

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

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：9414162

※申請日期：94.5.3

※IPC 分類：H04B 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

分散式網路之可調適信標期

ADAPTIVE BEACON PERIOD IN A DISTRIBUTED NETWORK

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

諾基亞股份有限公司 (NOKIA CORPORATION)

代表人：(中文/英文) 福克約翰遜 (Folke Johansson)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

芬蘭艾斯甫 FIN-02150 凱拉拉登迪 4

(Keilalahdentie 4, FIN-02150 Espoo, Finland)

國 籍：(中文/英文) 芬蘭/FI

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1 珠哈薩樂康乃爾/Juha SALOKANNEL

2 珠卡雷拿馬奇/Jukka REUNAMAKI

國 籍：(中文/英文)

1、2 芬蘭/FI

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：

美國 2004/5/5 10/838,217

美國 2004/5/19 10/847,876

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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】

本發明係與無線通訊有關，更具體的說，本發明係與無線通訊網路之資源分配有關。

【先前技術】

短距離無線臨近網路基本上包含具一百公尺以內之通訊距離之裝置。提供跨越長距離之通訊，這些臨近網路通常會干擾其他網路。例如，短距離網路可能干擾蜂巢式網路，有線電傳通訊網路，及網際網路。

IEEE 802.15.3 定義一臨時(ad hoc)無線短距離網路(稱作微網，piconet)，其中可能有多個裝置彼此通聯。微網(piconet)之時間安排是基於"超級訊框"(superframes)之重複模式，於其中，網路裝置可配置通訊資源。目前，多頻帶 OFDM 聯盟(MultiBand OFDM Alliance，簡稱MBOA)正為與 IEEE 802.15.3 相關之超寬頻(Ultra Wide Band, UWB)無線電定義一媒體存取控制(MAC)層。更多相關於多頻帶 OFDM 之資訊可尋獲於網址 <http://www.multibandofdm.org/>。

MAC 第一版指定一個超級訊框有 65535 微秒(microseconds)於持續期間。該超級訊框包括 256 個等距之媒體存取槽(Media Access Slots, MAS)。

每一個 MAS 可用於資料通訊。因此，每個 MAS 之長度是 256 微秒。

根據此初始 MAC 版本，超級訊框之前 8 個 MASs

總是保留給信標之傳送。涵蓋這 8 個槽之時間稱為信標期(Beacon Period, BP)。在信標期之期間，每個 MAS 包括 3 個信標槽。因此，每個超級訊框可供使用之信標槽之總數是 24 個。在一信標槽期間，祇有一個信標可被傳送。

不幸地，因為初始 MAC 在信標槽數目方面是非彈性的，所以對於任何給定之情況，很可能發生的是具太多抑或太少可供使用之信標。例如，由初始 MAC 版本所指定之最大數 24 信標是用於位於兩個跳躍(hops)以內之裝置。此信標槽之數目可能足夠，因為由 UWB 實體層(physical layer, PHY)所提供之操作範圍是小的。然而，更多之信標槽數目有時是須要的。這種情況可能發生於，例如，尖峰時刻之串列或匯排流。

相反地，太多信標槽之情況可能發生。例如，當網路祇包括一個裝置時，僅須要兩個信標槽於 BP。其中之一槽用於信標程序，另一槽用於當另一個裝置之信標加入網路時。同樣地，若存在兩個裝置於網路中，則祇有兩個槽用於 BP。加之，一個槽必須保留給新的裝置。

初始 MAC 版本指定，每個處於活動模式之裝置必須監聽每在 BP 中之每個信標。因此，在上述包括兩個裝置之情況，初始 MAC 版本要求該兩個裝置監控(或"監聽")22 個空的信標槽。這樣造成對兩個裝置不須要之電力消耗。

因此，目前非彈性之信標槽數目所造成之負面效應

是電力消耗之增加及/或可供使用之通訊容量之減少。這些效應極可能是臨時網路之一般特性；該網路之狀況變化非常地大。

【發明內容】

本發明提供一種無線通訊網路。該網路包括一或多個無線通訊裝置及一無線傳送媒體。該一或多個無線通訊裝置傳送信標訊息通過無線傳送媒體於一超級訊框之信標期。該信標期有數個可被彈性調整的信標槽。該調整可基於，例如，在網路中之無線通訊裝置之數目。

本發明還提供一種具一接收器，一傳送器，及一控制器之無線通訊裝置。該接收器接收通過無線傳送媒體之信標訊號。基於接收到的信標訊號，控制器決定用於具一或多個裝置(其中包括無線通訊裝置)之組合之信標槽數。為配置決定之信標槽數目至該組合，傳送器傳送一產生之信標。

所決定之信標槽數可能是在一超級訊框之一信標期內。但是，接收之信標訊息可能是在兩個或更多之信標期內。依據本發明，每一個接收到之信標訊息確認一或更多在同一信標作用組內之裝置及被該一或更多裝置所使用之信標槽。

該產生之信標訊息可表示該裝置可獲見的被使用的信標槽數目。同時，該產生之信標訊息表示裝置可獲見的信標槽之相關使用。

此外，本發明提供一方法及電腦程式產品，其中複

數個信標訊息被接收於來自無線傳送媒體；若干信標槽被決定用於具一或多個裝置之組合，基於所接收到的信標訊息；以及一信標訊息被傳送，以配置對該組合所決定之信標槽數。

依據本發明，在一信標期之一個信標槽可被保留用於與超級訊框組態相關之通訊。例如，本發明提供一包括以無線方式通訊之多節點系統，其係使用超級訊框之重複模式。每一個超級訊框有至少一個信標期。該等節點保留至少一個信標槽於至少一個信標期之起始點之第一個媒體存取槽(MAS)中。該信標槽是用於傳達相關於超級訊框組態之訊息。例如，該槽是用於調整在超級訊框中，保留給信標作用之媒體存取槽(MASs)之數目。

本發明能於通訊裝置中，有效地運用通訊資源及減少電源消耗。本發明之進一步特徵及優點將揭示於以下之說明，申請專利範圍及附圖。

【實施方式】

I 操作環境

在開始詳細描述本發明之前，首先敘述應用本發明之環境將有所助益。據此，圖 1 是一可使用本發明之操作環境範例。在此環境中，多個無線通訊裝置(DEVs)102 可彼此通過無線個人區域網路(WPAN)100 交換訊息。該訊息交換可經由存於 DEVs 之間之不同通訊路徑或"跳躍"(hops)104 完成。

網路 100 包括多個信標作用(beaconing)組 106。每

一個信標作用組 106 包括一組 DEVs 102，其於信標作用期間位於彼此之無線電範圍內。例如，信標作用組 106a 包括 DEVs 102a，102b 及 102c。同時，信標作用組 106b 包括 DEVs 102a，102d，102e 及 102f。因此，DEV 102a 屬於兩個信標作用組 106a 及 106b。

圖 1 之環境顯示一群集 108，其包括一組 DEVs 102，其位於一特別之 DEV 102(亦即，DEV 102a)。因此群集 108 包括信標作用組 106a 及 106b 之 DEVs 102a-f。

II 超級訊框

根據現在之 MBOA MAC 版本，傳送是基於一稱作超級訊框之重複模式。圖 2A 是一超級訊框格式之範例。更具體的說，圖 2A 表示一連續的超級訊框 200a 及 200b。

超級訊框 200a 包括多個媒體存取槽(MASs) 202a-n。如圖 2A 所示，在每一個超級訊框 200 之多個 MASs 202 被組成一信標期(BP)204。例如，圖 2A 顯示，超級訊框 200a 有一 BP 204a 及超級訊框 200b 有一 BP 204b。如上述，初始 MBOA MAC 版本提供一具 24 個信標槽之信標期。這些槽範圍涵蓋 8 個連續之 MASs。因此，當依據現有版本施行時，每一個在 BP204 之 MAS 202 包括 3 個信標槽。

根據初始 MBOA MAC 版本，祇有信標框可依據信標期協定傳送於信標期(BPs) 204。然而，於超級訊框 200 之其餘期間，裝置被允許保存 RF 頻道部分(作"保留")，以依據特定存取方法使用。該所指之兩個方法是：無競

