

公告本

申請日期	P0. 3. 14
案 號	P0. 105896
類 別	H04L 12/413

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 I223525

一、發明 名稱	中 文	網路中的資料碰撞檢測
	英 文	"DATA COLLISION DETECTION IN NETWORKS"
二、發明 人	姓 名	1. 吳昆 QIANG WU 2. 唐納德 A. 迪特斯基 DONALD A. DYTEWSKI 3. 格列高里 A. 匹克 GREGORY A. PEEK
	國 籍	1. 加拿大 2. 3. 美國
	住、居所	1. 美國俄勒岡州波特蘭市西北第151高地5012號 2. 美國俄勒岡州波特蘭市西北白蘭莓路16532號 3. 美國俄勒岡州北普蘭市西北馬森山丘路13900號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商英特爾公司 INTEL CORPORATION
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州聖塔卡拉瓦市米遜大學路2200號
	代 表 人 姓 名	F. 湯姆士. 當烈二世 F. THOMAS DUNLAP, JR.

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國 2000年03月31日 09/541,449 ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

發明領域

本發明係有關網路連線之領域。更具體而言，本發明係有關偵測網路中之資料碰撞。

發明背景

使用電腦的人口數以及利用電腦執行的事情類型似乎每天都在增加。電腦可能很快就會變成諸如電話及電視等的日常生活常用到的設備。縱使在今日，一般的家庭或小型企業都可能有一台以上的電腦。各連網電腦合而提供了若干優點。例如，縱使在一個家庭或小型企業內，各連網電腦都可共用記憶體空間，並共同使用諸如印表機及網際網路連線等的資源。但是很不幸，傳統的連網方式對一般的家庭或小型企業使用者，在費用上及複雜度上都太高而不易實施。

最近，有一些新產品都將目標市場特別針對家庭或小型企業的連網需求。這些小型網路的一種方式是利用現有的電話線或電力線路連接諸如一個家庭或辦公室內的兩台或更多台電腦。目前大部分的家庭都在一個以上的房間設有電話插孔。通常所有的電話插孔都係連接到進入家中的電話線。如果將一台電腦的通訊線路插入一個房間的電話插孔，並將另一台電腦的通訊線路插入另一個房間的另一電話插孔，則該電話線路提供了網路媒介，或提供了用來傳送或接收資料的各電腦間之實體連線。如果諸如牆壁上的兩個電源插座是在同一條供電線路上，則也可以幾乎相同的方式使用電力線路。

五、發明說明(2)

當然，提供實體網路連線只是第一步。使該等電腦經由該網路連線而相互溝通可能是一大挑戰。網路通訊的一個基本面向是決定哪些機器在什麼時機可經由該網路而傳送資料。一般而言，各機器可"監聽"一網路上的資料通訊，並於通訊有空檔時傳送資料。然而，如果有一台以上的電腦正在等候通訊的空檔，則一台以上的電腦可能在偵測到一空檔時同時傳送資料。此種狀況就是"資料碰撞"。一台電腦傳送的資料與另一台電腦傳送的資料混合，而使所有的資料都無法讀取。

爲了停止一資料碰撞，首先必須偵測資料碰撞。傳統網路對資料碰撞偵測的方式之一例係用於以太網路。當一機器將資料傳送到一以太網路時，該機器亦"監聽"該網路。亦即，該機器傳送資料，並監聽自該網路將該資料送回的回應。如果該機器自該網路"監聽到"不同於該機器所傳送資料的回應，則該機器認定該非預期的回應是由於另一機器同時將資料傳送到該網路，而使該網路中發生資料碰撞。在此種情形中，該機器可停止傳送資料，等候一段時間，然後重新嘗試。

爲了精確地預測一信號的回應之形式，實體網路媒介必須有已知的且可預測的特性。如果不知道一網路的實體媒介之特性，或者如果其特性能隨著不同的網路而有很大的變化，則可能無法精確地預測回應的信號。在此種情形中，於未知的或"惡劣的"網路環境中，可能無法依賴諸如前文中針對以太網路所述的傳統上對資料碰撞偵測之方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (3)

式。

電話線路或電力線路是此種惡劣的網路媒介之例子。在不同的家庭中或不同的企業中，這些媒介的特性可能有極大的變化。並非針對網路資料傳輸而設計電話線路及電力線路。建築法規在每個地區都不同，也會隨著時間而修訂。接線品質可能隨著時間而劣化。在某一家庭中的接線可能已用了50年，而隔壁家庭中的接線卻可能是全新的。某些接線(尤其是較舊的接線)可能易於受到諸如溫度及溼度等環境變化的影響。由於惡劣網路中實體媒介特性的所有這些可能的變化，所以可能無法精確地預測來自這些網路媒介的信號回應，使造成傳統的資料碰撞偵測方式無法使用，且因而限制了使用此種媒介的網路裝置之能力。

附圖簡述

將參照附圖而說明本發明之實例。然而，該等附圖並非在限制本發明的範圍。各圖示中，類似之代號係指示類似的元件。這些附圖有：

圖1示出一網路之一實施例。

圖2示出一碰撞偵測器之一實施例。

圖3示出一信號回應之一實施例。

圖4示出本發明之一實施例。

圖5示出一硬體系統之一實施例。

圖6示出一機器可讀取的儲存媒體之一實施例。

詳細說明

在下文的詳細說明中，述及了許多的特定細節，使本發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (5)

例。係利用電話線路(110)將四台個人電腦(PC)(101-104)耦合在一起。電話線路(110)可以是在諸如一住宅、一公寓、一辦公大樓等建築物中之線路。四個網路介面(121-124)將這四台PC耦合到電話線路(110)。每一網路介面包含可使該等PC在網路(100)中相互通訊所需的所有功能。藉由將該等PC連網，該等PC可共用資源，例如經由PC (104)而連線到網際網路(130)以及經由PC (103)而使用印表機(140)。

每一網路介面包含一個本發明的碰撞偵測器(150)。每當一網路介面(121-124)將一信號傳送到網路(100)時，該信號包含某一相同的信號成分。例如，在一實施例中，係以資料框之形式將信號傳送到網路(100)，且每一資料框包含作為一資料前置碼之特定預定波形。

用來將信號傳送到網路(100)的網路介面中之碰撞偵測器接收到該相同的信號成分之一回應，並將該回應與先前回應的相同的信號成分之一表示法比較。假設自回應先前信號時開始並未大幅改變網路的特性，並假設並沒有其他的網路裝置同時將一信號傳送到網路(100)，則現有相同的信號成分的回應理應大致符合先前相同的信號成分的回應。如果這兩個回應並不相符，則本發明之碰撞偵測器(150)將指示已偵測到一資料碰撞。

已偵測到一資料碰撞的一指示可能並不必然意指實際會發生一資料碰撞。如果在各回應之間大幅改變了網路特性，則第二個回應可能不符合第一個回應。例如，將另一網路裝置加入網路時，自網路移除一裝置時，或網路媒介

