



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I556509 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：103129555 (22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 27 日

(51)Int. Cl. : *H01Q15/00 (2006.01)* *H01Q5/10 (2015.01)*

(30)優先權：2013/09/13 美國 14/026,446

(71)申請人：雷森公司(美國) RAYTHEON COMPANY (US)
美國

(72)發明人：張 越麒 CHANG, YUEH-CHI (US)；韓德瑞 大衛 HENDRY, DAVID L. (US)；
莫瓦 艾拉維德 MOVVA, ARAVIND B. (US)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 6603437B2

US 6741216B2

US 7432871B2

US 2012/0013516A1

審查人員：陳音琦

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：10 共 31 頁

(54)名稱

低輪廓高效率多頻帶反射器天線

LOW PROFILE HIGH EFFICIENCY MULTI-BAND REFLECTOR ANTENNAS

(57)摘要

說明一種天線，其包括具有中心饋送成形軸向位移橢圓(ADE)配置的一反射器，該 ADE 配置設有橢圓孔徑或是截切的橢圓孔徑。

An antenna comprising a reflector having a center-fed shaped axially displaced elliptical (ADE) configuration with either an elliptical aperture or a truncated elliptical aperture is described.

指定代表圖：

符號簡單說明：

42' . . . 子反射器

46' . . . 饋線罩

52 . . . 阻塞區

50 . . . 天線

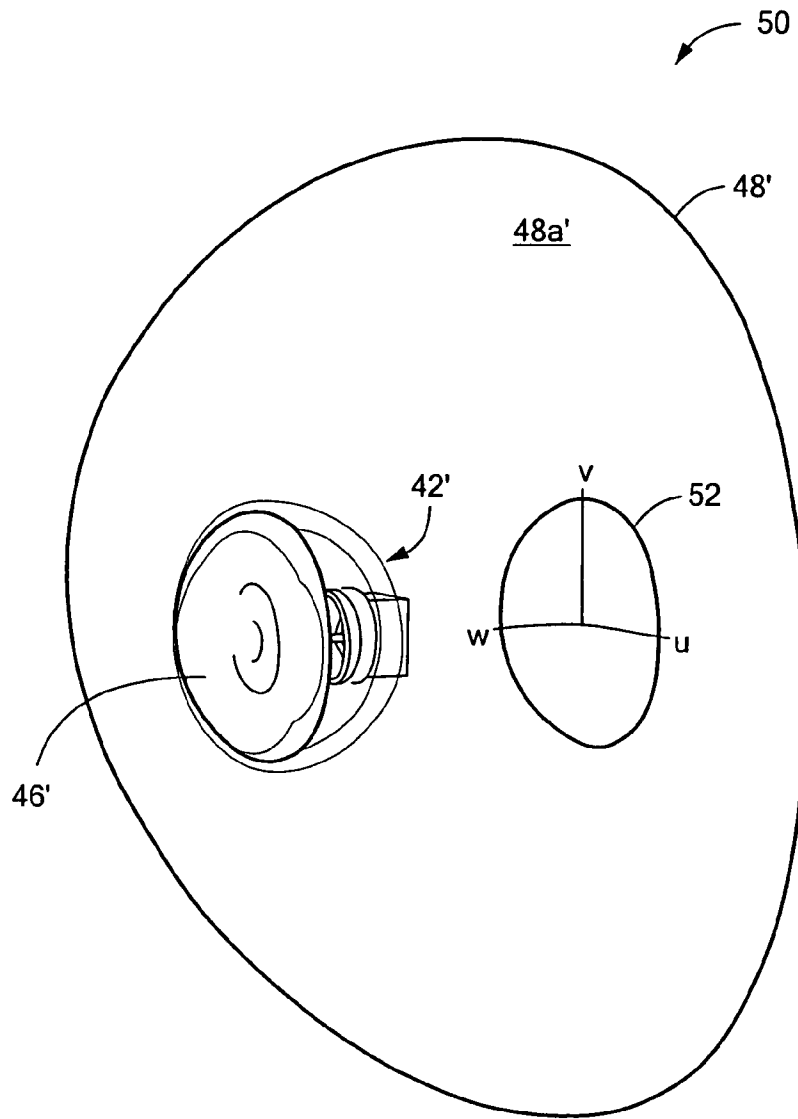


圖 6

發明摘要

公告本

※申請案號：103129555

※申請日：103 年 08 月 27 日

※IPC 分類：~~H01B 15/00~~ (2006.01)
~~H01B 5/10~~ (2015.01)

【發明名稱】(中文/英文)

低輪廓高效率多頻帶反射器天線

Low profile high efficiency multi-band reflector antennas

【中文】

說明一種天線，其包括具有中心饋送成形軸向位移橢圓（ADE）配置的一反射器，該 ADE 配置設有橢圓孔徑或是截切的橢圓孔徑。

【英文】

An antenna comprising a reflector having a center-fed, shaped axially displaced elliptical (ADE) configuration with either an elliptical aperture or a truncated elliptical aperture is described.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(6)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

42'：子反射器

46'：饋線罩

52：阻塞區

50：天線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

低輪廓高效率多頻帶反射器天線

Low profile high efficiency multi-band reflector antennas

【技術領域】

此處所述的概念、系統、電路及技術大致上關於射頻(RF)子系統，更特別關於微波及毫米波天線。

【先前技術】

如同此技藝中所知般，需要低輪廓高效率的多頻帶天線以用於航空器、船、及交通工具上的衛星通訊(SATCOM)。即使不是大部份習知的、也是很多SATCOM天線具有圓形孔徑且遮蓋天線的天線罩高度有時比所需的高度顯著地大。

在航空器應用中，舉例而言，希望利用具有低輪廓的天線罩及天線以降低阻力。在船及地面型交通工具應用中，低輪廓天線可望降低可觀察性。對於這些應用，非常希望具有高效率的低輪廓天線。

此外，由於各式各樣的衛星以不同的頻帶操作，所以，希望SATCOM天線能夠在多個不同的頻帶上操作。能夠在二或三個不同的頻帶上操作的多頻帶天線會減少以不同頻帶操作之不同天線通訊所需的天線數目。因此，使

