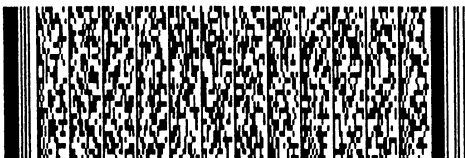


公告本

申請日期： 91.5.9	案號： 91109209
類別： G06F 17/00	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		574657
一、 發明名稱	中 文	處理網路管理資訊的方法及其相關裝置
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 江文傑
	姓 名 (英文)	1. Wen-Jie Chiang
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣新店市中正路533號8樓
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 威盛電子股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. VIA Technologies, Inc.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣新店市中正路533號8樓
	代表人 姓 名 (中文)	1. 王雪紅
	代表人 姓 名 (英文)	1. Cher Wang
		

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

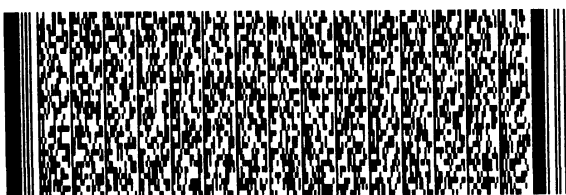
[發明之技術領域]

本發明係有關於一種處理網路管理資訊的方法及其相關裝置，更特定地，本發明為一種利用內部控制封包 (Internal Control Packet) 提高取得封包管理資訊之效率的方法與裝置。

[發明背景與習知技術]

網路介面卡 (Network Interface Card, NIC) 是電腦主機與網路纜線之間的介面，該卡上有一專門處理網路介面的控制器，其會依照記憶體內的程式來動作。對電腦而言，網路介面卡負責搬運電腦記憶體與平行資料匯流排之間的資料；對網路而言，網路介面卡負責接收/傳送傳輸線上的資料信號。

在習知技術中，請參閱圖一所示，係網路介面卡接收/傳送資料信號之方塊圖。網路介面卡1內主要包含一媒體存取控制器11 (Media Access Controller, 以下簡稱MAC) 及實體裝置12 (PHY)，網路介面卡1的實體裝置12主要是負責接收網路上的傳輸信號並將該信號轉換為數位信號。當網路上的封包傳送至網路介面卡1時，該封包會先經由實體裝置12接收、轉換後傳送至MAC 11，而MAC 11會將封包的系統管理資訊依照其相同之物件群組或物件儲存於網路介面卡之管理資訊資料庫暫存器 (Management Information Base Register, 以下簡稱MIB暫存器) 中。管理資訊資料庫 (以下簡稱MIB) 係一組包含在網路管理資料庫中的物件 (網路實體的類型)，其規格陳述了物件的

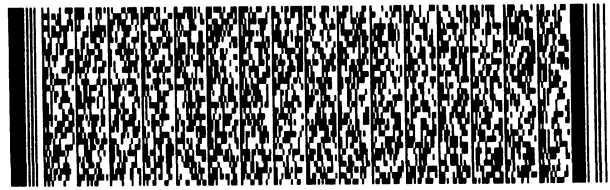
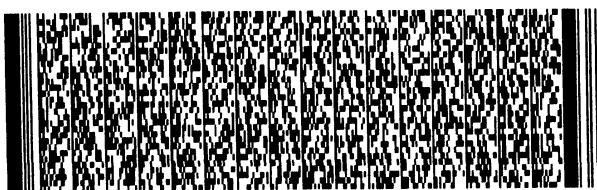


五、發明說明 (2)

本質，目前MIB共定義了十種物件群組及171個物件，此MIB暫存器中的管理資訊可以包括：接收到多少封包的資料、傳送多少封包的資料、傳輸碰撞的資料、一些較細節的資料如損壞封包的資料(CRC Error)、不正常封包的資料(過長或過短的資料封包)、封包的設定、封包的參數或是由設計者所定義封包的資料內容、一些特殊的值等等可以被週期性的計數與輪詢的資料。

MAC 11利用管理資訊資料計數器(MIB Counters，以下簡稱MIB計數器)計算前述有關管理資訊之統計資料，每一個計數器存放著由MIB所定義的物件群組或物件。驅動程式(Driver)係利用MIB計數器來計數這些資料封包中的系統管理資訊，並用MIB暫存器來儲存這些已計數好的管理資訊資料；當網路介面卡1其中一個MIB計數器的資料快溢位(Overflow)時，例如：指資料暫存器內容量即將達到65535(FFFFh)時，網路介面卡1中的MAC 11就會送出一中斷(Interrupt)要求至驅動程式2，該驅動程式2就會發出一I/O指令(I/O Command)，將此MIB暫存器中的管理資訊資料取走，以供更上層的網路通訊協定層3讀取使用，例如：簡單網路管理通訊協定(Simple Network Management Protocol, SNMP)4或其他通訊協定5。

