公告本

發明專利說明書 I249268

（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：92119613

※ 申請日期：92、7、18　　※IPC 分類：H01Q 3/26

壹、發明名稱：（中文/英文）

用於天線陣列的校準裝置和所屬的天線陣列及其運行方法

Calibration device for an antenna array, as well as associated antenna array and methods for its operation.

貳、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

卡特萊恩-菲爾克股份有限公司

Kathrein-Werke KG

代表人：（中文/英文）

阿羅伊士 崔貝區

Alois Trepesch

住居所或營業所地址：（中文/英文）

德國，羅森漢洲 D-83022 區，安東-卡特萊恩街 1-3 號

Anton-Kathrein-Strasse 1-3, D-83022 Rosenheim, Germany

國　籍：（中文/英文）　德國/Germany

參、發明人：（共 3 人）

發明人 1:

姓　名：（中文/英文）　　ID：

家柏瑞爾 羅蘭

Gabriel, Roland

住居所地址：（中文/英文）

德國，葛利斯塔 D-83556 區，史波博威格 11 號
Sperberweg 11, D-83556 Griesstätt, Germany.
國　籍：(中文/英文) 德國/German

發明人 2:
姓　名：(中文/英文)　　**ID**：
勾托，馬可斯米力安
Göttl, Maximilian
住居所地址：(中文/英文)
德國，法所度夫 D-83112 區，阿杜夫-為特-為格 2 號
Adolf-Veit-Weg 2, D-83112 Frasdorf, Germany.
國　籍：(中文/英文) 德國/German

發明人 3:
姓　名：(中文/英文)　　**ID**：
蘭真伯格，橋格
Langenberg, Jörg
住居所地址：(中文/英文)
德國，排恩 D-83209 區，迪克斯姆崔斯 20 號
Dickertsmühlstrasse 20, D-83209 Prien, Germany.
國　籍：(中文/英文) 德國/German

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 [V] 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 德國；2002 年 8 月 19 日；102 37 823.1
2.
3.
4.
5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.
2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種如申請專利範圍 1 前序部分所述的主要用於天線陣列校準的裝置和一種所屬的天線陣列及一種方法以及一種按權利要求 13 所述的相關的方法。天線陣列主要規定用於移動無線通信技術，尤其在移動無線通信傳輸中用於基站（Basisstation）。

【先前技術】

此類型的天線陣列通常包括多個一次輻射器，但至少兩個並列和疊置的輻射器，從而構成一個二維的陣結構。這種還已知稱爲“ 智慧天線 Smart-Antennen）”的天線陣列例如也使用於軍事領域用於跟蹤目標（雷達）。在這些應用中還往往讀到“相陣（phased array）”天線。這些天線近來更多地用於移動無線通信中，尤其在 800MHz 至 1000MHz 或 1700MHz 至 2200MHz 的頻率範圍內。

現在，通過新型一次輻射器系統的發展，也可以建造尤其相對於水平線或垂直線具有極化方向爲 +45° 或 -45° 的雙極化天線陣列。

這類天線陣列，無論它們包括原則上雙極化的或只是單極化的輻射器都一樣，可以用於確定到來的信號的方向。但與此同

時，通過相應地調諧輸入各列中發射信號的相位，還可以改變射束方向，也就是說實現一種選擇性的射束整形。

天線射束方向的定向既可通過一種電子的射束擺動實現，亦即各信號的相位借助一適用的信號處理裝置進行調整。同樣可能的是採用恰當地確定尺寸的無源射束整形網路。也已知的是在這些供電網路中使用有源的或可通過控制信號控制的移相器，用於改變射束方向。這種射束整形網路例如可由一個所謂的 Butler 矩陣組成，它例如有四個入口和四個出口。這種網路根據布設的入口在各偶極子排內的輻射器之間產生另一種但固定的相位關係。例如由 US6,351,243 已知一種這樣的具有一個 Butler 矩陣的天線結構。

但是在所有設計用於射束整形的裝置中都存在著一個問題，即輸入各一次輻射器中的各信號與連接電纜的長度有關。因爲連接電纜往往可能比較長（尤其在曝露的地點），所以需要校準包括連接電纜在內的天線相位。在校準時當然同樣也要將在各電源線內的有源電子部件，例如發射或接收放大器包括在內。

恰恰在這類電子部件中往往需要校準由元器件誤差及溫度相關性引起的群延遲時間。

在使用前接的 Butler 矩陣進行定向時存在一個特殊的問題。在這裏校準相當複雜，因爲相位按 Butler 矩陣是不統一的，而且天線通常多個的一次輻射器獲得一部分信號。

用於相應地優化調整各輻射器期望相位的相應的校準方法，尤其對於雙極化天線是未知的。

已知的僅僅是這樣一些方法，即其中爲一個垂直固定的 天線陣列的各元件配備了分別位於偶極子上的發射器。這些天線例如使用於航空無線電通信中。在這裏所使用的發射器用於檢定每個偶極子獲得的相應的功率。因此，通過聯接在一個出口上檢測總電平。如果一個偶極子未獲得足夠的功率，由此可快速識別此故障，因爲這將改變總電平。通過將所有的一次輻射器借助一公共的供電網路聯接起來，在發射器出口（在航空無線電天線中爲監視器出口）與天線入口之間的相位或傳輸時間僅起次要的作用。

換句話說採用這種裝置歸根結底可以檢測功率。各一次輻射器相位的分別計算既不可能而且在這類系統中也不必要，因爲它僅涉及一種互相剛性地固定連接的陣列裝置，它沒有主射束方向可擺動或可轉換的變化裝置。

在 US5,644,316 中公開了一種用於天線的有源相位調整裝置，其中，在天線陣列之前設一耦合器。在耦合器下游設 N 個並聯的傳輸路徑，它們分別包括一個相位調整裝置和一個振幅調整裝置，它們的出口側控制一個屬於所涉及路徑的輻射器單元。爲了實施相應的校準，先後測量各個路徑，爲此，爲所涉及的輻射器單元各配設一個設在出口側的探測器。通過涉及的路徑輸入

