



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201220747 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100111818

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 06 日

(51)Int. Cl. : **H04B7/04 (2006.01)**

H04W72/04 (2009.01)

(30)優先權：2010/04/05 美國

61/320,906

(71)申請人：諾基亞股份有限公司 (芬蘭) NOKIA CORPORATION (FI)

芬蘭

(72)發明人：隆堤拉 堤摩 LUNTTILA, TIMO (FI)；柯維斯多 湯米 KOIVISTO, TOMMI

(FI)；羅曼 提莫 ROMAN, TIMO (FI)；安那斯古 米海 ENESCU, MIHAI (FI)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：10 共 51 頁

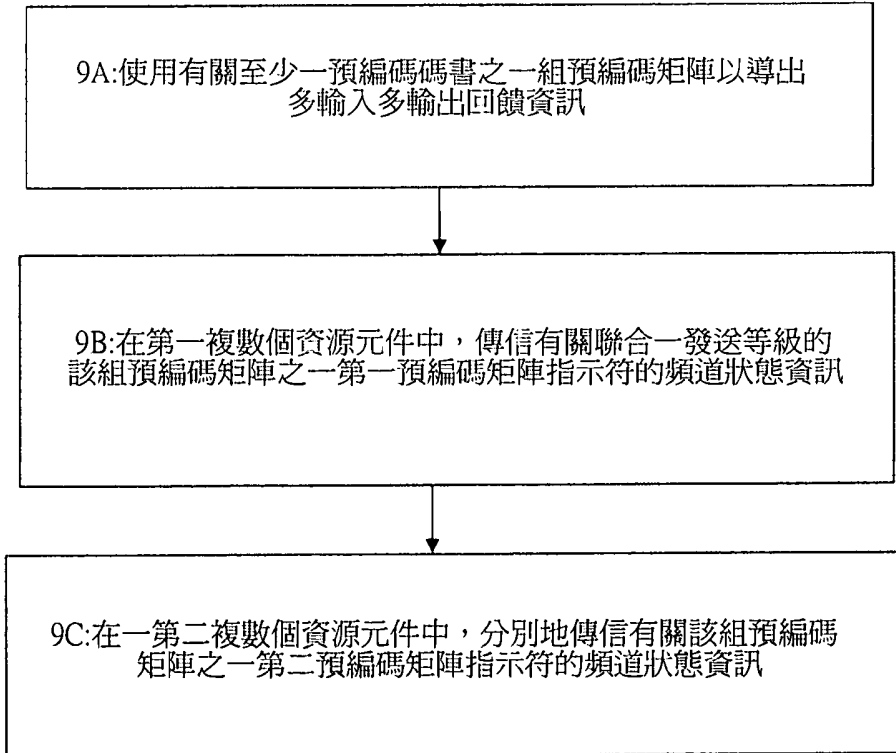
(54)名稱

針對增強型下行鏈路多輸入多輸出操作之頻道狀態資訊回饋技術

CHANNEL STATE INFORMATION FEEDBACK FOR ENHANCED DOWNLINK MULTIPLE INPUT-MULTIPLE OUTPUT OPERATION

(57)摘要

依據本發明實施範例，其使用有關至少一預編碼碼書的一組預編碼矩陣而得到多輸入多輸出回饋資訊；在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊；並且，在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。此外，其接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之傳信；接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信；並且依據該接收的傳信控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。



9A：本發明實施方法之操作流程步驟

9B：本發明實施方法之操作流程步驟

9C：本發明實施方法之操作流程步驟



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201220747 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100111818

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 06 日

(51)Int. Cl. : **H04B7/04 (2006.01)**

H04W72/04 (2009.01)

(30)優先權：2010/04/05 美國

61/320,906

(71)申請人：諾基亞股份有限公司 (芬蘭) NOKIA CORPORATION (FI)
芬蘭

(72)發明人：隆堤拉 堤摩 LUNTTILA, TIMO (FI)；柯維斯多 湯米 KOIVISTO, TOMMI
(FI)；羅曼 提莫 ROMAN, TIMO (FI)；安那斯古 米海 ENESCU, MIHAI (FI)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：10 共 51 頁

(54)名稱

針對增強型下行鏈路多輸入多輸出操作之頻道狀態資訊回饋技術

CHANNEL STATE INFORMATION FEEDBACK FOR ENHANCED DOWNLINK MULTIPLE
INPUT-MULTIPLE OUTPUT OPERATION

(57)摘要

依據本發明實施範例，其使用有關至少一預編碼碼書的一組預編碼矩陣而得到多輸入多輸出回饋資訊；在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊；並且，在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。此外，其接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之傳信；接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信；並且依據該接收的傳信控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明之範例以及非限制性實施例大體上係有關無線通訊系統、方法、設備、以及電腦程式，並且更明確地，係有關支援在網路接取節點以及使用者設備之間的下行鏈路多輸入多輸出操作之回饋傳信。

【先前技術】

發明背景

這部份將提供引用於本發明申請專利範圍中之背景或本文。此處之說明包含可被進行之概念，但是其不必定得先前已被表達、被實作、或被說明。因此，除非在此處指出，否則在這部份中被說明的將不是本申請中之說明以及申請專利範圍之先前技術並且不被認為是這部份中之內容的先前技術。

可在下面說明及/或圖形發現之字詞縮寫將被定義如下：

3GPP	第三代合作夥伴計劃
BLER	訊塊錯誤率
BS	基地台
BW	帶寬
CB	碼書
CoMP	協調式多點發送/接收
CQI	頻道品質指示符

CRC	週期式冗餘檢查
CSI	頻道狀態資訊
CSI-RS	頻道狀態資訊參考符號
DFT	離散傅立葉轉換
DL	下行鏈路(由eNB朝向使用者裝備)
eNB	E-UTRAN節點B(進化式節點B)
EPC	進化式封包核心
E-UTRAN	進化式UTRAN (LTE)
IMT-A	國際先進移動電信
LTE	UTRAN之長期進化(E-UTRAN)
LTE-A	先進長期進化
MAC	媒體接取控制(層2或L2)
MCS	調變以及編碼機構
MIMO	多輸入多輸出
MM/MME	機動性管理/機動性管理項目
MU-MIMO	多使用者多輸入多輸出
NodeB	基地台
OFDMA	正交分頻多重接取
OAM	操作以及維護
PDCCCH	實體下行鏈路控制頻道
PDPCP	封包資料收斂協定
PHY	實體層(層1或L1)
PMI	預編碼矩陣指示符
PRB	實體資源塊

PUCCH	實體上行鏈路控制頻道
PUSCH	實體上行鏈路共用頻道
RB	資源塊
Rel	發行版
RI	等級指示符
RLC	無線鏈路控制
RRC	無線資源控制
RRM	無線資源管理
RS	參考符號
SC-FDMA	單載波分頻多重接取
SGW	服務閘道
SU-MIMO	單一使用者多輸入多輸出
TBS	發送塊尺度
TX	發送器
UE	使用者裝備，例如，移動式站台、移動節點 或移動端點
UL	上行鏈路(由使用者裝備朝向eNB)
UTRAN	全球陸地無線電接取網路

一現代通訊系統是習知為進化式全球陸地無線接取網路(E-UTRAN，其同時也被稱為全球陸地無線接取網路(UTRAN-LTE)或稱為E-UTRA)。DL(下行鏈路)接取技術是正交分頻多重接取(OFDMA)，並且UL(上行鏈路)接取技術是單載波分頻多重接取(SC-FDMA)。

一相關規格是3GPP TS 36.300，V8.11.0 (2009-12)，“第

三代合作夥伴計劃；技術規格族群無線電接取網路；進化式全球陸地無線電接取(E-UTRA)以及進化式全球陸地接取網路(EUTRAN)；全部說明；階段2(發行版8)”，其整體內容將配合此處作為參考。為方便起見，這系統可以稱為LTE發行版-8。大體上，如3GPP TS 36.xyz(例如，36.211、36.311、36.312等等)所給予的一組規格，通常可發現於描述LTE系統發行版8。更新近地，至少這些規格之發行版9已被公佈而包含3GPP TS 36.300,V9.1.0 (2009-9)。

第1A圖是複製3GPP TS 36.300V8.11.0之第4.1圖，並且展示EUTRAN系統(發行版8)之全部結構。該E-UTRAN系統包含多個eNB，其朝向UE(未被展示出)提供E-UTRAN使用者平面(PDCP/RLC/MAC/PHY)以及控制平面(RRC)協定終端。該等eNB藉由X2界面彼此互連。該等eNB同時也藉由S1界面被連接至EPC，更明確地，藉由S1 MME界面被連接至MME以及藉由S1界面(MME/S-GW)被連接至S-GW。S1界面支援在複數個MME/S-GW以及eNB之間的多-對-多關係。

eNB負責下面的功能：

對於RRM之功能：RRC、無線電許可控制、連接機動性控制、資源動態分配至UL以及DL中之UE(行程安排)；

使用者資料流之IP檔頭壓縮以及加密；

在UE連接選擇一MME；

排定使用者平面資料路徑朝向EPC(MME/S-GW)路徑；

呼叫訊息之行程安排以及發送(源自MME)；

廣播資訊之行程安排以及發送(源自MME或OAM)；以及對於機動性以及行程安排之測量及測量報告組態。

同時與此相關的是針對於未來IMT-A系統之3GPP LTE的發行(例如，LTE發行版10)，此處為便利起見，同時也簡單地稱作為LTE-先進(LTE-A)。這方面之參考可有3GPP TR6.913，V9.0.0(2009-12)，第三代合作夥伴計劃；技術規格群組無線電接取網路；針對EUTRA(LTE-先進)(發行版9)之進一步發展需求。LTE-A之一目的是主要地藉由降低成本之較高資料率以及較低潛伏期而提供增強型服務。LTE-A是針對延伸以及最佳化3GPP LTE發行版8無線電接取技術而以較低成本提供較高之資料率。LTE-A將是滿足對於IMT-先進之ITU-R需求而同時能保留LTE發行版8之反向相容性之更優化的無線電系統。

