

# 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：97146968

※ 申請日期：97.12.3

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H04L (2/8???)G01D

分散式頻譜認知無線電網路中的頻道管理方法

CHANNEL MANAGEMENT METHOD IN A DISTRIBUTED  
SPECTRUM COGNITIVE RADIO NETWORK

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

JL 凡德渥

VAN DER VEER, J. L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN, THE  
NETHERLANDS

國籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：（共 2 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 齊蘭 S 雪洛派黎  
CHALLAPALI, KIRAN S.
2. 王建鋒  
WANG, JIANFENG

國 籍：（中文/英文）

1. 美國 U.S.A.
2. 中華人民共和國 P.R.C.

#### 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. 美國；2007年12月06日；60/992,814

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

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。

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示一種來源輔助頻道管理方法，其係在處置多媒體串流資料之一來源的一分散式頻譜認知無線電無線網路中，該方法處置形成一群之複數個通信裝置(1、2、3)，並且管理頻道，其中未使用可應用之IEEE標準中所參考之分離控制器。該來源代表該裝置群進行保留，其知道訊務排程，而且決定帶外頻道掃描、備分頻道及頻道空檔。該方法使用一彈性MAC超訊框結構，而且主動地掃描可替代該目前頻道加以使用之備分頻道、識別該群中之裝置，該等裝置在來自該群通信裝置(1、2、3)之任一裝置偵測到一現有者時應空出一目前頻道，並且基於該訊務排程進行像是何時該無線網路應空出該目前頻道的一決定。該方法確保未對現存使用者造成任何干擾，並且維持QoS。

## 六、英文發明摘要：

A source-assisted channel management method in a distributed spectrum cognitive radio wireless network handling a source of multimedia stream data handles a plurality of communicating devices (1, 2, 3) forming a group, and manages channels with no separate controller that is referenced in applicable IEEE standard. The source makes the reservation on behalf of the device group knows traffic schedule, and determines out-of-band channel scanning, back up channel and channel vacation. The method uses a flexible MAC superframe structure and proactively scans for back-up channels which could be used in lieu of the current channel, identifies devices in the group which should vacate a current channel when any one device from the group of communicating devices (1, 2, 3) detects an incumbent, and make a determination as to when the wireless network should vacate the current channel based on said traffic schedule. The method ensures that no interference is caused to existing users and maintains QoS.

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明一般而言係關於一無線電網路中之頻道管理，且更特定言之，其關於沒有來自一中央控制器之輔助之一以認知無線電為主無線網路中之頻道管理。

### 【先前技術】

本發明可根據IEEE 802.22網路標準之背景加以瞭解。咸信IEEE 802.22及相關周邊設備之一簡短討論有助於瞭解本發明之貢獻。

如所知，IEEE 802.22係IEEE 802 LAN/MAN標準委員會的一工作小組，其以利用已分配TV頻譜中之白色空間(尚未使用之頻道)建構無線地區區域網路(WRAN)為目的。該頻譜之使用將以一機會式方式加以管理，以便不致與可能發送之任何TV頻道干擾。

有關無線地區區域網路之IEEE 802.22工作小組係演進成IEEE 802 LAN/MAN標準委員會之工作小組。其計畫(正式稱為無線地區區域網路(WRAN)標準-特定要求-第22部分：認知無線RAN媒體接取控制(MAC)及實體層(PHY)規格：TV頻帶中之操作之政策與程序)集中在建構一種一致、國家級固定點對多點WRAN，其將利用54與862 MHz間之UHF/VHF TV頻帶。計劃將特定TV頻道以及此等頻道之防護頻帶用於IEEE 802.22中之通信。

因為該IEEE 802.22工作小組係於2004成立，致力於規定有關該等PHY/MAC層之特殊功能性。然而，與該FCC一

起之IEEE似乎尋求一種可用頻譜尋找之集中式途徑。具體言之，將使每一接取點(AP)裝備一GPS接收器，其將允許報告其位置。此資訊將被傳送回至集中式伺服器(在美國，此等伺服器將由該FCC管理)，其將以有關該AP之區域中之可用空間TV頻道及防護頻帶之資訊響應。其他提議將僅允許局部頻譜感測，其中該AP將由其本身決定哪些頻道係可供通信。在WRAN佈局中亦假想此二途徑的一組合。

IEEE 802.22標準規定：該網路應以一點對多點之基礎(P2MP)進行操作。該系統將由基地台(BS)及用戶端設備(CPE，上述之接取點或AP)形成。該等CPE將經由上述頻率中的一無線鏈路附接至一BS。該等BS將控制與其附接之所有CPE之媒體接取。該等WRAN基地台的一關鍵特徵係其將能夠執行一分散式感測。此隱含，該等CPE將感測該頻譜，並且將傳送週期性報告給該BS，通知其有關其所感測為何。該BS將以所聚集資訊評估是否必需改變利用之頻道，或者相反地，其是否應留在相同頻道中發送及接收。換言之，在IEEE 802.22中，該BS用作一中央控制器，並且負責頻道管理。

該PHY層的一入門：

此層之目標係用以提供極佳又簡單之效能。該PHY層必須能夠適應不同條件，並且亦需係彈性，以便在頻道間跳越，而沒有傳輸錯誤或者失去客戶(CPE)。亦要求此彈性能夠動態地調整頻寬、調變及編碼方案。OFDMA將係用