輻射器的發射信號由探測器接收並同樣輸入一計算裝置。然後通過與探測器所獲得的發射信號作比較計算入口側分路的發射信號，可以通過各被測量的路徑相應地控制在那裏所設的相位與振幅調整裝置。因此校準裝置需要將探測器先後移向天線陣列的每一個輻射器，以便接收由涉及的輻射器發出的信號，借此可最終進行位於各輻射器前面的傳輸路徑。在此公開文件中除此之外沒有說明探測器與輻射器是如何的配置關係的詳細方案。尤其是，按照示意圖，在至少有兩列以上的陣中只使用一個探測器時，不能製造至少在天線的近場內相位以及振幅對稱的耦合器。

由 US6,046,697 已知一種就這方面而言類似的校準裝置。在此裝置中優選地將一專用信號也通過各信號通路輸入一個爲各信號通路配設的輻射器，以便借助一個安裝在輻射器單元近場內的探測器檢測相位信號。由此可在進口側控制一相位控制器，借此將信號輸入涉及的輻射器。也可以採用一些耦合器來取代一個可不同定位的探測器裝置，耦合器因此配屬於每一個單個輻射器單元。通過開關設備可先後接通和斷開這些耦合器。

最後，由 DE198,06,914,C2 也已知校準多振子天線的一種方法和一種裝置。在此實施例中也爲每個天線配設一定向耦合器，通過它可分別由涉及的信號路徑輸出一個耦合信號。爲了校準，先後向各天線輻射器分別發送測試信號，並通過定向耦合器輸出一個耦合信號值。在定向耦合器的下游設一功率分配器。因此，

在校準過程中輸給各輻射器的信號通過涉及的定向耦合器輸出耦合，並通過功率分配器導向其中央門。在此中央門上連接一反射終端。發射信號的一部分在此反射截面處反射，並在分路門處分成同振幅和同相位的信號分量，在這裏有與發射或接收路徑同樣多的分路門。現在由發射信號導出的各信號分量通過定向耦合器耦合在各接收路徑內。在接收路徑出口處的由射束整形網路接納的信號分量由一控制器進行計算。由此可針對每一個導向天線輻射線的路徑確定總傳輸係數，借此可進行權衡（Gewichtung）並因而最終進行相位調整。

在這裏總耗費也相當可觀，因爲必須爲每個天線列配設一定向耦合器。在這裏需要一個耦合器，因爲如已提及的那樣在每一個發射路徑中一方面必須消隱一個信號分量，以及另一方面一個通過反射裝置和功率分配器到來的信號分量必須通過所設的定向耦合器重新耦合在每個路徑中，以實施涉及的計算。

【發明內容】

因此，本實用新型的目的是成功創造一種用於天線陣列的校準裝置和一種所屬的天線陣列，這種校準裝置或這種天線陣列結構簡單，儘管如此與先有技術相比仍有一些優點。按本實用新型的天線陣列應優選地涉及一種雙極化天線陣列。因此所屬的校準裝置應優先適用於這種雙極化天線陣列。

有關校準裝置以及天線陣列的目的按權利要求 1 或 2 中說明的特徵達到。由權利要求 13 所述的特徵提供了一種優選的天

線陣列。在從屬權利要求中說明本實用新型有利的設計。

按本實用新型的校準裝置或按本實用新型的天線陣列以完全出人意外的高度簡化爲特點。

令人驚訝的是，按本實用新型從現在起有可能爲一個具有多個疊置的輻射器或輻射裝置的天線陣列每一列，設置比所涉及的天線陣列列中疊置的輻射器數量少的探測器或耦合器。對於每N個疊置的輻射器或耦合器，按本實用新型無疑問地可以例如只爲每一列設N/2個位置固定的探測器。

但更出乎意料之外的是，按本實用新型已證明即使每一列有N個疊置的輻射器仍只需要唯一的一個固定的探測器，借助它可以測量兩個極化！在採用一個例如形式上爲定向耦合器的耦合器的情況下，優選爲一個雙極化輻射器使用兩個耦合器，亦即爲每個極化使用一個耦合器。

最後，按本實用新型甚至可能對一個有例如四列的天線陣列只設兩個固定的探測器（或在單極化天線陣列中設兩個固定的耦合器，或在雙極化天線陣列中設兩對固定的耦合器），它們優選地相對於垂直的中央對稱面對稱設置。例如爲兩個最靠外的列可各設一探測器（或在單極化天線陣列的情況下各設一耦合器，或在雙極化天線陣列的情況下各設一對耦合器），或例如爲兩個在中央的列各設一探測器（或仍按相應的方式設耦合器）。

最後，在優選地以Butler矩陣的形式的射束整形網路的情

況下，甚至可以僅僅使用一個，但優選地使用至少兩個固定的探測器，它們分別配屬於天線陣列不同列中的一個輻射器單元。通過由此獲得的測量結果，最終可以確定有關所有輻射器單元的相位關係。這歸根結底是可以做到的，因爲製造商方面這樣測量和調諧各輻射器、其配置以及從入口側連接點到輻射器的饋電電纜的長度，即，使所有輻射器單元即使在採用一個例如按一種Butler矩陣方式的射束整形網路的情況下也能以一種固定的預先給定的相位關係互相輻射。若由於前接的射束整形網路或由於前接不同長度的電纜出現相位移，則由此引起的相位移對所有的輻射器產生影響，所以最終可甚至借助唯一的一個位置固定的探測器或也許只通過唯一的一個配屬於一個輻射器的耦合器檢測相位的移動。這甚至適用於當涉及天線陣列的許多輻射器預調或規定一個翻平角（Downtilt-Winkel）的情況下。

