



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I489231 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：102135290

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 30 日

(51)Int. Cl.：

G05B19/048 (2006.01)

G05B19/05 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/29

世界智慧財產權組織

PCT/JP2013/059606

(71)申請人：三菱電機股份有限公司 (日本) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：川名達 KAWANA, SATOSHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 201303536A

JP 8-87307A

JP 2002-108417A

US 2008/0316005A1

WO 02/065307A1

審查人員：吳柏鋒

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：10 共 30 頁

(54)名稱

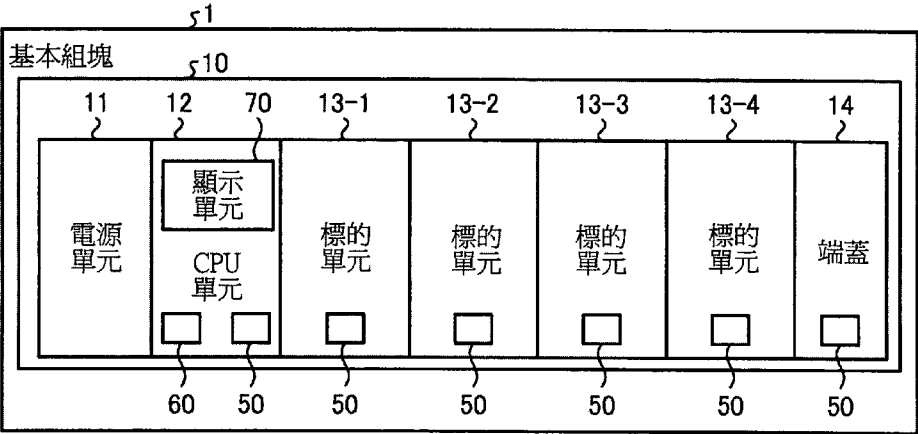
P L C 系統

PLC SYSTEM

(57)摘要

在透過連接器而將電源單元、CPU 單元、相對於前述電源單元而配置在終端之第一終端單元、及其他的單元連接起來之 PLC 系統中，前述其他的單元及前述第一終端單元係具備有：測定供給至單元本身之電壓值並記憶起來之電壓測定部，前述 CPU 單元係具備有：測定供給至 CPU 單元本身之電壓值並記憶起來之電壓測定部；以及進行將前述第一終端單元、前述其他的單元或 CPU 單元本身的前述電壓測定部中記憶的前述電壓值讀入，且判定前述電壓值是否在規定值以上之電壓值取得處理，並以數值將前述電壓值取得處理的結果顯示於顯示部之電壓監視管理部，前述電壓監視管理部係從前述第一終端單元往前述電源單元側執行前述電壓值取得處理直到找到前述電壓值在前述規定值以上之單元為止。

In a PLC system comprising a power supply unit, a CPU unit, a first termination unit disposed in the termination with respect to the power supply unit, and other unit connected via a connector, the other unit and the first termination unit comprise: a voltage measurement unit for measuring and memorizing the voltage value supplied to the unit itself, the CPU unit comprises: a voltage measurement unit for measuring and memorizing the voltage value supplied to the CPU unit itself; and a voltage monitoring management unit for reading the voltage value memorized by the voltage measurement unit of the first termination unit, the other unit or the CPU unit itself, and performing the voltage value acquisition process when the voltage value is determined more than a specified value, and displaying a result of the voltage value acquisition process on the display unit in numbers, the voltage monitoring management unit runs the voltage value acquisition process from the first termination unit toward the power supply unit side, until the unit of which voltage value is more than the specified value is found.



第1圖

- 1 . . . PLC 系統
- 10 . . . 基本組塊
- 11 . . . 電源單元
- 12 . . . CPU 單元
- 13-1 至 13-4 . . . 標的單元
- 14 . . . 端蓋
- 50 . . . 電壓監視部
- 60 . . . 電壓監視管理
- 70 . . . 顯示單元

發明摘要

公告本

※申請案號：102135290

※申請日：102 9 30

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

PLC 系統

PLC SYSTEM

G05B 19/048 (2006.01)
G05B 19/05 (2006.01)

【中文】

在透過連接器而將電源單元、CPU 單元、相對於前述電源單元而配置在終端之第一終端單元、及其他的單元連接起來之 PLC 系統中，前述其他的單元及前述第一終端單元係具備有：測定供給至單元本身之電壓值並記憶起來之電壓測定部，前述 CPU 單元係具備有：測定供給至 CPU 單元本身之電壓值並記憶起來之電壓測定部；以及進行將前述第一終端單元、前述其他的單元或 CPU 單元本身的前述電壓測定部中記憶的前述電壓值讀入，且判定前述電壓值是否在規定值以上之電壓值取得處理，並以數值將前述電壓值取得處理的結果顯示於顯示部之電壓監視管理部，前述電壓監視管理部係從前述第一終端單元往前述電源單元側執行前述電壓值取得處理直到找到前述電壓值在前述規定值以上之單元為止。

【英文】

In a PLC system comprising a power supply unit, a CPU unit, a first termination unit disposed in the termination with respect to the power supply unit, and other unit connected via a connector, the other unit and the first termination unit comprise: a voltage measurement unit for measuring and memorizing the voltage value supplied to the unit itself, the CPU unit comprises: a voltage measurement unit for measuring and memorizing the voltage value supplied to the CPU unit itself; and a voltage monitoring management unit for reading the voltage value memorized by the voltage measurement unit of the first termination unit, the other unit or the CPU unit itself, and performing the voltage value acquisition process when the voltage value is determined more than a specified value, and displaying a result of the voltage value acquisition process on the display unit in numbers, the voltage monitoring management unit runs the voltage value acquisition process from the first termination unit toward the power supply unit side, until the unit of which voltage value is more than the specified value is found.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	PLC 系統	10	基本組塊
11	電源單元	12	CPU 單元
13-1 至 13-4	標的單元	14	端蓋
50	電壓監視部	60	電壓監視管理部
70	顯示單元		

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

PLC 系統

PLC SYSTEM

【技術領域】

【0001】本發明係關於單元(unit)直接連結型的可程式邏輯控制器系統(Programmable Logic Controller system，以下稱為 PLC 系統)。

【先前技術】

【0002】以往的單元直接連結型的 PLC 系統的基本組塊(block)，係具有：在起始端配置電源單元，然後將 CPU 單元連結至電源單元，接著將輸出入單元及具有其他的功能之單元連結至 CPU 單元，再將端蓋(end cover)或在要增設系統之際所要使用的分歧單元連結於終端之構成。在只有基本組塊而沒有足夠的單元之情況，則要使用增設組塊。增設組塊係具有：在起始端配置增設單元，接著將輸出入單元及具有其他的機能之單元連結至增設單元，再將端蓋或在要增設系統之際所要使用的分歧單元連結於終端之構成。此 PLC 系統的分歧單元及端蓋係搭載有電壓監視電路，由單元本身進行該單元的電壓監視(參照例如專利文獻 1)。

【0003】利用配備於分歧單元及端蓋之電壓監視電路，由單元本身監視供給至該單元的電壓，將供給來的電壓值與規定值相比較。分歧單元及端蓋搭載有 LED(Light Emitting Diode，發光二極體)，用來按照比較結果而以顏色表示電壓水準(level)。例如，

該 LED 可顯示綠色、橘色及紅色等三種顏色。綠色燈亮表示電壓值比規定值高很多，表示可充分供給系統正常動作所需的電壓。橘色燈亮表示電壓值只比規定值略高，表示勉強能夠供給系統正常動作所需的電壓。紅色燈亮則表示電壓值比規定值低，表示不足以供給系統正常動作所需的電壓。

