

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：96104255

H03M 13/3 (2006.01)

※ 申請日期：96.2.6

※IPC 分類：H04L 27/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

訊息重映射及編碼

MESSAGE REMAPPING AND ENCODING

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

喬治 A 懷坦

WHITTEN, GEORGE A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 駱濤
LUO, TAO
2. 伊堤尼 F 夏波尼爾
CHAPONNIERE, ETIENNE F.
3. 茱莉安 佛迪迦
FREUDIGER, JULIEN

國 籍：(中文/英文)

1. 加拿大 CANADA
2. 法國 FRANCE
3. 瑞士 SWITZERLAND

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02月06日；60/771,181

2. 美國；2007年02月01日；11/670,327

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示內容大體而言係關於通信，且更具體而言係關於用於發送經編碼之訊息的技術。

【先前技術】

在一通信系統中，一發射器可產生針對將被發送至一接收器之資訊的訊息。發射器可將該等訊息編碼以獲得碼字，且進一步處理該等碼字以產生一經由一通信通道發送的調變信號。通信通道通常以一通道回應使所傳輸信號失真，且進一步以雜訊及干擾使信號衰減。接收器可接收該所傳輸之信號，處理已接收之信號以獲得已接收之碼字，將該等已接收之碼字解碼以獲得已解碼之訊息，且自該等已解碼之訊息中擷取資訊。

編碼通常根據一特定編碼機制執行，其可包括區塊碼、迴旋碼、渦輪增強碼(Turbo code)等等。可基於諸如錯誤校正能力、冗餘量、解碼複雜性等等之多種因素之間的一取捨而選擇該編碼機制。通常，越多冗餘導致對於一給定訊息大小而言碼字越長，但提供越多的錯誤校正能力，以便訊息可在較大降級之通道條件下被可靠地發送。對於較少冗餘，相反之情況通常是成立的。

可基於有關因素來選擇一特定編碼機制。可基於此編碼機制產生一包含不同碼字之碼簿。可被發送的每一訊息可隨後被映射至該碼簿中的一特定碼字，以使在訊息與碼簿之間存在一種一一映射。此映射可由產生該等碼字之方法

決定，例如基於一相關聯訊息產生每一碼字。此外，可基於所有訊息皆同等有可能被發送的假設而進行該映射。因此，該編碼機制之效能通常由該碼簿中最差之碼字定量。

【發明內容】

本文描述了用於在編碼之前重映射訊息以改良效能之技術。總計 K 個訊息中的 L 個指定之訊息可被重映射至 L 個重映射訊息，其可與 L 個其間具有較大相對距離的碼字相關聯，其中 L 小於 K 且可遠小於 K 。一訊息亦可被稱為一資料字、一資料單元、一資料區塊、一封包等等。一碼字亦可被稱為一編碼區塊、一編碼封包等等。該等 L 個指定之訊息可為更頻繁使用之訊息、更重要之訊息等等。重映射允許為該等 L 個指定之訊息發送具有較大相對距離的 L 個碼字，此可改良效能。

根據一態樣，描述了一種設備，其將一輸入訊息重映射至一重映射訊息，將該重映射訊息編碼以獲得一碼字，並發送該碼字以傳送該輸入訊息。該輸入訊息可處於一第一組訊息中，且該重映射訊息可處於一第二組訊息中。該第二組訊息可與相較該第一組訊息之碼字之相對距離而言具有更大相對距離之碼字相關聯。

根據另一態樣，描述了一種設備，其將一接收之碼字解碼以獲得在一第一組訊息中的一已解碼之訊息，並將該已解碼之訊息解映射以獲得在一第二組訊息中的一解映射之訊息。該第一組中的訊息與相較該第二組訊息之碼字之相對距離而言具有更大相對距離之碼字相關聯。

根據另一態樣，描述了一種設備，其形成一具有複數個欄位之輸入訊息，該等欄位經排列以使得該輸入訊息之至少一最高有效位元假定等於零。該設備進一步基於一代碼將該輸入訊息編碼以獲得一碼字。該代碼為複數個輸入訊息產生複數個碼字，低指數之碼字相較高指數之碼字之相對距離而言具有更大的相對距離。

本揭示內容之各種態樣及特徵在下文中進一步詳細描述。

【實施方式】

本文描述的訊息重映射技術可用於多種通信系統，諸如分碼多向近接(CDMA)系統、分時多向近接(TDMA)系統、分頻多向近接(FDMA)系統、正交FDMA(OFDMA)系統、單載波FDMA (SC-FDMA)系統等等。該等技術亦可用於無線區域網路(WLAN)、廣播網路等等。術語"系統"及"網路"通常可互換地使用。一CDMA系統可實施一無線電技術，諸如 cdma2000、通用地面無線電存取(UTRA)、演進的UTRA (E-UTRA)等等。cdma2000涵蓋IS-2000、IS-95及IS-856標準。UTRA及E-UTRA係通用行動電信系統(UMTS)的一部分。UTRA包括寬頻CDMA (W-CDMA)及低碼片速率(LCR)。一TDMA系統可實施一無線電技術諸如全球行動通訊系統(GSM)。一OFDMA系統利用正交分頻多工(OFDM)，且在頻域中在正交子載波上發送調變符號。一OFDMA系統可實施一無線電技術諸如長期演進(LTE)、快閃OFDM® (Flash-OFDM®)等等。一SC-FDMA系統利用單

載波分頻多工(SC-FDM)且在時域中在正交子載波上發送調變符號。在來自一名為"第三代合作夥伴計劃"(3GPP)之組織的文獻中描述了UTRA、E-UTRA、GSM及LTE。在來自一名為"第三代合作夥伴計劃2"(3GPP2)之組織的文獻中描述了cdma2000。此等不同的無線電技術及標準在此項技術中已知。

該等技術可用於在下行鏈路及/或上行鏈路上發送資訊。下行鏈路(或前向鏈結)指自基地台至終端機的通信鏈結，上行鏈路(或逆向鏈結)則指自終端機至基地台的通信鏈結。一基地台通常係一與終端機通信的固定台，且亦可被稱為節點B、增強節點B(eNode B)、接取點等等。一終端機亦可被稱為使用者設備(UE)、行動台、存取終端機、台等等。一終端機可係一蜂巢式電話、一個人數位助理(PDA)、一無線數據機、一無線通信裝置、一手持裝置、一膝上型電腦、一用戶單元、一無線電話等等。

圖1展示了在一無線通信系統中之一發射器100及一接收器150之一方塊圖。對於下行鏈路，發射器100可係一基地台之部分，接收器150則可係一終端機之部分。對於上行鏈路，發射器100可係一終端機之部分，接收器150則可係一基地台之部分。

在發射器100處，一訊息處理器110自一資料源(未展示)及/或一控制器/處理器140接收資訊，並產生針對該資訊之輸入訊息。該資訊可能係用於信號傳輸、訊務資料等等。該等輸入訊息可具有一固定或可變的大小。一編碼器120

自處理器110接收該等輸入訊息，基於一編碼機制將此等訊息編碼，且為每一輸入訊息提供一碼字。該編碼機制可包含區塊碼、迴旋碼、渦輪增強碼、低密度同位檢查(LDPC)碼、不規則重複累積(IRA)碼、某些其他碼或其組合。該編碼產生碼字之冗餘，其增加傳輸之可靠性。

一調變器/發射器(MOD/TMTR) 130處理來自編碼器120之碼字，並產生一已調變之信號。單元130之處理可包括交錯、符號映射、擾碼、調變(例如對於CDMA、OFDM等等)，數位類比轉換、過濾、放大、增頻轉換等等。經由一天線132發送已調變之信號。

在接收器150處，一天線160自發射器100接收已發送之信號，並向一接收器/解調變器(RCVR/DEMOD) 162提供一已接收之信號。單元162以一與由MOD/TMTR 130執行之處理互補的方式處理該已接收之信號，並提供已接收之碼字。一解碼器170將每一已接收之碼字解碼，並向一訊息處理器180提供一相對應之已解碼訊息。解碼器170以一與由發射器100處的編碼器120執行之編碼互補的方式執行解碼。舉例而言，解碼器170可對於區塊碼執行區塊解碼，對於迴旋碼執行維特比解碼(Viterbi decoding)，對於渦輪增強碼執行渦輪增強解碼等等。訊息處理器180自每一已解碼之訊息恢復資訊，並向一資料儲集器(未展示)及/或一控制器/處理器190提供該資訊。

控制器/處理器140及190分別控制發射器100及接收器150處的操作。記憶體142及192分別儲存用於發射器100及

接收器 150 之資料及程式碼。

編碼器 120 可實施一編碼機制，其產生一包含 K 個碼字的碼簿，其中 K 為該碼簿之大小且可為任一整數值。可隨後將 K 個不同訊息映射至 K 個碼字，以使每一訊息與一不同之碼字相關聯。訊息與碼字之間的一一映射可視如何產生該等碼字而定。

