

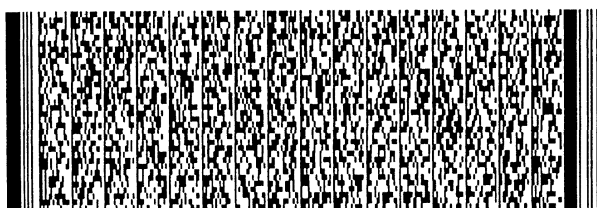
申請日期： 90. 3. 2	案號： 90106406
類別： 606A1516	

(以上各欄由本局填註)

公告本

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	在一網路處理器中定製及傳送參數之方法及裝置	501024
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR CUSTOMIZING AND FORWARDING PARAMETERS IN A NETWORK PROCESSOR	
二、發明人	姓名 (中文)	1. 克勞迪 巴索 2. 納塔拉貞 維迪亞納森 3. 葛爾 艾琳 伍德蓮	
	姓名 (英文)	1. CLAUDE BASSO 2. NATARAJAN VAIDHYANATHAN 3. GAIL IRENE WOODLAND	
	國籍	1. 法國 2. 印度 3. 美國	
	住、居所	1. 美國北卡州羅林市佩西苑7604號 2. 美國北卡州達拉謨市學院大道3611-13K號 3. 美國北卡州查培爾山莊市布絲路123號	
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商萬國商業機器公司	
	姓名 (名稱) (英文)	1. INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	
	國籍	1. 美國	
	住、居所 (事務所)	1. 美國紐約州阿蒙市新果園路	
	代表人 姓名 (中文)	1. 傑拉德 羅森賽	
	代表人 姓名 (英文)	1. GERALD ROSENTHAL	



本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

2000/04/06 09/544, 588

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明背景發明領域

本發明概言之係關於網路處理器裝置，且更明確地說係關於一機制，其中該機制是用以分配處理至多個通用處理器(亦即控制點處理器)，及用以配置一網路處理器，以致在一大型網路環境中特定通用處理器處理特定運作。

以前技術討論

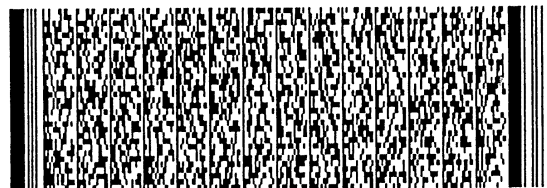
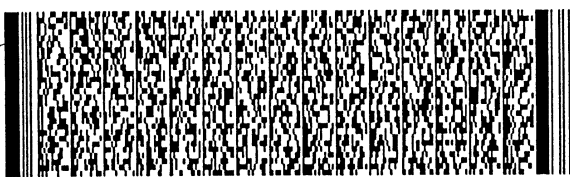
圖1展示一典型之網路組態10，其中包含單一通用處理器(GPP)控制裝置15，以控制許多網路處理器裝置25a, ..., 25n。因為GPP處理所有特殊訊框(亦即PPP控制訊框或未知訊框)，所以一處理瓶頸通常產生於GPP之系統10。

圖2展示另一建構多個通用處理器控制裝置15a, ..., 15n之分散網路組態。在此組態中，為使一網路處理器可轉送一特殊訊框類別至一GPP以進行處理，因為網路處理器無法闡明如何傳送一特殊訊框至一特定GPP，所以每一GPP需要其必須處理之每一協定之協定堆疊。每一GPP皆具有網路處理器所處理之每一協定之完整協定堆疊的需求，增加記憶體需求並降低效能。

因此最好在一分散式網路環境中提供一GPP組態，其中無需提供一完整之協定堆疊組給每一GPP裝置。

發明摘要

本發明之一目標是提供一在一分散式網路環境中配置GPP之機制，以處理特定之特殊訊框類別，及提供下列功能：藉由一網路處理器分配特殊訊框類別至一特定，配置



五、發明說明 (2)

之GPP。

本發明之另一目標是提供一應用程式介面(API)與方法，以分配處理至多個通用處理器(亦即控制點處理器)，及致能一網路處理器以配置那一處理器來處理特定運作。

根據本發明，一系統與方法受到提供，以在一分散式網路環境中分配一網路處理器(NP)裝置所接收之特殊資料訊框之處理，其中該分散式網路環境包含一或更多通用控制處理器(GPP)，以控制一或更多NP裝置，該系統包含一建構於NP裝置之可配置表，以對映NP裝置所接收之特殊資料訊框類別至一標的位址與一標的埠位址，該標的位址與該標的埠位址相關於一能夠處理該特殊訊框類別之標的GPP，其中NP網路處理器包含機制，以分類接收之資料訊框，及比較每一訊框與可配置表之輸入項。網路處理裝置接著，藉由一對應之標的埠位址，轉送該訊框至設計成為處理該特殊資料訊框類別之標的GPP。