然而，現今網路的頻寬不斷的變大，網路上的資料也隨之增加，此時大量的資料不斷透過網路介面卡1將資料送至驅動程式2，網路介面卡1會不斷的送出中斷要求，使得驅動程式2也會不斷的發出I/O指令，但是過多的中斷



五、發明說明 (3)

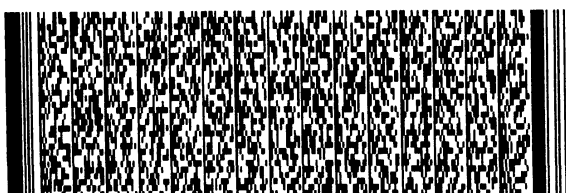
要求與I/O 指令將佔用大量的CPU系統資源，相對的會造成CPU的負擔。如上所述大量的網路資訊傳送至網路介面卡1中，透過MIB計數器，網路介面卡1本身會需要許多的暫存器來儲存MIB，而暫存器的增加連帶使得網路介面卡1在硬體上的設計也會增加其複雜度以及成本。

本發明之一目的係提供一種網路介面卡資料傳輸系統，使網路封包的管理資訊資料不需儲存於硬體資源的暫存器中，而能直接由一種特殊控制封包而往上層傳送；由於減少了儲存暫存器的數量，使得硬體設計的複雜度與成本降低，同時減少中斷要求與I/O指令之次數，進而提高整體系統之效能。

[發明概述]

有鑒於習知技術在資料封包收送上，因為網路介面卡發出過多的中斷要求，使得CPU必須發出許多I/O指令來收取資料而造成CPU的系統資源被佔用。本發明遂利用一種新的內部控制封包來實現管理資訊資料庫的資料傳遞，於本發明之一實施例中，利用MAC的MIB計數器收集網路的系統管理資訊及其內容後，適時地將MIB計數器的內容直接包裝成為一種內部控制封包，透過直接記憶體存取(Direct Memory Access, DMA)方式送入電腦主記憶體中儲存。此內部控制封包可以包含各種不同的系統管理資訊及其內容，與習知技術中MIB計數器相比較顯得更具有變化及彈性。

本發明具有其諸多優點與特徵將從下述詳細說明及所



五、發明說明 (4)

附圖式中得到進一步的瞭解。

[圖式標號之簡單說明]

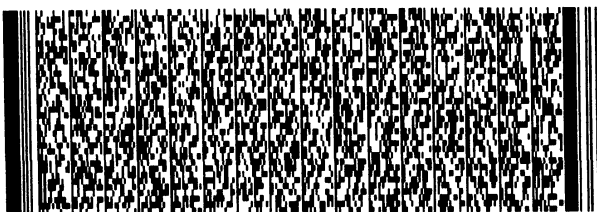
- 1 --- 網路介面卡
- 2 --- 驅動程式
- 3 --- 網路通訊協定層
- 4 --- 簡單網路管理通訊協定
- 5 --- 其他通訊協定
- 6 --- 乙太網路
- 7 --- 網路通訊結構開放式系統聯結參考模型中第

三層至第七層

- 11 --- 媒體存取控制器
- 12 --- 實體裝置
- 13 --- 網路連接線
- 21 --- 電腦主記憶體
- 22 --- 直接記憶體存取
- 32 --- Special_RxData 區域
- 33 --- RxData 區域
- 35 --- 資料封包
- 36 --- 內部控制封包

[發明之詳細說明]

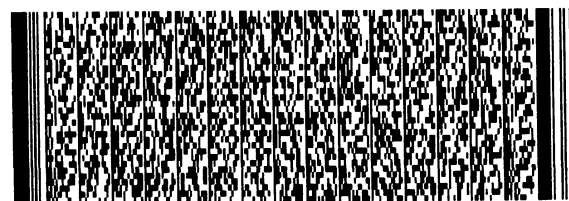
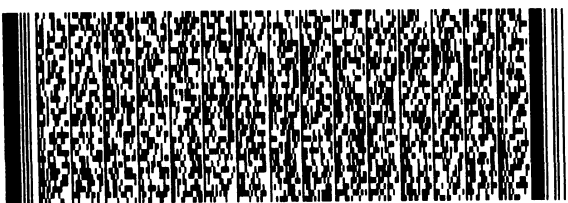
請參閱圖二所示，係顯示本發明封包處理之示意方塊圖。如圖二所示，網路介面卡1的左側為一乙太網路6，該乙太網路6利用一網路連接線13與網路介面卡1相連接；網路介面卡1的右側為電腦主記憶體21 (Main Memory)，其



