收集步骤 (S200)。

[0129] 在对于电动机保护继电器 100 中的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的数据被收集并存储于存储单元 128 中的状态下,服务器模块 120 可以通过外部通信线路 145 和第二通信信道 124 从远程监控单元 150 接收数据请求信号 (S210)。

[0130] 服务器模块 120 可以响应于远程监控单元 150 的数据请求信号而提取存储于存储单元 128 中的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据 (S220)。

[0131] 这里,服务器模块 120 可以提取在存储单元 128 中存储的事件数据之中的最近存储的事件数据。这是为了提高传送给远程监控单元 150 的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据的有效性。

[0132] 然后,服务器模块 120 可以通过第二通信信道 124 和外部通信线路 145 发送所提取的继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据给远程监控单元 150 (S230)。这里,所提取的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的事件数据可以集体发送至远程监控单元 150。

[0133] 另一方面,根据本实施例,描述的是在服务器模块 120 中对于多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的数据收集在前,而远程监控单元 150 对于服务器模块 120 的数据收集在后。然而,本公开可以不是必须限于此,且借助于服务器模块 120 或远程监控单元 150 的数据收集可以分开进行或同时进行。这是因为在服务器模块 120 的通信单元 125 中设置了单独的通信信道,即,处于半双工模式下的第一通信信道 123 和第二通信信道 124。

[0134] 当分开进行借助于服务器模块 120 或远程监控单元 150 的数据收集时,服务器模

块 120 可以在通过第二通信信道 124 从远程监控单元 150 接收数据请求信号之前, 通过第一通信信道 123 频繁地实行对于多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的数据收集。

[0135] 然后, 当远程监控单元 150 发送数据请求信号给服务器模块 120 时, 服务器模块 120 可以等待第一通信信道 123 的操作, 且通过第二通信信道 124 将所收集和存储的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的数据之中的最新数据集体发送给远程监控单元 150。

[0136] 当完成至远程监控单元 150 的数据发送时, 服务器模块 120 可以重新启动处于待用状态下的第一通信信道 123 以再次实行多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的数据收集。

[0137] 此外, 当同时进行借助于服务器模块 120 或远程监控单元 150 的数据收集时, 服务器模块 120 可以在通过第一通信信道 123 实行对于多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的数据收集和存储的同时, 集体地发送所存储数据之中的最新数据给远程监控单元 150。

[0138] 如上所述, 继电保护系统 200 可以实行将具有双工通信信道的服务器模块 120 结合到电动机保护继电器 100 中的多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 之一, 利用双工通信信道分别对于多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 收集数据, 以及将所收集的数据集体发送给远程监控单元 150 的操作, 由此提高多个继电保护模块 110_1 ~ 110_N 的数据收集的效率。

[0139] 此外, 远程监控单元 150 可以从服务器模块 120 集体收集数据以缩短数据收集时间, 由此提高所收集数据的有效性。另外, 所收集的数据可以立即显示给管理员, 由此提高继电保护系统 200 的操作可靠性。

[0140] 尽管在前述说明中已经具体公开了许多主题事项, 但它们应该被解释为是对优选实施例的示例而不是对本发明范围的限制。因此, 本发明不应该由在本文中所公开的实施例来确定而是应该由权利要求书及其等同物来确定。

