

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：P4123P1/

※申請日期：P4. 7. 14

※IPC 分類：H04L1/86, H04L1/22
(2006.01) (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

封包傳送方法及封包傳送裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日本電信電話股份有限公司

NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION

代表人：(中文/英文)

和田紀夫/WADA, NORIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區大手町二丁目 3 番 1 號

3-1, OTEMACHI 2-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8116 JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 社家一平/SHAKE, IPPEI

2. 福德光師/FUKUTOKU, MITSUNORI

3. 今宿互/IMAJYUKU, WATARU

4. 島野勝弘/SHIMANO, KATSUHIRO

國籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

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. 日本； 2004.07.14； 特願 2004-207593

2. 日本； 2004.11,18； 特願 2004-334587

☒ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. PCT； 2005.07.13； PCT/JP2005/012959

☐ 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

本發明係有關於一種封包傳送方法及封包傳送裝置，
5 特別是有關在採用乙太網路(Ethernet)傳送方式、MPLS傳送方式、GRE封裝、IPinIP封裝、GFP封包化、第2階層訊框(Layer 2 Frame)封包化等可變長度封包之封包化傳送方式等的網路中，實現無封包損失之故障修復的封包傳送方法及封包傳送裝置。

10 【先前技術】

發明背景

封包通信中，習知的障礙檢測、切換技術，譬如有乙太網路中的STP(擴展樹通訊協定(Spanning Tree Protocol))及其衍生技術(譬如參照非專利文獻1~3)，或是EAPS(乙太
15 網路自動保護交換(Ethernet Automatic Protection Switching))。又，EAPS中，有利用針對MAN服務之環狀拓樸(ring topology)而高速地進行切換之技術。

該技術係在迴路(ring)內選擇主控交換器(master switch)，並將主控交換器側作為主階(primary)、另一側作為
20 為(secondary)，且阻擋(隔)住次階。由主階對迴路投遞「Hello封包」，若於一定時間內未回到次階，即進行障礙檢測。又，迴路上中途的交換器若測知障礙，可對主交換器投遞「TRAP」，而可更快一步(不到1秒)的檢測出障礙。一旦檢測出障礙，次階立即為「FORWADING」。

再者，環形網路中，可實現高可靠化之規格，有RPR(彈性封包迴路(Resilient Packet Ring))(譬如參照非專利文獻4)。

5 進而，ATM線路中之ATM信元(cell)無中斷技術，該方法係在ATM信元中記載信元號碼並複製2個以上，將該等信元送出並傳送至各個線路，而於接收側，採用由2個以上的線路送回的同一資訊信元其中一個，並將之傳送至下游(譬如參照專利文獻1)。

● 【非專利文獻1】IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol(STP)

10 【非專利文獻2】IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RSTP)

【非專利文獻3】「LAN交換器徹底解說」(日文直譯)、日經BP社、ISBN4-8222-8099-3

【非專利文獻4】IEEE 802.17 Resilient Packet Ring(RPR)

【專利文獻1】日本專利公開公報特開平7-476250號

15 【發明內容】

發明概要

● 發明欲解決之課題

然而，由於前述習知之STP及EAPS切換時間都在1秒以上，因而有無法實現譬如不容許封包(訊框)損失此種高可靠化之問題。再者，該等技術係用於交換器之埠單位的故障修復技術，並無法切換封包單位。又，EAPS及RPR也有只能用於環狀網之問題。

20

又，專利文獻1所載之ATM信元無中斷化技術係特定化為ATM線路，且係線路單位的無瞬斷化技術，因此有不適

用於節點故障之問題。

- 本發明係有鑑於前述問題點而創作完成者，目的係在於提供一種封包傳送方法及封包傳送裝置，該方法及裝置係用以在藉由傳送封包而進行通信的網路中，實現無封包損失，即高可靠度的故障修復。

用以解決課題之手段

前述課題係藉由封包傳送方法而加以解決，該封包傳送方法，係用以傳送封包之網路裝置中的封包傳送方法，該方法係：

- 10 發送側之裝置由發送封包做成二個複製件，並給予各複製所得封包一用以辨識相同發送順序之順序號碼，進而，給予前述各複製所得封包對應收發信組之識別件並加以發送；

接收側之裝置以二個接收機構分別接收前述封包；

- 15 辨識對應前述收發信組之識別件；

若前述識別件一致，由前述順序號碼中辨認具有相同資訊的封包及其順序；

- 20 相同順序之封包中，選擇一個送至下游，其他封包則加以廢棄，或是僅有其中一者傳送到時，便將傳送到之封包送至下游。

又，本發明之封包傳送方法亦可構造成下述者，即，該封包傳送方法，係用以傳送封包之網路裝置中的封包傳送方法，該方法係：

發送側之裝置由發送封包做成二個複製件，並給予各

複製所得封包一用以辨識相同發送順序之順序號碼，進而，給予前述各複製所得封包對應收發信組之識別件、以及對應路徑之識別件，並加以發送；

接收側之裝置以二個接收機構分別接收前述封包；

- 5 辨識對應前述收發信組之識別件，及對應前述路徑之識別件；

若前述識別件一致，由前述順序號碼中辨認具有相同資訊的封包及其順序；

- 相同順序之封包中，選擇一個送至下游，其他封包則
10 加以廢棄，或是僅有其中一者傳送到時，便將傳送到之封包送至下游。

- 前述接收側之裝置中，可將由二個路徑送達之封包暫時儲存於二個FIFO記憶體內，而選擇正常傳送到的封包並將之送至下游。又，亦可構造成將由二個路徑送達之封包
15 暫時儲存於二個循環散列記憶體內，而選擇正常傳送到的封包並將之送至下游，抑或，將由二個路徑送達之封包暫時儲存於二個FIFO記憶體內，並將二個接收機構所共有的
● 第3記憶體作為循環散列使用，而選擇正常傳送到的封包並將之送至下游。

- 20 又，本發明之封包傳送裝置亦可構造成如下述者，即，該封包傳送裝置係用以傳送封包者，包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有：

複製構件，係用以由發送封包作成二個複製件者；

號碼・識別件給予構件，係用以對藉由前述複製構件所複製出的各封包，給予辨識相同發送順序之順序號碼，進而，給予前述各複製所得封包對應收發信組之識別件；及

- 5 封包發送構件，係用以發送二個給有前述順序號碼及識別件之封包；

該接收功能機構包含有：

封包接收構件，係用以個別接收由前述發送功能構件所送出的前述二個封包；

- 10 記憶體，係用以個別儲存所接收之前述二個封包；

選擇構件，係用以讀出儲存在前述記憶體內的前述二個封包，並辨識對應前述收發信組的識別件，若該識別件一致，便由前述順序號碼辨認具相同資訊的封包及其順序，並選擇相同順序封包中之一者；及

- 15 發送構件，係用以將前述選擇構件所選出的封包送至下游，其他封包則加以廢棄，或是僅有其中一者傳送到時，便將傳送到之封包送至下游。

又，本發明之封包傳送裝置亦可構造成如下述者，即，該封包傳送裝置係用以傳送封包者，包含有發送功能機構及接收功能機構；

- 20

該發送功能機構包含有：

複製構件，係用以由發送封包作成二個複製件者；

號碼・識別件給予構件，係用以對藉由前述複製構件所複製出的各封包，給予辨識相同發送順序之順序號碼

碼，進而，給予前述各複製所得封包對應收發信組之識別件、及對應路徑之識別件；及

封包發送構件，係用以發送二個給有前述順序號碼及識別件之封包；

5 該接收功能機構包含有：

封包接收構件，係用以個別接收由前述發送功能構件所送出的前述二個封包；

記憶體，係用以個別儲存所接收之前述二個封包；

● 選擇構件，係用以讀出儲存在前述記憶體內的前述二個封包，並辨識對應該封包中所給有的前述收發信組之識別件，若該識別件一致，便由前述順序號碼辨認具相同資訊的封包及其順序，並選擇相同順序封包中之一者；及

● 發送構件，係用以將前述選擇構件所選出的封包
15 送至下游，其他封包則加以廢棄，或是僅有其中一者傳送到時，便將傳送到之封包送至下游。

● 又，本發明之封包傳送方法亦可構造成如下述者，即，該封包傳送方法係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設於封包發送側及
20 接收側上的封包傳送裝置而加以執行之方法，該方法係：

在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置間，設定二個以上獨立之路徑；

發送側之封包傳送裝置在封包中之一部分，即，於決定該封包的傳送地時未加以參照的部分，插入用以區別封

包順序的資訊，且複製該封包並生成二個以上之封包，並將該等封包分別送至前述之獨立路徑；

接收側之封包傳送裝置分別接收來自前述獨立路徑之封包，並藉由參照用以區別各封包順序的資訊，辨識具相同資訊的封包及其順序，並將具相同資訊之封包其中一者，依封包順序而依次傳送至下游。

又，本發明之封包傳送裝置亦可構造成如下述者，即，該封包傳送裝置係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，具有多數封包傳送裝置之封包傳送系統所用者，而該等多數封包傳送裝置，係經由二個以上之獨立路徑而設置於封包發送側及接收側上；

前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有：

15 插入構件，係將用以區別封包順序的資訊，插入封包中於決定該封包的傳送地時未加以參照的部分；

複製構件，係用以複製封包並生成二個以上之封包者；及

發送構件，係用以將該封包分別送至前述之獨立路徑；

該接收功能機構包含有：

接收構件，係用以分別接收來自前述獨立路徑之封包；

識別件，係藉由參照前述用以區辨各封包順序的

資訊，而辨識具相同資訊的封包及其順序；及

選擇構件，係用以將藉由前述識別件而加以辨識的具相同資訊之封包中一者，依封包順序而依序傳送到下游。

- 5 又，本發明之封包傳送方法亦可構造成如下述者，即，該封包傳送方法係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設在封包發送側及接收側上的封包傳送裝置而加以執行者，該方法係；

- 10 在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置間，設定二個以上獨立之路徑；

發送側之封包傳送裝置藉由參照封包之封包標頭其中一部分，而辨別高可靠化之封包以及非高可靠化之封包，並複製高可靠化封包，且將之送至所有前述獨立之路徑；

- 15 接收側之封包傳送裝置，針對來自前述獨立路徑而送至之封包，藉由參照封包標頭其中一部分而判斷是否為高可靠化封包，又，對於高可靠化封包，判斷由多數路徑送至之封包資料的相同性，當同一封包經二個以上之路徑送達時，僅將其中任一者傳送到下游，其他封包則加以廢棄，而當同一封包僅由一個路徑送達時，便將該封包送至下
20 游。藉由參照前述封包標頭其中一部分，可判斷封包的優先順序，藉此，可判斷是否為高可靠化封包。

作為傳送對象之封包為乙太網路封包時，前述封包標頭其中一部分，係送達封包傳送裝置前段之交換器的埠號碼、位於訊框標頭內之第3階層通訊協定的Type值、訊框標

頭內之目的地MAC位址、發送地MAC位址、內含於802.1Q VLAN標籤之優先順序(CoS值)、內含於VLAN-ID、IP標頭之DiffServ Code Point值(Tos值)、UDP之目的地埠號碼、發送地埠號碼、TCP之目的地埠號碼、發送地埠號碼中任一者，

作為傳送對象之封包為對應MPLS之封包時，前述封包標頭其中一部分，係目的地MAC位址、發送地MAC位址、隙標頭之CoS值(Exp值)中任一者，

● 作為傳送對象之封包含有IP位址時，前述封包標頭其中一部分，係IP封包之Tos值、發送地IP位址、目的地IP位址中任一者。

又，接收側之封包傳送裝置，對於由多數路徑送達之封包，亦可依讓預先決定的函數產生作用而獲致之值，判斷由多數路徑送達之封包的相同性。

15 又，發送側之封包傳送裝置，亦可將順序識別件或時間戳記插入發送之封包內，而接收側之封包傳送裝置，藉由參照於發送側插入的順序識別件或時間戳記，判斷由多數路徑送達之封包的相同性。

● 又，發送側之封包通信裝置中，插入封包內的順序識別件或時間戳記之格式，可為與802.1Q式樣之VLAN標籤為相同之格式，又，前述發送側之封包通信裝置，可將順序資訊或時間資訊記錄在該VLAN標籤之VLAN-ID欄位。

又，本發明之封包傳送方法亦可構造成如下述者，即，該封包傳送方法係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳

送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設在封包發送側及接收側上的封包傳送裝置而加以執行者，該方法係；

在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置間，設定二個以上獨立之路徑；

- 5 發送側之封包傳送裝置複製封包，且將之送至所有前述獨立之路徑；

接收側之封包傳送裝置分別接收來自前述獨立路徑的分包，並藉由參照各封包的相同性判斷資訊，而辨識具相同資訊的封包，並將具相同資訊之封包其中一者且係未加以傳送者，送至下游；

10

接收側之封包傳送裝置由最新的封包回溯 m 個份(m 為1以上之整數)而保持已完成傳送到下游的封包之相同性識別資訊，並藉由比較所保持之相同性識別資訊與次一到達之封包的相同性識別資訊，而判斷該送達之封包已完成傳送或未加以傳送。

15

前述相同性識別資訊，係插入於封包內之順序識別件或時間戳記，抑或，讓預先設於封包內之函數產生作用而獲致之值。

又，本發明之封包傳送方法亦可構造成如下述者，即，該封包傳送方法係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設在封包發送側及接收側上的封包傳送裝置而加以執行者，該方法係；

20

在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置間，設定二個以上獨立之路徑；

發送側之封包傳送裝置在發送之封包內，插入用以辨識封包順序之順序識別件，並複製該封包且將之送至所有前述之獨立路徑；

- 5 接收側之封包傳送裝置比較已傳送完成之封包的資訊
 識別件之值(CF)，以及由前述獨立路徑接收的多數封包其
 順序識別件之值，並將具下述性質之至少一個封包其中一
 者送至下游，該封包在由前述獨立路徑接收的多數封包之
 順序識別件之值中，係較已傳送完成之封包的順序識別件
 之值(CF)大，且具有由前述獨立路徑接收的多數封包其順
 10 序識別件之值中的最小值。

又，本發明之封包傳送方法亦可構造成如下述者，即，
 該封包傳送方法係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳
 送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設在封包發送側及
 接收側上的封包傳送裝置而加以執行者，該方法係；

- 15 在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置
 間，設定多數個獨立之路徑；

發送側之封包傳送裝置在發送的封包內，插入用以辨
 識封包順序的順序識別件，並複製該封包並將之送至所有
 前述之獨立路徑；

- 20 接收側之封包傳送裝置分別接收來自前述獨立路徑之
 封包，並藉由參照各封包的順序識別件，而辨識具相同資
 訊的封包及其順序，並將具相同資訊之封包其中一者，依
 封包的順序而依次送至下游；

其中，接收側之封包傳送裝置係將前述獨立路徑中，

由開始通信後最早有封包送達之路徑作為現用系，並比較已傳送完成之封包的順序識別件之值(CF)，以及以現用系接收之封包的順序識別件之值，而將具有較已傳送完成之封包其順序識別件之值(CF)更大的順序識別件之封包，送至下游；

到達現用系上之封包中斷一定時間時，將其他系作為新的現用系而加以採用，並將該系所接收的封包送至下游。

又，本發明之封包傳送裝置亦可構造成如下述者，即，該封包傳送裝置係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，具有多數封包傳送裝置之封包傳送系統所用者，而該等多數封包傳送裝置，係經由二個以上之獨立路徑而設置於封包發送側及接收側上；

前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有一如下述之構件，即，該構件藉由參照封包之封包標頭其中一部分，而辨別高可靠化封包及非高可靠化封包，並複製高可靠化封包，且將之送至所有前述獨立之路徑；

該接收功能機構包含有一如下述之構件，即，該構件針對來自前述獨立路徑而送至之封包，藉由參照封包標頭其中一部分而判斷是否為高可靠化封包，又，對於高可靠化封包，判斷由多數路徑送至之封包資料的相同性，當同一封包經二個以上之路徑送達時，僅將其中任一者傳送到下游，其他封包則加以廢棄，而當同一封包僅由一個路徑

送達時，便將該封包送至下游。

又，本發明之封包傳送裝置亦可構造成如下述者，即，
該封包傳送裝置

係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳
5 送封包的通信網路中，具有多數封包傳送裝置之封包傳送
系統所用者，而該等多數封包傳送裝置，係經由二個以上
之獨立路徑而設置於封包發送側及接收側上；

前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功能機
構；

10 該發送功能機構包含有一用以複製封包，並將之送至
前述所有獨立路徑之構件；

該接收功能機構包含有下述構件，即：

一用以分別接收來自前述獨立路徑之封包者；

一藉由參照各封包的相同項資訊，判斷具相同資
15 訊的封包者；

一用以由最新的封包回溯 m 個份(m 為1以上之整數)
● 而保持已完成傳送到下游的封包之相同性識別資訊，並藉
由比較所保持之相同性識別資訊與次一到達之封包的相同
性識別資訊，而判斷該送達之封包已完成傳送或未加以傳
20 送者；及

一用以將具相同資訊之封包其中一者，且係未加
以傳送的封包，送至下游者。

又，本發明之封包傳送裝置亦可構造成如下述者，即，
該封包傳送裝置係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳

送地，以傳送封包的通信網路中，具有多數封包傳送裝置之封包傳送系統所用者，而該等多數封包傳送裝置，係經由二個以上之獨立路徑而設置於封包發送側及接收側上；

前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有一如下述之構件，即，該構件係將用以辨識封包順序之順序識別件插入發送之封包內，並複製該封包且將之送至所有前述獨立之路徑；

該接收功能機構包含有一如下述之構件，即，該構件比較已傳送完成之封包的資訊識別件之值(CF)，以及由前述獨立路徑接收的多數封包其順序識別件之值，並將具下述性質之至少一個封包其中一者送至下游，該封包在由前述獨立路徑接收的多數封包之順序識別件之值中，係較已傳送完成之封包的順序識別件之值(CF)大，且具有由前述獨立路徑接收的多數封包其順序識別件之值中的最小值。

又，本發明之封包傳送裝置亦可構造成如下述者，即，該封包傳送裝置係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，具有多數封包傳送裝置之封包傳送系統所用者，而該等多數封包傳送裝置，係經由二個以上之獨立路徑而設置於封包發送側及接收側上；

前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有一將用以辨識封包順序的順序識別件插入發送之封包內的構件；

該接收功能機構包含有一如下述之構件，即，該構件係分別接收來自前述獨立路徑之封包，並藉由參照各封包的順序識別件，判斷具相同資訊的封包及其順序，並將具相同資訊的封包其中一者，依封包的順序而依次送至下游；

5 其中，接收功能機構係將前述獨立路徑中，由開始通信後最早有封包送達之路徑作為現用系，並比較已傳送完成之封包的順序識別件之值(CF)，以及以現用系接收之封包的順序識別件之值，而將具有較已傳送完成之封包其順序識別件之值(CF)更大的順序識別件之封包，送至下游；

10 到達現用系上之封包中斷一定時間時，將其他系作為新的現用系而加以採用，並將該系所接收的封包送至下游。
發明之功效

針對習知在故障時無法無瞬斷修復之封包網，本發明係藉由做成複製封包，並以不同路徑分別傳送該等複製封包，再者，接收側並同時藉由傳送二個複製封包中任一者，
15 以實現無瞬斷切換功能，而可提供可靠度高之封包網。又，藉由使用每一收發信間皆為獨立狀態之路徑，縱或為多數據點間之通信，亦可提供與點對點相同的高可靠度封包網。

再者，依本發明，由於係用以界定參照封包標頭之資訊但卻不一定需高可靠化之封包，因此可利用在對可靠度
20 要求甚多的使用者網域上。

又，於接收側判斷封包之同一性時，藉由使用在封包讓預定函數產生作用之值，可不在封包插入多餘欄位(field)即實現網路的高可靠化。

此外，在接收側，藉由待來自二個以上路徑之相同封包到達後再進行傳送，如此當由一個發送地發送到多數目的地時，縱或順序識別件不連續，還是可消除因到達延遲所產生的順序跳號情事。

- 5 再者，藉由給予依使用者優先順序的路徑識別件，可在中繼網路(relay network)內進行優先順序控制動作。

圖式簡單說明

第1圖係本發明一實施態樣中之系統概要圖。

第2圖係本發明一實施態樣中之系統概要圖。

- 10 第3圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖。

第4(a)～(j)圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖(乙太網路場合之例1)。

第5(a)～(d)圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖(乙太網路場合之例2)。

- 15 第6(a)～(f)圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖(MPLS場合之例)。

第7(a)～(f)圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖(其他場合之例)。

- 20 第8圖係本發明第1實施態樣中之封包傳送裝置的構造圖。

第9圖係本發明第1實施態樣中之封包傳送裝置的構造圖。

第10圖係本發明第1實施態樣中之封包傳送裝置中，發送功能部的其他例。

第11圖係本發明第1實施態樣中之計數器部及選擇部的處理順序流程圖。

第12圖係本發明第1實施態樣中之計數器部及選擇部的處理順序流程圖(其二)。

5 第13圖係本發明第1實施態樣中之封包傳送裝置的其他例。

第14圖係用以說明在本發明第2實施態樣之記憶體中使用循環散列場合之圖。

● 第15圖係本發明第2實施態樣中之計數器部及選擇部的處理順序流程圖。

第16圖係本發明第3實施態樣中之封包傳送裝置的構造圖。

第17圖係本發明第3實施態樣中之封包傳送裝置的構造圖。

15 第18圖係例示由本發明第3實施態樣中之記憶體A、記憶體B對記憶體C進行寫入順序之流程圖。

● 第19圖係例示本發明第3實施態樣中之共有記憶體C的資料傳送順序流程圖。

第20(A)～(B)圖係例示讓本發明第4實施態樣中之乙太網路封包冗餘化之構造圖。

第21(A)～(C)圖係例示讓本發明第5實施態樣中之乙太網路封包冗餘化之構造圖。

第22圖係用以說明以本發明第6實施態樣中之逾時設定所產生的多點化之圖。

第23(A)～(B)圖係例示用以給予本發明第7實施態樣中之VLAN標籤的構造圖。

第24(A)～(B)圖係說明用以給予依附於本發明第7實施態樣中之發送路徑的VLAN標籤，以及依附於發送地的VLAN標籤之圖。

第25圖係說明用以給予依附於本發明第8實施態樣中之發送路徑的VLAN標籤，以及依附於發送地的ID之圖。

第26圖係例示本發明第9實施態樣中的網路應用例之圖。

第27圖係本發明第10實施態樣中的網路應用例之圖。

第28(A)～(B)圖係使用本發明第11實施態樣中之LSS的計畫性的無瞬斷切換之例。

第29(A)～(C)圖係使用本發明第12實施態樣中之LSS的計畫性的無瞬斷切換之例。

第30圖係本發明第14實施態樣中之封包傳送裝置中，發送功能部的構造圖。

第31圖係本發明第14實施態樣中之封包傳送裝置中，發送功能部的構造圖。

第32(a)～(d)圖係例示在插入之路徑識別件上反映使用者封包之優先順序場合之例。

第33(a)～(b)圖係例示在計數器之欄位反映優先順序場合之例。

第34(a)～(b)圖係例示將計數器插入VLAN標籤之內側之例。

第35圖係本發明第15實施態樣中之系統構造圖。

第36圖係例示本發明第15實施態樣中之封包傳送裝置中，發送功能部的構造例圖。

第37(a)～(b)圖係對象網路為乙太網路時之封包的構造例。

第38圖係本發明第15實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部的構造圖。

第39圖係例示本發明第15實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第40圖係例示本發明第15實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第41圖係本發明第16實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部的構造圖。

第42圖係本發明第16實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第43圖係說明用以保持時間戳記之記憶體之圖。

第44圖係說明用以保持函數值之記憶體之圖。

第45圖係例示本發明第17實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第46圖係例示本發明第17實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第47圖係例示本發明第18實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第48圖係例示本發明第18實施態樣中之封包傳送裝置

中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第49圖係例示本發明第18實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第50圖係本發明第19實施態樣中之網路構造圖。

- 5 第51(a)～(b)圖係本發明第19實施態樣中之乙太網路的封包構造例。

第52圖係本發明第19實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部的構造圖。

- 10 第53圖係本發明第20實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部的構造圖。

第54圖係本發明第21實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部的構造圖。

第55圖係用以說明本發明第21實施態樣中之封包傳送裝置中接收功能部的動作概要圖。

- 15 第56圖係本發明第21實施態樣中之乙太網路的封包構造例。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

- 20 以下，說明附圖及本發明之實施態樣。第1圖係本發明一實施態樣中之封包傳送系統的概要圖。

同圖中，使用者網域1、2係經由廣域網而加以連接。使用者網域1、2及廣域網3之邊界上，設有本發明之封包傳送裝置4、5。

對廣域網3發送封包時，傳送裝置4、5做成二個來自使

用者網域1或2的封包複製件，並給予封包用以例示該順序之順序號碼(計數器值、亦稱順序辨認件)，且經由獨立之路徑而分別傳送各封包複製件。接收側中，藉由參照計數器值而選擇具相同資訊的多數封包其中一者，並傳送至下游。

- 5 再者，本發明說明書及申請專利範圍中所謂「二個以上之獨立路徑」，係指不因單一故障、工程而使得通信同時中斷之相異的路徑。又，本發明說明書及申請專利範圍中，「封包」一用語係作為含有在第2階層(Layer 2)網路傳送之「訊框」此意思者而加以使用。

- 10 第1圖之構造中，發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置亦可分別為複數個。此時，封包傳送裝置4中，藉由給予一用以辨識封包之收發信組(發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置所成之組(pair))的識別件，而在封包傳送裝置5中可於每一收發信組進行封包選擇。又，
- 15 亦可於封包傳送裝置4，給予一用以表示廣域網3中之傳送路徑的路徑識別件，並將封包傳送至對應識別件之路徑。
- 再者，亦可給予兼有收發信組(或僅目的地、或僅發送地)之辨識資訊及路徑之辨識資訊的識別資訊。

- 使用者網域、廣域網，係譬如進行乙太網路、MPLS、
- 20 其他封包化並傳送封包之網路等。又，廣域網係以第2階層交換器等而構成之網路，該第2階層交換器係藉由參照封包之目的地資訊並決定傳送目的地而傳送封包者。再者，用以辨認具相同資訊的封包之計數器值，宜插入於封包傳送中，為藉由前述第2階層交換器等決定目的地而未加以參照

之部分。

第2圖例示使用者網域、廣域網為乙太網路時之網路構造例。

同圖中，使用中間的乙太網路3而連接兩端之乙太網路1、2。乙太網路之邊界上，設置有乙太網路交換器6、7。本發明所使用之封包傳送裝置4、5係設置於乙太網路交換器6、7之外側，且用於用以構成高可靠度之乙太網路。該等封包傳送裝置4、5做成二個源自使用者網域1或2的封包複製件，並加以發送。分別傳送各封包複製件，並於接收側選擇正確之複製件，將之傳送至下游。如第3圖所示，複製之封包係以如下封包態樣而在封包傳送裝置4、5之間加以傳送，即，除一般的乙太網路標頭(Ethernet head)及負載(payload)外，尚追加有標籤(tag)區域及計數器區域此二個欄位。

可譬如以下述方式進行欄位之追加。

對象封包為乙太網路封包時，接續著乙太網路封包的發送地MAC位址之後，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應路徑之VLAN標籤及順序號碼。又，亦可接續著發送地MAC位址之後，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應收發信組之VLAN標籤及順序號碼。再者，亦可接續著發送地MAC位址之後，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應收發信組及發送路徑之之VLAN標籤及順序號碼。亦可接續著發送目的地MAC位址之後，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑之VLAN標籤，以及對應發送。

接收組之識別ID與順序號碼。

- 作為封包傳送技術，在使用MPLS時，可在MPLS之隙標頭(shim header)之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑之隙標頭及順序號碼。再者，亦可在MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應收發信組之隙標頭及順序號碼。又，亦可在MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑之隙標頭，以及對應收發信組之識別ID及順序號碼，亦可在MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑及收發信組之隙標頭及順序號碼。

- 又，作為封包傳送技術，在利用可變長度封包之封包化時，係在用於封包化之標頭後方插入計數器欄位，並記載順序號碼。前述接收側之裝置可由用於封包化之標頭中，抽出對應收發信組之識別件或對應路徑之識別件。

- 以下更詳細說明對應乙太網路、MPLS等各方式之封包的其他例。

第4圖例示將本發明之封包傳送裝置應用於乙太網路時之封包構造例。

- (a)、(b)係由使用者側發送之一般封包。如(a)所示，具有第2階層(L2)標頭區域(包含MAC位址等)及資料(負載(payload))區域。(b)則例示包含使用者側所使用之VLAN標頭(使用者VLAN)之例。以下說明之各例，雖例示未包含使用者VLAN之例及包含使用者VLAN之例，但未包含使用者VLAN之例的場合中，由於僅是否具使用者VLAN此點不

同，因此僅針對不含使用者VLAN之例而加以說明。又，亦有給予多數個使用者VLAN之情況。

- (c)所示之封包，於VLAN標籤之區域具有一表示可傳送封包之廣域網的VLAN程序段，即LAN程序段識別件(譬如VLAN識別件)之區域、收發信組之識別件的區域、及計數器之區域。又，收發信組識別件，可譬如由發送地封包傳送裝置及目的地封包傳送裝置之MAC位址等而加以決定。

- 此處，收發信組為一個之場合，以及未區分收發信組之場合，可做成為省略收發信組之識別件，即(e)之構造。

又，複製之多數封包分別發送至不同的網路時，由於不需辨識網路內之路徑，故可如(g)，即省略LAN程序段識別件。進而，收發信組為一個之場合，及未區分收發信組之場合，亦可構造成(i)，即僅包含計數器區域。

- 第5圖例示將封包傳送裝置應用至乙太網路時之封包構造的其他例。(a)之例中，係包含一用以辨識可傳送封包之LAN程序段及目的地封包傳送裝置的識別件區域、用以辨識發送地封包傳送裝置之識別件區域、及計數器之區域。再者，(c)係包含一用以辨識LAN程序段及收發信組之識別件區域、及計數器區域之例。

第6圖例示將封包傳送裝置應用至MPLS時之封包構造例。(a)係例示由使用者側發送之一般封包。又，(b)例示Ethernet over MPLS(MPLS乙太網路)等中之一般封包。(b)中，L3標頭之後包含L2標頭此點與(a)不同。第6、7圖之各

例中，雖例示L3標頭之後未包、以及包含L2標頭之例，但L3標頭之後未包含L2標頭之例中，僅是否具該L2標頭之點不同，故僅針對L3標頭之後未包含L2標頭之例而加以說明。

第6圖中之(c)，係隙標頭之前設有收發信組區域及計數器區域。又，(e)係省略(c)中收發信組之區域者。

第7圖例示將封包傳送裝置應用至讓封包封裝化並加以傳送之技術時的封包構造例。(a)、(b)係源自使用者側之一般封包。

(c)係在封包化標頭之前，設有一用以辨識傳送廣域網之路徑的識別件區域、收發信組之識別件區域、及計數器之區域。又，不需辨識收發信組時，亦可為(e)之構造。

再者，亦有將顯示LAN程序段等之路徑的識別件，及顯示發送目的地、發送地、收發信組等的識別件合而稱為路徑識別件之情形。

如第4～7圖所示，計數器區域宜設於封包傳送中並不用於參照以決定目的地之部分。藉此，具有如下之優點，即，不依賴傳送封包之廣域網其企業者種類，即可實現本發明封包傳送裝置之動作。本方法中，有關插入封包，且為決定目的地而於傳送中加以參照之識別件，為乙太網路之場合時，若考慮到對於網路之相似性(affinity)，宜以VLAN標籤形式插入。另一方面，計數器區域之形式，同樣地，宜為VLAN標籤形式，但有鑑於傳送中並不加以參照此情事，故亦可為任一之欄位長。再者，乙太網路以外之場合，計數器區域之長度亦可為任意者。以下，說明各實施

態樣。

[第1實施態樣]

第8圖係例示可實現本發明第1實施態樣之封包傳送裝置100構造之圖。

- 5 同圖所示之封包傳送裝置100具有發送功能部110及接收功能部120。封包傳送裝置100為發送側之場合時，使用發送功能部110，而封包傳送裝置100為接收側時，則使用接收功能部120。

- 發送功能部110具有接收部111、複製部112、識別件給予部113₁,113₂、發送部114₁,114₂。

- 發送功能部110在接收部111接收來自使用者網側之封包，並以複製部112生成二個複製封包。複製之封包分別送至識別件給予部113₁,113₂，於此處，給予封包計數器區域(順序識別件區域)，並將計數器值(順序識別件)寫入區域內。
- 15 計數器值表示封包之順序，每傳送一次封包就增加一個地進行寫入。以識別件給予部113₁,113₂生成之封包，藉由發送部114₁,114₂發送至廣域網側。
-

- 接收功能部120具有接收部121(121₁,121₂)、記憶體A122_A、記憶體B122_B、選擇部123₁,123₂、計數器部124、發送部125。
- 20

接收功能部120中，藉由二個接收部121₁,121₂而自廣域網接收A系、B系之各封包。接收之封包於A系中，儲存在記憶體A122_A，於B系中則儲存於記憶體B122_B。本實施態樣中，記憶體A122_A、記憶體B122_B，分別作為FIFO(先

進先出(First In First Out))使用。由記憶體 A122_A、記憶體 B122_B 讀出之封包，係以選擇部 123₁、123₂ 進行辨識及選擇，並抹除附加於封包之計數器區域，且以發送部 125 發送至使用者網側。

- 5 第9圖係例示可實現本發明第1實施態樣之封包傳送裝置其他構造例之圖。第9圖所示之例係發送側封包傳送裝置及目的地側封包傳送裝置為多數個，且為辨識收發信組場合之例。

● 同圖所示之封包傳送裝置100係由發送功能部110及接收功能部120構成。第9圖中，封包傳送裝置100為接收側之場合，使用發送功能部110，封包傳送裝置100為接收側時，則使用接收功能部120。

10 發送功能部110具有接收部111、路徑・收發信組判別部115、複製部112、識別件給予部113₁、113₂、發送部114₁、114₂。

● 發送功能部110在接收部111接收來自使用者網側之封包。且，於路徑・收發信組判別部115中，由封包之目的地等而決定封包傳送路徑及(封包傳送裝置之)收發信組。又，決定好傳送複製之多數封包的路徑時，不決定封包傳送路徑亦無妨。

20 再者，以複製部112生成二個複製封包。複製之封包分別送至識別件給予部113₁、113₂，於此處，對封包給予路徑識別件(包含路徑之識別資訊及收發信組之識別資訊)之區域及計數器區域，並於各區域內寫入數值。

路徑識別件之區域及計數器區域之例係如第4~7圖所示。又，計數器區域內寫入有順序號碼(順序識別件)。以識別件給予部113₁,113₂生成之封包，藉由發送部114₁,114₂而送出至廣域網。再者，發送功能部110亦可為第10圖所示之

5 構造。此時，藉由識別件給予部113而給予識別件及計數器值之封包，係於複製部112中進行複製。

第9圖之接收功能部120，係由接收部121₁,121₂、記憶體A122_A,記憶體B122_B、識別件參照部126₁,126₂、控制部127、選擇部123₁,123₂、計數器部124、發送部125構成。又，

10 選擇部及計數器部係設於每一發送地，且選擇部123₁,123₂、計數器部124對應於其中一個發送地。再者，於同一個收發信組中採用多數不同的路徑組時，亦可將選擇部123₁,123₂、計數器部124設在相同的發送地中之各路徑組。此情形在其他實施態樣亦相同。

15 接收功能部120中，藉由二個接收部121₁,121₂而由廣域網3接收A系、B系之各封包。接收之封包於A系中，儲存於記憶體A122_A，於B系中則儲存於記憶體B122_B。本實施態樣中，記憶體A122_A、記憶體B122_B，分別作為FIFO(先進先出(First In First Out))使用。由記憶體A122_A、記憶體B122_B

20 讀出的資料中之路徑識別件，係在識別件參照部126₁,126₂中加以參照，並辨識發送地封包傳送裝置。

再者，依控制部127之控制，將封包遞送至對應封包傳送地的選擇部123₁,123₂，藉由選擇部123₁,123₂及計數器部124而選擇根據順序號碼之封包，並抹除封包的路徑識別件

區域及計數器區域，封包就可藉使用者網側及封包傳送部125而加以發送。

其次，說明計數器部124及選擇部123所進行處理之流程。該處理流程與第8圖及第9圖相同。

5 第11圖係例示本發明第1實施態樣中之計數器部及選擇部之處理順序的流程圖。以下之處理，係對應一個收發信組之處理。第9圖所示之構造中，係藉由識別件參照部及控制部之功能而於每一收發信組(接收功能部內為每一發送地)進行以下處理。

10 發送功能部110、接收功能部120中存有A系、B系二系統。各接收部中，先待封包到達，再將送達之封包儲存在作為FIFO而使用之記憶體內。記憶體A內存有封包時，選擇部123₁取得FIFO內最舊的封包(步驟101,102)，並參照封包之計數器值，令其為CA。比較CA以及計數器部所管理之

15 基準計數器CF(步驟103)，且條件分成為 $CF=CA$ 、 $CF>CA$ 、 $CF<CA$ 三種狀態。首先，若 $CF=CA$ ，將該封包傳送至封包發送部125，並轉變為等待封包狀態(步驟104)。若 $CF>CA$ ，廢棄封包，並轉變為等待封包狀態(步驟105)。若為 $CF<CA$ 之狀態，轉變為B系之封包等待狀態(步驟106)。