除此之外，本發明係針對一應用程式設計介面，以配置運作於一分散式網路環境之網路處理器(NP)裝置，其中該分散式網路環境包含一或更多通用控制處理器(GPP)，以控制一或更多NP裝置。該介面包含一機制，以產生一資料結構來輸入至NP裝置，該資料結構具有一或更多輸入項，該等輸入項指定一特殊訊框類別與一相關之標的位址及標的埠位址，其中該標的位址與標的埠位址相關於一能夠處理該訊框協定類別之GPP；與一裝置，以藉由產生之資料結構來產生一定製表，及輸入該定製表至一NP裝置記憶



五、發明說明 (3)

體。該NP裝置包含一機制，以辨識一訊框類別及執行一定製表檢查，藉由標的埠位址，來重新導引或轉送特殊訊框類別至一相關之GPP。

有利的是，此種方法使得一網路處理器可分配處理至多個通用處理器（亦即控制點處理器），並提供在一大型網路環境中配置那一處理器處理特定運作之功能，因而降低每一通用控制處理器需要維持之協定堆疊之數目。

附圖簡短說明

參看下列說明，附加之專利申請範圍，與附圖，應可更加瞭解本發明之裝置與方法之其他特點，方面與優點，其中：

圖1是一分散式網路處理環境之一般方塊圖，其中包含多個網路處理裝置，且該等多個網路處理裝置是由單一通用處理器(GPP)裝置來控制。

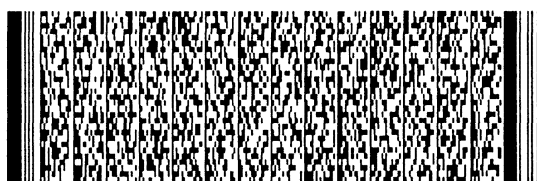
圖2是一分散式網路處理環境之一般方塊圖，其中包含多個網路處理裝置，且該等多個網路處理裝置是由多個通用處理器(GPP)裝置來控制。

圖3展示一根據本發明之轉送特殊訊框類別之示範可定製表100。

圖4展示根據本發明之分配處理至多個通用處理器之程序100。

較佳實例詳細說明

本發明係針對一應用程式介面(API)，該應用程式介面是藉由一運作於一分散式網路環境之通用處理器(GPP)控

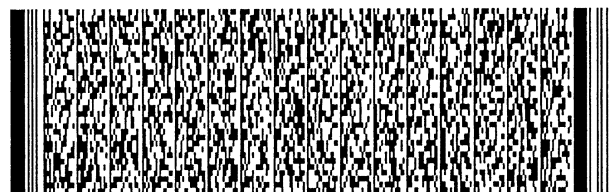


五、發明說明 (4)

制裝置(例如外部GPP,網路處理器之嵌入式GPP等)來建構,以致能網路處理器(NP)裝置之定製化與配置化,以使該等裝置可處理特殊資料封包(訊框)類別之轉送。舉例而言,請參考一網路處理器型裝置與系統,例如共同擁有,共同未決之美國專利申請流水號09/384,691所描述,前述專利申請於1999年8月27日歸檔,名稱為"NETWORK PROCESSOR PROCESSING COMPLEX AND METHODS",且在此提及該專利申請以供參考。

但是,本發明可運用於具有各種硬體/軟體設計之其他網路處理器型裝置。

通常,如本文所提及之共同未決之美國專利申請流水號09/384,691所述,在一NP裝置所接收之資料訊框之一般流程如下。自一網路連結,例如Ethernet MAC,所接收之訊框受到辨識成為正常資料訊框或系統控制訊框(導引訊框)。在本發明之架構下,辨識成為正常資料訊框之訊框排列至一嵌入式處理器組(EPC),EPC包含多個超微處理器,例如協定處理器,以執行能夠進行下列工作之邏輯(超微碼):查看接收之訊框標頭,及決定應如何處理訊框(轉送,修改,過濾等)。EPC可存取許多檢查表,且分類硬體協助以使該等超微處理器可滿足網路處理器之高頻寬需求。尤其,一分類硬體輔助裝置受到提供以分類具有為眾所知之訊框格式之訊框。明確地說,嵌入式處理器組(EPC)提供及控制NP裝置晶片之可程式設計性,且包含,除了其他元件(例如記憶體,分派器,介面)以外,一或更

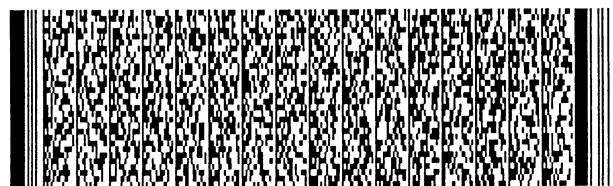
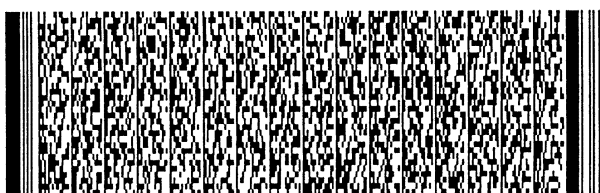


