公告本

申請日期：90.3.3	案號：90103812
類別：H01P 5/16	

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書 477090

一、發明名稱	中文	高功率組合器裝置
	英文	HIGH POWER COMBINER APPARATUS
二、發明人	姓名（中文）	1.艾利亞斯 玻納凡齊 波德索 2.葛瑞格 亞倫 尼斯
	姓名（英文）	1.ELIAS BONAVENTURE KPODZO 2.GREG ALAN NEASE
	國籍	1.加拿大 2.美國
	住、居所	1.美國新澤西州富蘭克林公園市錢普蘭道50號 2.美國新澤西州東溫索市亞當斯街2號
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1.美商朗訊科技公司
	姓名（名稱）（英文）	1.LUCENT TECHNOLOGIES INC.
	國籍	1.美國
	住、居所（事務所）	1.美國新澤西州摩里山丘市山脈大道600號
	代表人姓名（中文）	1.麥克・R・格林
	代表人姓名（英文）	1.MICHAEL R. GREENE

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
美國 US	1999/03/08	09/264,051	有

有關微生物已寄存於　　寄存日期　　寄存號碼

無

五、發明說明（1）

發明領域

本發明相關於功率組合器網路並，更特定於利用功率組合器選擇多個功率位準。

發明背景

功率組合器為眾所皆知的裝置，其以指定方式從多個輸入埠將電磁能量連結到一輸入埠。如所熟知的，高功率組合器用在數個應用中，例如(i)結合二或多個相同或不同頻率的信號來由共同天線傳輸；(ii)組合一類比信號與數位信號做共同天線傳輸，例如，數位電視及/或數位音頻廣播應用；以及(iii)組合多個功率放大器的輸出。

本技藝為完整的功率組合器配置來使用在，特別是在上述的應用中。例如，在1982年2月8日發給A. Saleh的美國專利編號第4,315,222號，其在此一併做為所有目的之參考，說明一微波功率放大器的功率組合器配置，其在組合器的輸入採用連串的感測裝置來辨識在輸入端的故障放大器，藉之改善微波功率放大器效能的惡化。在1987年9月29日發給R. T. Clark的美國專利編號第4,697,160號，其在此一併做為所有目的之參考，說明一混合功率組合器以及用來達成功率組合的控制器，具有改善的較細緻放大控制有降低的插入損失。再者，在1993年6月22日發給H. J. Wolkstein的美國專利編號第5,222,246號，其在此一併做為所有目的之參考，說明採用相位敏感的功率組合器的功率放大器配置，用來將輸入信號分割成相等大小的成份做為放大的目的。如同將發現的，這種功率組合器的效能規

五、發明說明 (2)

格持續的隨著新及/或擴充應用變得更多變化及嚴格。

例如，在美國的AM/FM無線廣播市場，數位音頻廣播("DAB")技術，例如，所謂的頻帶內的頻道上("IBOC")，是在範圍廣闊的應用考量下。數位音頻廣播應用在，例如Carl-Erik Sunderg的"Digital Audio Broadcasting in the FM Band"中說明，IEEE討論會在工業電子的會議記錄，葡萄牙，1997年6月1-11日，以及Carl-Erik Sundberg的"Digital Audio Broadcasting: An Overview of Some Recent Activities in the U.S."，Norsig-97會議記錄，挪威信號處理會議Symposium，Tromso，挪威，1997年5月23-24日，每一個在此一併做為所有目的之參考。再者，IBOC在，例如，Carl-Erik Sunberg及其他者的"Technology Advances Enabling In-Band-On-Channel DSB Systems"中說明，亞洲廣播會議，1998年6月Suren Pai，"In-Band-On-Channel: The Choice of U.S. Broadcasters"，亞洲廣播會議，1998年6月，以及B. W. Kroeger及其他者的"Improved IBOC DAB Technology for AM and FM Broadcasting"，SBE工程研討會，第1-10頁，1996年，每一個在此一併做為所有目的之參考。IBOC廣播系統利用數位覆蓋在目前的FM類比廣播頻帶來遞送數位音頻內容。根據IBOC，較低功率的數位信號，例如，低於類比信號位準20到30分貝，被嵌入為類比信號傳輸兩邊± 200 kHz(中心頻率外)的兩個邊頻帶，如目前FCC規定所需要的。如此，此數位邊頻帶緊接著類比頻

五、發明說明 (3)

帶，實際上沒有明顯的分隔在類比與數位信號的頻率之間。因此，為了要達到類比與數位信號間的相容程度，必須要達到類比信號發射器與數位信號發射器間的足夠絕緣。特定的，從類比發射器到數位發射器的絕緣需要高於從數位發射器到類比發射器，因為兩個信號間的相當大的功率位準差異(例如，20到25分貝)。