該碼簿中之每一碼字具有一或多個最接近的碼字。可判定每一碼字與其最接近碼字之間的距離。 K 個碼字可具有距其最接近碼字的不同之距離。該編碼機制之效能可由該碼簿中所有 K 個碼字之所有距離中之最小距離 $d_{\min}$ 來量化。此最小距離判定了該碼簿中最差碼字的錯誤校正能力。此等最差碼字具有距其最接近碼字的最短之距離，且因此在該碼簿中的所有 K 個碼字中最有可能被錯誤地解碼。通常，對於一給定組之碼字，最差碼字係該組中具有距最接近碼字的最短距離的碼字，且最佳碼字係該組中具有距最接近碼字的最長距離的碼字。因此通常關於一特定組之碼字而給定最佳及最差碼字。

系統或編碼機制可假設總計 K 個訊息同等有可能被發送，其表示編碼器之輸入係均一的。在此假設之下，碼簿中之最佳及最差碼字將以同等機率被均一分佈之訊息選擇。

然而，在許多情況下可能不以同等機率發送該等總計 K 個訊息。舉例而言，在某些情況下可能使用或可能更頻繁地使用該等總計 K 個訊息中僅一小組之 L 個訊息，其中 L 可

遠小於 K 。此組 L 個訊息與一組 L 個碼字相關聯，該等碼字可為碼簿中的任意 L 個碼字。藉由使用其間具有最大的相對距離的 L 個碼字而不是任意 L 個碼字，可達成改良之效能。相對距離指自碼簿獲取之特定碼字之間的距離，其中術語"相對"係歸因於僅考慮此等特定碼字而非考慮碼簿中的所有碼字。可依據漢明距離(Hamming distance)或某些其他量度標準而給定碼字之間的距離。

在一態樣中，將一組 L 個指定訊息重映射至一組 L 個重映射之訊息，該等重映射之訊息與具有較大相對距離之一組 L 個碼字相關聯。該等 L 個指定訊息可為更頻繁使用之訊息、更重要之訊息等等。重映射允許為該等 L 個指定訊息發送具有較大相對距離之 L 個碼字，此可改良效能而無須改變編碼機制。可以多種方式執行重映射，如下文所述。

圖2展示了一用於基於相對距離來重排序一碼簿中之碼字的過程200。最初，可基於一編碼機制(例如區塊碼及/或某些其他代碼)產生具有 K 個碼字的碼簿(方塊212)。可自該碼簿(例如隨機地)選擇一碼字(方塊214)。可將所選擇之碼字添加入一代碼清單並將其自該碼簿移除(方塊216)。可基於一迭代過程，每次一個碼字地將該碼簿中的剩餘碼字添加入該代碼清單。

在將一新碼字自該碼簿添加入該代碼清單的每一迭代中，識別在該碼簿中具有距該代碼清單中之最接近碼字的最大距離的碼字(方塊218)。此可藉由(a)對於碼簿中的每一碼字，判定此碼字與代碼清單中的最接近碼字之間的距

離及(b)選擇具有距該最接近碼字的最大距離的碼字而達成。可將碼簿中具有最大距離的碼字添加入代碼清單並將其自該碼簿移除(方塊220)。隨後進行該碼簿是否為空的判定(方塊222)。若答案為"否"，則該過程返回至方塊218，以進行將另一碼字加入代碼清單之下一迭代。否則，若該碼簿為空，則該碼簿中的所有 K 個碼字已添加入該代碼清單，且可提供該代碼清單作為一重排序碼簿(方塊224)。

該重排序之碼簿包含 K 個碼字，其已被重排序，使得(a)前兩個碼字在 K 個碼字中具有最大可能相對距離，(b)假定先前選擇了前兩個碼字，前三個碼字具有最大可能相對距離，(c)假定先前選擇了前三個碼字，前四個碼字具有最大可能相對距離，等等。因此，對於任何給定 k ，其中 $k=1,...,K$ ，假定在相同之標準下已選擇了前 $k-1$ 個碼字，則該重排序之碼簿中的前 k 個碼字具有最大可能相對距離。隨後可將 L 個指定訊息重映射至與該重排序之碼簿中的前 L 個碼字相關聯的 L 個訊息。隨後可藉由具有較大相對距離之 L 個碼字而發送此等 L 個指定訊息。

圖2展示了基於一種每次重排序一個碼字的順序搜索的重排序碼字的實例過程。藉由在重排序之碼簿中選擇適當數目之最高或最早碼字，該重排序之碼簿可用於任何數目之指定訊息或任一 L 值。

亦可以其他方式執行該重排序。舉例而言，可執行一竭盡式搜索以在碼簿中找到具有最大可能相對距離之 L 個碼字。此可藉由選擇 L 個碼字之不同組合，判定每一組合中

的該等L個碼字之相對距離，且識別具有最大相對距離之L個碼字之組合而達成。來自竭盡式搜索的L個碼字可較之於自順序搜索所獲得之重排序碼簿中的前L個碼字具有更大的相對距離。此係因為順序搜索中的第L個碼字是在有K-1個先前選擇之碼字的約束條件的情況下選擇的。相反，竭盡式搜索中的L個碼字可被無任何約束地選擇。

區塊碼可產生碼簿中的K個碼字，使得具有良好相對距離之碼字被先置放於該碼簿中並具有低指數。該區塊碼之實例係下文所描述之裏德穆勒碼(Reed-Muller code)。在此情況下，分別具有0至L-1指數的前L個碼字 c_0 至 c_{L-1} 可已具有良好之相對距離，且重排序可能並非必需的。可將L個指定訊息 m_a 至 m_L 分別重映射至訊息 m_0 至 m_{L-1} ，訊息 m_0 至 m_{L-1} 可被分別編碼為碼字 c_0 至 c_{L-1} 。

通常，可以多種方式(例如基於對此等L個碼字之搜索或基於代碼之結構)自碼簿中的K個碼字中選擇具有較長相對距離的L個碼字。可將L個指定訊息重映射至與此等L個碼字相關聯的L個訊息。

圖3展示了分別執行訊息重映射及解映射的一發射器102及一接收器152之設計的方塊圖。在發射器102處，訊息處理器110向一訊息重映射器112提供輸入訊息，其可處於該組L個指定訊息中。基於將L個指定訊息重映射至與具有較大相對距離之L個碼字相關聯的L個重映射訊息的一重映射機制，訊息重映射器112將每一輸入訊息重映射至一相對應之重映射訊息。編碼器120將每一重映射訊息編碼，並

提供一相對應之碼字，其被進一步處理並發送至接收器152。

在接收器152處，解調變器162向解碼器170提供已接收之碼字。解碼器170將每一已接收之碼字解碼，並向一訊息解映射器172提供一相對應之已解碼訊息。基於由發射器102所使用之重映射機制，訊息解映射器172將每一已解碼之訊息解映射為一相對應之解映射訊息。

可有選擇地執行訊息之重映射。舉例而言，可將一旗標設定為'1'以指示重映射已執行，且可清除為'0'以表示重映射未執行。可在呼叫開始時、當啟動一新應用程式時及/或在呼叫期間的其他時間啟用或禁用重映射。

圖4展示了可用於圖3中之發射器102處的訊息重映射器112的重映射表410之一設計。在此設計中，可基於一重映射機制重映射多至總計K個訊息。訊息 m_0 具有一0值並被重映射至訊息 r_0 ，訊息 m_1 具有一1值並被重映射至訊息 r_1 ，訊息 m_2 具有一2值並被重映射至訊息 r_2 ，等等，且訊息 m_{K-1} 具有一K-1值並被重映射至訊息 r_{K-1} 。一輸入訊息 m_x （其中 $m_x \in \{m_0, \dots, m_{K-1}\}$ ）被重映射至 r_x ，其被編碼並發送至接收器152。輸入訊息 m_x 可處於該組L個指定訊息中。已重映射訊息 r_x 可處於與具有較大相對距離之碼字相關聯的該組L個訊息中。

圖4亦展示了可用於圖3中之接收器152處的訊息解映射器172的互補解映射表420之一設計。在此設計中，已解碼之訊息 r_0 被解映射為訊息 m_0 ，已解碼之訊息 r_1 被解映射為

訊息 m_1 ，已解碼之訊息 r_2 被解映射為訊息 m_2 ，等等，且已解碼之訊息 r_{K-1} 被解映射為訊息 m_{K-1} 。一已解碼之訊息 r_x (其中 $r_x \in \{r_0, \dots, r_{K-1}\}$) 被解映射為訊息 m_x ，其被提供作為一已恢復之訊息。

