

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： 96135623

※ 申請日期： 96.9.21

※IPC 分類：

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/62 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線隨意網路中多通道媒體存取控制協定之有效率的通道架構

EFFICIENT CHANNEL ARCHITECTURES FOR MULTI-CHANNEL
MAC PROTOCOLS IN WIRELESS AD HOC NETWORKS

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)

J L 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. 卡洛斯 M. 克迪洛

CORDEIRO, CARLOS M.

2. 傑維爾 戴爾 普拉維多 帕蒙

DEL PRADO PAVON, JAVIER

國 籍：(中文/英文)

1. 巴西 BRAZIL

2. 西班牙 SPAIN

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；2006年09月26日；60/826,956

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：

本發明揭示一種無線隨意網路中多通道媒體存取控制協定之有效率的通道架構。本發明的系統(500)、裝置(400)、與方法提供邏輯上組織成多通道的三個架構：一平行多通道超級訊框(PMS)(100)、一連續多通道超級訊框(SMS)(200)、及一非重疊多通道超級訊框(NMS)(300)。此等架構之每一者係衍生自不同權衡考量，並可應用至基於一超級訊框概念的任何多通道媒體存取控制協定，例如 IEEE 802.11 超級訊框。

六、英文發明摘要：

The system (500), apparatus (400), and method of the present invention provide three architectures for logically organizing multiple channels: a parallel multi-channel superframe (PMS) (100), a sequential multi-channel superframe (SMS) (200), and a non-overlapping multi-channel superframe (NMS) (300). Each of these architectures arises from different trade-offs and is applicable to any multi-channel MAC protocol that is based on the concept of a superframe, e.g., IEEE 802.11 superframe.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

103	通道
400	裝置/器件
401	發射器
401.1	編碼與調變組件
401.2	超級訊框格式化模組
401.3	模組
403	接收器
403.2	數位前端
403.3	模組

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】

本發明的系統、裝置與方法係關於一種在無線隨意網路中的多通道媒體存取控制(MAC)協定之架構。

【先前技術】

包括IEEE 802.11媒體存取控制的多數無線媒體存取控制協定已設計在單一共用通道中操作。例如，即使IEEE 802.11a實體(PHY)層支援總數12個非重疊通道與在其(對於IEEE 802.11b PHY層而言，一總數3個非重疊通道係可用)之間的動態切換能力，目前的IEEE 802.11媒體存取控制不能夠利用此能力，且不適合於在此多通道環境中操作。

因此，結合對較佳頻譜再用及提高資料率的需求，已逐漸增加以動態方式發展利用多PHY層通道的媒體存取控制協定之需要。若適當設計，這些所謂的多通道媒體存取控制協定可藉由減少碰撞及允許較多同時傳輸而提供性能改良，因此會有較佳頻寬利用。多通道媒體存取控制協定可使在相同鄰近地區的節點在不同通道同時通信而不會彼此干擾。此特徵係非常特別需要使用在高負載情況及QoS敏感的流量。

為了成功的多通道媒體存取控制協定，其必須提供類似單一通道媒體存取控制(例如，IEEE 802.11)連同優越性能之服務。即，一多通道媒體存取控制協定必須滿足下列設計目標：能與單一通道媒體存取控制相比的複雜度與連接性；行動性支援；多通道隱藏終端機問題的處理；廣播/

多播支援；負載平衡；及提高輸出量。對於要滿足這些需要而言，必須以聰明方式構成多PHY通道，否則會造成不良的媒體存取控制性能。

因此，需要用於構成一多PHY通道協定的一構件。

【發明內容】

本發明包括一裝置、方法與系統，其可在無線隨意網路中提供用於多通道媒體存取控制的三個選擇性協定。

雖然多通道可在實體層使用，但是例如IEEE 802.11的現有無線媒體存取控制(MAC)標準係假設單一通道。隨著較佳頻譜再用與改良性能的允諾，可動態管理多通道(所謂多通道媒體存取控制協定)的媒體存取控制協定逐漸吸引注意。為了以有效方式完全利用可用的多實體層(PHY)通道，最重要是考慮這些通道構成允許快速器件發現、全部連接性、負載平衡與最佳通道使用的方式。

