

申請日期： 93.10.22	IPC分類
申請案號： 93132121	H04L17/28

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器及其轉換方法
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 林衍良 2. 張軒彬 3. 張瑞川
	姓名 (英文)	1. 2. 3.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 國立交通大學
	名稱或 姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹市大學路1001號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 張俊彥
	代表人 (英文)	1.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十七條第一項國際優先權

無

二、☐主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合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：四、☐有關生物材料已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關生物材料已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐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。

五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種無線區域網路的介質存取控制器及其轉換方法，特別是關於一種支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器及其轉換方法。

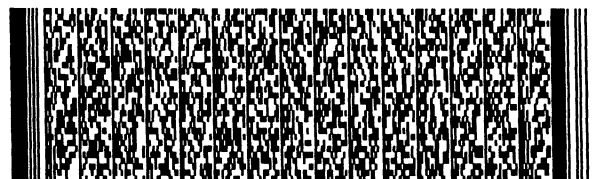
【先前技術】

近幾年來，全球無線通訊產業快速發展，無線通訊已在現今高科技產業發展佔有重要的地位，而其中無線區域網路(wireless local area network)更是一項極為重要的技術，寬頻無線區域網路的標準已逐漸成熟，這些標準主要包括了IEEE 802.11a與HiperLAN type 2 (Hiper Performance Radio Local Area Network Type 2 ; HiperLAN/2)。

IEEE 802.11a屬於IEEE 802.11 group中的一個標準，在IEEE 802.11中較早期的標準為802.11，其在2.4 GHz頻帶運作，可以提供到2 Mb/s的頻寬，接著802.11b被提出來，可以支援達11 Mb/s，然這樣的頻寬不敷使用，因此很快的便發展了更高頻寬的標準802.11a，802.11a所運作的頻帶在5 GHz，且可以支援達54 Mb/s的頻寬。

而HiperLAN/2是為了改善HiperLAN/1頻寬不敷使用而被提出，HiperLAN/2與IEEE 802.11a同樣可以提供高達54 Mb/s的頻寬。

這兩種通訊系統在實體層(physical layer)是使用正交頻率多重分割(Orthogonal Frequency Division



五、發明說明 (2)

Multiplexing ; OFDM) 的調變技術，都是在5G的頻段下運作，兩者主要的差異是在於介質存取控制層 (Medium Access Control Layer ; MAC) 。

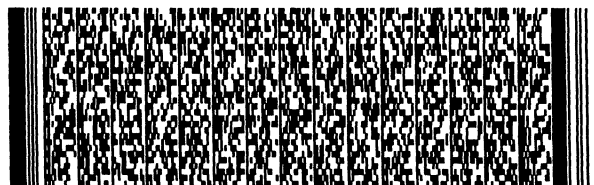
因為HiperLAN/2與IEEE 802.11a在實體層擁有許多共同的特性，使得廠商在開發產品時能有較大的相容性，也能降低成本與減少研發到上市的時間，因此如果能夠達到同時支援兩種網路標準的介面卡，在無線區域網路的應用上將是一大進步。

本國專利公告號548935之「用在無線區域網路調協IEEE 802.11a與歐洲電信標準協會HiperLAN/2標準之通訊協定」中提出一統一通訊協定，確保IEEE 802.11a與HiperLAN/2兩種通訊系統可以共存，然其著重在如何使兩種通訊系統共存上，並無法即時切換兩種通訊系統，且在日本，也有人針對PHS與IEEE 802.11b兩種協定來作轉換，這兩種協定也具有不同的介質存取控制層，不過其轉換的方式是利用下載介質存取控制層來作轉換，在轉換時間上相當的緩慢。

有鑑於此，本發明係針對上述之困擾，提出一種支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器及其轉換方法，以改善上述之缺失。

【發明內容】

本發明之主要目的，係在提供一種支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器及其轉換方法，透過軟體來



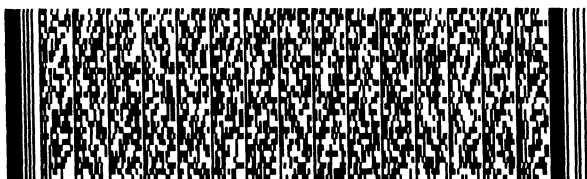
五、發明說明 (3)