達成較高的絕緣，例如60到80分貝的挑戰，在例如IBOC的應用，也就是，功率緣間的絕緣，其中至少一個來源高於另一個，是要提供必要的絕緣，以最小的插入損失惡化以及群組延遲變化。如將發現的，取決於指定的應用術語"高功率"有不同的意義。例如，在蜂巢電話的應用中，高功率通常是指100W或更大。再者，如將發現的，頻率近似需求也會隨著應用變化並且會影響這種高功率的應用。更特定的，在高功率組合會產生問題，當具有覆蓋或接近覆蓋的頻譜佔據特性的信號需要有高絕緣時。在信號為頻譜上近似但未覆蓋的案例中，先前技藝的高功率組合器在功率組合時採用組合中的濾波來增加絕緣。然而，嚴格的濾波器轉變需求，在大部分近似的案例中，經常會造成不希望有的信號失真，在其經歷組合處理時。再者，那些有著覆蓋頻譜佔據的要組合的信號不能由此濾波架構中獲益而增加絕緣，但只需依賴此核心組合器的內在絕緣。

因此存在高功率組合器的需求，其針對以信號特性最小惡化，例如插入損失及/或群組延遲變動的高功率應用上有改善絕緣在輸入埠之間。

五、發明說明（4）

發明概要

本發明導致一高功率組合器，對高功率應用配置有改善的絕緣在輸入埠之間。特定的，根據本發明的較佳具體實例，功率組合邏輯與連串的絕緣器組合，如此至少有一個絕緣器插入在至少一個功率源，也就是信號源，以及功率組合邏輯的一個對應輸入埠之間。插入的絕緣器的數目與位置係以整體應用的絕緣需求為函數決定。根據此較佳具體實例，至少一個絕緣器是以連結到磁性偏壓的鐵鹽酸材料之對稱接合傳輸線形成的三埠接合循環裝置。再者，根據本發明的較佳具體實例，至少一個循環裝置有至少一個以電阻性匹配的負載終結的埠，如此當此循環裝置的三埠中一個以此匹配的負載終結時，此循環裝置變成一個絕緣器，其將絕緣剩下兩個埠上的入射與反射的信號。

最好的，根據本發明，由高功率組合器達成的絕緣程度直接正比於放置在每個功率源之間的絕緣器數目。再者，在每個功率源與功率組合邏輯間所插入的高功率循環裝置數目有助於達成在功率源之間較高的絕緣，以有限的信號特性惡化。

根據本發明的額外具體實例，此功率組合邏輯為組合一連串循環裝置的混合連結器，如此至少有一個循環裝置插入在一功率源與一混合連結器的對應輸入埠之間。如上述，插入循環裝置的數目係以整體應用的絕緣需求為函數來決定。

圖示簡述

五、發明說明（5）

圖1顯示一說明性的先前技藝功率組合器；

圖2顯示一根據本發明之較佳具體實例組態的說明性功率組合器；

圖3顯示一利用圖2所顯示本發明的功率組合器配置達成的整體絕緣結果的說明性的圖解結果；以及

圖4顯示一根據本發明額外具體實例組態的說明性混合功率組合器。

本揭示全部，除非特別註明，圖示中類似的元件、方塊、零件或區段係以相同的參考名稱標記。

詳細說明

本發明導致一高功率組合器，對高功率應用配置了改善的絕緣在輸入埠之間。特定的，根據本發明的較佳具體實例，功率組合邏輯組合一連串的絕緣器，如此至少有一個絕緣器插入在至少一個功率源，也就是信號源，以及功率組合邏輯的一個對應輸入埠之間。插入的絕緣器的數目與位置係以整體應用的絕緣需求為函數決定。根據此較佳具體實例，至少一個絕緣器是以連結到磁性偏壓的鐵鹽酸材料之對稱接合傳輸線形成的三埠接合循環裝置。優異的，根據本發明由高功率組合器達成的絕緣程度直接的正比於放置在每個功率源之間的插入絕緣器數目。再者，每個功率源之間高功率循環裝置的插入數目以及功率組合邏輯有助於達成在功率源之間的較高絕緣，對信號特性最小的惡化。

應注意為了明確的解釋，在此說明之說明性具體實例呈

現了包含個別的功能方塊或功能方塊的組合。這些方塊代表的功能可以利用透過使用共用的或專屬的硬體提供，包含但不限制為，可執行軟體的硬體。說明性的具體實例可能包含數位信號處理器("DSP")硬體及/或執行下面所討論動作的軟體。再者，在這裡的專利範圍中任何表示為執行指定功能的裝置的元件希望要包含任何可執行該功能的方式，包含，例如，a)執行該功能之電路元件的組合；或b)任何形式的軟體(因此包含，韌體、物件碼、微程式碼或類似的)與適當電路組合以執行此軟體來完成此功能。由這樣專利範圍所定義的發明存在事實為不同的列具裝置提供的功能組合在一起，以專利範圍所要求的方式。申請人因而認為是任何可以提供那些相等於在此顯示的功能之任何裝置。

為提供前後關聯並有助於了解本發明，現在將要討論說明性之先前技藝的功率組合器的簡短概要。更特定的，圖1顯示說明的先前技藝功率組合器100，如熟知的多埠裝置，其以指定的方式將電磁能量從入射處連結到輸出埠。特定的，混合連結器110為具有四埠的裝置，分別是埠140-170。混合連結器110的埠組態如下：功率源120，也就是，第一信號源，連接到埠170，功率源130，也就是，第二信號源，連接到埠150，天線190連接到埠140，而平衡負載180連接到埠160。如同將發現的，部份來自在埠170上功率源120的信號以熟知的方式，洩漏到埠150及埠160，而部份來自埠150上功率源130的信號分別洩漏到埠