於上行及下行鏈路中之傳輸之調變方案。使用 OFDMA，將可能達成該等 BS 及 CPE 所需要之此快速適應。藉由僅使用一 TV 頻道（一 TV 頻道具有一 6 MHz 頻寬；在一些國家中，其可係具有 7 或 8 MHz），近似最大位元率係 19 M 位元/秒在一 30 km 距離。達成之速度及距離不足以履行該標準之要求。頻道接合之特徵處理此問題。頻道接合在於利用一個以上頻道進行 Tx/Rx。此允許該系統具有一較大頻寬，其將以較佳系統效能反映。

該 MAC 層的一入門：

此層將係基於認知無線電技術。其亦需要能夠藉由感測該頻譜而動態地適應該環境中之改變。該 MAC 層將由二個結構組成：訊框及超訊框。一超訊框將係由許多訊框形成。該超訊框將具有一 SCH（超訊框控制標頭）及一報頭。此等將由該 BS 在可能發送，並且不造成干擾之每一頻道中傳送。當開啟一 CPE 時，其將感測該報頭，找出哪些頻道係可用，並將接收所有需要之資訊，以附接至該 BS。該 CPE 將進行二個不同類型之頻譜測量：帶內及帶外。該帶內測量在於感測該 BS 及 CPE 所使用之實際頻道。該帶外測量將在於感測其餘頻道。MAC 層將在帶內或帶外測量中執行二個不同類型之感測：快速感測及精細感測。快速感測將在於依小於每頻道 1 毫秒之速度感測。此感測係由該 CPE 及該 BS 所執行，而且該等 BS 將聚集所有資訊，而且將決定是否存在欲進行之新事項。該精細感測花費較多時間（近似每頻道 25 毫秒或以上），而且其係基於前面之快速感



測機構之結果加以利用。此等感測機構主要係用以識別是否存在一現有發送，及是否需要避免與其干擾。

使用用於允許無照使用電視頻帶之FCC之最近NPRM(提案通知單)，對啟用新即時應用之興趣日增。該FCC考量二個類別之裝置：固定/接取式及個人/可攜式。固定/接取式類型之裝置傾向於高供電，因而提供長的範圍，亦要求集中式網路協定架構，例如IEEE 802.22中規範之架構。然而，在範圍上，該個人/可攜式類型之裝置係較類似於現存WiFi。不像在WiFi中，個人/可攜式裝置將可能用於家庭內之多媒體內容之分配，因此要求一點對點架構。

為了使用電視頻帶(從傳播特性之觀點，其係具吸引力，並且提供額外頻譜)，CR須先能夠可靠地、穩健地並且快速地偵測現有使用者之存在。首先，現存WiFi網路並非認知，其次，IEEE 802.22網路係集中式，其中所有頻道管理功能係由該中央控制器所處置。在分散式協定架構中需要此等功能。

對機會式利用一可用頻道而言，較需要頻譜靈巧/認知無線電技術。一頻譜靈巧性/認知無線電網路中的一核心設計係頻道切換。一裝置可多快速完成頻道切換並且回復傳輸在服務品質(QoS)供應中具有一關鍵作用。

作為一正常程序，一裝置於頻道切換後需要重作網路進入及起始化，其包含但不限於下列程序：頻道掃描與裝置尋找、網路結合與鑑別、裝置能力協商、頻道保留、會期設定。每一程序可能花費顯著時間。特定言之，頻道掃描

與裝置尋找花費多達數分鐘。

在IEEE 802.22中，備分頻道的一清單係預選定，以避免耗時之頻道掃描。

然而，即使使用一選定備分頻道，用於回復傳輸之總時間可能仍然無法接受，特別言之對於像高品質AV之延遲敏感應用。總網路重設時間可係以進行頻道切換之網路裝置之數目非線性地增加。原因之一部分係一些程序需要使用以競爭為主之途徑解決多個使用者碰撞。例如，在802.22及WiMedia中，網路進入發信係以競爭為主。在802.22或WiMedia中，例如十個以上使用者之網路結合可花費數百毫秒至(數百)秒，其給定，用於以競爭為主之網路進入的一發信窗係很小，而且發信窗間之間隔係數十毫秒。此係不被期望並且可視為一頻道橫掃風暴問題。

#### 【發明內容】

本發明期望提供對沒有一中央控制器之一以認知無線電為主之無線網路中之頻道管理(其克服使用一中央控制器之現存IEEE 802.22解決方案中之倒退作用)之問題的一解決方案。於一形式，在該IEEE 802.22實施方案中，一基地台充作一中央控制器，並且負責頻道管理。廢除使用該中央控制器之本發明包括識別一群通信裝置之步驟，其中多媒體串流之來源可進行以下的一決定：何時一無線網路應空出一頻道、前往哪一頻道(本文採其稱為一備分頻道)，及何時主動地掃描備分頻道，以確保不對現存(現有)使用者造成任何干擾。同時，確保由該CR無線網路所伺服之

應用不會經歷分裂(亦即，維持其QoS)。為此，權宜地將本發明之一形式引導至使用一新MAC超訊框結構及發信標方法之頻道管理。

本文呈現一種快速頻道切換方法，其中給定，一無障礙備分頻道係可用，而且網路裝置係同步化。本文之該途徑之第一特徵在於：裝置係經協調而從一舊頻道切換，而且係同步化，以便在新頻道中回復傳輸。本文之途徑之第二要素在於：在該新頻道中保存用於該舊頻道中之相同設定/狀態/規則，以避免耗時之再建立程序。結果，可顯著地減少頻道切換時間。本文所描述之途徑應用於集中式網路及分散式網路二者。

