



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201330554 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101136932

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 05 日

(51)Int. Cl. : H04L12/771 (2013.01)

H04L29/06 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/06 美國

13/267,863

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：米塔艾羅克 MITRA, ALOK (IN)；凡加拉凡卡塔薩帝許庫瑪 VANGALA, VENKATA SATISH KUMAR (IN)；屈派西羅希特 TRIPATHI, ROHIT (IN)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：36 項 圖式數：6 共 42 頁

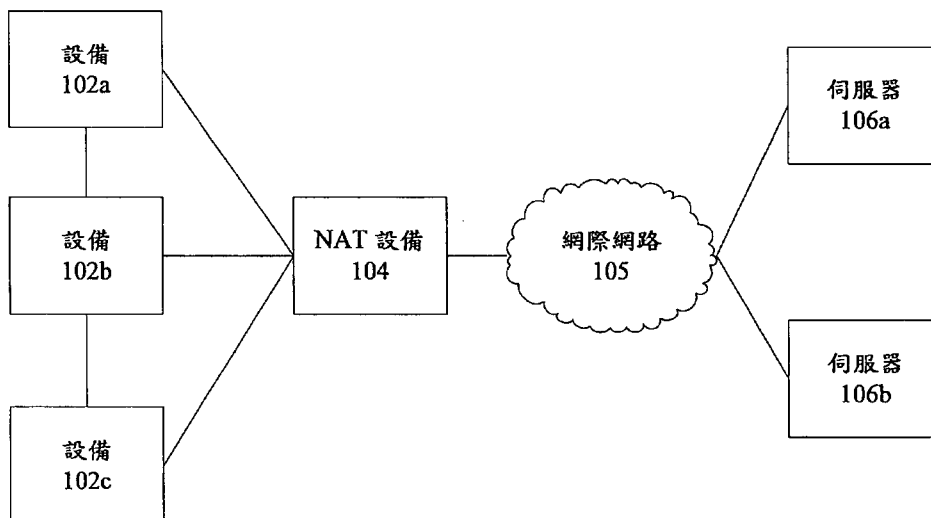
(54)名稱

用於資料封包處理之系統及方法

SYSTEMS AND METHODS FOR DATA PACKET PROCESSING

(57)摘要

在本案中描述了用於履行有效的網路位址轉譯(NAT)的系統及方法。在一些態樣中，在接收到資料封包的所有 IP 分段之前，為資料封包建立部分 NAT 條目。此外，在接收到資料封包的所有 IP 分段之前，發送 IP 分段。在一些態樣中，在 NAT 設備處為 IP 分段及/或資料封包產生唯一的 IP-ID。



102a：設備

102b：設備

102c：設備

104：NAT 設備

105：網際網路

106a：伺服器

106b：伺服器



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201330554 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101136932

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 05 日

(51)Int. Cl. : H04L12/771 (2013.01)

H04L29/06 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/06 美國

13/267,863

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：米塔艾羅克 MITRA, ALOK (IN)；凡加拉凡卡塔薩帝許庫瑪 VANGALA, VENKATA SATISH KUMAR (IN)；屈派西羅希特 TRIPATHI, ROHIT (IN)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：36 項 圖式數：6 共 42 頁

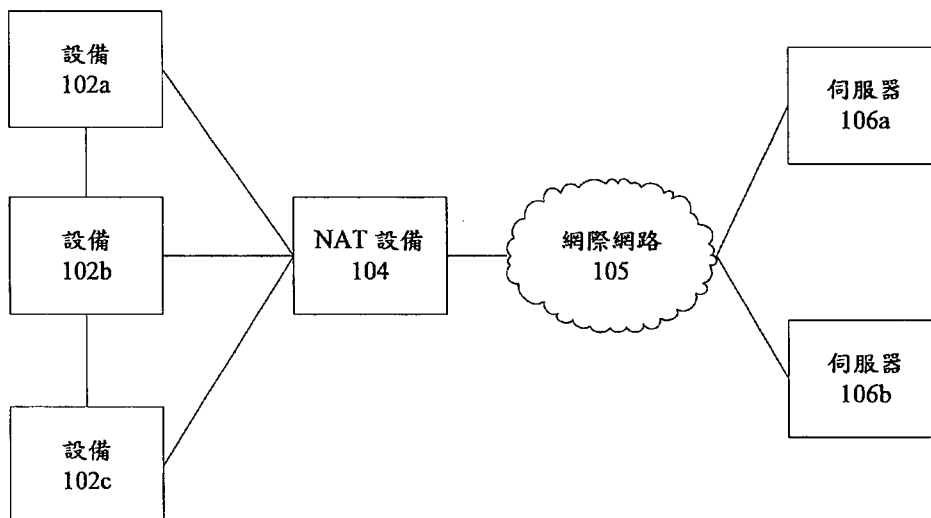
(54)名稱

用於資料封包處理之系統及方法

SYSTEMS AND METHODS FOR DATA PACKET PROCESSING

(57)摘要

在本案中描述了用於履行有效的網路位址轉譯(NAT)的系統及方法。在一些態樣中，在接收到資料封包的所有 IP 分段之前，為資料封包建立部分 NAT 條目。此外，在接收到資料封包的所有 IP 分段之前，發送 IP 分段。在一些態樣中，在 NAT 設備處為 IP 分段及/或資料封包產生唯一的 IP-ID。



102a：設備

102b：設備

102c：設備

104：NAT 設備

105：網際網路

106a：伺服器

106b：伺服器

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※申請案號：101136932

※申請日期：101年10月5日

※IPC分類：

H04L 12/771 (2013.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H04L 29/66 (2006.01)

用於資料封包處理之系統及方法/SYSTEMS AND METHODS FOR DATA
PACKET PROCESSING

二、中文發明摘要：

在本案中描述了用於履行有效的網路位址轉譯(NAT)的系統及方法。在一些態樣中，在接收到資料封包的所有IP分段之前，為資料封包建立部分NAT條目。此外，在接收到資料封包的所有IP分段之前，發送IP分段。在一些態樣中，在NAT設備處為IP分段及/或資料封包產生唯一的IP-ID。

三、英文發明摘要：

Systems and methods for performing efficient network address (NAT) translation are described herein. In some aspects, partial NAT entries are created for data packets before all the IP fragments of the data packets are received. Further, the IP fragments are transmitted before all the IP fragments of the data packets are received. In some aspects, unique IP-IDs are generated for IP fragments and/or data packets at a NAT device.

四、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：

102a 設備

102b 設備

102c 設備

104 NAT 設備

105 網際網路

106a 伺服器

106b 伺服器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本案一般係關於通訊，並且更具體而言，係關於用於使用網路位址轉譯(NAT)功能有效處理網際網路協定(IP)分段的系統、方法及設備(諸如路由器)。

【先前技術】

廣泛地部署通訊系統以便在通訊設備(例如，行動手持機、PAD(個人數位助理)、個人電腦、智慧型電話、伺服器，或者能夠經由網路通訊的任何其他電子設備)之間提供各種類型的通訊(例如，語音、資料、多媒體服務等)。設備可以經由互連設備網路在彼此之間發送/接收資料。例如，客戶端設備可以在網路上與伺服器設備交換資料。

由於IPv4位址對於設備而言可用性有限，故客戶端設備可以經由諸如執行網路位址轉譯(NAT)功能的設備(在此稱為「NAT設備」)的另一個設備存取網路。NAT設備可以提供到一組客戶端設備(可以將該組客戶端設備分類在區域網路(LAN)中)的公共域存取。可以將單獨一個公共可路由IPv4位址分配給用於該組客戶端設備的NAT設備以便存取公共網路，而不是每個客戶端設備具有該每個客戶端設備自己的公共可路由IPv4位址。此節約了IPv4位址的分配。此外，由於所有訊務皆流經NAT設備，故使用NAT設備允許在NAT設備處建立說明保護所有客戶端設備的安全協定。

對於與伺服器設備通訊的客戶端設備，從客戶端設備發送到伺服器設備的資料經過 NAT 設備路由。對於與客戶端設備通訊的伺服器，伺服器設備將資料發送到 NAT 設備，並且 NAT 設備將資料發送到客戶端設備。

為了在客戶端設備與伺服器設備之間交換資料，NAT 設備可以履行網路位址轉譯。利用 NAT，NAT 設備可以在將資料封包發送到伺服器之前修改來自客戶端設備的資料封包的網際網路協定(IP)位址。相似地，NAT 設備可以在將資料封包發送到客戶端之前修改來自伺服器的資料封包的 IP 位址。