160及埠170。再者，在埠160上的洩漏消耗在平衡負載180上。

如將會理解的，任何功率組合配置，例如功率組合器100的一個目的就是洩漏到除了主要輸出埠，例如混合連結器110的埠140以外的任何埠的信號要降到最低來防止信號源間的干擾。如此，埠150與埠170間洩漏的位準被分別定義為這些兩埠之間的絕緣。對於傳統的量產混合連結器配置，例如，混合連結器110，這個絕緣值通常是在15到35分貝的範圍間。組合多個功率源需要這些信號以適當的相位及大小關係連結，如所熟知的，係在混合連結器110中達成藉由需要在所有信號情形下良好匹配所有埠。然而，由功率組合器110所達成，從一功率源到另一個功率源的絕緣是直接相關於提供為混合連結器110之函數，也就是20到35分貝的絕緣。

傳統上，要在高功率組合應用中使用功率組合器100（例如，在IBOC DAB應用高功率範圍從100W到100 kW），濾波器網路的使用，例如，帶通、帶抑止、低通及/或高通濾波器，已經被用來達成在多個功率源之間的額外絕緣，例如，分別為功率源120及130。這樣的濾波器網路插入，說明性的，在功率源120或功率源130後的功率組合器100中分別的埠170或埠150，以熟知的方式。然而，這種傳統的功率組合器組態會有某些缺點，例如碰到過度的插入損失及/或群組延遲變動，當要組合的信號在頻率上很接近時。

五、發明說明（8）

相反的，我們認同對於高功率應用上在輸入埠間有明顯改善絕緣的高功率組合器配置。特定的，根據本發明的較佳具體實例，功率組合邏輯與連串的絕緣器組合，如此至少有一個絕緣器插入在每個功率源，也就是一個信號源，及一對應功率組合邏輯的輸入埠之間。插入的絕緣器數目係以特定應用的絕緣需求的函數加以決定。根據較佳具體實例，至少一個絕緣器是以連結到磁性偏壓的鐵鹽酸材料之對稱接合傳輸線形成的三埠接合循環裝置。優異的，根據本發明，由高功率組合器達成的絕緣程度直接的正比於放置在每個功率源之間的插入絕緣器數目。再者，每個功率源之間高功率循環裝置的插入數目以及功率組合邏輯有助於達成在功率源之間的較高絕緣，對信號特性最小的惡化。

更特定的，圖2顯示根據本發明之較佳具體實例組態的說明性功率組合器200。功率組合器200包含功率組合網路205，以及分別的埠225-235，其提供連接，特別的，到第一功率源210，第二功率源215以及天線220。如此，功率組合器200係用來有效率的組合兩個分別來自功率源210及215的信號，來透過埠235至天線220輸出。例如，利用功率組合器200，兩個來自功率源210及215的信號可以是相同或不同的頻率，以同一個天線發射，也就是天線220。再者，說明性的，利用功率組合器200兩個來自功率源210及215的信號可以是不同的信號形態。例如，來自功率源的信號可以是類比信號與數位信號的任意組合，其將由共

五、發明說明（9）

同的天線，也就是天線220發射的，例如在數位電視或數位音頻廣播的應用中。

例如，在IBOC應用中，這種應用中的類比信號與數位信號的頻率間有很少或沒有分隔。因此，要在IBOC系統中同一個天線上同時發射類比與數位信號，以最少的信號惡化，這些信號間的絕緣必須抑制來源信號間的相互影響來確保組合信號可以滿足並符合如所謂的FCC遮蔽中指定的預定需求。如將會發現的，這樣的絕緣需求主要是部署在數位音頻廣播系統中發射器站類別的函數。優異的，根據本發明，由高功率組合器達成的絕緣程度直接正比於放置率每個功率源間插入絕緣器的數目。再者，在每個功率源與功率組合邏輯間數個高功率循環裝置的插入有助於功率源間達成較高的絕緣，以有限的信號特性惡化。

更特定的，根據本發明，在功率組合器配置中採用絕緣器來改善在埠225-235上的阻抗匹配。特定的，圖2說明性的顯示一連串的絕緣器N_1到N_j，參閱，例如分別的絕緣器240到絕緣器245，置換在功率源210及功率組合網路205的埠225之間。如將會發現的，功率組合網路205，根據本發明的不同具體實例，可以是混合的連結器，所謂的Wilkinson 分配器/組合器，或類似的組合器電路包含集總或分布零件（例如，電阻器、電容器、電感器以及類似的），個別採用的或是任意的組合，以及功率組合網路205的特定輸入埠上的濾波器網路。再者，功率組合器200進一步說明性的顯示一連串的絕緣器M_1到M_k，參閱，例如分

五、發明說明（10）

別的絕緣器250到絕緣器255，置換在功率源215及埠230之間。根據本發明的較佳具體實例，絕緣器240-260顯示為熟知功率組合器200中的循環裝置。如將會發現的，循環裝置通常是用來將信號導至特定的負載，利用其信號雙工裝置特性。再者，絕緣器係用來做電子裝置的入射與反射信號的絕緣。如此，可認知到這樣的循環裝置可以根據本發明的原則有效率的使用來提供功率組合器明顯增強高功率應用中輸入埠之間的絕緣，以下面進一步討論的最少信號特性惡化。

