



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201220639 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100103815

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 01 日

(51)Int. Cl. : **H02J7/00 (2006.01)**

G06F13/00 (2006.01)

G01R31/36 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/02 中國大陸

201010532426.3

(71)申請人：凹凸科技股份有限公司 (美國) O2MICRO, INC. (US)

美國

(72)發明人：張濤 ZHANG, TAO (CN)；余封龍 YU, FENGLONG (CN)；張衛 ZHANG, WEI (CN)

(74)代理人：謝振中

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：9 共 31 頁

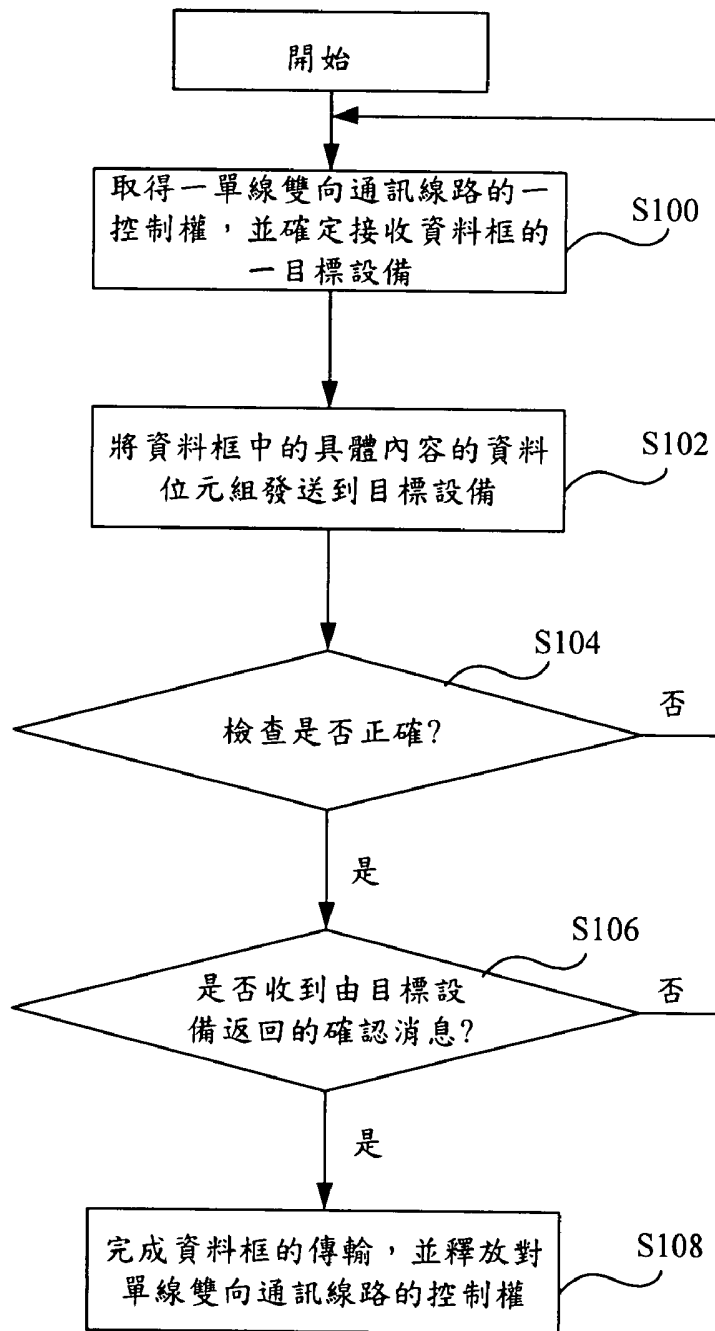
(54)名稱

資料傳輸方法

DATA TRANSMISSION METHOD

(57)摘要

本發明提供一種資料傳輸方法，可在一電池管理系統與至少一相關設備之間以一資料框(data frame)的形式傳輸一資料，其中該電池管理系統與該至少一相關設備之間由一單線雙向通訊線路連接，且該資料傳輸方法包含：由一源設備透過發送該資料框的一框標頭(frame header)，以取得該單線雙向通訊線路的一控制權，並確定該資料框的一目標設備；將該資料框中的一具體內容的一資料位元組從該源設備發送到該目標設備；由該源設備判斷在一預定時間內是否收到由該目標設備返回的一確認消息，若是，則完成該資料框的一傳輸，並釋放對該單線雙向通訊線路的該控制權，否則重新發送該資料框。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201220639 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100103815

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 01 日

(51)Int. Cl. : **H02J7/00 (2006.01)**

G06F13/00 (2006.01)

G01R31/36 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/02 中國大陸

201010532426.3

(71)申請人：凹凸科技股份有限公司 (美國) O2MICRO, INC. (US)

美國

(72)發明人：張濤 ZHANG, TAO (CN)；余封龍 YU, FENGLONG (CN)；張衛 ZHANG, WEI (CN)

(74)代理人：謝振中

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：9 共 31 頁

(54)名稱

資料傳輸方法

DATA TRANSMISSION METHOD

(57)摘要

本發明提供一種資料傳輸方法，可在一電池管理系統與至少一相關設備之間以一資料框(data frame)的形式傳輸一資料，其中該電池管理系統與該至少一相關設備之間由一單線雙向通訊線路連接，且該資料傳輸方法包含：由一源設備透過發送該資料框的一框標頭(frame header)，以取得該單線雙向通訊線路的一控制權，並確定該資料框的一目標設備；將該資料框中的一具體內容的一資料位元組從該源設備發送到該目標設備；由該源設備判斷在一預定時間內是否收到由該目標設備返回的一確認消息，若是，則完成該資料框的一傳輸，並釋放對該單線雙向通訊線路的該控制權，否則重新發送該資料框。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種資料傳輸方法，特別關於一種在電池管理系統與至少一相關設備之間的資料傳輸方法。

【先前技術】

充電電池是指充電次數有限的一可充電的電池，並可配合充電器使用。充電電池作為一能源提供者，並可廣泛地被使用在生活中的各種電子產品，例如，相機、各種類型的音頻播放器(audio player)、電動玩具等，在這些電子產品中所使用的充電電池通常是一種標準型號的充電電池，例如，5號充電電池或者7號充電電池等，這些充電電池的電能被使用完之後，可以使用一標準的充電器對充電電池進行充電。一般來說，由於電子產品所使用充電電池的體積相對較小以及充電過程相對較為簡單等因素，因此，這些充電電池通常不需要搭配使用一電池管理系統。

