



(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 201220896 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100115093

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 29 日

(51)Int. Cl. : **H04W52/04 (2009.01)**

H04B7/005 (2006.01)

(30)優先權：2010/04/30 日本

2010-105323

2010/11/05 日本

2010-249128

(71)申請人：松下電器產業股份有限公司 (日本) PANASONIC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：岩井敬 IWAI, TAKASHI (JP)；今村大地 IMAMURA, DAICHI (JP)；西尾昭彦 NISHIO, AKIHIKO (JP)；小川佳彥 OGAWA, YOSHIHIKO (JP)；高岡辰輔 TAKAOKA, SHINSUKE (JP)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

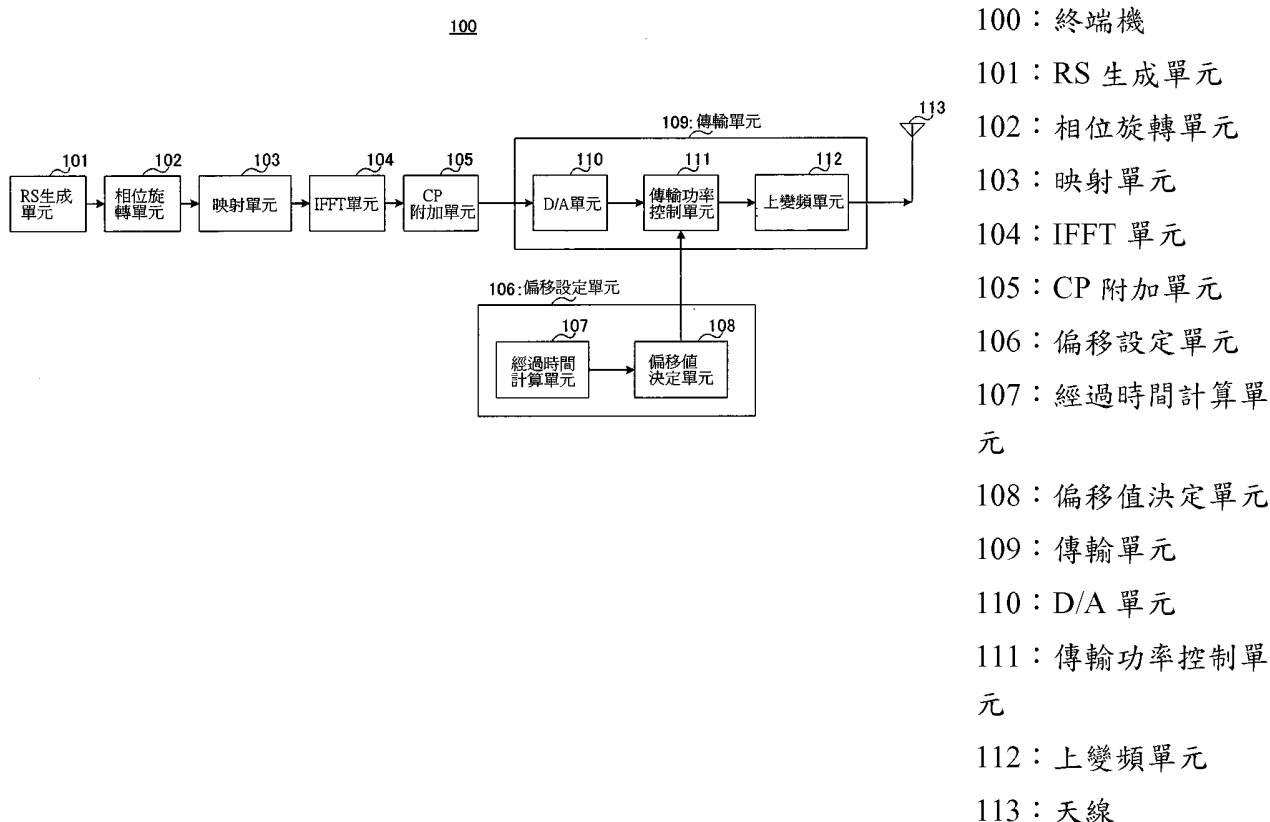
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：18 共 63 頁

(54)名稱

無線通訊裝置及傳輸功率控制方法

(57)摘要

本發明提供一種可防止因基地台中之 TCP 誤差導致 SINR 測定精度惡化，且抑制終端機之耗電增加的無線通訊裝置。其係在第一訊號之傳輸功率中加上偏移，來控制第二訊號之傳輸功率的終端機，偏移設定單元依前次傳輸之第三訊號與此次傳輸之第二訊號間的傳輸時間間隔設定偏移之修正值，傳輸功率控制單元使用修正值來控制第二訊號之傳輸功率。





(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 201220896 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100115093

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 29 日

(51)Int. Cl. : **H04W52/04 (2009.01)**

H04B7/005 (2006.01)

(30)優先權：2010/04/30 日本

2010-105323

2010/11/05 日本

2010-249128

(71)申請人：松下電器產業股份有限公司 (日本) PANASONIC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：岩井敬 IWAI, TAKASHI (JP)；今村大地 IMAMURA, DAICHI (JP)；西尾昭彦 NISHIO, AKIHIKO (JP)；小川佳彥 OGAWA, YOSHIHIKO (JP)；高岡辰輔 TAKAOKA, SHINSUKE (JP)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

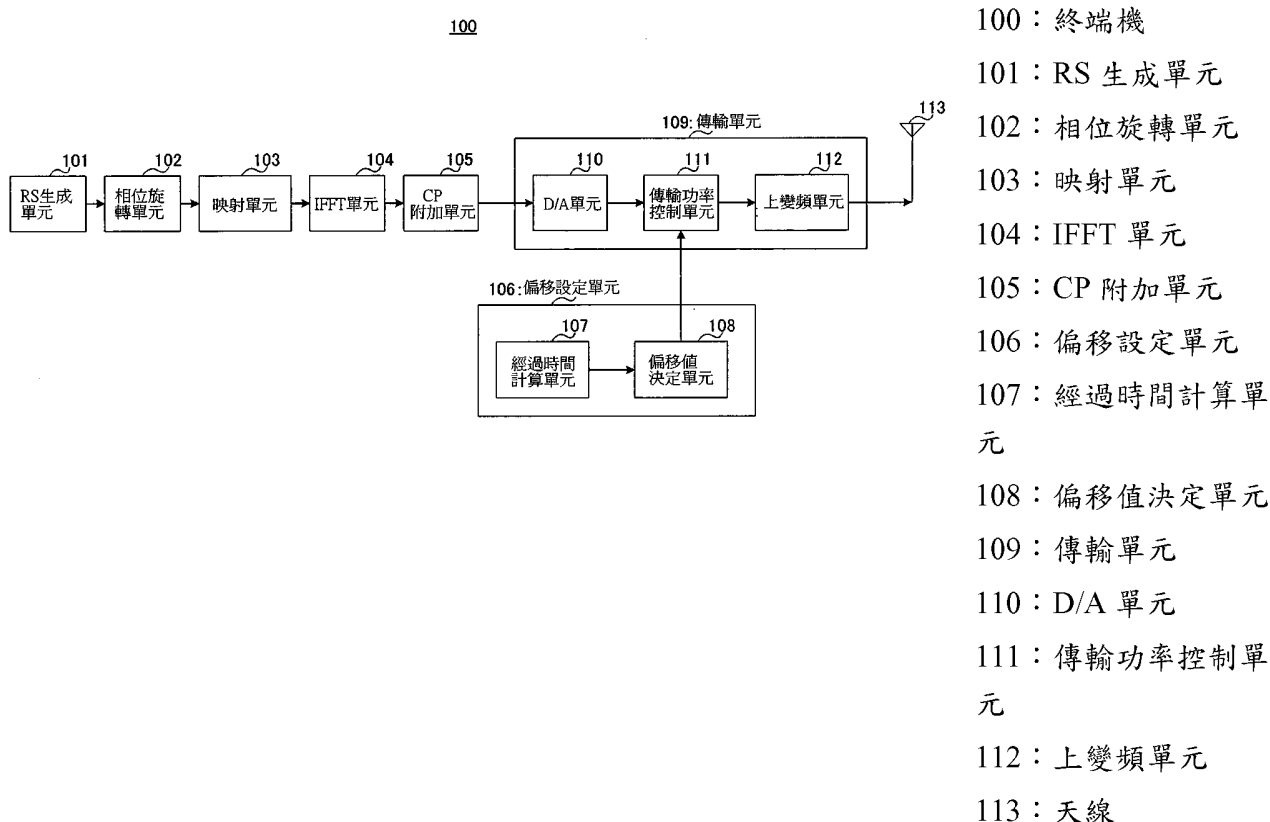
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：18 共 63 頁

(54)名稱

無線通訊裝置及傳輸功率控制方法

(57)摘要

本發明提供一種可防止因基地台中之 TCP 誤差導致 SINR 測定精度惡化，且抑制終端機之耗電增加的無線通訊裝置。其係在第一訊號之傳輸功率中加上偏移，來控制第二訊號之傳輸功率的終端機，偏移設定單元依前次傳輸之第三訊號與此次傳輸之第二訊號間的傳輸時間間隔設定偏移之修正值，傳輸功率控制單元使用修正值來控制第二訊號之傳輸功率。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係關於一種無線通訊裝置及傳輸功率控制方法。

【先前技術】

發明背景

已提出3GPP LTE(3rd Generation Partner Project Long Term Evolution, 第三代合作伙伴計畫長期評估, 以下稱LTE)之上行鏈路(uplink)係使用SRS(Sounding Reference Signal, 探測參考訊號), 來估計終端機(UE: 使用者設備)與基地台(BS: Base Station, 或eNB)之間的頻道品質。SRS主要用於進行上行鏈路之資料頻道(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel, 實體上行鏈路分享頻道)的進度(例如頻率資源分配及MCS(Modulation and Coding Scheme, 調變及編碼方案)選擇。此處所謂探測(Sounding)是指估計終端機與基地台間之頻道品質。

此外, LTE對PUSCH及SRS同樣進行傳輸功率控制(TPC: Transmission Power Control)。具體而言, SRS之傳輸功率係藉由在PUSCH之傳輸功率中加上偏移而求出。例如, LTE子訊框(sub-frame)#i中之SRS的傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 係藉由以下公式(1)求出。

[數學式1]

$$P_{\text{SRS}}(i) = \min\{P_{\text{CMAX}}, P_{\text{SRS_OFFSET}} + 10\log_{10}(M_{\text{SRS}}) + P_{\text{O_PUSCH}} + \alpha \cdot PL + f(i)\} \quad (1)$$

公式(1)中， $P_{\text{CMAX}}[\text{dBm}]$ 表示終端機可傳輸之SRS的最大傳輸功率， $P_{\text{SRS_OFFSET}}[\text{dBm}]$ 表示對終端機傳輸之PUSCH的傳輸功率之偏移值(從基地台設定之參數)， M_{SRS} 表示分配於SRS之頻率資源區塊數， $P_{\text{O_PUSCH}}[\text{dBm}]$ 表示PUSCH之傳輸功率的初始值(從基地台設定之參數)， PL 表示終端機所測定之路徑損耗程度[dB]， α 表示代表路徑損耗(PL)之補償比率的權重係數(從基地台設定之參數)， $f(i)$ 表示包含封閉迴路控制中之過去TPC指令(控制值，例如+3dB、+1dB、0dB、-1dB)的子訊框# i 中之累計值。

此外，已開始LTE之發展形的LTE-Advanced之標準化。LTE-Advanced係在上行鏈路中檢討使用終端機具有之複數個天線的傳送(SU-MIMO:單用戶-多輸入多輸出)之支援。SU-MIMO係1個終端機在同一時刻並以同一頻率從複數個天線傳送資料訊號，在空間上使用虛擬之通訊路徑(stream)而將資料訊號予以空間多重化的技術。

在LTE-Advanced中，為了進行SU-MIMO，基地台需要掌握終端機之各天線與基地台之天線間的傳播路徑狀況。因而終端機需要從各天線傳送SRS至基地台。

此外，LTE-Advanced之上行鏈路對於PUSCH及SRS之傳輸功率控制，係檢討在終端機具有之複數個天線間進行共通的傳輸功率控制(例如參照非專利文獻1)。具體而言，終端機對於公式(1)所示之SRS的傳輸功率公式的各參數，不依複數個天線而係適用同一個值。藉此，可防止具有複數個天線之終端機中進行傳輸功率控制時所需的發訊

量增加。

先前技術文獻

非專利文獻

[非專利文獻1] R1-101949, Huawei, “Uplink Multi-Antenna Power Control”

