

發明專利說明書 200540635

(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：94113857

※ 申請日期：94.4.29.

※IPC 分類：G06F 13/36

一、發明名稱：(中文/英文)

用於資訊處理系統周邊構件互連快速先進交換之系統與方法

SYSTEM AND METHOD FOR INFORMATION HANDLING SYSTEM PCI EXPRESS ADVANCED SWITCHING

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

戴爾商品有限公司/ DELL PRODUCTS, L. P.

代表人：(中文/英文)

蓋拉納 亨利/GARRANA, HENRY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德州圓石市戴爾大道 1 號

One Dell Way, Round Rock, Texas 78682-2244, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美 國/U. S. A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

派克 吉米 D./PIKE, JIMMY D.

國 籍：(中文/英文)

美 國/U. S. A.

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. 美國； 2004, 05, 20； 10/850, 248

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】

發明領域

本發明一般係論及資訊處理系統組件通訊之領域，以及係更明確論及一種資訊處理系統PCI Express Advanced Switching(快速PCI介面先進交換)有關之系統和方法。

【先前技術】

相關技藝之說明

隨著資訊之價值和用途的持續增加，個人和企業係不斷在尋求額外可處理及儲存資訊之方法。使用者可用的一個選項，係資訊處理系統。一資訊處理系統，通常係可處理、編譯、儲存、和/或傳達企業、個人、或其他目的有關之資訊或資料，藉以容許使用者利用該資訊之價值。由於技術和資訊處理需求和要件在不同之使用者或應用之間會有變化，資訊處理系統亦可能會因要處理何種資訊、要如何來處理此資訊、有多少資訊要被處理、儲存、或通訊、和此資訊要如何快速地及有效率地被處理、儲存、或通訊而有變化。資訊處理系統中之變更形式，可容許資訊處理系統呈一般性，或可就一類似財務事項處理、航空訂位、企業資料儲存、或全球通訊等特定使用者或特定用途來加以配置。此外，彼等資訊處理系統，可能係包含有多種硬體和軟體組件，彼等可配置使處理、儲存、及傳達資訊，以及可能包含有一或多之電腦系統、資料儲存系統、和網路系統。

彼等資訊處理系統，經常係包含有眾多可傳達或否則處理資訊之組件和周邊設備。典型地，此等資訊處理系統，可使用一些標準化通訊協定，諸如周邊組件連結介面("PCI")和PCI Express通訊協定，透過一背板(backplane)或匯流排，在此種組件與周邊設備之間進行通訊。舉例而言，一些便攜式資訊處理系統，經常係包含有一類似無線網路卡之PCI插槽，其可承接一周邊裝置，以供上述之資訊處理系統使用。通常，PCI和PCI Express通訊協定所為之通訊，係在一相當簡單之方式中，以相當直接地在彼等組件與周邊設備間轉移之資訊來加以執行。舉例而言，PCI Express係使用樹狀型定址，其可容許資訊之轉移沿一樹狀分枝，但不支援資訊自一樹狀分枝經過根部至另一樹狀分枝之轉移。一些較複雜之通訊協定，通常係可藉由將該資訊格式化成一些包含可供封包交換及路由選擇之標頭資訊的封包，來支援此資訊自一分支至另一分支之轉移。

為提昇上述PCI Express通訊協定之彈性，資訊處理系統業界，已合作制定出上述之PCI Express先進交換 (AS) 通訊協定。此種 AS封包，可將來自一基礎通訊協定之資訊，封裝成一可支援上述資訊之路由選擇及交換的PCI Express AS封包。一基礎封包之封裝，通常係涉及到將控制和路由選擇資訊加進一由上述可供PCI Express和其他通訊協定中之資訊"穿透"的AS規格所界定之封包標頭內。一資訊處理系統內之PCI Express先進交換通訊協定的具現體，通常係以一些可將AS封裝加至一個與一PCI Express封包