爭週期(contention free period, CFP)，及競爭存取週期(contention access period, CAP)。

使用 CFP 存取方法，一保留被協調，以清除介於傳送器與其他所有接收器之間之頻道。如此避免與其他傳送器衝突於存取週期。然而，使用 CAP 存取方法，一保留被協調，以清除在一組內所有裝置之周圍頻道，該組內裝置指的是在無線電範圍內之各個。如此允許競爭頻道限於該組內之裝置，以及避免與其他不屬於組內之裝置相衝突。

此外，MBOA MAC 版本提供一選擇之存取方法，稱作加強分散頻道存取(enhanced distributed channel access, EDCA)。

BPs 204 對應至特別之信標組。例如，在圖 2A，BPs 204a 及 204b 被配置到信標組內之裝置(例如，DEVs 102)。但是，超級訊框 200 可能於時間上部分重疊，以支持多個信標組。如此之例子表示於圖 2B。

圖 2B 是一表示超級訊框 200c 及 200d 之範例。這些訊框與訊框 200a 及 200b 共用相同之 MASs 202。但是，超級訊框 200c 及 200d 各自包括 BPs 204c 及 204d。因此，圖 2B 之 MASs 202 支持兩個信標組。其中一個信標組可傳送信標框於 BPs 204a 及 204b，而另一個信標組可傳送信標框於 BPs 204c 及 204d。

III. 信標

為維持通訊裝置間彼此之協調，初始 MBOA MAC

版本規定，裝置(例如 DEVs 102)傳送一信標訊息。

以一群組或分開群組方式之信標傳送能夠迅速發現裝置及提供有效之支持給移動性。此外，信標提供基本時機(basic timing)給網路，及可傳送相關於同步保留之資料。信標之使用，藉著散佈功能於所有節點，可減輕對網路基礎結構之需求。因此，初始 MBOA MAC 版本不要求一存取點或中央協調器於 WPAN 網路。

根據初始 MBOA MAC 版本，試圖加入與其他裝置通訊之裝置(例如，DEVs 102)傳送信標於信標期(例如，BPs 204)。接著，該等裝置掃描由其他裝置於信標期所傳送之信標。但是，某些裝置可能進入一種"冬眠"(hibernating)狀態。當操作處於此種狀態，裝置禁止傳送信標。然而，裝置並未廢止其特定之信標槽。

簡而言之，每個裝置於信標訊息中提供其 MAC 位址及信標之位置。例如，在一組合內之 3 個活動裝置可通知的是，它們使用 6 個可供使用信標槽中之第 1，3 及 4 槽(根據本發明之彈性配置技術)。一般而言，第 2，5，6 槽可供使用。但是，當一額外冬眠狀態裝置屬於同一組合，則活動裝置至少其中之一通知，該等槽其中之一(例如，第 6 槽)被保留給冬眠狀態裝置。因此，一新加入網路之裝置將有 2，5 槽可供使用。

信標可能包括含有相關於 DEVs 及/或網路之資訊之一或多個資訊元件(information elements, IEs)。一個由初始 MBOA MAC 版本所指定之 IE 是被稱作信標期佔有資

訊元件(Beacon Period Occupancy IE, BPOIE)。該 BPOIE 是用於提供同一信標組之裝置名冊及該等裝置於信標期所使用之信標槽。這些資訊可被用以偵測信標衝突。初始 MBOA MAC 版本規定，裝置應包括一 BPOIE 於它們所傳送之所有信標內。

BPOIE 包括不同資訊。該資訊包括在信標組(例如信標組群 106 其中之一)之每一個裝置之信標槽資訊欄。每一個資訊欄包括一信標槽號碼及一對應之裝置辨識碼("DEVID")。

一但接收到信標訊框，裝置儲存傳送者之 DEVID 及信標被接收所在之槽編碼。這些資訊被包括在被傳送之下一個超級訊框之 BPOIE 內。

裝置於閒置之信標槽之中選擇其信標槽。同時，在接續之超級訊框中，裝置傳送它們之信標於同一信標槽，除非一衝突被偵測到。若預定之接續超級訊框數期間，一特定之裝置辨識碼(DEVID)從鄰近信標之 BPOIE 中遺失，則接收鄰近信標之裝置將依初始 MBOA MAC 版本指示，指定該信標槽是一閒置槽於下一個超級訊框中。

信標期彈性

在本發明實施例中，於信標期之槽數是有彈性的。該彈性是基於，例如，網路中之裝置數目。此特徵提供多種好處，例如增加通訊容量及減少裝置之電源消耗。

因此，根據本發明，提供一介於網路中之裝置數目

(例如，兩個跳躍以內之裝置)與信標期長度(亦即，在 BP 中之 MASs 數目)之映射。以下，表 1 提供一該映射之例子。該映射是初始 MBOA MAC 版本之超級訊框格式經修改後，成為具彈性之 MASs 數。

表 1

裝置數目	目前 BP 中之 MASs 數目	可供使用信標槽
1	1	3
2	2	6
3	2	6
4	2	6
5	3	9
6	3	9

在表 1 之例子中，通常至少有兩個空的信標槽於信標期(BP)。然而，當新的裝置加入網路，信標槽數目增加於每逢空的信標槽少於預設數目時(例如，減至一個空的信標槽)。例如，表 1 顯示信標槽總數增加(例如，由 3 至 6，6 至 9，9 至 12，等等)，基於網路中之裝置數目。

於操作當中，每個裝置可能不知道位於兩個跳躍以內之正確裝置數目。但是，正如所述，指示裝置數目之資訊可被傳達。因此，在所使用 MASs 數目之彈性方面，可能被提供以多種不同方式。

一個上述之方法是增量步驟，如表 1，在映射射列

表之鄰近行是漸增的。據此，使用的 MASs 之數目之調整是單一增量。但是，在某些狀況(例如多個網路併入)，使用的 MASs 之數目之單一增量會擴充成複數增量。

表 1 是個範例。據此，從該表產生在本發明範圍之變化。例如，空槽之數目可稍為高於表 1。如此之映射是種效率抵換(trade-offs)。

操作

不同機制可被用於調整(亦即，增加或減少)所使用之信標槽數目。例如，本發明實施例使用 IE 以表示特定之 BP 長度。該 IE 可使用多種不同方式實施。例如，在實施例中，BP 長度被包括在裝置傳送之每個信標中。據此，IE 可由一修改之 BPOIE 提供(與初始之 BPOIE 版本不同)，其包括一 BP 長度欄。該欄位可能是依可獲見(亦即，裝置可接收)被使用信標槽數之特殊裝置之指示(或宣告)。因此，該欄位可反應來自多個信標組之被使用信標槽數。

當沒有微網(piconet)存在時，網路中第一個裝置決定一信標期起始時間(beacon period start time, BPST)。於此起始時間，第一個裝置傳送其自身包括 BPOIE 之信標。依據本發明實施例，此信標可能包括一 BP 長度欄。隨著時間推進，新增之裝置可加入該網路。經由資訊交換(例如，在信標之資訊)，信標期長度基於網路特性被決定及彈性調整。

圖 3 是依據本發明之特徵，表示一無線通訊裝置之

操作之流程圖，例如 DEVs 102 其中之一。該操作包括一步驟 302，其中裝置接收一或多個信標訊息。在本發明實施例中，該等訊息被接收於一單一超級訊框。

在步驟 304，該裝置處理一或多個信標訊息。此步驟可能包括：從每個信標傳送之不同欄位中索取資訊，及儲存該等欄位至記憶體。此外，步驟 304 可能包括決定在其可視及之範圍內之裝置數目。這些裝置之數目可能來自於多個信標組。

在步驟 308，決定對信標槽之調整。在此步驟中，裝置決定，是否要增加或減少信標組所使用之信標槽數目。此步驟之執行可基於索取及/或決定於步驟 304 之資訊。

在步驟 310，裝置產生一信標訊息。此信標訊息是根據在步驟 302 所接收之信標訊息。例如，對一特定信標組，該產生之信標訊息可包括每個裝置之裝置識別碼及信標槽識別碼於裝置組中。此外，該訊息包括指示被配置信標槽之數目。據此，此訊息可作為執行於步驟 308 之任何信標槽調整決定之依據。此訊息可能是一 BP 長度欄之形式。

在步驟 312，產生於步驟 310 之信標訊息被傳送。在實施例中，該訊息被傳送於一超級訊框，其緊隨著信標訊息被接收於步驟 302 期間之上一個超級訊框之後。該傳送是被送至裝置之信標組(組群)(例如，於對應至信標組(組群)之 BP(s))。接著，每個組內之裝置同樣地可