下文所描述係一種用以促進快速頻道切換之方案，其係基於一無障礙備分頻道係可用之假設。假設將以超訊框為主之機構用於媒體接取控制(或頻譜接取控制)。超訊框係具有固定長度(在時域中)並且週期性。該網路中之所有裝置係以分散式或集中式方式與一網路協調者同步化。一網路協調者可係802.22中的一基地台、Zigbee/802.15.4中的一PAN協調者、藍芽/802.15.1中的一主要裝置、WiMedia中的一發信標裝置，或一串流的一來源。在分散式發信標網路中，存在多個發信標裝置(協調者)，但每一發信標裝置佔有在超訊框之開始的一專屬信標槽。正常下一網路協調者在一超訊框之開始傳送訊框控制或發信標，用於同步以及超訊框結構之規定。超訊框結構規定超訊框之開始與結束，及在時間區塊之單元中之其餘超訊框之使用，例如

何者係某一時間區塊之保留擁有者。

本發明途徑之第一要素係協調且切換。每一網路裝置應意識，於切換至新頻道前，新超訊框於何時在該新頻道中回復。欲如此做，一網路協調者應在該新頻道中將包含回復超訊框之目標時間(TRS)的一協調且切換訊息傳送至其他裝置(可能多次以增加可靠度)。在新頻道中回復傳輸之時間之持續時間取決於應用及共存要求(例如，法規要求)，但一般而言應夠久，足以在硬體要求以及其他附加項方面允許頻道切換時間。例如，在認知網路中，可能要求於使用新頻道前進行頻道感測。於頻道切換後，當用以回復超訊框之目標時間接近時，該網路協調者回復訊框控制/信標之傳輸。

本發明途徑中之第二要素係於頻道切換後之頻道成像。頻道成像意謂該網路中之每一裝置應保持與舊頻道中所設定相同之PHY/MAC設定達最大程度，因此避免/減少用以再安定頻道保留以及其他解析度(像位址解析度)、協商(像裝置能力)及鑑別程序之時間。

並非該網路中之每一裝置可接收協調且切換訊息。未接收一協調且切換訊息但實現移動之該等裝置最終應在該新頻道中執行頻道掃描達某一長持續時間。此頻道掃描允許失去同步之該等裝置尋找其他網路裝置，並且再次同步化。在一分散式發信標網路中，失去同步的一發信標裝置可掃描該新頻道達至少某一持續時間，可將該持續時間調整成該舊頻道中之發信標次序的一函數。

於一形式，本發明敘述一種來源輔助頻道管理方法，其係在一分散式頻譜認知無線電無線網路中，該網路處置使用一目前頻道之多媒體串流資料的一來源，並且具有形成一群之複數個通信裝置，該方法包括以下步驟：組態多媒體串流之該來源，以追蹤資料之訊務排程；主動地掃描備分頻道，其可替代目前頻道加以使用；識別該網路中之某些通信裝置，該等裝置應在來自該群通信裝置之任一裝置偵測一現有者時空出一目前頻道，而且基於該訊務排程進行像是何時該無線網路應空出該目前頻道的一決定；以及，確保未對現存使用者造成任何干擾，並且維持QoS。

於一第二形式，本發明敘述一種來源輔助頻道管理方法，其係在一分散式頻譜認知無線電無線網路中，該網路處置使用一目前頻道之多媒體串流資料的一來源，並且具有形成一群之複數個通信裝置，其未使用可應用IEEE標準中所參考的一分離控制器，該方法包括以下步驟：組態多媒體串流之該來源，以追蹤資料之訊務排程；主動地掃描備分頻道，其可替代該目前頻道加以使用；識別該網路中之某些通信裝置，該等裝置應在來自該群通信裝置之任一裝置偵測一現有者時空出一目前頻道，而且基於該訊務排程進行像是何時該無線網路應空出該目前頻道的一決定；以及，確保未對現存使用者造成任何干擾，並且維持QoS。

於另一形式，本發明敘述一種頻道管理方法，其係在一分散式頻譜認知無線電無線網路中，該網路處置使用一目

前頻道之多媒體串流資料的一來源，並且具有形成一群之複數個通信裝置，其未使用可應用IEEE標準中所參考的一分離控制器，該方法包括以下步驟：組態多媒體串流之該來源，以追蹤資料之訊務排程；主動地掃描備分頻道，其可替代該目前頻道加以使用；識別該網路中之某些通信裝置，該等裝置應在來自該群通信裝置之任一裝置偵測一現有者時空出一目前頻道，而且基於該訊務排程進行像是何時該無線網路應空出該目前頻道的一決定；確保未對現存使用者造成任何干擾，並且維持QoS；該方法使用一發信窗交換網路進入訊息及頻道保留請求；該方法包含以下步驟：於頻道切換後同步化該等裝置以回復一選定備分頻道中之傳輸、如該目前頻道中所使用而保有該選定備分頻道之未改變設定/狀態。

權宜地，以上敘述之示範性方法可藉由使用一彈性MAC超訊框結構加以實施。本途徑之更多特徵將在下列段落中描述。

### 【實施方式】

以下在該等附圖之背景中提供本發明之一或多個具體實施例的一詳細描述，其藉由範例解說本發明之原理。雖然本發明係結合此類具體實施例加以描述，但應瞭解本發明不限於任何具體實施例。相反地，本發明之範疇係僅由隨附之申請專利範圍所限制，而且本發明包含眾多替代、修改及均等物。在如後說明中，為解釋之目的，提出各式特定細節以供通徹瞭解本發明。