用能夠多頻帶操作的天線可以降低總系統成本及天線所需的空間。

用於 SATCOM 之現有的所謂低輪廓天線具有大掃描體積、或是僅以單頻帶操作，造成具有高成本、或是具有低天線效率之系統。

【發明內容】

使用軸向位移橢圓（ADE）反射器以及成形的 ADE 圓形反射器來取得高天線孔徑效率已說明於下述文獻中：
Y.A. Erukhimovich, "Analysis of Two-Mirror Antenna of a General Type", Telecom and Radio Engineering, Part 2, No. 11, page 97-103, 1972; A.C. Leifer and W. Rotman; "GRASP: An Improved Displaced-Axis, Dual-Reflector Antenna Design for EHF Applications", 1986 APS Symposium, Philadelphia, pp. 507-510; and Y. Chang and M. Im, "Synthesis and Analysis of Shaped ADE Reflectors by Ray Tracing", 1995 IEEE antenna and propagation symposium, pp. 1182-1185。

成形的 ADE 設計允許子反射器捕捉從饋送器輻射的大部份能量以及將其相當均勻地散佈於圓形反射器孔徑上，因而增加（或理想地最佳化）照明效率並使溢失損失最小。

根據此處揭示的概念、系統及技術，於此說明用於衛星通訊（SATCOM）應用之具有高天線效率及使用低成本

製造技術製造之低輪廓多頻帶天線的各式各樣配置。這些天線包含一或更多具有中心饋送成形軸向位移橢圓（ADE）配置之一或更多反射器，其設有橢圓形孔徑或是修改的橢圓形孔徑。

使用設有橢圓形孔徑或是修改的橢圓形孔徑之具有中心饋送成形 ADE 配置的一或更多反射器，會造成低輪廓、最小掃描體積、高效率多頻帶反射器天線。

在一實施例中，二此橢圓 ADE 反射器天線相鄰地安裝，藉以使反射器孔徑的孔徑比實質地雙倍或是實質地減半。此外，相鄰地安裝二（或更多）橢圓 ADE 天線提供能夠單脈衝操作之天線。相較於利用例如常平架掃描方法之習知系統，由此配置提供的單脈衝能力造成較高的追蹤準確度以及對應地較低的指向損失。在一舉例說明的實施例中（於下述中將配合圖 2 及 3，詳述之），由邊接邊配置的二反射器天線提供天線，使得天線孔徑尺寸的型態比（例如長邊相對於短邊）實質變二倍。此邊接邊配置提供方位方向上單脈衝的能力，其中，波束寬度比高度方向上的波束寬度更窄。相較於利用例如常平架掃描方法之系統，由此配置提供的單脈衝能力取得更高的追蹤準確度以及對應地較低的指向損失。

根據由相鄰的反射器天線配置（例如，邊接邊天線配置）提供的天線，有開放式的區域，其中，沒有反射器表面，但是，各天線本身具有最佳化孔徑散佈（亦即，當個別地考慮時）。結果，研究天線孔徑尺寸與效率之間的妥

協，造成利用二反射器天線之設計，當二反射器天線設置在一起時造成天線孔徑尺寸大於適配特定體積內的天線孔徑尺寸（部份地由天線罩尺寸設定）。結果，由修改成適配特定體積內之反射器天線提供天線。在一舉例說明的實施例中，反射器天線於一側上被截切以及反射器天線配置成結果的截切側置成彼此接觸。此截切方式造成具有大的整體天線孔徑尺寸之天線並在指定的體積內維持高效率。如上所述，藉由將二截切的橢圓 ADE 反射器天線邊接邊除了增加天線孔徑面積以增加及（理想地）最大化天線增益之外，將二截切的橢圓 ADE 反射器天線配置成一側接一側也提供單脈衝追蹤能力。

根據此處所述的另外的概念、系統及技術的態樣，可知由於橢圓 ADE 反射器是相當的寬頻帶裝置，所以，由天線饋送設計及性能，決定橢圓 ADE 反射器天線能操作之頻帶數目的限制。以二或三頻帶操作之同心多頻帶饋送器可以與橢圓 ADE 反射器一起使用以變成多頻帶天線，而不會增加整體系統的工作面積。具有共位相位中心且對全頻帶幾乎相等的 10 dB 波束寬度之此多頻帶饋送器有多個實例。

【圖式簡單說明】

從如附圖所示之特定實施例的說明，將清處此處所述的概念、系統及技術的上述及其它目的、特點及優點，在附圖中，在不同的視圖中，類似的代號意指相同的構件。

S

這些圖不一定依比例繪製，取代是強調顯示要保護之概念、系統、電路及技術的原理。

圖 1 是橢圓軸向位移橢圓（ADE）反射器天線的前視圖；

圖 2 是由二個邊接邊的橢圓 ADE 反射器天線提供的天線系統的前視圖；

圖 3 是包括由二個邊接邊的橢圓 ADE 反射器提供的天線系統的天線組件之前視圖；

圖 4 是由二個截切的邊接邊橢圓 ADE 反射器天線提供的天線系統的前視圖；

圖 5 是橢圓 ADE 反射器天線的射線追蹤側視圖，其中，虛線追蹤從饋送器至子反射器及主反射器然後進入自由空間之能量（射線）；

圖 6 是橢圓 ADE 反射器天線的等角視圖；及

圖 7 是包括由二個邊接邊的截切橢圓 ADE 反射器天線提供的天線系統的天線組件之前視圖；

圖 8 是由二個邊接邊的截切橢圓 ADE 反射器天線提供的天線系統的替代實施例之前視圖；

圖 9-9B 是一系列前視圖，顯示天線系統孔徑尺寸與由二個邊接邊的截切的橢圓 ADE 反射器天線提供的天線系統之截切量之間的妥協；以及

圖 10 是截切的橢圓 ADE 反射器天線之等角視圖。

【實施方式】

在繼續說明成形軸向位移橢圓（ADE）反射器及反射器天線之前，將說明某些導論概念及術語。此處說明的是用於具有高天線效率之衛星通訊（SATCOM）應用以及使用低成本製造技術製造的低輪廓多頻帶天線。舉例而言，此天線包含具有中心饋送成形軸向位移橢圓（ADE）配置之反射器，所述配置具有橢圓孔徑或是例如截切的橢圓孔徑等修改的橢圓孔徑。

此處說明之舉例說明的實施例關於包括一或更多橢圓 ADE 反射器天線（或是更簡單地為「ADE 反射器」）之天線系統。應注意，此處有時稱為具有特定數目的反射器之天線系統。當然，應瞭解包括橢圓 ADE 反射器的天線系統包含任何數目的橢圓 ADE 反射器，在閱讀此處提供的說明之後，習於此技藝的一般技術者將瞭解如何選取特定數目的反射器以用於任何特定應用中。

也應注意，此處有時說明具有特定形狀或實體尺寸或是在特定頻帶或複數特定頻帶操作之天線。習於此技藝者將瞭解此處所述的概念及技術可應用至各式各樣尺寸及形狀之天線（包含橢圓 ADE 反射器的陣列）以及可使用任何數目的橢圓 ADE 反射器，習於此技藝的一般技術者將瞭解在任何特定應用中如何選取特定尺寸、形狀、數目的橢圓 ADE 反射器，以及利用這些反射器的此類天線能夠在寬廣的頻率範圍及在不同的頻帶之間操作。