20 若於B系具封包，選擇部123₂取得作為B系FIFO而使用之記憶體B122_B中最舊的封包(步驟107)，並參照封包之計數器值，令其為CB。此處，比較CF及CB(步驟108)，且條件分成為 $CF>CB$ 、 $CF=CB$ 、 $CF<CB$ 三種狀態。 $CF>CB$ 時，廢棄封包並轉變為B系之封包等待狀態(步驟109)。 $CF=CB$

時，傳送該封包，並讓CF之值增加一個，且轉變為A系之封包等待狀態(步驟110)。CF < CB時，讓CF之值增加1，並轉變為A系之封包等待狀態(步驟111)。

- 送至封包發送部125之封包，除去路徑識別件區域及計數器區域，並傳送至使用者網側。

藉由以上動作，可利用其順序來辨別具有相同資訊之封包，並將具相同資訊之封包其中一者，依封包之順序而依次傳送至下游。

- 實施本實施態樣之演算法時，當CF=CA之條件連續時，B系之記憶體B122_B可能溢出(overflow)。此時，可考慮如下之幾個對策。

- (1)讓記憶體A122_A及記憶體B122_B之FIFO構造成循環FIFO。此構造中，記憶體不溢出，且舊封包會在新封包上進行重寫(overwrite)。
- (2)在進行記憶體A122_A及記憶體B122_B之FIFO寫入時，當超過一定之資料量時，會強制地抹除舊的資料。
- (3)定期地交換A系及B系之腳色，防止B系之記憶體B122_B溢出。

- (4)追加進行演算法。第12圖例示B系記憶體B122_B之溢出對策的演算法。與前述第11圖之有限差分，係滿足CF=CA之條件，且進行傳送封包等處理後，確認記憶體B122_B之使用量，若該使用量超過預定之閾值，轉變為B系之封包等待狀態(步驟201)。其他部分全與第11圖相同。

又，封包傳送裝置亦可構造成如第13圖所示。第13圖

所示之構造及第9圖所示之構造中，接收功能部120之構造不同。第9圖之構造中，係在由記憶體讀出之封包參照路徑識別件，並於每一收發信組分為選擇部、計數器部，而第13圖之構造中，首先，參照接收封包中之路徑識別件，並於每一收發信組儲存在記憶體內。第13圖之構造的动作，若由每一收發信組觀之，係進行與第11圖、第12圖所示之動作完全相同之動作。

[第2實施態樣]

● 本實施態樣中，裝置構造係使用前述第1實施態樣中之第8圖或第13圖所示者。惟，第1實施態樣中，記憶體A122_A，記憶體B122_B係使用FIFO或循環FIFO，但本實施態樣係使用循環散列。

第14圖係用以說明本發明第2實施態樣之記憶體中，使用循環散列場合之圖。

15 循環散列中，預定之記憶體區域係分割為n(整數)，並給予1~n以作為位址。由廣域網送至之封包係參照計數器值，將計數器值之n中的剩餘數保存在作為位址之記憶體區域內。又，進行保存時，L2標頭、路徑識別件區域、計數器區域、資料(負載)區域中，若包含負載區域，則全都可加
 ● 以保存，或選擇其中幾者而加以保存。如此構成之記憶體A122_A，記憶體B122_B，係以第15圖所示之處理順序而讓計數器部及選擇部動作。

第15圖係本發明第2實施態樣中之計數器部及選擇部之處理順序流程圖。又，以下之處理係對應一個收發信組

之處理。即，藉由識別件參照部及控制部之功能，在每個收發信組(於接收功能部內為每個發送地)進行以下的處理。

接收功能部120具有A系及B系，並將主要接收封包之系稱為選擇系，而預備之系稱為非選擇系。譬如，主要傳送來自A系之封包時，將系作為選擇系，B系則稱為非選擇系。選擇系/非選擇系之區別並不為固定，亦有依條件而更換之情事。一旦開始封包處理，A系、B系此二系即為等待封包狀態。其中，將最先接收封包之系作為選擇系。此時，將讀取到之計數器值設定為CF(步驟301)。以下，將A系作為選擇系。

其次，進入主要的處理程序。

依照是否具有對應選擇系之記憶體A122_A的CF號碼之資料，條件分為二種(步驟302)。

(1)具資料時，由記憶體A122_A取出CF號碼的資料，而為進行發送處理，故進行傳送(步驟303)。之後，讓CF增加1(步驟304)，並再次確認是否具有對應選擇系之記憶體A122_A的CF號碼之資料。

(2)無資料時，確認非選擇系之記憶體B122_B是否具有資料，並分為二種處理。

(2-1)具資料時，取出存在非選擇系記憶體B122_B的CF號碼中的資料，並加以傳送(步驟306)。其後，讓CF增加(步驟307)，並再次確認選擇系之記憶體A122_A是否具有資料。

(2-2)步驟305中無資料時，等待逾時(time out)(步驟307,308)，若逾時前CF號碼之資料送達(步驟309)，進行前

述(2-1)的發送處理，並合併進行選擇系、非選擇系之名稱變更動作(步驟310)。若逾時，放棄傳送，並讓CF增加(步驟304)，轉為選擇系之封包處理。

藉由使用循環散列，而將封包保存在作為讓計數器值之n中的剩餘數作為位址的記憶體區域內。縱或計數器值為N之訊框較N-n之訊框先到達，由循環散列讀出封包時，若能考慮計數器值，照計數器值而依序加以讀出，那麼第n個以內之到達順序反轉情形，在讀出時還是可修正為正確順序。

10 [第3實施態樣]

第16圖係本發明第3實施態樣中之封包傳送裝置的構造圖。

同圖所示之封包傳送裝置200係由發送功能部210及接收功能部220組成。

15 發送功能部210具有接收部211、複製部212、符號化部213₁、213₂、發送部214₁、214₂、具有與前述第1實施態樣之第8圖所示者相同的構造。

接收功能部220具有接收部221₁、221₂、記憶體A222_A、記憶體B222_B、選擇部223₁、223₂、計數器部224、發送部225。
20 接收功能部220藉由接收部221₁、221₂接收封包，並寫入記憶體A222_A或記憶體B222_B。又，記憶體A222_A、記憶體B222_B係使用FIFO。

選擇部223₁、223₂由記憶體A222_A、記憶體B222_B讀出資料，並依後述之順序將資料傳送到共有記憶體C222_C。

共有記憶體C222_C構成如第14圖所示之循環散列，並藉由計數器部224之控制而加以讀出，以發送部225傳送到使用者網路。

第17圖例示本實施態樣之封包傳送裝置200的其他例。第17所示之例，係發送側封包傳送裝置及目的地側封包傳送裝置具多數個，且對收發信組進行辨識時之例。

同圖所示之封包傳送裝置200，係由發送功能部210及接收功能部220組成。

發送功能部210係由封包接收部211、路徑・收發信組判別部215、複製部212、識別件給予部213₁,213₂、發送部214₁,214₂組成，具有與前述第1實施態樣中之第9圖所示者相同的構造。

接收功能部220係由封包接收部221₁,221₂、記憶體A222_A,記憶體B222_B、共有記憶體C222_C、識別件控制部226₁,226₂、控制部227、選擇部223₁,223₂、計數器部224、發送部225組成。又，於每一發送地設計數器部及共有記憶體C，且計數器部224及共有記憶體C222_C係對應其中一個發送地者。

接收功能部220藉由封包接收部221₁,221₂接收封包，並寫入記憶體A222_A或記憶體B222_B。記憶體A222_A,記憶體B222_B係使用FIFO。

識別件參照部226₁,226₂參照封包的路徑識別件，並辨識封包的發送地。再者，依控制部227之控制，選擇部223₁,223₂依後述之程序而將來自記憶體A222_A,記憶體

B222_B之資料，傳送到藉由識別件參照部226₁,226₂而加以辨識之每一個發送地、對應發送地之共有記憶體C。

共有記憶體C222_C構成第14圖所示之循環散列，且藉由計數器部224之控制而讀出封包，並以發送部225傳送至使用者網路。

第18圖係例示由本發明第3實施態樣中之記憶體A,B對共有記憶體C進行寫入之流程圖。以下，雖依第17圖之構造而加以說明，但係以與第16圖相同之動作進行處理。第18圖、第19圖之處理係對應一個收發信組之處理。即，藉由識別件參照部及控制部的功能，於每一收發信組(在接收功能部內為每一個發送地)進行以下處理。

識別件參照部226及選擇部223等待接收封包(步驟401)，若記憶體A222_A,記憶體B222_B中任一者具資料(步驟402)，則取得該資料，並由封包的計數器區域讀出順序號碼(步驟403)。若對應順序號碼之記憶體C222_C的區域不為空白(步驟404,No)，便廢棄封包(步驟406)，若為空白，則清除路徑識別件區域、計數器區域，並寫入記憶體C222_C對應之區域(步驟405)，轉變為等待接收封包狀態。

第19圖係例示以本發明第3實施態樣中之計數器部進行共有記憶體C的資料傳送之流程圖。

由等待封包狀態(步驟501)確認記憶體C222_C的F(整數)號碼之項中是否具資料(步驟502)，依資料之有無而分為二種處理。

(1)若具資料，將之傳送至發送部225(步驟 3，並讓F

之值增加(步驟504)，返回等待接收封包狀態。

(2)若不具資料，等待逾時。進而，分為二種處理條件(步驟505)。

(2-1)逾時前若F號碼之資料送達，即發送資料(步驟503)，並讓F之值增加1(步驟504)。

(2-2)已逾時之場合，確認F+1以後之項是否存在(步驟506)。並依資料之有無而更進一步分為二種處理條件。

(2-2-1)若該項存在，讓F之值增加(步驟504)，並轉變為等待封包狀態。

(2-2-2)若該項不存在，轉變為等待封包狀態(步驟501)。

[第4實施態樣]

其次，說明第4實施態樣中之冗餘化構造。第4～第10實施態樣中，係將於乙太網路上應用本發明之封包傳送裝置之例作為其中一例而加以說明。又，以下說明中之發送側裝置及接收側裝置之構造，亦可為前述第1～第3實施態樣任一者之構造，但本實施態樣中不需進行收發信組之辨識。

第20(A)圖例示讓所有的乙太網路封包冗餘化之構造。發送側裝置之複製部中，製作二個發送封包的複製件，並以識別件給予部重新給予VLAN標籤(同圖中為“AN-A”)、及用以辨識同一發送順序之順序號碼，且由發送部將二個複製件發送到各自不同的網路。接收側裝置之選擇部，由相同順序之封包中選擇先送達之一者，並將之發送至下游。另一者之封包送達時就加以廢棄。

第20(B)圖例示VLAN設定僅選擇“VLAN-A”之乙太網路封包並加以冗餘化的構造。發送側裝置中，VLAN設定辨認為VLAN-A的封包，並在複製部中做成二個該封包的複製件，識別件給予部在各複製件上，重新給予VLAN標籤(同圖中為“VLAN-B”)、及用以辨識相同發送順序的順序號碼，且由封包發送部將二個複製件發送到各自不同的網路。

[第5實施態樣]

第21圖例示讓本發明第5實施態樣中之乙太網路冗餘化的構造圖。又，以下說明中之發送側裝置及接收側裝置的構造，亦可為前述第1～第3實施態樣任一者之構造，但本實施態樣中不需進行收發信組之辨識。

第21(A)圖係VLAN標籤選擇“VLAN-A”之乙太網路並加以冗餘化的構造。發送側裝置中，於複製部中製作二個發送封包的複製件，並以識別件給予部給予各複製件不同的VLAN標籤(同圖中為“VLAN-B”及“VLAN-C”)、及用以辨識相同發送順序的順序號碼，且由封包發送部發送至相同的網路。接收側裝置將二個埠(接收部)設定為各自都僅接收“VLAN-B”及“VLAN-C”的封包之構造。

再者，“VLAN-B”之封包及“VLAN-C”之封包在網域網中，各自傳送的路徑可為不同的獨立路徑，即，不因單一故障、工程而同時斷絕通信。

第21(B)圖係將所有未給予VLAN標籤之封包冗餘化的構造，與前述相同，於發送側裝置中，對以複製部所複製的二個發送封包，在識別件給予部中重新給予各自不同的

VLAN標籤(同圖中為“VLAN-A”及“VLAN-B”)、及用以辨識相同發送順序的順序號碼，且由封包發送部發送至相同的網路。

- 第21(C)圖與第21(A)圖相同地，係VLAN標籤選擇
- 5 “VLAN-A”之封包並冗餘化之構造。其例示發送側裝置中，對二個複製件給予各自不同的VLAN標籤(同圖中為“VLAN-A”及“VLAN-B”)，而接收側裝置中，將一個埠設定成接收“VLAN-A”及“VLAN-B”二者之構造。如此，發送側裝置及接收側裝置的設定並不需相同。

10 [第6實施態樣]

第22圖係用以說明以本發明第6實施態樣中之逾時設定而產生的多點化之圖。又，以下說明中的發送側裝置及接收側裝置的構造，可以前述第1～第3實施態樣中，可為逾時設定之構造而加以實現。

- 15 第22圖之例中，接收側裝置的接收部中，設定等待某依順序號碼的封包的時間，而接收側裝置的發送部係利用逾時功能之構造，即，若預定時間到達，便自動地將次一順序之號碼發送至下游。

- 又，本實施態樣之例，其構造係將用以測量預定時間的計時器(未予圖示)，設於接收側裝置的接收部、發送部。
- 20

[第7實施態樣]

第23圖係例示用以給予本發明第7實施態樣中之VLAN標籤的構造圖。

第23(A)圖例示給予依附於收發信組之VLAN標籤的構

造圖。於發送側裝置之複製部中複製二個發送封包的複製件，以識別件給予部給予相同的順序號碼時，給予依附在收發信組之VLAN標籤，並對各收發信組由1開始給予順序號碼，由封包發送部將二個複製件發送至各自不同的網路。此處之封包，相當於第5圖的(c)或(d)中之路徑識別件中，除去依附在“VLAN程序段”之部分者。如第23(A)圖所示，譬如由裝置X送至裝置P的封包上，給予有所謂“VLAN-PX”之VLAN標籤。

接收側裝置之選擇部中，辨識由二個網路接收之封包的VLAN標籤，對具有顯示相同發送地之VLAN標籤的封包，由順序號碼辨認具相同資訊的封包及其順序，從相同順序的封包中選擇一個並由發送部送出，其他的封包則加以廢棄。

有關VLAN標籤，縱或輸入封包上給予有VLAN標籤、或未給予標籤，識別件給予部都會重新給予VLAN標籤。藉此，可實現多點化(multi-point)。

又，收發信組可譬如由傳送之乙太網路封包的發送地及目的地的MAC位址、VLAN設定等而加以決定。

第23(B)圖係用以給予依附在收發信裝置組及發送路徑之VLAN標籤的構造。在發送側裝置的複製部中複製二個發送封包，以識別件給予部給予相同的順序號碼時，冗餘化之二個封包的VLAN標籤相異，且重新給予VLAN標籤，俾讓每一收發信組為不同的VLAN標籤，且在每一收發信裝置組由1開始給予順序號碼。藉此，可辨識二個封包的路

徑。此處之封包係相當於第5圖之(c)或(d)。第23(B)圖中，譬如，由裝置X送至裝置P之封包上給予有所謂“VLAN-P1X”及“VLAN-P2X”之VLAN標籤。

接收側裝置中，藉由以識別件參照部辨識各個VLAN
5 標籤，以辨識具有顯示相同發送地之VLAN標籤的封包，並由順序號碼辨認具相同資訊的封包及其順序。藉此，可實現多點化。又，譬如，路徑為多數組時，可辨識經由相同發送地且相同路徑的封包。

再者，給予對應收發信組及路徑之VLAN標籤時，亦可
10 一次一個地給予對應收發信組及路徑之VLAN標籤。第24(A)、(B)圖例示此態樣。譬如，第24(A)圖中，取代第23(A)圖之VLAN-PX，給予VLAN-P及VLAN-X。又，第24(B)圖中，取代第23(B)圖之VLAN-P1，給予VLAN-P1及VLAN-X。

[第8實施態樣]

15 第25圖說明用以給予依附於本發明第8實施態樣中之發送路徑的VLAN標籤、及依附於收發信組之ID。又，以下說明中的發送側裝置及接收側裝置的構造可為前述第1～第3實施態樣中任一者之構造。

同圖之例中，其構造係給予依附在發送路徑之VLAN
20 標籤，進而，給予依附在收發信裝置組之識別ID。於發送側裝置的複製部中複製二個發送封包，以識別件給予部給予相同的順序號碼時，重新給予依附在發送路徑的VLAN標籤，俾讓冗餘化的二個封包之VLAN標籤相異，進而，給予每個收發信裝置組都不同的ID及順序號碼。此處之封包

大致相當於第7圖之(c)或(d)。

接收側裝置的識別件參照部中，參照VLAN標籤及ID，辨識經由相同路徑、相同發送地發送而至之封包，並由順序號碼辨認具相同資訊的封包及其順序，而由發送部
5 送出相同順序封包的其中一者，其他封包則加以廢棄。

[第9實施態樣]

第26圖係例示本發明第9實施態樣中之網路應用例。同圖中，例示應用於都會迴路(metro-loop)之例。同圖中，“無瞬斷乙太網路”係對應前述之封包傳送裝置。

10 同圖之構造係藉由前述之發送側裝置，讓二個複製之封包分別在環狀構造的反時鐘方向路徑上傳送。譬如，可利用在讓相同VLAN標籤之封包於不同網路上傳送之場合。又，本實施態樣中之不同網路，係構成實體上為獨立路徑的網路之例。

15 [第10實施態樣]

第27圖例示本發明第10實施態樣中之網路應用例。同圖中，例示應用在乙太網路(Ethernet)專用線上之例。同圖中，“無瞬斷乙太網路係對應前述之封包傳送裝置。”

20 同圖之構造，係藉由發送側裝置而讓複製成二個的封包在各自不同的乙太網路專用線上傳送。譬如，可利用在讓相同VLAN標籤之封包於不同網路上傳送之場合。又，本實施態樣中之不同網路，係使用專用線之獨立路徑之例。

[第11實施態樣]

第28圖係例示使用本發明第11實施態樣中之LSS的計

- 畫性的無瞬斷切換之例。同圖中，例示於封包傳送裝置中，使用Link Signaling Sublayer(LSS)通訊協定而進行計畫性的無瞬斷切換場合之例。藉由在訊框間隔時間(Interframe Gap(IFG))內準備LSS用位元組並發送計數器(第28(A)圖)，
- 5 並測量現用系及預備系的計數器延遲差，廢棄較慢者。若因故障等使得現用系之計數器較慢到達，便採用預備系之封包(第28(B)圖)。

[第12實施態樣]

- 第29(A)～(C)圖例示使用本發明第12實施態樣中之
- 10 LSS的計畫性的無瞬斷切換之例。同圖中，於封包傳送裝置中，藉由以反相器發送類APS(自動保護切換(Automatic Protection Switching))之通訊協定而進行現用系及預備系之切換。

[第13實施態樣]

- 15 本實施態樣中，說明可變長度之封包化技術。

可變長度封包之封包化技術，譬如可使用網路封包化通訊協定。譬如，可採用在封包標頭及資料報(datagram)間插入計數器欄位的方法。

- 又，亦可使用GRE封包化技術。GRE封包化技術，係
- 20 使用將發送標頭+GRE標頭作為封包化標頭而依附在原先的資料報之方法，譬如，可採用在GRE標頭及資料報間插入計數器欄位之方法。

再者，亦可使用IPinIP通道(tunneling)技術。IPinIP通道技術，係使用將外部標頭+通道標頭作為封包化標頭而依

附在原先的資料報之方法，可採用在通道標頭及資料報間插入計數器欄位之方法。

又，亦可使用PPP及HDLC之封包化。譬如，可採用在PPP標頭及資料報間插入計數器欄位等之方法。

- 5 再者，亦可使用GFP之封包化。譬如，可採用在額外處理部分(overhead)及資料報間插入計數器欄位之方法。

另外，封包化技術中，只要是可在標頭(overhead)及資料報間進行堆疊(stack)之技術，都可應用於本發明。

- 又，藉由讓可讓電腦電腦執行前述發送功能部及接收
10 功能部動作之程式，搭載於作為封包傳送裝置而使用的電腦，可實現本發明之封包傳送裝置。該程式可經網路而流通。

- 又，建構之程式係預先儲存於連接在封包傳送裝置的磁碟裝置、軟碟、CD-ROM等可移動記憶媒體內，亦可執行
15 行時再灌入電腦中。

[第14實施態樣]

- 其次，說明參照封包標頭之資訊而辨識無需高可靠化之封包，且僅讓需高可靠化之封包在多數路徑上傳送之實施態樣。本實施態樣之技術，可應用在對於可靠度有多樣
20 要求之使用者的網路上。

本實施態樣中，發送側之封包傳送裝置中，藉由參照封包的封包標頭其中一部分，以區辨需高可靠化之封包及不需高可靠化之封包，複製需高可靠化之封包(以下稱「高可靠化封包」)，並將之送出至所有獨立的路徑，不需高可

靠化之封包則不加以複製，並僅發送到獨立路徑其中一者。接收側之封包裝置中，有關來自獨立路徑的封包，係藉由參照封包標頭其中一部分而判斷是否為高可靠化封包。對於高可靠化封包，進而藉由判斷由多數路徑而送達之封包資料的相同性，當相同封包由二個以上之路徑送達時，僅將其中任一者傳送到下游，其他封包則加以廢棄。又，相同封包僅由一個路徑送達時，將該封包傳送到下游。

於第30圖中例示本實施態樣中之封包傳送裝置的發送功能部之構造例。在第8圖所示之構造中，該構造係構造成在接收部111及複製部112間設有高可靠化判斷部116。在第30圖之構造中，該構造係構造成如下述，即，對於以高可靠化判斷部116判斷為需高可靠化之封包，進行複製、給予識別件。以高可靠化判斷部116判斷為不需高可靠化之封包，即不進行複製、給予識別件之動作，並由發送部114₁、114₂其中一者發送封包。如第31圖所示，亦可構造成複製高可靠化之封包後再給予識別件。又，亦可構造成複製後判斷是否為高可靠化封包，若非高可靠化封包，僅傳送所複製封包中的其中一者。

於發送功能部設高可靠化判斷部，且接收功能部之接收部中包含用以判斷是否為高可靠化封包之功能的構造，可應用在其他實施態樣的封包傳送裝置。

高可靠化判斷部116中，用以區別需高可靠化之封包及不需高可靠化之封包的方法，有譬如下述者。

若對象封包為乙太網路封包時，可使用送達該封包傳

送裝置前段之交換器的埠號碼、位在封包標頭內之第3階層通訊協定之Type值、訊框標頭內的目的地MAC位址、發送地MAC位址、內含於802.1Q VLAN標籤的優先順序(Cos值)、VLAN-ID、內含於IP標頭的DiffServ Code Point值(Tos值)、UDP或TCP之目的地埠號碼、UDP或TCP之發送地埠號碼中任一者，判斷是否需高可靠化之封包。

若對象封包為對應MPLS之封包，可使用目的地MAC位址、發送地MAC位址或隙標頭的Cos值(Exp值)中任一者，判斷是否需高可靠化之封包。

又，縱或為前述態樣以外之場合，對象封包若包含IP封包，可使用IP封包之Tos值、發送地IP位址或目的地IP位址中任一者，判斷是否需高可靠化之封包。

發送側之封包傳送裝置中，給予路徑識別件時，可包含反應使用者封包之優先順序的路徑識別件。包含多數路徑識別件時，可讓其中一個以上的路徑識別件包含反映使用者封包優先順序的路徑識別件。具體言之，譬如，於路徑識別件使用VLAN標籤或隙標頭時，可將使用者給予的VLAN標籤之CoS值、或使用者給予的隙標頭之CoS值(Exp值)、或使用者IP標頭之ToS值做為優先順序，並將其值反映在插入的路徑識別件。

第32圖例示在插入的路徑識別件上反映使用者封包的優先順序場合之例。

(a)係例示發送側之封包傳送裝置中，參照使用者VLAN標籤(Type值8100)之CoS值，並將該值作為新給予的

- 路徑識別件(Type值9100之VLAN標籤)而加以反映之例。(b)係例示發送側之封包傳送裝置中，參照使用者封包的IP標頭內之ToS值，並將該值作為新給予的路徑識別件(Type值9100的VLAN標籤)之CoS值而加以反映之例。(c)係例示發送側之封包傳送裝置中，參照使用者VLAN標籤(Type值8100)之CoS值，並將該值作為新給予的二個路徑識別件中，內側(接近資料之側)之標籤(Type值8100之VLAN標籤)的CoS值而加以反映之例。(d)係例示發送側之封包傳送裝置中，參照使用者封包之IP標頭內的ToS值，並將該值作為新給予的二個路徑識別件中，內側的標籤(Type值8100之VLAN標籤)之CoS值而加以反映之例。

- 藉由在插入的路徑識別件上反映優先順序，可在封包傳送裝置間的交換器中，進行依優先順序的優先順序控制。又，藉由以封包傳送裝置進行由ToS轉換為Cos之動作，可不需要以交換器進行ToS控制。

- 又，優先順序除反映在路徑識別件的欄位，亦可反映在順序識別件(計數器)之欄位、後述之時間戳記(time stamp)欄位。即，讓新插入之順序識別件或時間戳記之格式，與802.1Q樣式的VLAN標籤為同一格式，並於該VLAN標籤之VLAN-ID欄位記載順序資訊乃至時間資訊。再者，將使用者封包的CoS值作為該VLAN標籤的CoS值而加以反映。

第33圖例示其中一例。第33所示之例中，例示新插入的順序識別件或時間戳記之態樣，係以802.1Q的VLAN格式為準，並給予表示VLAN標籤之8100，俾作為Type值，又給

予參照使用者封包所得之值，俾作為CoS值。

又，如第6圖所示，亦可構造成給予封包一個VLAN標籤或隙標頭時，VLAN標籤或隙標頭中，較被置於最內側(接近資料之側)之VLAN標籤或隙標頭的更內側處，插入順序識別件或後述之時間戳記。依此，封包傳送裝置中，不用複製順序識別件CoS值等，就可以中繼交換器進行優先控制。即，給予的標籤數減少。此時，在接收側，依該插入位置而決定順序識別件或時間戳記的讀出位置。第34圖例示使用者附有一個VLAN標籤時，將順序識別件(計數器)插入其內側之例。

本實施態樣所說明之高可靠化判斷方法，亦可應用在其他反映優先順序的其他各實施態樣。

[第15實施態樣]

第35圖例示本實施態樣中之系統構造。如第35圖所示，本實施態樣中之系統，發送側之封包傳送裝置15係經由廣域網21、廣域網b22，而構成連接於多數接收側之封包傳送裝置16、17、18的點對多點網路。

本實施態樣中，獨立之路徑為二者時的發送側裝置中發送功能部的構造，可與第8圖所示之構造相同。即，接收部111由使用者網域接收封包，並於複製部112複製封包後，對複製後的二個封包分別給予路徑識別件及順序識別件，並送出至網域網側的二個路徑。又，亦可如第36圖所示，構造成複製給予路徑識別件及順序識別件後的封包，並送出至二個路徑。

第37圖係本實施態樣中，對象網路為乙太網路時的封包構造例。廣域網中，使用VLAN技術給予識別件，俾可於既存的乙太網路上傳送封包。特別是，為在廣域網路傳送中進行參照，宜依既存的VLAN技術(IEEE802.1Q)而給予緊接MAC位址之後所插入的路徑識別件。又，表示順序資訊之順序識別件，可為依VLAN技術(IEEE802.1Q)之標籤(4位元組)，位元組長雖為4位元組，但亦可為非依VLAN技術(IEEE802.1Q)者，並可為任意長者。

第38圖係本實施態樣中之封包傳送裝置300之接收功能部320的構造圖。又，第38圖未圖示發送功能部。如第38圖所示，接收功能部320具有由各路徑接收封包的接收部321₁,321₂、暫時儲存封包的記憶體A322_A,記憶體B322_B、參照順序資訊並控制封包傳送、廢棄之控制部326、及將封包傳送到使用者網側之發送部325。本實施態樣中之接收功能部320之動作係如下所述。

接收部321₁,321₂由廣域網側經由二個路徑接收封包，並將所接收的封包分別儲存於記憶體A322_A,記憶體B322_B。控制部326分別參照記憶體A322_A及記憶體B322_B中最舊的封包(最早送達之封包)，並藉由比較其順序識別件，而先將較舊的封包傳送到下游。參照第39圖的流程圖，說明控制部326進行控制的流程。

控制部326參照記憶體A322_A及記憶體B322_B中是否有封包，處理條件分為當雙方都有封包之情況，及任一方具封包之情況此二者(步驟601)。

(1-1)雙方都有封包時，讀出A、B兩系封包之順序識別件CA、CB(步驟602)，並比較號碼大小(步驟603)。處理條件分為 $CA < CB$ 、 $CA = CB$ 、 $CA > CB$ 。

(1-1-1) $CA < CB$ 時，將系封包傳送到下游，並由記憶體抹除該封包，B系封包則維持待機狀態，返回參照兩系封包狀態(步驟604)。

(1-1-2) $CA = CB$ 時，將A系(或B系)封包傳送到下游，並由該記憶體抹除已傳送一方之封包，並廢棄B系(A系)封包，將之由記憶體中抹除，返回參照兩系封包狀態(步驟605)。

(1-1-3) $CA > CB$ 時，將B系封包傳送到下游，並由記憶體抹除該封包，A系封包則維持待機狀態，返回參照兩系封包狀態(步驟606)。

即，將號碼較小者判斷為次一傳送的封包，而將之傳送到下游並由記憶體抹除。號碼較大者則待機，再次回到參照兩系封包狀態。

(1-2)步驟601中，僅A、B中任一者具封包時，分為僅A系具封包之情況、及僅B系具封包之情況(步驟607)。

(1-2-1)僅A系具封包時，確認B系之封包待機時間(步驟608)。

(1-2-1-1)B系之封包待機時間未滿時，返回參照兩系封包狀態。

(1-2-1-2)B系之封包待機時間已滿時，將A系封包傳送到下游，並由記憶體A將之抹除，返回參照兩系封包狀態(步

驟609)。

(1-2-2)步驟607中，僅系具封包時，確認A系之封包待機時間(步驟610)。

(1-2-2-1)A系之封包待機時間未滿時，返回參照兩系封包狀態。

(1-2-2-2)A系之封包待機時間已滿時，將B系封包傳送到下游，並將之由記憶體B抹除，返回參照兩系封包狀態(步驟611)。

第40圖例示本實施態樣中之其他流程。第40圖中，例示第39圖(1-2)以後的處理中，並不進行A系及B系之封包待機動作，而立刻將封包傳送到下游之順序。

本實施態樣中，由於並未管理以封包傳送裝置之接收功能部而完成傳送之封包的順序，故在A系及B系中同一封包的到達時間差較大時(封包待機時間以上之情況)，可能會將多數相同的封包傳送到下游。因此，需注意路徑延遲差之設定。

[第16實施態樣]

第41圖例示本實施態樣之封包傳送裝置400中接收功能部420的構造。發送功能部未予圖示。如第41圖所示，該封包傳送裝置之接收功能部420，除第15實施態樣中之封包傳送裝置之接收功能部的構造，並具有管理完成傳送之計數器部427。

控制部426藉由比較記憶體A422_A及記憶體B422_B中最舊之封包(最早送達之封包)的順序識別件，以及表示已完成

傳送的封包之順序號碼之計數器部427其計數器值，俾決定次一應傳送到下游而未傳送之封包。參照第42圖之流程，說明控制部426進行處理的順序。

如第42圖所示，控制部426確認記憶體A422_A，記憶體B422_B有無封包，且處理條件分為雙方都具封包之場合，及僅其中一者具封包之場合(步驟701)。

(2-1)雙方都具封包時，讀出A、B兩系之封包的順序識別件CA、CB(步驟702)，CA、CB分別與計數器值(CF)比較大小。首先，有關A，處理條件分為 $CF \geq CA$ 、 $CF < CA$ (步驟703)。

(2-1-1) $CF \geq CA$ 時，廢棄系封包，並將該封包由記憶體抹除，轉為比較CB與CF(步驟704、705)。

(2-1-1-1) $CF \geq CB$ 時，亦廢棄B系封包，將之由記憶體抹除，返回參照兩系封包狀態(步驟706)。

(2-1-1-2) $CF < CB$ 時，B系封包維持待機狀態，返回參照兩系封包狀態(步驟707)。

(2-1-2)步驟703中， $CF < CA$ 時，A系封包維持待機，轉為比較CB與CF(步驟708)。

(2-1-2-1) $CF \geq CB$ 時，廢棄B系封包，並將之由記憶體抹除，A系封包則維持待機狀態，返回參照兩系封包狀態(步驟709)。

(2-1-2-2)步驟708中， $CF < CB$ 時，A系、B系封包維持待機狀態，轉為比較CA與CB(步驟710)。

(2-1-2-2-1) $CA < CB$ 時，將A系封包傳送到下游，並將

該封包由記憶體抹除，於再次設定計數器值 $CF=CA$ 後，B系封包維持待機狀態，並返回參照兩系封包狀態(步驟711)。

(2-1-2-2-2) $CA=CB$ 時，將A系(或B系)封包傳送到下游，並由記憶體抹除已傳送之封包，於再次設定計數器值
5 $CF=CA(CB)$ 後，廢棄B系(A系)封包。即，由記憶體抹除(步驟712)。再者，返回參照兩系封包狀態。

(2-1-2-2-3) $CA>CB$ 時，將B系封包傳送到下游，並將該封包由記憶體抹除，於再次設定計數器值 $CF=CB$ 後，A系封包維持待機狀態，且返回參照兩系封包狀態(步驟713)。

10 (2-2)步驟701中，僅A、B中任一者具封包時，處理分為僅A系具封包之場合，及僅B系具封包之場合(步驟714)。

(2-2-1)僅A系具封包時，確認B系之封包待機時間(步驟715)。

(2-2-1-1)B系之封包待機時間未滿時，返回參照兩系封
15 包狀態。

(2-2-1-2)B系之封包待機時間已滿時，讀出A系封包之
● 順序識別件CA，轉為比較CA與CF(步驟716、717)。

(2-2-1-2-1) $CF\geq CA$ 時，藉由將A系封包由記憶體A抹除而加以廢棄，且返回參照兩系封包狀態(步驟718)。

20 (2-2-1-2-2) $CF<CA$ 時，將A系封包傳送到下游，並將該封包由記憶體抹除，於再次設定計數器值 $CF=CA$ 後，返回參照兩系封包狀態(步驟719)。

(2-2-2)步驟714中，僅B系具封包時，確認A系之封包待機時間(步驟720)。

(2-2-2-1)A系之封包待機時間未滿時，返回參照兩系封包狀態。

(2-2-2-2)A系之封包待機時間已滿時，讀出B系封包的順序識別件CB，轉為比較CB與CF(步驟721、722)。

- 5 (2-2-1-2-1)CF \geq CB時，藉由將系封包由記憶體B抹除而加以廢棄，並返回參照兩系封包狀態(步驟723)。

(2-2-1-2-2)CF<CB時，將B系封包傳送到下游，並將該封包由記憶體B抹除，於再次設定計數器值CF=CB後，返回參照兩系封包狀態(步驟724)。

- 10 本實施態樣中，比較記憶有已完成傳送之封包順序的計數器值(CF)，以及對象之n系統(本實施態樣中n=2)的封包順序識別件(C1~Cn)的大小。再者，C1~Cn中，將較CF大、且於C1~Cn中為最小之順序的封包(具多數個最小順序之封包時，僅其中一者)，作為應次一傳送的封包。

- 15 本實施態樣中，由於使用計數器值CF來管理已完成傳送之封包的順序，故縱或於A系、B系中相同封包的送達時間差較大時(封包待機時間以上時)，並不會將多數相同封包傳送到下游，而可實現無中斷化。

- 20 作為用以辨認封包間的相同性之識別件，除前述之順序識別件，亦可使用時間戳記。此時，發送側之封包傳送裝置中，將給予對象封包時間戳記。再者，接收側之封包傳送裝置中，會比較由多數系統送達之時間戳記，並辨認順序。

又，如本實施態樣，於接收側進行已完成傳送之封包

的辨識時，由最新的封包回溯 m 個份(m 為1以上之整數)時間戳記並加以保持，比較所保持之時間戳記及次一到達封包之時間戳記，藉此，可判斷到達封包為已完成傳送或未加以。

- 5 此時，封包傳送裝置之接收功能部中，具有如第43圖所示之用以保持時間戳記的記憶體。該記憶體可使用RAM或CAM。為RAM時，比較各個將比較對象儲存於記憶體內的資料，判斷相同性。為CAM時，由於可總括地將比較對象與記憶體內部的資料表(data list)做一比較，故可高速地
- 10 進行判斷。

除給予封包將用以判斷相同性的識別件，於接收側，亦可基於能以預先決定好之函數而讓已到達之封包產生作用，如此所獲致之值，來判斷封包間的相同性。函數譬如可使用預先決定好之散列函數。

- 15 此時，為進行已完成傳送封包之辨識，如第44圖所示，保持與第43圖相同的記憶體。與第43圖之例相同地，記憶體可使用RAM、CAM等。

- 於接收側，判斷已到達之封包是否已完成傳送，即，以本實施態樣而加以說明之方法，亦可應用在其他實施態
- 20 樣。

[第17實施態樣]