本發明可根據沒有一些或全部此等特定細節之申請專利範圍加以實行。為了清楚之目的，有關本發明之技術領域中之已知技術題裁並未詳細描述，所以不致不必要地模糊本發明。

新MAC超訊框結構及發信標方法：

在分散式無線協定架構中，複數個裝置可在一頻道上操作，而共用資源。一方面，該FCC之現存已提出規則要求，若一第一裝置偵測一現有者之存在，則該第一裝置必須於數秒內空出該頻道。另一方面，因為現有者需要依極低信號對雜訊位準加以偵測，所以感測演算法具有高偵測機率及低(但非零)誤警報機率。一容易而且明顯之解決方案可係若任一裝置偵測一現有者，則所有裝置空出該頻道。然而，由於誤警報，此並非一期望之解決方案，因為無線網路可能不必要地持續改變頻道。本途徑定義一群之通信裝置，而且僅有該已定義群中之裝置於來自該群裝置之一偵測一現有者時空出該頻道。該通信群之裝置係一對來源與目的地，或者一多播/廣播群。

在該通信群之裝置內，存在多媒體內容的一來源。此來源裝置用作該群通信裝置之控制器(依情況)。其意識到該通信群中之所有裝置之忙碌排程(傳輸、接收及感測時間)。其可請求該群內之裝置於不忙碌時拜訪其他頻道，以便意識到在其他頻道中發生何事項，而且萬一在該目前頻道中斷通信，則主動地選擇該通信群之備分頻道。

給定該通信群並且給定主動地決定備分頻道之來源，當

該群中之裝置之一偵測一現有者時，其對包含該來源之群中之所有裝置報告。發布，將在數個超訊框內空出該頻道。然後該來源佇列該串流，以便不造成任何中斷，而且於頻道切換後回復。在吾人之原型中，吾人看見由於(大致100毫秒之)頻道改變所致之一超訊框的一額外延遲抖動，但是未損失任何封包。該頻道中之其他裝置可進行是否空出的一獨立決策，其係取決於該群內之裝置是否偵測一現有者。

權宜地，本途徑使用一新MAC超訊框結構及發信標方法達成該頻道管理。

圖1舉例一種藉由一主要裝置加以協調之網路。該主要裝置於每一超訊框之開始傳送一信標，並且發布每一槽之頻道配置。根據該配置，該網路中之二個串流以一交錯方式共用時槽。如圖2中所示，觀察例如於第 $m-1$ 超訊框期間的一狀況。然後該主要者於第 $m$ 超訊框之開始在其信標中廣播該協調且切換訊息。該協調且切換訊息包含啟動頻道切換(於時間 $t_1+T$ )之時間及等於 $t_1+T+\Delta t$ 之回復超訊框時間。一旦頻道切換啟動，則將固持並且緩衝在該等來源之封包。一旦新頻道中之新超訊框回復，該傳輸遵照該舊頻道中所設定之相同規則而回復。因為啟用協調， $\Delta t$ 可係極短。結果，QoS(例如，封包損失、延遲及輸送量)將不致由於頻道切換而受到損害。

圖3舉例一分散式協調網路。如圖4中所示，於信標週期間每一裝置在一專屬信標槽中進行發信標。每一信標包



含該裝置觀察之超訊框之規格。於資料轉移週期期間，裝置遵照該分散式保留規則發送及接收資料。觀察例如於第  $m$  超訊框期間的一狀況。於第  $m+1$  超訊框之開始，觀察該狀況之每一裝置應將一協調且切換資訊元素包含在其信標中。該協調且切換資訊元素包含啟動頻道切換之時間(於時間  $t_1+T$ )及等於  $t_1+T+\Delta t$  之回復超訊框時間。一旦頻道切換啟動，將固持並且緩衝在該等來源之封包。一旦新頻道中之新超訊框回復，該傳輸遵照該舊頻道中所設定之相同規則而回復。與主要者協調網路類似， $\Delta t$  可係極短，並且不由於頻道切換而造成顯著封包損失或延遲。

本發明之背景中之子網及裝置類型之定義：在此發明中，一子網係定義成裝置的一收集(或群)，其係在一實體(例如，網路管理人)之管理下，並且共用一共同 MAC 協定。若該子網中之媒體接取係由一單一裝置所控制，則將一子網定義成一集中式子網。另一方面，若該子網中之媒體接取係以該分散式方式加以協調，則一子網成為一分散式子網。一分散式子網中的一裝置稱為一同級裝置；一集中式子網中之子網協調者稱為一主要裝置；而且該集中式子網中之子網協調者以外的一裝置稱為一從屬裝置。於任何給定時間，一裝置僅可操作成三個類型之一，亦即，一裝置可係一主要、從屬或同級裝置。同時，若二個子網共用相同頻道，並且來自該第一子網之至少一現用裝置係在該第二子網之傳輸範圍中，則該二個子網稱為相鄰子網。圖 4 顯示一分散式協調網路之傳輸之快速回復的一解說。

一彈性MAC(flex-MAC)超訊框結構：

如圖5中所解說者，已提出MAC遵照一遞迴超訊框結構，其由一信標週期(BP)、資料/感測/睡眠週期(DSSP)及一發信窗(SW)組成。該發信窗及信標週期係用於廣播/交換控制/管理資訊，而且其大小(在時槽中)係可動態地調整。

共用相同頻道之已連接子網中之所有裝置將遵照相同超訊框結構。若遵照不同超訊框結構並且共用相同頻道之二個子網變成相鄰者，則超訊框合併係必要。

於該信標週期及發信窗期間，所有裝置應保持喚醒，以便取回可能與每一裝置相關之所有控制/管理資訊。於資料/感測/睡眠週期期間，一裝置可交換資料、監視(認知網路中所需要之)一或多個頻道，或者進入睡眠模式。

