



(21)申請案號：098109404

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 23 日

(51)Int. Cl. : H04B1/38 (2006.01)

H03F3/213 (2006.01)

(71)申請人：雷凌科技股份有限公司 (中華民國) RALINK TECHNOLOGY, CORP. (TW)

新竹縣竹北市台元街 36 號 5 樓

(72)發明人：李聲漢 LEE, SHENG-HANN (US)

(74)代理人：戴俊彥；王恕怡

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 28 頁

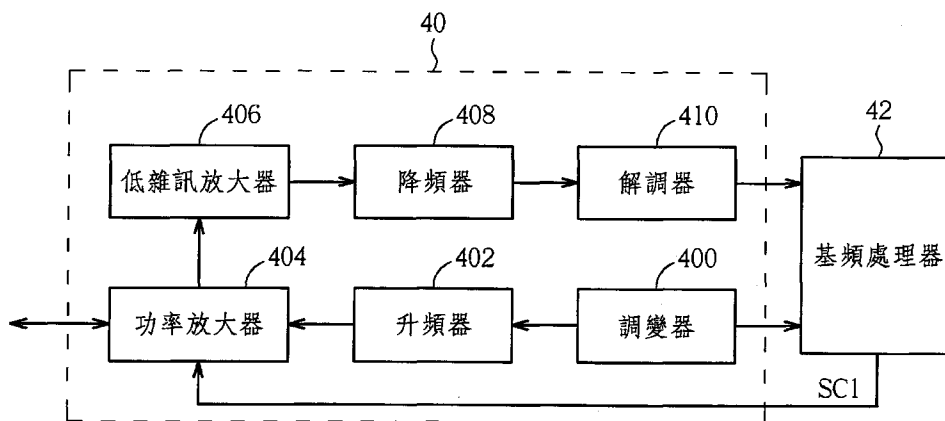
(54)名稱

射頻收發器及其相關無線通訊裝置

RADIO FREQUENCY TRANSCEIVER AND RELATED WIRELESS COMMUNICATION DEVICE

(57)摘要

本發明揭露一種射頻收發器，其包含有一調變器、一升頻器、一降頻器、一解調器、一功率放大器及一低雜訊放大器。該功率放大器耦接於該升頻器及一基頻處理器，用來放大一傳送之射頻訊號，其包含有一第一差動對及一第二差動對，該第一差動對由該基頻處理器所產生之一開關訊號控制，以控制該射頻收發器切換工作模式；該第二差動對耦接於該第一差動對，形成一第一節點及一第二節點。該低雜訊放大器耦接於該降頻器及該功率放大器，用來放大一接收之射頻訊號，包含有一第三差動對，該第三差動對耦接於該第一節點及該第二節點。



- 40：射頻收發器
- 42：基頻處理器
- 400：調變器
- 402：升頻器
- 404：功率放大器
- 406：低雜訊放大器
- 408：降頻器
- 410：解調器

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係指一種射頻收發器及其相關無線通訊裝置，尤指一種以最精簡的元件達成射頻收發器工作模式之切換的射頻收發器及其相關無線通訊裝置。

【先前技術】

無線發射器及接收器在無線通訊裝置中扮演重要的角色，而隨著晶片技術的演進，無線發射器及接收器通常整合為一射頻收發器，並以單晶片實現。當射頻收發器操作於發射器模式時，射頻收發器產生射頻訊號，並透過天線將射頻訊號傳送至空中；當射頻收發器操作於接收器模式時，射頻收發器將天線所接收的射頻訊號轉換為基頻訊號，供無線通訊裝置中的基頻處理器進行處理，以進一步控制無線通訊裝置的運作。

請參考第 1 圖，第 1 圖為習知一無線通訊裝置 10 之功能方塊圖。無線通訊裝置 10 包含有一天線 100、一收發 (T/R) 開關 102、一基頻處理器 104、一射頻收發器 106、匹配電路 108、110 及平衡一不平衡變壓器 (Balun Transformer) 112 及 114。天線 100 用來傳送及接收射頻訊號，收發開關 102 耦接於天線 100，用來切換射頻

訊號的傳送及接收路徑。基頻處理器 104 用來處理基頻訊號，以傳送及接收基頻訊號。射頻收發器 106 耦接於基頻處理器 102、平衡—不平衡變壓器 112 及 114。射頻收發器 106 前端的主要元件係一功率放大器 116 及一低雜訊放大器 (Low Noise Amplifier) 118，其它元件如調變 / 解調器 (Modulator / Demodulator)、升頻 / 降頻器 (Up / Down Converter)、混頻器 (Mixer) 及濾波器等為本領域具通常知識者所熟知，在此不贅述，亦未繪於第 1 圖中。匹配電路 108 及平衡—不平衡變壓器 112 為訊號傳送路徑上的元件，匹配電路 110 及平衡—不平衡變壓器 114 為訊號接收路徑上的元件，用來實現阻抗匹配以及差動訊號的平衡。

當射頻收發器 106 操作於發射器模式時，功率放大器 116 放大待傳送的射頻訊號，並以差動方式輸出射頻訊號至平衡—不平衡變壓器 112；接著，射頻訊號依序經過平衡—不平衡變壓器 112、匹配電路 108 及收發開關 102，最後由天線 100 發射至空中。當射頻收發器 106 操作於接收器模式時，天線 100 自空中接收射頻訊號，已接收之射頻訊號依序經過收發開關 102、匹配電路 110 及平衡—不平衡變壓器 114，由平衡—不平衡變壓器 114 轉換為差動輸入之射頻訊號，輸入至低雜訊放大器 118。射頻收發器 106 具有優異的性能及低插入損耗 (Insertion Loss)，射頻收發器 106 與天線 100 之間的阻抗匹配也容易透過匹配電路 108 及 110 進行調整。然而，正因為射頻收發器 106 必須與諸多外部元件配合使用，無線通訊裝置 10 的元件及面積成本無法降低。

為了降低成本，習知技術提出另一射頻收發器，其係於射頻收發器之晶片內增設開關以切換訊號的傳送及接收路徑，取代原本的收發開關並減少外部元件。請參考第 2 圖，第 2 圖為習知一無線通訊裝置 20 之功能方塊圖。無線通訊裝置 20 包含有一天線 200、一基頻處理器 202、一射頻收發器 204、一匹配電路 206 及一平衡—不平衡變壓器 208。除射頻收發器 204 之外，上述各元件的作用與無線通訊裝置 10 中相同名稱的元件相同，在此不贅述。射頻收發器 204 包含有一功率放大器 210、一低雜訊放大器 212 及開關 SW1~SW4。於射頻收發器 204 操作於發射器模式時，開關 SW1 及 SW2 導通且開關 SW3 及 SW4 關閉；此時，功率放大器 210 輸出差動輸出訊號 PA_OUT_P 及 PA_OUT_N 至平衡—不平衡變壓器 208。於射頻收發器 204 操作於接收器模式時，開關 SW3 及 SW4 導通且開關 SW1 及 SW2 關閉；此時，平衡—不平衡變壓器 208 傳送差動輸入訊號 LNA_IN_P 及 LNA_IN_N 至低雜訊放大器 212。