另外，根據較佳具體實例，絕緣器260插入在天線220與功率組合網路的最後輸出，也就是埠235來確保功率組合器200匹配足夠的阻抗值，儘管潛在的易受較差的天線阻抗結果影響，以熟知的方式，來自例如溫度、頻率及老化的情形。也就是，使用在功率組合網路205的埠235與天線220之間絕緣器260提供到天線220的強健界面並將來自天線220的RF功率反射從分別功率組合器200及/或功率源210及215消耗的降到最低。另外，藉由提供強健的終端阻抗組合器200的最佳絕緣效能可達到最佳化。

更特定的，絕緣器240-260，每一個是三埠接合的循環裝置由以連結到磁性偏壓的鐵鹽酸材料之對稱"Y"接合傳輸線形成的。如將會發現的，鐵鹽酸材料，磁性偏壓及傳輸線的組合實現決定了此循環裝置的實際功率處理容量。也就是，當此循環裝置的三埠之一（參閱，例如，循環裝置240分別有埠201、202及203）以匹配的負載終結，此循

五、發明說明（11）

環裝置變成一個絕緣器，其將會絕緣剩餘兩埠上的入射與反射信號。例如，有關於循環裝置240，入射在埠201的信號被導至循環裝置240的埠202。如果有匹配的負載，例如，匹配負載280，一很大百分比的功率正比於所謂埠202上負載的反射損失消耗在埠202的匹配負載280中。當埠202上的負載非常良好的匹配，例如，反射損失-20分貝或更好，只有入射在埠202功率之特定比率將會反射或導至埠203並消耗在埠203上的匹配負載中。

因此，根據本發明的較佳具體實例，功率組合器200包含匹配負載265-285，每一個別負載匹配於特定的絕緣器。典型的匹配負載為一埠裝置，有單純電阻50歐姆的阻抗可以吸收入射的電磁能量並轉換這樣的能量為熱來消耗之。例如，絕緣器240匹配於匹配負載275，而絕緣器250匹配於匹配負載265。根據本發明，放置在特定功率源與對應輸入埠之間的絕緣器例如，循環裝置數目，為應用本身絕緣需求的函數。再者，每個循環裝置實現的典型絕緣，如圖2中的組態，大約為20分貝承受的插入損失小於1分貝。也就是，此應用的較高絕緣需求，預期會有增加的插入損失。因此，根據本發明的較佳具體實例，以絕緣需求表示的絕緣器數目選擇也包含了因每個絕緣器的插入損失與所需要的絕緣值之間的折衷。

要進一步說明本發明的這項觀點，圖3顯示整體絕緣的說明性圖解結果300，其對照於本發明功率組合器配置中支付的循環裝置數目是可達成的。特定的，整體絕緣（分

五、發明說明（12）

貝為單位）350相對於每一路徑360的循環裝置數目的繪出，針對不同的分貝/循環裝比率（參閱比率圖例365）如分別顯示在直線圖示310到340。如從說明性的圖解結果300立即可不證自明的，本發明的功率組合器配置明顯的達成功率源之間較高的絕緣，相較於傳統的高功率組合器。

圖4顯示根據本發明額外具體實例組態的說明性功率組合器400。更特定的，功率組合器400包含具有四個輸入埠，分別是埠410-425的混合連結器405。混合連結器，如之前討論的，為熟知的裝置，其以指定的方式將電磁能量從輸入源連結到多個輸出埠。因此，混合連結器405有效率的使用與功率源430及功率源435來利用組合器400轉換電磁能量。也就是，混合連結器405係用來有效率的組合兩個分別來自功率源430及435的信號，來透過埠410輸出到天線465。然而，已經了解到在高功率應用中的混合連結器405的效能可以明顯的改善，藉由利用一連串的循環裝置併同連結器。

更特定的，根據本發明的這個具體實例，採用了循環裝置來改善在埠410-425上的阻抗匹配。特定的，圖4說明性的顯示一連串的循環裝置N_1到N_j，參閱例如，分別為循環裝置450到循環裝置455，置換在功率源430與混合連結器405的埠425之間。根據圖4的說明性具體實例，循環裝置440-460，每一個是三埠接合的循環裝置由以連結到磁性偏壓的鐵鹽酸材料之對稱"Y"接合傳輸線形成的。如上述，當此循環裝置的三埠之一（參閱，例如循環裝置440分

五、發明說明（13）

別有埠401、402及403）以匹配的負載終結，此循環裝置變成一個絕緣器，其將會絕緣剩餘兩埠上的入射與反射信號。再者，如上述，鐵鹽酸材料，磁性偏壓及傳輸線的組合實現決定了此循環裝置的實際功率處理容量。也就是，當此循環裝置的三埠之一以匹配的負載終結，此循環裝置變成一個絕緣器，其將會絕緣剩餘兩埠上的入.射與反射信號。因此，根據本發明的額外具體實例，功率組合器400包含匹配負載475-495，每一個別負載匹配於特定的絕緣器。例如，絕緣器450匹配於匹配負載475，而絕緣器445匹配於匹配負載490。

如上述，本發明的具體實例還包含循環裝置460插入在天線465及混合連結器405的埠410之間來確保功率組合器400匹配足夠的阻抗值。也就是，使用在混合連結器405的最後輸出，也就是埠410與天線465之間的循環裝置460可提供到天線465的一強健界面，並將從天線465反射的RF功率降到最低從消耗在功率組合器400及/或分別的功率源430及435。再者，在埠420的洩漏被消耗，以熟知的方式，在平衡負載470中。