另外，對於一些其他的產品，例如，各種電動車(電動自行車、電動三輪車或者電動汽車等)，由於車體及附屬部件的重量相對較大，為了維持足夠的行駛哩程，則需要體積相對較大的充電電池以提供足夠的電能。具體地說，目前電動車的供電系統大部分包含一充電電池、一充電器和一控制器，其中，充電電池將對電動車上的各種電器提供一電能，

充電器將對充電電池進行充電，控制器則對充電電池的供電，電機的驅動及其他電器設備的運作進行控制。目前，從充電器或控制器到充電電池的一連接線所使用的一標準接頭，其有三個端子，而目前的大部分電動車中，只使用兩個電源端子，另一個則沒有被利用。

在另外一種情況中，有些電動車的充電電池盒中具有電池管理系統，這個電池管理系統對充電電池的充/放電進行監控、管理，並與充電器或控制器進行通訊。在這種供電系統中，充電器或控制器透過一電源線以及一通訊線(例如，RS232)與充電電池盒連接等，通訊線亦需要兩個端子，換言之，充電器或控制器與充電電池盒的連接線的接頭則需要四個端子，因此，在這種狀況下，電池管理系統便不能使用前述具有三個端子的標準接頭，必須要額外定製特殊規格(四個端子)的接頭。然而，這種特殊規格(四個端子)的接頭的通用性較差，進而導致用戶在使用上的不便。

【發明內容】

本發明要解決的技術問題在於提供一種能夠在電池管理系統與至少一相關設備之間進行單線雙向傳輸資料的資料傳輸方法。

為解決上述技術問題，本發明提供一種資料傳輸方法，可在一電池管理系統與至少一相關設備之間以一資料框

(data frame)的形式傳輸一資料，其中該電池管理系統與該至少一相關設備之間由一單線雙向通訊線路連接，且該資料傳輸方法包含：由一源設備透過發送該資料框的一框標頭(frame header)，以取得該單線雙向通訊線路的一控制權，並確定該資料框的一目標設備；將該資料框中的一具體內容的一資料位元組從該源設備發送到該目標設備；由該源設備判斷在一預定時間內是否收到由該目標設備返回的一確認消息，若是，則完成該資料框的一傳輸，並釋放對該單線雙向通訊線路的該控制權，否則重新發送該資料框。。

優點在於，透過上述方法，可以實現電池管理系統與其他相關設備之間的單線雙向通訊，並利用現有充電埠的空閒端子實現通訊，進而降低成本；另外，透過上述方法，可以靈活地定義資料框，進而增加資料的安全性以及保密性；再者，透過上述方法，使得本發明的低速通訊具有更高的可靠性；又，充電器可根據從電池管理系統傳輸來的具體資料內容，對不同生產廠商、不同類型的電池在不同溫度下進行最合理的充電，可對電池進行最佳的充電及維護，進而延長電池的壽命。

以下結合附圖和具體實施例對本發明的技術方案進行詳細的說明，以使本發明的特性和優點更為明顯。

【實施方式】

以下將對本發明的實施例給出詳細的說明。雖然本發明將結合實施例進行闡述，但應理解這並非意指將本發明限定於這些實施例。相反，本發明意在涵蓋由後附權利要求項所界定的本發明精神和範圍內所定義的各種可選項、可修改項和等同項。

如圖 1 所示為本發明資料傳輸方法的一應用系統的具體實施例的通訊連接示意圖。

● 應用系統包含一電池管理系統(BMS)1、一電池組 2、一電池充電器(CCS)3 及一電動車控制器 4 及一上位機 (PC) 監控器 5。電池管理系統 1 管理電池組 2 的充放電。電池充電器 3 對電池組 2 進行充電。電動車控制器 4 則由電池組 2 進行供電，以驅動電動車的電機及其他電動車的電氣設備運作(即使電池組 2 放電)。上位機監控器 5 觀察電池管理系統 1 的工作狀況及修改電池管理系統 1 的相應參數等。其中，上位機監控器 5 並不是必須的相關設備，其可以按照實際需要增加到該應用系統或從該應用系統中刪除。當然，應用系統可以根據需要包含其他類型的相關設備 6。

● 為了管理電池組 2 的充放電，電池管理系統 1 需要與電池充電器 3、電動車控制器 4 等相關設備進行通訊。根據本發明提供的資料傳輸方法，可以實現電動車中的電池管理系統和相關設備之間透過單線進行雙向通訊。

另外，本發明中的單線雙向通訊指的是電池管理系統與一相關設備之間透過單線進行雙向通訊，但是在具體的通訊線路連接中，電池管理系統 1 可以分別透過一條通訊線與不同的設備相連(如圖 1 所示)，又或者，電池管理系統 1 可以透過一條匯流排與多個設備進行連接(如圖 2 所示)。然而，無論採用哪種連接方式，電池管理系統 1 與相關設備之間的通訊都是單線雙向。

本發明資料傳輸方法的具體流程如圖 3 所示。

在步驟 S100 中，由一電池管理系統或一相關設備透過發送一資料框的一框標頭取得一單線雙向通訊線路的一控制權，並確定接收這個資料框的一目標設備。其中，為了敘述方便，在本發明中將電池管理系統外並可與電池管理系統進行通訊的設備均稱為相關設備，相關設備例如可以為圖 1 或圖 2 中的電池充電器 3、電動車控制器 4、上位機監控器 5 或其他類型的相關設備 6。另外，發出資料框的一方稱為一源設備，接受資料框的一方稱為一目標設備。顯然地，源設備既可以是電池管理系統，也可以是其他的相關設備，對應地，目標設備則為其他的相關設備或電池管理系統。

在本發明中，在電池管理系統和一相關設備之間的單線雙向通訊線路上，以資料框的形式在電池管理系統和相關設備之間傳輸資料。在本發明的一個具體實施例中，這個資料

框的結構如圖 4 所示。

在如圖 4 所示的實施例中，資料框包含五個部分，其中，S1 部分為同步(synchronization)，S2 部分為資料指標，S3 部分為具體內容的資料位元組，S4 部分為檢查位元組(check bytes)，S5 部分為確認位元組(acknowledgement)。