請參考第 3 圖，第 3 圖為第 2 圖中功率放大器 210 及低雜訊放大器 212 的示意圖。在第 3 圖中，功率放大器 210 係一疊接架構 (Cascade) 的差動放大器，由 N 型金氧半導體場效電晶體 (n-MOSFET) MN1~MN4 組成。N 型金氧半導體場效電晶體 MN1 及 MN2 形成一共閘極的差動對 (Differential Pair)，N 型金氧半導體場效電晶體 MN3 及 MN4 形成一共源極的差動對。功率放大器 210 放大差動輸入訊號 PA_IN_P 及 PA_IN_N，產生差動輸出訊號

PA_OUT_P 及 PA_OUT_N。低雜訊放大器 212 由 N 型金氧半導體場效電晶體 MN5 及 MN6 組成，為一共源極的差動對。低雜訊放大器 212 放大差動輸入訊號 LNA_IN_P 及 LNA_IN_N，產生差動輸出訊號 LNA_OUT_P 及 LNA_OUT_N。功率放大器 210 及低雜訊放大器 212 的詳細運作為本領域具通常知識者所熟知，在此不贅述。

由上可知，相較於無線通訊裝置 10，無線通訊裝置 20 節省了一收發開關、一匹配電路及一平衡—不平衡變壓器。換言之，使用第 2 圖之射頻收發器 204 可較使用第 1 圖之射頻收發器 106 節省更多的外部元件。然而，以射頻收發器的觀點而言，射頻收發器 204 比射頻收發器 106 多了開關元件，成本較高。以目前的趨勢而言，各種無線通訊裝置如無線區域網路卡或無線區域網路存取器，在設計上已朝向低成本及小型化發展。因此，設計一低成本，同時亦能協助無線通訊裝置降低其成本的射頻收發器晶片，實為一大挑戰。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的即在於提供一種射頻收發器及其相關無線通訊裝置。

本發明係揭露一種射頻收發器，包含有一調變器、一升頻器、一降頻器、一解調器、一功率放大器及一低雜訊放大器。該調變器用來調變一基頻處理器所產生的一待傳送之基頻訊號，以產生一待

傳送之射頻訊號。該升頻器耦接於該調變器，用來調升該待傳送之射頻訊號的頻率。該降頻器用來調降一已接收之射頻訊號的頻率。該解調器耦接於該降頻器，用來解調該已接收之射頻訊號解調，以產生一待處理之基頻訊號。該功率放大器耦接於該升頻器及一基頻處理器，用來放大該待傳送之射頻訊號，其包含有一第一差動對，受控於該基頻處理器所產生之一開關訊號，用以控制該射頻收發器操作於一射頻發射器模式或一射頻接收器模式；以及一第二差動對，耦接於該第一差動對，形成一第一節點及一第二節點。該低雜訊放大器耦接於該降頻器及該功率放大器，用來放大該已接收之射頻訊號，其包含有一第三差動對，該第三差動對耦接於該第一節點及該第二節點。

本發明另揭露一種無線通訊裝置，包含有一天線、一基頻處理器及一射頻收發器。該天線用來傳送及接收射頻訊號，該基頻處理器用來輸出一待傳送之基頻訊號，接收一待處理之基頻訊號，以及產生一開關訊號。該射頻收發器包含有一調變器、一升頻器、一降頻器、一解調器、一功率放大器及一低雜訊放大器。該調變器用來將該待傳送之基頻訊號調變成為一待傳送之射頻訊號。該升頻器耦接於該調變器，用來調升該待傳送之射頻訊號的頻率。該降頻器用來調降一已接收之射頻訊號的頻率。該解調器耦接於該降頻器，用來將該已接收之射頻訊號解調成為該待處理之基頻訊號。該功率放大器耦接於該升頻器，用來放大該待傳送之射頻訊號，包含有一第一差動對，受控於該開關訊號，用以控制該射頻收發器操作於一射

頻發射器模式或一射頻接收器模式；以及一第二差動對，耦接於該第一差動對，形成一第一節點及一第二節點。該低雜訊放大器耦接於該降頻器，用來放大該已接收之射頻訊號，包含有一第三差動對，該第三差動對耦接於該第一節點及該第二節點。

【實施方式】

請參考第 4 圖，第 4 圖為本發明實施例一射頻收發器 40 之功能方塊圖。射頻收發器 40 用於一無線通訊裝置中，通常以一晶片實現。無線通訊裝置中其它元件尚有天線，匹配電路及基頻處理器等，為求簡潔，於第 4 圖中僅繪出一基頻處理器 42。射頻收發器 40 整合了發射器及接收器的功能，包含有一調變器 400、一升頻器 402、一功率放大器 404、一低雜訊放大器 406、一降頻器 408 及一解調器 410。

在射頻收發器 40 之發射器的電路中，調變器 400 耦接於基頻處理器 42，用來調變基頻處理器 42 所產生之一欲傳送之基頻訊號調變，以產生一待傳送之射頻訊號；升頻器 402 耦接於調變器 400，用來調升待傳送之射頻訊號的頻率；功率放大器 404 係一疊接架構（Cascade）的差動放大器，耦接於升頻器 402，用來放大待傳送之射頻訊號。在射頻收發器 40 之接收器的電路中，低雜訊放大器 406 耦接於功率放大器 404，用來放大經由功率放大器 404 所接收之射頻訊號；降頻器 408 耦接於低雜訊放大器 406，用來調降已接收之

射頻訊號的頻率；解調器 410 耦接於降頻器 408 及基頻處理器 42，用來解調已接收之射頻訊號，以產生一待處理之基頻訊號，輸出至基頻處理器 42。

請注意，功率放大器 404 另耦接於基頻處理器 42，受基頻處理器 42 所產生之一開關訊號 SC1 控制，以切換射頻收發器 40 的工作模式；因此，低雜訊放大器 406 能夠透過功率放大器 404 接收射頻訊號。上述特徵為本發明與習知射頻收發器最主要的不同之處，於後詳述。請參考第 5 圖，第 5 圖為第 4 圖中功率放大器 404 及低雜訊放大器 406 之示意圖，其中亦描述了射頻收發器 40 與外部電路元件的關係。於第 5 圖中，功率放大器 404 耦接於一平衡—不平衡變壓器 500，平衡—不平衡變壓器 500 用來實現阻抗匹配及差動訊號的平衡。