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

損壞時，即有可能大幅改變網路特性，並造成一錯誤的碰撞偵測。然而，在本發明的各實施例中，如將於下文中說明的，本發明之偵測器可適應隨著時間而發生的網路特性之改變。

該相同的信號成分可以是或可以不是一特定網路介面所獨有的，且一特定的網路介面可能或可能不必然使用相同的同一信號成分。例如，一網路介面可能使用六個不同的資料框前置碼。在此種情形中，該碰撞偵測器將儲存所有六個前置碼的表示法，以供比較。

在替代實施例中，可合併或取消圖1所示的一個或多個組件，可增加任何數目的額外組件，且任何數目的網路媒介可以讓和數目的組態將該等組件連網。

圖2詳細示出碰撞偵測器(150)的一實施例。一般而言，對於碰撞偵測器(150)所接收的第一回應而言，碰撞偵測器(150)並無先前的回應可與該回應比較，因而碰撞偵測器(150)無法以某種方式作出決定。對於碰撞偵測器(150)所接收的第二回應而言，碰撞偵測器(150)可將該回應與第一回應比較，但是如果這兩個回應並不相符，則碰撞偵測器(150)無法得知在第一回應或第二回應中是否有一資料碰撞。在此種情形中，圖2所示之實施例以一次最多可有三個回應之方式工作，並在如果三個回應中至少有兩個回應相符則在相符的回應中並未發生資料碰撞的假設下工作。這是一種相當好的假設，這是因為由於在一網路上進行資料傳輸的複雜本質以及在一網路上進行回應的複雜本質，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

所以兩個資料碰撞將產生相符的回應是相當不可能的。在替代實施例中，根據網路的本質，一碰撞偵測器可只使用兩次回應而適當地工作，或者一碰撞偵測器也可使用三次以上的回應。

在圖2中，係在回應輸入端(215)接收一起始回應。在一實施例中，一回應是一類比信號的一系列數位化樣本。圖3示出回應的類比信號(330)之一實施例。係在固定的時間間隔上採取各數位樣本(340)。每一數位樣本是該類比信號在該特定時點上的振幅。例如，每一樣本可包含一個12位元的值。一典型的抽樣率是32 MHz，或每秒32,000,000個樣本。

請再參閱圖2，將該起始回應提供給零捕獲比較器(210)、比較器(220)、及(230)、以及暫存器(240)、(250)、及(260)。因為並未儲存任何先前的回應，所以碰撞偵測器(150)沒有可以用來比較的回應，因而無法作出一資料碰撞的決定。在發生錯誤時，控制邏輯(290)觸發碰撞指示(295)。碰撞指示(295)係用來以任何種方式來決定一資料碰撞。例如，網路裝置可回應該碰撞偵測指示之觸發，而暫停一段隨機的時間，然後重新嘗試傳送資料。

無論如何，應儲存該起始回應，以使用來與後續的回應比較。儲存完整的起始回應時，將需要一較大的儲存量。例如，縱使只需儲存一毫秒的資料，在32 MHz的抽要率下採取12位元的樣本時，也將需要儲存32,000個12位元的樣本。不只要儲存所有的這些樣本，圖示實施例也儲存了

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

回應的一表示法。更具體而言，零捕獲比較器(210)監視起始回應中是否有"零交越"，例如圖3所示之零交越(350)。亦即，將每一資料樣本的值與大致的零值比較。如果資料樣本的值大致為零，則零捕獲比較器(210)指示暫存器(260)儲存該樣本。根據應用及所需的精確度，可儲存不同數目的零交越。例如，在一實施例中，係儲存前30個零交越，以便表示一回應的信號。在另一實施例中，儲存了前60個零交越。

將該等資料樣本與"大致的"零值比較。亦即，係在一特定頻率下採取各樣本。由於類比信號的振幅接近零，所以可在類比信號的實際零交越之前或之後，採取樣本。例如，在圖3中，縱使該類比信號有數次交越零值，也沒有任何一個數位樣本正好是零。在此種情形中，零捕獲比較器(210)將每一樣本的絕對值與一小臨界值(320)比較，以便捕獲接近實際零交越的樣本。

暫存器(260)中所儲存的資料點包括該等零交越的位置及值。該位置是該資料樣本是否與所有回應信號的一同步起始時間有關之一指示。該同步起始時間是首次傳輸信號之後一網路介面開始對一回應信號抽樣之時間。亦即，每當該網路介面將一類比信號傳送到網路時，該網路介面在該傳輸開始之後的相同時間上開始對回應抽樣。在此種方式下，來自兩個不同回應信號的樣本是相符的。在圖3中，例如，每個編號為2的樣本是處於自同步起始時間(320)算起的相同時間位置上。由圖3可知，係將各零交越儲存在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (9)

暫存器(260)，作為樣本編號2及樣本編號10的位置。該等值將是這些樣本的任何數位表示法。

當然，值範圍的中心點可以在零以外的值，以便表示回應的信號。例如，可將樣本與一正值範圍或一負值範圍比較。然而，實際上，回應的信號經常或使回應輸入端(215)飽和。亦即，網路上信號的類比值可能會超過可保釋一數位樣本的最大值。例如，在圖3中，臨界值(310)表示諸如一個12位元樣本等的一數位樣本可代表的最大振幅。當類比信號(330)超過臨界值(310)時，所有的數位樣本都具有相同的值。如果一值範圍係用於在數位樣本的飽和範圍之外的比較，則可能在該飽和中失掉資料碰撞。在此種情形中，諸如零等的較小值有可能在最佳的狀況下工作。

請再參閱圖2，一旦在暫存器(260)中記錄了一組零交越之後，控制邏輯(290)即停止觸發碰撞指示(295)，並將該組零交越拷貝到暫存器(240)及(250)，而準備接收該第二回應。當該第二回應到達時，零捕獲比較器再度偵測零交越，並指示暫存器(260)儲存這些零交越，以供未來參考。

於此同時，比較器(220)自暫存器(240)擷取起始組的零交越，並將每一零交越值與來自第二回應的對應資料樣本之值比較。亦即，因為對每一回應信號的資料抽樣係開始於一同步開始點，所以比較器(220)可選擇第二回應中具有相同位置的一資料樣本，作為一先前儲存的零交越。一旦使該等位置相符之後，該比較器即採取兩個樣本值間之差異，並將該差異的絕對值與一臨界值比較。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(10)

使用一臨界值時，在因網路上的低位準雜訊而造成樣本的變化之情形中，以及因溫度及溼度等的環境改變而使網路中有徐緩的改變之情形中，提供餘裕。如果該等值間之差異小於該餘裕，則比較器(220)只須繼續利用次一零交越來執行同一比較。如果該差異大於該臨界值，則比較器(220)向計數器(270)指示一不符。

比較器(220)針對每一零交越執行相同的作業，且計數器(270)計算不符的次數。比較器(230)利用暫存器(250)中儲存的零交越執行相同的作業，且計數器(280)計算不符的次數。因為起始組的零交越係儲存在暫存器(240)及(250)，所以該等比較器將可能提供相同的結果。此時，第二次比較實際上是不需要的，而且在某些實施例中，可在此一階段中關掉比較器(230)。如將於下文中說明的，該第二比較器於稍後將是重要的。

