

發明專利說明書

101年12月12日修正替換頁

中文說明書替換頁(101年12月)

(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：096104896

※ 申請日期：96.2.9

※IPC 分類：H01Q

一、發明名稱：(中文/英文)

具改良式天線適應性之無線通信裝置

A WIRELESS COMMUNICATIONS DEVICE WITH IMPROVED
ANTENNA ADAPTIVITY

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

瑞典商 LM 艾瑞克生(PUBL)電話公司

TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)

代表人：(中文/英文)

1. 約翰 韓

HAN, JOHN

2. 萊娜 倫哈姆 卡爾森

CARLSSON, LENA LUNDHOLM

住居所或營業所地址：(中文/英文)

瑞典斯德哥爾摩市 SE-164 83

SE-164 83 STOCKHOLM, SWEDEN

國 籍：(中文/英文)

瑞典 SWEDEN

三、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 史文 佩特森
PETERSSON, SVEN
2. 馬丁 橋漢森
JOHANSSON, MARTIN
3. 喬納斯 梅寶
MEDBO, JONAS
4. 亨瑞克 亞斯朋
ASPLUND, HENRIK
5. 貞-艾瑞克 伯格
BERG, JAN-ERIK
6. 彭杰 橋翰尼森
JOHANNISSON, BJORN

國 籍：(中文/英文)

1. 瑞典 SWEDEN
2. 瑞典 SWEDEN
3. 瑞典 SWEDEN
4. 瑞典 SWEDEN
5. 瑞典 SWEDEN
6. 瑞典 SWEDEN

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： 年 月 日。

☒ 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. 專利合作條約；2006年02月10日；PCT/EP2006/001166

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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。

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於在一無線電信系統(100)中與一接取點(例如一基地台(120、130))通信之無線電信裝置(110)。該裝置(110)包含至少一第一無線電鏈(114)及至少一第一天線(111)與一第二天線(112)，其中天線各具有一特定輻射場型並係用於從該基地台(120、130)接收及向其發送資訊。該裝置(110)包含一運動感測器(113)以用於提供關於該裝置的空間方位之資訊，並且該裝置額外地包括用於利用該方位資訊之構件(115)，以便藉由控制相關聯於該第一天線(111)與該第二天線(112)的信號之相位及/或振幅，來控制該裝置與該基地台之通信中的總輻射場型。

六、英文發明摘要：

七、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：

110	無線電信裝置
111	天線/基地台
112	天線/基地台
113	運動感測器
114	無線電鏈
115	控制構件/控制單元

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於在一無線電信系統中與一基地台通信之無線電信裝置。本發明之裝置包含至少一第一無線電鏈與至少一第一與一第二天線，該等天線各具有一特定輻射場型。該等至少兩個天線係用於從該基地台接收及向其發送資訊。

【先前技術】

例如，在諸如蜂巢式電話系統或區域網路(LAN)之類的無線通信系統中，由於多路徑傳播所致，在該系統中所謂的接取點之間的傳播通道(例如基地台)與裝置(在蜂巢式電話之情況下係行動電話或在LAN之情況下係膝上型電腦)可表現出極複雜之行為。

此可影響該無線連結之傳輸品質，該使用者設備之方位還可能影響該傳輸品質，因為此會影響一給定天線極化之極化效率。

【發明內容】

因而，需要一系統或一方法，藉由該系統或方法可以藉由更好地瞭解信號之傳播特徵(主要關於其極化特性)來改良(例如)諸如蜂巢式電話系統或LAN之類的一無線系統中的通信品質。

此一系統或方法還較佳的係能夠利用一使用者裝置之方位的知識，以便改良通信品質。

本發明解決此需要，因為其揭示一用於在一無線電信系

統中與一接取點(例如一基地台)通信之無線電信裝置。

該裝置包含至少一第一無線電鏈與至少一第一與一第二天線。該等天線各具有一特定輻射場型，並係用於從該基地台接收與向其發送資訊。本發明之裝置包括一運動感測器用於提供關於該裝置的空間方位之資訊，並且還包括用於利用該方位資訊之構件以便藉由控制相關聯於該等第一與第二天線的信號之相位及/或振幅來控制該裝置與該基地台之通信中的總輻射場型。