第17實施態樣中之接收功能部的構造，雖與第41圖所示之第16實施態樣中之構造相同，但處理動作卻不同。

本實施態樣，係將 n 條(本實施態樣中 $n=2$)獨立之路徑

中，由開始通信而封包最早到達之路徑，作為現用系，並比較記憶有已完成傳送封包順序之計數器值(CF)，以及作為現用系而加以採用之系列中封包的順序識別件($C_i: 1 \leq i \leq n$)的大小，將順序較CF大之封包作為次一應傳送的封包而傳送到下游。又，現用系中之封包的送達中斷時，將封包次一早到的路徑作為現用系而加以採用，並將封包傳送到下游。

使用第45圖、第46圖之流程圖，說明第17實施態樣中之處理動作。

第45圖所示之方法，係將A系、B系中，封包較早到達之側作為0系而加以傳送(另一者為1系)，若0系故障或因工程使得通信中斷，便傳送1系封包，而0系修復就返回0系。以下說明有關第45圖之流程。

首先，依封包較早到達A系、B系中何者，處理條件因而不同(步驟801)。

(3-1)A系封包較早到達時，或A、B系同時到達時，讀出A系之順序識別件(步驟802)，並將其與計數器值(CF)之大小作一比較(步驟803)。處理條件分為 $CF \geq CA$ 之場合，以及 $CF < CA$ 之場合。

(3-1-1) $CF < CA$ 時，傳送A系封包，並將該封包由記憶體抹除，將CF設定為 $CF = CA$ ，若具B系之封包，則抹除最舊者(步驟804)，轉為確認記憶體A有無封包(步驟805)。

(3-1-1-1)步驟805中，記憶體A具封包時，返回讀出封包順序之步驟。

(3-1-1-2)步驟805中，記憶體中無封包時，轉為確認記憶體B中有無封包(步驟806)。

(3-1-1-2-1)步驟806中，記憶體B具封包時，讀出B系之順序識別件CB(步驟807)，並將其與計數器值(CF)之大小作一比較(步驟808)。處理條件分為 $CF \geq CB$ 之場合，以及 $CF < CB$ 之場合。

(3-1-1-2-1-1) $CF \geq CB$ 時，廢棄系封包，並將該封包由記憶體抹除後(步驟809)，返回確認記憶體A中有無封包

(3-1-1-2-1-2) $CF < CB$ 時，傳送B系封包，並將該封包由記憶體抹除，將CF設定為 $CF = CB$ 後(步驟810)，返回確認記憶體A中有無封包。

(3-1-1-2-2)步驟806中，記憶體B中無封包時，返回確認A系、B系中較早到達者。

(3-1-2)步驟803中，當 $CF \geq CA$ 時，廢棄A系封包，並將該封包由記憶體A抹除(步驟811)，轉為確認記憶體A中有無封包。其後，進行同於步驟805～810之處理。

(3-2)步驟801中，系封包較早到達時，讀出B系之順序識別件CB(步驟812)，並將其與計數器值(CF)之大小作一比較(步驟813)。處理條件分為 $CF \geq CB$ 之場合，以及 $CF < CB$ 之場合。

(3-2-1) $CF < CB$ 時，傳送系封包，並將該封包由記憶體B抹除，設定 $CF = CB$ 後，若具A系之封包，則抹除最舊者(步驟814)，轉為確認記憶體B中有無封包(步驟815)。

(3-2-1-1)步驟815中，記憶體B具封包時，返回讀出封

包順序之步驟。

(3-2-1-2)步驟815中，記憶體中無封包時，轉為確認記憶體A中有無封包(步驟816)。

- 5 (3-2-1-2-1)步驟816中，記憶體A具封包時，讀出系之順序識別件CA(步驟817)，並將其與計數器值(CF)之大小作一比較(步驟818)。處理條件分為 $CF \geq CA$ 之場合，以及 $CF < CA$ 之場合。

(3-2-1-2-1-1) $CF \geq CA$ 時，A系封包藉由從記憶體中抹除而加以廢棄(步驟819)，返回確認記憶體B中有無封包。

- 10 (3-2-1-2-1-2) $CF < CA$ 時，傳送系封包，並將該封包由記憶體A抹除，將CF設定為 $CF = CA$ 後(步驟820)，返回確認記憶體B中有無封包。

(3-2-1-2-2)步驟816中，記憶體A中無封包時，返回確認A系、B系中較早到達者。

- 15 (3-2-2)步驟813中， $CF \geq CB$ 時，廢棄系封包，並將之由記憶體B抹除(步驟821)，轉為確認記憶體B中有無封包。之後，進行同於步驟815~820之處理。

第46圖所示之方法，係將A、B系中，封包較早到達側作為0系而加以傳送(另一者為1系)，0系停止時，傳送1系。

- 20 再者，無論0系修復/未修復，直至1系因故障、工程等而使通信中斷止，都利用1系。

第46圖之流程中，當A系較早到達時，係取代前述第45圖之流程中，在步驟809或步驟810之後返回「確認記憶體A中有無封包(步驟805)」的動作，而返回「確認記憶體B中

有無封包」的動作。又，當B系較早到達時，係取代前述第45圖之流程中，在步驟820或步驟819之後返回「確認記憶體B中有無封包(步驟815)」的動作，而返回「確認記憶體A中有無封包」的動作。

- 5 第45、46圖所示方法中之步驟805、815、905、915的處理中，亦可在待機時間計時器滿時首次移至次一步驟。藉此可減少切換系統之頻率。

[第18實施態樣]

- 第47圖例示第18實施態樣中之接收功能部520的構造
10 圖。該構造雖與第38圖所示之第15實施態樣相同，但本實施態樣中，控制部526並不參照封包之順序識別件。

- 於第48圖例示動作之流程。本實施態樣中，將封包較早到達之系列作為0系，並將0系作為現用系而傳送封包(步驟1002~1003、步驟1007~1008)。藉由接收功能部520之
15 記憶體內是否儲存有封包，以及封包待機時間已滿、未滿等，而進行0系及1系的切換(步驟1004~1005、步驟1009~1010)。第48圖係例示將現用系由0系切換為1系後，除非1系中斷否則不返回0系之態樣。於第49圖例示其他例。第49圖之例，係例示將現用系0系切換為1系後，若0系修復，便
● 將現用系還原為0系之態樣。
20

[第19實施態樣]

其次，說明第19實施態樣。第50圖例示本實施態樣中之網路構造圖。如第50圖所示，該網路係由多數發送地而將封包發送到多數目的地，即，多點對多點之網路。

第51圖例示本實施態樣中之乙太網路的封包構造例。

如第51(a)圖所示，給予對應傳送封包之路徑及發送地的VLAN標籤(4位元組)、及順序資訊(4位元組)。又，亦可為第51(b)圖所示之構造。第51(b)圖之態樣，係將4位元組之VLAN標籤作為路徑資訊而加以給予，順序識別件內並給予以區別發送地的ID號碼。

第52圖係本實施態樣中之封包傳送裝置600之接收功能部620的構造圖。發送功能部未予圖式。本實施態樣中，由於每一發送地都有給予不同順序的順序識別件，故可於每一發送地實現目前為止加以說明之實施態樣中所示的功能。即，如第52圖所示，本實施態樣之接收功能部620於每一發送地都具有記憶體A622_A、記憶體B622_B、控制部626、計數器部627。又，具有控制部628，且控制部628辨識發送地資訊，對每一發送地區別儲存於記憶體之目的地。

[第20實施態樣]

第53圖中，例示可應用在第50圖所示之網路的封包傳送裝置700之接收功能部720的其他例。

第53圖所示之構造中，不於每一發送地區別儲存接收封包的記憶體A、B。即，分別具有一個記憶體A722_A及記憶體B722_B。本實施態樣中，控制部728由記憶體A722_A、記憶體B722_B之封包取得CA、CB之值及發送地資訊，並依發送地資訊，將CA、CB之值傳送到符合的發送地之控制部726。符合的發送地之控制部726中，進行封包的順序比較，順序比較結果送回控制部728。控制部728依順序比較結

果，對記憶體A722_A、記憶體B722_B進行封包之廢棄、傳送、待機。著眼於一個發送地時的處理內容，與目前為止所說明的實施態樣相同。

[第21實施態樣]

5 前述實施態樣中，使用計數器值作為判斷封包相同性之順序識別件時，由於計數器值有限(到達最大值後返回0)，因此無法辨識一旦返回0後之計數器值、及返回0前之計數器值。故，本實施態樣中，針對是否返回0而加以管理，並考量到該情形而進行計數器值之比較。

10 第54圖例示本實施態樣中之封包傳送裝置800之接收功能部820的構造。如第54圖所示，該接收功能部820除第41圖所示之構造，A系及B系並各具有抵達計數器/旋轉計數器部829。

參照第55圖說明裝置的動作。

15 A系、B系中，獨立地管理旋轉。以下，說明有關A系之旋轉管理，有關B系亦相同。

20 A系中順序 n_1 之封包到達後，讓A系之抵達計數器之值為 n_1 ，並重設控制部826之A系的旋轉用計時器(第55圖之(1))。至次一封包到達前，該旋轉用計時器若計算對應由 n_1 到順序號碼中最大值的時間，便在A系之旋轉計數器加上1(第55圖之(2))。該時間係若讓順序號碼之最大值為 N_{\max} ，(對應(最小訊框長+訊框間間隔)的時間) $\times (N_{\max} - n_1)$ 之時間。又，旋轉計數器未產生變化期間次一封包送達時，直接將該封包的順序號碼用於順序比較上。

於A系及B系間的延遲時間差內，A系之次一封包(順序 n_2)送達時(第55圖之(3))，若旋轉計數器為+1之狀態，且 $n_2 < n_1$ ，便讓該A系之封包順序為 $n_2 + N_{\max}$ ，並用於順序比較上。縱或旋轉計數器為+1之狀態，若 $n_2 \geq n_1$ ，便使用 n_2 本身並進行順序比較。(2)之後，若次一封包未於A系、B系之延遲差時間內送達，讓傳送完成計數器值為0。

前述處理中，在A系、B系中旋轉計數器一致之時點，讓雙方之旋轉計數器返回0。又，前述順序之最大值 N_{\max} 係設定成A、B間的延遲差 $\leq ((\text{最小訊框長}(64\text{位元組}) + \text{訊框間隔}) \times N_{\max})$ 。

又，於發送側，亦可藉紀錄計數器值返回0之次數，而將於接收側計數器值返回0之次數，以及計數器值用於比較上。第56圖例示採用該方法時，乙太網路之例中的封包構造。如第56圖所示，除計數器值，並紀錄計數器返回0之次數。接收側中，其次數及計數器值在封包間進行比較。即，計數器值返回0之次數相同時，比較計數器值。

又，本發明並不限於前述實施態樣，且申請專利範圍可作各種變更、應用。

【圖式簡單說明】

第1圖係本發明一實施態樣中之系統概要圖。

第2圖係本發明一實施態樣中之系統概要圖。

第3圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖。

第4(a)~(j)圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖(乙太網路場合之例1)。

第5(a)～(d)圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖(乙太網路場合之例2)。

第6(a)～(f)圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖(MPLS場合之例)。

5 第7(a)～(f)圖係例示本發明一實施態樣中之封包構造圖(其他場合之例)。

第8圖係本發明第1實施態樣中之封包傳送裝置的構造圖。

● 第9圖係本發明第1實施態樣中之封包傳送裝置的構造
10 圖。

第10圖係本發明第1實施態樣中之封包傳送裝置中，發送功能部的其他例。

第11圖係本發明第1實施態樣中之計數器部及選擇部的處理順序流程圖。

15 第12圖係本發明第1實施態樣中之計數器部及選擇部的處理順序流程圖(其二)。

● 第13圖係本發明第1實施態樣中之封包傳送裝置的其他例。

第14圖係用以說明在本發明第2實施態樣之記憶體中
20 使用循環散列場合之圖。

第15圖係本發明第2實施態樣中之計數器部及選擇部的處理順序流程圖。

第16圖係本發明第3實施態樣中之封包傳送裝置的構造圖。

第17圖係本發明第3實施態樣中之封包傳送裝置的構造圖。

第18圖係例示由本發明第3實施態樣中之記憶體A、記憶體B對記憶體C進行寫入順序之流程圖。

5 第19圖係例示本發明第3實施態樣中之共有記憶體C的資料傳送順序流程圖。

第20(A)～(B)圖係例示讓本發明第4實施態樣中之乙太網路封包冗餘化之構造圖。

● 第21(A)～(C)圖係例示讓本發明第5實施態樣中之乙
10 太網路封包冗餘化之構造圖。

第22圖係用以說明以本發明第6實施態樣中之逾時設定所產生的多點化之圖。

第23(A)～(B)圖係例示用以給予本發明第7實施態樣中之VLAN標籤的構造圖。

15 第24(A)～(B)圖係說明用以給予依附於本發明第7實施態樣中之發送路徑的VLAN標籤，以及依附於發送地的
● VLAN標籤之圖。

第25圖係說明用以給予依附於本發明第8實施態樣中之發送路徑的VLAN標籤，以及依附於發送地的ID之圖。

20 第26圖係例示本發明第9實施態樣中的網路應用例之圖。

第27圖係本發明第10實施態樣中的網路應用例之圖。

第28(A)～(B)圖係使用本發明第11實施態樣中之LSS的計畫性的無瞬斷切換之例。

第29(A)～(C)圖係使用本發明第12實施態樣中之LSS的計畫性的無瞬斷切換之例。

第30圖係本發明第14實施態樣中之封包傳送裝置中，發送功能部的構造圖。

5 第31圖係本發明第14實施態樣中之封包傳送裝置中，發送功能部的構造圖。

第32(a)～(d)圖係例示在插入之路徑識別件上反映使用者封包之優先順序場合之例。

● 第33(a)～(b)圖係例示在計數器之欄位反映優先順序
10 場合之例。

第34(a)～(b)圖係例示將計數器插入VLAN標籤之內側之例。

第35圖係本發明第15實施態樣中之系統構造圖。

第36圖係例示本發明第15實施態樣中之封包傳送裝置
15 中，發送功能部的構造例圖。

● 第37(a)～(b)圖係對象網路為乙太網路時之封包的構造例。

第38圖係本發明第15實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部的構造圖。

20 第39圖係例示本發明第15實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第40圖係例示本發明第15實施態樣中之封包傳送裝置中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第41圖係本發明第16實施態樣中之封包傳送裝置中，

接收功能部的構造圖。

第42圖係本發明第16實施態樣中之封包傳送裝置中，
接收功能部之處理順序的流程圖。

第43圖係說明用以保持時間戳記之記憶體之圖。

5 第44圖係說明用以保持函數值之記憶體之圖。

第45圖係例示本發明第17實施態樣中之封包傳送裝置
中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第46圖係例示本發明第17實施態樣中之封包傳送裝置
中，接收功能部之處理順序的流程圖。

10 第47圖係例示本發明第18實施態樣中之封包傳送裝置
中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第48圖係例示本發明第18實施態樣中之封包傳送裝置
中，接收功能部之處理順序的流程圖。

15 第49圖係例示本發明第18實施態樣中之封包傳送裝置
中，接收功能部之處理順序的流程圖。

第50圖係本發明第19實施態樣中之網路構造圖。

第51(a)～(b)圖係本發明第19實施態樣中之乙太網路
的封包構造例。

20 第52圖係本發明第19實施態樣中之封包傳送裝置中，
接收功能部的構造圖。

第53圖係本發明第20實施態樣中之封包傳送裝置中，
接收功能部的構造圖。

第54圖係本發明第21實施態樣中之封包傳送裝置中，
接收功能部的構造圖。

第55圖係用以說明本發明第21實施態樣中之封包傳送裝置中接收功能部的動作概要圖。

第56圖係本發明第21實施態樣中之乙太網路的封包構造例。

5 【主要元件符號說明】

1、2...使用者網域	124...計數器部
3...廣域網、乙太網路	125...發送部
4、5...封包傳送裝置	126 ₁ ,126 ₂ ...識別件參照部
6、7...乙太網路交換器	127...控制部
15...封包傳送裝置	200...封包傳送裝置
16、17、18...封包傳送裝置	210...發送功能部
a21、b22...廣域網	211...接收部
100...封包傳送裝置	212...複製部
110...發送功能部	213 ₁ ,213 ₂ ...符號化部
111...接收部	214 ₁ ,214 ₂ ...發送部
112...複製部	220...接收功能部
1113 ₁ ,113 ₂ ...識別件給予部	221 ₁ ,221 ₂ ...接收部
114 ₁ ,114 ₂ ...發送部	222 _A ...記憶體A
115...路徑・收發信組判別部	222 _B ...記憶體B
120...接收功能部	222 _C ...共有記憶體C
121(121 ₁ ,121 ₂)...接收部	223 ₁ ,223 ₂ ...選擇部
122 _A ...記憶體A	224...計數器部
122 _B ...記憶體B	225...發送部
123 ₁ ,123 ₂ ...選擇部	300...封包傳送裝置

320...接收功能部	622 _A ...記憶體A
321 ₁ ,321 ₂ ...接收部	622 _B ...記憶體B
322 _A ...記憶體A	625...發送部
322 _B ...記憶體B	626...控制部
325...發送部	627...計數器部
326...控制部	700...封包傳送裝置
400...封包傳送裝置	720...接收功能部
420...接收功能部	721 ₁ ,721 ₂ ...接收部
421 ₁ ,421 ₂ ...接收部	722 _A ...記憶體A
422 _A ...記憶體A	722 _B ...記憶體B
422 _B ...記憶體B	725...發送部
425...發送部	726...控制部
426...控制部	727...計數器部
427...計數器部	728...控制部
500...封包傳送裝置	800...封包傳送裝置
520...接收功能部	820...接收功能部
521 ₁ ,521 ₂ ...接收部	821 ₁ ,821 ₂ ...接收部
522 _A ...記憶體A	822 _A ...記憶體A
522 _B ...記憶體B	822 _B ...記憶體B
525...發送部	825...發送部
526...控制部	826...控制部
600...封包傳送裝置	827...傳送完成計數器部
620...接收功能部	829 _A ...抵達計數器/旋轉計數器部
621 ₁ ,621 ₂ ...接收部	

829_{B...}抵達計數器/旋轉計數器部

五、中文發明摘要：

本發明係揭示一種傳送封包之網路裝置中的封包傳送方法，該封包傳送方法中，發送側之裝置由發送封包做成二個複製件，並給予各複製所得封包一用以辨識相同發送順序之順序號碼，進而，給予前述各複製所得封包對應收發信組之識別件並加以發送；接收側之裝置以二個接收機構分別接收前述封包；辨識對應前述收發信組之識別件；若前述識別件一致，由前述順序號碼中辨認具有相同資訊的封包及其順序；相同順序之封包中，選擇一個送至下游，其他封包則加以廢棄，或是僅有其中一者傳送到時，便將傳送到之封包送至下游。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種封包傳送方法，係用以傳送封包之網路裝置中的封包傳送方法，該方法係：

5 發送側之裝置由發送封包做成二個複製件，並給予各複製所得封包一用以辨識相同發送順序之順序號碼，進而，給予前述各複製所得封包對應收發信組之識別件並加以發送；

接收側之裝置以二個接收機構分別接收前述封包；

辨識對應前述收發信組之識別件；

10 若前述識別件一致，由前述順序號碼中辨認具有相同資訊的封包及其順序；

相同順序之封包中，選擇一個送至下游，其他封包則加以廢棄，或是僅有其中一者傳送到時，便將傳送到之封包送至下游。

- 15 2. 一種封包傳送方法，係用以傳送封包之網路裝置中的封包傳送方法，該方法係：

20 發送側之裝置由發送封包做成二個複製件，並給予各複製所得封包一用以辨識相同發送順序之順序號碼，進而，給予前述各複製所得封包對應收發信組之識別件、以及對應路徑之識別件，並加以發送；

接收側之裝置以二個接收機構分別接收前述封包；

辨識對應前述收發信組之識別件，及對應前述路徑之識別件；

若前述識別件一致，由前述順序號碼中辨認具有相

同資訊的封包及其順序；

相同順序之封包中，選擇一個送至下游，其他封包則加以廢棄，或是僅有其中一者傳送到時，便將傳送到之封包送至下游。

- 5 3. 如申請專利範圍第1或2項之封包傳送方法，其於前述接收側之裝置中，係將由二個路徑送達之封包暫時儲存於二個FIFO記憶體內，而選擇正常傳送到的封包並將之送至下游。
- 10 4. 如申請專利範圍第1或2項之封包傳送方法，其於前述接收側之裝置中，係將由二個路徑送達之封包暫時儲存於二個循環散列記憶體內，而選擇正常傳送到的封包並將之送至下游。
- 15 5. 如申請專利範圍第1或2項之封包傳送方法，其於前述接收側之裝置中，係將由二個路徑送達之封包暫時儲存於二個FIFO記憶體內，並將二個接收機構所共有的第3記憶體作為循環散列使用，而選擇正常傳送到的封包並將之送至下游。
- 20 6. 如申請專利範圍第1或2項之封包傳送方法，係使用乙太網路作為封包傳送技術。
7. 如申請專利範圍第6項之封包傳送方法，其係接續乙太網路封包之發送地MAC位址而插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應路徑的VLAN標籤及順序號碼。
8. 如申請專利範圍第6項之封包傳送方法，其係接續乙太網路封包之發送地MAC位址而插入標籤欄位及計數器

欄位，並記載對應收發信組的VLAN標籤及順序號碼。

9. 如申請專利範圍第6項之封包傳送方法，其係接續乙太網路封包之發送地MAC位址而插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應收發信組及發送路徑的VLAN標籤及順序號碼。

10. 如申請專利範圍第6項之封包傳送方法，其係接續乙太網路封包之發送地MAC位址而插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑的VLAN標籤、以及對應發送・接收組之識別ID與順序號碼。

11. 如申請專利範圍第1或2項之封包傳送方法，係使用MPLS作為封包傳送技術。

12. 如申請專利範圍第11項之封包傳送方法，其係在MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑之隙標頭及順序號碼。

13. 如申請專利範圍第11項之封包傳送方法，其係在MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應收發信組之隙標頭及順序號碼。

14. 如申請專利範圍第11項之封包傳送方法，其係在MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑之隙標頭、以及對應收發信組之識別ID與順序號碼。

15. 如申請專利範圍第11項之封包傳送方法，其係在MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑及收發信組之隙標頭與順序號碼。

16. 如申請專利範圍第4項之封包傳送方法，其中使用循環散列之記憶體的區域係分割為 n (n 為2以上之整數)，並給予位址 $1 \sim n$ ；

接收側之裝置接收封包時，係將該封包保存在一令計數器值之 n 中的剩餘數作為位址的記憶體區域內，且縱或計數器值為 N 之封包較計數器值為 $N-n$ 的封包更早到達，仍將該封包保存在一令前述計數器值 N 所有之 n 中的剩餘數作為位址的記憶體區域內，俾於讀出封包時可依封包的計數器值順序而加以讀出，且在讀出時，將第 n 個以內之到達順序反轉情形修正為正確順序。

17. 如申請專利範圍第5項之封包傳送方法，其中使用循環散列之記憶體的區域係分割為 n (n 為2以上之整數)，並給予位址 $1 \sim n$ ；

接收側之裝置接收封包時，係將該封包保存在一令計數器值之 n 中的剩餘數作為位址的記憶體區域內，且縱或計數器值為 N 之封包較計數器值為 $N-n$ 的封包更早到達，仍將該封包保存在一令前述計數器值 N 所有之 n 中的剩餘數作為位址的記憶體區域內，俾於讀出封包時可依封包的計數器值順序而加以讀出，且在讀出時，將第 n 個以內之到達順序反轉情形修正為正確順序。

18. 如申請專利範圍第1或2項之封包傳送方法，其係使用利用可變長度封包之封包化的封包傳送方法，作為封包傳送技術。

19. 如申請專利範圍第18項之封包傳送方法，係在給予前述

可變長度封包用以達封包化的標頭時，於前述用以達封包化的標頭之後，插入計數器欄位，並記載順序號碼。

20. 如申請專利範圍第19項之封包傳送方法，係在前述接收側之裝置中，由用以達封包化的標頭中，抽出對應收發信組之識別件或對應路徑之識別件。

21. 一種封包傳送裝置，係用以傳送封包者，包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有：

複製構件，係用以由發送封包作成二個複製件者；

號碼・識別件給予構件，係用以對藉由前述複製構件所複製出的各封包，給予辨識相同發送順序之順序號碼，進而，給予前述各複製所得封包對應收發信組之識別件；及

封包發送構件，係用以發送二個給有前述順序號碼及識別件之封包；

該接收功能機構包含有：

封包接收構件，係用以個別接收由前述發送功能構件所送出的前述二個封包；

記憶體，係用以個別儲存所接收之前述二個封包；

選擇構件，係用以讀出儲存在前述記憶體內的前述二個封包，並辨識對應前述收發信組的識別件，若該識別件一致，便由前述順序號碼辨認具相

同資訊的封包及其順序，並選擇相同順序封包中之一者；及

發送構件，係用以將前述選擇構件所選出的封包送至下游，其他封包則加以廢棄，或是僅有其中之一者傳送到時，便將傳送到之封包送至下游。

5

22. 一種封包傳送裝置，係用以傳送封包者，包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有：

複製構件，係用以由發送封包作成二個複製件者；

10

號碼・識別件給予構件，係用以對藉由前述複製構件所複製出的各封包，給予辨識相同發送順序之順序號碼，進而，給予前述各複製所得封包對應收發信組之識別件、及對應路徑之識別件；及

15

封包發送構件，係用以發送二個給有前述順序號碼及識別件之封包；

該接收功能機構包含有：

封包接收構件，係用以個別接收由前述發送功能構件所送出的前述二個封包；

20

記憶體，係用以個別儲存所接收之前述二個封包；

選擇構件，係用以讀出儲存在前述記憶體內的前述二個封包，並辨識對應該封包中所給有的前述收發信組之識別件，若該識別件一致，便由前述順

序號碼辨認具相同資訊的封包及其順序，並選擇相同順序封包中之一者；及

發送構件，係用以將前述選擇構件所選出的封包送至下游，其他封包則加以廢棄，或是僅有其中之一者傳送到時，便將傳送到之封包送至下游。

5

23. 如申請專利範圍第21或22項之封包傳送裝置，其中該記憶體係FIFO，且前述接收功能機構之選擇構件包含有一如下述之構件，即，該構件係用以由暫時儲存在二個FIFO記憶體內的封包中，選擇正常傳送到之封包者。

10

24. 如申請專利範圍第21或22項之封包傳送裝置，其中該記憶體係循環散列記憶體，且前述接收功能機構之選擇構件包含有一如下述之構件，即，該構件係用以由暫時儲存在二個循環散列記憶體內的封包中，選擇正常傳送到之封包者。

15

25. 如申請專利範圍第21或22項之封包傳送裝置，其中該記憶體係FIFO，且前述接收功能機構進而包含有前述二個封包接收構件所共有的第3記憶體，將該第3記憶體係作為循環散列使用，並選擇正常傳送到之封包。

20

26. 如申請專利範圍第21或22項之封包傳送裝置，其中該發送功能機構及接收功能機構，係使用乙太網路作為封包傳送技術。

27. 如申請專利範圍第26項之封包傳送裝置，其係接續乙太網路封包之發送地MAC位址而插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應路徑的VLAN標籤及順序號碼。

28. 如申請專利範圍第26項之封包傳送裝置，其係接續乙太網路封包之發送地MAC位址而插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應收發信組的VLAN標籤及順序號碼。
- 5 29. 如申請專利範圍第26項之封包傳送裝置，其係接續乙太網路封包之發送地MAC位址而插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應收發信組及發送路徑的VLAN標籤及順序號碼。
- 10 30. 如申請專利範圍第26項之封包傳送裝置，其係接續乙太網路封包之發送地MAC位址而插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑之VLAN標籤、及對應收發信組的識別ID與順序號碼。
31. 如申請專利範圍第21或22項之封包傳送裝置，其係使用MPLS作為封包傳送技術。
- 15 32. 如申請專利範圍第31項之封包傳送裝置，其係於MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送路徑之隙標頭及順序號碼。
33. 如申請專利範圍第31項之封包傳送裝置，其係於MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應收發信組之隙標頭及順序號碼。
- 20 34. 如申請專利範圍第31項之封包傳送裝置，其係於MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對應發送・接收組之識別ID及順序號碼。
35. 如申請專利範圍第31項之封包傳送裝置，其係於MPLS之隙標頭之前，插入標籤欄位及計數器欄位，並記載對

應發送路徑及收發信組之隙標頭與順序號碼。

36. 如申請專利範圍第26項之封包傳送裝置，其係將使用循環散列之記憶體之區域分割為 n (n 為2以上之整數)，並給予位址 $1 \sim n$ ；

5 接收封包時，係將該封包保存在一令計數器值之 n 中的剩餘數作為位址的記憶體區域內，且縱或計數器值為 N 之封包較計數器值為 $N-n$ 的封包更早到達，仍將該封包保存在一令前述計數器值 N 所有之 n 中的剩餘數作為位址的記憶體區域內，俾於讀出封包時可依封包的計數器值順序而加以讀出，且在讀出時，將第 n 個以內之到達順序反轉情形修正為正確順序。

37. 如申請專利範圍第27項之封包傳送裝置，其係將使用循環散列之記憶體之區域分割為 n (n 為2以上之整數)，並給予位址 $1 \sim n$ ；

15 接收封包時，係將該封包保存在一令計數器值之 n 中的剩餘數作為位址的記憶體區域內，且縱或計數器值為 N 之封包較計數器值為 $N-n$ 的封包更早到達，仍將該封包保存在一令前述計數器值 N 所有之 n 中的剩餘數作為位址的記憶體區域內，俾於讀出封包時可依封包的計數器值順序而加以讀出，且在讀出時，將第 n 個以內之到達順序反轉情形修正為正確順序。

- 20 38. 如申請專利範圍第21或22項之封包傳送裝置，其係使用利用可變長度封包之封包化的封包傳送方法，作為封包傳送技術。

39. 如申請專利範圍第38項之封包傳送裝置，其在給予前述可變長度封包用以達封包化的標頭時，係在前述用以達封包化的標頭之後，插入計數器欄位，並記載順序號碼。

40. 如申請專利範圍第39項之封包傳送裝置，其係由用以達封包化之標頭中，抽出對應收發信組之識別件、以及對應路徑之識別件。

41. 一種封包傳送方法，係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設於封包發送側及接收側上的封包傳送裝置而加以執行之方法，該方法係：

在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置間，設定二個以上獨立之路徑；

發送側之封包傳送裝置在封包中之一部分，即，於決定該封包的傳送地時未加以參照的部分，插入用以區別封包順序的資訊，且複製該封包並生成二個以上之封包，並將該等封包分別送至前述之獨立路徑；

接收側之封包傳送裝置分別接收來自前述獨立路徑之封包，並藉由參照用以區別各封包順序的資訊，辨識具相同資訊的封包及其順序，並將具相同資訊之封包其中一者，依封包順序而依次傳送至下游。

42. 如申請專利範圍第41項之封包傳送方法，其中前述發送側之封包傳送裝置，係將用以辨識前述獨立路徑之路徑識別資訊，作為用以決定前述通信網路中之傳送地，即目的地資訊的一部分，而插入於前述封包內，並將封包

送至以該路徑識別件而加以辨識的路徑。

43. 如申請專利範圍第41或42項之封包傳送方法，其中前述發送側之封包傳送裝置，至少將用以辨識發送側之封包傳送裝置的發送地識別資訊，插入前述封包內，

5 前述接收側之封包傳送裝置，藉由參照前述發送地識別資訊，而於每一發送地辨識具相同資訊的封包及其順序。

44. 如申請專利範圍第41項之封包傳送方法，其中前述二個以上獨立路徑，係實體上為二個以上獨立的路徑，或二個以上之專用線。

10

45. 一種封包傳送裝置，係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，具有多數封包傳送裝置之封包傳送系統所用者，而該等多數封包傳送裝置，係經由二個以上之獨立路徑而設置於封包發送側及接收側上；

15

前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有：

插入構件，係將用以區別封包順序的資訊，插入封包中於決定該封包的傳送地時未加以參照的部分；

20

複製構件，係用以複製封包並生成二個以上之封包者；及

發送構件，係用以將該封包分別送至前述之獨

立路徑；

該接收功能機構包含有：

接收構件，係用以分別接收來自前述獨立路徑之封包；

5 識別件，係藉由參照前述用以區辨各封包順序的資訊，而辨識具相同資訊的封包及其順序；及

選擇構件，係用以將藉由前述識別件而加以辨識的具相同資訊之封包中一者，依封包順序而依序傳送到下游。

10 46. 如申請專利範圍第45項之封包傳送裝置，其中前述發送功能機構中之插入構件，係將用以辨識前述獨立路徑之路徑識別資訊，作為用以決定前述通信網路中之傳送地，即目的地資訊的一部分，而插入於前述封包內，又，該發送構件係將封包送至以前述路徑識別件而加以辨識的路徑。

15 47. 如申請專利範圍第45或46項之封包傳送裝置，其中前述發送功能機構中之插入構件，係至少將用以辨識發送側之封包傳送裝置的發送地識別資訊，插入前述封包內；

前述接收功能機構中之識別件，係藉由參照前述發送地識別資訊，而於每一發送地辨識具相同資訊的封包及其順序。

20 48. 如申請專利範圍第45項之封包傳送裝置，其中前述二個以上獨立路徑，係實體上為二個以上獨立的路徑，或二個以上之專用線。

49. 一種封包傳送方法，係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設在封包發送側及接收側上的封包傳送裝置而加以執行者，該方法係；

5 在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置間，設定二個以上獨立之路徑；

 發送側之封包傳送裝置藉由參照封包之封包標頭其中一部分，而辨別高可靠化之封包以及非高可靠化之封包，並複製高可靠化封包，且將之送至所有前述獨立之路徑；

10

 接收側之封包傳送裝置，針對來自前述獨立路徑而送至之封包，藉由參照封包標頭其中一部分而判斷是否為高可靠化封包，又，對於高可靠化封包，判斷由多數路徑送至之封包資料的相同性，當同一封包經二個以上之路徑送達時，僅將其中任一者傳送到下游，其他封包則加以廢棄，而當同一封包僅由一個路徑送達時，便將該封包送至下游。

15

50. 如申請專利範圍第49項之封包傳送方法，其中當作為傳送對象之封包為乙太網路封包時，前述封包標頭其中一部分，係送達封包傳送裝置前段之交換器的埠號碼、位於訊框標頭內之第3階層通訊協定的Type值、訊框標頭內之目的地MAC位址、發送地MAC位址、內含於802.1Q VLAN標籤之優先順序(CoS值)、內含於VLAN-ID、IP標頭之DiffServ Code Point值(Tos值)、UDP之目的地埠

20

號碼、發送地埠號碼、TCP之目的埠號碼、發送地埠號碼中任一者，

作為傳送對象之封包為對應MPLS之封包時，前述封包標頭其中一部分，係目的地MAC位址、發送地MAC位址、隙標頭之CoS值(Exp值)中任一者，

作為傳送對象之封包含有IP位址時，前述封包標頭其中一部分，係IP封包之Tos值、發送地IP位址、目的地IP位址中任一者。

51. 如申請專利範圍第49項之封包傳送方法，其中前述接收側之封包傳送裝置，對於由多數路徑送達之封包，係依讓預先決定的函數產生作用而獲致之值，判斷由多數路徑送達之封包的相同性。

52. 如申請專利範圍第49項之封包傳送方法，其中前述發送側之封包傳送裝置，係將順序識別件或時間戳記插入發送之封包內，而接收側之封包傳送裝置，藉由參照於發送側插入的順序識別件或時間戳記，判斷由多數路徑送達之封包的相同性。

53. 如申請專利範圍第52項之封包傳送方法，其中前述發送側之封包通信裝置，在封包內給有一個以上之VLAN標籤或隙標頭時，在該VLAN標籤或隙標頭中，較被置於最內側之VLAN標籤或隙標頭更內側處，插入順序識別件或時間戳記，而接收側之封包通信裝置，依該插入位置而決定插入於封包內的順序識別件或時間戳記的讀出位置。

54. 如申請專利範圍第52項之封包傳送方法，其中前述發送側之封包通信裝置中，插入封包內的順序識別件或時間戳記之格式，係為與802.1Q式樣之VLAN標籤為相同之格式，又，前述發送側之封包通信裝置，將順序資訊或時間資訊記錄在該VLAN標籤之VLAN-ID欄位。

55. 如申請專利範圍第52項之封包傳送方法，其中前述發送側的封包通信裝置中，記載插入於封包內之順序識別件或時間戳記中的順序資訊或時間資訊的欄位，係任意長度。

56. 如申請專利範圍第49項之封包傳送方法，其中發送側的封包通信裝置，給予發送之封包一個以上的路徑識別件，且其中至少一個路徑識別件上，反映出在使用者網域所給予封包的優先順序。

57. 如申請專利範圍第56項之封包傳送方法，其中前述發送側的封包通信裝置，

使用VLAN標籤或隙標頭而將前述路徑識別件給予封包；

藉由參照前述封包標頭其中一部分而判斷優先順序，並將該優先順序反映在路徑識別件；

作為傳送對象的封包為乙太網路封包時，前述封包標頭其中一部分係送達封包傳送裝置前段之交換器的埠號碼、位於訊框標頭內之第3階層通訊協定的Type值、訊框標頭內之目的地MAC位址、發送地MAC位址、內含於802.1Q VLAN標籤之優先順序(CoS值)、內含於

VLAN-ID、IP標頭之DiffServ Code Point值(Tos值)、UDP之目的埠號碼、發送地埠號碼、TCP之目的埠號碼、發送地埠號碼中任一者，

5 作為傳送對象之封包為對應MPLS之封包時，前述封包標頭其中一部分，係目的地MAC位址、發送地MAC位址、隙標頭之CoS值(Exp值)中任一者，

作為傳送對象之封包含有IP位址時，前述封包標頭其中一部分，係IP封包之Tos值、發送地IP位址、目的地IP位址中任一者。

10 58. 一種封包傳送方法，係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設在封包發送側及接收側上的封包傳送裝置而加以執行者，該方法係；