【0004】藉由如上所述的構成，利用位於基本組塊的終端之端蓋進行單元本身的電壓監視的話，就因為包含電源單元在內所有的單元都以匯流排連接器(bus connector)相連結，所以可利用端蓋的電壓監視電路內的 LED 的顏色來確認從電源單元到端蓋之電壓供給狀況。

【0005】另外，利用位於基本組塊的終端之分歧單元進行單元本身的電壓監視的話，也因為所有的單元都以匯流排連接器相連結，所以可利用分歧單元的電壓監視電路內的 LED 的顏色來確認從電源單元到分歧單元之電壓供給狀況。或者，利用位於增設組塊的終端之分歧單元進行單元本身的電壓監視的話，則是可利用前段的分歧單元的電壓監視電路內的 LED 的顏色來確認前段的組塊的電壓供給狀況。而且，因為所有的單元都以匯流排連接器相連結，所以可利用分歧單元的電壓監視電路內的 LED 的顏色來確認從增設單元到分歧單元之電壓供給狀況。

【0006】再者，利用位於最後的增設組塊的終端之端蓋進行單元本身的電壓監視的話，則是可利用前段的分歧單元的電壓監視電路內的 LED 的顏色來確認前段的組塊的電壓供給狀況。而且，因為所有的單元都以匯流排連接器相連結，所以可利用端蓋的電壓監視電路內的 LED 的顏色來確認從增設單元到端蓋之電壓

供給狀況。

[先前技術文獻]

(專利文獻)

【0007】

(專利文獻 1)日本特開 2002-108417 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

【0008】在構築 PLC 系統之際，必須確認是否有系統進行正常動作所需的充分的電壓供給至各單元。此係因為必須只利用基本組塊的電源單元所供給的電壓來使 PLC 系統稼動之緣故。在構築增設組塊中並沒有電源單元之系統之際，供給至增設組塊之電壓會因為增設纜線(cable)而降低，容易使電壓供給變困難。因此在新構築 PLC 系統之際，要事先計算是否可充分供給電壓。然而，在變更或追加所要使用的單元時，卻有在逐一計算上很花工夫之問題點。

【0009】另外，在各單元發生電壓供給不足之時，也有若不清楚系統錯誤(error)的原因是否為電壓，則在系統錯誤的解決上很花時間之問題點。

【0010】再者，以往的 PLC 系統，係將供給至分歧單元或端蓋之電壓值與規定值相比較然後以 LED 加以表示，藉此而可知是否供給充分的電壓至基本組塊及增設組塊。然而，卻有不知道到底在哪個單元發生電壓供給不足，以及不知道要減少幾個單元、或要變更幾個單元之問題點。

【0011】此外，以往的 PLC 系統還有：無法判斷是否有因為

從分歧單元連接到增設單元的纜線而造成的電壓降低使得電壓供給不足的情形之問題點。

【0012】本發明係鑑於上述之課題而完成者，其目的在得到：可在將單元直接連結而構成的 PLC 系統中，判斷在構成 PLC 系統的各單元的電壓供給狀態之 PLC 系統。

（解決課題之手段）

【0013】爲了達成上述目的，本發明之 PLC 系統係爲一種具備有基本組塊(block)之 PLC 系統，該基本組塊係透過連接器(connector)將電源單元、CPU 單元、相對於前述電源單元而配置在終端之第一終端單元、及配置在前述電源單元與前述第一終端單元之間之其他的單元連接起來者，其中，前述其他的單元及前述第一終端單元係具備有：測定供給至單元本身之電壓值並記憶起來之電壓測定部，前述 CPU 單元係具備有：測定供給至 CPU 單元本身之電壓值並記憶起來之電壓測定部；以及進行將前述第一終端單元、前述其他的單元或 CPU 單元本身的前述電壓測定部中記憶的前述電壓值讀入，且判定前述電壓值是否在驅動構成該 PLC 系統之各單元所需的規定值以上之電壓值取得處理，並以數值將前述電壓值取得處理的結果顯示於顯示部之電壓監視管理部，前述電壓監視管理部係進行前述第一終端單元的前述電壓值取得處理，且在前述第一終端單元的電壓值比前述規定值低之情況，從前述第一終端單元往前述電源單元側執行前述電壓值取得處理直到找到前述電壓值在前述規定值以上之單元爲止。

（發明之效果）

【0014】根據本發明，在 CPU 單元、其他的單元及端蓋(end

cover)設置測定供給至單元本身的電壓值之電壓監視部，以及在 CPU 單元設置將在其他的單元或 CPU 單元本身測定出的電壓、與使 PLC 系統移動所需的規定的電壓值相比較，並將比較結果顯示於顯示部之電壓監視管理部，因此具有可容易地掌握供給至構成 PLC 系統的各單元之電壓相對於規定值到底是足夠還是不足夠之效果。

【圖式簡單說明】

【0015】

第 1 圖係以模式圖的方式顯示實施形態 1 之 PLC 系統的構成的一例之圖。

第 2 圖係以模式圖的方式顯示實施形態 1 中的電壓監視部的功能構成之方塊圖。

第 3 圖係以模式圖的方式顯示實施形態 1 中的電壓監視管理部的功能構成之方塊圖。

第 4 圖係顯示實施形態 1 中的電壓測定處理的程序的一例之流程(flowchart)圖。

第 5 圖係顯示實施形態 1 中的電壓監視管理處理的程序的一例之流程圖。

第 6 圖係顯示 CPU 單元中的電壓值取得處理的程序的一例之流程圖。

第 7 圖係以模式圖的方式顯示實施形態 2 之 PLC 系統的構成的一例之圖。

第 8 圖係顯示實施形態 2 中的電壓監視管理處理的程序的一例之流程圖。

第 9 圖係以模式圖的方式顯示 PLC 系統的構成的另一例之圖。

第 10 圖係以模式圖的方式顯示 PLC 系統的構成的又另一例之圖。

【實施方式】

【0016】以下，參照隨附的圖式來詳細說明本發明之 PLC 系統的較佳實施形態。惟本發明並不受此等實施形態所限定。

【0017】 實施形態 1

第 1 圖係以模式圖的方式顯示實施形態 1 之 PLC 系統的構成的一例之圖。PLC 系統 1 具有單元直接連結型的構成，包含一個基本組塊 10。基本組塊 10 具有：供給電源給各單元之電源單元 11；管理系統全體之 CPU 單元 12；作為輸出入單元及具有其他的功能之其他的單元之標的單元(target unit)13-1 至 13-4；以及表示組塊(block)的終端，進行組塊的終端處理之作為終端單元之端蓋(end cover)14。所有的單元(包含端蓋 14)係利用匯流排(bus)(匯流排連接器)而相連接。藉此匯流排，而可在各單元間通信，以及從電源單元 11 供給電壓至其他的單元。在此例中，雖然顯示配置四個標的單元 13-1 至 13-4 之情況，但並不限於此。

【0018】在實施形態 1 中，CPU 單元 12 係具備有：監視供給至 CPU 單元 12 自己的電壓之電壓監視部 50；以及管理構成 PLC 系統 1(就實施形態 1 而言係為基本組塊 10)之各單元(CPU 單元 12、標的單元 13-1 至 13-4、及端蓋 14)的電壓之電壓監視管理部 60。使用安裝於 CPU 單元 12 之顯示單元 70，就可在 CPU 單元 12 監看(monitring)PLC 系統 1 的電壓值。另外，標的單元 13-1 至 13-4