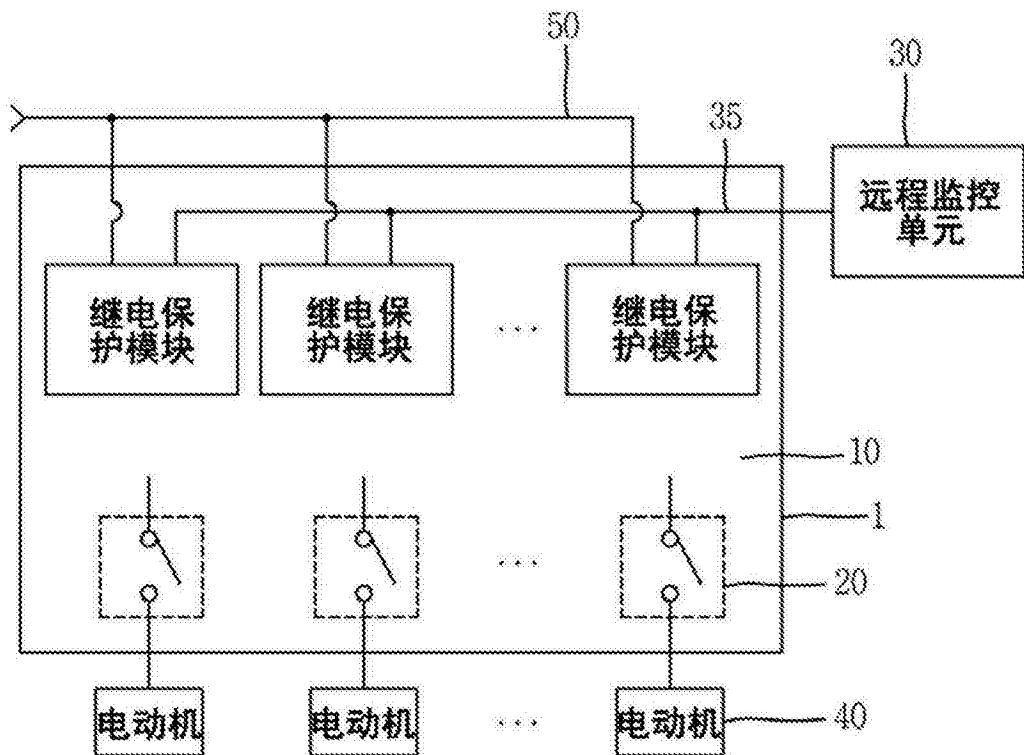


图 1