15 在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置間，設定二個以上獨立之路徑；

發送側之封包傳送裝置複製封包，且將之送至所有前述獨立之路徑；

20 接收側之封包傳送裝置分別接收來自前述獨立路徑的分包，並藉由參照各封包的相同性判斷資訊，而辨識具相同資訊的封包，並將具相同資訊之封包其中一者且係未加以傳送者，送至下游；

接收側之封包傳送裝置由最新的封包回溯m個份(m為1以上之整數)而保持已完成傳送到下游的封包之相同性識別資訊，並藉由比較所保持之相同性識別資訊

與次一到達之封包的相同性識別資訊，而判斷該送達之封包已完成傳送或未加以傳送。

59. 如申請專利範圍第58項之封包傳送方法，其中前述相同性識別資訊，係插入於封包內之順序識別件或時間戳記，抑或，讓預先設於封包內之函數產生作用而獲致之值。

60. 如申請專利範圍第58項之封包傳送方法，其中接收側之封包傳送裝置中，係使用CAM(內容可定址記憶體(Content Addressable Memory))作為保持前述相同性識別資訊的記憶體。

61. 一種封包傳送方法，係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設在封包發送側及接收側上的封包傳送裝置而加以執行者，該方法係；

15 在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置間，設定二個以上獨立之路徑；

發送側之封包傳送裝置在發送之封包內，插入用以辨識封包順序之順序識別件，並複製該封包且將之送至所有前述之獨立路徑；

20 接收側之封包傳送裝置比較已傳送完成之封包的資訊識別件之值(CF)，以及由前述獨立路徑接收的多數封包其順序識別件之值，並將具下述性質之至少一個封包其中一者送至下游，該封包在由前述獨立路徑接收的多數封包之順序識別件之值中，係較已傳送完成之封包

的順序識別件之值(CF)大，且具有由前述獨立路徑接收的多數封包其順序識別件之值中的最小值。

62. 一種封包傳送方法，係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，藉由設在封包發送側及接收側上的封包傳送裝置而加以執行者，該方法係；

在發送側之封包傳送裝置及接收側之封包傳送裝置間，設定多數個獨立之路徑；

發送側之封包傳送裝置在發送的封包內，插入用以辨識封包順序的順序識別件，並複製該封包並將之送至所有前述之獨立路徑；

接收側之封包傳送裝置分別接收來自前述獨立路徑之封包，並藉由參照各封包的順序識別件，而辨識具相同資訊的封包及其順序，並將具相同資訊之封包其中之一者，依封包的順序而依次送至下游；

其中，接收側之封包傳送裝置係將前述獨立路徑中，由開始通信後最早有封包送達之路徑作為現用系，並比較已傳送完成之封包的順序識別件之值(CF)，以及以現用系接收之封包的順序識別件之值，而將具有較已傳送完成之封包其順序識別件之值(CF)更大的順序識別件之封包，送至下游；

到達現用系上之封包中斷一定時間時，將其他系作為新的現用系而加以採用，並將該系所接收的封包送至下游。

63. 一種封包傳送裝置，係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，具有多數封包傳送裝置之封包傳送系統所用者，而該等多數封包傳送裝置，係經由二個以上之獨立路徑而設置於封包發送側及接收側上；

前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有一如下述之構件，即，該構件藉由參照封包之封包標頭其中一部分，而辨別高可靠化封包及非高可靠化封包，並複製高可靠化封包，且將之送至所有前述獨立之路徑；

該接收功能機構包含有一如下述之構件，即，該構件針對來自前述獨立路徑而送至之封包，藉由參照封包標頭其中一部分而判斷是否為高可靠化封包，又，對於高可靠化封包，判斷由多數路徑送至之封包資料的相同性，當同一封包經二個以上之路徑送達時，僅將其中任一者傳送到下游，其他封包則加以廢棄，而當同一封包僅由一個路徑送達時，便將該封包送至下游。

64. 如申請專利範圍第63項之封包傳送裝置，其中，

作為傳送對象的封包為乙太網路封包時，前述封包標頭其中一部分係送達封包傳送裝置前段之交換器的埠號碼、位於訊框標頭內之第3階層通訊協定的Type值、訊框標頭內之目的地MAC位址、發送地MAC位址、內含於802.1Q VLAN標籤之優先順序(CoS值)、內含於

VLAN-ID、IP標頭之DiffServ Code Point值(Tos值)、UDP之目的埠號碼、發送地埠號碼、TCP之目的埠號碼、發送地埠號碼中任一者，

5 作為傳送對象之封包為對應MPLS之封包時，前述封包標頭其中一部分，係目的地MAC位址、發送地MAC位址、隙標頭之CoS值(Exp值)中任一者，

作為傳送對象之封包含有IP位址時，前述封包標頭其中一部分，係IP封包之Tos值、發送地IP位址、目的地IP位址中任一者。

10 65. 如申請專利範圍第63項之封包傳送裝置，其中前述接收功能機構針對由多數路徑送達之封包，係依讓預先決定之函數產生作用而獲致之值，判斷由多數路徑送達之封包的相同性。

15 66. 如申請專利範圍第63項之封包傳送裝置，其中前述接收功能機構係藉由參照發送側所插入之順序識別件或時間戳記，而判斷由多數路徑送達之封包的相同性。

20 67. 如申請專利範圍第66項之封包傳送裝置，其中前述發送功能機構，在封包內給有一個以上之VLAN標籤或隙標頭時，在該VLAN標籤或隙標頭中，較被置於最內側之VLAN標籤或隙標頭更內側處，插入順序識別件或時間戳記，而接收功能機構依該插入位置而決定插入於封包內的順序識別件或時間戳記的讀出位置。

68. 如申請專利範圍第66項之封包傳送裝置，其中前述發送功能機構中，插入封包內的順序識別件或時間戳記之格

式，係為與802.1Q式樣之VLAN標籤為相同之格式，又，
前述發送功能機構將順序資訊或時間資訊記錄在該
VLAN標籤之VLAN-ID欄位。

69. 如申請專利範圍第66項之封包傳送裝置，其中前述發送
5 功能機構中，記載插入於封包內之順序識別件或時間戳
記中的順序資訊或時間資訊的欄位，係任意長度。

70. 如申請專利範圍第63項之封包傳送裝置，其中發送功能
機構，給予發送之封包一個以上的路徑識別件，且其中
至少一個路徑識別件上，反映出在使用者網域所給予封
10 包的優先順序。

71. 如申請專利範圍第70項之封包傳送裝置，其中前述發送
功能機構，

使用VLAN標籤或隙標頭而將前述路徑識別件給予
封包；

15 藉由參照前述封包標頭其中一部分而判斷優先順
序，並將該優先順序反映在路徑識別件；

作為傳送對象的封包為乙太網路封包時，前述封包
標頭其中一部分係送達封包傳送裝置前段之交換器的
埠號碼、位於訊框標頭內之第3階層通訊協定的Type
值、訊框標頭內之目的地MAC位址、發送地MAC位址、
20 內含於802.1Q VLAN標籤之優先順序(CoS值)、內含於
VLAN-ID、IP標頭之DiffServ Code Point值(ToS值)、UDP
之目的地埠號碼、發送地埠號碼、TCP之目的地埠號
碼、發送地埠號碼中任一者，

作為傳送對象之封包為對應MPLS之封包時，前述封包標頭其中一部分，係目的地MAC位址、發送地MAC位址、隙標頭之CoS值(Exp值)中任一者，

作為傳送對象之封包含有IP位址時，前述封包標頭其中一部分，係IP封包之Tos值、發送地IP位址、目的地IP位址中任一者。

72. 一種封包傳送裝置，係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，具有多數封包傳送裝置之封包傳送系統所用者，而該等多數封包傳送裝置，係經由二個以上之獨立路徑而設置於封包發送側及接收側上；

前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功能機構；

該發送功能機構包含有一用以複製封包，並將之送至前述所有獨立路徑之構件；

該接收功能機構包含有下述構件，即：

一用以分別接收來自前述獨立路徑之封包者；

一藉由參照各封包的相同項資訊，判斷具相同資訊的封包者；

一用以由最新的封包回溯m個份(m為1以上之整數)而保持已完成傳送到下游的封包之相同性識別資訊，並藉由比較所保持之相同性識別資訊與次一到達之封包的相同性識別資訊，而判斷該送達之封包已完成傳送或未加以傳送者；及

一用以將具相同資訊之封包其中一者，且係未
加以傳送的封包，送至下游者。

73. 如申請專利範圍第72項之封包傳送裝置，其中前述相同
性識別資訊，係插入於封包內之順序識別件或時間戳
記，抑或，讓預先設於封包內之函數產生作用而獲致之
值。

74. 如申請專利範圍第72項之封包傳送裝置，其中接收功能
機構中，係使用CAM(內容可定址記憶體(Content
Addressable Memory))作為保持前述相同性識別資訊的
記憶體。

75. 一種封包傳送裝置，係於藉由參照封包之目的地資訊而
決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，具有多數封包
傳送裝置之封包傳送系統所用者，而該等多數封包傳送
裝置，係經由二個以上之獨立路徑而設置於封包發送側
及接收側上；

前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功
能機構；

該發送功能機構包含有一如下述之構件，即，該構
件係將用以辨識封包順序之順序識別件插入發送之封
包內，並複製該封包且將之送至所有前述獨立之路徑；

該接收功能機構包含有一如下述之構件，即，該構
件比較已傳送完成之封包的資訊識別件之值(CF)，以及
由前述獨立路徑接收的多數封包其順序識別件之值，並
將具下述性質之至少一個封包其中一者送至下游，該封

包在由前述獨立路徑接收的多數封包之順序識別件之值中，係較已傳送完成之封包的順序識別件之值(CF)大，且具有由前述獨立路徑接收的多數封包其順序識別件之值中的最小值。

- 5 76. 一種封包傳送裝置，係於藉由參照封包之目的地資訊而決定傳送地，以傳送封包的通信網路中，具有多數封包傳送裝置之封包傳送系統所用者，而該等多數封包傳送裝置，係經由二個以上之獨立路徑而設置於封包發送側及接收側上；

10 前述封包傳送裝置包含有發送功能機構及接收功能機構；

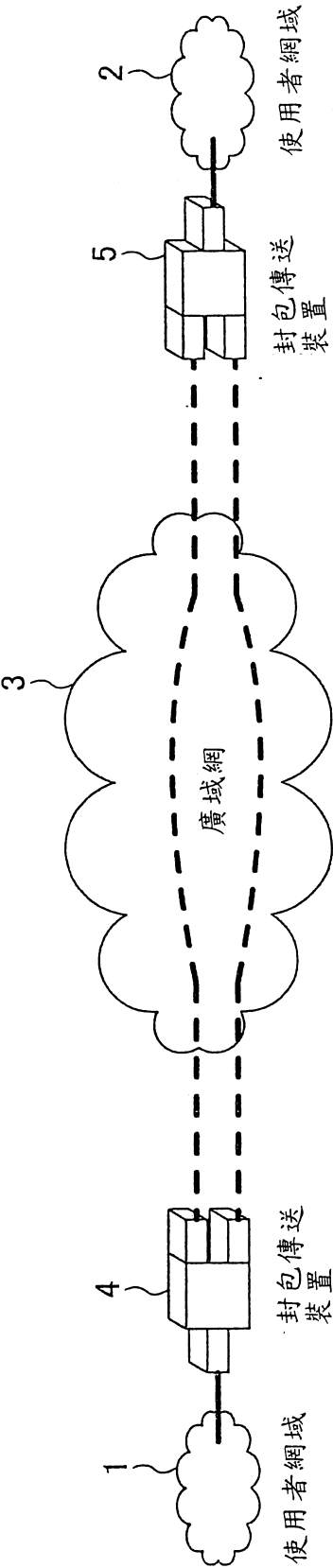
該發送功能機構包含有一將用以辨識封包順序的順序識別件插入發送之封包內的構件；

15 該接收功能機構包含有一如下述之構件，即，該構件係分別接收來自前述獨立路徑之封包，並藉由參照各封包的順序識別件，判斷具相同資訊的封包及其順序，並將具相同資訊的封包其中一者，依封包的順序而依次送至下游；

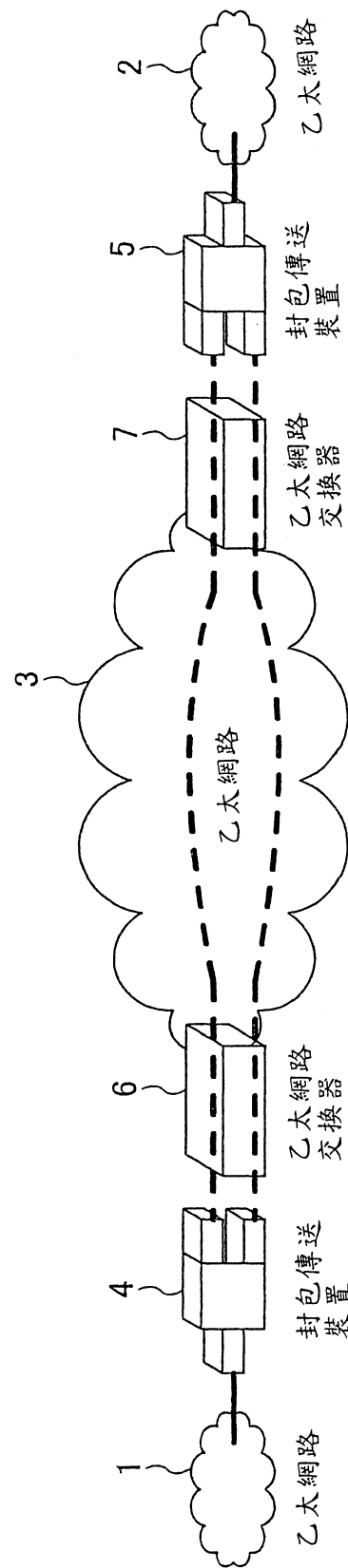
20 其中，接收功能機構係將前述獨立路徑中，由開始通信後最早有封包送達之路徑作為現用系，並比較已傳送完成之封包的順序識別件之值(CF)，以及以現用系接收之封包的順序識別件之值，而將具有較已傳送完成之封包其順序識別件之值(CF)更大的順序識別件之封包，送至下游；

到達現用系上之封包中斷一定時間時，將其他系作為新的現用系而加以採用，並將該系所接收的封包送至下游。

第 1 圖



第 2 圖

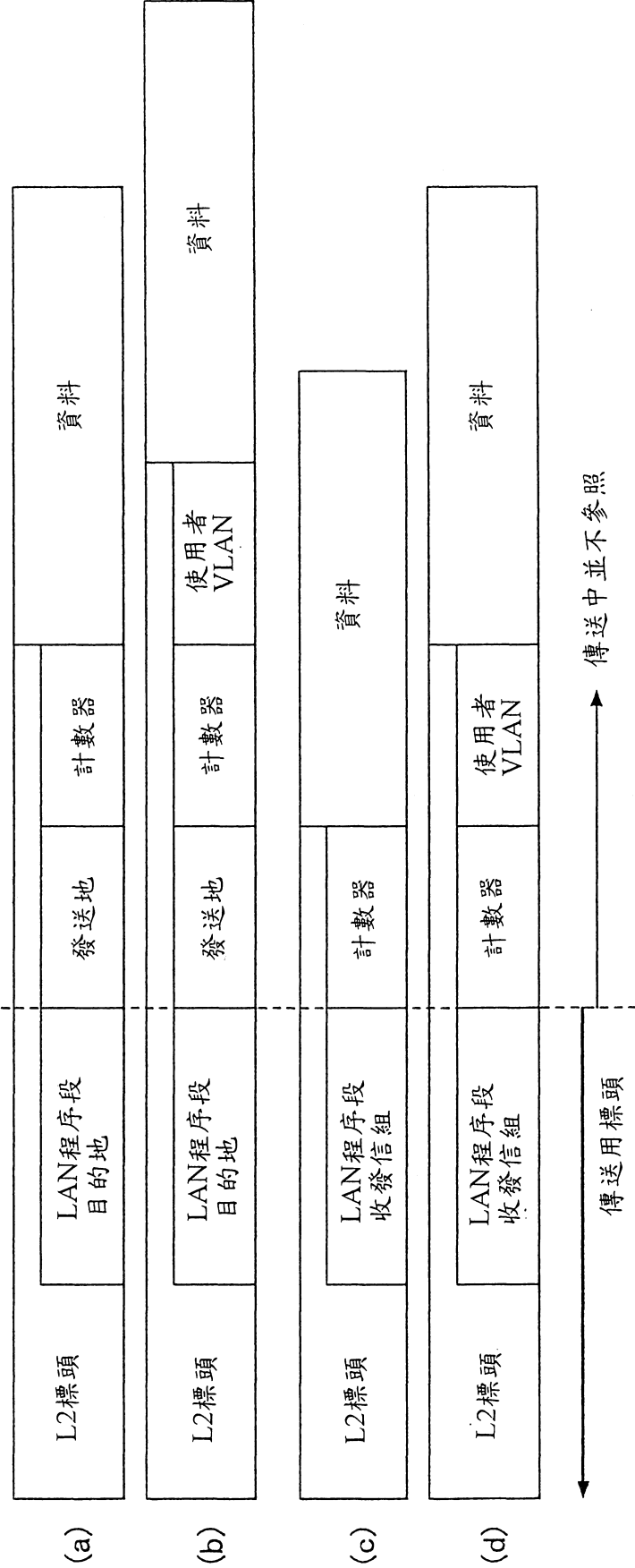
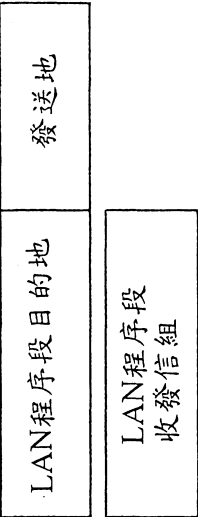