為了此發明之目的，若一裝置擁有一信標週期BP中的一信標槽，並且規則地發送信標，則將其視為一發信標裝置。與WiMedia不同，不要求每一裝置係一發信標裝置，其允許彈性及可擴縮性。為了此發明之目的，一裝置是否應變成一發信標裝置將取決於下列考量：

a) 一同級裝置應係一發信標裝置。

b) 一主要裝置必須係一發信標裝置。換言之，一主要裝置必須擁有該信標週期中的一專屬信標槽。在相同網路中可存在多個主要裝置，其每一者控制一群之從屬裝置。在此類情況中，每一主要裝置將擁有該信標週期中的一信標槽。

c) 正常下一從屬裝置係一非發信標裝置，其不擁有該信標週期中的一信標槽。但在某些情節中，一從屬裝置可係一發信標裝置，例如，用以啟用共存，及降低一隱藏終端機問題。

以上考量可用以幫助建立橫跨該等已連接子網的一發信標骨幹。由於該發信標骨幹及信標槽之專屬使用，作為一協調角色或者在即時而且密集傳輸中之該等裝置可很容易保證可靠地並且適時地遞送控制資訊(包含頻寬保留資訊)，因此改良QoS支援及系統可靠度。

該已提出MAC中的一重要組分係同步。為了同步化該等裝置，該等已連接子網中之所有裝置應遵照相同BPST(信標週期啟動時間)及相同超訊框號碼。該BP啟動時間及超訊框號碼係由建立該信標週期之第一裝置所起始，該第一裝置可係一主要裝置或一同級裝置。若二個已斷開子網變成連接，則BPST及超訊框結構之合併係必要。

信標週期(BP)操作：

信標週期之頻道接取方法係以保留為主，具體言之以TDMA為主。信標週期係分割成多個相等信標槽，從零編號，並且逐一增加。該超訊框之啟動時間係與該第一信標槽之啟動時間均等。每一發信標裝置擁有一信標槽、在其本身之信標槽中傳送一信標，並且收聽其他信標槽。此係與WiMedia類似。

較佳的係一新發信標裝置應選擇該BP中之最小可用信標槽作為其本身之信標槽。例如，若一裝置正是起始BP之第

一裝置，則其應選擇第零信標槽作為其本身之信標槽號碼。一發信標裝置應在其本身之信標槽中規則地傳送一信標。

除了 WiMedia 標準中所定義(例如，信標週期佔有 IE (BPOIE，其包含 BP 長度)、DRP 可用性 IE、PCA 可用性 IE、訊務指示圖 (TIM) IE、識別 IE) 以外，如本文所描述的一發信標裝置權宜地使用該信標廣告其本身之超訊框號碼、(表 1 中解說之)裝置類型、子網 ID(其可係一名稱字串，例如由子網擁有人加以組態)、SW 長度。藉由信標中指示之以上資訊，該網路中之每一裝置知道該超訊框結構及頻道保留狀態。表 3 中解說該信標的一示範性格式。

表 1 裝置類型編碼之解說

數值	裝置類型
0	主要裝置
1	同級裝置
2	從屬裝置

表 2 子網 ID 格式之解說

語法	大小
Subnet_ID_Format() {	
Length (=N)	1 位元組
Name String	N 位元組

表 3 信標訊框封包承載格式之解說

語法	大小	備註
Beacon_Frame_Payload_Format()		
Device Identifier	6個位元組	透過EUI-48加以定義
Superframe Number	2個位元組	最先建立信標週期之裝置將起始化該超訊框號碼。該超訊框號碼對每超訊框增量一次，其遵照一模數計數器。
SW length	1位元組	以MAS之數目表達
Device Type	1位元組	定義於表1中
Subnet ID	變數	定義於表2中
For(i=1, i<=N, i++){		
IE <sub>i</sub>	變數	資訊元素

信標週期長度係可在最小BP長度( $BP_{min}$ ，例如一信標槽)與最大BP長度( $BP_{max}$ )間調整。於建立該信標週期時，藉由預設，該BP長度係具有該最小長度。當一新發信標裝置要求聯結該BP時，可將該信標週期擴充。當一發信標裝置離開該網路時，可將該信標週期小型化，而且可將該等信標槽偏移至較低編號之槽。

用以擴充或收縮該BP以及偏移信標槽之程序不在本文之進一步細節中詳細描述。但BP擴充的一般要求係確保每一發信標裝置意識到該BP調整請求，並且確認此類調整請求。例如，每一發信標裝置應在其信標中確認/更新/廣告

此類BP調整。

如上述之網路進入係該網路協定設計中的一基本組分。正常下目前網路進入方案支援分散式模式或集中式模式，但非彈性操作。因此，一新網路進入方案必須經設計，以開拓Flex-MAC之彈性。

可以該集中式模式或該分散式模式操作之一種用於彈性無線系統之網路進入程序係討論於下。主要組分係列表如下。

1) 裝置尋找：提供用來輔助裝置尋找之有效機構。

2) BP建立/聯結程序。

3) 主從結合：啟用彈性，其中不要求任何網路進入序列次序。若一從屬裝置於該主要裝置後進入該網路，則可由該從屬裝置起始結合。若該主要裝置於一從屬裝置後進入該網路，則結合可經由該主要裝置之邀請加以進行，以避免連接附加項。

圖5中解說一種示範性彈性MAC結構，其包含一信標週期、一DSSP(資料/感測/睡眠週期)區段，及一發信窗SW。為了呈現之便利，若裝置屬於相同群並且共用相同群或網路識別符(例如，子網ID)，則相對於其他裝置將一特定裝置功能地視為一本籍裝置。本文前面已討論該等裝置類型(包含同級裝置、主要裝置及從屬裝置)。一從屬裝置係在主要裝置之背景下所定義。若不存在主要裝置，則依預設，一裝置係視為一同級裝置。若一同級裝置找到一本籍主要裝置，則其可變成一從屬裝置。