功率放大器 404 由 N 型金氧半導體場效電晶體 MN1~MN4 組成，N 型金氧半導體場效電晶體 MN1 及 MN2 形成一共閘極的差動對 (Differential Pair) DP1，N 型金氧半導體場效電晶體 MN3 及 MN4 形成一共源極的差動對 DP2。N 型金氧半導體場效電晶體 MN1 及 MN2 的閘極皆耦接於基頻處理器 42，由基頻處理器 42 所產生之開關訊號 SC1 所控制。N 型金氧半導體場效電晶體 MN1 及 MN2 的汲極分別為功率放大器 404 之一正輸出端及一負輸出端，耦接於平衡—不平衡變壓器 500，輸出差動輸出訊號 PA_OUT_P 及 PA_OUT_N。N 型金氧半導體場效電晶體 MN1 及 MN2 的源極分別

耦接於 N 型金氧半導體場效電晶體 MN3 及 MN4 的汲極，此二耦接點分別以節點 N1 及節點 N2 表示。換言之，差動對 DP1 與差動對 DP2 分別耦接於節點 N1 及節點 N2。N 型金氧半導體場效電晶體 MN3 及 MN4 的閘極分別為功率放大器 404 之一正輸入端及一負輸入端，分別接收差動輸入訊號 PA_IN_P 及 PA_IN_N。N 型金氧半導體場效電晶體 MN3 及 MN4 的源極皆耦接於一地端。

低雜訊放大器 406 由 N 型金氧半導體場效電晶體 MN5 及 MN6 組成，為一共源極的差動對 DP3。N 型金氧半導體場效電晶體 MN5 及 MN6 的閘極分別為低雜訊放大器 406 之一正輸入端及一負輸入端，同時亦分別耦接於節點 N1 及節點 N2，接收差動輸入訊號 LNA_IN_P 及 LNA_IN_N。N 型金氧半導體場效電晶體 MN5 及 MN6 的源極皆耦接於地端，汲極分別為低雜訊放大器 406 之一正輸出端及一負輸出端，輸出差動輸出訊號 LNA_OUT_P 及 LNA_OUT_N。依第 4 圖所示，功率放大器 404 之差動輸入訊號 PA_IN_P 及 PA_IN_N 係升頻器 402 所產生，低雜訊放大器 406 產生之差動輸出訊號 LNA_OUT_P 及 LNA_OUT_N 則輸出至降頻器 408。以實作而言，升頻器 402 與功率放大器 404 之間或低雜訊放大器 406 與降頻器 408 之間可能另包含有其它元件，如濾波器或混頻器，為本領域具通常知識者所熟知，在此不贅述。

如前所述，無論是欲傳送的射頻訊號或接收之射頻訊號，皆通過功率放大器 404。差動對 DP1 除了作為功率放大器 404 的一部分，

亦作為射頻收發器 40 之發射器模式及接收器模式的切換開關。當開關訊號 SC1 位於一低電位，射頻收發器 40 操作於發射器模式，此時差動對 DP1 及差動對 DP2 放大功率放大器 404 之差動輸入訊號 PA_IN_P 及 PA_IN_N，產生差動輸出訊號 PA_OUT_P 及 PA_OUT_N。當開關訊號 SC1 位於一高電位，射頻收發器 40 操作於接收器模式，此時差動對 DP1 作為開關並導通，差動對 DP2 不導通，差動對 DP3 放大低雜訊放大器 406 之差動輸入訊號 LNA_IN_P 及 LNA_IN_N，產生差動輸出訊號 LNA_OUT_P 及 LNA_OUT_N。根據開關訊號 SC1，低雜訊放大器 406 得以經由功率放大器 404 接收射頻訊號。

請同時參考第 3 圖及第 5 圖，以進一步了解本發明之射頻收發器與習知射頻收發器的不同處。在第 3 圖中，射頻收發器 204 除了包含功率放大器 210 及低雜訊放大器 212 之外，另利用四個開關 SW1~SW4 切換射頻收發器的工作模式，以合併訊號的傳送及接收路徑，減少射頻收發器的外部元件。功率放大器 210 及低雜訊放大器 212 的電路不相互連接。在第 5 圖中，射頻收發器 40 利用功率放大器 404 內部原有的 N 型金氧半導體場效電晶體 MN1 及 MN2 作為射頻收發器工作模式的切換開關，沒有任何額外增加的開關元件，同樣能夠合併訊號的傳送及接收路徑。因此，本發明不僅幫助無線通訊裝置減少元件及面積成本，同時亦降低了射頻收發器本身的成本。

在此請注意，第 5 圖所示之功率放大器 404 及低雜訊放大器 406 為本發明之一實施例，本領域具通常知識者當可據以作不同的變化及修飾。舉例來說，請參考第 6 圖，第 6 圖為本發明實施例一射頻收發器 60 之示意圖，其中僅繪出功率放大器及低雜訊放大器的部分。射頻收發器 60 包含有第 5 圖之射頻收發器 40 所有的元件，同時另包含有匹配電路 600 及 602；匹配電路 600 耦接於 N 型金氧半導體場效電晶體 MN5 之閘極與節點 N1 之間，而匹配電路 602 耦接於 N 型金氧半導體場效電晶體 MN6 之閘極與節點 N2 之間。匹配電路 600 及 602 用來實現低雜訊放大器 406 與外部線路的阻抗匹配，提高低雜訊放大器 406 的效率。

此外，請參考第 7 圖，第 7 圖為本發明實施例一無線通訊裝置 70 之功能方塊圖。無線通訊裝置 70 包含有一天線 700、一基頻處理器 702、一射頻收發器 704 及一匹配電路 706。天線 700 用來傳送及接收射頻訊號，基頻處理器 702 耦接於射頻收發器 704，用來輸出一待傳送之基頻訊號，接收射頻收發器 704 所輸出之一基頻訊號，以及產生一開關訊號 SC2 以控制射頻收發器 704 之工作模式的切換動作。匹配電路 706 耦接於天線 700 及射頻收發器 704，用來實現天線 700 及射頻收發器 704 之間的阻抗匹配。射頻收發器 704 耦接於天線 700 及基頻處理器 702，射頻收發器 704 所包含的元件及運作方式與第 4 圖中射頻收發器 40 相同，在此不贅述。簡言之，射頻收發器 704 利用其中功率放大器原有的 N 型金氧半導體場效電晶體，作為射頻收發器 704 之工作模式的切換開關，進而合併訊號的