相聯結之組件或周邊設備俾使該PCI Express封包可透過該資訊處理系統之背板網路結構而被傳達之分立式裝置，來加以完成。舉例而言，一PCI Express裝置相聯結之資訊，係使傳達至一先進交換橋接器，俾使封裝進一封包內，而

5 透過背板網路，使路由選擇至一第二先進交換(AS)橋接器，俾自該封包摘取出上述之資訊，以及使傳達至一個與此第二AS橋接器相聯結之資訊處理系統處理組件的北橋，以供適當之處理。AS封裝有關之分立式裝置的使用，將會增加一資訊處理系統之建構和配置的複雜性，因為一分立式

10 式裝置，通常係供每一使用上述封裝之通訊協定，諸如PCI Express，的組件或周邊設備使用。

【發明內容】

發明概要

所以，在此需要有一種系統和方法，來簡化一種具有

15 多數界接之處理子系統的資訊處理系統之PCI Express先進交換的具現體。

依據本發明，在此係提供一種系統和方法，其可大幅降低先前具現一資訊處理系統中之PCI Express先進交換有關的方法和系統相關聯之缺點和問題。一周邊通訊裝置，

20 可接收來自多數處理子系統在一基礎通訊協定中之周邊設備資訊，每一處理子系統係可與此周邊通訊裝置之多數埠口中的一個相通訊。此種周邊通訊裝置，可將該周邊設備資訊封裝進一些先進之交換封包內，以及使此等封包路由選擇至一些選定之周邊裝置。

更明確地說，一具有多數刀鋒處理子系統之刀鋒伺服器資訊處理系統，係可藉由使用周邊設備資訊路由選擇經過一與每一處理子系統相界接之周邊通訊裝置，使與一或多之周邊設備相互作用。周邊設備資訊，係自一基礎通訊協定，諸如PCI Express，內之每一處理子系統，傳達至一個指定給此處理子系統之周邊通訊裝置的埠口。該周邊通訊裝置之一封裝模組，可藉由使用其可接收上述周邊設備資訊之埠口相關聯的標頭資訊，使該周邊設備資訊封裝進PCI Express先進交換封包內。該周邊通訊裝置之一路由選擇組件，可使該周邊設備資訊，經過此資訊處理系統之背板匯流排，路由選擇至一選定之周邊裝置。一自周邊設備透過該背板匯流排傳達至處理子系統之資訊，會被該路由選擇模組接收，以及會提供給該封裝模組，藉以自該PCI Express AS，摘取出上述之周邊設備資訊。此摘取出之周邊設備資訊，係在該基礎通訊協定中，使傳達至上述先進交換封包所識別之一被選定的處理子系統相聯結之周邊通訊裝置的埠口。

本發明提供了眾多技術上重要之優點。一技術上重要之優點的範例是，上述與一資訊處理系統之多數處理子系統相關聯的資訊之封裝、路由選擇、和交換，係透過單一裝置之多數埠口來加以管理。使用單一裝置，就一些具有多個處理組件和多個周邊設備而言，諸如刀鋒伺服器，係可簡化一資訊處理系統之設計和製造。舉例而言，使一刀鋒伺服器之每一刀鋒與該周邊通訊裝置之一埠口的界接，

可支援來自一由AS封包資訊所識別之選定的刀鋒之資訊與一選定的周邊設備藉由該PCI Express AS通訊協定透過一背板之通訊。在此一方式中，彼等個別之刀鋒，並不需要具有個別之PCI Express先進交換封裝硬體，而是依賴集中之封裝。