類似地，此處有時會述及具有特定幾何形狀及/或尺寸（或是橢圓 ADE 反射器天線元件的特別的間隔或配

置)的天線。習於此技藝的一般技術者將瞭解此處所述的技術可應用至不同尺寸及形狀的橢圓 ADE 反射器。

而且，橢圓 ADE 反射器可以以複數個不同的格子配置而配置成一或二維陣列，包含但不限於週期的格子配置或規劃（例如，長方形、圓形、等邊形或等腰三角形及螺旋配置）以及非週期的或包含任意形狀陣列幾何之其它幾何配置。

在一實施例中，應用合成技術以提供用以提供具有低輪廓的橢圓 ADE 反射器之成形技術。於下，配合圖 1-4，說明這些橢圓 ADE 反射器的實例。簡而言之，合成技術利用遵守史奈爾（Snell）定律之逐件射線追蹤。保留光線追蹤的等路徑長度及能量守恆以確保高照明效率不會因相位變化而損失。

現在參考圖 1-3，其中，在多個視圖中，類似的元件具有類似的代號表示，天線 10 包含主反射器 11 及圍繞主反射器配置的子反射器 14。在圖 1-3 之舉例說明的實施例中，主反射器 11 設置成具有主軸 12a 及次軸 12b 之橢圓形，子反射器 14 也設置成具有主軸 14a 及次軸 14b 之橢圓形。天線 10 又包含中心饋送器（未顯示在圖 1-3 中）。

因此，天線 10 相當於具有中心饋送成形 ADE 配置之橢圓軸向位移橢圓（ADE）反射器天線，此中心饋送成形 ADE 配置設有橢圓孔徑或修改的橢圓孔徑。其它的形狀也是可能的。在使用橢圓孔徑的實施例中，可使用範圍寬廣

的型態比，但是，對於單一橢圓反射器，型態比在 2:1 之下是較佳的。當然，應瞭解（以及如同從下述說明中將清楚般），反射器及子反射器都不需設置成具有橢圓形。

如同從下述說明中將瞭解般，天線 10 設置成具有橢圓孔徑（圖 1-3）、修改的橢圓孔徑（圖 4）或是修改的圓形孔徑（圖 7）。

現在參考圖 2 及 3，天線系統包括相鄰配置之均同於或類似圖 1 中的橢圓 ADE 天線 10 的成對橢圓 ADE 反射器天線 10a、10b。在舉例說明的圖 2 及 3 的實施例中，橢圓反射器 10a、10b 以各主反射器 11a、11b 的主軸 12a 相對齊之邊接邊配置而設置。而且，各子反射器 14a、14b 的主軸 15a 相對齊。在舉例說明的圖 2 及 3 的實施例中，此邊接邊配置使得長孔徑尺寸相對於短孔徑尺寸之型態比加倍。

在舉例說明的實施例中，二反射器 10a、10b 設置成彼此邊接邊接觸而無任何分離（ $S1=0$ ）。從 RF 性能的觀點而言，零以外的任何分離將會浪費天線罩底下之有用的面積，所以，應將機械設計及製造誤差列入以使其為零（亦即， $S1$ 的距離=0 是較佳的）。希望在整個孔徑上具有均勻照明以及此處所述的截切方式有能力提供對於給定的天線工具面積具有相對大的整體孔徑之天線。在大部份的實施例中，反射器 12a、12b 的邊緣可以接觸（亦即， $S1=0$ ），而在其它實施例中，反射器 12a、12b 的邊緣因其它機械考量而相間隔。

相鄰配置也提供單脈衝能力。舉例而言，圖 2 及 3 中所示的舉例說明的邊接邊配置提供方位方向上的單脈衝能力，其中，天線波束寬度比高度方向上的天線波束寬度更加地窄。單脈衝能力提供之天線比例如採用常平架掃描技術的系統等其它系統具有更高的追蹤準確度並因而對應地具有更低的指向損失。應瞭解，藉由例如邊接邊地設置三（或更多）反射器天線系統也可設置成線性陣列（例如， $N \times 1$ 陣列）。此技術又增加型態比。舉例而言，可以使用主軸對齊而擴充型態比之 3×1 、 4×1 或甚至是 5×1 ，但是，此方式對於單脈衝可能不適當。也能夠具有平面陣列配置（例如 2×2 配置）。這將造成具有低輪廓及在 AZ 和 EL 方向上都有單脈衝能力的天線系統。

應注意，在其它配置中，天線可以相鄰地配置（例如，以二天線的次軸相對齊、或是以一天線的次軸對齊另一天線的主軸、或是以二天線的主軸相對齊）。

如同圖 3 中最清楚可見般，天線 10a、10b 配置在基部 24 上以及天線罩 16 配置在天線 10a、10b 上，天線 10a、10b 耦合至支撐結構 18，支撐結構 18 耦合至可移動台座 19，舉例而言，台座 19 可設置成方位台座上的高台（el/az 台座）。天線罩 16 配置於天線 10a、10b 上以及經由安裝板 20 而相耦合，天線 10a、10b 安裝於安裝板 20 上。板 20 耦合至具有內平台部 24 的平台 22。

在圖 2 和 3 所示的邊接邊配置中，當單獨考慮時，各天線均具有最佳化的孔徑分佈。但是，如圖 2 及 3 清楚可

見般，包括複數個相鄰配置的橢圓 ADE 反射器天線之天線實施例中，存在有無反射器表面的區域（亦即，有所謂的開放區域）。為了降低此無反射器表面的開放區域，如圖 4 所示般，使用成對修改的橢圓 ADE 反射器天線。

現在參考圖 4，天線包括相鄰配置之成對修改的橢圓 ADE 反射器天線 10a'、10b'，各天線反射器及子反射器的主軸對齊。在舉例說明之圖 4 的實施中，藉由截切各天線的一邊 28、29 及將天線配置成造成的截切側設置成彼此接觸（在圖 4 中以代號 30 表示），而修改橢圓 ADE 反射器天線 10a'、10b'。為了決定要截切多少，設計在整個孔徑上具有相當均勻的能量分佈之橢圓孔徑。由於已確認根據此處所述的概念，截切將造成面積損失及能量損失，而使得整個天線效率變差，所以，要求妥協分析以藉由選取各式各樣的配置及分析所有情形以決定何者是對特定應用最佳的，以決定所需的（及理想上最佳化的）孔徑形狀。考慮各種因素，包含但不限於截切造成的旁波瓣。因截切而遺失反射器之能量變成溢失瓣，溢失瓣趨向於相當高且因側波瓣位準要求而在某些應用中是不可接受的。較佳的是，截切邊 28、29 彼此實體接觸。但是，在反射器之間存在有間隙的情形中，使用導體以「填入」間隙中，因而提供連續導電表面的出現。