第 3 圖



第 5 圖

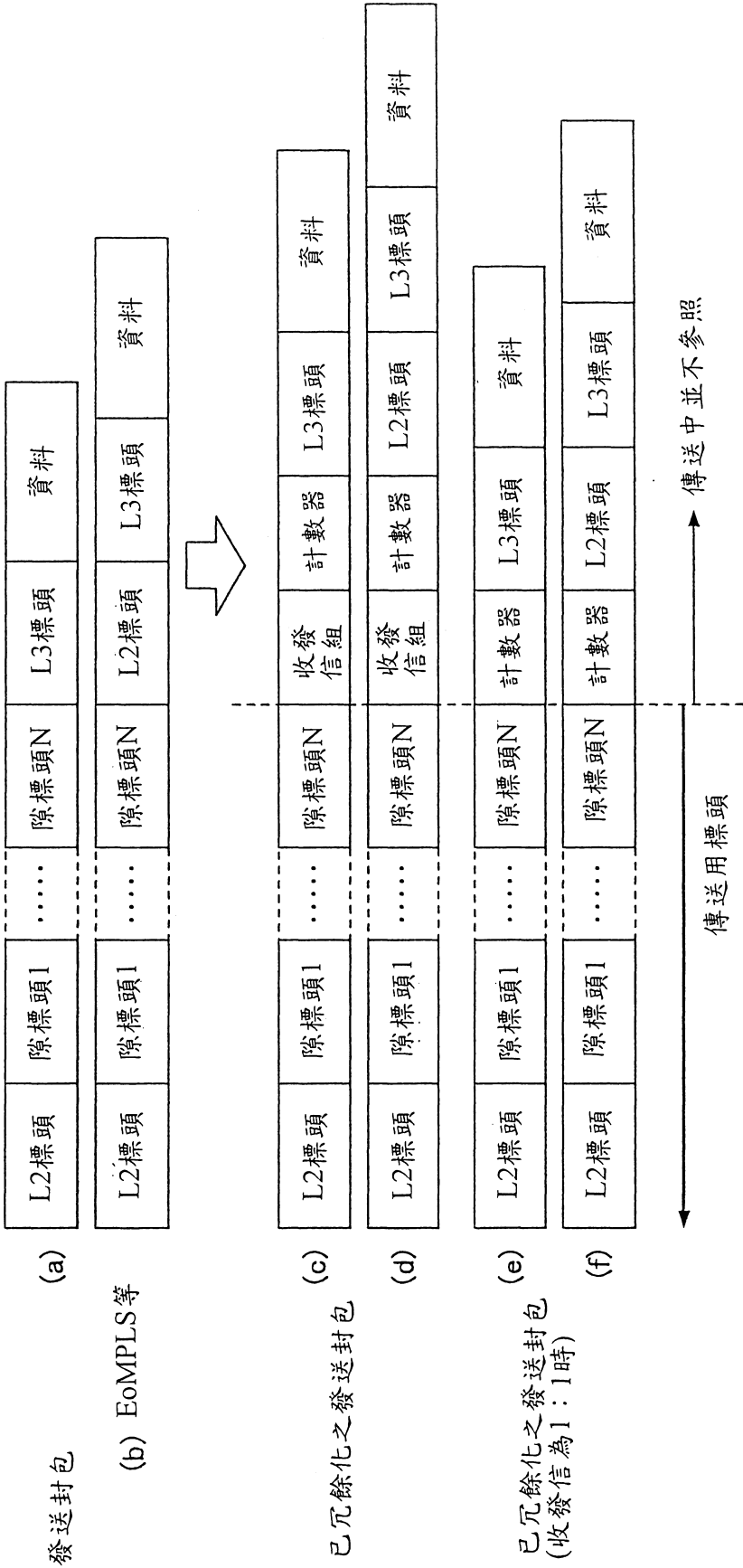
路徑識別件



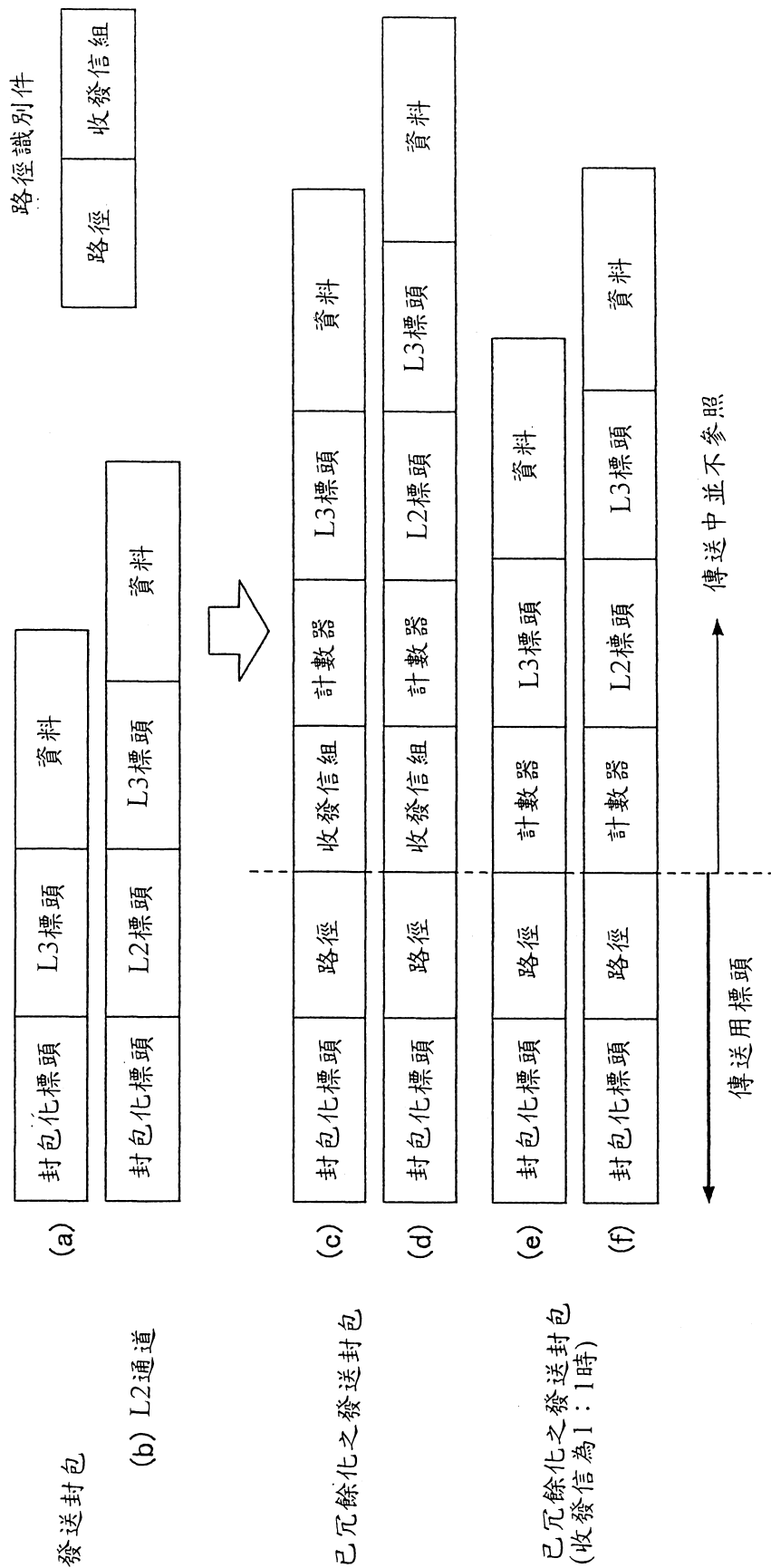
第 6 圖

路徑識別件

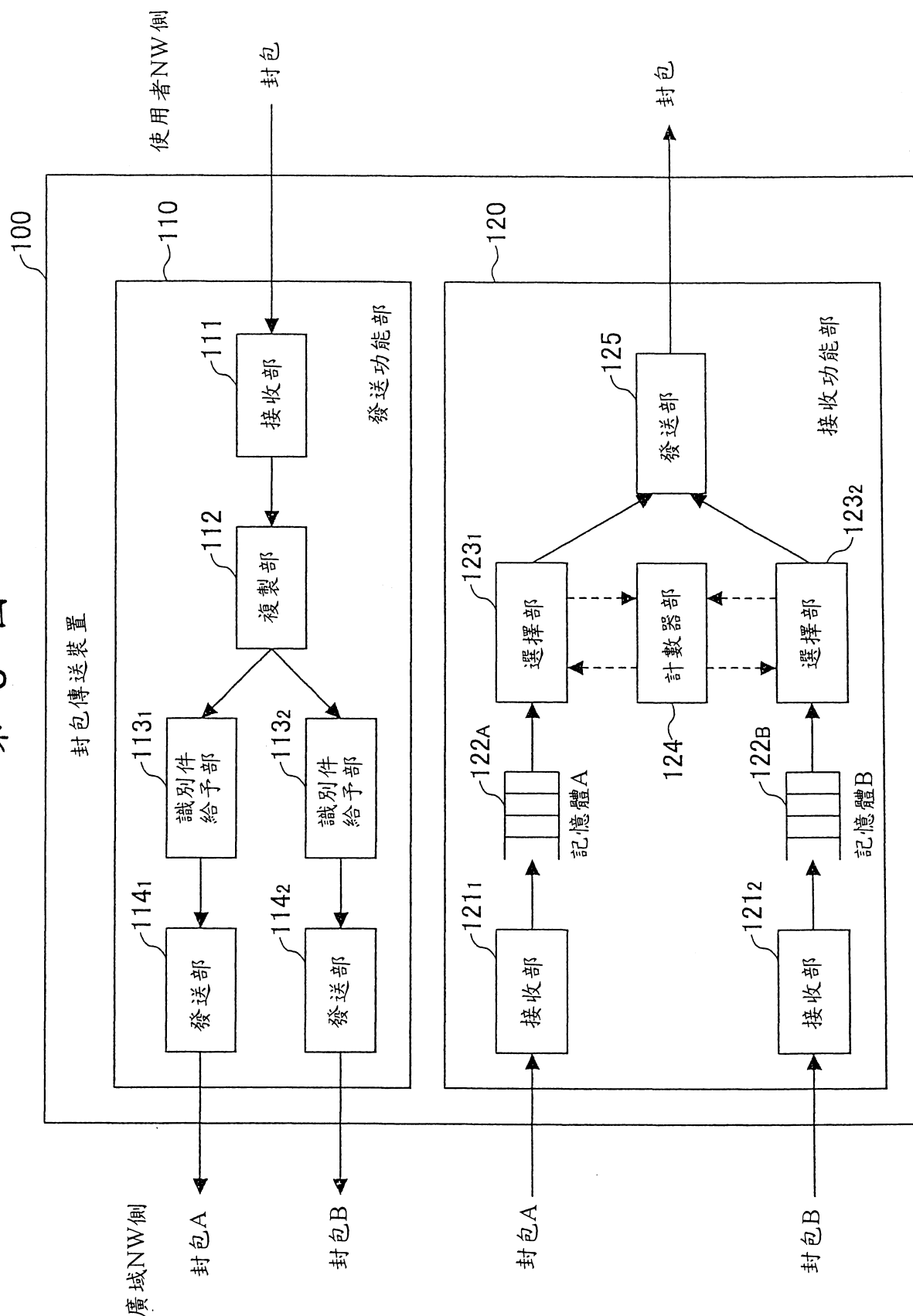
收發信組

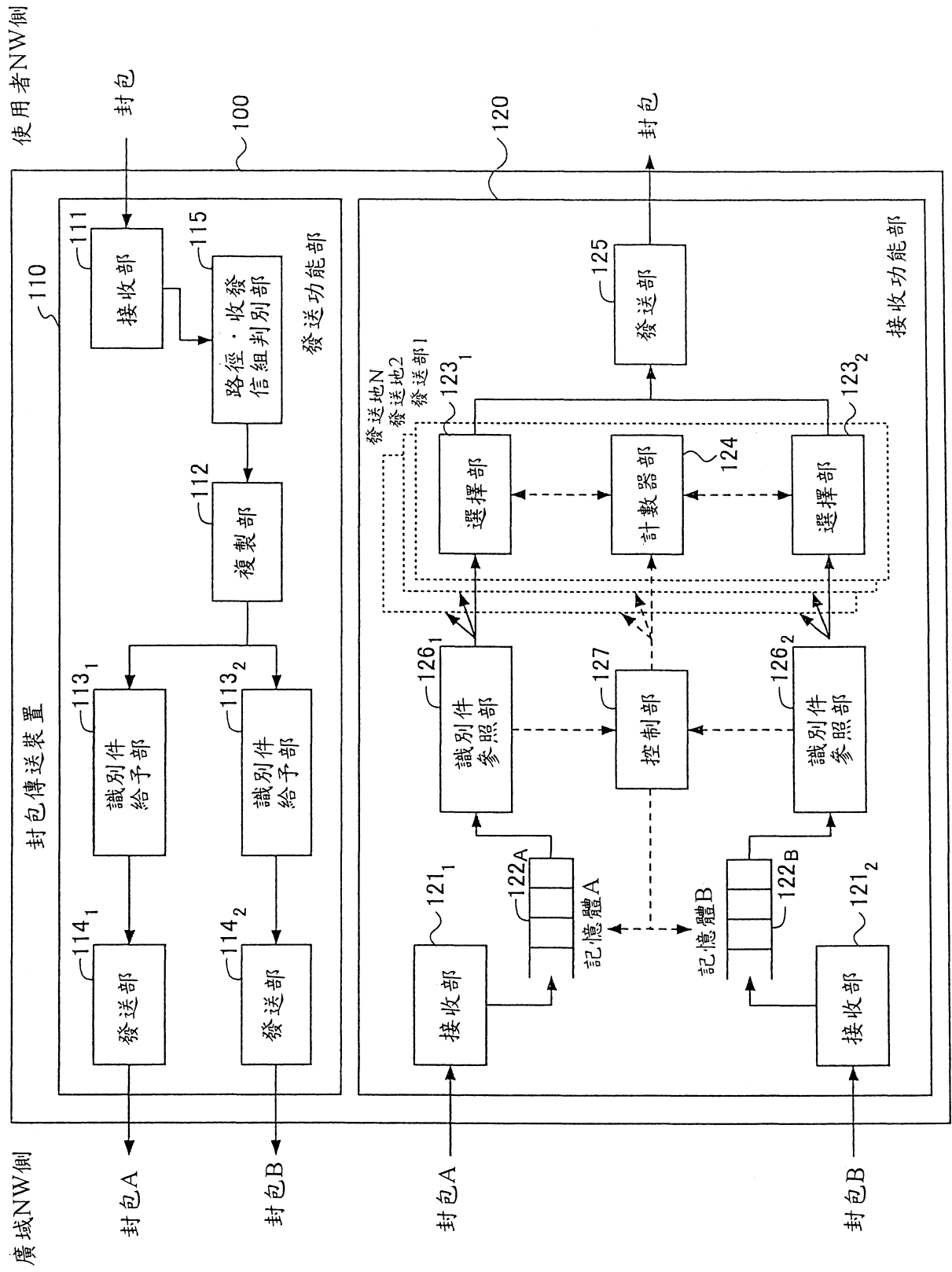


第 7 圖



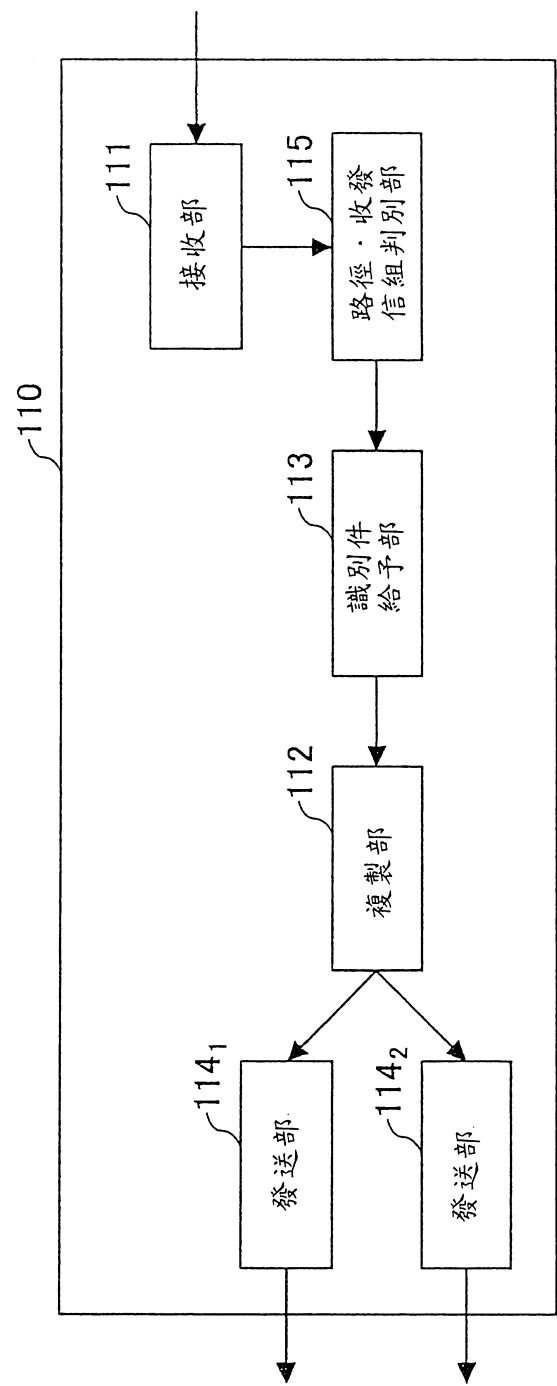
第 8 圖



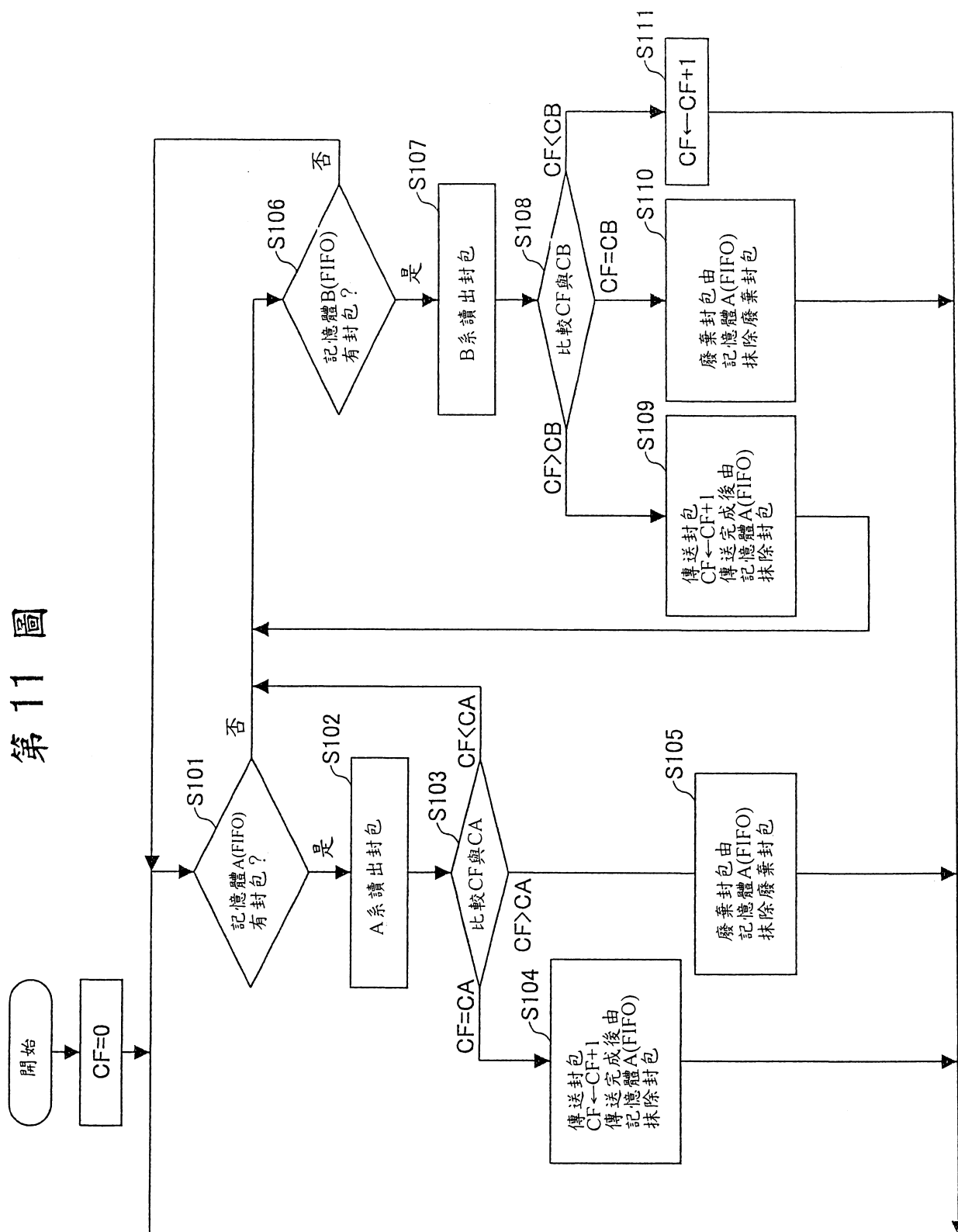


第 9 圖

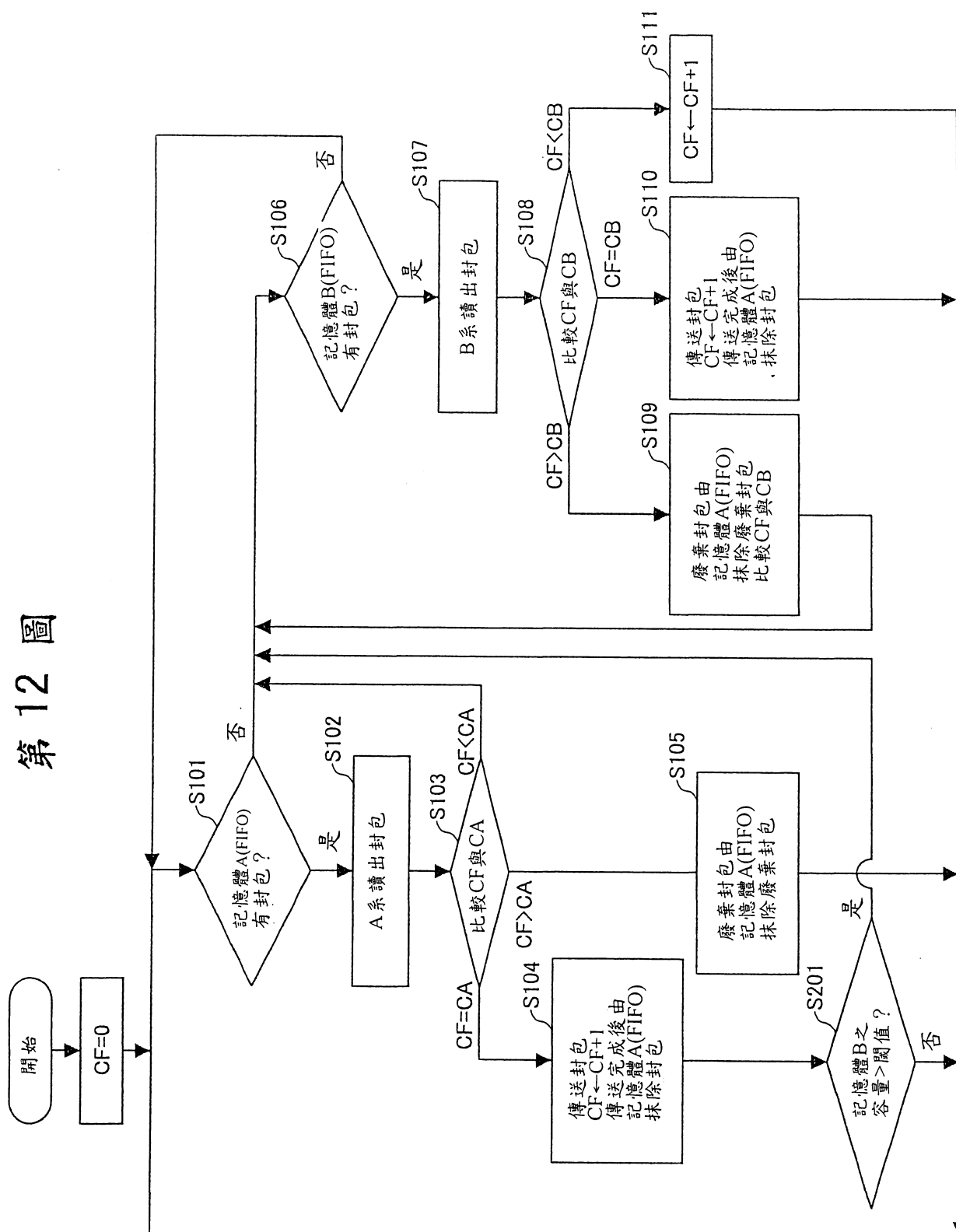
第 10 圖

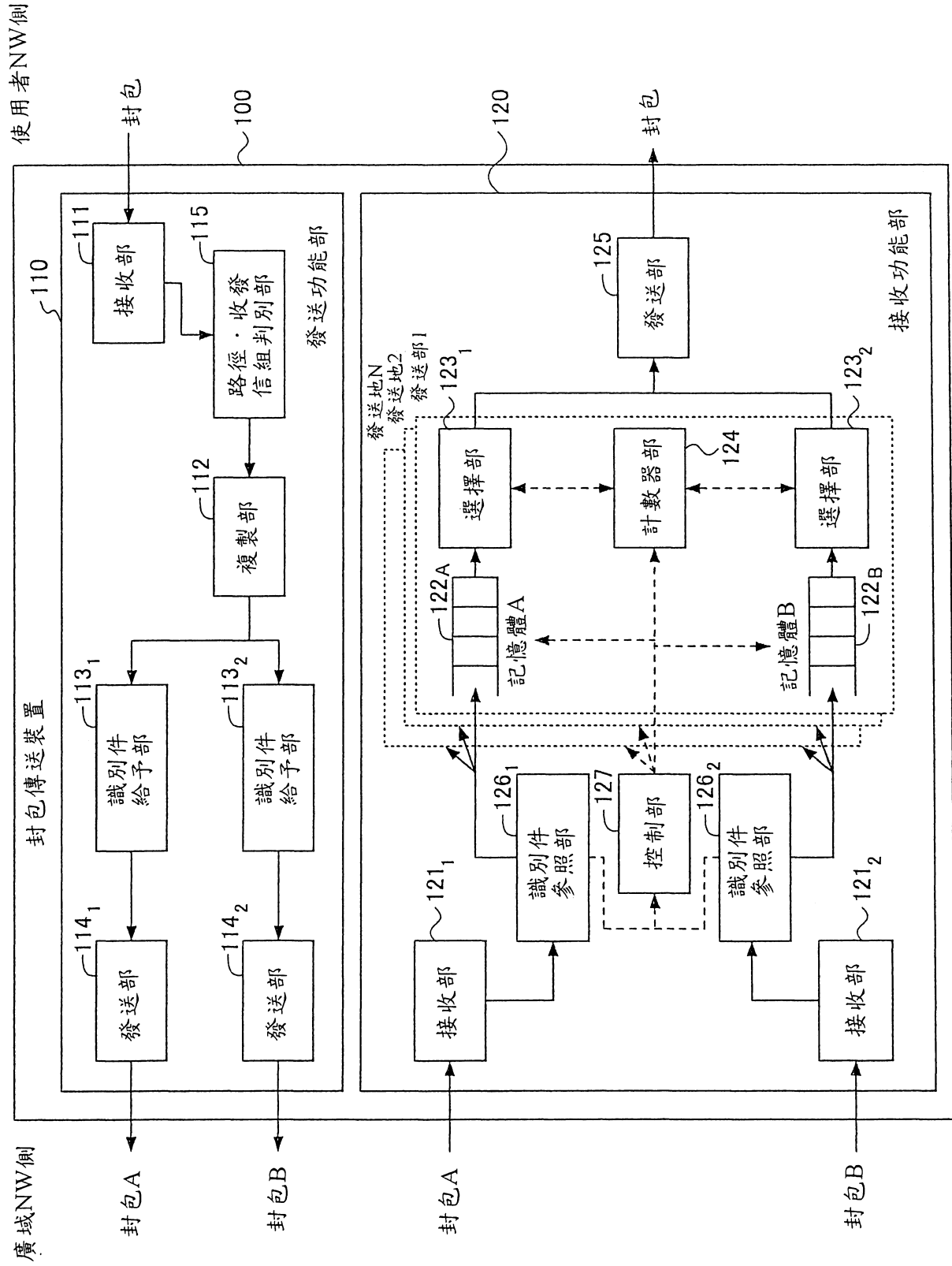


第 11 圖



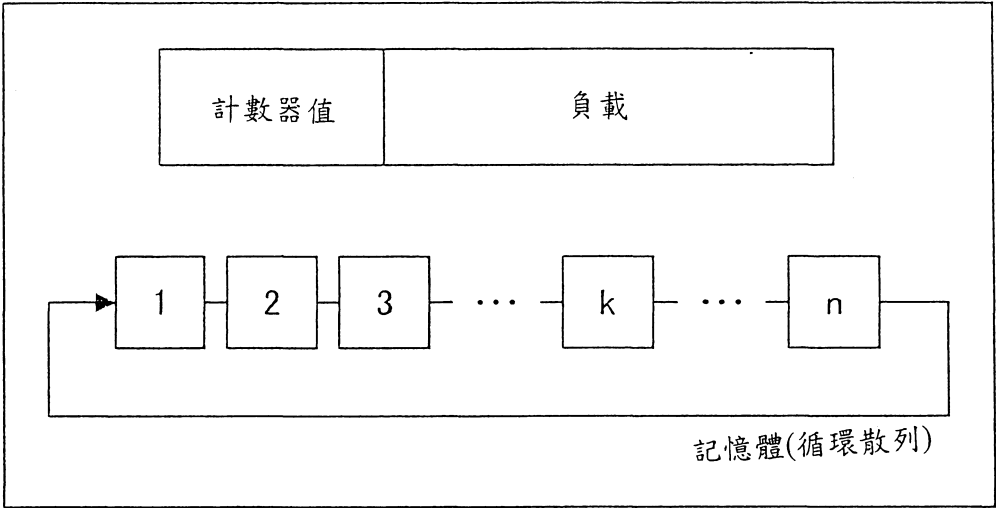
第 12 圖



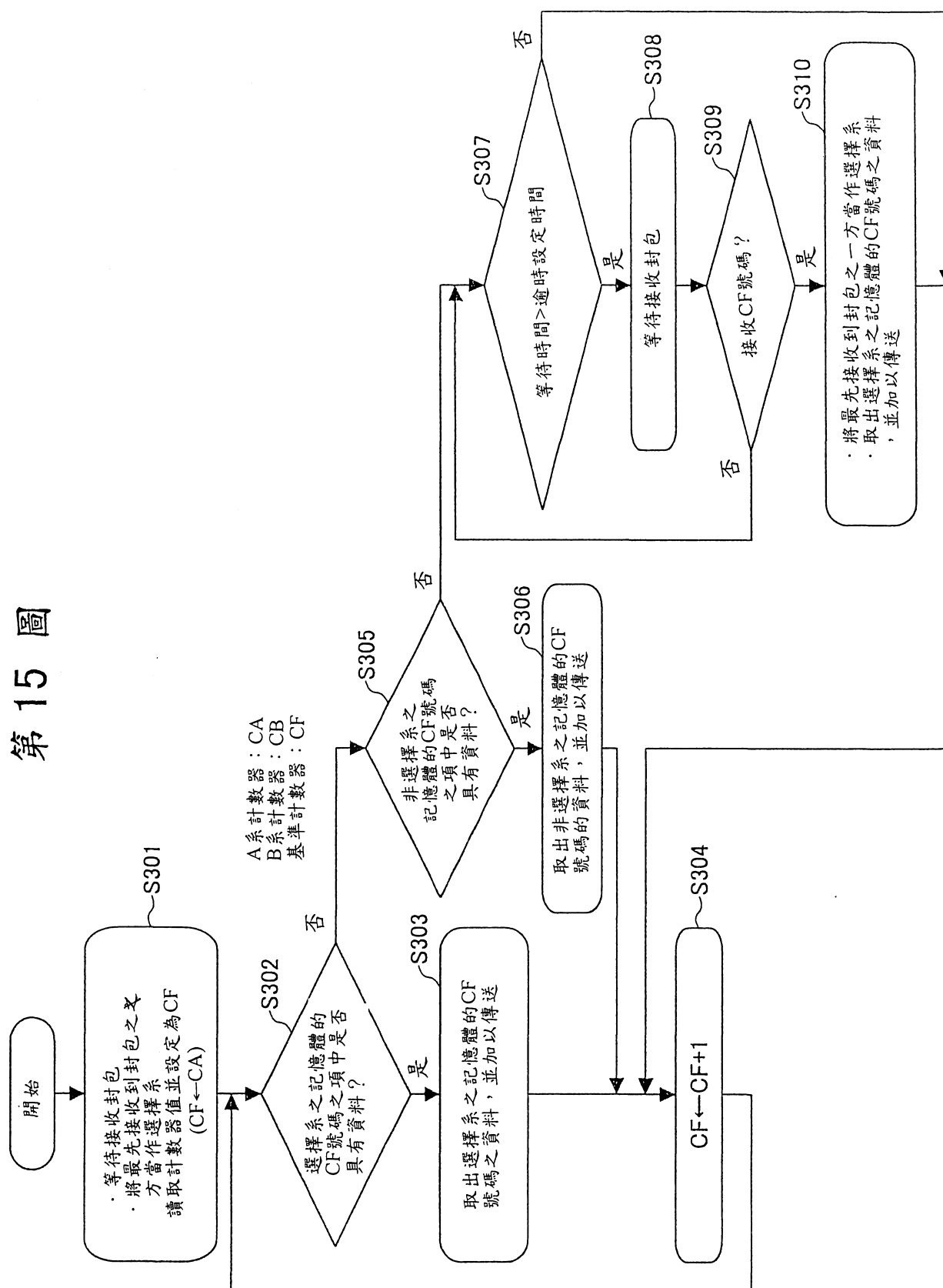


第 13 圖

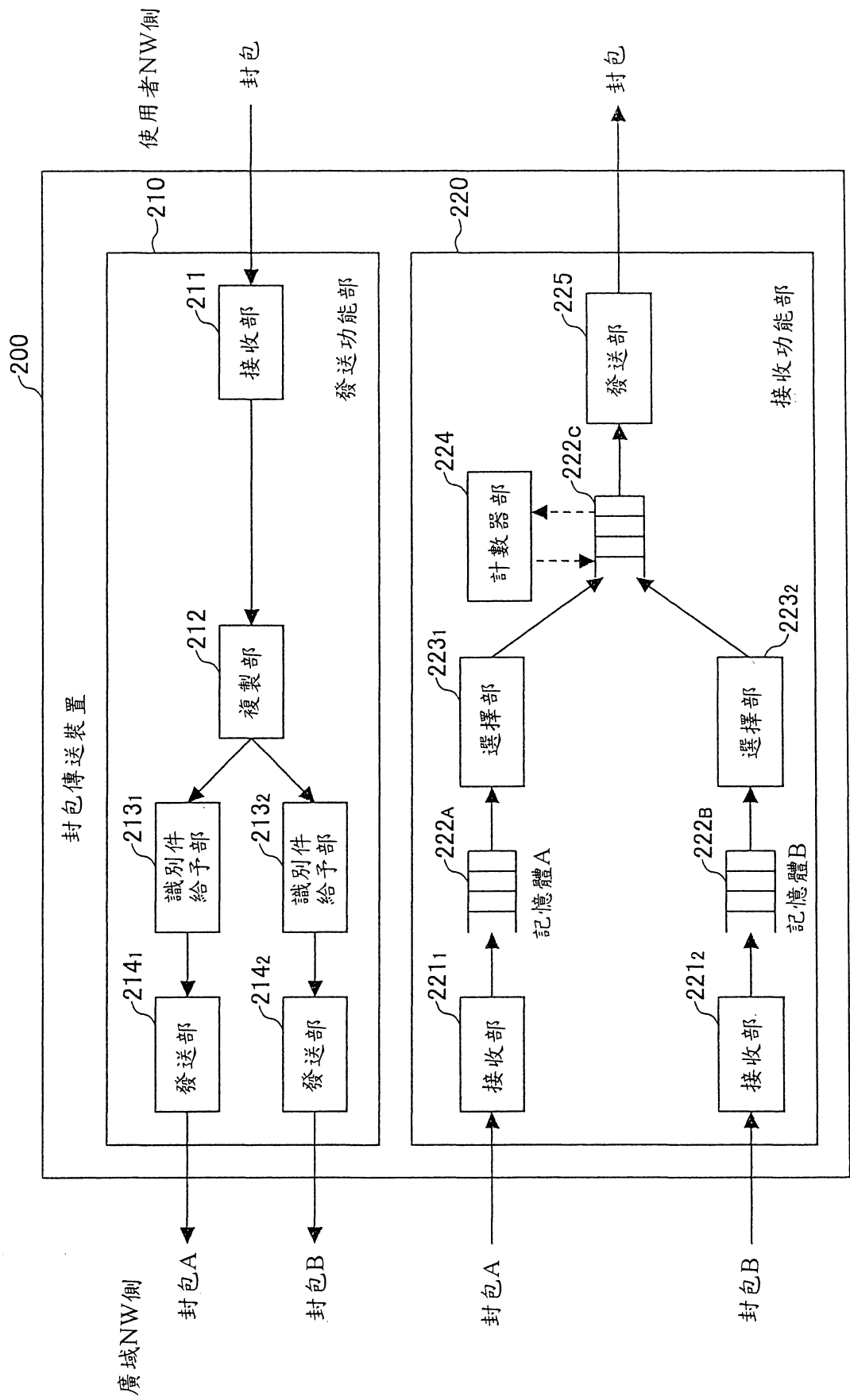
第 14 圖

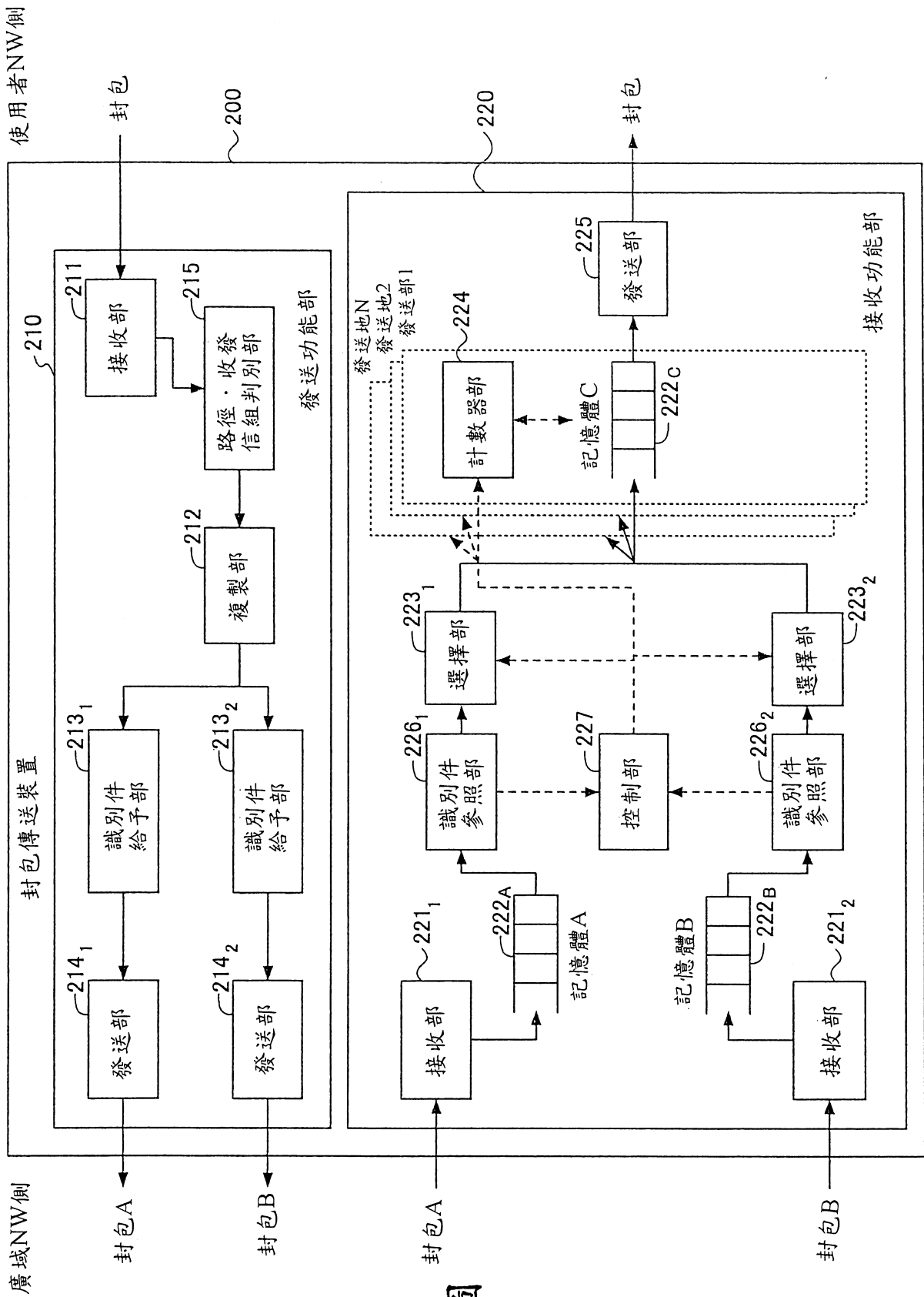


第 15 圖



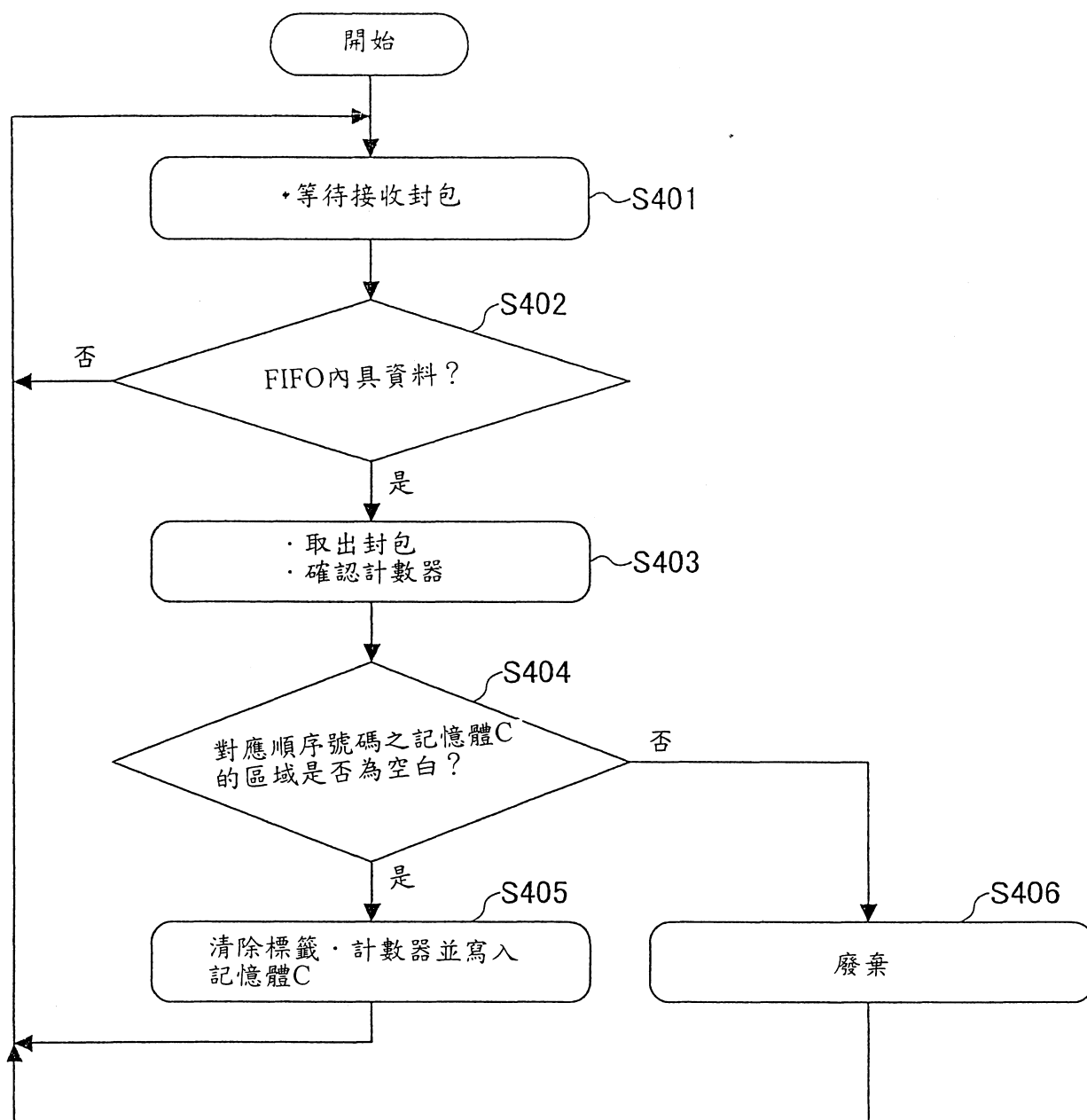
第 16 圖

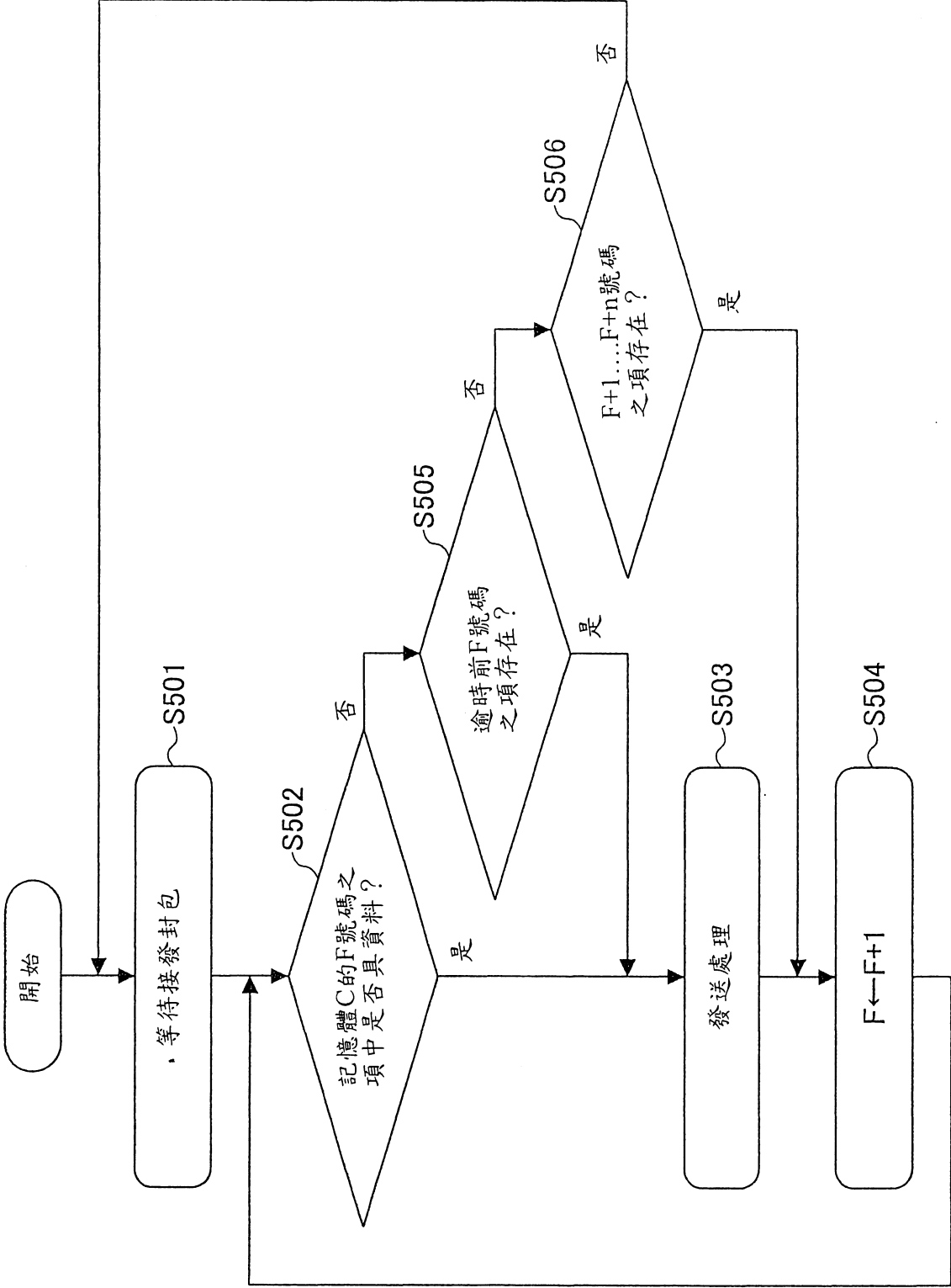




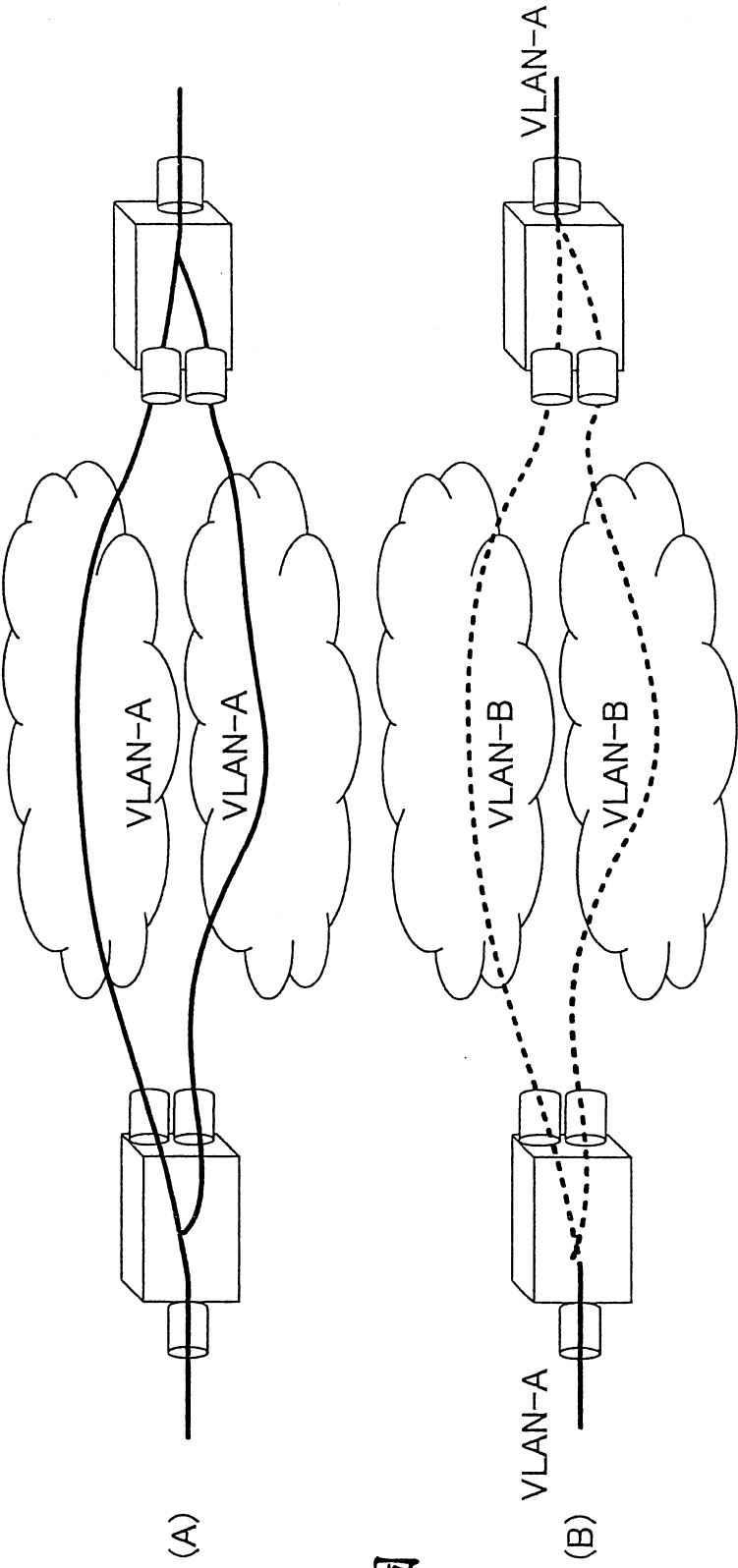
第 17 圖

第 18 圖

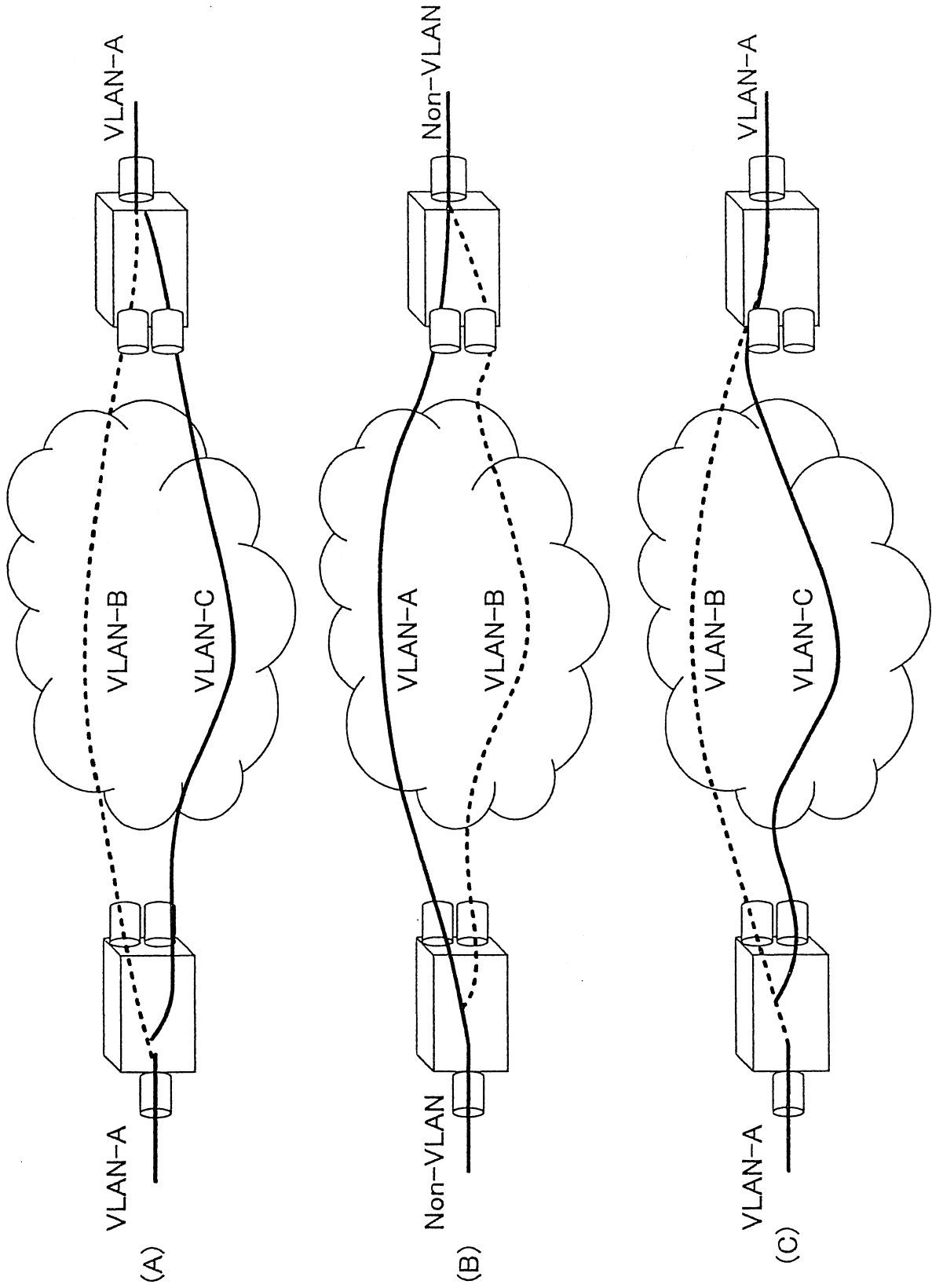




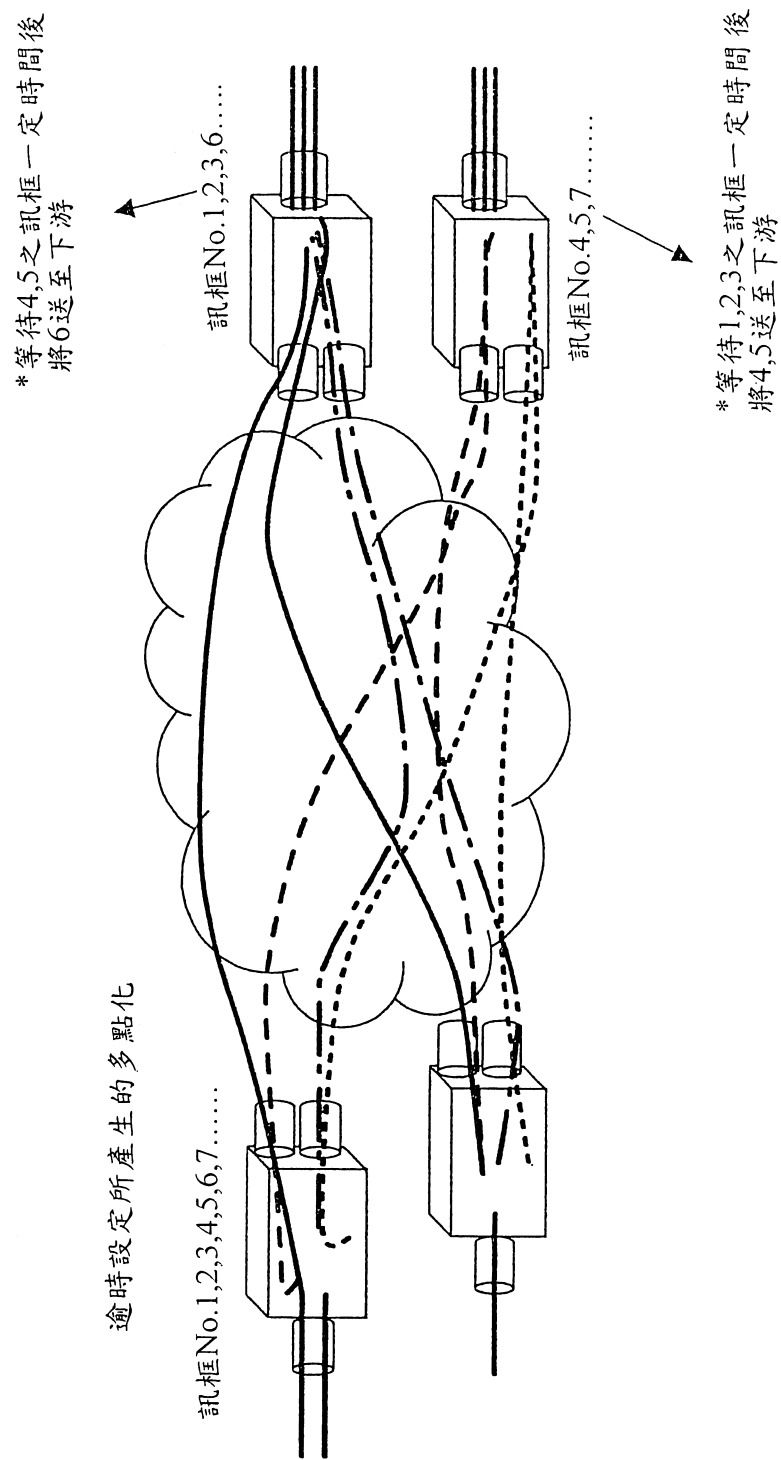
第 19 圖



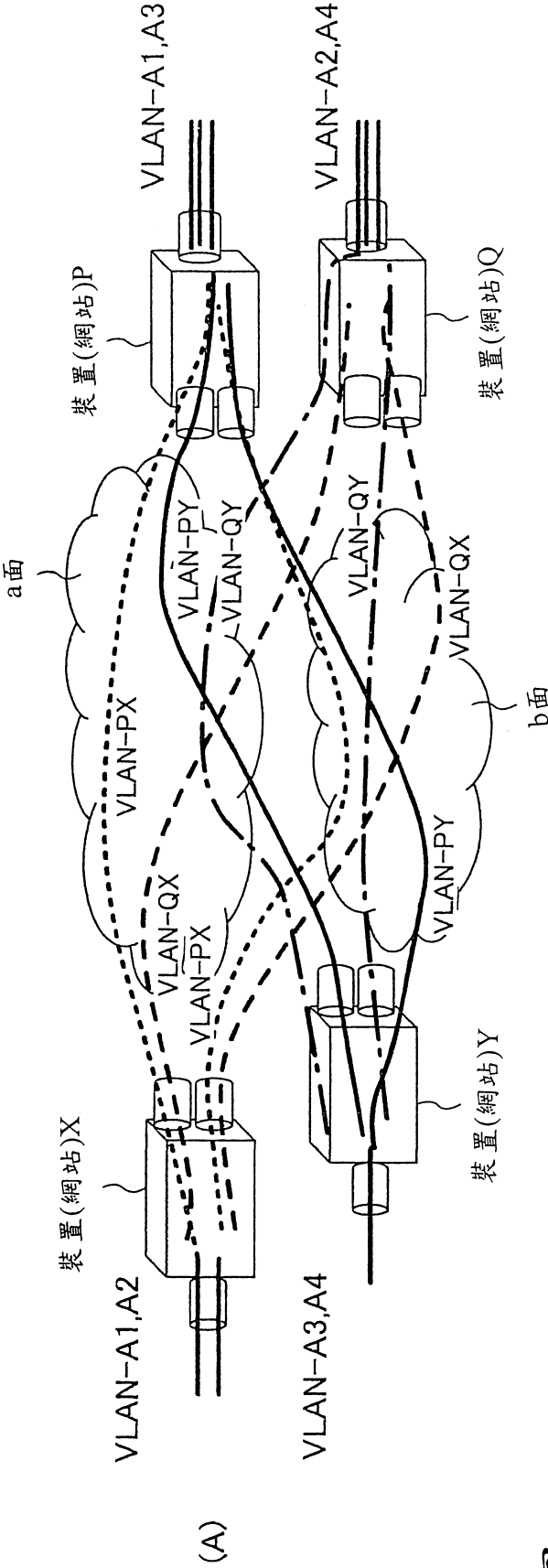
第 20 圖



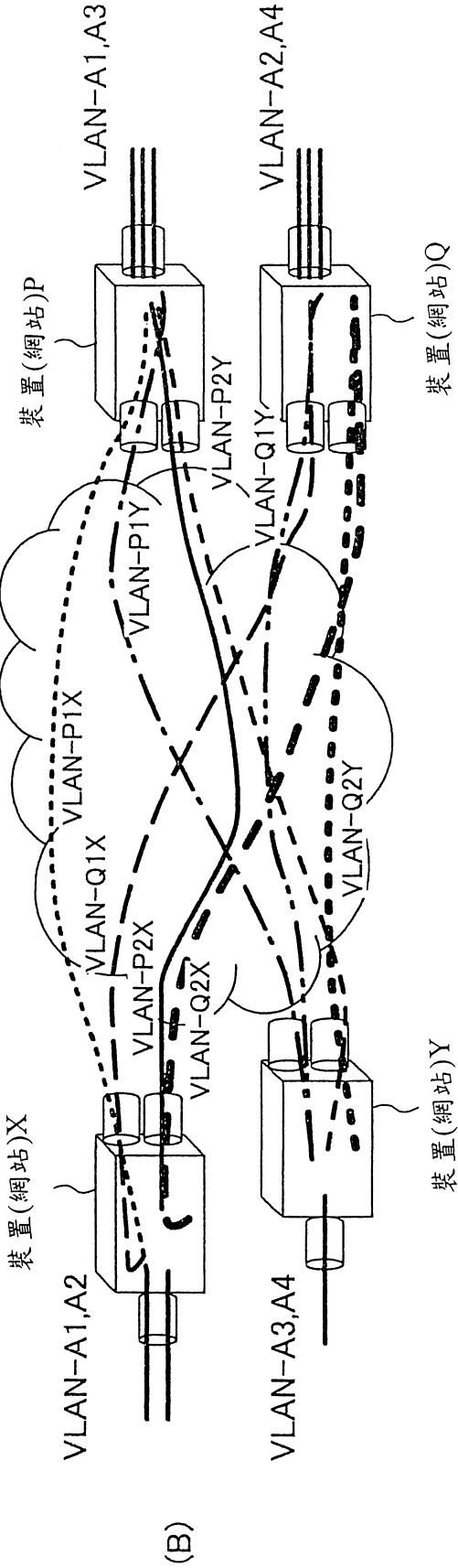
第 21 圖 (B)