傳送接收路徑。因此，射頻收發器 704 可幫助無線通訊裝置 70 降低成本。

綜上所述，本發明將射頻收發器之低雜訊放大器的差動輸入端耦接至功率放大器，同時利用基頻處理器產生開關訊號，控制功率放大器原有的電晶體作為射頻收發器之工作模式的切換開關。進一步說，本發明不須增加額外的開關元件即可完成射頻收發器工作模式的切換動作，不僅降低了射頻收發器的成本，亦可降低使用本發明之射頻收發器之無線通訊裝置的成本。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖及第 2 圖為習知無線通訊裝置之功能方塊圖。

第 3 圖為第 2 圖中功率放大器及低雜訊放大器的示意圖。

第 4 圖為本發明實施例一射頻收發器之功能方塊圖。

第 5 圖為第 4 圖中功率放大器及低雜訊放大器之示意圖。

第 6 圖為本發明實施例一射頻收發器之功率放大器及低雜訊放大器之示意圖。

第 7 圖為本發明實施例一無線通訊裝置之功能方塊圖。

【主要元件符號說明】

10、20、60、70	無線通訊裝置
100、200、700	天線
102	收發開關
104、202、42、702	基頻處理器
106、204、40、704	射頻收發器
108、110、206、600、602、706	匹配電路
112、114、208、500	平衡—不平衡變壓器
116、210、404	功率放大器
118、212、406	低雜訊放大器
400	調變器
402	升頻器
408	降頻器
410	解調器
N1、N2	節點
SW1~SW4	開關
MN1~MN6	N型金氧半導體場效電晶體
SC1	開關訊號
PA_IN_P、PA_IN_N、PA_OUT_P、PA_OUT_N、LNA_IN_P、 LNA_IN_N、LNA_OUT_P、LNA_OUT_N	差動訊號

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： 098109404

※ 申請日： 98.3.23

※IPC 分類：H04B 1/31 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H03F 3/213 (2006.01)

射頻收發器及其相關無線通訊裝置/RADIO FREQUENCY
TRANSCIVER AND RELATED WIRELESS COMMUNICATION
DEVICE

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種射頻收發器，其包含有一調變器、一升頻器、一降頻器、一解調器、一功率放大器及一低雜訊放大器。該功率放大器耦接於該升頻器及一基頻處理器，用來放大一傳送之射頻訊號，其包含有一第一差動對及一第二差動對，該第一差動對由該基頻處理器所產生之一開關訊號控制，以控制該射頻收發器切換工作模式；該第二差動對耦接於該第一差動對，形成一第一節點及一第二節點。該低雜訊放大器耦接於該降頻器及該功率放大器，用來放大一接收之射頻訊號，包含有一第三差動對，該第三差動對耦接於該第一節點及該第二節點。

三、英文發明摘要：

A radio frequency (RF) transceiver comprises a modulator, an up converter, a down converter, a demodulator, a power amplifier, and a

low noise amplifier. The power amplifier is coupled to the up converter and a baseband processing unit, for amplifying a transmitted RF signal, the power amplifier comprising a first differential pair controlled by a switching signal generated from the baseband processing unit for controlling operation modes of the RF transceiver and a second differential pair coupled to the first differential pair at a first node and a second node. The low noise amplifier is coupled to the down converter and the power amplifier, for amplifying a received RF signal, the low noise amplifier comprising a third differential pair coupled to the first node and the second node.

七、申請專利範圍：

1. 一種射頻收發器，包含有：

一調變器，用來調變一基頻處理器所產生的一待傳送之基頻訊號，以產生一待傳送之射頻訊號；

一升頻器，耦接於該調變器，用來調升該待傳送之射頻訊號的頻率；

一降頻器，用來調降一已接收之射頻訊號的頻率；

一解調器，耦接於該降頻器，用來解調該已接收之射頻訊號解調，以產生一待處理之基頻訊號；

一功率放大器，耦接於該升頻器及一基頻處理器，用來放大該待傳送之射頻訊號，其包含有：

一第一差動對，受控於該基頻處理器所產生之一開關訊號，用以控制該射頻收發器操作於一射頻發射器模式或一射頻接收器模式；以及

一第二差動對，耦接於該第一差動對，形成一第一節點及一第二節點；以及

一低雜訊放大器，耦接於該降頻器及該功率放大器，用來放大該已接收之射頻訊號，其包含有一第三差動對，該第三差動對耦接於該第一節點及該第二節點。

2. 如請求項 1 所述之射頻收發器，其中該第一差動對包含有：

一第一 N 型場效電晶體，包含有一閘極，由該開關訊號控制，

- 一汲極，以及一源極耦接於該第一節點；以及
- 一第二 N 型場效電晶體，包含有一閘極，由該開關訊號控制，
- 一汲極，以及一源極耦接於該第二節點。
3. 如請求項 1 所述之射頻收發器，其中該第二差動對包含有：
- 一第一 N 型場效電晶體，包含有一閘極，該閘極係該功率放大器之一第一輸入端，一汲極耦接於該第一節點，以及一源極耦接於一地端；以及
- 一第二 N 型場效電晶體，包含有一閘極，該閘極係該功率放大器之一第二輸入端，一汲極耦接於該第二節點，以及一源極耦接於該地端。
4. 如請求項 1 所述之射頻收發器，其中該第三差動對包含有：
- 一第一 N 型場效電晶體，包含有一閘極耦接於該第一節點，一汲極，該汲極係該低雜訊放大器之一第一輸出端，以及一源極耦接於一地端；以及
- 一第二 N 型場效電晶體，包含有一閘極耦接於該第二節點，一汲極，該汲極係該功率放大器之一第二輸出端，以及一源極耦接於該地端。
5. 如請求項 1 所述之射頻收發器，另包含有一匹配電路耦接於該第三差動對及該第一節點之間。