本發明提供用於邏輯組織成多通道的三個架構：一平行多通道超級訊框(PMS)與一連續多通道超級訊框(SMS)、及一非重疊多通道超級訊框(NMS)。此等架構之每一者係衍生自不同權衡考量，並可應用在基於一超級訊框概念的任何多通道媒體存取控制，例如協定IEEE 802.11超級訊框。

【實施方式】

熟諳此技術者瞭解以下描述係為了說明而提供，而不是限制。熟諳此技術者可瞭解許多變化係在本發明的精神與文後申請專利範圍的範疇內。從目前描述可省略已知功能

與結構之不必要的細節，而不致使本發明模糊。

本發明提供一裝置、方法與系統，其可提供跨越所有多PHY通道的一通道結構。在一較佳具體實施例中，三個多通道PHY通道超級訊框結構係提供用於封包化系統的高速通信：

- 一平行多通道超級訊框(PMS)100；
- 一連續多通道超級訊框(SMS)200；
- 一非重疊多通道超級訊框(NMS)。

PMS結構100係在圖1中說明，而SMS結構200係在圖2中說明，且NMS結構300係在圖3中說明。在一較佳具體實施例中，此等三個方法具有共同的邏輯通道定義，在此稱為會聚通道101，其用作器件之一會合點。此會聚通道101可為所有可用通道的單一通道、以及所有可用通道的一子集。

現參考圖1，其可見在PMS 100中的超級訊框係同步橫跨所有多PHY通道。對於此可能的同步而言，使用邏輯會聚通道，並允許器件週期性地調諧以便再同步。一器件藉由簡單掃描會聚通道而可發現網路連接性，此係取決於適當的媒體存取控制協定。或者，一器件可必須掃描每一通道以發現其預期的目的地。至於資料傳輸，較佳係在超級訊框之剩餘部分期間，同時在任何多通道中實施。

如圖1所說明，本發明的PMS架構100係很合適，其提供有效率的頻寬使用、橫跨通道之負載平衡等的基礎。

圖2說明SMS 200的通道組織。如所說明，相較於超級訊

框平行發生的PMS，SMS 200的明顯特徵係在連續通道的超級訊框係與彼此有關的時間平移。來自此方法的明顯好處係藉由橫跨通道的簡單連續掃描及收聽用於控制視窗102之持續時間，一器件可發現整個網路。在一較佳具體實施例中，為了允許合適的通道間同步，SMS 200採用與PMS相同概念，即藉由邏輯選擇作為會聚通道之一通道，其中器件週期性調諧以便再同步。

現參考圖3，相較於PMS與SMS，NMS(300)係使用一更不嚴謹的同步。在此，協定需要只強制橫跨多通道的超級訊框104的控制視窗102係實質上非重疊，其中實質上定義成小於一預定重疊允許值的任何兩個超級訊框重疊301的控制視窗。如此，不需要嚴緊同步。另一方面，當控制視窗102不再同步時，訪問其他通道的排程會變得更複雜。

當PHY超級訊框結構係一NMS 300時，藉由橫跨複數個通道103執行NMS結構300的一連串超級訊框之每一者之控制視窗102的連續掃描，一器件400可與系統500同步/再同步，且器件400的接收器402收聽用於該序列的每一超級訊框104的控制視窗102的至少固定持續時間以發現一預期的目的地。一旦器件400係與系統500同步/再同步，器件400的發射器401會在發現目的地的超級訊框104的剩餘部分105中發送資料。

隨著此等三個通道架構，針對性的設計目標可如下所示完成：

- 與單一通道媒體存取控制相比的複雜度與連接性(或

間接連接性)-此可透過會聚通道的邏輯定義達成。此通道可用作器件發現彼此的一會合點。在一較佳具體實施例中，此藉由讓某些器件傳送有關其他的通告(例如，如圖1的架構)、或讓器件掃描所有通道(例如，如圖2的架構)達成。