用於校準過程的測試信號的量取優選地不通過耦合器亦即尤其不通過定向耦合器進行，而是通過可設在近場的探測器實現。在這種情況下業已證實特別有利的是，即使在雙極化輻射器中爲兩個極化只需要唯一的一個探測器！探測器可以直立地直接安裝在天線陣列的反射體板上，使得相對於反射體板平面測量的垂直的延伸高度，比輻射器例如輻射器耦極結構的位置和裝置低。同樣，按本實用新型的校準裝置，亦即按本實用新型的天線陣列，也可以由轉接輻射器（Patch strahlern）構成，或設計爲

由轉接輻射器與偶極子結構的組合。

按本實用新型的一種優選的實施形式，規定用於每個天線陣列列的小數量的探測器或例如規定只用於幾個列的唯一的探測器，優選地裝在最上面或最下面的輻射器上，或裝在最上面或最下面的偶極子輻射器結構上。當採用耦合器取代探測器時這也是相應地適用的。優選地探測器設在一個垂直於反射體平面的垂直面內，此垂直面對稱地穿過雙極化輻射器結構延伸。但側向錯開在原則上也是允許的。

優選地至少兩個電容式或電感式探測器或可能採用的耦合器，借助一組合網路互相固定連接。此組合網路優選地按這樣的方式設計，即，使得從各自的列的入口到組合網路出口的群延遲時間，對於所有的天線入口（在雙極化天線的情況下至少涉及一個極化）以及沿整個工作頻率範圍基本上相同大小。

最後還可採取措施達到進一步的改善，即此組合網路含有對損失敏感的部件。因此這些部件有助於減小諧振。

按本實用新型的天線陣列或按本實用新型的校準裝置適用於天線陣列的校準，其中通常佈置在各列中的輻射器和輻射器群分別通過一個自己的入口控制。從那裏借助按本實用新型的校準裝置實施相應的相位校準，以獲得期望的射束形狀。與此同時同樣可以一起實現主要沿方位角方向（當然也是沿仰角方向）主輻射方向的擺動。但按本實用新型的天線陣列和按本實用新型的校

準裝置，當在天線陣列前還連接一個例如形式上爲 Butler 矩陣的射束整形網路時，也可以完全一樣地使用。

儘管從各列的入口或天線入口傳輸的相位優選同樣大小，然而在實際上相位（或群延遲時間）相對於理想相位有或多或少因誤差引起的偏差。理想的相位這樣得出，即此相位確切地說也涉及射束形狀對於所有路徑是一致的，這些或多或少因誤差引起的偏差作爲偏移量通過累加得出，或根據頻率通過不同的頻率特性得出。在這方面按本實用新型建議，有關所有傳輸路徑，優選地在從天線陣列或射束整形網路入口到探測器出口或從入口到多個探測器出口的線路上，優選地沿整個工作頻率範圍測量這些偏差（例如在天線生產中）。在採用耦合器的情況下，優選地在從天線陣列或射束整形網路的入口到耦合器出口或多個耦合器出口的線路上測量傳輸路徑。然後這些被確定的資料可以儲存在資料組內。因此這些以恰當的形式例如方才在資料組內儲存的資料可以供發射器或基站使用，以便考慮電子地產生各信號的相位。業已證實特別有利的是，將例如這些資料或已提及的包括相應資料的資料組賦予天線的一個順序號碼。

【實施方式】

第 1 圖在示意的俯視圖中表示一天線陣列 1，它包括例如多個設在反射體 5 前的雙極化輻射器或輻射器單元 3。

在圖示的實施例中表示了垂直排列的天線陣列列 7，其中，在每一列內按本實施例上下疊置四個輻射器或天線群 3。

在按第 1 和 2 圖的天線陣列中總共設四個列 7，其中各定位四個輻射器或天線群 3。各輻射器或天線群 3 在各列內不必強求設在相同的高度上。同樣，例如在各兩個相鄰列 7 中的輻射器或

天線群 3 可以互相錯開半個在兩個相鄰輻射器之間垂直距離地排列。

在圖示的實施例中，總是對於位於最靠左的以及位於最靠右的列 7 例如分別爲設在最下面的那個雙極化輻射器 3 配設一探測器 11，探測器可以電感式或電容式工作。探測器 11 可例如由設置成柱狀或杆狀的探測體構成，探測體垂直於反射體 5 平面地延伸。探測器 11 也可以例如由形式上爲一小的電感回線的電感式工作的探測器構成。優選地各自的探測器設在一內，在此垂直面中設有或單極化輻射器或雙極化輻射器或輻射器單元 3。探測器優選設在相關輻射器的近場內。

在按第 2 圖所示的實施例中還可看出，探測器 11 在本實施例中終止在偶極輻射器 3'下方。在圖示的實施例中涉及的是電容式探測器。

在第 1 和 2 圖中表示的雙極化天線的情況下，輻射器 3 可例如由十字形偶極輻射器或由偶極子方塊（Dipolquadraten）組成。例如由 WO 00/39894 已知的那些雙極化偶極輻射器特別適用。此先公開文件公開的內容被吸收作爲本申請的內容。

最後在第 1 圖中還設一射束整形網路 17，它例如有四個入口 19 和四個出口 21。射束整形網路 17 的四個出口與天線陣列的四個入口 15 連接。出口的數量 N 可以不同於入口的數量 n，也就是說，尤其是出口的數量 N 可大於入口的數量 n。在這種射

束整形網路 17 中，例如在入口 19 之一上連接一供電電纜 23，借此向所有出口 21 相應供電。若例如供電電纜 23 連接在射束整形網路 17 的第一入口 19.1 上，則由按第 3 圖的示意圖線可見造成一種例如 -45° 向左的水平的射束定向。若例如供電電纜 23 連接在最右邊的接頭 19.4 上，則造成天線陣列輻射場主波瓣圖的一種按 +45° 角向右的相應的定向。相應地，若供電電纜 23 連接在接頭 19.2 或接頭 19.3 上，使此天線陣列按這樣的方式運行，即，例如可造成相對於天線陣列垂直對稱面向左或向右偏轉 15° 。