【發明內容】

發明概要

發明所欲解決之問題

此處，從終端機向基地台傳輸之SRS的接收SINR(Signal to Interference and Noise Ratio，訊號對干擾及雜訊比率，即基地台接收SRS之程度)降低至某個程度時，藉由干擾及雜訊之影響，在基地台與終端機之間使用SRS之頻道品質(例如SINR測定值)的測定精度(SINR測定精度)大為惡化。

例如，第1圖顯示對於在基地台之SRS的接收SINR(橫軸：輸入SINR[dB])，表示在基地台之SRS的SINR測定值(縱軸)之特性的模擬結果。如第1圖所示，瞭解SRS之輸入SINR比0dB大情況下，輸入SINR與SINR測定值成為大致相同值(成為第1圖所示之虛線上的特性)，基地台中之SINR測定精度良好。反之，如第1圖所示，瞭解SRS之輸入SINR在0dB以下情況下，輸入SINR與SINR測定值之誤差(或分散)變大，而SINR測定精度惡劣。

SRS之SINR測定精度惡化時，基地台無法精度佳地進行PUSCH的進度(頻率資源分配及MCS選擇等)，以致系統

性能惡化。

此外，在終端機進行傳輸功率控制時，思考到對設定於終端機之SRS的標的傳輸功率，終端機實際傳輸之SRS的傳輸功率發生變動。也就是，終端機係發生設定於終端機之SRS的標的傳輸功率與終端機實際傳輸之SRS的傳輸功率之誤差(以下稱為TPC誤差)。因而，藉由該TPC誤差致使終端機實際傳輸之SRS的傳輸功率比標的傳輸功率低時，如上述，可能在基地台之SRS的接收SINR會降低至某個程度(第1圖係0dB以下)，因而SINR測定精度惡化。

為了防止TPC誤差造成SRS之SINR測定精度的惡化，思考一種考慮TPC誤差之變動來控制SRS的傳輸功率之方法。也就是，終端機以比標的傳輸功率大假設之最大TPC誤差部分的方式來設定SRS之傳輸功率。例如終端機將公式(1)所示之對PUSCH的傳輸功率之偏移值 P_{SRS_OFFSET} 的值增大假設之最大TPC誤差部分。藉此，即使終端機在SRS之傳輸功率控制中受到TPC誤差之影響，基地台中之SRS的接收SINR仍不致於降低至某個程度(第1圖中係不致達到0dB以下)，而可防止SINR測定精度之惡化。

但是，該SRS傳輸功率控制方法，係終端機不依實際產生之TPC誤差，而需要始終增大SRS之傳輸功率，以致假設之最大TPC誤差愈大，終端機之耗電愈增加。此外，SRS之傳輸功率變大時，也會發生基地台間干擾增加的問題。此外，如上述，終端機具有複數個天線情況下，對複數個天線進行共通之傳輸功率控制時，由於假設之最大TPC誤

差愈大，則從全部之天線傳輸的SRS之傳輸功率愈大，因此SRS之傳輸功率的增加及基地台間干擾之增加的問題更為顯著。

本發明之目的為提供一種可防止因基地台中之TPC誤差造成SINR測定精度惡化，且抑制終端機之耗電增加的無線通訊裝置及傳輸功率控制方法。

解決問題之技術手段

本發明第一樣態之無線通訊裝置，係在第一訊號之傳輸功率中加上偏移，來控制第二訊號之傳輸功率，且採用具備以下單元之結構：設定單元，其係依前次所傳輸之第三訊號與此次傳輸之前述第二訊號間的傳輸時間間隔或傳輸功率之變化量，來設定前述偏移之修正值；及控制單元，其係使用前述修正值，來控制前述第二訊號之傳輸功率。

本發明第二樣態之傳輸功率控制方法，係在第一訊號之傳輸功率中加上偏移，來控制第二訊號之傳輸功率的無線通訊裝置中之傳輸功率控制方法，且採用以下之結構：依前次所傳輸之第三訊號與此次傳輸之前述第二訊號間的傳輸時間間隔或傳輸功率之變化量，來設定前述偏移之修正值；及使用前述修正值，來控制前述第二訊號之傳輸功率。

發明之效果

依照本發明時，可防止因基地台中之TPC誤差造成SINR測定精度的惡化，且抑制終端機之耗電增加。

圖式簡單說明

第1圖係顯示對基地台中之SRS的輸入SINR之SRS的SINR測定值之特性圖。

第2圖係顯示本發明第一種實施形態之終端機的結構區塊圖。

第3圖係顯示本發明第一種實施形態之基地台的結構區塊圖。

第4圖係顯示本發明第一種實施形態之經過時間T與偏移修正值的對應圖。

第5圖係顯示本發明第一種實施形態之SRS周期與偏移修正值的對應圖。

第6圖係顯示本發明第二種實施形態之終端機的結構區塊圖。

第7圖係顯示本發明第二種實施形態之功率變化量 ΔP 與偏移修正值的對應圖。

第8圖係顯示本發明第三種實施形態之終端機的結構區塊圖。

第9圖係顯示本發明第三種實施形態之SRS種類與偏移修正值的對應圖。

第10圖係顯示本發明第三種實施形態之SRS種類與偏移修正值的對應圖。

第11圖係顯示本發明第三種實施形態之SRS種類與偏移修正值的對應圖。

第12圖係顯示本發明其他偏移設定單元之內部結構的區塊圖。

第13圖係顯示本發明其他之經過時間 T 與功率變化量 ΔP 與偏移修正值的對應圖。

第14A圖係顯示LTE中之TPC誤差的容許範圍圖($T > 20\text{ms}$ 時)。

第14B圖係顯示LTE中之TPC誤差的容許範圍圖($T \leq 20\text{ms}$ 時)。

第15圖係顯示本發明其他之經過時間 T 與功率變化量 ΔP 與偏移修正值的對應圖。

第16圖係顯示本發明其他之終端機的結構區塊圖(具備複數個天線時)。

第17圖係顯示本發明其他之經過時間 T 與偏移修正值的對應圖。

第18圖係顯示本發明其他之功率變化量 ΔP 與偏移修正值的對應圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

以下，參照附圖詳細說明本發明之實施形態。另外，本發明各種實施形態之終端機(無線通訊裝置)與公式(1)同樣，係在PUSCH之傳輸功率中加上偏移值，來控制SRS之傳輸功率。

(第一種實施形態)

將本實施形態之終端機100的結構顯示於第2圖。第2圖所示之終端機100中，RS生成單元101生成RS用系列(SRS，例如ZC(Zadoff-Chu)系列)，並將所生成之RS用系列輸出至

相位旋轉單元102。

相位旋轉單元102將從基地台所指示之相當於時間區域的循環移位量(CS(Cyclic shift)量，無圖示)之相位旋轉施加於從RS生成單元101輸入之RS用系列，並將相位旋轉後之RS用系列輸出至映射單元103。此處，由於係將RS用系列之各抽樣分配於副載波，因此RS用系列係頻率區域之訊號。因而，在相位旋轉單元102中之頻率區域的相位旋轉處理與在時間區域之循環移位處理等價。

映射單元103依據從基地台所指示之頻率資源分配資訊(無圖示)，將從相位旋轉單元102輸入之相位旋轉後的RS用系列映射於頻率資源之複數個副載波，並輸出至IFFT(Inverse Fast Fourier Transform，反快速傅里葉變換)部104。

IFFT單元104對於映射有RS用系列之複數個副載波進行IFFT處理，並將IFFT處理後之訊號輸出至CP(Cyclic Prefix，循環前綴)附加部105。

CP附加單元105與從IFFT單元104輸入之IFFT後的訊號之末尾部分相同，將訊號作為CP而附加於最前，並將CP附加後之訊號(SRS)輸出至傳輸單元109(D/A單元110)。

偏移設定單元106由經過時間計算單元107及偏移值決定單元108構成，設定用於設定RS用系列(SRS)之傳輸功率時的對PUSCH之傳輸功率的偏移值(以下稱為傳輸功率偏移值；也就是，係對應於公式(1)所示之 P_{SRS_OFFSET} 的值)。

具體而言，經過時間計算單元107算出從終端機100在

前次傳輸之上行鏈路頻道(例如包含PUSCH、PUCCH及SRS之上行鏈路訊號)的傳送時刻至此次傳輸之SRS的傳送時刻為止之經過時間。而後，經過時間計算單元107將算出之經過時間輸出至偏移值決定單元108。

偏移值決定單元108首先依從經過時間計算單元107輸入之經過時間，設定從基地台指示之偏移值(也就是，係公式(1)之 P_{SRS_OFFSET})的修正值。而後，偏移值決定單元108藉由以設定之修正值修正從基地台指示的偏移值來決定傳輸功率偏移值。而後，偏移值決定單元108將傳輸功率偏移值輸出至傳輸單元109(傳輸功率控制單元111)。另外，就偏移設定單元106中之傳輸功率偏移值的設定處理詳細內容於後述。

傳輸單元109由D/A單元110、傳輸功率控制單元111及上變頻單元112構成，對於從CP附加單元105輸入之訊號(SRS)進行DA轉換、放大及上變頻等的傳送處理。

具體而言，傳輸單元109之D/A單元110將從CP附加單元105輸入之訊號(SRS)予以D/A轉換，並將D/A轉換後之訊號(SRS)輸出至傳輸功率控制單元111。

傳輸功率控制單元111使用從偏移值決定單元108輸入之傳輸功率偏移值，控制從D/A單元110輸入之CP附加後的訊號(SRS)之傳輸功率，並將傳輸功率控制後之訊號輸出至上變頻單元112。亦即，傳輸功率控制單元111使用由偏移值決定單元108所設定之偏移值的修正值來控制SRS之傳輸功率。

上變頻單元112對於從傳輸功率控制單元111輸入之傳輸功率控制後的訊號，向載波頻率進行頻率轉換。而後，上變頻單元112從天線113傳送頻率轉換之傳送處理後的訊號。藉此，係以傳輸功率控制單元111所控制之傳輸功率傳送SRS。

例如，本實施形態係按照以下公式(2)求出子訊框(sub-frame) # i中之SRS的傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 。

[數學式2]

$$P_{\text{SRS}}(i) = \min\{P_{\text{CMAX}}, (P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS}}) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha(j) \cdot PL + f(i)\} \quad (2)$$

公式(2)中， $P_{\text{CMAX}}[\text{dBm}]$ 表示終端機100可傳輸之SRS的最大傳輸功率， $P_{\text{SRS_OFFSET}}[\text{dBm}]$ 表示對終端機100傳輸之PUSCH的傳輸功率之偏移值(從基地台設定之參數)， M_{SRS} 表示分配於SRS之頻率資源區塊數， $P_{\text{O_PUSCH}}[\text{dBm}]$ 表示PUSCH之傳輸功率的初始值(從基地台設定之參數)， PL 表示終端機100所測定之路徑損耗程度[dB]， α 表示代表路徑損耗(PL)之補償比率的權重係數(從基地台設定之參數)， $f(i)$ 表示包含封閉迴路控制之TPC指令(控制值，例如+3 dB 、+1 dB 、0 dB 、-1 dB)的過去值之子訊框 # i中的累計值。此外，公式(2)中， Δ_{offset} 表示對應於經過時間計算單元107所算出之經過時間的偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之修正值。

也就是，偏移值決定單元108如公式(2)所示，係依據由經過時間計算單元107算出之經過時間，來設定修正從基地台指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的修正值 Δ_{offset} 。而後，偏移值決定單元108如公式(2)所示，藉由在偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 中加上

修正值 Δ_{offset} 而決定傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$)。而後，傳輸功率控制單元111使用從偏移值決定單元108輸入之傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$)，並按照公式(2)控制SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 。

其次，將本實施形態之基地台200的結構顯示於第3圖。第3圖所示之基地台200中，接收單元202經由天線201接收從終端機100(第2圖)所傳輸之訊號，並對所接收之訊號進行下變頻、A/D轉換等的接收處理。從終端機100傳輸之訊號中包含SRS。而後，接收單元202將接收處理後之訊號輸出至CP除去單元203。

CP除去單元203除去從接收單元202輸入之接收處理後的訊號之附加在最前的CP，除去CP後之訊號輸出至FFT(Fast Fourier Transform，快速傅里葉變換)部204。