如在3GPP TR 36.913中所規定的，LTE-A應以不同尺度的頻譜分配，包含比LTE發行版8之那些有較寬的頻譜分配(例如，高至100M赫)而操作，以達成用於高機動性之100 M位元/更多、以及用於低機動性之1G位元/更多的峰值資料率。已一致同意，載波集成被考慮於LTE-A，以便支援較大於20M赫之帶寬。載波集成，其中二個或更多的成分載波(CC)被集成，被考慮於LTE-A以便支援較大於20M赫之帶寬發送。該載波集成可以是連續的或非連續的。這技術，如一帶寬延伸，就峰值資料率以及胞件產量而論，當比較於LTE發行版8中之非集成操作時，則可提供顯著的增益。

一端點可依據其之能力而同時地接收一個或複數個成

分載波。具有超過20M赫之接收能力的LTE-A端點可同時地接收在複數個成分載波上之傳輸。LTE發行版8之端點僅可接收在一單一成分載波上傳輸，假設該成分載波之結構遵循發行版8規格。此外，就LTE發行版8端點應是可在LTE-A系統中操作，並且一LTE-A端點將是可在一LTE發行版8系統中操作的意義上而言，將需要LTE-A是反向可相容於LTE發行版8。

第1B圖展示載波集成範例，其中 M 個發行版8成分載波被組合在一起以形成 M 倍發行版8之帶寬(BW)(例如，給予 $M=5$ 時， $5*20\text{MHz}=100\text{MHz}$)。發行版8之端點在一成分載波上接收/發送，而LTE-A之端點可同時地在複數個成分載波上接收/發送以達成較高的(較寬的)帶寬。

3GPP之一討論集中於八個發送天線下行鏈路頻道碼書之設計。如所可了解的，這具有支援LTE發行版10中之DL MIMO延伸所需要的回饋傳信上之直接衝擊。

【發明內容】

發明概要

於本發明一範例觀點中，一種方法包含下列步驟：使用有關至少一預編碼碼書的一組預編碼矩陣以得到多輸入多輸出回饋資訊；在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊；並且在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。

於本發明另一範例論點中，有一裝置，其包含：至少一處理器；以及包含電腦程式碼之至少一記憶體，其中該至少一記憶體以及該電腦程式碼被組態，藉由該至少一處理器，以導致該裝置至少執行下列步驟：使用有關至少一預編碼碼書的一組預編碼矩陣以得到多輸入多輸出回饋資訊；在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊；並且在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。

於本發明另一範例論點中，有一裝置，其包含：手段，其供使用有關至少一預編碼碼書的一組預編碼矩陣以得到多輸入多輸出回饋資訊；手段，其供用以在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊，以及手段，其供用以在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。

於先前段落之範例論點中，其中供用以得到之該手段以及供用以傳信之該手段包含至少一記憶體，該至少一記憶體含有可藉由至少一處理器執行之電腦程式碼。

於本發明另一範例論點中，有一方法，其包含下列步驟：接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀

態資訊之傳信；接收在一第一複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信分別地傳信；並且依據該接收的傳信，控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

再於本發明之另一範例論點中，有一裝置，其包含：至少一處理器；以及包含電腦程式碼之至少一記憶體，其中該至少一記憶體以及該電腦程式碼被組態，藉由該至少一處理器，以導致該裝置至少執行下列步驟：接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之傳信；接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信；並且依據該接收的傳信，控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

再於本發明另一範例論點中，有一裝置，其包含：手段，其供用以接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之傳信；手段，其供用以接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信；以及手段，其供用以依據該接收的傳信而控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

於如先前段落中所說明之本發明範例論點中，其中供用以接收之該手段以及供用以控制之該手段包含至少一記

憶體，該至少一記憶體含有可藉由至少一處理器執行之電腦程式碼。

圖式簡單說明

當配合附圖閱讀時，將更明白下面詳細說明中本發明實施例之前述以及其他論點，於圖形中：

第1A圖複製3GPP TS 36.300之第4.1圖，並且展示EUTRAN系統之整體結構。

第1B圖展示如被提議供用於LTE-A系統之載波集成範例。

第2圖展示適用於執行本發明實施範例之各種電子裝置之簡化方塊圖。

第3圖展示依據本發明一實施範例，自LTE發行版8至LTE發行版10之頻道狀態資訊傳信欄的映製。

第4圖展示依據本發明實施範例，CSI回饋報告之基本原理的圖式。

第5圖展示依據一實施範例，被置放在供LTE發行版8中之RI使用的資源上之PMI1的範例，並且其中PMI2/CQI被置放在供發行版8中之PMI/CQI使用的資源上。

第6圖展示依據另一實施範例，自供LTE發行版8中之CQI/PMI使用的位置被保留以供用於PMI1之資源，以及在這些資源之後供用於PMI2之資源。

第7、8、9、以及10圖是展示依據本發明實施範例之方法的操作、以及在一電腦可讀取記憶體上實施之電腦程式指令的執行結果之邏輯流程圖。

【實施方式】

詳細說明

本發明實施範例大體上係有關移動式無線通訊，例如，3GPP LTE-A。本發明實施範例更明確地係有關LTE-A中之DL MIMO操作的設計方面，其考慮到支援八個Tx天線埠以及增強型MU-MIMO、增強型DL MIMO之一工作項目所需的延伸。

採取多層次CSI回饋方法為基礎，實施範例集中於UL控制回饋傳信之設計以支援在LTE發行版10中、以及在LTE發行版(超過發行版10之發行版)中彈性、可靠、以及有效的DL單一使用者(SU)以及多使用者(MU)MIMO操作。

在3GPP中之LTE發行版10標準化期間，當比較於已在發行版8以及發行版9中所說明者，已有網路操作者表示進一步改進LTE DL MIMO操作之競爭力。更明確地說，下面的論點針對於進一步的工作被提議：

支援八個傳輸天線埠以及高至8-層DL MIMO操作；

支援增強型DL MU-MIMO操作；

支援供自1至8之發送等級範圍的UE特定參考符號(RS)；

支援週期性之CSI-RS；以及

支援CoMP。

DL MIMO增強之一論點是預編碼碼書之設計以及藉由UE被提供至eNB之對應的回饋傳信。沒有精確回饋，由於使用先進MIMO技術所達成的那些增益將被縮減。此外

DL MU-MIMO接收到可觀的關注。一重要考慮是，如何設計支援DL SU-MIMO以及多MU-MIMO兩方面之有效以及一致性的UE10回饋，本質上，其可在相同DL傳輸模式之內聯繫在一起。

於LTE發行版8中，CSI具有三個不同之構成要件：

CQI-其指示MCS/TBS，UE10可支援而不超出所給予的BLER目標(在發行版8中是10%BLER)；

PMI-自雙方已知的碼書至eNB以及UE兩者之較佳預編碼矩陣指標；以及

RI-等級指示符，其是供用於DL傳輸之支援空間層數目/訊流的UE至eNB建議。

於LTE發行版8預編碼機構中，CQI以及PMI回饋聯合地被編碼，而RI則分別地被編碼。這是由於事實上，RI數值決定CSI其餘者之酬載量。

對於LTE發行版10，許多回饋機構在3GPP RAN1中已被提議。該等提議有一些是不切實際的(就有關的UL回饋經常支出而論)及/或不可實行的(由於缺乏測試性以及從實際配置觀點而言)。

考慮到對於8-Tx封閉式迴路(CL)MIMO之所需的支援，可證實其所需的是多功能回饋設計之界定，其是可符合各種情節以及eNB天線配置(例如，相交極化以及一致線性陣列(ULA)配置)，而提供在性能增益、UE複雜性、測試性、全面的UL回饋、以及UL/DL傳信經常支出之間實際可行的平衡。

來自2010年2月舉行之3GPP RAN WG1會議#60所提出之一議定方式，界定用於回饋以及碼書設計之架構。例如，3GPP稿件R1-101683指示，隱含之回饋(PMI/RI/CQI)同時也被使用於發行版10，其中對於次頻帶之UE空間回饋代表一預編碼器，並且CQI依據假設eNB使用如藉由回饋所給予的一特定預編碼器(或多個預編碼器)在CQI參考資源內之各次頻帶上(注意，一次頻帶可對應至整個系統帶寬)被計算。