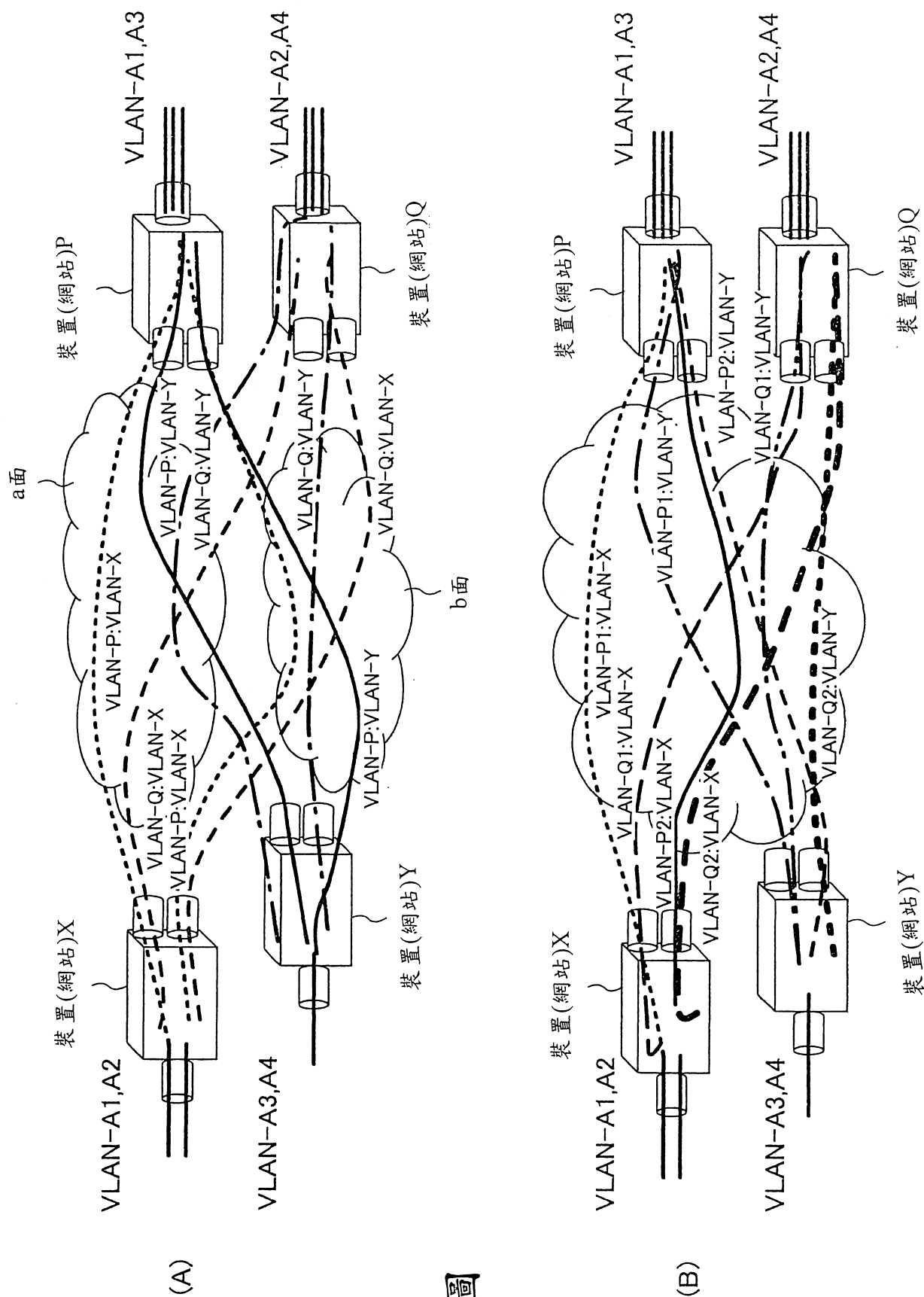


第 22 圖

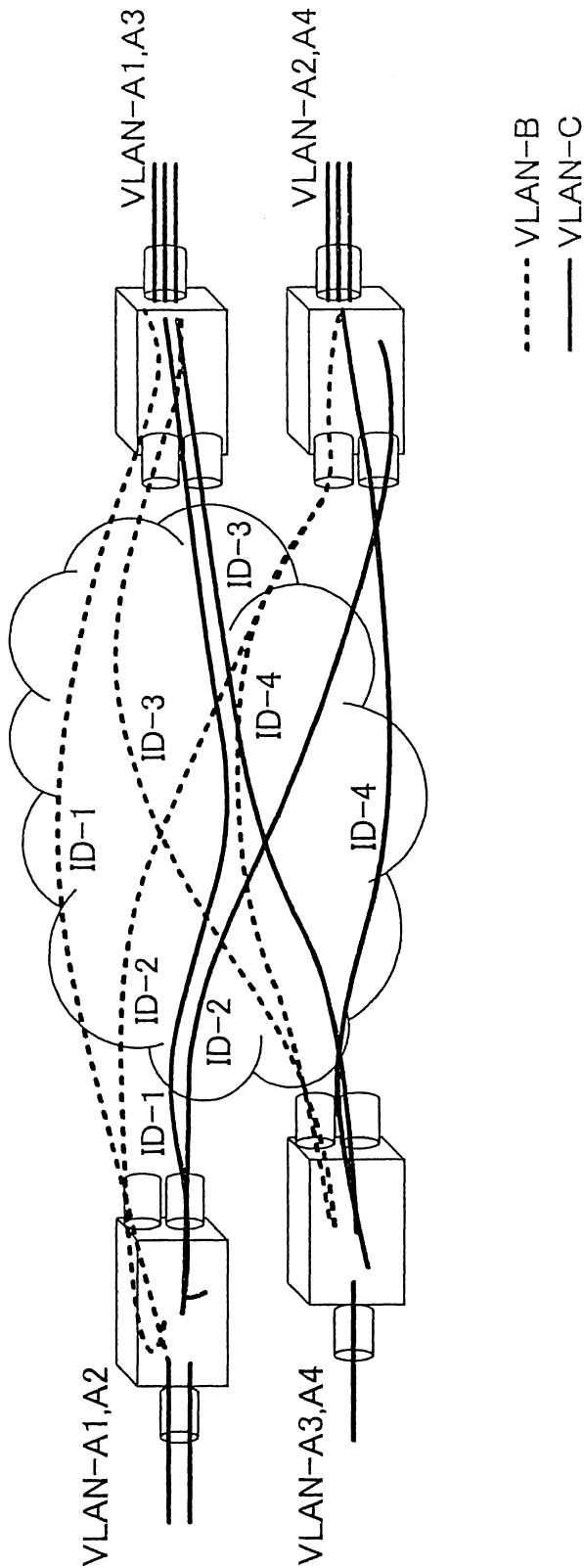


第 23 圖

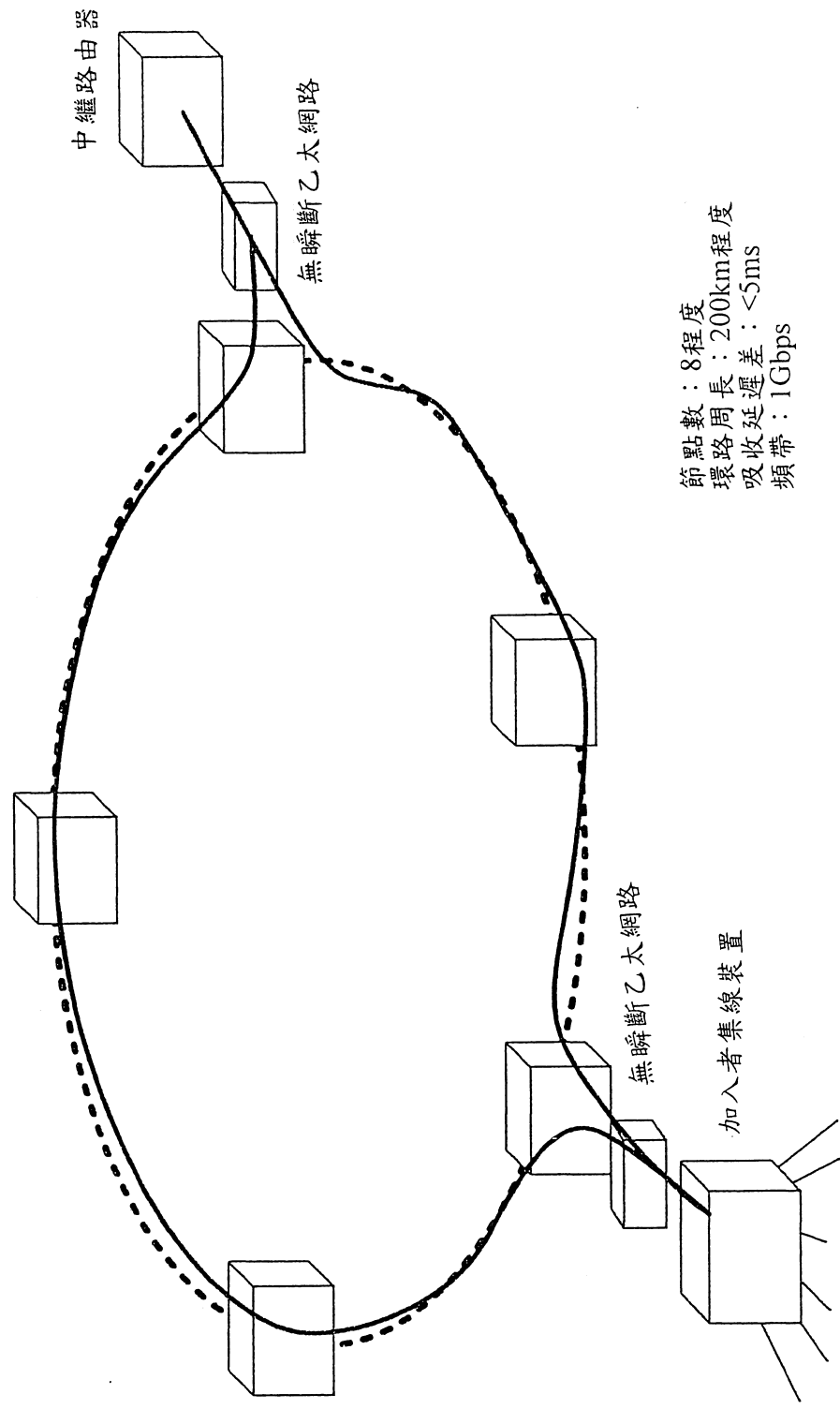




給予依附於發送路徑之VLAN標籤以及依附於收發信組之ID

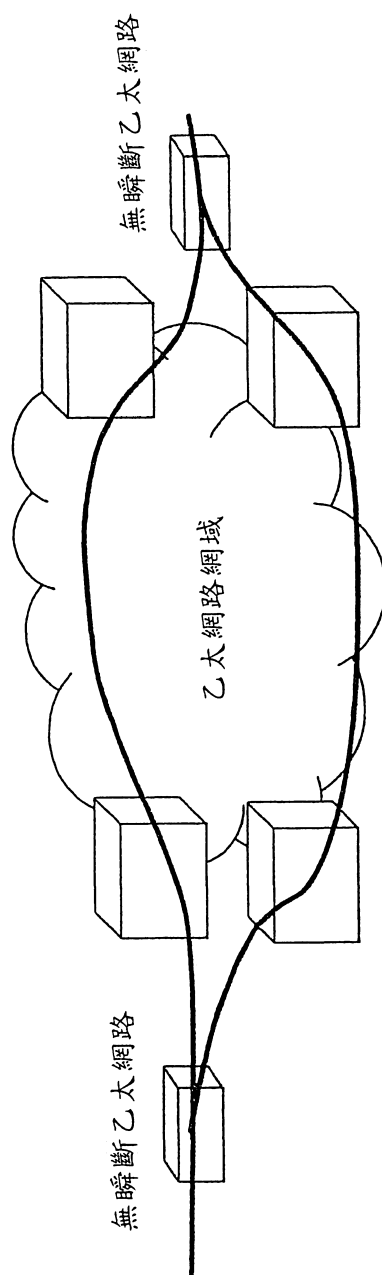


第 25 圖

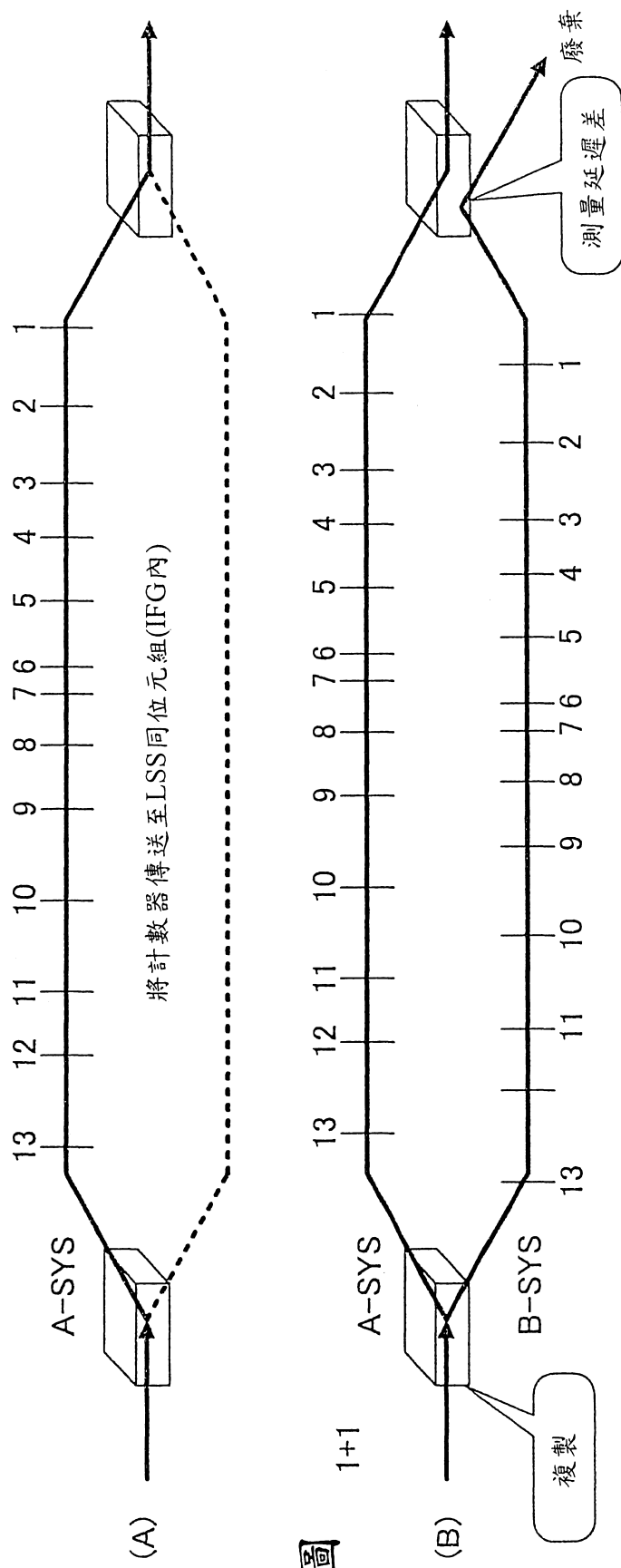


第 26 圖

第 27 圖

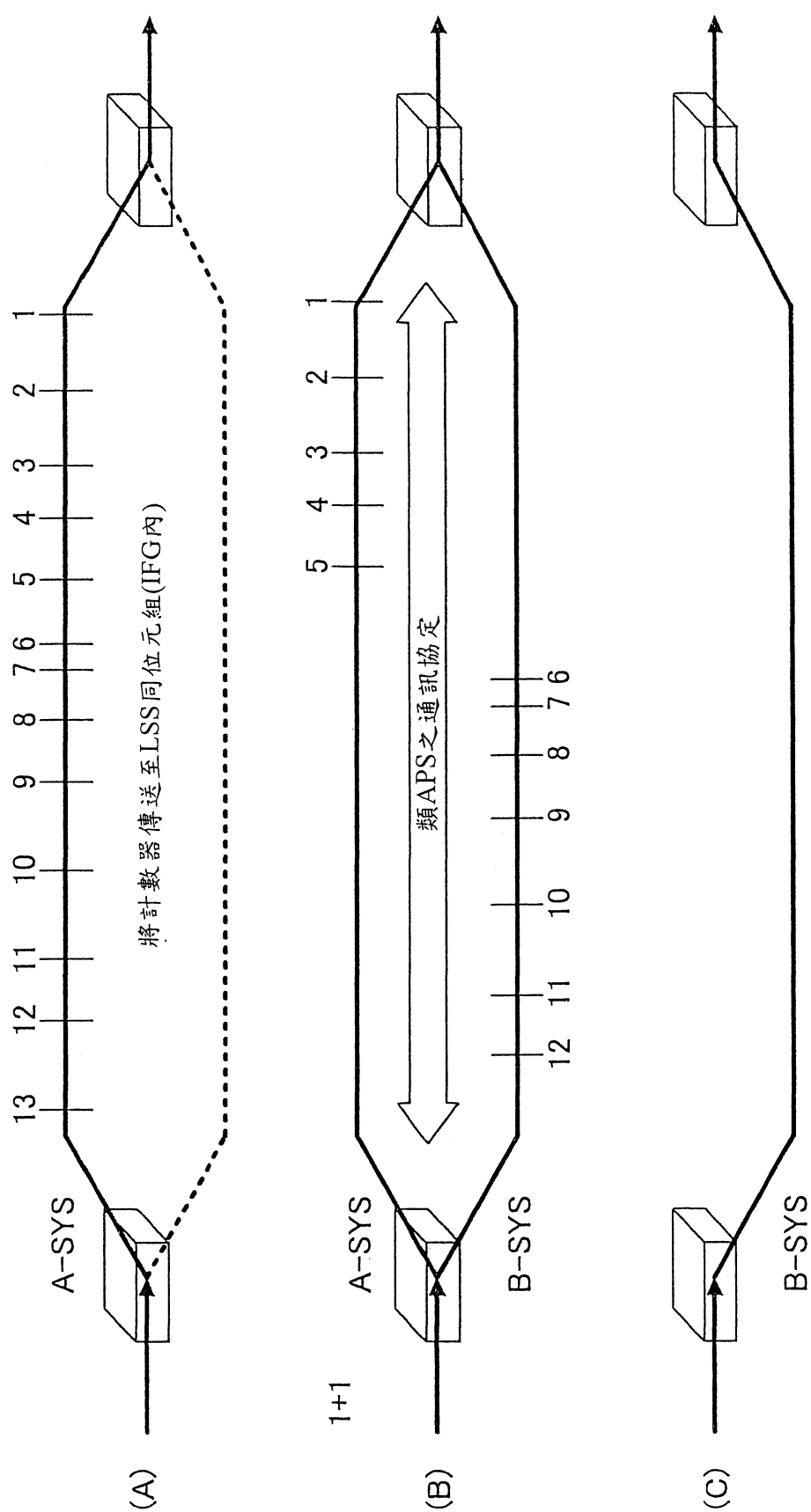


節點數：5~15程度
環路周長：200~1000km程度
吸收延遲差：<20ms
頻帶：10~1Gbps

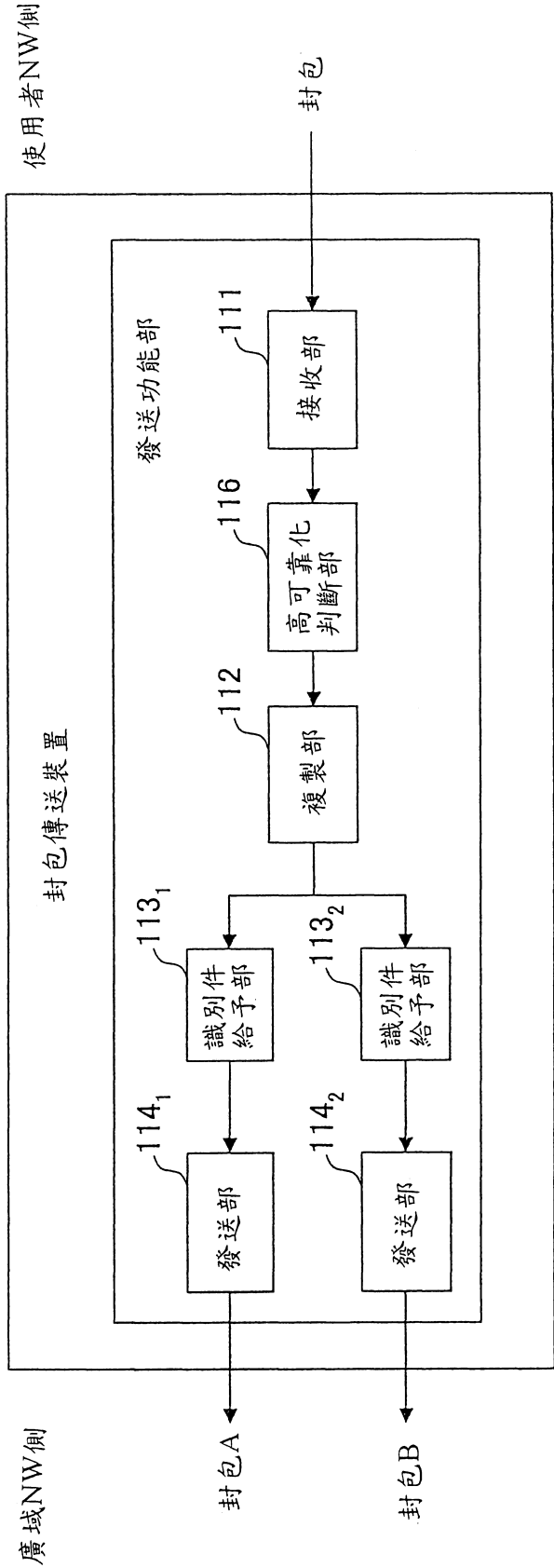


第28圖

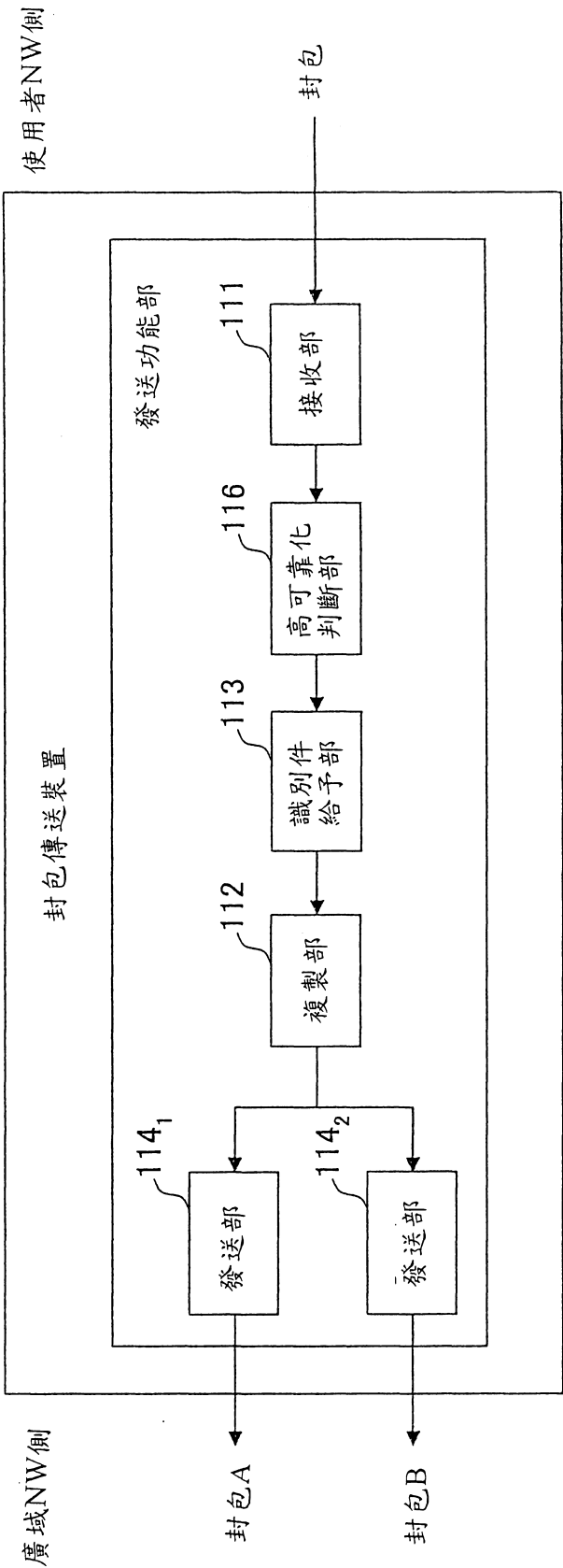
第 29 圖

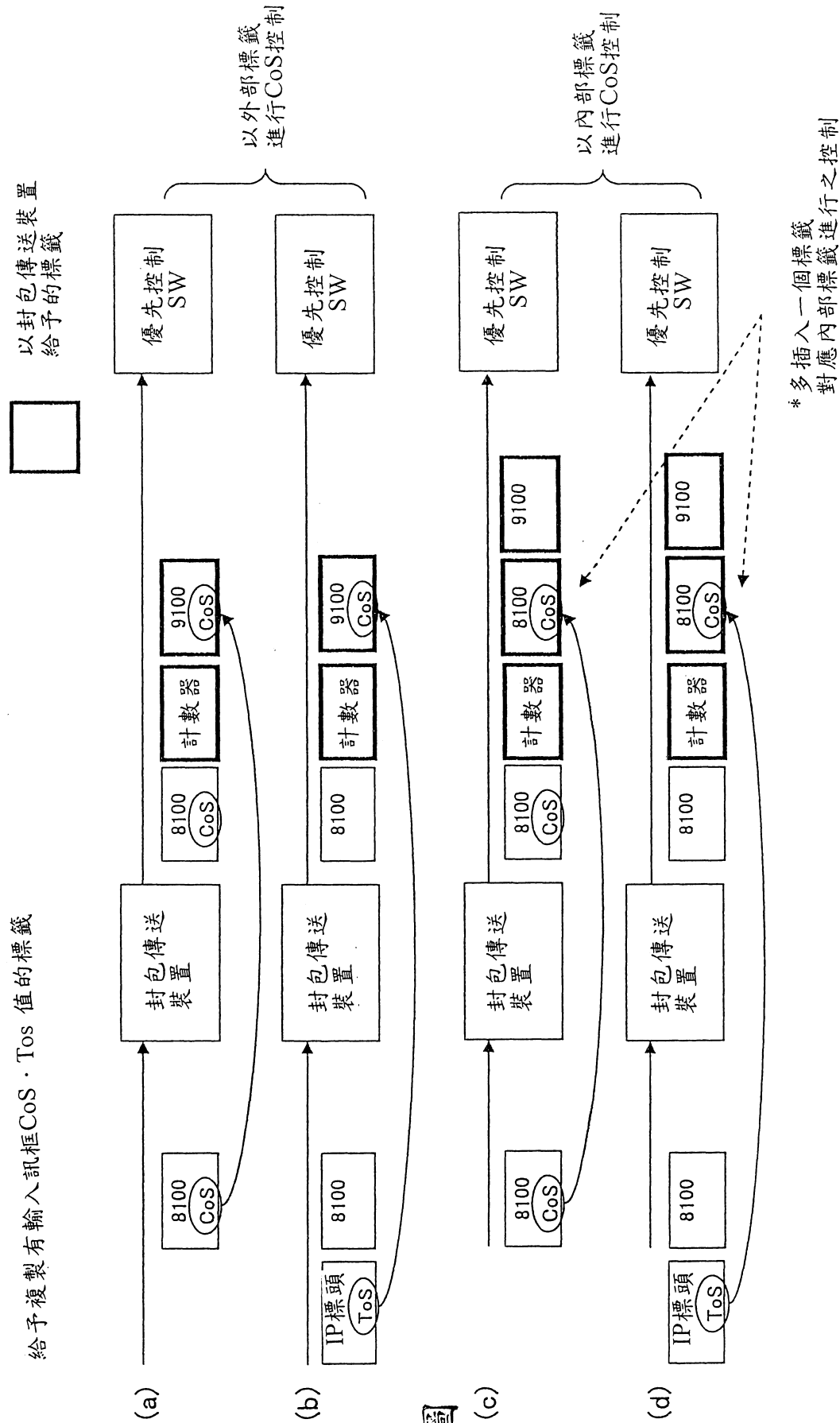


第 30 圖

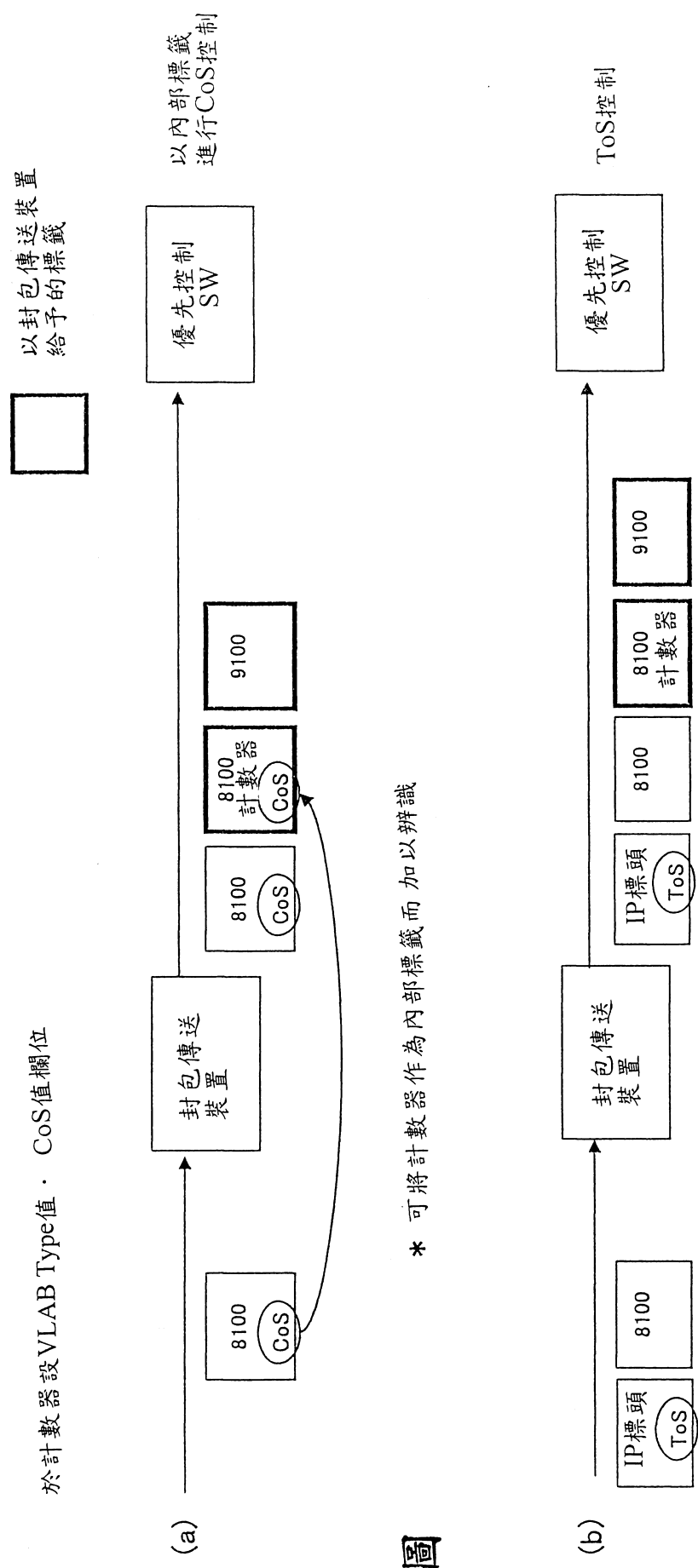


第 31 圖





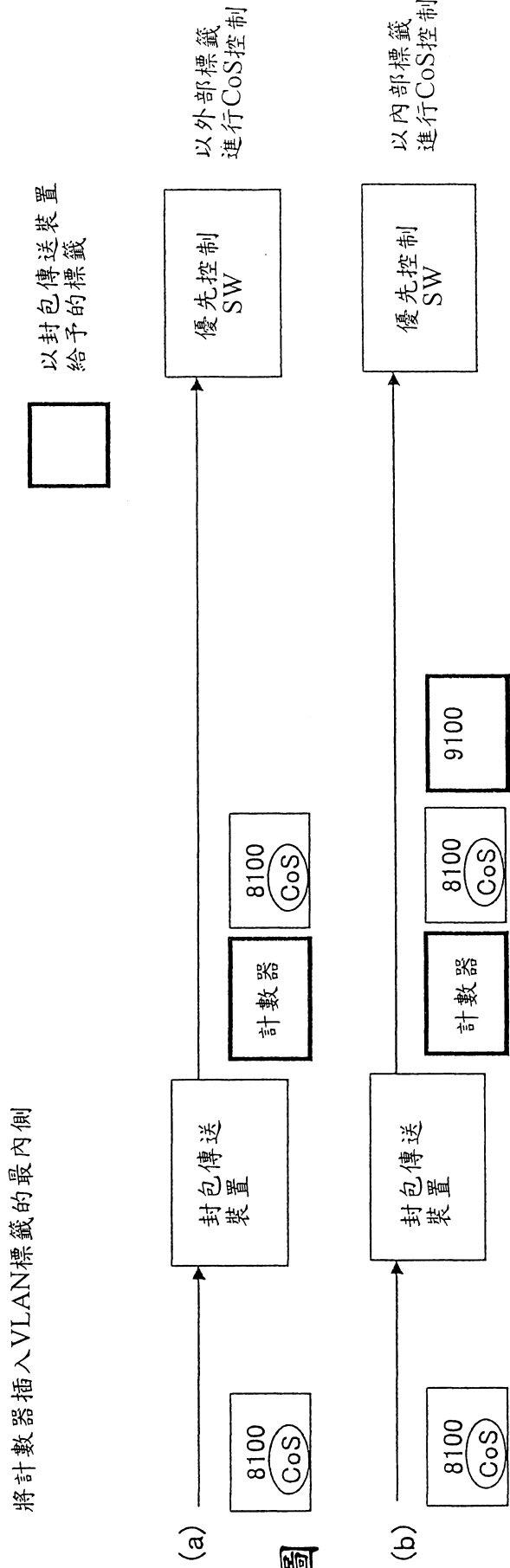
第 32 圖



* 可將計數器作為內部標籤而加以辨識

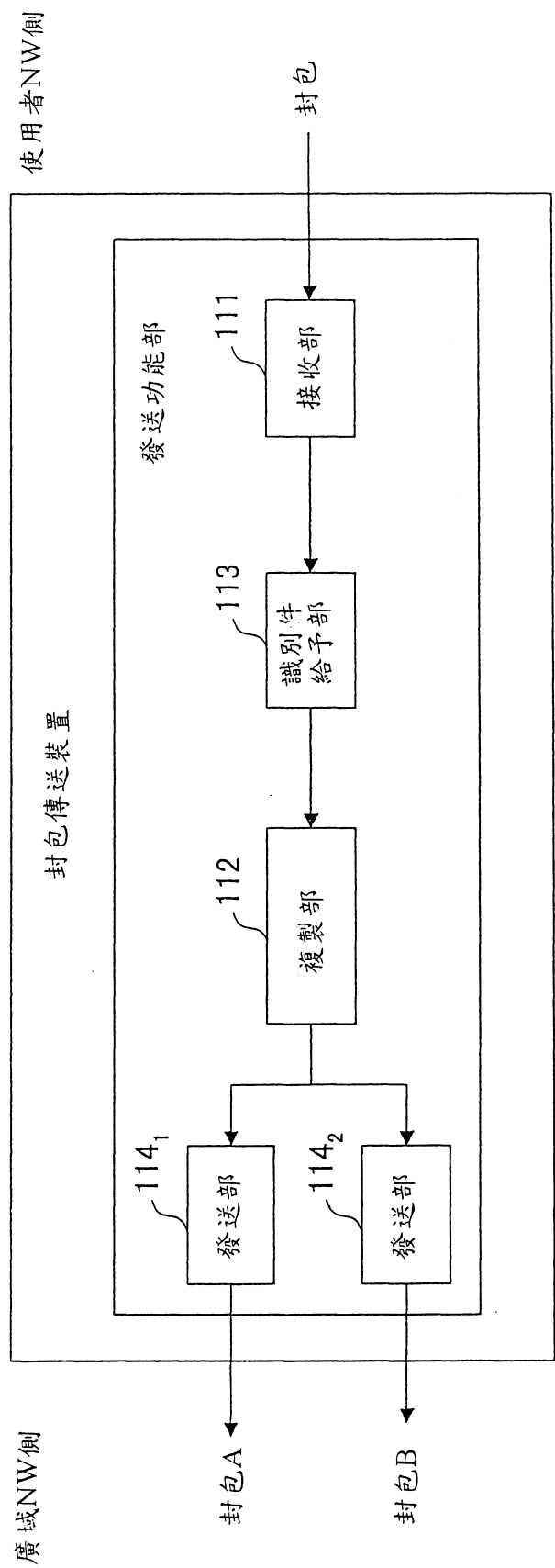
第 33 圖

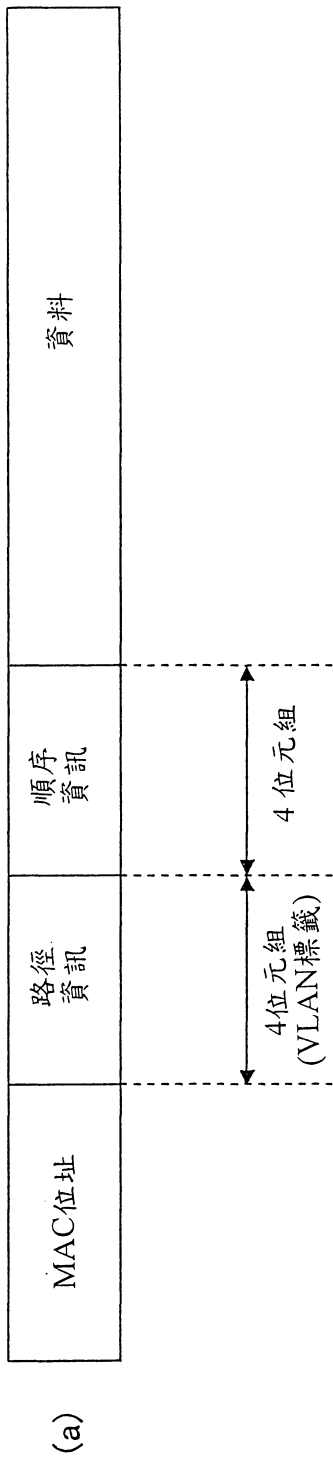
* 由於VLAN標籤連續，可以優先控制 SW參照ToS



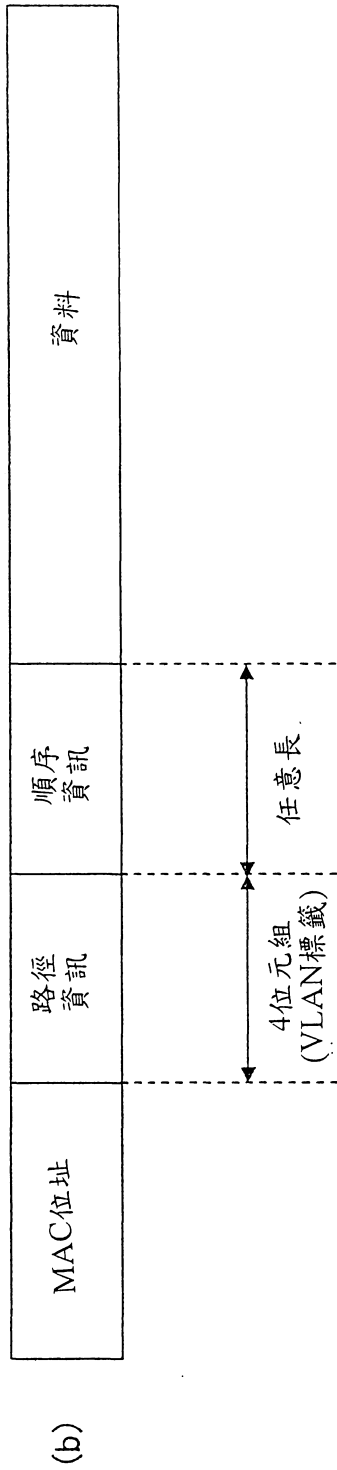
第 34 圖

第 36 圖

