



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I472174 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：098125052

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 24 日

(51)Int. Cl. : **H04B17/00 (2006.01)**

(30)優先權：2008/07/28 美國 61/084,062

2009/06/02 美國 61/183,096

(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：翟宏強 ZHAI, HONGQIANG (CN)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

EP 1447921A1

US 2005/0068970A1

審查人員：金煜舜

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 22 頁

(54)名稱

用於監視短程範圍無線鏈接的品質之技術

TECHNIQUES FOR MONITORING THE QUALITY OF SHORT-RANGE WIRELESS LINKS

(57)摘要

一種用於監視無線鏈接品質之方法，其包括量測在一發送一信標之信標裝置(110-X)與一接收該信標之信標裝置(110-Y)之間之一無線鏈接(120-XY)的鏈接品質，其中由該接收裝置實施該量測(S320)；將鏈接品質量測保存在由該接收裝置(110-Y)保持之一本地鄰居鏈接品質(LNLQ)表(400)中(S330)；以及經由在信標中發送該等量測而告示無線鏈接之該等鏈接品質量測(S340)。

A method for monitoring of a wireless link quality comprises measuring the link quality of a wireless link (120-XY) between a beacon device (110-X) transmitting a beacon and a beacon device (110-Y) receiving the beacon, wherein the measuring is performed by the receiving device (S320); saving link quality measures in a local neighborhood link quality (LNLQ) table (400) maintained by the receiving device (110-Y) (S330); and advertising the link quality measures of wireless links by transmitting the measures in beacons (S340).

(無元件符號說明)

300

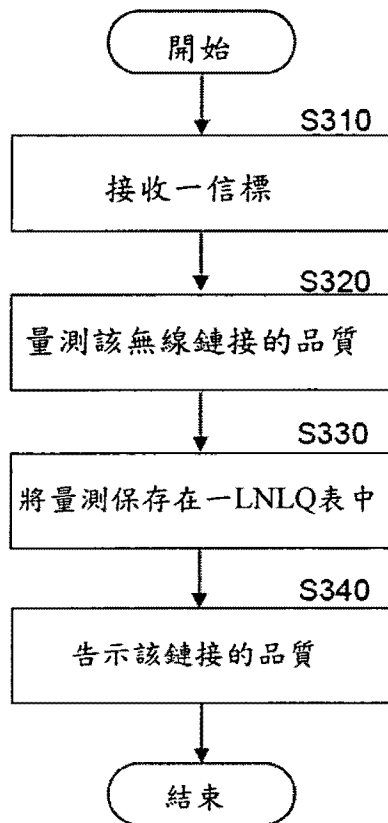


圖 3

發明專利說明書

公告本

(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： 98125052

※ 申請日： 98.7.24

※IPC 分類：H04B 17/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於監視短程範圍無線鏈接的品質之技術

TECHNIQUES FOR MONITORING THE QUALITY OF SHORT-RANGE WIRELESS LINKS

二、中文發明摘要：

一種用於監視無線鏈接品質之方法，其包括量測在一發送一信標之信標裝置(110-X)與一接收該信標之信標裝置(110-Y)之間之一無線鏈接(120-XY)的鏈接品質，其中由該接收裝置實施該量測(S320)；將鏈接品質量測保存在由該接收裝置(110-Y)保持之一本地鄰居鏈接品質(LNLQ)表(400)中(S330)；以及經由在信標中發送該等量測而告示無線鏈接之該等鏈接品質量測(S340)。

三、英文發明摘要：

A method for monitoring of a wireless link quality comprises measuring the link quality of a wireless link (120-XY) between a beacon device (110-X) transmitting a beacon and a beacon device (110-Y) receiving the beacon, wherein the measuring is performed by the receiving device (S320); saving link quality measures in a local neighborhood link quality (LNLQ) table (400) maintained by the receiving device (110-Y) (S330); and advertising the link quality measures of wireless links by transmitting the measures in beacons (S340).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 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】

本發明大致上係關於在無線網路中無線鏈接之監視。

本申請案主張對2008年7月28日申請之美國臨時申請案第61/084,062號之權利。

【先前技術】

一無線網路包含一組經由一無線媒體相互通信的裝置。圖1中顯示一無線網路100的一例示圖，其包含七個裝置110-1到110-7。每個裝置110-X(X是等於或大於1的整數)經由一無線鏈接120-XY從一鄰居裝置110-Y(Y是等於或大於1的整數)發送及接收信號。在電信領域中，定義了許多不同類型的無線網路。一個實例是一無線個人區域網路(WPAN)，其是一無線網路的一種類型，該無線網路在一相對小區域內互連裝置。該無線網路根據一通信標準作業，該通信標準管理與信號的發送和接收有關的規則。該超寬頻(UWB) WiMedia是在WPAN中正在使用的一通信標準的一個實例。該等裝置110-X的一些是信標裝置，它們定期發送信標。