因而，藉由在本發明之裝置中併入一運動感測器，使用該裝置配備之兩個或更多天線以一智慧方式來調適該裝置之輻射場型已變得可能。

在本發明之一第一具體實施例中，該裝置之第一天線具有一第一極化而該第二天線具有一第二極化，並且藉由使用該等天線之僅一者來控制該裝置之總輻射場型使得僅使用該等極化之一者，極化之選擇係依據關於該基地台之天線或數個天線之極化狀態的資訊來調適。

在本發明之一第二具體實施例中，該等第一與第二天線具有相同極化，並藉由組合該兩個天線之輻射場型以形成在一所需方向及/或仰角上具有增加之方向性的一總輻射場型(稱為"波束形成"或"波束成形")來控制該裝置之總輻射場型。

該第二具體實施例之所增加方向性適應於該基地台天線或數個天線之位置，並且方向性之增加係在與該裝置之天線之一者相比較時。

由於近來技術上的進步所致，除蜂巢式電話或膝上型電腦之外，可以使用本發明的裝置之其他範例，包括車輛與衣服。

【實施方式】

圖1顯示一可以使用本發明之一裝置110之一系統100之一示意性概略圖。例如，可以將本發明之裝置施加於用於無線電信之多個系統，例如蜂巢式電話、區域網路(LAN)及類似者。因而，不應將用於說明本發明之系統用於限制可以施加本發明的範疇。

在該系統100中，存在若干所謂的接取點120、130，即存在用於在該系統中的使用者與該系統中的更高層級之間發射流量之設備的地點，每一接取點適當地覆蓋該系統100內的一特定區域。在一針對蜂巢式電話的系統中，為使用一範例，此等點將對應該系統之基地台。

在該系統內，還存在若干具有使用者設備110之使用者，在圖1中以範例方式顯示一者。該使用者可以在該系統中移動，如箭頭"V"所象徵性指示。當具有其設備110之一使用者在該系統中移動時，藉由一或多個該等接取點120、130來處理至或來自該設備110之流量，依據信號強度或某一其他傳輸品質量測進行接取點之選擇。

由於該使用者可以攜帶該設備在該系統中移動，故發射至該使用者或從其發射之信號會經受多路徑衰減，在其他方面，其會由該系統中的障礙造成。障礙還可影響所傳播信號之極化，其會進而影響該無線連結之兩端(換言之，使

用者設備或接取點)的信號品質。

還可影響傳輸品質的另一因素係該使用者設備之方位，因為此會影響一給定天線極化之極化效率。

在圖2中，顯示本發明之一無線電信裝置110之一示意性方塊圖。如圖1先前所指示，該裝置110係用於在一無線電信系統100中與一基地台120、130或類似者通信，並包含至少一第一無線電鏈114與至少第一111與第二112天線，每一天線皆具有一特定輻射場型，該等天線係用於從該基地台120、130接收或向其發送資訊。

此處術語"無線電鏈"旨在包含一整個無線電發射器及/或一接收器，即將信號從基頻頻率BB轉換成射頻RF及/或從RF轉換成BB之該些組件。

本發明之裝置100還包括一運動感測器113以用於提供關於該裝置之空間方位的資訊。該運動感測器就其本身而言係先前已知之一類型，因而在此將不廣泛地說明。然而，該運動感測器可以提供關於該裝置之空間方位的資訊，其可以參考圖3來說明，圖3顯示一三維右笛卡兒座標系統，該系統中的每一軸 x 、 y 、 z 皆與該兩個其他軸正交。

在圖3中，在該座標系統中還顯示一裝置110。該裝置110中的運動感測器113可作為其輸出地提供關於該裝置的關於該三個軸相對或絕對之方位的資訊。因而，可以藉由該運動感測器在三個維度上偵測該裝置110之方位以及該裝置110之移動。

在本發明之一些具體實施例中，僅可以偵測圍繞一軸之

移動的一運動感測器將足夠，其如圖4所示，在該圖式中僅包括兩個彼此正交之軸"x"與"y"。若配置該裝置之天線的一平台本質上僅可在兩個方向上移動(與例如一船之情況相同，其本質上僅具有水平移動以及圍繞一垂直軸之旋轉)，則此類感測器可係足夠。

現返回圖2，可看出該裝置110還包括控制構件115以用於利用來自該運動感測器113之方位資訊來控制該裝置110與該基地台111、112之通信中的總輻射場型。由於該裝置之總輻射場型包含該第一天線111與該第二天線112之輻射場型，故藉由該控制構件控制發射至該裝置110之天線111、112及/或從其接收的信號之間的關於振幅及/或相位的關係來控制該總場型。