如上面不同的具體實例中的討論，對於高功率的應用本發明導出有著改善絕緣在輸入埠之間的高功率組合器配置。如此，此高功率組合器有效地使用在任意數目的高功率應用，例如(i)組合二或多個相同或不同頻率的信號來由共同天線發射；(ii)組合，以不同的方式，類比信號及/或數位信號做共同天線傳輸，例如，數位電視及/或數位

五、發明說明（14）

音頻廣播應用；以及(iii)組合多個功率放大器的輸出為只有幾個。

前述只說明本發明的原則。因此，本發明就其較廣泛觀點不限於在此特定詳細顯示及說明的。熟習本技藝的人將可設計出為數眾多的配置，其雖未在此明確顯示或說明，具體表現出那些原則並係在其精神與範疇中。

四、中文發明摘要　（發明之名稱：高功率組合器裝置）

一種高功率組合器，其配置改善的絕緣在輸入埠之間做高功率的應用。特別是，根據高功率組合器的配置，功率組合邏輯與連串的絕緣器組合，如此至少有一個絕緣器插入在每個功率源，也就是一個信號源，及一對應功率組合邏輯的輸入埠之間。插入的絕緣器數目係以整體應用的絕緣需求的函數加以決定。優異的，由高功率組合器達成的絕緣程度直接的正比於放置在每個功率源之間的插入絕緣器數目。再者，每個功率源之間高功率循環裝置的插入數目以及功率組合邏輯有助於達成在功率源之間的較高絕緣，且具對信號特性最小的惡化。

英文發明摘要　（發明之名稱：HIGH POWER COMBINER APPARATUS）

A high power combiner arrangement with improved isolation between input ports for high power applications. In particular, in accordance with high power combiner arrangement, power combining logic is combined with a series of isolators such that at least one isolator is inserted between each power source, i.e., a signal source, and a corresponding input port to the power combining logic. The number of isolators inserted is determined as a function of the isolation

四、中文發明摘要　（發明之名稱：高功率組合器裝置）

英文發明摘要　（發明之名稱：HIGH POWER COMBINER APPARATUS）

requirements of the overall application. Advantageously, the degree of isolation achieved by the high power combiner is directly proportional to the number of inserted isolators placed between each power source. Furthermore, the insertion of a number of high power circulators between each power source and the power combing logic facilitates the achievement of higher isolation between the power sources with minimal degradation in signal characteristics.

案號 89103812 年 月 日修正 補充

六、申請專利範圍

1. 一種用來組合至少兩個信號的裝置，此裝置包含：

一信號組合網路，用來組合第一信號源產生的第一信號，以及第二信號源產生的第二信號以形成一組合信號，該第一信號為類比信號，該第二信號為數位信號且該第一信號與該第二信號大體上具有類似的頻率佔有且此信號組合網路有複數個埠，此複數個埠的第一埠從第一信號源接收第一信號，而此複數個埠的第二埠從第二信號源接收第二信號；以及

複數個絕緣器，至少一個絕緣器位在接收第一信號的第一埠以及第一信號源之間。

2. 如申請專利範圍第1項的裝置，還包含：

在此複數個埠的第三埠與天線之間的連接，用來接收與發射來自信號組合網路的該組合信號。

3. 如申請專利範圍第2項的裝置，其中該第一信號之頻率與該第二信號之頻率相匹配。

4. 如申請專利範圍第2項的裝置，其中至少一個絕緣器放置在天線與第三埠之間。

5. 如申請專利範圍第1項的裝置，其中至少一個絕緣器是三接合循環裝置。

6. 如申請專利範圍第5項的裝置，其還包含：

複數個負載，此複數個負載的每一個負載匹配此複數個絕緣器的特定一個絕緣器。

7. 如申請專利範圍第6項的裝置，其中此循環裝置包含一連結到磁性-偏壓的鐵鹽酸材料的對稱"Y"接合傳輸線。

六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第2項的裝置，其中至少一個絕緣器位在接收第二信號的第二埠與第二信號源之間。

9. 一種用來組合至少兩個信號的功率組合器，此功率組合器包含：

一功率組合網路，用來組合第一功率源產生的第一信號，以及第二功率源產生的第二信號以形成一組合信號，該第一信號具有類比信號特徵，該第二信號具有數位信號特徵而且該第一信號與該第二信號大體上具有重疊的頻率佔有且此功率組合網路有複數個埠，此複數個埠的第一埠從第一功率源接收此第一信號，此複數個埠的第二埠從第二功率源接收第二信號；以及