圖式簡單說明

本發明可為本技藝之專業人員，藉由參照所附諸圖而有較佳之瞭解，以及明瞭其之諸多目的、特徵、和優點。使用相同之參考數字，在遍及諸圖中，係指明相同或相似之元件。

第1圖係描述一具有多數處理子系統和一可封裝及路由選擇PCI Express先進交換通訊協定內之周邊設備資訊的集中式周邊通訊裝置之資訊處理系統的方塊圖；而

第2圖則係描述一分佈式PCI Express先進交換周邊通訊裝置之方塊圖。

【實施方式】

詳細說明

透過一基礎通訊協定使多數資訊處理系統之處理子系統與一周邊通訊裝置相界接，可容許一先進之交換通訊協定中的周邊設備資訊有集中之封裝和路由選擇，藉以簡化一些複雜之資訊處理系統，諸如刀鋒伺服器，的設計和製造。就此一專利申請說明書之目的而言，一資訊處理系統，可能包含有任何可運作來計算、分類、處理、傳輸、接收、取回、開始、交換、儲存、顯示、表明、偵測、記錄、再

現、操作、或利用任何形式之資訊、信息、或商業、科學、控制、或其他目的之資料的工具或工具集合體。

舉例而言，一資訊處理系統，可能為一個人電腦、一網路儲存裝置、或任何其他適當之裝置、以及可在尺寸、
5 形狀、性能、功能性、和價格上有所變化。此資訊處理系統，可能包括隨機存取記憶體(RAM)、一或多類似中央處理單元(CPU)或硬體或軟體控制邏輯等之處理資源、ROM、和/或其他類型之非揮發性記憶體。該資訊處理系統之額外組件，可能包括一或多之磁碟機、一或多可與外部
10 裝置相通訊之網路埠口、加上各種輸入和輸出(I/O)裝置，諸如鍵盤、滑鼠、和視訊顯示器。此資訊處理系統，亦可能包括一或多可運作來在各種硬體組件之間傳輸通訊的匯流排。

茲參照第1圖，此方塊圖係描述一種資訊處理系統10，
15 其係具有多數之處理子系統12和一集中式周邊通訊裝置14，而可封裝及路由選擇PCI Express先進交換通訊協定內之周邊設備資訊。舉例而言，此資訊處理系統10，係一刀鋒伺服器，其係具有多數可處理網路資訊之處理子系統刀鋒12。此等處理子系統12，係包含有一處理器16和北橋18，
20 彼等可產生資訊，而使用一基礎通訊協定，諸如PCI Express，傳達給周邊裝置，以及係包含有其他有助於資訊之處理的組件，諸如記憶體和韌體。該資訊處理系統10之周邊裝置，係包含有一些PCI Express AS裝置20，彼等係透過一PCI Express相容式背板匯流排26和PCI Express裝置22

直接相通訊，後者係具有一相聯結之先進交換橋接器24，藉以將PCI Express資訊，封裝進該PCI Express AS通訊協定內，使透過該背板匯流排26相通訊。周邊設備資訊，可使用彼等PCI Express Advanced Switching(先進交換)封包標頭內所包含之定址資訊，在一些選定之處理子系統12與該背板匯流排26上面被選定之裝置20或22之間作路由選擇。

該PCI Express Advanced Switching(先進交換)周邊通訊裝置14，可支援使用一佈置在單一外殼內之封裝模組30和路由選擇模組32，而在一些選定之處理子系統12與選定之周邊設備裝置20或22中間相通訊。該封裝模組30，可接收來自一處理子系統12之埠口34的周邊設備資訊，以及可使用該PCI Express AS通訊協定，以上述接收埠口34所接收而可使該周邊設備資訊聯結至處理子系統12之標頭資料，使該周邊設備資訊封裝進一些封包內。此封裝之周邊設備資訊，係藉由該路由選擇組件30，使路由選擇至一些周邊裝置。一自周邊裝置透過背板匯流排26傳達至一選定之處理子系統12的資訊，係以該PCI Express AS通訊協定，使透過該路由選擇模組30，路由選擇至該封裝模組28，以便自該路由選擇封包，摘取出該周邊設備資訊。該封裝模組28，可基於該封包標頭資訊，將該周邊設備資訊導引至上述選定之埠口34，以使此周邊設備資訊，傳達至上述選定之處理子系統12。該封裝模組28，可封裝及摘取彼等多數處理子系統12相關聯之周邊設備資訊，藉以就每一處理子系統，降低一分開之先進交換橋接器的使用。

