



(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 201025905 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：098127957

(22)申請日：中華民國 95 (2006) 年 03 月 07 日

(51)Int. Cl. : *H04J3/02 (2006.01)* *H04L1/00 (2006.01)*

(30)優先權：2005/03/18 美國 60/662,976
2005/03/21 美國 60/663,874
2005/03/25 美國 60/665,122
2005/12/12 美國 11/301,198

(71)申請人：內數位科技公司 (美國) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：佩特拉斯基 菲利普 PIETRASKI, PHILIP J. (CA) ; 貝露里 米海拉 BELURI,
MIHAELA C. (CA) ; 楊陸 YANG, RUI (CN) ; 俊巧利 阿米斯 畢可安
CHINCHOLI, AMITH VIKRAM (IN) ; 凱爾內 肯尼士 KEARNEY, KENNETH P.
(US)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 19 頁

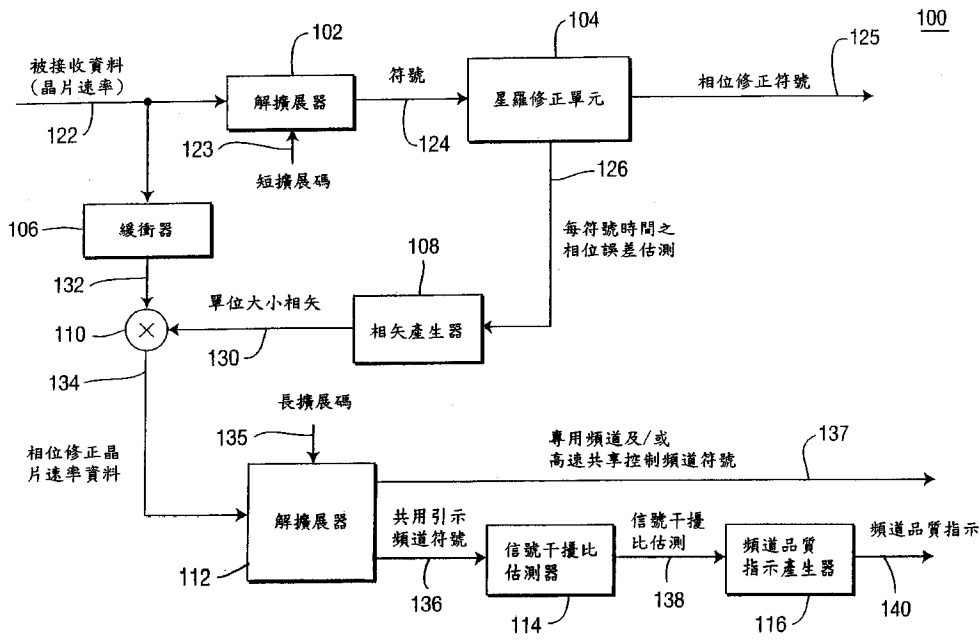
(54)名稱

乙長擴展碼擴展符號之相位雜訊之補償方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR COMPENSATING FOR PHASE NOISE OF SYMBOLS SPREAD WITH A LONG SPREADING CODE

(57)摘要

一種具有長擴展碼之符號相位雜訊之補償方法及裝置。為了補償相位雜訊，自具有短擴展碼之解擴展符號產生相位差估測。相位修正相矢係於以長擴展碼解擴展資料之前被施加至晶片速率資料。共用引示頻道之信號干擾比係可藉由以正交可變擴展因子(OVSF)編碼樹中之母擴展碼擴展該資料及由組合符號來計算。可替代是，該符號的大小可用於估測信號干擾比。使用短擴展碼之頻道信號干擾比及使用長擴展碼之頻道信號干擾比係被測量。使用長擴展碼之頻道信號干擾比可依據該頻道信號干擾比降級間之差異來補償。



110：乘法器

132：被緩衝晶片速率
資料



(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 201025905 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：098127957

(22)申請日：中華民國 95 (2006) 年 03 月 07 日

(51)Int. Cl. : *H04J3/02 (2006.01)* *H04L1/00 (2006.01)*

(30)優先權：2005/03/18 美國 60/662,976
2005/03/21 美國 60/663,874
2005/03/25 美國 60/665,122
2005/12/12 美國 11/301,198

(71)申請人：內數位科技公司 (美國) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：佩特拉斯基 菲利普 PIETRASKI, PHILIP J. (CA)；貝露里 米海拉 BELURI,
MIHAELA C. (CA)；楊陸 YANG, RUI (CN)；俊巧利 阿米斯 畢可安
CHINCHOLI, AMITH VIKRAM (IN)；凱爾內 肯尼士 KEARNEY, KENNETH P.
(US)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 19 頁

(54)名稱

乙長擴展碼擴展符號之相位雜訊之補償方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR COMPENSATING FOR PHASE NOISE OF SYMBOLS SPREAD WITH A LONG SPREADING CODE