及端蓋 14 都具備有：監視供給至自己的電壓之電壓監視部 50。

【0019】第 2 圖係以模式圖的方式顯示實施形態 1 中的電壓監視部的功能構成之方塊圖。電壓監視部 50 具備有單元通信部 51、電壓監視電路部 52、及電壓值記憶部 53。單元通信部 51 具有讓各單元透過匯流排連接器等之連接器而與其他單元通信之功能。電壓監視電路部 52 係測定供給至各單元之電壓值。電壓值記憶部 53 係記憶電壓監視電路部 52 所測定之電壓值。

【0020】第 3 圖係以模式圖的方式顯示實施形態 1 中的電壓監視管理部的功能構成之方塊圖。電壓監視管理部 60 具備有 CPU 單元通信部 61、規定值記憶部 62、比較部 63、及比較結果記憶部 64。CPU 單元通信部 61 係進行與其他單元之資訊傳送。規定值記憶部 62 係記憶規定值，此規定值係作為判定供給至 CPU 單元 12 本身或其他的單元(標的單元 13-1 至 13-4、端蓋 14)之電壓是否充足之際的基準。

【0021】比較部 63 係比較從其他的單元或從 CPU 單元 12 本身的電壓監視部 50 傳送來的電壓值、與規定值記憶部 62 中記憶的規定值，並將比較結果寫入比較結果記憶部 64。另外，比較部 63 在電壓值低於規定值之情況，進行將現在比較中的單元的鄰接單元(配置(裝接)在靠近電源單元 11 側之緊鄰的單元)的電壓值讀出之處理。比較結果記憶部 64 係記憶比較部 63 所執行之某一單元的電壓值與規定值之比較結果。

【0022】接著，針對如上所述的構成的 PLC 系統 1 中的電壓測定處理及電壓監視管理處理進行說明。第 4 圖係顯示實施形態 1 中的電壓測定處理的程序的一例之流程圖。

【0023】首先，使 PLC 系統 1 的電源導通(步驟(step)S11)，電源單元 11 就透過連結單元與單元間之匯流排連接器等之連接器將電壓供給至各單元(步驟 S12)。電壓供給至各單元，單元通信部 51 就成為可通信的狀態。

【0024】接著，各單元的電壓監視部 50 的電壓監視電路部 52 測定供給至自身單元之電壓值(步驟 S13)。然後，將測定出的自身單元的電壓值儲存至電壓值記憶部 53(步驟 S14)。經過以上各步驟，在各單元之電壓測定處理便結束。

【0025】第 5 圖係顯示實施形態 1 中的電壓監視管理處理的程序的一例之流程圖。首先，使 PLC 系統 1 的電源導通(步驟 S31)，電源單元 11 就透過連結單元與單元間之匯流排連接器等之連接器將電壓供給至各單元，使系統起動。接著，CPU 單元 12 進行掌握連接至利用匯流排存取(bus access)之直接連結型的 PLC 系統 1 之單元的數目、以及增設的組塊數目之處理(步驟 S32)。例如，CPU 單元 12 係取得 PLC 系統 1 的基本組塊 10 內的單元的配置狀態。此處所舉的例子是沒有增設組塊，只有基本組塊 10 之情況。

【0026】接著，基本組塊 10 的 CPU 單元 12，通過連結於單元與單元間之匯流排而進行求出供給而來之電壓低於規定值之單元的位置之電壓值取得處理(步驟 S33)。

【0027】第 6 圖係顯示 CPU 單元中的電壓值取得處理的程序的一例之流程圖。在此電壓值取得處理中，電壓監視管理部 60 的 CPU 單元通信部 61 通過連結於單元與單元間之匯流排而將組進於端蓋 14 中的電壓監視部 50 的電壓值予以讀入(步驟 S51)。此讀入動作係利用例如：從 CPU 單元 12 發送電壓值的讀入要求給端

蓋 14，然後由端蓋 14 對此要求做出回應而從端蓋 14 的單元通信部 51 將記憶於電壓值記憶部 53 中之電壓值發送至 CPU 單元 12 等之方法而進行。

【0028】接著，電壓監視管理部 60 的比較部 63 比較讀入的端蓋 14 的電壓值、與儲存於規定值記憶部 62 中之規定值(亦即使 PLC 系統 1 稼動所需的規定的電壓值)(步驟 S52)。具體而言，係判定讀入的電壓值是否在規定值以上。

【0029】若電壓值低於規定值(步驟 S52 的結果為"否(No) ")，則比較部 63 將比較結果記憶至比較結果記憶部 64(步驟 S53)。例如，使經過比較之電壓值與端蓋 14 相對應而將之記憶起來。

【0030】然後，比較部 63 選擇配置在靠電源單元 11 側之與現在的單元鄰接的一個單元(步驟 S54)，然後透過 CPU 單元通信部 61 而將選擇的單元的電壓值予以讀入(步驟 S55)。

【0031】接著，比較部 63 比較讀入的單元的電壓值、與儲存於規定值記憶部 62 中之規定值，判定讀入的電壓值是否在規定值以上(步驟 S56)。

【0032】若電壓值在規定值以上(步驟 S56 的結果為"是(Yes) ")、或在步驟 S52 中端蓋 14 的電壓值在規定值以上(步驟 S52 的結果為"是")，則電壓值之取得處理便結束。

【0033】若在步驟 S56 中電壓值低於規定值(步驟 S56 的結果為"否")，則處理回到步驟 S53。然後，重複進行步驟 S53 至 S56 之處理，直到找到讀入的電壓值在規定值以上之單元。

【0034】回到第 5 圖，比較部 63 在電壓值取得處理的步驟 S52 或步驟 S56 中讀入的電壓值在規定值以上之情況，使該電壓

值與單元或端蓋 14 相對應而將之記憶於比較結果記憶部 64 中(步驟 S34)。然後，比較部 63 透過 CPU 單元通信部 61 而進行使顯示單元 70 以數值形式顯示比較結果記憶部 64 中記憶的結果之結果顯示處理(步驟 S35)。

【0035】 進行結果顯示處理之情況，記憶於比較結果記憶部 64 中的內容有以下兩種情況：(1)端蓋 14 的電壓值在規定值以上之情況、以及(2)端蓋 14 的電壓值低於規定值之情況。

【0036】 (1)端蓋 14 的電壓值在規定值以上之情況

在此情況，比較結果記憶部 64 中記憶的只有端蓋 14 的電壓值。因此，顯示單元 70 進行顯示出端蓋 14 的電壓值為在規定值以上之內容之處理。

【0037】 (2)端蓋 14 的電壓值低於規定值之情況

在此情況，比較結果記憶部 64 中記憶的是從端蓋 14 到電壓值在規定值以上的單元(標的單元 13-1 至 13-4 或 CPU 單元 12)為止之各單元的電壓值。因此，顯示單元 70 係進行顯示電壓值在規定值以上之單元的電壓值係在規定值以上，以及顯示從端蓋 14 到在端蓋 14 側與該單元鄰接之單元為止的電壓值係低於規定值之處理。

【0038】 (1)及(2)之情況的顯示，可藉由例如在顯示單元 70 上描繪如第 1 圖所示之 PLC 系統 1 的模式的構成圖，然後使其中之從端蓋 14 側到測定出電壓值之單元的部份之電壓值或再加上規定值顯示在圖中之方法而進行。此時，可針對低於規定值之電壓值，以可喚起觀看顯示單元 70 的使用者的注意之粗字顯示、改變顏色的顯示、閃爍顯示或變化大小的顯示等之顯示方法來進行