五、發明說明 (5)

內部規劃有存放資料封包的RxData區域33以及存放內部控制封包的Special_RxData區域32；而主記憶體21右側為驅動程式2，由驅動程式2來讀取主記憶體21所儲存的封包；驅動程式2的右側為網路通訊協定層3，其中，可看出本發明將資料封包以及內部控制封包上傳的方式係經由兩個不同之路徑：資料封包係由驅動程式2主動將其送給網路通訊協定層(Protocol)；而內部控制封包則由網路通訊協定發出主動詢問(Query)或定時輪詢(Polling)取得。於此一具體實施例中，網路上的封包經由網路連接線13送入網路介面卡1中，透過實體裝置12的轉換將網路傳送的封包送入媒體存取控制器11，再藉由匯流排介面14進入主記憶體中RxData區域33暫存；而內部控制封包由硬體適時地產生，較佳地包含MIB計數器所提供的系統管理資訊，而被暫存至主記憶體中Special_RxData區域32，以有利於網路介面卡1與上層應用程式間的溝通。

於本發明之一具體實施例中，當電腦系統啟動時，驅動程式2會配置主記憶體21中一塊區域供網路介面卡1使用，就接收封包之角度而言，舉例來說，驅動程式2會要求配置主記憶體21中RxData及Special_RxData兩個不同區域33、32分別供暫存外部之資料封包以及網路介面卡1所產生之特殊內部控制封包(傳送部分之暫存區域則省略未示)。外部之資料封包透過DMA送至RxData區域33暫存；而當網路管理資訊，例如MIB計數器的資料，的內容值超過設計者的預設門檻值時，網路介面卡1會將其所有相關資



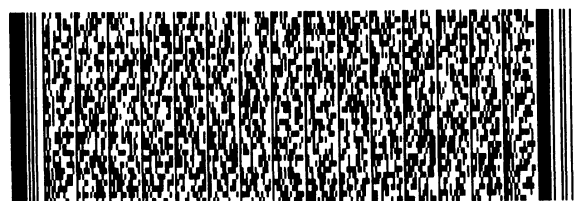
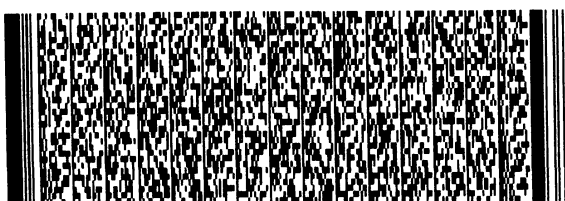
五、發明說明 (6)

訊收集而包裝成一特殊內部控制封包，插入一般外部網路流入之封包之間，透過DMA引擎以DMA方式送至Special_RxData區域32暫存。而非當MIB計數器的資料快溢位時，媒體存取控制器11才發出中斷要求由驅動程式2發出一I/O指令將管理資訊資料取走。

網路介面卡1接收各資料封包或產生一內部控制封包時，較佳地會相應產生描述符(Descriptor)，並儲存在各封包暫存位置之相對應位址處(未示於RxData及Special_RxData區域33、32中)。網路通訊協定層3則透過主動詢問(Query)或者定期輪詢(Polling)的方式來取走內部控制封包32，以獲得相關的MIB資訊。

本發明的較佳實施例進一步包含一種用於個人電腦中網路管理資訊的傳遞方法與實施該傳遞方法的裝置。一種媒體存取控制器，以傳收複數個資料封包，係包含：複數個MIB計數器，以回應該些資料封包計數產生複數個管理資料；一控制封包產生單元，根據該些管理資料產生內部控制封包；複數個指標暫存器，分別指向一主記憶體之位址；以及一直接記憶體存取引擎；其中，該媒體存取控制器將該內部控制封包安插於該些資料封包之間，藉由該直接記憶體存取引擎以直接記憶體存取方式，透過該些指標暫存器定址而將該些資料封包與內部控制封包分別暫存至該主記憶體之獨立不同存放區域中。

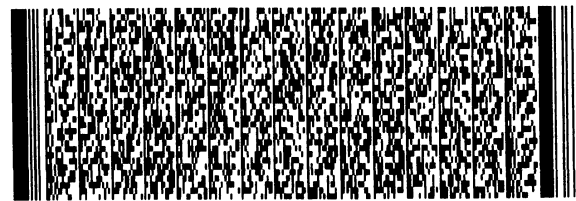
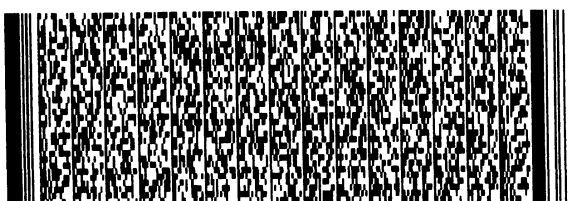
請配合圖二顯示有關本發明運作之暫存器。當電腦系統啟動時，會初始化網路介面卡1中媒體存取控制器11之