(57)摘要

一種具有長擴展碼之符號相位雜訊之補償方法及裝置。為了補償相位雜訊，自具有短擴展碼之解擴展符號產生相位差估測。相位修正相矢係於以長擴展碼解擴展資料之前被施加至晶片速率資料。共用引示頻道之信號干擾比係可藉由以正交可變擴展因子(OVSF)編碼樹中之母擴展碼擴展該資料及由組合符號來計算。可替代是，該符號的大小可用於估測信號干擾比。使用短擴展碼之頻道信號干擾比及使用長擴展碼之頻道信號干擾比係被測量。使用長擴展碼之頻道信號干擾比可依據該頻道信號干擾比降級間之差異來補償。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種分碼多重存取(CDMA)無線通信系統。更特別是，本發明係有關一種具有長擴展碼之符號相位雜訊之補償方法及裝置。

【先前技術】

使用不同擴展碼長度之分碼多重存取系統中，若如相位雜訊之接收器缺陷特性為隨時間改變，如擴展碼長度標度上之相位雜訊，則該缺陷係於使用長擴展碼時可能較使用短擴展碼時降級更多傳輸。例如，通用行動電信系統(UMTS)分頻雙工(FDD)系統中，擴展碼可能從 4 改變至 512 晶片。

第三代(3G)高速下鏈封包存取(HSDPA)系統中，適應編碼及調變(AMC)係以無線傳送/接收單元(WTRU)所估測之頻道品質指示符(CQI)為基礎。頻道品質指示符係被預期反映使用 16 擴展因子(SF)之高速實體下鏈共享頻道(HS-PDSCH)頻道品質。然而，頻道品質指示符係以被測量於具有 256 擴展因子之共用引示頻道(CPICH)之信號干擾比(SIR)為基礎被產生。理想無線環境中，此並不會出現因不同擴展因子可輕易地被因數分解為頻道品質指示符產生所產生之不同處理增益。然而，相位雜訊可藉由不同總量影響不同擴展因子信號所做信號干擾比測量。因此，共用引示頻道為基礎之頻道品質指示符測量不可反映高速實體下鏈共享頻道所見之頻道品質。

【發明內容】

本發明係有關一種具有長擴展碼之符號相位雜訊之補償方法及裝置。為了補償相位雜訊，相位差估測係被產生自具有短擴展碼之解擴展符號。被產生自該相位差估測之相位修正相矢係被施加至晶片速率資料，而具有長擴展碼之相位修正資料係被解擴展。共用引示頻道之信號干擾比係可藉由擴展碼解擴

展該晶片速率資料及組合符號來計算，該擴展碼係為正交可變擴展因子(OVSF)編碼樹中之共用引示頻道擴展碼之母碼。可替代是，共用引示頻道符號大小可被用於估測信號干擾比。使用短擴展碼之頻道信號干擾比及使用長擴展碼之頻道信號干擾比係被測量。使用長擴展碼之頻道信號干擾比係可依據該頻道信號干擾比降級間之差異來補償。

【實施方式】

本發明特性可被併入積體電路(IC)或被配置於包含複數互連組件中之電路中。

本發明可被應用至任何無線通信系統，包含但不限於第三代夥伴計劃(3GPP)系統。此後，本發明將參考共用引示頻道及高速實體下鏈共享頻道做說明。然而，應注意，共用引示頻道信號干擾比及高速實體下鏈共享頻道之參考係用來說明本發明，而本發明可被施加至使用任何擴展因子之任何其他頻道。

第1圖係為依據本發明以長擴展碼補償與擴展資料相關聯之相位雜訊之接收器100方塊圖。接收器100包含一第一解擴展器102，一星羅修正單元104，一緩衝器106，一相矢產生器108，一乘法器110，一第二解擴展器112，一信號干擾比估測器114及一頻道品質指示符產生器116。第一頻道可傳送以短擴展碼擴展之資料，而同時第二頻道可傳送以長擴展碼擴展之資料。該被傳送資料係被接收及處理來產生一晶片速率資料122。該晶片速率資料122係被饋送至緩衝器106及第一解擴展器102。緩衝器106可暫時儲存該晶片速率資料122。第一解擴展器102可以短擴展碼123解擴展該晶片速率資料122來產生符號124。第一解擴展器102可為使用16擴展因子解擴展高速實體下鏈共享頻道傳輸之高速實體下鏈共享頻道解擴展器。

第一解擴展器102所產生之符號124係被饋送至星羅修正

單元 104。星羅修正單元 104 可於映射符號 124 至相位修正符號 125 之前修正星羅中之增益及相位誤差。星羅修正單元 104 及修正增益及相位誤差之處理細節係被說明於 2004 年 11 月 3 日提出申請之美國專利申請案第 10/980,692 號標題為”後偵測星羅修正之無線通信方法及裝置”中，其被併入參考做完整說明。