在本發明的單線雙向通訊線路上，這個資料框是以二進位的資料位元為最小單位進行傳輸，其中，在本發明的一實施例中，對二進位的位元 1、位元 0 作如下定義：

位元 1 驅動單線雙向通訊線路為邏輯高並持續第一預設時間，隨後為邏輯低並持續第二預設時間，第一預設時間大於第二預設時間；位元 0 驅動單線雙向通訊線路為邏輯高並持續第三預設時間，隨後為邏輯低並持續第四預設時間，第三預設時間小於第四預設時間。請同時參照圖 4 及圖 5 所示，在單線雙向通訊線路上，當邏輯高持續 $1000 (+/-100) \mu s$ ，接著邏輯低持續 $500 (+/-100) \mu s$ ，單線雙向通訊線路上的這個位準邏輯表示位元 1；而當邏輯高持續 $500 (+/-100) \mu s$ ，接著邏輯低位準 $1000 (+/-100) \mu s$ 時，這個位準邏輯表示位元 0。顯然地，在本實施例中，第一預設時間為 $1000 (+/-100) \mu s$ ，第二預設時間為 $500 (+/-100) \mu s$ ，第三預設時間為 $500 (+/-100) \mu s$ ，第四預設時間為 $1000 (+/-100) \mu s$ 。其中，位元 0 和位 1 皆具有 10% 的時間容錯率。

在一實施例中，框標頭所包含的同步(S1 部分)指示對資料框進行傳輸的源設備和目標設備，具體地，在所述同步中包含單線雙向通訊線路控制位元和相關設備類型位元。

如表 1 所示，為本發明的一實施例中同步與其對應所指示的含義為三位元二進位位元，其中，最高位元指示對資料框進行傳輸的源設備，即為單線雙向通訊線路控制位元，而隨後的兩位元指示對資料框進行傳輸的相關設備的類型。

舉例而言，當同步為“100”時，最高位的位元 1 代表電池管理系統作為源設備，即由電池管理系統取得單線雙向通訊線路的控制權，由電池管理系統向相關設備發送資料，而隨後兩位元為“00”，指示相關設備為電池充電器。換言之，同步為“100”表示由電池管理系統向電池充電器發送資料。

再例如同步為“000”，其中，同步的最高位的位元 0 指示由相關設備取得單線雙向通訊線路的控制權，並向電池管理系統發送資料，而隨後兩位元為“00”，指示取得單線雙向通訊線路控制權的相關設備為電池充電器。換言之，同步為“000”表示由電池充電器向電池管理系統發送資料。

在一實施例中，當電池管理系統和至少一個相關設備競爭單線雙向通訊線路的控制權時，由電池管理系統優先取得單線雙向通訊線路的控制權。在另一實施例中，當電池管理

系統透過單線雙向通訊線路與至少一個相關設備連接時，在同一時間按照一預定的優先順序別確定至少一個相關設備中的一個優先相關設備，由優先相關設備與電池管理系統進行資料框的傳輸。

因而，在本發明中，透過該同步便可以確定源設備和目標設備，進而確定了資料傳輸的方向，並可以進一步確定返回的確認資訊的傳輸方向（即資料傳輸的反方向）。

同步	資料傳輸方向	確認資訊的傳輸方向
100	BMS → CCS	CCS → BMS
000	CCS → BMS	BMS → CCS
101	BMS → PC	PC → BMS
001	PC → BMS	BMS → PC
110	BMS → EB	EB → BMS
010	EB → BMS	BMS → EB
111	預留	預留
011	預留	預留

表 1

表 1 所述的實施例中，相關設備類型位元為二位元，其中，“00”表示相關設備為電池充電器，“01”表示相關設備為 PC 監控器，“10”表示相關設備為電動車控制器。在該實施例中，還預留了“11”，擴展設備，使電池管理系統

可以根據實際應用與其他新增設備進行通訊。當然，如果相關設備類型位元的位元數更多的話，則可以設定和/或預留更多。

透過表 1 及前述內容可知，根據單線雙向通訊線路控制位元和相關設備類型位元便可以確定資料傳輸方向，即可以確定發送資料框的源設備和接收資料框的目標設備。例如，當同步為“100”時，資料波形如圖 6 所示，則可知，資料是由電池管理系統傳輸給電池充電器，目標設備是電池充電器；為當同步為“000”時，資料波形如圖 7 所示，則可知，資料是由電池充電器傳輸給電池管理系統，目標設備是電池管理系統。

另外，框標頭所包含圖 3 中的 S2 部分(即資料指標)，可以指示資料框的一具體內容的一資料位元組的類型。S2 部分的具體實施例如表 2 所示，在本實施例中，資料框的具體內容的資料位元組的類型用五個位元資料位元來表示，各自的含義如表 2 所示。

位元 4-位元 0	資料指標
00000	充電階段
00001	電池狀態標誌
00010	電壓值高位元組
00011	電壓值低位元組

00100	電流值高位元組
00101	電流值低位元組
00110-11111	待定

表 2

S3 部分為資料框的具體內容的資料位元組，在本實施例中用八位元資料位元表示，各自的含義如表 3 所示。

名稱	內容
Charge Phase 充電階段	0x00 : Idle 空閒 0x01: Pre-charge 預充電 0x02: CC 定電流充電 0x03: CV 定電壓充電 0x04: Pulse-charge 脈衝充電 0x05: FC 浮充電 0x06: Charging end 充電完成
Battery Status Flags (8bit) 電池狀態標誌	Bit7: charge permit 充電許可位 0-Allow 允許 1-Forbit 禁止 Bit6: Battery Under Temperature 電池低溫狀態 0-Normal 正常 1-UT 低溫 Bit5:

	Battery Over Temperature 電池高溫狀態 0-Normal 正常 1-OT 高溫 Bit4: Cell Under Voltage 電池單格低壓狀態 0-Normal 正常 1-UV 低壓 Bit3: Cell Over Voltage 電池單格過壓狀態 0-Normal 正常 1-OV 過壓 Bit2: Cell High Voltage 電池單格高壓狀態 0-Normal 正常 1-HV 高壓 Bit1: Reserve 保留 Bit0: Reserve 保留
Voltage Value Data High (8bit) 電壓值高位元組	16 bit LSB: 1mV/bit 範圍:0-65.535V
Voltage Value Data Low (8bit) 電壓值低位元組	
Current Value Data High (8bit) 電流值高位元組	16 bit LSB: 1mA/bit 範圍:0-65.535A
Current Value Data Low (8bit)	