FFT單元204對於從CP除去單元203輸入之除去CP後的訊號進行FFT處理，轉換成頻率區域之訊號，並將頻率區域之訊號輸出至解映射單元205。

解映射單元205依據基地台200指示於終端機100(通訊對象之希望終端機)之針對希望終端機的頻率資源分配資訊，而從由FFT單元204輸入之頻率區域的訊號，抽出對應於希望終端機之傳送頻帶(頻率資源)的訊號(也就是，即SRS)。而後，解映射單元205將抽出之訊號(SRS)輸出至SRS用SINR測定單元207。

循環移位量設定單元206將基地台200指示於終端機100(希望終端機)之希望終端機的循環移位量輸出至SRS用

SINR測定單元207。

SRS用SINR測定單元207將從解映射單元205輸入之SRS與在收發訊間已知的RS用系列予以複數個相除，而求出頻率區域之相關訊號。其次，SRS用SINR測定單元207對頻率區域之相關訊號進行IDFT(Inverse Discrete Fourier Transform，反離散傅里葉變換)處理，而算出時間區域之相關訊號(也就是，係延遲輪廓(profile))。該延遲輪廓中包含複數個終端機之SRS。因此，SRS用SINR測定單元207使用從循環移位量設定單元206輸入之希望終端機的循環移位量，藉由遮蔽延遲輪廓中相當於希望終端機之循環移位量的部分以外，算出希望終端機之SRS的SINR測定值(SRS用SINR測定值)。而後，SRS用SINR測定單元207將算出之SRS用SINR測定值輸出至資料用SINR導出單元209。

偏移設定單元208進行與終端機100之偏移設定單元106同樣的處理。也就是，偏移設定單元208設定用於從終端機100(希望終端機)傳輸之SRS的傳輸功率設定時之傳輸功率對PUSCH的偏移(傳輸功率偏移值；也就是，即公式(2)所示之($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$))。亦即，偏移設定單元208依從希望終端機前次傳輸之上行鏈路頻道的傳送時刻至此次傳輸之SRS的傳送時刻為止之經過時間，設定偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之修正值 Δ_{offset} ，來決定傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$)。而後，偏移設定單元208將決定之傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$)輸出至資料用SINR導出單元209。

資料用 SINR 導出單元 209 使用從 SRS 用 SINR 測定單元 207 輸入之 SRS 用 SINR 測定值及從偏移設定單元 208 輸入之傳輸功率偏移值，而導出上行鏈路資料(也就是，即 PUSCH)之 SINR(資料用 SINR 測定值)。具體而言，資料用 SINR 導出單元 209 係使用傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$)，並按照以下公式(3)而導出資料用 SINR 測定值。

$$\text{資料用 SINR 測定值} = \text{SRS 用 SINR 測定值} - (P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}) \quad (3)$$

而後，基地台 200 使用資料用 SINR 導出單元 209 所導出之資料用 SINR 測定值等，進行終端機 100 之進度(例如頻率資源分配及 MCS 選擇)。

另外，基地台 200 中亦可構成包含循環移位量設定單元 206、SRS 用 SINR 測定單元 207、偏移設定單元 208 及資料用 SINR 導出單元 209 之頻道品質導出單元 210。

其次，就終端機 100 之偏移設定單元 106(第 2 圖)中的傳輸功率偏移值之設定處理詳細內容作說明。

此處，由於終端機 100 之功率放大器(PA：Power Amplifier)的溫度隨時間經過而變化，因此 PA 之放大特性亦與時間經過一起變化。因而，上行鏈路頻道(包含 PUSCH、PUCCH 及 SRS 之上行鏈路訊號)之傳輸時間間隔愈長，終端機 100 中之 PA 的放大特性變化程度更大。也就是，可假定上行鏈路頻道之傳輸時間間隔愈長，TPC 誤差更大。

亦即，終端機 100 之 TPC 誤差依從前次傳輸之上行鏈路頻道的傳送時刻至此次傳輸之上行鏈路頻道的傳送時刻為止之經過時間(傳輸時間間隔)而異。具體而言，從前次傳輸

之上行鏈路頻道的傳送時刻至此次傳輸之上行鏈路頻道的傳送時刻為止之經過時間(傳輸時間間隔)愈短，TPC誤差更小。

因此，偏移設定單元106依從前次傳輸之上行鏈路頻道的傳送時刻至此次傳輸之SRS的傳送時刻為止之經過時間(傳輸時間間隔)，設定用於SRS之傳輸功率設定時的傳輸功率偏移值(公式(2)所示之($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$))。

另外，以下之說明係終端機100使用公式(2)所示之傳輸功率公式算出SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 。此外，公式(2)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 係以假定之最大TPC誤差為基準而設定。也就是，公式(2)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 係在即使產生假定之最大TPC誤差時，基地台200之SRS的SINR測定精度之惡化少，或是不致惡化的方式所設定之參數。此外，公式(2)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 從基地台200向終端機100通知(指示)。此外，以下之說明係將從前次傳輸之上行鏈路頻道的傳送時刻至此次傳輸之SRS的傳送時刻為止之經過時間(傳輸時間間隔) T 為20ms以下的情況作為TPC誤差小之情況，將經過時間 T 比20ms長之情況作為TPC誤差大之情況。

經過時間計算單元107算出從前次傳輸之上行鏈路頻道的傳送時刻至此次傳輸之SRS的傳送時刻為止之經過時間 T 。

其次，偏移值決定單元108依經過時間計算單元107所算出之經過時間 T ，設定從基地台200所指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的修正值 Δ_{offset} 。

例如第4圖所示，偏移值決定單元108在經過時間T為20msec以下的情況(TPC誤差小之情況)，將修正值 Δ_{offset} 設定為-6dB。另外，如第4圖所示，偏移值決定單元108在經過時間T比20msec長之情況(TPC誤差大之情況)，將修正值 Δ_{offset} 設定為0dB。而後，偏移值決定單元108藉由在從基地台200所指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 中加上修正值 Δ_{offset} ，來決定傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$)。

也就是，以假定之最大TPC誤差為基準而設定從基地台200指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 時，偏移值決定單元108在經過時間T長之情況(第4圖係 $T > 20\text{ms}$ 之情況)，將修正值 Δ_{offset} 設定為0dB，而照樣使用從基地台200所指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 作為傳輸功率偏移值。另外，偏移值決定單元108在經過時間T短之情況(第4圖係 $T \leq 20\text{ms}$ 之情況)，將修正值 Δ_{offset} 設定為-6dB，將從基地台200所指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 修正為較小之值，並設定比偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 小之值作為傳輸功率偏移值。

如此，終端機100依前次傳輸之上行鏈路頻道與此次傳輸之SRS之間的傳輸時間間隔(經過時間T)，設定作為從基地台200所指示之偏移值的修正值之不同的值。具體而言，終端機100係以經過時間T短之情況(第4圖係 $T \leq 20\text{ms}$ 之情況；也就是，即TPC誤差小之情況)的SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ ，比經過時間T長之情況(第4圖係 $T > 20\text{ms}$ 之情況。也就是，即TPC誤差大之情況)的SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 低的方式來設定修正值 Δ_{offset} 。也就是，終端機100在經過時間T

愈短，設定SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}(i)}$ 更小。

此處，如上述，經過時間 T 愈短TPC誤差愈小。因而，即使終端機100在經過時間 T 短之情況(第4圖係 $T \leq 20\text{ms}$ 之情況)設定SRS之傳輸功率更小，藉由TPC誤差之影響，而接收SINR降低至某個程度(第1圖係0dB以下)的可能性仍低，在基地台200中之SINR測定精度惡化的可能性低。

也就是，終端機100藉由依經過時間 T 修正從基地台200所指示之偏移值，可設定SRS之傳輸功率低達基地台200可獲得希望之接收SINR(SINR測定精度不致惡化之接收SINR)的必要最低限度之傳輸功率。藉此，可確保在基地台200之SRS的SINR測定精度(頻道品質精度)，且將在終端機100之耗電抑制在必要最低限度。換言之，終端機100藉由依假定之TPC誤差設定適切的SRS之傳輸功率，可削減無謂的耗電。

如此，按照本實施形態時，終端機依前次所傳輸之上行鏈路頻道(上行鏈路訊號)與此次傳輸之SRS之間的傳送條件(此處係傳輸時間間隔)設定傳輸功率偏移值。藉此，終端機在上述傳輸時間間隔愈短，也就是，TPC誤差之影響愈小，可將SRS之傳輸功率設定更小。藉此，可防止因基地台之TPC誤差造成SINR測定精度惡化，並可抑制終端機之耗電增加。此外，按照本實施形態時，終端機藉由將SRS之傳輸功率抑制在必要最低限度，可減低基地台間干擾。

此外，本實施形態例如在以系統預先定義第4圖所示之經過時間 T 與修正值 Δ_{offset} 的相對應之情況，不需要每次在

用於SRS傳輸功率控制的SRS傳送時發訊。或是，在將第4圖所示之經過時間 T 與修正值 Δ_{offset} 的相對應作為參數而預先從基地台向終端機通知情況下，只須以比較長之周期或是僅1次向終端機通知其參數即可，不需要每次在用於SRS傳輸功率控制的SRS傳送時發訊。因而，在此等情況下，可抑制SRS之傳輸功率控制需要的發訊之負擔增加。

再者，按照本實施形態時，由於基地台可掌握SRS之傳輸功率與PUSCH之傳輸功率的差(也就是，即SRS之傳輸功率偏移值)，因此可從SRS之SINR測定值(SRS用SINR測定值)導出PUSCH之SINR測定值(資料用SINR測定值)。因而，基地台如上述亦可藉由防止SRS之SINR測定精度的惡化，而防止PUSCH之SINR測定精度的惡化。因而，基地台可精度佳地進行PUSCH之排程(頻率資源分配及MCS選擇)。

另外，本實施形態係說明終端機使用從前次傳輸之上行鏈路頻道的傳送時刻至此次傳輸之SRS的傳送時刻為止之經過時間 T 的情況(第4圖)。但是，本發明之終端機亦可依從終端機前次傳輸之SRS的傳送時刻至此次傳輸之SRS的傳送時刻為止之經過時間，也就是SRS之傳輸周期，來設定從基地台指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的修正值 Δ_{offset} 。具體而言，如第5圖所示，終端機亦可在SRS之傳輸周期 T_{SRS} 為20ms以下之情況(TPC誤差小之情況)，將修正值 Δ_{offset} 設定為-6dB，在SRS之傳輸周期 T_{SRS} 比20ms長之情況(TPC誤差大之情況)，將修正值 Δ_{offset} 設定為0dB。也就是，終端機係以SRS之傳輸周期短的情況之SRS的傳輸功率比SRS之傳輸周期

長的情況之SRS的傳輸功率低之方式，設定偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。不過，第5圖與第4圖同樣，係以假定之最大TPC誤差為基準來設定公式(2)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ ，也就是，終端機在SRS之傳輸周期 T_{SRS} 愈短，使修正值 Δ_{offset} 更小，以縮小SRS之傳輸功率。換言之，終端機係以SRS周期 T_{SRS} 短之情況(第5圖係 $T_{\text{SRS}} \leq 20\text{ms}$ 之情況，也就是TPC誤差小之情況)之SRS的傳輸功率，比SRS傳輸周期 T_{SRS} 長之情況(第5圖係 $T_{\text{SRS}} > 20\text{ms}$ 之情況，也就是TPC誤差大之情況)之SRS的傳輸功率低之方式設定修正值 Δ_{offset} 。此處，SRS周期 T_{SRS} 係基地台預先向終端機通知之參數。因而，基地台可依據SRS之傳輸周期設定偏移值，如本實施形態，不需要始終掌握全部終端機中之上行鏈路頻道的傳送時刻(第4圖中之經過時間 T)。也就是，與本實施形態(使用第4圖所示之經過時間 T 的情況)比較，將SRS周期 T_{SRS} 用於SRS之傳輸功率控制情況下，容易使終端機(第2圖所示之偏移設定單元106)與基地台(第3圖所示之偏移設定單元208)之間對SRS之傳輸功率的認識一致(傳輸功率偏移值之設定處理)。

此外，第5圖係說明周期性傳輸之SRS，不過，亦可對不設定傳輸周期之SRS(1 shot SRS等)適用本發明。例如，終端機亦可將不設定傳輸周期之SRS作為在設定有傳輸周期之SRS中，已設定最大周期(例如LTE係320ms)的SRS來處理。或是，終端機亦可對不設定傳輸周期之SRS，與第4圖同樣地，依從前次傳輸之上行鏈路頻道(PUSCH、PUCCH及SRS)的傳送時刻至SRS(1 shot SRS等)之傳送時刻為止的