各符號之相位誤差估測 126 係被計算自星羅修正單元 104。相位誤差估測 126 係較佳隨時間被收集來產生一平滑相位誤差估測，其可藉由濾波該相位誤差估測或對該資料執行多項配適來產生。相位誤差估測 126 係被饋送至相矢產生器 108。相矢產生器 108 可產生一單元大小相矢 130 來修正晶片速率資料 122 中之相位誤差。單元大小相矢 130 係藉由乘法器 110 被乘上緩衝器 106 中之被緩衝晶片速率資料 132 來產生相位修正晶片速率資料 134。

相位修正晶片速率資料 134 係被傳送至第二解擴展器 112。第二解擴展器 112 可以長擴展碼 135 解擴展該相位修正晶片速率資料 134。長擴展碼 135 可為擴展碼任何長度。例如，第二解擴展器 112 可針對共用引示頻道，專用頻道(DCH)，高速共享控制頻道(HS-SCCH)(或任何其他頻道)以擴展碼解擴展該相位修正晶片速率資料 134，並輸出共用引示頻道符號 136 及專用頻道及/或高速共享控制頻道符號 137。

共用引示頻道符號 136 係被饋送至信號干擾比估測器 114 以計算該共用引示頻道上之信號干擾比估測 138。該共用引示頻道上之信號干擾比估測係被饋送至頻道品質指示符產生器 116 以產生一頻道品質指示符 140。

相位修正晶片速率資料 134 可以複數相位誤差修正迭代再解擴展短擴展碼。附加短擴展碼解擴展器，星羅修正單元及相矢產生器可被添加，使該附加解擴展器之輸出可再次被用來做

更多星羅修正，相位誤差估測及修正。

第 2 圖係為依據本發明以長擴展碼擴展資料之相位雜訊之補償處理 200 流程圖。晶片速率資料係藉由採樣及解擾亂被接收信號被產生(步驟 202)。晶片速率資料係被暫時儲存於緩衝器中(步驟 204)。晶片速率資料被以短擴展碼解擴展(步驟 206)。相位誤差估測係被產生自藉由短擴展碼解擴展該晶片速率資料所獲得之符號(步驟 208)。相位修正相矢接著被產生自該相位誤差估測(步驟 210)。相位修正相矢係於以長擴展碼解擴展該晶片速率資料之前被施加至被儲存於緩衝器中之晶片速率資料(步驟 212)。

第 3 圖係為依據本發明一實施例補償長擴展因子符號之信號干擾比估測中之相位雜訊之裝置 300 方塊圖。裝置 300 係包含一解擴展器 302，一符號組合器 304 及一信號干擾比估測器 306。為了減輕以長擴展碼擴展符號之相位雜訊影響，短擴展碼係被用來解擴展該符號，而輸出自解擴展器 302 之軟符號係被組合以獲得長擴展因子符號。解擴展器 302 可以短擴展碼解擴展後等化器晶片速率資料 312，而符號組合器 304 依據共用引示頻道符號邊界組合被輸出自該解擴展器 302 之符號 314，其將於此後被詳細解釋。被組合軟符號 316 可被傳送至信號干擾比估測器 306 以計算共用引示頻道信號干擾比 318。

例如，針對第三代夥伴計劃分頻雙工例，頻道品質指示符係以共用引示頻道信號干擾比估測為基礎被產生。共用引示頻道擴展因子係為 256 而晶片速率係為 3.84M 晶片/秒。若 64 之擴展因子被用於解擴展，則四(4)連續軟符號被組合以估測共用引示頻道符號。時序信號 320 係被提供至軟符號組合器 304，使被組合之軟符號 314 得以被校準共用引示頻道符號邊界。

針對上例(以擴展因子=256 碼擴展及以擴展因子=64 碼解

擴展共用引示頻道)，以短擴展碼解擴展及符號組合此後將被解釋。

$\bar{s} = [s_1 s_2 s_3 s_4]^T$ 係表示解擴展器輸出處之軟符號欄向量。
 $\bar{d} = [d_1 d_2 d_3 d_4]^T$ 係表示針對具有正交可變擴展因子編碼樹中之共用擴展因子=64 母碼被導出之擴展因子=256 之各4碼傳送之符號欄向量。共用擴展因子=64 母碼係對應共用引示頻道歸屬之正交可變擴展因子編碼樹分支。 H_4 表示第四階 Hadamard 矩陣。

無雜訊時，來自解擴展器 302 之軟符號輸出係被寫如下：

$$\bar{s} = H_4 \cdot \bar{d} \quad \text{方程式(1)}$$

被傳送符號係從該被解擴展軟符號被估測如下：

$$\hat{\bar{d}} = H_4^{-1} \cdot \bar{s} \quad \text{方程式(2)}$$

使用 Hadamard 矩陣已知特性： $H_N \cdot H_N^T = N \cdot I_N$ ，方程式(2)係被改寫如下：

$$\hat{\bar{d}} = \frac{1}{4} H_4^T \cdot \bar{s} \quad \text{方程式(3)}$$

針對僅共用引示頻道符號有利之應用，並不需執行矩陣乘法。矩陣乘法可被以向量點乘積操作取代。

第4圖係為依據本發明另一實施例補償長擴展因子符號之信號干擾比估測中之相位雜訊之裝置400方塊圖。裝置400係包含一解擴展器402，一大小計算器404及一信號干擾比估測器406。後等化器晶片速率資料係被以長擴展碼解擴展，而信號干擾比估測係使用符號大小取代複合符號來計算。後等化器晶片速率資料412係藉由解擴展器402使用被用於傳輸中之相同擴展碼(也就是長擴展碼)來解擴展。符號414接著被饋送至大小計算器404以計算符號大小。信號干擾比估測器406係使