依據此傳送之接收及任何其他接收之信標訊息，執行圖 3 中之步驟。

如上述，本發明之實施例使用一具 BP 長度欄之 IE，其可允許一裝置指示或宣告該裝置可獲見之被使用信標槽數。該欄位可被施行以多種方法。舉例來說，此資料欄位可能是一 3 位元碼，例如以下表 2 所顯示的。表 2 之編碼是基於裝置可獲見之被使用信標槽數，該裝置產生並傳送該編碼於信標中。

表 2

編碼	可獲見之被使用信標槽數
000	3 個信標槽被使用(至少 1 裝置)
011	9 個信標槽被使用(<5 裝置)
111	24 個信標槽被使用(最大值)

據此，於步驟 308，一信標槽調整之決定是基於可獲見裝置之被使用槽數與信標組之被使用槽數之相比較。例如，若任何於相同信標組之裝置宣告(例如，經由表 2 之編碼)，可獲見之被使用信標槽數多於目前在信標組之被使用槽數，則所有在信標組之裝置採取在信標組增加配置之信標槽數。該配置可被執行於下一個超級訊框。

另外一個 BP 長度欄之實施例揭示於表 3。該施行使用一 2 位元碼，其指示可獲見信標槽之相關使用(亦即，裝置所使用之可獲見信標槽部分)。

表 3

編碼	可獲見信標槽數目
00	可獲見信標槽之低使用度(例如，4 裝置及 12 槽)
01	可獲見信標槽之正常使用度(例如，10 裝置及 15 槽)
10	可獲見信標槽之高使用度(例如，14 裝置及 15 槽)
11	微網之合併-增至最高值(例如，24 槽)

依據由可獲見裝置之信標所接收之相關使用，一裝置可作信標槽調整決定於步驟 308。如上述圖 3 之流程圖，信標槽調整決定可造成對於信標組之信標槽配置之增加或減少。

例如，若任何被接收之編碼值指示一可獲見信標槽之高使用度(亦即，任何可獲見裝置宣告"10")，則所有在信標組之裝置採取增加在信標組所配置信標槽之數目。該增加可依預定之增值。舉例來說，參見表 1，由 6 個配置信標槽增加至 9 個配置信標槽。

在另一例子中，若任一被接收之編碼值指示網路或微網之合併(亦即，任何可獲見裝置宣告"11")，則所有在信標組之裝置採取增加在信標組所配置信標槽之數目至最大值(例如 24)。

除了上述決定是否增加信標期之信標槽數之技術外，多種不同技術可被使用於決定是否應減少信標期之信標槽數目。

舉例來說，若所有在兩個跳躍網路(例如群組 108)

以內之所有裝置宣告可獲見信標槽之低使用度，則一裝置可決定於步驟 308，減少信標槽之數目。例如，參見表 3，若在網路內之每個裝置宣告"00"於其信標傳送，則該等裝置將採取減少信標槽之數目。此可能依一減值(由 12 至 9)將槽之數目減少於下一步驟之超級訊框。

據此，該技術須要至少一個裝置接收("監聽")來自網路其他裝置之傳送信標。若此裝置決定信標槽數應減少，則其可發訊號要求，於下一個傳送信標中，減少信標期槽數。此訊號發送可藉設定一位元(例如，一要求改變位元)，其指示(伴隨 BP 長度欄)該裝置要求降低其信標期大小。

為決定是否上述要求被許可，一表示不接受之位元也提供於信標之傳送。若在信標組中，沒有其他裝置接續傳送具此位元設定之信標，則較低 BP 長度已達到。然而，若一或多個裝置設定該位元於其信標中，則舊的 BP 長度仍維持。

在實施例中，改變位元之要求可被傳播(亦即，中繼)橫跨多個跳躍。若任何在多個跳躍內之裝置拒絕該位元(亦即，設定不許可位元)，則中繼此位元之裝置也拒絕之。結果，原始 BP 長度被維持，除非所有在多個跳躍網路內之所有裝置允許提議之減量。

另一替代上述減量之技術是，一單獨裝置使用一預定 BP 槽數(例如 3 個信標槽)於信標作用。但是，當其他裝置加入此單獨裝置之網路時，則信標槽數目增加至預

定之數目(例如，24)。因此，該單獨裝置保留電源，直至其他裝置加入其網路。

因此，裝置也可能基於所接收到信標組之其他裝置之 BP 長度欄，決定一信標槽調整。該決定也可能完成於步驟 308。如上述，該等調整可能涉及一組成信標槽之數目之增加或減少。在實施例中，增量可能受限於最高槽數量，例如 24。但是，具有大於 24 信標槽之信標期是在本發明之範圍內。

此外，在實施例中，信標組內之裝置總是使用最低可能之閒置信標槽，其計自信標槽起始時期間(beacon period start time, BPST)之起點。如此有效地將信標期持續時間降至最短，因此提供資訊資源之有效利用。

信標期資料欄

圖 4 是一依據本發明實施例之 BP 長度資料欄 400。根據上述，該資料欄可能包括在 IE 內，例如一 BPOIE，其修改自初始 MBOA MAC 版本。如圖所示，資料欄 400 以 8 位元(octet)表示。位元 402a-402e 被保留給 BP 欄位長度之編碼。據此，這些位元可被使用於表示表 2 與 3 之編碼。資料欄 400 也包括一更改要求位元 404 及一不接受位元 406。如以上之討論，這些位元可被用於減少 BP 槽之數目。

無線通訊裝置

如上述，無線通訊裝置，例如 DEVs 102，可使用本發明之技術。因此，該等裝置可使用於硬體，軟體，韌

體(firmware)，或任何以上組合。一如此裝置之施行顯示於圖 5。該施行包括一處理器 510，一記憶體 512，及一使用者介面 514。此外，圖 5 之施行包括一 UWB 收發器 524 及一天線 526。

如圖 5 所示，UWB 收發器 524 與天線 526 結合。UWB 收發器 524 包括電子系統，其允許該裝置(與天線 526 結合)與遠方裝置，例如其他之 DEVs 102，交換無線 UWB 訊號。據此，收發器 524 可能包括一傳送器及一接收器。對於 UWB 訊號之傳送，該電子系統可能包括調變組件(例如，OFDM 調變器)及/或一用於特定類型脈波 UWB 傳送之脈波產生器。對於 UWB 訊號之接收，該電子系統可能包括解調組件(例如，OFDM 解調器)，時序電路，及濾波器。

如圖 5 所示，處理器 510 與收發器 524 結合。處理器 510 控制裝置操作。處理器 510 可使用一或多個微處理器，其每一個都能夠執行儲存於記憶體 512 之軟體指令(程式碼)。

記憶體 512 是一電腦可讀媒體，其可能包括：隨機存取記憶體(RAM)，惟讀記憶體(ROM)，及/或快閃記憶體(flash memory)，並將資訊以資料及軟體組件形式儲存。這些軟體組件包括可由處理器 510 執行之指令(例如，邏輯)。多種不同軟體組件類型可被儲存於記憶體 512。例如，記憶體 512 可儲存控制收發器 524 之操作之軟體組件。同時，記憶體 512 可儲存提供媒體存取控制

器(media access controller, MAC)之功能之軟體組件。該控制器可執行多種不同功能，例如圖 3 所敘述之步驟。應注意的是，MAC 可被施行以硬體，軟體，韌體或任何以上之組合。

此外，記憶體 512 可儲存控制經由使用者介面 514 交換之資訊之軟體。如圖 5 所示，使用者介面 514 也與處理器 510 結合。使用者介面 514 促進與用戶之資訊交換。圖 5 顯示，使用者介面 514 包括：一用戶輸入部 516 及一用戶輸出部 518。用戶輸入部 516 可包括一或多個允許用戶輸入資訊之裝置。該等裝置例如包括驗鍵盤，觸摸式螢幕，及麥克風。用戶輸出部 518 允許用戶接收來自無線通訊裝置之資訊。因此，用戶輸出部 518 可包括多種裝置，例如一顯示器及一或多個聲訊揚聲器。典型的顯示器包括液晶顯示器(liquid crystal displays, LCDs)，及視訊顯示器。