稿件R1-101683同時也指出，用於一次頻帶之一預編碼器由二個矩陣所組成。預編碼器結構被應用至所有的Tx天線陣列組態中。進一步地，二個矩陣各屬於一分別的碼書(碼書本身已被保留以供進一步的研究)。這些碼書在eNB以及UE兩者是已知的(或同步的)，並且該等碼書可能或不可能隨著時間及/或隨著不同的次頻帶而改變/變化。亦即，二個碼書指數將一起決定該預編碼器。二個矩陣之一是有關寬頻及/或長期頻道性質，而另一矩陣是有關頻率-選擇及/或短期頻道性質。這本文中之一矩陣碼書可被解釋為矩陣之一有限枚舉集合，其對於各RB是已知於UE以及eNB兩者。發行版8預編碼器回饋可被視為這結構之一特定情況。

這協定提出之一重要論點是，預編碼器是由二個預編碼矩陣所組成。這二個預編碼矩陣為便利起見以PMI1及PMI2表示。PMI1以及PMI2各關聯於在分別的碼書內之預編碼矩陣指數，該等分別的碼書分別地藉由W1以及W2被表示。所產生的預編碼器藉由PMI1以及PMI2共同地被決定。二個預編碼矩陣之至少一者針對寬頻及/或長期頻道性質

目標，而另一預編碼矩陣可針對頻率選擇及/或短期頻道性質目標。對於各頻率次頻帶之產生的預編碼器可被考慮為選自碼書W1之寬帶預編碼器以及選自碼書W2之每個次頻帶預編碼器的一結合(例如，產物)。這是來自LTE發行版8中的碼書設計原理之值得注意的偏向，其中預編碼器僅由屬於一單一碼書之一預編碼矩陣(被表示如PMI)所組成。

自3GPP RAN WG1會議#60期間所達成之協定，應了解，回饋結構同時也是需修改的，亦即，反饋PMI1以及PMI2兩者之有效的技術需要被界定。

在進一步地詳細說明本發明的實施範例之前，先參考第2圖，其是展示適用於實行本發明實施範例之各種電子式設備以及裝置的簡化方塊圖。第2圖中，無線網路1是適用於經由網路接取節點(例如，節點B(基地台)，並且更明確地是eNB12)而經過無線鏈路11與一裝置(例如，可被指示為UE10之移動式通訊裝置)通訊。網路1可包含網路控制元件(NCE)14，該網路控制元件(NCE)14可包含第1A圖中所展示之MME/SGW性能，並且其提供進一步網路的連接，例如，電話網路及/或資料通訊網路(例如，網際網路)。UE10包含控制器，例如，電腦或資料處理器(DP)10A、被實施如儲存電腦指令程式(PROG)10C的記憶體(MEM)10B之非短暫電腦可讀取記憶體媒體、以及適當的無線電頻率(RF)收發器10D，其用以經由一個或多個天線與eNB12雙向無線通訊。eNB12同時也包含控制器，例如，電腦或資料處理器(DP)12A、電腦可讀取記憶體媒體(其被實施如儲存電腦指

令程式(PROG)12C之記憶體(MEM)12B)、以及適當的射頻收發器12D，其用以經由一個或多個天線(一般是許多，例如，當使用多輸入/多輸出(MIMO)操作時則高至八個)，而與UE10通訊。eNB12經由資料/控制路線13耦合至NCE14。通道13可被實作如第1A圖所展示之S1界面。eNB12同時也可經由資料/控制通道15(其可被實作如第1A圖展示之X2界面)而耦合至另一eNB。

為了說明本發明實施範例之目的，UE10可被假設以同時也包含構成回饋傳信至eNB12之MIMO-相關CQI報告單元或功能10E、以及複數個被儲存在記憶體10B中之預編碼碼書10F(被設計為W1以及W2)。預編碼矩陣PMI1以及PMI2各是分別地有關於分別地被定義之預編碼碼書W1以及W2。二個預編碼矩陣之至少一者是有關寬頻及/或長期頻道性質，而另一預編碼矩陣可以是有關頻率選擇及/或短期頻道性質。UE10同時也包含預編碼器選擇器(預編碼器S)或評估器單元或功能10G。eNB12可被假設以包含MIMO單元或功能12E，其解釋以及反應至來自UE10之CQI報告功能10E的回饋資訊輸出，以供控制以及管理發送至UE10之DL MIMO的傳輸。作為這功能之一部份，eNB12同時也包含預編碼器12F，並且預編碼因此在eNB12中發生。操作時，UE10，依據DL參考符號，評估較佳預編碼矩陣PMI1以及PMI2，並且將它們作為回饋而傳送至eNB12。eNB12不需要遵循建議，並且其基本上可自由地選擇預編碼器。

PROG10C以及12C被假設包含程式指令，當程式指令

利用相關的DP被執行時，則依據本發明實施範例引動設備操作，將如下面更詳細之討論。亦即，本發明實施範例可被實作，至少部分地藉由利用UE10之DP10A及/或利用eNB12之DP12A、或利用硬體、或利用軟體與硬體(以及韌體)之組合而執行的電腦軟體。

大體上，UE10之各種實施例可包含，但是不受限定於，行動電話、具有無線通訊能力之個人數位助理(PDA)、具有無線通訊能力的輕便型電腦、影像捕捉設備(例如，具有無線通訊能力之數位攝影機)、具有無線通訊能力之遊戲設備、具有無線通訊能力之音樂儲存與播放器、允許無線網際網路接取與瀏覽之網際網路器材、以及包含此些功能之組合的輕便組件或終端機。

電腦可讀取記憶體10B以及12B可以是任何適用於區域性技術環境之型式並且可使用任何適當的資料儲存技術被實作，例如，半導體為基礎之記憶體設備、快閃記憶體、磁性記憶體設備與系統、光學記憶體設備與系統、固定記憶體與可移動記憶體。電腦或資料處理器10A以及12A可以是適用於區域性技術環境之任何型式，並且可包含一個或多個一般用途之電腦、特殊用途電腦、微處理機、數位信號處理器(DSP)、以及依據多核心處理器結構之處理器，其作為非限制性之範例。

接著轉至本發明實施範例之詳細說明，其提供回饋傳信架構之設計，其支援LTE發行版10中之彈性、可靠以及有效的DL SU-MIMO與MU-MIMO操作，以及於進一步的LTE

發行版，不必受支配進行UL控制傳信結構之主要重新設計。實施範例定義供用於PMI1以及PMI2之CSI回饋傳信架構，其使協同於LTE發行版8之UE10實作最大化。由於這協同關係，關於LTE-A回饋傳信之標準化努力被減低。

更明確地，實施範例定義用於寬頻預編碼構件(來自碼書W1之PMI1)之CSI傳信，因而不需要另外地傳信發送等級(RI)。換言之，發送等級藉由利用PMI1描述之寬頻/長期頻道特性而聯合地/隱含地被傳信。這方法允許發行版8(以及發行版9)回饋傳信欄至發行版10回饋傳信欄之映製，如於第3圖之展示。

在上面說明之映製使得其可能有效地再使用來自LTE發行版8之傳信結構，因此使於標準中或設備中以及網路實作之改變需求最小化。對於UL頻道之PUCCH以及PUSCH之實作範例將在下面被說明。

對於映製之一必要條件是W1與W2之碼書結構允許RI之隱含/聯合的傳信(亦即，RI之指示被嵌進PMI1之傳信中)。W1之通用結構引動上述之映製，因為其被預期滿足下面的性質。

假設，碼書W1包含用於高至發送等級 M (一般 $M=2、4、$ 或 8)之元素。碼書W1對於 N 個最低等級每個發送等級僅包含複數個元素。對於等級 $R>N$ 之碼書W1中等級特定元素是由各比 N 個最低等級那些之較少元素所組成。對於本發明實施範例之實作的一非限定假設是，對於所有的發送等級之碼書元素總數是足夠地低，以至於不需要另外地傳信等

級。換言之，RI可與預編碼器矩陣指示符本身聯合地被傳信，並且因此，正好該預編碼矩陣指數之一指示將可滿足。這可使用(例如，大約4位元至大約8位元)而被達成。

首先討論的是使用PUCCH之傳信。如上面所明示的，實施範例藉由界定在控制傳信欄之間的再映製而再使用現有的傳信。於LTE發行版8中，RI在除了聯合地被編碼的CQI以及PMI之外的不同子訊框中被傳送。所有的欄使用PUCCH格式2/2a/2b被發送。關於PUCCH格式2/2a/2b之參考可參看3GPP TS 36.211 V9.1.0 (2010-03)技術專用規格第三代合作夥伴計劃；專用規格族群無線電接取網路；進化式全球陸地無線電接取(E-UTRA)；實體頻道以及調變(發行版9)，5.4.2節，“PUCCH格式2/2a/2b”。

為了完整，應注意到，另外訊塊延展之DFT-S-OFDMA或多序列調變可被使用。於此一情況中，尾部位元迴旋碼同時也可被考慮作為前向錯誤更正機構。亦即，本發明之實施範例是不受限定於僅使用現有的PUCCH格式，並且其他技術/格式同樣也可被使用。

依據先前說明，下面的原理可被界定以供用於PMI1以及PMI2之傳輸：

A) PUCCH格式2/2a/2b可被使用(作為一非限定範例)；

B) 參數週期性以及子訊框偏移分別地對於包含PMI1或PMI2之報告被組態，相似對於LTE發行版8中之RI以及CQI/PMI；

C) RI不另外地被傳信；

D) PMI1在RI位置中被傳送，並且相同(20，N)沃爾斯-阿達瑪(Walsh-Hadamard)訊塊編碼被使用於前向錯誤更正，如在LTE發行版8一樣，並且另外地，一對應的CQI(或當等級>1時，可能是二個CQI)可被嵌進報告內；