在下列節次中，詳述每一網路進入組分，以作為一範例。

網路進入程序之概觀：

一主要裝置或一同級裝置應於聯結一網路後進行規則地發信標。為了輔助裝置尋找，信標尤其廣告子網ID、裝置名稱及裝置類型。對於一主要裝置，該信標亦可包含從屬裝置之清單。

當一新裝置電源開啟時，其執行下列網路進入程序：

- 1) 掃描信標以執行裝置尋找。
- 2) 若於某一觀察週期後未接收任何信標，則該裝置應如下列段落中所描述建立一BP。
- 3) 若找到一本籍裝置，並且該本籍裝置係該主要裝置，則該新裝置應向該本籍主要裝置註冊其本身，並且變成一從屬裝置。
- 4) 在其他情況中，該新裝置可聯結現存信標週期。再者，若該新裝置係一主要裝置，並且其找到該網路中之其他本籍裝置，則其可進一步請求其他本籍裝置變成從屬裝置，如以下所定義。

BP建立程序：

若未找到任何發信標裝置，則一新裝置應建立一BP。用以建立一新BP的一示範性程序係如下。該新裝置選擇一BP啟動時間、採用第零信標槽作為其本身之信標槽，並且於其後規則地傳送一信標。該第一信標尤其發布最初超訊框號碼、BP長度及SW長度等參數。該裝置亦應發布其裝

置類型。譬如，若該新裝置係一主要裝置，則其應將該裝置類型設定成主要裝置；否則該新裝置將該裝置類型設定成一同級裝置。

#### BP聯結程序：

若搜尋一主要裝置的一新裝置在該等發信標裝置中未找到任何本籍主要裝置，則其可聯結一BP。用以聯結一現存BP之程序係描述如下。於傳送用以請求聯結該BP之訊息前，該新裝置應掃描至少一超訊框。於掃描期間所聚集之資訊(例如BP佔有及頻道保留)可幫助該新裝置判斷是否聯結該BP。在需要動態頻率選擇之多個頻道環境中，此係極有用。

若該新裝置決定聯結一BP，則其應在該發信窗中廣播BP\_JOIN\_REQ訊息(參見圖1)，以請求聯結該BP。該BP\_JOIN\_REQ指示該新裝置期望使用之信標槽。因為於該SW期間之傳輸係以競爭為主，該BP\_JOIN\_REQ可能與其他訊息碰撞。為了增加可靠度，該新裝置亦可選擇一發信標裝置作為一接觸點，以認可該BP\_JOIN\_REQ。該接觸點裝置應於成功地接收該BP\_JOIN\_REQ而且若未偵測到任何碰撞後立即地認可，亦即，SIFS(短框間空間)。於傳送BP\_JOIN\_REQ後，若於SIFS間隔後未接收任何ACK，則該新裝置可遵照一隨機後退操作程序而再發送該BP\_JOIN\_REQ。

接收該BP\_JOIN\_REQ的一發信標裝置應藉由更新其信標中之BPIOE在隨後之BP中確認此類請求。該已更新



BPIOE指示該新裝置變成該已請求信標槽之擁有者。然而，若一發信標裝置觀察期望之信標槽已由另一裝置佔有，則該發信標裝置可隱含地拒絕此類請求，其係藉由指示該擁有者係與進行該請求之新裝置不同。若存在開放之信標槽，則一發信標裝置可對於該新裝置建議一新信標槽。

於建立至少一確認/建議並且無異議後，一新發信標裝置可在該隨後之BP於發信標裝置所確認之信標槽中啟動傳送信標。否則，該新裝置稍後可在該發信窗(圖5)中嘗試。

從屬者起始之主從結合：

若一新裝置於網路進入期間找到一本籍主要裝置，則其應起始主從結合。該新裝置應在一發信窗中將REG\_REQ(結合請求訊息)傳送至該本籍主要裝置。該主要裝置於接收該REG\_REQ後立即認可，亦即，在SIFS內。於處理該請求後，該主要裝置使用REG\_CFM訊息確認該請求。REG\_CFM可使用一明確訊息在該發信窗中傳送，或者使用隱含資訊元素在信標中傳送。根據REG\_REQ中所指示之主要者之命令，任何必要鑑別程序可跟隨於該結合確認後。正常下已與一主要裝置結合的一從屬裝置並非一發信標裝置，所以不要求如以下所述之BP聯結程序。然而，欲輔助共存，一從屬裝置可由一主要裝置提升至一發信標裝置。

主要者邀請之主從結合：

一主要裝置可於一些其他本籍裝置後聯結該網路，在該

主要裝置聯結之時間，其係以同級裝置呈現。假設該等本籍裝置於一主要裝置出現後變成從屬裝置。因此，該主要裝置應逐一邀請該等本籍裝置執行結合。可將結合邀請訊息REG\_IND(登錄指示)包含於該信標中。根據REG\_IND中所指示之主要者之命令，該從屬裝置與該主要裝置間之任何必要鑑別程序可跟隨於REG\_IND後。於變成一從屬裝置後，正常下用以作為一發信標裝置的一本籍裝置改變成一非發信標裝置，以省去發信標附加項。於完成轉變後，然後將釋放一信標槽。然而，欲啟用共存，一本籍裝置於轉變至從屬裝置後仍然可保持發信標。