控制邏輯(290)自計數器(270)及(280)接收不符的次數。如果不符的次數超過一臨界值，則控制邏輯(290)觸發碰撞指示(295)。如果不符的次數小於該臨界值，則不觸發碰撞指示(295)。不符的該臨界值仍然提供了網路特性因雜訊及隨著時間發生的環境改變等因素而變化之餘裕。

如果該等回應相符，則碰撞偵測器(150)認定並未發生資料碰撞。係將暫存器(260)中儲存的該組零交越儲存在暫存器(240)及(250)，以便與下一次回應比較。藉由在並未偵測到任何資料碰撞時只儲存最新一組的零交越，碰撞偵測器(150)可適應網路特性的徐緩改變。亦即，如前文所述，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (11)

各臨界值提供了在網路特性變化時的餘裕。藉由固定地採用最新的回應，碰撞偵測可適應隨著時間而發生的改變，例如隨著每天而改變的溫度。

如果起始信號的回應與第二信號的回應並不相符，則碰撞偵測器(150)並無法決定在該第一回應或該第二回應期間是否發生了一資料碰撞。在此種情形中，控制邏輯(290)將賴自第二信號的該等零交越拷貝到暫存器(250)，但是將來自起始信號的該等零交越保留在暫存器(240)中。

當接收到第三回應時，零捕獲比較器(210)再度偵測零交越，並指示暫存器(260)儲存該等零交越資料點。比較器(220)再度將該回應與暫存器(240)中的該組零交越比較，且比較器(230)再度將該回應與暫存器(250)中的該組零交越比較。如果在該第二回應中並未偵測到任何資料碰撞，則碰撞偵測器(150)以與如前文所述的第二回應相同之方式處理該第三回應，這是因為暫存器(240)及(250)存放有相同組的零交越。亦即，如果第三回應與前二回應相符，則不指示任何的碰撞。如果該第三回應與前二回應都不相符，則指示一碰撞，並將第三回應的該等零交越儲存在暫存器(250)，且暫存器(240)保留來自先前回應之該等零交越。

然而，如果指示與該第二回應有一資料碰撞，則暫存器(240)及(250)存有同組的零交越。在此種情形中，計數器(270)及(280)提供給控制邏輯(290)的不符次數應該是不同的。根據該等不符，控制邏輯(290)作出一決定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (12)

如果該第三回應與任一組的零交越都不相符，則控制邏輯(290)將觸發一碰撞指示(295)。在此種情形中，一列中的三個回應並不相符。這可能指示了網路通訊流量太大，或指示了網路特性有某些迅速的改變。無論如何，將該第三回應的該等零交越自暫存器(260)拷貝到暫存器(240)及(250)。當次一回應到達時，將以與前文所述的第二回應相同之方式處理該次一回應。亦即，如果次一回應與前二回應都相符，則不指示任何碰撞，並以最新的零交越更新所有的暫存器。如果次一回應與前二回應都不相符，則指示一碰撞，並更新一個暫存器，且另一暫存器保持先前的零交越。

現在再度考慮指示有對第二回應發生一資料碰撞時的第三回應之情形，如果根據比較，該第三回應符合兩組零交越中的一組零交越，則控制邏輯(290)假設該第三回應不是一資料碰撞，並將該第三回應時暫存器(260)中儲存的該組零交越儲存在暫存器(240)及(250)，以供未來的比較。這可能是一種較安全的假設。兩個資料碰撞的回應會相符的情形是相當不可能的。該結果意指符合第三回應的先前回應實際上不是一資料碰撞，而是在某些時間無法決定。因此，可能不必要地禁止一資料框的傳輸，但是為了幾乎可用於其中包括惡劣網路環境的任何網路之可靠的資料碰撞偵測，這是所要付出的小代價。

使用前文所述的三個回應的情形時，碰撞偵測器(150)不只是可適應網路中隨著時間而發生的徐緩且微小的變化，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (14)

圖5示出用來代表諸如個人電腦、工作站、及(或)嵌入式系統等種類寬廣的電腦系統之一硬體系統之一實施例。在所示實施例中，該硬體系統包含耦合到匯流排(505)之處理器(510)，該高速匯流排(505)係經由匯流排橋接器(530)而耦合到輸入/輸出(I/O)匯流排(515)。暫時性記憶體(520)係耦合到匯流排(505)。永久性記憶體(540)係耦合到匯流排(315)。一個或多個I/O裝置(550)亦係耦合到I/O匯流排(515)。I/O裝置(550)可包括一顯示裝置、一鍵盤、以及一個或多個外部網路介面等。

某些本發明可包含額外的組件，可能不需要所有上述的組件，或者可結合一個或多個組件。例如，暫時性記憶體(520)可能是內建於處理器(510)。在替代實施例中，可取消永久性記憶體(540)，且可以一電氣可抹除可程式唯讀記憶體 (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory；簡稱EEPROM)取代暫時性記憶體(520)，其中係替代性地自該EEPROM執行軟體常式。某些實施例可採用可耦合所有組件的一單一匯流排、或可耦合各種額外組件的一個或多個額外的匯流排及匯流排橋接器。熟悉本門技術者應會知道各種替代性的內部網路，其中包括諸如基於具有一記憶體控制器晶片及一I/O控制器晶片的高速系統匯流排之一內部網路。額外的組件可包括額外的處理器、一光碟機、額外的記憶體、以及本門技術中習知的其他周邊組件。

在一實施例中，係利用諸如圖5所示硬體系統等的一個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (15)

或多個電腦來實施前文所述的碰撞偵測器。當使用一個以上的電腦時，可經由諸如一區域網路 (Local Area Network；簡稱 LAN) 或一 IP 網路等的一外部網路耦合該等系統，以便通訊。在一實施例中，係將本發明實施為由該等一個或多個電腦內的一個或多個執行單元執行之軟體常式。對於一特定電腦而言，可將軟體常式儲存在諸如永久性記憶體 (540) 等的一儲存裝置中。在替代實施例中，如圖 6 所示，該等軟體常式可以是利用諸如軟碟、光碟、磁帶、數位影音光碟或數位多功能光碟 (DVD)、影碟、ROM、或快閃記憶體等的任何機器可讀取的儲存媒體 (620) 來儲存之機器可執行的指令 (610)。不需要在本機儲存該等指令序列，且可經由圖 5 所示之 I/O 裝置 (550) 而自諸如一網路上的一伺服器、一光碟機、或一軟碟等的遠端儲存裝置接收該等指令序列。

不論來自哪一種來源，都可將該等指令自該儲存裝置拷貝到暫時性記憶體 (520)，然後由處理器 (510) 存取並執行該等指令。在一實施例中，係以 C 程式語言撰寫這些軟體常式。然而，我們當了解，也可以多種程式語言中之任一種程式語言來實施這些常式。