E) PMI2在PMI位置中被傳送。此外該報告結構如對於LTE發行版8一般被界定；並且

F) 在LTE發行版8中被界定之報告模式具有封閉迴路MIMO操作(模式1-1以及2-1，如被界定於3GPP TS 36.213 V9.1.0(2010-03)技術規格第三代合作夥伴計劃；技術規格族群無線電接取網路；進化式全球陸地無線電接取(E-UTRA)；實體層程序(發行版9)。

第4圖展示報告假設模式1-1之範例圖式。此處，RI以及CQI/PMI報告之週期性分別地是10個子訊框以及5個子訊框。為簡明起見，對於PMI1以及CQI/PMI2被假設相同週期性。於RRC組態參數中，相同傳信欄可如於發行版8之情況地被使用。

接著討論的是使用PUSCH(週期性或非週期性)之傳信。基本的原理仍是相同於PUCCH之情況，亦即，PMI1取代RI並且PMI2取代PMI。於PMI2之情況中，對於直接地應用發行版8頻道編碼原理是沒有爭議的。更進一步地，對於封閉迴路MIMO操作之發行版8非週期性報告格式(如在3GPP 36 TS 36.213中被定義之非週期性模式1-2、2-2、以及3-1)，可如先前說明被使用。如一範例，在其中複數個PMI被包含於報告中之情況，例如，於模式1-2中，發行版8次

頻帶特定PMI各可以假設如發行版8中之相同次頻帶定義而被計算出之一對應的PMI2被取代。

但是，被使用於LTE發行版8中之RI的頻道編碼是簡單的反覆編碼(於1位元RI之情況中)或雙重編碼(具有2-位元RI)。這二個發行版8機構皆不是如在此PMI1情況中而可實施，因酬載尺度是不同的(或如果被使用於PMI2上的話，至少它們將是次最佳編碼機構)。

使用(32, N)沃爾斯-阿達瑪訊塊編碼(當週期性CQI與資料一起在PUSCH上被發送時，其將被使用於LTE發行版8中)是可供PMI1所使用之一編碼型式。另外地，被使用於PUCCH上之(20, N)沃爾斯-阿達瑪訊塊編碼是可供PMI1所使用之另一編碼型式。但是，本發明之實施範例是不受限定僅供(32, N)沃爾斯-阿達瑪訊塊編碼或(20, N)沃爾斯-阿達瑪訊塊編碼之使用。

供用於PMI1之資源元件數目可使用於LTE發行版8中界定UL控制信號維度之公式被導出。關於這方面可參考3GPP TS 36.212V9.1.0(2010-03)技術規格第三代合作夥伴計劃；技術規格族群無線電接取網路；進化式全球陸地無線電接取(E-UTRA)；多工化與頻道編碼(發行版9)，例如，5.2.2.6節，控制資訊之頻道編碼。

對於配置資源元件(RE)位置以供傳信PMI1有許多的替代/選擇。一個選擇是使用相同於LTE發行版8中之用於RI的資源，如於第5圖之展示。但是，以這方法，在所有的情況中，資源元件之最大數目可能不足以充分地保障傳信可

靠度。另一選擇是配置一套新的資源以供用於PMI1，如第6圖之展示。達成這之一個有利技術是自相同位置儲備如發行版8中被使用於攜帶CQI/PMI之資源。於此情況中，對於PMI2/CQI之資源可置放於PMI1的資源之後。對於PMI2/CQI之資源接著可緊跟著對於使用者資料的資源。

應注意到，於這實施範例中，供用於傳信PMI1之子訊框以及供傳信PMI2之子訊框不需要是在相同訊框中。進一步地，它們同時也可在相同子訊框中被傳信。這同時也是用於聯合傳信RI以及PMI之情況。RI或PMI的任何一者可自RI及/或PMI的另一者在相同訊框中聯合地被傳信或在分別的訊框被傳信。

接著討論的是碼書設計。對於W1之一所需的碼書結構是對於最低等級(例如，等級2或4以及下面者)之碼書元件數量是顯著地比較高等級者(例如，在4以上者)較多。這是可與在許多通用碼書設計中較低等級被所給予最多強調之事實相容的，因為它們大體上提供最多的預編碼增益。這假設同樣地也適用於雙重碼書結構，亦即，寬頻預編碼構件(來自W1之碼書PMI1)可被預期以於許多實際使用情況情節中，產生供用於較低於二或四之發送等級的最高增益。

本發明實施範例之使用提供一些技術性效益。例如，實施範例之使用提供一方式以藉由於LTE發行版8被界定之UL控制傳信原理而回饋PMI1以及PMI2。實施範例之使用因此使執行實作LTE發行版10CSI MIMO回饋所需的標準

化努力最小化。本發明實施範例之使用同時也藉由允許大量再使用現有的基頻功能性而精簡了實作。進一步地，如所了解，最低等級是具有最高的重要性(例如，關於預編碼增益)，可以有在低等級之最高碼書元件數目，因而達成了RI以及PMI1之聯合傳信實際化。

依據先前敘述，應可明白本發明實施範例提供一種方法、裝置以及電腦程式，以提供用於LTE發行版10以及超越發行版10之DL MIMO操作之增強型CSI。

第7圖是展示依據本發明實施範例方法之操作以及電腦程式指令執行結果的邏輯流程圖。依據這些實施範例，一方法進行下列步驟：在方塊7A，使用分別地有關二預編碼碼書之二個預編碼矩陣以得到多輸入多輸出回饋資訊之步驟。在方塊7B，有一發送傳信步驟，其在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合二個預編碼矩陣之一第一者的寬頻帶預編碼構件與一發送等級之CSI描述，並且在一第二複數個資源元件中，分別地傳信，有關二個預編碼矩陣之一第二者的一較窄頻帶預編碼構件之CSI描述。

於前述方法，其中發送等級藉由寬帶寬預編碼構件隱含地被傳信。

於前述方法，其中寬頻預編碼構件以及發送等級之頻道狀態資訊描述在一訊框之一第一子訊框中被傳信，並且其中有關二個預編碼矩陣之第二者的較窄頻帶預編碼構件之頻道狀態資訊描述，在緊隨著訊框之第一子訊框的訊框之至少一後續的子訊框中被傳信。

如先前段落中之方法，其中傳信使用實體上行鏈路控制頻道被發送。

如先前段落中之方法，其中寬頻預編碼構件以及發送等級之頻道狀態資訊描述是使用(20,N)沃爾斯-阿達瑪訊塊編碼之前向錯誤更正。

於先前方法中，其中用於傳信PMI1之子訊框以及用於傳信PMI2之子訊框不需要是在相同訊框中。

如第7圖中之方法，其中傳信使用實體上行鏈路共用頻道而週期性地或非週期性地被發送，並且其中寬頻預編碼構件以及發送等級之頻道狀態資訊描述使用一SC-FDMA符號塊之至少一組資源元件被發送，其中該至少一組資源元件是在被使用以發送有關二個預編碼矩陣之第二者的較窄頻帶預編碼構件之頻道狀態資訊描述的一組資源元件之後。

如第7圖中之方法，其中傳信使用實體上行鏈路共用頻道而週期性地或非週期性地被發送，並且其中寬頻預編碼構件以及發送等級之頻道狀態資訊描述使用一SC-FDMA符號塊之至少一組資源元件被發送，其中該至少一組資源元件在被使用以發送有關二個預編碼矩陣之第二者的較窄頻帶預編碼構件之頻道狀態資訊描述的一組資源元件之前被發送。

如先前二段落中之方法，其中寬頻預編碼構件以及發送等級之頻道狀態資訊描述是使用(32,N)沃爾斯-阿達瑪方塊編碼、或使用(20,N)沃爾斯-阿達瑪方塊編碼之前向錯誤

更正。

第8圖是一邏輯流程圖，其展示進一步依據本發明實施範例之方法操作以及電腦程式指令執行結果。依據這些實施範例，一種方法進行下列步驟：在方塊8A，接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的二個預編碼矩陣之一第一者的寬頻預編碼構件之頻道狀態資訊描述之傳信；並且接收在一第二複數個資源元件中，有關二個預編碼矩陣之一第二者的較窄頻帶預編碼構件之頻道狀態資訊描述之分別地傳信。在步驟8B，依據所接收的傳信而控制下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

先前段落中之方法，其中傳信是自實體上行鏈路控制頻道或實體上行鏈路共用頻道之一者被接收。

第9圖是一邏輯流程圖，其展示依據本發明實施範例之方法操作，以及電腦程式指令執行結果。依據這些實施範例，一種方法進行下列步驟：在方塊9A，使用有關至少一預編碼碼書之一組預編碼矩陣以得到多輸入多輸出回饋資訊之步驟。在方塊9B，有一傳信步驟，其在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。在方塊9C，有一分別地傳信步驟，其在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。

於先前段落中之方法，其中該組預編碼矩陣之第一預編碼矩陣指示符以及第二預編碼矩陣指示符是有關寬頻通

訊頻道性質。

於先前段落中之方法，其中發送等級藉由第一預編碼矩陣指示符隱含地被傳信。

如第9圖所展示之方法，其中有關第一預編碼矩陣指示符之頻道狀態資訊在一訊框之一第一子訊框中被傳信，並且其中有關第二預編碼矩陣指示符之頻道狀態資訊在緊隨於訊框之第一子訊框的訊框之至少一後續子訊框中被傳信。