經過時間T設定傳輸功率偏移值。

此外，本實施形態係說明終端機依第4圖所示之經過時間T或第5圖所示之SRS周期 T_{SRS} 設定不同之2個值的任一個，作為從基地台指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的修正值 Δ_{offset} 之情況(也就是，2個階段設定公式(2)所示之傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$)的情況)。但是，終端機不限於此，亦可依經過時間T或SRS周期 T_{SRS} 設定不同之3個以上值的任何一個，作為從基地台指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的修正值 Δ_{offset} (也就是，3個階段以上設定公式(2)所示之傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$))。

此外，本實施形態如第4圖或第5圖所示，係說明終端機依經過時間T或SRS周期 T_{SRS} 變更從基地台指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的修正值 Δ_{offset} 之情況。但是，終端機亦可依經過時間T或SRS周期 T_{SRS} 來變更設定SRS之傳輸功率的公式。例如，終端機在經過時間為20ms以下之情況下，按照以下公式(4)算出SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ ，在經過時間T比20ms長之情況下，按照以下公式(5)算出SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 。

[數學式3]

$$P_{\text{SRS}}(i) = \min\{P_{\text{CMAX}}, (P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}) + 10\log_{10}(M_{\text{SRS}}) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha(j) \cdot PL + f(i)\} \quad (4)$$

[數學式4]

$$P_{\text{SRS}}(i) = \min\{P_{\text{CMAX}}, P_{\text{SRS_OFFSET}} + 10\log_{10}(M_{\text{SRS}}) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha(j) \cdot PL + f(i)\} \quad (5)$$

另外，公式(4)及公式(5)中， $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 係設定為在經過時間T比20ms長之情況，即使產生假定之最大TPC誤差時，仍可防止SINR測定精度惡化之值。也就是，經過時間

T比20ms長之情況下(TPC誤差大之情況)，終端機如公式(5)所示，不進行偏移值 P_{SRS_OFFSET} 之修正，而算出SRS之傳輸功率 $P_{SRS}(i)$ 。另外，在經過時間T為20ms以下之情況下(TPC誤差小之情況)，終端機如公式(4)所示，係藉由修正值 Δ_{offset} 進行偏移值 P_{SRS_OFFSET} 之修正，而算出SRS之傳輸功率 $P_{SRS}(i)$ 。藉此，與本實施形態同樣，可防止SRS之SINR測定精度的惡化，且進一步降低終端機之耗電。

(第二種實施形態)

第一種實施形態係說明終端機依前次傳輸之上行鏈路頻道與此次傳輸之SRS之間的傳輸時間間隔(經過時間)，設定從基地台指示之偏移值的修正值之情況。另外，本實施形態係說明終端機依前次傳輸之上行鏈路頻道與此次傳輸之SRS之間的傳輸功率之變化量，設定從基地台指示之偏移值的修正值之情況。

以下，具體說明本實施形態。將本實施形態之終端機300的結構顯示於第6圖。另外，第6圖中，在與第一種實施形態(第2圖)同一之構成要素上註記同一符號，並省略其說明。

第6圖所示之終端機300中，偏移設定單元301由功率變化量計算單元302及偏移值決定單元303構成，係設定用於設定RS用系列(SRS)之傳輸功率時對PUSCH的傳輸功率之偏移值(傳輸功率偏移值，公式(2)所示之($P_{SRS_OFFSET} + \Delta_{offset}$))。

具體而言，功率變化量計算單元302算出終端機300前

次傳輸之上行鏈路頻道(例如包含PUSCH、PUCCH及SRS之上行鏈路訊號)的傳輸功率與此次傳輸之SRS的傳輸功率之差的功率變化量 ΔP (相對電力容許度(Relative power tolerance)之大小)。不過，功率變化量計算單元302就此次傳輸之SRS的傳輸功率，係使用使用從基地台200(第3圖)指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 而算出的此次傳輸之SRS的傳輸功率(使用未修正之偏移值而算出的傳輸功率)。而後，功率變化量計算單元302將算出之功率變化量 ΔP 輸出至偏移值決定單元303。

偏移值決定單元303依從功率變化量計算單元302輸入之功率變化量 ΔP ，設定從基地台200指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的修正值 Δ_{offset} 。而後，偏移值決定單元303藉由以設定之修正值 Δ_{offset} 修正從基地台200指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ ，來決定傳輸功率偏移值(公式(2)所示之 $(P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}})$)。而後，偏移值決定單元303將對決定之PUSCH的傳輸功率之偏移值 $(P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}})$ 輸出至傳輸功率控制單元111。

此外，本實施形態之基地台200的偏移設定單元208(第3圖)係進行與終端機300之偏移設定單元301同樣的處理。也就是，偏移設定單元208設定用於從終端機300(希望終端機)傳輸之SRS的傳輸功率之設定時，傳輸功率對PUSCH之偏差(傳輸功率偏移值，也就是公式(2)所示之 $(P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}})$)。亦即，偏移設定單元208依從希望終端機前次傳輸之上行鏈路頻道的傳輸功率與此次傳輸之SRS的傳輸功率

(使用未修正之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 而算出的傳輸功率)之差的功率變化量 ΔP ，設定偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之修正值 Δ_{offset} ，來決定傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$)。

其次，說明終端機300之偏移設定單元301(第6圖)中的傳輸功率偏移值之設定處理詳細內容。

此處，安裝數階構成之功率放大器(PA)作為終端機300之放大電路時，前次傳輸之上行鏈路頻道(PUSCH、PUCCH及SRS)的傳輸功率與此次傳輸之上行鏈路頻道的傳輸功率之差的功率變化量愈大，放大時使用之PA的階數增減愈大。也就是，由於上行鏈路頻道之功率變化量愈大，PA之階數的增減愈大，因此將在功率變化前後PA各階中的誤差相加，TPC誤差更大。

此外，傳輸功率與傳送訊號之頻帶寬成正比。因而，功率變化量愈大(傳輸功率之增減愈大)，傳送訊號之頻率位置及帶寬變化愈大。此外，由於PA之放大特性也取決於頻率(頻率位置及帶寬)，因此功率變化量愈大(頻帶位置及帶寬之增減愈大)，TPC誤差更大。

亦即，終端機300係TPC誤差依前次傳輸之上行鏈路頻道的傳輸功率與此次傳輸之上行鏈路頻道的傳輸功率之間的功率變化量而不同。具體而言，假定功率變化量愈小(PA之階數的增減愈小，也就是，傳送訊號之頻率位置及帶寬的變化愈小)，TPC誤差更小。

因此，偏移設定單元301依前次傳輸之上行鏈路頻道的傳輸功率與使用偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 算出之SRS的傳輸功率

(此次傳輸之SRS的傳輸功率)之差的功率變化量 ΔP ，來設定用於SRS之傳輸功率設定時的傳輸功率偏移值(公式(2)所示之($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$))。

另外，以下之說明與第一種實施形態同樣，終端機300係使用公式(2)所示之傳輸功率公式算出SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 。此外，與第一種實施形態同樣，係以假定之最大TPC誤差為基準來設定公式(2)所示的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。此外，與第一種實施形態同樣，係將公式(2)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 從基地台200向終端機300通知。

偏移設定單元301之功率變化量計算單元302算出在上行鏈路前次傳輸之上行鏈路頻道的傳輸功率，與使用偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 而算出之傳輸功率(使用未修正之偏移值而算出之此次傳輸的SRS之傳輸功率)之差的功率變化量 ΔP 。

其次，偏移設定單元301之偏移值決定單元303依功率變化量計算單元302算出之功率變化量 ΔP ，設定從基地台200指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的修正值 Δ_{offset} 。

例如第7圖所示，偏移值決定單元303在功率變化量 ΔP 為15dB以上時，將修正值 Δ_{offset} 設定成0dB。此外，如第7圖所示，偏移值決定單元303在功率變化量 ΔP 為10dB以上且未達15dB時，將修正值 Δ_{offset} 設定成-1dB。同樣地如第7圖所示，偏移值決定單元303在功率變化量 ΔP 為4dB以上且未達10dB時，將修正值 Δ_{offset} 設定成-3dB，功率變化量 ΔP 為3dB以上且未達4dB時，將修正值 Δ_{offset} 設定成-4dB，功率變化量 ΔP 為2dB以上且未達3dB時，將修正值 Δ_{offset} 設定成

—5dB，功率變化量 ΔP 為未達2dB時，將修正值 Δ_{offset} 設定成—6dB。而後，偏移值決定單元303藉由在從基地台200指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 中加上修正值 Δ_{offset} ，來決定傳輸功率偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$)。

也就是，以假定之最大TPC誤差為基準來設定從基地台200指示之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 時，偏移值決定單元303在功率變化量 ΔP 愈小(TPC誤差愈小)，設定修正值 Δ_{offset} 更小。也就是，偏移值決定單元303在功率變化量 ΔP 愈小，係將偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 修正為更小之值，並設定比偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 小之值作為傳輸功率偏移值。

如此，終端機300依終端機300在前次傳輸之上行鏈路頻道與此次傳輸之SRS之間的傳輸功率變化量(功率變化量 ΔP)，設定不同之值作為從基地台200指示之偏移值的修正值。具體而言，終端機300係以功率變化量 ΔP 小之情況(也就是TPC誤差小之情況)的SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ ，比功率變化量 ΔP 大之情況(也就是TPC誤差大之情況)的SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 低的方式設定修正值 Δ_{offset} 。也就是，終端機300在功率變化量 ΔP 愈小，設定SRS之傳輸功率更小。

此處，如上述，功率變化量 ΔP 愈小則TPC誤差愈小。因而，即使終端機300在功率變化量 ΔP 愈小而設定SRS之傳輸功率更小，接收SINR藉由TPC誤差之影響而降低至某個程度(第1圖係0dB以下)的可能性低，基地台200中之SINR測定精度惡化的可能性低。

也就是，終端機300藉由依功率變化量 ΔP 修正從基地台

200指示之偏移值，可設定SRS之傳輸功率低達基地台200可獲得希望之接收SINR(SINR測定精度不致惡化之接收SINR)的必要最低限度之傳輸功率。藉此，可確保基地台200之SRS的SINR測定精度(頻道品質精度)，且將終端機300之耗電抑制在必要最低限度。換言之，終端機300可藉由依假定之TPC誤差設定適切的SRS之傳輸功率，來削減無謂之耗電。

如此，按照本實施形態時，終端機依前次所傳輸之上行鏈路頻道(上行鏈路訊號)與此次傳輸之SRS之間的傳送條件(此處係傳輸功率之變化量)設定傳輸功率偏移值。藉此，終端機在上述傳輸功率之變化量愈小，也就是，TPC誤差之影響愈小，可將SRS之傳輸功率設定更小。藉此，可防止因基地台之TPC誤差造成SINR測定精度惡化，並可抑制終端機之耗電增加。此外，按照本實施形態時，終端機藉由將SRS之傳輸功率抑制在必要最低限度，可減低基地台間干擾。

此外，本實施形態例如在以系統預先定義第7圖所示之功率變化量 ΔP 與修正值 Δ_{offset} 的相對應之情況，不需要每次在用於SRS傳輸功率控制的SRS傳送時發訊。或是，在將第7圖所示之功率變化量 ΔP 與修正值 Δ_{offset} 的相對應作為參數而預先從基地台向終端機通知情況下，只須以比較長之周期或是僅1次向終端機通知其參數即可，不需要每次在用於SRS傳輸功率控制的SRS傳送時發訊。因而，在此等情況下，與第一種實施形態同樣，可抑制SRS之傳輸功率控制需

要的發訊之負擔增加。

再者，按照本實施形態時，由於基地台可掌握SRS之傳輸功率與PUSCH之傳輸功率的差(也就是，即SRS之傳輸功率偏移值)，因此可從SRS之SINR測定值(SRS用SINR測定值)導出PUSCH之SINR測定值(資料用SINR測定值)。因而，基地台如上述亦可藉由防止SRS之SINR測定精度的惡化，而防止PUSCH之SINR測定精度的惡化。因而，與第一種實施形態同樣，基地台可精度佳地進行PUSCH之排程(頻率資源分配及MCS選擇)。

(第三種實施形態)

第一種實施形態係說明終端機依SRS之傳輸周期，設定從基地台指示之偏移值的修正值之情況。另外，本實施形態係說明終端機對不設定傳輸周期之SRS設定從基地台指示之偏移值的情況。

以下，具體說明本實施形態。將本實施形態之終端機500的結構顯示於第8圖。另外，第8圖中，在與第一種實施形態(第2圖)同一之構成要素上註記同一符號，並省略其說明。

第8圖所示之終端機500中，偏移設定單元501由SRS種類設定單元502及偏移值決定單元503構成，係設定用於設定RS用系列(SRS)之傳輸功率時對PUSCH的傳輸功率之偏移值(傳輸功率偏移值。公式(1)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$)。