在更詳細地說明該等天線111、112之輻射場型的實際控制之前，將指出另一事實：若一所發射信號係水平或垂直極化，則可更有利。

現返回本發明的具體實施例之範例，在一第一具體實施例中，該第一111天線具有一第一極化，而該第二112天線具有一第二極化，該兩個極化彼此不同，並在主要圍繞一垂直或一水平軸變更方位之一裝置中分別較佳的係水平極化與垂直極化。

為在控制該裝置110之總輻射場型時實現最佳結果並且該等個別天線之極化能夠控制該總輻射場型之極化，需要關於該基地台(120、130)之天線或數個天線的極化條件之資訊。此資訊可以下面若干方式達到該裝置中的控制單元

115 :

- 可以將關於該基地台(120、130)之天線或數個天線的極化條件之資訊從該基地台傳達至該系統中的使用者。因而，例如，從一特定基地台發送之控制訊息可以包含關於在該基地台使用之極化的資訊，在一固定安裝之基地台的極化適當地係水平或垂直的，或在該基地台使用多個天線之情況下，該些極化適當地可係垂直與水平兩者。
- 關於該基地台(120、130)之天線或數個天線的極化條件之資訊可以係"先驗"資訊。此意味著該極化資訊係基於(例如)來自該系統之操作者的資訊，並在(例如)首次設定該設備以用於該系統時在該使用者設備中進行程式化。
- 可以從對藉由本發明之裝置接收之信號的極化之測量來導出關於在該接取點(即基地台)處或在針對一給定傳播通道之向下連結上的極化條件之資訊。

因而，假定該裝置中的天線控制構件115已知該基地台天線之極化或極化集合與該傳播通道對極化之影響，則可控制該裝置的總輻射場型之極化。圖5顯示此一示意圖：一使用者終端機110係顯示於一三維座標系統中，該三維座標系統具有三個軸，表示為x、y及z，z軸係垂直軸而x與y軸係一水平面之軸。該裝置或使用者終端機110在此情況下一般係位於(例如)桌子上之一膝上型電腦。

該使用者終端機110配備兩個天線，一天線111具有一第

一較佳水平極化以及一第二天線112具有一第二較佳垂直極化。在圖5顯示之系統中，還存在具有至少一天線之一基地台120，該天線在此範例中具有垂直極化。

在圖5顯示之範例中，該使用者終端機110可以基本上與該基地台保持一及相同距離並仍在一藉由兩個不同軸所界定之平面中移動(包括旋轉)，即該些軸在該座標系統中顯示為"z"與"x"。下面，為闡明本發明之一原理，將以範例方式說明該使用者終端機111之天線的某些基本移動類型，以及該些移動所必需的極化調適。

- 僅圍繞該z軸(即該垂直軸)旋轉該裝置110及該等天線111、112。在此情況下，維持關於該座標系統與該基地台的使用者終端機之極化特徵，故包括極化的唯一的所發射信號調適可以係停止該水平偏極天線111上的發射並僅使用該天線112用於與該基地台通信，反之亦然。
- 僅圍繞該x軸(即該水平軸)旋轉該裝置110以及其天線111、112。在此情況下，若將該裝置旋轉90度，則該等天線極化兩者會皆處於x-y平面，即處於一水平面，因而會不存在以一垂直極化發射之可能性。若該旋轉大於或小於90度，則至少該第二天線會維持關於該基地台120之一垂直極化度，因而對使用該天線發射係有用。
- 僅圍繞該y軸旋轉該裝置110。在極端情況下，換言之

若該旋轉係90度，則應明白該天線111(即該天線在該終端機之"正常"位置中係水平偏極之天線)現在會係最適用於向該基地台發射/從其接收之天線，因為其會參考一全球座標系統而垂直偏極。因而，在此情況下，該極化調適可以包括停止使用該天線112發射並僅使用該天線111用於與該基地台通信。

在上述三個範例中，該使用者終端110之移動圍繞該座標系統中的軸(x、y或z)之僅一者。自然，還可以一包括同時圍繞該等軸之兩個或三個軸移動的方式移動該使用者終端110。由此類組合移動造成的使用者終端機之位置太多而不能在此列出，但是以下係該天線控制單元115會採用之原理：目前使用的藉由該天線或天線之組合獲得的極化是否係最佳極化，或採用該基地台120的天線之極化的知識，是否存在一可以獲得之極化，其較佳地適應該使用者終端110之位置。