茲參照第2圖，此方塊圖係描述一種分佈式PCI Express
先進交換周邊通訊裝置14，藉以例示一中央封包式周邊設
備資訊之優點的一個範例。彼等第一和第二周邊通訊裝置
14，可使彼等多數處理子系統與多數周邊裝置間之資訊，
5 路由選擇經過一PCI Express AS相容性網路26。彼等封裝模
組28，可透過一些與一刀鋒伺服器之刀鋒相界面的刀鋒埠
口34，以及透過一舉例而言直接與PCI Express裝置相界面
之基礎通訊協定匯流排36，來傳達基礎通訊協定資訊。任
何數目之PCI Express AS周邊通訊裝置14，可互相作用使周
10 邊設備資訊，在一些選定之處理子系統與周邊設備之間作
路由選擇，因而可支援一資訊處理系統使在周邊設備之使
用方面為可升級，諸如具有一些數目相對小而可管理互連
之資訊處理系統的刀鋒伺服器之周邊設備。

雖然本發明已詳加說明，理應瞭解的是，在不遠離本
15 發明如所附申請專利範圍所界定之精神與範圍下，對其完
成各種變更形式、替代品、和替代方案。

【圖式簡單說明】

第1圖係描述一具有多數處理子系統和一可封裝及路
由選擇PCI Express先進交換通訊協定內之周邊設備資訊的
20 集中式周邊通訊裝置之資訊處理系統的方塊圖；而

第2圖則係描述一分佈式PCI Express先進交換周邊通
訊裝置之方塊圖。

【主要元件符號說明】

10…資訊處理系統	24…先進交換橋接器
12…處理子系統	26…背板匯流排
14…集中式周邊通訊裝置	28…封裝模組
16…處理器	30…封裝模組
18…北橋	32…路由選擇模組
20…PCI Express AS裝置	34…接收埠口
22…PCI Express裝置	

五、中文發明摘要：

一資訊處理系統之多數處理子系統，諸如刀鋒伺服器之多數刀鋒，係透過一基礎通訊協定，諸如PCI Express，使一周邊通訊裝置，與每一經由此周邊通訊裝置之一埠口相界接的處理子系統相通訊。此周邊通訊裝置之封裝模組，可將該基礎通訊協定，封裝進一先進交換封包內，諸如一以PCI Express Advanced Switching(交換封包)通訊協定所形成之封包。此周邊通訊裝置之路由選擇模組，可使此等封包路由選擇經過一匯流排，諸如一刀鋒伺服器基架匯流排，以供一選定之周邊設備使用該資訊。彼等周邊設備，可藉由傳送一些先進交換封包，給該路由選擇模組，以供該封裝模組，摘取來自該等封包之周邊設備資訊，以及將此周邊設備資訊，傳送給上述選定之處理子系統相聯結的埠口，來與該等選定之處理子系統相通訊。

六、英文發明摘要：

Plural processing subsystems of an information handling system, such as plural blades of a blade server, communicate through a base protocol, such as PCI Express, to a peripheral communication device with each processing subsystem interfaced through a port of the peripheral communication device. An encapsulation module of the peripheral communication device encapsulates the base protocol in an advanced switching packet, such as a packet formed with the PCI Express Advanced Switching protocol. A routing module of the peripheral communication device routes the packets through a bus, such as a blade server backplane bus, for use of the information by a selected peripheral. Peripherals communicate with selected processing subsystems by sending advanced switching packets to the routing module for the encapsulation module to extract the peripheral information from the packets and send the peripheral information to the port associated with the selected processing subsystem.