具體而言，SRS種類設定單元502設定終端機500以上行鏈路此次傳輸之SRS的種類。SRS之種類中有設定有傳輸周

期之SRS(以下稱Periodic－SRS)，與不設定傳輸周期之SRS(以下稱Aperiodic－SRS)。Aperiodic－SRS係指接收來自基地台200之觸發訊號後，1次或指定之複數次數程度傳輸的SRS。SRS種類設定單元502將表示此次傳輸之SRS係何種類的資訊(此次傳輸之SRS的SRS種類)輸出至偏移值決定單元503。

偏移值決定單元503依從SRS種類設定單元502輸入之SRS種類，決定從基地台200預先指示之與SRS種類相對應的偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ (公式(1)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$)。而後，偏移值決定單元503將對決定之PUSCH的傳輸功率之偏移值($P_{\text{SRS_OFFSET}}$)輸出至傳輸功率控制單元111。

此外，本實施形態之基地台200的偏移設定單元208(第3圖)係進行與終端機500之偏移設定單元501同樣的處理。也就是，偏移設定單元208係設定用於從終端機500(希望終端機)傳輸之SRS的傳輸功率設定時傳輸功率對PUSCH之偏移(傳輸功率偏移值，也就是公式(1)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$)。亦即，偏移設定單元208係依從希望終端機此次傳輸之SRS的種類決定與SRS之種類相對應的偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。

其次，說明終端機500之偏移設定單元501(第8圖)中的傳輸功率偏移值之設定處理的詳細內容。

此處，Aperiodic－SRS與Periodic－SRS需要之傳輸功率不同。具體而言，藉由以下3個理由，有Aperiodic－SRS需要比Periodic－SRS大之傳輸功率的傾向。

第一個理由係Aperiodic－SRS之傳送經過時間比周期

性傳輸之Periodic－SRS長，TPC誤差大之可能性高之點。在Periodic－SRS中設定短的傳輸周期時(例如20ms以下)，可抑制小的TPC誤差。另外，Aperiodic－SRS中，在傳送前上行鏈路頻道(PUSCH等)並無傳送情況下，因為傳送經過時間長，所以TPC誤差大。為了防止因該TPC誤差導致頻道品質之測定精度惡化，對Aperiodic－SRS需要更大之電力。

第二個理由係Aperiodic－SRS因為限制傳輸之SRS數量，所以無法如Periodic－SRS藉由複數個SRS之平均化來提高測定精度之點。因而，為了獲得與Periodic－SRS相同程度之測定精度，對Aperiodic－SRS需要更大之電力。

第三個理由係Aperiodic－SRS要求瞬間之上行鏈路頻道品質，而有高精度進行PUSCH之MCS選擇的用途之點。也就是，要求更高精度之測定精度的Aperiodic－SRS需要比Periodic－SRS大之電力。

從此等理由體認因SRS種類(Aperiodic－SRS或Periodic－SRS)而需要之傳輸功率不同。決定SRS之傳輸功率用的偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 不依SRS種類而相同情況下，終端機需要對照需要更大傳輸功率之SRS種類(此處主要係Aperiodic－SRS)的傳輸功率(偏移值)，來決定其他SRS種類(此處主要係Periodic－SRS)之傳輸功率。此時Periodic－SRS之傳輸功率過剩，導致終端機之耗電增加。此外，每當Aperiodic－SRS傳送時更新偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 者，因為控制資訊之通知頻率增加，所以導致系統之負擔增加。

因此，本實施形態係終端機500之偏移設定單元501依

此次傳輸之SRS種類(具體而言係Aperiodic－SRS及Periodic－SRS)設定用於SRS之傳輸功率設定時的偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ (公式(1)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$)。

另外，以下之說明係終端機500使用公式(1)所示之傳輸功率算出SRS之傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 。此外，公式(1)所示之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 係以每種SRS之最大TPC誤差等為基準來設定。也就是，偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 設定成用於滿足測定品質之要求而需要的值。偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 從基地台200向終端機400預先通知(每種SRS之 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的通知方法詳細內容於後述)。

SRS種類設定單元502向偏移值決定單元503設定此次傳輸之SRS種類(Aperiodic－SRS或Periodic－SRS)。

其次，偏移值決定單元503設定與SRS種類設定單元502所設定之SRS種類相對應的偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。

例如第9圖所示，偏移值決定單元503在傳送Aperiodic－SRS之情況，將偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 設定成3dB。此外如第9圖所示，偏移值決定單元503在傳送Periodic－SRS之情況，將偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 設定成0dB。也就是，偏移值決定單元503如上述，係設定對於要求更大傳輸功率之Aperiodic－SRS的傳輸功率之偏移值比對於Periodic－SRS之傳輸功率的偏移值大。

亦即，偏移值決定單元503係依是否設定有SRS之傳輸周期來設定偏移值。具體而言，偏移值決定單元503係以Periodic－SRS之傳輸功率比Aperiodic－SRS之傳輸功率低

的方式來設定偏移值。

另外，第9圖所示之SRS種類與偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的對應關係預先從基地台200向終端機500通知。各個SRS種類之最佳偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 依基地台200中之SRS的設定條件(例如Periodic－SRS之傳輸周期、Aperiodic－SRS之使用時序等)來求出。因而不需要頻繁地(以短周期)通知上述對應關係。

此處，說明將第9圖所示之SRS種類與偏移值之對應關係從基地台200向終端機500通知的具體例。LTE係通知Periodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 作為關於電力控制之資訊(例如記載於「3GPP TS36. 331 V8.9.0 (2010-03), “3GPP TSGRAN E-UTRA RRC Protocol specification (Release 8)”」的”UplinkPowerControl”。包含公式(1)之參數的 $P_{\text{O_PUSCH}}$ 或 α 值之資訊)。

另外，如本實施形態，除Periodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之外，還通知Aperiodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的具體例，係考慮以下所示的4個通知方法。如以下所示，藉由通知方法可減低通知Aperiodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 用的發訊。

第一個通知方法係Aperiodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 亦與Periodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的通知方法同樣地，包含於關於電力控制之資訊而通知的方法。該通知方法為了使終端機500傳送Aperiodic－SRS，基地台200除了關於電力控制之資訊外，還需要設定Aperiodic－SRS之SRS資源資訊(例如顯示記載於「3GPP TS36. 331 V8.9.0

(2010-03), “3GPP TSGRAN E-UTRA RRC Protocol specification (Release 8)”」的如”SoundingRS-UL-Config”之SRS傳送資源的資訊。包含SRS傳輸之帶寬或頻率跳躍型式等的資訊)。因而，由於該通知方法為了設定Aperiodic－SRS需要通知2種參數，因此發訊量增加。

第二個通知方法係將Aperiodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 包含於Aperiodic－SRS之SRS資源資訊而個別通知的方法。該通知方法為了在終端機500中設定Aperiodic－SRS，基地台200僅通知Aperiodic－SRS之SRS資源資訊即可。因而該通知方法比第一個通知方法，可減低通知Aperiodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 用的發訊量。

第三個通知方法與第一、二種實施形態同樣地，係通知對Periodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的偏移修正值(Δ_{offset})之方法。Periodic－SRS之傳輸功率使用公式(1)算出，Aperiodic－SRS之傳輸功率使用公式(2)算出。此處，由於不需要如 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之通知範圍般加大設置 Δ_{offset} 之通知範圍，因此可使 Δ_{offset} 之通知位元數比 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之通知位元數(LTE係4位元)小。因而，該通知方法可減低用於通知Aperiodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ (也就是公式(2)之” $P_{\text{SRS_OFFSET}} + \Delta_{\text{offset}}$ ”)的發訊量。另外， Δ_{offset} 亦可作為由系統全體定義之固定值。該情況下，不需要從基地台200向終端機500發訊。

第四個通知方法係在Aperiodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 與Periodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之間使通知

範圍不同的方法。例如基地台200對於Aperiodic－SRS與Periodic－SRS，即使用於通知偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之位元數為同一，仍如以下使與各偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之通知範圍不同。

Aperiodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的通知範圍：－7.5~15dB

Periodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的通知範圍：－10.5~12dB

也就是，將使Periodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的通知範圍移位於正方向之值(上述例係移位3dB之值)作為Aperiodic－SRS之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 的通知範圍。藉此，該通知方法不使發訊位元數增加，可依SRS種類設定需要之傳輸功率。

如此，本實施形態係終端機500依終端機500此次傳輸之SRS種類設定SRS之傳輸功率偏移值。藉此，終端機500可設定Aperiodic－SRS及Periodic－SRS之各個需要的傳輸功率。此外，按照本實施形態時，由於終端機500不需要使Periodic－SRS之傳輸功率對照Aperiodic－SRS而增加，因此可以必要最低限度之電力傳送Periodic－SRS。因而，由於可防止Periodic－SRS之傳輸功率過剩，因此可減低終端機之耗電。因而，按照本實施形態時，可防止因基地台200中之TPC誤差導致SINR測定精度惡化，且抑制終端機500之耗電增加。再者，按照本實施形態時，由於不需要每當傳送Aperiodic－SRS時更新 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ ，因此可防止系統之負擔增加。

此外，本實施形態就SRS種類係以使用Aperiodic－SRS

及Periodic－SRS的2種情況為例作說明，不過並非限定於此，亦可將SRS種類更加細分作定義。例如LTE－Advanced就Aperiodic－SRS，係檢討接收來自基地台之觸發訊號後，僅1次傳輸之「1 shot SRS」；及接收來自基地台之觸發訊號後，以指定之複數次程度傳輸的「Multi－shot SRS」。來自基地台之觸發訊號例如係使用稱為PDCCH(實體下行鏈路控制頻道(Physical Downlink Control Channel))之下行控制頻道的至少包含1位元資訊之訊號。基地台使用該資訊指示向終端機傳送Aperiodic－SRS。終端機檢測來自基地台之觸發訊號後，以指定之SRS傳輸時間1次或指定之複數次程度傳送SRS。再者，Multi－shot SRS之中有以提高頻道品質測定為目的，而以同一頻帶傳輸傳輸之SRS；及以寬頻帶之頻道品質測定為目的而以不同之頻帶傳輸的SRS。亦可將此等Aperiodic－SRS定義為不同之SRS種類，終端機依SRS種類設定偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。

例如第10圖所示，終端機(偏移值決定單元503)傳送1 shot SRS之情況，係將偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 設定成3dB，以同一頻帶傳輸Multi－shot SRS之情況，係將偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 設定成1.5dB，以不同之頻帶傳輸Multi－shot SRS之情況，係將偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 設定成3dB。也就是如第10圖所示，終端機在傳送1 shot SRS情況下，係設定比以同一頻帶傳輸Multi－shot SRS時大之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。此因，以同一頻帶傳輸傳輸之Multi－shot SRS情況下，藉由在基地台側將複數個SRS予以平均化，可提高頻道測定品質，另外，在1

shot SRS情況下，基地台側無法藉由平均化而提高品質，所以需要更大之傳輸功率。此外，終端機在以不同之頻帶傳輸Multi-shot SRS的情況與傳送1 shot SRS之情況下，係設定相同的偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。此因，以不同之頻帶傳輸的Multi-shot SRS情況下，與1 shot SRS同樣，無法在基地台側藉由平均化而提高品質，所以需要之傳輸功率與1 shot SRS相同。

此外，亦可將副載波間隔不同之Aperiodic-SRS定義為不同之SRS種類，終端機依SRS種類設定偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。

例如第11圖所示，終端機(偏移值決定單元503)傳送副載波間隔為15kHz之Aperiodic-SRS的情況，將偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 設定成1.5dB，傳送副載波間隔為30kHz之Aperiodic-SRS的情況，將偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 設定成3.0dB。也就是，終端機在Multi-shot SRS之副載波間隔愈大，愈設定更大之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。此因副載波間隔愈大，用於每單位頻帶之頻道品質測定的平均副載波數愈少，在基地台側之頻道品質測定的精度愈差(變動愈大)。因而愈是副載波間隔大之Aperiodic-SRS，愈需要更大之傳輸功率。

以上，係說明本發明之各種實施形態。

另外，本發明中，亦可組合第一種實施形態與第二種實施形態。具體而言，如第12圖所示，終端機之偏移設定單元由經過時間計算單元、功率變化量計算單元及偏移值決定單元構成。也就是，第12圖所示之偏移值決定單元係