因此在這種射束整形網路 17 中通常爲了 天線陣列主波瓣圖不同的角向定位設相應數量的入口，在這裏，出口的數量通常與天線陣列列的數量一致。其中每個入口與多個出口連接，通常每個入口與射束整形網路 17 的所有出口連接。

下面還要詳細說明的校準裝置主要適用於按第 1 和 2 圖的天線陣列，它沒有前接的尤其形式上爲 Butler 矩陣的射束整形網路。因此在這種情況下天線陣列列的入口 15 通過相應數量分開的供電電纜或其他的供電接頭供電。爲此在第 1 圖中僅作爲舉例設四條平行延伸的電源線 23，它們在略去第 1 圖所示的射束整形網路的情況下與天線陣列列的入口 15 直接連接。

第 4 圖中示意表示校準裝置和天線陣列的另一種結構和作用方式。其中，在第 4 圖中只示意表示了四個輻射器單元 3，確

切地說每列 7 各一個輻射器單元。

在按第 4 圖的實施例中描述了一種簡化的實施形式，其中，一個有四列的天線陣列只使用兩個探測器 11c 和 11d.在這裏這些探測器設置爲將每個探測器配屬於一對並列的列 7。換句話說，探測器 11c 設在按第 1 圖包括四列的天線陣列中兩個位於左邊的列之間的中間區內，而探測區 11d 設在其兩個位於右邊的列 7 之間的中間區內。

因此在按第 4 圖的實施例中，兩個探測器 11c 和 11d 分別通過信號線 25'和 25''與一組合器 27（Comb）連接，它的出口經導線 29 與接頭 S 連接。

爲了引線 35 使天線陣列 1 相位均衡，現在例如在入口 A 的引線上輸入一個控制聲，亦即一個已知的信號，以便在組合網路 27（Comb），亦即例如組合器的出口 S 處測量絕對相位。現在人們也可以爲在入口 B、C 和 D 處的引線做這種事。

若在入口 A 至 D 處的所有（電的）引線精確地相同長度（以及也可認爲是理想狀態），則在組合網路的出口 S 處分別造成相同的絕對相位，亦即在變換入口 A 至 D 的佈線時在出口 S 不造成相位差。

若確定有相位差，則相位差可例如通過相位調節元件 37 平衡和補償，它們分別連接在入口 A 至 D 前。相應的電連線 23 例如連接在入口 A、B、C 或 D 上，亦即連接在一個位於各自的相

位補償裝置37前面的入口上，以便根據要求造成具有不同水平定向的主波瓣圖相應的定向。最後，相位調整元件37也可以由電導線段構成，它們以適當的長度連接在各入口A至D的前面，以便按期望的方向導致相位補償或相位調整。

採用探測器11帶來的優點是，使相應的校準不僅在單極化而且在雙極化天線陣列的情況下均可用相同數量的探測器實施。

第5圖表示了一種類似的結構，其中取代探測器11採用耦合器111。但借助耦合器111只能實施單極化天線陣列的校準。爲了在採用耦合器的情況下實施雙極化天線的校準，有必要採用一種如第6圖所示的相應的成對耦合器的結構，下面對此加以說明。

下面參見第6圖，圖中描述了一種天線陣列的校準裝置，它例如與優選地按Butler矩陣的射束整形網路共同工作。此射束整形網路可以優選地組合在天線陣列內。

射束整形網路17例如可涉及一種已知的Butler矩陣17'，它的四個入口A、B、C和D分別與出口21連接，借此通過導線35給輻射器3供電。

現在例如在兩個出口21.1和21.4（或與之不同地在兩個出口21.2和21.3）處設兩個盡可能一致的探測器11，它們分別接收各自的信號的一小部分。在已提及的組合網路27中，亦即例如一種所謂的組合器（Comb）中，疊加輸出耦合的信號。輸出

耦合的信號和疊加的結果可通過一附加的本身在組合網路上的接頭測量。

第 6 圖中表示具有雙極化輻射器 3 的天線陣列的情況，爲了校準可以使用一組合網路，它不是用探測器 11 而是用耦合器 111，例如定向耦合器 111。此外，按第 5 圖的實施例還表示了，爲了相位均衡校準網路是如何與引線組合的。當例如各射束整形網路 17，例如所謂的 Butler 矩陣 17'，與耦合器和組合網路一起可在一塊印刷線路板上實現時這樣一種組合是有意義的，因爲由此可以製成基本上一致的部件（各耦合器組合網路）。

與第 5 圖相比，第 6 圖表示擴展爲具有一個射束整形網路的雙極化輻射器，其中各形式上的組合器（Comb）的組合網路 27'和 27''的兩個出口與連接在下游的第二個形式上同樣的組合器（Comb）的組合網路 28 的入口綜合在共同的出口 S 處。因此組合網路 27'用於確定在一個輻射器單元處涉及其中一個極化的相位，同時組合網路 27''用於確定在一個所涉及的輻射器處針對另一個極化的相位。

只是爲了完整起見還應提及，原則上可以這樣調整在射束整形網路 17 亦即例如 Butler 矩陣 17'入口處的相位調整元件，即，使得在每一個矩陣的出口處用唯一的一個耦合器就夠了，以及儘管如此與入口 A 至 D 無關始終有相同的相位。在這裏，相位調整元件也可以由原則上可前接的導線段構成，以便改變相