在一設計中，基於一重排序之碼簿將所有總計 K 個訊息 m_0 至 m_{K-1} 重映射。更頻繁使用及/或更重要的訊息可被重映射至與具有較大相對距離之碼字相關聯的訊息。舉例而言，最頻繁使用及/或最重要的訊息可被重映射至與重排序清單中的第一碼字相關聯之訊息，第二最頻繁使用及/或第二最重要的訊息可被重映射至與該重排序清單中的第二碼字相關聯之訊息，等等。

在另一設計中，僅將 L 個指定之訊息重映射至與具有較大相對距離之 L 個碼字相關聯的 L 個訊息，且其餘訊息未被重映射。舉例而言，可分別將 L 個指定之訊息 m_a 至 m_ℓ 重映射至 L 個訊息 r_a 至 r_ℓ ，訊息 r_a 至 r_ℓ 可與具有較大相對距離之 L 個碼字相關聯。隨後可分別將訊息 r_a 至 r_ℓ 重映射至訊息 m_a 至 m_ℓ 。若低指數碼字具有良好相對距離，則已重映射之訊息 r_a 至 r_ℓ 可分別為訊息 m_0 至 m_{L-1} 。訊息 m_i (其中 $m_i \notin \{m_a, \dots, m_\ell, r_a, \dots, r_\ell\}$) 未被重映射。若 L 遠小於 K ，則可以僅用於 $2L$ 個受影響訊息之小查找表來達成重映射。重映射之複雜度可為 L 階，其中 L 為將被重映射之訊息的數目。

為了清晰性之目的，下文關於裏德穆勒碼描述訊息重映射技術，該裏德穆勒碼係一種涵蓋範圍廣闊的速率及最小距離的線性區塊碼。裏德穆勒碼具有某些所需性能且可用

簡單交織 (trellis) 解碼器或相關器軟解碼。裏德穆勒碼用於諸如 UMTS 及 LTE 之通信系統中以編碼資訊，諸如傳輸格式組合指示符 (TFI)、通道品質指示符 (CQI) 等等。

可如下獲得一長度為 N 的 q 階裏德穆勒碼的生成矩陣 G 。使 v_0 為一具有 N 個 1 的列向量，其中 N 為碼字大小或一碼字中位元之數目。使 $v_1, v_2, \dots, v_p$ 為對應於包含 N 行中的 P 個位元之所有可能組合的 $P \times N$ 矩陣 V 的 P 列的 P 個列向量，其中 $N=2^P$ 。生成矩陣 G 包含列向量 $v_0, v_1, \dots, v_p$ ，且對於二階之裏德穆勒碼亦包含每次兩個 $v_1, v_2, \dots, v_p$ 之所有乘積，等等，且對於 q 階之裏德穆勒碼亦包含每次 q 個 $v_1, v_2, \dots, v_p$ 之所有乘積。生成矩陣 G 包含 B 個列，其中 B 係以位元數為單位的訊息長度。

可基於生成矩陣 G 將一訊息編碼，如下：

$$x = uG, \quad \text{等式 (1)}$$

其中 u 係一包含訊息之 B 個位元的 $1 \times B$ 列向量，且

x 係一包含該訊息之一碼字之 N 個位元的 $1 \times N$ 列向量。

等式 (1) 中的矩陣乘法係使用模 2 乘法。

舉例而言，一長度為 8 的二階裏德穆勒碼的生成矩陣 $G_{8,7}^2$ 可被給定為：

$$G_{8,7}^2 = \begin{bmatrix} v_0 \\ v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_{1,2} \\ v_{1,3} \\ v_{2,3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad \text{等式(2)}$$

其中 $v_{a,b} = v_a \otimes v_b$ 且 " $\otimes$ " 表示一元素與元素之乘積。可以生成矩陣 $G_{8,7}^2$ 將 7 位元之訊息編碼，以獲得 8 位元之碼字。

舉另一例而言，一長度為 32 的二階裏德穆勒碼之生成矩陣 $G_{32,16}^2$ 可包含 16 個列向量 v_0 、 v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 、 v_5 、 $v_{1,2}$ 、 $v_{1,3}$ 、 $v_{1,4}$ 、 $v_{1,5}$ 、 $v_{2,3}$ 、 $v_{2,4}$ 、 $v_{2,5}$ 、 $v_{3,4}$ 、 $v_{3,5}$ 及 $v_{4,5}$ 。每一列向量長度為 32。可以生成矩陣 $G_{32,16}^2$ 將 16 位元之訊息編碼，以獲得 32 位元之碼字。若訊息包含少於 16 個位元，則可使用該二階裏德穆勒碼之子碼將該訊息編碼。舉例而言，若該訊息包含 10 個位元，則可以生成矩陣 $G_{32,16}^2$ 之 10 個列(例如前 10 個列)形成一生成矩陣，且將之用於將該訊息編碼以獲得 32 位元之碼字。

在 UMTS 中，長度為 32 的二階裏德穆勒碼之一子碼之生成矩陣 $G_{32,10}^2$ 定義如下：

$$G_{32,10}^2 = \begin{bmatrix} 0010101010101010101010101010101 \\ 00110011001100110110011001100110 \\ 00111100001111000111100001111000 \\ 00111111110000000111111110000000 \\ 10111111111111111000000000000000 \\ 11111111111111111111111111111111 \\ 10111011100000111110001100001010 \\ 00111000111011011101100111000000 \\ 00110101001101100100111110101000 \\ 00100010101111010111011000011100 \end{bmatrix} \quad \text{等式(3)}$$

生成矩陣 $G_{32,10}^2$ 包含 10 個列，每一列對應於一不同之基礎序列。10 位元訊息可表示為 $\mathbf{u}=[u_0 \ u_1 \ \dots \ u_9]$ ，其中 u_0 係最低有效位元 (LSB) 且 u_9 係最高有效位元 (MSB)。可以如等式 (1) 所示之生成矩陣 $G_{32,10}^2$ 將該 10 位元訊息編碼，以獲得一 32 位元之碼字，其可表示為 $\mathbf{x}=[x_0 \ x_1 \ \dots \ x_{31}]$ 。

可以生成矩陣 $G_{32,10}^2$ 將 $K=1024$ 個不同訊息編碼，以獲得 1024 個不同碼字。每一碼字係 $G_{32,10}^2$ 中的十個基礎序列之一不同線性組合。可將一包含藉由 $G_{32,10}^2$ 產生的 1024 個碼字之碼簿重排序 (例如，如圖 2 中所示)，以獲得一重排序之碼簿。隨後可將 L 個指定訊息重映射至與重排序之碼簿中前 L 個碼字相關聯的 L 個訊息。 L 可係一可視應用而定的值且因此可在不同應用之間變化。重排序之碼簿允許容易地識別較佳碼字，且可用於重映射任何數目之訊息。

裏德穆勒碼為訊息 m_0 產生碼字 c_0 ，為訊息 m_1 產生碼字 c_1 ，為訊息 m_2 產生碼字 c_2 ，等等，且為訊息 m_{K-1} 產生碼字 c_{K-1} 。 K 個碼字之自然順序為 c_0 、 c_1 、 c_2 、 $\dots$ 、 c_{K-1} 。可看到自然排序之碼字具有良好之相對距離。此歸因於具有較大距離的較佳基礎序列是安置在生成矩陣 $G_{32,10}^2$ 之前幾列中。此等前幾列與被編碼之訊息的 LSB 相關聯。因此，為具有較低值的訊息，例如總計 1024 個訊息中具有 0 至 69 值的前 70 個訊息，產生具有較大相對距離之碼字。

表 1 給出了 (a) 自矩陣生成器 $G_{32,10}^2$ 獲得的一重排序碼簿中的前 L 個碼字及 (b) 藉由 $G_{32,10}^2$ 以一自然順序產生的前 L 個碼字的相對距離 x 及在相對距離 x 上的相鄰碼字 y 之數目。對於

每一L值，其中 $L=2, \dots, 10$ ，第二及第五行給出重排序碼簿之 (x, y) ，且第三及第六行給出自然順序之 (x, y) 。相鄰碼字之數目及相對距離都影響訊息之錯誤機率(PE)。通常，較大之相對距離 x 及較少之相鄰碼字 y 係所要的。可看出對於該重排序碼簿及該自然順序而言PE效能係相當的。

表 1

L	重排序碼簿	自然順序
2	(1, 30)	(1, 16)
3	(2, 15)	(2, 16)
4	(2, 15)	(3, 16)
5	(1, 14)	(4, 16)
6	(1, 14)	(5, 16)

L	重排序碼簿	自然順序
7	(1, 14)	(6, 16)
8	(1, 14)	(7, 16)
9	(2, 14)	(8, 16)
10	(2, 14)	(9, 16)

在UMTS中，一發射器可在一或多個傳輸通道上將資料發送至一接收器。每一傳輸通道可承載用於一或多個服務之資料，諸如語音、視訊、封包資料等等。可基於為每一傳輸通道選擇的一組一或多個傳輸格式(TF)(其被稱為一傳輸格式集)來處理該傳輸通道上之資料。每一傳輸格式定義多種處理參數，諸如該傳輸格式所應用的傳輸時序間隔(TTI)、該TTI內傳輸區塊之數目、每一傳輸區塊之大小、該TTI中所使用的編碼機制等等。對於每一傳輸通道，該傳輸格式可在TTI之間變化。