如先前段落中之方法，其中傳信是使用實體上行鏈路控制頻道以及實體上行鏈路共用頻道之一者。

如第9圖展示之方法，其中傳信是週期性地或非週期性地經由實體上行鏈路控制頻道以及實體上行鏈路共用頻道之至少一者。

如第9圖展示之方法，其中傳信使用一實體上行鏈路共用頻道一週期性地或非週期性地被進行，並且其中有關第一預編碼矩陣指示符以及發送等級之頻道狀態資訊的傳信，使用一群集之單載波分頻多接取符號之至少一組資源元件被進行，其中該至少一組資源元件緊接在被使用以傳信有關第二預編碼矩陣指示符之頻道狀態資訊的一組資源元件之後。

如第9圖展示之方法，其中傳信使用一實體上行鏈路共用頻道一週期性地或非週期性地被進行，並且其中有關第一預編碼矩陣指示符以及發送等級的頻道狀態資訊之傳信，使用一群集之單載波分頻多接取符號之至少一組資源

元件被進行，其中該至少一組資源元件在被使用以傳信有關第二預編碼矩陣指示符之頻道狀態資訊的一組資源元件之前被傳信。

於先前段落中之方法，其中有關一第一預編碼矩陣指示符以及發送等級的頻道狀態資訊之傳信是使用(32, N)沃爾斯-阿達瑪方塊編碼或(20, N)沃爾斯-阿達瑪方塊編碼之一者被前向錯誤更正。

第10圖是一邏輯流程圖，其展示依據本發明實施範例之方法的操作以及電腦程式指令執行結果。依據這些實施範例，一種方法進行下列步驟，在方塊10A，接收在一第一複數個資源元件中，有關與一發送等級一起的一組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之傳信。在方塊10B，接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣的一第二預編碼矩陣指示符之頻道狀態資訊的分別地傳信。在方塊10C，依據所接收的傳信而控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

如第10圖展示之方法，其中該組預編碼矩陣之第一預編碼矩陣指示符以及第二預編碼矩陣指示符是有關寬頻通訊頻道性質。

如第10圖展示之方法，其中發送等級依據接收的傳信隱含地被決定。

如第10圖展示之方法，其中傳信經由實體上行鏈路控制頻道或實體上行鏈路共用頻道之一者被接收。

如第10圖展示之方法，其中傳信經由實體上行鏈路控

制頻道、實體上行鏈路共用頻道之至少一者而週期性地或非週期性地被接收。

第7、8、9、以及10圖中所展示之各種方塊可被視為方法步驟、及/或作為自儲存在非短暫的電腦可讀取記憶體媒體中之電腦程式碼操作產生的操作、及/或作為被構成以實行有關功能之複數個耦合的邏輯電路元件。

實施範例同時也是有關於一裝置，其包含一處理器以及包含電腦程式碼之記憶體。其中該記憶體以及電腦程式碼被組態，藉由該處理器，以導致該裝置至少進行下列步驟：使用有關至少一預編碼碼書之一組預編碼矩陣以得到多輸入多輸出回饋資訊；在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊；並且在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。

實施範例同時也是有關於一裝置，其包含一處理器以及包含電腦程式碼之一記憶體。其中記憶體以及電腦程式碼被組態，藉由該處理器，以導致該裝置至少進行接收在一第一複數個資源元件中，有關與一發送等級一起之一組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符之頻道狀態資訊的傳信；接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信；並且依據所接收的傳信而控制下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

實施範例同時也是有關於一裝置，其包含一處理器以及包含電腦程式碼之一記憶體。其中記憶體以及電腦程式碼被組態，藉由該處理器，以導致該裝置至少進行下列步驟：使用有關二組預編碼之碼書之二個預編碼矩陣以得到多輸入多輸出回饋資訊，並且在一第一複數個資源元件中，發送有關與一發送等級一起之二個預編碼矩陣之一第一者之一寬頻預編碼構件的頻道狀態資訊描述之傳信；並且在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關二個預編碼矩陣之一第二者的較窄頻帶預編碼構件之頻道狀態資訊描述。

實施範例同時也是有關於一裝置，其包含一處理器以及包含電腦程式碼之一記憶體。其中記憶體以及電腦程式碼被組態，藉由該處理器，以導致該裝置至少進行下列步驟：接收在一第一複數個資源元件中，有關與一發送等級一起之二個預編碼矩陣之一第一者之寬頻預編碼構件的頻道狀態資訊描述之傳信；並且接收在一第二複數個資源元件中，有關二個預編碼矩陣之一第二者的較窄頻帶預編碼構件之頻道狀態資訊描述的分別地傳信。該裝置進一步地被組態以依據所接收的傳信而控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

大體上，各種實施範例可以硬體或特定目的電路、軟體、邏輯或其任何組合被實作。例如，一些論點可以硬體被實作，而其他論點則可藉由利用控制器、微處理機或其他電腦裝置被執行之韌體或軟體被實作，而本發明並不受

限定於此。雖然本發明實施範例之各種論點可被展示並且使用方塊圖、流程圖、或一些其他圖像表示被說明，應了解，此處說明的這些方塊、裝置、系統、技術或方法可非限定性以下列物件被實作：硬體、軟體、韌體、特定目的電路或邏輯、一般目的硬體或控制器或其他電腦裝置、或其一些組合。

因此應了解，本發明實施範例的至少一些論點可以各種構件被實施，例如，積體電路晶片以及模組，並且本發明實施範例可藉由被實施作為積體電路的裝置而被實現。積體電路或電路可包含電路(以及可能是韌體)，其用以包含至少一個或多個資料處理器、數位信號處理器、基頻電路以及無線電頻率電路，其等可依據本發明實施範例被組態以便操作。

應注意，如於應用中，第一以及第二稱呼並非限定性的。第一以及第二稱呼各可操作，例如，以指示第一預編碼矩陣指示符是在第二預編碼矩陣指示符之前，並且訊框之第一子訊框是在訊框之至少一後續子訊框之前。第一以及第二稱呼，或其他編號之應用字詞，不是，例如，在一訊框中，或例如，在一組指示符中之指示符之一特定位置之表示。

熟習本技術者應明白，當配合附圖閱讀時，鑑於先前說明之相關技術，對於本發明先前實施範例可有各種修改以及適應性變化。但是，任何以及所有的修改將仍然落在本發明非限定以及示範實施例的範疇之內。

例如，雖然實施範例已在上面以UTRAN LTE以及LTE-A系統本文被說明，應了解的是，本發明實施範例是不受限於僅使用這些特定型式的無線通訊系統，並且它們亦可被使用以有利於其他無線通訊系統。

應注意到，名詞“連接”、“耦合”、或其任何變化，表示在二個或更多個元件之間，直接或間接的任何連接或耦合，並且可包含被“連接”或被“耦合”在一起的二元件之間的一個或多個中間元件之存在。在元件之間的耦合或連接可以是實體的、邏輯的、或其組合。如此處所採用的二元件可被考慮作為藉由使用一個或多個電線、電纜線被“連接”或被“耦合”在一起及/或印刷電氣連接，以及藉由電磁能量之使用，例如，具有無線電頻率區域、微波區域以及光學(可見以及非可見)區域中之波長的電磁能量，作為許多非限定以及非詳盡之範例。

進一步地，被使用於描述參數(例如，PMI1、PMI2等等)之各種名稱，其於任何方面並非是限制性意義，因這些參數可藉由任何適當的名稱被辨識。進一步地，被指定至不同頻道的各種名稱(例如，PUCCH、PUSCH等等)，其於任何方面並非是限制性意義，因這些各種頻道可藉由任何適當的名稱被辨識。

更進一步地，本發明各種非限制性以及示範性實施例之一些特點可有利地被使用，而不需其他特點之對應使用。就此而論，前面之說明應被考慮僅作為本發明原理、技術以及實施範例的展示，並且不是作為其限制。

【圖式簡單說明】

第1A圖複製3GPP TS 36.300之第4.1圖，並且展示EUTRAN系統之整體結構。

第1B圖展示如被提議供用於LTE-A系統之載波集成範例。

第2圖展示適用於執行本發明實施範例之各種電子裝置之簡化方塊圖。

第3圖展示依據本發明一實施範例，自LTE發行版8至LTE發行版10之頻道狀態資訊傳信欄的映製。

第4圖展示依據本發明實施範例，CSI回饋報告之基本原理的圖式。

第5圖展示依據一實施範例，被置放在供LTE發行版8中之RI使用的資源上之PMI1的範例，並且其中PMI2/CQI被置放在供發行版8中之PMI/CQI使用的資源上。