位。當然也可以取代耦合器 111 同樣優選地採用探測器 11，借此可接收由雙極化輻射器發出的在兩個極化中的信號。因此對於兩個極化各只需要一個探測器。

若爲天線陣列例如只使用唯一的一個探測器，亦即甚至在一種雙極化天線陣列中只採用唯一的一個探測器，或若爲單極化天線陣列只使用唯一的一個耦合器以及爲雙極化 天線陣列使用兩個耦合器（對每一個極化用一個耦合器），則同樣可以實現相位均衡，當然成本略高。因此在按第 4 圖的實施例中也可以對於雙極化天線陣列的情況通過僅使用唯一的一個探測器（例如在第 1 圖中設在列 1 內最下面的雙極化輻射器 3'中的探測器）實現在第 7 圖內描述的關係。也就是說由此可以判斷和生成控制網點 M1、M2、M3 和 M4，這取決於是否在入口 A、B、C 或 D 上連接一連接線 23。通過在各列 11 中所設輻射器的固定相位關係可以確定在第 7 圖中描述的直線，由此可推導出準確的相位。然後根據此圖線通過適當計算資料，可以在入口側，優選地還在射束整形網路前，進行相應的相位調整。但僅使用一個探測器只能在涉及只有兩列的天線陣列或涉及有多列的天線陣列但前接一個例如形式上爲 Butler 矩陣的情況下實現。因此只是在這種情況下在各列中的輻射器才存在一種預定的相位關係。

若例如在第二列內設相應的唯一的探測器或相應的唯一耦合器對，則可確定相應的測量點 M11、M12、M13 和 M14，此時

同樣仍可通過經此點的固定的相位關係安置相應的直線。由此也可以導出按第 7 圖的相同的圖線，以便能進行相應的相位調整和校準。

但若優選地如在第 1 圖中舉例表示的那樣爲左列和右列各使用一個探測器（或在雙極化天線的情況下一對耦合器），則在按第 7 圖的圖線中可分別確定測量點 M1 至 M4 以及測量點 M31 至 M34，從而使整個計算簡化。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明之範圍。即凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆為本發明專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

第 1 圖　按本實用新型的天線陣列示意俯視圖，天線陣列有畫上的用於校準裝置的探測器；

第 2 圖　沿一垂直面通過第 1 圖所示天線陣列一列示意的概要垂直剖面圖；

第 3 圖　表示四種典型的水平方向圖線，它們通過一個多振子天線借助一個 4/4Butler 矩陣生成（亦即一個有四個入口和四個出口的 Butler 矩陣）；

第 4 圖　採用探測器的校準裝置第一種實施例；

第 5 圖　採用耦合器取代探測器並有一組合網路的不同於第 4 圖的校準裝置；

第 6 圖　爲雙極化天線陣列採用耦合器時比第 5 圖擴展了的實施例；以及

第 7 圖　於推導各設在不同列內的輻射器相位關係的圖線。

【主要部分代表符號】

3、3'	輻射器
5、5'	反射體
7	列
11、11a、11b、11c、11d	探測器
111	耦合器
13	垂直面
15	入口
17、17'	射束整形網路
19、19.1、19.2、19.3、19.4	入口
21	出口
23	電源線
25'、25''	信號線
27、27'、27''	組合網路
28	組合網路
35	導線
37	補償裝置
A、B、C、D	入口
M1、M2、M3、M4	控制網點
M11、M12、M13、M14、M31、M32、M33、M34	測量點