在替代實施例中，係以分立式硬體或韌體來實施本發明。例如，可以碰撞偵測器的前文所述功能中的一項或多項功能來設定一個或多個特定應用積體電路 (Application Specific Integrated Circuit；簡稱 ASIC) 的功能。在另一實施例中，可在額外的電路板上的一個或多個 ASIC 中實施該碰

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

撞偵測器的一項或多項功能，並可將該等電路板插入上述的一個或多個電腦中。在另一實例中，可利用可於客戶現場程式的閘陣列(Field Programmable Gate Array；簡稱FPGA)或靜態可程式閘陣列(Static Programmable Gate Array；簡稱SPGA)來實施本發明的一項或多項功能。在又一實例中，可利用硬體及軟體的一組合來實施本發明的一項或多項功能。

至此已說明了用於資料碰撞偵測的一方法及裝置。雖然熟悉本門技術者在參閱前文的說明之後將可理解本發明的許多改變及修改，但是我們當了解，並不將為了解說而示出並說明的特定實施例視為對本發明的限制。因此，對特定實施例細節的參照之目的並非在限制申請專利範圍的範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

結

四、中文發明摘要（發明之名稱： 網路中的資料碰撞檢測)

一資料碰撞偵測器自一網路接收一信號之一回應，並將該回應與一先前儲存的回應之一表示法比較。該資料碰撞偵測器根據該比較而產生是否已發生一資料碰撞之一指示。

英文發明摘要（發明之名稱： "DATA COLLISION DETECTION IN NETWORKS")

A data collision detector receives a reflection of a signal from a network and compares the reflection to a representation of a previously stored reflection. Based on the comparison, the data collision detector generates an indication as to whether or not a data collision has occurred.