第6圖展示依據另一實施範例，自供LTE發行版8中之CQI/PMI使用的位置被保留以供用於PMI1之資源，以及在這些資源之後供用於PMI2之資源。

第7、8、9、以及10圖是展示依據本發明實施範例之方法的操作、以及在一電腦可讀取記憶體上實施之電腦程式指令的執行結果之邏輯流程圖。

【主要元件符號說明】

S1…界面

X2…界面

1…無線網路

10…使用者裝備

- 10A…資料處理器(DP)
- 10B…記憶體(MEM)
- 10C…電腦指令(PROG)
- 10D…無線電頻率收發機
- 10E…頻道品質指示符(CQI)報告單元
- 10F…預編碼碼書
- 10G…預編碼器選擇器
- 11…無線鏈路
- 12…eNB
- 12A…資料處理器(DP)
- 12B…記憶體(MEM)
- 12C…電腦指令(PROG)
- 12D…無線電頻率收發機
- 12E…多輸入多輸出(MIMO)功能
- 12F…預編碼器
- 13…資料/控制通道
- 14…網路控制元件(NCE)
- 14A…資料處理器(DP)
- 14B…記憶體(MEM)
- 14C…電腦指令(PROG)
- 15…資料/控制通道
- 7A、7B…無線通訊方法之流程步驟
- 8A、8B…無線通訊方法之流程步驟
- 9A、9B、9C…無線通訊方法之流程步驟
- 10A、10B、10C…無線通訊方法之流程步驟

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100111818

※申請日：

100-06-06

※IPC 分類：H04B 7/04 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

針對增強型下行鏈路多輸入多輸出操作之頻道狀態資訊回饋技術
CHANNEL STATE INFORMATION FEEDBACK FOR ENHANCED
DOWNLINK MULTIPLE INPUT-MULTIPLE OUTPUT OPERATION

二、中文發明摘要：

依據本發明實施範例，其使用有關至少一預編碼碼書的一組預編碼矩陣而得到多輸入多輸出回饋資訊；在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊；並且，在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。此外，其接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之傳信；接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信；並且依據該接收的傳信控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

三、英文發明摘要：

In accordance with the exemplary embodiments of the invention there is deriving multiple input-multiple output feedback information using a set of precoding matrices associated with at least one precoding codebook, signaling, in a first plurality of resource elements, channel state information associated with a first precoding matrix indicator of the set of precoding matrices jointly with a transmission rank, and signaling separately, in a second plurality of resource elements, channel state information associated with a second precoding matrix indicator of the set of precoding matrices. In addition, there is receiving signaling in a first plurality of resource elements of channel state information associated with a first precoding matrix indicator of a set of precoding matrices jointly with a transmission rank, receiving signaling separately in a second plurality of resource elements of channel state information associated with a second precoding matrix indicator of the set of precoding matrices, and controlling a downlink multiple input-multiple output transmission in accordance with the received signaling.

七、申請專利範圍：

1. 一種方法，其包含下列步驟：

使用有關至少一預編碼碼書的一組預編碼矩陣以引生多輸入多輸出回饋資訊；

在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊；並且

在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。

2. 依據申請專利範圍第1項之方法，其中該組預編碼矩陣之該等第一預編碼矩陣指示符以及該等第二預編碼矩陣指示符是關於寬頻通訊頻道性質。
3. 依據申請專利範圍第1項之方法，其中該發送等級是藉由該等第一預編碼矩陣指示符隱含地被傳信。
4. 依據申請專利範圍第1項之方法，其中有關該等第一預編碼矩陣指示符的該頻道狀態資訊是在一訊框之一第一子訊框中被傳信，並且其中有關該等第二預編碼矩陣指示符的該頻道狀態資訊是在跟隨著該訊框之該第一子訊框的該訊框之至少一隨後子訊框中被傳信。
5. 依據申請專利範圍第1項之方法，其中該傳信使用一實體上行鏈路控制頻道被進行。
6. 依據申請專利範圍第1項之方法，其中該傳信使用一實體上行鏈路共用頻道而週期性地或非週期性地被進

行，並且其中有關該等第一預編碼矩陣指示符以及該發送等級的該頻道狀態資訊之傳信，是使用一群集之單載波分頻多接取符號之至少一組資源元件被進行，其中該等至少一組資源元件是跟隨著一組資源元件後之一者或是在被使用以傳信有關該第二預編碼矩陣指示符的該頻道狀態資訊的一組資源元件之前。

7. 一種電腦可讀取記憶體，其包含可藉由至少一處理器而執行的電腦程式指令，以進行如先前申請專利範圍中任一項之方法。

8. 一種裝置，其包含：

至少一處理器；以及

包含電腦程式碼之至少一記憶體，其中該至少一記憶體以及該電腦程式碼被組態，藉由該至少一處理器，以導致該裝置至少執行下列步驟：

使用有關至少一預編碼碼書的一組預編碼矩陣以引生多輸入多輸出回饋資訊；

在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊；並且

在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊。

9. 依據申請專利範圍第8項之裝置，其中該組預編碼矩陣之該等第一預編碼矩陣指示符以及該等第二預編碼矩

陣指示符是關於寬頻通訊頻道性質。

10. 依據申請專利範圍第8項之裝置，其中該發送等級是藉由該等第一預編碼矩陣指示符隱含地被傳信。
11. 依據申請專利範圍第8項之裝置，其中包含該電腦程式碼之該至少一記憶體被組態，藉由該至少一處理器，以導致該裝置在一訊框之一第一子訊框中，傳信有關該第一預編碼矩陣指示符的該頻道狀態資訊，並且在跟隨著該訊框之該第一子訊框之後的該訊框之至少一隨後子訊框中，傳信有關該第二預編碼矩陣指示符的該頻道狀態資訊。
12. 依據申請專利範圍第8項之裝置，其中該傳信使用一實體上行鏈路控制頻道被進行。
13. 依據申請專利範圍第8項之裝置，其中包含該電腦程式碼之該至少一記憶體被組態，藉由該至少一處理器，以導致該裝置使用一實體上行鏈路共用頻道而週期性地或非週期性地進行該傳信，並且使用一群集之單載波分頻多接取符號之至少一組資源元件，以進行有關該等第一預編碼矩陣指示符以及該發送等級的該頻道狀態資訊之傳信，其中該等至少一組資源元件是跟隨著一組資源元件後之一者或是在被使用以傳信有關該第二預編碼矩陣指示符的該頻道狀態資訊的一組資源元件之前。
14. 一種裝置，其包含：
 - 一供使用有關至少一預編碼碼書的一組預編碼矩陣以引生多輸入多輸出回饋資訊的構件；

一供用以在一第一複數個資源元件中，傳信有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊的構件；以及

一供用以在一第二複數個資源元件中，分別地傳信有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊的構件。

15. 依據申請專利範圍第14項之裝置，其中供用以得到之該手段以及供用以傳信之該手段包含至少一記憶體，該至少一記憶體含有可藉由至少一處理器執行之電腦程式碼。

16. 一種方法，其包含下列步驟：

接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之傳信；

接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信；並且

依據該接收的傳信，控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。

17. 依據申請專利範圍第16項之方法，其中該組預編碼矩陣之該等第一預編碼矩陣指示符以及該等第二預編碼矩陣指示符是關於寬頻通訊頻道性質。

18. 依據申請專利範圍第16項之方法，其中該發送等級依據該接收的傳信隱含地被決定。

19. 依據申請專利範圍第16項之方法，其中該傳信經由一實體上行鏈路控制頻道被接收。
20. 一種電腦可讀取記憶體，其包含可藉由至少一處理器而執行的電腦程式指令，以進行如先前申請專利範圍中任一項之方法。
21. 一種裝置，其包含：
 - 至少一處理器；以及
 - 包含電腦程式碼之至少一記憶體，其中該至少一記憶體以及該電腦程式碼被組態，藉由該至少一處理器，以導致該裝置至少執行下列步驟：
 - 接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之傳信；
 - 接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信；並且
 - 依據該接收的傳信，控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸。
22. 依據申請專利範圍第21項之裝置，其中該組預編碼矩陣之該等第一預編碼矩陣指示符以及該等第二預編碼矩陣指示符是關於寬頻通訊頻道性質。
23. 依據申請專利範圍第21項之裝置，其中該傳信經由一實體上行鏈路控制頻道被接收。
24. 依據申請專利範圍第21項之裝置，其中包含該電腦程式