例如，客戶端設備可以是為每個客戶端設備使用「私有」IP 位址在本端網路內通訊的本端網路的一部分。然而，該等私有 IP 位址可能不能使客戶端設備與位於「公共」網路上的設備(例如位於網際網路上的伺服器設備)通訊。然而，NAT 設備可以與公共 IP 位址相關聯，並且能夠與公共網路上的設備通訊。因此，NAT 設備可以從具有私有 IP 位址的客戶端設備接收資料封包，該等封包的目的地是公共網路上的設備。NAT 設備可以修改資料封包的私有 IP 位址以便反映 NAT 設備的公共 IP 位址，並且將資料封包發送到公共網路上的伺服器。例如，為了監控來自單獨一個客戶端設備的多個訊務流，NAT 設備(例如，對稱 NAT 設備)亦可以修改資料封包中諸如傳輸層埠資訊的其他資訊。隨後，回應於使用公共 IP 位址的 NAT 設備，伺服器可以發送資料封包。隨後，NAT 設備必須決定每個回應資

料封包屬於哪個客戶端設備，並且將回應資料封包修改為具有合適的客戶端設備私有 IP 位址。

為了能夠履行 NAT，NAT 設備在履行 NAT 並且將資料封包發送到伺服器之前，可能在資料封包的所有 IP 分段從客戶端設備到達 NAT 之前需要等待，此可能導致延遲過錯通訊及 NAT 設備中增大的記憶體緩存需求。如在此進一步所論述的，在 IP 分段亂序到達 NAT 設備時，其中第一 IP 分段最後到達 NAT 設備時，此可以是格外如此。

此外，在一些實例中，與同一個 NAT 設備相關聯的兩個或兩個以上客戶端設備可以使用資料包或者分段的相同的 IP-ID 將 IP 資料包或分段發送到同一個伺服器。在該等實例中，在經由 NAT 設備履行 NAT 並且將資料包或分段發送到伺服器之後，伺服器可能不能在經由 NAT 設備從第一客戶端設備及第二客戶端設備發送的資料包或分段之間區分。此導致通訊中的低效率及錯誤。因此，需要履行 NAT 的增強系統及方法。

【發明內容】

本發明的系統、方法及設備各自具有若干態樣，該若干態樣沒有單獨一個為該若干態樣期望屬性單獨負責。現在將簡要論述一些特徵，而不限制如下列申請專利範圍所表達的本發明的範圍。在考慮了此論述之後，並且特別是在閱讀了標題名稱為「實施方式」的章節之後，將理解本發明的特徵如何提供包括有效網路位址轉譯(NAT)在內的優

點。

本案的一個實施例提供了用於在網路中通訊的方法。方法包括接收網際網路協定(IP)資料封包的資料封包分段序列中的資料封包分段。方法包括在接收到全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段。

本案的另一個實施例提供了用於在網路中通訊的方法。方法包括在第一訊務流上接收具有第一網際網路協定識別符(IP-ID)的資料封包分段。方法包括為資料封包分段產生第二 IP-ID，其中第二 IP-ID 對於第一流是唯一的。方法包括發送具有第二 IP-ID 的資料封包分段。

本案的另一個實施例提供了用於在網路中通訊的裝置。裝置包括接收器，該接收器配置為接收網際網路協定(IP)資料封包的資料封包分段序列中的資料封包分段。裝置包括發射器，該發射器配置為在接收到全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段。

本案的另一個實施例提供了用於在網路中通訊的裝置。裝置包括接收器，該接收器配置為在第一訊務流上接收具有第一網際網路協定識別符(IP-ID)的資料封包分段。裝置包括處理器，該處理器配置為給資料封包分段產生第二 IP-ID，其中第二 IP-ID 對於第一流是唯一的。裝置包括發射器，該發射器配置為發送具有第二 IP-ID 的資料封包分段。

本案的另一個實施例提供了用於在網路中通訊的裝置。裝置包括用於接收網際網路協定(IP)資料封包的資料

封包分段序列中的資料封包分段的手段。裝置包括用於在接收到全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段的手段。

本案的另一個實施例提供了用於在網路中通訊的裝置。裝置包括用於在第一訊務流上接收具有第一網際網路協定識別符(IP-ID)的資料封包分段的手段。裝置包括用於為資料封包分段產生第二 IP-ID 的手段，其中第二 IP-ID 對於第一流是唯一的。裝置包括用於發送具有第二 IP-ID 的資料封包分段的手段。

本案的另一個實施例提供了包含指令的電腦可讀取媒體。當執行指令時使裝置接收網際網路協定(IP)資料封包的資料封包分段序列中的資料封包分段。當執行指令時使裝置在接收到全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段。

本案的另一個實施例提供了包含指令的電腦可讀取媒體。當執行指令時使裝置在第一訊務流上接收具有第一網際網路協定識別符(IP-ID)的資料封包分段。當執行指令時使裝置為資料封包分段產生第二 IP-ID，其中第二 IP-ID 對於第一流是唯一的。當執行指令時使裝置發送具有第二 IP-ID 的資料封包分段。

【實施方式】

在此使用單詞「示例性」意味著「作為例子、實例或說明」。不必將在此描述為「示例性」的任何實施例理解成

比其他實施例是較佳或者有利的。呈現了下列說明，以便使本領域的任何技藝人士皆能夠進行並且使用本發明。在下列說明中，為了解釋說明的目的，提供了許多細節。應該意識到，本領域的一個技藝人士將意識到，可以不使用該等特定細節實現本發明。在其他實例中，為了不採用不必要的細節使本發明的說明難以理解，不詳細描述眾所周知的結構及程序。因此，本發明不是意欲受限於所示的實施例，而是要符合與在此所揭示的原理及特徵一致的最寬範圍。

在此所描述的技術可以用於諸如分碼多工存取(CDMA)網路、分時多工存取(TDMA)網路、分頻多工存取(FDMA)網路、正交 FDMA(OFDMA)網路、單載波 FDMA(SC-FDMA)網路、區域網路(LAN)、個人區域網路(PAN)、廣域網路(WAN)、有線網路等的各種通訊網路。通常可交換使用術語「網路」及「系統」。CDMA 網路可以實現諸如通用陸地無線存取(UTRA)、cdma2000 等的無線電技術。UTRA 包括寬頻 -CDMA(W-CDMA)及低碼片速率(LCR)。cdma2000 覆蓋了 IS-2000 標準、IS-95 標準及 IS-856 標準。TDMA 網路可以實現諸如行動通訊全球系統(GSM)的無線電技術。OFDMA 網路可以實現諸如進化 UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.9、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM 等的無線電技術。UTRA、E-UTRA 及 GSM 是通用行動電信系統(UMTS)的部分。長期進化(LTE)是使用 E-UTRA 的 UMTS 的即將到來的版本。在來自名為「第三代合作計畫」

(3GPP)的組織的文件中描述了 UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS 及 LTE。在來自名為「第三代合作計畫 2」(3GPP2)的組織的文件中描述了 cdma2000。該等各種無線電技術及標準在本領域中是已知的。

單載波分頻多工存取(SC-FDMA)利用單獨一個載波調制及頻率域均衡。SC-FDMA 具有與 OFDM 系統相似的效能，並且在整體複雜度上基本上相似。由於 SC-FDMA 訊號固有單載波結構，SC-FDMA 訊號具有更低的峰均功率比(PAPR)。SC-FDMA 尤其在上行鏈路通訊中吸引了重點關注，其中更低的 PAPR 在行動終端的發送功率效率方面大有益。SC-FDMA 當前是用於 3GPP 長期進化(LTE)或進化 UTRA(E-UTRA)中上行鏈路多工存取方案的工作假設。

在此描述了經由網路位址轉譯(NAT)履行網際網路協定(IP)分段有效處理的系統及方法。在一些態樣中，可以經由 SoftAP(軟體存取點)設備履行 NAT。在此所論述的 NAT 可以是「對稱」型 NAT，該 NAT 包括在 NAT 條目中儲存傳輸頭部資訊。

圖 1 圖示私有網路的設備與公共網路的設備經由 NAT 設備的示例性互動操作。圖 1 圖示私有網路(例如，LAN、PAN、WAN 等)，將該私有網路配置為支援許多通訊設備 102a-102c(例如，行動手持機、PDA(個人數位助理)、個人電腦、智慧型電話、伺服器，或者能夠經由網路通訊的任何其他電子設備)之間的通訊。設備 102a-102c 可以在私有網路中使用私有 IP 位址彼此通訊。

