200910855

双面影印

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： 97122136

※ 申請日期： 97.6.13 **※IPC 分類：** H04L 25/48 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

於數位通訊系統中處理資料之技術

PROCESSING DATA IN A DIGITAL COMMUNICATIONS SYSTEM

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

阿席拉有限公司 / ICERA INC

代表人：（中文/英文）

張德勒　史蒂芬 / CHANDLER, STEPHEN

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國紐卡斯托州威明頓・橘子街 1209 號信託合作中心

Corporation Trust Center, 1209 Orange Street, Wilmington, New Castle, 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. 安德魯　愛德華 / ANDREWS, EDWARD
2. 勞斯奇　卡洛 / LUSCHI, CARLO
3. 威林頓　強納森 / WALLINGTON, JONATHAN

國　籍：（中文/英文）

1. 英國 / ENGLAND
2. 義大利 / ITALY
3. 英國 / ENGLAND

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：。

☑ 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、　2007/06/15、　11/812,116

☐ 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】

發明領域

本發明關於一無線數位通訊系統中的處理技術，且尤其是在有一非穩定(non-stationary)干擾源的情況下。

【先前技術】

發明背景

在3GPP WCDMA(寬頻分碼多重存取)數位通訊系統中，一同步通道(SCH)藉由一蜂巢格之基地台設備(節點B)於每一含有2560個片碼(chip)之時槽的最初的256個片碼來發送(3GPP TS 25.211，"Technical Specification Group Radio Access Network; Physical Channels and Mapping of Transport Channels onto Physical Channels (FDD)"，2005年6月，5.3.3.5節)。為了與該蜂巢格同步，該SCH上所傳輸的資料對於一使用者設備(UE)而言是必需的。因為它是這樣一重要的通道，該SCH可以以相對於該蜂巢格中所發送的其他下行鏈路通道而言較高的功率來發送。與其他WCDMA下行鏈路通道不同，該SCH不使用一正交可變展頻因數(OVSF)碼編碼，且因此，即使不存在多徑衰落情況，其也不與該蜂巢格中的其他通道正交。當該使用者設備正操作於高蜂巢格幾何形狀(high cell geometry)中時(即其接近該蜂巢格之中心)，該SCH可能是一主要的干擾源。這可能出現問題，因為兩個原因。第一，該SCH信號可能影響其他較低功率下行鏈路通道的已接收信號，導致相對應的

資料樣本中相位及振幅的錯誤。第二，對該時槽內之特定片碼位置所進行的干擾估計可能未正確地考慮該SCH干擾。對於下行鏈路專用實體通道(DPCH)而言，在一時槽期間所經歷的干擾典型地基於該時槽之末尾發送的該等DPCH專用引導符號，或基於該整個時槽上發送的共用引導通道(CPICH)而被估計。當該干擾依該DPCH及SCH之間的相對延遲而自該等專用引導被估計時，該SCH可影響該等DPCH資料欄位，而不影響該引導欄位。當該干擾自該CPICH被估計時，該SCH僅影響該CPICH時槽的一單一CPICH符號。因此，這兩種方法中的任一方法都不能正確地考慮對該等受影響的資料樣本的該SCH干擾。因此，受該SCH影響的該等DPCH符號將具有比經估計的高得多的實際的干擾位準。

第1圖是用於一數位通訊系統之接收器的一示意性方塊圖。一天線2接收一無線通訊通道上的一進入信號4。該進入信號4被提供給RF及IF級6，該RF及IF級6提供一基頻信號給一接收器前端8，類比至數位轉換於該接收器前端8進行。

該接收器前端8將已數位化資料提供給一信號檢測器10，其產生已接收信號樣本y_k，用於該接收器中的進一步的處理。在一寬頻分碼多工存取使用者設備中，該信號檢測器10可以採取具有適當的解拌碼及解展頻元件的一耙式(rake)接收器或一片碼級(chip level)等化器的形式。它們以一習知的方式產生DPCH信號樣本y_k。

該接收器的該等功能之一是，例如以位元對數可能性比(LLR)的形式計算該等已接收資料位元上的可靠度資訊。在第1圖中，一LLR計算方塊由參考數字12代表。該等對數可能性比被提供給用以解碼與該等信號樣本y_k相關聯的該等已接收資料位元的一解交錯器及通道解碼器14。例如以對數可能性比的形式考慮可靠度資訊的通道解碼器通常是指軟輸入通道解碼器。範例有軟輸入/硬輸出迴旋解碼器或軟輸入/軟輸出turbo解碼器。

可以看出，在SCH干擾(其可能在該等受影響資料樣本上是明顯的)未被適當考慮的情況中，不僅對應於此等信號樣本的該等資料位元會遭受較高的干擾，而且它們的可靠度估計也會指示比實際情況高得多的可靠度位準。

該等DPCH樣本y_k被模型化為一信號成分及一干擾加雜訊成分之和

$$y_k = \alpha\sqrt{E_S}S_k + n_k \text{，} \qquad \text{等式1}$$

其中，$s_k=s_{Ik}+js_{Qk}$，$s_{Ik}=b_{1k}$，$s_{Qk}=b_{2k}\in\{+1,-1\}$為該DPCH上發送的QPSK符號，$b_{1k}$、$b_{2k}$代表已映射至每一符號的該等位元，$\alpha\in R^+$，其中，$R^+$是正實數集，$E_s$是該已接收符號能量，且$n_k=n_{Ik}+jn_{Qk}$表示該雜訊加干擾，其已被模型化為具有零平均值(mean)及變異數(variance)N_0的一加成性複數高斯過程。對於已映射至該QPSK符號s_k的兩個位元b_{1k}、b_{2k}而言，相對於該已接收信號r_k的該等位元LLR可獨立地被獲得。考慮該位元b_{ik}，i=1，2且當i=1時，使$y_{ik}=Re[y_k]$，當i=2時，使$y_{ik}=Im[y_k]$，我們得到

$$L(b_{ik} \mid y_k) = \ln \frac{\Pr(b_{ik} = +\mathrm{I} \mid y_k)}{\Pr(b_{ik} = -\mathrm{I} \mid y_k)} = \frac{4\alpha y_k \sqrt{E_S}}{N_0} \qquad \text{等式2}$$

第2圖是該LLR計算方塊12之一示意性方塊圖。如第2圖中所示，該等DPCH位元之該LLR使用該已接收信號能量E_S及該雜訊加干擾變異數N_0(方塊16)之一估計值來計算。特定地，在該LLR縮放方塊18中，除了一適當的縮放因數η以外，該LLR以該已解調信號振幅y_{ik}與該量$\sqrt{E_S}/N_0$之一估計值的乘積來獲得

$$L(b_{ik} \mid y_k) = y_{ik} \times \eta \frac{\sqrt{E_S}}{N_0} \qquad \text{等式3}$$

如第2圖中所說明的，該等量E_S及N_0的估計值自與該DPCH時槽內特定位置處(正常情況下在末端)的該等樣本y_k相對應的該等專用DPCH引導來獲得。因為該DPCH時槽以相對於該SCH時槽一特定的延遲τ_{DPCH}被發送，所以該等DPCH專用引導符號可以不受該SCH影響。若此情況發生，且若該SCH代表該總接收功率之一主要部分，那麼與該SCH之該位置相對應的該等已接收DPCH符號由於SCH干擾可能具有一非常大的振幅，且同時該雜訊加干擾功率N_0之估計值可能很小，因為其未考慮該SCH干擾。在這種情況中，該已接收資料之可靠度將可能被高估一明顯的量。大的、錯誤的LLR將對該通道解碼器之校正錯誤的能力具有一負面的影響。