一無線鏈接120-XY的品質根據環境條件動態改變並且如果移動物體在該鏈接周圍，則可能顯著降低其品質。例如，行走或站立在兩個裝置110-X與110-Y間的視線中的人們會降低該無線鏈接120-XY的品質。一無線鏈接120-XY的品質例如被定義為該估計信雜比(SNR)。

關於一鏈接之品質的資訊在改良該無線網路性能中是非

常有用的。該資訊可被用於一更好的裝置選擇、鏈接調適及路由選擇/重新選擇。由於該鏈接的品質不是一靜態量測，所以有必要連續監視該鏈接或何時需要品質資訊。

該等 WiMedia 規格的當前版本(例如，版本 1.0 和 1.2)建立一鏈接回饋資訊元素(IE)以監視該鏈接品質。該 IE 由一接收器(例如，一裝置 110-X)發送，以推薦一資料速率和一發送功率位準給一發射器(例如，一裝置 110-Y)。該發射器不能基於該鏈接回饋 IE 決定外送鏈接(例如，鏈接 120-YX)的條件。此外，一發射器不能指定鏈接品質資訊，該鏈接品質資訊應被包含在由該接收器發送的該鏈接回饋 IE 中。

【發明內容】

因此，提供一種在無線網路中監視鄰居裝置間之無線鏈接之品質的有效解決方法將是有利的。

本發明的某些實施例包含一種連續監視一無線鏈接品質的方法。該方法包括量測在一發送一信標的信標裝置與一接收該信標的信標裝置之間之一無線鏈接的鏈接品質，其中由該接收裝置實施該量測；以及告示在該接收裝置與其鄰居裝置之間之無線鏈接的該等鏈接品質量測，其中該等鏈接品質量測可經由在信標中發送該等量測而被記錄於一鄰居鏈接品質表中。

本發明的某些實施例還包含一種按需監視一無線鏈接品質的方法。該方法包括由一啟動裝置廣播一鏈接品質監視命令，該鏈接品質監視命令包含至少一鏈接品質資訊元素(LQIE)；等待一預定數量的時間；實施一檢查以決定至少

一裝置是否回應於具有其LQIE之該鏈接品質監視命令；以及在某些實施例中進一步包含將在每個接收到的LQIE中指定的鏈接品質量測保存在該啟動裝置之一鄰居鏈接品質表中。

在本發明的最後的該等請求項中特別指出並且嚴格申明視為本發明的該主題。本發明的先前和其他特徵及優點從以下結合該等所附圖式的實施方式將是顯而易見的。

【實施方式】

重要地是注意，本發明揭露的該等實施例在此處僅僅是該等創新教示的許多有利使用的實例。一般而言，在本申請案的說明書中所作的申明並不一定限制該等各種請求發明的任何一個。此外，一些申明可適用於一些創新特徵，但是不適合其他。一般而言，除非特別指示，在不失一般性下，單個元件可能是複數的以及反之亦然。在該等圖中，相同數字是指在幾個圖中的相同部分。

本發明提供使在一無線網路中的每個裝置能夠監視與其鄰居裝置的無線鏈接的該品質的資料結構及技術。具體而言，定義一鏈接品質資訊元素(以下「LQIE」)和一鏈接品質監視命令訊框。每個裝置經由在信標訊框中肩負(piggyback)該元素或在分離訊框中發送該LQIE而定期或不定期地廣播該LQIE。每個裝置記錄由其鄰居發送的所有該鏈接品質資訊並且構造一本本地鄰居鏈接品質表(以下「LNLQ」表)。按照本發明的某些實施例，在該鏈接品質表中的資訊可被用於促進鏈接調適、裝置選擇、路由選擇/

重新選擇等。

圖2A顯示說明按照本發明的一實施例的一LQIE 200的該結構的例示性和非限制性圖。該LQIE 200包含以下欄位：一元素ID 210、一長度220、一控制230、一裝置資訊位元映射240和N個鏈接欄位(統稱為鏈接欄位250)。該長度欄位220包含該欄位230、240和250的總體大小(即位元組數)。

該控制欄位230是資訊的一位元組，其指示將使用的監視方法的類型(即按需或連續)、該等鏈接的量測(例如，品質、資料速率、功率位準等)的類型並且其中指定(即在該等鏈接欄位250中或在該裝置資訊位元映射欄位240中)鄰居裝置的位址。該控制欄位230還指示該按需監視方法的類型，其可能是一監視回應或一監視請求。在表1中提供該控制欄位230的例示性和非限制性格式。