製作一介質存取控制層，其可以自動進行IEEE 802.11a或HiperLAN/2兩種存取協定的模式轉換，以動態切換這兩種不同的通訊系統，可提供使用者在兩種不同網路間漫遊的便利性。

本發明之另一目的，係在提供一種支援模式轉換之無線區域網路之轉換方法，利用偵測訊號的強弱，自動切換到對應的無線網路協定，以提供更穩定的連線服務、較低之電力消耗與較低的製作成本與難度，並加速模式轉換的時間。

為達到上述之目的，本發明係提出一種支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器，包括一軟體層，在軟體層內含有一介質存取控制層及一位於介質存取控制層下之作業系統層，利用介質存取控制層提供介質存取控制協定運作，而作業系統層作為介質存取控制層之執行環境，並有一硬體層設置在軟體層下，以提供介質存取控制層之對外介面並作為執行軟體層之硬體環境。

本發明並提出上述支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器之轉換方法，其步驟包括首先提供一介質存取控制器，並利用一實體層偵測所處環境中之訊號，接著判斷一通訊系統中之模式是否符合訊號，若符合的話，則介質存取控制器不作動並維持相同的模式，如果不符合，則實體層便將訊號之模式標誌值寫入一暫存器，接著實體層發出一中斷訊號給一位於介質存取控制器內之中央處理器，使中央處理器執行一中斷處理函數，且中央處理器會



五、發明說明 (4)

讀取該暫存器之模式標誌值，以比較暫存器之模式標誌值與通訊系統內存在之模式標誌值是否相同，如果相同，便離開中斷處理函數，如果不相同，則通訊系統內之模式標誌值便被轉換為暫存器內之模式標誌值，接著再利用中斷處理函數喚醒一位於中央處理器內呈現睡眠狀態之線程，使線程進行模式轉換，以將通訊系統之模式轉換為符合訊號。

底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明的目的、技術內容、特點及其所達成的功效。

【實施方式】

為了因應現今無線區域網路日漸發達的趨勢，因此，如何製作出一個可以自動搜尋訊號並轉換通訊系統內之模式標誌值以符合所處環境中之訊號是必要的，本發明因此提出一種支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器及其轉換方法，以利用介質存取控制器來進行模式轉換，使得當環境之訊號改變，仍可使用無線區域網路。

本發明首先提出一種支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器，第1圖所示為介質存取控制器之架構示意圖，介質存取控制器20包括有一軟體層，其內設置有一介質存取控制層(MAC)202及一設置在介質存取控制層202下之作業系統層(OS)204，介質存取控制器20利用介質存取控制層202提供介質存取控制協定運作，而作業系



五、發明說明 (5)

統層204則用來提供介質存取控制層202之執行環境，在作業系統層204下方更設置有一硬體層206，用來提供介質存取控制層202之對外介面並作為執行軟體層的硬體環境，當利用介質存取控制器20來轉換不同模式時，便將支援兩個協定的介質存取控制器皆燒錄至一記憶體，如快閃記憶體內，以進行模式轉換。

其中，硬體層206更設置有多個不同的模組，第2圖所示為硬體層之電路方塊圖，硬體層206包括一與主機溝通之溝通模組，如PCMCIA模組208、一循環冗餘核對

(Cyclic Redundancy Check ; CRC) 模組210及一利用32-bits的AMBA匯流排分別連接至PCMCIA模組208及CRC模組210之直接記憶體存取 (Direct Memory Access ; DMA) 模組212，皆是利用Verilog硬體描述語言設計而成，並編譯成硬體映象檔，硬體層20並包括一記憶體，如靜態隨機存取記憶體 (SRAM) 214及一中央處理器216，PCMCIA模組208提供介質存取控制層202之對外介面，CRC模組210連接至一實體層218，其偵測一所處環境中之訊號，如IEEE 802.11a或HiperLAN/2以產生訊號之模式標誌值，並寫入一暫存器 (圖中未示) 以傳送至CRC模組210，並利用DMA模組212加速CRC模組210及PCMCIA模組208對靜態隨機存取記憶體214內模式標誌值的存取，中央處理器216讀取暫存器內之訊號的模式標誌值，以進行模式轉換。