顯示。經過以上各步驟，電壓監視管理處理便結束。

【0039】在實施形態 1 中，在 PLC 系統 1 的基本組塊 10 的 CPU 單元 12、標的單元 13-1 至 13-4 及端蓋 14，設置測定供給至單元本身的電壓值之電壓監視部 50。以及，在 CPU 單元 12 進行比較在端蓋 14 測定出的電壓值、與使 PLC 系統 1 稼動所需的規定的電壓值，且在測定出的電壓值低於規定的電壓值之情況，進行比較在電源單元 11 側鄰接的單元測定出的電壓值與規定值之電壓值取得處理，一直到有測定出之電壓值在規定值以上的單元出現為止，並將該比較結果記憶起來，且使之顯示於顯示單元 70。因此，具有可監視供給至單元本身的電壓，讓使用者容易掌握受到充分的電壓供給之單元為何、與未受到充分的電壓供給之單元為何之效果。

【0040】例如，CPU 單元 12 將端蓋 14 的電壓值讀入時，只要有規定以上的數值寫入電壓監視部 50 的電壓值記憶部 53，就可知到該端蓋 14 為止之路線(route)的電壓供給都很充足。以及，在 CPU 單元 12 將端蓋 14 的電壓值讀入時，只要有規定以下的數值寫入電壓監視部 50 的電壓值記憶部 53，就從端蓋 14 的鄰接單元開始依序進行各單元的電壓值之讀入。只要在 CPU 單元 12 的電壓監視管理部 60 的比較部 63 中單元的電壓值在規定值以上，就可知從電源單元 11 到該單元為止的電壓供給都很充足。

【0041】另外，在變更或追加所使用的單元之際，可知是否有以規定值以上的電壓供給各單元之電壓值，所以即使不逐一進行電壓計算也可掌握是否正常地動作。再者，並非以 LED 的顏色來顯示電壓供給狀態，而是就各單元分別以數值來顯示電壓值及

規定值，所以可知道在各單元之不足的電壓，使用者可容易地掌握必須減少幾個單元、或是必須變更幾個單元。又，不僅在端蓋 14 而且在各單元搭載電壓監視部 50，可知是否以規定值以上的電壓供給各單元的電壓值，所以可知哪一個單元發生了電壓供給不足。因此，具有進一步可達到系統建構及維護(maintenance)的工數削減之效果。

【0042】以及，在各單元發生電壓供給不足之際，由於知道是否有以規定值以上的電壓供給各單元的電壓值，所以使用者可在例如發生系統錯誤之際，迅速地判斷原因是否在電壓的供給。結果，具有可縮短解決系統錯誤的原因的時間之效果。

【0043】 實施形態 2

實施形態 1 揭示的是 PLC 系統只由基本組塊構成之情況，實施形態 2 揭示的則是 PLC 系統由基本組塊及增設組塊構成之情況。

【0044】第 7 圖係以模式圖的方式顯示實施形態 2 之 PLC 系統的構成的一例之圖。PLC 系統 1 具有一個基本組塊 10、及透過增設纜線 30 而連接至基本組塊 10 之增設組塊 20。

【0045】基本組塊 10 具有：電源單元 11、CPU 單元 12、標的單元 13-1 至 13-3、端蓋 14、及分歧單元 15。分歧單元 15 係在要增設基本組塊 10 以外的組塊時設置，係設於 CPU 單元 12 與端蓋 14 之間的任意的位置。分歧單元 15 具備有實施形態 1 中說明過之電壓監視部 50。

【0046】增設組塊 20 具備有：作為從電源單元 11 供給至增設組塊 20 之電壓的連接部份，且作為始端之增設單元 21；標的

單元 22-1 至 22-4；以及作為終端單元之端蓋 23。增設單元 21 具備有實施形態 1 中說明過之電壓監視部 50。

【0047】基本組塊 10 的分歧單元 15 與增設組塊 20 的增設單元 21 之間，係利用增設纜線 30 而相連接。透過此增設纜線 30，而可進行來自基本組塊 10 的電源單元 11 之電壓的供給、以及通信。又，與實施形態 1 一樣的構成元件的說明都予以省略。

【0048】接著，針對如上所述的構成的 PLC 系統 1 中的電壓監視管理處理進行說明。第 8 圖係顯示實施形態 2 中的電壓監視管理處理的程序的一例之流程圖。首先，使 PLC 系統 1 的電源導通(步驟 S71)，電源單元 11 就透過連結單元與單元間之匯流排連接器等之連接器將電壓供給至基本組塊 10 的各單元(CPU 單元 12、分歧單元 15、標的單元 13-1 至 13-3、端蓋 14)，並將電壓亦供給至透過增設纜線 30 而連接至分歧單元 15 之增設組塊 20 的各單元(增設單元 21、標的單元 22-1 至 22-4、端蓋 23)，使系統起動。接著，CPU 單元 12 進行掌握連接至利用匯流排存取(bus access)之直接連結型的 PLC 系統 1 之單元的數目、以及增設的組塊數目之處理(步驟 S72)。

【0049】接著，電壓監視管理部 60 的比較部 63，通過連結單元與單元間之匯流排而進行求出基本組塊 10 中之供給而來的電壓低於規定值之單元的位置之電壓值取得處理(步驟 S73)。此電壓值取得處理係對於基本組塊 10 進行第 6 圖所示的處理者。

【0050】然後，比較部 63 在電壓值取得處理之在步驟 S52 或步驟 S56 讀入的電壓值在規定值以上之情況，使該電壓值與單元或端蓋 14 相對應而將之記憶至比較結果記憶部 64(步驟 S74)。

【0051】接著，比較部 63 判定是否有增設組塊 20 連接至基本組塊 10(步驟 S75)。若沒有增設組塊 20 連接至基本組塊 10(步驟 S75 的結果為“否”)，則與實施形態 1 相同，比較部 63 透過 CPU 單元通信部 61 而進行使比較結果記憶部 64 中記憶的結果顯示於顯示單元 70 之結果顯示處理(步驟 S78)。

【0052】另一方面，在有增設組塊 20 連接至基本組塊 10 之情形(步驟 S75 的結果為“是”)，則比較部 63 通過連結單元與單元間之匯流排及連結組塊與組塊間之增設纜線 30，進行求出增設組塊 20 中之供給而來的電壓低於規定值之單元的位置之電壓值取得處理(步驟 S76)。此電壓值取得處理係對於增設組塊 20 進行第 6 圖所示的處理者。

【0053】然後，比較部 63 在對於增設組塊 20 之電壓值取得處理之在步驟 S52 或步驟 S56 讀入的電壓值在規定值以上之情況，使該電壓值與單元或端蓋 23 相對應而將之記憶至比較結果記憶部 64(步驟 S77)。接著，比較部 63 透過 CPU 單元通信部 61 而進行使比較結果記憶部 64 中記憶的結果顯示於顯示單元 70 之結果顯示處理(步驟 S78)。此顯示可採用與實施形態 1 一樣的方法來進行。經過以上各步驟，電壓監視管理處理便結束。

【0054】第 7 圖中顯示的雖然是連接一個增設組塊 20 至基本組塊 10 之情況，但亦可連接兩個以上的增設組塊。在要增設新的增設組塊之情況，只要在增設組塊 20 設置分歧單元，在新的增設組塊設置增設單元，然後利用增設纜線將增設組塊 20 的分歧單元與新的增設組塊的增設單元之間連接起來即可。在此情況，要在增設組塊 20 及新的增設組塊的終端都設置端蓋 23(終端單元)。