一可選擇的可能性是，使N_0的估計值基於遍佈整個時槽的CPICH符號之樣本$y_{k(CPICH)}$。在這種情況中，E_S可使用

DPCH引導樣本來估計。若N_0的估計值基於該等CPICH符號且自該整個CPICH時槽而被獲得的話，同樣對於與該SCH之該位置相對應的該等已接收DPCH符號而言，該雜訊加干擾功率將被低估，且該已接收資料之可靠度將被高估。

該SCH通道之存在可能限制WCDMA下行鏈路之性能的事實在2005年6月於美國紐約舉行的第六屆IEEE無線通訊中之進展(SPAWC)國際研討會之會議記錄第603-607頁中由F. Kaltenberger、K. Freudenthaler、S. Paul、J. Wehinger、C.F. Mecklenbräuker及S. Springer所著的一篇文章c "Throughput enhancement by cancellation of synchronization and pilot channel for UMTD High Speed Downlink Packet Access"中已被討論過。此文章提出藉由消除由該SCH產生的干擾以解決該問題。由於該接收器中所需電路複雜而導致此方法具有高實施成本之缺點。

【發明內容】

發明概要

依據本發明之一層面，提供一種在一無線數位通訊系統中處理一信號之方法，其中一擾動源對攜帶使用者資料及/或控制資料的一已接收信號的至少第一及第二部分產生不同的影響，該方法包含下列步驟：識別該已接收信號之最受該擾動源影響的該第二部分；對該已接收信號之該較不受影響的第一部分中的已接收樣本，產生該擾動之一第一估計值(P_I)；對該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本，產生該擾動之一第二估計值$(P_{I(SCH)})$；及使用該第一

及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊，以在一解碼處理中用以估計該等被發送的資料位元。

本發明之另一層面提供一種用以在一無線數位通訊系統中處理一信號之接收器，其中一擾動源不同地影響攜帶使用者資料及/或控制資料的一已接收信號的至少第一及第二部分，該接收器包含：適於識別該已接收信號之最受該擾動源影響的該第二部分的一裝置；適於對該已接收信號之該較不受影響的第一部分中的已接收樣本產生一第一擾動估計值(P_I)的一第一估計器；適於對於該已接收信號之該最受影響的第二部分中已接收樣本產生一第二擾動估計值($P_{I(SCH)}$)的一第二估計器；及適於使用該第一及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊以在一解碼器中用以估計該等被發送的資料位元的一可靠度資訊產生器。

一進一步的層面提供一種數位通訊系統，其包含：用以接收一無線信號的一天線；用以接收呈類比形式的該無線信號並從中提供數位樣本的一接收器前端；用以處理該等信號樣本的一基頻接收器，該基頻接收器包含：適於識別該已接收信號之最受一擾動源影響的一第二部分的一裝置；適於對於該已接收信號之一較不受影響的第一部分中的已接收樣本產生一第一擾動估計值的一第一估計器；適於對於該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本產生一第二擾動估計值的一第二估計器；適於使用該第一及第二

擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊的一可靠度資訊產生器；及用以接收該可靠度資訊且被配置以估計該等被發送的資料位元的一解碼器。

一進一步的層面提供一種積體電路，其包括用以在一無線數位通訊系統中處理一信號的一接收器，其中一擾動源不同地影響攜帶使用者資料及/或控制資料的一已接收信號的第一及第二部分，該接收器包含：適於識別最受該擾動源影響的該已接收信號之該第二部分的一裝置；適於對於該已接收信號之該較不受影響的第一部分中的已接收樣本產生一第一擾動估計的一第一估計器；適於對於該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本產生一第二擾動估計的一第二估計器；及適於使用該第一及第二擾動估計來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊以在一解碼器中用以估計該等已發送資料位元的一可靠度資訊產生器。

一進一步的層面提供一種包括如上文中定義的用以在一無線數位通訊系統中處理一信號之一接收器的行動終端。

一進一步的層面提供一種包含當被安裝在一電腦中時實現一種在一無線數位通訊系統中處理一信號之方法中如下步驟之電腦程式碼裝置的電腦程式產品，該等方法步驟包含：識別該已接收信號之最受該擾動源影響的一第二部分；對該已接收信號之一較不受影響的第一部分中的已接

收樣本，產生擾動之一第一估計值；對該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本，產生該擾動之一第二估計值；及使用該第一及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊，以在一解碼處理中用以估計該等被發送的資料位元。

要了解，這裏所使用的詞"擾動"是指該信號中非資訊的任何部分。換言之，該擾動可能由雜訊或干擾或二者之組合導致。

本發明之下述實施例處理計算受到僅在一有限時間間隔上存在的干擾的資料之可靠度資訊的問題。下述實施例中所討論的範例是一3GPP WCDMA系統的情況，其中與下行鏈路同步SCH通道相關聯的干擾僅影響於一時槽中發送之資料的一小部分，其被稱為一受影響部分。該資料的剩餘部分被稱為未受影響部分。在一實施例中，這裏所描述的方法使用一種已修正的演算法來估計總干擾加雜訊功率，這依靠對該干擾在其上可被模型化為一穩定雜訊過程之時間間隔的識別。

雖然下文中所討論的特定的範例關於此脈絡，但本發明可較廣泛地適用。例如，這裏所描述的技術可被用於"非穩定"干擾存在於一無線數位通訊系統中的其他情況中。非穩定干擾是其統計量(例如功率)在時間上不恒定的干擾。然而，存在一非穩定干擾過程在一給定時間間隔上可被模型化為實際上穩定的情況——在不同的時間間隔具有不同的統計量。例如，這裏所描述的該等技術可被用於某些通道

(不與包含該等專用/共用引導符號之通道同步的通道)不總是被發送及/或在不同的傳送間隔上以不同的功率位準被發送的一CDMA系統中。

本發明之下述實施例相對於上面所討論的先前技術提供一明顯優勢，避免需要消除由該SCH導致的該干擾。相反，此干擾被考慮，以正確地計算受影響的資料符號的位元可靠度。除了降低實施成本，本發明之解決方案計算也更可靠。

為了較好地理解本發明並顯示如何可以實行本發明，現在請以範例的方式參考該等附圖中的第3至7圖。

圖式簡單說明

第1圖是一接收器中資料流之一示意性方塊圖；

第2圖是計算用於通道解碼的可靠度資訊之一示意性方塊圖；

第3圖是本發明之一實施例的一示意性方塊圖；

第4圖是說明受到來自一同步通道之干擾的一通道之一示意性方塊圖；

第5圖是本發明之一第二實施例之一示意性方塊圖；

第6圖是本發明之一第三實施例之一示意性方塊圖；

第7圖是說明受到來自多數個同步通道之干擾的一通道之一示意性方塊圖；

第8a圖是一SCH通道之一時間圖；

第8b圖是另一SCH通道之一時間圖；

第8c圖是另一SCH通道之一時間圖；以及

第8d圖是一DCH時槽之一時間圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

第3圖是本發明之一第一實施例的一示意性方塊圖，該實施例被配置以處理在一3GPP WCDMA數位通訊系統中在高SCH干擾存在的情況下降級的通道解碼性能的問題。在討論第3圖之操作以前，首先請參考第4圖，其示意性地說明一WCDMA數位通訊系統中SCH及DPCH通道之間的關係。