在上述軟體層與硬體層206的部分，軟體層的介質存取控制層202及作業系統層204是屬於軟體的部分，此時並



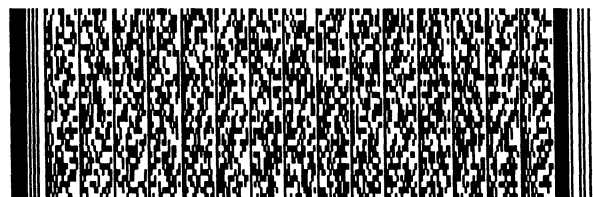
五、發明說明 (6)

請同時參閱第3圖所示，兩者在編譯及連結之後會成為一個軟體映象檔 (Software Image) 224，而在硬體層206的部分，PCMCIA模組208、循環冗餘核對 (CRC) 模組210及直接記憶體存取 (DMA) 模組212是利用Verilog硬體描述語言設計而成，並將硬體設計編譯成硬體映象檔

(Hardware Image) 226，再將軟體映象檔224與硬體映象檔226兩者連結起來，包含軟體層與硬體層206的映象檔是以軟體在前、硬體在後的方式連接起來，接著，利用寫入記憶體的方式，將整個映象檔寫入至一記憶體裡，當軟體映象檔224開始執行時，會拷貝軟體映象檔224到記憶體內的某個位置，接著進行硬體設定，也就是把PCMCIA模組208、循環冗餘核對 (CRC) 模組210及直接記憶體存取

(DMA) 模組212燒錄到一個FPGA裡，再來進入作業系統層204的設定，包含設定中斷處理函數等，並在作業系統初始化完畢之後，開始執行介質存取控制協定的程式，此即為在進行模式轉換前必須進行之階層整合與系統的初始設定。

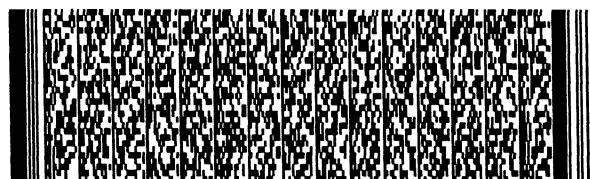
本發明並提出一種支援通訊系統模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器之轉換方法，並請繼續參閱第1圖及第2圖，以利用第1圖及第2圖來說明轉換方法，首先，提供一介質存取控制器20，此介質存取控制器20之硬體層206利用一實體層218來偵測所處環境中之訊號為IEEE 802.11a或者是HiperLAN/2，當其中之一的訊號較強時，便判斷在通訊系統中之模式是否符合較強之訊號，當通訊



五、發明說明 (7)

系統中之模式符合所處環境中之較強訊號時，介質存取控制器20不作動，以維持該模式，如果不符合，實體層218便將訊號之模式標誌值寫入一位於介質存取控制器之硬體層206的暫存器，接著實體層218便會發出一中斷訊號給中央處理器216，中央處理器216再藉由軟體層來進行模式轉換，此時，中央處理器216會執行中斷處理函數，且讀取暫存器內之模式標誌值，以比較暫存器之模式標誌值與通訊系統內存在之模式標誌值是否相同，當模式標誌值相同的時候，表示為一個無效的通知，此時便離開中斷處理函數，而若模式標誌值不相同，則通訊系統內之模式標誌值被轉換成暫存器內之模式標誌值，並接著利用中斷處理函數喚醒一位於中央處理器216內睡眠狀態的線程，以使線程進行模式轉換，以轉換通訊系統之模式，使其符合所處環境中較強之訊號，而可在無線區域網路中繼續使用進行網路漫遊。

其中，線程被喚醒後，進行模式轉換之步驟流程圖如第4圖所示，其步驟首先如步驟S20，當線程被喚醒後，接著進行步驟S22之判斷步驟，判斷通訊系統內之模式是否符合IEEE 802.11a，而若模式符合IEEE 802.11a，便進行步驟S24，離開HiperLAN/2之模式，並進入步驟S26，執行IEEE 802.11a，並在模式轉換完成後，進行步驟S28，線程再度進入睡眠狀態，而若在步驟S22之判斷步驟中，通訊系統中之模式不符合IEEE 802.11a，便進行步驟S30，將模式離開IEEE 802.11a，緊接著進行步驟S32，轉換模