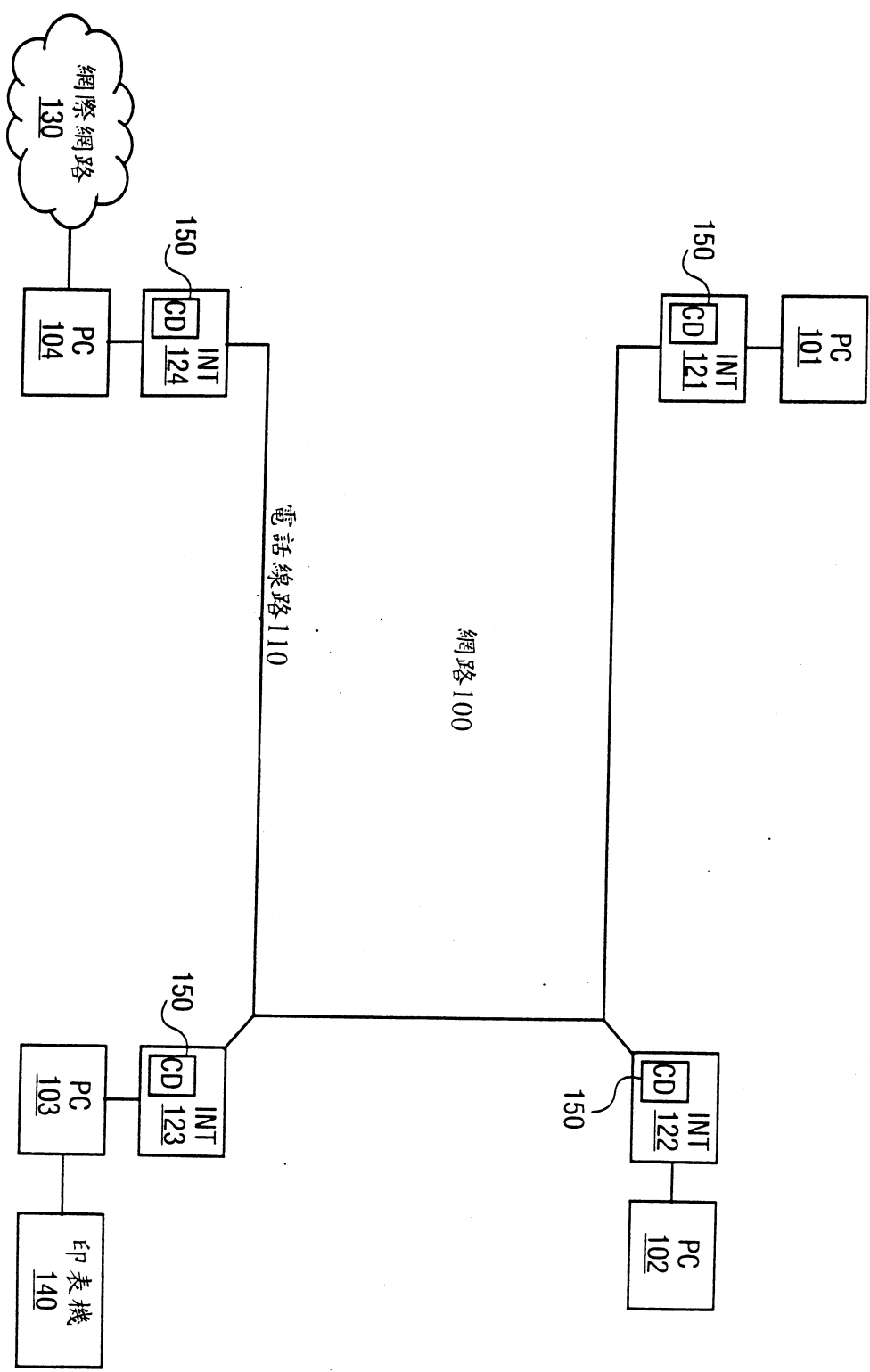


圖 1

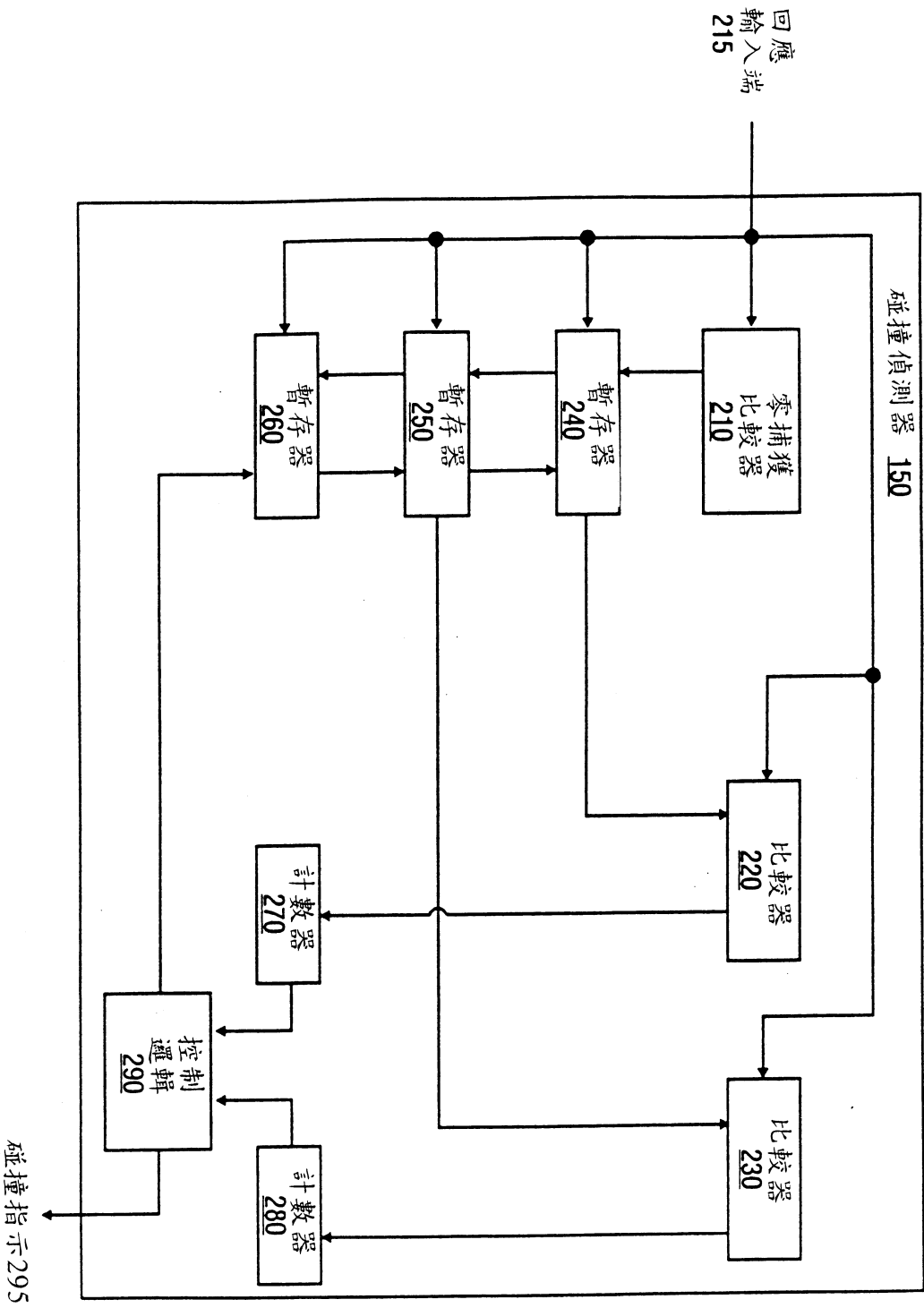


圖 2

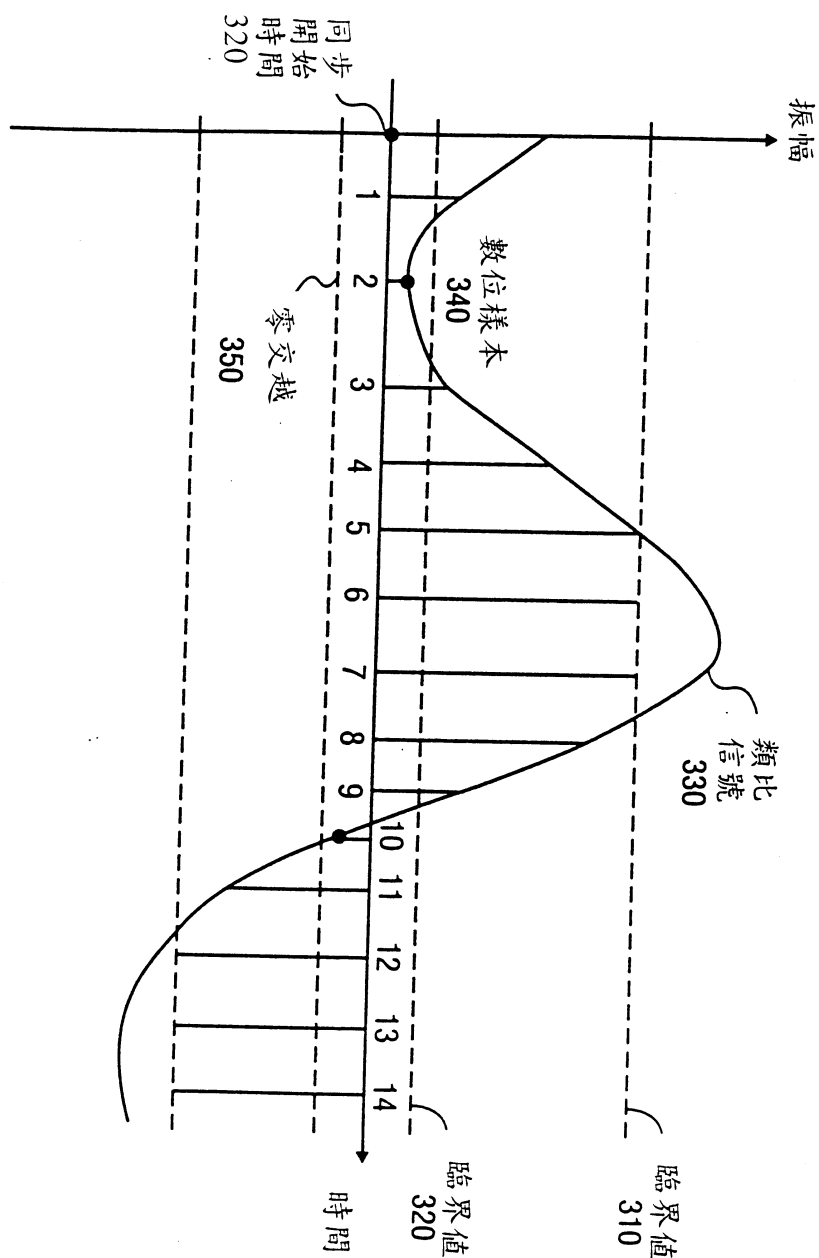


圖 3