第4圖顯示一WCDMA數位通訊系統中的一傳輸時槽(slot)。在所描述的實施例中，該時槽包含2560個片碼(chip)。每10ms傳輸訊框(frame)中有15個時槽。在該SCH通道上，傳輸僅發生於每一時槽的最初的256個片碼，其攜帶該同步信號(參考第4圖中20)。

如該技藝中習知的，該DPCH時槽可在兩個不同的資料欄位，Ndata1及Ndata2中攜帶來自一個或更多個傳送通道的使用者資料。該DPCH通道中的該時槽還在該時槽的末端攜帶引導符號22。第4圖中該DPCH時槽中攜帶使用者資料之部分被稱為專用實體資料通道(DPDCH)。本發明還適用於第4圖中該DPCH時槽中攜帶控制資料之部分，其被稱為專用實體控制通道(DPCCH)，包括功率控制命令(TPC)符號。自第4圖中可以看出，受該SCH影響的該等DPCH符號依延遲τ_{DPCH}而定，其中該延遲τ_{DPCH}被定義為關於P-CCPCH訊框的該DPCH時間偏移。該延遲τ_{DPCH}有效地與關於該SCH

訊框的該時間偏移重合，且從而允許受到該SCH信號影響的符號之位置被決定。該DPCH之該時槽格式在3GPP TS 25.211，“Technical Specification Group Radio Access Network; Physical Channels and Mapping of Transport Channels onto Physically Channels(FDD)”5.3.2節(2005年6月)中被定義。

如第4圖中所示，依該時間偏移τ_{DPCH}之值而定，受SCH干擾影響的該等位元可能在該等DPDCH欄位Ndata1或Ndata2中。雖然第4圖中未顯示，但該SCH干擾還可能影響該等DPCCH欄位。在第4圖之該範例中，在這兩種情況中的任一情況下該等引導符號都不受影響。要注意，如果僅該等專用引導符號受SCH干擾影響，則不必使用這裏所描述的技術。實際上，在那種情況中，對該等引導符號所估計的擾動將比該時槽之剩餘部分所經歷的擾動高，從而產生自其真實值(即，若擾動估計理想的話所具有的值)被均勻壓低了的LLR。此變化的均勻性意味著該解碼器性能未受到嚴重的影響且因此無特定動作被需要。

現在請參考第3圖以描述本發明之一實施例。第3圖以示意方塊圖的形式說明一無線數位通訊系統中一接收器之電路。該信號檢測器10採取如第1圖中所示之相同的形式。這在該技藝中是習知的，且因此將不再作進一步地描述。又如習知的，估計已接收信號能量E_S及雜訊加干擾變異數N_0的一方塊16被配置以接收來自該等進入樣本y_k的專用DPCH引導樣本22。

一受影響樣本決定方塊24使用該延遲τ_{DPCH}決定受到該SCH信號20影響的符號。該組受影響樣本以$\{y_k\}_{SCH}$代表。該等受影響樣本被提供給一功率估計方塊26。該功率估計方塊26自與受到該SCH信號20影響的該等N_{SCH} DPCH符號相對應的該組樣本$\{y_k\}_{SCH}$估計平均總接收功率P_T：

$$P_T = \frac{1}{N_{SCH}} \sum_k |y_k|^2 \qquad \text{等式4}$$

使用自該等DPCH專用引導符號(自該符號能量估計E_S)所獲得的一信號功率估計P_S，該功率估計方塊依據下式來決定受該SCH影響的該等已接收之符號上的干擾功率$P_{I(SCH)}$

$$P_{I(SCH)} = P_T - P_S \qquad \text{等式5}$$

一最大功率值$P'_{I(SCH)}$在方塊28中被計算為$P_{I(SCH)}$及未受該SCH干擾的該等已接收符號的該干擾功率P_I(最初藉由使用該等DPCH專用引導符號被計算為N_0)之間的最大值：

$$P'_{I(SCH)} = max(P_{I(SCH)}, P_I) \qquad \text{等式6}$$

對於QPSK已調變DPCH而言，接著，縮放方塊30中的一第一LLR縮放功能FN1使用$N_0 = P'_{I(SCH)}$來為受到該SCH影響的該等符號計算LLR值$L(b_{ik} \mid y_k)$：

$$L(b_{ik} \mid y_k) = y_{ik} \times \eta \frac{\sqrt{E_S}}{P'_{I(SCH)}} \qquad \text{等式7}$$

方塊30中的一第二LLR縮放功能FN2使用$N_0 = P_I$來為未受該SCH影響的該等符號計算LLR值：

$$L(b_{ik} \mid y_k) = y_{ik} \times \eta \frac{\sqrt{E_S}}{P_I} \qquad \text{等式8}$$

接著，該等LLR經過解交錯、反剔除(depuncturing)及軟輸入通道解碼(方塊34)處理，這使用關於該等已編碼位元的該可靠度資訊來以該技藝中習知的方式獲得對該等被發送的未編碼位元之一估計，故在此將不再作進一步地討論。

第5圖說明本發明之一可選擇的實施例，其避免需要如第3圖中的兩個獨立的LLR縮放功能。在第5圖中，相同的數字代表如第3圖中相同的部分，且執行相同的功能。此等部分將不再作進一步地描述。一比率決定方塊38決定P_I與$P'_{I(SCH)}$之比，且此比率被提供給一乘法器40，其將受影響樣本$\{y_k\}_{SCH}$乘以該比率。接著，該等經乘法運算所得的樣本被提供給一LLR縮放方塊18，接著，該LLR縮放方塊18可如第2圖中類似地操作，透過使用$N_0=P_I$來執行該LLR計算。該乘法運算的作用在於，使用$N_0=P_I$進行的該LLR計算之結果等效於經由方程式7及方程式8所產生的結果：

$$y'_{ik} = y_{ik} \times \frac{P_I}{P'_{I(SCH)}}, \quad L(b_{ik} \mid y_k) = y'_{ik} \times \eta \frac{\sqrt{E_S}}{P_I} \qquad \text{方程式9}$$

第6圖說明一可選擇的實施例，其中，該雜訊加干擾功率之該估計值基於CPICH共用引導符號。如第6圖中所示，一選擇CPICH符號方塊42識別哪些CPICH符號受到該SCH信號20的影響，並將該等CHICH符號分成兩個子集，受到影響的一子集44及未受影響的一子集46。每一子集被提供給為各子集導出該雜訊加干擾功率N_0之估計值的各自的N_0

估計方塊48、50。該受影響之子集的N_0估計值以$N'_{0(SCH)}$來代表而未受影響之子集的N_0估計值以N'_0來代表。受到該SCH信號20影響的該等CPICH符號之該雜訊加干擾功率$N'_{0(SCH)}$的該估計值自該方塊48被施加到一LLR縮放功能FN2'。類似地，該等未受影響之符號的該等N'_0值被施加到用於該等未受影響之符號的一LLR縮放功能FN1'。如從第3及5圖中所看到的，該平均信號能量E_S根據該等DPCH引導符號y_k來決定。

第7圖說明第6圖之該實施例的一版本，但其僅需要一個LLR縮放功能(如第5圖中那樣)。相同的數字代表如第6圖中相同的部分，且其操作自對第5及6圖的描述而將容易被了解。