- 行動性支援-雖然此特徵高度取決於媒體存取控制協定設計，但是基於本發明之超級訊框的兩個架構允許藉由例如讓所有器件在控制視窗期間傳送信標訊框而有較佳的行動性支援。
- 多通道隱藏終端機問題的處理-超級訊框、控制視窗連同會聚通道概念一起使用使其可克服多通道隱藏終端機。此可藉由在控制視窗週期期間讓器件收聽及/或發送、及以一無衝突方式排程不同通道的使用來達成。
- 廣播/多播支援-廣播與多播可透過會聚通道概念的使用而在一較佳具體實施例中達成。每當一廣播/多播在傳輸佇列時，器件調諧至會聚通道，如此可免除封包橫跨所有通道發送多次的需要。
- 負載平衡-此可藉由以這些所有通道經歷相同負載的方式橫跨所有多通道分配器件來達成。雖然此機構取決於適當的媒體存取控制協定，但是本發明的會聚通道與超級訊框允許適當的負載平衡。
- 較佳頻寬使用-當這些架構允許同時利用所有通道時，此係可能的，且具有最小閒置時間(由於媒體存

取控制協定可額外負擔)。一適當負載平衡方案可藉由平均分配橫跨所有通道的傳輸而進一步提高頻寬使用。

圖4說明根據本發明修改的一收發器400的較佳具體實施例，其包含一發射器401與一接收器402。該發射器401進一步包含一編碼與調變組件401.1，其輸出係輸入至一超級訊框格式化模組401.2，其根據本發明將編碼與調變組件的輸出格式化成SMS 200或PMS 100或NMS 300之一。在格式化之後，根據本發明，信號會由模組401.3濾波、DA轉換、及在通道402上發射。

根據本發明包括一超級訊框的信號係藉由根據本發明修改的接收器403接收，且包含一模組403.3，用以濾波接收信號的AGC控制等，並提供一輸出信號給一數位前端403.2以進一步處理信號，例如，發現網路。

圖5根據本發明說明包含收發器500的一通信系統，其可發送及接收包含根據本發明的一超級訊框結構100、200、300之訊息。

本發明可有利地使用在IEEE贊助下發展的隨時可得的網路標準，例如基於電視頻帶中認知無線電方法的IEEE 802.22。一多通道媒體存取控制係非常適合此操作環境。

最後，重要值得注意的係這些的一些設計目標可藉由使用一架構而不是另一者而更容易達成。因此，熟諳此技術者瞭解到這些架構之每一者的適當性將取決於應用需要與協定設計。

雖然已說明及描述本發明之較佳具體實施例，但是熟諳此技術者亦瞭解如本文所述之系統、裝置及方法係說明性，並可進行各種變更及修改，且等效物可取代其器件而不致脫離本發明的實際範疇。此外，可進行許多修改，以將本發明之主旨調適成一特殊狀況，而不致悖離其中心範疇。因此，希望本發明不限於實現本發明所涵蓋之最佳模式揭示的特定具體實施例，但本發明包含文後申請專利範圍之範疇以及實施方案技術內之所有具體實施例。

【圖式簡單說明】

圖1說明一平行多通道超級訊框(PMS)；

圖2說明一連續多通道超級訊框(SMS)；

圖3說明一非重疊多通道超級訊框(NMS)；

圖4說明一根據本發明修改的收發器裝置；及

圖5說明根據本發明修改的一無線通信系統。

【主要元件符號說明】

100	平行多通道超級訊框(PMS)/PMS結構/PMS 架構
101	會聚通道
102	控制視窗
103	通道
105	剩餘部分
200	連續多通道超級訊框(SMS)/SMS結構
300	非重疊多通道超級訊框(NMS)/NMS結構
400	裝置/器件

401	發射器
401.1	編碼與調變組件
401.2	超級訊框格式化模組
401.3	模組
403	接收器
403.2	數位前端
403.3	模組
500	系統/收發器/網路

十、申請專利範圍：

1. 一種使用基於一超級訊框概念之一多通道媒體存取控制協定之無線通信系統(500)，其包含：

一多通道實體(PHY)超級訊框結構，其邏輯上係組織成複數個通道(103)，其包括每通道一超級訊框(104)具有一固定持續時間與一剩餘部分(105)之一控制視窗(102)，該複數個通道中之一通道定義成一會合點/會聚通道(101)的一邏輯通道，其用於一器件中使與系統同步；及