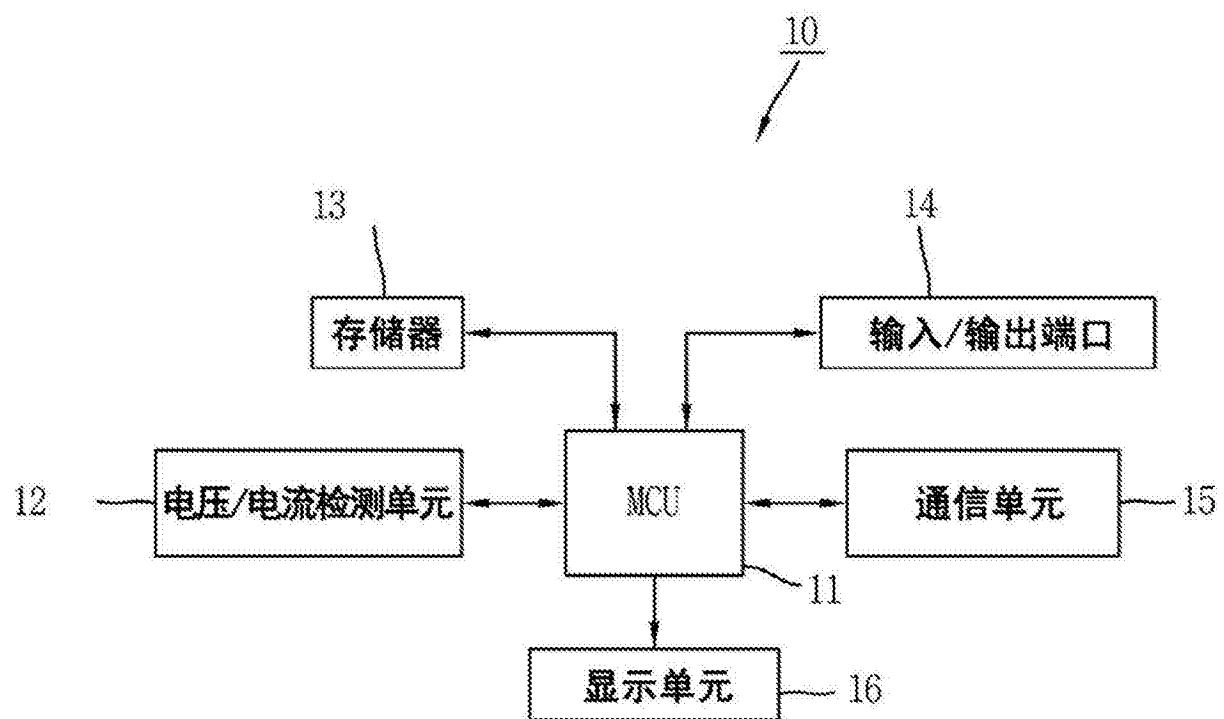


图 2

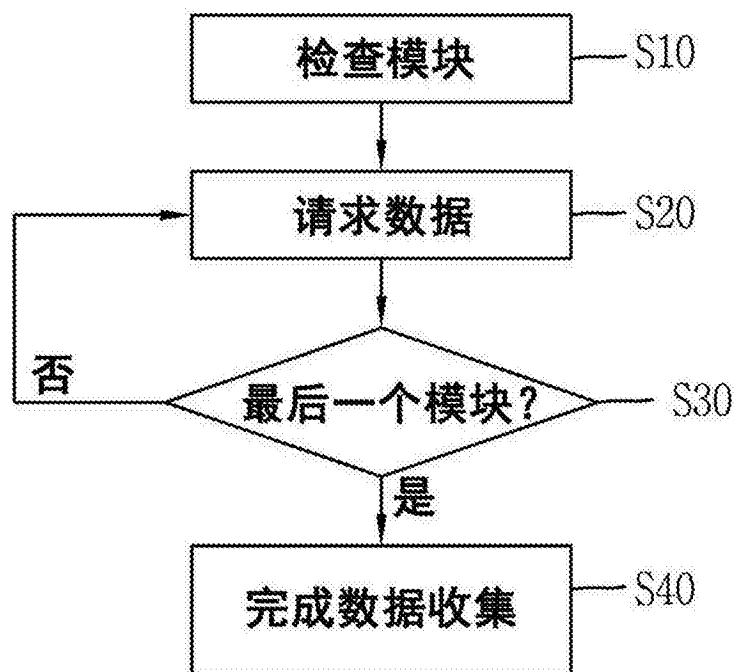