碼之該至少一記憶體被組態，藉由該至少一處理器，以導致該裝置依據該接收的傳信而決定該發送等級。

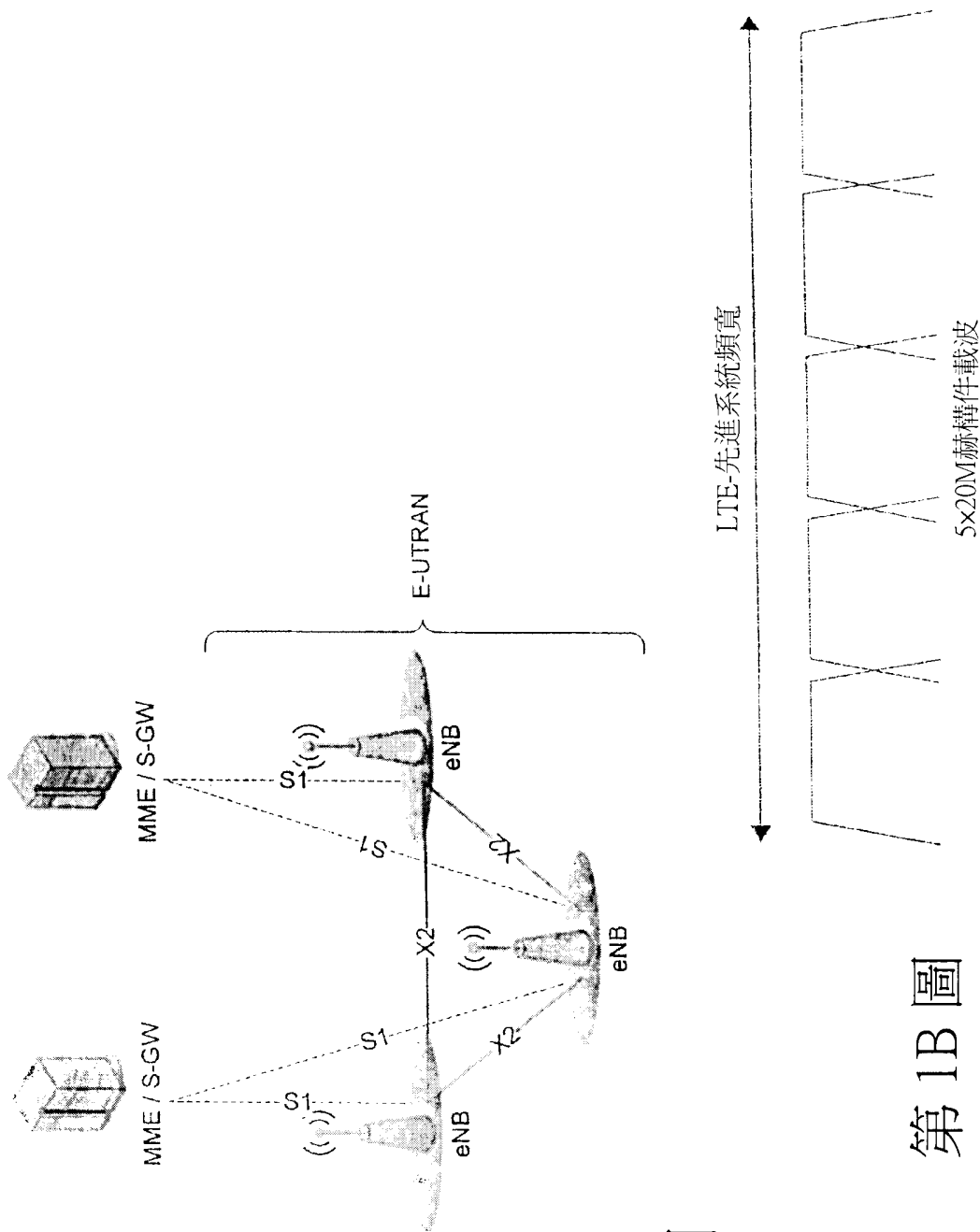
25. 一種裝置，其包含：

一供用以接收在一第一複數個資源元件中，有關聯合一發送等級的該組預編碼矩陣之一第一預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之傳信的構件；