可以經由有線通訊鏈路或者無線通訊鏈路將通訊設備 102a-102c 互連。通訊鏈路可以包括下列類型通訊鏈路中的一或多個：GSM(行動通訊全球系統)、UMTS(通用行動電信系統)、UMTS-TDD(UMTS-分時雙工)、CDMA(分碼多工存取)、CDMA2000、WCDMA(寬頻 CDMA)、TDMA(分時多工存取)、FDMA(分頻多工存取)、1xEV-DO(進化資料最佳化)、Wi-Fi、Wi-Max、藍芽或 IEEE 802.11、電話(例如，POTS)、電纜、乙太網路、PLC(電力線通訊)或光纖鏈路，或允許設備之間連接的任何其他鏈路。應該注意到，私有網路可以包括更多或更少通訊設備 102，並且在通訊設備 102 之間可能存在不同的鏈路排列。

亦可以將通訊設備 102 配置為經由諸如上述彼等通訊鏈路的一或多條無線及/或有線通訊鏈路在私有網路中使用 NAT 設備的私有 IP 位址與 NAT 設備 104 通訊。亦可以經由諸如上述彼等通訊鏈路的一或多條無線及/或有線通訊鏈路將 NAT 設備 104 連接到諸如網際網路 105 的公共網路。NAT 設備 104 可以是 SoftAP、存取點，或配置為對從客戶端設備 102 發送並且目的地為網際網路 105 上的設備(例如，伺服器或者其他設備)的資料封包履行 NAT 的某些其他合適的設備。例如，客戶端設備 102 可以針對伺服器 106a 及/或伺服器 106b 發送路由到 NAT 設備 104 的資料封包(例如，IP 資料封包)。資料封包可以包括發送了資料封包的客戶端設備 102 的私有 IP 位址，以便指示資料封包的源。NAT 設備 104 可以將資料封包用於在私有網路中通訊

的私有 IP 位址改變成用於在網際網路上通訊的公共 IP 位址。公共 IP 位址可以是與 NAT 設備 104 相關聯的公共 IP 位址。NAT 設備 104 亦可以將諸如用於在私有網路上通訊的私有埠的資料封包的傳輸層資訊轉換成用於在網際網路 105 上通訊的公共埠。NAT 設備 104 亦可以將資料封包從客戶端設備 102 發送到網際網路 105 上諸如伺服器 106a 及/或 106b 的設備。伺服器 106a 及/或 106b 可以處理資料封包，並且將目的地為客戶端設備 102 的回應資料封包發送到 NAT 設備 104。NAT 設備 104 可以將回應資料封包的公共 IP 位址改變成客戶端設備 102 的合適的私有 IP 位址，並且將回應資料封包發送到客戶端設備 102。NAT 設備 104 亦可以將諸如用於在網際網路 105 上通訊的公共埠的資料封包的傳輸層資訊轉換成用於在私有網路上通訊的私有埠。

NAT 設備 104 可以從客戶端設備 102a 將資料封包作為一系列 IP 分段接收。在一些態樣中，NAT 設備 104 在履行 NAT 並且將資料封包發送到資料封包的諸如伺服器 106a 的目標之前等待直到資料封包的所有 IP 分段到達 NAT 設備 104 為止。因此，NAT 設備 104 可以將 IP 分段儲存在記憶體中直到發送該等 IP 分段為止。此可能發生，是因為在 IP 分段上履行 NAT 所需的傳輸頭部資訊(可能需要該傳輸頭部資訊用於埠轉換)僅包含在資料封包的第一 IP 分段中，而不包含在剩餘的 IP 分段中。因此，NAT 設備 104 等待直到接收到資料封包的所有 IP 分段為止，以便

決定所需要的傳輸頭部資訊並且將資料封包 NAT。NAT 設備 104 使用傳輸頭部資訊連同其他資訊一起以便建立用於資料封包的 NAT 條目。可以將 NAT 條目儲存在位於 NAT 設備 104 的記憶體上的 NAT 資料庫中。隨後，將資料封包發送到伺服器 106a。當從伺服器 106a 接收到回應時，為了將回應發送到合適的客戶端設備 102，NAT 設備 104 使用 NAT 條目來決定回應與哪個客戶端設備 102 相關聯。NAT 設備 104 處的每個 NAT 條目可以用於特定的封包流(例如，用於具有諸如本端 IP 位址、本端埠、目標 IP 位址、目標埠、全域 IP 位址、全域埠及 IP-ID 的相同特性的資料封包)。因此，每個 NAT 條目可以對應於特定的 IP/傳輸封包流並且識別該特定的 IP/傳輸封包流。

在某些態樣中，可以將 NAT 設備 104 配置為在資料封包的所有 IP 分段(例如，在一系列 IP 分段的第一 IP 分段之前)到達 NAT 設備 104 之前將資料封包 NAT。因此，NAT 設備 104 在 IP 分段(例如，來自客戶端 102a)到達 NAT 設備 104 時對 IP 分段履行 NAT，並且在 NAT 設備 104 處接收到封包的所有 IP 分段之前將 IP 分段發送到目的地設備(例如，伺服器 106a)。若在 NAT 設備 104 處在資料封包的一系列 IP 分段(例如，依次是分段 1、2、3 及 4)中的其他 IP 分段(例如，2、3 及 4)之前接收到第一 IP 分段(例如，1)，則由於在第一 IP 分段中包括了傳輸頭部，NAT 設備 104 為資料封包建立完整的 NAT 條目。完整的 NAT 條目可以包括諸如本端 IP 位址、本端埠、目標 IP 位址、目標埠、

全域 IP 位址、全域埠及 IP-ID 的資訊。

若在接收到封包的第一 IP 分段(例如，1)之前在 NAT 設備 104 處接收到資料封包的不同 IP 分段(例如，2、3 及/或 4)，則 NAT 設備 104 建立部分 NAT 條目，部分 NAT 條目僅包括 NAT 設備 104 基於 IP 分段具有的資訊而不包括來自傳輸頭部的資訊。例如，部分 NAT 條目可以包括諸如本端 IP 位址、目標 IP 位址、全域 IP 位址、全域埠及 IP-ID 的資訊。然而，部分 NAT 條目可能缺失將要包括在完整 NAT 條目中的本端埠及目標埠。當接收到封包的第一 IP 分段時，NAT 設備 104 將部分 NAT 條目更新成完整 NAT 條目。在目的地設備(例如，伺服器 106a)將不回應直到目的地接收到封包的所有 IP 分段為止的基礎上，此意味著到伺服器 106a 回應的時候，NAT 設備 104 將具有完整 NAT 條目，使用部分 NAT 條目不應該有問題。在一些態樣中，伺服器 106a 可以在接收到封包的所有 IP 分段之前發送網際網路控制訊息協定(ICMP)錯誤訊息。然而，NAT 設備 104 可以將該等 ICMP 錯誤訊息 NAT，並且基於部分 NAT 條目將該等 ICMP 錯誤訊息發送回合適的客戶端設備 102。

使用部分 NAT 條目，允許 NAT 設備 104 經由決定哪些 IP 分段具有與部分 NAT 條目匹配的資訊，來區分來自不同客戶端設備 102 的不同封包的 IP 分段。因此，NAT 設備 104 可以記錄應該將 IP 分段及回應路由到何處。此外，部分 NAT 條目允許基於部分 NAT 條目中的資訊將從諸如伺服器 106a 的目的地設備接收的錯誤回應正確地路由到

客戶端設備 102。

在一些態樣中，NAT 設備 104 可以從第一客戶端設備 102a 接收具有第一 IP-ID 的第一 IP 分段，以便發送到諸如同伺服器 106a 的目的地位址設備，並且亦可以從第二客戶端設備 102b 接收具有第一 IP-ID 的第二 IP 分段，以便發送到同一個目標設備，伺服器 106a。在一些態樣中，NAT 設備 104 可將第一 IP 分段及第二 IP 分段兩者 NAT，使得當發送到伺服器 106a 時，該等 IP 分段皆具有相同的源位址及目的地位址(源位址是 NAT 設備 104 位址，並且目的地位址是伺服器 106a 位址)。隨後，當伺服器 106a 接收到第一 IP 分段及第二 IP 分段時，由於對於此兩個 IP 分段集合的源位址、目的地位址及 IP-ID 是相同的，故伺服器 106a 不能區分該兩個 IP 分段是用於不同的封包的。此導致在伺服器 106a 處的錯誤。例如，伺服器 106a 假定兩個 IP 分段集合來自同一個客戶端設備 102，並且因此是同一個封包的一部分。隨後，伺服器 106a 將試著使用兩個 IP 分段集合以便重裝成單獨一個封包。此導致重裝錯誤，並且造成在伺服器 106a 處丟掉封包。

在一些態樣中，為了解決伺服器 106a 不能決定不同的 IP 分段集合是用於不同的封包的問題，NAT 設備 104 用所產生的 IP-ID 來代替封包的初始 IP-ID。例如，第一客戶端設備 102a 可以將要發送到伺服器 106a 的具有第一 IP-ID 的資料封包分段發送到 NAT 設備 104。此外，第二客戶端設備 102b 可以將要發送到伺服器 106a 的具有第一 IP-ID