伍、中文發明摘要：

一種改進的天線陣列校準裝置或一種改進的天線陣列，具有下列特徵：

—當一列總共設N個輻射器時，其中N是自然數，則只設N/2或少於N/2個耦合器和或探測器；

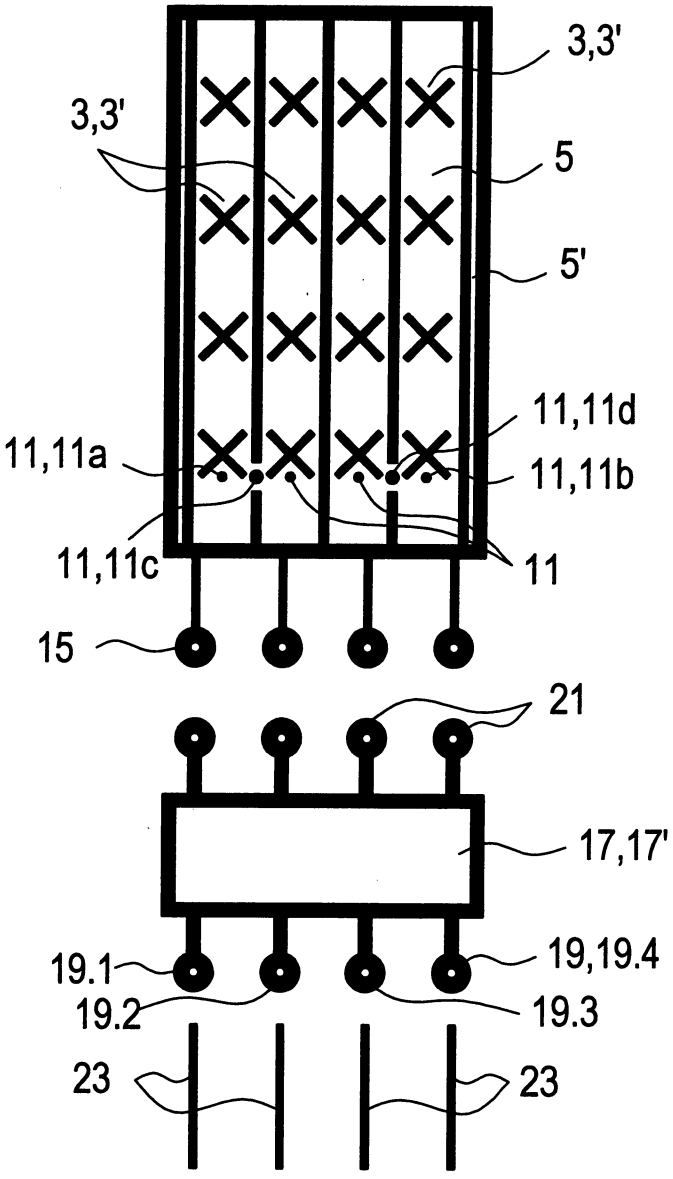
—所設數量的耦合器或探測器只配屬於一部分輻射器；以及

—此外還設一組合網路，通過它連接所設的耦合器和/或探測器。

陸、英文發明摘要：

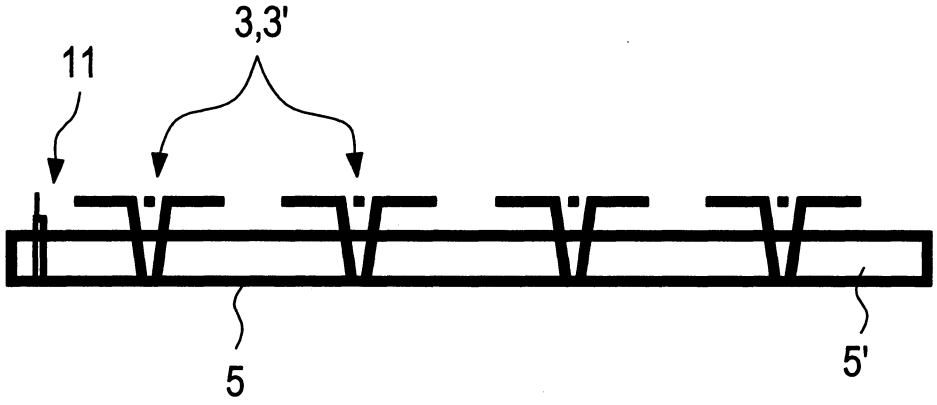
The present invention relates to an offset pen comprising a holding portion, a writing portion, and an intermediate portion, in which said holding portion is provided for a user to operate by hand, said writing portion is provided with a pen tip for writing, in which a pen tip seat is provided outside the pen tip, and said intermediate portion is used to connect the holding portion and the writing portion so that the writing portion and the holding portion are separately formed on different axes and that a visible space is formed between said writing portion and said holding portion; therefore, when the user operates, the holding portion naturally tilt, while the writing portion keeps vertical to a writing surface for the sake of different axes, so that the user may promptly see the writing result through the visible space; furthermore, a storage chamber is provided in the holding portion, in which pen tips ready for replacement are stored in the storage chamber so that storage and use of the tips may be implemented from the two ends of the storage chamber.

拾壹、圖式：

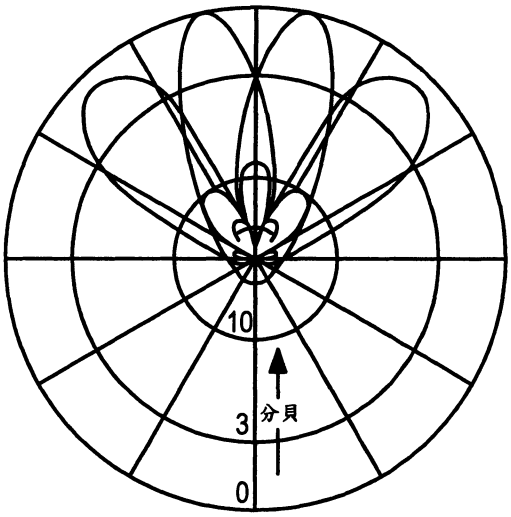

3,3'
3,3'
5
5'
11,11d
11,11a
11,11b
11,11c
11
15
21
17,17'
19.1
19,19.4
19.2
19.3
23
23

圖一(代表圖)