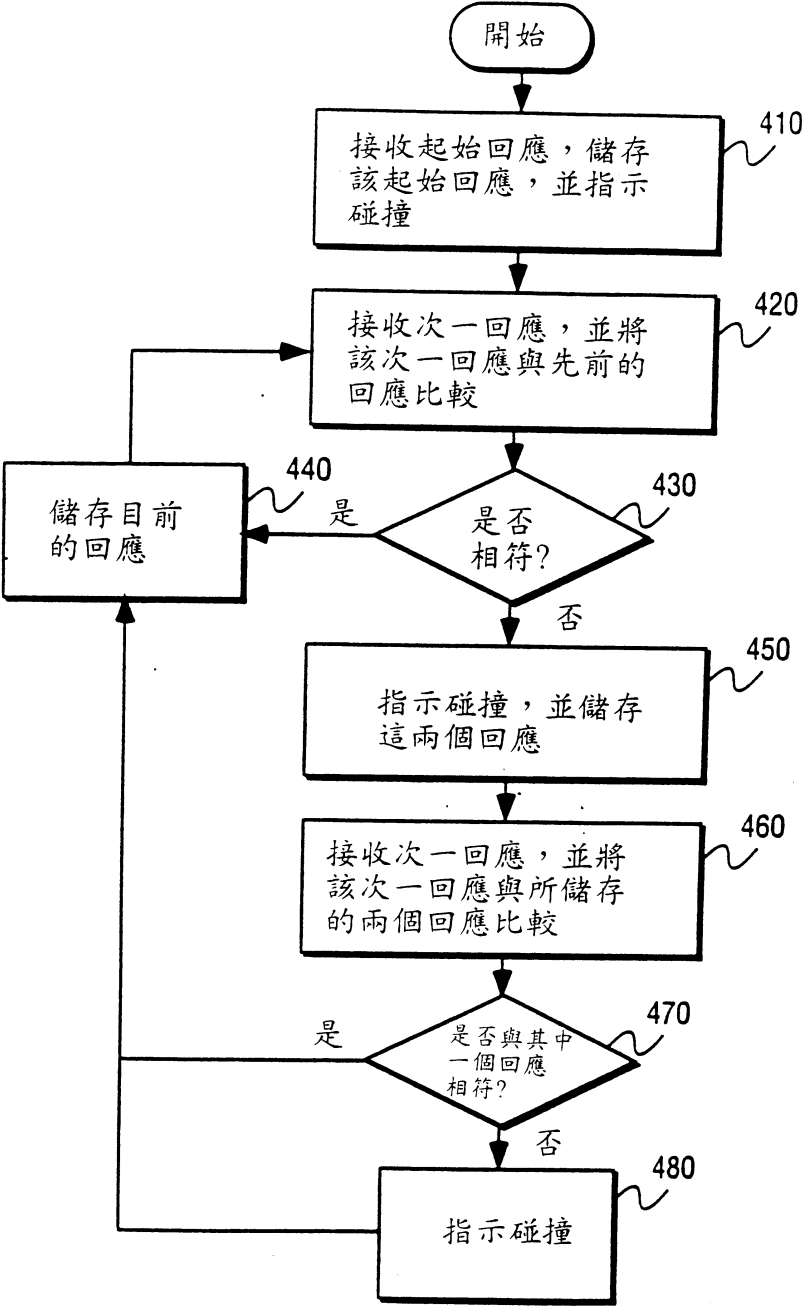


圖 4

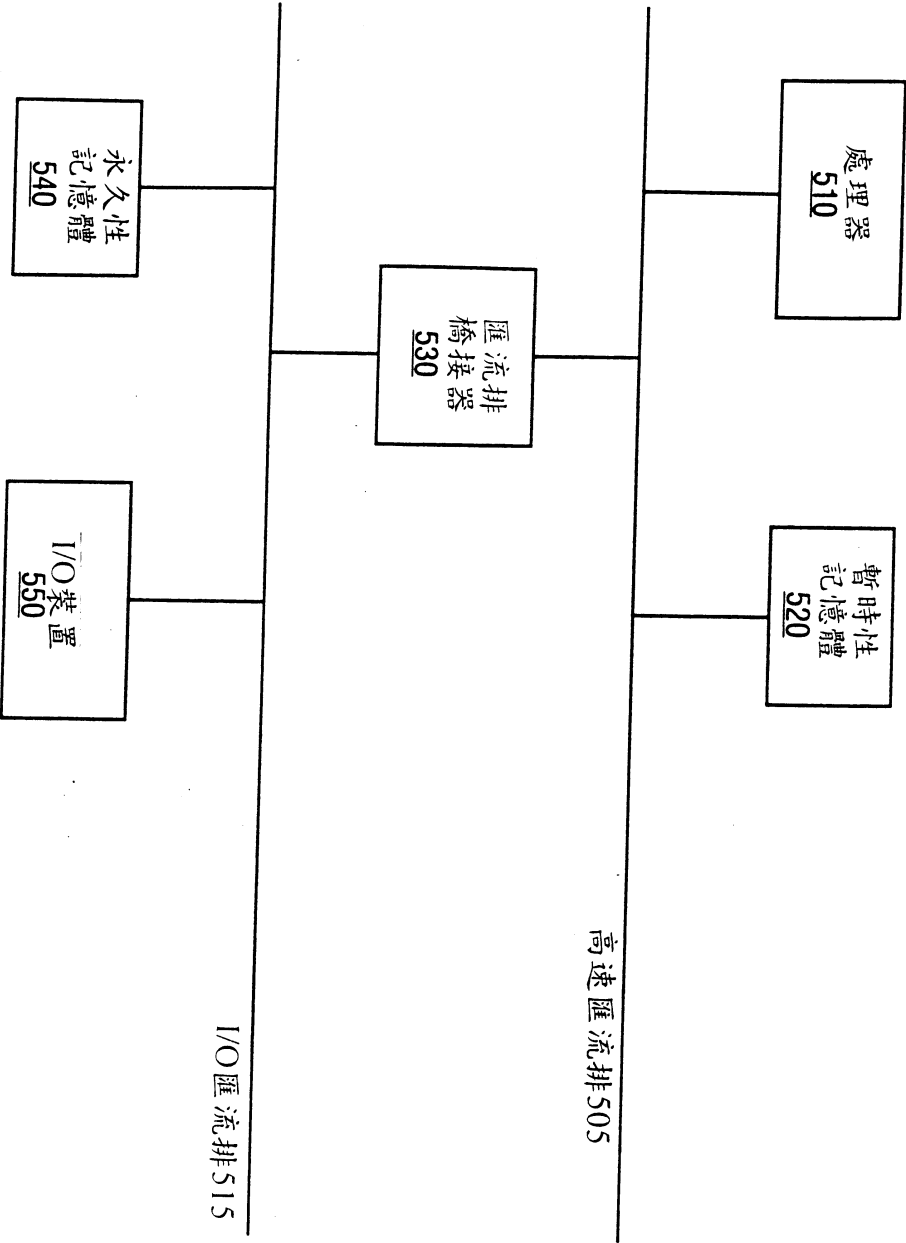


圖 5

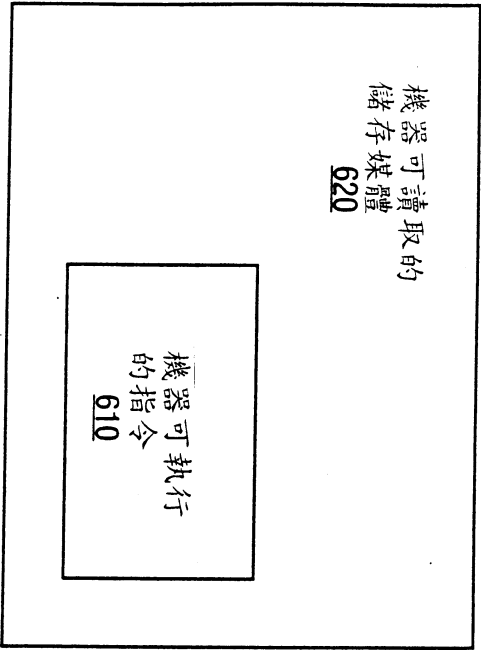


圖 6

五、發明說明(4)