位元	值	描述
b ₁ b ₀	00	類型0：鏈接的品質。由該裝置資訊位元映射欄位指示裝置位址
b ₁ b ₀	01	類型1：鏈接的速率/功率。由該裝置資訊位元映射欄位指示裝置位址
b ₁ b ₀	10	類型2：鏈接的品質。在該鏈接欄位中指示裝置位址
b ₁ b ₀	11	類型3：鏈接的速率/功率。在該鏈接欄位中指示裝置位址
b ₇	0	連續監視
b ₇	1	按需監視
b ₇ b ₆	11	監視請求
b ₇ b ₆	10	監視回應

表 1

在一些實施例中，該控制欄位230及/或該裝置資訊位元映射欄位240是可選用的。如果在該LQIE 200中沒有包含該控制欄位230，那麼需要四個不同元素ID 210以代表在表1中所列出的四類作業。該裝置資訊位元映射欄位240包含K(其中K是一個整數)個位元元素。一位元元素「i」對應一裝置「i」。如果一位元元素i的值是「1」，則有一對應於該裝置[i]的鏈接欄位；否則，該裝置「i」沒有鏈接欄位。該等鏈接欄位250以在該裝置資訊位元映射欄位240中所列出的該等元素的順序被包含。

該等鏈接欄位250包含一裝置連接到的無線鏈接的量測的該品質。作為一個實例，對於一裝置110-1，四個鏈接欄位被用在該LQIE 200中以包含該等無線鏈接120-12、120-13、120-14和120-15的品質量測。該等量測可包含一或多個鏈接品質資訊、一資料速率和一發送功率位準。

在圖2B中顯示說明一鏈接欄位250的該格式的例示性和非限制性圖。該鏈接欄位250包含一量測子欄位251和一裝置位址子欄位252。該量測子欄位251擁有一鏈接品質指示符(LQI)和一帶符號整數值。可選用地，該子欄位251還包含一量測資料速率值和一發送功率位準變化值。該LQI指定該鏈接品質估計(LQE)並且可能是一負或一正整數。該帶符號整數是一預定的系統參數，其例如可能是1dB或0.1dB或任何其他值。該裝置位址子欄位252包含該各自無線鏈接的一鄰居裝置的該位址。該子欄位252是可選用的並且只有當在該裝置資訊位元映射欄位240中沒有指定該等

裝置的位址時被包含在該鏈接欄位250中。

按照本發明的一實施例，如果該LQE值是在-6 db與24 db之間，則可再使用該LQI。在表2中提供再利用該等LQI值的非限制性實例。

LQI值	描述
0000 0000	不支援報告鏈接品質或該鏈接品質低於-6 dB
0000 0001-0001 1111	$SNR=(LQE+7)$ dB
0010 0000-0111 1111	保留
1000 0000-1111 1111	廠商特定編碼

表 2

一鏈接品質監視命令訊框按照本發明的一例示性實施例是一媒體存取控制(MAC)訊框，該媒體存取控制訊框通常包含一標頭、一負載資料和一訊框檢查序列。該訊框類型(通常在該標頭中指定)指示它是一命令訊框。該訊框子類型指示該MAC訊框是該鏈接品質監視命令訊框。該MAC訊框的負載資料包含該LQIE 200。如上所述，在該控制欄位230中指示該按需監視方法的該類型。如果該控制欄位230不是該LQIE 200的一部分，那麼在該MAC訊框中或在該LQIE 200中的一保留位元可被用於在該兩個類型監視方法間指定。

圖3顯示描述連續監視按照本發明的一實施例實施的一無線鏈接品質的方法的例示性和非限制性流程圖300。該連續監視程序通常係由一信標裝置實施。將參考一具體實例描述該方法，其中在一裝置110-X與一裝置110-Y之間的

一無線鏈接 120-XY 正在被監視，兩個裝置都是信標裝置。然而，該方法可被用於實施連續監視在一無線網路中的任何數目的鄰居裝置的無線鏈接。

在 S310，該裝置 110-Y 接收一由該裝置 110-X 發送的信標。隨後，在 S320，該裝置 110-Y 量測在該兩個裝置之間的該無線鏈接 120-XY 的品質。該等量測可包含但不限於一信雜比、一資料速率和一接收信號強度指示符(RSSI)。在 S330，該等量測被保存在圖 4 中示意性顯示的一 LNLQ 表 400 中。一 LNLQ 表 400 包含一指定該接收和發送裝置的位址的裝置位址欄位 410 和一鏈接品質量測欄位 420。該發送裝置(例如，裝置 110-X)的位址被記錄在該「來自」子欄位 412 中，而該接收裝置(例如，裝置 110-Y)的位址被保存在該「到達」子欄位 414 中。應指出，該 LNLQ 表 400 包含該裝置 110-Y 與其鄰居裝置具有的該等所有無線鏈接的輸入。

在 S340，該裝置 110-Y 經由在其信標中發送一 LQIE 200 而告示在該 LNLQ 表中記錄的無線鏈接的品質。該 LQIE 200 被構造成包含在該「從」子欄位 412 中所列出的所有裝置的位址以及該 LQIE 200 的該等鏈接欄位 250 包含該等各自無線鏈接的品質量測。