在舉例說明的圖 4 之實施例中，藉由延著橫過該主反射器的主軸之方向，移除部份主反射器，以截切主反射器。但是，應瞭解，可以截切各橢圓的任一或二側（例

如，以致於提供對稱地截切或不對稱的橢圓）。

但是，應瞭解，如圖 7 及圖 8 之舉例說明的實施例中所示般，也可藉由延著平行於該主反射器的主軸之方向，移除部份主反射器，以截切主反射器（例如，也藉由截切反射器的頂部及/或底部部份以修改天線）。

應注意，修改的（例如截切的）橢圓 IDE 反射器天線可以以其它配置相鄰地設置（例如，以二次軸相對齊、或是以次軸與主軸相對齊、或是以主軸相對齊）。因此，應瞭解天線系統也可藉由邊接邊地設置三（或更多）截切的反射器而設置成線性陣列（例如， $N \times 1$ 陣列）。此技術又增加孔徑比。舉例而言，可以使用主軸對齊而擴充型態比之 3×1 、 4×1 或甚至是 5×1 ，但是，此方式對於單脈衝可能不適當。也能夠具有平面陣列配置（例如 2×2 配置）。這將造成具有低輪廓及在 AZ 和 EL 方向上都有單脈衝能力的天線系統。

執行交易研究以產生由具有較大的孔徑尺寸之二反射器天線提供的天線系統，以致於天線在天線罩（例如圖 3 中的天線罩 16）的尺寸允許的體積內不適配。因此，天線被截切或以其它方式修改以在有限的天線罩體積內適配。藉由「截切」或其它方式修改部份橢圓 ADE 反射器天線，取得大的整體天線孔徑尺寸並在有限的天線罩體積內維持高效率。

應該又瞭解，由於反射器是寬頻裝置，所以，至少部份地由天線回饋電路（也稱為「回饋電路」或更簡單地稱

為「回饋」) 決定於反射器可操作的頻帶數目之限制。能夠在多頻帶(例如, 在二或三頻帶)上操作之同心多頻帶饋送器可以與橢圓 ADE 反射器一起用以提供多頻帶天線, 而不會增加天線系統的整體「工作面積」。具有共位相位中心且對全頻帶幾乎相等的 10 dB 波束寬度之此多頻帶饋送器有多個實例。

以各天線的主軸相對齊而相鄰地配置之成對截切的橢圓天線提供方位方向上單脈衝追蹤能力。邊接邊地設置二截切的天線會增加孔徑面積而增加(以及理想地最大化)天線增益。應注意, 在反射器的次軸對齊的情形中, 成對的邊接邊的天線提供高度方向上單脈衝能力。

現在參考圖 5, 天線 40 包含子反射器 42、饋送器 44 及饋線罩 46。如同逐件射線追蹤所示般, RF 能量從饋送器 44 輻射至子反射器 42, 接著至主反射器 48 的表面 48a。在一實施例中, 使用成形以產生具有低輪廓的橢圓 ADE 反射器。簡而言之, 成形技術利用利用遵守史奈爾 (Snell) 定律之逐件射線追蹤。保留光線追蹤的等路徑長度及能量守恆以確保高照明效率不會因相位變化而損失。

現在參考圖 6, 同於或類似於圖 5 相關說明的天線 40 之天線 50 包含子反射器 42'、饋送器 44'、及饋線罩 46'。代號 52 代表主反射器 48 上的阻塞區。從圖 5 中的射線追蹤圖, 可以看到沒有能量照射該區, 約與子反射器的尺寸相同, 但是典型上製成一點點較小。舉例而言, 如圖 10 所示, 孔提供空間給饋送器及其它組件。

現在參考圖 7，其中，圖 3 的類似元件設置成具有類似代號表示，天線組件 60 包含邊接邊配置之成對修改的反射器天線 62a、62b。主反射器 63a、63b 於此設置成具有修改的圓形。為供參考，以虛線顯示原始圓形的 ADE 形狀 65，這是因為它不是天線系統 60 的一部份。在本舉例說明的實施例中，橫跨所有頻帶之天線增益特徵會增進（相較於先前技術的系統），理想上，橫跨所有頻帶之天線增益特徵會最佳化。此天線組件設置成一維陣列（亦即，線性陣列）或是二維（例如， 2×2 陣列），在二維情形中，可以使用任何格子圖案。

在本舉例說明的實施例中，天線 62a、62b 以距離 $S1$ 相間隔。在最較佳實施例中，主反射器 63a、63b 的邊緣可以相接觸（亦即 $S1=0$ ），而在其它實施例中，主反射器 63a、63b 以因機械限制而選取的量相間隔。

如上所述，相鄰配置也供單脈衝能力（舉例而言，在方向方向上的單脈衝能力，其中，天線波束寬度比高度方向上的天線波束寬度更加窄）。單脈衝能力提供之天線比例如採用常平架掃描技術之系統等其它系統具有更高的追蹤準確度及對應的較低指向損失。

現在參考圖 8，天線系統 80 的替代實施例包含二個邊接邊截平的橢圓 ADE 反射器天線 82a、82b。在本舉例說明的實施例中，主反射器 84a、84b 在頂部、底部、左側及右側部份已被截切。舉例而言，可以達成此點，以致於天線系統 80 在給定的空間內適配。

如上所述，例如圖 8 中的橢圓 ADE 反射器 82a、82b 等橢圓 ADE 反射器天線可以在各式各樣不同區域中及以不同量被截切，以提供具有各式各樣不同的形狀之主反射器。習於此技藝的一般技術者，在閱讀此處提供的揭示之後，將瞭解對於特定應用，主反射器的哪些部份要截切。

舉例而言，圖 9-9B 是前視圖系列，顯示天線系統孔徑尺寸與用於由二邊接邊截切橢圓 ADE 反射器天線提供之天線系統的截切量之間的妥協。在圖 9 中，主反射器 88a、88b 設置成具有全橢圓形（亦即，非截切的橢圓形），而在圖 9A 中，反射器 88a'、88b' 的側部部份已被截切。而在圖 9B 中，反射器 88a'、88b' 的頂部、底部及側部部份已被截切。藉由比較圖 9 與圖 9A 及 9B，可見藉由「截切」或其它方式修改橢圓 ADE 反射器天線的部份（特別是橢圓 ADE 反射器天線的主反射器），提供具有較大的整體天線孔徑尺寸並在有限的體積內（例如有限的天線罩體積）維持高效率之天線。