圖 5 所顯示之元件可依據不同技術而組合。一種如是之技術經由一或多個匯流排介面，結合了收發器 524，處理器 510，記憶體 512，及使用者介面 514。此外，每一個組件與電源連結，例如可充電式及/或可拆除式電池包(未圖示於此)。

VIII. 保留信標槽

如上述，目前 MBOA MAC 版本草稿規定一固定大小之信標期，其具有 8 個 MAS 槽(亦即，24 個信標槽)。同時，也討論了留存最後一個信標槽(亦即，第 24 個信

標槽)之概念。此概念之目的是允許可能的額外裝置宣告，新的信標期成立於超級訊框之某處。

本發明實施例也保留一信標槽於一特定信標期。然而，本發明之保留信標槽可被保留用於相關信標期大小調整之通訊，而不僅祇是與新的信標期成立有關。同時，與上述概念成對比的是，本發明實施例不保留最後一個信標槽於所述通訊。而是，於本發明實施例中，其他信標槽(例如在第一個 MAS 之信標槽)可被保留。

保留最後一個信標槽於所述通訊可能不利於當彈性信標期被採用時。這是因為最後一個信標槽之位置在相應之超級訊框中將不會維持恆定。據此，問題將產生於保留最後一個信標槽。舉例來說，若一裝置使用信標期之長度不同於其他裝置之信標期長度，則這些裝置可能無法協調相關於信標期大小調整之通訊。

保留一信標槽於信標期之第一 MAS 槽期間避免了上述問題，因為第一 MAS(及其內部信標槽)總是存在於相應之信標期。據此，該等保留有利地從使用相同信標期長度之須求釋放節點(nodes)。

如上述，初始 MBOA MAC 版本指定具資訊元件(information elements, IE)之信標訊框，依據本發明實施例，其可傳達指示被使用信標槽數之資訊。一個所述之 IE 例子是修改的 BPOIE。除了資訊元件外，初始 MBOA MAC 版本指定，信標訊框也包括稱作信標組參數之資訊。在本發明實施例中，初始 MBOA MAC 版本之信標

組參數可被修改成包括相關信標期長度之資訊。

根據本發明實施例，圖 6A 是修改的信標期參數 600 之圖式。裝置，例如 DEVs 102，可傳送參數 600。如圖 6 所示，參數 600 可包括一 MAC 位址欄 602，一 DEVID 欄 604，一槽數欄 606，及 MASs 數欄 608。欄位 602，604 及 606 是按初始 MBOA MAC 版本所規定的。但是，608 欄是增加之欄位，其保留作為傳送相關於傳送裝置所使用信標期之 MAS 槽數之資訊。

MAC 位址欄 602 確認傳送資訊元件之裝置之 MAC 位址。如圖 6A 所示，欄位 602 長度是 8 個 8 位元。DEVID 欄 604 提供傳送資訊元件之裝置之裝置 ID。該欄位長度是兩個 8 位元。槽數欄 606 確認信標組之信標槽，於其中信標訊框被傳送。該欄位長度是一個 8 位元。

欄位 608 確認送裝置所使用信標期之信標期長度(亦即，MAS 槽之數目)。該欄位長度可能是一個 8 位元。一典型的欄位 608 表示於圖 6B。在此格式中，一 3 位元次欄位 610 被用作指示傳送裝置所使用之 MASs 數，且可以多種不同方式編碼。臨近次欄位 610 的是一 5 位元之次欄位 612，其保留作為多種用途。據此，次欄位 612 可被用於傳送訊息，例如改變要求及不接受位元，如上述。

如上述，本發明之特徵保留一信標槽(例如，信標期之第一個 MAS 之信標槽)，以共用網路資訊。該保留之信標槽可提供多種功能。舉例來說，若一裝置無法找到

空缺的信標槽，則其可於保留槽期間，傳送一對裝置增加信標期長度於信標組之要求。此外，該保留信標槽也可被使用於要求關於裝置之訊息，及其他超級訊框組態之相關目的。在本發明實施例中，該訊息可包括，例如，相關開始設定第二信標期於超級訊框內之訊息，或其他影響目前或接續超級訊框之訊息。

使用上述訊息，裝置可減少在信標組內之 MASs 數。在實施例中，該減量可被執行於某些特定狀況發生時。一個該狀況之例子是，當裝置或其臨近裝置(可獲見於 BPOIE)尚未為預定超級訊框數接收任何傳送於信標期之最高 MAS 之信標。該預定數可能是一系統參數，例如 "mMaxLostBeacons"。

除上述特性外，裝置也可能使用該保留信標槽以產生新的信標組。當如此做時，裝置可為新的信標組選擇或指定一適當之 MASs 數。

圖 7 與圖 8 是表示，依據本發明實施例，使用保留之信標槽調整在信標期之槽數。此等圖式表示 MAS 槽，其中陰影部份表示空的槽。圖 7 顯示被使用於信標期增加信標槽數之保留信標槽。尤其是，圖 7 表示一具 6 個信標槽 704_1 - 704_6 之信標期 702a。

信標槽 704_1 被保留用於相關信標期調整之通訊。據此，於 704_1 槽期間，一裝置傳送新的 MAS 要求 706。於回應此要求時，一隨後在下一個超級訊框之信標期 702b 包括 9 個信標槽 704_1 - 704_9 。於其中，槽 704_8 及 704_9 是

空缺的。但是，在信標期 702b 之 704₇ 槽被傳送新的 MAS 要求 706 之新裝置保留。

在本發明實施例中，704₁ 槽以外之其他槽可被保留作為相關信標期調整之通訊。例如，704₂ 或 704₃ 可被為此目的而保留。

圖 8 顯示為接續信標期減少信標槽數之圖式。尤其是，圖 8 表示一具 9 個信標槽 804₁-804₉ 之信標期 802a。於其中，槽 804₆-804₉ 是空缺的。據此，一隨後在下一個超級訊框之信標期 802b 包括 6 個信標槽 804₁-804₆。此減量可經由通訊傳送於信標槽 804₁ 期間而產生。

如圖 8 所示，信標期 802b 之信標槽 804₅ 及 804₆ 是空缺的。據此，佔用信標期之裝置數目已改變。然而，裝置數目之改變不必然發生要求信標槽數目之改變。

如上述，保留信標期之第一 MAS 內之信標槽能使得不同裝置使用不同長度信標期。據此，圖 9 是一典型之網路拓樸(topology)示意圖，其中不同裝置(節點)使用不同數目之信標槽。此外，該拓樸所描述的是，特定信標槽被保留用於裝置之臨近裝置及臨近裝置之臨近裝置。

不同操作可使用本發明實施例所提供之保留信標槽。舉例來說，圖 3 之操作可以該實施例來執行。然而，於執行上，步驟 310 與 312 參與產生及傳送在保留信標槽中之資訊。該資訊可指示於相應信標組之信標槽數目(例如，MASs 之數目)。

因此，一裝置(例如，圖 5 之裝置)可橫越無線傳送媒體接收多個信標訊息；基於接收到的信標訊息，為一或多個裝置之組合決定數個信標槽；以及傳送一配置所決定之信標槽數目之訊息至組合。此訊息被傳送於一信標期之開始處之第一個媒體存取槽(MAS)之一保留信標槽期間。此外，此訊息可指示信標槽數目之增加或減少。信標槽之數目決定可能是基於網路(臨時網路)中之裝置數目。

結論

雖然多種本發明實施例已於上述揭示，應了解的是，其僅為範例而非設限。據此，對於熟悉此相關技術之人，可做形式或細節上之多種改變而不背離本發明之精神及範圍。因此，本發明之廣度及範圍應不受限於上述之任何實施例，而應祇受限於以下之專利申請範圍及等同事項。

舉例來說，包括於此之表是提供作為範例。因此，其他之列表值，映射，編碼形式是含括在本發明範圍以內。同時，本發明可被使用於除了基於 MBOA MAC 以外之通訊聯繫。

【圖式簡單說明】

圖 1 操作環境示意圖；

圖 2A 及 2B 超級訊框示意圖；

圖 3 根據本發明之無線通訊裝置之操作流程圖；

圖 4 根據本發明實施例之裝置所傳送欄位之示意圖；

圖 5 根據本發明實施例之無線通訊裝置；

圖 6A 及 6B 根據本發明實施例之信標組參數。

圖 7 及圖 8 根據本發明實施例，顯示一保留信標槽之使用，以調整在信標期之槽數；

圖 9 根據本發明實施例之網路拓樸(topology)示意圖。

【主要元件符號說明】

100 無線個人區域網路

102a-102f 多個無線通訊裝置

104a-104i 通訊路徑(或"跳躍",hop)