若該問題之答案係否，則該天線控制構件115不採取任何動作。若另一方面，該問題之答案係是，則該天線控制構件115將該裝置110之有效極化設定為適應於該基地台之一極化，並藉由針對該裝置110的天線之各天線使用振幅及/或相位加權因數使得該裝置之極化向量與該基地台120之極化向量的共軛複數之乘積的絕對值就最佳化系統性能而言係最佳來包括或排除該傳播通道之影響。

在本發明之一第二具體實施例中，該裝置之第一111與第二112天線具有相同極化，該天線控制構件115藉由組合該

兩個天線 111、112 之輻射場型以在一所需方向(方位角)及/或仰角上形成具有增加之增益或方向性的一總輻射場型來控制該裝置之總輻射場型。

所增加增益或方向性係適應於該基地台 120、130(天線或數個天線)之實際或感知的位置，並且增益或方向性之增加係與使用該裝置之天線 111、112 之僅一者可獲得之增益或方向性相比較。因而，產生一總輻射場型，其針對該運動感測器 113 給定之裝置方位具有改良之特徵(與該等天線 111、112 之僅一者相比較)。

如先前所述，具增加之方向性的解決方式適用於具有多個具一及相同極化的天線之一裝置。然而，該裝置可以具有一或多個無線電鏈。

因而使用所謂的波束形成(即產生導向該基地台天線或數個天線之一波束)來獲得該增加之方向性。使用就其本身而言已知因而在此將不詳細評論的對此之方法來獲得該波束形成。然而，用於使用兩個或更多發射或接收相同信號的天線進行波束形成的已知方法包括影響藉由該裝置之天線接收及/或發射的信號之間的相位及/或振幅關係。

因此，同樣在本發明之波束形成版本中，使用至少兩個天線與一無線電鏈，使得可以將該無線電鏈連接至複數個天線。在具有多個無線電鏈的本發明之一裝置中，可以使用切換構件用於將複數個天線(或天線埠或連接器)連接至複數個無線電鏈。

在實施波束形成的本發明之此第二具體實施例中，該裝

置110還需要關於該基地台天線相對於該裝置110之位置的方向之資訊。可以若干不同方式獲得此資訊，例如基於所接收信號之強度的方向估計或在一特定具體實施例中該使用者終端機裝置可以配備一GPS(Global Positioning System；全球定位系統)接收器。在後一具體實施例中，連同儲存於該使用者終端機中的關於該基地台天線之位置的資訊一起使用該GPS資料。可以若干方式獲得此位置，例如該基地台可以在從該基地台至該等使用者終端的控制信號中將其座標發送至該等使用者終端，或可以藉由該使用者終端機中之一計算構件使用所接收信號之強度於一先前時間點計算出該基地台天線之位置。

【圖式簡單說明】

已參考附圖更詳細地說明本發明，其中：

圖1顯示可以施加本發明之一系統，以及

圖2顯示依據本發明之一裝置，以及

圖3至5在一座標系統中顯示圖2之裝置。

【主要元件符號說明】

100	無線電信系統
110	無線電信裝置
111	天線/基地台
112	天線/基地台
113	運動感測器
114	無線電鏈
115	控制構件/控制單元

- 120 接 取 點 / 基 地 台
- 130 接 取 點 / 基 地 台

十、申請專利範圍：

1. 一種用於在一無線電信系統(100)中與諸如一基地台(120、130)之一接取點通信之無線電信裝置(110)，該裝置(110)包含至少一第一無線電鏈(114)與至少一第一天線(111)與一第二天線(112)，其中天線各具有一特定輻射場型並係用於從該基地台(120、130)接收與向其發送資訊，該裝置(110)之特徵為其包括一運動感測器(113)以用於提供關於該裝置之該空間方位的資訊，並且該裝置額外地包括用於利用該方位資訊之構件(115)，以便藉由控制相關聯於該第一天線(111)與該第二天線(112)的信號之該相位及/或振幅，來控制該裝置與該基地台之通信中的總輻射場型。
2. 如請求項1之裝置(110)，其中該第一天線(111)具有一第一極化，而該第二天線(112)具有一第二極化，並且在該裝置(110)中藉由使用該等天線(111、112)之僅一者來控制該總輻射場型，藉此僅使用一極化，該極化係依據關於該基地台(120、130)之天線或數個天線之極化狀態的資訊來調適。
3. 如請求項1之裝置(110)，其中該第一天線(111)具有一第一極化，而該第二天線(112)具有不同於該第一極化之一第二極化，在該裝置中藉由組合該第一天線(111)與該第二天線(112)之該等輻射場型以獲得一第三所產生極化來控制該總輻射場型，該第三極化係依據關於在該基地台(120、130)之天線或數個天線處之該等極化條件的資訊來