依在第一種實施形態中說明之經過時間 T 及在第二種實施形態中說明之功率變化量 ΔP 兩者，來設定公式(2)所示之偏移值 P_{SRS_OFFSET} 的修正值 Δ_{offset} 。具體而言，如第13圖所示，修正值 Δ_{offset} 與經過時間 T 以及功率變化量 ΔP 相對應。另外，第13圖所示之修正值 Δ_{offset} 依據第14A圖及第14B圖所示之以LTE規定的TPC誤差之容許範圍(例如參照3GPP TS36.101 v8.9.0 (Table 6.3.5.2.1-1))，而與經過時間 T 以及功率變化量 ΔP 相對應。此處，第14A圖顯示經過時間 T 比20ms長之情況($T > 20ms$)的TPC誤差之容許範圍($\pm 9.0dB$)的規定。此外，第14B圖顯示經過時間 T 為20ms以下之情況($T \leq 20ms$)之TPC誤差的容許範圍之規定。第14B圖係功率變化量 ΔP 愈大，TPC誤差之容許範圍愈大。

另外，第13圖係依據第14A圖及第14B圖，在經過時間 $T > 20ms$ 之情況與經過時間 $T \leq 20ms$ 且 ΔP 為15dB以上之情況下，設定同一個修正值 Δ_{offset} (0dB)。也就是，即使經過時間 T 不同之情況，仍設定同一個修正值 Δ_{offset} 。但是，本發明亦可取代第13圖，而如第15圖所示，於經過時間 T 愈長，愈設定更大之修正值 Δ_{offset} 。也就是，第15圖係在經過時間 T 不同之情況及功率變化量 ΔP 不同之情況下，設定彼此不同之修正值 Δ_{offset} 。此外，第13圖在經過時間 T 長之情況($T > 20ms$ 之情況)，不依功率變化量 ΔP 而設定一定之修正值 Δ_{offset} ，不過如第15圖所示，即使經過時間 T 長之情況($T > 20ms$ 之情況)，亦可依功率變化量 ΔP 而設定不同之修正值 Δ_{offset} 。

藉由使用第13圖及第15圖所示之相對應，終端機可考慮經過時間 T 及功率變化量 ΔP 兩者，來控制SRS之傳輸功率。也就是，終端機可防止因基地台中之TPC誤差導致SINR測定精度惡化，且可精度更佳地控制SRS之傳輸功率，可比上述實施形態進一步削減無謂之耗電。

此外，上述實施形態係說明終端機具備1支天線的情況，不過，即使在終端機具備複數個天線之情況下仍可適用本發明。例如第16圖所示，具有 N 支天線113-1~113- N 之終端機400具備對應於各天線之傳輸處理單元401-1~401- N 。此處，各傳輸處理單元401例如由第2圖所示之RS生成單元101~CP附加單元105構成。此外，第16圖所示之偏移設定單元402-1~402- N 亦可與偏移設定單元106(第2圖)為同一個結構，亦可與偏移設定單元301(第6圖)為同一個結構，亦可與偏移設定單元501(第8圖)為同一個結構，亦可與偏移設定單元(第12圖)為同一個結構。第16圖所示之終端機400的各傳輸處理單元401之偏移設定單元402依各個天線中之傳輸時間間隔(上述之經過時間 T 或SRS周期 T_{SRS})或是傳輸功率之變化量(上述之功率變化量 ΔP)，設定對於從各天線分別傳輸之各SRS的偏移值 P_{SRS_OFFSET} 之修正值 Δ_{offset} (或偏移值 P_{SRS_OFFSET})。而後，終端機400之各傳輸單元109內的傳輸功率控制單元111藉由將對應於從各天線分別傳輸之各SRS的修正值 Δ_{offset} 加入偏移值 P_{SRS_OFFSET} (或是使用設定之偏移值 P_{SRS_OFFSET})，來控制從複數個天線分別傳輸之複數個SRS的傳輸功率。如此，終端機

400係個別進行用於控制從複數個天線分別傳輸之SRS的傳輸功率之修正值 Δ_{offset} (或偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 等)的設定。亦即，終端機400係依複數個天線各個中之SRS的傳輸時間間隔(SRS之傳輸周期等)，設定對於從複數個天線分別傳輸之複數個SRS的偏移值，並使用對應於複數個SRS之偏移值來控制從複數個天線分別傳輸之複數個SRS的傳輸功率。藉此，終端機400例如可對複數個天線使用從基地台通知之共通的參數(例如偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 等)，來設定每個天線不同之傳輸功率。藉此，由於終端機400可對每個天線適切地控制SRS之傳輸功率，因此與如先前技術將SRS之傳輸功率由全部天線共通地進行的情況比較，可將SRS之傳輸功率抑制更低。

此外，本發明中，在終端機具備複數個天線之情況，如在第16圖之說明，亦可使用對於從各天線分別傳輸之複數個SRS的偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之修正值 Δ_{offset} 之比(或是偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之比)，作為對分配於從複數個天線分別傳輸之複數個SRS全體的總傳輸功率分別分配於各SRS的傳輸功率之比，來控制複數個SRS之傳輸功率。具體而言，上述實施形態係將從各天線傳輸之SRS的傳輸功率作為公式(1)或公式(2)所示之 $P_{\text{SRS}}(i)$ ，而此處，終端機係將從複數個天線同時傳輸之複數個SRS的總傳輸功率作為公式(1)或公式(2)所示之 $P_{\text{SRS}}(i)$ 。也就是，複數個SRS之總傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 係在PUSCH之傳輸功率中加上偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 而算出。而後，終端機與上述實施形態同樣地，依各天線中之傳輸時

間間隔(經過時間 T (例如第4圖)或功率變化量 ΔP (例如第7圖))或傳輸功率之變化量(功率變化量 ΔP (例如第7圖))，設定偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之修正值 Δ_{offset} (或依各天線中之SRS的傳輸周期(SRS種類(例如第9~11圖))，設定偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$)。而後，終端機使用對於總傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 分別分配於從各天線傳輸之複數個SRS的傳輸功率之比的分別對應於從各天線傳輸之複數個SRS的修正值 Δ_{offset} 之比(或偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之比)，來控制複數個SRS之傳輸功率。也就是，愈是傳送修正值 Δ_{offset} (或偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$)小之SRS的天線，總傳輸功率 $P_{\text{SRS}}(i)$ 中之傳輸功率之比更小，並分配更小之傳輸功率。也就是，愈是傳送修正值 Δ_{offset} 小(TPC誤差小)之SRS的天線，愈可防止基地台之SINR測定精度惡化，且使終端機之SRS的傳輸功率更低。如此，即使為終端機使用依經過時間 T 或功率變化量 ΔP 而設定之修正值 Δ_{offset} (或SRS之傳輸周期(依SRS種類而設定之偏移值 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$))，作為從各天線分別傳輸之SRS的傳輸功率比的情況，仍可獲得與上述實施形態同樣之效果。

此外，上述實施形態係說明以假定之最大TPC誤差為基準而設定公式(2)所示的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 之情況(例如第4圖及第7圖)。但是，本發明亦可以假定之最小TPC誤差為基準而設定公式(2)所示的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。該情況只須以如第17圖所示，經過時間 T 愈長($T > 20\text{ms}$)使修正值 Δ_{offset} 愈大，如第18圖所示，功率變化量 ΔP 愈大使修正值 Δ_{offset} 愈大之方式來設定修正值 Δ_{offset} 即可。

此外，上述實施形態係說明天線，不過即使是天線埠(antenna port)，仍可同樣地適用本發明。

所謂天線埠，係指由1支或複數個實體天線構成之邏輯性的天線。亦即，天線埠並非限定於指的是1支實體天線，有時是指由複數個天線構成之陣列天線等。

例如LTE中並未規定由幾支實體天線構成天線埠，而係規定作為基地台可傳送不同參考訊號(Reference signal)之最小單位。

此外，天線埠亦有將預編碼向量(Precoding vector)之加權作為相乘的最小單位。

另外，上述實施形態係以硬體構成本發明之情況為例作說明，不過，即使將軟體與硬體結合仍可實現本發明。

此外，用於說明上述實施形態之各功能區塊，典型而言係作為積體電路之LSI而實現。此等亦可個別地單晶化，亦可以包含一部分或全部之方式單晶化。此處之LSI，依積體度之差異，也稱為IC、系統LSI、超LSI、超大LSI。

此外，積體電路化之方法並非限於LSI者，亦可以專用電路或通用處理器來實現。LSI製造後，亦可利用可程式化之FPGA(Field Programmable Gate Array，場可程式閘極陣列)，或是可再構成LSI內部之電路胞的連接或設定之可重構處理器。

再者，藉由半導體技術之進步或衍生的其他技術，而發展出替換成LSI之積體電路化的技術時，當然亦可使用其技術進行功能區塊之積體化。亦有可能適用生物技術等。

在2010年4月30日申請之特願2010-105323及2010年11月5日申請之特願2010-249128的日本申請案中包含之說明書、圖式及發明摘要中揭示的內容，全部援用於本申請案。
(產業上之可利用性)

本發明可適用於移動體通訊系統等。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示對基地台中之SRS的輸入SINR之SRS的SINR測定值之特性圖。

第2圖係顯示本發明第一種實施形態之終端機的結構區塊圖。

第3圖係顯示本發明第一種實施形態之基地台的結構區塊圖。

第4圖係顯示本發明第一種實施形態之經過時間T與偏移修正值的對應圖。

第5圖係顯示本發明第一種實施形態之SRS周期與偏移修正值的對應圖。

第6圖係顯示本發明第二種實施形態之終端機的結構區塊圖。

第7圖係顯示本發明第二種實施形態之功率變化量 ΔP 與偏移修正值的對應圖。

第8圖係顯示本發明第三種實施形態之終端機的結構區塊圖。

第9圖係顯示本發明第三種實施形態之SRS種類與偏移修正值的對應圖。

第10圖係顯示本發明第三種實施形態之SRS種類與偏移修正值的對應圖。

第11圖係顯示本發明第三種實施形態之SRS種類與偏移修正值的對應圖。

第12圖係顯示本發明其他偏移設定單元之內部結構的區塊圖。

第13圖係顯示本發明其他之經過時間 T 與功率變化量 ΔP 與偏移修正值的對應圖。

第14A圖係顯示LTE中之TPC誤差的容許範圍圖($T > 20\text{ms}$ 時)。

第14B圖係顯示LTE中之TPC誤差的容許範圍圖($T \leq 20\text{ms}$ 時)。

第15圖係顯示本發明其他之經過時間 T 與功率變化量 ΔP 與偏移修正值的對應圖。

第16圖係顯示本發明其他之終端機的結構區塊圖(具備複數個天線時)。

第17圖係顯示本發明其他之經過時間 T 與偏移修正值的對應圖。

第18圖係顯示本發明其他之功率變化量 ΔP 與偏移修正值的對應圖。

【主要元件符號說明】

100…終端機	103…映射單元
101…RS生成單元	104…IFFT單元
102…相位旋轉單元	105…CP附加單元

106…偏移設定單元	303…偏移值決定單元
107…經過時間計算單元	400…終端機
108…偏移值決定單元	401…傳輸處理單元
109, 109-1, 109-N…傳輸單元	402-1~402-N…偏移設定單元
110…D/A單元	500…終端機
111…傳輸功率控制單元	501…偏移設定單元
112…上變頻單元	502…SRS種類設定單元
113…天線	503…偏移值決定單元
113-1~113-N…天線	T…經過時間
200…基地台	$P_{\text{SRS_OFFSET}}$ …傳輸功率偏移值
201…天線	Δ_{offset} …修正值
202…接收單元	ΔP …功率變化量
203…CP除去單元	M_{SRS} …頻率資源區塊數
204…FFT單元	$P_{\text{O_PUSCH}}$ …傳輸功率的初始值
205…解映射單元	P_{CMAX} …最大傳輸功率
206…循環移位量設定單元	PL…路徑損耗程度
207…SINR測定單元	$P_{\text{SRS}(i)}$ …傳輸功率
208…偏移設定單元	PA…功率放大器
209…SINR導出單元	α …權重係數
210…頻道品質導出單元	f(i)…TPC指令
300…終端機	PUSCH、PUCCH及SRS …上行鏈路頻道
301…偏移設定單元	RS…生成單元
302…功率變化量計算單元	

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：100115093

※申請日：100.4.29

※IPC 分類：H04W 52/04 (2009.01)