又，第 7 圖中之基本組塊 10 及增設組塊 20 中的標的單元 13-1 至 13-3、22-1 至 22-4 的數目只是一個例子，並不限於此。

【0055】在實施形態 2 中，在透過增設纜線 30 而將增設組塊 20 增設至基本組塊 10 之構成的 PLC 系統 1 中，在各單元中設置電壓監視部 50，且由 CPU 單元 12 取得在電壓監視部 50 測定出的電壓值。因此，與實施形態 1 一樣，具有使用者用看的就知道受到充分的電壓供給之單元為何、與未受到充分的電壓供給之單元為何之效果。尤其，可判斷是否有由於從分歧單元 15 連接到增設單元 21 之纜線而造成的電壓降低所致之電壓供給不足。

【0056】又，由於不僅在分歧單元 15 及端蓋 14 而且在各單元搭載電壓監視部 50，可知是否有以規定值以上的電壓供給各單元的電壓值，所以使用者可容易地掌握到底在哪一個單元發生了電壓供給不足。因此，具有進一步達到系統構築及維護(maintenance)的工數削減之效果。

【0057】上述的實施形態 1、2 揭示的雖然是在 PLC 系統 1 的起動時，各單元進行電壓值測定，且 CPU 單元 12 的電壓監視管理部 60 將測定結果讀入，並使之顯示出來之情況，但不限於此。各單元之電壓值測定及其結果之顯示，可在任意的時點(timing)執行。

【0058】又，在上述的實施形態中，雖然是將顯示單元 70 安裝至 CPU 單元 12，但不限於此。第 9 圖係以模式圖的方式顯示 PLC 系統的構成的另一例之圖。此 PLC 系統 1 具有內建有顯示監視器(monitor)121(顯示功能)之 CPU 單元 12。此 CPU 單元 12 在其顯示監視器 121 顯示取得的電壓值及規定值。

【0059】第 10 圖係以模式圖的方式顯示 PLC 系統的構成的又另一例之圖。此 PLC 系統 1 係形成為並不在 CPU 單元 12 設置顯示單元 70 及顯示監視器 121，而在 CPU 單元 12 以外的部份顯示電壓值之構成。在此情況，係在透過纜線 41 而與 CPU 單元 12 連接之顯示機器 40 顯示電壓值及規定值。

【0060】又，在上述的說明中，亦可將各組塊的電壓值當作是比較結果而將之記憶於比較結果記憶部 64，並使各組塊的電壓值顯示於顯示部(在第 7 圖的情況為顯示單元 70，在第 9 圖的情況為顯示監視器 121，在第 10 圖的情況為顯示機器 40)。

(產業上之可利用性)

【0061】如以上所述，本發明之 PLC 系統可有效利用於單元直接連結型的 PLC 系統。

【符號說明】

【0062】

1	PLC 系統	10	基本組塊
11	電源單元	12	CPU 單元
13-1 至 13-4、22-1 至 22-4	標的單元		
14、23	端蓋	15	分歧單元
20	增設組塊	21	增設單元
30	增設纜線	40	顯示機器
41	纜線	50	電壓監視部
51	單元通信部	52	電壓監視電路部
53	電壓值記憶部	60	電壓監視管理部
61	CPU 單元通信部	62	規定值記憶部

63	比較部	64	比較結果記憶部
70	顯示單元	121	顯示監視器

申請專利範圍

1. 一種 PLC 系統，其係具備有基本組塊之 PLC 系統，該基本組塊係於內部收納有透過連接器而相互連接之電源單元、CPU 單元、第一終端單元、及一個以上之其他的單元，前述基本組塊中，前述電源單元及前述第一終端單元係各自配置在起始端部分及終端部分，前述 CPU 單元及前述一個以上之其他的單元係配置在前述電源單元與前述第一終端單元之間，其中，

前述一個以上之其他的單元之各者及前述第一終端單元係各自具備有：電壓測定部，係各自測定供給至自身單元之電壓值並各自記憶起來，

前述 CPU 單元係具備有：

電壓測定部，係測定供給至前述 CPU 單元之電壓值並記憶起來；以及

電壓監視管理部，係進行電壓值取得處理，並以數值將前述電壓值取得處理的結果顯示於顯示部，

前述電壓值取得處理係包含下列處理：將前述第一終端單元、前述 CPU 單元及前述一個以上之其他的單元之各者各自具備的前述電壓測定部中記憶的前述電壓值讀入，且判定前述電壓值是否在驅動構成該 PLC 系統之各單元所需的規定值以上，

前述電壓監視管理部係進行前述第一終端單元的前述電壓值取得處理，且在前述第一終端單元的電壓值比前述規定值低之情況，從前述第一終端單元往前述電源單元側對每一個單元依序執行前述電壓值取得處理直到找到前述電壓值在前述

規定值以上之單元為止。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之 PLC 系統，還具備有：第一增設組塊，係透過第一增設纜線而電性地連接至前述基本組塊，

前述基本組塊還具備有第一分歧單元，係配置在前述電源單元與前述第一終端單元之間，

前述第一增設組塊係於內部收納有透過連接器而相互連接之第一增設單元、第二終端單元及一個以上之其他的單元，

前述第一增設單元係透過前述第一增設纜線而與前述基本組塊內之前述第一分歧單元連接，前述第二終端單元係配置在前述第一增設單元內部之終端部分，前述一個以上之其他的單元係配置在前述第一增設單元與前述第二終端單元之間，

前述電壓監視管理部還具有下述功能：進行前述第二終端單元的前述電壓值取得處理，且在前述第二終端單元的電壓值比前述規定值低之情況，從前述第二終端單元往前述第一增設單元側對每一個單元依序執行前述電壓值取得處理直到找到前述電壓值在前述規定值以上之單元為止的功能。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之 PLC 系統，還具備有：第二增設組塊，係透過第二增設纜線而電性地連接至前述第一增設組塊，

前述第一增設組塊還具備有第二分歧單元，

前述第二增設組塊係透過連接器將透過前述第二增設纜線而與前述第一增設組塊的前述第二分歧單元連接之第二增設單元、相對於前述第二增設單元而配置在終端之第三終端單元、及配置在前述第二增設單元與前述第三終端單元之間之其

他的單元連接起來，

前述電壓監視管理部還具有下述功能：進行前述第三終端單元的前述電壓值取得處理，且在前述第三終端單元的電壓值比前述規定值低之情況，從前述第三終端單元往前述第二增設單元側對每一個單元依序執行前述電壓值取得處理直到找到前述電壓值在前述規定值以上之單元為止的功能。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之 PLC 系統，其中，

前述第一終端單元、前述 CPU 單元及前述一個以上之其他的單元之各者各自具備的前述電壓測定部係在該 PLC 系統的電源導通(on)之時，進行供給至各單元之電壓值的測定處理，

前述電壓監視管理部係在該 PLC 系統的電源導通之時，進行前述電壓值取得處理。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之 PLC 系統，其中，