的資料封包分段發送到 NAT 設備 104。因此，NAT 設備 104 可以產生對從第一客戶端 102a 發送到伺服器 106a 的資料封包唯一的第一新的 IP-ID 及對從第二客戶端 102b 發送到伺服器 106a 的資料封包唯一的第二新的 IP-ID。隨後，NAT 設備 104 可以用第一新的 IP-ID 來代替 IP 分段中用於第一客戶端設備 102a 的第一 IP-ID，並且用第二新的 IP-ID 來代替 IP 分段中用於第二客戶端設備 102b 的第一 IP-ID。NAT 設備 104 可以基於任何合適的演算法選擇新的 IP-ID，例如，以遞增次序、隨機、假性隨機、散列函數等選擇 IP-ID。第一新的 IP-ID 及第二新的 IP-ID 可以各自與第一 IP-ID 不同。可替換地，第一新的 IP-ID 或第二新的 IP-ID 中的一個可以與第一 IP-ID 是相同的，並且第一新的 IP-ID 或第二新的 IP-ID 中的另一個可以與第一 IP-ID 是不同的。因此，伺服器 106a 從第一客戶端設備 102a 及第二客戶端設備 102b 之每一者接收對於資料封包具有不同 IP-ID 的 IP 分段，並且可以區分該等 IP 分段。此外，在一些態樣中，由於對於來自給定客戶端設備 102 的給定封包的所有 IP 分段皆可以具有相同的 IP-ID，故部分 NAT 條目允許 NAT 設備 104 記錄為哪些 IP 分段產生哪個 IP-ID。

如上所述，使用部分 NAT 條目可以允許 NAT 設備 104 在 NAT 設備 104 處接收到資料封包的所有 IP 分段之前發送該資料封包的 IP 分段。因此，由於 NAT 設備 104 不需要在傳輸之前將 IP 封包儲存/排隊，故 NAT 設備 104 可以具有減少的記憶體需求。此外，當利用部分 NAT 條目時，

NAT 設備 104 可以不需要對資料封包的 IP 分段履行重裝 / 重分段。因此，可以減少將要經由 NAT 設備 104 的 CPU 或處理器履行的操作的數目。更低的 CPU 使用亦可以導致更低的功耗。另外，經由避免重裝 / 重分段，以更少延遲發送資料封包，因此增大了在 NAT 設備 104 處的輸送量。

圖 2 是圖示用於使用部分 NAT 條目履行 NAT 的示例性程序 200 的流程圖。在方塊 205 處，NAT 設備 104 從客戶端設備 102 接收資料封包的 IP 分段。此外，在方塊 207 處，NAT 設備 104 決定 IP 分段是否對應於在 NAT 設備 104 處已經存在相應的 NAT 條目的資料封包。若在方塊 207 處，NAT 設備 104 決定不存在相應的 NAT 條目，則程序 200 就繼續到方塊 209。若在方塊 207 處，NAT 設備 104 決定存在相應的 NAT 條目，則程序 200 就繼續到方塊 215。

在方塊 209 處，NAT 設備 104 決定資料封包的 IP 分段是否是按照資料封包次序的第一 IP 分段。若在方塊 209 處，NAT 設備 104 決定資料封包的 IP 分段是按照資料封包次序的第一 IP 分段，則程序就繼續到方塊 211。在方塊 211 處，NAT 設備 104 基於 IP 分段中的傳輸頭部為 IP 分段建立完整 NAT 條目。若在方塊 209 處，NAT 設備 104 決定資料封包的 IP 分段不是按照資料封包次序的第一 IP 分段，則程序就繼續到方塊 213。在方塊 213 處，NAT 設備 104 為 IP 分段建立部分 NAT 條目。隨後，程序 200 繼續到方塊 221。

在方塊 215 處，NAT 設備 104 決定相應的 NAT 條目是完

整 NAT 條目還是部分 NAT 條目。若 NAT 設備 104 決定相應的 NAT 條目是部分 NAT 條目，則程序 200 就繼續到方塊 217。若 NAT 設備 104 決定相應的 NAT 條目是完整 NAT 條目，則程序 200 就繼續到方塊 221。

在方塊 217 處，NAT 設備 104 決定資料封包的 IP 分段是否是按照資料封包次序的第一 IP 分段。若 NAT 設備 104 決定資料封包的 IP 分段是按照資料封包次序的第一 IP 分段，則程序 200 就繼續到方塊 219。在方塊 219 處，NAT 設備 104 基於 IP 分段中的傳輸頭部將部分 NAT 條目轉換成完整 NAT 條目。隨後，程序 200 繼續到方塊 221。若 NAT 設備 104 決定資料封包的 IP 分段不是按照資料封包次序的第一 IP 分段，則程序 200 就繼續到方塊 221。

在方塊 221 處，NAT 設備 104 履行對 IP 分段的 NAT。繼續到方塊 223 處，NAT 設備 104 將 IP 分段發送到 IP 分段的目的地(例如，伺服器 106a)。

圖 3 是圖示用於用對與 IP 分段相關聯的流唯一的新的 IP-ID 代替 IP 分段的 IP-ID 的示例性程序 300 的流程圖。在方塊 305 處，NAT 設備 104 在第一訊務流上接收具有第一 IP-ID 的 IP 分段。繼續到方塊 310 處，NAT 設備 104 為 IP 分段產生對第一訊務流唯一的第二 IP-ID。此外，在方塊 315 處，NAT 設備 104 將第一 IP-ID 到第二 IP-ID 的映射儲存為諸如部分 NAT 條目或者完整 NAT 條目的一部分。接下來，在方塊 320 處，NAT 設備 104 使用第二 IP-ID 履行對 IP 分段的 NAT。此外，在方塊 325 處，NAT 設備

104 將 IP 分段發送到 IP 分段的目的地(例如，伺服器 106a)。

本領域的一般技藝人士應該意識到，可以將各個步驟添加到程序 200 及程序 300 或從程序 200 及程序 300 省略各個步驟。此外，可以以與上述不同的次序履行程序 200 及程序 300 的各個步驟。

圖 4 是圖 1 的示例性 NAT 設備 104 的功能方塊圖。NAT 設備 104 是可以配置為實現在此所描述的各種方法的設備的例子。NAT 設備 104 可以包括 AP 或者諸如作為 SoftAP 操作的行動電話的計算設備。

NAT 設備 104 可以包括控制 NAT 設備 104 的操作的處理器 405。亦可以將處理器 405 稱為中央處理單元(CPU)。可以包括唯讀記憶體(ROM)及隨機存取記憶體(RAM)兩者的記憶體 406 將指令及資料提供給處理器 405。記憶體 406 的一部分亦可以包括非揮發性隨機存取記憶體(NVRAM)。典型地，處理器 405 基於儲存在記憶體 406 內的程式指令履行邏輯操作及算數操作。記憶體 406 中的指令可以是可執行的，以便實現在此所描述的方法。

當 NAT 設備 104 實現為或用作發送節點時，如上進一步詳細論述的，可以將處理器 405 配置為產生資料、處理資料並且控制 NAT 設備 104 的操作。

當 NAT 設備 104 實現為或用作接收節點時，如上進一步詳細論述的，可以將處理器 405 配置為產生資料、處理資料並且控制 NAT 設備 104 的操作。

處理器 405 可以包括採用一或多個處理器實現的處理系

統或者該處理系統的元件。可以採用通用微處理器、微控制器、數位訊號處理器(DSP)、現場可程式設計閘陣列(FPGA)、可程式設計邏輯裝置(PLD)、控制器、狀態機、閘控邏輯、個別硬體元件、專用硬體有限狀態機，或者可以履行資訊計算或其他處理的任何其他合適的實體的任何組合來實現一或多個處理器。

處理系統亦可以包括用於儲存軟體的機器可讀媒體。無論稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他，應該將軟體廣泛地解釋為意味任何類型的指令。指令可以包括代碼(例如，以原始代碼格式、二進位代碼格式、可執行代碼格式，或者任何其他合適的代碼格式)。當經由一或多個處理器執行時，指令使處理系統履行在此所描述的各種功能。

NAT 設備 104 亦可以包括外殼 408，外殼 408 可以包括發射器 410 及/或接收器 414，以便允許在 NAT 設備 104 與遠端位置之間發送及接收資料。可以將發射器 410 及/或接收器 414 組合成收發機 415。可以將天線 416 附於外殼 408，並且電連接到收發機 415。NAT 設備 104 亦可以包括多個發射器、多個接收器、多個收發機及/或者多個天線(未圖示)。可以將發射器 410 配置為無線地發送資料。可以將接收器 414 配置為接收資料。