圖 10 是包括截切的主反射器 92 及具有饋送器 94 之截切的橢圓 ADE 反射器天線 90 之等角視圖。舉例而言，饋送器 94 設置成在複數個頻帶上操作之同心多頻帶饋送器，以致於與橢圓 ADE 反射器相合作，天線 90 操作成多頻帶天線，而不會增加整體系統工作面積。應瞭解，在本舉例說明的實施例中，主反射器 92 在頂部、底部、左側及右側被截切。

雖然已顯示及說明概念、系統及技術的特定實施例，

S

但是，習於此技藝者將清楚知道，在不悖離此處揭示的概念、系統及技術之精神及範圍下，在形式及細節上作出各式各樣的改變及修改。舉例而言，應注意，天線可以以此處說明之具體說明的配置以外的配置相鄰地設置（例如，以二天線的次軸相對齊或是以一天線的次軸與另一天線的主軸相對齊、或是二天線的主軸相對齊）。關於另一實例，在圖 2 及 3 中所示的邊接邊配置中，當單獨考慮時，各天線均具有最佳化的孔徑分佈。但是，如圖 2 及 3 清楚可見，在包括複數個相鄰配置的橢圓 ADE 反射器天線之天線實施例中，存在有無反射器表面的區域（亦即，有所謂的開放區域）。為了降低此無反射器表面的開放區，如圖 4 所示般，使用成對修改的橢圓 ADE 反射器天線。習於此技藝的一般技術者在閱讀此處提供的揭示之後，將容易清楚其它組合或修改也是可能的。

因此，此處所述的概念、系統及技術不應侷限於上述說明，而是僅由在它們的範圍之內涵蓋所有這些改變及修改之後附申請專範圍的精神及範圍所界定。

【符號說明】

10：天線

10a：橢圓軸向位移橢圓反射器天線

10b：橢圓軸向位移橢圓反射器天線

10a'：修改的橢圓軸向位移橢圓反射器天線

10b'：橢圓軸向位移橢圓反射器天線

11：主反射器
11a：主反射器
11b：主反射器
12a：主軸
12b：次軸
14：子反射器
14a：子反射器
14b：子反射器
15a：主軸
16：天線罩
18：支撐結構
19：可移動台座
20：安裝板
22：平台
24：平台部份
28：邊
29：邊
40：天線
42：子反射器
42'：子反射器
44：饋送器
44'：饋送器
46：饋線罩
46'：饋線罩

- 48：主反射器
- 50：天線
- 52：阻塞區
- 60：天線系統
- 62a：反射器天線
- 62b：反射器天線
- 63a：主反射器
- 63b：主反射器
- 80：天線系統
- 82a：橢圓軸向位移橢圓反射器天線
- 82b：橢圓軸向位移橢圓反射器天線
- 84a：主反射器
- 84b：主反射器
- 88a：主反射器
- 88b：主反射器
- 90：橢圓軸向位移橢圓反射器天線
- 92：主反射器
- 94：饋送器

申請專利範圍

1. 一種天線，包括：

第一主反射器，具有橢圓形狀；

第一軸向位移橢圓子反射器，配置在該第一主反射器的第一表面上方，該第一軸向位移橢圓子反射器提供用於該第一主反射器之中心饋送；以及

第一饋送器，配置成接近該第一軸向位移橢圓子反射器，以致於從該第一饋送器發射的 RF 訊號自該第一軸向位移橢圓子反射器的表面反射以及撞擊於該第一主反射器的表面上；

第二主反射器，具有橢圓形狀；

第二軸向位移橢圓子反射器，配置在該第二主反射器的第一表面上方，該第二軸向位移橢圓子反射器提供用於該第二主反射器之中心饋送；以及

第二饋送電路，配置成接近該第二軸向位移橢圓子反射器，以致於從該第二饋送電路發射的 RF 訊號自該第二軸向位移橢圓子反射器的表面反射以及撞擊於該第二主反射器的表面上，

其中，該第一及第二主反射器配置成該第一主反射器的次軸與該第二主反射器的次軸相對齊。

2. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中，該第一主反射器設置成具有全橢圓形的孔徑。

3. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中，該第一主反射器設置成具有截切橢圓形的孔徑。

4. 如申請專利範圍第 3 項之天線，其中，藉由沿著橫過該第一主反射器的主軸之方向而移除該第一主反射器的至少一部份，以截切該第一主反射器。

5. 如申請專利範圍第 3 項之天線，其中，藉由沿著平行該第一主反射器的主軸之方向而移除該第一主反射器的至少一部份，以截切該第一主反射器。

6. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中，該軸向位移橢圓子反射器設置成具有橢圓形。

7. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中，該第一及第二主反射器的孔徑均設置成具有全橢圓形。

8. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中，該第一及第二主反射器的孔徑均設置成具有修改的橢圓形。

9. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中，該第一及第二主反射器的孔徑均設置成具有截切的橢圓形。

10. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中，該第一及第二主反射器配置成該第一主反射器的主軸與該第二主反射器的主軸相對齊。

11. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中，該第一及第二主反射器配置成該第一及第二主反射器中之第一個主反射器的次軸與該第一及第二主反射器中之第二個主反射器的主軸相對齊。

12. 一種天線，包括：

複數個反射器，該複數個反射器中的各反射器均具有中心饋送成形軸向位移橢圓配置，其中，該複數個反射器

各反射器設置成包含具有一般橢圓形的孔徑；以及

相似的複數個饋送電路，該複數個饋送電路中的各饋送電路均耦合至該複數個反射器中之對應的一反射器，

其中，該第一及第二反射器配置成該第一反射器的次軸與該第二反射器的次軸相對齊。

13. 如申請專利範圍第 12 項之天線，其中，該複數個反射器中的各反射器配置成各反射器的主軸與該複數個反射器中之至少一其它的反射器的主軸相對齊。

14. 如申請專利範圍第 12 項之天線，其中，該複數個反射器中的各反射器配置成各反射器的次軸與該複數個反射器中之至少一其它的反射器的次軸相對齊。

15. 如申請專利範圍第 12 項之天線，其中，該複數個反射器中的各反射器配置成該複數個反射器中的第一反射器的次軸與該複數個反射器中之至少一其它的反射器的主軸相對齊。