拾壹、圖式：



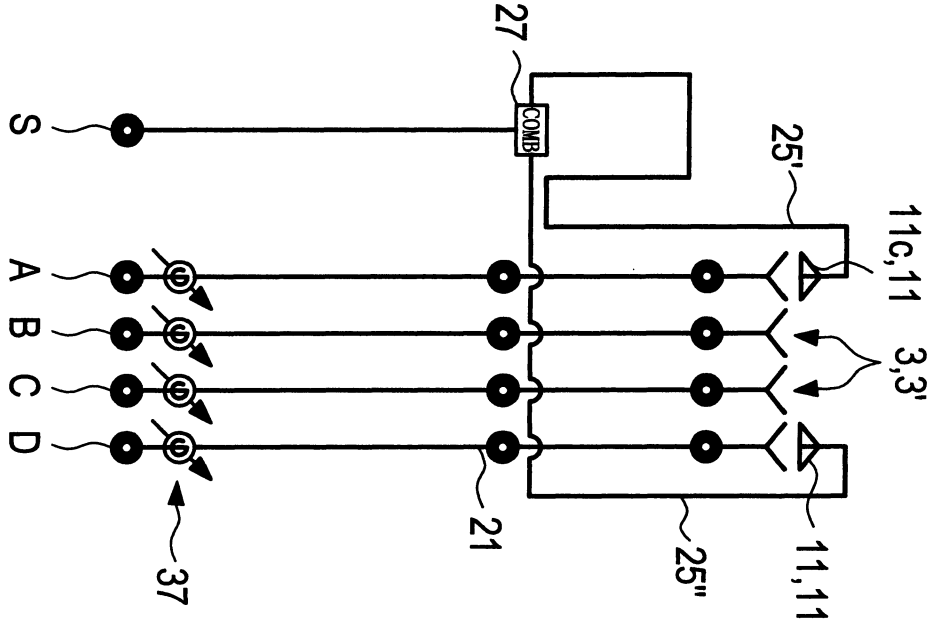
圖二



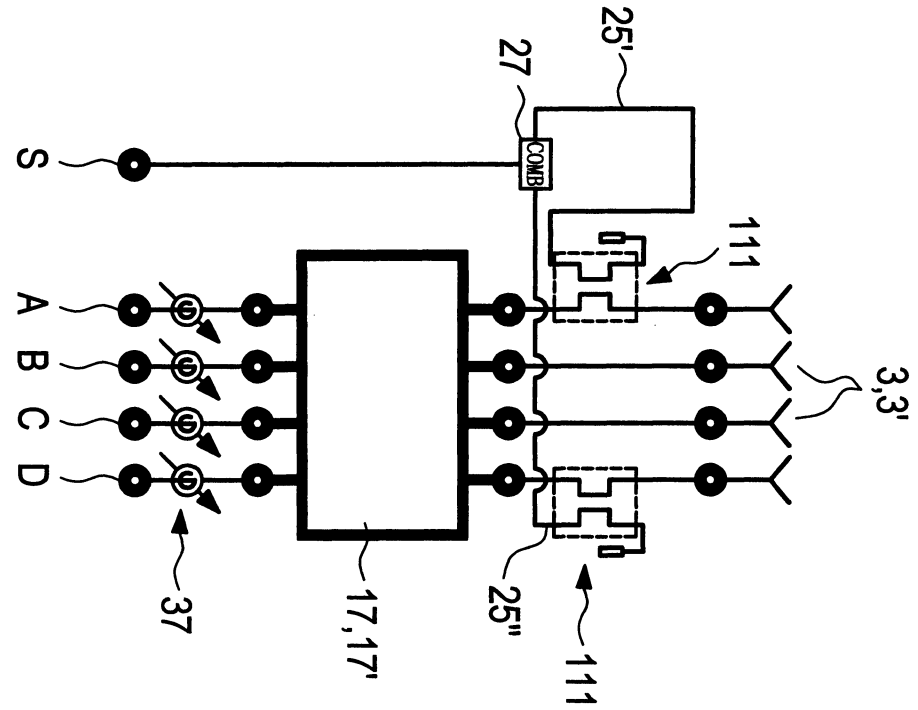
圖三

拾壹、圖式：

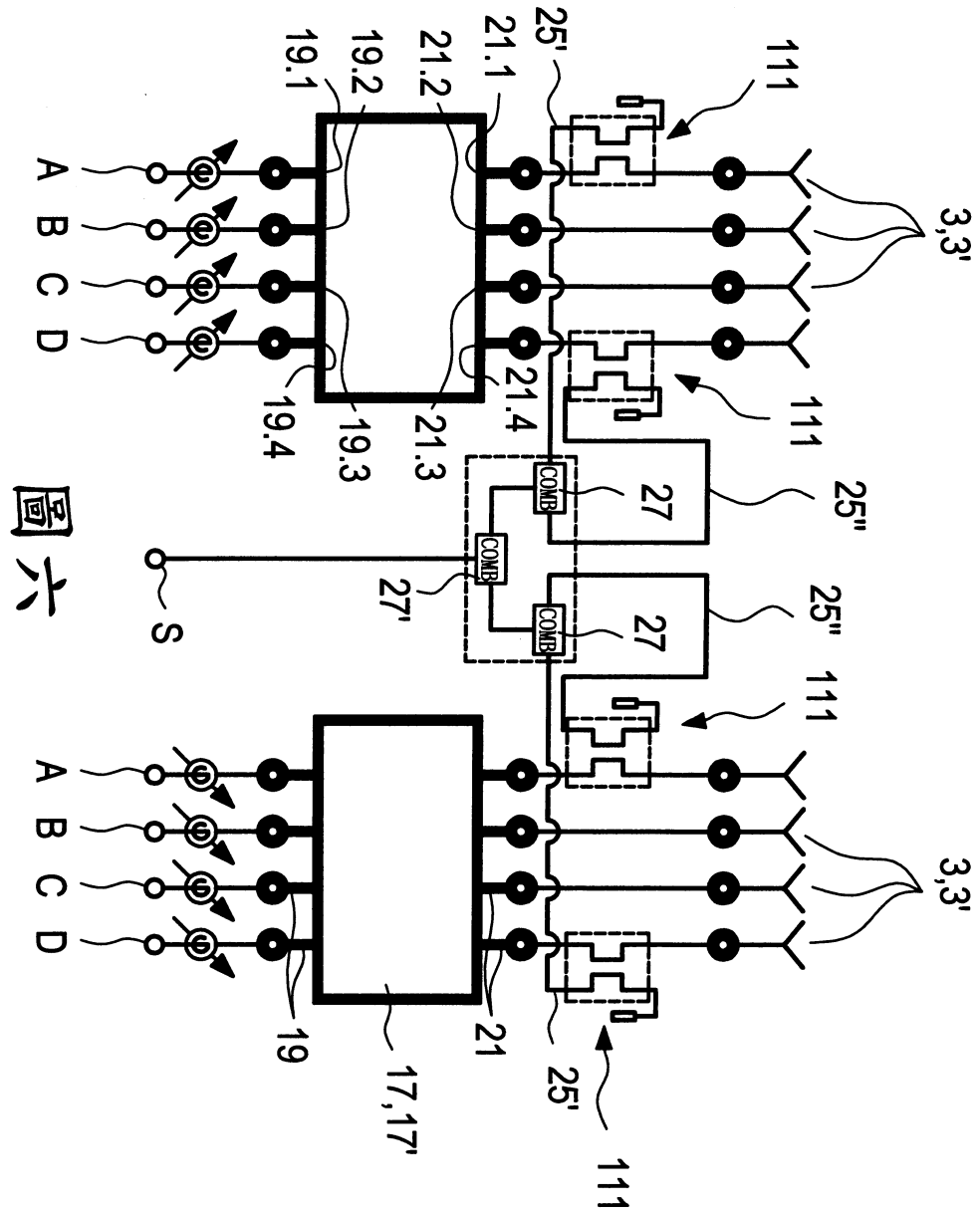
圖四


27
COMB
S
25'
11c,11
3,3'
A
B
C
D
21
25"
11,11d
37

圖五

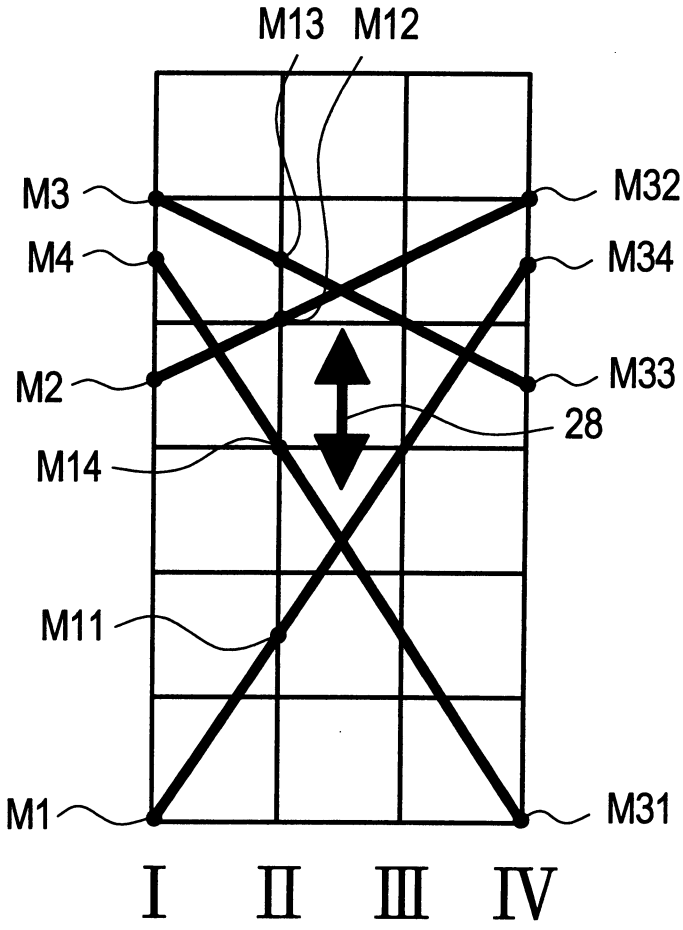

25'
27
COMB
S
111
3,3'
A
B
C
D
37
17,17'
25"
111

拾壹、圖式：


A
B
C
D
19.1
19.2
19.3
19.4
21.1
21.2
21.3
21.4
25'
111
3,3'
COMB
27
25"
27'
S
19
17,17'
21

圖六

拾壹、圖式：



圖七

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明:

3、3'	輻射器
5、5'	反射體
11、11a、11b、11c、11d	探測器
15	入口
17、17'	射束整形網路
19、19.1、19.2、19.3、19.4	入口
21	出口
23	電源線

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

【拾、申請專利範圍】

1．一種用於一個或多個天線陣列的校準裝置，天線陣列包括多個輻射器，所述輻射器優選地在一個反射體前重疊排列成多列，其中在排列在各列內的輻射器的列入口前，可連接一射束整形網路，其特徵在於具有下列特徵：

—當一列總共設N個輻射器時，其中N是一自然數，則只設N/2或少於N/2個耦合器和/或探測器；

—所設數量的耦合器或探測器只配屬於一部分輻射器；以及

—此外還設一組合網路，通過它連接所設的耦合器和/或探測器。

2．如申請專利範圍第1項所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，探測器或耦合器從輻射器的近場區輸出耦合。

3．如申請專利範圍第2項所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，組合網路設計爲，使從各列的入口到用於所有天線入口的組合網路出口（S）的群延遲時間，在單極化天線陣列或在雙極化天線陣列中至少一個極化時，優選在整個工作頻率範圍內基本上同樣大小。

4．如申請專利範圍第3項之一所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，組合網路包括對損失敏感的部件，它們有助於減少諧振。