NAT 設備 104 亦可以包括可以試圖要偵測及量化收發機 415 所接收的訊號級別所使用的訊號偵測器 418。訊號偵測器 418 可以將該等訊號偵測為總能量、每子載波每符號

能量、功率譜密度及其他訊號。NAT 設備 104 亦可以包括用於在處理訊號中使用的數位訊號處理器 (DSP) 440。可以將 DSP 440 配置為產生用於發送的封包。

在一些態樣中，NAT 設備 104 亦可以包括使用者介面 444。使用者介面 444 可以包括鍵盤、麥克風、揚聲器及/或顯示器。使用者介面 444 可以包括將資訊傳遞給 NAT 設備 104 的使用者及/或從使用者接收輸入的任何零件或元件。

可以經由匯流排系統 446 將 NAT 設備 104 的各個元件連接在一起。例如，匯流排系統 446 可以包括資料匯流排，並且除了資料匯流排之外，也包括電源匯流排、控制訊號匯流排及狀態訊號匯流排。本領域的技藝人士將意識到，可以將 NAT 設備 104 的元件連接在一起，或者使用一些其他機械裝置接收或提供到彼此的輸入。

儘管在圖 4 中圖示許多獨立元件，但是本領域的技藝人士將意識到，可以將一或多個元件組合或共同實現。例如，可以使用處理器 405 不僅實現上述關於處理器 405 的功能，還可以實現上述關於訊號偵測器 418 及/或 DSP 440 的功能。此外，可以使用複數個個別零件實現圖 4 中所圖示的各個元件。

應該理解，圖 4 僅僅是 NAT 設備 104 的一個例子。NAT 設備 104 亦可以包括如上所論述的任何合適的通訊設備，並且亦可以包括用於儲存資料及/或指令的記憶體、用於執行指令並且履行在此述及之方法的處理器及用於傳送資

料的收發機(或接收器及發射器)及/或某些其他通訊介面。

圖 5 是圖 1 的另一個示例性 NAT 設備的功能方塊圖。設備 500 包括用於履行關於圖 2 所論述的各個行動的手段 505、510、515 及 520。

圖 6 是圖 1 的又一個示例性 NAT 設備的功能方塊圖。設備 600 包括用於履行關於圖 3 所論述的各個行動的手段 606、610、616 及 620。

應該理解，在此使用諸如「第一」、「第二」等的名稱提及要素一般不限制彼等要素的數量或次序。恰恰相反，在此可以使用該等名稱作為在兩個或兩個以上要素或要素的多個實例之間區分的便捷方法。因此，提及第一要素及第二要素不意味著在此僅可以使用兩個要素，也不意味著在一定程度上第一要素必須在第二要素之前。同樣，除非闡明，否則，一組要素可以包括一或多個要素。另外，在說明書或申請專利範圍中所使用的形式術語「A、B 或 C 中的至少一者」意味著「A 或 B 或 C 或該等要素的任何組合」。

本領域的技藝人士將理解，可以使用多種不同技術及技巧中的任何一種代表資訊及訊號。例如，可以經由電壓、電流、電磁波、磁場或微粒、光場或微粒，或者前述之任何組合代表可以貫穿上述說明書參考的資料、指令、命令、資訊、訊號、位元、符號及碼片。

本領域的技藝人士亦將意識到，可以將結合在此所揭示的例子描述的各種說明性邏輯區塊、模組、電路、方法及

演算法實現為電子硬體、電腦軟體，或者二者的組合。為了清楚的說明此種硬體及軟體的可互換性，上文一般以各種說明性元件、區塊、模組、電路、方法及演算法的功能的形式描述各種說明性元件、區塊、模組、電路、方法及演算法。將該功能實現為硬體還是軟體取決於特定應用及施加在整體系統上的設計約束。本領域技藝人士可以以對於每種特定應用不同的方式實現所描述的功能，但是不應該將此種實現判決解釋為造成偏離本發明的範圍。

可以採用通用處理器、數位訊號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、現場可程式設計閘陣列(FPGA)或其他可程式設計邏輯裝置、個別閘或電晶體邏輯、個別硬體元件，或設計為履行在此所描述的功能的前述各者之任何組合實現或履行在此結合所揭示的例子描述的各種說明性邏輯區塊、模組及電路。通用處理器可以是微處理器，但是可替換地，處理器可以是任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。亦可以將處理器實現為計算裝置的組合，例如，DSP及微處理器的組合、複數個微處理器、結合 DSP 通訊的一或多個微處理器，或者任何其他此種配置。

可以將結合在此所揭示的態樣所描述的方法或者演算法的步驟直接具體化在硬體、經由處理器執行的軟體模組，或者二者的組合中。軟體模組(例如，包括可執行指令及相關資料)及其他資料可以常駐在諸如 RAM 記憶體、快閃記憶體、ROM 記憶體、EPROM 記憶體、EEPROM 記憶

體、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM，或本領域中已知的任何其他形式的電腦可讀取儲存媒體的資料記憶體中。可以將取樣儲存媒體連接到諸如電腦/處理器的機器(為方便，在此可以將該機器稱為「處理器」)，使得處理器可以從儲存媒體讀取資訊(例如，代碼)，並且將資訊寫入儲存媒體。可以將取樣儲存媒體整合到處理器。處理器及儲存媒體可以常駐在 ASIC 中。ASIC 可以常駐在使用者裝置中。可替換地，處理器及儲存媒體可以作為個別元件常駐在使用者裝置中。此外，在一些態樣中，任何合適的電腦程式產品可以包括電腦可讀媒體，電腦可讀媒體包括關於本案的一或多個態樣的代碼(例如，可以經由至少一個電腦執行)。在一些態樣中，電腦程式產品可以包括封裝材料。

在一或多個示例性實施例中，可以在硬體、軟體、韌體，或前述各者之任何組合中實現所描述的功能。若在軟體中實現，則可以將功能作為一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀媒體上或者在電腦可讀媒體上發送。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體及通訊媒體，通訊媒體包括促進將電腦程式從一個地方傳送到另一個地方的任何媒體。儲存媒體可以是經由電腦存取的任何可用媒體。經由舉例而不是限制的方式，該電腦可讀媒體可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁儲存器裝置，或可以用於以指令或資料結構的形式攜帶或儲存期望程式碼並且可以經由電腦存取的任何其他

媒體。同時，把任何連接在術語上適當地稱為電腦可讀媒體。例如，若使用同軸電纜、光纜、雙絞線、數位用戶線路(DSL)，或諸如紅外、無線電及微波的無線技術從網站、伺服器，或其他遠端源發送軟體，則就把同軸電纜、光纜、雙絞線、DSL，或諸如紅外、無線電及微波的無線技術包括在媒體的定義中。如在此所使用的，磁碟及光碟包括壓縮光碟(CD)、鐳射光碟、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及藍光光碟，其中磁碟通常磁性複製資料，而光碟採用鐳射光學複製資料。因此，在一些態樣中，電腦可讀媒體可以包括非過渡電腦可讀媒體(例如，實體媒體)。另外，在一些態樣中，電腦可讀媒體可以包括過渡電腦可讀媒體(例如，訊號)。也應該將上述組合包括在電腦可讀媒體的範圍內。

提供了所揭示例子的前述說明，以便使本領域的任何技藝人士皆能夠製造或者使用本發明。對於本領域的技藝人士，對該等例子的各種修改將是顯而易見的，並且可以將在此所界定的一般原理應用於其他例子，而不脫離本發明的精神或範圍。因此，本發明不是意欲限於在此所示的例子，而是要符合與在此所揭示的原理及新穎特徵一致的最寬範圍。

【圖式簡單說明】

圖 1 圖示私有網路的設備與公共網路的設備經由網路位址轉譯(NAT)設備的示例性互動操作；

圖 2 是圖示用於使用部分 NAT 條目履行 NAT 的示例性程序的流程圖；

圖 3 是圖示用於用對與 IP 分段相關聯的流唯一的新的 IP-ID 代替 IP 分段的 IP-ID 的示例性程序 300 的流程圖；

圖 4 是圖 1 的示例性 NAT 設備的功能方塊圖；

圖 5 是圖 1 的另一個示例性 NAT 設備的功能方塊圖；

圖 6 是圖 1 的又一個示例性 NAT 設備的功能方塊圖。

【主要元件符號說明】

- 102a 設備
- 102b 設備
- 102c 設備
- 104 NAT 設備
- 105 網際網路
- 106a 伺服器
- 106b 伺服器
- 200 程序
- 205 方塊
- 207 方塊
- 209 方塊
- 211 方塊
- 213 方塊
- 215 方塊
- 217 方塊

