



(21)申請案號：099101138

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 15 日

(51)Int. Cl. : **H04W80/02 (2009.01)**

(30)優先權：2009/01/19 歐洲專利局 09305043.3

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：丹特尼爾 勒朵拉斯 賈可伯斯 約翰納斯 DENTENEER, THEODORUS JACOBUS
JOHANNES (NL)；海爾茲 古朵 羅蘭 HIERTZ, GUIDO ROLAND (DE)；瑞柯
哈洛德 RADKE, HARALD (DE)；沃克 伯納德 WALKE, BERNHARD (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2003/0174652A1

US 2005/0270974A1

US 2008/0063004A1

US 2008/0186909A1

US 2008/0253394A1

C. Casetti et al., "Fair Relaying and Cooperation in Multi-rate
802.11 Networks" Vehicular Technology Conference, 2005 VTC 2005-
Spring, 30 May~1 June 2005

審查人員：黃蘭惠

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：3 共 22 頁

(54)名稱

於網狀網路中傳送訊框之方法、網狀裝置及其網狀網路

METHOD OF TRANSMITTING FRAMES IN A MESH NETWORK, MESH DEVICE AND MESH
NETWORK THEREFOR

(57)摘要

本發明係關於一種用於在一網狀網路中將訊框自一傳送網狀裝置傳送至一接收網狀裝置之方法，其包括：

- 將來自一源網狀裝置、在該傳送網狀裝置中接收到的且意欲用於一目的地網狀裝置之訊框儲存在一中繼佇列中，該源網狀裝置及該目的地網狀裝置不同於該傳送裝置；
- 將由該傳送網狀裝置產生之諸訊框儲存在不同於該中繼佇列的一本端佇列中；
- 基於一預定的排程策略自該中繼佇列或本端佇列選擇一訊框；
- 將該所選訊框傳送至該接收網狀裝置。

The present invention relates to a method for transmitting frames from a transmitting mesh device to a receiving mesh device in a mesh network, comprising:

- storing frames received in the transmitting mesh device from a source mesh device and intended for a destination mesh device in a relay queue, the source mesh device and the destination mesh device being different from the transmitting device,

- storing frames generated by the transmitting mesh device in a local queue, different from the relay queue,
- selecting a frame from the relay queue or local queue based on a predetermined scheduling strategy,
- transmitting the selected frame to the receiving mesh device.

(無元件符號說明)

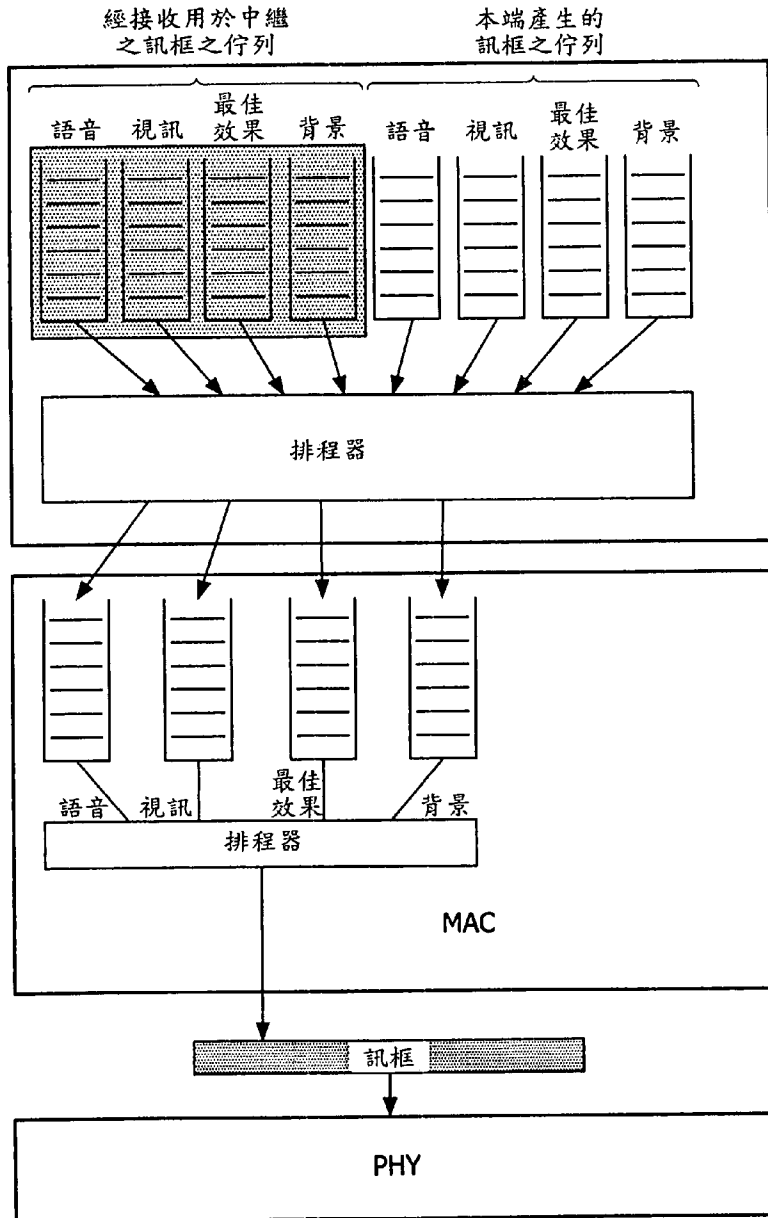


圖 2

發明專利說明書

(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： 99101138

※申請日： 99.1.15

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H04W 80/02 (2009.01)