當一裝置(例如一裝置 110-Z，Z 是等於或大於 1 的整數)接收一包含該 LQIE 200 的信標時，該裝置 110-Z 相應地修飾其自己的 LNLQ 表。具體而言，用該信標發送裝置(例如，裝置 110-Y)的該位址更新該「到達」子欄位並且該

「來自」子欄位被改變成包含在該LQIE 200中所列出的裝置的位址。在本發明的一實施例中，該鏈接品質量測欄位420可包含在該接收到的LQIE中的該最新資訊或例如使用一指數平均演算法計算的一平均值。

按照本發明的一實施例，當一裝置的所有傳入(incoming)鏈接的品質沒有改變時，一裝置在一預定時間週期內不可能在其信標中發送一LQIE。然而，該裝置可被要求在一時間週期「 $T_{qupdate}$ 」期間至少一次告示該鏈接品質資訊。該變數 $T_{qupdate}$ 的值被預先配置並且可被設定成一個固定值或使用隨機分佈計算。當一裝置的一傳入鏈接的品質改變時，該裝置在時間「 $T_{qchange}$ 」間隔期間將該改變的鏈接品質資訊告示給其所有鄰居。該變數 $T_{qchange}$ 的值被預先配置並且可被設定成一個固定值或使用隨機分佈計算。應明白，該等變數 $T_{qchange}$ 和 $T_{qupdate}$ 使定期或不定期監視的性能成為可能。

圖5顯示描述按需監視按照本發明的一實施例實施的一無線鏈接品質的方法的例示性和非限制性流程圖500。該方法可由一信標裝置或一非信標裝置實施。當一裝置需要監視在其鄰居中的無線鏈接的品質時，它啟動該按需程序。每個裝置在接收到包含但不限於一鏈接品質監視命令訊框、一資料訊框、一控制訊框等的任何訊框之後能夠量測一鏈接的品質。

該方法在S510開始，其中一裝置110-X廣播一鏈接品質監視命令，該鏈接品質監視命令包含一LQIE。該LQIE指

定該裝置 110-X 需要監視的該等所有鄰居。一接收該監視命令的裝置 110-Y 檢查其位址是否被指定在該接收到的 LQIE，以及如果是這樣，該裝置 110-Y 用其 LQIE 回應，該 LQIE 包含在該裝置 110-Y 與其鄰居之間的無線鏈接的該品質資訊，其中只包含具有有效品質量測的鏈接。對於一無效值或不可用量測，該各自鏈接欄位可被設定成一預設值（例如，1111 1111）。

應指出，用於發送該 LQIE 之該裝置 110-Y 的時序係由在該無線網路中利用之該通信協定之該類型決定。具體而言，在基於競爭的 MAC 協定中，當該裝置 120-Y 在一成功競爭之後獲得該通道存取時，其發送一 LQIE 訊框。在一 LQIE 訊框之發送之前，當該裝置 120-Y 競爭該通道存取時，以該接收到之命令訊框中列出之該順序中之一優先順序來配置該裝置 120-Y。在基於保留的 MAC 協定中，該裝置 110-Y 以該接收到之命令訊框中列出的該順序中或在該 MAC 協定調度該發送訊框的該順序中的該 LQIE 來回應。應進一步指出，該監視請求命令中沒有列出的裝置也可告示其 LQIE。在這種情況下，該裝置比在該命令中列出的裝置以更低的優先順序發送該 LQIE 訊框。

在 S520，該方法等待一預先配置的時間週期「 T_{update} 」。該變數 T_{update} 的值可被設定成一固定值或使用隨機分佈計算的值。接著，在 S530，由該啟動裝置 110-X 作一檢查，以決定在該監視命令中列出的至少一裝置是否已經以一 LQIE 訊框回應，如果是這樣，則在 S535，該

裝置 110-X 之該 LNLQ 表被更新成包含於該(該等)接收到之 LQIE 訊框中的品質資訊；否則，執行繼續 S540。

在 S540，檢查該啟動裝置是否具有足夠的資料儲存在其 LNLQ 表中，且如果是這樣，則執行結束；否則，執行繼續 S510，其中該方法被再次重複以在該鄰居中具有完整和穩定的鏈接品質資訊。應指出，該按需監視方法可被重複用於一預定數量的時間，然後終止。

當一裝置之傳入鏈接的一些的品質已經被改變時，該裝置亦可啟動該鏈接品質監視方法。為此，該裝置在一時間週期期間「 $T_{qchange}$ 」，將該改變的鏈接品質資訊告示給在其鄰居中裝置。該變數 $T_{qchange}$ 的值被預先配置且可被設定成一固定值或使用隨機分佈計算的值。在一實施例中， $T_{qchange}$ 變數可被設定成一無限值，且因此直到一裝置發送一監視命令才更新該 LNLQ 表。