五、發明說明 (5)

多處理單元，其中該等處理單元並行執行一儲存於共用指令記憶體之超微碼。每一處理單元最好包含一處理單元核心，該處理單元核心包含，例如，一3-階段管線，通用暫存器與一ALU。在運作中，來自分類硬體輔助裝置之分類結果在訊框分派期間傳送至一或更多處理單元。尤其，一稱為通用資料處理器(GDH)之處理單元包含一完整處理單元，與一或更多輔助處理裝置，其中該等輔助處理裝置主要是用以根據本發明來轉送訊框。

尤其，本發明之API是供一GPP用以配置一些參數，其中該等參數影響在一特定網路處理器執行之超微碼將傳送某種訊框類別至何處。此API允許一終端使用者配置一可定製表，該可定製表與一標的GPP交叉參考某些訊框類別，其中該標的GPP是設計成為處理對應之特殊訊框。以此方式，在每一GPP提供一協定堆疊之需求可受到免除。

圖3展現一示範之可定製表100，且該可定製表是用以經由API轉送特殊之訊框類別至一預先指定之GPP。在較佳實例中，可定製表100是一配置於NP裝置記憶體之扁平表，且包含對應於分類之特殊訊框類別之輸入項，其中包含，但未限於：點對點(PPP)控制類別102，未知之資料訊框類別105(亦即，NP裝置所不瞭解之一協定之訊框)，IP訊框類別107，與纏捲類別110訊框(亦即，在NP之一輸出側自一交換機結構所接收之訊框)。應可理解，額外之特殊訊框類別，例如第三層協定，可對映至可定製表之特殊GPP目的地，如圖3所展示。應可進一步理解，如果可定製表



五、發明說明 (6)

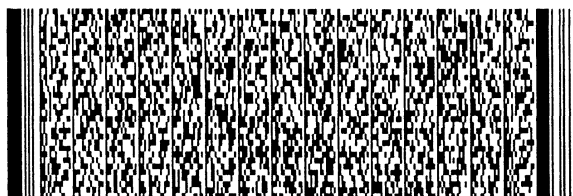
100 具有許多訊框類別輸入項之較大大小，則其可依照樹之型態來受到配置，以便利進行表檢查。對於分類成為一特殊訊框類別之每一訊框，存在一對應之輸入項，假設包含：一標的"翼"位址115，亦即相關於用以處理該特殊訊框類別之目標GPP之印刷電路板組件的位址；與，連接至目標GPP之NP裝置之埠位址120。應可理解，表100也可包含額外之對映資料。

在較佳實例中，可定製表100是經由API自GPP下載至系統100之每一網路處理器125a, ..., 125n。下文是一建構成為配置此扁平表之API範例：

```

/*****
* np_ims_customizedParms_configure()
* INPUTS:
* number_TLVs - number of TLVs that will be included
* in the *tlv parameter
* tlv - pointer to a string of Tagged List
* Values (TLVs). Each TLV takes the
* form:
* +-----+-----+
* |Attr#|length|Value....
* +-----+-----+
* Attr# - two octets attribute number
* describing stored value. See
* np_types.h for possible
* NP_ATTRNUM's.
* length - two octets TLV length which
* includes the length of the
* Attr# and length fields.
* Value - variable length field containing
* stored value
* ctrl_info - control information specifying the
* expected asynch response characteristics
* OUTPUTS:
* none
* RETURN VALUE:
* np_return_code_t-
* NP_RC_NOT_READY - IMS was not properly initialized
* NP_RC_BADPARMS - Bad parameter passed
* NP_RC_MISCERR - An error occurred during config
* NP_RC_SUCCESS
* ASYNCH RESPONSE:
* This API will provide an asynchronous command completion
* response as specified in the np_msg_ctrl_info_s param.

```



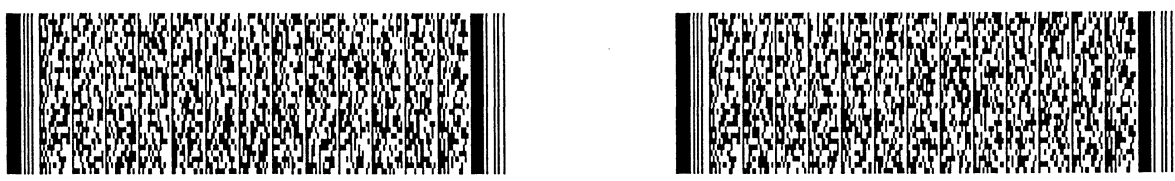
五、發明說明 (7)