於網狀網路中傳送訊框之方法、網狀裝置及其網狀網路

METHOD OF TRANSMITTING FRAMES IN A MESH NETWORK,
MESH DEVICE AND MESH NETWORK THEREFOR

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於在一網狀網路中將訊框自一傳送網狀裝置傳送至一接收網狀裝置之方法，其包括：

- 將來自一源網狀裝置、在該傳送網狀裝置中接收到的且意欲用於一目的地網狀裝置之訊框儲存在一中繼佇列中，該源網狀裝置及該目的地網狀裝置不同於該傳送裝置；
- 將由該傳送網狀裝置產生之諸訊框儲存在不同於該中繼佇列的一本端佇列中；
- 基於一預定的排程策略自該中繼佇列或本端佇列選擇一訊框；
- 將該所選訊框傳送至該接收網狀裝置。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a method for transmitting frames from a transmitting mesh device to a receiving mesh device in a mesh network, comprising:

- storing frames received in the transmitting mesh device from a source mesh device and intended for a destination mesh device in a relay queue, the source mesh device and the destination mesh device being different from the transmitting device,
- storing frames generated by the transmitting mesh device in a local queue, different from the relay queue,
- selecting a frame from the relay queue or local queue based on a predetermined scheduling strategy,
- transmitting the selected frame to the receiving mesh device.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

● 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】

本發明係關於無線網狀網路(WMN)，且更特定言之係關於一種在一網狀網路中傳送訊框之方法。

舉例而言，本發明係關於其中諸網狀裝置相互連接且各裝置作為轉遞自一源網狀裝置接收之且意欲用於一目的地裝置的訊框之無線路由器的網路。

【先前技術】

在習知無線網狀網路中，網狀裝置具有執行以下數種類型操作的能力：

- 轉遞來自一源裝置且意欲用於一目的地裝置之訊框；
- 消耗接收自一源裝置且在該裝置之本端應用程式之操作序列期間使用的訊框；
- 網狀裝置可在操作本端應用程式序列期間產生訊框。

此等操作並不相互排斥，此意謂在一網狀裝置上運行之諸應用程式可在該等網狀裝置接收且必須轉遞之訊框的同時產生訊框。

在對WMN之大多數現有實施方案中，當將兩種類型訊框(亦即產生的訊框及接收的訊框)傳送至一接收節點時，同等地處置該等訊框。事實上，本端起端訊框及遠端起端訊框係儲存在相同的傳送佇列中，且根據訊框出現之順序進行儲存及傳送。

然而，在到達傳送佇列之前，該兩種起端訊框取決於其等之起端而不經歷相同的損失。諸本端應用程式所產生的

訊框不橫越一傳送媒體，且因此不經歷任何訊框損失。對此等訊框而言，僅一較低層緩衝為滿之後，才出現訊框丟棄，其意謂在大多數情形中，諸本端應用程式可易於儲存其等訊框於本端傳送佇列中。

相比之下，來自另一網狀裝置之訊框必須橫越該無線媒體，其意謂著其等被成功儲存在該網狀裝置之傳送佇列中的可能性較小，這是因為在橫跨該媒體期間可經歷訊框損失。因此，該傳送佇列可含有比所接收訊框多的所產生之訊框。

此外，儘管在諸網狀裝置上本端地運行的諸應用程式可以一較高速率產生訊框，但是該無線媒體上的傳送速率仍係受限的。因此，該受限的傳入訊務速率及自外部裝置接收訊框之成功接收機率之下降將增加此等訊框在該等傳送網狀裝置上被丟棄之機率。

此外，若 p 表示在一單一傳送鏈路上訊框丟棄機率，則在一鏈之 n 個相等且獨立鏈路上的一成功傳輸機率為 $(1-p)^n$ 。因此，訊框丟棄機率隨每一額外跳躍而增加，其意謂接近所意欲目的地之諸裝置之訊框傳送與仍必須橫越大量跳躍之訊框傳送相比經歷較佳效能。

因此，該兩種類型訊框使用同等處理之諸當前實施方案似乎在始終授予優先順序給本端起端之訊框時呈現出主要缺陷，因此，導致多跳躍傳送之不佳效能，且亦對在網路中不同位置之諸使用者提供不同服務品質及整體效能。