用大小值 416 來計算共用引示頻道信號干擾比 418。

第 4 圖係為依據本發明再另一實施例補償長擴展碼之信號干擾比估測中之相位雜訊之裝置 500 方塊圖。裝置 500 係包含一信號干擾比估測器 502，一映射單元 504 及一頻道品質指示符產生器 506。信號干擾比估測器 502 可使用短擴展碼估測一頻道及使用長擴展碼估測一頻道。使用長擴展碼被測量於頻道上之信號干擾比接著被映射單元 504 映射至一補償信號干擾比。例如，共用引示頻道(使用長擴展碼)上之被測量信號干擾比係被高速實體下鏈共享頻道(使用短擴展碼)所見之頻道品質補償。該被補償信號干擾比接著被頻道品質指示符產生器 506 映射至一頻道品質指示符。

共用引示頻道信號干擾比映射係依據被預期用於相位雜訊或其他無線損害中之不同擴展因子之效能差異來執行。不同類型可被隔離及模擬以不同擴展因子量化不同擴展碼效能差異。例如，針對任何被給定無線損害，模擬可於信號干擾比值範圍內被運作以針對理論值測量共用引示頻道信號干擾比及高速實體下鏈共享頻道信號干擾比之降級。共用引示頻道信號干擾比降級及高速實體下鏈共享頻道信號干擾比降級間之差異接著被用來偏移該共用引示頻道信號干擾比或頻道品質指示符。此法中，該頻道品質指示符可正確地反映高速實體下鏈共享頻道所經歷之頻道品質。

一旦效能差異被量化，則補償架構可被建構。針對第三代夥伴計劃分頻雙工系統，各無線損害對長擴展因子符號(如共用引示頻道符號)及短擴展因子符號(如高速實體下鏈共享頻道符號)如何具有不同影響係被顯示於第 6 圖。

藉由映射單元 504 之映射係可被當作方程式評估或查找表(LUT)。該補償可於映射至頻道品質指示符之前被實施，或可替代地被直接施加至不被補償共用引示頻道符號所產生之頻

道品質指示符。

雖然本發明之特性及元件被以特定組合說明於較佳實施例中，但各特性及元件係不需較佳實施例之其他特性及元件，或有或無本發明其他特性及元件之各種組合中被單獨使用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為依據本發明以長擴展碼擴展資料之相位雜訊之補償接收器方塊圖。

第 2 圖係為依據本發明以長擴展碼擴展資料之相位雜訊之補償處理流程圖。

第 3 圖係為依據本發明一實施例補償長擴展因子符號之信號干擾比估測中之相位雜訊之裝置方塊圖。

第 4 圖係為依據本發明另一實施例補償長擴展因子符號之信號干擾比估測中之相位雜訊之裝置方塊圖。

第 5 圖係為依據本發明再另一實施例補償長擴展因子符號之信號干擾比估測中之相位雜訊之裝置方塊圖。

第 6 圖顯示無線損害出現時共用引示頻道信號干擾比及高速實體下鏈共享頻道信號干擾比之降級。

【主要元件符號說明】

100 接收器

110 乘法器

132 被緩衝晶片速率資料

200 以長擴展碼擴展資料之相位雜訊之補償處理

300、400、500 裝置

416 大小值

417 PHASE NOISE 相位雜訊

發明專利分割說明書

(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：98127957

※ 申請日期：95.3.7

原申請案號：095132973

※IPC 分類：H04L 13/02 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

分割案

一、發明名稱：(中文/英文)

乙長擴展碼擴展符號之相位雜訊之補償方法及裝置 / METHOD AND APPARATUS FOR COMPENSATING FOR PHASE NOISE OF SYMBOLS SPREAD WITH A LONG SPREADING CODE

二、中文發明摘要

一種具有長擴展碼之符號相位雜訊之補償方法及裝置。為了補償相位雜訊，自具有短擴展碼之解擴展符號產生相位差估測。相位修正相矢係於以長擴展碼解擴展資料之前被施加至晶片速率資料。共用引示頻道之信號干擾比係可藉由以正交可變擴展因子(OVSF)編碼樹中之母擴展碼擴展該資料及由組合符號來計算。可替代是，該符號的大小可用於估測信號干擾比。使用短擴展碼之頻道信號干擾比及使用長擴展碼之頻道信號干擾比係被測量。使用長擴展碼之頻道信號干擾比可依據該頻道信號干擾比降級間之差異來補償。

三、英文發明摘要

A method and apparatus for compensating for phase noise of symbols spread with a long spreading code are disclosed. To compensate for the phase noise, a phase error estimate is generated from despread symbols with a short spreading code. A phase correcting phasor is applied to chip rate data before despreading the data with a long spreading code. A signal-to-interference ratio (SIR) on a common pilot channel (CPICH) may be calculated by spreading the data with a parent spreading code in an orthogonal variable spreading factor (OVSF) code tree and by combining symbols. Alternatively, a magnitude of the symbols may be used in estimating the SIR. The SIR of a channel using a short spreading code and an SIR of a channel using a long spreading code are measured. The SIR of the channel with the long spreading code may be compensated in accordance with a difference between degradation of the SIRs.