106, 106a, 106b 信標作用組

200a-200d, 200n 超級訊框

202a, 202b, 202n 信標槽

204a-204d 信標期

302 裝置接收一或多個信標訊息

304 處理接收到的信標訊息

308 作信標槽調整決定

310 產生信標訊息

312 傳送信標訊息

400	信標期長度資料欄
402a	槽數位元[0]
402b	槽數位元[1]
402c	槽數位元[2]
402d	槽數位元[3]
402e	槽數位元[4]
404	更改要求位元
406	不接受位元
408	待決定位元
510	處理器
512	記憶體
514	使用者介面
516	用戶輸入部份
518	用戶輸出部份
524	UWB 收發器
526	天線
602	MAC 位址(8 個 8 位元)
604	DEVID(2 個 8 位元)
606	槽數(1 個 8 位元)
608	MASs 數(1 個 8 位元)
610	MASs 數(b2-b0 位元)
612	保留位元(b7-b3 位元)
702a, 702b, 802a, 802b	信標期
704 ₁ -704 ₉ , 804 ₁ -804 ₉	信標槽
706	新的 MAS 要求

五、中文發明摘要：

使用超級訊框之重複模式通訊之多個節點，其中每個超級訊框包括一信標期。在第一個媒體存取槽(Media Access Slot, MAS)之一信標槽是由該多個節點所保留。此保留槽發生於信標期之起始處，且用於超級訊框組態相關資訊之通訊。該資訊可能涉及對保留給信標作用之MASs 數之調整。

六、英文發明摘要：

Multiple nodes communicate using repeating patterns of superframes, where each of the superframes includes a beacon period. A beacon slot in a first Media Access Slot (MAS) is reserved by the plurality of nodes. This reserved slot occurs in the beginning of the beacon period and is used for communicating information relating to the superframe configuration. The information may involve adjustments to the number of MASs reserved for beaconing.

6.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該至少一個信標槽被保留用於減少在超級訊框內之信標槽數目。

7.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該至少一個信標槽被保留用於減少在至少一信標期內之信標槽數目。

8.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該多節點係使用無線超寬頻(Ultra Wideband, UWB)訊號通訊。

9.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該信標槽是基於該多節點之數量，彈性地調整在超級訊框內之信標槽數目。

10.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該信標槽是基於該多節點之數量，彈性地調整在超級訊框內分配給信標使用之 MASs 數目。

11.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該多個節點形成一臨時網路(ad-hoc network)。