【發明內容】

本發明之一目的係提出一種在一無線網狀網路中傳送訊框之方法，以克服以上所提及的該等缺陷之至少一些。

更特定言之，本發明之一目的係提出數種排程機制以提供優先權給該傳送網狀裝置接收之訊框及待被中繼的訊框。

本發明之另一目的係提出一種取決於全部傳播路徑中之訊框位置的傳送機制。

再者，本發明之一目的係提出用於在傳送之前儲存所接收之訊框於一傳送網狀裝置中之數種機制。

另一目的係提出一種能夠處置含有不同類型資料之訊框的方法。

為此，根據本發明之一種用於在一網狀網路中將訊框自一傳送網狀裝置傳送至一接收網狀裝置之方法包括以下步驟：

- 將來自一源網狀裝置、在該傳送網狀裝置中接收到的且意欲用於一目的地網狀裝置之訊框儲存在一中繼佇列中，該源網狀裝置及該目的地網狀裝置不同於該傳送裝置；
- 在不同於該中繼佇列之一本端佇列中儲存該傳送網狀裝置產生的訊框；
- 由包含在該網狀裝置中之一排程器基於一預定的排程策略自該中繼佇列或本端佇列選擇一訊框；
- 接著將該所選訊框傳送至該接收網狀裝置。

在本發明之意義內，一佇列係在一網狀裝置中的一組儲

存槽，其中諸訊框係按到達順序而儲存。此一佇列通常係在一硬體中實施，且因此佇列具有一受限大小。然而，在本發明之有利實施例中，一網狀裝置包括數個佇列，儲存槽之總數目係受限於硬體限制，但是各佇列之大小可變化。

貫穿本說明書，措辭「本端佇列」指定用於儲存在該網狀裝置中的本端應用程式所產生的訊框，且「中繼佇列」指定用於儲存自該網路之另一網狀裝置接收的且僅意欲藉由該傳送網狀裝置轉遞之訊框。

在本發明中使用此兩種類型佇列使得可能區分本端起端訊框與遠端起端訊框，且因此來排程此等訊框之傳送以克服習知系統的缺陷，其中習知系統中授予給諸本端訊框之優先順序通常優先於授予給所接收的訊框之優先順序。

在一特定實施例中，選擇一訊框之步驟包括：

- 若該中繼佇列與該本端佇列二者含有至少一訊框，則以等於 p 之一機率自該中繼佇列中選擇最舊訊框， p 係小於 1 的一正數，且以等於 $(1-p)$ 之一機率自該本端佇列選擇最舊訊框；
- 若該等佇列之一者為空，則自另一佇列中選擇該最舊訊框。

使用此方式，藉由一使用者在開始時決定該值 p 而組態該等網狀裝置，其中在一特定實施例中，此值可被選為等於 1 。

因此，其意謂在該網狀裝置所傳送之 10 個訊框中，該 10

個訊框中之 $10 \cdot p$ 個訊框將係被轉遞之訊框，且該10個訊框中之 $10 \cdot (1-p)$ 個訊框將係由諸本端應用程式所產生。

在又一實施例中，該預定之排程策略考慮該網狀網路內該中繼佇列中之一訊框已橫越及/或仍必須橫越之跳躍數目。此一特徵使得可能保證諸訊框具有一高跳躍計數，亦即，幾乎完成傳送之諸訊框具有被成功轉遞之一較高可能性。

如前文所述，在某一網狀裝置架構中，該等中繼佇列及本端佇列係經定義為包括至少一儲存槽之軟體佇列，且一儲存槽可被指派給一佇列或另一佇列，因此導致大小靈活之不同佇列。

在此情形中，當該中繼佇列之所有儲存槽均被佔用時，在一中繼佇列中儲存一訊框之步驟包括：

- 自一本端佇列指派一空閒儲存槽給該中繼佇列，若所有本端佇列均為滿，則
 - 自該本端佇列丟棄一訊框；
 - 將所釋放之儲存槽指派給該中繼佇列；
 - 將該訊框儲存在該中繼佇列之該空閒儲存槽中。

此外，802.11標準取決於當排定傳送優先順序時以不同方式處理的資料類型來定義數種訊務類別。根據此觀點，在本發明之一特定實施例中，網狀裝置分別包括一第一組中繼佇列及一第二組本端佇列，且其中該等所接收之訊框及該等所產生之訊框分別儲存在該第一組及該第二組之任意佇列中，舉例而言，此儲存取決於包含在待儲存的訊框中

之資料類型。

在此實施例之一些實例中，該預定之排程策略包括：針對各資料類型，以一機率 p_{type} 自對應於該資料類型之該中繼佇列中選擇最舊訊框，其中 p_{type} 係取決於類型之一正數。