219	方塊
221	方塊
223	方塊
300	程序
305	方塊
310	方塊
315	方塊
320	方塊
325	方塊
405	處理器
406	記憶體
408	外殼
410	發射器
414	接收器
415	收發機
416	天線
418	訊號偵測器
440	數位訊號處理器 (DSP)
444	使用者介面
446	匯流排系統
500	設備
505	手段
510	手段
515	手段

520	手 段
600	設 備
606	手 段
610	手 段
616	手 段
620	手 段

七、申請專利範圍：

1. 一種用於在一網路中通訊的方法，該方法包括以下步驟：

接收一網際網路協定(IP)資料封包的一資料封包分段序列中的一資料封包分段；及

在接收到全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段。

2. 如請求項 1 述及之方法，其中在接收到該全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段之步驟包括在接收到該資料封包分段序列的一第一順序資料封包分段之前發送該資料封包分段。

3. 如請求項 1 述及之方法，其中經由一軟體存取點(SoftAP)履行該接收及發送步驟。

4. 如請求項 1 述及之方法，亦包括在接收到該全部的資料封包分段序列之前履行對該資料封包分段的網路位址轉譯。

5. 如請求項 4 述及之方法，亦包括為該資料封包分段建立一部份網路位址轉譯條目。

6. 如請求項 5 述及之方法，其中該部分網路位址轉譯條目包括一本端 IP 位址、目標 IP 位址、全域 IP 位址、全域埠及 IP 識別符(IP-ID)。

7. 一種用於在一網路中通訊的方法，該方法包括以下步驟：

在一第一訊務流上接收具有一第一網際網路協定識別符(IP-ID)的資料封包分段；

為該資料封包分段產生一第二 IP-ID，其中該第二 IP-ID 對於該第一流是唯一的；及

發送具有該第二 IP-ID 的該資料封包分段。

8. 如請求項 7 述及之方法，其中經由一軟體存取點(SoftAP)履行該接收及產生步驟。

9. 如請求項 7 述及之方法，亦包括履行對該資料封包分段的網路位址轉譯。

10. 一種用於在一網路中通訊的裝置，該裝置包括：

一接收器，該接收器配置為接收一網際網路協定(IP)資料封包的一資料封包分段序列中的一資料封包分段；及

一發射器，該發射器配置為在接收到全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段。

11. 如請求項 10 述及之裝置，其中在接收到該全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段之步驟包括在接收到該資料封包分段序列的一第一順序資料封包分段之前發送該資料封包分段。

12. 如請求項 10 述及之裝置，其中該裝置包括一軟體存取點(SoftAP)。

13. 如請求項 10 述及之裝置，亦包括配置為在接收到該全部的資料封包分段序列之前履行對該資料封包分段的網路位址轉譯的一處理器。

14. 如請求項 13 述及之裝置，其中該處理器進一步配置成為該資料封包分段建立一部分網路位址轉譯條目。

15. 如請求項 14 述及之裝置，其中該部分網路位址轉譯條目包括一本端 IP 位址、目標 IP 位址、全域 IP 位址、全域埠及 IP 識別符(IP-ID)。

16. 一種用於在一網路中通訊的裝置，該裝置包括：
一接收器，該接收器配置為在一第一訊務流上接收具有一第一網際網路協定識別符(IP-ID)的資料封包分段；
一處理器，該處理器配置為給該資料封包分段產生一第二 IP-ID，其中該第二 IP-ID 對於該第一流是唯一的；及

一發射器，該發射器配置為發送具有該第二 IP-ID 的該資料封包分段。

17. 如請求項 16 述及之裝置，其中該裝置包括一軟體存取點 (SoftAP)。

18. 如請求項 16 述及之裝置，其中該處理器進一步配置為履行對該資料封包分段的網路位址轉譯。

19. 一種用於在一網路中通訊的裝置，該裝置包括：
用於接收一網際網路協定 (IP) 資料封包的一資料封包分段序列中的一資料封包分段的手段；及
用於在接收到全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段的手段。

20. 如請求項 19 述及之裝置，其中用於在接收到該全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段的手段包括用於在接收到該資料封包分段序列的一第一順序資料封包分段之前發送該資料封包分段的手段。

21. 如請求項 19 述及之裝置，其中該裝置包括一軟體存取點 (SoftAP)。

22. 如請求項 19 述及之裝置，亦包括用於在接收到該全部

的資料封包分段序列之前履行對該資料封包分段的網路位址轉譯的手段。

23. 如請求項 22 述及之裝置，亦包括用於為該資料封包分段建立一部分網路位址轉譯條目的手段。

24. 如請求項 23 述及之裝置，其中該部分網路位址轉譯條目包括一本端 IP 位址、目標 IP 位址、全域 IP 位址、全域埠及 IP 識別符(IP-ID)。

25. 一種用於在一網路中通訊的裝置，該裝置包括：
用於在一第一訊務流上接收具有一第一網際網路協定識別符(IP-ID)的資料封包分段的手段；
用於為該資料封包分段產生一第二 IP-ID 的手段，其中該第二 IP-ID 對於該第一流是唯一的；及
用於發送具有該第二 IP-ID 的該資料封包分段的手段。

26. 如請求項 25 述及之裝置，其中該裝置包括一軟體存取點(SoftAP)。

27. 如請求項 26 述及之裝置，亦包括用於履行對該資料封包分段的網路位址轉譯的手段。

28. 一種包括指令的電腦可讀取媒體，當執行該等指令時

使一裝置進行以下操作：

接收一網際網路協定(IP)資料封包的一資料封包分段序列中的一資料封包分段；及

在接收到全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段。

29. 如請求項 28 述及之電腦可讀取媒體，其中在接收到該全部的資料封包分段序列之前發送該資料封包分段之步驟包括在接收到該資料封包分段序列的一第一順序資料封包分段之前發送該資料封包分段。