6. 如請求項 1 所述之射頻收發器，另包含有一匹配電路耦接於該第三差動對及該第二節點之間。

7. 一種無線通訊裝置，包含有：

一天線，用來傳送及接收射頻訊號；

一基頻處理器，用來輸出一待傳送之基頻訊號，接收一待處理之基頻訊號，以及產生一開關訊號；以及

一射頻收發器，耦接於該基頻處理器及該天線，包含有：

一調變器，用來調變該待傳送之基頻訊號，以產生一待傳送之射頻訊號；

一升頻器，耦接於該調變器，用來調升該待傳送之射頻訊號的頻率；

一降頻器，用來調降一已接收之射頻訊號的頻率；

一解調器，耦接於該降頻器，用來解調該已接收之射頻訊號解調，以產生該待處理之基頻訊號；

一功率放大器，耦接於該升頻器，用來放大該待傳送之射頻訊號，包含有：

一第一差動對，受控於該開關訊號，用以控制該射頻收發器操作於一射頻發射器模式或一射頻接收器模式；以及

一第二差動對，耦接於該第一差動對，形成一第一節點及一第二節點；以及

一低雜訊放大器，耦接於該降頻器，用來放大該已接收之射

頻訊號，包含有一第三差動對，該第三差動對耦接於該第一節點及該第二節點。

8. 如請求項 7 所述之無線通訊裝置，其中該第一差動對包含有：
一第一 N 型場效電晶體，包含有一閘極，由該開關訊號控制，
一汲極，以及一源極耦接於該第一節點；以及
一第二 N 型場效電晶體，包含有一閘極，由該開關訊號控制，
一汲極，以及一源極耦接於該第二節點。
9. 如請求項 7 所述之無線通訊裝置，其中該第二差動對包含有：
一第一 N 型場效電晶體，包含有一閘極，該閘極係該功率放大器之一第一輸入端，一汲極耦接於該第一節點，以及一源極耦接於一地端；以及
一第二 N 型場效電晶體，包含有一閘極，該閘極係該功率放大器之一第二輸入端，一汲極耦接於該第二節點，以及一源極耦接於該地端。
10. 如請求項 7 所述之無線通訊裝置，其中該第三差動對包含有：
一第一 N 型場效電晶體，包含有一閘極耦接於該第一節點，一汲極，該汲極係該低雜訊放大器之一第一輸出端，以及一源極耦接於一地端；以及
一第二 N 型場效電晶體，包含有一閘極耦接於該第二節點，一汲極，該汲極係該功率放大器之一第二輸出端，以及一源極

耦接於該地端。

11. 如請求項 7 所述之無線通訊裝置，另包含有一匹配電路耦接於該第三差動對及該第一節點之間。
12. 如請求項 7 所述之無線通訊裝置，另包含有一匹配電路耦接於該第三差動對及該第二節點之間。

○ 八、圖式：

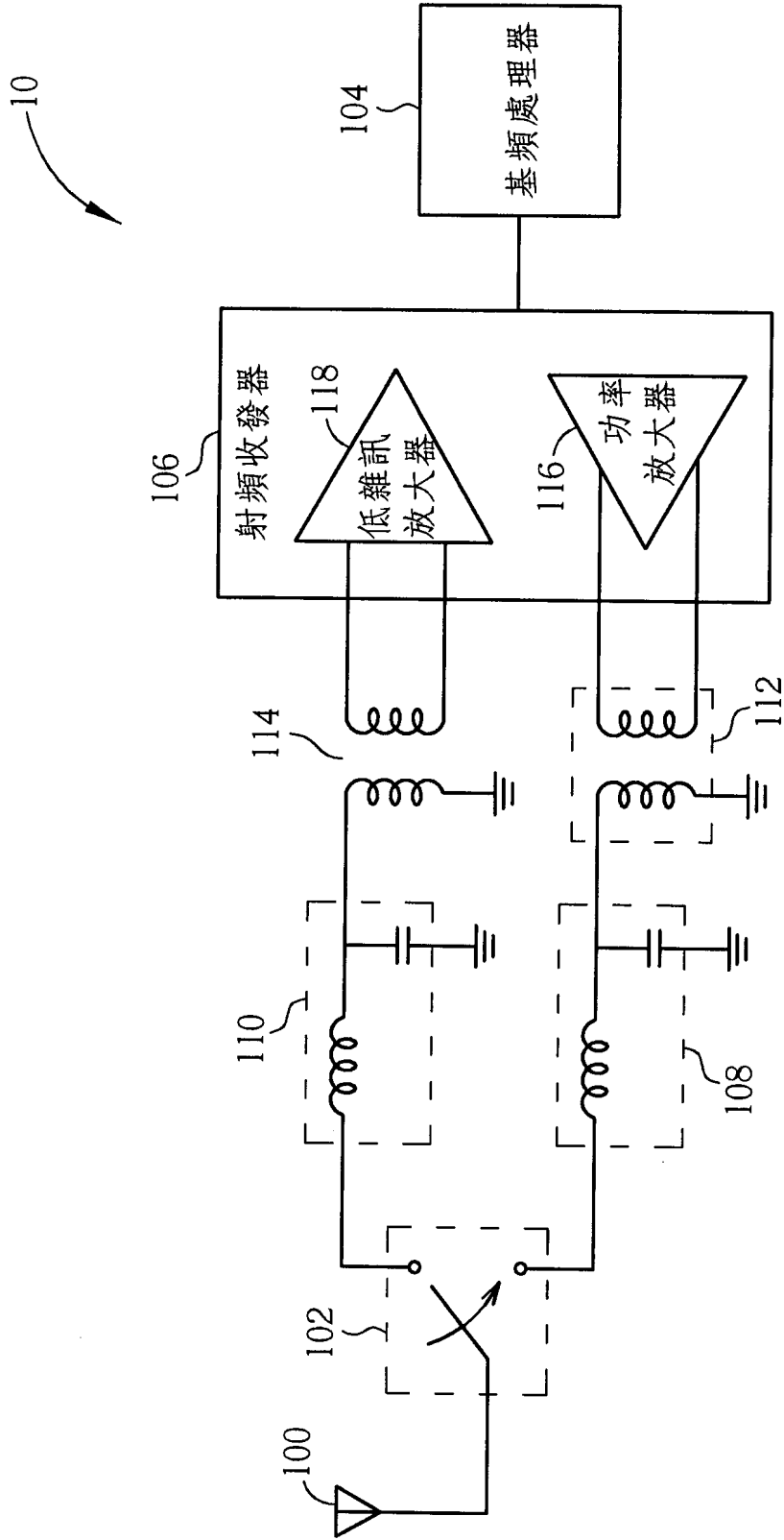
○

耦接於該地端。

11. 如請求項 7 所述之無線通訊裝置，另包含有一匹配電路耦接於該第三差動對及該第一節點之間。
12. 如請求項 7 所述之無線通訊裝置，另包含有一匹配電路耦接於該第三差動對及該第二節點之間。