* DESCRIPTION:
* This API is used to configure the customized parameters
* to direct picocode on where to send PPP control packets,
* IP packets, and unknown data packets (e.g., data
* protocols other than PPP, IP; etc.).
* The following TLVs are valid for this API:
* NP_ATTRNUM_PPPCONTROL_ADDR: 2 bytes NP + 2 bytes port
* NP_ATTRNUM_IP_ADDR: 2 bytes NP + 2 bytes port
* NP_ATTRNUM_UNKNOWN_DATA_ADDR: 2 bytes NP + 2 bytes port
* NP_ATTRNUM_WRAP_ADDR: 2 bytes NP + 2 bytes port
*****/

```
np_return_code_t np_ims_customizedParms_configure(  
    np_unit32number-TLVs,  
    np_TLV_s*tlv,  
    np_msg_ctrl_info_s ctrl_info);
```

現在更詳細說明前述之API範例如下。明確地說，API建構一程序呼叫np_ims_customizedParms_configure，此程序呼叫可執行於C/C++語言，以接收使用者指定之參數來配置圖3之可定製表。該等參數包含：例如，一

np_unit32number-TLVs輸入，其中此輸入表示提供於一TLV表列之標示表列值(TLV)之數目，並提供要在該表中受到配置之特殊訊框類別之數目的啟始化；一np_TLV_s*tlv輸入，其中此輸入表示一指向一串TLV值之指標；與一np_msg_ctrl_info_s ctrl_info輸入，其中該輸入表示用於一非同步系統回應之控制資訊，例如API已完成NP之表定製化之通知。請參看TLV值串，每一串皆具有前所辨識之型態：



五、發明說明 (8)

屬性號碼(Attr#)	長度(length)	值(value)
-------------	------------	----------

其中屬性號碼表示一描述要受到配置之特殊協定，例如 PPP 協定，之屬性號碼(一或更多位元組)；長度表示該值之實體長度；且值表示協定訊框類別之實際值，並包含一定數目之位元組，例如二位元組，以表示NP"翼"位址，與另一數目之位元組，(例如二位元組)，以表示相關於標的GPP之NP埠。該等值受到下載以儲存於一可變長度欄位。一標頭檔案np_types.h可受到參考以擷取可能數目之TLV，且，對應於圖3之可定製表，包含NP_ATTRNUM's，其中包含二位元組之NP位址+二位元組之埠位址，例如：NP_ATTRNUM_PPPCONTROL_ADDR，NP_ATTRNUM_IP_ADDR，NP_ATTRNUM_UNKNOWM_DATA_ADDR，與NP_ATTRNUM_WRAP_ADDR。配置成為經由API來下載之其他資料包含用以指定任何預期之非同步回應特性之控制資訊，例如經由API之一通知，其中該通知顯示網路之每一NP皆已利用可定製表來配置。一稱為np_return_code_t之API之送回參數，例如，送回一些值，例如：NP_RC_NOT_READY，以顯示一特殊子系統未受到正確啟始化；NP_RC_BADPARMS，以顯示一不良參數已獲傳送；NP_RC_MISCERR，以顯示在表配置期間發生一錯誤；與NP_RC_SUCCESS，以顯示NP配置是成功的。

在配置分散式網路之每一網路處理器之EPC之後，現在



五、發明說明 (9)

參照圖4來描述用以分配處理至許多通用處理器之程序200。

如圖4所示，第一處理步驟203受到說明，其中描述一網路處理器接收來自網路之一訊框。在步驟205，接收之訊框類別是由網路處理器裝置之一硬體分類器來加以分類，且該訊框受到轉送至執行於GDH之超微碼。如果硬體分類器無法分類該訊框，則超微碼分類該訊框。基於該分類，在步驟210，超微碼執行邏輯，以進行載入於一網路處理器之資料儲存器之定製表100的檢查(例如圖3)。應可瞭解訊框類別是做為表100之索引。接著，在步驟213，決定是否一匹配存在，亦即是否基於該訊框之訊框類別，該訊框要轉送至一特定GPP以進行特殊處理。如果匹配不存在(亦即無需特殊之處理)，則在步驟215，網路處理器處理該訊框。如果，在步驟213，決定一匹配存在，則執行定製表100之檢查，以在步驟218中決定該訊框類別之標的GPP位址與埠位址，且在步驟220使用該等參數來轉送該特殊訊框至適當之GPP。參照圖4所述之處理導致四可能結果：(1)封包受到轉送以在網路處理器中進行處理；(2)封包受到重新導引至一GPP以進行處理；(3)封包受到捨棄；與(4)封包受到捨棄，且一無請求訊息傳送至GPP。

一運用圖4所述之本發明之方法的範例現在針對一情形來說明，其中涉及一點對點協定(PPP)訊框之處理。PPP訊框是由網路處理器來處理。如果訊框是PPP控制訊框，則基於定製檢查表(圖3)來轉送該訊框至配置之GPP。如果該



五、發明說明 (10)