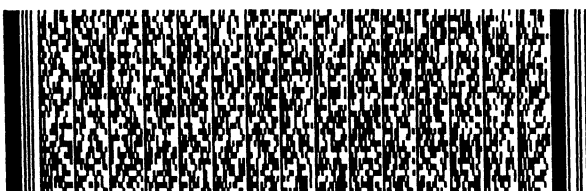


五、發明說明 (8)

式為HiperLAN/2，於模式轉換完成後，線程一樣進入步驟S28之睡眠狀態。

為了更加闡明本發明之優點，因此利用實驗來實際量測模式轉換之轉換時間，第5圖為兩個硬體層206對接之實驗架構圖，提供兩個介質存取控制器，利用一可以提供對接之基頻（baseband）模組220連接兩個介質存取控制器內之硬體層206，其中一個介質存取控制器作為擷取點，另一個作為行動裝置，兩個硬體層206內之PCMCIA模組208並分別連接至一外部主機端222，利用第4圖之實驗架構以測試兩種模式轉換所需花費之時間，首先量測IEEE 802.11a模式轉換到HiperLAN/2模式所花費之時間為9.1 ms，而量測HiperLAN/2模式轉換到IEEE 802.11a模式所花費之時間為20.4 ms，因此利用本發明之介質存取控制器進行模式轉換，所花費之時間皆不會超過21 ms，比起透過下載新協定進行轉換的時間減少許多。

本發明提出一種介質存取控制器，當通訊系統漫遊於無線區域網路時，可偵測訊號強弱，並動態轉換介質存取控制器，以方便使用者繼續存取網路，並透過軟體來製作介質存取控制層，使其可以自動進行IEEE 802.11a或HiperLAN/2兩種存取協定的模式轉換，以動態切換這兩種不同的通訊系統，而提供使用者在兩種不同網路間漫遊的便利性，並利用偵測訊號的強弱，自動切換到對應的無線網路協定，以提供更穩定的連線服務、較低之電力消耗與較低的製作成本與難度，並加速模式轉換的時間。



五、發明說明 (9)

以上所述係藉由實施例說明本發明之特點，其目的在使熟習該技術者能瞭解本發明之內容並據以實施，而非限定本發明之專利範圍，故凡其他未脫離本發明所揭示之精神而完成之等效修飾或修改，仍應包含在以下所述之申請專利範圍中。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第1圖為本發明之介質存取控制器之架構示意圖。

第2圖為本發明之硬體層之電路方塊圖。

第3圖為本發明之軟體映象層與硬體映象層位於記憶體內之存放位置。

第4圖為本發明之進行模式轉換之步驟流程圖。

第5圖為本發明利用兩個硬體層對接之實驗架構圖。

【主要元件符號說明】

20 介質存取控制器

202 介質存取控制層

204 作業系統層

206 硬體層

208 PCMCIA 模組

210 循環冗餘核對模組

212 直接記憶體存取模組

214 靜態隨機存取記憶體

216 中央處理器

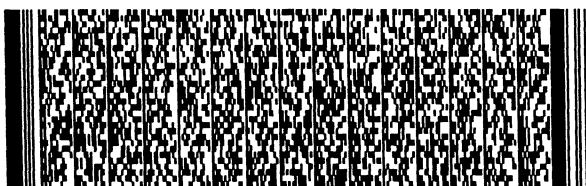
218 實體層

220 基頻模組

222 外部主機端

224 軟體映象檔

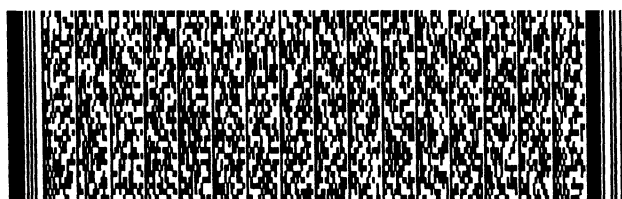
226 硬體映象檔



四、中文發明摘要 (發明名稱：支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器及其轉換方法)

本發明提出一種支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器及其轉換方法，利用一實體層偵測所處環境中之訊號強弱，並將偵測到較強訊號之模式標誌值寫入一暫存器，當與通訊系統中之模式標誌值不符時，便通知一介質存取控制器進行模式轉換，實體層接著發出一中斷訊號給一中央處理器，並透過一DMA模組及一記憶體將該模式標誌值送至中央處理器以比較，並可利用一溝通模組以存取記憶體內之模式標誌值，以提供介質存取控制層之對外介面，當模式標誌值不符合所處環境中之訊號時，便利用一位介質存取控制器內之軟體層進行模式轉換。本發明可進行模式轉換，且提供更穩定的連線服務、較低之電力消耗與較低的製作成本與難度，並加速模式轉換的時間。