電流值低位元組	
---------	--

表 3

接著，在步驟 S102 中，將資料框中的具體內容的資料位元組從電池管理系統或相關設備發送到目標設備。以圖 4 所示的資料框結構為例，在步驟 S102 中，將 S3 部分的具體內容的資料位元組發送給目標設備。

而後，在步驟 S104 中，對資料框進行檢查，如果檢查正確，則資料框的發送成功，如果檢查錯誤，則返回步驟 S100 重新發送資料框。具體地，針對前述圖 4 中的資料框結構，可以採用如下方式進行檢查：源設備先對框標頭中的單線雙向通訊線路控制位元、相關設備類型位元和類型資訊位元進行合併（即將三位同步和五位元資料指標進行合併），而後再將八位合併的結果與八位元具體內容的資料位元組進行互斥反或(XNOR)的運算，並將運算結果作為資料框 S4 部分的檢查位元組發送給目標設備。目標設備對收到資料框做同樣的運算，即將收到的三位同步和五位元資料指標進行合併，即再將八位的合併結果與收到的八位元具體內容的資料位元組進行互斥反或(XNOR)非的運算，將運算結果與收到的 S4 部分的檢查位元組進行比較，如果相同，則說明通訊正常，收到的資料框正確，隨後由目標設備向源設備返回確認消息；如果不相同，則代表通訊中資料發生變化，接收不正確，目標設備不向源設備發送確認消息。

在步驟 S106 中，源設備判斷在一預定時間（例如，2ms）內是否收到由目標設備返回的確認消息，如果收到，則轉到步驟 S108(完成資料框的傳輸，並釋放對單線雙向通訊線路的控制權)。如果在 2ms 內沒有收到來自於目標設備的確認消息，則認為通訊超時或通訊出現異常或出現資料傳輸錯誤等不正常情況，此時，需要返回步驟 S100 重新發送資料框。

當圖 4 所示的資料框的全部（包含 S1 部分到 S5 部分）都在單線雙向通訊線路上傳輸完，則認為資料框傳輸完畢，而後，再進行下一個資料框的傳輸。

透過前述的資料框的結構可知，本發明可以靈活地定義資料框，進而提高資料傳輸的安全性以及保密性。

在進行資料傳輸之前，電池管理系統對通訊線路進行檢測，如果檢測到一直維持為高位準，則說明沒有設備連接到單線雙向通訊線路上，如果檢測到一個從高到低的跳變，並且低位準持續 2ms 以上，則可以確認此時已有設備連接到單線雙向通訊線路上。

當檢測到已有設備連接到單線雙向通訊線路上時，還要判斷該單線單線雙向通訊線路是否空閒。因為只有在單線雙向通訊線路空閒時才能進行資料的傳輸。此時，需要對通訊線路進行檢測，如果檢測到低位準，並且低位準持續 2ms 以上時，則可以確定單線雙向通訊線路空閒，此時可以執行前

述的資料框的傳輸步驟。否則，需要等待，直到單線雙向通訊線路空閒再執行前述的資料框的傳輸步驟。因此，在本發明的一實施例中，在每一資料框傳輸完後，由發送資料框的源設備發送一低位準來釋放對單線雙向通訊線路的控制權。

根據圖 3 及以上說明可見，本發明在單線雙向通訊線路上進行的資料傳輸涉及資料框的發送和接收兩個流程，以下請參照圖 8 與圖 9，將本發明的資料框的發送和接收兩個流程簡要說明如下。

圖 8 所示為資料框發送的過程。開始進行通訊時，在步驟 S200，先檢測單線雙向通訊線路是否空閒，如果空閒，則進行步驟 S202，否則繼續檢測。在步驟 S202，透過發送同步框標頭來取得單線雙向通訊線路的控制權，並確定接收資料框的目標設備。在步驟 S204，將資料框中的具體內容的資料位元組發送到目標設備。在步驟 S206，發送資料框的框標頭與具體內容的資料位元組的邏輯運算結果。在步驟 S208，判斷是否收到目標設備返回的確認，如果收到，則在步驟 S210 完成資料框的發送，並釋放單線雙向通訊線路。

如圖 9 所示為資料框接收的過程，開始進行通訊時，在步驟 S300，檢測單線雙向通訊線路上是否有資料框，如果有，在步驟 S302，根據資料框中由發送方發出的同步框標頭確定源設備和目標設備。之後，在步驟 S304，由目標設備接

收具體內容的資料位元組。在步驟 S306，繼續接收資料框的框標頭與具體內容的資料位元組的邏輯運算結果。在步驟 S308，對接收到的資料框頭與具體內容的資料位元組進行相同的邏輯運算。在步驟 S310，判斷運算結果與接收的運算結果是否相同，如果相同，則在步驟 S312，由目標設備向源設備發送確認，而後返回步驟 S300，重新檢測單線雙向通訊線路上是否有資料；如果算結果與接收的運算結果不相同，則不進步驟步驟 S312，而是直接返回步驟 S300。

在前述實施例中，給出了具體的電池管理系統和相關設備之間透過單線雙向通訊線路所進行的資料傳輸過程，而在實際應用中，電池管理系統通常需要與多個相關設備連接進行通訊，因此還可以根據實際應用的需要設置多個相關設備的通訊優先權，當出現多個設備同時要求與電池管理系統進行資料通訊時，根據預設的相關設備通訊優先權進一步控制資料通訊的流程。

此外，當有新的相關設備連接到該通訊線路上時，電池管理系統可以透過對檢測通訊線路進行檢測來得知。同理，新的相關設備和現有相關設備與電池管理系統進行資料傳輸的優先順序別也可以進行設定，進而使各個相關設備都能夠準確有序地與電池管理系統傳輸資料。