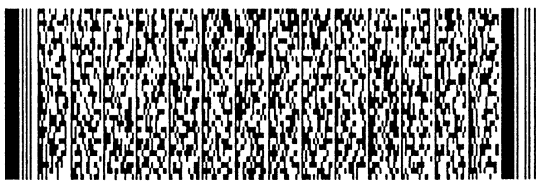
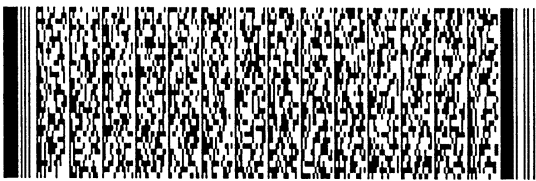
訊框是第三層訊框，則第二層網路處理器超微碼轉送該訊框至適當之網路處理器元件。如果第三層協定不是由超微碼來處理，則該訊框轉送至用於檢查表所指定之該協定之配置GPP。如果該協定未受到致能，則該訊框排列於一未受到展示之捨棄佇列。如果該訊框不是一可認知之第三層訊框，且捨棄未知PPP訊框受到配置，則該訊框排列於捨棄佇列。否則，該訊框轉送至用於檢查表所指定之未知PPP訊框之配置GPP。

採取之示範動作概述於下表：

協定	動作
PPP 控制訊框	重新導引至配置之 GPP
IP	如果 IP 致能於 PCT，則前進至 NP IP 第三層
未知	如果未知之 PPP 訊框在 PCT 未受到設定，則重新導引至配置之 GPP(未知資料)。

應可瞭解，根據本發明藉由致能一網路處理器來分配處理至許多通用處理器，及提供在一大型網路環境中配置那一NP處理特定運作之功能，可有利地導致每一通用處理器所需之協定堆疊較少，因為每一GPP將配備成為只處理NP所轉送之該等特殊訊框，其中NP根據圖3所展示之可定製表來轉送該等特殊訊框。

雖然本發明一直是針對其之示範與較佳實例來特別加以展示與說明，熟悉本技術領域者應可瞭解，在不脫離本發明之精神與範疇之下，本發明之型態與細節可受到前述與其他改變，且本發明只受限於附加之申請專利範圍之範

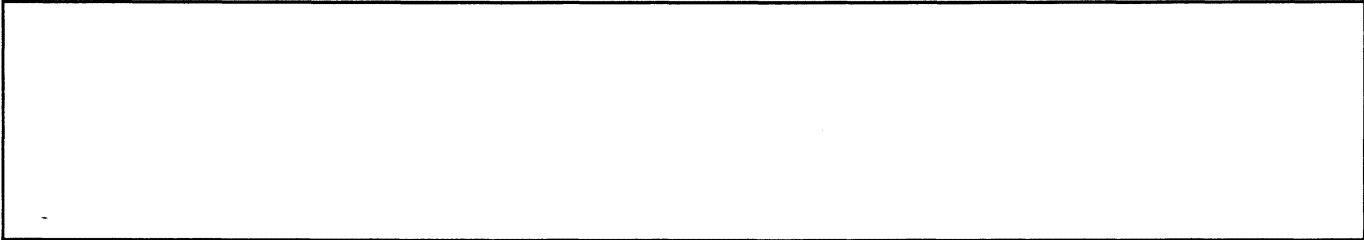


五、發明說明 (11)

疇。



圖式簡單說明

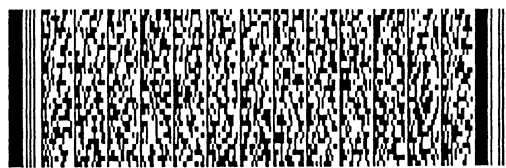
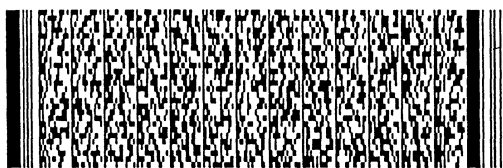


四、中文發明摘要 (發明之名稱：在一網路處理器中定製及傳送參數之方法及裝置)

在一運用多個通用處理器(亦即控制點處理器)以控制一或更多網路處理器裝置之分散式網路環境中，一機制是用以分配處理至多個通用處理器，且一介面是用以配置一網路處理器，以致在一大型網路環境中特定通用處理器處理特定運作，因此，降低對於在每一通用處理器上提供多個協定堆疊之需求。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR CUSTOMIZING AND FORWARDING PARAMETERS IN A NETWORK PROCESSOR)

In a distributed networking environment employing several general purpose processors (i.e., control point processors) for controlling one or more network processor devices, a mechanism for distributing processing across several general purpose processors and interface for configuring a network processor so that specific general purpose processors handle specific operations in a large networking environment, thus, reducing requirement for provisioning a plurality of protocol stacks on



四、中文發明摘要 (發明之名稱：在一網路處理器中定製及傳送參數之方法及裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR CUSTOMIZING AND FORWARDING PARAMETERS IN A NETWORK PROCESSOR)

each general purpose processor.