16. 如申請專利範圍第 12 項之天線，其中，該複數個反射器中至少一些反射器配置成具有全橢圓形。

17. 如申請專利範圍第 12 項之天線，其中，該複數個反射器中至少之一反射器設置成具有截切的橢圓形。

圖式

10

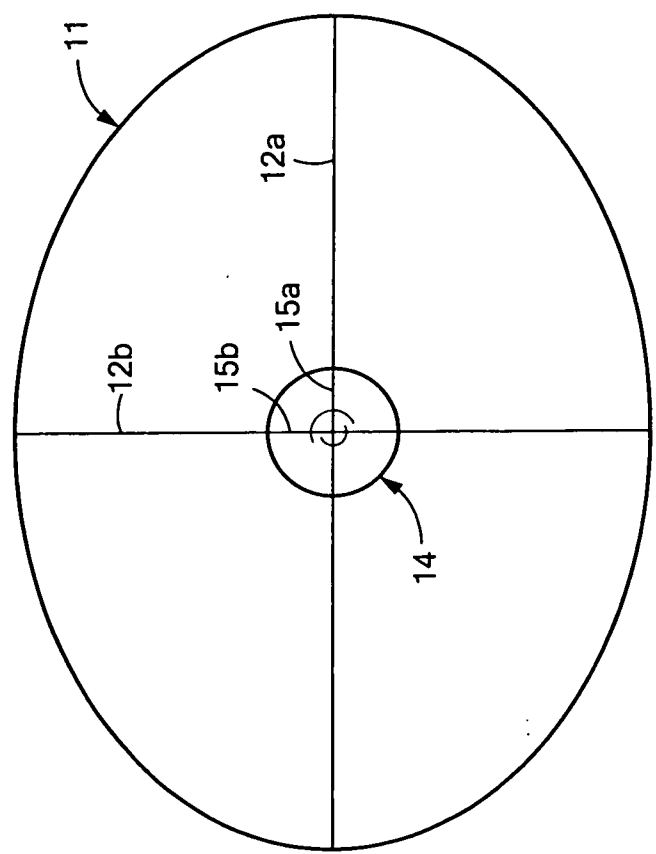