十、申請專利範圍：

1. 一種資訊處理系統，其係包含有：

多數之處理子系統，每一處理子系統，係具有一些可運作來處理一或多之周邊設備相關聯的資訊，此等周邊設備資訊，係具有一基礎通訊協定；

一或多之周邊設備，彼等可運作來透過該基礎通訊協定，與該處理子系統相互作用；

背板匯流排，其可與該等周邊設備相界接，以及可運作使以一先進交換通訊協定來傳達之周邊設備資訊；和

周邊通訊裝置，其係與該背板匯流排和每一處理子系統相界接，此周邊通訊裝置，可運作來在該基礎通訊協定中，將接收自該等處理子系統之周邊設備資訊，封裝進該先進交換通訊協定內，以及在此先進交換通訊協定內，使該周邊設備通訊協定，透過該背板匯流排，路由選擇至一選定之周邊設備。

2. 如申請專利範圍第1項之資訊處理系統，其中，該周邊通訊裝置，進一步可運作來移除彼等在該先進交換通訊協定中而接收自該背板匯流排之周邊設備資訊，以便在該基礎通訊協定中，傳達至一選定之處理子系統。

3. 如申請專利範圍第2項之資訊處理系統，其中，該先進交換通訊協定，係一PCI Express先進交換通訊協定。

4. 如申請專利範圍第3項之資訊處理系統，其中，該基礎通訊協定，係包括PCI Express通訊協定。

5. 如申請專利範圍第4項之資訊處理系統，其中，一或多之周邊設備，係由一PCI Express先進交換相容性周邊設備所組成。
6. 如申請專利範圍第4項之資訊處理系統，其中，一或多之周邊設備，係由一PCI Express相容性周邊設備所組成，此資訊處理系統，係進一步包含有一佈置在該等PCI Express相容性周邊設備與周邊通訊裝置之間的先進交換封裝裝置，此封裝裝置，可運作來使用該先進交換通訊協定，使該周邊設備與該周邊通訊裝置相界接。
7. 如申請專利範圍第4項之資訊處理系統，其中，每一處理子系統，係一刀鋒伺服器之刀鋒。
8. 如申請專利範圍第4項之資訊處理系統，其中係進一步包含有一第二周邊通訊裝置，其係與該背板匯流排相界接，以及可運作來在該先進交換通訊協定中，與該第一周邊通訊裝置，傳達周邊設備資訊。
9. 一種周邊通訊裝置，其係包含有：
 - 多個基礎通訊協定埠口，每一埠口可運作來透過一基礎通訊協定，與一組件傳達資訊；
 - 一與該基礎通訊協定埠口相界接之封裝模組，此封裝模組可運作來將接收自該基礎通訊協定埠口之資訊，封裝進一些具有一先進交換通訊協定之封包內；和
 - 路由選擇模組，其係與該封裝模組相界接，以及可運作來在該先進交換通訊協定中，透過一匯流排，將該資訊傳達至一選定之周邊設備。

10. 如申請專利範圍第9項之周邊通訊裝置，其中，該路由選擇模組，進一步可運作來接收在該先進交換通訊協定中透過該匯流排來自一周邊設備而與一選定之組件相關聯的資訊，以及該封裝模組，進一步可運作來將該基礎通訊協定中之資訊，傳達至一與該組件相聯結之基礎通訊協定埠口。
11. 如申請專利範圍第9項之周邊通訊裝置，其中，該先進交換通訊協定，係由一PCI Express先進交換通訊協定所組成。
12. 如申請專利範圍第11項之周邊通訊裝置，其中，該基礎通訊協定，係包括PCI Express通訊協定。
13. 如申請專利範圍第11項之周邊通訊裝置，其中，該組件係由一處理子系統橋接器所組成。
14. 如申請專利範圍第13項之周邊通訊裝置，其中，該處理子系統係由一伺服器子系統所組成，以及該匯流排係由一刀鋒伺服器背板匯流排所組成。
15. 一種可在多個處理子系統與一或多之周邊設備中間傳達資訊的方法，此方法係包含有下列步驟：
 - 在該處理子系統處，產生一周邊設備有關之資訊；
 - 將一基礎通訊協定中之資訊，傳達至一周邊通訊裝置之埠口，每一埠口係與一個處理子系統相聯結；
 - 在該周邊通訊裝置處，將該資訊封裝進一些先進交換通訊協定封包內，此等封包係具有一基於該資訊相關聯之埠口的路由選擇資訊；以及