調適。

4. 如請求項2或3之裝置(110)，其中關於在該基地台(120、130)之天線或數個天線處之該等極化條件的該資訊係從該基地台傳達至該系統中的使用者之資訊。
5. 如請求項2或3之裝置(110)，其中關於在該基地台(120、130)之天線或數個天線處之該等極化條件的該資訊係一先驗資訊。
6. 如請求項1之裝置(110)，其中該第一天線(111)具有一第一極化，而該第二天線(112)具有一第二極化，並且在該裝置(110)中藉由使用該等天線(111、112)之僅一者來控制該總輻射場型，藉此僅使用一極化，該極化係依據關於來自該基地台之該等信號到達該裝置時的該極化資訊來調適。
7. 如請求項1之裝置(110)，其中該第一天線(111)具有一第一極化，而該第二天線(112)具有不同於該第一極化之一第二極化，在該裝置中藉由組合該第一天線(111)與該第二天線(112)之該等輻射場型以獲得一第三所產生極化來控制該總輻射場型，該第三極化係依據關於來自該基地台之該等信號到達該裝置時的該極化資訊來調適。
8. 如請求項1之裝置(110)，其中該第一天線(111)與該第二天線(112)具有該相同極化，並且在該裝置(110)中藉由組合該兩個天線(111、112)之該等輻射場型以在一所需方向及/或仰角上形成具有增加之方向性的一總輻射場型來控制該總輻射場型，該增加之方向性係適應於該基地台(120、130)