可為可用於傳輸通道的多種傳輸格式之組合定義多種傳輸格式組合(TFC)。可在每一TTI中自所有可用TFC中選擇一特定TFC。所選擇之TFC指示一用於每一有效傳輸通道的特定傳輸格式，且藉由一被稱為TFC指示符(TFCI)的指數予以識別。

表2展示了一實例，其中三個傳輸通道TrCH1、TrCH2及TrCH3用於通信，對於TrCH1及TrCH2中的每一者有三種傳輸格式可用，對於TrCH3有兩種傳輸格式可用，且四種TFC可使用。在表2所示之實例中，若接收器接收為3的TFCI，則該接收器將知曉TrCH1使用TF2，TrCH2使用TF1且TrCH3使用TF0。

表 2

TFCI	TrCH1	TrCH2	TrCH3
1	TF0	TF0	TF0
2	TF1	TF0	TF0
3	TF2	TF1	TF0
4	TF0	TF2	TF1

在一呼叫開始時(例如在呼叫建立期間)可定義一組TFC且可使其在該呼叫期間可使用。或者，可預定義所有TFC並由發射器和接收器事先知曉。使用預定義TFC可縮短呼叫建立過程，因為此等TFC已被知曉而無需協商。在任何情況下，在一給定呼叫中可使用之TFC之數目係所有可能TFC的一小子集，且可視應用而定。舉例而言，72個TFC可用於基於網際網路之語音協定(VoIP)以涵蓋三個封包大小、七個有效負載大小及三個標頭大小。若將10個位元用於TFCI，則在總計1024個TFCI中僅使用72個TFCI。此外，該等72個TFC可並非被均勻地使用。舉例而言，對於四個較佳速率(例如12.2、7.4、5.9及4.75 kbps)，可在大多數時間中僅將使用72個TFC中的四個TFC，且剩餘68個TFC可不經常使用。

通常，可用之TFC可係總TFC的一小子集(例如1024中的72)，且頻繁使用之TFC可係該等可用之TFC的一小子集(例如72中的4)。可在每一TTI中自該等可用TFC中選擇一特定TFC。可(例如以裏德穆勒碼)將所選擇之TFC之TFCI編碼以為該TFCI產生一碼字。可重映射該等TFC之TFCI以改良效能。在一設計中，僅將頻繁使用之TFC之TFCI重映射至與具有較大相對距離之碼字相關聯的其他TFCI。在另一設計中，將可用之TFC之TFCI重映射至與具有較大相對距離之碼字相關聯的其他TFCI。在兩種設計中，可基於使用TFC之頻繁程度來重映射TFCI。舉例而言，可將最頻繁使用之TFC之TFCI重映射至與重排序之碼簿中的第一碼字或第一自然排序碼字相關聯的TFCI，可將第二最頻繁使用之TFC之TFCI重映射至與重排序之碼簿中的第二碼字或第二自然排序碼字相關聯的TFCI，等等。

可將一TFCI單獨編碼以產生一碼字。亦可將一TFCI與其他資訊組合且隨後將其編碼以產生一碼字。在3GPP 1999版(R99)中，以10個位元表示一TFCI，存在總計1024個TFCI，且以二階裏德穆勒碼將一TFCI單獨編碼以產生一碼字。在3GPP第6版中，以7個位元表示一TFCI，存在總計128個TFCI，且將TFCI與其他資訊組合並隨後以二階裏德穆勒碼將其編碼以產生一碼字。

圖5A展示了在3GPP第6版中在上行鏈路上由一UE發送的一增強專用通道(E-DCH)專用實體控制通道(E-DPCCH)的一格式500。E-DPCCH承載用於一E-DCH專用實體資料通

道(E-DPDCH)的信號傳輸。一在該E-DPCCH上發送的信號傳輸訊息包括一7位元的TFCI、一滿意位元(happy bit)及一2位元的冗餘版本。該冗餘版本指示在E-DPDCH上發送的封包之再傳輸計數值，且源自一由較高層提供的再傳輸序列號(RSN)。該滿意位元指示UE是否滿意於當前資源授權。在3GPP第6版中，TFCI佔據信號傳輸訊息之七個MSB，滿意位元佔據接下來的較低有效位元，且冗餘版本佔據兩個LSB。以二階裏德穆勒碼將10位元的信號傳輸訊息編碼以產生30個代碼位元，其在E-DPCCH上發送。

在3GPP第6版中該滿意位元及冗餘版本在每一傳輸中可不同。滿意位元可被設定為'0'以指示UE未滿意於當前之資源授權，或設定為'1'以指示該UE滿意。對於該滿意位元之兩種可能值，每一TFCI有兩種可能之碼字。對於諸如VoIP的某些應用，其通常產生小封包，滿意位元大多數時間可設定為'1'以指示當前資源授權係足夠的。冗餘版本可設定為'0'、'1'、'2'或'3'。對於該冗餘版本之四種可能值，每一TFCI有四種可能之碼字。對於諸如VoIP的某些應用，可僅發送少量再傳輸(若有的話)。因此，大多數時間中可假設該冗餘版本為'0'或'1'。

在3GPP第6版中，預定義128個TFCI並由節點B及UE事先知曉。不同應用可更頻繁地使用不同之TFCI。發射器及接收器可不知曉對於一給定之應用(例如VoIP)而言哪一TFCI將被更頻繁地使用，且可當該應用有效時識別此等TFCI。可儲存此應用之頻繁使用的TFCI，以使得在未來

當相同應用被啟動時可迅速判定此等TFCI。

對於一給定應用，例如當該應用有效時或基於先前為該應用收集之資訊，可判定被頻繁使用的TFCI。隨後可基於該等被頻繁使用的TFCI、滿意位元之為'1'的假設值及冗餘版本之為'0'及'1'的假設值而判定被頻繁使用的訊息。舉例而言，若對於VoIP而言頻繁使用四個TFCI，則可就此等四個TFCI、滿意位元之'1'值及冗餘版本的一位元而判定八個(或 $4 \times 1 \times 2$)頻繁使用的訊息。可將此等八個頻繁使用的訊息重映射至重排序碼簿中之前八個碼字，前八個自然排序碼字，等等。

亦可定義信號傳輸訊息之格式，以使得將更普遍使用之訊息及/或更重要之訊息映射至具有較大相對距離之碼字。舉例而言，可TFCI、滿意位元及冗餘版本重排列，以利用低指數碼字可具有較佳相對距離之事實。

圖5B展示了一可達成改良效能的信號傳輸訊息之格式550。在格式550中，滿意位元佔據信號傳輸訊息之MSB，冗餘版本佔據接下來的兩個較低有效位元，且TFCI佔據七個LSB。可定義該滿意位元，以使'0'(而非'1')指示UE滿意於當前資源授權。藉由此格式及上文所描述之假設，兩個MSB大多數時間將為'00'，且僅8個LSB可改變。可以二階裏德穆勒碼將訊息編碼，且大多數時間可將其映射至前128個自然排序碼字中之一者，該等碼字可具有較剩餘896個碼字更佳之相對距離。藉由排列該訊息之欄位以利用代碼特徵，可避免對訊息之重映射。

本文所述之訊息重映射技術可用於重映射承載多種類型資訊之訊息。舉例而言，該等技術可用於承載以下資訊的訊息：

- 僅TFCI資訊，
- TFCI、滿意位元及冗餘版本資訊之組合，
- 僅CQI資訊，
- CQI與確認及/或否定確認(ACK/NAK)資訊之組合，或
- 某些其他資訊或資訊之組合。

對於不同之信號雜訊比(SNR)、不同速率等等可定義不同之CQI值。用於較高SNR或較高速率之CQI值可被認為更重要，因為相較於用於較低SNR或較低速率之CQI值而言，正確接收此等CQI值可對資料效能產生更大影響。可將用於較高SNR或較高速率之CQI值重映射至與具有較大相對距離之碼字相關聯的訊息。替代地或額外地，可將被更頻繁使用的CQI值重映射至與具有較大相對距離之碼字相關聯的訊息。該重映射可基於用於為CQI資訊產生碼字之特殊代碼，例如為5位元之CQI值產生20位元之碼字的裏德穆勒碼(20,5)。

圖6展示了由一發射器(例如一節點B或一UE)執行以發送資訊的過程600。可判定相較其餘訊息而言被更頻繁發送及/或被認為更重要的第一組訊息(方塊612)。被頻繁使用之訊息可在一呼叫期間被識別或以其他方法被判定。可判定與相較該第一組訊息之碼字之相對距離而言具有更大相對距離之碼字相關聯的一第二組訊息(方塊614)。該第二組