5．如申請專利範圍第3項之一所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，在雙極化的天線陣列中，所設的探測器中一個或多個適用於分別接收一個用於兩個極化的信號。

6．如申請專利範圍第2項之一所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，每一列只爲一個輻射器設一個探測器或一個耦合器或一對耦合器。

7．如申請專利範圍第2項之一所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，只爲一部分列分別優選地只設一個

探測器或只設一個耦合器或只設一對耦合器，它或它們至少配屬於一個輻射器。

8．如申請專利範圍第1項之一所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，至少一個探測器或多個探測器就配屬於它們的輻射器而言位於通過此輻射器延伸的垂直對稱面內。

9．如申請專利範圍第2項之一所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，在一個有四列的天線陣列中設至少兩個探測器、兩個耦合器或兩對耦合器，它們分別配屬於一個安置在天線陣列兩個位於外部的列中的輻射器。

10．如申請專利範圍第2項之一所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，在一個有四列的天線陣列中設至少兩個探測器、兩個耦合器或兩對耦合器，它們分別配屬於一個安置在天線陣列兩個位於內部的列中的輻射器。

11．如申請專利範圍第2項所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，每一列配屬於一個輻射器的探測器安置在等高線上。

12．如申請專利範圍第1項之一所述用於一個或多個天線陣列的校準裝置，其特徵在於，爲天線陣列每兩個相鄰的列設一個探測器，它優選地有相同的耦合衰減。

13．運行天線陣列的方法，其特徵在於：

—對天線陣列的所有路徑進行測量，借此可確定有關於相位的資料和/或有關於各輻射器或天線群的群延遲時間和/或彼此的相位差的資料；

—針對所有傳輸路徑，優選地在入口到探測器或耦合器出口的線路上，優選在整個工作頻率範圍上，對獲得的測量結果和/或獲得的相對於理想相位的偏差進行測量；以及

—對獲得的資料進行儲存，以及在基站工作時提供給發射設備使用以便電子地發生各信號的相位。

14．如申請專利範圍13所述運行天線陣列的方法，其特徵

在於，爲獲得的資料組賦予天線的順序號碼。