之天線或數個天線的該位置，該增加之方向性係與該裝置之該等天線(111、112)之一者相比較。

十一、圖式：

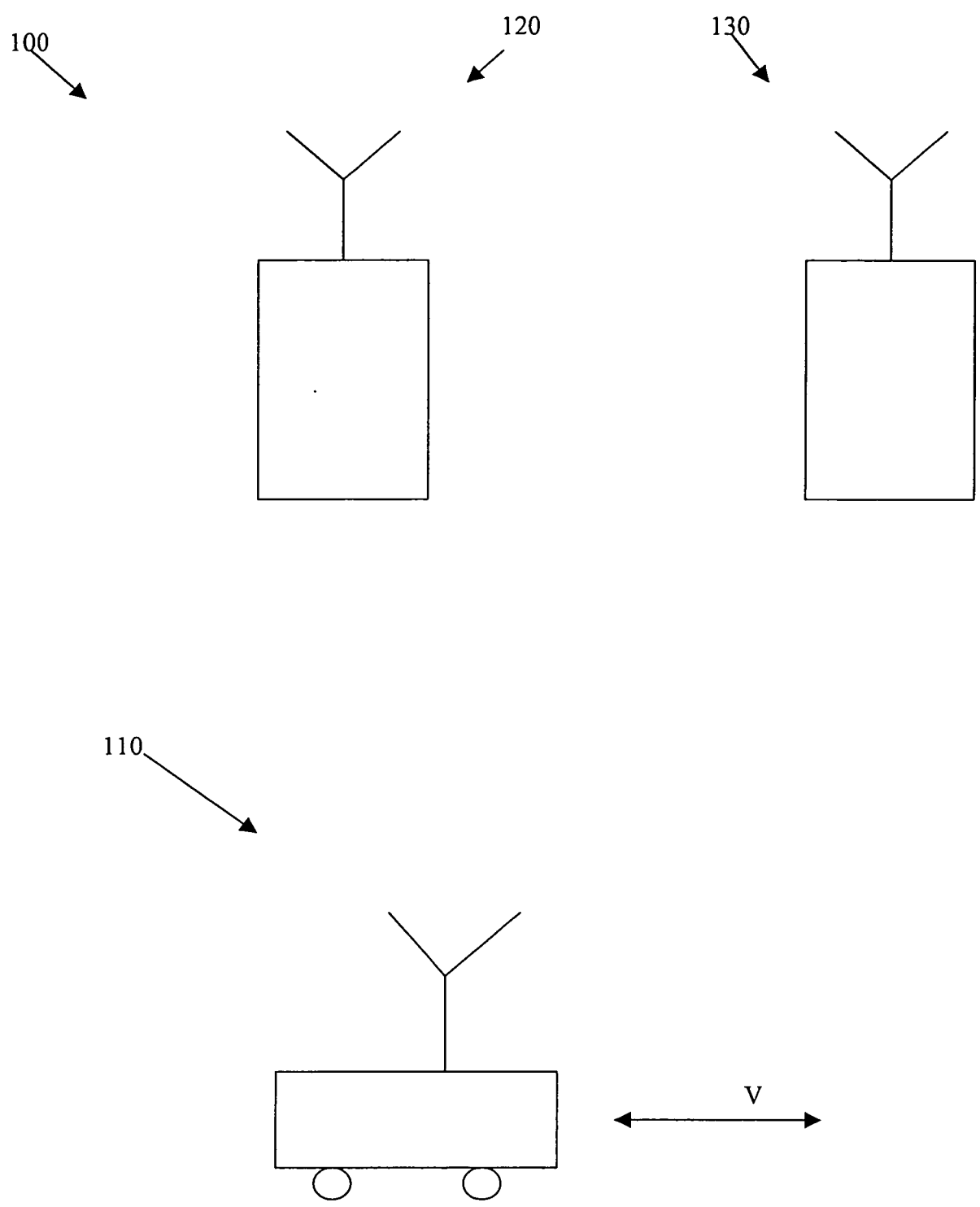