七、申請專利範圍：

1. 接收具有在一第一頻道上傳輸的一短擴展碼的資料及具有在一第二頻道上傳輸的一長擴展碼的資料的方法，包含：

一解擴展器，接收已被處理為晶片速率資料的所傳輸的資料，並以一短擴展碼解擴展從複數個已接收信號產生的晶片速率資料以產生複數個符號；

一星羅修正單元，基於該複數個符號產生一相位誤差估測；

一相矢產生器，基於該相位誤差估測產生一相位修正相矢；

一乘法器，將該相位修正相矢乘以該晶片資料速率以產生一相位修正晶片速率資料；以及

一第二解擴展器，接收該相位修正晶片速率資料並以一長擴展碼解擴展該修正晶片速率資料。

2. 如申請專利範圍第 1 項的接收器，其中該第一頻道為一高速實體下鏈共享頻道 (HS-PDSCH) 且該第二頻道為一共用引示頻道 (CPICH)。

3. 如申請專利範圍第 2 項的接收器，進一步包含：

一信號干擾比 (SIR) 估測器，用以估測來自該 CPICH 頻道上的該第二頻道符號的一 SIR。

4. 如申請專利範圍第 3 項的接收器，進一步包含：

一頻道品質指示符 (CQI) 映射單元，用以從該 CPICH 頻道上的該 SIR 產生一 CQI。

5. 如申請專利範圍第 2 項的接收器，其中該解擴展器是使用

一擴展因子 16 的一 HS-PDSCH 解擴展器。

6. 如申請專利範圍第 1 項的接收器，其中該星羅修正單元修正一增益及相位誤差。

7. 如申請專利範圍第 1 項的接收器，其中該相位誤差估測是多個相位誤差估測的一平均值，該多個相位誤差估測由該星羅修正單元產生。

8. 如申請專利範圍第 1 項的接收器，進一步包含：