在另一實例中，該預定之排程策略係使得以一系列中發送之一單一類型之封包數目不超過一預定的數目。舉例而言，該預定之數目係由該網路之一使用者決定。

可使用背離習知網狀裝置的不同佇列架構來執行本發明。因此，在一例示性實施例中，該中繼佇列及該本端佇列係放置在該網狀網路之MAC層之最上層，其中該傳送步驟包括：

- 將該中繼佇列或本端佇列之訊框傳送至在該網路之該MAC層中的一最後的佇列；及
- 將該訊框自該最後的佇列傳送至另一網狀裝置。

本發明之另一態樣係關於一種網狀裝置，其包括：

- 接收構件，其用於接收來自一源網狀裝置且意欲用於一目的地網狀裝置之訊框；
- 產生構件，其用於產生訊框；
- 傳送構件，其用於傳送訊框；
- 第一儲存構件，其用於儲存所接收之訊框；
- 第二儲存構件，其用於儲存所產生的訊框；
- 一排程器，其用於自該第一儲存構件與該第二儲存構件選擇待傳送之訊框。

本發明之又一態樣係關於一種無線網狀網路，其包括根

據本發明之至少一網狀裝置，且執行根據本發明之一傳送方法。

本發明之此等態樣及其他態樣將參考下文所描述之該等實施例而變得顯而易見，且將參考下文所描述之實施例闡明本發明之此等態樣及其他態樣。

【實施方式】

將藉由實例方式參考諸隨附圖式更詳細描述本發明。

圖1展示包括一傳送網狀裝置3之一無線網狀網路。此裝置必須傳送不同類型之訊框，如下：

- 自網狀裝置2接收的訊框；及
- 應用程式A、B及C本端地產生的訊框。

在自網狀裝置2所接收之訊框中，其等中之一些訊框必須僅藉由裝置3來進行中繼，其意謂該等訊框非意欲以裝置3為最終目的地，而是以一目的地裝置4為最終目的地。此等訊框之該源裝置(亦即，產生此等訊框之裝置)係裝置2或裝置1。因此，可在裝置1上產生一訊框，且意欲沿循一多跳躍傳送路徑傳送至裝置4。

由圖1可見，該網狀裝置3在MAC層中包括用於儲存經由PHY層傳送之訊框。然而，此等佇列不區分來自該網狀裝置2之訊框與來自該等本端應用程式之訊框。

若存在不同佇列(6、7及8)，則其等佇列僅被用於區分資料類型(即，語音資料、視訊資料、背景資料)，而非區分其等之本端起端訊框或遠端起端訊框。因此，由PHY層傳送之訊框9係按出現順序選自佇列5(或任何其他佇列)，

因此導致前文所提及的所有缺陷。

本發明提供一種方法，在該方法中諸訊框基於其等之起端被分離至不同的佇列。舉例而言，此一方法係使用圖2所展示之一網狀裝置而實施。

在此一裝置中，額外佇列被引入至MAC層之最上層。此等佇列被分為兩個群組：一第一組中繼佇列(SET1)及一第二組本端佇列(SET2)。此等組之各者包括四個佇列，用以取決於佇列所含有的資料類型(即，語音、視訊、最佳效果及背景)來分離諸訊框。然而，因為可利用任何數目之佇列來實施根據本發明之一方法，所以諸佇列之數目僅為例示性的。

因此，假設如圖2所示之一裝置可替換圖1之裝置3，可如下執行根據本發明之一方法：

- 自裝置2接收之訊框係取決於資料類型而儲存在SET1之一佇列中；
- 應用程式A、B及C所產生之訊框亦可取決於資料類型而儲存在SET2之一佇列中。

展示於圖2之網狀裝置亦可包括一排程器10，排程器10能夠區分本端地產生的諸訊框及待中繼之諸訊框。可在各類型之資料內達成此一區分。

該排程器10所選擇之諸訊框接著被傳送至MAC層內的諸佇列中。在此一情形中，MAC層包括與各組額外佇列同樣數目之佇列。接著，自對應於一特定資料類型之一佇列發佈的諸訊框被傳送至對應於相同資料類型之另一佇列。在

該MAC層中進一步實施一第二排程器11以決定最後被傳送之諸訊框。在該第二排程器中之選擇係如諸習知系統中一般而執行，這是因為本發明係關於在所接收訊框與所產生訊框之間的區分，此區分已在排程器10中執行。

為執行對待經由較低層傳送之訊框之選擇，排程器10可實施不同的排程策略。該等策略可分為兩種類別：關於排定待傳送之訊框優先順序的策略，因此使得諸訊框可位於一佇列之頭端；及關於對傳入訊框進行儲存之策略，因此使得諸訊框可位於一佇列之尾端。

一第一類型之排定優先順序策略係基於待傳送之中繼訊框之一預定的機率。在此一策略中，當必須傳送一訊框時，該排程器以一等於 p 之機率自一中繼佇列中選擇最舊訊框，其中 p 係小於1的一正數。若該中繼佇列為空，則該排程器在一本端佇列中選擇該最舊訊框。

若存在數個中繼佇列及數個本端佇列，則該排程器取決於該等訊框中之資料類型以一機率 p_{type} 自相對應之中繼佇列之一資料類型選擇最舊訊框，其中 p_{type} 係取決於該資料類型之一小於1的正數。