H04B 7/005 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線通訊裝置及傳輸功率控制方法

二、中文發明摘要：

○ 本發明提供一種可防止因基地台中之TCP誤差導致SINR測定精度惡化，且抑制終端機之耗電增加的無線通訊裝置。其係在第一訊號之傳輸功率中加上偏移，來控制第二訊號之傳輸功率的終端機，偏移設定單元依前次傳輸之第三訊號與此次傳輸之第二訊號間的傳輸時間間隔設定偏移之修正值，傳輸功率控制單元使用修正值來控制第二訊號之傳輸功率。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種無線通訊裝置，係在第一訊號之傳輸功率中加上偏移值，來控制第二訊號之傳輸功率，該無線通訊裝置包括：

控制單元，其係使用依前述第二訊號之傳輸周期而設定的前述偏移值，來控制前述第二訊號之傳輸功率；
及

傳輸單元，其係以前述控制單元所控制之前述傳輸功率來傳輸前述第二訊號。

2. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中設定前述偏移值，使前述第二訊號之傳輸周期短時的前述第二訊號之傳輸功率，比前述第二訊號之傳輸周期長時的前述第二傳輸功率為低。
3. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中前述偏移值係依是否已設定前述第二傳輸周期而設定。
4. 如申請專利範圍第3項所述之無線通訊裝置，其中設定前述偏移值，使設定有前述第二訊號之傳輸周期的情況之前述第二訊號的傳輸功率，比未設定前述第二訊號之傳輸周期的情況之前述第二訊號的傳輸功率為低。
5. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中進一步包括複數個天線，

前述控制單元使用對應於從前述複數個天線分別傳輸之複數個第二訊號的前述偏移值，來控制前述複數個第二訊號之傳輸功率，前述偏移值係依前述複數個天

線各個中之前述第二訊號的傳輸周期來設定。

6. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中進一步包括：

複數個天線；及

設定單元，其係依前述複數個天線各個中之前述第二訊號的傳輸周期，設定對於從前述複數個天線分別傳輸之複數個前述第二訊號的前述偏移值，

前述控制單元係使用總傳輸功率與分別分配於前述複數個第二訊號的傳輸功率之比、即分別對應於前述複數個第二訊號的前述偏移值之比，來控制前述複數個第二訊號之傳輸功率，前述總傳輸功率係分配於從前述複數個天線分別傳輸之複數個第二訊號的總傳輸功率，且係在前述第一訊號之傳輸功率中加上前述偏移值而算出的總傳輸功率。

7. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中前述第一訊號係以PUSCH(Physical Uplink Shared Channel：實體上行鏈路分享頻道)傳輸之訊號，前述第二訊號係SRS(Sounding Reference Signal：探測參考訊號)。
8. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中未設定傳輸周期之前述第二訊號係接收來自基地台裝置之觸發訊號後，僅1次傳輸之SRS(Sounding Reference Signal：探測參考訊號)。
9. 一種無線通訊裝置，係使用偏移值而從第一訊號之頻道品質導出第二訊號之頻道品質，前述無線通訊裝置包

括：

接收單元，其係接收前述第一訊號；及

頻道品質導出單元，其係使用依前述第二訊號之傳輸周期而設定的前述偏移值，從前述第一訊號之頻道品質導出前述第二訊號之頻道品質。

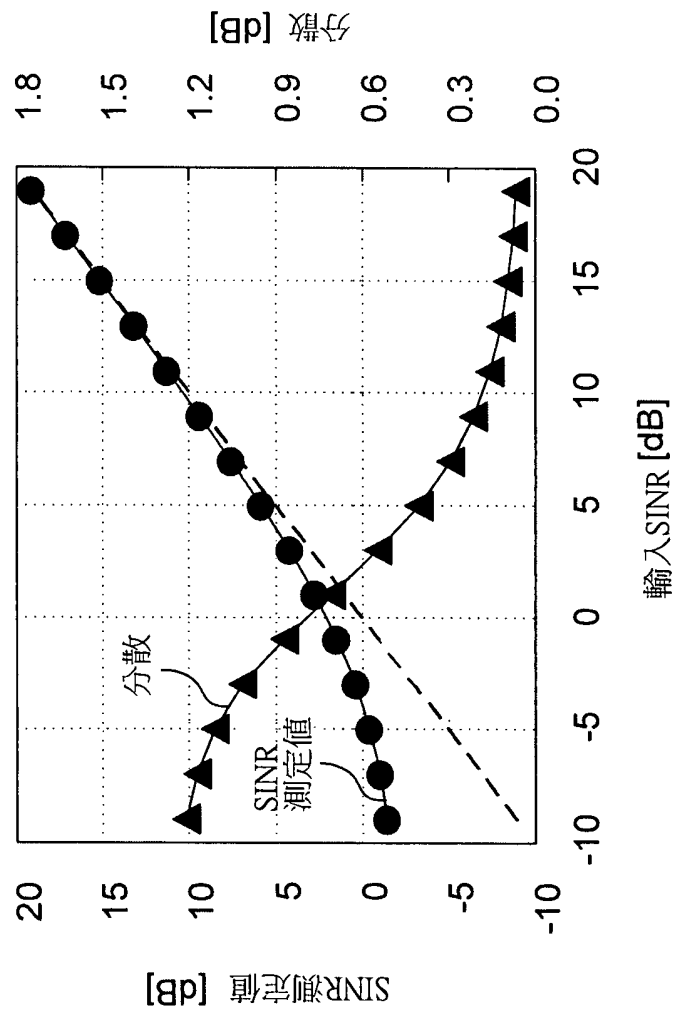
10. 一種傳輸功率控制方法，係在第一訊號之傳輸功率中加上偏移值，來控制第二訊號之傳輸功率的無線通訊裝置中之傳輸功率控制方法，

使用依前述第二訊號之傳輸周期而設定的前述偏移值，來控制前述第二訊號之傳輸功率。

11. 一種頻道品質導出方法，係使用偏移值而從第一訊號之頻道品質導出第二訊號之頻道品質的頻道品質導出方法，

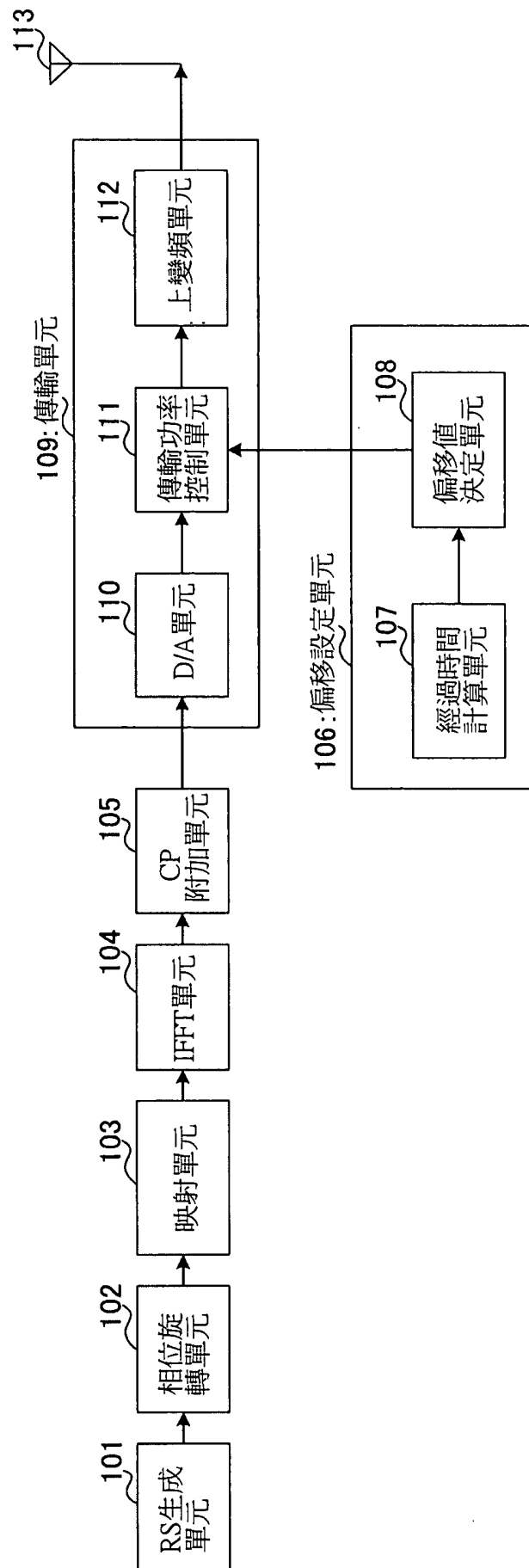
使用依前述第二訊號之傳輸周期而設定的前述偏移值，導出前述第二訊號之頻道品質。

第 1 圖



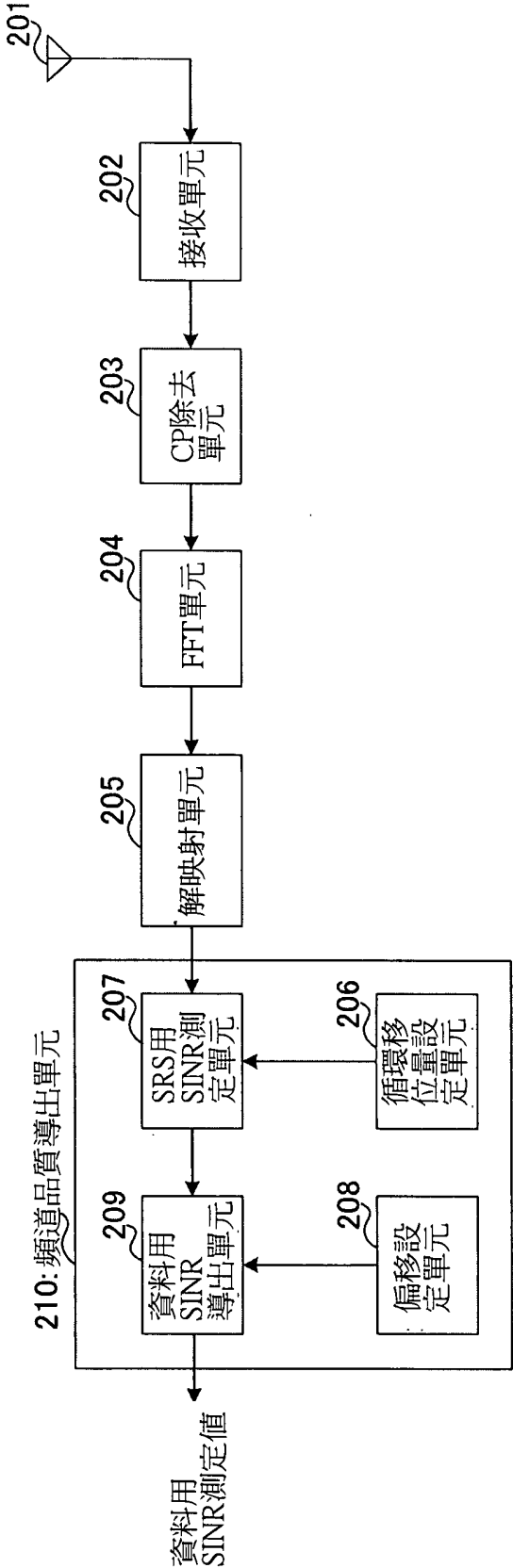
第 2 圖

100



第 3 圖

200



第 4 圖

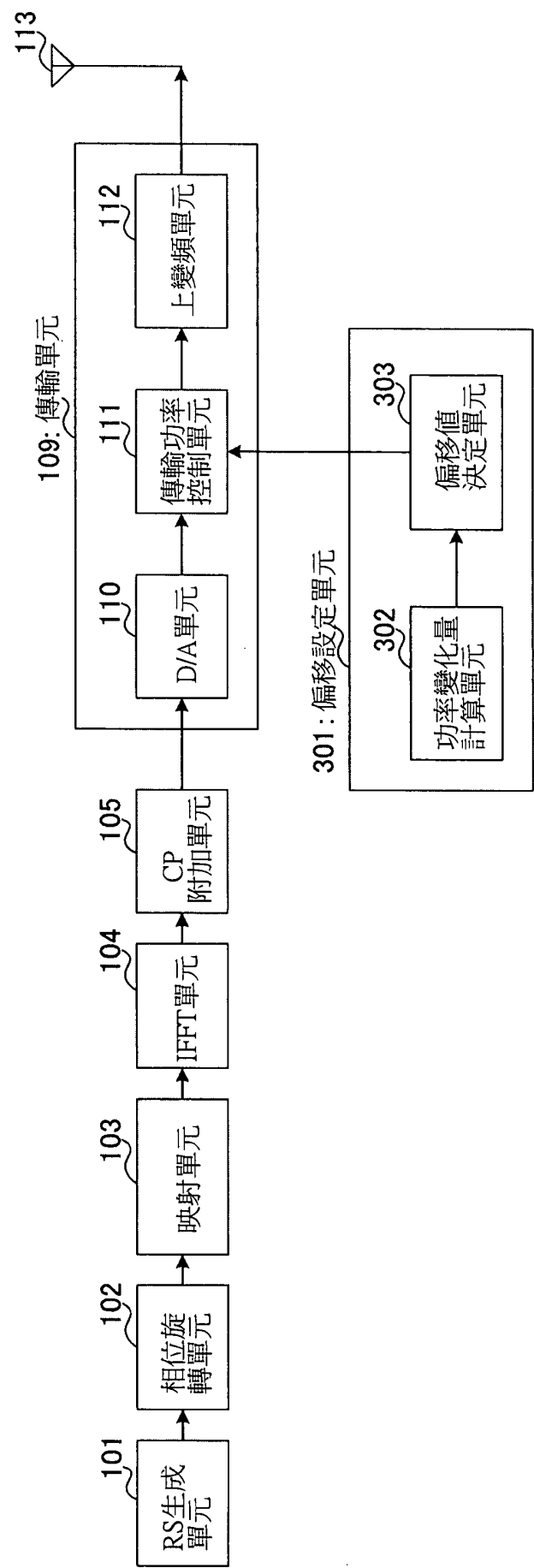
經過時間 T	Δ_{offset}
$T \leq 20\text{ms}$	-6dB
$T > 20\text{ms}$	0dB