一大小計算器，該大小計算器計算該符號的一大小。

9. 如申請專利範圍第 1 項的接收器，進一步包含：

一 SIR 估測器，使用該符號的大小估測一信號干擾比 (SIR)。

10. 一種接收具有在一第一頻道上傳輸的一短擴展碼的資料及具有在一第二頻道上傳輸的一長擴展碼的資料的接收器，包含：

一第一解擴展器，接收已被處理為晶片速率資料的所傳輸的資料，並以一短擴展碼解擴展從複數個已接收信號產生的晶片速率資料以產生複數個符號；

一緩衝器，接收並儲存該晶片速率資料；

一星羅修正單元，基於該產生的複數個符號產生複數個相位校正符號；

一相矢產生器，從複數個相位誤差估測產生一單位大小相矢，該複數個相位誤差估測是接收自該星羅修正單元；

一乘法器，將該單位大小相矢與該晶片速率資料相乘以產生一相位修正晶片速率資料；以及

一第二解擴展器，接收該相位修正晶片速率資料並以一長擴展碼解擴展該修正晶片速率資料。

11. 如申請專利範圍第 10 項的接收器，其中該第一頻道為一高速實體下鏈共享頻道 (HS-PDSCH) 且該第二頻道為一共用引示頻道 (CPICH)。

12. 如申請專利範圍第 11 項的接收器，其中該第二解擴展器產生複數個專用頻道 (DCH) 高速控制頻道 (HS-PDSCH) 符號。

13. 如申請專利範圍第 10 項的接收器，其中該第二解擴展器產生複數個共用引示頻道 (CPICH) 符號。

14. 如申請專利範圍第 13 項的接收器，進一步包含：

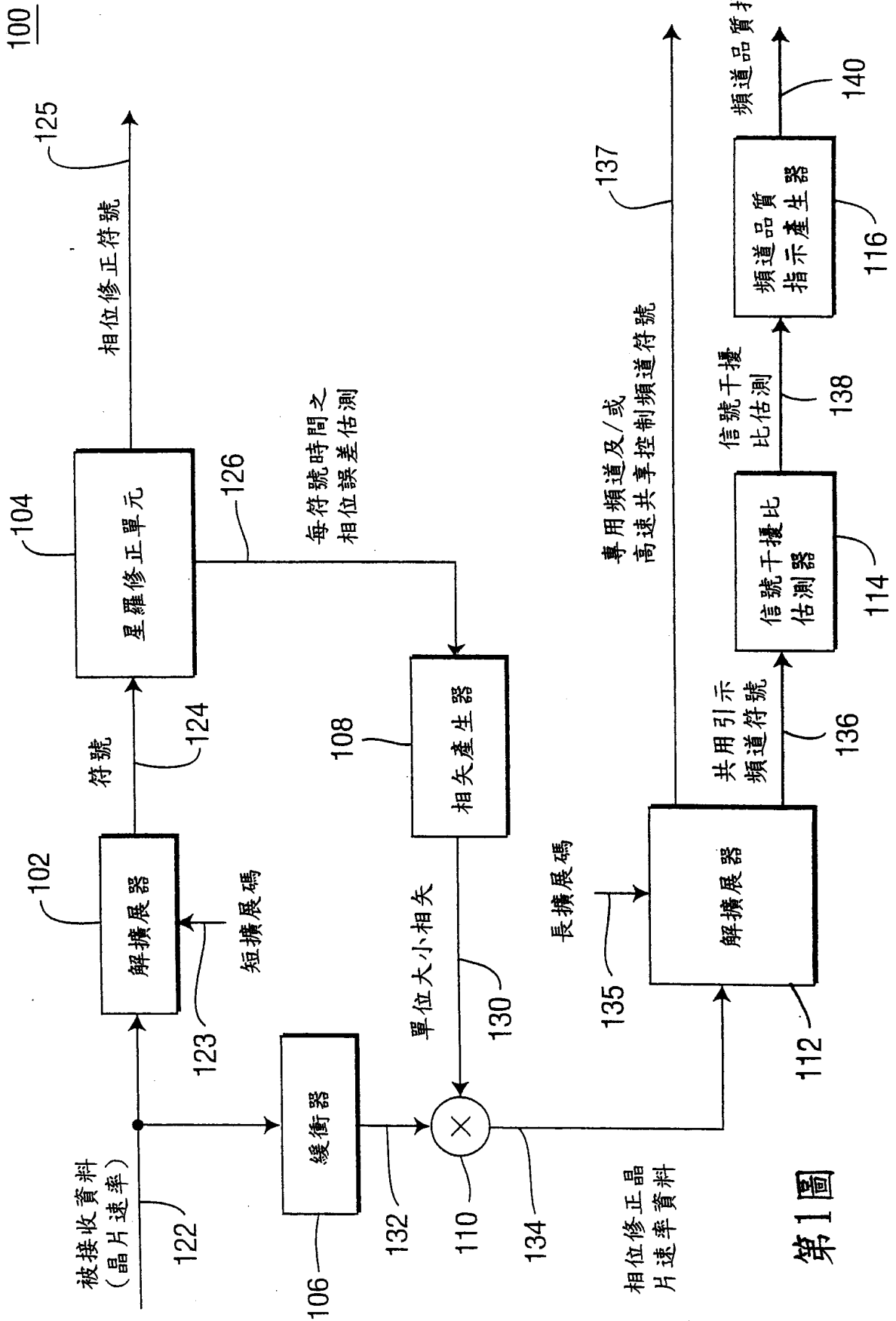
一信號干擾比 (SIR) 估測器，從該複數個 CPICH 符號產生一 SIR 估測。