另一排定優先順序策略係前文的一特定實施例，其中機率 p 始終等於1。在此情形中，無論諸訊框何時存在於一中繼佇列中，該排程器選擇此等訊框以用於傳送。若該等中繼佇列為空，則該排程器允許傳送諸本端應用程式所產生的一訊框。

一第二類型之策略係關於在諸佇列中儲存自另一網狀裝

置接收的或本端產生的傳入訊框。事實上，所實施之諸佇列的大小受限於資源限制，因此當所有佇列被填滿時，必須提供一策略以供使用。

在一例示性實施例中，諸佇列係在軟體中實施，且各佇列包括至少一儲存槽。在此情形中，一儲存槽可被指派給一佇列或另一佇列，該等佇列之總大小係受限的。接著當所有佇列為滿時，必須執行一訊框丟棄策略以釋放諸儲存槽。

當一訊框係接收自一外部裝置時，稱為本端訊框丟棄之一第一丟棄策略係如下執行：

- 一本端佇列之一空閒儲存槽係指派給一中繼佇列；
- 若所有本端佇列亦被填滿，則自一本端佇列丟棄一訊框，且所釋放之儲存槽係指派給一中繼佇列。在一實例中，該所丟棄之訊框係在對應於與待儲存之所接收訊框相同之資料類型之該本端佇列中之最舊訊框。

另一丟棄策略係基於對不同佇列之優先順序索引之指派。假設 n 表示在該網路中經區分之資料類型數目，則一網狀裝置包括用於儲存諸本端應用程式所產生的訊框之 n 個本端佇列，及用於儲存自另一裝置接收的且待轉遞的諸訊框之 n 個中繼佇列。因此該網狀裝置包括總數 $2*n$ 個佇列。該等佇列之各者被指派一優先順序索引 $i_{p_{type},q}$ ，其中 p_{type} 係對應於該佇列之該資料類型之排程優先順序(如本說明書中前文所定義)，且在本端佇列中 q 係經設定為 0，且在中繼佇列中 q 係經設定為 1。接著該等佇列係按佇列之優

先順序索引而排序。當一新的訊框到達且對應該新訊框之起端及該資料類型之該佇列為滿時，自佇列 $i_{ptype,q}$ 丟棄一訊框之機率係如下計算：

$$1 - \left(\frac{i_{ptype,q}}{n * (2n + 1)} \right)$$

在基於諸機率索引之此丟棄策略之一變體中，更特定言之，經調適以用於基於802.11之無線網狀網路，各資料類型或類別具有存取該無線媒體之一特定機率，該機率係藉由稱為AIFSN及CWmin之值而定義。在此情形中，自佇列 $i_{ptype,q}$ 丟棄一訊框之機率係：

$$\frac{AIFSN[ptype,q] + CWmin[ptype,q]}{S}$$

其中S表示用於存取該無線媒體之一訊框之所有最小等待間隔之總和，及：

$$S = \sum_{k=1}^{k=q} \sum_{i=0}^{i=p} AIFSN[l,k] + CWmin[l,k]$$

在圖3所展示之架構之另一實例中，該等額外佇列並非引入至該MAC層之最上層，而是直接引入在該MAC內以作為習知佇列之一替代。在此一情形中，排程器12執行結合圖2所討論之排程器10及排程器11所執行的所有操作。在此一架構中，選自諸本端佇列或中繼佇列之訊框係直接傳送給一接收裝置。

如本說明書中前文所述，在現有的傳送方法處置多跳躍傳送路徑時，訊框丟棄機率在任意額外跳躍上增加。在本發明之一些實例實施例中，為平衡此現象且在所有網路中

提供同等效能，在所執行的不同策略中考慮一跳躍計數。因此，舉例而言，對於具有一高跳躍計數之訊框(亦即，幾乎完成傳送的諸訊框)的訊框丟棄機率下降，使得成功轉遞其等之可能性增加。舉例而言，此一修改方案係藉由考慮一訊框已橫越之跳躍數目及/或在到達其之最後目的地之前該訊框仍需要橫越之跳躍數目而執行。

於此處回顧，在一網狀網路中，一跳躍對應於在兩個相鄰網狀裝置之間之一訊框之傳送。

在本說明書及申請專利範圍內，一元件前面的字詞「一」不排除複數個此等元件之存在。此外，字詞「包括」不排除該所列之其他元件或步驟之存在。

申請專利範圍中括弧中所包含之參考符號意欲輔理解釋而不是限制。

閱讀本揭示內容之後，其他修改對於技術熟練者而言將顯而易見。此等修改可包含已在無線網狀網路中所知之其他特徵，且該等其他特徵可用於替代或加至本文已描述之特徵。

【圖式簡單說明】

圖1係實施先前技術之傳送方法之網狀網路之一實例；及圖2及圖3展示在執行根據本發明的一傳送方法之一網狀裝置中之儲存構件的架構。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|------|
| 1 | 裝置 |
| 2 | 網狀裝置 |