複數個絕緣器，至少一個絕緣器位於接收第一信號的第一埠與第一功率源之間，以及至少一個絕緣器位在接收第二信號的第二埠與第二功率源之間。

10. 如申請專利範圍第9項的功率組合器，其中此功率組合器的信號絕緣程度係以位在此功率組合網路與第一功率源及第二功率源間的複數個絕緣器的函數決定。

11. 如申請專利範圍第10項的功率組合器，其中信號絕緣的程度大於15分貝。

12. 如申請專利範圍第10項的功率組合器，其還包含：

一從功率組合網路接收及發射一組合信號的天線，此組合信號為至少一部份的第一信號與至少一部份第二信號的函數。

13. 如申請專利範圍第12項的功率組合器，其中此天線

六、申請專利範圍

連接到此複數個埠的第三埠，用來從此功率組合網路接收組合的信號。

14. 如申請專利範圍第10項的功率組合器，其中至少一個絕緣器是一埠接合循環裝置，其有一連結到磁性-偏壓的鐵鹽酸材料的對稱"Y"接合傳輸線。

15. 如申請專利範圍第10項的功率組合器，其還包含：

複數個負載，此複數個負載的每一個匹配於此複數個絕緣器的特定一個絕緣器。

16. 如申請專利範圍第15項的功率組合器，其中此組合信號從天線發射通過數位音頻廣播網路。

17. 如申請專利範圍第16項的功率組合器，其中此數位音頻廣播網路採用IBOC信號通知。

18. 一種混合功率組合器，用來組合複數個功率源產生的複數個信號，每個功率源產生此複數個信號的分別一個信號，此混合功率組合器包含：

有複數個埠的混合連結器，複數個埠的每一個埠接收此複數個信號的分別不同一個信號；

一用以組合至少一部份該複數個信號的第一信號與至少一部份由第二功率源產生的複數個信號的第二信號之信號組合器藉以形成一組合信號，該第一信號為類比信號，該第二信號為數位信號，且該第一信號與該第二信號具有相同的頻率；以及

複數個循環裝置，至少一個循環裝置連接在此複數個埠的至少一個埠與產生在埠上接收之信號的個別功率源，以

六、申請專利範圍

及至少另一個循環裝置位在複數個埠的至少一個其他埠與產生在其他埠接收之信號的分別功率源之間。

19. 如申請專利範圍第18項的混合功率組合器，其還包含：

一用來從功率組合網路接收與發射一組合信號的天線，此組合信號為至少一部份的第一信號與至少一部份的第二信號的函數。

20. 如申請專利範圍第19項的混合功率組合器，其中混合功率組合器部份的數位電視裝置。

21. 如申請專利範圍第19項的混合功率組合器，其中混合功率組合器的信號絕緣程度係由此複數個循環裝置的函數來決定。

22. 如申請專利範圍第21項的混合功率組合器，其中絕緣的程度大於15分貝。

23. 如申請專利範圍第18項的混合功率組合器，其中至少一個循環裝置為三埠接合循環裝置，其有連結到磁性-偏壓的鐵鹽酸材料的對稱"Y"接合傳輸線。

24. 一種數位音頻廣播系統，其包含：

產生第一信號的第一功率源，以及產生第二信號的第二功率源；

一功率組合網路，用來將第一信號與第二信號組合為一組合信號，該第一信號為類比信號，該第二信號為數位信號，且該第一信號與該第二信號具有相同的頻率，此功率組合網路有複數個埠，此複數個埠的第一埠從第一功率源

六、申請專利範圍

接收第一信號，而此複數個埠的第二埠第二功率源接收第二信號；

複數個絕緣器，至少一個絕緣器位在接收第一信號的第一埠以及第一功率源之間，以及至少一個絕緣器位在接收第二信號的第二埠與第二功率源之間；以及

用來發射此組合信號的天線。

25. 如申請專利範圍第24項的數位音頻廣播系統，其中混合功率組合器的信號絕緣程度係由此複數個絕緣器的函數決定。

26. 如申請專利範圍第25項的數位音頻廣播系統，其中此信號絕緣的程度大於15分貝。

27. 如申請專利範圍第26項的數位音頻廣播系統，其中此天線連接到此複數個埠的第三埠並在組合信號的發射中採用IBOC信號通知。

28. 如申請專利範圍第26項的數位音頻廣播系統，其中至少一個絕緣器是三埠接收循環裝置，其有連結到磁性-偏壓的鐵鹽酸材料的對稱"Y"接合傳輸線。

29. 如申請專利範圍第28項的數位音頻廣播系統，其還包含：

複數個負載，此複數個負載的每一個匹配此複數個絕緣器的特定一個絕緣器。

30. 一種組合至少兩個信號的裝置，此裝置包含：

組合裝置，其用來組合第一信號源產生的第一信號與第二信號源產生的第二信號以形成一組合信號，該第一信號

六、申請專利範圍

為類比信號，該第二信號為數位信號，且該第一信號與該第二信號具有重疊的頻率佔有，此信號組合裝置有複數個埠，此複數個埠的第一埠從第一信號源接收第一信號，而此複數個埠的第二埠從此第二信號源接收第二信號；以及