圖 1

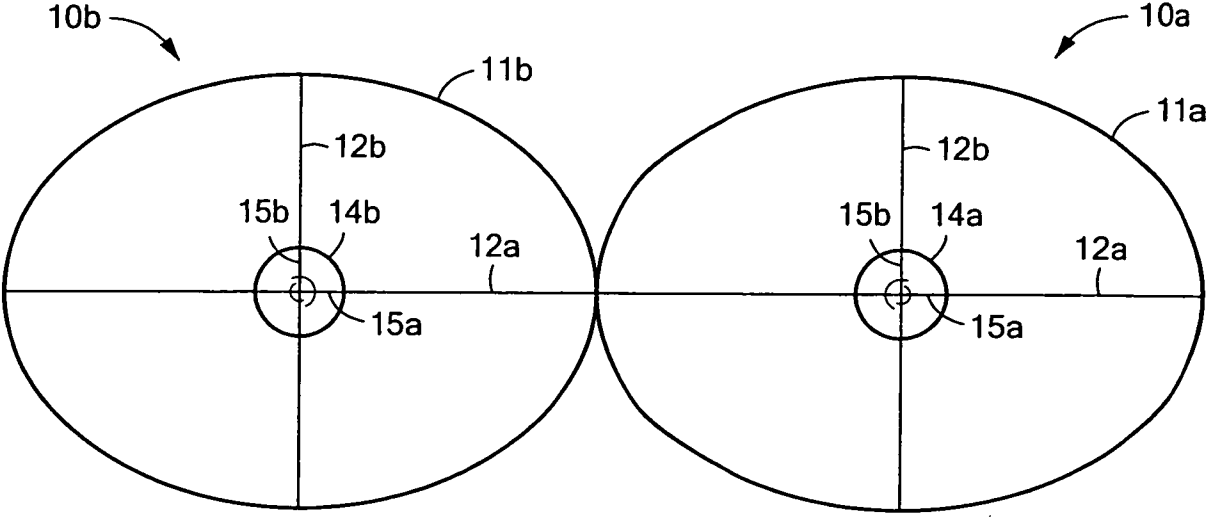


圖 2

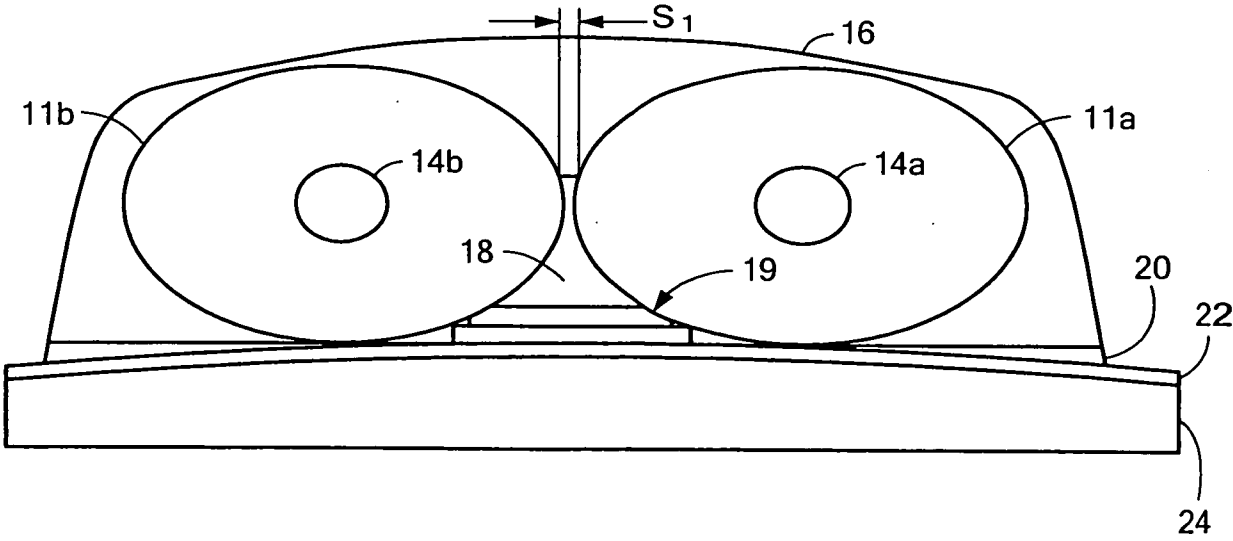


圖 3

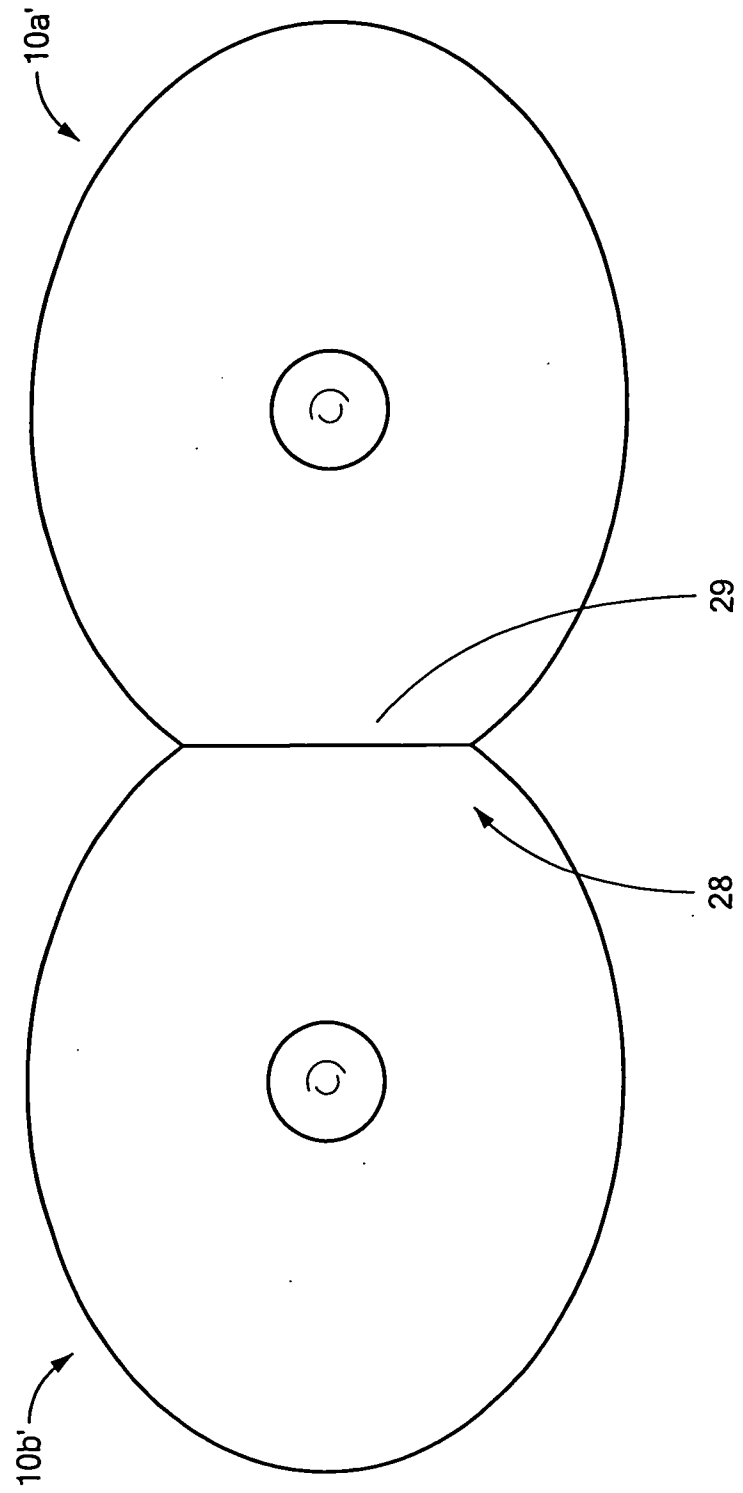