六、申請專利範圍

1. 一種在一分散式網路環境中分配一網路處理器(NP)裝置所接收之特殊資料訊框之處理的系統，該分散式網路環境包含一或更多通用控制處理器(GPP)，該等GPP控制一或更多NP裝置，該系統包含一建構於該NP裝置之可配置表，以對映該NP裝置所接收之特殊資料訊框類別至相關於一標的GPP之一標的位址與一標的埠位址，該標的GPP能夠處理該特殊訊框類別，其中該NP網路處理器包含機制，以分類所接收之資料訊框，及比較每一該訊框與該可配置表之輸入項，且如果該分類之訊框類別在該表中具有一對應之輸入項，該網路處理裝置經由一對應之標的埠位址轉送該訊框至該標的GPP，其中該標的GPP受到提供以處理該特殊資料訊框類別之轉送。

2. 如申請專利範圍第1項之系統，進一步包含一應用程式設計介面，該應用程式設計介面是用以，經由該GPP，藉由該標的位址與標的埠位址輸入項來定製該NP裝置之該可配置表。

3. 如申請專利範圍第1項之系統，其中一特殊資料訊框類別包含一協定之一資料訊框，且該NP裝置無法認知該資料訊框。

4. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該可配置表具有一配置於該NP裝置之記憶體之一扁平表設計。

5. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該可配置表具有一配置於該NP裝置之記憶體之二元樹設計。

6. 一種在一分散式網路環境中分配一網路處理器(NP)裝



六、申請專利範圍

置所接收之特殊資料訊框之處理的方法，該分散式網路環境包含一或更多通用控制處理器(GPP)，該等GPP控制一或更多NP裝置，且該方法包含：

(1) 提供一建構於該NP裝置之表，以對映該NP裝置所接收之特殊資料訊框類別至相關於一標的GPP之一標的位址與一標的埠位址，且該標的GPP夠處理該特殊訊框類別；

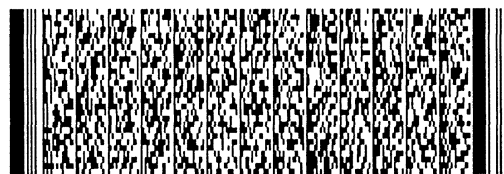
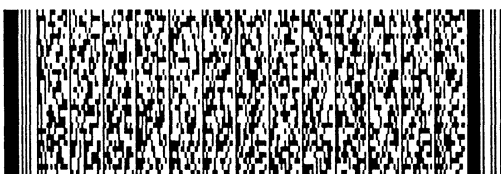
(2) 在該NP網路處理器中接收一資料訊框類別之一資料訊框；

(3) 分類所接收之資料訊框，及比較每一該訊框與該表之輸入項，且

(4) 如果該分類之訊框類別在該表中具有一對應之輸入項，則經由一對應之標的埠位址來轉送該特殊資料訊框至該標的GPP，其中該標的GPP受到提供以處理該特殊資料訊框類別之轉送。

7. 如申請專利範圍第6項之用以分配特殊資料訊框之處理的方法，其中步驟(1)包含下列步驟：建構一應用程式設計介面，且該應用程式設計介面，針對每一特殊訊框類別輸入項，藉由相關於一標的GPP之該標的位址與一標的埠位址來配置該表。

8. 一用以配置一運作於一分散式網路環境之網路處理器(NP)裝置之應用程式設計介面，該分散式網路環境包含一或更多通用控制處理器(GPP)，該等GPP控制一或更多NP裝置，且該介面包含：



六、申請專利範圍

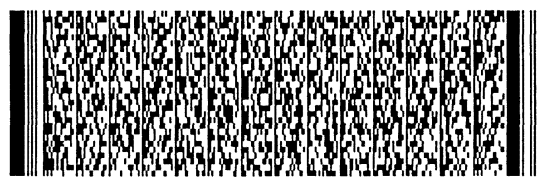
一產生一資料結構以輸入至該NP裝置之機制，該NP資料結構具有一或更多輸入項，以指定一特殊訊框類別與相關於該網路環境之一GPP之相關標的位址及標的埠位址，且該GPP能夠處理該特殊訊框類別；與

一裝置，以利用該產生之資料結構來產生一定製表，及輸入該定製表至一NP裝置記憶體，因而對於該表之隨後表檢查受到執行，以經由一標的埠位址來轉送特殊訊框類別至一相關之GPP。

9. 如申請專利範圍第8項之應用程式設計介面，其中該資料結構包含一串標示之表列值，每一標示表列值包含一屬性欄位，以表示要包含於該表之一特殊訊框類別；一長度欄位，以表示該標示表列值之一長度；與一值欄位，以指定針對該特殊訊框類別之一標的相關標的位址及標的埠位址。

10. 一可供一機器讀取之程式儲存裝置，該程式儲存裝置具體實現一指令之程式，該機器可執行該等指令以執行一些方法步驟，來配置一運作於一分散式網路環境之網路處理器(NP)裝置，該分散式網路環境包含一或更多通用控制處理器(GPP)，該等GPP控制一或更多NP裝置，且該等方法步驟包含：