至少一器件(400)，其經組態包括：

- 一發射器(401)，其根據該PHY超級訊框結構發送超級訊框(104)；及

- 一接收器(402)，其係在該複數個通道(103)的預定集(set)通道上收聽(listen)該PHY超級訊框結構，

其中，隨著一預定週期性，該至少一器件(400)係藉由收聽該會聚通道(101)的接收器(402)而與該系統(500)同步/再同步；及

其中該PHY超級訊框結構係從下列所組成的群組選擇：平行多通道超級訊框(PMS)(100)，使得超級訊框在該複數個通道之每一通道中平行發送；及一非重疊多通道超級訊框(NMS)(300)，使得依序發送超級訊框的控制視窗不會被超過一預定重疊允許值重疊。

2. 如請求項1之系統(500)，其中該超級訊框概念(104)是一IEEE 802.11協定。

3. 如請求項1之系統(500)，其中當該PHY超級訊框係一PMS(100)時：

藉由執行該PMS(100)結構的至少一下一超級訊框的一控制視窗(102)之一掃描，該至少一器件(300)與該系統(500)同步/再同步，該掃描係從下列所組成的集選擇：掃描該會合點/會聚通道(101)、及掃描該複數個通道(103)之每一通道；及

一旦該至少一器件(400)係與系統(500)同步/再同步，該同步的至少一器件(300)的一發射器(401)可在該PMS結構(100)的至少一超級訊框的剩餘部分(105)期間，同時在該複數個通道(103)之任一者中發送資料。

4. 如請求項1之系統(500)，其中當該PHY超級訊框結構係一NMS (300)時：

藉由橫跨該複數個通道(103)執行該NMS結構(300)的一連串超級訊框之每一者的控制視窗(102)的連續掃描，該至少一器件(400)可與該系統(500)同步/再同步，且該至少一器件(400)的接收器(402)收聽用於該序列之每一超級訊框(104)的該控制視窗(102)的至少固定持續時間，以發現一預期的目的地；及

一旦該至少一器件(400)係與該系統(500)同步/再同步，該至少一器件(400)的發射器(401)可在該發現的地目的地的該超級訊框(104)的剩餘部分(105)中發送資料。

5. 如請求項3之系統(500)，其中該至少一器件(400)的發射器(401)係在每一控制視窗(102)期間的一信標訊框中發

送一信標。

6. 如請求項5之系統(500)，其中該至少一器件(400)的接收器(402)之至少一者收聽，與該至少一器件(400)的發射器(401)在該控制視窗(102)期間發送，以使用一預定無衝突排程技術排程該複數個通道(103)的使用。
7. 如請求項6之系統(500)，其中當一廣播/多播排程傳輸時，該至少一器件(400)的接收器(402)收聽該會聚通道(101)。
8. 如請求項7之系統(500)，其中藉由該至少一器件(400)的發射器(401)之傳輸係橫跨該複數個通道(103)之所有通道而分配，使得該系統(500)的傳輸負載係橫跨所有通道而調平。
9. 一種用於在具有至少一器件(400)之無線通信系統(500)中的PHY之方法，該至少一器件(400)係使用基於一超級訊框概念的多通道媒體存取控制協定，其包含下列步驟：

提供一多通道PHY超級訊框結構(100、200、300)，其邏輯上係組織成複數個通道(103)，該結構包含該複數個通道(103)之每一通道的一PHY超級訊框(104)，該PHY超級訊框(104)包含一固定持續時間與一剩餘部分(105)之一控制視窗(102)；

將一該複數個通道之一通道定義成一邏輯通道，該邏輯通道係藉由該至少一器件(400)用來與該系統(500)同步的一會合點/會聚通道(101)；及

組態該至少一器件(400)以執行下列步驟：

根據該PHY超級訊框結構而藉由一發射器(401)發送該PHY超級訊框(104)；

根據該PHY超級訊框結構，而在該複數個通道(103)的一預定集通道上藉由一接收器(402)收聽該PHY超級訊框(104)；

藉由該至少一器件週期性地調諧至該會聚通道，以與該系統(500)同步/再同步；

該提供步驟進一步包括從下列所組成群組選擇該PHY超級訊框結構作為至少一結構之步驟：平行多通道超級訊框(PMS)(100)，使得超級訊框在該複數個通道之每一通道中平行發送；及一非重疊多通道超級訊框(NMS)(300)，使得依序發送超級訊框的控制視窗不會被超過一預定重疊允許值重疊。

