

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94120165

※申請日期：94.6.17

※IPC 分類：H04B 7/26(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線區域網路系統中之省電方法利用傳送空資料框以准許終端站迅速地轉變至休眠狀態/POWER SAVING METHOD IN WIRELESS LAN SYSTEM FOR PERMITTING TERMINAL STATION TO PROMPTLY TRANSITION TO DOZE STATE BY TRANSMITTING EMPTY DATA FRAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日本電氣股份有限公司/NEC CORPORATION

代表人：(中文/英文) 金杉明信/AKINOBU KANASUGI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區芝五丁目 7 番 1 號

國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 森本伸一/SHINICHI MORIMOTO

2. 黑川英貴/HIDEKI KUROKAWA

3. 大森陽子/YOUKO OMORI

國 籍：(中文/英文)

1.~3. 日本/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、2004/06/28、2004-189759

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一在無線區域網路系統的省電方法，特別是關於符合 IEEE802.11 的無線區域網路系統之省電方法。

【先前技術】

符合 IEEE802.11 的無線區域網路系統之省電方法於第 1A、1B 圖中說明其執行順序，例如在 IEEE 802.11 標準中揭露的資料框交換順序表 21 資料框順序。

第 1A 圖是說明當基地站中沒有資料要傳送到終端站時的操作順序的順序圖表。終端站傳送用以促使基地站傳送資料的一控制封包 PS-Poll 到基地站以要求基地站傳送下傳資料在終端站轉變成活動模式(Active Mode)，在此模式下，傳送/接收功能即啟動(步驟 101)。在接收到 PS-Poll 且沒有錯誤時，基地站傳送一成功接收通知信號 ACK(步驟 102)。終端站轉變成休眠狀態當完成 ACK 的傳送，休眠狀態的傳送/接收功能關閉。

第 1B 圖說明當要傳送到終端站的資料已儲存在基地站時的操作順序的順序圖表。終端站在轉變成活動模式後，傳送 PS-Poll 到基地站以要求基地站將下傳資料傳送下來(步驟 111)；在接收到 PS-Poll 且沒有錯誤時，基地站傳送資料框(步驟 112)；終端站在接收到資料框且沒有錯誤時，終端站傳送 ACK(步驟 113)，終端站在完成傳送 ACK 後，轉變成休眠狀態。

第 2 圖是說明上述終端站操作的流程圖。當終端站開始接收操作時，它轉換為活動狀態(步驟 201)；接著，終端站傳送 PS-Poll 到基地站以要求基地站傳送要傳送到終端站的資料(步驟 202)；接著，終端站判斷從基地站回應 PS-Poll 的是 ACK 或是資料(步驟 203)；如果終端站無法接收 ACK 或資料，終端站再傳送 PS-Poll(步驟 202)；當接收到 ACK，終端站判斷在基地站中沒有其它要下傳的資料，並轉換成休眠狀態(步驟 205)；在接收到資料，終端站傳送 ACK 到基地站(步驟 204)，並轉換成休眠狀態(步驟 205)，即接收操作的結束。

在上述的操作順序中，當基地站儲存著要下傳到終端站的資料時，基地站在從終端站接收到 PS-Poll 且沒有錯誤時回應一資料框，然而，傳統一般無線區域網路系統基地站通常設計成不管是否有要下傳到終端站的資料存在與否，當基地站接收到終端站傳送的 PS-Poll 時皆回應 ACK 到終端站，這是因為要傳送資料框需要長時間來完成，所以基地站以暫時的方式通知終端站已收到 PS-Poll 且沒有錯誤。IEEE 802.11 也認同回應 ACK。