圖 1

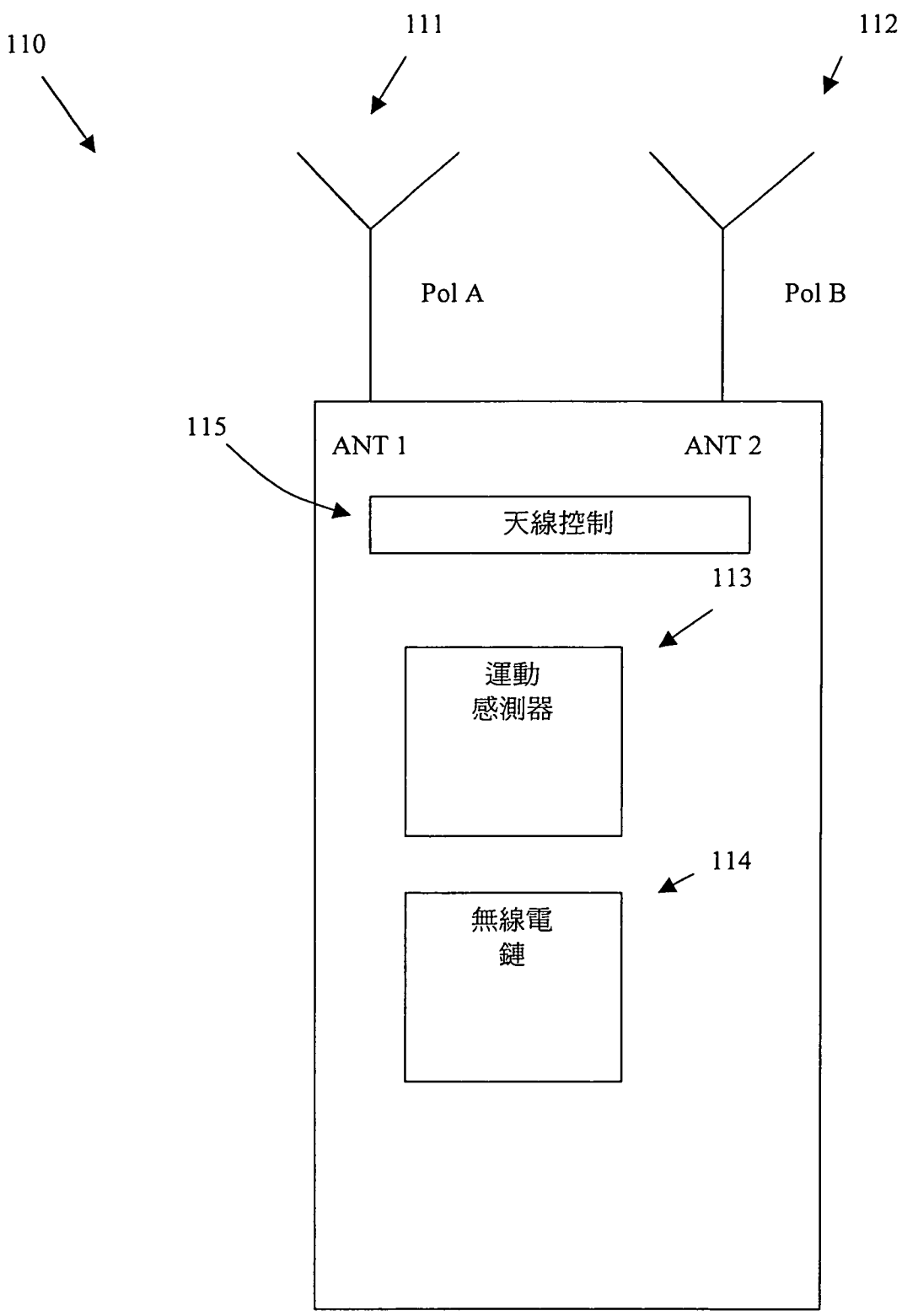


圖 2

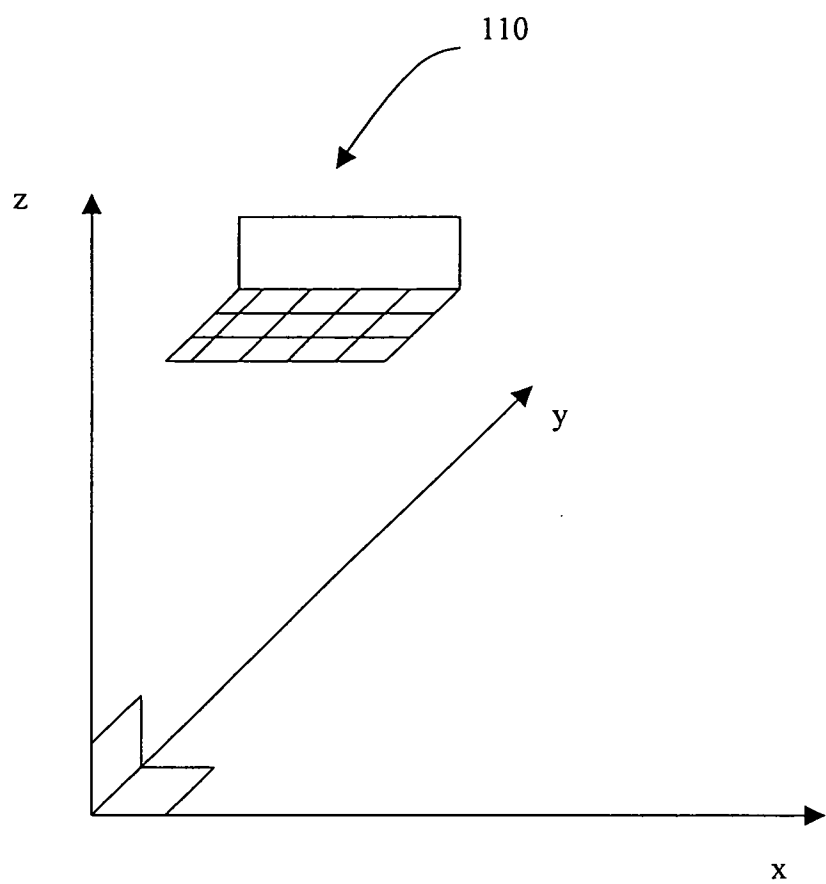