此處所描述之該連續和按需監視之該等教示可被實施在包含(但不限於)一基於 UWB 的無線個人區域網路(PAN)、基於 WiMedia 的無線網路或任何基於分時多重存取(TDMA)或超訊框之無線網路的通信系統中。

先前實施方式已經闡述本發明可採用的該等許多形式的一些。這意為先前實施方式應理解為本發明可採用的選擇形式的說明而不是本發明的該界定的限制。只有該等請求項(包含所有類似物)意為界定本發明的範圍。

最佳地，本發明的原理可被實施為硬體、軟體和軟體的任何組合。此外，該軟體最好被實施為切實體現在一程式

儲存單元或電腦可讀媒體上的一應用程式。該應用程式可被上傳到一包括任何合適結構的機器並且由該機器執行。較佳地，該機器係在一具有硬體的電腦平臺上實施，如一個或多個中央處理單元(「CPU」)、一記憶體和輸入/輸出介面。該電腦平臺還可包含一作業系統和微指令代碼。此處所描述的各種處理和功能可能是該微指令代碼的一部分或該應用程式的一部分或其任何組合，無論該電腦或處理器是否被明確顯示，其均可由一CPU執行。此外，各種其他周邊單元可被連接到該電腦平臺，如一額外的資料儲存單元和一系列印單元。

【圖式簡單說明】

圖1為一無線網路的示意圖。

圖2A為說明按照本發明的一實施例構造的一鏈接品質資訊元素(LQIE)之一結構的示意圖。

圖2B為說明該LQIE的一鏈接欄位的一結構的示意圖。

圖3為描述按照本發明的一實施例的連續監視一無線鏈接品質的該方法的流程圖。

圖4為按照本發明的一實施例的一本地鄰居鏈接品質(LNLQ)表的示意圖。

圖5為按照本發明的一實施例的按需無線鏈接品質監視的流程圖。

【主要元件符號說明】

100	無線網路
110	裝置

120	無線鏈接
200	鏈接品質資訊元素
210	元素ID欄位
220	長度欄位
230	控制欄位
240	裝置資訊位元映射欄位
250	鏈接欄位
251	量測子欄位
252	裝置位址子欄位
300	流程圖
400	鏈接品質資訊元素表
410	裝置位址欄位
412	「來自」子欄位
414	「到達」子欄位
420	鏈接品質欄位

七、申請專利範圍：

1. 一種用於在一無線個人區域網路(WPAN)中相鄰裝置之間無線鏈接(wireless links)的無線鏈接品質之連續監視之方法，其包括：

量測在一發送(transmitting)一信標之信標(beacon)裝置與一接收該信標之信標裝置之間之一無線鏈接的該鏈接品質，其中由該接收信標裝置實施該量測；

廣播(broadcasting)一鏈接品質監視命令(command)；

回應於該鏈接品質監視命令，自該接收信標裝置的該等相鄰裝置之至少一者接收針對該等相鄰裝置之該至少之一者與該等相鄰裝置之該至少一者的相鄰裝置之間的至少一無線鏈接之鏈接品質量測；及

在藉由該接收信標裝置送出(sent)的信標中，藉由在一鏈接品質資訊元素(link quality information element; LQIE)中發送該等經量測的鏈接品質量測及該等接收的鏈接品質量測而告示(advertising)無線鏈接之鏈接品質量測。

2. 如請求項1之方法，其中該等鏈接品質量測包含一信雜比、一資料傳輸速率和一接收信號強度指示符(RSSI)之至少其中之一。
3. 如請求項2之方法，進一步包括：

將該鏈接品質量測保存(saving)在由該接收信標裝置維持(maintained)之一本地鄰居鏈接品質(local neighborhood link quality; LNLQ)表中，其中該LNLQ表

包含至少一裝置位址欄位和一鏈接品質欄位，該裝置位址欄位指定(designating)接收信標裝置和發送信標裝置之位址，該鏈接品質欄位包含在該裝置位址欄位中指定之各自接收信標裝置與發送信標裝置之間之無線鏈接之該等品質量測。

4. 如請求項1之方法，進一步包括更新一接收該LQIE之裝置之一本地鄰居鏈接品質(LNLQ)表。
5. 一種用於在一無線個人區域網路(WPAN)中相鄰裝置之間一無線鏈接的一無線鏈接品質之連續監視之方法，其包含：

量測在一發送一信標之信標裝置與一接收該信標之信標裝置之間之無線鏈接的該鏈接品質，其中該量測由該接收信標裝置實施；及

在藉由該接收信標裝置送出的信標中，藉由在一鏈接品質資訊元素(LQIE)中發送該等量測而告示無線鏈接之鏈接品質量測；

其中該LQIE是一資料結構，該資料結構包含至少：一元素(element)識別欄位、一長度欄位、一控制欄位及複數個鏈接欄位，其中每個鏈接欄位維持在一接收信標裝置與一發送信標裝置之間之無線鏈接之該等鏈接品質量測。