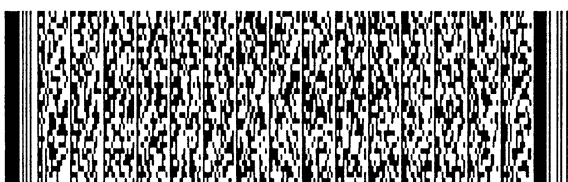
(1)產生一資料結構以輸入至該NP裝置，該NP資料結構具有一或更多輸入項，以指定一特殊訊框類別與相關於該網路環境之一GPP之相關標的位址及標的埠位址，且該GPP能夠處理該特殊訊框類別；與



六、申請專利範圍

(2) 利用該產生之資料結構來產生一定製表，及輸入該定製表至一NP裝置記憶體，因而對於該表之隨後表檢查受到執行，以經由一標的埠位址來轉送特殊訊框類別至一相關之GPP。

11. 如申請專利範圍第10項之可供一機器讀取之程式儲存裝置，其中該資料結構包含一串標示之表列值，每一標示表列值包含一屬性欄位，以表示要包含於該表之一特殊訊框類別；一長度欄位，以表示該標示表列值之一長度；與一值欄位，以指定針對該特殊訊框類別之一標的相關標的位址及標的埠位址。



圖式

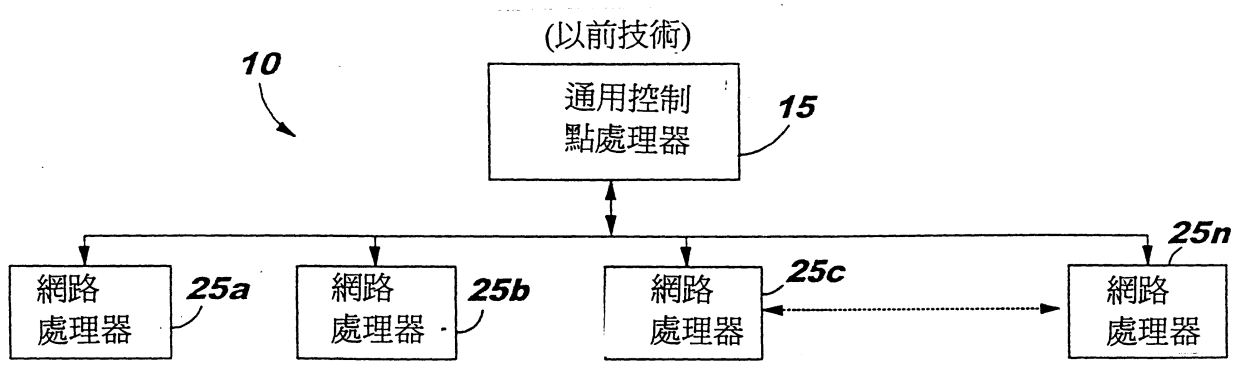


圖1

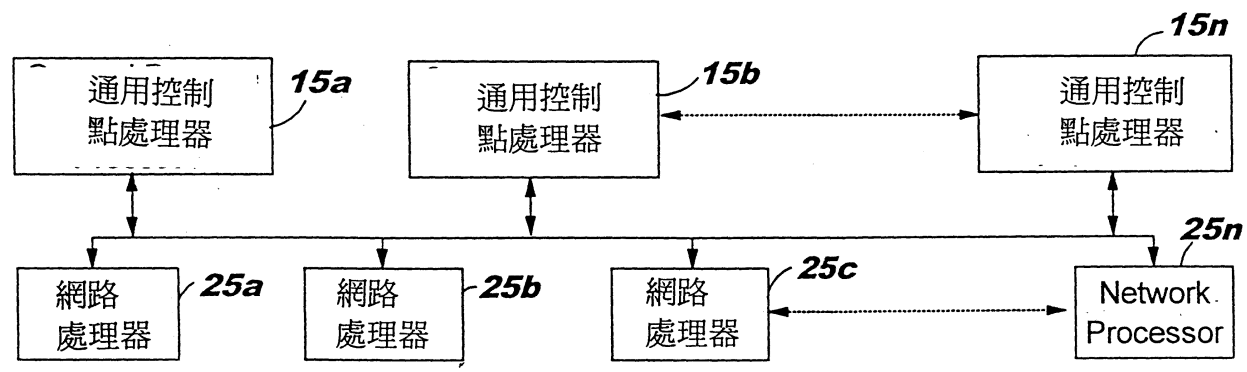


圖2

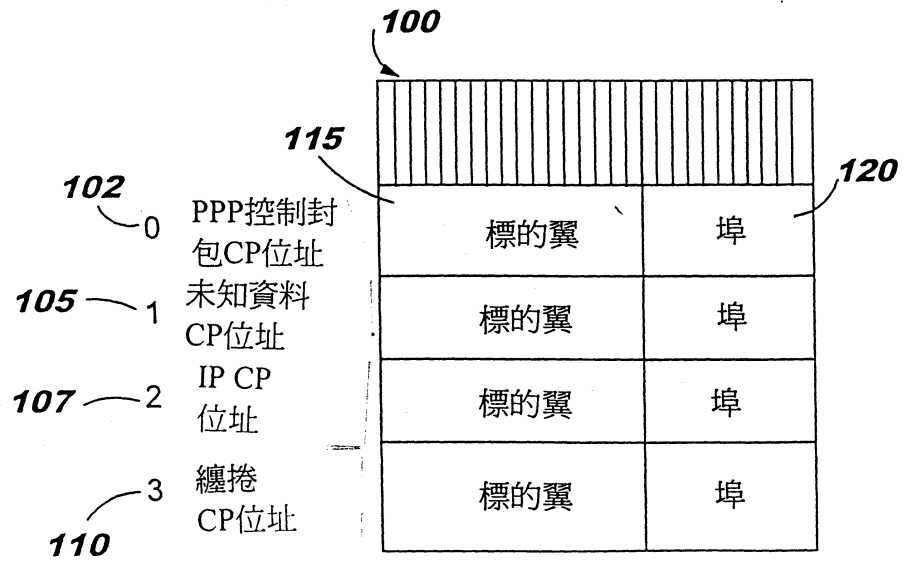


圖3

圖式

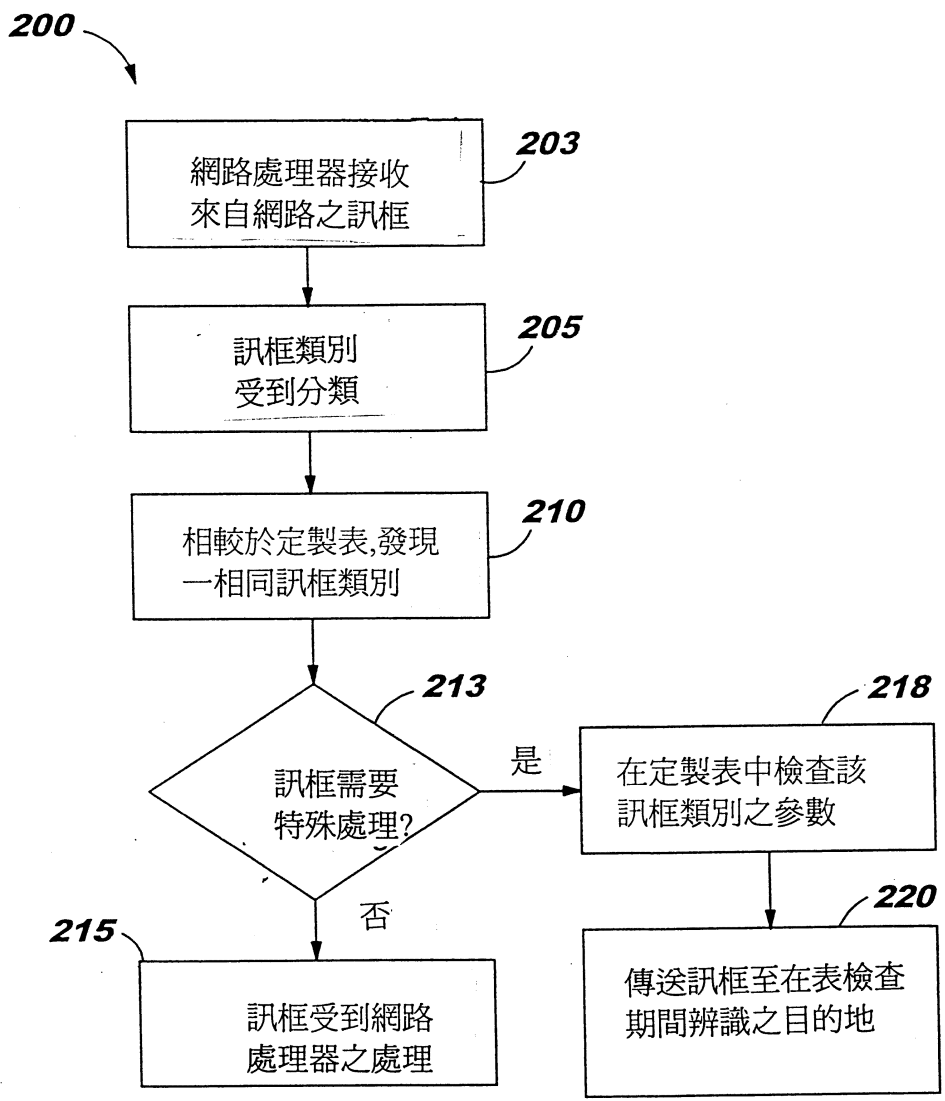


圖4