五、英文發明摘要 (發明名稱：)



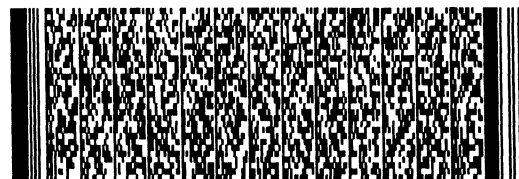
六、申請專利範圍

1. 一種支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器，其係設置於一記憶體內，該介質存取控制器包括：
 - 一軟體層，其係包括一介質存取控制層及一設置於該介質存取控制層下之作業系統層，該介質存取控制層提供介質存取控制協定運作，而該作業系統層提供該介質存取控制層之執行環境；以及
 - 一硬體層，其係設置於該軟體層下，提供該介質存取控制層之對外介面與執行該軟體層之硬體環境。
2. 如申請專利範圍第1項所述之支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器，其中，該硬體層包括一溝通模組、一CRC模組及一分別連接至該溝通模組及該CRC模組之DMA模組，該溝通模組提供該介質存取控制層之對外介面，而該DMA模組加速該CRC模組及該溝通模組之存取動作。
3. 如申請專利範圍第2項所述之支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器，其中，該溝通模組係為PCMCIA模組。
4. 如申請專利範圍第2項所述之支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器，更包括一實體層，該實體層連接至該CRC模組，偵測一所處環境中之訊號以產生該訊號之模式標誌值。
5. 申請專利範圍第4項所述之支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器，其中，該訊號係為IEEE 802.11a及HiperLAN/2之其中之一者。



六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第4項所述之支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器，其中，該實體層將該模式標誌值寫入一暫存器，並發出中斷訊號給一位於該硬體層之中央處理器。
7. 如申請專利範圍第6項所述之支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器，該硬體層更包括一記憶體，該記憶體連接該DMA模組及該中央處理器，以利用該DMA模組加速該CRC模組與該溝通模組對該靜態隨機存取記憶體內該模式標誌值的存取，而該中央處理器讀取該暫存器內之該訊號的模式標誌值，以進行模式轉換。
8. 一種支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器之轉換方法，其步驟包括：
 - a. 提供一介質存取控制器，其係利用一實體層偵測所處環境中之訊號；
 - b. 判斷一通訊系統中之模式是否符合該訊號；
 - (b1) 若是，則該介質存取控制器不作動，以維持該模式；
 - (b2) 若否，則該實體層將該訊號之模式標誌值寫入一暫存器，並進行步驟c；
 - c. 該實體層一中斷訊號給一位於該介質存取控制器內之中央處理器，以使該中央處理器執行一中斷處理函數，且該中央處理器會讀取該暫存器之模式標誌值，以比較該暫存器之模式標誌值與該通訊系統內存在之模式標誌值是否相同；



六、申請專利範圍

(c1) 若是，則離開該中斷處理函數，並維持該模式；

(c2) 若否，則該通訊系統內之該模式標誌值被轉換為該暫存器內之模式標誌值，並進行步驟d；以及

d. 利用該中斷處理函數喚醒一位於該中央處理器內為睡眠狀態之線程，以使該線程進行模式轉換，以轉換該通訊系統之該模式，使其符合該訊號。

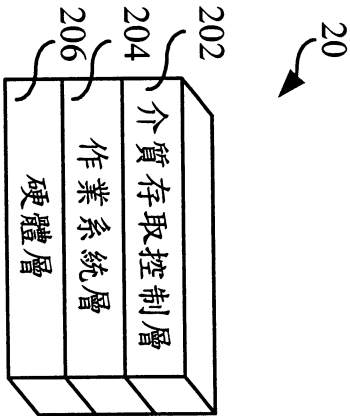
9. 如申請專利範圍第8項所述之支援模式轉換之無線區域網路的介質存取控制器之轉換方法，其中，在d之步驟中，該中斷處理函數喚醒該睡眠狀態之該線程，以使該線程進行該模式轉換之步驟包括：