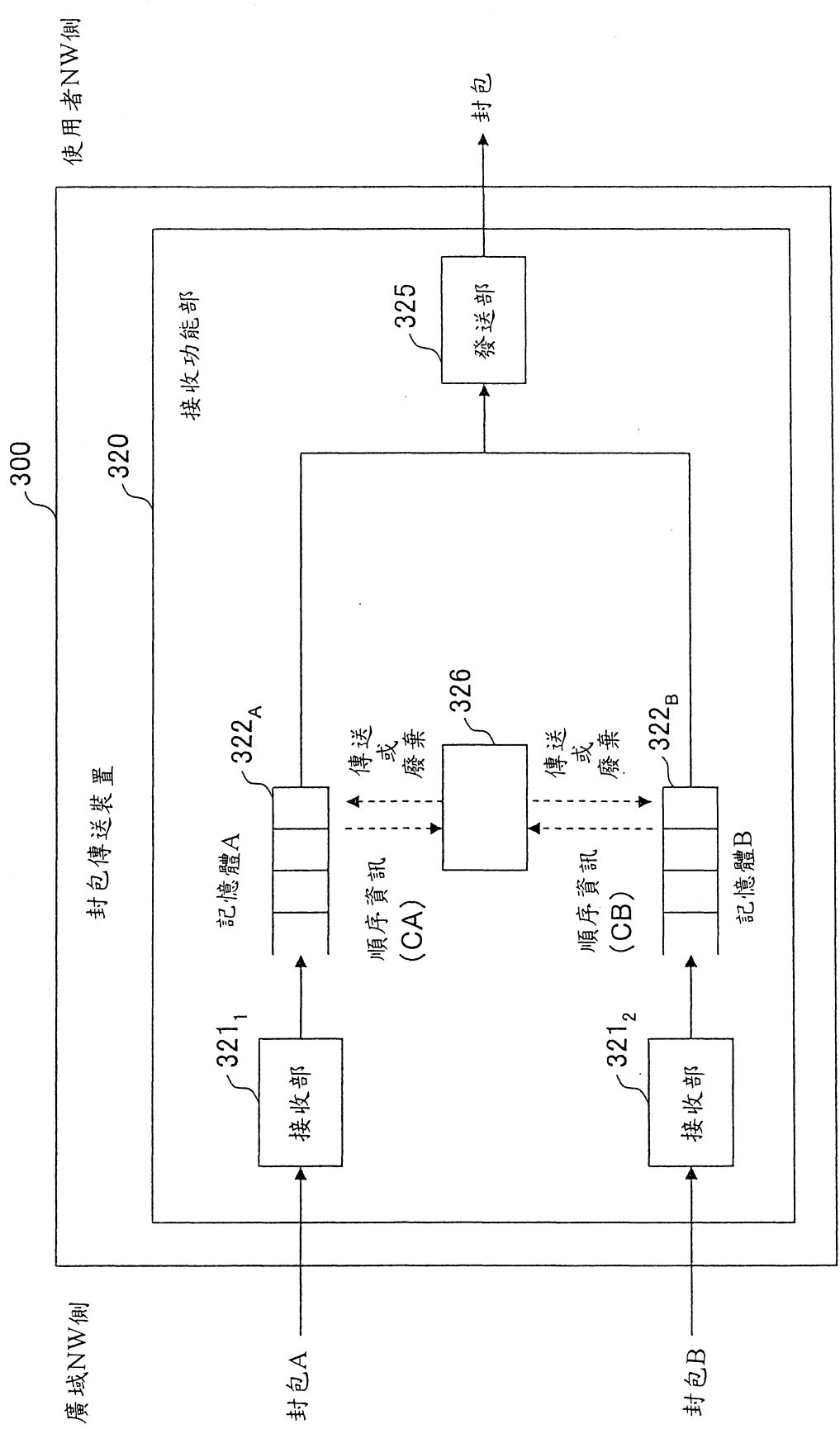




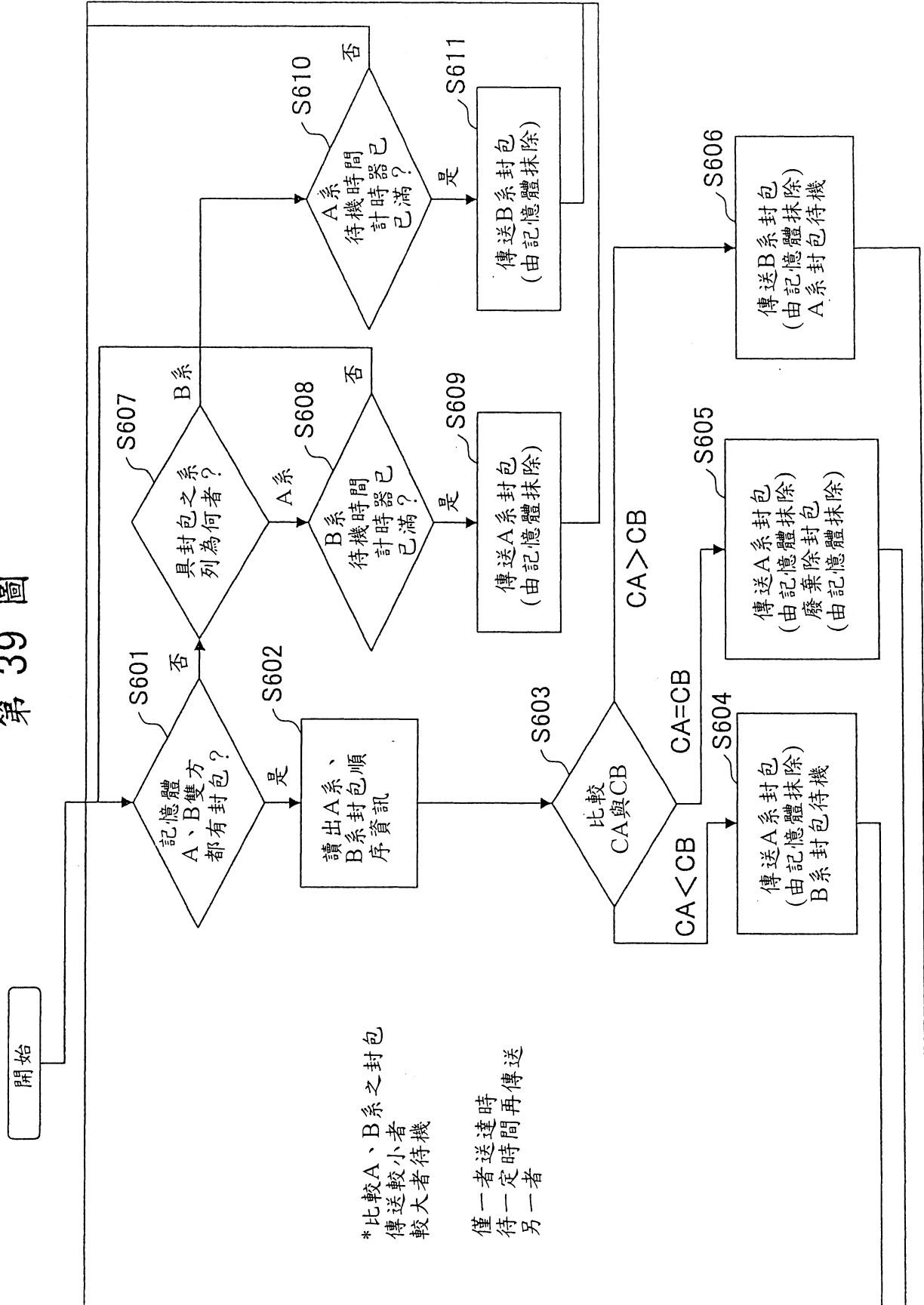
第 37 圖



第 38 圖



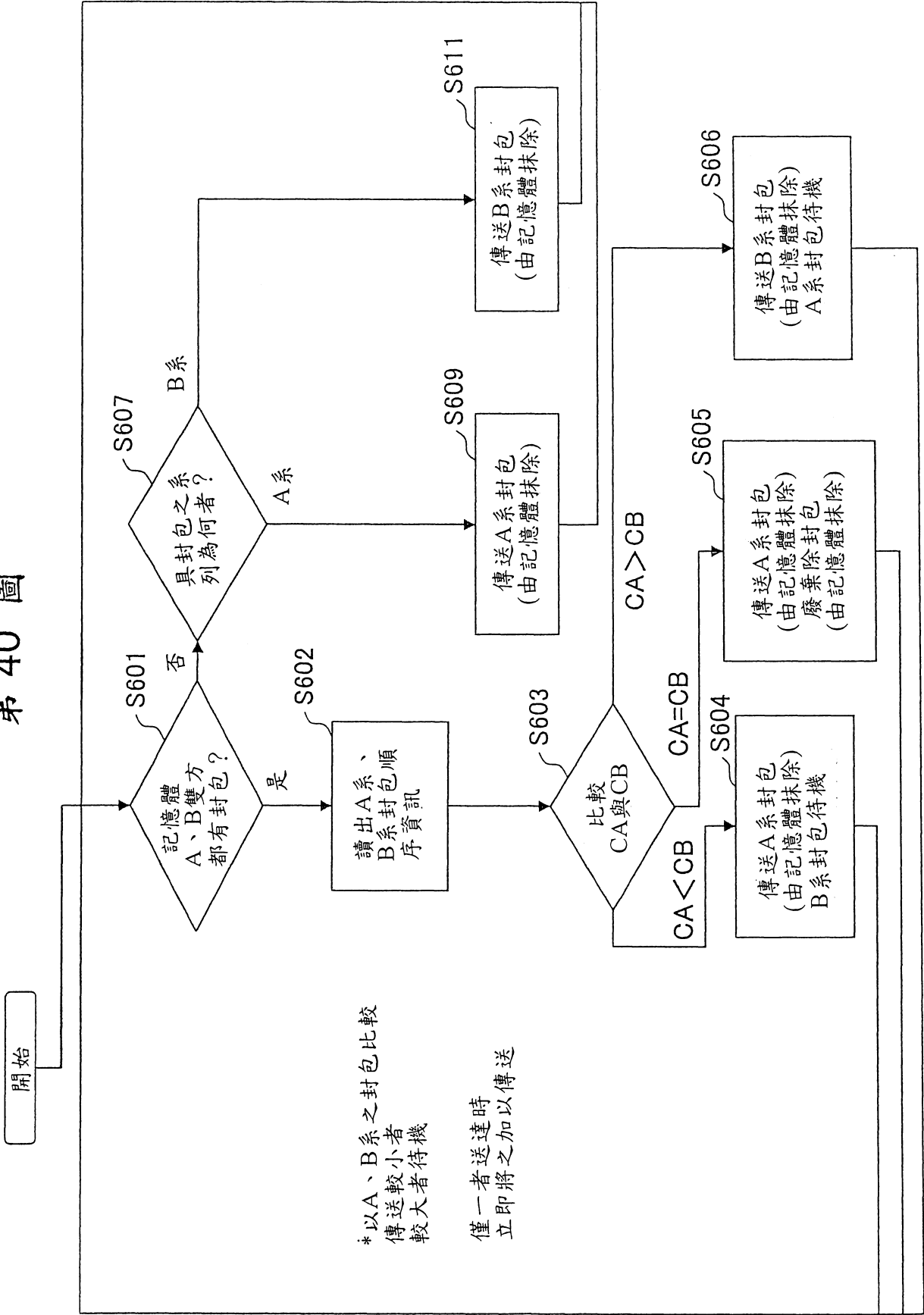
第 39 圖



*比較A、B系之封包
傳送較小者
較大者待機

僅一者送達時
待一定時間再傳送
另一者

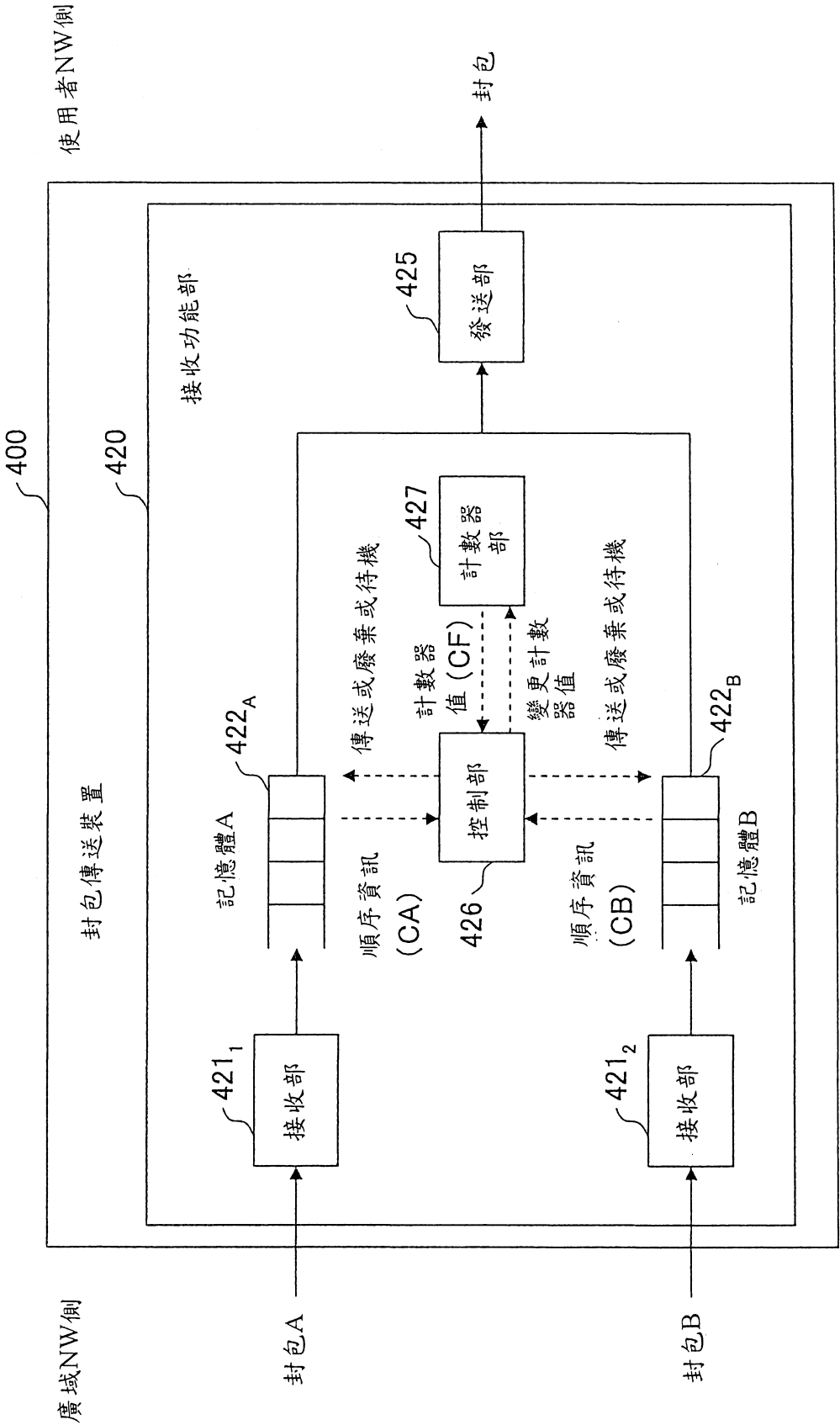
第 40 圖



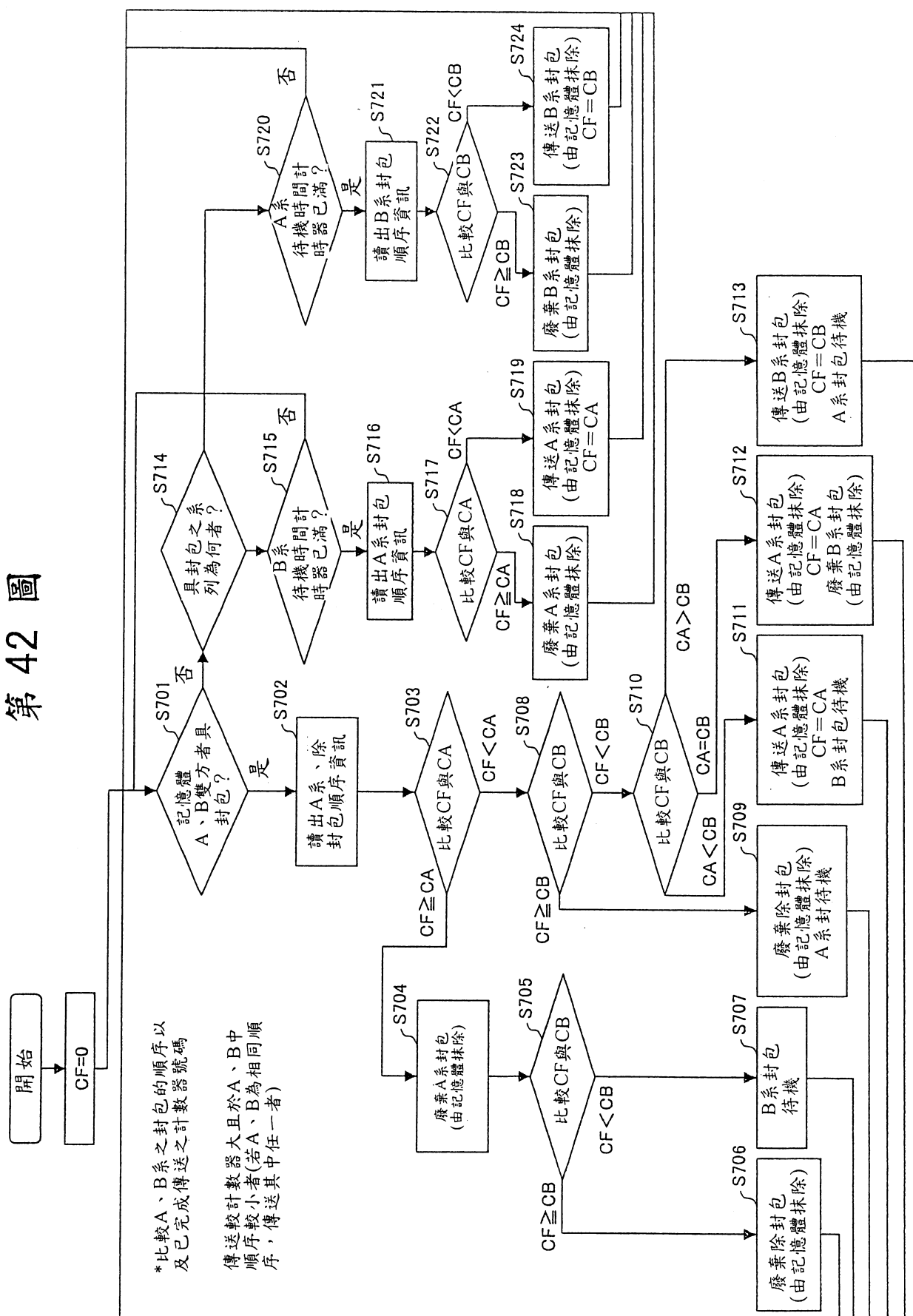
*以 A、B 系之封包比較
傳送較小者
較大者待機

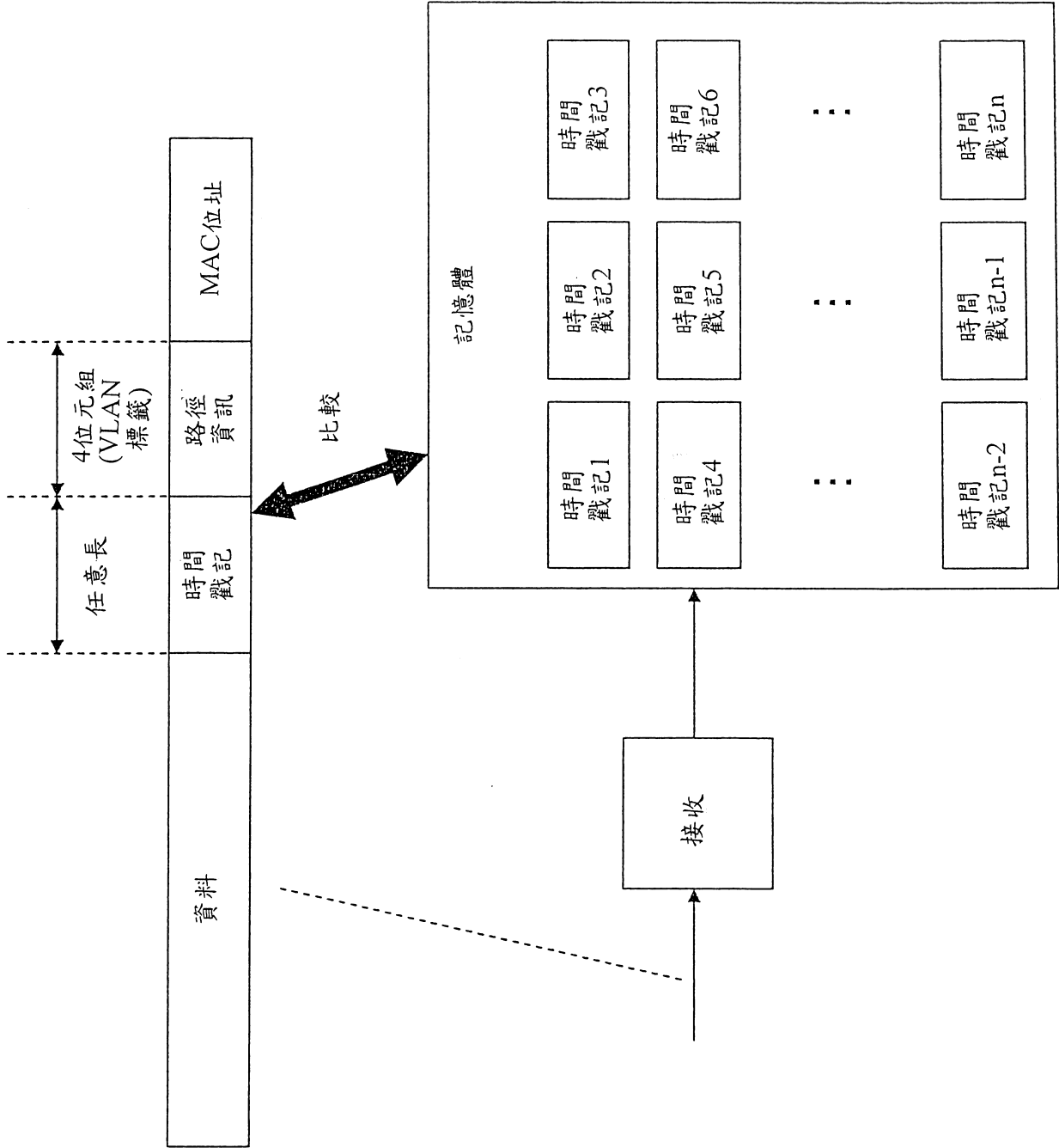
僅一者送達時
立即將之加以傳送

第 41 圖



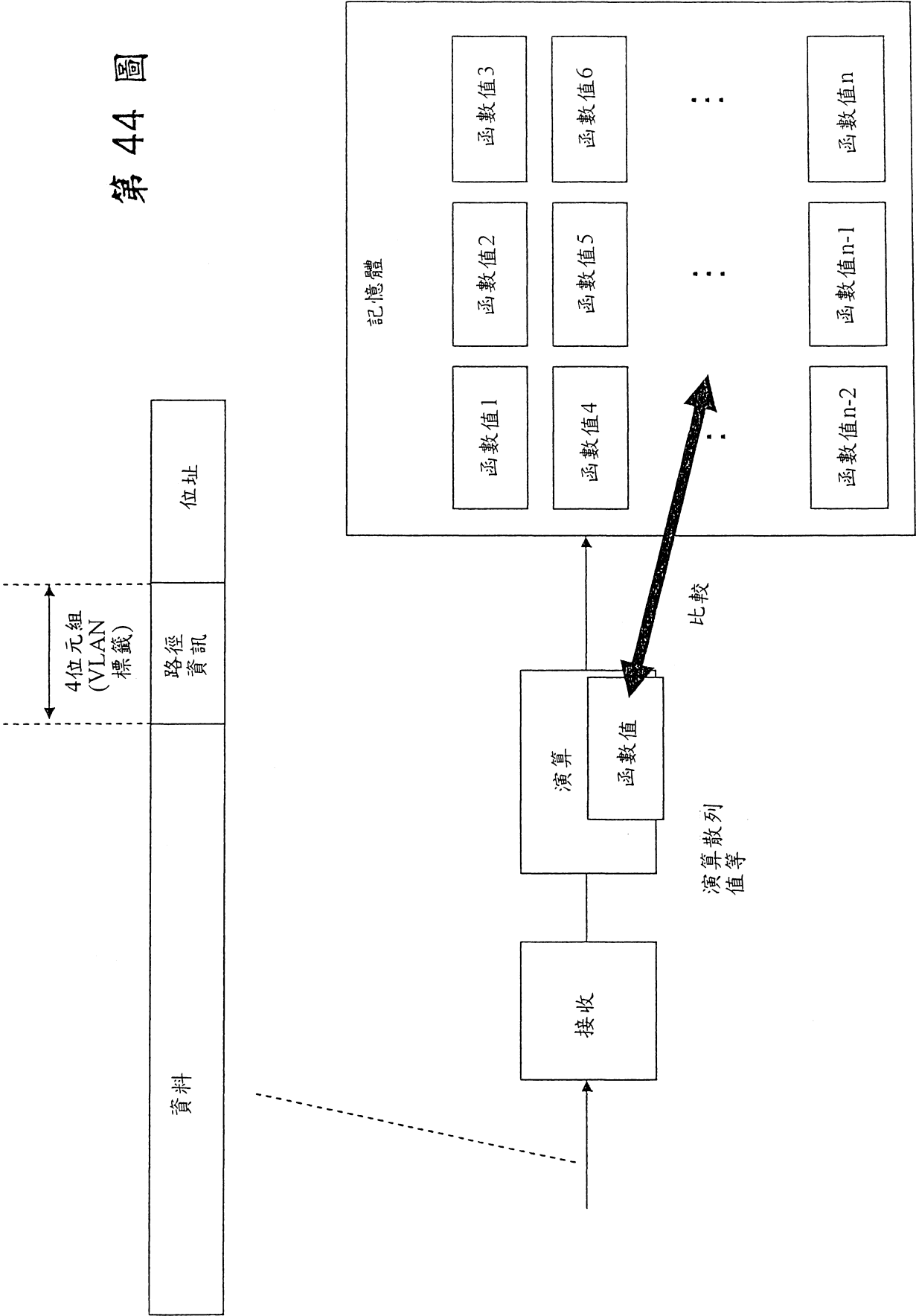
第42圖



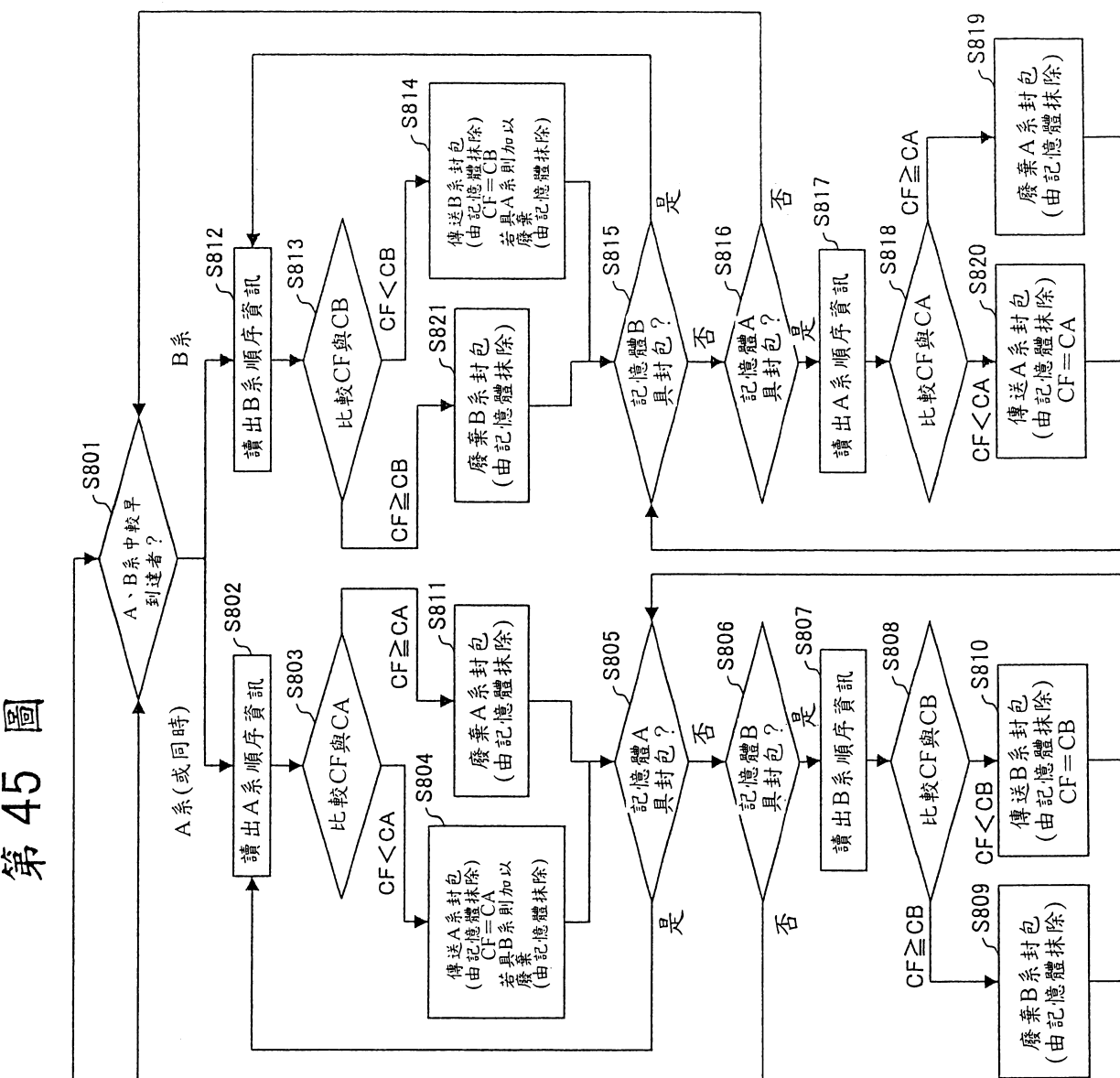


第 43 圖

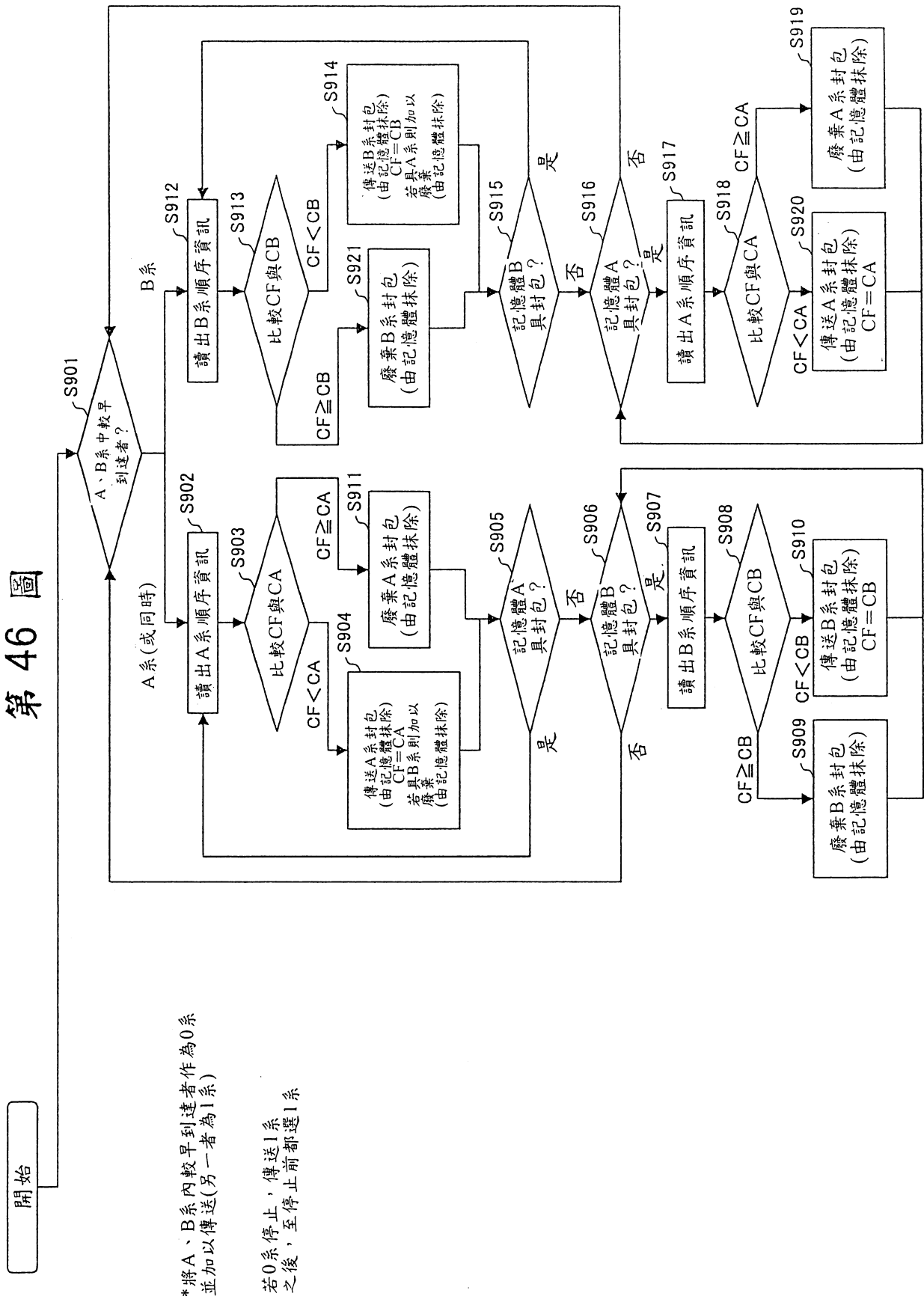
第 44 圖



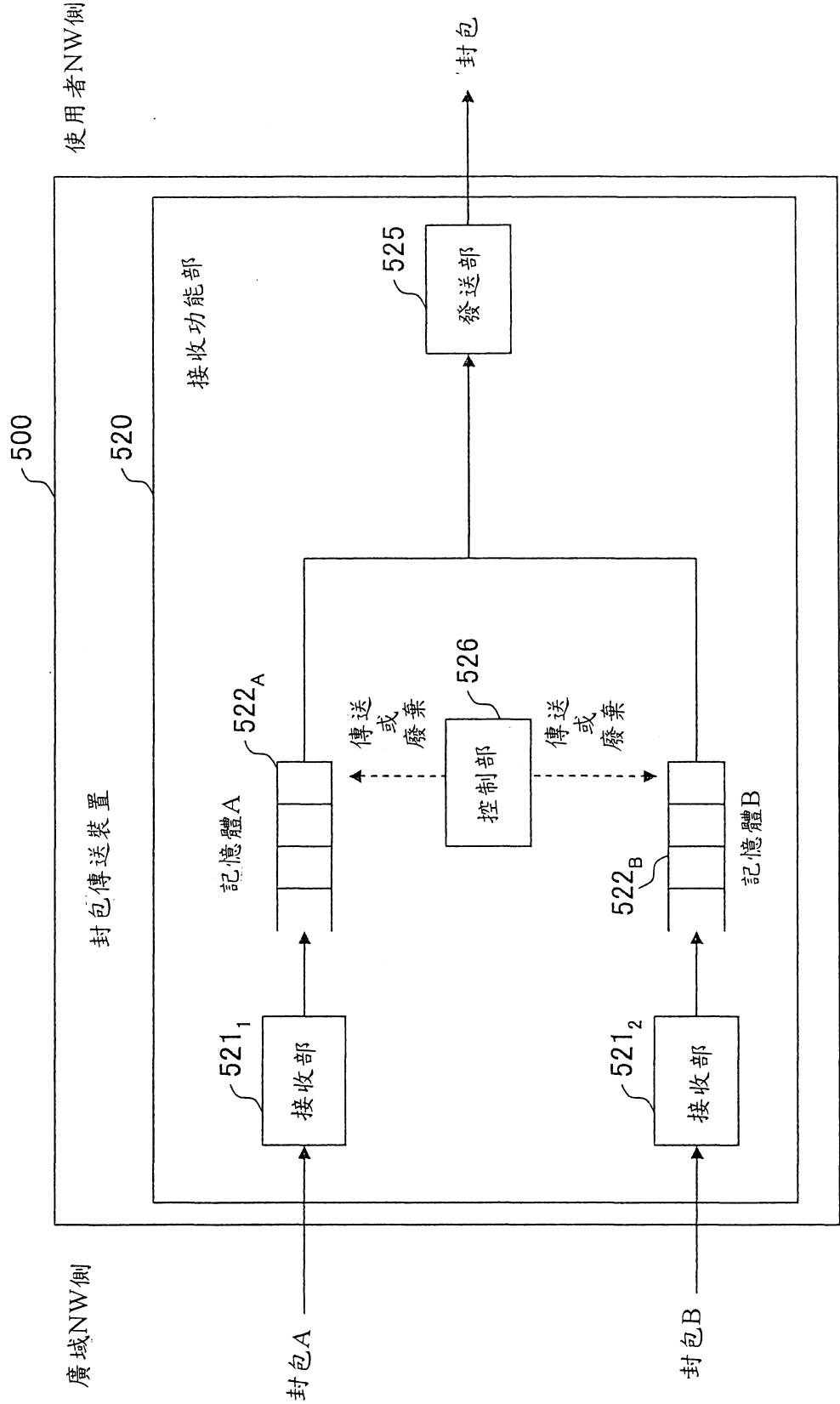
第 45 圖



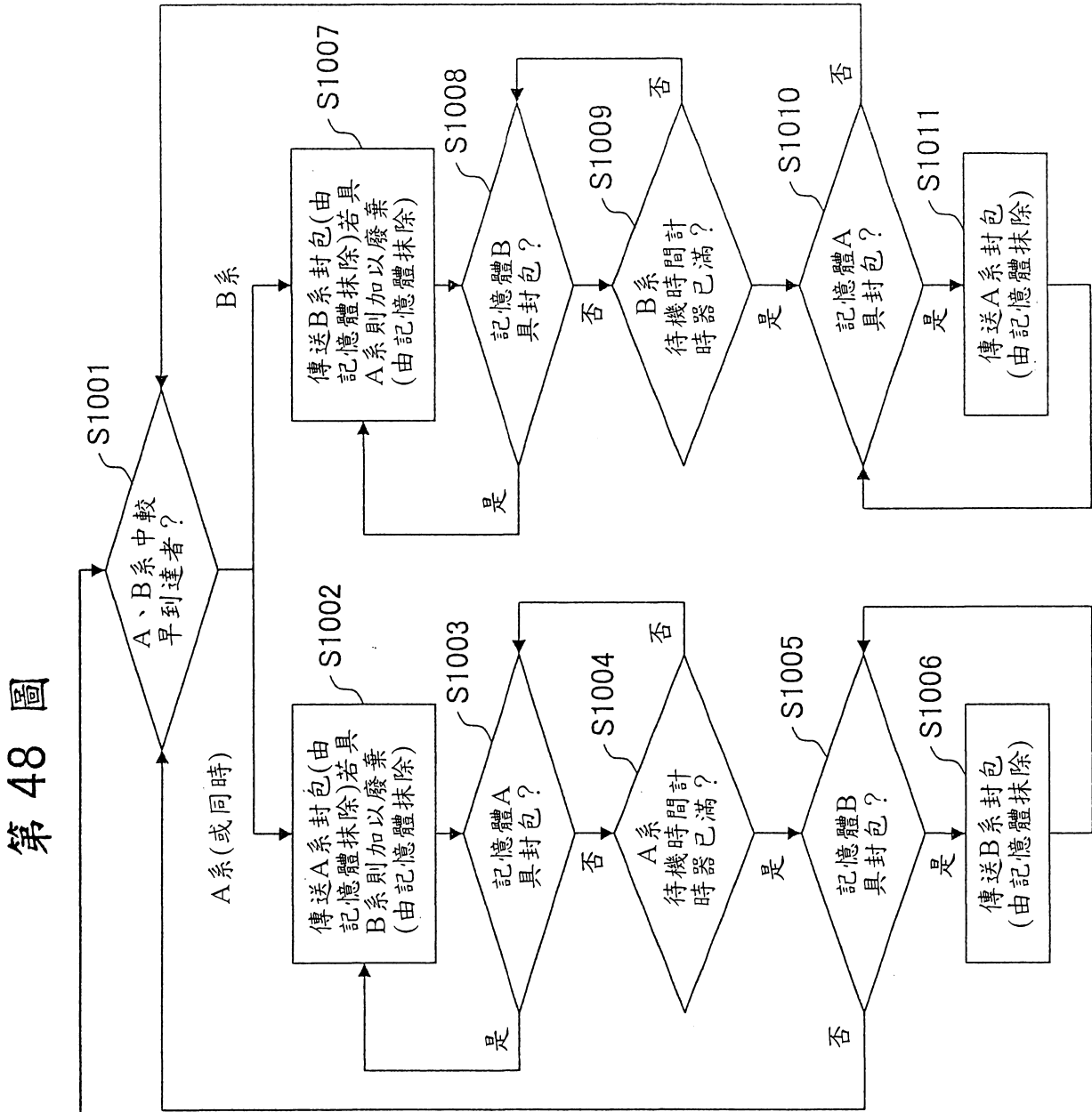
第 46 圖



第 47 圖



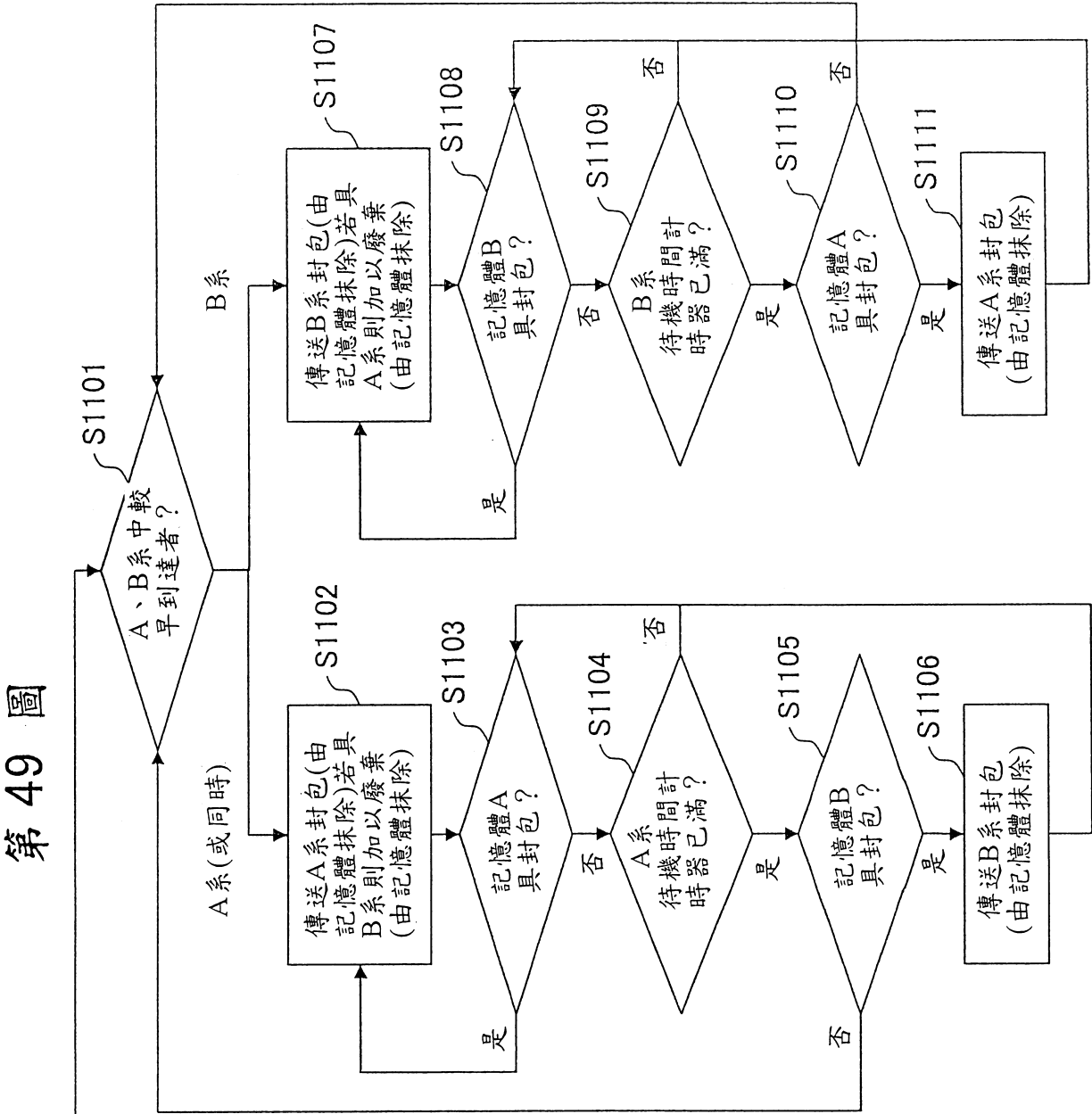
第 48 圖



*將A、B系中較早到達者作為0系並加以傳送另一者(1系)則加以廢棄

若0系停止相當於延遲差之時間傳送1系之封包之後，直至停止前全都選擇1系

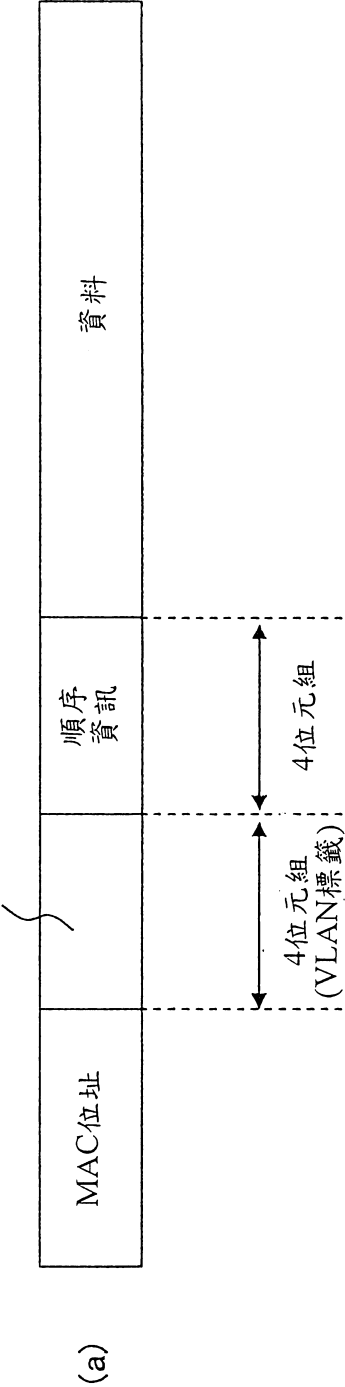
第 49 圖



*將A、B系內較早到達者作為0系並加以傳送，另一者(1系)則加以廢棄