图 3

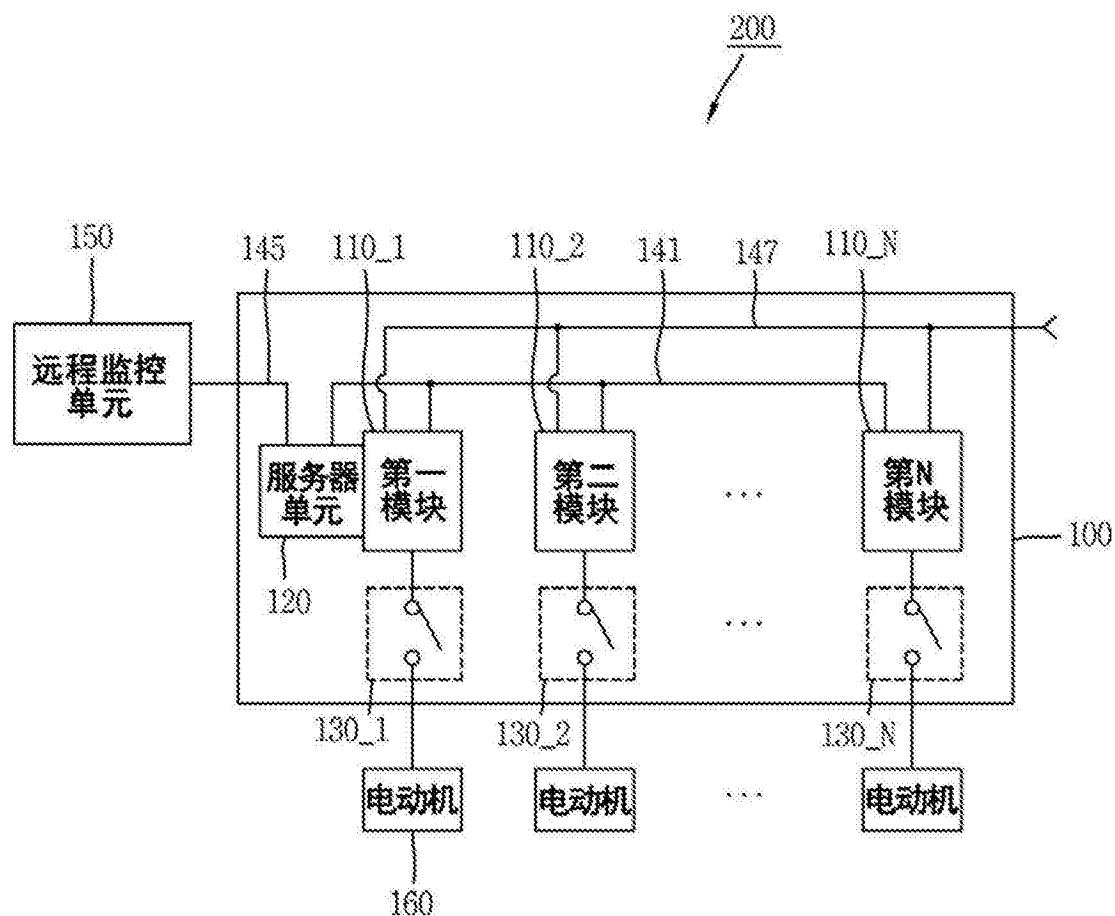


图 4