要注意，除了複製該等元件26、28、38以外，還需要估計一平均雜訊加干擾變異值N_0——見方塊19。

上述技術之用途可在下文中直觀地被理解。在與其他干擾源相比該SCH干擾較低的情況中，此程序對與該SCH同時發生的那些符號的LLR值無實際作用。然而，在該SCH干擾較大的情況中，考慮到此情況，在該LLR計算中使用該雜訊加干擾變異值的一值(例如第3圖中的$N_0 = P'_{I(SCH)}$)，保證了與受到該SCH干擾的符號相對應的該等位元所具有的LLR比它們未受影響的對應部分所具有的LLR小，接著，這意味著在解碼處理期間，它們將攜帶較少的權重而正確地被識別為較不可靠的。

一種次佳但複雜度較低的實施技術可藉由在該等受到

強烈影響之符號的該等位置中引入抹除來實現。此方法可能實際上適合於高度SCH干擾，但整個演算法允許精確計算中度SCH干擾下之該位元可靠度。

對於軟性交遞(soft handover)或更軟性交遞(softer handover)中的一UE而言，即在該UE於下行鏈路中自多個蜂巢格接收相同的資訊的情況中(見3GPP TS 25.922，"Technical Specification Group Radio Access Network; Radio Resource Management Strategies"，2006年12月)，有可能該已接收DPDCH信號受到多於一個下行鏈路SCH傳輸的影響。第8圖說明四組以不同的方式受到三個SCH信號影響的符號。第8a至8c圖以相對於代表該SCH通道1之一時槽之開始的時間t=0來說明的該等SCH信號說明三個SCH通道。

第8d圖說明顯示兩個資料欄位Ndata1、Ndata2的一DPCH時槽。結果是四組符號以不同的方式受到該三個SCH信號的影響。

也就是說，Ndata1中的一第一組符號僅受到SCH通道1的影響，Ndata1中的一第二組符號受到SCH通道1及SCH通道2的影響，及Ndata2中的一第三組符號受到SCH通道3的影響。在此情況中，可使用每一蜂巢格的τ_{DPCH}值來決定哪些符號受到影響。該演算法可適於藉由為受到同組的SCH影響的每一組符號計算$P'_{I(SCH)}$值(見第3圖)或者藉由僅考慮來自最強蜂巢格的該SCH(考慮到對於多於一個的SCH而言，一UE不可能足夠地接近多個蜂巢格而干擾明顯)。

詳細的電腦模擬已經被實施，以對於自該等DPCH專用引導所獲得的雜訊加干擾功率估計值，評估該已提出之方法的作用。該評估基於對AWGN傳播條件下該DPCH區塊錯誤率(BLER)之一量測，及具有35dB的蜂巢格幾何形狀之一單一下行鏈路蜂巢格(蜂巢格幾何形狀被定義為，自希望的蜂巢格所接收的總下行鏈路功率與自其他蜂巢格所接收的總功率加熱雜訊之比)。該等模擬是指兩個多工DCH傳送通道(TrCH)在固定位置中的之傳輸，且具有如下參數(3GPP TS 25.212，"Technical Specification Group Radio Access Network; Multiplexing and Channel Coding (FDD)"，2005年6月)：

- TrCH 1：通道編碼=turbo碼，傳送塊大小=672位元，傳輸時間間隔=20ms，速率匹配屬性=135。
- TrCH 2：通道編碼=迴旋碼，傳送塊大小=148位元，傳輸時間間隔=40ms，速率匹配屬性=185。

該下行鏈路DPCH使用時槽格式12發送(3GPP TS 25.211，"Technical Specification Group Radio Access Network; Physical Channels and Mapping of Transport Channels onto Physical Channels (FDD)"，2005年6月，5.3.2節)，其中，發送功率由WCDMA功率控制演算法來決定(3GPP TS 25.214，"Technical Specification Group Radio Access Network; Physical Layer Procedures (FDD)"，2005年6月)。主要SCH(P-SCH)及次要SCH(S-SCH)發送功率之和已被設定高於CPICH功率6dB。無正交通道雜訊模擬器(OCNS)

被包括在該下行鏈路信號中(3GPP TS 25.101，“Technical Specification Group Radio Access Network; User Equipment (UE) Radio Transmission and Reception (FDD)”2005年9月)。

對於τ_{DPCH} = 0的片碼而言，該SCH位置對應於每個時槽的最初的8個位元。將該等通道TrCH1、TrCH2映射至一DPCH時槽中該等資料欄位Ndata1、Ndata2之方式意謂著，其僅影響該turbo編碼TrCH。使用一習知的雜訊加干擾估計，該turbo編碼TrCH經歷了一BLER = 15.6%，而該迴旋編碼TrCH經歷一BLER = 0%。使用參考第5圖所描述的該已提出的演算法(SCH樣本在使用$\sqrt{E_S}/P_I$被處理得到LLR之前被預縮放$P_I/P_{I(SCH)}$)，該turbo編碼TrCH性能已得見顯著改善為一BLER=0%，而對該迴旋編碼TrCH之該BLER性能無影響。

對於τ_{DPCH} = 512的片碼而言，該SCH位置對應於每個時槽的最後8個DPDCH位元，且該等通道至該時槽之映射意謂著，其影響該turbo編碼TrCH及該迴旋編碼TrCH二者。不使用該所提出的演算法，該turbo編碼TrCH經歷一BLER = 5.4%，且該迴旋編碼TrCH經歷一BLER = 22.6%。使用該所提出的演算法，該turbo編碼及迴旋編碼BLER都已得見降低為0%。

儘管本發明已經於上面參考的實施例之背景中被描述，但要了解，可選擇的方法是可能的且本發明之範圍僅受附加申請專利範圍的限制。

【圖式簡單說明】

第1圖是一接收器中資料流之一示意性方塊圖；

第2圖是計算用於通道解碼的可靠度資訊之一示意性方塊圖；

第3圖是本發明之一實施例的一示意性方塊圖；

第4圖是說明受到來自一同步通道之干擾的一通道之一示意性方塊圖；

第5圖是本發明之一第二實施例之一示意性方塊圖；

第6圖是本發明之一第三實施例之一示意性方塊圖；

第7圖是說明受到來自多數個同步通道之干擾的一通道之一示意性方塊圖；

第8a圖是一SCH通道之一時間圖；

第8b圖是另一SCH通道之一時間圖；

第8c圖是另一SCH通道之一時間圖；以及

第8d圖是一DCH時槽之一時間圖。

【主要元件符號說明】

10…信號檢測器	28…方塊、元件
16, 19, 34…方塊	30…縮放方塊
18…LLR縮放方塊	38…比率決定方塊、元件
20…SCH信號	42…選擇CPICH符號方塊
22…引導符號、引導樣本	44…子集
24…受影響樣本決定方塊	46…子集
26…功率估計方塊、元件	48, 50- N_0估計方塊

五、中文發明摘要：

一種在一無線數位通訊系統中處理一信號之方法，其中一擾動源不同地影響攜帶使用者資料及/或控制資料的一已接收信號的至少第一及第二部分，該方法包含下列步驟：識別該已接收信號之最受該擾動源影響的該第二部分；對該已接收信號之該較不受影響的第一部分中的已接收樣本，產生對該擾動之一第一估計值(P_I)；對於該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本，產生對該擾動之一第二估計值($P_{I(SCH)}$)；及使用該第一及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之該等資料位元的可靠度資訊，以在一解碼處理中用以估計該等被發送的資料位元。

六、英文發明摘要：

A method of processing a signal in a wireless digital communications system, wherein a source of disturbance affects differently at least first and second portions of a received signal carrying user data and/or control data, the method comprising: identifying the second portion of the received signal, most affected by the source of disturbance; generating a first estimate of the disturbance (P_I) for received samples in the first, less affected portion of the received signal; generating a second estimate of the disturbance ($P_{I(SCH)}$) for received samples in the second portion of the received signal; and using the first and second disturbance estimates to generate reliability information for the data bits corresponding to the received signal samples, for use in a decoding process to estimate the transmitted data bits.