第 3A 和 3B 圖說明不管是否有要下傳到終端站的資料存在與否，當基地站接收到終端站傳送的 PS-Poll 時皆回應 ACK 到終端站的順序圖表。

第 3A 圖是當沒有要下傳到終端站的資料儲存於基地站時的順序圖表。當轉換為活動模式後，終端站傳送 PS-Poll 到基地站以要求基地站傳送下傳資料(步驟

301); 當接收到 PS-Poll 且沒有錯誤時, 基地站傳送 ACK(步驟 302)。

第 3B 圖是當有要下傳到終端站的資料儲存於基地站時的順序圖表。當轉換為活動模式後, 終端站傳送 PS-Poll 到基地站以要求基地站傳送下傳資料(步驟 311); 當接收到 PS-Poll 且沒有錯誤時, 基地站傳送 ACK(步驟 312); 當有要下傳到終端站的資料儲存於基地站時, 基地站進一步傳送資料框到終端站(步驟 313); 當接收到資料框且沒有錯誤時, 終端站傳送 ACK(步驟 314)。

這樣, 一般無線區域網路系統在省電模式的資料通訊在是否有要下傳到終端站的資料存在與否而在基地站與終端站之間的資料框順序圖表會不同。如第 3A、3B 圖所示, 不管是否有要傳送到終端站的下傳資料存在與否, 當基地站回應從終端站的 PS-Poll 而傳送 ACK 到終端站, 終端站會有困難判斷是否當沒有資料儲存於基地站而要轉換成休眠狀態, 結果就會造成在省電的困難。這是因為終端站在接收到 ACK 時, 不能判斷是否有資料存在, 所以不能直接轉換成休眠狀態。這是因為終端站不知道在它接收到 ACK 時, 是否有要傳送給終端站的資料存在基地站。所以, 即使沒有要傳送到終端站的資料儲存於基地站上, 終端站也不能在接收到 ACK 後, 立即轉換成休眠狀態。

【發明內容】

本發明之目的在提供一無線區域網路系統中之省電方法, 不管是否有要下傳到終端站的資料存在於基地站上,

皆允許終端站立即轉換成休眠狀態。

為了達到本發明上述之目的，本發明之省電方法在從下屬於一基地站之一終端站接收到一 PS-Poll 信號以要求傳送要傳送到終端站的資料時，基地站傳送一 ACK 信號到終端站以通知成功的接收 PS-Poll 信號，並傳送一資料框，包括要傳送到終端站的資料當有的時候，或傳送一空資料框當沒有資料要下傳到終端站。所以，當接收到資料框時(包括空資料框)，終端站傳送一 ACK 信號到基地站，並轉換到休眠狀態，而傳送/接收功能在此狀態是不活動的。

如上所述，根據本發明，即使當沒有要下傳到終端站的資料存在基地站，基地站對從終端站來的 PS-Poll 執行相同於當有資料存在基地站時的動作，所以終端站在完成順序資料框交換程序後，可以轉換到休眠狀態。這樣可以在終端站達到省電的目的。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

第 4A 和 4B 圖顯示根據本發明符合 IEEE802.11 的無線區域網路系統中之省電方法。如第 3A、3B 圖所說明的動作，不管是否有要下傳到終端站的資料存在與否，當基地站接收到終端站傳送的 PS-Poll 時皆回應 ACK 到終端站

第 4A 圖是當沒有要下傳到終端站的資料儲存於基地站時的順序圖表。當轉換為活動模式後，終端站傳送

PS-Poll 到基地站以要求基地站傳送下傳資料(步驟 401);當接收到 PS-Poll 且沒有錯誤時,基地站傳送 ACK(步驟 402);基地站也傳送一空資料框到終端站因為基地站沒有要下傳到終端站的資料存在(步驟 403);在接收到空資料框且沒有錯誤時,終端站傳送 ACK(步驟 404);當完成 ACK 的傳送之後,終端站轉換到休眠狀態。

第 4B 圖是當有要下傳到終端站的資料儲存於基地站時的順序圖表。當轉換為活動模式後,終端站傳送 PS-Poll 到基地站以要求基地站傳送下傳資料(步驟 411);當接收到 PS-Poll 且沒有錯誤時,基地站傳送 ACK(步驟 412);當有要下傳到終端站的資料儲存於基地站時,基地站進一步傳送資料框到終端站(步驟 413);當接收到資料框且沒有錯誤時,終端站傳送 ACK(步驟 414)。當完成 ACK 的傳送之後,終端站轉換到休眠狀態。