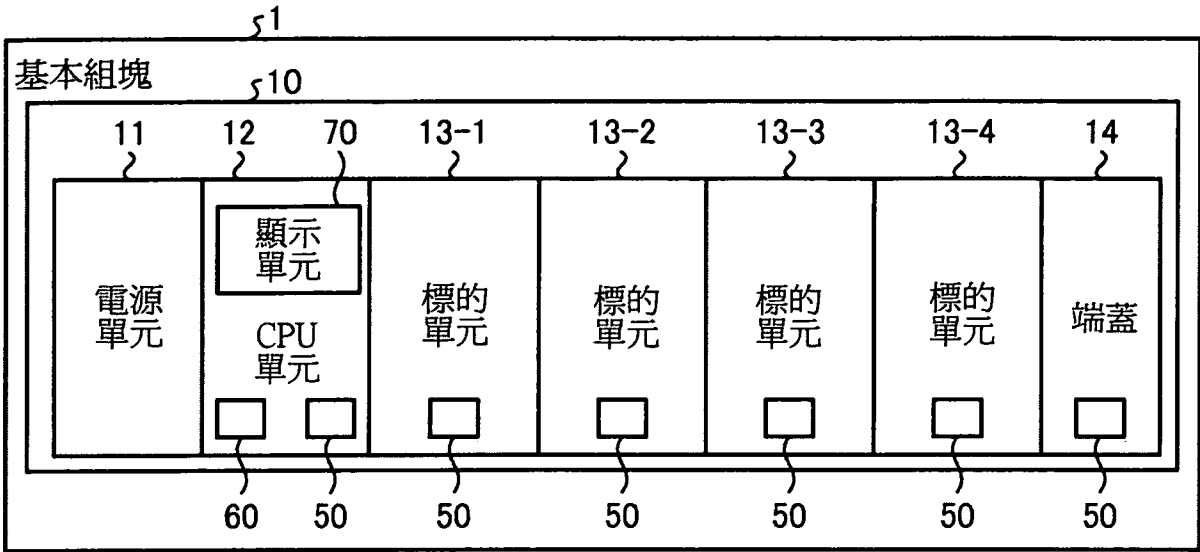
前述電壓測定部係在任意的時點進行供給至各單元之電壓值的測定處理，

前述電壓監視管理部係在任意的時點進行前述電壓值取得處理。

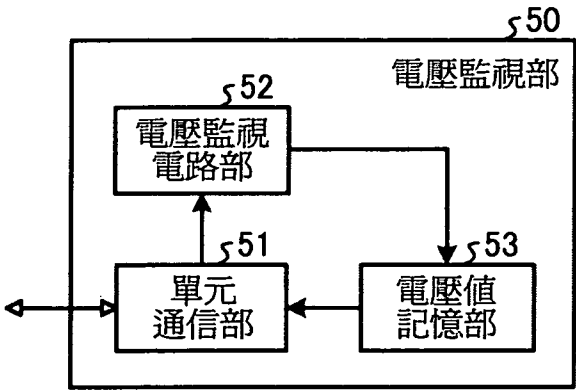
6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所述之 PLC 系統，其中，