注意本發明之一具體實施例之下列特徵：來源(其代表一群通信裝置進行保留)決定帶外頻道掃描、備分頻道及頻道空檔，因為其知道訊務排程。

由本發明所達成之至少一唯一進步係於擴充至分散式架構之基本認知功能之形式。

期望提出頻道管理之已提出方法，以作為UCoMS標準的一基本部分。

在本發明之具體實施例之前述詳細描述中，為了簡化該揭示內容之目的，在一單一示範性具體實施例中將各種特徵分組在一起。揭示內容之此方法將不解釋成反映以下的一意圖：相較於每一請求項中所明確敘述，本發明所請求之具體實施例要求更多特徵。反而，如下列申請專利範圍所反映，發明主題引用較一單一已揭示具體實施例之所有特徵更少之特徵。因此藉此將下列申請專利範圍併入至本

發明之具體實施例之詳細描述中，其中每一請求項主張其本身係一分離具體實施例。當然，期望以上描述係解說性，而非限制。期望涵蓋如可能包含於隨附申請專利範圍中所定義之本發明之精神及範疇內之所有替代、修改及均等物。於檢視以上描述時，許多其他具體實施例對於熟習此項技術者而言將是顯然可知的。因此本發明之範疇應參考隨附申請專利範圍、伴隨賦予此類申請專利範圍之權利之均等物之完全範疇加以決定。在隨附申請專利範圍中，呈現之術語「包含」及「其中」係分別如各別術語「包括」及「其中」之白話英語均等物加以使用。再者，(若使用之)該等術語「第一」、「第二」及「第三」等僅係標記，而且不期望對相關聯物件強加數值要求。

### 【圖式簡單說明】

可從較佳具體實施例之下列描述更詳細瞭解本發明，該等具體實施例係藉由範例加以給定，並且結合該等附圖加以瞭解，其中：

圖1係本發明之背景中之一主要協調網路的一解說；

圖2解說本發明之背景中之一主要協調網路之轉換的一示範性快速回復；

圖3係本發明之背景中之一示範性分散式協調網路的一解說；

圖4解說本發明之背景中之一分散式協調網路之傳輸的一示範性快速回復；以及，

圖5係本發明之背景中的一示範性新MAC結構。

## 十、申請專利範圍：

P1-2

1. 一種來源輔助頻道管理方法，其係在一分散式頻譜認知(cognitive)無線電無線網路中，該網路處置使用一目前頻道之多媒體串流資料的一來源，並且具有形成一群之複數個通信裝置，該方法包括以下步驟：

組態多媒體串流之該來源，以追蹤該資料之訊務排程；

主動地(proactively)掃描備分頻道，其可替代該目前頻道而加以使用；

識別該網路中之某些通信裝置(1、2、3)，其應在該複數個通信裝置之任一裝置偵測到一現有者(incumbent)時空出一目前頻道，而且基於該訊務排程進行何時該無線網路應空出該目前頻道的一決定；以及，

判定是否對現存使用者造成任何干擾及QoS是否維持不變。

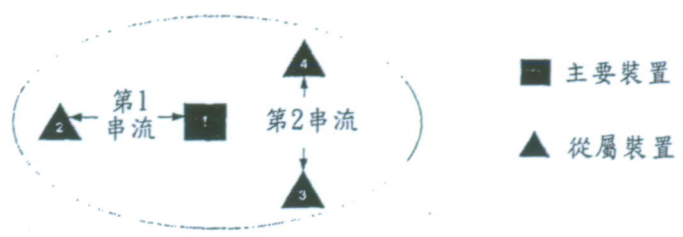
2. 如請求項1之來源輔助頻道管理方法，其中該複數個通信裝置係一對來源與目的地裝置。
3. 如請求項1之來源輔助頻道管理方法，其中該複數個通信裝置(1、2、3)係一多播廣播群之裝置。
4. 如請求項1之來源輔助頻道管理方法，其中在該複數個通信裝置內，多媒體內容之一來源裝置係組態成用作該複數個通信裝置之所有剩餘者的一控制器。
5. 如請求項4之來源輔助頻道管理方法，其中該一來源裝置係進一步組態成意識到該複數個通信裝置中之所有裝

置之傳輸、接收及感測時間。

6. 如請求項5之來源輔助頻道管理方法，其中該一來源裝置係額外地組態成用以請求該複數個通信裝置內之裝置於不忙碌時拜訪其他頻道，以知道任何頻道活動，及主動地選擇該複數個通信裝置之備分頻道。
7. 如請求項4之來源輔助頻道管理方法，其中當該複數個通信裝置之一偵測到一現有裝置時，該方法包含對包含該來源裝置之該複數個通信裝置中之所有該等裝置報告。
8. 如請求項7之來源輔助頻道管理方法，其包含以下步驟：該等裝置之該一裝置在一預定數量之超訊框內空出該頻道。
9. 如請求項7之來源輔助頻道管理方法，其包含以下步驟：該來源裝置佇列該多媒體串流，以便不造成任何中斷。
10. 如請求項8之來源輔助頻道管理方法，其包含以下步驟：其中該頻道中之其他裝置可進行是否空出的一獨立決策。
11. 如請求項1之來源輔助頻道管理方法，其中該方法使用一在適用的IEEE標準中未提及的分離控制器。
12. 如請求項11之來源輔助頻道管理方法，該方法包括：使用一發信窗交換網路進入訊息及頻道保留請求；該方法包含以下步驟：於頻道切換後同步化該等裝置以回復一選定備分頻道中之傳輸；如該目前頻道中所使用而保有該選定備分頻道之未改變設定/狀態。