在上述的實施例中,即使當沒有要下傳到終端站的資料存在基地站,基地站對從終端站來的 PS-Poll 執行相同於當有資料存在基地站時的動作,所以終端站在完成順序資料框交換程序(完成 ACK 信號的傳送)後,可以轉換到休眠狀態。

第 5 圖顯示終端站在第 4A、4B 圖中的操作之流程圖。當終端站開始接收操作時,它轉換為活動狀態(步驟 501);接著,終端站傳送 PS-Poll 到基地站以要求基地站傳送要傳送到終端站的資料(步驟 502);接著,終端站判斷是否接收到基地站回應 PS-Poll 的 ACK(步驟 503);如果終端站

沒有接收到 ACK，終端站回到步驟 502 再傳送 PS-Poll；成功地接收到 ACK，終端站接收到從基地站下傳的資料（接收到的資料框包括空資料框）；在接收到資料，終端站傳送 ACK 到基地站，並轉換成休眠狀態（步驟 506），即接收操作的結束。

在另一實施例中，當終端站進入基地站的控制範圍時，終端站可以決定是否基地站符合 IEEE802.11（即當沒有要下傳到終端站的資料存在基地站時，基地站因應於從終端站來的 PS-Poll 信號只傳送一 ACK 信號）或是根據本發明的基地站（即當沒有要下傳到終端站的資料存在基地站時，基地站因應於從終端站來的 PS-Poll 信號不只傳送 ACK 信號而且也傳送一空資料框）以選擇如第 3A、3B 圖或第 4A、4B 圖所示的順序圖表。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1A、1B 圖顯示傳統符合 IEEE802.11 的無線區域網路系統中之省電方法，其中，第 1A 圖是說明當基地站中沒有資料要傳送到終端站時的操作順序的順序圖表，第 1B 圖說明當要傳送到終端站的資料已儲存在基地站時的操作順序的順序圖表。

第 2 圖顯示終端站在第 1A、1B 圖中的操作之流程圖。

第 3A 和 3B 圖說明不管是否有要下傳到終端站的資料存在與否，當基地站接收到終端站傳送的 PS-Poll 時皆回應 ACK 到終端站的順序圖表，其中，第 3A 圖是當沒有要下傳到終端站的資料儲存於基地站時的順序圖表，第 3B 圖是當有要下傳到終端站的資料儲存於基地站時的順序圖表。

第 4A、4B 圖顯示根據本發明符合 IEEE802.11 的無線區域網路系統中之省電方法，其中，第 4A 圖是說明當基地站中沒有資料要傳送到終端站時的操作順序的順序圖表，第 4B 圖說明當要傳送到終端站的資料已儲存在基地站時的操作順序的順序圖表。

第 5 圖顯示終端站在第 4A、4B 圖中的操作之流程圖。

【主要元件符號說明】

201：轉換到活動模式；

202：傳送 PS-Poll；

203：接收 ACK 或資料；

204：傳送 ACK；

205：轉換成休眠狀態；

301：PS-Poll；

302：ACK；

311：PS-Poll；

312：ACK；

313：資料；

314：ACK；

401：PS-Poll；

五、中文發明摘要：

一無線區域網路系統中之省電方法允許一終端站迅速轉換到休眠狀態，不管是否有要傳送到終端站的資料存在於基地站。在從隸屬於一基地站的一終端站接收到一PS-Poll 信號以要求傳送要傳送到終端站的資料時，基地站傳送一ACK 信號到終端站以通知成功地接收PS-Poll 信號。更進一步，基地站傳送一資料框包括要傳送到終端站的資料當有此資料存在時，或傳送一空資料框當沒有要傳送到終端站的資料存在時。接著，在接收到資料框(包括空資料框)時，終端站傳送一ACK 信號到基地站，並接著轉換到休眠狀態，其中傳送/接收功能是不活動的。