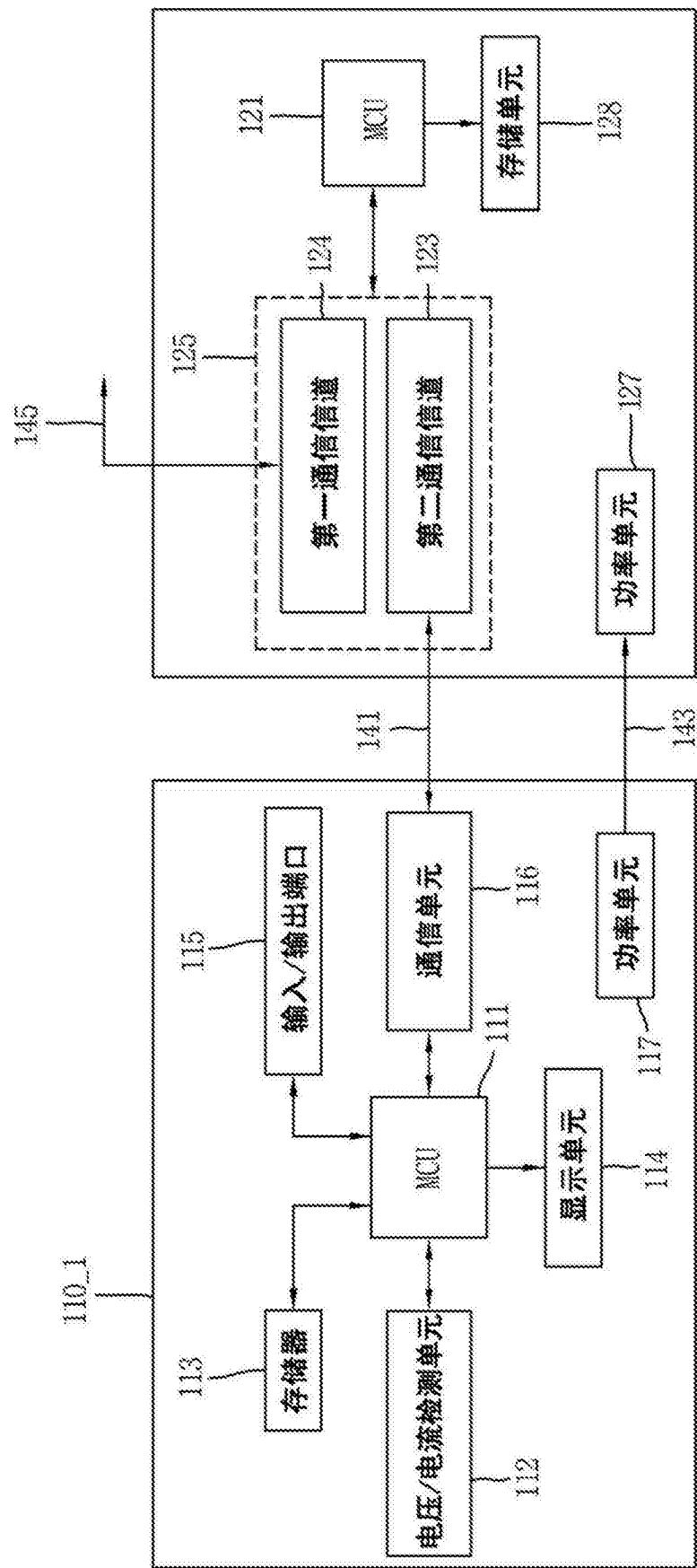


图 5

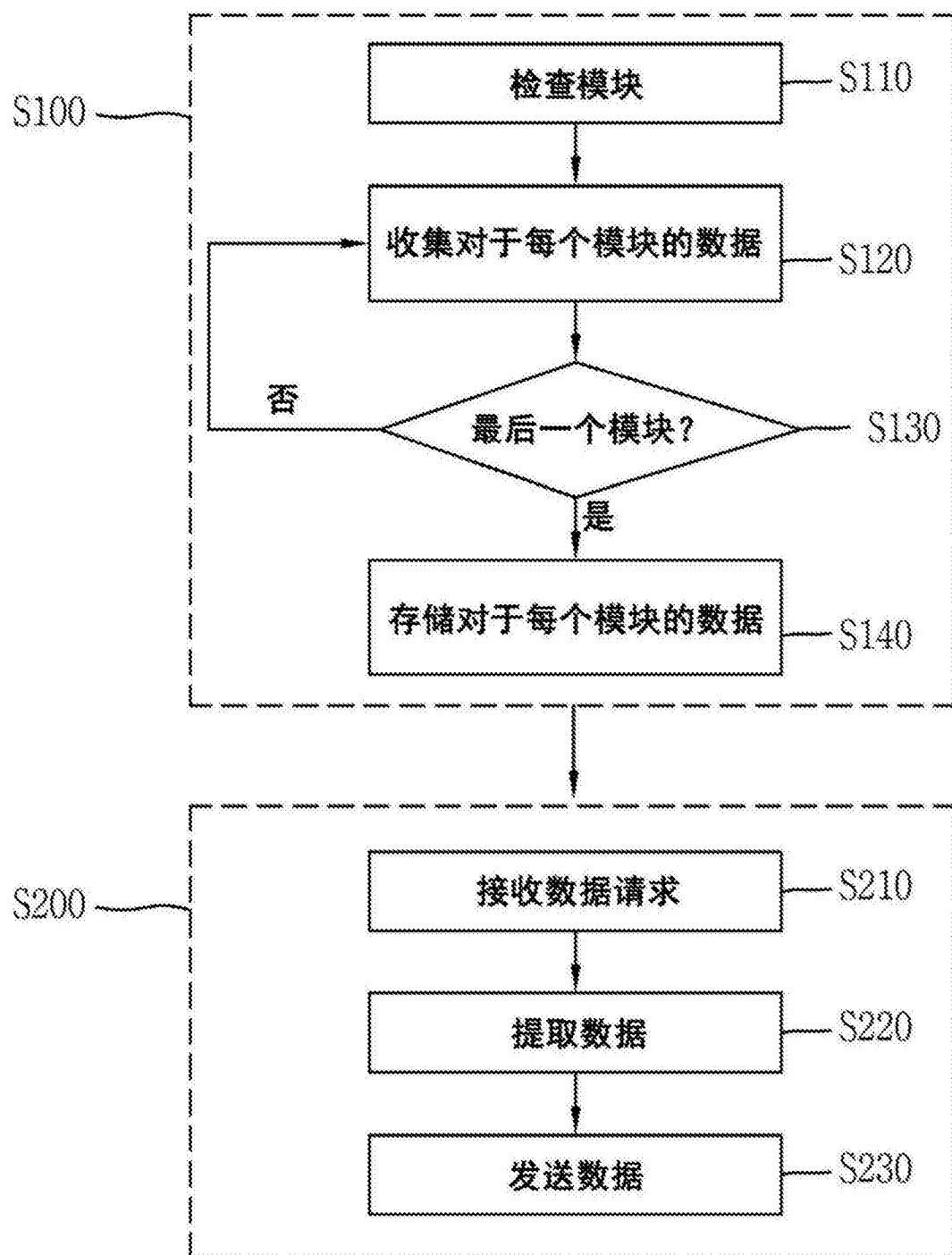