明可以被徹底地了解。然而，熟悉本門技術者當可了解，可在不採用這些特定細節的情形下實施本發明，且本發明並不限於所述之實施例，而且可以種種替代實施例來實施本發明。在其他的情形中，並未詳述一些習知的方法、程序、組件、及電路。

將利用熟悉本門技術者平常所採用的術語而呈現該說明的一部分，使熟悉本門技術者的其他人士可得知這些成果的實質。此外，將利用經由程式指令的執行而執行的作業來呈現本說明的一部分。如熟悉本門技術者所了解的，這些作業的形式通常為可以儲存、轉移、結合、以及經由諸如電氣組件而以其他方式操縱的電氣信號、磁信號、或光信號。

下文中將各種作業描述為以一種有助於了解本發明之方式而依序執行的多個分立步驟。然而，請勿將敘述的順序視為必然按照這些敘述所呈現的順序執行這些作業，也勿將這些作業視為與順序有關。最後，重複地使用語詞"在一實施例中"時，並不必然意指相同的實施例，但是也可能是相同的實施例。

如將於下文中更完整說明的，本發明將一目前回應信號與一先前回應信號的表示法比較，而執行資料碰撞偵測。幾乎可在包括網路的通道特性是未知的、無法預測的、及隨著時間而改變的惡劣網路環境之任何類型的網路中利用本發明來偵測資料碰撞。

圖 1 示出根據本發明揭示事項的一網路(100)之一實施

五、發明說明 (13)

也可適應諸如增添或移除裝置以及網路損壞等的較大改變。亦即，碰撞偵測器(150)將持續將各回應視為碰撞，直到其取得兩個相符的回應為止。並不考慮早於最近三個回應的任何回應。因此，縱使在網路發生變化時可能必須傳送一些資料框，但是該碰撞偵測器可迅速地適應此種改變。

圖4示出本發明的一實施例。在步驟(410)中，接收一起始回應。儲存該回應(或以前文所述之方式儲存該回應的一表示法)，並指示一碰撞。可能並未實際發生一碰撞，但是並未儲存先前的回應以供比較，因而無法以某種方式得知。

在步驟(420)中，接收到次一回應，並將該回應與先前的回應比較。在步驟(430)中，如果這兩個回應相符，則在步驟(440)中儲存目前的回應，本程序然後返回步驟(420)，以便接收次一回應。然而，如果在步驟(430)中決定這兩個回應並不相符，則在步驟(450)中指示碰撞，並儲存這兩個回應。

在步驟(460)中，接收次一回應，並將該次一回應與所儲存的兩個回應比較。在步驟(470)中，如果目前的回應符合先前儲存的兩個回應中之一回應，則在步驟(440)中儲存目前的回應，且本程序回到步驟(420)，以便接收次一回應。如果在步驟(470)中決定目前的回應並不符合先前儲存的任一回應，則在步驟(480)中指示一碰撞，並在步驟(440)中儲存目前的回應，且本程序回到步驟(420)，以便接收次一回應。

五、發明說明(16a)

圖式元件符號說明

100	網路	260	暫存器
101	個人電腦	270	計數器
102	個人電腦	280	計數器
103	個人電腦	290	控制邏輯
104	個人電腦	295	碰撞指示
110	電話線路	310	臨界值
121	網路介面	320	臨界值
122	網路介面	330	類比信號
123	網路介面	340	數位樣本
124	網路介面	350	零交越
130	網際網路	505	高速匯流排
140	印表機	510	處理器
150	碰撞偵測器	515	輸入/輸出匯流排
210	零捕獲比較器	520	暫時性記憶體
215	回應輸入端	530	匯流排橋接器
220	比較器	540	永久性記憶體
230	比較器	550	輸入/輸出裝置
240	暫存器	610	機器可執行的指令
250	暫存器	620	機器可讀取的儲存媒體

六、申請專利範圍

1. 一種用於碰撞偵測之方法，包含下列步驟：

接收自一網路回應之一第一信號；

將該第一信號與一先前回應的信號之一表示法比較；

以及

至少部分根據將該第一信號與該先前回應的信號之該表示法比較之結果，而產生一肯定的碰撞指示或一否定的碰撞指示。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該先前回應的信號之該表示法包含複數個資料點，且其中每一資料點包含一位置、及取自該先前回應的信號之一值。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中將該第一信號與該先前回應的信號之該表示法比較之該步驟包含下列步驟：

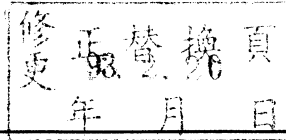
自該第一信號選擇複數個資料樣本，該第一信號及該先前回應的信號具有同步的起始點，因而每一該等資料樣本的一位置對應於其中一個該等資料點相對於該同步的起始點之一位置；

決定每一該等資料樣本的一值與每一對應資料點的一值間之差之一絕對值；

將每一絕對值與一第一臨界值比較；以及

當每一絕對值超過該臨界值時，即將一計數器值加一。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中產生該肯定的碰撞指示或該否定的碰撞指示之該步驟包含下列步驟：

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

如果該計數器值超過一第二臨界值，則產生該肯定的碰撞指示。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含下列步驟：

根據該第一信號而適應網路通道特性的改變。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中適應改變的該步驟進一步係根據用於信號變化的至少一個臨界值。

7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該通道特性的改變是由於雜訊、溫度變化、溼度變化、及網路隨著時間而劣化等因素中的至少一項因素。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含下列步驟：

儲存該第一信號的一表示法。

9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中儲存該第一信號的該表示法之該步驟包含下列步驟：

將包含該第一信號的複數個資料樣本中之每一資料樣本之一值與一特定值比較；以及

記錄在該特定值的一臨界範圍內的每一資料樣本之一位置及一值。

10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該特定值是零及小於每一資料樣本的一飽和值的一值中之一值。

11. 如申請專利範圍第9項之方法，其中每一對的一值及一對應值包含一資料點，且其中該記錄步驟包含下列步驟：記錄用於該第一信號的該表示法之有限數目的資料點。

12. 如申請專利範圍第8項之方法，其中如果係對該第一信

六、申請專利範圍

號產生該肯定的碰撞指示，則該方法進一步包含下列步驟：

接收自該網路回應的一第二信號；

將該第二信號與該先前回應的信號之該表示法比較；

將該第二信號與該第一信號的該表示法比較；

至少部分根據將該第二信號與該先前回應的信號之該表示法比較之結果以及將該第二信號與該第一信號的該表示法比較之結果，而對該第二信號產生該肯定的碰撞指示或該否定的碰撞指示；