第 5 圖

SRS週期 T_{SRS}	Δ_{offset}
$T_{\text{SRS}} \leq 20\text{ms}$	-6dB
$T_{\text{SRS}} > 20\text{ms}$	0dB

第 6 圖

300

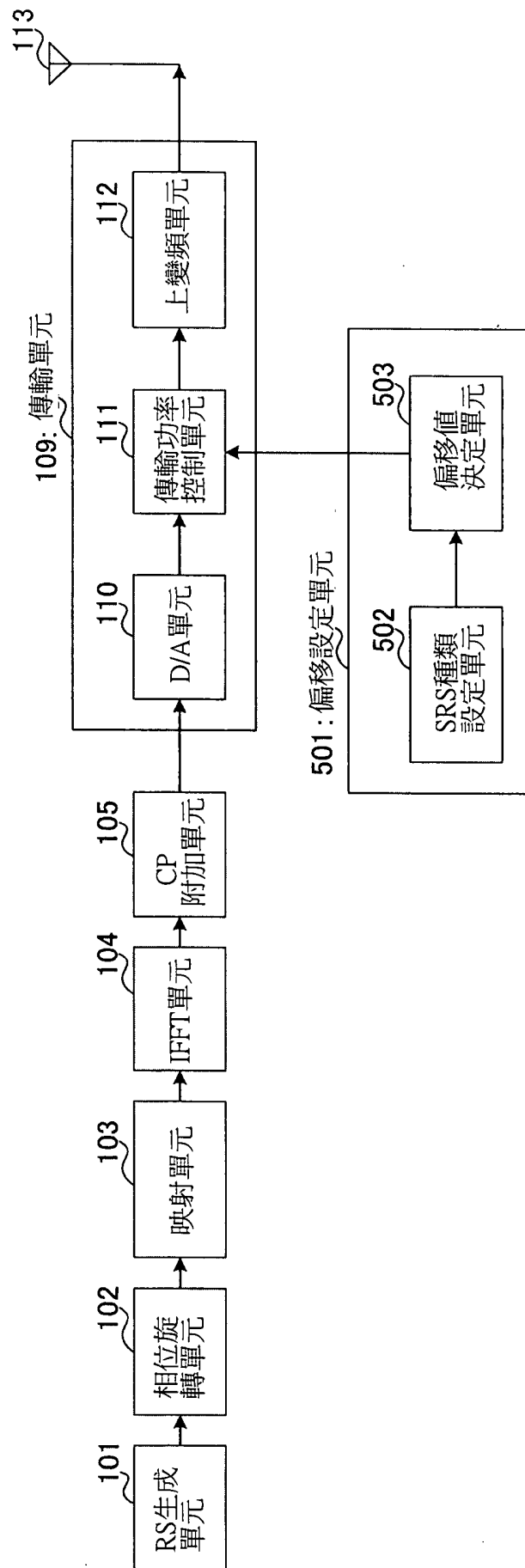


第 7 圖

ΔP	Δ_{offset}
$15 \leq \Delta P$	0dB
$10 \leq \Delta P < 15$	-1dB
$4 \leq \Delta P < 10$	-3dB
$3 \leq \Delta P < 4$	-4dB
$2 \leq \Delta P < 3$	-5dB
$\Delta P < 2$	-6dB

第 8 圖

500



第 9 圖

SRS種類	$P_{\text{SRS_OFFSET}}$
Aperiodic SRS	3dB
Periodic SRS	0dB

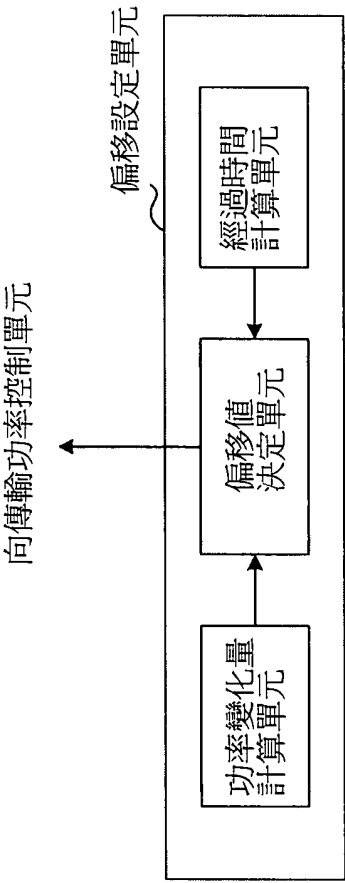
第 10 圖

SRS種類		$P_{\text{SRS_OFFSET}}$
Aperiodic SRS	1 shot SRS	3dB
	Multi shot SRS (同一頻帶傳輸)	1.5dB
	Multi shot SRS (不同一頻帶傳輸)	3dB

第 11 圖

SRS種類	$P_{\text{SRS_OFFSET}}$
Aperiodic SRS 副載波間隔：15kHz (以DMRS符號傳輸之SRS)	1.5dB
Aperiodic SRS 副載波間隔：30kHz (以子訊框末尾符號傳輸之SRS)	3dB

第 12 圖



第 13 圖

經過時間 T	ΔP	Δ_{offset}
$T > 20\text{ms}$	-	0dB
$T \leq 20\text{ms}$	$15 \leq \Delta P$	0dB
	$10 \leq \Delta P < 15$	-1dB
	$4 \leq \Delta P < 10$	-3dB
	$3 \leq \Delta P < 4$	-4dB
	$2 \leq \Delta P < 3$	-5dB
	$\Delta P < 2$	-6dB

第 14A 圖

情況	容許
正常	± 9.0

第 14B 圖

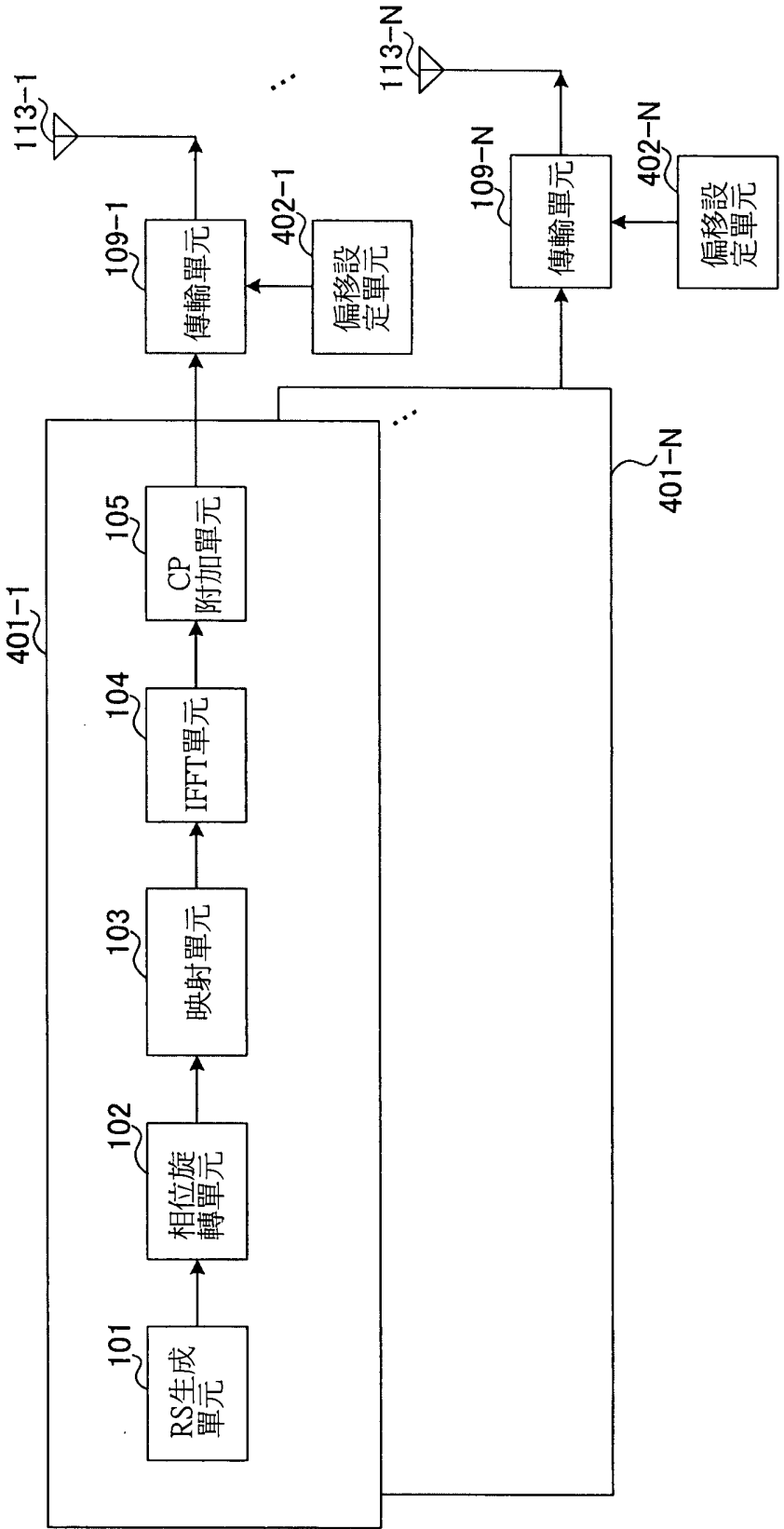
功率階層 ΔP (上或下) [dB]	子訊框間之PUSCH/PUCCH之 全部組合與SRS的變換
$\Delta P < 2$	± 3.0
$2 \leq \Delta P < 3$	± 4.0
$3 \leq \Delta P < 4$	± 5.0
$4 \leq \Delta P < 10$	± 6.0
$10 \leq \Delta P < 15$	± 8.0
$15 \leq \Delta P$	± 9.0

第 15 圖

經過時間 T	ΔP	Δ_{offset}
$T > 20\text{ms}$	$4 \leq \Delta P$	0dB
	$\Delta P < 4$	-1dB
$T \leq 20\text{ms}$	$15 \leq \Delta P$	-2dB
	$10 \leq \Delta P < 15$	-3dB
	$4 \leq \Delta P < 10$	-4dB
	$3 \leq \Delta P < 4$	-5dB
	$2 \leq \Delta P < 3$	-6dB
	$\Delta P < 2$	-8dB

第 16 圖

400



第 17 圖

經過時間 T	Δ_{offset}
$T \leq 20\text{ms}$	0dB
$T > 20\text{ms}$	+6dB

第 18 圖

ΔP	Δ_{offset}
$\Delta P < 2$	0dB
$2 \leq \Delta P < 3$	+1dB
$\vdots$	$\vdots$
$15 \leq \Delta P$	+6dB

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100…終端機	107…經過時間計算單元
101…RS生成單元	108…偏移值決定單元
102…相位旋轉單元	109…傳輸單元
103…映射單元	110…D/A單元
104…IFFT單元	111…傳輸功率控制單元
105…CP附加單元	112…上變頻單元
106…偏移設定單元	113…天線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：