偵測並判斷該通訊系統中該模式是否符合該所處環境中之該訊號；

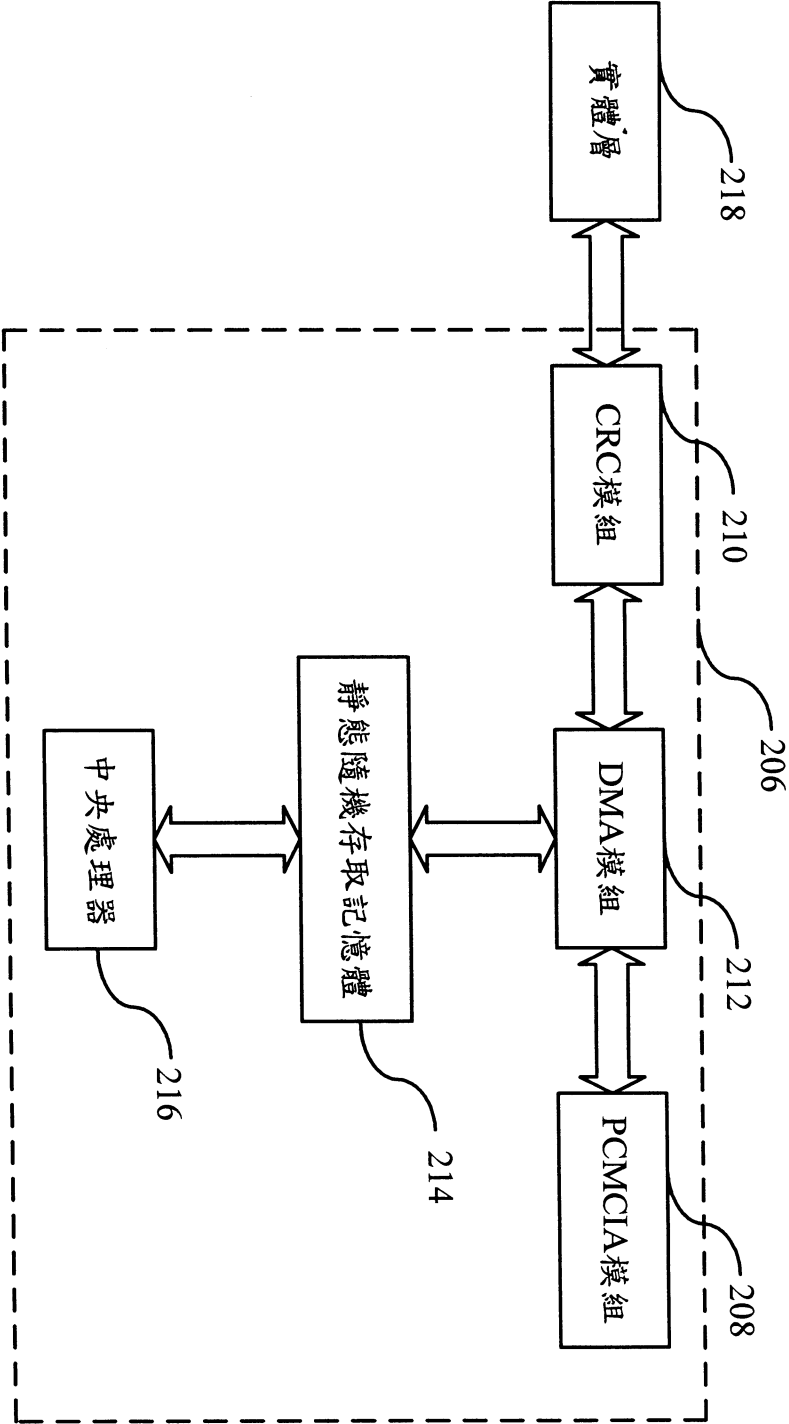
若是，該線程進入該睡眠狀態，並維持目前使用之該模式；以及

若否，該線程進行模式轉換，以轉換該該模式，使其符合該訊號，且於該模式轉換後進入該睡眠狀態。