十、申請專利範圍：

1. 一種在一無線數位通訊系統中處理一信號之方法，其中一擾動源不同地影響攜帶使用者資料及/或控制資料的一已接收信號的至少第一及第二部分，該方法包含下列步驟：

識別該已接收信號之最受該擾動源影響的該第二部分；

對於該已接收信號之該較不受影響的第一部分中的已接收樣本，產生該擾動之一第一估計值(P_I)；

對於該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本，產生該擾動之一第二估計值($P_{I(SCH)}$)；及

使用該第一及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊，以在一解碼處理中用以估計該等被發送的資料位元。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其包含下列步驟：自該已接收信號之樣本產生平均信號能量的一信號估計值，及使用該估計值來產生該可靠度資訊。
3. 如申請專利範圍第2項所述之方法，其中該信號估計值產生自傳輸時槽中的引導符號。
4. 如申請專利範圍第2項所述之方法，其中該已發送資料在一傳輸時槽中呈調變符號的形式。
5. 如申請專利範圍第3項所述之方法，其中該等第一擾動估計值產生自該傳輸時槽中的引導符號。
6. 如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該等第一擾動

估計值產生自於一傳輸時槽之一固定位置上所發送的引導符號，且該等第二擾動估計值產生自該已接收信號之該第二部分中的資料樣本。

7. 如申請專利範圍第4項所述之方法，其中引導符號分佈在該傳輸時槽上，該等第一擾動估計值產生自該第一部分中較不受影響的引導符號之樣本，且該等第二擾動估計值產生自該第二部分中受影響的引導符號之樣本。

8. 如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該已接收信號所攜帶的該等已發送調變符號包含資料符號。

9. 如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該已接收信號所攜帶的該等已發送調變符號包含控制符號。

10. 如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該擾動源包含用以使其他傳輸通道同步的一同步通道。

11. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中該同步通道相對於其他傳輸通道以相對高的功率來發送。

12. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該使用該第一及第二估計值來產生可靠度資訊之步驟包含：使用該等第一估計值來產生一第一組可靠度資訊，用以解碼與該第一部分中較不受影響的樣本相對應的資料位元，及使用該等第二估計值來產生第二可靠度資訊，用以解碼與該第二部分中的樣本相對應的資料位元。

13. 如申請專利範圍第3項所述之方法，其中該第二擾動估計值是下列二者中的最大值：i)該已接收信號之該第二部分上的該總平均接收功率與該信號估計值之差及ii)

該第一擾動估計值。

14. 如申請專利範圍第13項所述之方法，其中該使用該第一及第二估計值來產生可靠度指示之步驟包含：使該第二部分中受影響的樣本乘以該第一擾動估計值與該第二擾動估計值之比，及使用該等經乘法運算所得的樣本來產生可靠度資訊，用以解碼與該已接收信號之受影響樣本相對應的資料位元。

15. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該數位通訊系統是一寬頻分碼多工存取系統，其中來自至少一個或更多個傳送通道的資料位元被多工化至一單一實體通道中，且於一傳輸時槽上使用一特定的展頻碼發送。

16. 如申請專利範圍第15項所述之方法，其中用於來自不同來源之該資訊的展頻碼正交。

17. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中該同步通道使用一同步碼來發送，該同步碼不與用於傳輸來自至少一個或更多個傳送通道且被多工化至一單一實體通道中並於一傳輸時槽上發送的資料位元的展頻碼正交。

18. 一種用以在一無線數位通訊系統中處理一信號之接收器，其中一擾動源不同地影響攜帶使用者資料及/或控制資料的一已接收信號的至少第一及第二部分，該接收器包含：

用以識別該已接收信號之最受該擾動源影響的該第二部分之裝置；

用以對於該已接收信號之該較不受影響的第一部

分中的已接收樣本產生該擾動之一第一估計值(P_I)之裝置；

用以對於該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本產生該擾動之一第二估計值($P_{I(SCH)}$)之裝置；及

用以使用該第一及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊以在一解碼處理中用以估計該等已發送資料位元之裝置。

19. 如申請專利範圍第18項所述之接收器，其包含用以自該已接收信號之樣本產生為平均信號能量之估計值的信號估計值之裝置，其中該等信號估計值被用以產生該可靠度資訊。

20. 如申請專利範圍第18項所述之接收器，其中該用以產生第一擾動估計值之裝置包含用以在該已接收信號時槽之一固定位置處定位引導符號且用以自該等引導符號產生該等第一估計值之裝置。

21. 如申請專利範圍第18項所述之接收器，其中該用以產生第一擾動估計值之裝置包含用以自分佈於一傳輸時槽上的引導符號定位該信號之該第一部分中的引導符號之裝置，且該用以產生第二擾動估計值之裝置包含用以定位該已接收信號之該第二部分中的引導符號之裝置。

22. 如申請專利範圍第20項所述之接收器，其包含用以以下列二者中的一最大值來決定該等第二擾動估計值之裝置：i)該已接收信號之該受影響部分上的該總平均接收功率與自該等引導符號所獲得的一信號估計值之差及ii)

該第一擾動估計值。

23. 如申請專利範圍第18項所述之接收器，其包含用以使受影響信號樣本乘以該第一擾動估計值與該第二擾動估計值之比之裝置，其中該用以使用該第一及第二估計值來產生可靠度資訊之裝置使用該等經乘法運算所得的樣本來產生可靠度資訊，用以解碼受影響樣本。

24. 一種用以在一無線數位通訊系統中處理一信號之接收器，其中一擾動源不同地影響攜帶使用者資料及/或控制資料的一已接收信號的至少第一及第二部分，該接收器包含：

適於識別該已接收信號之最受該擾動源影響的該第二部分的一元件；

適於對於該已接收信號之該較不受影響的第一部分中的已接收樣本產生一第一擾動估計值的一第一估計器；

適於對於該已接收信號之該受影響的第二部分中的已接收樣本產生一第二擾動估計值的一第二估計器；及

適於使用該第一及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊以在一解碼器中用以估計該等已發送資料位元的一可靠度資訊產生器。

25. 一種數位通訊系統，其包含：

用以接收一無線信號的一天線；

用以接收該呈類比形式的無線信號並自其提供數位樣本的一接收器前端；

用以處理該等信號樣本的一基頻接收器，該基頻接收器包含：

適於對於該已接收信號之一第一部分中的已接收樣本產生一第一擾動估計值的一第一估計器；

適於識別已接收信號之最受一擾動源影響的一第二部分的一元件；

適於對於該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本產生一第二擾動估計值的一第二估計器；

適於使用該第一及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊的一可靠度資訊產生器；及

用以接收該可靠度資訊且被配置以估計該等已發送資料位元的一解碼器。

26. 如申請專利範圍第25項所述之系統，適於實施一寬頻分碼多工存取系統。

27. 一種積體電路，其包括用以在一無線數位通訊系統中處理一信號的一接收器，其中一擾動源不同地影響攜帶使用者資料及/或控制資料的一已接收信號的第一及第二部分，該接收器包含：