換言之，當沒有相關設備與電池管理系統連接時，通訊

線路一直維持為高位準，當有相關設備與電池管理系統連接並完成資料傳輸後，才會將單線雙向通訊線路變為低位準，即變成空閒狀態。

本發明可以利用現有充電埠的空閒端子實現通訊，進而降低成本；其次，根據前文所述，本發明的資料傳輸方法發送一個資料位元(位元 0 或位元 1)需要約 1.5ms 時間，因此發送一個資料框需要大約 40ms 時間，即本發明提供的是低速的通訊。因為位準的變化會受到器件實現的限制，位準低到高或高到低的跳變，理論上是一瞬間，但實際線路實現會有幾到幾十微妙的時間才能達到，所以本發明的低速通訊具有更高的可靠性。

上文具體實施方式和附圖僅為本發明之常用實施例。顯然，在不脫離申請專利範圍所界定的本發明精神和發明範圍的前提下可以有各種增補、修改和替換。本領域技術人員應該理解，本發明在實際應用中可根據具體的環境和工作要求在不背離發明準則的前提下在形式、結構、佈局、比例、材料、元件、元件及其它方面有所變化。因此，在此披露之實施例僅說明而非限制，本發明之範圍由後附申請專利範圍及其合法等同物界定，而不限於此前之描述。

【圖式簡單說明】

圖 1 所示為本發明資料傳輸方法的一應用系統的具體實施

例的通訊連接示意圖；

圖 2 為本發明資料傳輸方法的一應用系統的具體實施例的
另一種通訊連接示意圖；

圖 3 為本發明資料傳輸方法的流程圖；

圖 4 為本發明一具體實施例中資料框的結構示意圖；

圖 5 為本發明一具體實施例中對資料中的二進位位元“1”
和“0”的資料波形圖；

圖 6 為本發明資料框的框標頭一實施例的資料波形圖；

圖 7 為本發明資料框的框標頭另一實施例的資料波形圖；

圖 8 為本發明資料框發送過程流程圖；

圖 9 為本發明資料框接收過程流程圖。

【主要元件符號說明】

1：電池管理系統	2：管理電池組
3：電池充電器	4：電動車控制器
5：上位機監控器	6：其他類型的相關設備
S100~S108：步驟	S200~S210：步驟
S300~S312：步驟	S1：同步
S2：資料指標	S3：具體內容的資料位元組
S4：檢查位元組	S5：確認位元組。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100103815

※ 申請日：100.2.01

※IPC 分類：H02J 7/00 (2006.01)

G06F 13/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G01R 31/36 (2006.01)

資料傳輸方法

DATA TRANSMISSION METHOD

二、中文發明摘要：

本發明提供一種資料傳輸方法，可在一電池管理系統與至少一相關設備之間以一資料框(data frame)的形式傳輸一資料，其中該電池管理系統與該至少一相關設備之間由一單線雙向通訊線路連接，且該資料傳輸方法包含：由一源設備透過發送該資料框的一框標頭(frame header)，以取得該單線雙向通訊線路的一控制權，並確定該資料框的一目標設備；將該資料框中的一具體內容的一資料位元組從該源設備發送到該目標設備；由該源設備判斷在一預定時間內是否收到由該目標設備返回的一確認消息，若是，則完成該資料框的一傳輸，並釋放對該單線雙向通訊線路的該控制權，否則重新發送該資料框。

三、英文發明摘要：

A data transmission method transmits a data frame between a battery management system and at least one corresponding device. The battery management system is connected with the

corresponding device through a bi-directional communication path.

The method comprises the steps of transmitting a frame header of the data from a source device to get a control allow and determining a target device of the data frame; transmitting a data bytes of a specific content from the source device to the target device; receiving a determining message from the target device by the source device during a predetermined time or not.

七、申請專利範圍：

1. 一種資料傳輸方法，可在一電池管理系統與至少一相關設備之間以一資料框(data frame)的形式傳輸一資料，其中該電池管理系統與該至少一相關設備之間由一單線雙向通訊線路連接，且該資料傳輸方法包含：
由一源設備透過發送該資料框的一框標頭(frame header)，以取得該單線雙向通訊線路的一控制權，並確定該資料框的一目標設備；
將該資料框中的一具體內容的一資料位元組從該源設備發送到該目標設備；
由該源設備判斷在一預定時間內是否收到由該目標設備返回的一確認消息，若是，則完成該資料框的一傳輸，並釋放對該單線雙向通訊線路的該控制權，否則重新發送該資料框。
2. 如申請專利範圍第 1 項的資料傳輸方法，其中，該資料框以一個二進位資料位元為最小單位進行該傳輸。
3. 如申請專利範圍第 2 項的資料傳輸方法，其中，該二進位資料位元包含一位元 1 和一位元 0。
4. 如申請專利範圍第 3 項的資料傳輸方法，其中，該位元 1 驅動該單線雙向通訊線路為邏輯高並持續一第一預設時間，隨後為邏輯低並持續一第二預設時間；該位元 0 驅動該單線雙向通訊線路為邏輯高並持續一第三預設時間，隨後為邏輯低並持續一第四預設時間。
5. 如申請專利範圍第 1 項的資料傳輸方法，其中，該框標頭包含一同步(synchronization)，該同步指示對該資

料框進行該傳輸的該源設備和該目標設備。

6. 如申請專利範圍第 5 項的資料傳輸方法，其中，該框標頭進一步包含一資料指標(pointer)，該資料指標指示該資料框中該具體內容的該資料位元組的一類型。
7. 如申請專利範圍第 1 項的資料傳輸方法，進一步包含對該資料框進行一檢查。
8. 如申請專利範圍第 7 項的資料傳輸方法，其中，該對資料框進行該檢查的步驟包含：

對該源設備所發送的該資料框的該框標頭與該具體內容的該資料位元組進行一邏輯運算得到一第一運算結果，並將該第一運算結果在該具體內容的該資料位元組發送完之後發送給該目標設備；

對該目標設備所接收到該資料框的該框標頭與該具體內容的該資料位元組進行該邏輯運算得到一第二運算結果；

判斷該第一運算結果與該第二運算結果是否相同，如果相同，該目標設備向該源設備發送一確認消息；如果不相同，該目標設備不向該源設備發送該確認消息。
9. 如申請專利範圍第 1 項的資料傳輸方法，進一步包含：

當該電池管理系統和該至少一個相關設備競爭該單線雙向通訊線路的該控制權時，由該電池管理系統優先取得該單線雙向通訊線路的該控制權。
10. 如申請專利範圍第 1 項的資料傳輸方法，進一步包含：