絕緣裝置，其用來絕緣第一信號與第二信號，此絕緣裝置採用至少一個絕緣器置換在接收第一信號的第一埠與第一信號源之間。

31. 如申請專利範圍第30項的裝置，還包含用以接收及發射由該信號組合裝置之該組合信號之裝置。

32. 如申請專利範圍第30項的裝置，其中至少一個絕緣器是三接合循環裝置。

33. 如申請專利範圍第32項的裝置，其中接收與發射的裝置是天線，此天線有一連接到此複數個埠的第三埠。

圖式

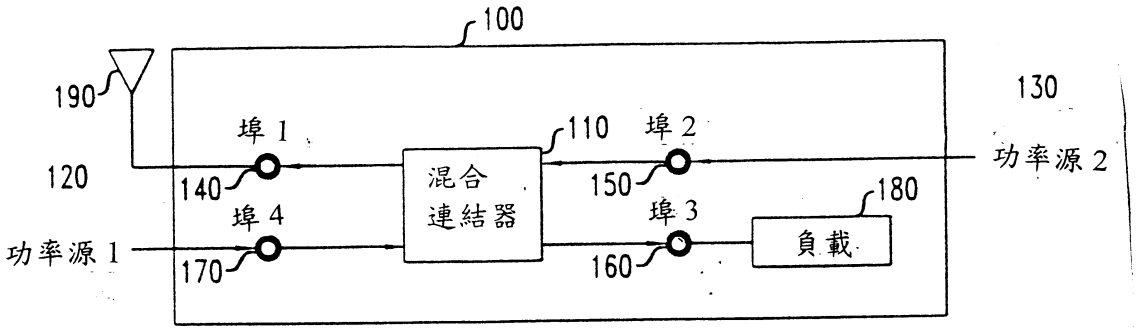

100
190
120
埠 1
140
混合
連結器
110
埠 2
150
130
功率源 2
埠 4
功率源 1
170
埠 3
160
180
負載

圖 1

(先前技藝)

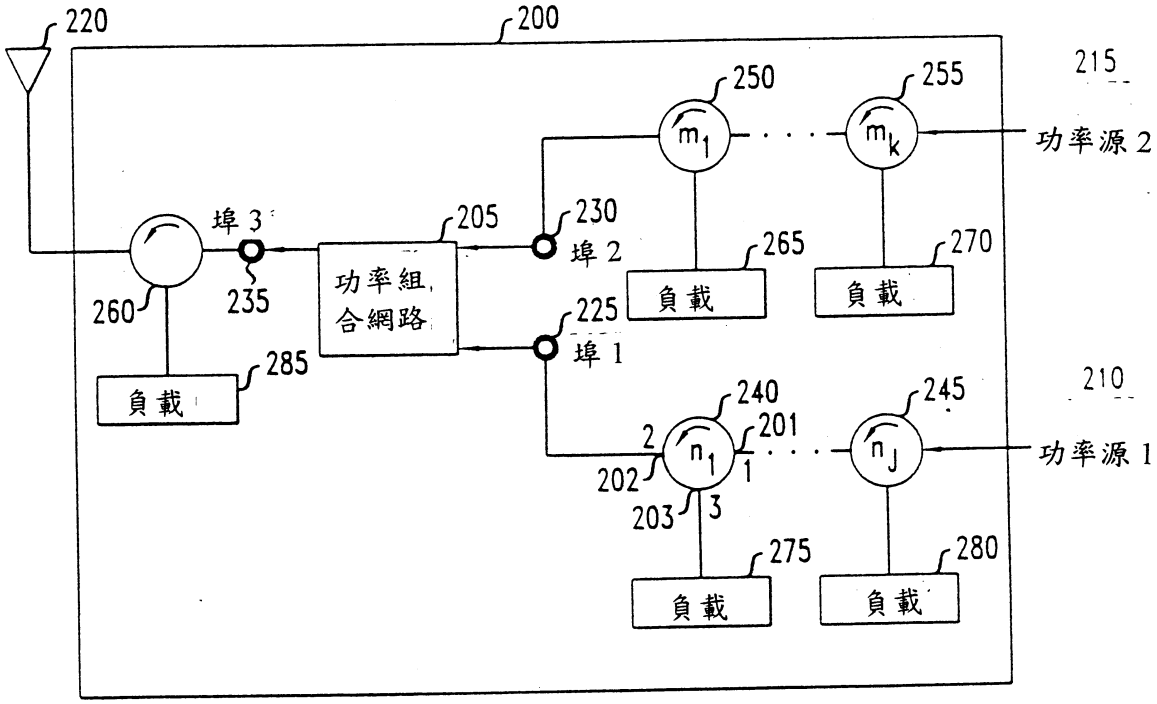

220
200
215
250
255
m_1
m_k
功率源 2
埠 3
205
230
埠 2
265
270
260
235
功率組
合網路
負載
負載
225
埠 1
285
負載
210
240
245
2
201
n_1
n_J
功率源 1
202
1
203
3
275
280
負載
負載