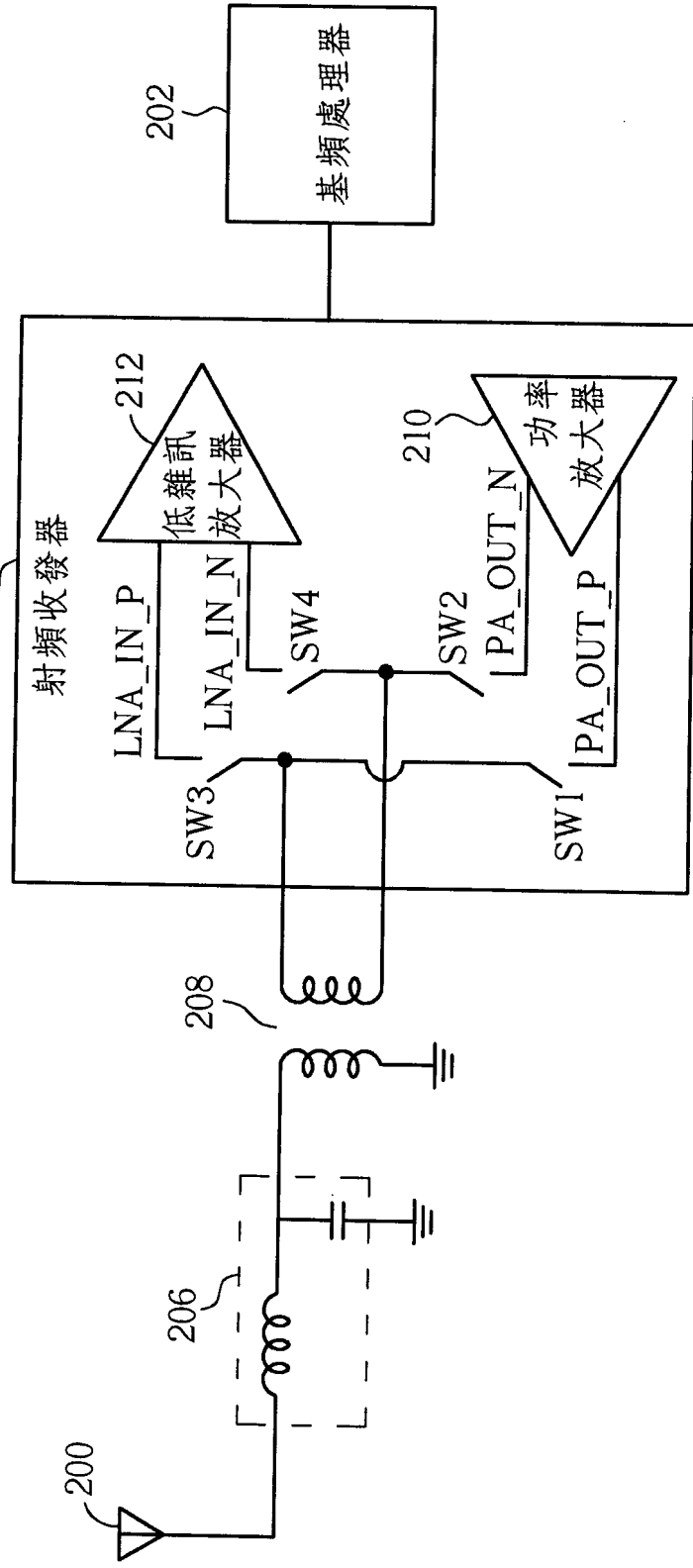
○ 八、圖式：

○

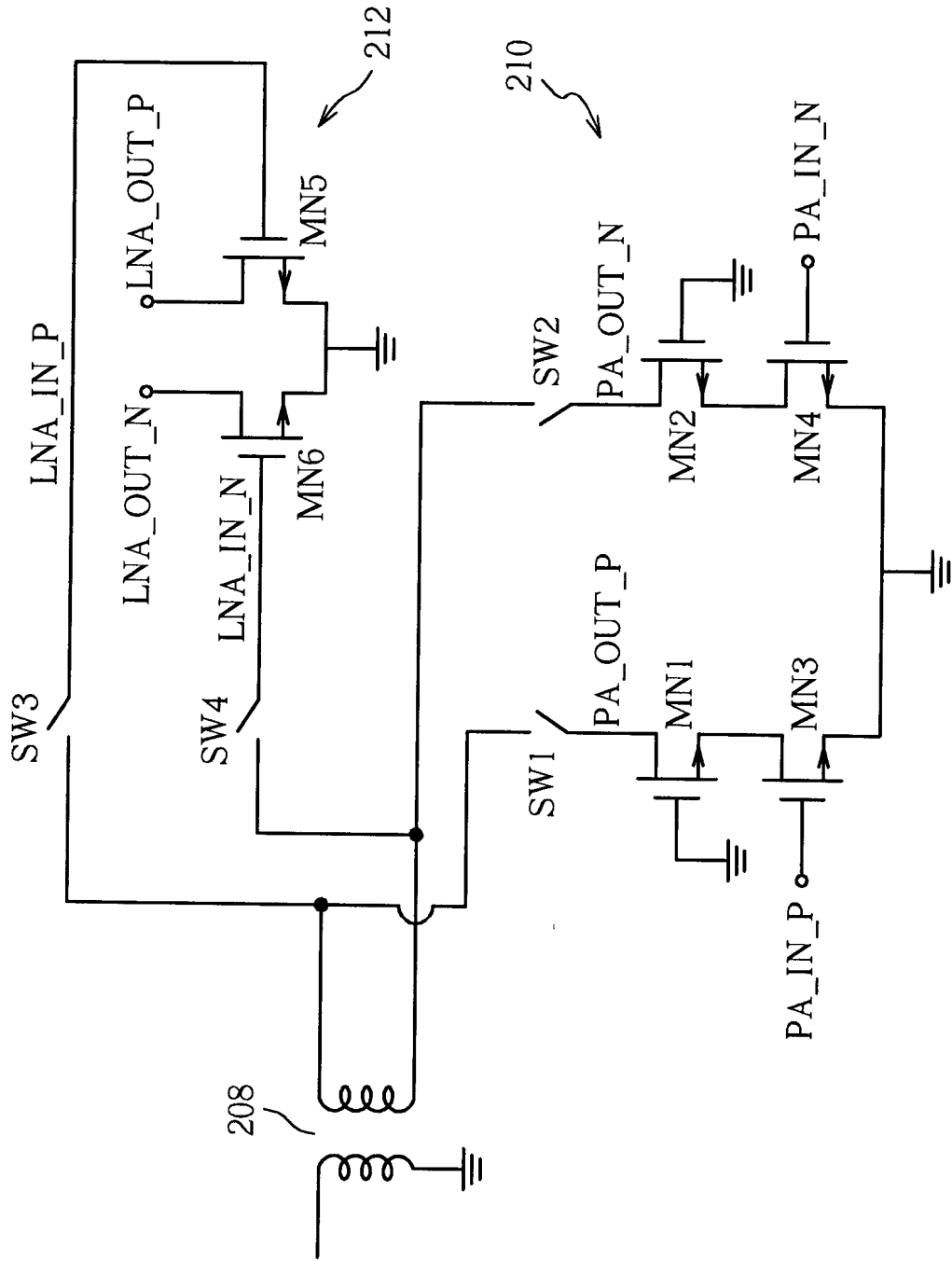


第1圖

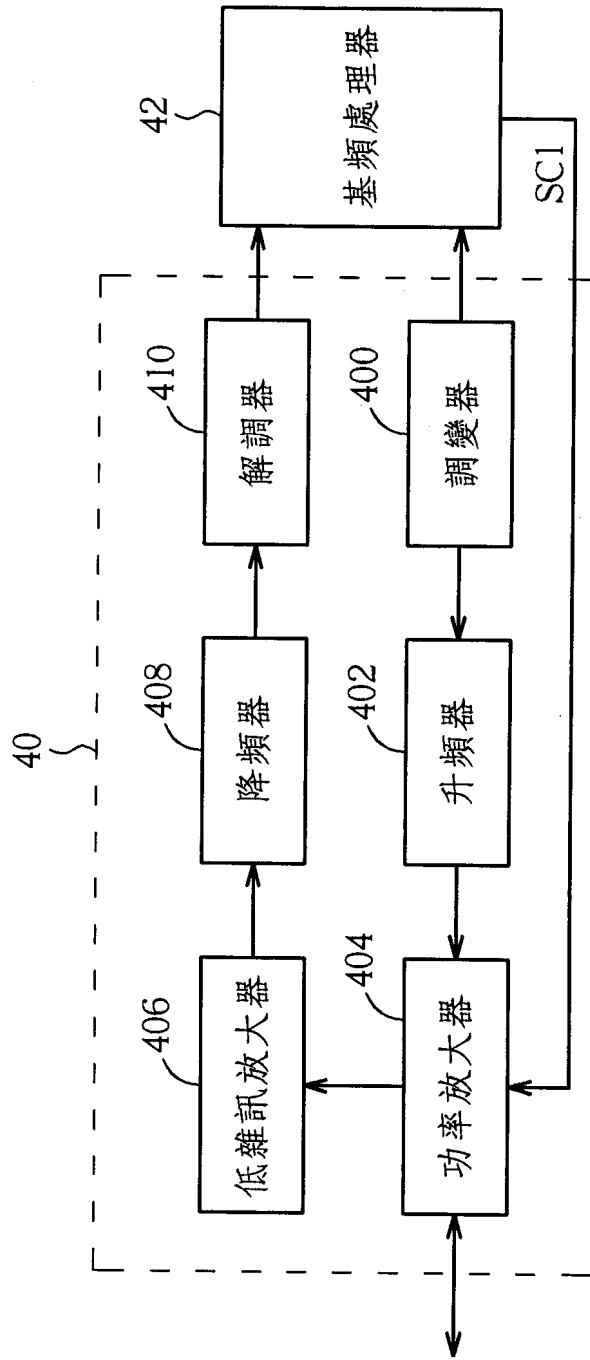
20