30. 如請求項 28 述及之電腦可讀取媒體，其中該裝置包括一軟體存取點(SoftAP)。

31. 如請求項 28 述及之電腦可讀取媒體，其中當執行該等指令時進一步使該裝置在接收到該全部的資料封包分段序列之前履行對該資料封包分段的網路位址轉譯。

32. 如請求項 31 述及之電腦可讀取媒體，其中當執行該等指令時進一步使該裝置為該資料封包分段建立一部分網路位址轉譯條目。

33. 如請求項 32 述及之電腦可讀取媒體，其中該部分網路位址轉譯條目包括一本端 IP 位址、目標 IP 位址、全域 IP

位址、全域埠及 IP 識別符(IP-ID)。

34. 一種包括指令的電腦可讀取媒體，當執行該等指令時使一裝置進行以下操作：

在一第一訊務流上接收具有一第一網際網路協定識別符(IP-ID)的資料封包分段；

為該資料封包分段產生一第二 IP-ID，其中該第二 IP-ID 對於該第一流是唯一的；及

發送具有該第二 IP-ID 的該資料封包分段。

35. 如請求項 34 述及之電腦可讀取媒體，其中該裝置包括一軟體存取點(SoftAP)。

36. 如請求項 34 述及之電腦可讀取媒體，其中當執行該等指令時進一步使該裝置履行對該資料封包分段的網路位址轉譯。

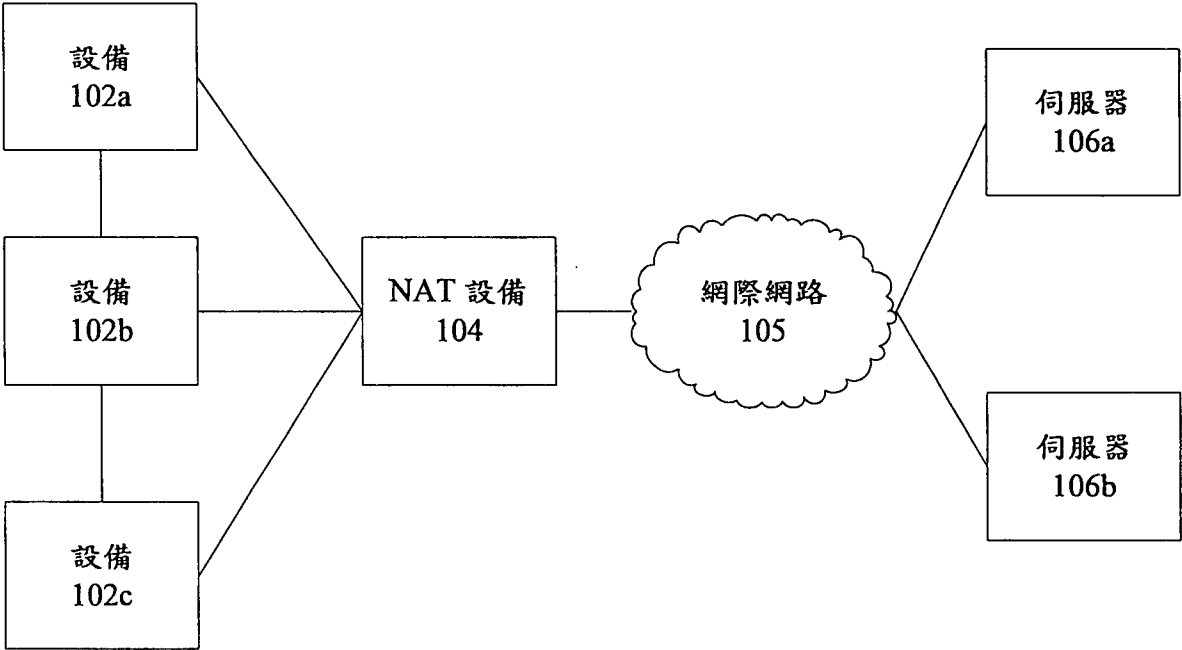


圖 1

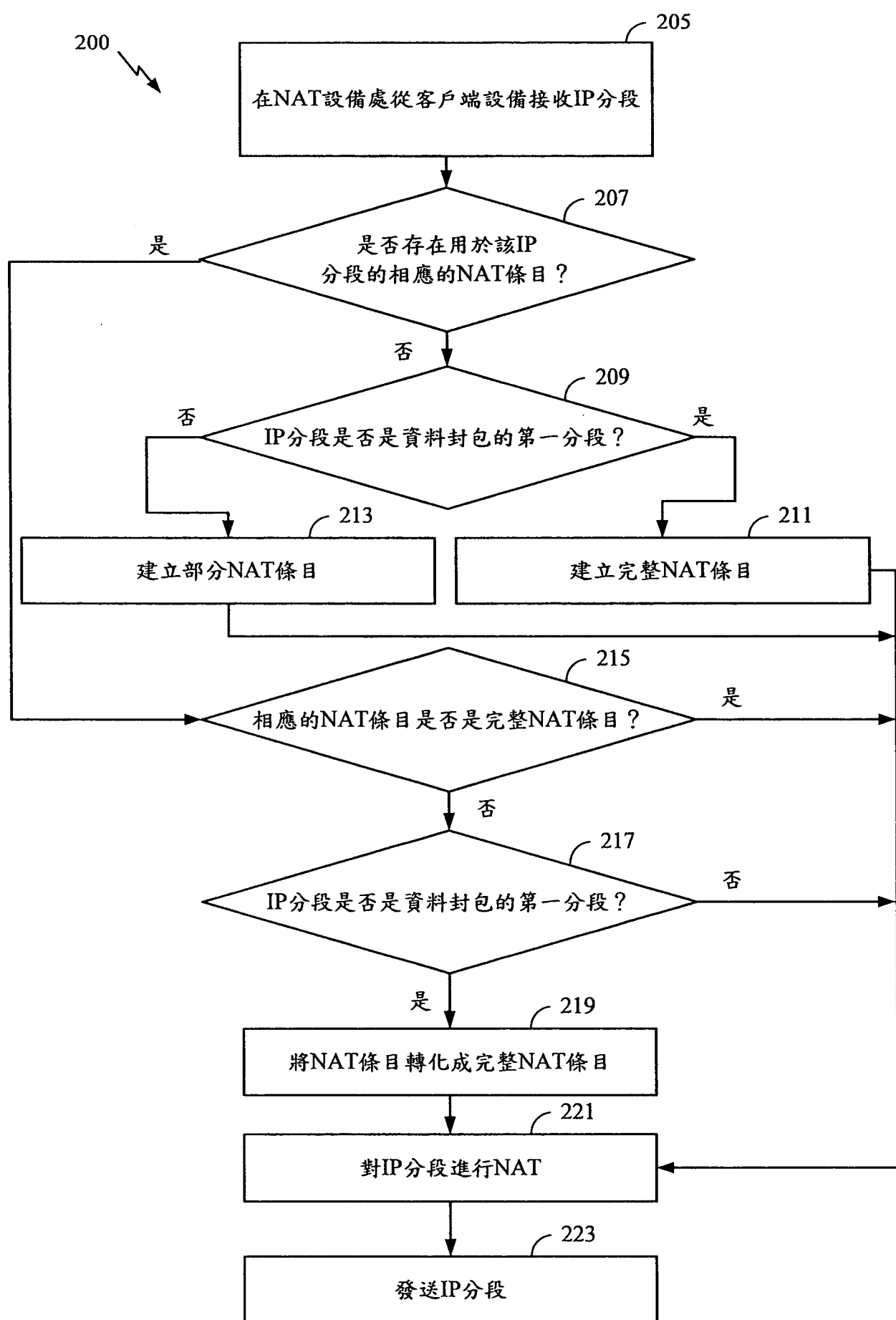


圖2

300

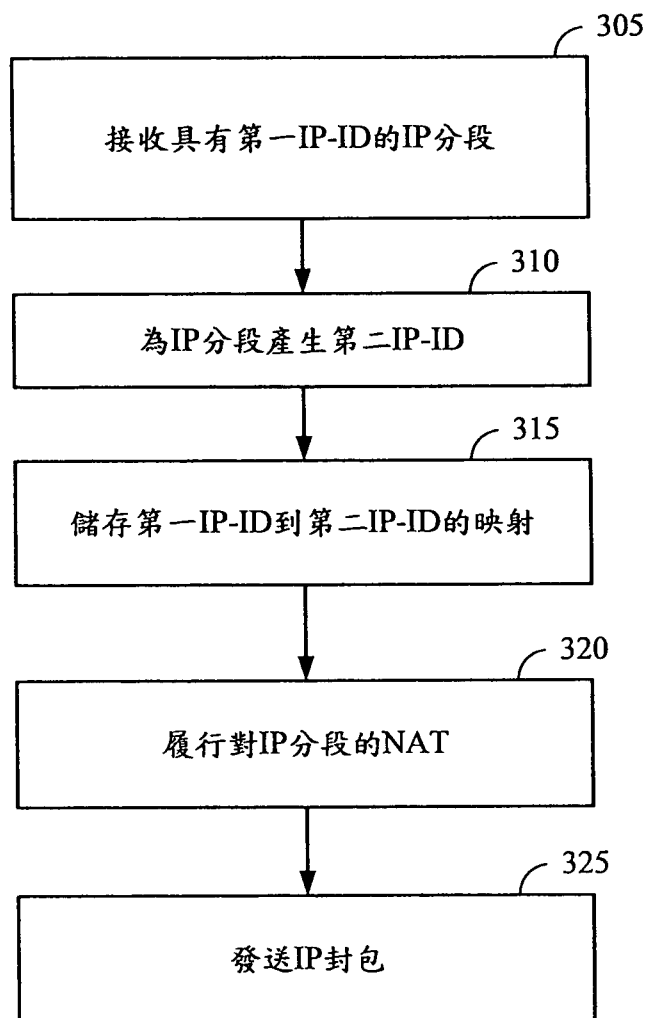


圖3

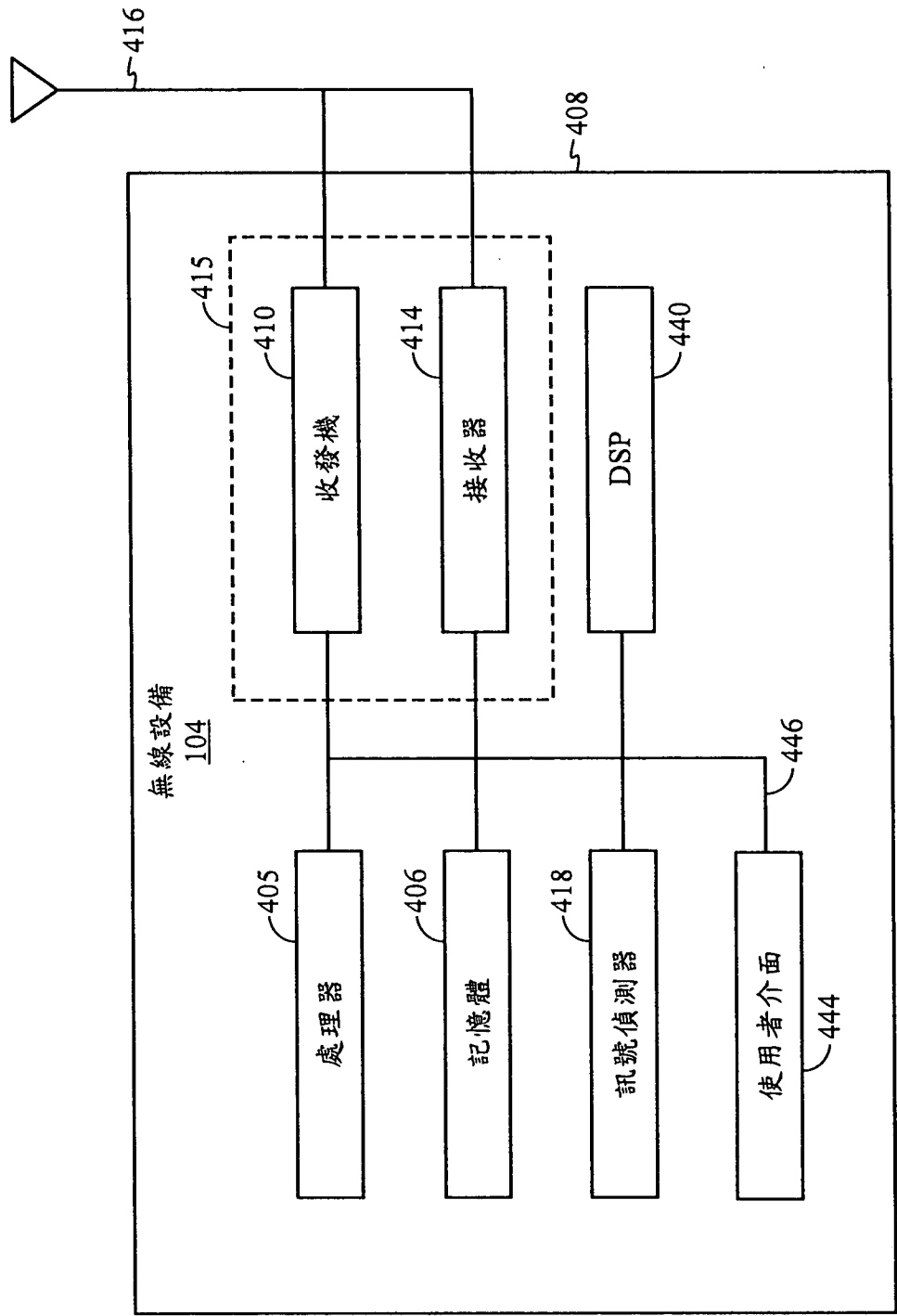


圖4

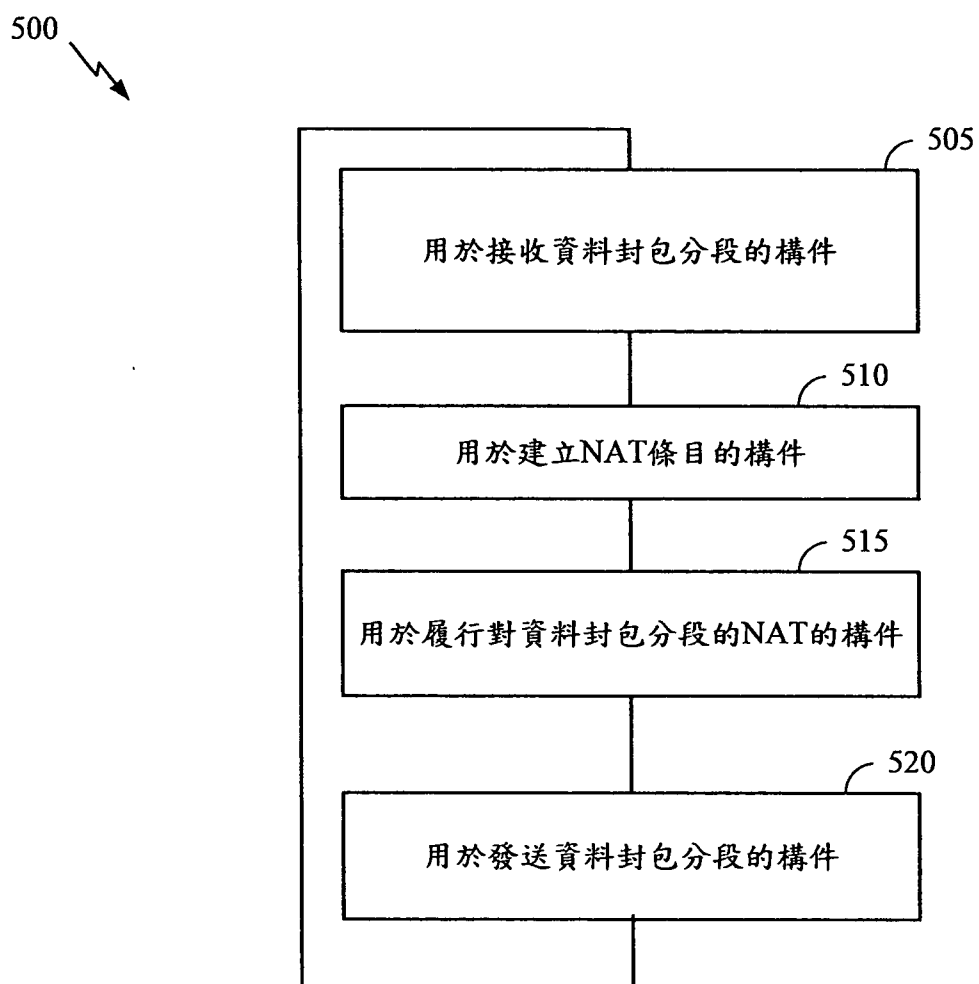


圖5

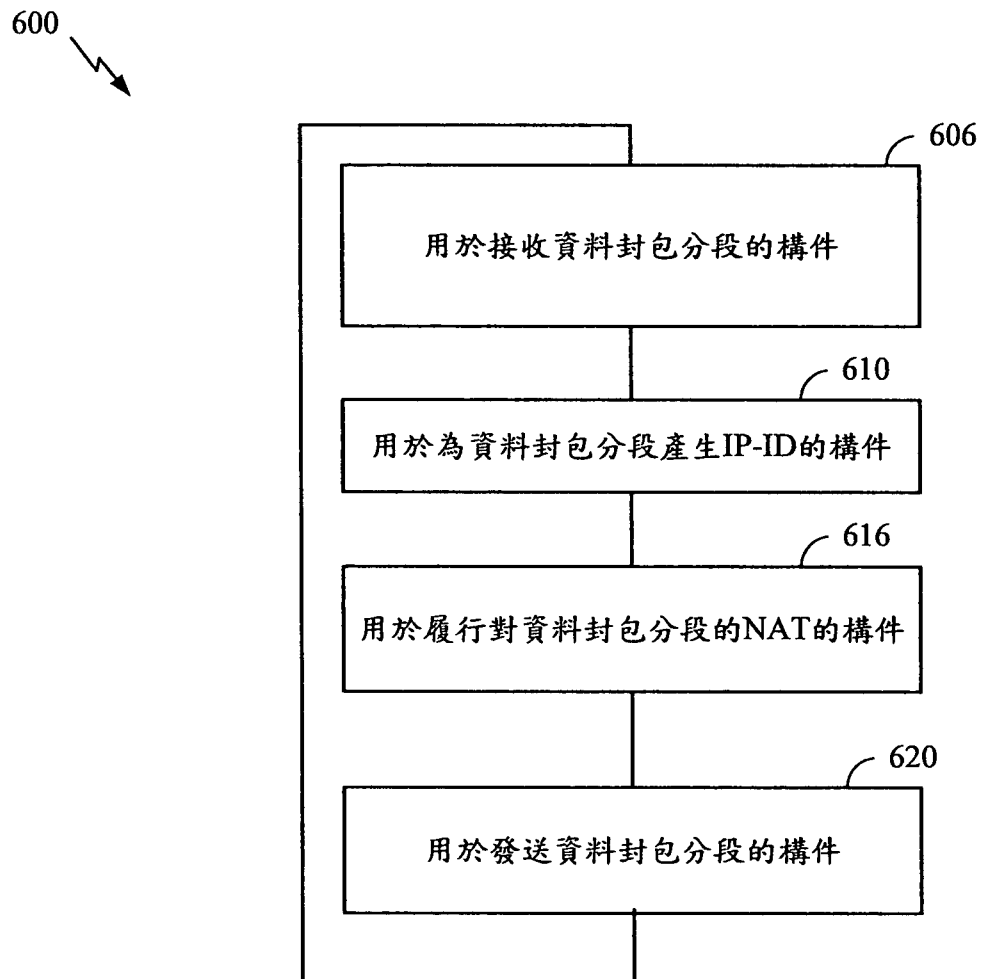


圖6