15. 如申請專利範圍第 14 項的接收器，進一步包含：

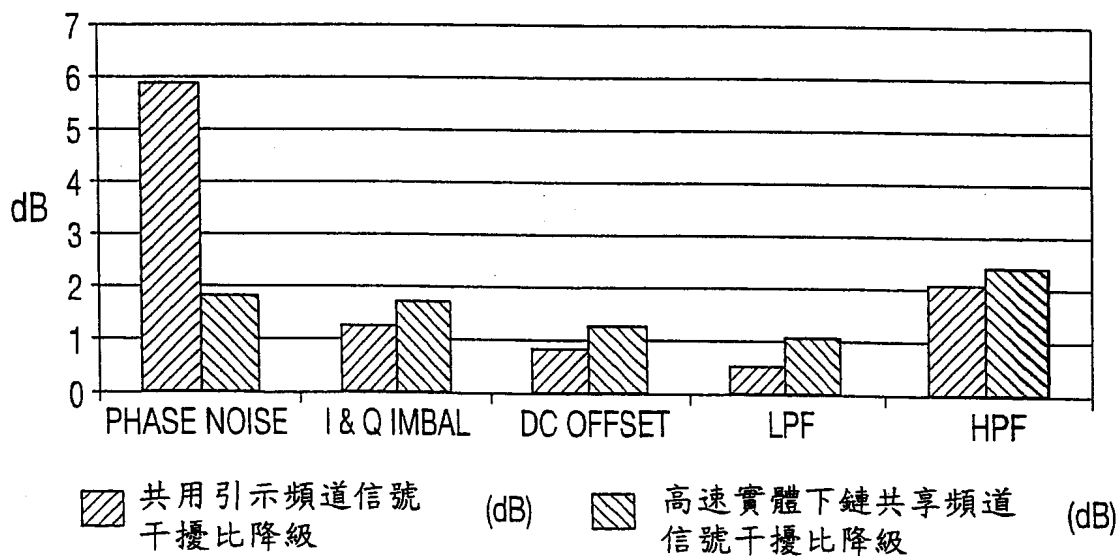
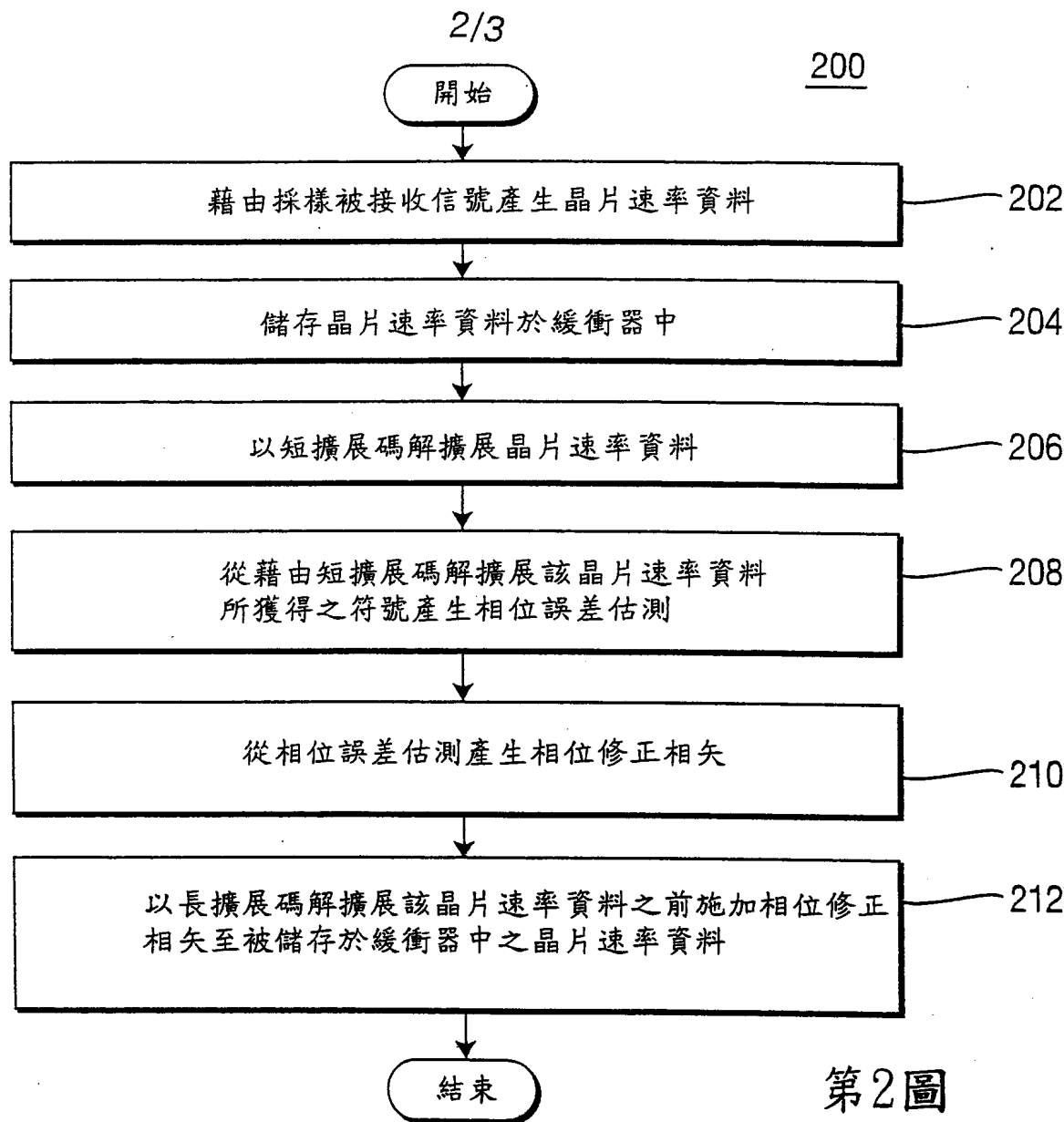
一頻道品質指示符 (CQI) 產生器，從該 SIR 估測產生一頻道品質指示。