可包括與(a)由一代碼產生之所有碼字中之具有低(或最低)指數之碼字或(b)在一重排序碼簿中的碼字中之具有大(或最大)相對距離之碼字相關聯的訊息。基於TFCI及/或其他資訊產生一輸入訊息(方塊616)。該輸入訊息可處於該第一組訊息中，且可被重映射至該第二組訊息中的一重映射訊息(方塊618)。可(例如基於裏德穆勒碼或某個其他代碼)將該重映射訊息編碼以獲得一碼字(方塊620)。可發送該碼字以傳送該輸入訊息(方塊622)。

若重映射被啟用，可將該輸入訊息重映射且隨後將其編碼。若重映射未被啟用，亦可將該輸入訊息直接編碼。該輸入訊息可承載TFCI及可能的其他資訊，諸如一滿意位元及一冗餘版本。該輸入訊息亦可承載CQI及可能的其他資訊，諸如ACK/NAK。該輸入訊息亦可承載其他資訊。

圖7展示了由一接收器(例如一UE或一節點B)執行以接收資訊的過程700。可(例如基於裏德穆勒碼或某個其他代碼)將一接收之碼字解碼以獲得在一第一組訊息中的一已解碼之訊息(方塊712)。可將該已解碼之訊息解映射為在一第二組訊息中的一解映射訊息，該第一組訊息與相較該第二組訊息之碼字之相對距離而言具有更大相對距離的碼字相關聯(方塊714)。可自該解映射訊息獲得TFCI及/或其他資訊(方塊716)。

本文所述之訊息重映射技術可為以一給定量之傳輸功率發送的重映射訊息提供改良之效能(例如低錯誤機率)。該等技術亦可用於對於一給定等級之效能(例如一給定錯誤

機率)而言減少傳輸功率。

熟習此項技術者將理解可使用多種不同技術之任一者表示資訊及信號。舉例而言，所有上述說明中引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號及碼片可由電壓、電流、電磁波、磁場或磁性粒子、光場或光粒子或其任意組合表示。

熟習此項技術者將進一步認識到與本文之揭示相結合而描述的多種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟可實施為電子硬體、電腦軟體或二者之組合。為了清楚地說明此硬體與軟體之可互換性，多種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟已概略地在其功能性方面在上文描述。該功能性是實施為硬體還是軟體視乎特定應用及加諸整個系統之設計約束而定。熟習技術者可對於每一特定應用以各不相同之方式實施所描述之功能性，但該等實施決策不應解釋為導致與本揭示之範疇相背離。

關於本文之揭示所描述之多種說明性邏輯區塊、模組及電路可以一通用處理器、一數位信號處理器(DSP)、一特殊應用積體電路(ASIC)、一場可程式化閘陣列(FPGA)或其他可程式化邏輯裝置、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件或經設計以執行本文所描述之功能的其任何組合來實施或執行。一通用處理器可係一微處理器，但在替代方法中，該處理器可係任何習知之處理器、控制器、微控制器或狀態機。一處理器亦可作為計算裝置之組合來實施，例如一DPS與一微處理器之組合、複數個微處理器、一或多

個微處理器結合一DSP內核，或任何其他類似組態。

結合本文之揭示所描述之方法或演算法之步驟可直接在硬體中實施，在由一處理器執行之軟體模組中實施，或在該兩者之組合中實施。一軟體模組可駐存於一隨機存取記憶體、快閃記憶體、唯讀記憶體、可擦可程式唯讀記憶體、電可擦可程式唯讀記憶體、暫存器、硬碟、抽取式磁碟、CD-ROM，或此項技術中已知之任何其他形式之儲存媒體中。一例示性儲存媒體耦接於處理器，以便該處理器可自該儲存媒體讀取資訊，及對該儲存媒體寫入資訊。在替代方法中，儲存媒體可整合至處理器。該處理器及該儲存媒體可駐留於一ASIC中。該ASIC可駐留於一使用者終端機中。在替代方法中，處理器及儲存媒體可作為離散組件駐留於一使用者終端機中。

提供本揭示之先前說明以使任何熟習此項技術者能夠製造或使用本發明。對本發明之多種修改對於熟習此項技術者係顯而易見的，且本文界定之一般原理可在不背離本發明之精神或範疇的條件下應用於其他改變。因此，本發明不意欲限制於本文描述之實例，而將係符合與本文揭示之原理及新穎特徵相一致之最廣泛範疇。

【圖式簡單說明】

圖1展示了一發射器及一接收器之一方塊圖。

圖2展示了一用於重排序一碼簿中之碼字的過程。

圖3展示了分別執行訊息重映射及解映射的一發射器及一接收器之方塊圖。

圖 4 展示了用於該發射器之重映射表及用於該接收器之解映射表。

圖 5A 及 5B 展示了兩個實例訊息格式。

圖 6 展示了一由一發射器執行以發送資訊之過程。

圖 7 展示了一由一接收器執行以接收資訊之過程。

【主要元件符號說明】

100	發射器
102	發射器
110	訊息處理器
112	訊息重映射器
120	編碼器
130	調變器/發射器
132	天線
140	控制器/處理器
142	記憶體
150	接收器
152	接收器
160	天線
162	接收器/解調變器
170	解碼器
172	訊息解映射器
180	訊息處理器
190	控制器/處理器
192	記憶體

200	過 程
410	重 映 射 表
420	互 補 解 映 射 表
500	格 式
550	格 式
600	過 程
700	過 程

五、中文發明摘要：

本發明揭示用於在編碼之前重映射訊息以改良效能之技術。將總計 K 個訊息中的 L 個指定之訊息重映射至 L 個重映射訊息，其與 L 個在其間具有較大相對距離之碼字相關聯，其中 L 可遠小於 K 。該等 L 個指定之訊息可係被較頻繁使用的訊息及/或更重要之訊息。重映射允許為 L 個指定之訊息發送具有較大相對距離之 L 個碼字，此可改良效能。一發射器將一輸入訊息重映射至一重映射訊息，將該重映射訊息編碼以獲得一碼字，再發送該碼字以傳遞該輸入訊息。一接收器將一接收之碼字解碼以獲得一解碼訊息並將該解碼訊息解映射以獲得一解映射訊息，其係由該發射器發送的該輸入訊息之一估計。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