適於識別該已接收信號之最受該擾動源影響的該第二部分的一元件；

適於對於該已接收信號之該較不受影響的第一部

分中的已接收樣本產生一第一擾動估計值的一第一估計器；

適於對於該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本產生一第二擾動估計值的一第二估計器；及

適於使用該第一及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊以在一解碼器中用以估計該等已發送資料位元的一可靠度資訊產生器。

28. 一種包括如申請專利範圍第18項中所定義的用以在一無線數位通訊系統中處理一信號之一接收器的行動終端。

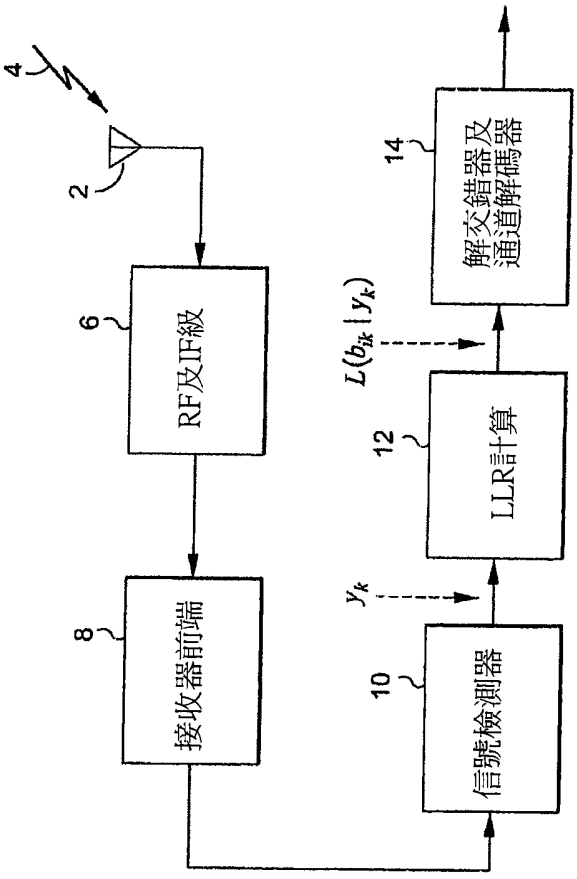
29. 一種包含當被安裝在一電腦中時實現一種在一無線數位通訊系統中處理一信號之方法中的如下步驟之電腦程式碼裝置的電腦程式產品，該等方法步驟包含：

識別該已接收信號之最受擾動源影響的一第二部分；

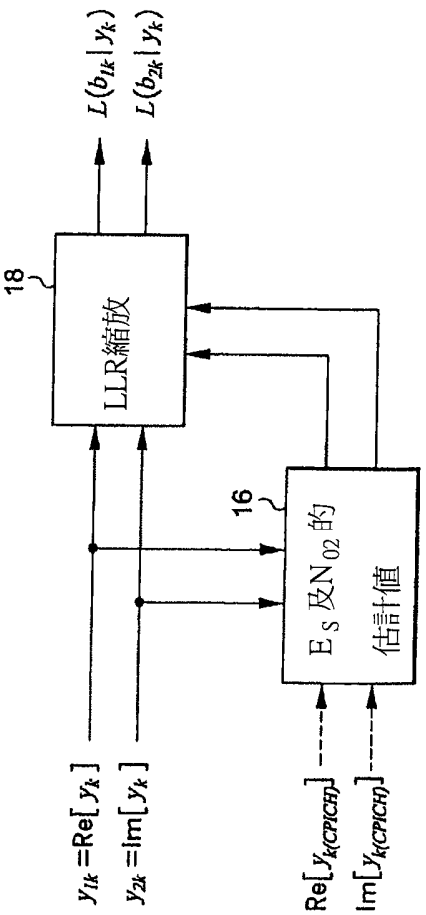
對於該已接收信號之一較不受影響的第一部分中的已接收樣本，產生擾動之一第一估計值；

對於該已接收信號之該第二部分中的已接收樣本，產生該擾動之一第二估計值；及

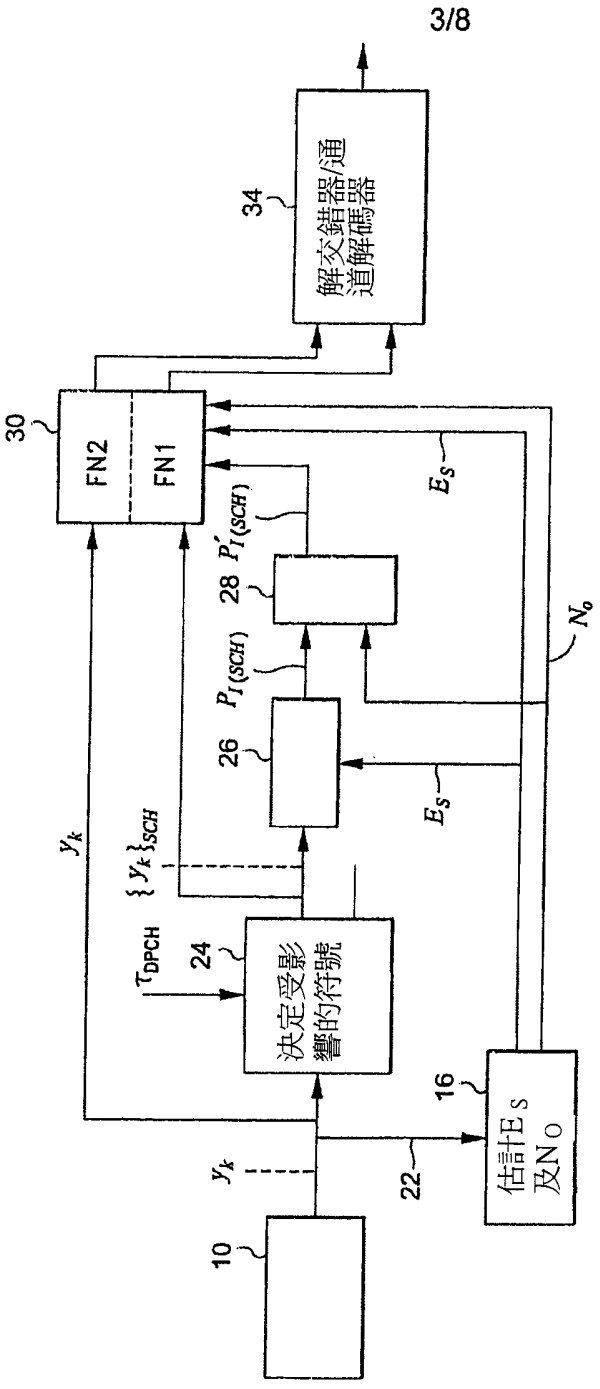
使用該第一及第二擾動估計值來產生與該等已接收信號樣本相對應之資料位元的可靠度資訊，以在一解碼處理中用以估計該等已發送資料位元。