图 6

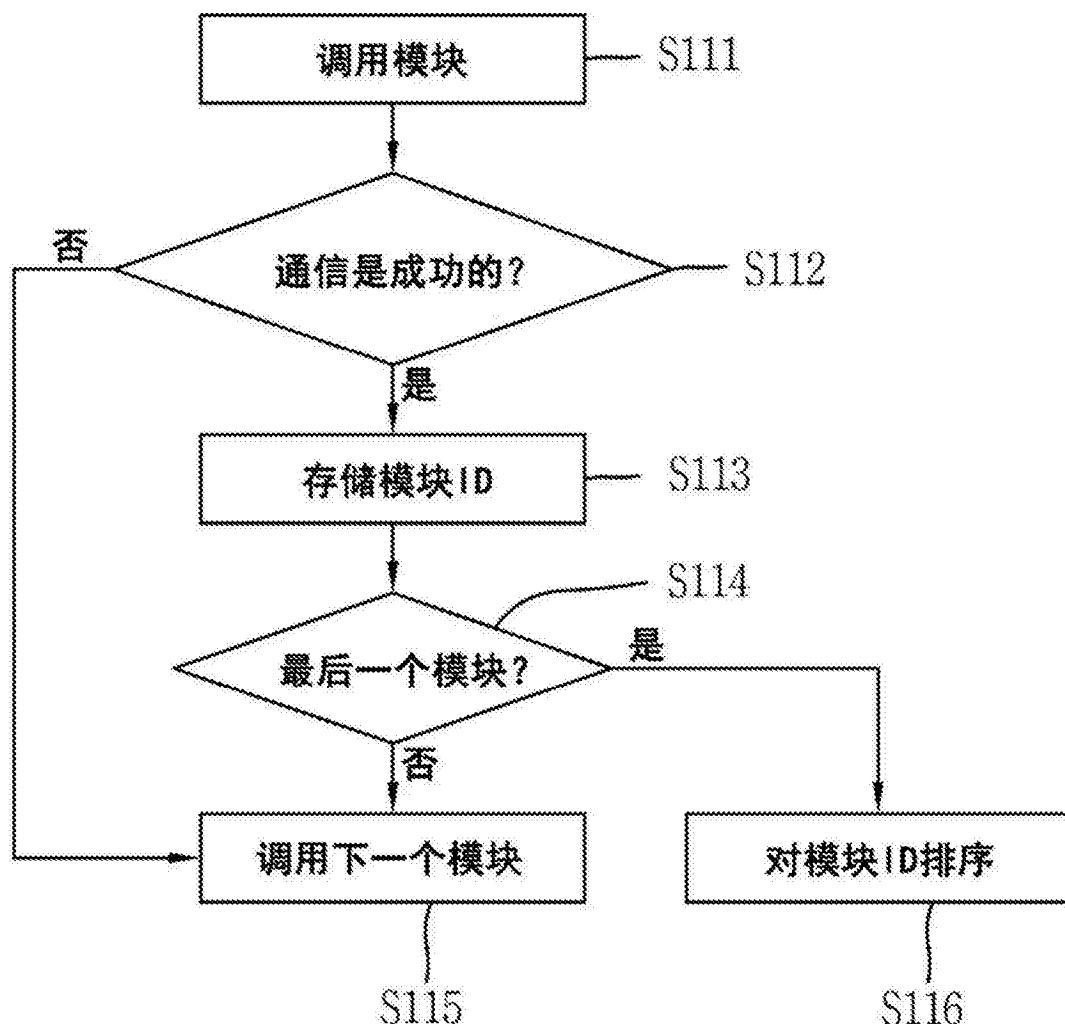


图 7