- 3 傳送網狀裝置
- 4 目的地裝置

七、申請專利範圍：

1. 一種用於在一網狀網路中將訊框自一傳送網狀裝置傳送至一接收網狀裝置之方法，其包括：

將來自一源網狀裝置、在該傳送網狀裝置中接收到的且意欲用於一目的地網狀裝置之訊框儲存在一中繼佇列中，該源網狀裝置及該目的地網狀裝置不同於該傳送網狀裝置；

將由該傳送網狀裝置產生之諸訊框儲存在不同於該中繼佇列的一本端佇列中；

基於一預定之排程策略自該中繼佇列或該本端佇列選擇一訊框，當該中繼佇列及該本端佇列兩者含有至少一訊框時，該排程策略包括以等於 p 之一機率自該中繼佇列選擇最舊訊框， p 係小於或等於1之一正數，且以等於 $(1-p)$ 之一機率自該本端佇列選擇最舊訊框；及

將該所選訊框傳送至該接收網狀裝置。

2. 如請求項1之方法，其中選擇一訊框更包括：

若該等佇列之一者為空，則自另一佇列選擇最舊訊框。

3. 如請求項1之方法，其中 p 等於1。

4. 如請求項1之方法，其中該預定之排程策略考慮在該網狀網路內該中繼佇列中之一訊框已橫越及/或仍必須橫越之跳躍數目。

5. 如請求項1之方法，其中若該中繼佇列及該本端佇列係定義為各包括至少一儲存槽之軟體佇列，且其中一儲存

槽可指派給一佇列或另一佇列，則當該中繼佇列之所有儲存槽均被佔用時，將一訊框儲存在該中繼佇列中之步驟包括：

自一本端佇列指派一空閒儲存槽給該中繼佇列；且若所有本端佇列均為滿，則

自該本端佇列丟棄一訊框；

將所釋放之儲存槽指派給該中繼佇列；

將該訊框儲存在該中繼佇列之該空閒儲存槽中。

6. 如請求項1之方法，其中該傳送網狀裝置分別包括一第一組中繼佇列及一第二組本端佇列，且其中該等所接收之訊框及該等所產生之訊框係分別儲存在該第一組及該第二組之任何佇列中。
7. 如請求項6之方法，其中該等所接收之訊框及該等所產生之訊框係分別取決於包含在該訊框中之資料類型而儲存在該第一組及該第二組之一佇列中。
8. 如請求項2之方法，其中該預定之排程策略包括：針對各資料類型，以一機率 p_{type} 自對應於該資料類型之該中繼佇列中選擇最舊訊框，其中 p_{type} 係取決於該類型之一正數。
9. 如請求項8之方法，其中該預定之排程策略係使得以一系列發送之一單一資料類型之封包數目不超過一預定的數目。
10. 如請求項1之方法，其中該中繼佇列及該本端佇列係放置在該網狀網路之MAC層之最上層，且其中該傳送包

括：

將該中繼佇列或本端佇列之訊框傳送至在該網路之該MAC層中的一最後佇列；及

將該訊框自該最後佇列傳送至另一網狀裝置。

11. 一種網狀裝置，其包括：

接收構件，其用於接收來自一源網狀裝置且意欲用於一目的地網狀裝置之訊框；

產生構件，其用於產生訊框；

傳送構件，其用於傳送訊框；

第一儲存構件，其用於儲存所接收之訊框；

第二儲存構件，其用於儲存所產生之訊框；

一排程器，其用於自該第一儲存構件及該第二儲存構件選擇待傳送之訊框，當該第一儲存構件及該第二儲存構件兩者含有至少一訊框時，該排程器被組態以等於 p 之一機率自該第一儲存構件選擇最舊訊框， p 係小於1或等於1之一正數，且以等於 $(1-p)$ 之一機率自該第二儲存構件選擇最舊訊框。

12. 一種用於在一網狀網路中將訊框自一傳送網狀裝置傳送至一接收網狀裝置之方法，其包括：

將來自一源網狀裝置、在該傳送網狀裝置中接收到的且意欲用於一目的地網狀裝置之訊框儲存在一中繼佇列中，該中繼佇列係包括至少一或多個儲存槽之一軟體佇列，該源網狀裝置及該目的地網狀裝置不同於該傳送網狀裝置；