一供用以接收在一第二複數個資源元件中，有關該組預編碼矩陣之一第二預編碼矩陣指示符的頻道狀態資訊之分別地傳信的構件；以及

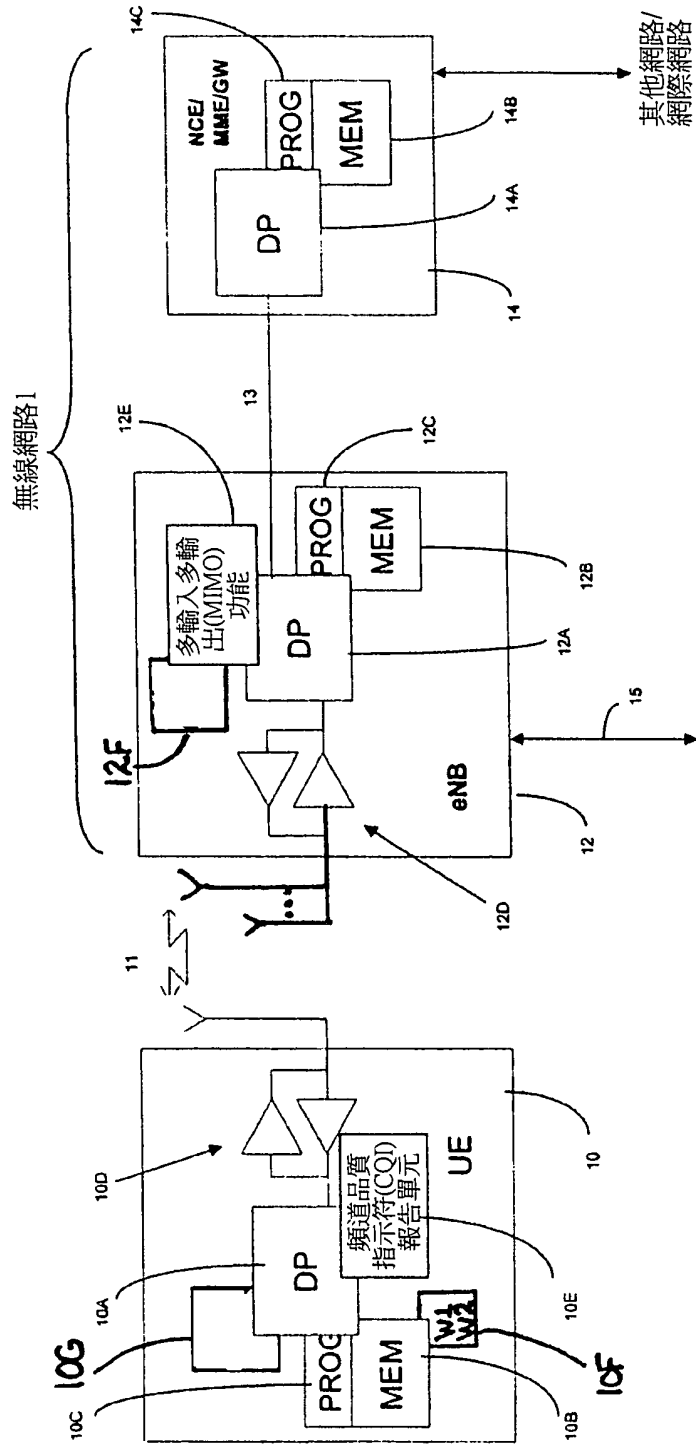
一供用以依據該接收的傳信而控制一下行鏈路多輸入多輸出傳輸的構件。

26. 依據申請專利範圍第25項之裝置，其中供用以接收傳信之該手段以及供用以控制之該手段包含至少一記憶體，該至少一記憶體含有可藉由至少一處理器執行之電腦程式碼。



第1A圖

第1B圖



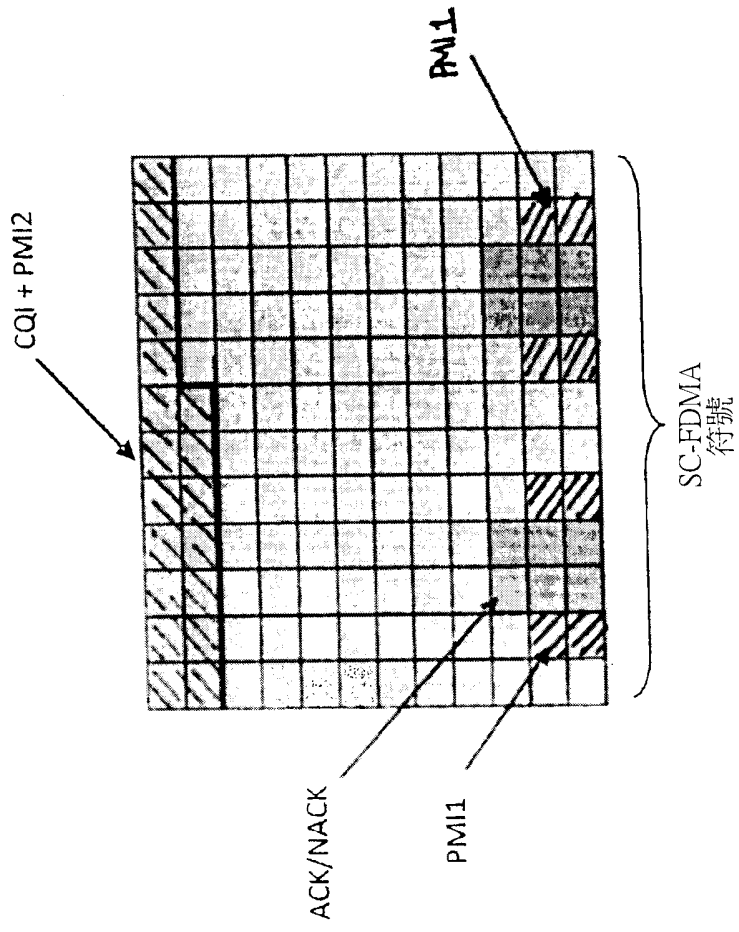
第2圖

LTE Rel-8	LTE-Rel-10
RI	PMI1
PMI	PMI2
CQI	CQI

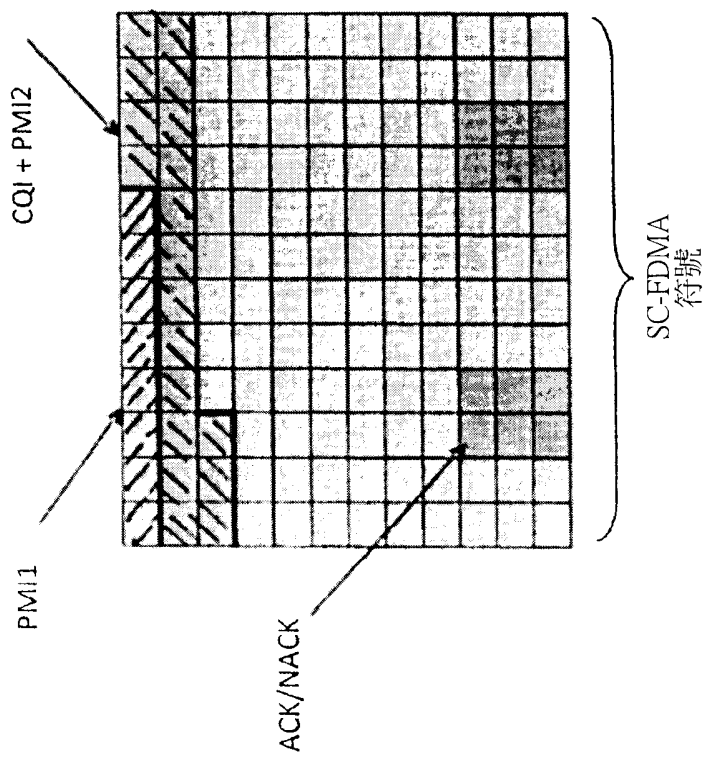
第 3 圖

子訊框#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ref-8	R		CORS+ PM					CORS+ PM			R		CORS+ PM					CORS+ PM		
Ref-10	PM		CORS+ PMZ					CORS+ PMZ			PM		CORS+ PMZ					CORS+ PMZ		

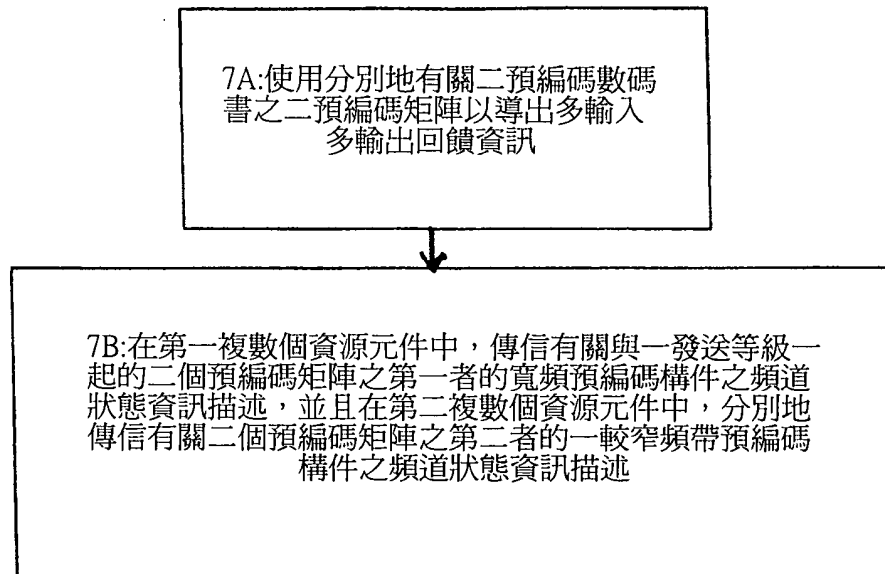
第 4 圖



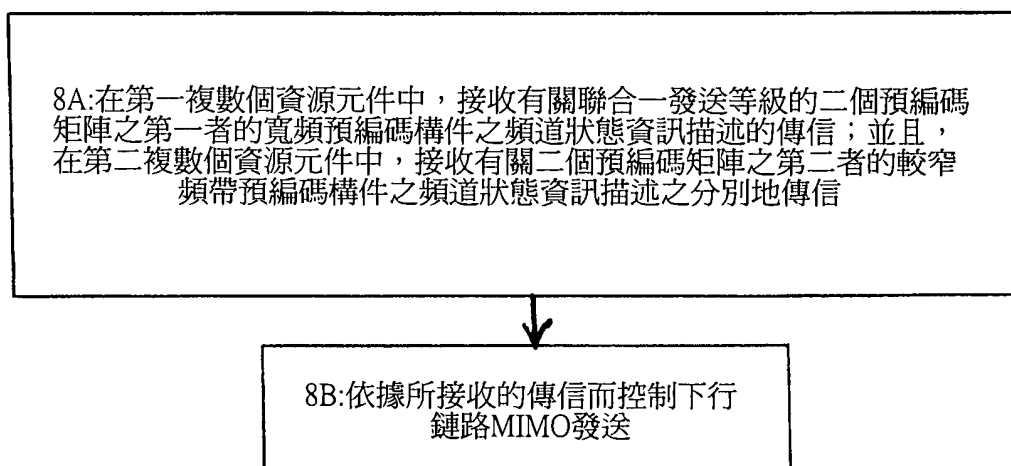
第 5 圖



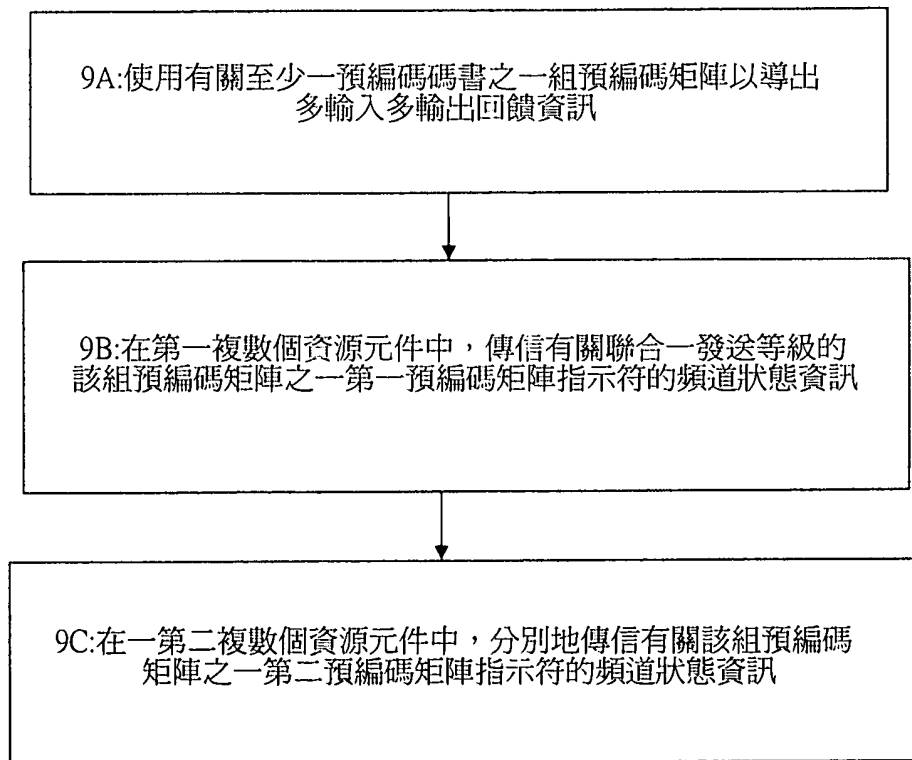
第6圖



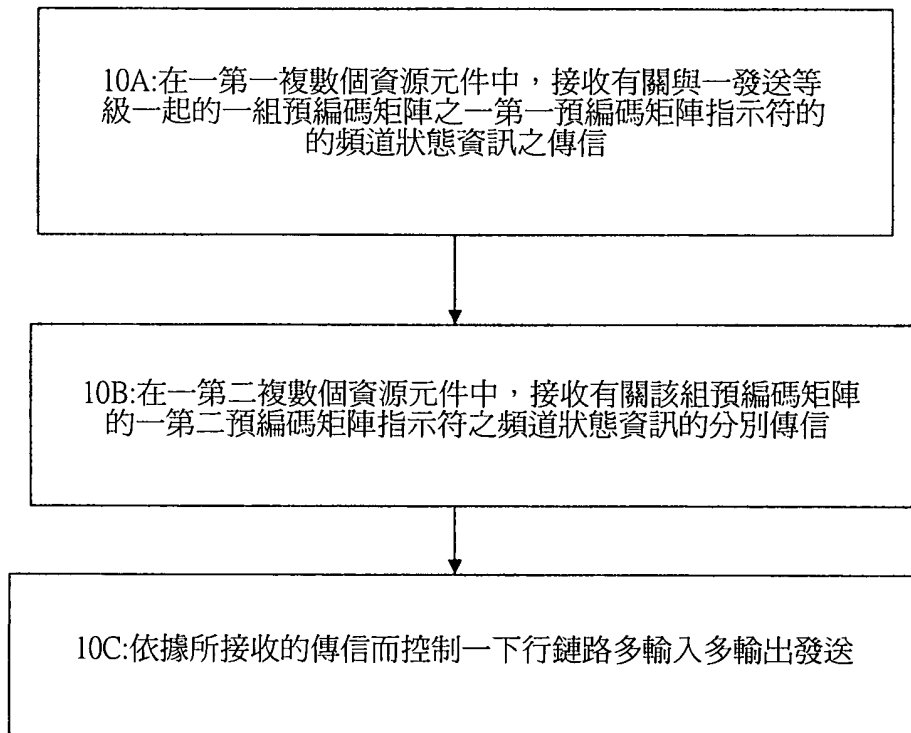
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (9) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

9A、9B、9C…本發明實施方法之操作流程步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：