6. 一種非暫態電腦可讀媒體，其具有儲存在其上之電腦可執行碼(code)，執行該碼時，使一處理器實施在一無線個人區域網路(WPAN)中相鄰裝置之間監視一無線鏈接的

一無線鏈接品質之程序，該程序包括：

量測在一發送一信標之信標裝置與一接收該信標之信標裝置之間之一無線鏈接的該鏈接品質，其中該量測係由該接收信標裝置實施；

廣播一鏈接品質監視命令；

回應於該鏈接品質監視命令，自該接收信標裝置的該等相鄰裝置之至少一者接收針對該等相鄰裝置之該至少之一者與該等相鄰裝置之該至少一者的相鄰裝置之間的至少一無線鏈接之鏈接品質量測；

將鏈接品質量測保存在由該接收信標裝置維持之一本地鄰居鏈接品質(LNLQ)表中；以及

在藉由該接收信標裝置送出的信標中，藉由在一鏈接品質資訊元素(LQIE)中發送該等經量測的鏈接品質量測及該等接收的鏈接品質量測而告示無線鏈接之鏈接品質量測。

7. 一種用於隨選(on-demand)監視一無線鏈接品質之方法(500)，其包括：

由一啟動裝置(110-X)廣播一鏈接品質監視命令，該命令包含至少一鏈接品質資訊元素(LQIE) (200) (S510)；

等待一預定量之時間(S520)；以及

實施一檢查以決定是否有至少一裝置(110-Y)回應於具有其LQIE之該鏈接品質監視命令(S530)。

8. 如請求項7之方法，進一步包括：

將在每個接收之LQIE中指定的鏈接品質量測保存在該

103年8月>日修正頁(本)
劃線

啟動裝置(110-X)之一本地鄰居鏈接品質(LNLQ)表(400)中(S535)；以及

如果沒有裝置已經回應一LQIE，則廣播另一鏈接品質監視命令(S540、S510)。

9. 如請求項8之方法，其中一裝置可能是一信標裝置或一非信標裝置。

10. 如請求項7之方法，其中該至少一裝置(110-Y)實施：

決定其位址是否被指定在包含於該鏈接品質監視命令中之該LQIE (200)中；以及

發送一LQIE，其包含該裝置(110-Y)與其鄰居裝置間之無線鏈接的鏈接品質量測。

11. 如請求項8之方法，其中該鏈接品質監視命令是一媒體存取(MAC)訊框，該訊框包含一標頭、一負載資料和一訊框檢查序列，其中該標頭指示該MAC訊框是該鏈接品質監視命令且該MAC訊框負載資料包含該LQIE (200)。

12. 一種電腦可讀媒體，其具有儲存在其上之電腦可執行碼，該碼使一處理器實施一無線鏈接品質之隨選監視的程序，其包括：

由一啟動裝置(110-X)廣播一鏈接品質監視命令，該命令包含至少一鏈接品質資訊元素(LQIE) (200) (S510)；

等待一預定量之時間(S520)；

實施一檢查以決定是否有至少一裝置(110-Y)回應於具有其LQIE之該鏈接品質監視命令(S530)；以及

將在每個接收之LQIE中指定的鏈接品質量測保存在該

啟動裝置(110-X)之一本地鄰居鏈接品質(LNLQ)表(400)中(S535)。

13. 一種形成用於經由一無線網路發送之一鏈接品質資訊元素(LQIE) (200)之一訊框(frame)結構的裝置，其中該LQIE包含：

一元素識別欄位(210)；

一長度欄位(220)，用於指定排除該元素識別欄位和該長度欄位之大小之該LQIE的大小(size)；

一包含控制資訊之控制欄位(230)，該控制資訊列舉(specifying)至少一監視方法類型、一品質量測類型和鄰居裝置之位址的位置；及

複數個鏈接欄位(250)，用於維持無線鏈接之鏈接品質量測。

14. 一種形成在一無線網路中傳輸之一鏈接品質監視命令之一媒體存取控制(MAC)訊框結構之裝置，該鏈接品質監視命令包含：

一標頭(header)，其指定該MAC訊框係屬該鏈接品質監視命令；

一負載(payload)資料，其包含至少一鏈接品質資訊元素(LQIE) 200；及

一用於錯誤檢查之訊框檢查序列(sequence)。

15. 一種非暫態電腦可讀媒體，其具有儲存在其上之電腦可執行碼，當執行該電腦可執行碼時，使一處理器實施在一無線個人區域網路(WPAN)中相鄰裝置之間監視一無線

103年8月22日修正
劃線(本)