將由該傳送網狀裝置產生之諸訊框儲存在一本端佇列中，該本端佇列係不同於該中繼佇列的一軟體佇列並包括至少一儲存槽；

基於一預定之排程策略自該中繼佇列或該本端佇列選擇一訊框；及

將該所選訊框傳送至該接收網狀裝置；

其中當該中繼佇列之該一或多個儲存槽均被佔用時，將一訊框儲存在該中繼佇列中更包括自一本端佇列指派一空閒儲存槽給該中繼佇列。

13. 如請求項12之方法，其中當所有本端佇列均為滿時，將一訊框儲存在該中繼佇列中更包括：

自該本端佇列丟棄一訊框；

將所釋放之儲存槽指派給該中繼佇列；及

將該訊框儲存在該中繼佇列之該空閒儲存槽中。

八、圖式：

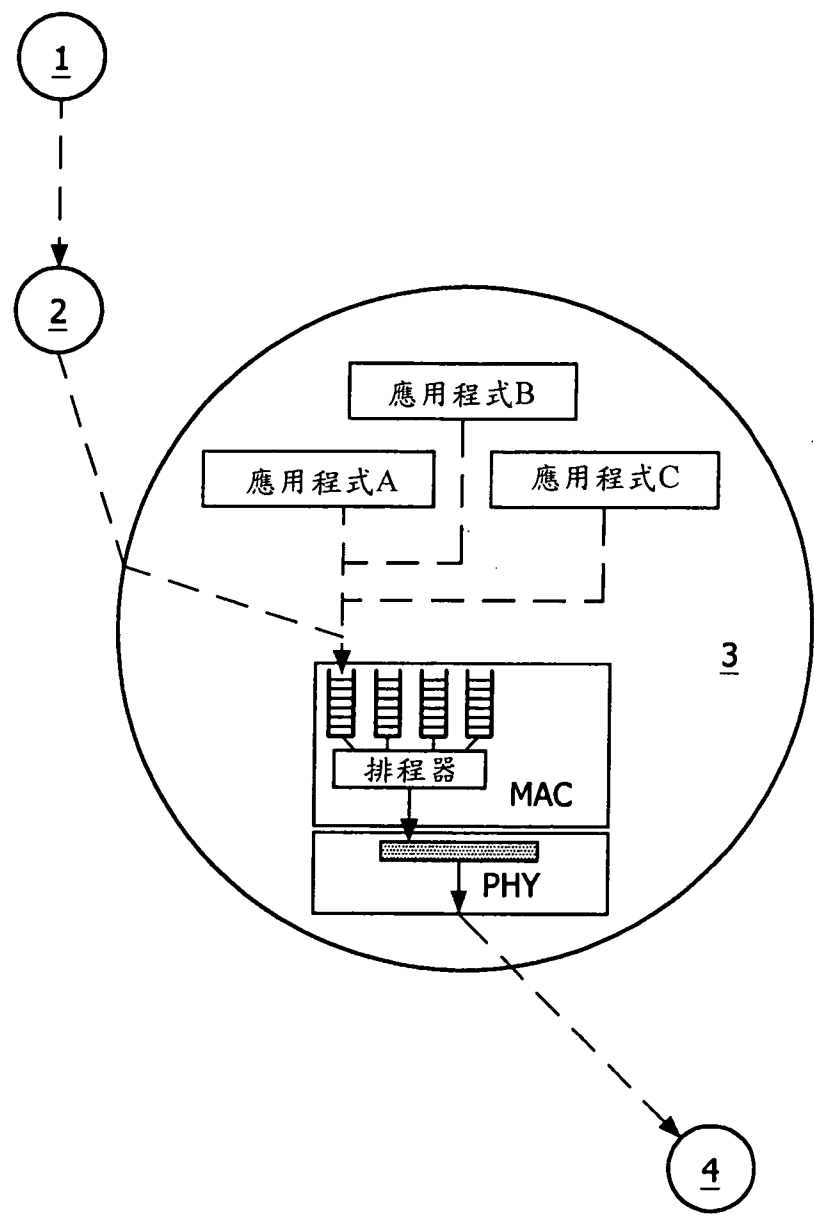


圖 1

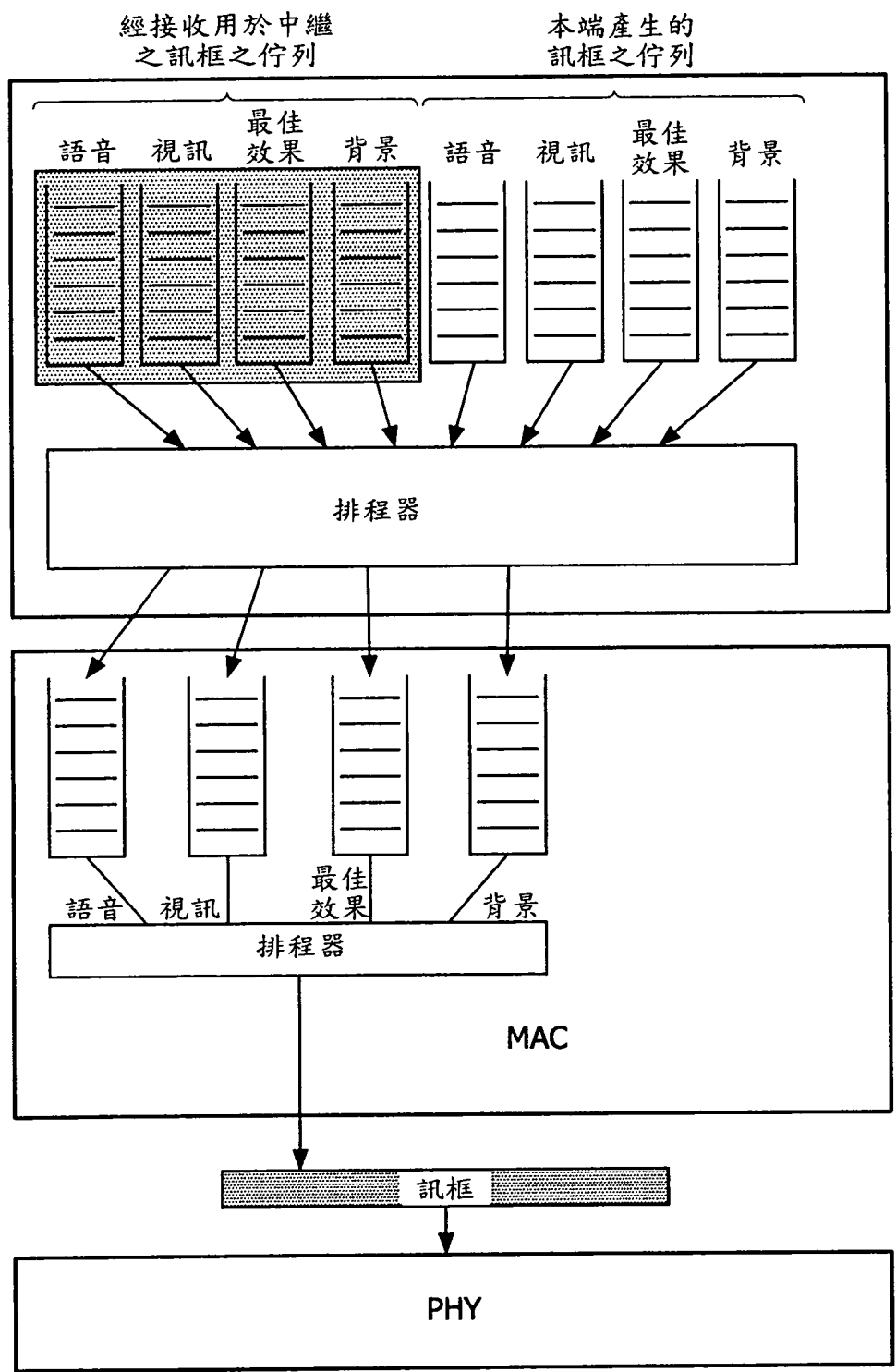


圖 2

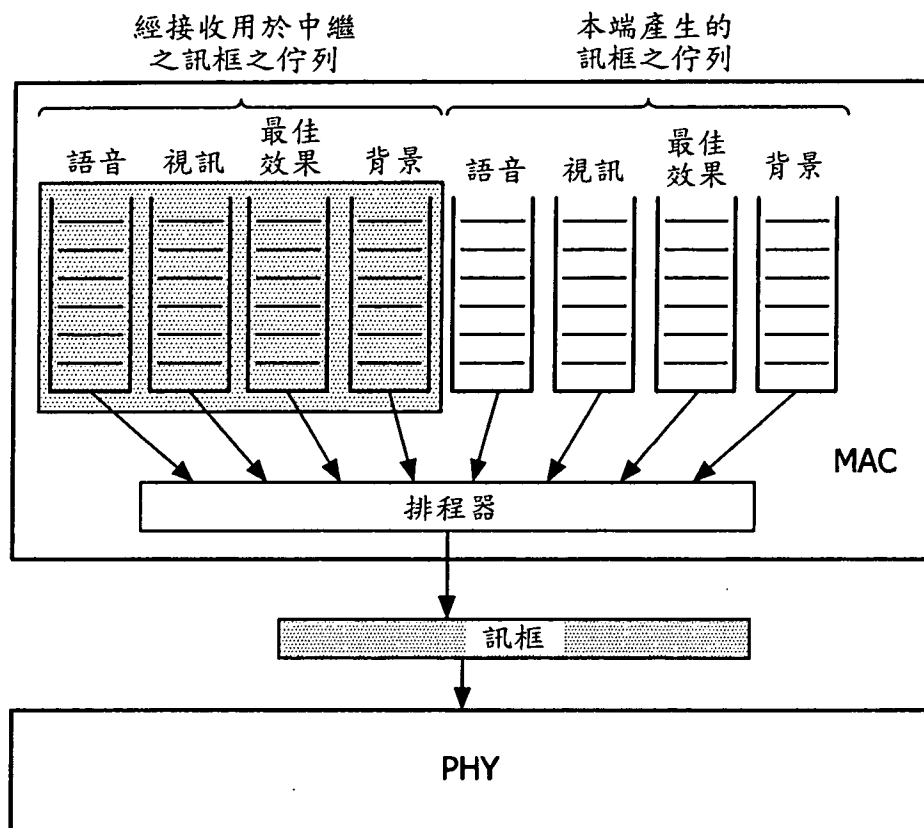


圖 3