前述顯示部，係為裝接至前述 CPU 單元之顯示單元、或內建於前述 CPU 單元中之顯示裝置、或透過纜線而連接至前述 CPU 單元之顯示裝置。

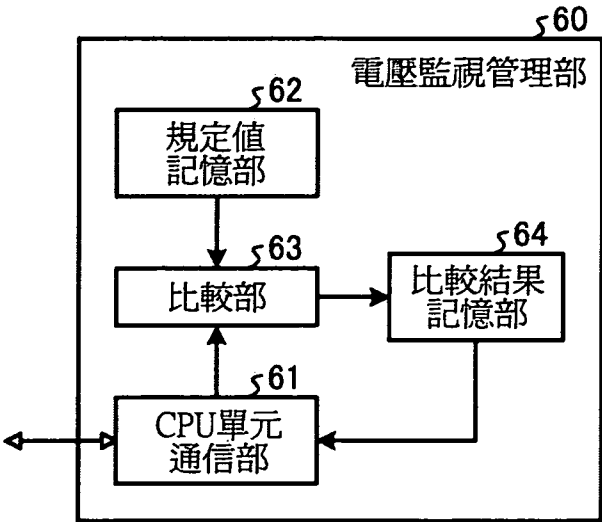
圖式



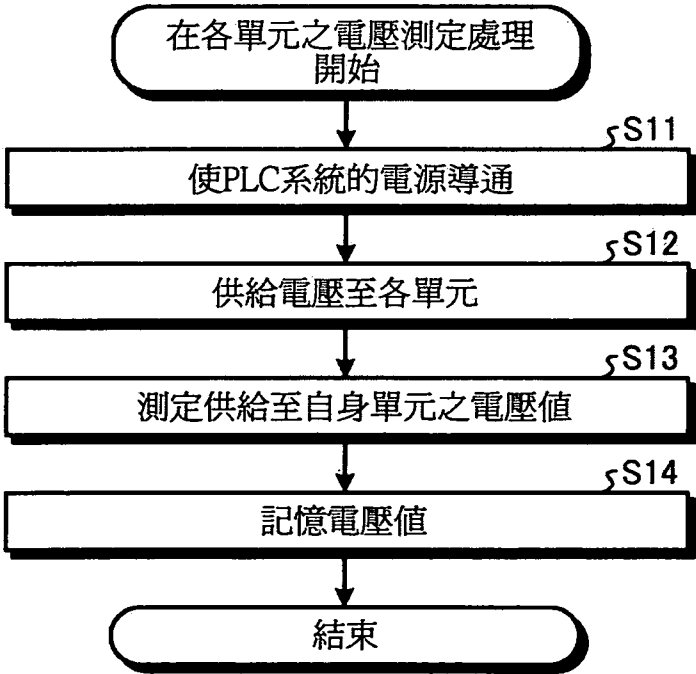
第1圖



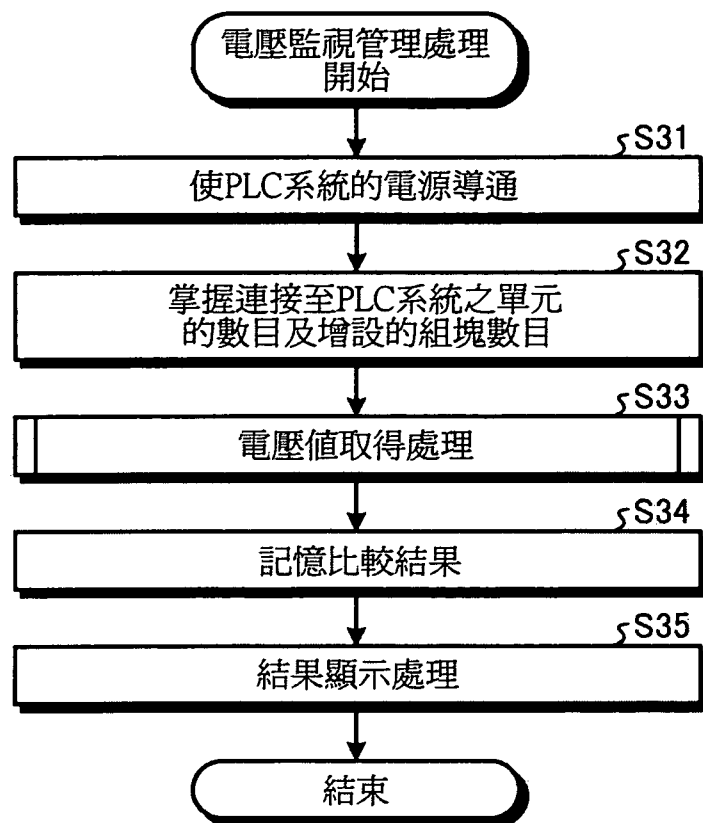
第2圖



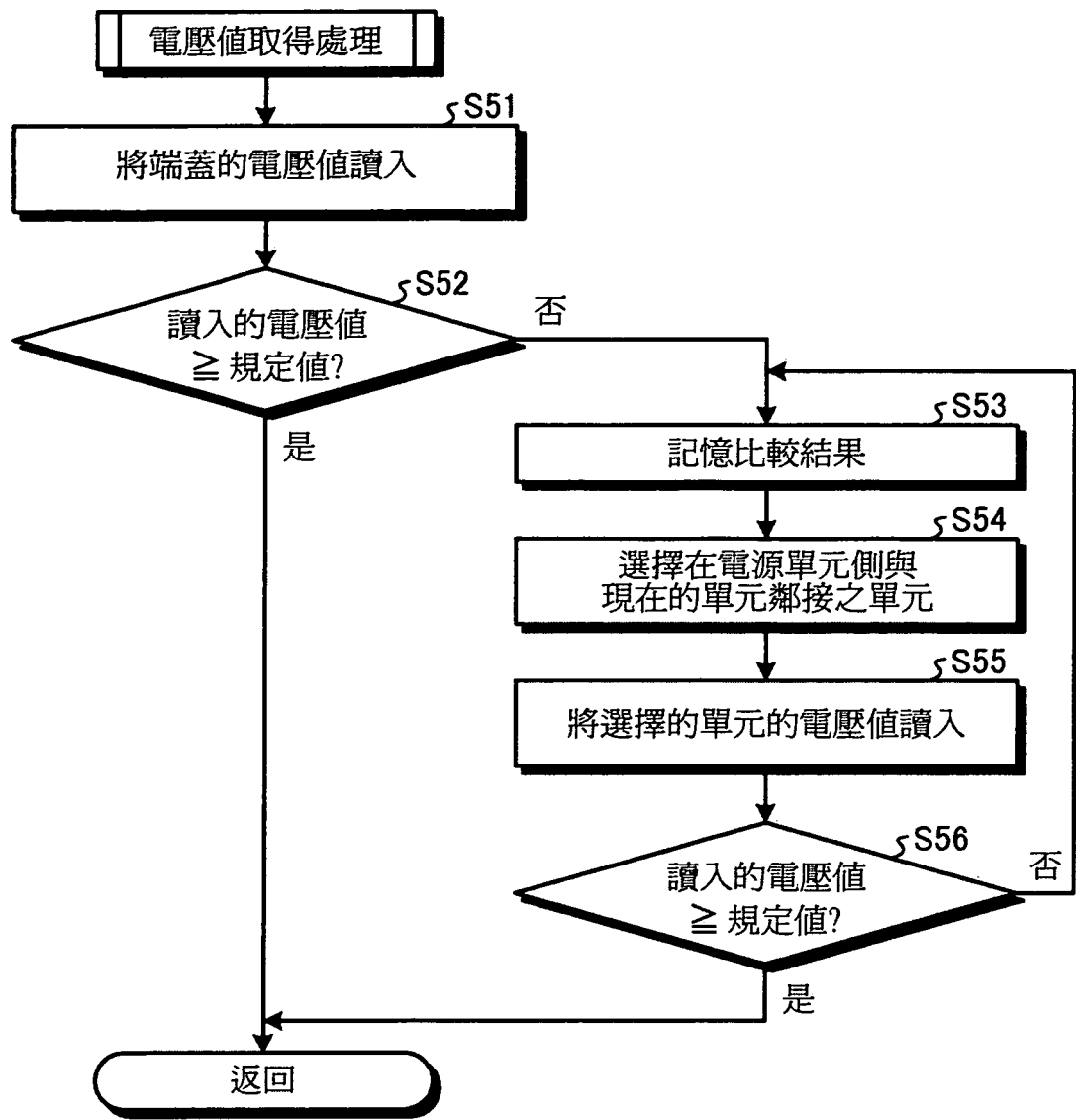