如果產生了該否定的碰撞指示，則儲存該第二信號的一表示法；以及

如果產生了該肯定的碰撞指示，則儲存該第二信號的該表示法、以及該先前回應的信號的該表示法及該第一信號的該表示法中之至少一個表示法。

13. 如申請專利範圍第12項之方法，其中如果該第二信號符合該先前回應的信號的該表示法及該第一信號的該表示法中之至少一個表示法，則產生該否定的碰撞指示。

14. 如申請專利範圍第8項之方法，其中如果係對該第一信號產生該否定的碰撞指示，則該方法進一步包含下列步驟：

接收自該網路回應的一第二信號；

將該第二信號與該第一信號之該表示法比較；

至少部分根據將該第二信號與該第一信號的該表示法比較之結果，而對該第二信號產生該肯定的碰撞指示或

六、申請專利範圍

該否定的碰撞指示；

如果產生了該否定的碰撞指示，則儲存該第二信號的一表示法；以及

如果產生了該肯定的碰撞指示，則儲存該第二信號的該表示法以及該第一信號的該表示法。

15. 如申請專利範圍第1項之方法，其中係在發生該網路上的一資料碰撞及該網路中的一通道特性改變中之至少一種情況時指示該肯定的碰撞指示。

16. 一種用於碰撞偵測之裝置，包含：

一第一比較器，用以接收自一網路回應的一第一信號，並將該第一信號與一先前回應的信號之一表示法比較；

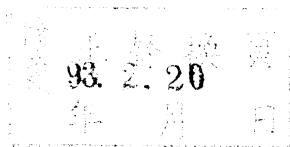
控制邏輯，用以至少部分根據來自該第一比較器的一結果而產生一肯定的碰撞指示或一否定的碰撞指示；以及

一暫存器，其與該第一比較器耦合以儲存該先前回應的信號之該表示法。

17. 如申請專利範圍第16項之裝置，進一步包含：

一第二比較器，用以接收該第一信號，並將包含該第一信號的複數個資料樣本中的每一資料樣本之一值與一特定值比較；以及

以及一暫存器，用以儲存該第一信號的一表示法，該第一信號的該表示法包含在由該第二比較器指示的該特定值的一臨界範圍內的該等複數個資料樣本的每一資料



六、申請專利範圍

樣本之一位置及一值。

18.如申請專利範圍第16項之裝置，其中該先前回應的信號之該表示法包含複數個資料點，且其中每一資料點包含一位置、及取自該先前回應的信號之一值。

19.如申請專利範圍第18項之裝置，其中為了接收該第一信號並將該第一信號與先前回應的信號之該表示法比較，而執行下列步驟：

該第一比較器自該第一信號選擇複數個資料樣本，該第一信號及該先前回應的信號具有同步的起始點，因而每一該等資料樣本的一位置對應於其中一個該等資料點相對於該同步的起始點之一位置；以及

該第一比較器進一步決定每一該等資料樣本的一值與每一對應資料點的一值間之差之一絕對值，並將每一絕對值與一第一臨界值比較。

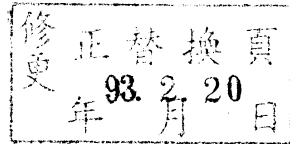
20.如申請專利範圍第19項之裝置，進一步包含：

一計數器，該計數器在每一絕對值超過該第一比較器指示的該臨界值時，即將一計數器值加一。

21.如申請專利範圍第20項之裝置，其中如果該計數器值超過一第二臨界值，則該控制邏輯產生該肯定的碰撞指示。

22.如申請專利範圍第16項之裝置，其中如果係對該第一信號產生該肯定的碰撞指示，則該裝置進一步包含：

一第二比較器，該第一比較器及該第二比較器都接收自該網路回應的一第二信號，該第一比較器將該第二信



六、申請專利範圍

號與該先前回應的信號之該表示法比較，且該第二比較器將該第二信號與該第一信號之一表示法比較；

其中該控制邏輯係至少部分根據來自該第一及第二比較器的結果，而對該第二信號產生該肯定的碰撞指示或該否定的碰撞指示。

23. 如申請專利範圍第22項之裝置，進一步包含：

複數個暫存器，用以在產生了該否定的碰撞時，儲存該第二信號之一表示法，並在產生了該肯定的碰撞指示，儲存該第二信號的該表示法、以及該先前回應的信號的該表示法及該第一信號的該表示法中之至少一個表示法。

24. 如申請專利範圍第22項之裝置，其中如果該第二信號符合該先前回應的信號的該表示法及該第一信號的該表示法中之至少一個表示法，則產生該否定的碰撞指示。

25. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中如果係對該第一信號產生該否定的碰撞指示，則執行下列步驟：

該第一比較器接收自該網路回應之一第二信號，並將該第二信號與該第一信號之一表示法比較；以及

該控制邏輯至少部分根據來自該第一比較器的結果，而對該第二信號產生該肯定的碰撞指示或該否定的碰撞指示。

26. 如申請專利範圍第25項之裝置，進一步包含：

複數個暫存器，用以在產生了該否定的碰撞指示時，儲存該第二信號之一表示法，並在產生了該肯定的碰撞

修正替換頁
93.2.20
年 月 日

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

指示時，儲存該第二信號的該表示法以及該第一信號的該表示法。

27.如申請專利範圍第16項之裝置，其中係在發生該網路上的一資料碰撞及該網路中的一通道特性改變中之至少一種情況時指示該肯定的碰撞指示。

28.一種機器可讀取的儲存媒體，該機器可讀取的儲存媒體上儲存有機器可執行的指令，執行該等機器可執行的指令時將實施一方法，該方法包含下列步驟：

接收自一網路回應的一第一信號；

將該第一信號與一先前回應的信號之一表示法比較；

以及

至少部分根據將該第一信號與該先前回應的信號之該表示法比較之結果，而產生一肯定的碰撞指示或一否定的碰撞指示。

29.如申請專利範圍第28項之機器可讀取的儲存媒體，其中如果係對該第一信號產生該肯定的碰撞指示，則該方法進一步包含下列步驟：

接收自該網路回應的一第二信號；

將該第二信號與該先前回應的信號之該表示法比較；

將該第二信號與該第一信號的該表示法比較；

至少部分根據將該第二信號與該先前回應的信號之該表示法比較之結果以及將該第二信號與該第一信號的該表示法比較之結果，而對該第二信號產生該肯定的碰撞指示或該否定的碰撞指示；

六、申請專利範圍

如果產生了該否定的碰撞指示，則儲存該第二信號的一表示法；以及

如果產生了該肯定的碰撞指示，則儲存該第二信號的該表示法、以及該先前回應的信號的該表示法及該第一信號的該表示法中之至少一個表示法。

30. 如申請專利範圍第28項之機器可讀取儲存媒體，其中如果係對該第一信號產生該否定的碰撞指示，則該方法進一步包含下列步驟：

接收自該網路回應的一第二信號；

將該第二信號與該第一信號之該表示法比較；

至少部分根據將該第二信號與該第一信號的該表示法比較之結果，而對該第二信號產生該肯定的碰撞指示或該否定的碰撞指示；

如果產生了該否定的碰撞指示，則儲存該第二信號的一表示法；以及

如果產生了該肯定的碰撞指示，則儲存該第二信號的該表示法以及該第一信號的該表示法。