五、發明說明 (7)

諸多暫存器。舉例來說，驅動程式2會初始化媒體存取控制器11之Tx指標暫存器、Rx指標暫存器、Rx_IP指標暫存器以及Tx_IP指標暫存器；之後，該些暫存器分別用以指示媒體存取控制器11去服務(Serve)Tx指標暫存器所指定位址之外送封包、將外部網路收取之封包以DMA方式存到Rx指標暫存器處、將網路介面卡1所產生之內部控制封包暫存至Rx_IP指標暫存器所指處、以及Tx_IP指標暫存器用以指示媒體存取控制器11應該去收取從網路通訊協定傳遞下來的控制命令之位置。較佳地，RxData及Special_RxData兩個不同區域33、32分別為環狀(Ring)資料結構，而各指標暫存器在媒體存取控制器11相關運作時會相應地遞增循環。因此，收送資料封包、內部控制封包可以實施成走不同之路徑，不會互相干擾。

在本發明較佳實施例中，內部控制封包所需收集之相關資訊內容不必在MIB計數器到達快溢位時才送出，而是到達設計者所需的門檻容量值時，即收集所有相關資訊而包裝成內部控制封包，透過DMA將資料送入電腦主記憶體21中，例如是Special_RxData區域32；另外，該內部控制封包之MIB資訊內容也受到設計者所規劃，一個內部控制封包內的資訊可以包含MIB計數器中各類型的資訊，例如：封包內可以包含接收到多少封包的資料、傳送多少封包的資料、傳輸碰撞的資料、一些較細節的資料如損壞封包的資料、不正常封包的資料（過長或過短的資料封包）、封包的設定、封包的參數或是由設計者所定義封包的

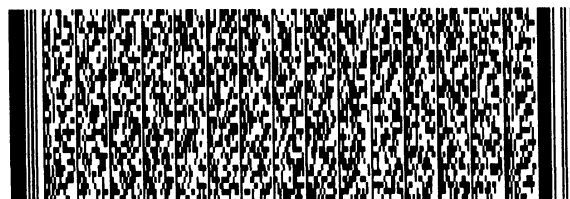
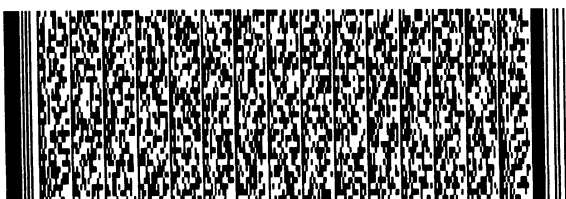


五、發明說明 (8)

資料內容、一些特殊的值等等。

請參閱圖三所示，係顯示本發明資料封包35及內部控制封包36傳送/接收之示意圖，並請配合參閱圖二。於此較佳實施例中，網路上傳送的資料封包35經由網路傳輸線傳13送至網路介面卡1中，且透過實體裝置12轉換後再送至媒體存取控制器11中。本發明之內部控制封包36僅適時地產生於系統內部，並不會流到外部之網路，用以有效傳遞系統內部之管理資訊，而不佔用CPU資源。就圖三所示，分別可以觀察到接收端(Rx)與傳送端(Tx)內部控制封包36所扮演的角色；於接收端(Rx)，內部控制封包36由硬體端(HW)適時地產生而安插於由外部網路接收進來之封包之間，往上層傳送，典型地，傳遞給驅動程式2以提供管理上之資訊；於傳送端(Tx)，驅動程式2亦可將其欲下達給硬體端(HW)之命令，藉由內部控制封包36包覆往下傳送，而不會流到外部之網路。