以該先進交換通訊協定，透過一匯流排，使該等先進交換通訊協定封包，路由選擇至上述選定之周邊設備。

16. 如申請專利範圍第15項之方法，其中，該先進交換通訊協定，係由一PCI Express先進交換通訊協定所組成。

17. 如申請專利範圍第16項之方法，其中，資訊之產生進一步係包括以一刀鋒資訊處理系統伺服器之資訊處理系統刀鋒來產生資訊。

18. 如申請專利範圍第17項之方法，其中，路由選擇該先進交換通訊協定封包，進一步係包括透過一刀鋒資訊處理系統伺服器背板匯流排來路由選擇該等封包。

19. 如申請專利範圍第16項之方法，其中進一步係包含有下列步驟：

使彼等具有透過該匯流排來自一周邊設備之周邊設備資訊的先進交換通訊協定封包，路由選擇至該周邊通訊裝置，以使傳達至一選定之處理子系統；

在該周邊通訊裝置處，摘取來自該先進交換封包之周邊設備資訊；以及

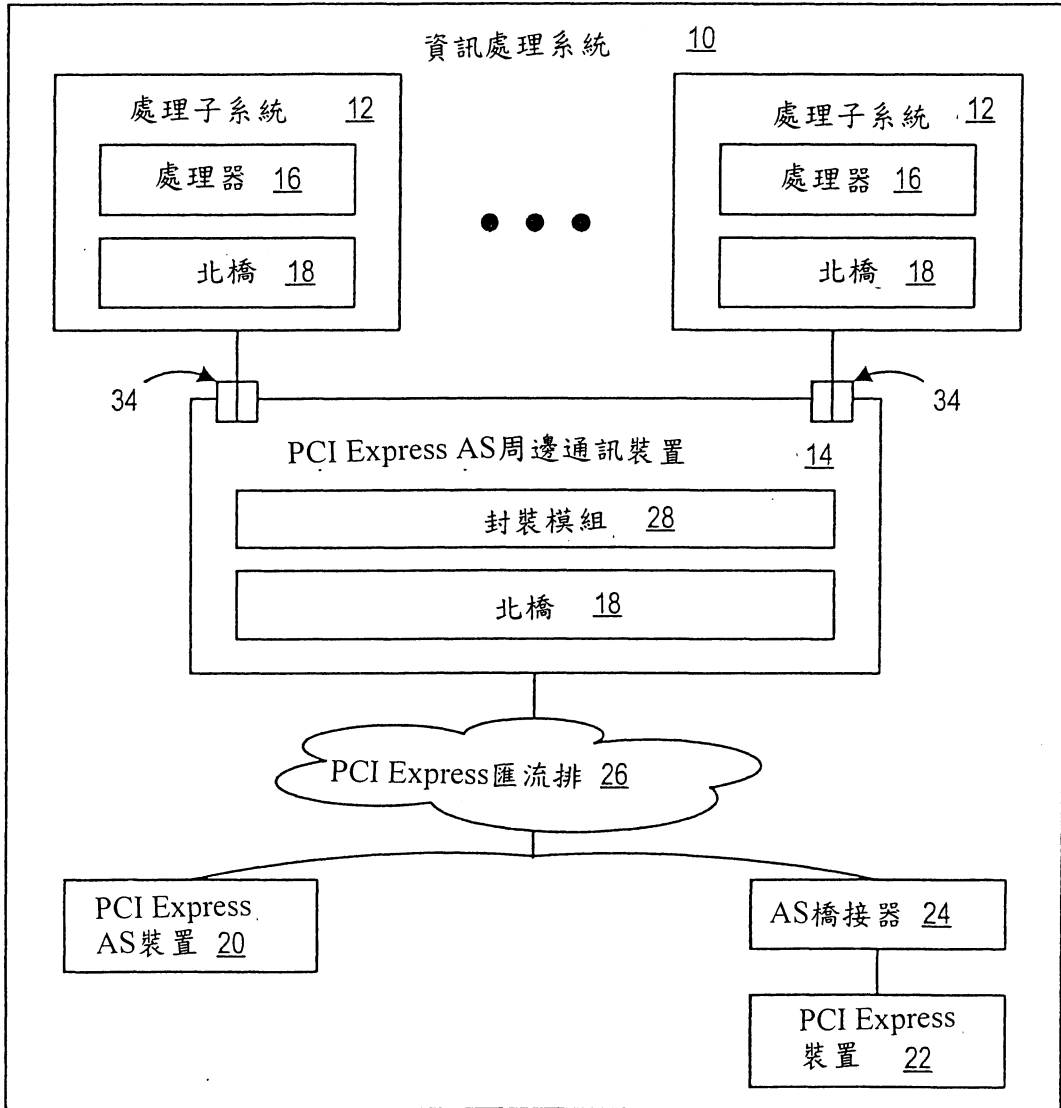
在該基礎通訊協定中，將上述摘取出之資訊，傳達至上述選定之處理子系統相聯結的埠口。