圖 2

圖式

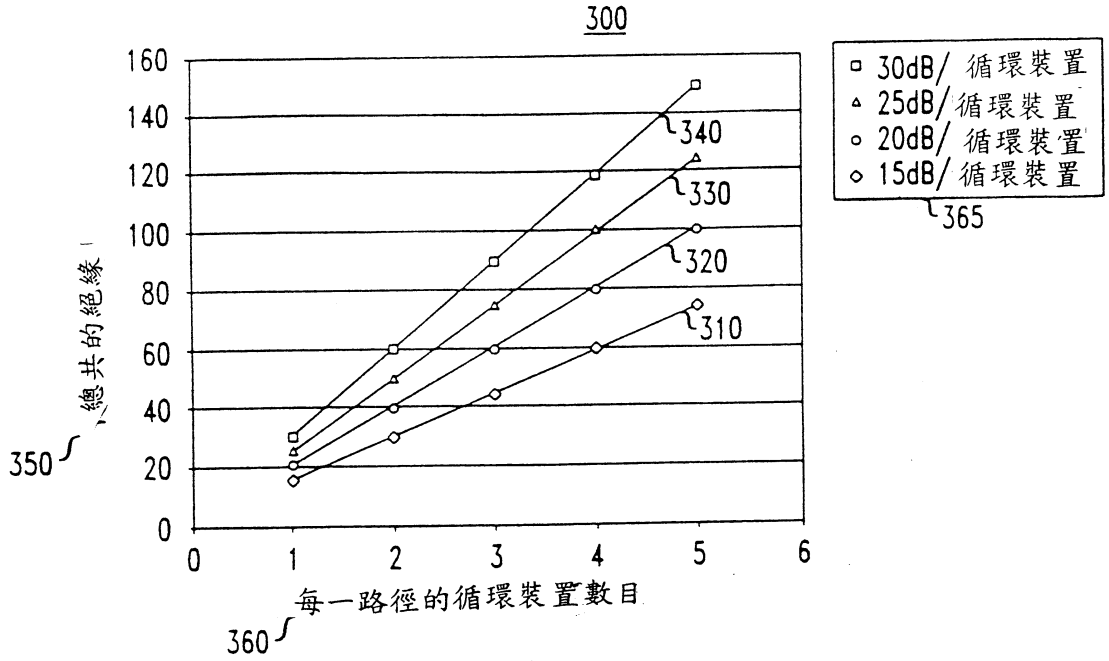

300
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0
1
2
3
4
5
6
總共的絕緣
每一路徑的循環裝置數目
350
360
340
330
320
310
30dB/ 循環裝置
25dB/循環裝置
20dB/ 循環裝置
15dB/循環裝置
365

圖 3

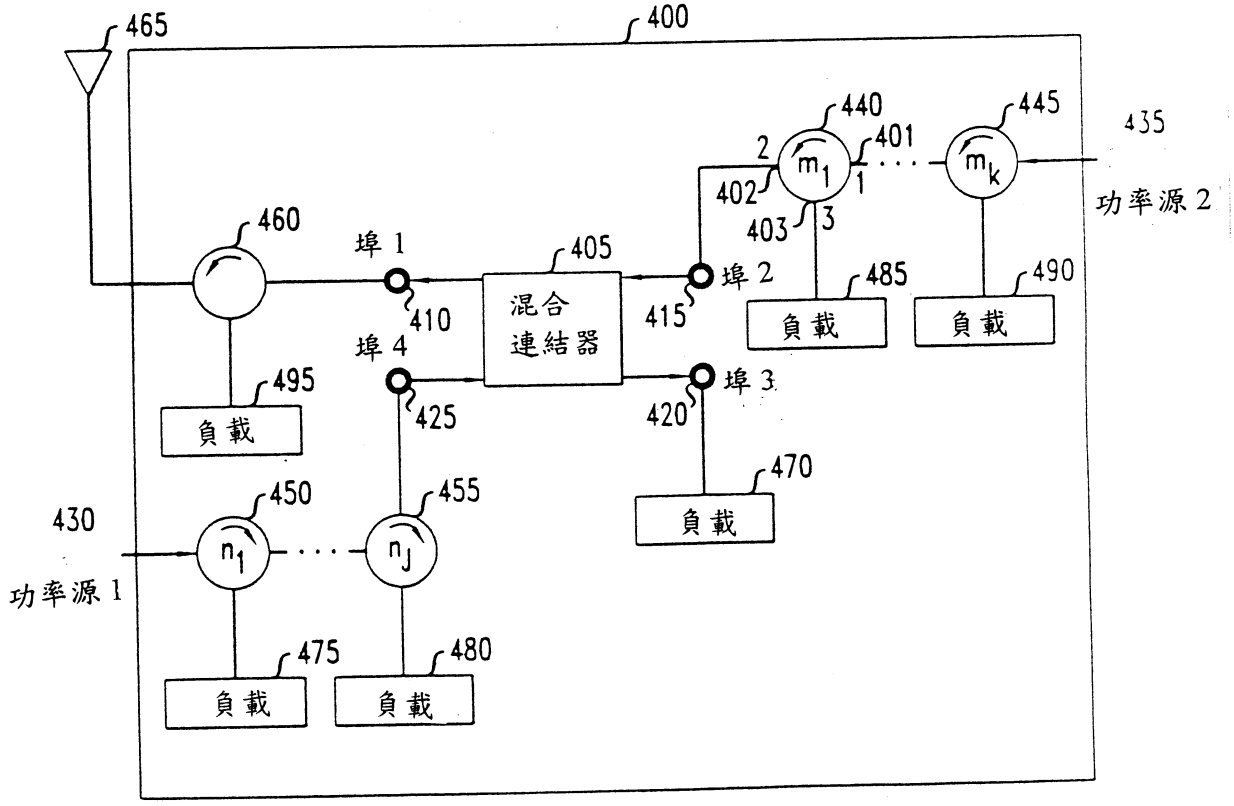

465
400
460
埠 1
410
405
混合
連結器
415
埠 2
440
445
435
401
402
403
485
490
負載
負載
功率源 2
埠 4
425
埠 3
420
495
負載
470
負載
430
450
455
功率源 1
475
480
負載
負載

圖 4