12.一種無線通訊裝置，包括：

一接收器，用以接收橫跨無線傳送媒體之多個信標訊息，

之第一個媒體存取槽(MAS)內之保留信標槽期間。

17.如申請專利範圍第 16 項之方法，其中該訊息指定增加目前分配到該組合之信標槽數目。

18.如申請專利範圍第 16 項之方法，其中該訊息指定減少目前分配到該組合之信標槽數目。

19.一種電腦程式產品，包括一具邏輯程式之電腦可用媒體，以使得處理器能運作於無線通訊裝置，該邏輯程式包含：

一用以接收橫跨無線傳送媒體之多個信標訊息之程式碼，

一基於所接收之信標訊息，決定用於一或多個裝置之組合之信標槽數之程式碼，該組合包括無線通訊裝置，以及

一用於產生信標訊息，以分配該決定之信標槽數目至該組合之程式碼。

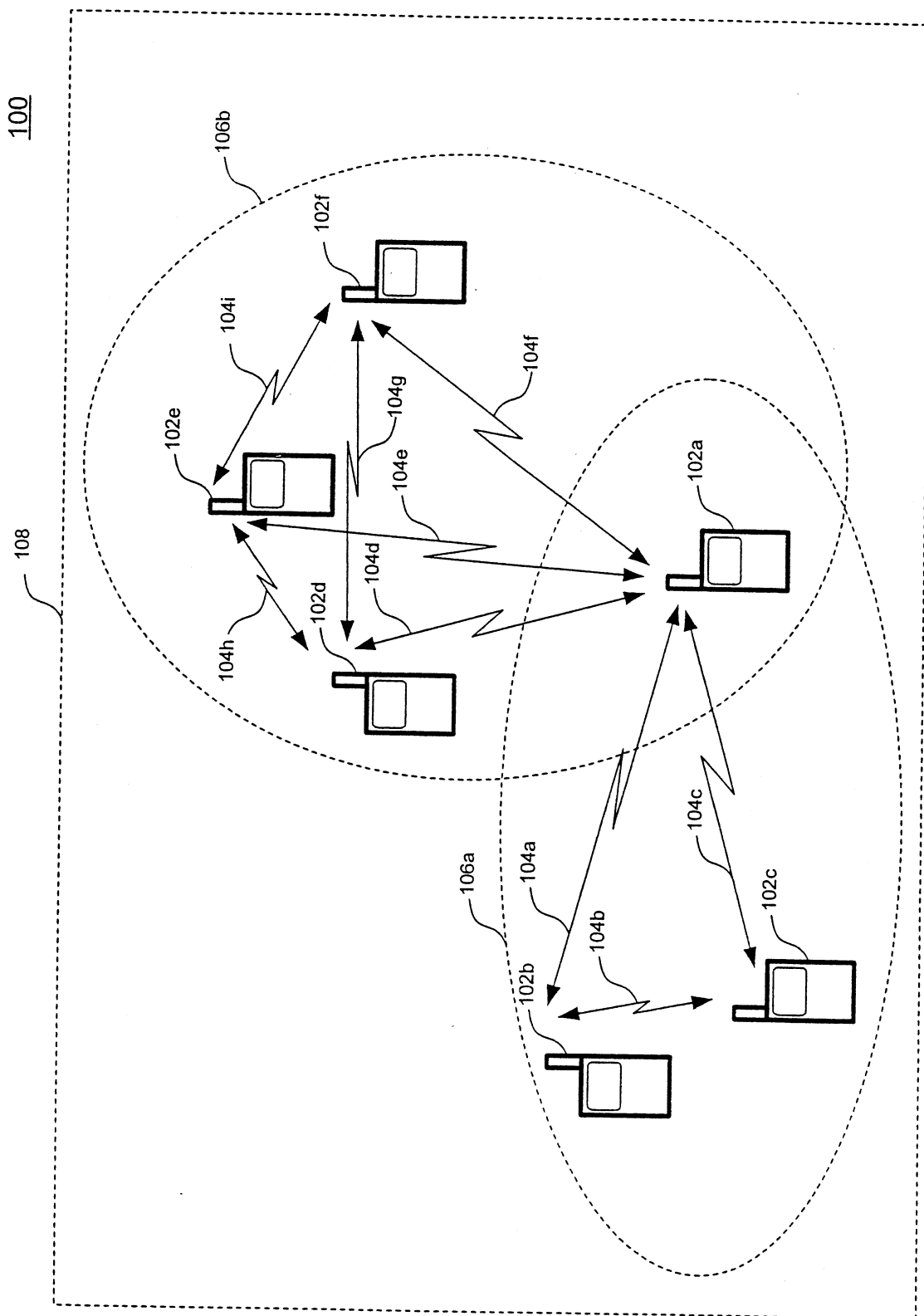


图 1

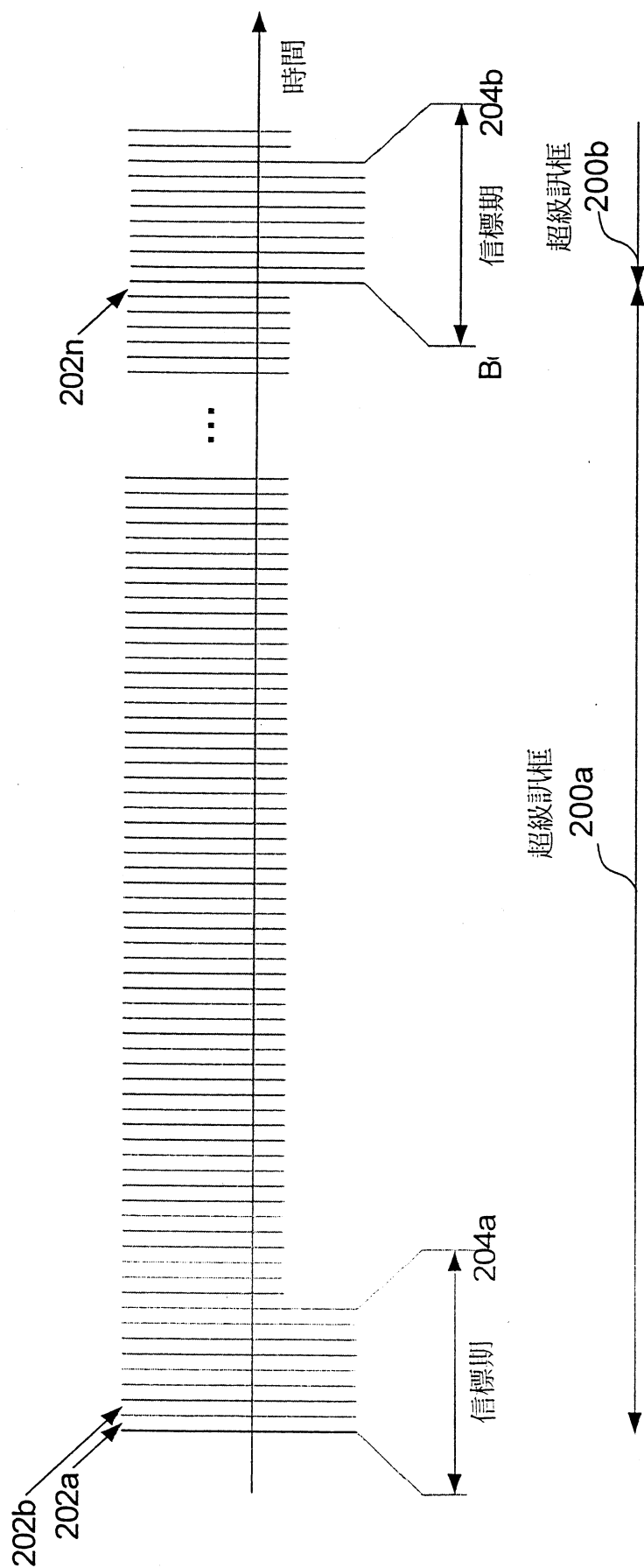


圖 2A

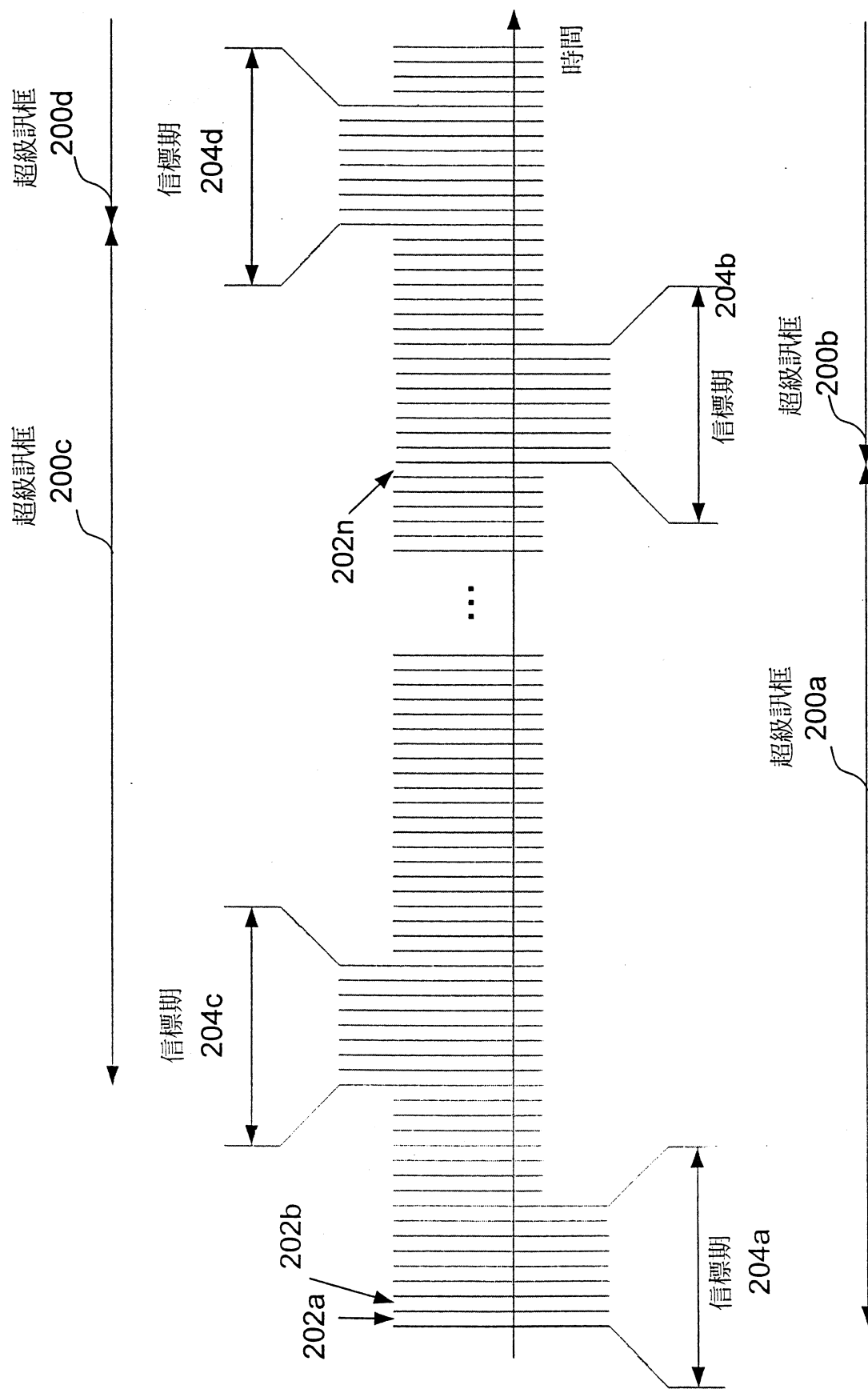


圖 2B

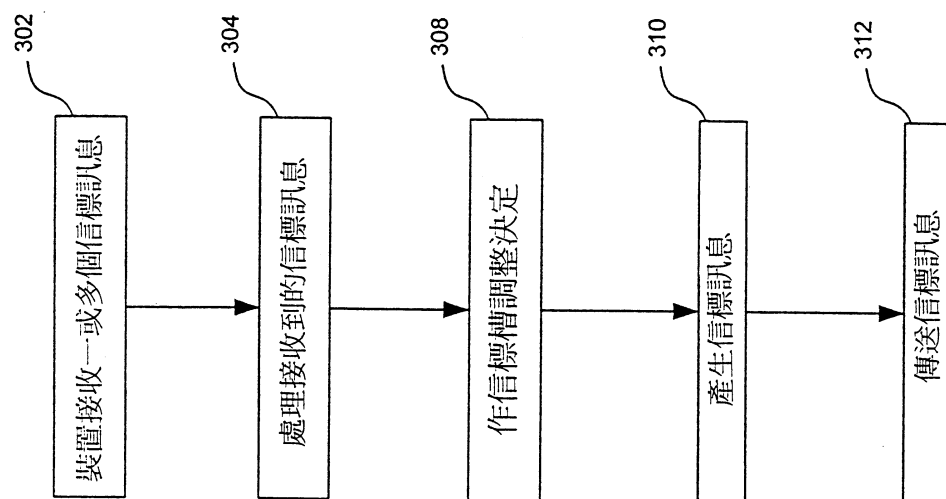


圖 3

400

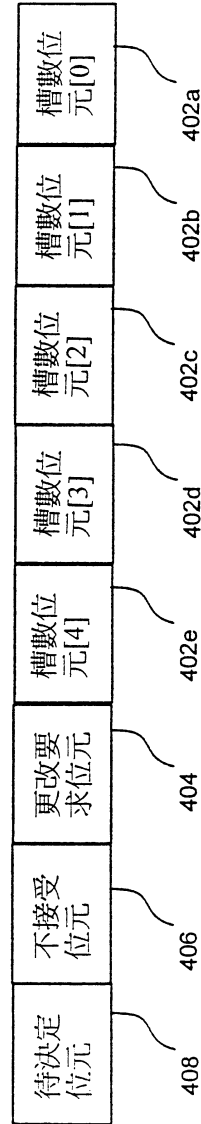


圖 4

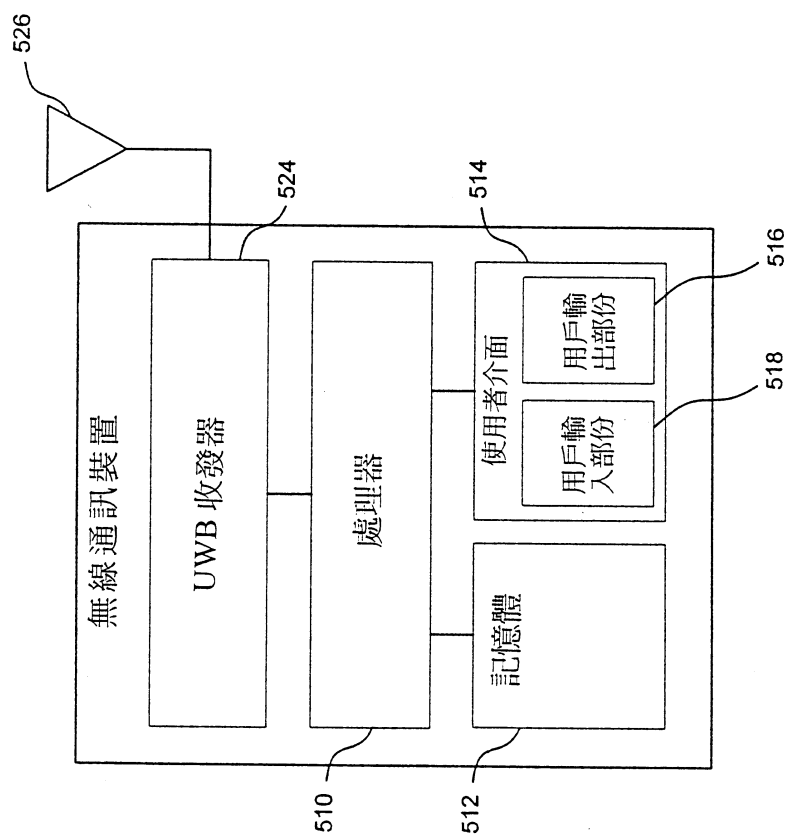


圖 5

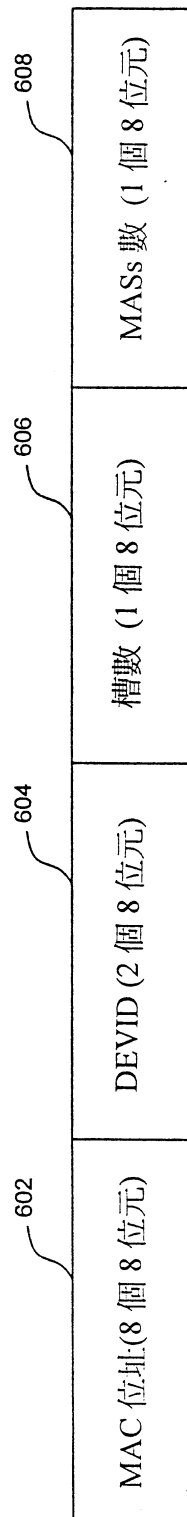


圖 6A

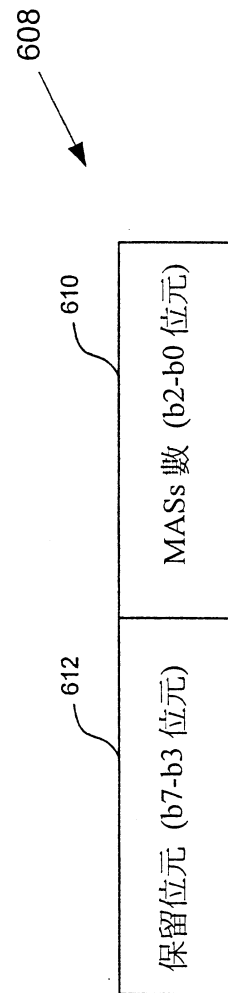