圖 3

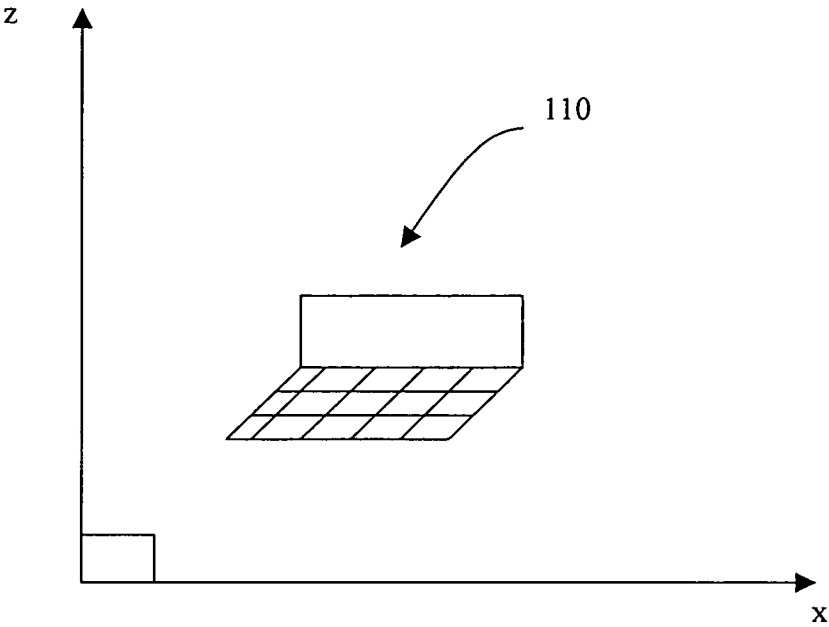


圖 4

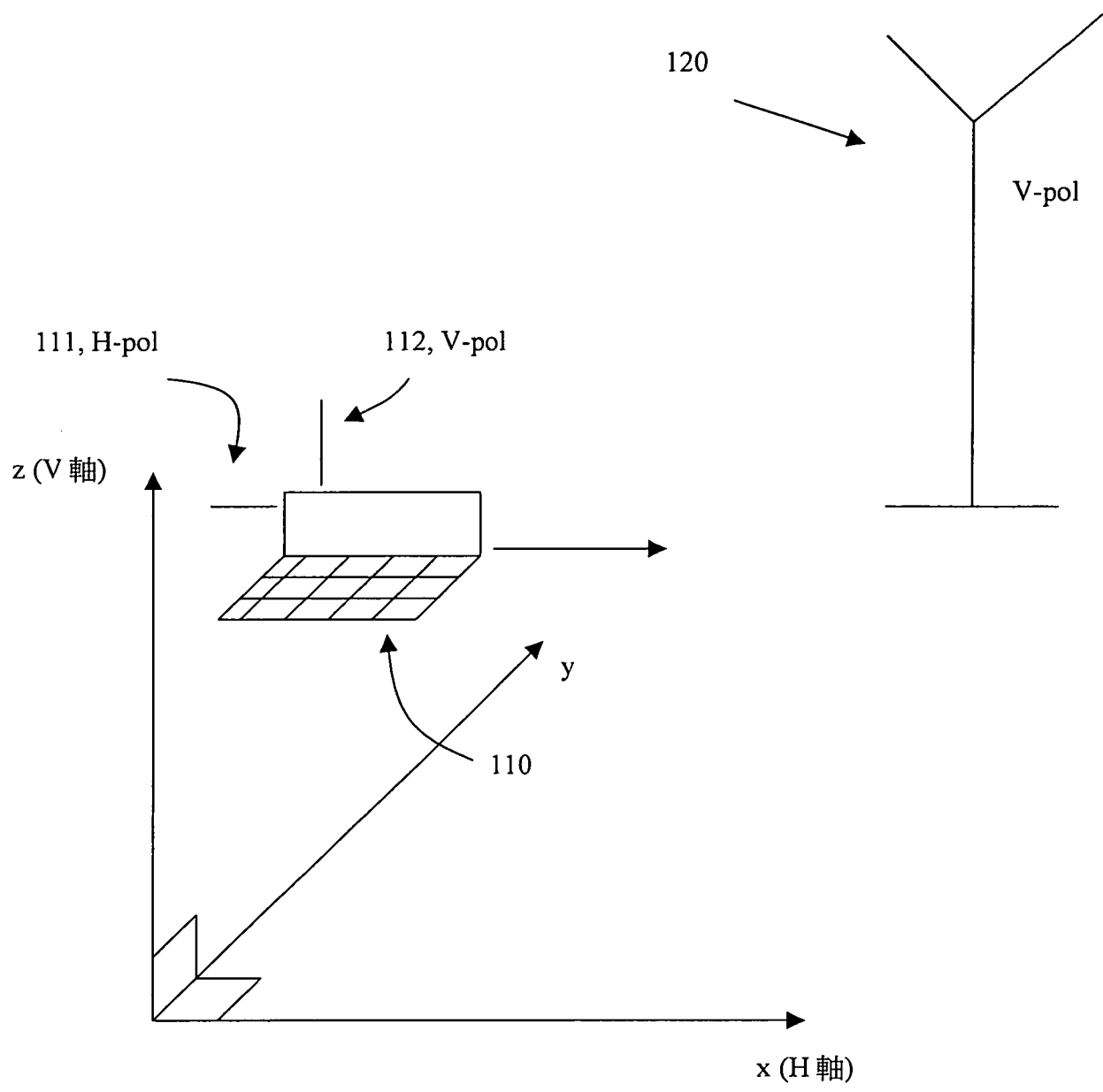


圖 5