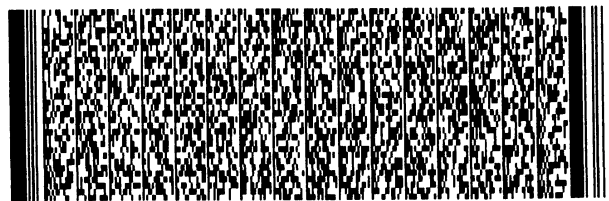
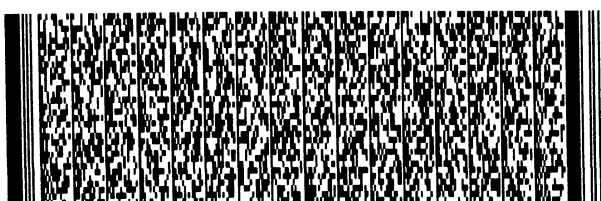
於網路通訊結構開放式系統聯結(Open System Interconnection, OSI)模型中，第一層及第二層相當於圖三中的網路介面卡1及驅動程式2，第三層至第七層7代表更上層之應用程式。外部資料封包之流通路徑可由外部流入第一層、第二層的網路介面卡1及驅動程式2，而為更上層之應用程式所處理；相對地，上層之應用程式所欲對外傳送之封包，亦可由相反之路徑傳送出來；但是，由本發明適時產生於系統內部之內部控制封包36，僅會於網路介面卡1及驅動程式2之間傳遞訊息，而不會將內部控制封



五、發明說明 (9)

包36循一般封包之途徑遞交給更上層之應用程式，也不會流到外部之網路。

如圖二中所描述的，網路通訊協定層3可向驅動程式2發出協定詢問(Protocol Query)，而取得透過DMA存放於Special_RxData區域之內部控制封包，以獲得系統管理資訊，不需佔用CPU的資源，可以有效減輕CPU的工作負擔。從硬體實施角度而言，亦是十分有利的，由於網路介面卡(或是網路晶片)已經是為大眾所接受之成熟產品，對於其網路晶片之內部硬體設計則是錙銖必較，開數能省則省，因此以往各MIB暫存器之設計頂多為一個位元組或者兩個位元組大小，當其接近FFh或FFFFh就必須發出硬體中斷，佔用系統之CPU資源。而本發明利用內部控制封包將MIB資訊安插進封包流(Packet Stream)之中，而送往特定之主記憶體中暫存，舉例而言，系統程式則在需要時或者較不忙碌時才將其資訊取走應用，可以有效分配硬體資源；而時下主記憶體十分廉價，動則有上GB之空間可供存放，更無以往常會有擔心滿溢之情況發生。對上層應用程式而言，亦有絕佳之相容性，而不必為了實施本發明而修改應用程式；舉例而言，驅動程式2將內部控制封包36取還(Retrieve)為以往網路通訊協定3所認得的參數，而待網路通訊協定3發出主動詢問(Query)或定時輪詢(Polling)而取得管理資訊，因此，對於網路通訊協定3所看到之環境是不變的，但是下層之運作將由本發明之揭示而變得很有效率。



五、發明說明 (10)

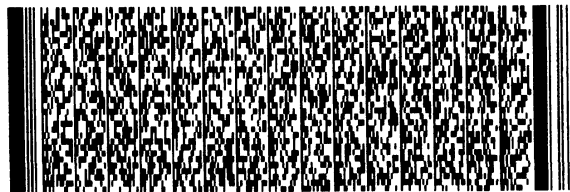
雖然本發明已參閱較佳實施例之所附圖式予以充份描述，而為技藝人士所瞭解並據以實施，但在此描述之後應瞭解熟悉本行之人士可修改在本文中所描述之發明，同時獲致本發明之功效。因此，須瞭解以上之描述對熟悉本行技藝之人士而言為一廣泛之揭示，且其內容不在於限制本發明。

[發明功效]

本發明係利用適時地產生內部控制封包以收集周邊裝置之管理資訊，驅動程式利用直接記憶體存取方式來獲得下層網路介面卡的內部控制封包，使得上層應用程式取得該些管理資訊，以大量減少中斷要求與I/O指令，而不會浪費CPU系統資源，有效提升整體網路管理的效率。

同時，本發明係提供一種以內部控制封包來傳送管理資訊資料，使得網路介面卡上硬體資源暫存器的數量相對的減少，如此可減少網路介面卡硬體上設計的複雜度與成本，進一步達到產業之利用性。

綜上所述，本發明具有諸多優良特性，並解決習知技術在實務上與應用上之缺失與不便，提出有效之解決方法，完成實用可靠之系統，進而達成新穎且附經濟效益之價值，實已符合發明專利之申請要件，懇請鈞局能予詳審並賜准專利權益保障，以優惠民生實感德便。