20. 如申請專利範圍第19項之方法，其中，該基礎通訊協定，係由一PCI Express通訊協定所組成。

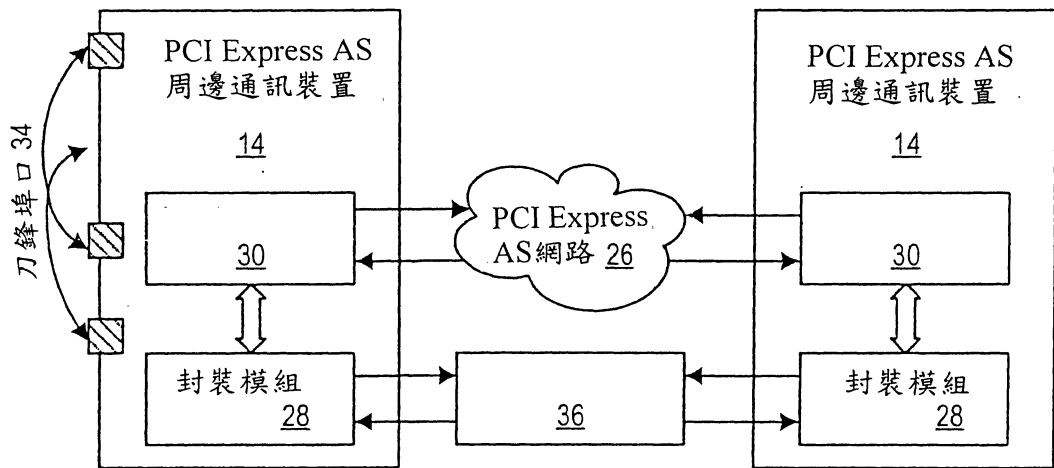
21. 如申請專利範圍第19項之方法，其中進一步係包含有下列步驟：

在該基礎通訊協定中，使來自該處理子系統之周邊設備資訊，透過該周邊通訊裝置，傳達至一第二處理子系統；以及

在該先進交換通訊協定中，使來自該周邊設備之周邊設備資訊，透過該周邊通訊裝置，傳達至一第二周邊設備。



第 1 圖



第 2 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 10…資訊處理系統
- 12…處理子系統
- 14…集中式周邊通訊裝置
- 16…處理器
- 18…北橋
- 20…PCI Express AS 裝置
- 22…PCI Express 裝置
- 24…先進交換橋接器
- 26…背板匯流排
- 28…封裝模組

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：