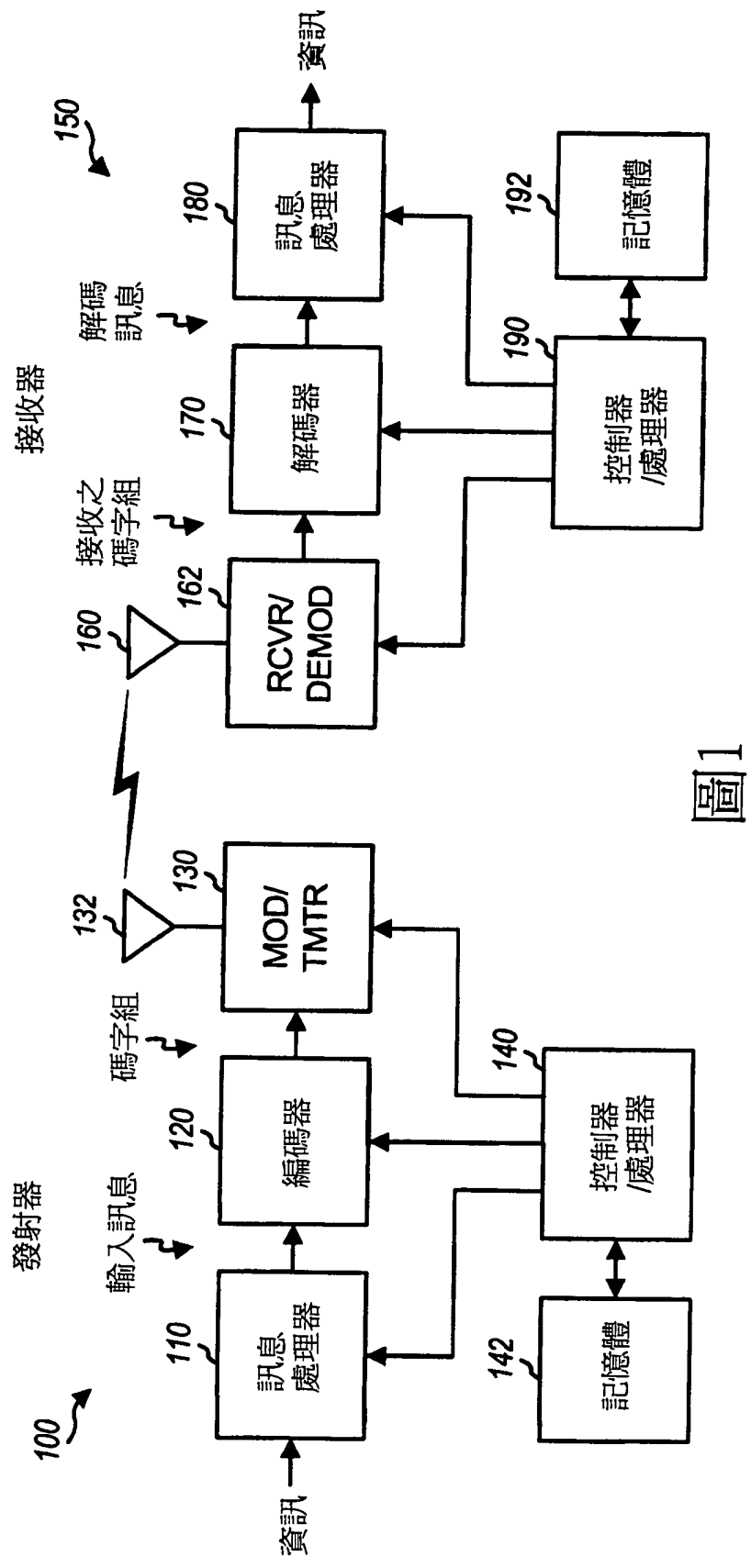


圖1

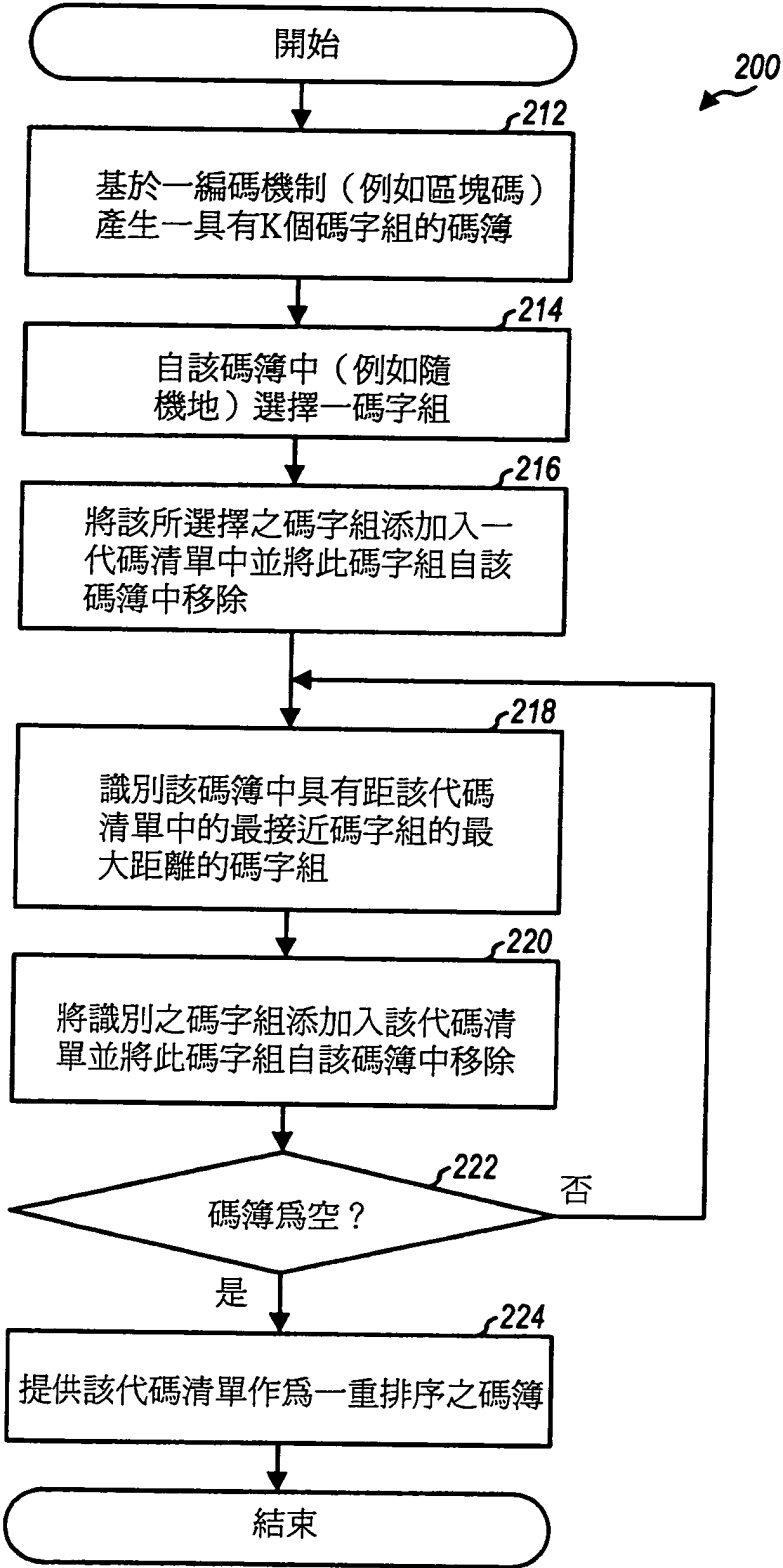


圖2

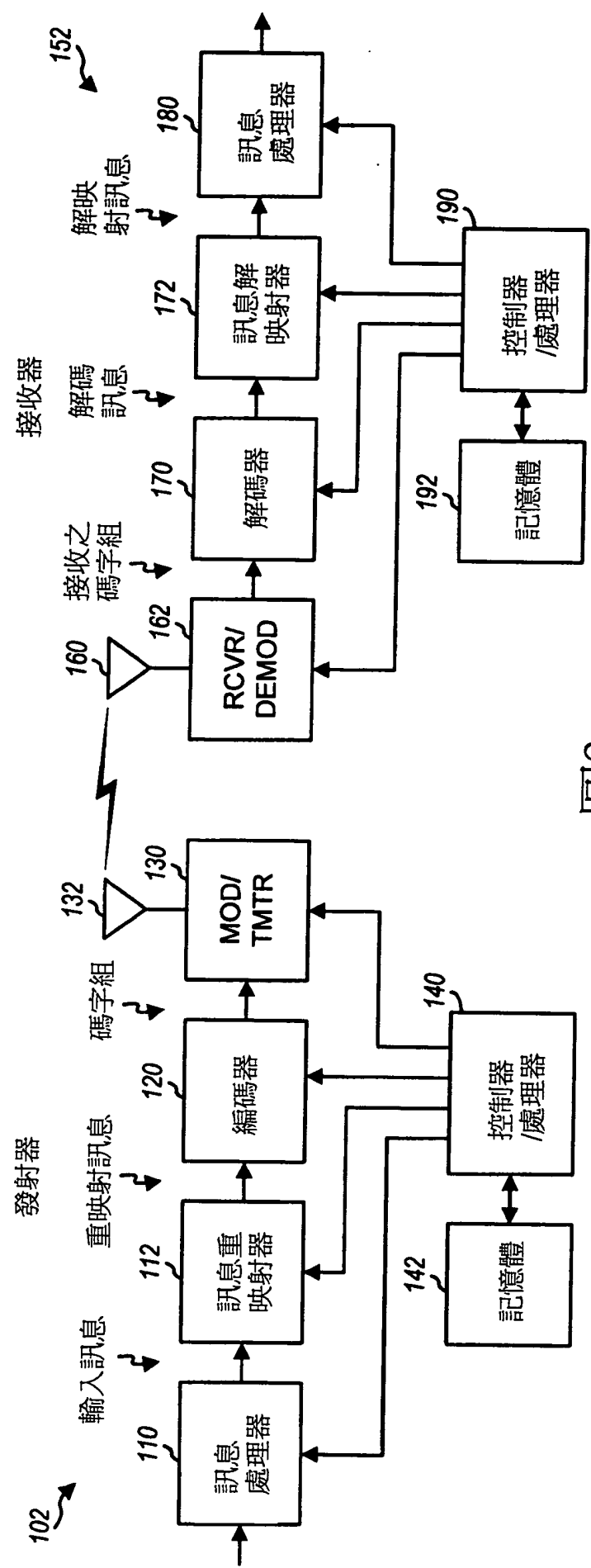


圖3

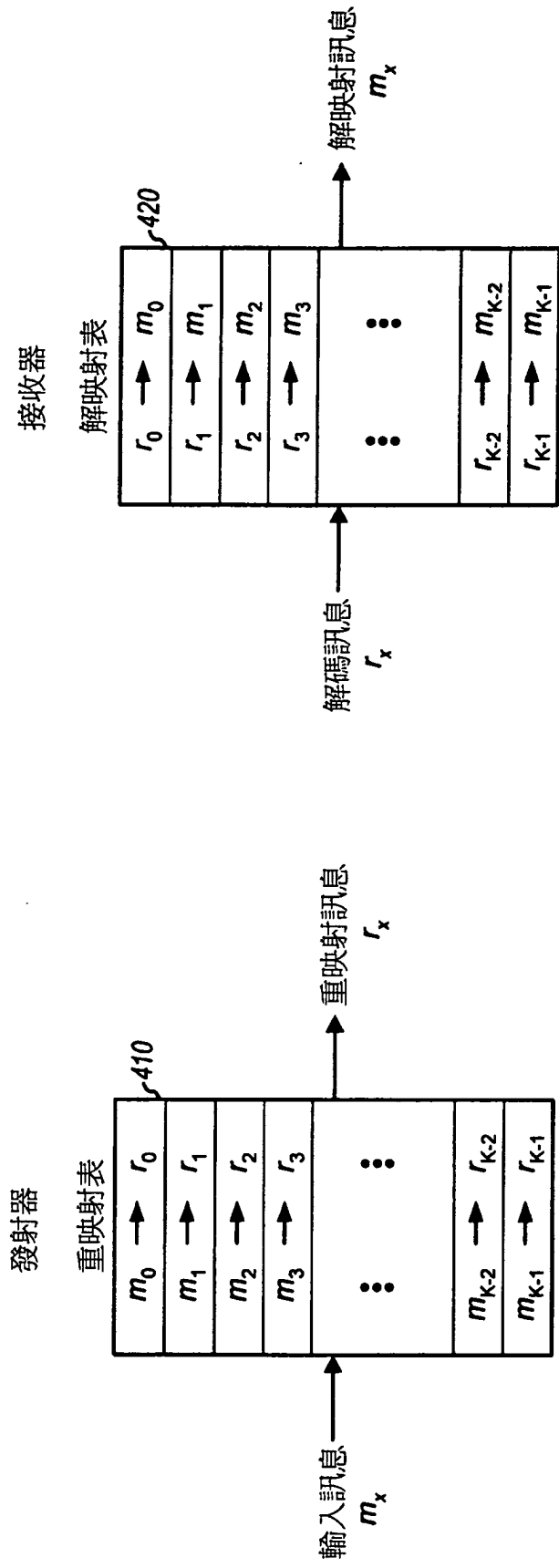
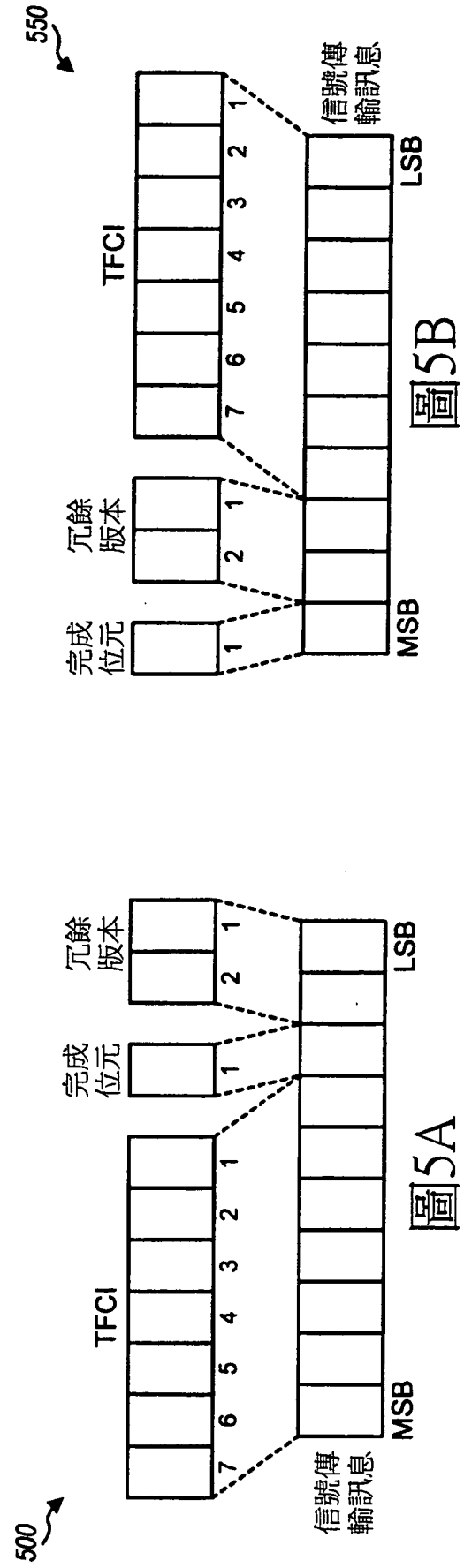