第3圖



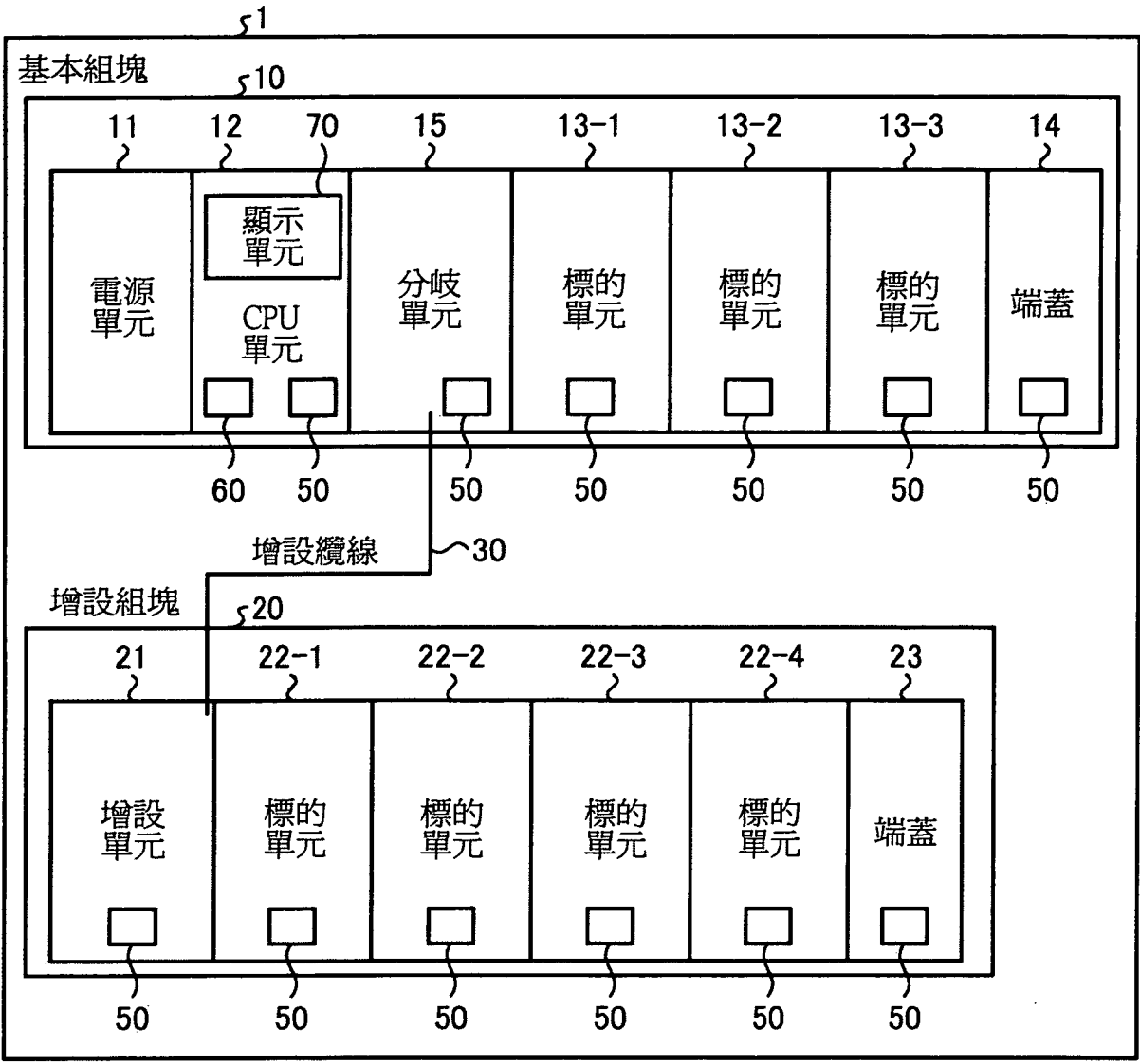
第4圖



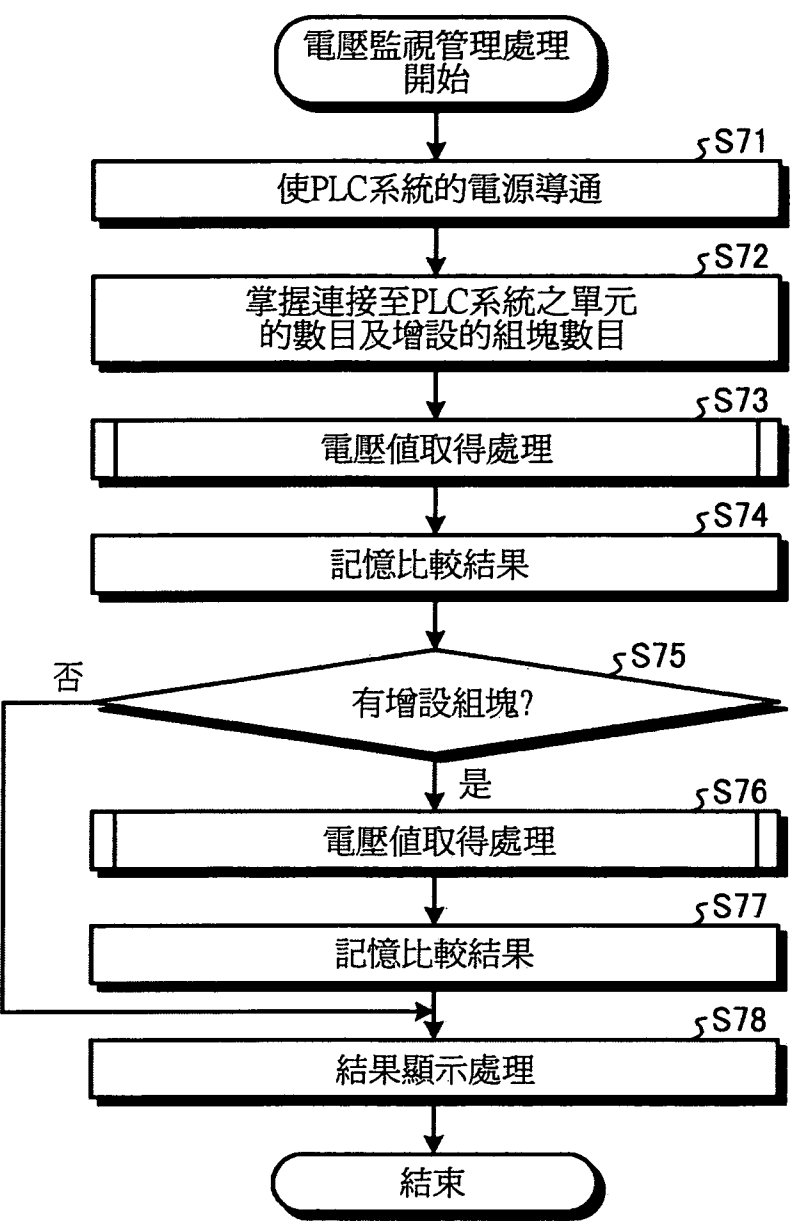
第5圖



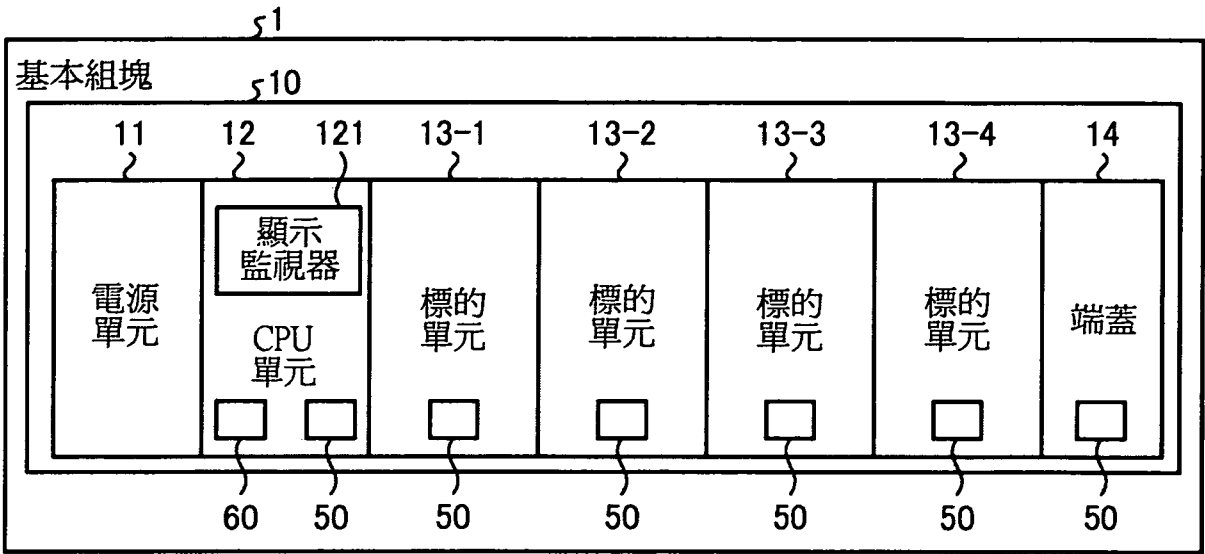
第6圖



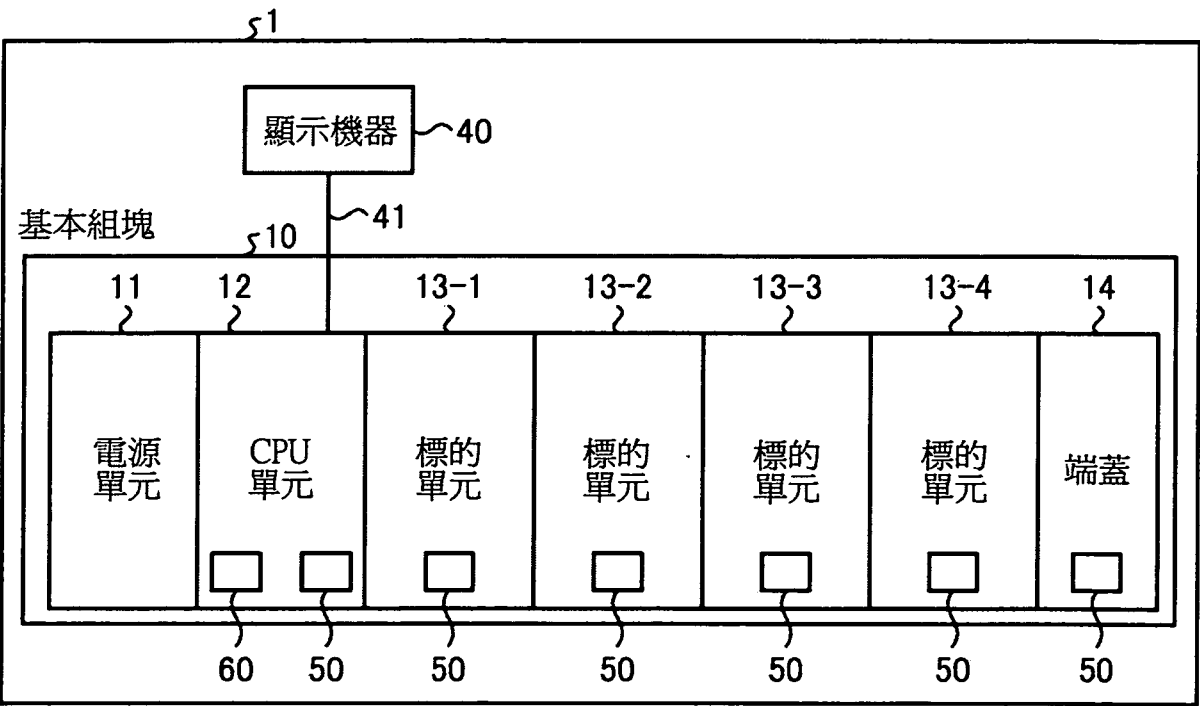
第7圖



第8圖



第9圖



第10圖