10. 如請求項9之方法，其中該超級訊框概念(104)係一IEEE 802.11協定。

11. 如請求項9之方法，其中當該PHY超級訊框結構係一PMS(100)時，進一步包含下列步驟：

藉由執行該PMS(100)的一下一超級訊框(104)的該控制視窗(102)之一掃描，該至少一器件(400)與該系統(500)同步，該掃描係從下列所組成的集選擇：掃描該會合點/會聚通道(101)、及掃描該複數個通道(103)之每一通道；及

一旦該至少一器件(400)係與該系統(500)同步，該同

步器件(400)的一發射器(401)可在該下一超級訊框(104)的該剩餘部分(104)期間，在該複數個通道(103)之任何一者中同時發送資料。

12. 如請求項9之方法，其中當該PHY超級訊框結構係一NMS(300)時，進一步包含下列步驟：

藉由橫跨該NMS(300)的複數個通道(103)之每一者的一下一超級訊框的該控制視窗(102)執行一連續掃描，及收聽用於該控制視窗(102)的至少該固定持續時間以發現一預期的目的地，該器件(400)與系統(500)同步；及

一旦該至少一器件(400)係與該系統(500)同步，該新同步器件(400)的一發射器(401)在該發現的目的地的該NMS(300)的該超級訊框(104)的該剩餘部分中發送資料。

13. 如請求項11之方法，其進一步包含下列步驟：該至少一器件(400)在每一控制視窗(102)期間的一信標訊框中發送一信標。

14. 如請求項13之方法，其進一步包含下列步驟：該至少一器件(400)在該控制視窗期間進行收聽及發送之至少一者，以根據一預定無衝突排程技術排程該複數個通道(103)的使用。

15. 如請求項14之方法，其進一步包含下列步驟：當一廣播/多播排程傳輸時，該至少一器件(400)收聽該會聚通道(101)。

16. 如請求項15之方法，其進一步包含下列步驟：橫跨複數

個通道(103)之所有通道分配該至少一器件的傳輸，使得一傳輸負載係橫跨所有通道而調平。

17. 一種用於使用基於一超級訊框概念之一多通道媒體存取控制協定的無線通信之器件(400)，其包含：

一多通道PHY超級訊框結構，其邏輯上係組織成複數個通道(103)，包括每通道一超級訊框(104)具有一固定持續時間與一剩餘部分(105)之一控制視窗(102)，複數個通道係一邏輯通道，該邏輯通道係定義成藉由該器件所使用的一會合點/會聚通道(101)，以與類似組態器件(400)的一網路(500)同步；

一發射器(401)，其係根據該PHY超級訊框結構發送超級訊框(104)；及

一接收器(402)，其係在複數個通道(103)的一預定集通道上收聽該PHY超級訊框結構的超級訊框(104)，

其中，隨著一預定週期性，該器件(400)藉由調諧至該會聚通道(101)而與該網路(500)同步/再同步；及

該PHY超級訊框結構係從下面所組成的群組選擇的至少一結構：平行多通道超級訊框(PMS)(100)，使得超級訊框在該複數個通道(103)之每一通道中係平行發送；及一非重疊多通道超級訊框(NMS)(300)，使得在該複數個通道(103)的依序通道中發送的超級訊框會由小於一預定重疊值所重疊。

18. 如請求項17之器件(400)，其中該超級訊框概念係一IEEE 802.11協定。

19. 如請求項17之器件(400)，其中當該PHY超級訊框結構係一PMS(100)時：

藉由執行該PMS(100)結構的至少一下一超級訊框的一控制視窗(102)之一掃描，該器件(400)與該網路(500)同步/再同步，該掃描係從下面所組成的集選擇：掃描該會合點/會聚通道(101)、及掃描該複數個通道(103)之每一通道；及

一旦該器件(400)係與該網路(500)同步/再同步，該同步/再同步器件(400)的發射器(401)可在該PMS結構(100)的至少一超級訊框的剩餘部分期間，在該複數個通道(103)之任何一者中同時發送資料。

20. 如請求項17之器件(400)，其中當該PHY超級訊框結構係一NMS(300)時：

藉由橫跨複數個通道(103)執行該NMS結構(300)的一連串超級訊框之每一者的該控制視窗(102)之一連續掃描，該器件(400)與該網路(500)同步/再同步，且該接收器(402)收聽用於該序列的每一超級訊框(104)的該控制視窗(102)的至少該固定持續時間以發現一預期的目的地，；及