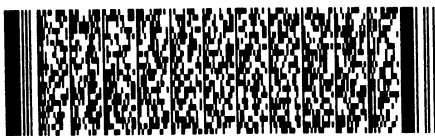


圖式簡單說明

圖一為網路介面卡接收/傳送資料信號之方塊圖。

圖二為本發明封包之處理之示意方塊圖。

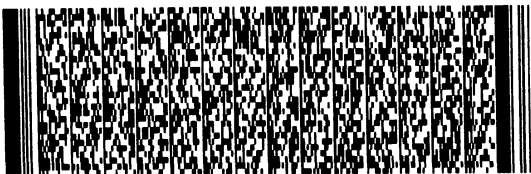
圖三為本發明資料封包及內部控制封包傳送/接收之示意圖。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：處理網路管理資訊的方法及其相關裝置)

本發明揭露出一種處理網路管理資訊的方法及其相關裝置。利用MAC的MIB計數器收集網路的系統管理資訊及其內容後，適時地將MIB計數器的內容包裝成為內部控制封包，透過直接記憶體存取(Direct Memory Access, DMA)方式送入電腦主記憶體中儲存。此內部控制封包可以包含各種不同的系統管理資訊及其內容，可減少浪費CPU的系統資源，使資訊傳遞更有效率。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1、一種處理網路管理資訊的方法，包含：

接收一乙太網路上所傳送的複數個資料封包；
回應該些資料封包以產生複數個管理資料；
根據該些管理資料產生一內部控制封包；以及
將該內部控制封包插入該些資料封包之間而傳遞給一驅動程式。

2、如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該些管理資料係以複數個MIB計數器所計數產生。

3、如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該些管理資料係包含可以被週期性計數與輪詢的資料。

4、如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該產生內部控制封包之步驟，係當該些管理資料之一達到一門檻值之時，進行收集所有該些管理資料而包裝成該內部控制封包。

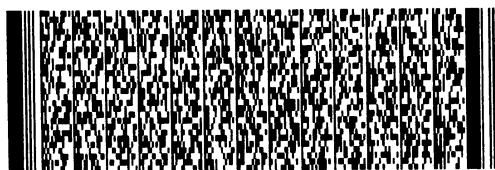
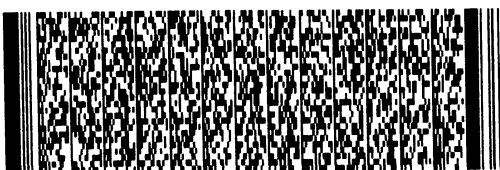
5、一種媒體存取控制器(MAC Controller)，用以傳收複數個資料封包，包含：

複數個MIB計數器，用以回應該些資料封包以產生複數個管理資料；

控制封包產生單元，用以根據該些管理資料產生一內部控制封包；以及

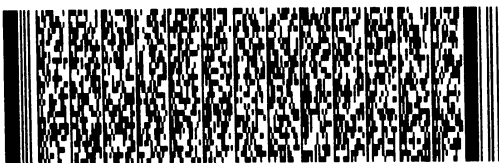
一直接記憶體存取引擎；

其中，該媒體存取控制器將該內部控制封包安插於該些資料封包之間，藉由該直接記憶體存取引擎以直接記憶體存取方式，暫存至一主記憶體之中。



六、申請專利範圍

- 6、如申請專利範圍第5項所述之媒體存取控制器，其中前述管理資料係為可以被週期性計數與輪詢的資料。
- 7、如申請專利範圍第5項所述之媒體存取控制器，其中該控制封包產生單元係當該些管理資料之一達到一門檻值之時，進行收集所有該些管理資料而包裝成該內部控制封包。
- 8、如申請專利範圍第5項所述之媒體存取控制器，更包含一Rx指標暫存器，用以指向所接收之封包所要暫存之該主記憶體之一位址。
- 9、如申請專利範圍第8項所述之媒體存取控制器，更包含一Rx_IP指標暫存器，用以指向該內部控制封包所要暫存之該主記憶體之一位址。
- 10、如申請專利範圍第9項所述之媒體存取控制器，更包含一Tx指標暫存器，用以指向等待傳送至外部之下一封包所暫存之該主記憶體之一位址。
- 11、如申請專利範圍第9項所述之媒體存取控制器，其中該Rx指標暫存器以及該Rx_IP指標暫存器係分別用以指向該主記憶體之兩獨立不同之區域，使得由外部接收進來之封包與所產生之封包可以透過直接記憶體存取方式，分別暫存至該些獨立不同之區域。
- 12、如申請專利範圍第10項所述之媒體存取控制器，其中該些指標暫存器係皆為環狀結構。
- 13、如申請專利範圍第10項所述之媒體存取控制器，其中該些指標暫存器係皆於該媒體存取控制器初始化時，分