4
2
6
RF及IF級
8
接收器前端
10
信號檢測器
y_k
12
LLR計算
$L(b_{ik} \mid y_k)$
14
解交錯器及
通道解碼器

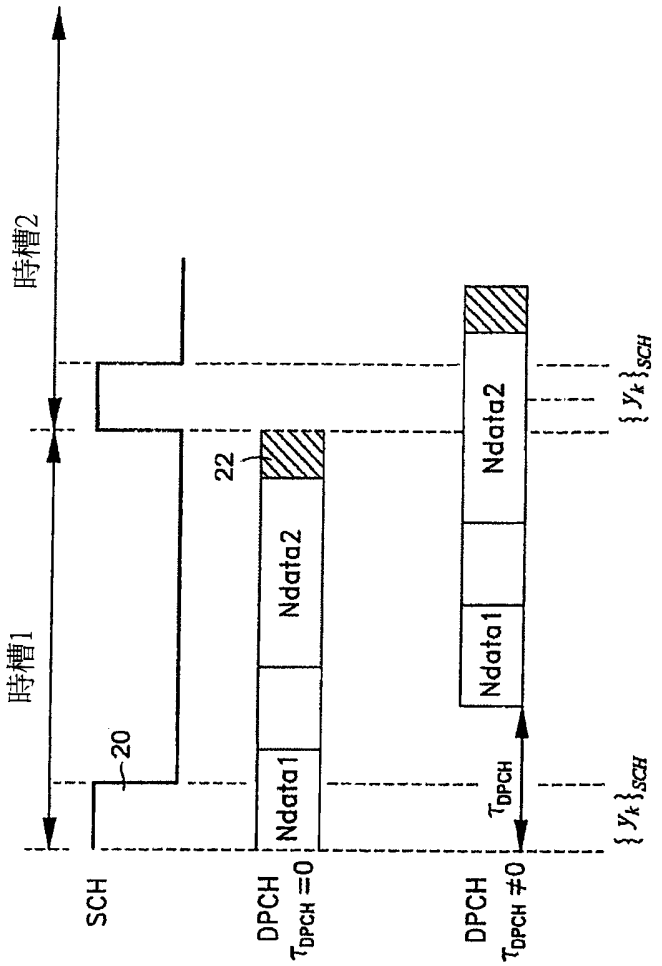
第 1 圖


$L(b_{1k}|y_k)$
$L(b_{2k}|y_k)$
18
LLR縮放
16
E_S 及 N_{02} 的
估計值
y_{1k} =Re[y_k]
y_{2k} =Im[y_k]
Re[$y_{k(CPICH)}$]
Im[$y_{k(CPICH)}$]

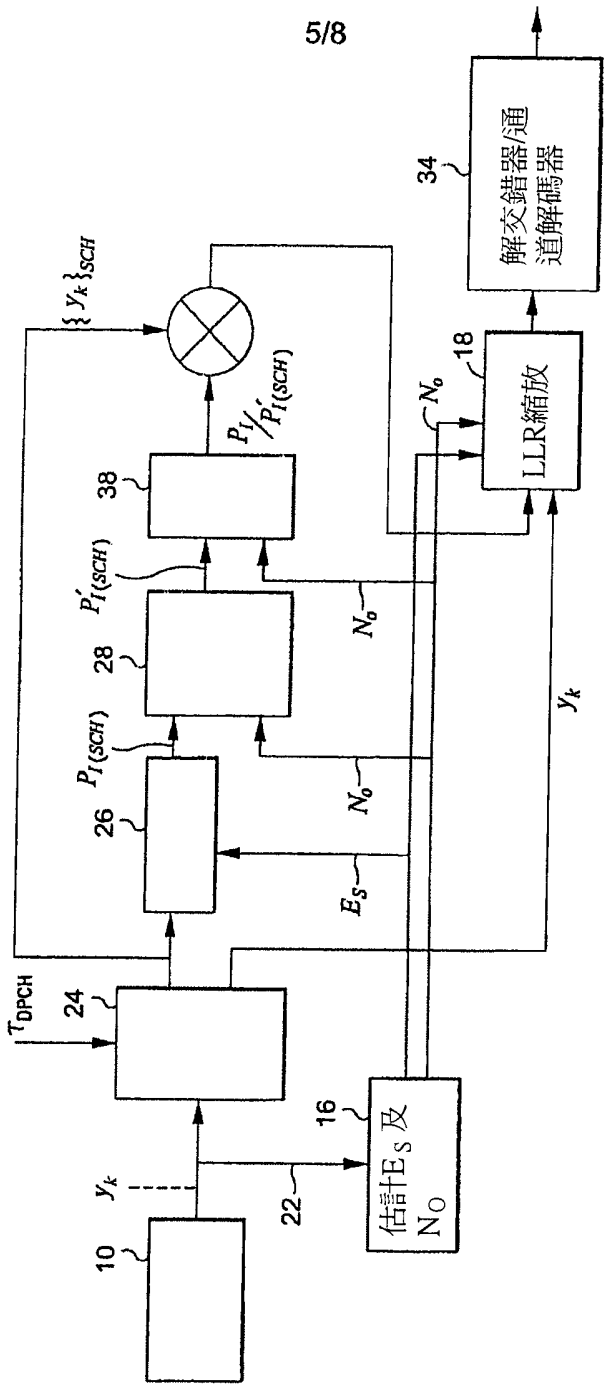
第 2 圖


34
解交錯器/通道解碼器
30
FN2
FN1
E_S
$P'_{I(SCH)}$
28
N_o
$P_{I(SCH)}$
26
E_S
y_k
$\{y_k\}_{SCH}$
τ_{DPCH}
24
決定受影響的符號
16
估計Es及No
y_k
22
10