一旦該器件(400)係與網路(500)同步/再同步，該同步/再同步器件(400)的發射器(401)在該發現的目的地的超級訊框(104)的剩餘部分(105)中發送資料。

21. 如請求項19之器件(400)，其中該器件的發射器(401)係在每一控制視窗(102)期間的一信標訊框中發送一信標。

22. 如請求項 21 之器件(400)，其中該器件的接收器(402)收聽、及該器件的發射器(401)係在該控制視窗期間發送，以使用一預定無衝突排程技術排程複數個通道(103)的使用。
23. 如請求項 22 之器件(400)，其中當一廣播/多播排程傳輸時，該器件的接收器(402)收聽該會聚通道(101)。
24. 如請求項 23 之器件(400)，其中該器件的發射器(401)的傳輸係橫跨該複數個通道(103)之所有通道而分配，使得該網路(500)的一傳輸負載係橫跨所有通道而調平。

十一、圖式：

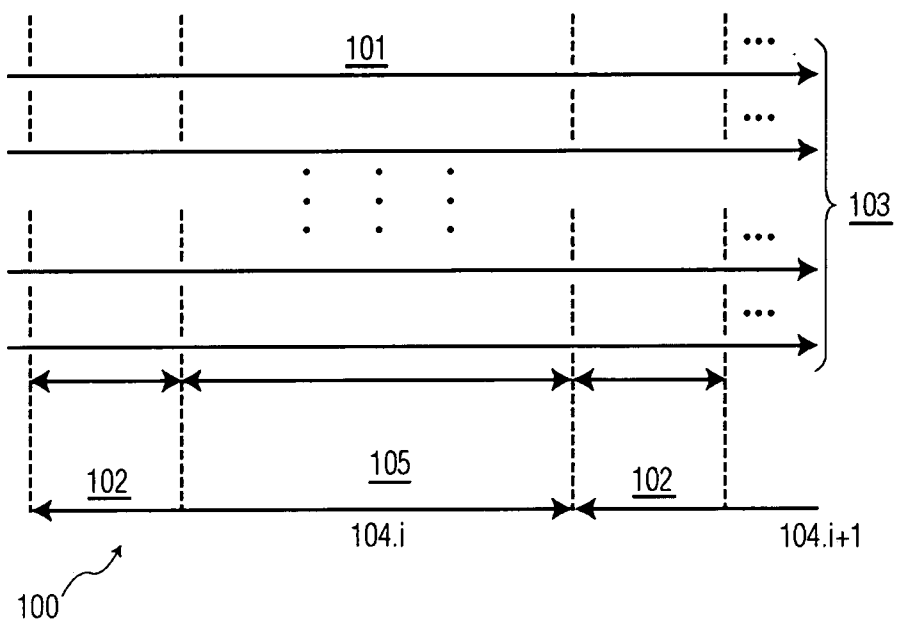


圖 1

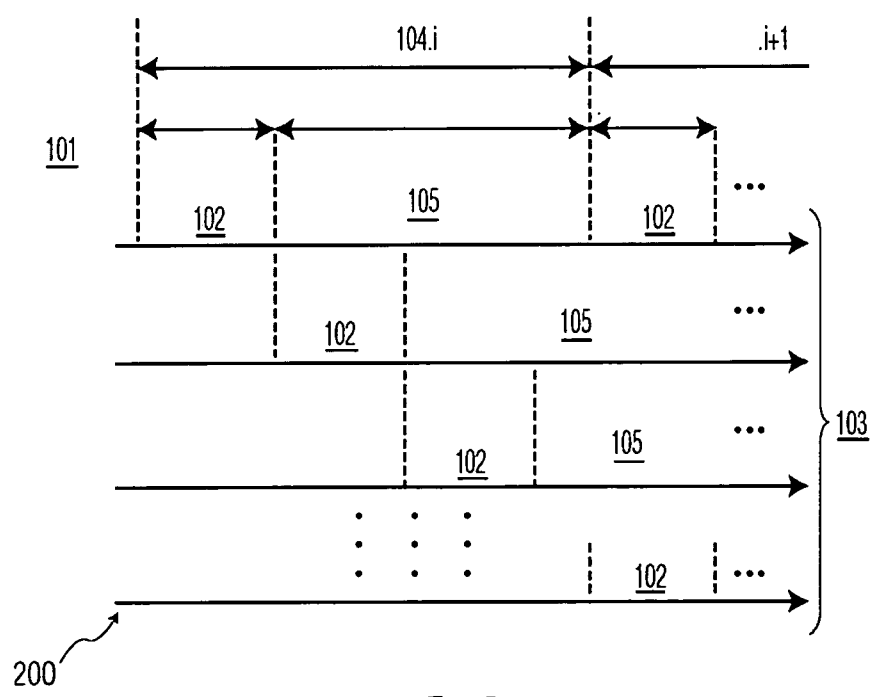


圖 2



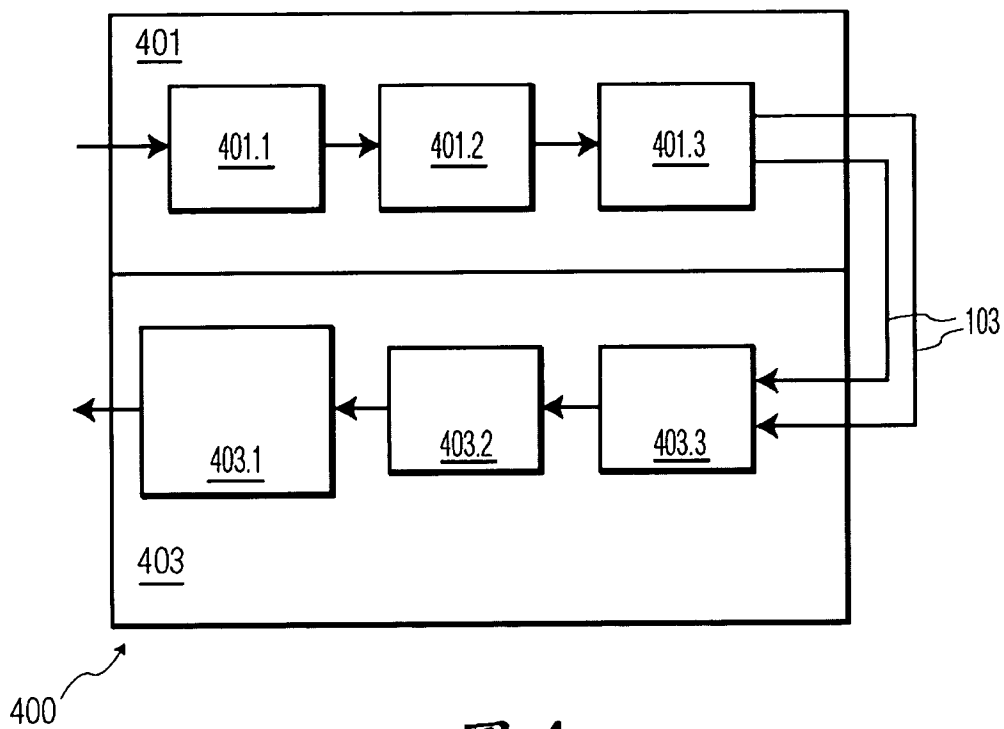


圖 4

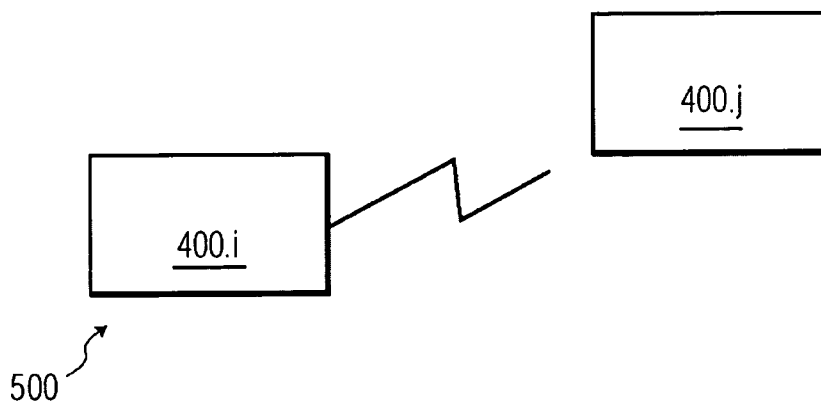


圖 5