六、申請專利範圍

別初始化其所配置之位址起始處。

14、一種用於個人電腦中網路管理資訊的傳遞方法，包含下列步驟：

初始化一網路裝置；

該網路裝置從一外部網路接收複數個資料封包；

回應該些資料封包以產生複數個管理資料；

根據該些管理資料產生一內部控制封包；以及

將該內部控制封包插入該些資料封包之間，以直接記憶體存取方式，暫存至一主記憶體之中。

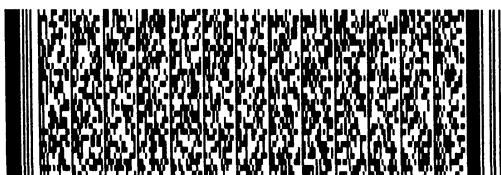
15、如申請專利範圍第14項所述之方法，其中前述管理資料係為可以被週期性計數與輪詢的資料。

16、如申請專利範圍第14項所述之方法，其中該產生內部控制封包之步驟係當該些管理資料之一達到一門檻值之時，進行收集所有該些管理資料而包裝成該內部控制封包。

17、如申請專利範圍第14項所述之方法，更包括將該些資料封包以直接記憶體存取方式，暫存至該主記憶體之中之步驟。

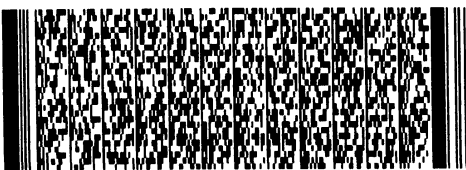
18、如申請專利範圍第17項所述之方法，更包括由該網路裝置之一驅動程式將該些資料封包主動往上送給一網路通訊協定層之步驟。

19、如申請專利範圍第18項所述之方法，更包括由該網路通訊協定層輪詢該驅動程式以要求往上傳遞該內部控制封包內容之步驟。



六、申請專利範圍

- 20、如申請專利範圍第14項所述之方法，其中該初始化網路裝置之步驟，包括初始化一Rx指標暫存器、一Rx_IP指標暫存器、一Tx指標暫存器以及一Tx_IP指標暫存器，分別用以指向該主記憶體之複數個獨立不同區域。
- 21、如申請專利範圍第20項所述之方法，其中該些指標暫存器係皆為環狀資料結構。