六、英文發明摘要：

A power saving method in a wireless LAN system is disclosed for permitting a terminal station to promptly transition to a doze state irrespective of the presence or absence of data destined to the terminal station in a base station. Upon receipt of a PS-Poll signal from a terminal station subordinate to a base station for prompting a transmission of data destined to the terminal station, the base station transmits an ACK signal to the terminal station for indicating a successful reception of the PS-Poll signal. Further, the base station transmits a data frame including data destined to the terminal station when there is such data, or transmits an empty data frame when there is no data destined to the terminal station. Then, upon receipt of the data frame (including the empty data frame), the terminal station transmits an ACK signal to the base station, and then transitions to the doze state in which a transmission/reception function is made inoperative.

十、申請專利範圍：

1. 一種無線區域網路系統中之省電方法，包括下列步驟：

當一基地站接收到從隸屬於該基地站的一終端站來的要求促使傳輸到該終端站的資料的一 PS-Poll 信號時，傳送一 ACK 信號以通知該終端站已成功地接收該 PS-Poll 信號；並傳送一資料框，包括要傳送给該終端站的資料當有此資料存在時，以及傳送一空資料框當沒有要傳送到終端站的資料存在時；以及

當該終端站接收到資料框時，傳送一 ACK 信號到該基地站並轉換成一休眠狀態，其中傳送/接收功能是不活動的 (inactive)。

2. 一種在無線區域網路系統的基地站，包括：

因應於所接收到從隸屬於該基地站的一終端站來的要求促使傳輸到該終端站的資料一 PS-Poll 信號，傳送一 ACK 信號，通知該終端站成功地接收該 PS-Poll 信號的裝置；以及

因應於所接收的從該終端站來的 PS-Poll 信號，產生並傳送一資料框，包括要傳送到該終端站的資料當有該資料存在時，和產生並傳送一空資料框當沒有要傳送到該終端站的資料存在時的裝置。

3. 一種在無線區域網路系統的終端站，包括：

第一裝置，用以傳送一 PS-Poll 信號到一基地站，其中該終端站隸屬並要求促使傳輸到該終端站的資料；以及

第二裝置，因應於從該基地站來的資料框，傳送一 ACK 信號到該基地站並使得該終端站進入一休眠狀態，其中，傳送/接收功能是不活動的。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之終端站，進一步包括：

第三裝置，當該終端站隸屬於該基地站時，從所接收的該基地站來的相關反應資訊 (Association Response Information) 判斷該基地站是否是具有因應於 PS-Poll 信號能傳送一空資料框的一基地站即使該基地站沒有要傳送到該終端站的資料存在，並只在該終端站隸屬於這樣的一基地站時，操作該第二裝置。