鏈接的一無線鏈接品質之程序，該程序包括：

量測在一發送一信標之信標裝置與一接收該信標之信標裝置之間之一無線鏈接的該鏈接品質，其中該量測係由該接收信標裝置實施；

將鏈接品質量測保存在由該接收信標裝置維持之一本地鄰居鏈接品質(LNLQ)表中；及

在藉由該接收信標裝置送出的信標中，藉由在一鏈接品質資訊元素(LQIE)中發送該等量測而告示無線鏈接之該等鏈接品質量測；

其中該LQIE係一資料結構，該資料結構包含至少：一元素識別欄位、一長度欄位、一控制欄位及複數個鏈接欄位，其中每一鏈接欄位維持在一接收信標裝置與一發送信標裝置之間的無線鏈接之該等鏈接品質量測。

八、圖式：

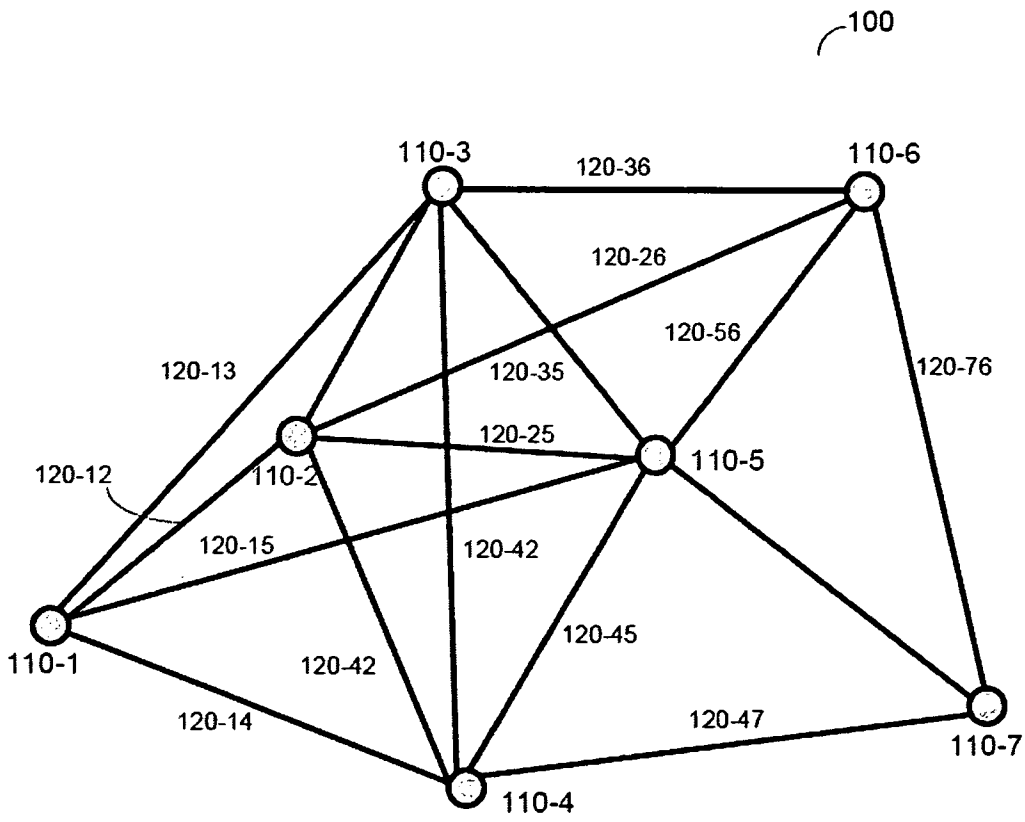


圖 1

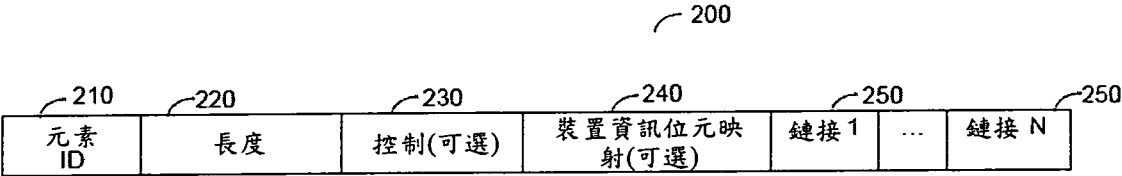


圖 2A

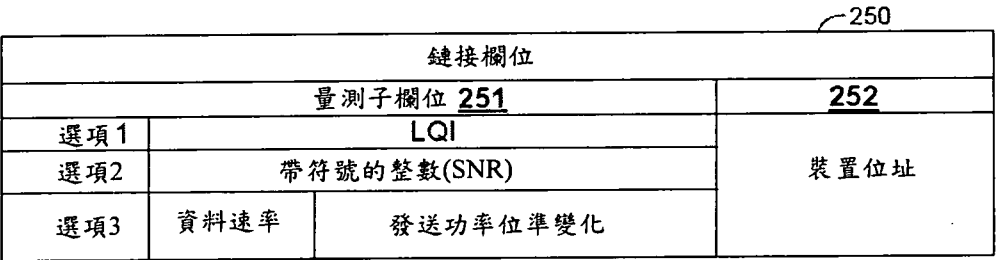


圖 2B

300

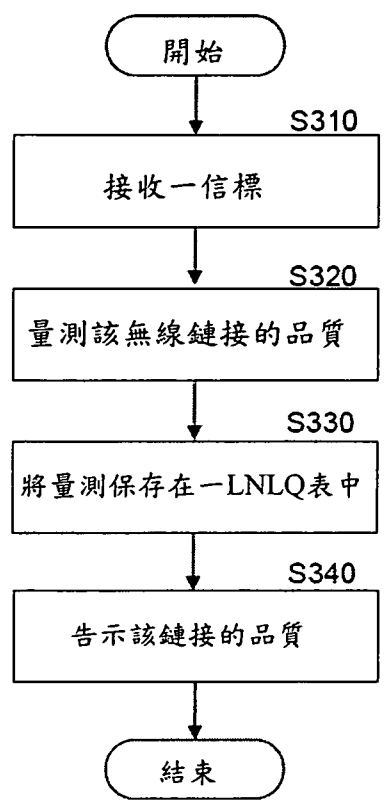


圖 3

400

裝置位址		鏈接品質量測	
來自	到達		

圖 4

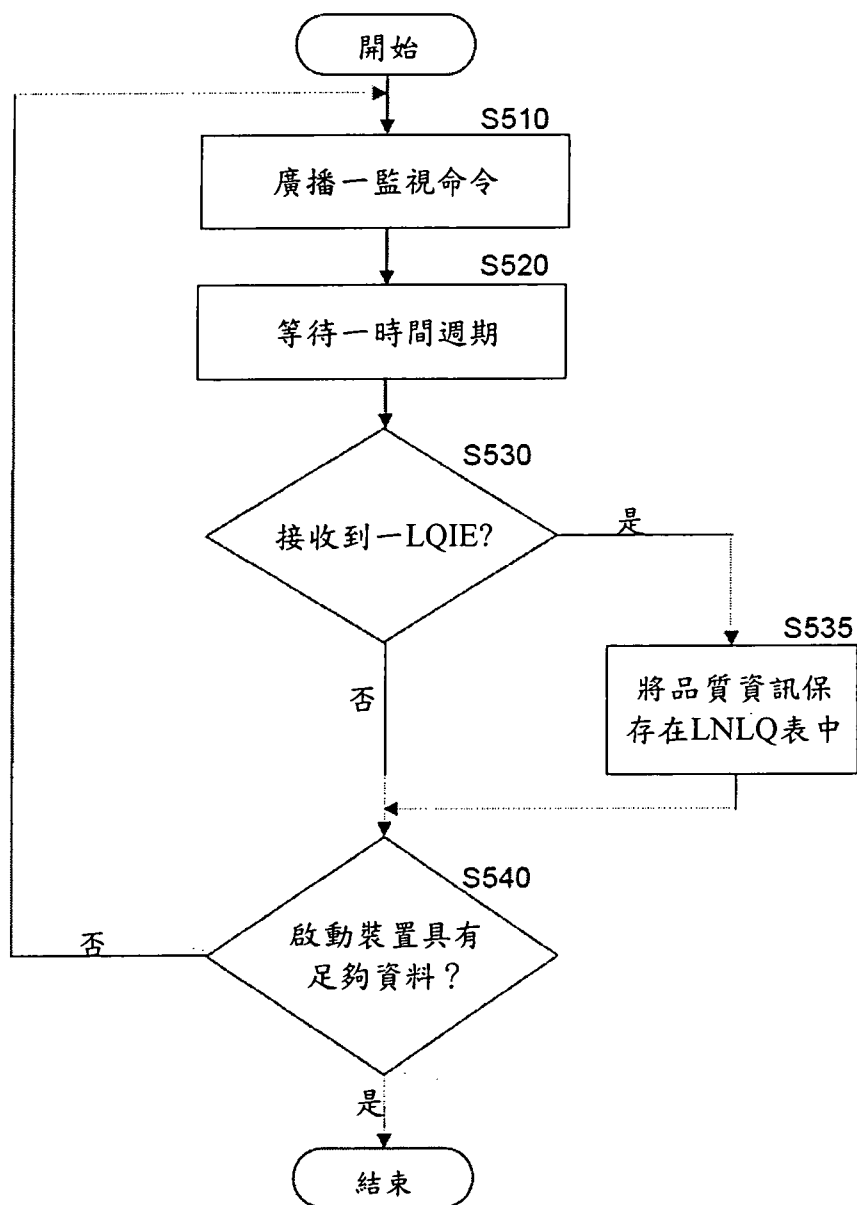


圖 5