圖 6B

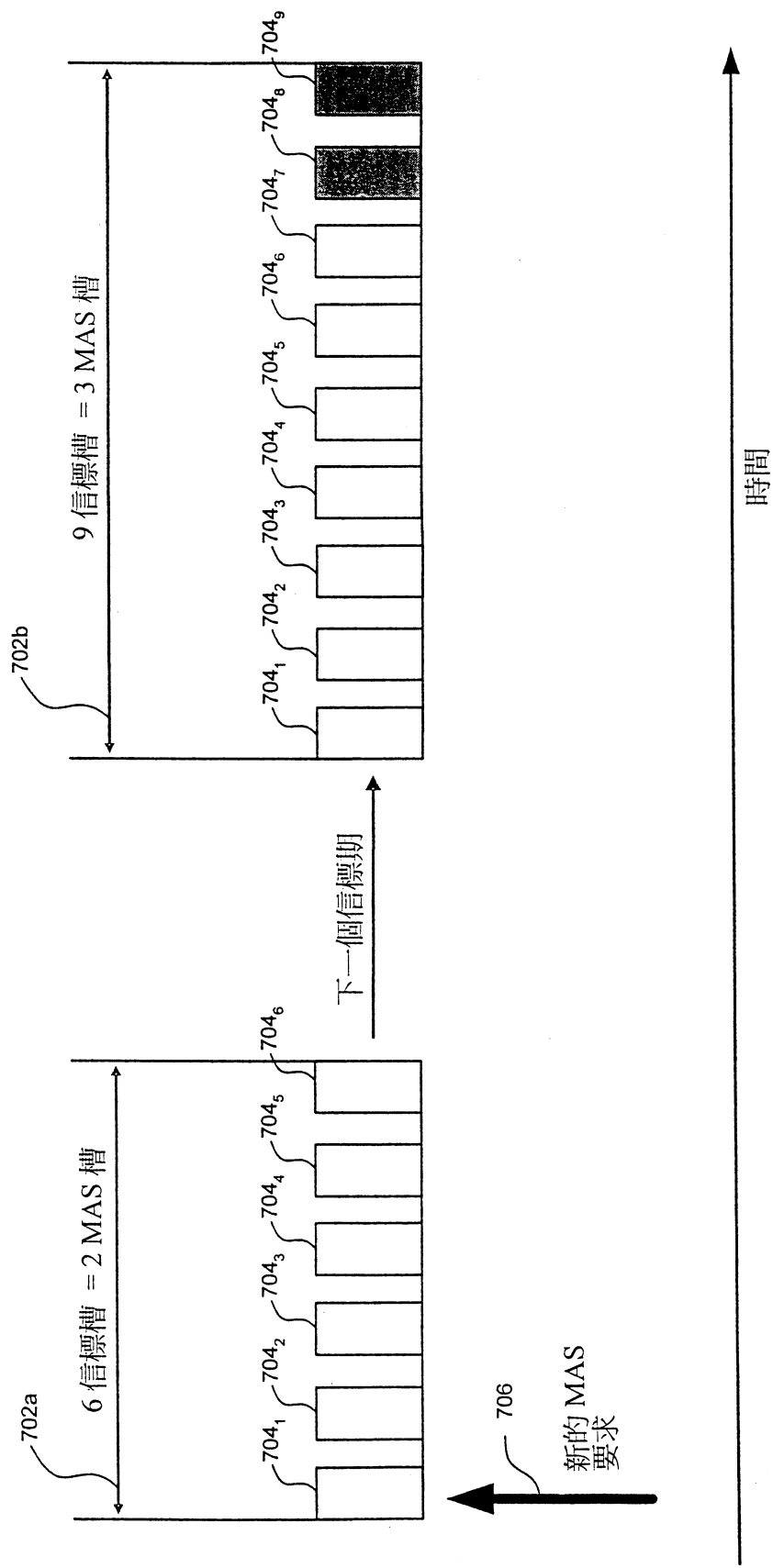


圖 7

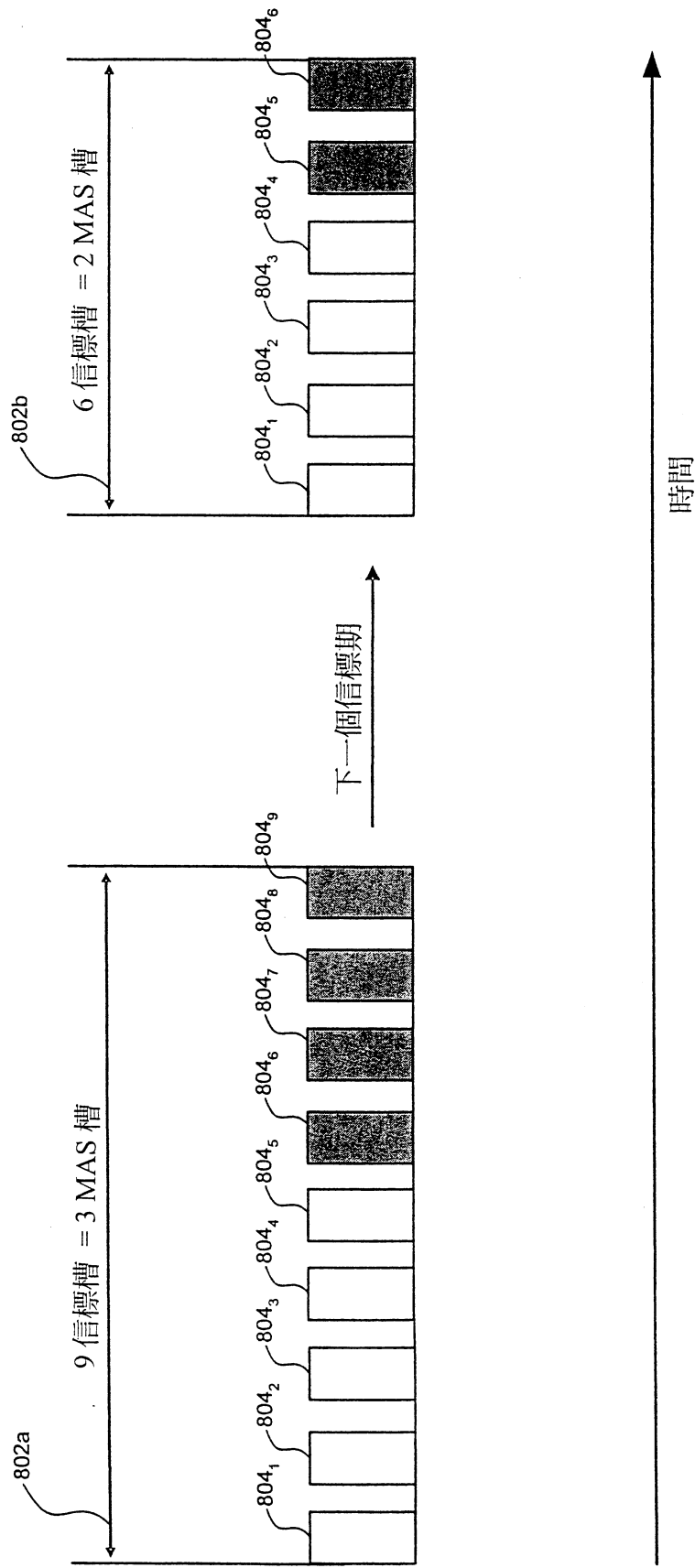


圖 8

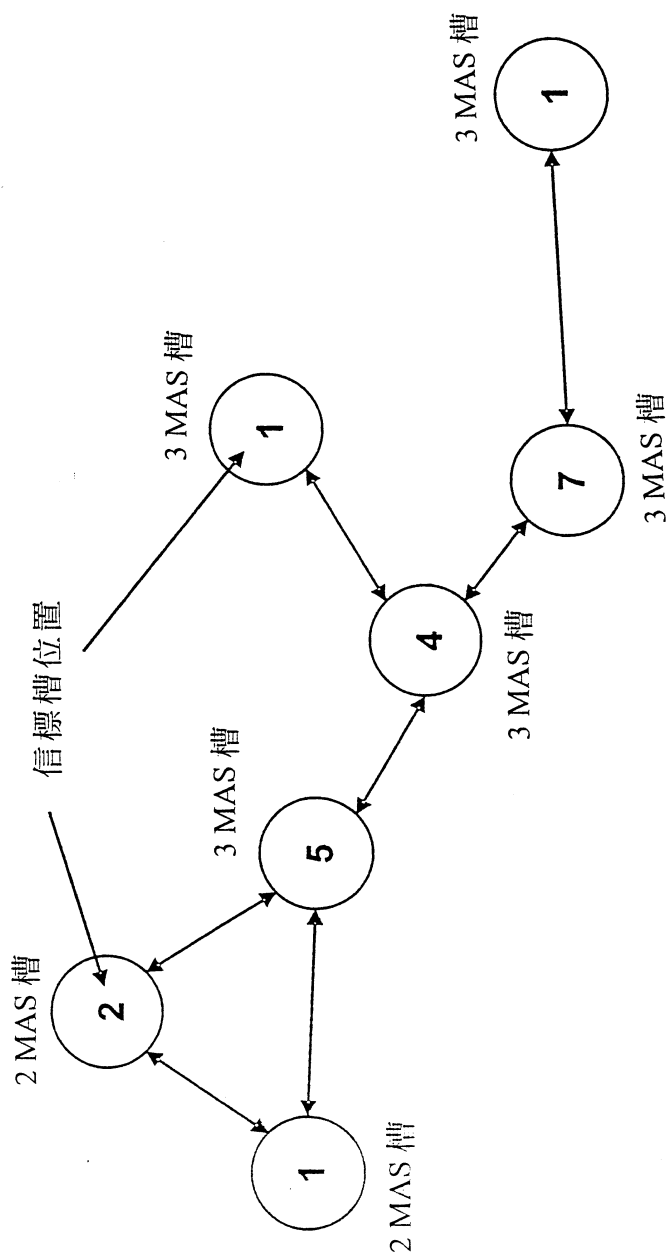


圖 9

七、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：

- 302 裝置接收一或多個信標訊息
- 304 處理接收到的信標訊息
- 308 作信標槽調整決定
- 310 產生信標訊息
- 312 傳送信標訊息

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

第 941114162 號專利申請案
補充、修正後無劃線之說明書修正頁一式三份

十、申請專利範圍：

1. 一種無線通訊網路系統，包括：

多個使用超級訊框之重複模式之無線通訊節點(nodes)，每一個超級訊框包括至少一個信標期；

其中，該多個節點為相關超級訊框組態之通信訊息保留至少一個信標槽於至少一信標期之起始處之第一個媒體存取槽(Media Access Slot, MAS)內。

2. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該至少一個信標槽被保留用於增加在超級訊框內分配給信標使用之 MASs 數目。

3. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該至少一個信標槽被保留用於增加在超級訊框內之信標槽數目。

4. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該至少一個信標槽被保留用於增加在至少一信標期內之信標槽數目。

5. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該至少一個信標槽被保留用於減少在超級訊框內分配給信標使用之 MASs 數目。

第 941114162 號專利申請案
補充、修正後無劃線之說明書修正頁一式三份

一控制器，基於所接收之信標訊息，決定用於一或多個裝置之組合之信標槽數，該組合包括無線通訊裝置，以及

一傳送器，用於傳送一產生之訊息，其分配該決定之信標槽數目至該組合；

其中，該產生之訊息被傳送於在至少一信標期之起始處之第一個媒體存取槽內之保留信標槽期間。

13. 如申請專利範圍第 12 項之無線通訊裝置，其中所產生之訊息指定增加目前分配到組合之信標槽數目。

14. 如申請專利範圍第 12 項之無線通訊裝置，其中所產生之訊息指定減少目前分配到組合之信標槽數目。

15. 如申請專利範圍第 12 項之無線通訊裝置，其中該接收器被設計成接收超寬頻(UWB)訊號，以及該傳送器被設計成傳送 UWB 訊號。

16. 一種無線通訊方法，包括：

- (a) 接收多個橫跨無線傳送媒體之信標訊息，
- (b) 基於所接收之信標訊息決定用於一或多個裝置之組合之信標槽數，
- (c) 傳送一分配該決定之信標槽數目至該組合之訊息，其中，該訊息被傳送於在至少一信標期之起始處