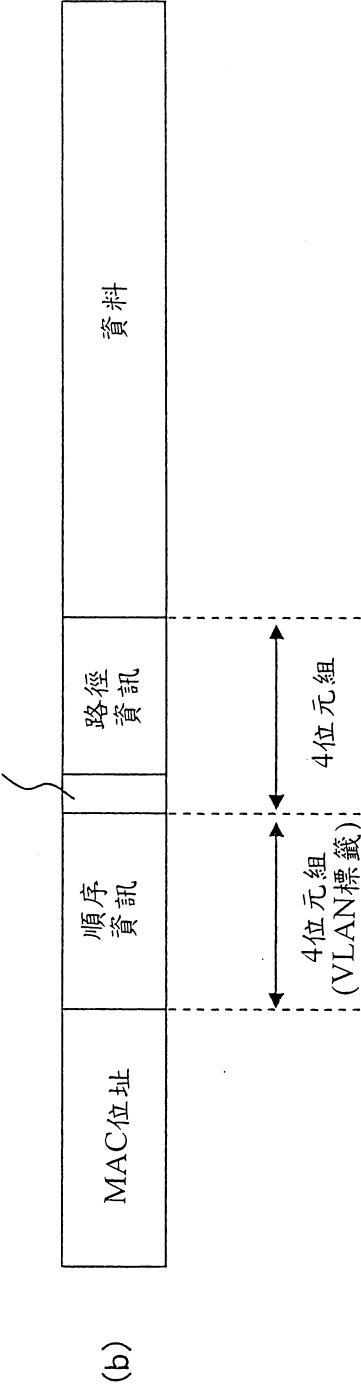
若0系停止相當於延遲差之時間傳送1系之封包
0系修復就返回0系

對應路徑+發送地
之VLAN標籤

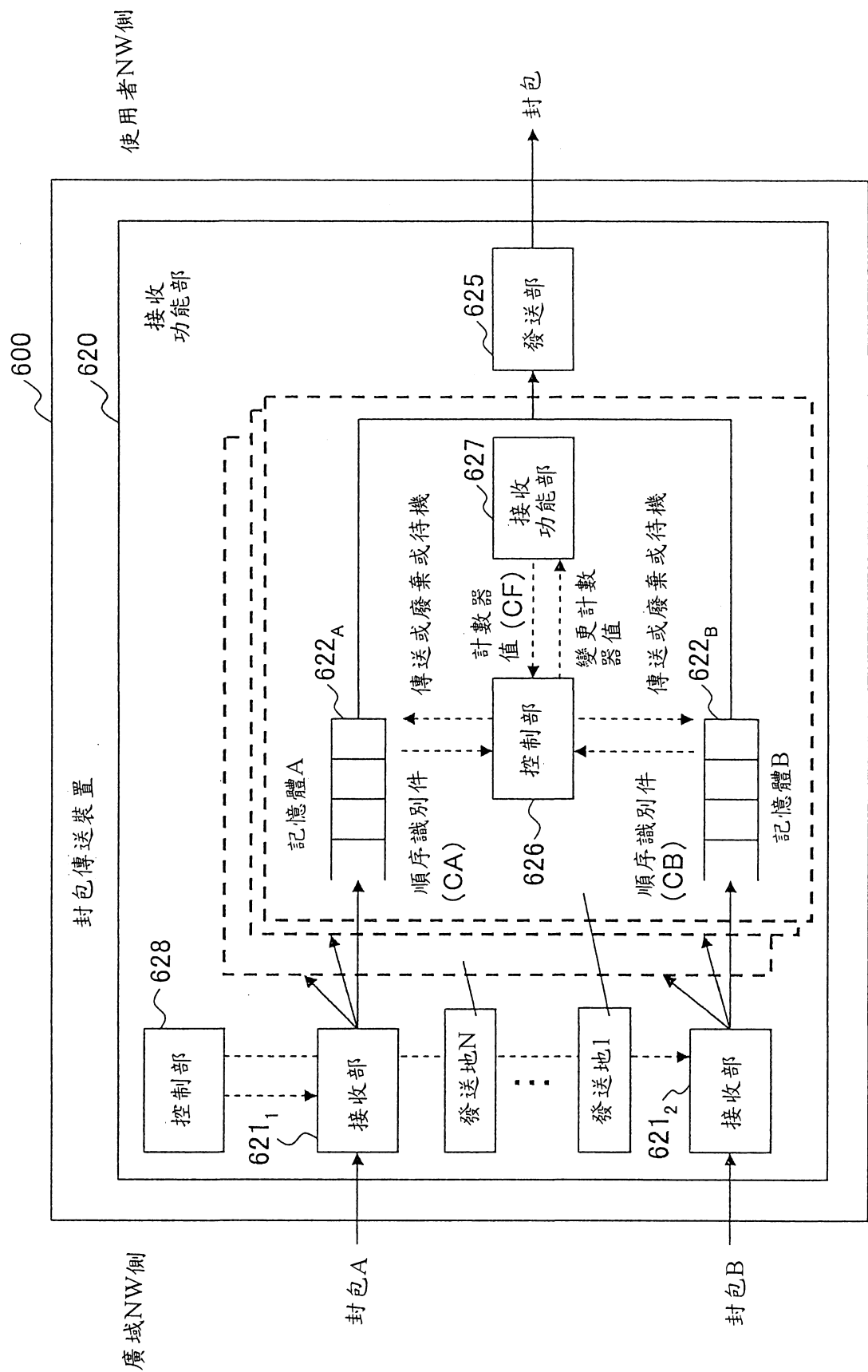


第 51 圖

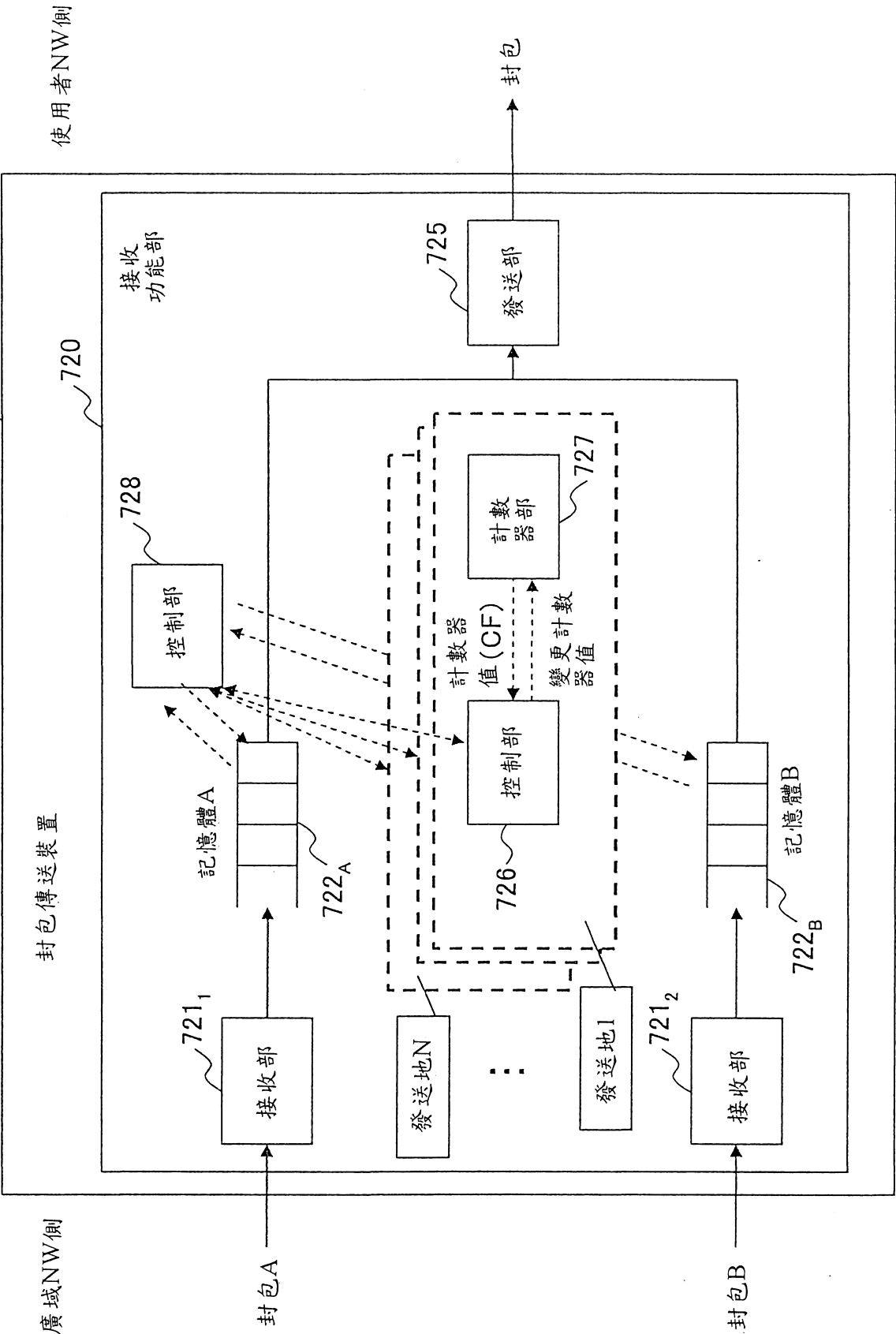
對應發送地之ID



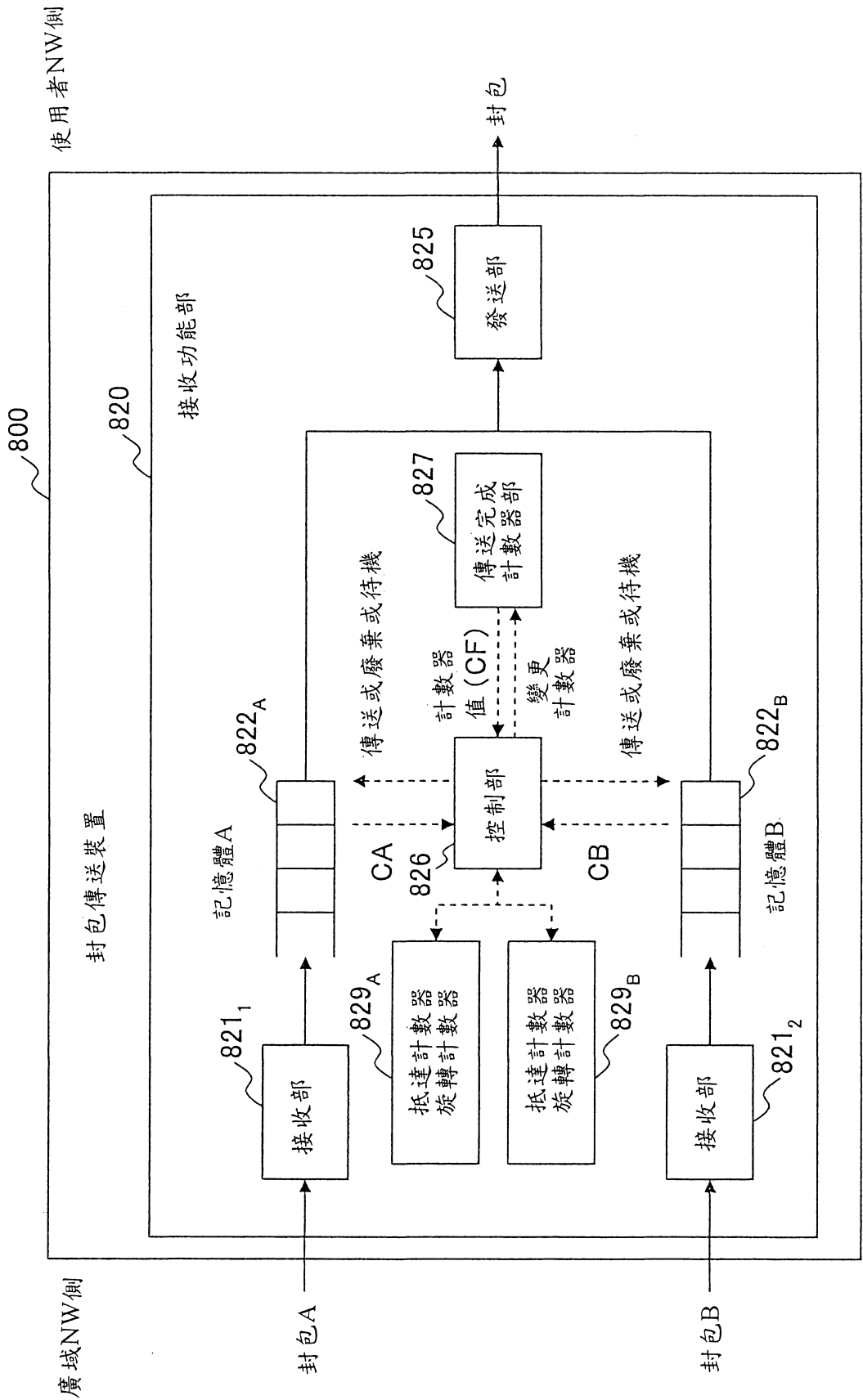
第 52 圖



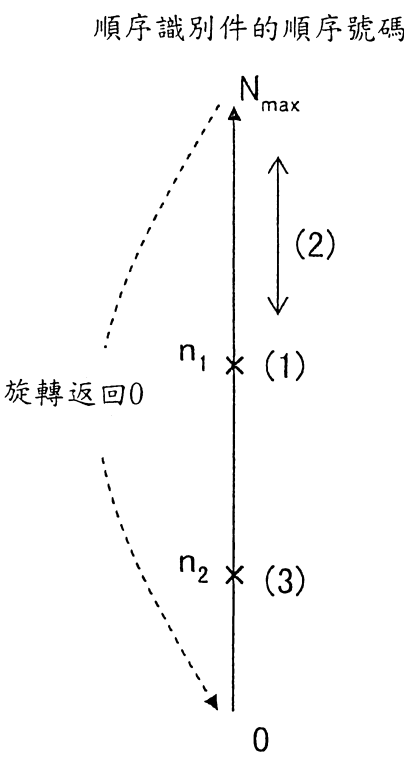
第 53 圖



第 54 圖



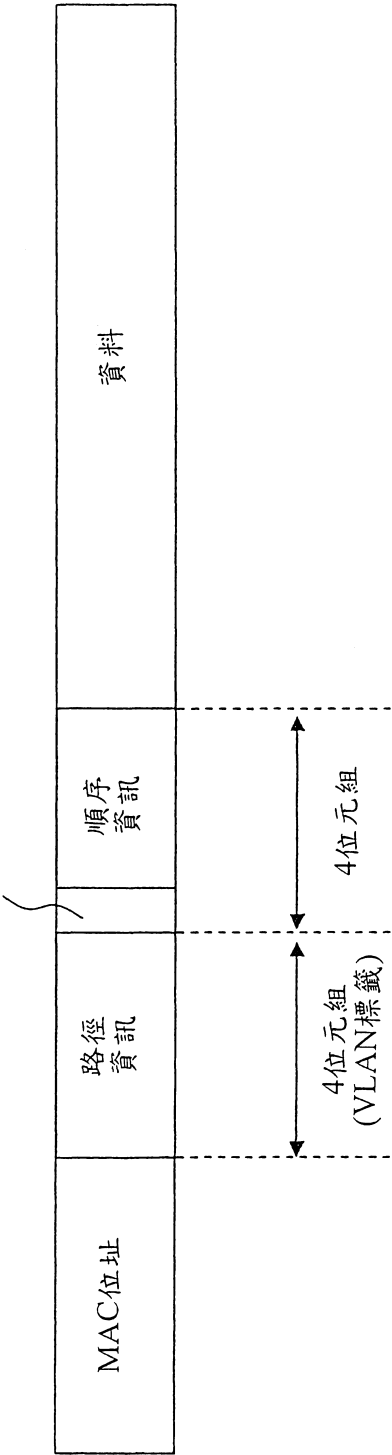
第 55 圖



N_{\max} 為順序號碼的最大值(ex：順序識別件為x位元時、 $N_{\max}=2^x$)

第 56 圖

順序資訊(計數器)返回0之次數



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (9) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100...封包傳送裝置	125...發送部
110...發送功能部	126 ₁ ,126 ₂ ...識別件參照部
111...接收部	127...控制部
112...複製部	
1113 ₁ ,113 ₂ ...識別件給予部	
114 ₁ ,114 ₂ ...發送部	
115...路徑・收發信組判別部	
120...接收功能部	
121(121 ₁ ,121 ₂)...接收部	
122 _A ...記憶體A	
122 _B ...記憶體B	
123 ₁ ,123 ₂ ...選擇部	
124...計數器部	

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：