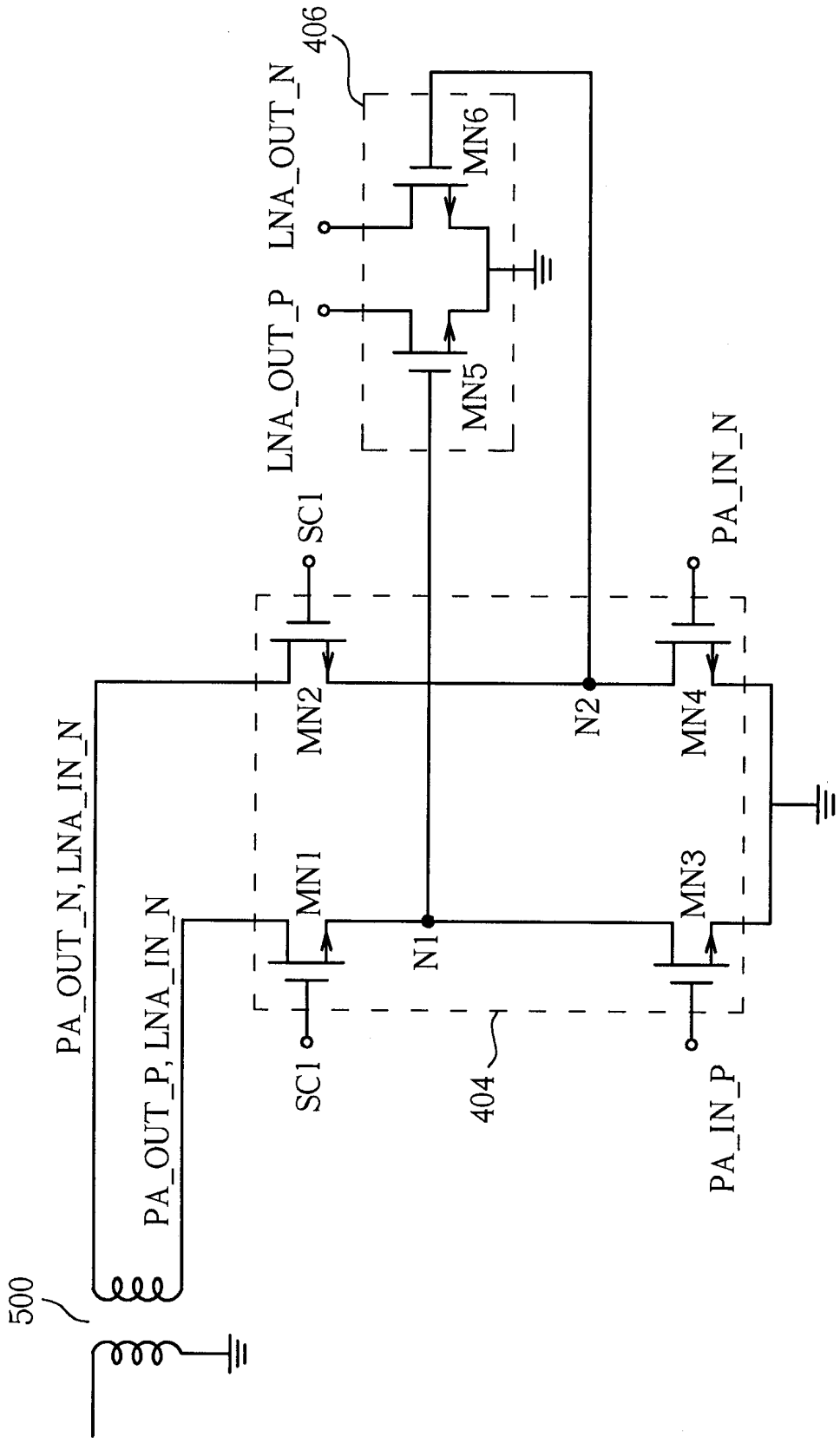
第2圖



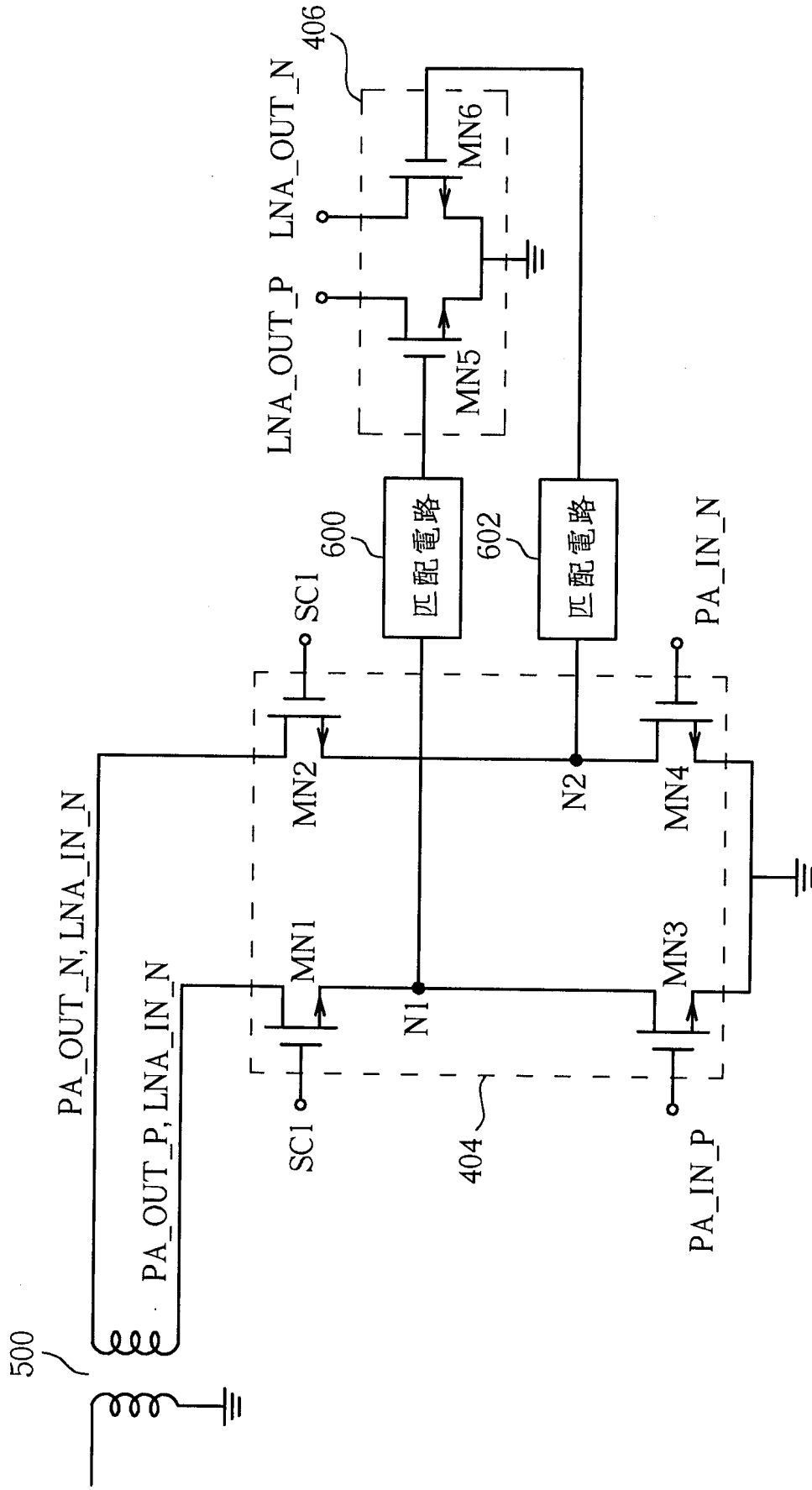
第3圖



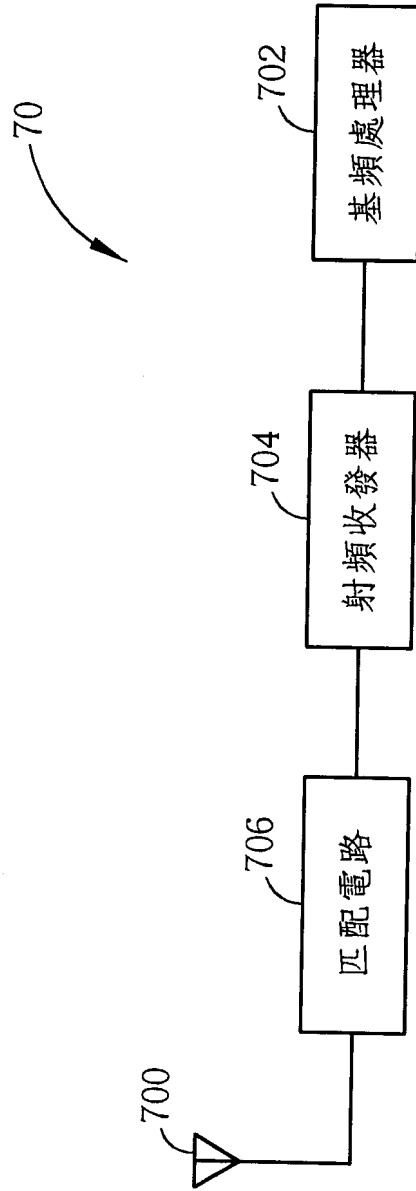
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

40	射頻收發器
42	基頻處理器
400	調變器
402	升頻器
404	功率放大器
406	低雜訊放大器
408	降頻器
410	解調器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無