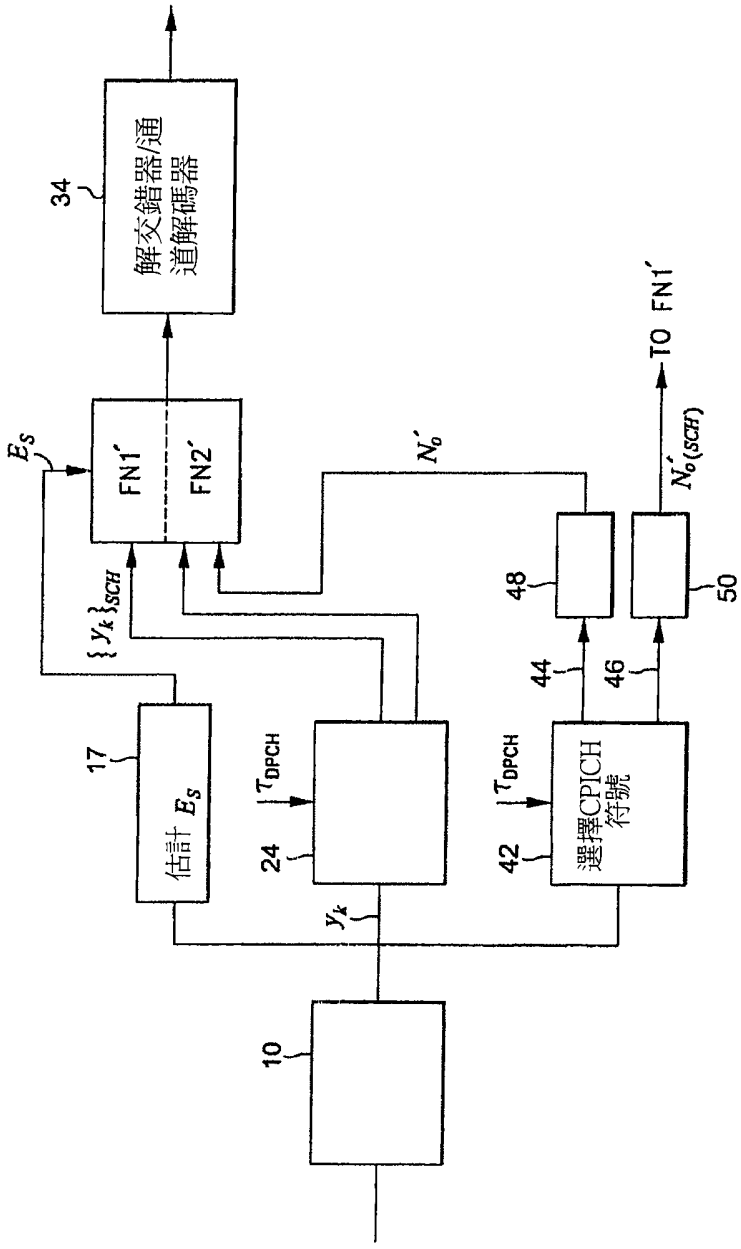
第 3 圖


時槽2
時槽1
20
22
SCH
DPCH
$\tau_{DPCH}=0$
DPCH
$\tau_{DPCH}\neq0$
Ndata1
Ndata2
Ndata1
Ndata2
τ_{DPCH}
$\{y_k\}_{SCH}$
$\{y_k\}_{SCH}$

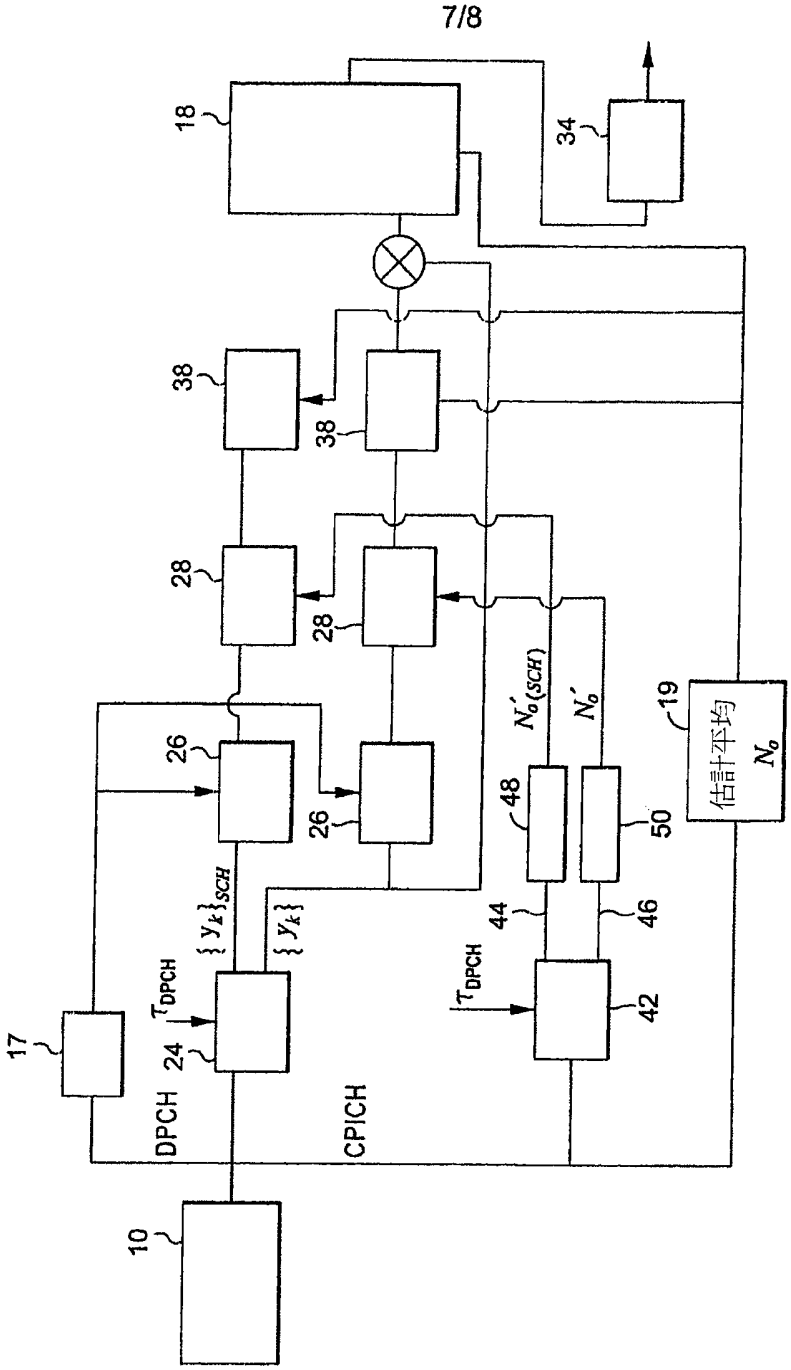
第 4 圖


34
解交錯器/通道解碼器
18
LLR縮放
N_o
$\{y_k\}_{SCH}$
$P_I/P'_{I(SCH)}$
38
$P'_{I(SCH)}$
28
N_o
$P_{I(SCH)}$
26
N_o
E_S
y_k
T_{DPCH}
24
16
估計E_S及N_O
y_k
22
10

第 5 圖

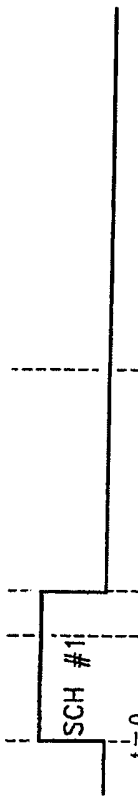

34
解交錯器/通道解碼器
FN1′
FN2′
E_S
N_o'
TO FN1′
$N_{o(SCH)}'$
$\{y_k\}_{SCH}$
48
50
44
46
17
估計 E_S
T_{DPCH}
24
T_{DPCH}
42
選擇CPICH符號
y_k
10

第 6 圖


18
34
38
38
28
28
26
26
48
50
19
估計平均
N_o
$N_o'(SCH)$
N_o'
$\{y_k\}_{SCH}$
$\{y_k\}$
τ_{DPCH}
τ_{DPCH}
44
46
42
17
24
DPCH
CPICH
10

第7圖

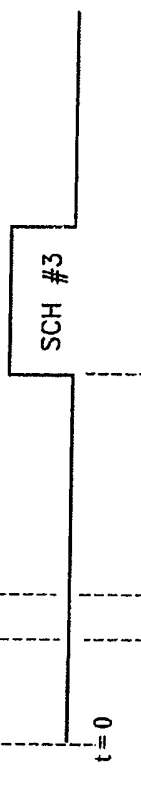
第 8a 圖



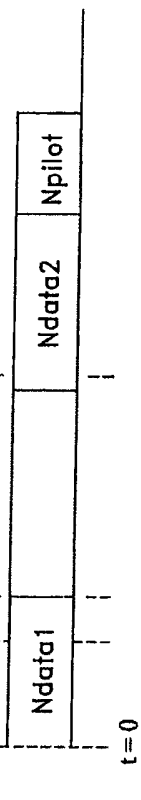
第 8b 圖



第 8c 圖



第 8d 圖



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：

10…信號檢測器
16…方塊
22…引導符號、引導樣本
24…受影響樣本決定方塊
26…功率估計方塊、元件
28…方塊、元件
30…縮放方塊
34…方塊

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：