八、圖式：

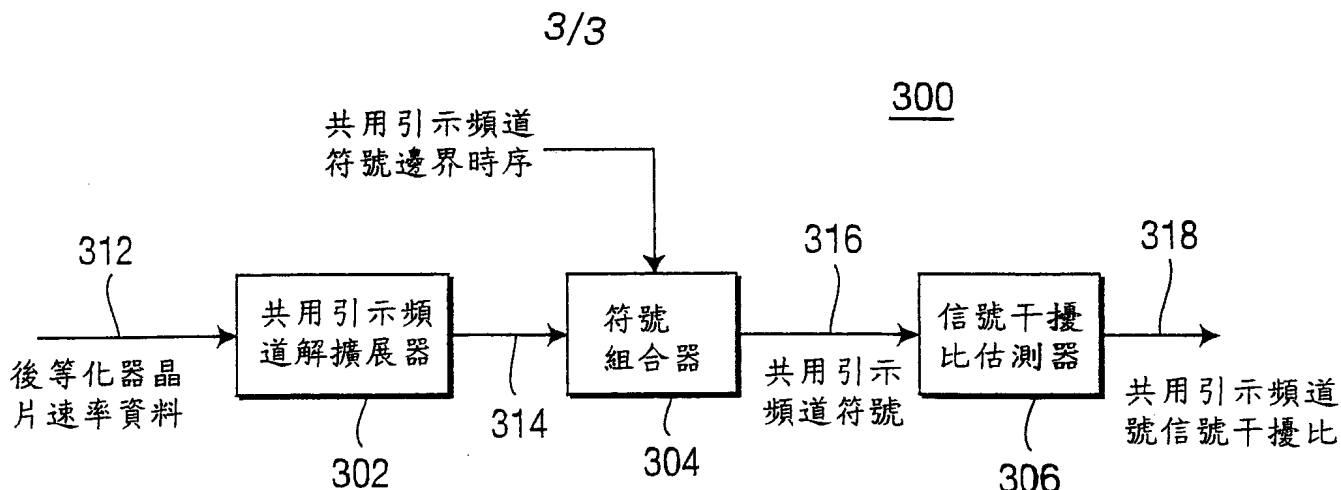
1/3



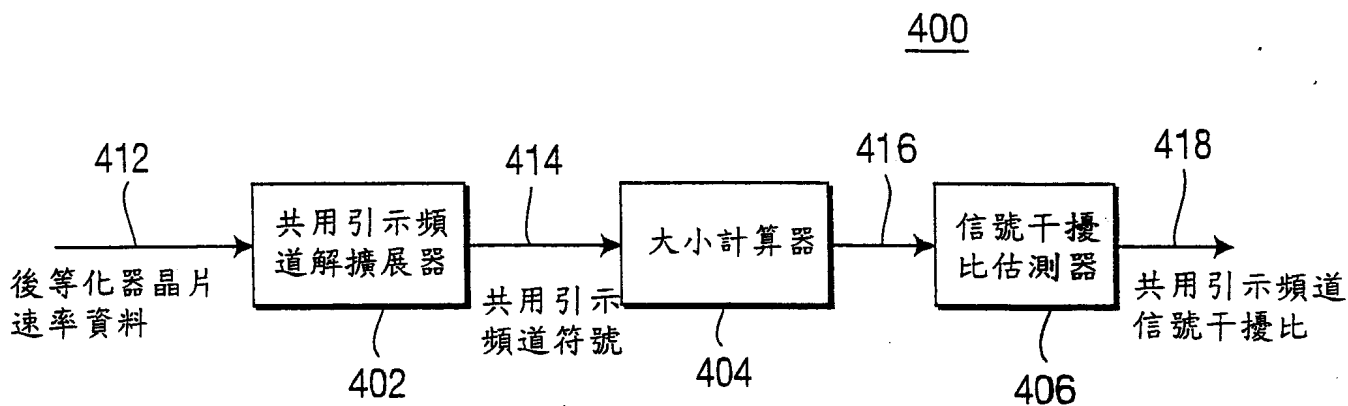
第1圖



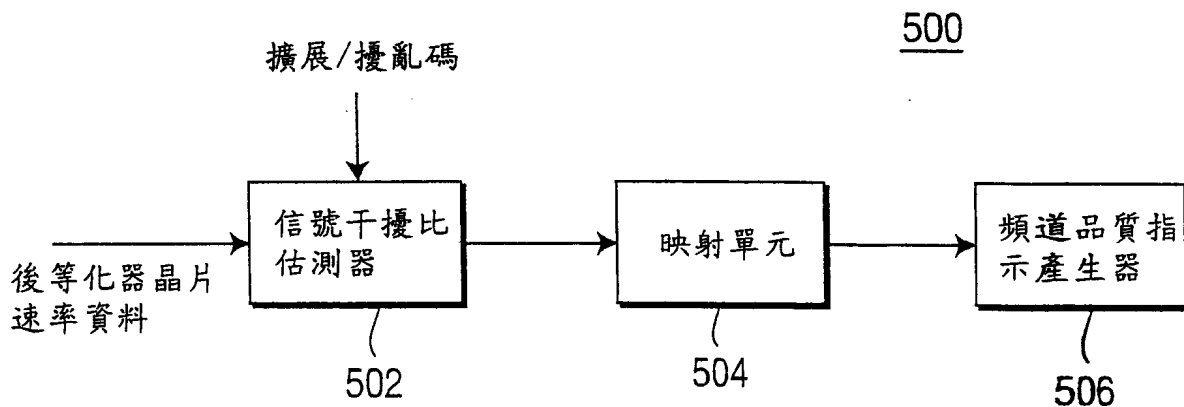
第6圖



第3圖



第4圖



第5圖

四、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：

132 被緩衝晶片速率資料

110 乘法器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：