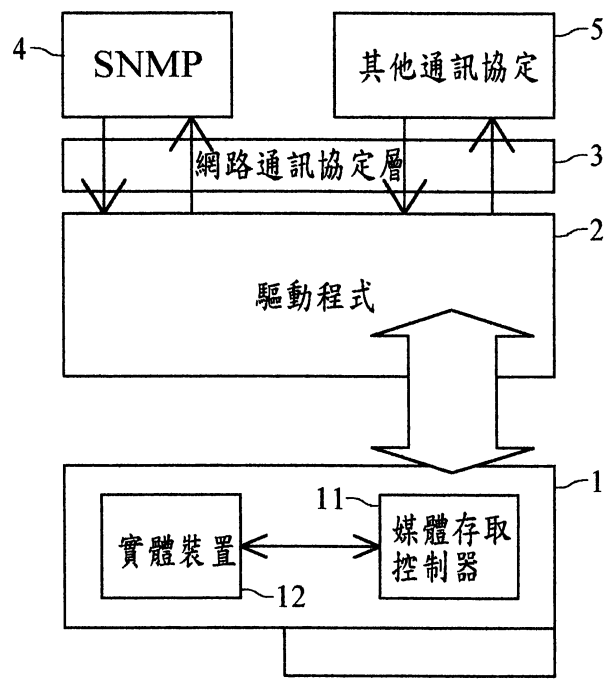
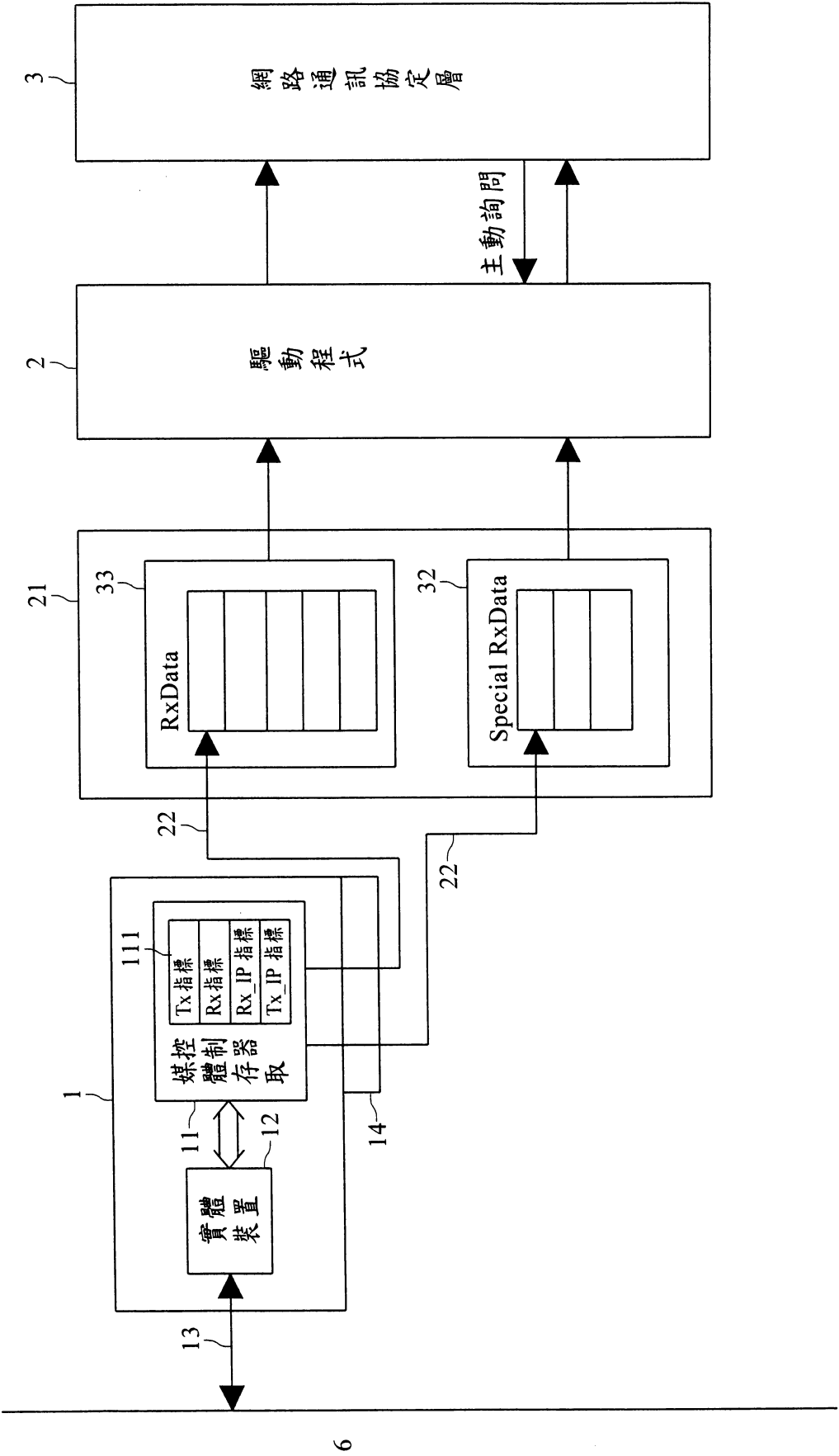


圖 一



圖二

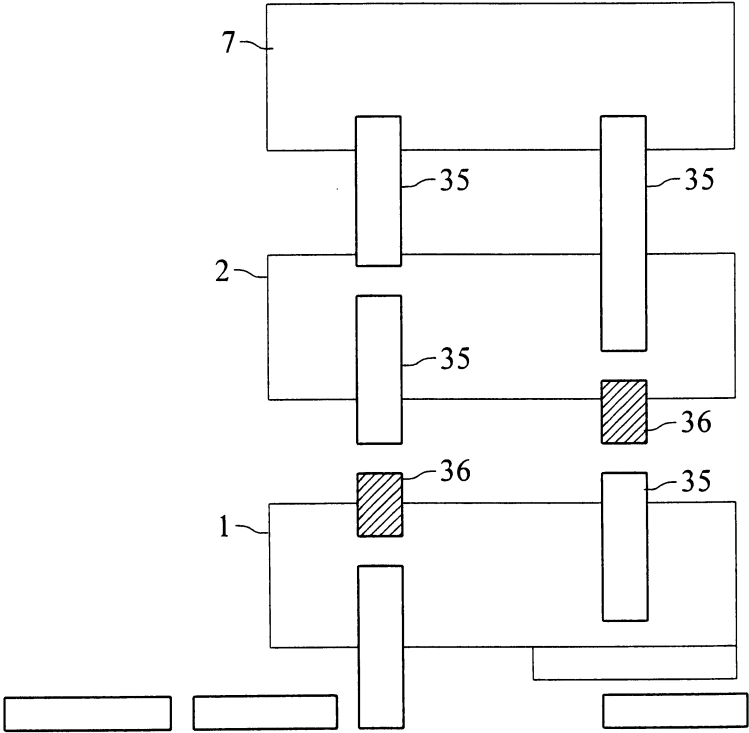


圖 三