圖4



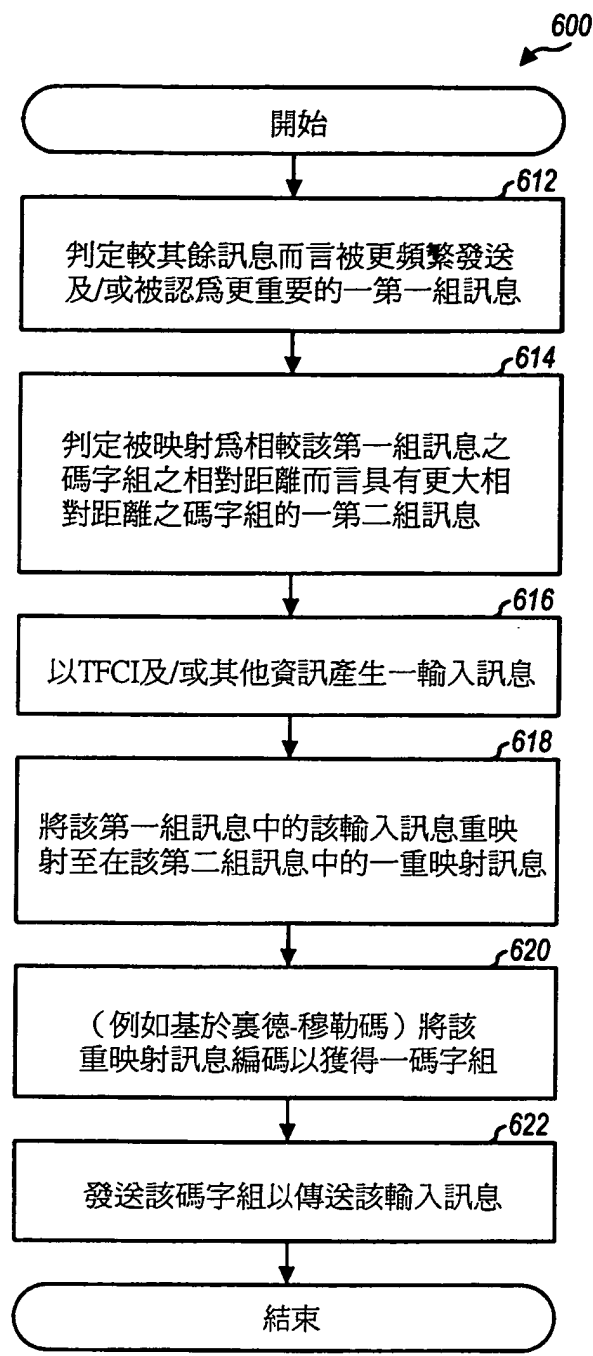


圖6

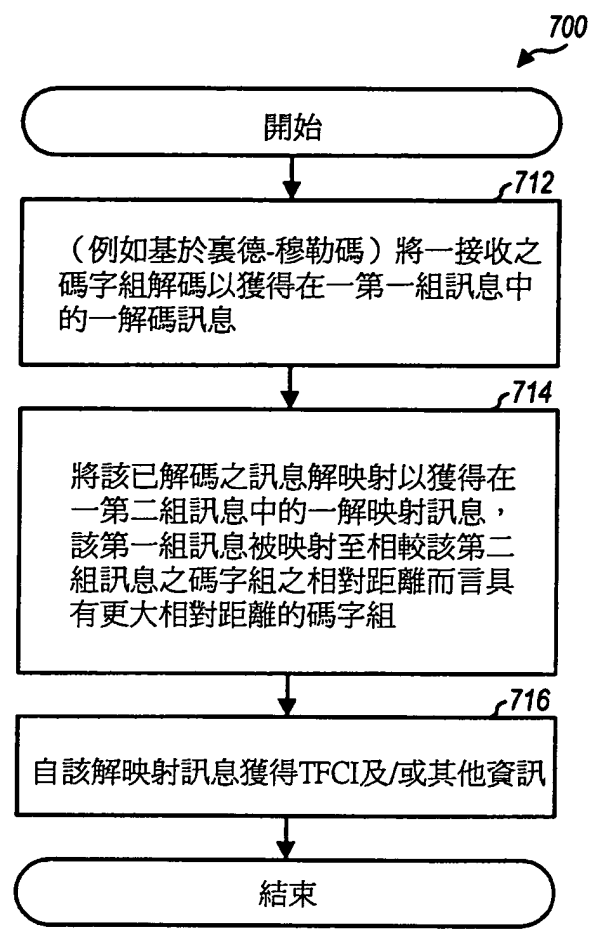


圖7

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

600 過程

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)