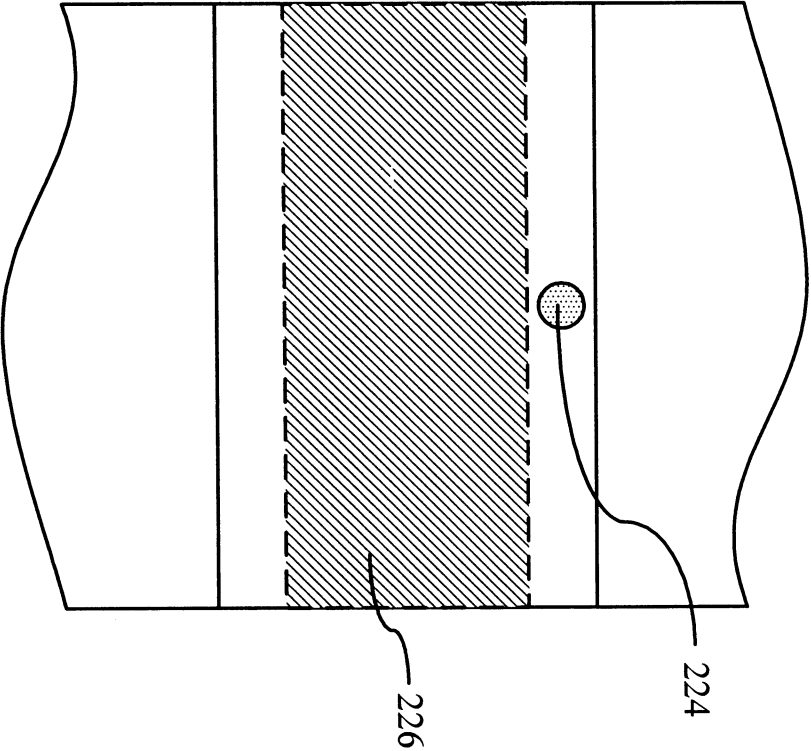




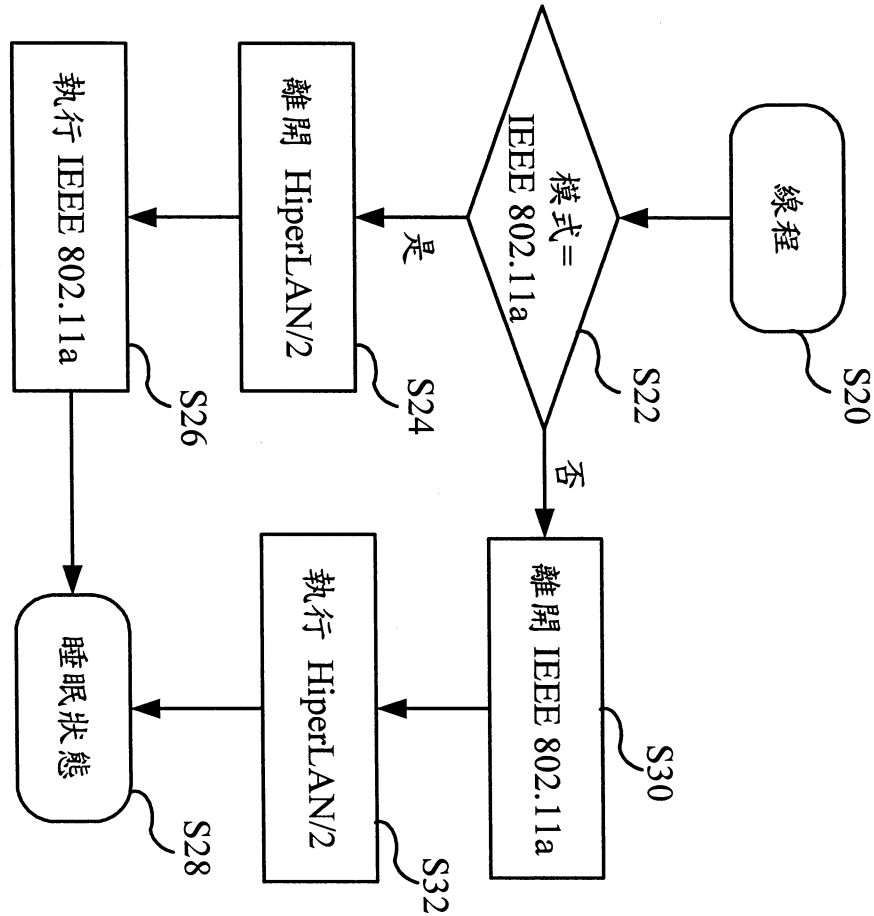
第1圖



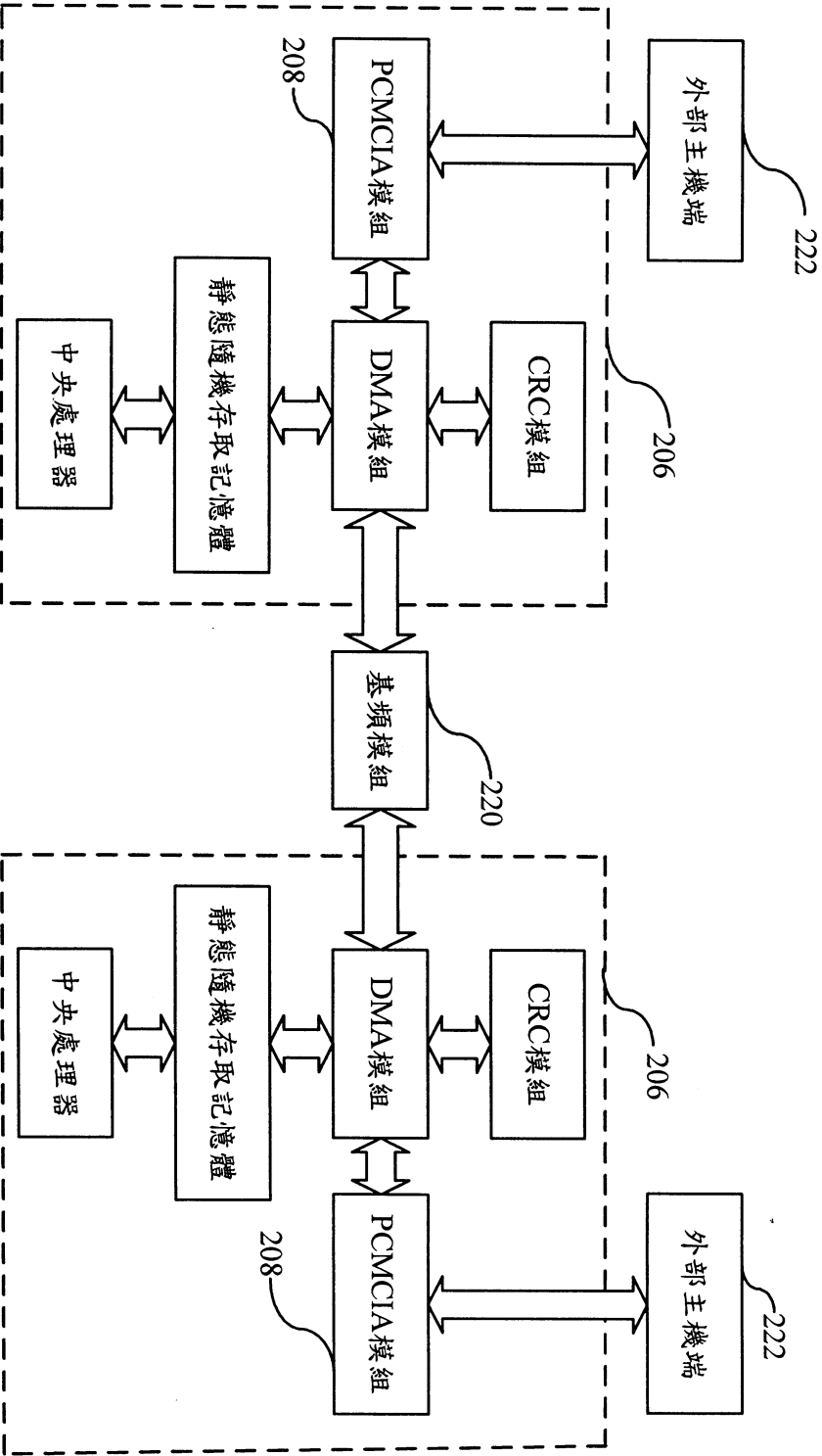
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖

六、指定代表圖

(一) 本案代表圖為：第 1 圖

(二) 本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

20 介質存取控制器

202 介質存取控制層

204 作業系統層

206 硬體層