5. 一種無線區域網路系統，包括：

如申請專利範圍第 2 項所述之該基地站；以及

如申請專利範圍第 3 項所述之該終端站隸屬於該基地站；

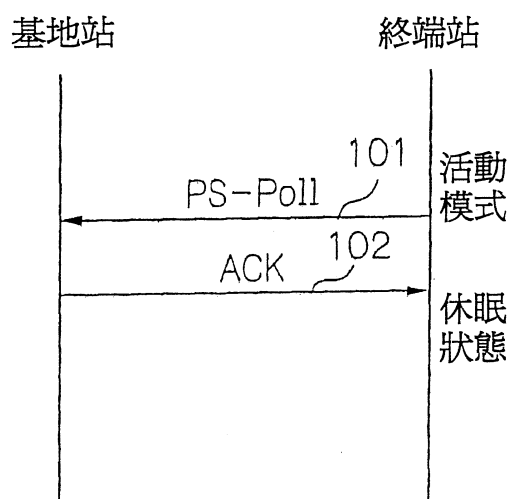
其中資料可以在一無線區域網路系統省電模式時在該基地站和該終端站間傳送。

6. 一種無線區域網路系統，包括：

如申請專利範圍第 2 項所述之該基地站；以及

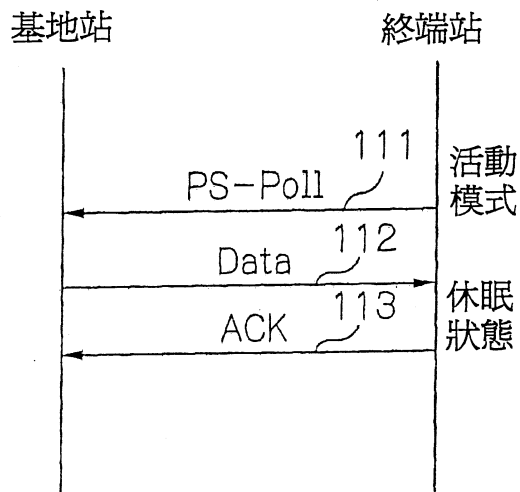
如申請專利範圍第 4 項所述之該終端站隸屬於該基地站；

其中資料可以在一無線區域網路系統省電模式時在該基地站和該終端站間傳送。



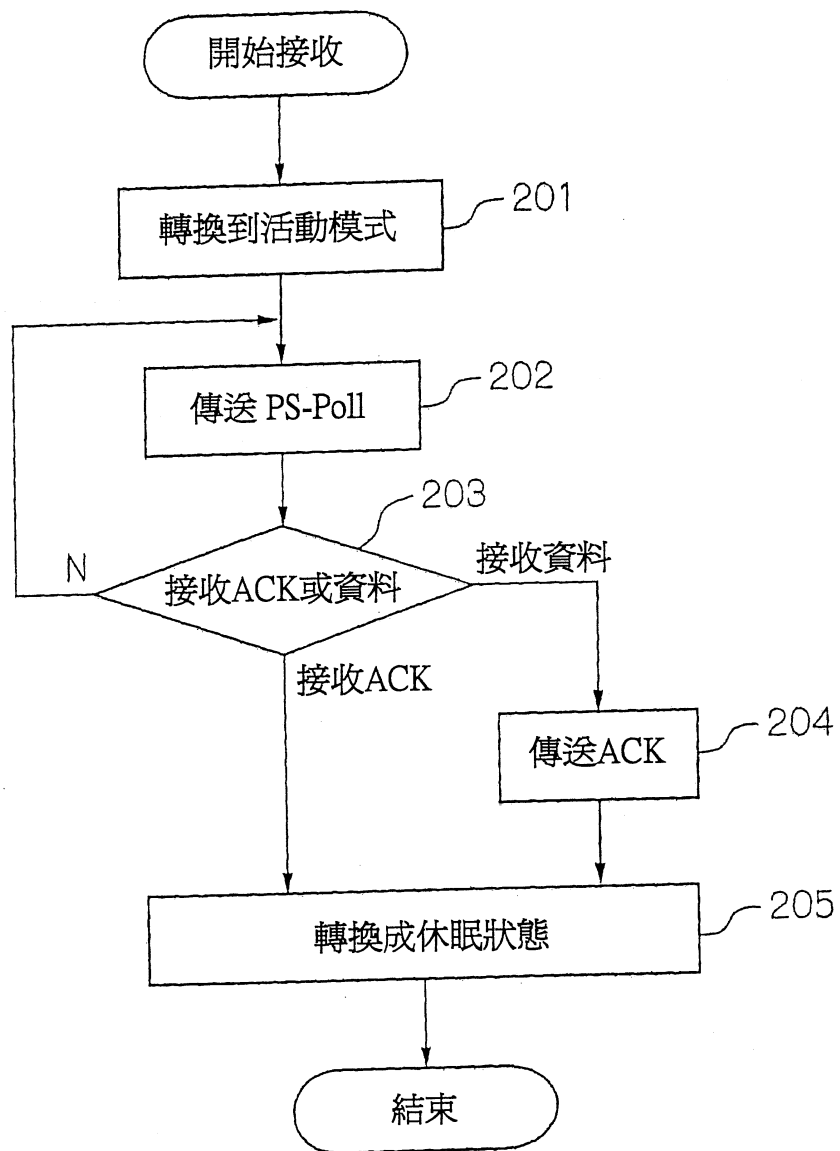
當要傳送到終端站的資料
未存在時

第1A圖

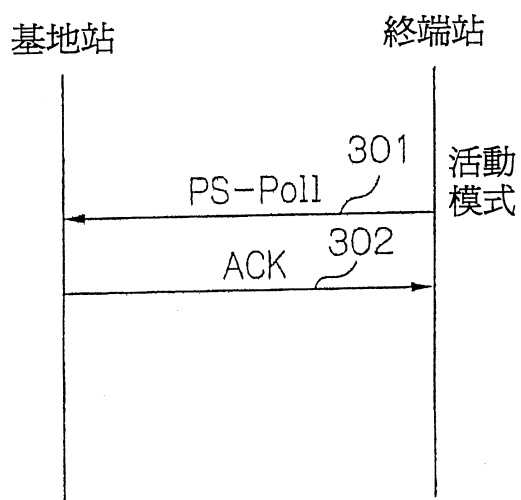