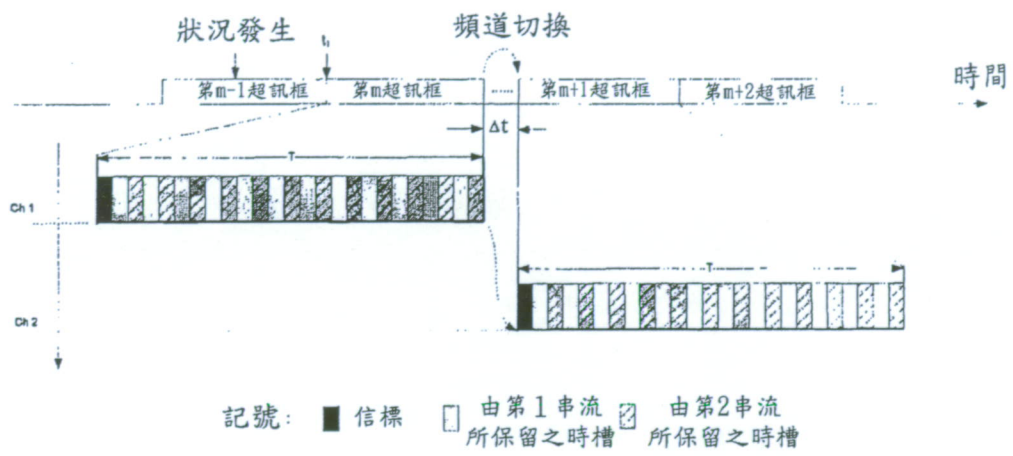
十一、圖式：

第1範例



一主要協調網路的一解說

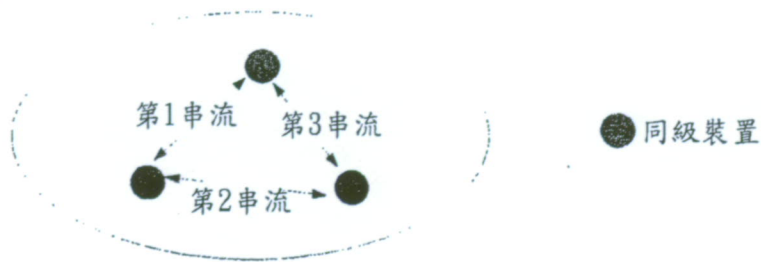
圖1



一主要協調網路之傳輸之快速回復

圖2

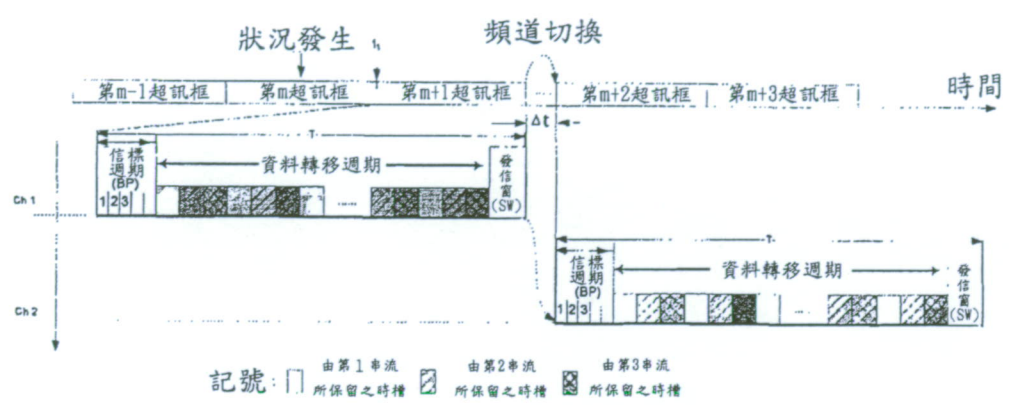
第2範例



一分散式協調網路的一解說

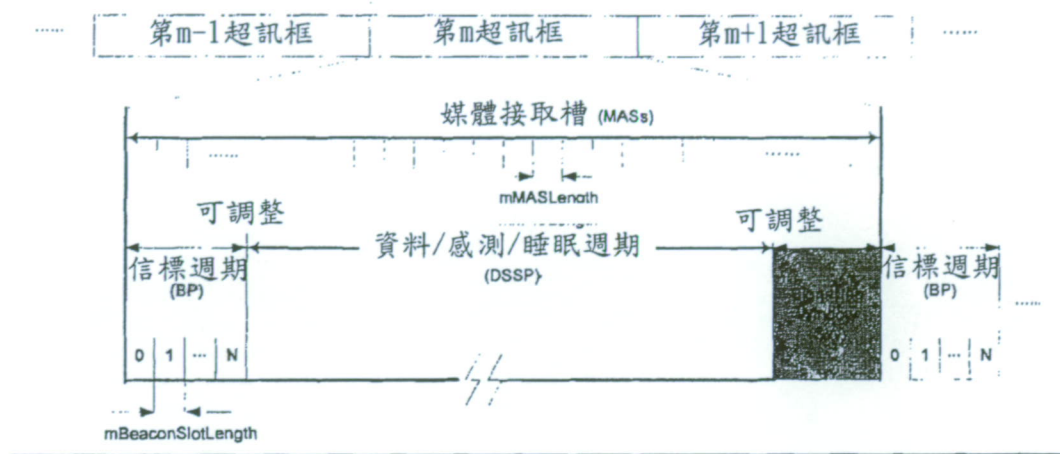
圖3





一分散式協調網路之傳輸之快速回復

圖4



新MAC結構

圖5