當該電池管理系統透過該單線雙向通訊線路與該至少一個相關設備連接時，在同一時間按照一預定的優先

順序別確定該至少一個相關設備中的一優先相關設備，由該優先相關設備與該電池管理系統進行該資料框的該傳輸。

11. 如申請專利範圍第 1 項的資料傳輸方法，其中，該相關設備至少包含一電池充電器、一上位機(upper computer)的監控器或一電動車控制器。
12. 如申請專利範圍第 1 項的資料傳輸方法，進一步包含：檢測是否有一新的相關設備連接到該單線雙向通訊線路上，如果有，確定由該新的相關設備和該至少一個相關設備與該電池管理系統中的一優先相關設備。

八、圖式：

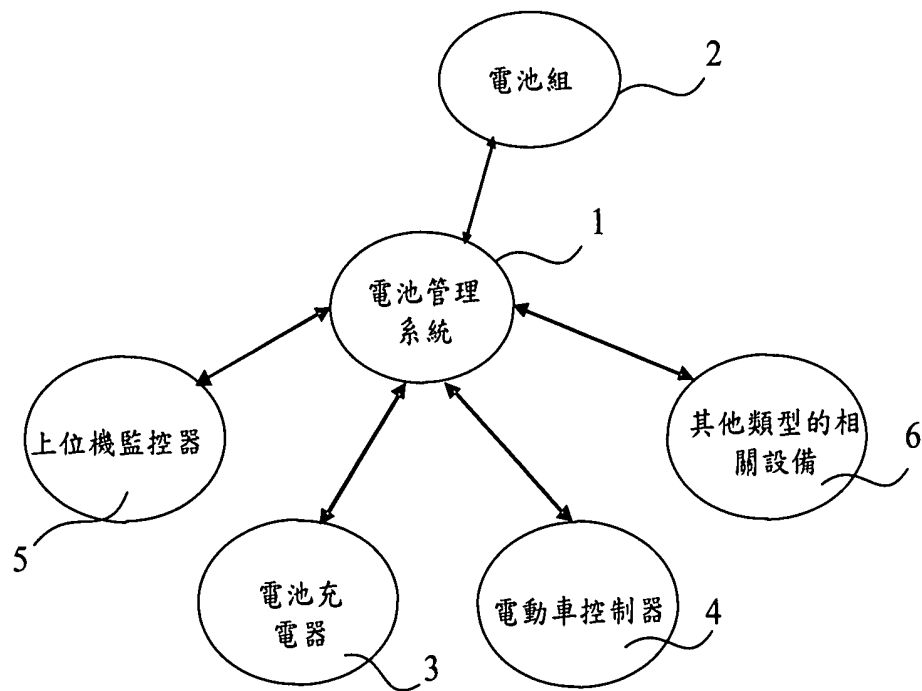


圖 1

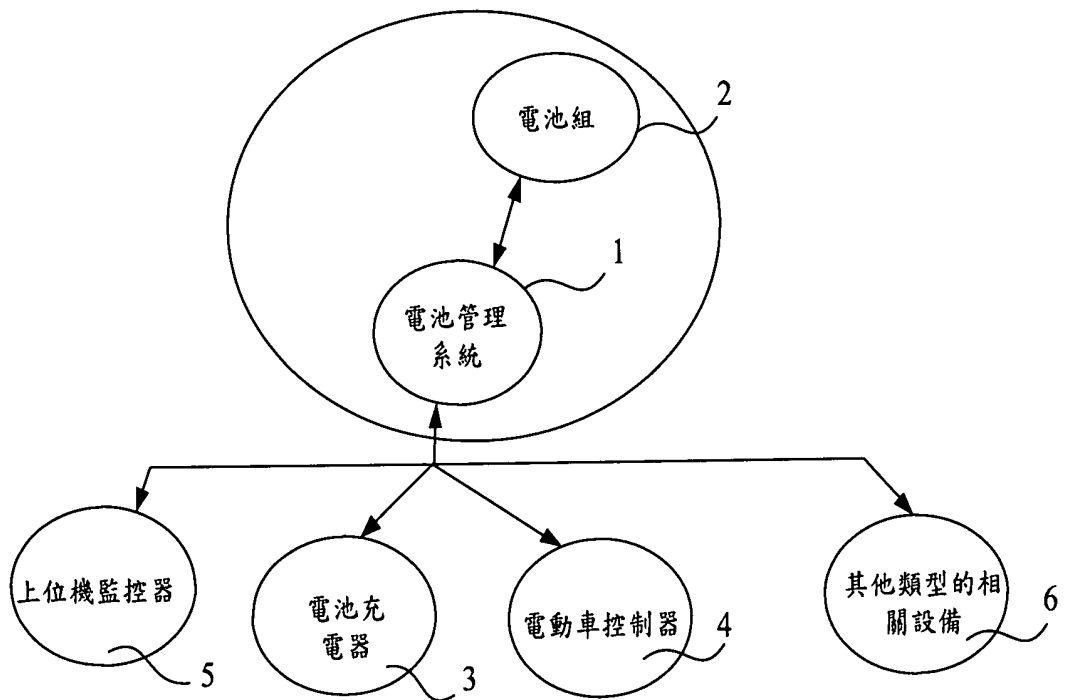


圖 2

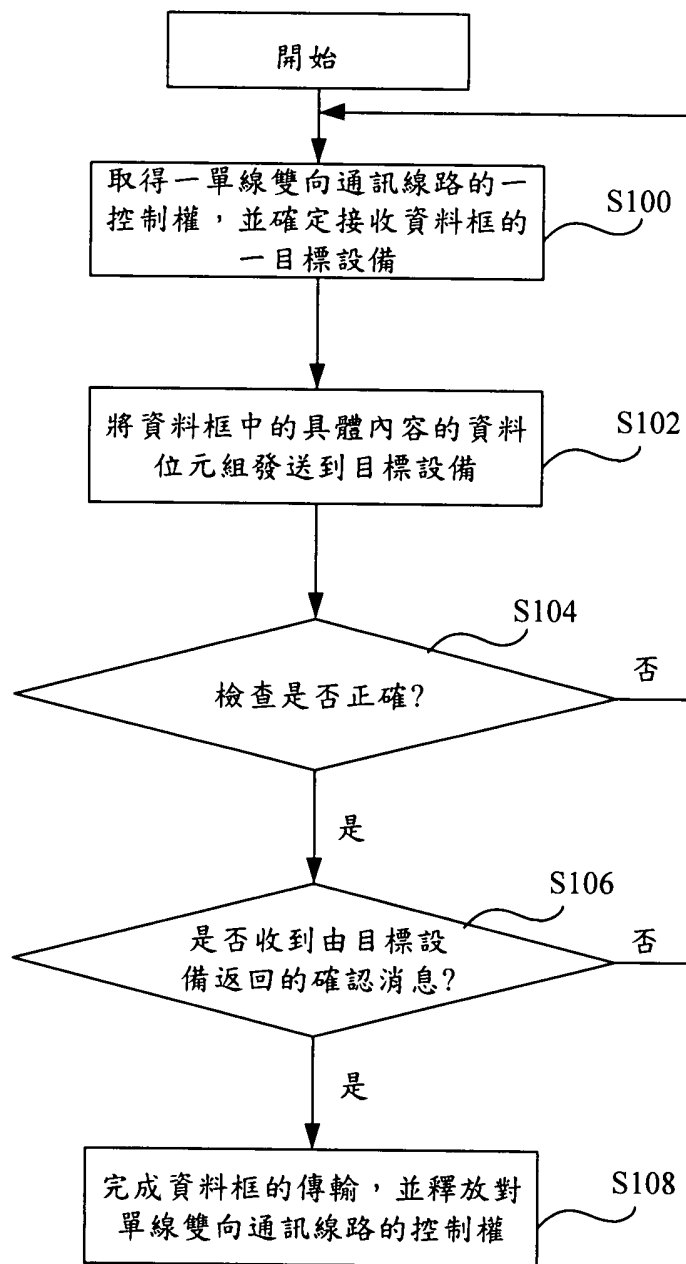


圖 3

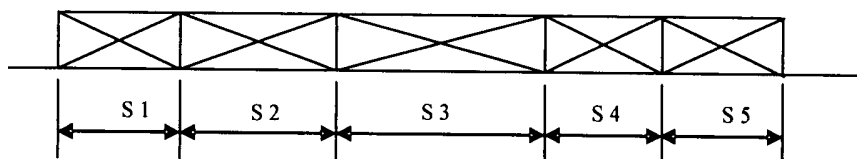


圖 4

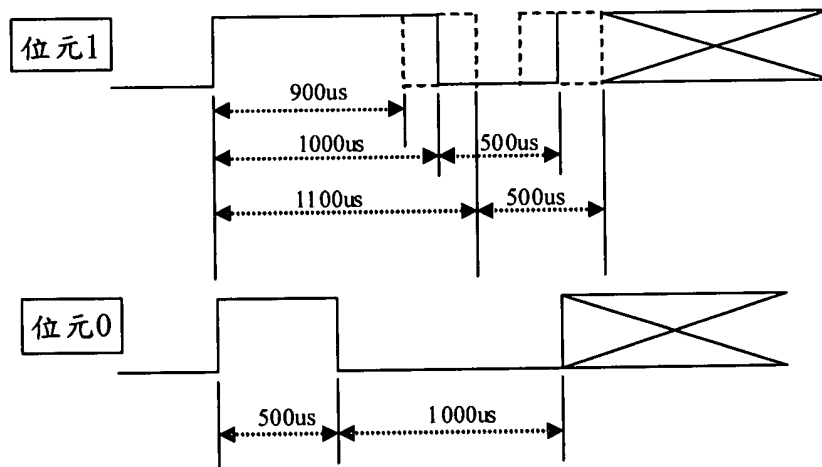


圖 5