當要傳送到終端站的資料
存在時

第1B圖

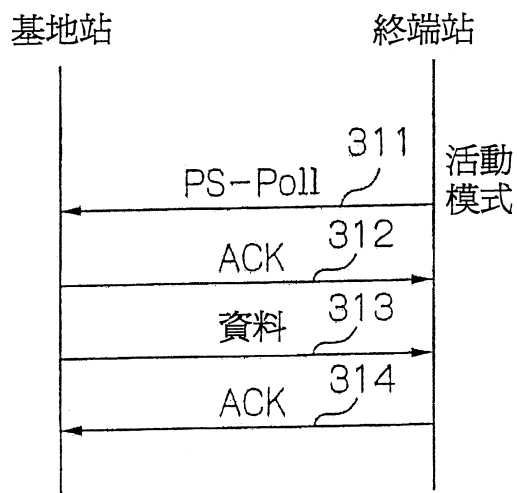


第2圖



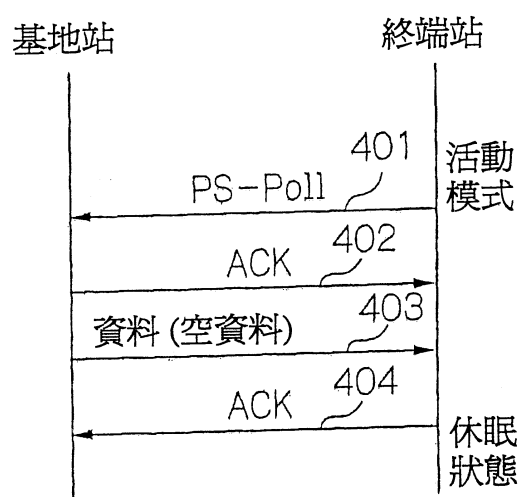
當要傳送到終端站的資料
未存在時

第3A圖



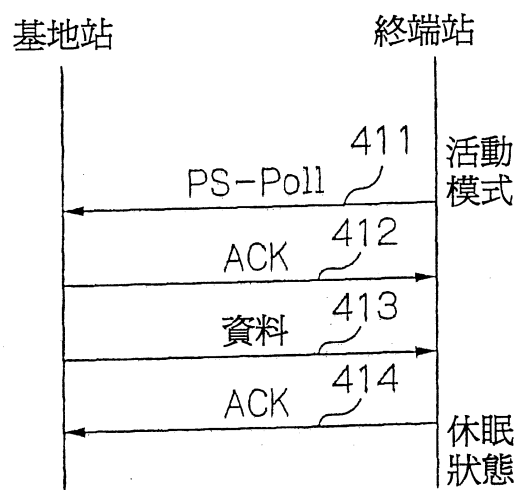
當要傳送到終端站的資料
存在時

第3B圖



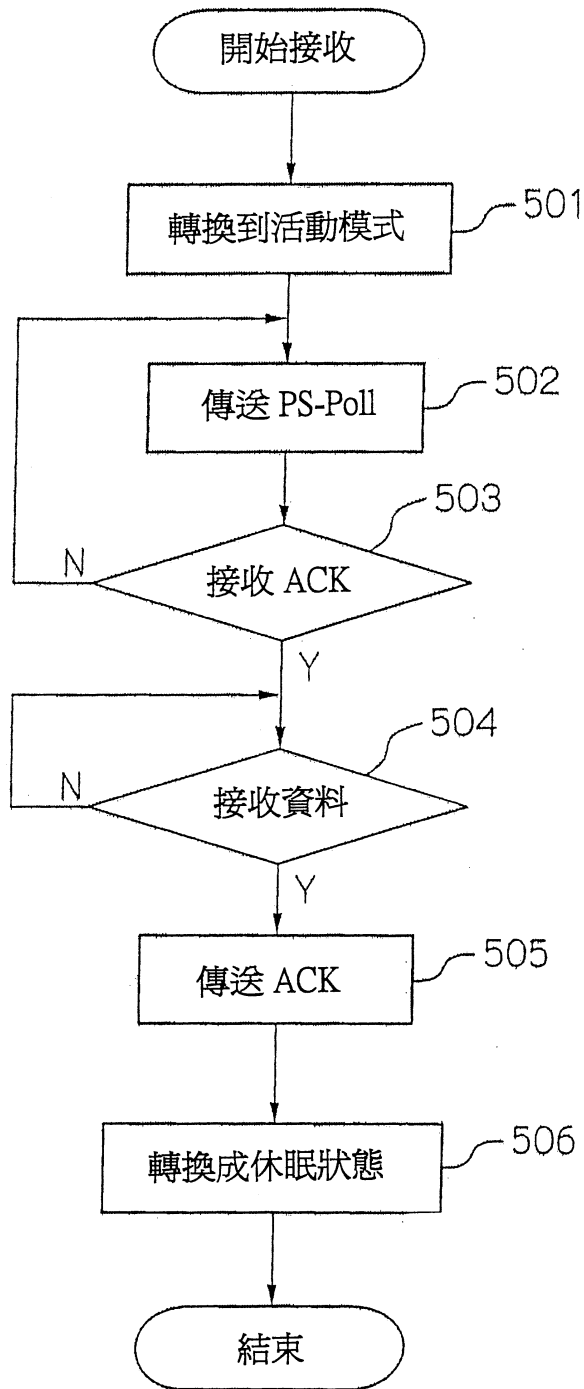
當要傳送到終端站的資料
未存在時

第4A圖



當要傳送到終端站的資料
存在時

第4B圖



第5圖

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (4A、4B) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

401：PS-Poll；

402：ACK；

403：資料(空資料)；

404：ACK；

411：PS-Poll；

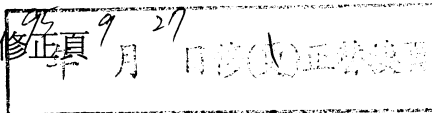
412：ACK；

413：資料；

414：ACK。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無



402：ACK；

403：資料(空資料)；

404：ACK；

411：PS-Poll；

412：ACK；

413：資料；

414：ACK；

501：轉換到活動模式；

502：傳送 PS-Poll；

503：接收 ACK；

504：接收資料；

505：傳送 ACK；

506：轉換成休眠狀態；

101：PS-Poll；

102：ACK；

111：PS-Poll；

112：資料；

113：ACK。