十、申請專利範圍：

1. 一種用於訊息重映射與編碼的設備，其包含：
一處理器用以將一輸入訊息重映射至一重映射訊息，
將該重映射訊息編碼以獲得一碼字，及發送該碼字以傳遞該輸入訊息，其中該輸入訊息處於一第一組訊息中且該重映射訊息處於一第二組訊息中，該第二組訊息經映射為相較該第一組訊息之若干碼字之相對距離而言具有更大相對距離的若干碼字；及
一耦接於該處理器的記憶體。
2. 如請求項1之設備，其中該第一組包含較其餘訊息更頻繁地發送之若干訊息。
3. 如請求項1之設備，其中該第一組包含經認為較其餘訊息更重要之若干訊息。
4. 如請求項1之設備，其中該輸入訊息承載用於一基於網際網路之語音協定(VoIP)呼叫之信號傳輸，且其中該第一組包括在總計K個訊息中頻繁使用的L個訊息，其中L與K係整數值且L小於K。
5. 如請求項1之設備，其中該第二組包含經映射為在一碼簿中的碼字中之低指數碼字的若干訊息。
6. 如請求項1之設備，其中該第二組包含經映射為在一重排序碼簿中的若干碼字中之具有大相對距離之碼字的若干訊息。
7. 一種用於訊息重映射與編碼的設備，其包含：
一處理器用以將一輸入訊息重映射至一重映射訊息，

將該重映射訊息編碼以獲得一碼字，及發送該碼字以傳遞該輸入訊息；及

一耦接於該處理器的記憶體，其中該處理器識別在一呼叫中頻繁使用之若干訊息，並以該等頻繁使用之訊息形成一第一組訊息。

8. 一種用於訊息重映射與編碼的設備，其包含：

一處理器用以將一輸入訊息重映射至一重映射訊息，基於一裏德穆勒碼而將該重映射訊息編碼以獲得一碼字，及發送該碼字以傳遞該輸入訊息；及

一耦接於該處理器的記憶體。

9. 一種用於訊息重映射與編碼的設備，其包含：

一處理器用以將一輸入訊息重映射至一重映射訊息，將該重映射訊息編碼以獲得一碼字，及發送該碼字以傳遞該輸入訊息，其中該處理器將該輸入訊息重映射至該重映射訊息，且若重映射啟用則將該重映射訊息編碼以獲得該碼字，且若重映射未啟用則將該輸入訊息編碼以獲得該碼字；及

一耦接於該處理器的記憶體。

10. 一種用於訊息重映射與編碼的設備，其包含：

一處理器用以將一輸入訊息重映射至一重映射訊息，將該重映射訊息編碼以獲得一碼字，及發送該碼字以傳遞該輸入訊息，其中該輸入訊息包括一傳輸格式組合指示符(TFCI)；及

一耦接於該處理器的記憶體。

11. 如請求項10之設備，其中該輸入訊息進一步包括一滿意位元及一冗餘版本。

12. 一種用於訊息重映射與編碼的設備，其包含：

一處理器用以將一輸入訊息重映射至一重映射訊息，將該重映射訊息編碼以獲得一碼字，及發送該碼字以傳遞該輸入訊息，其中該輸入訊息包括一通道品質指示符(CQI)；及

一耦接於該處理器的記憶體。

13. 如請求項12之設備，其中該輸入訊息進一步包括一確認(ACK)或一否定確認(NAK)。

14. 一種用於訊息重映射與編碼的方法，其包含：

將一輸入訊息重映射至一重映射訊息；

將該重映射訊息編碼以獲得一碼字；及

發送該碼字以傳遞該輸入訊息，其中該輸入訊息處於一第一組訊息中且該重映射訊息處於一第二組訊息中，該第二組訊息經映射為相較該第一組訊息之若干碼字之相對距離而言具有更大相對距離的若干碼字。

15. 一種用於訊息重映射與編碼的方法，其包含：

將一輸入訊息重映射至一重映射訊息；

將該重映射訊息編碼以獲得一碼字；

發送該碼字以傳遞該輸入訊息；

識別在一呼叫期間頻繁使用之若干訊息；及

以該等頻繁使用之訊息形成一第一組訊息。

16. 一種用於訊息重映射與編碼的方法，其包含：

將一輸入訊息重映射至一重映射訊息；

基於一裏德穆勒碼將該重映射訊息編碼以獲得一碼字；

發送該碼字以傳遞該輸入訊息。

17. 一種用於訊息重映射與編碼的設備，其包含：

用於將一輸入訊息重映射至一重映射訊息的構件；

用於將該重映射訊息編碼以獲得一碼字的構件；及

用於發送該碼字以傳遞該輸入訊息的構件，其中該輸入訊息處於一第一組訊息中且該重映射訊息處於一第二組訊息中，該第二組訊息經映射為相較該第一組訊息之若干碼字之相對距離而言具有更大相對距離的若干碼字。

18. 一種用於訊息重映射與編碼的設備，其包含：

用於將一輸入訊息重映射至一重映射訊息的構件；

用於基於一裏德穆勒碼將該重映射訊息編碼以獲得一碼字的構件；及

用於發送該碼字以傳遞該輸入訊息的構件。

19. 一種處理器可讀取媒體，其用於儲存可操作以執行以下方法的若干指令：

將一輸入訊息重映射至一重映射訊息；

將該重映射訊息編碼以獲得一碼字；及

發送該碼字以傳遞該輸入訊息，其中該輸入訊息處於一第一組訊息中且該重映射訊息處於一第二組訊息中，該第二組訊息經映射為相較該第一組訊息之若干碼字之

相對距離而言具有更大相對距離的若干碼字。

20. 一種處理器可讀取媒體，其用於儲存可操作以執行以下方法的若干指令：

將一輸入訊息重映射至一重映射訊息；

基於一裏德穆勒碼將該重映射訊息編碼以獲得一碼字；及

發送該碼字以傳遞該輸入訊息。

21. 一種用於訊息解碼與解映射的設備，其包含：

一處理器用以將一接收之碼字解碼以獲得在一第一組訊息中的一解碼訊息，並用以將該解碼訊息解映射以獲得在一第二組訊息中的一解映射訊息，該第一組訊息與相較該第二組訊息之若干碼字之相對距離而言具有更大相對距離的若干碼字相關聯；及

一耦接於該處理器的記憶體。

22. 如請求項21之設備，其中該處理器基於一裏德穆勒碼將該接收之碼字解碼以獲得該解碼訊息。

23. 如請求項21之設備，其中該處理器自該解映射訊息獲得一傳輸格式組合指示符(TFCI)。

24. 如請求項21之設備，其中該處理器識別在一呼叫中頻繁使用之若干訊息，並藉由該等頻繁使用之訊息而形成該一第一組。

25. 一種用於訊息解碼與解映射的方法，其包含：

將一接收之碼字解碼以獲得在一第一組訊息中的一解碼訊息；及

將該解碼訊息解映射以獲得在一第二組訊息中的一解映射訊息，該第一組訊息與相較該第二組訊息之若干碼字之相對距離而言具有更大相對距離的若干碼字相關聯。

26. 如請求項25之方法，其中該將該接收之碼字解碼包含

基於一裏德穆勒碼將該接收之碼字解碼以獲得該解碼訊息。

27. 如請求項25之方法，其進一步包含：

自該解映射訊息獲得一傳輸格式組合指示符(TFCI)。

28. 一種用於訊息解碼與解映射的設備，其包含：

用於將一接收之碼字解碼以獲得在一第一組訊息中的一解碼訊息的構件；及

用於將該解碼訊息解映射以獲得在一第二組訊息中的一解映射訊息的構件，該第一組訊息與相較該第二組訊息之若干碼字之相對距離而言具有更大相對距離的若干碼字相關聯。

29. 如請求項28之設備，其中該用於將該接收之碼字解碼的構件包含

用於基於一裏德穆勒碼將該接收之碼字解碼以獲得該解碼訊息的構件。

30. 一種用於訊息形成與編碼的設備，其包含：

一處理器，其用於形成一具有複數個欄位之輸入訊息，該等欄位經排列以使得該訊息之至少一最高有效位元假定等於零，且用於基於一代碼將該輸入訊息編碼以

獲得一碼字，該代碼對於複數個輸入訊息產生複數個碼字，各低指數碼字相較各高指數碼字之相對距離而言具有更大的相對距離；及

一耦接於該處理器的記憶體。

31. 如請求項30之設備，其中該處理器基於一裏德穆勒碼將該輸入訊息編碼以獲得該碼字。

32. 如請求項30之設備，其中該輸入訊息包含用於一傳輸格式組合指示符(TFCI)、一滿意位元及一冗餘版本的三個欄位。