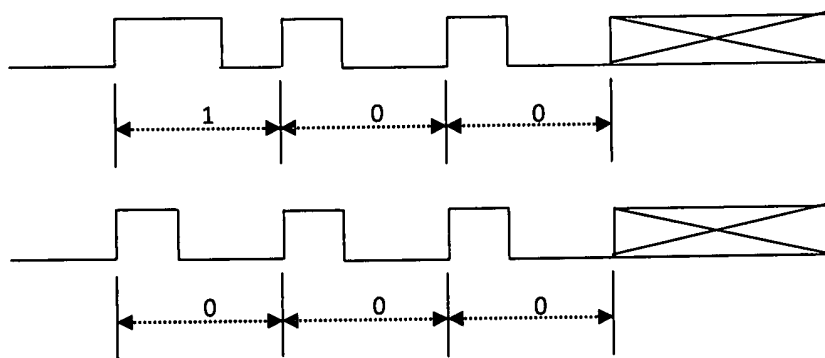


圖 6

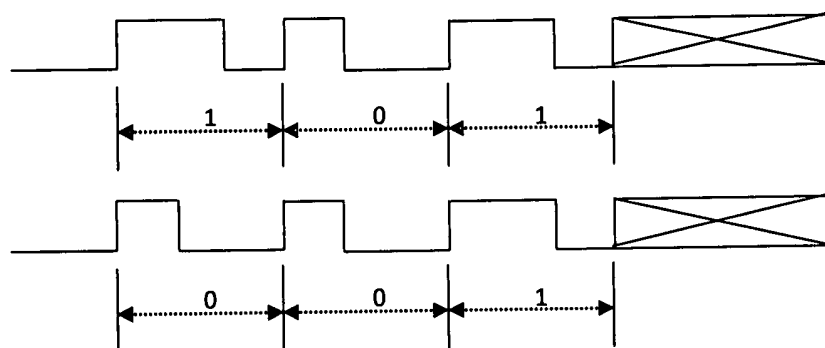


圖 7

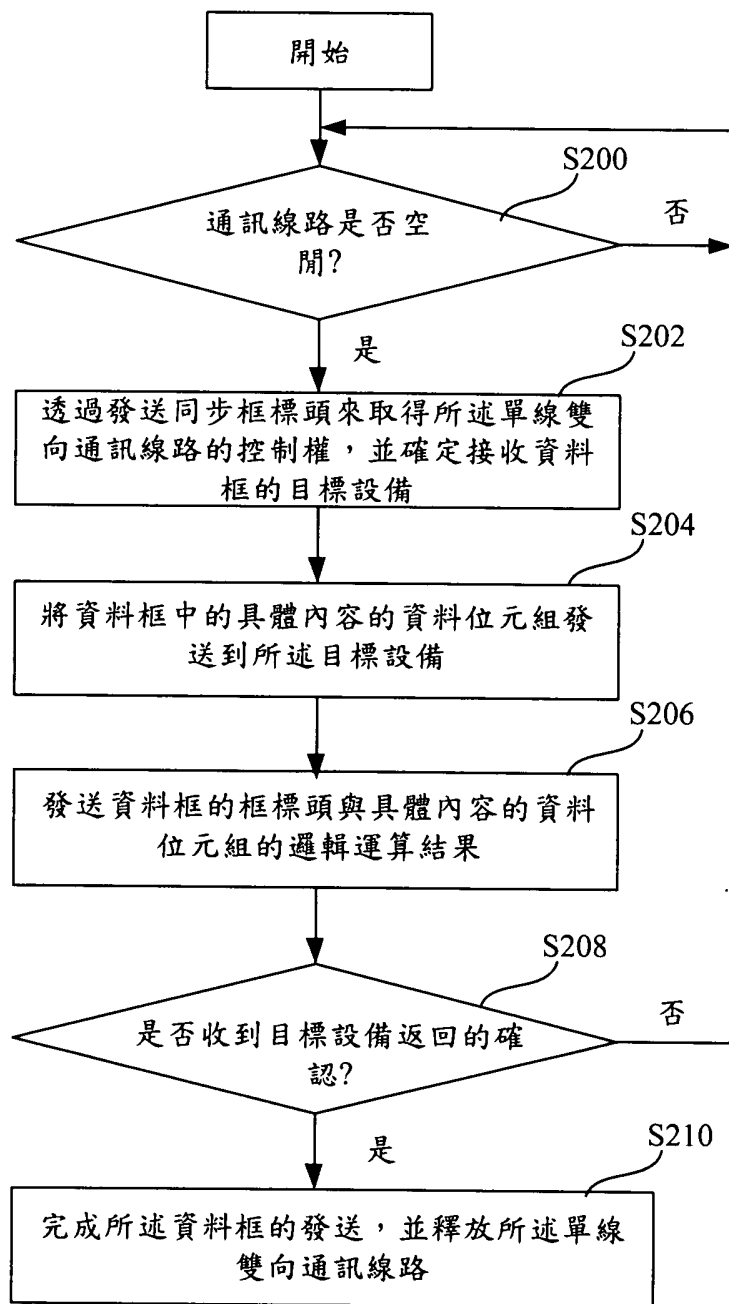


圖 8

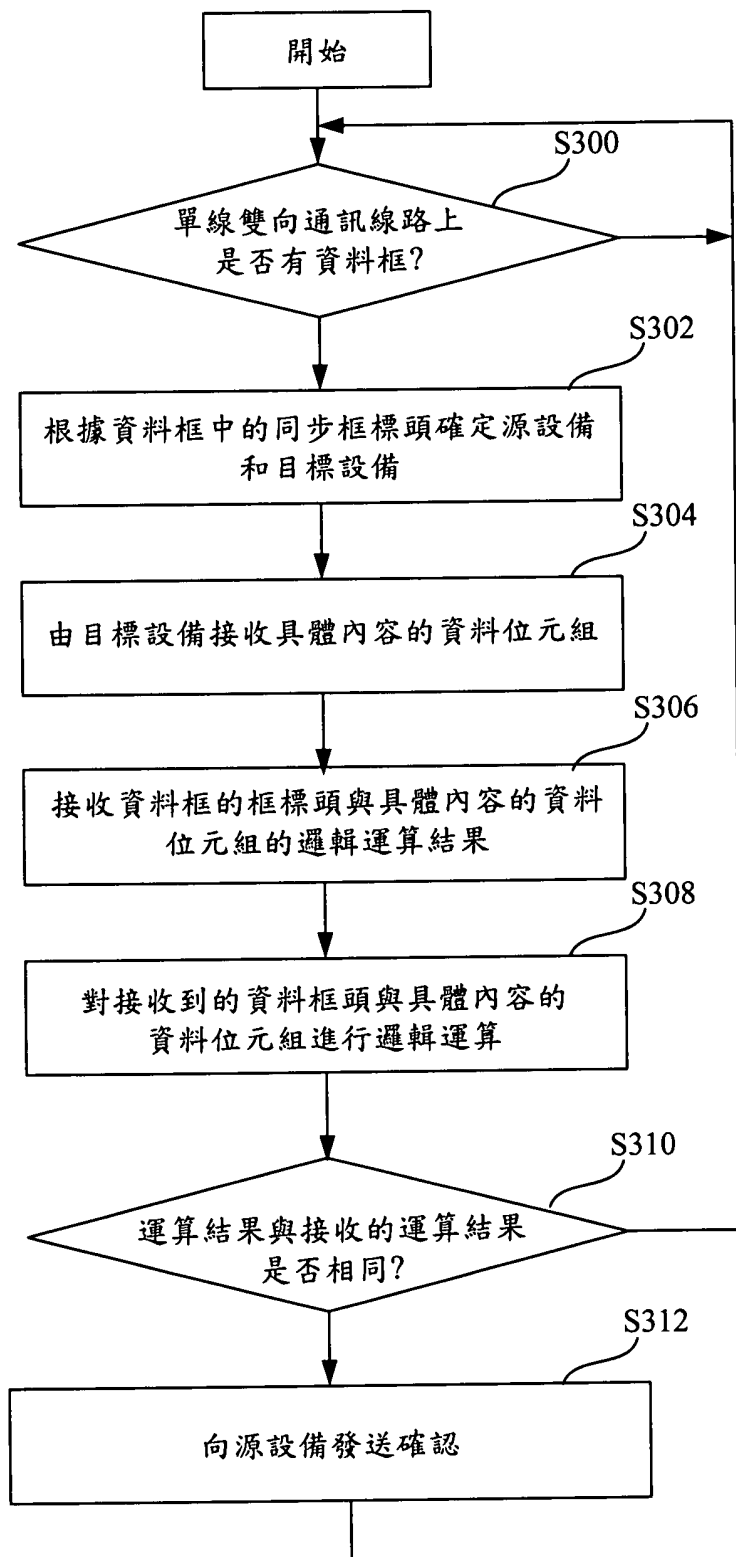


圖 9

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S100~S108：步驟

五、本案若有化學式下，請揭示最能顯示發明簽章的化學式：

無