圖 4

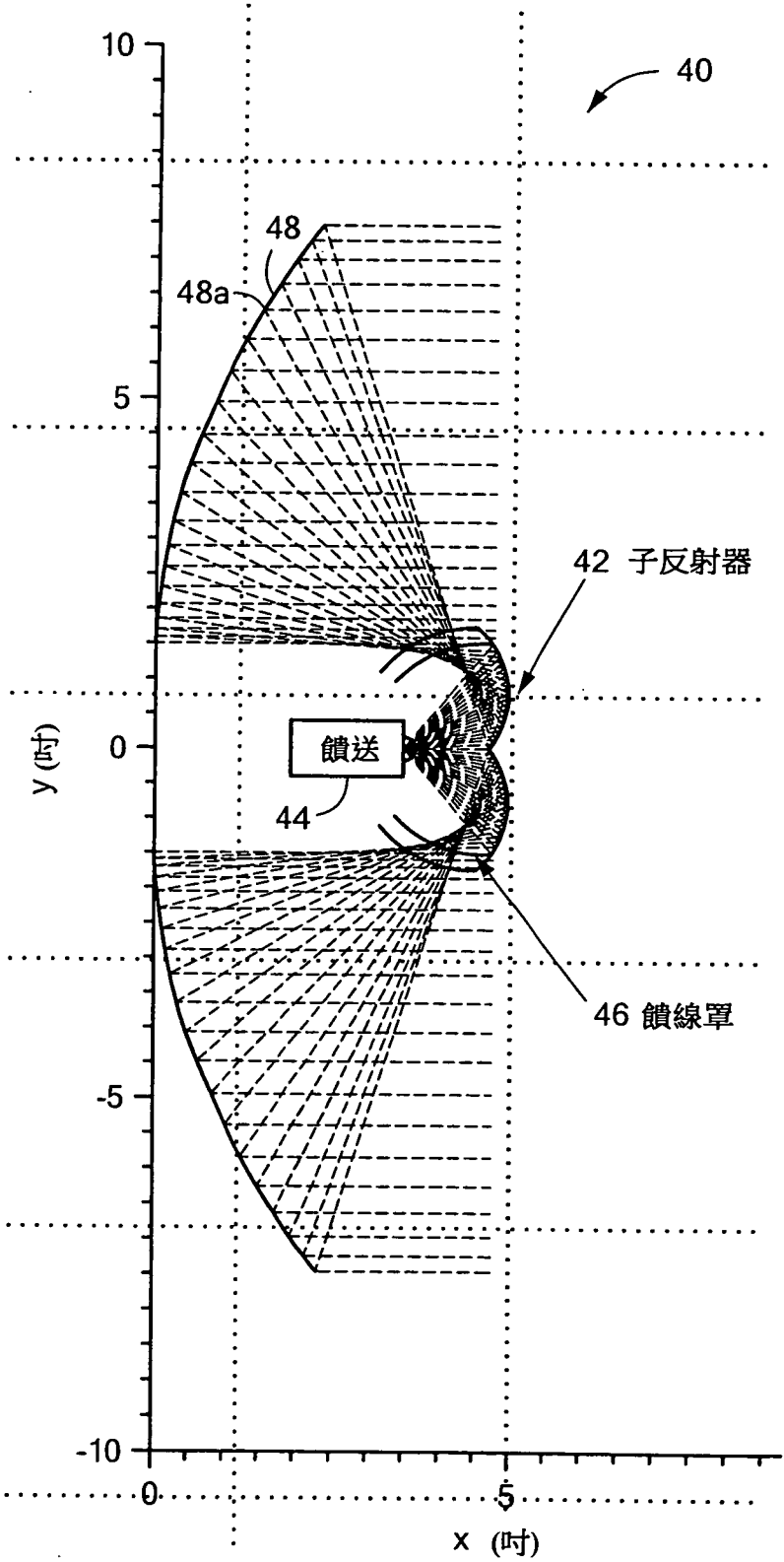


圖 5

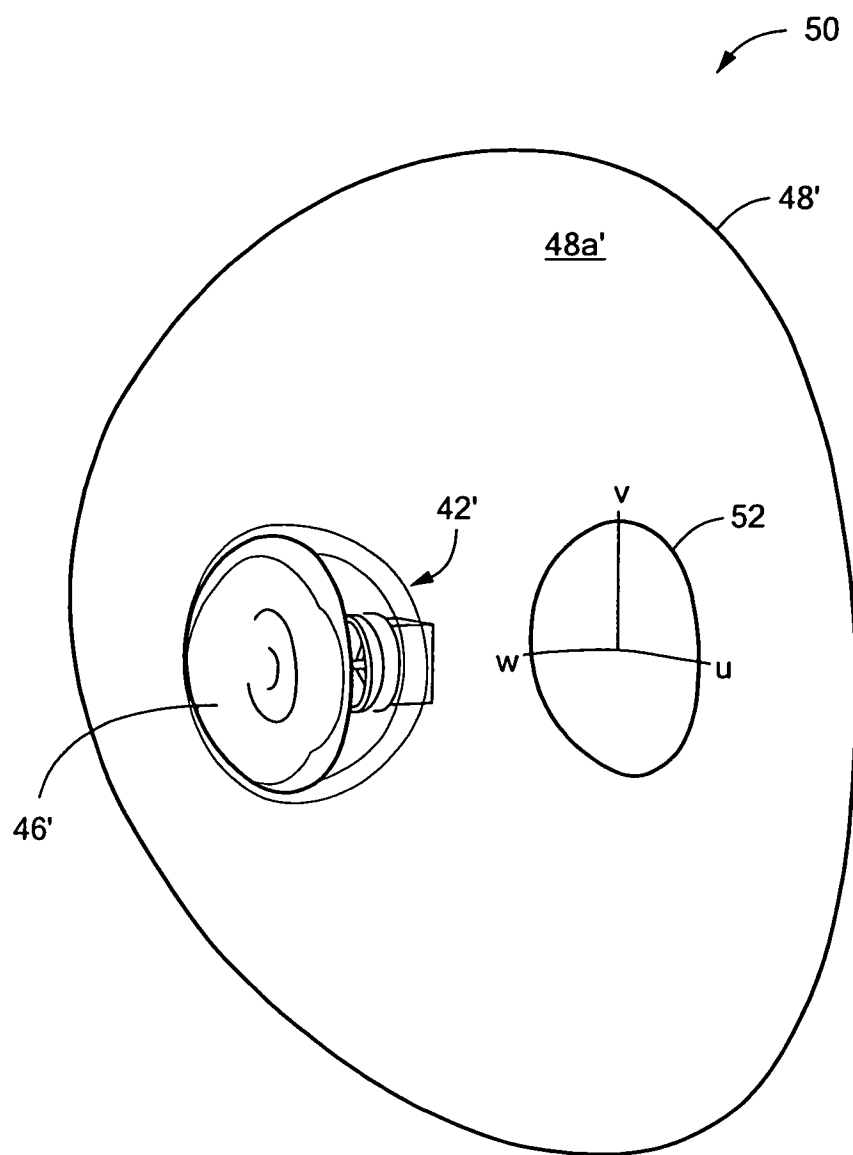


圖 6

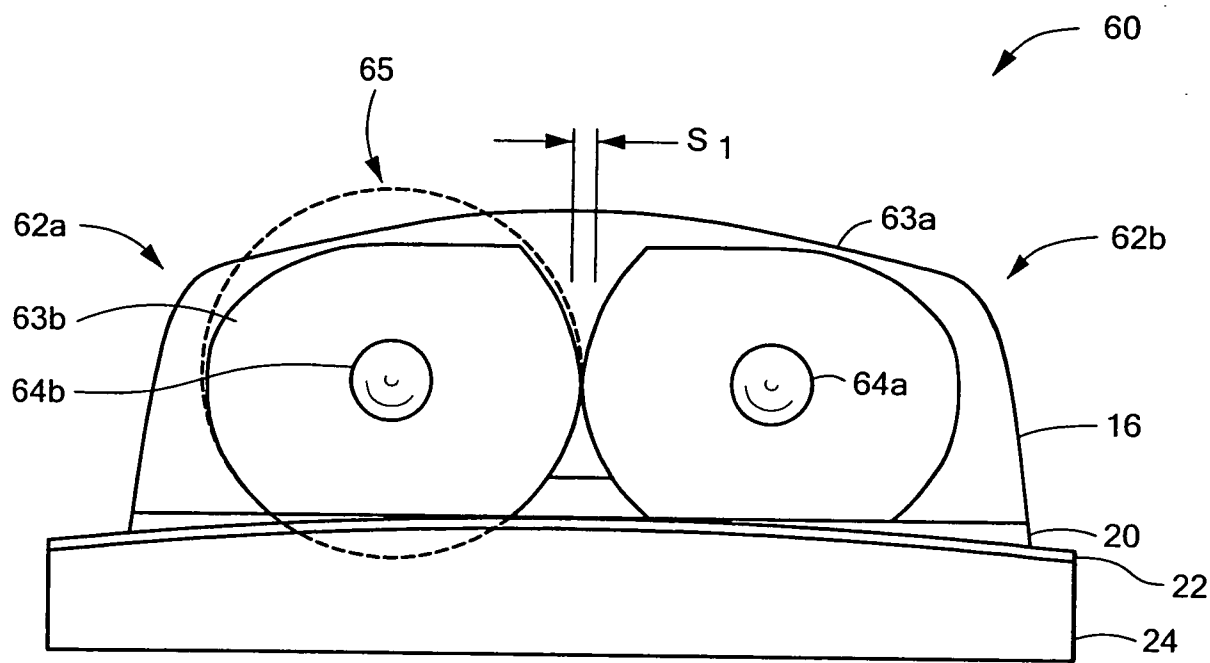


圖 7

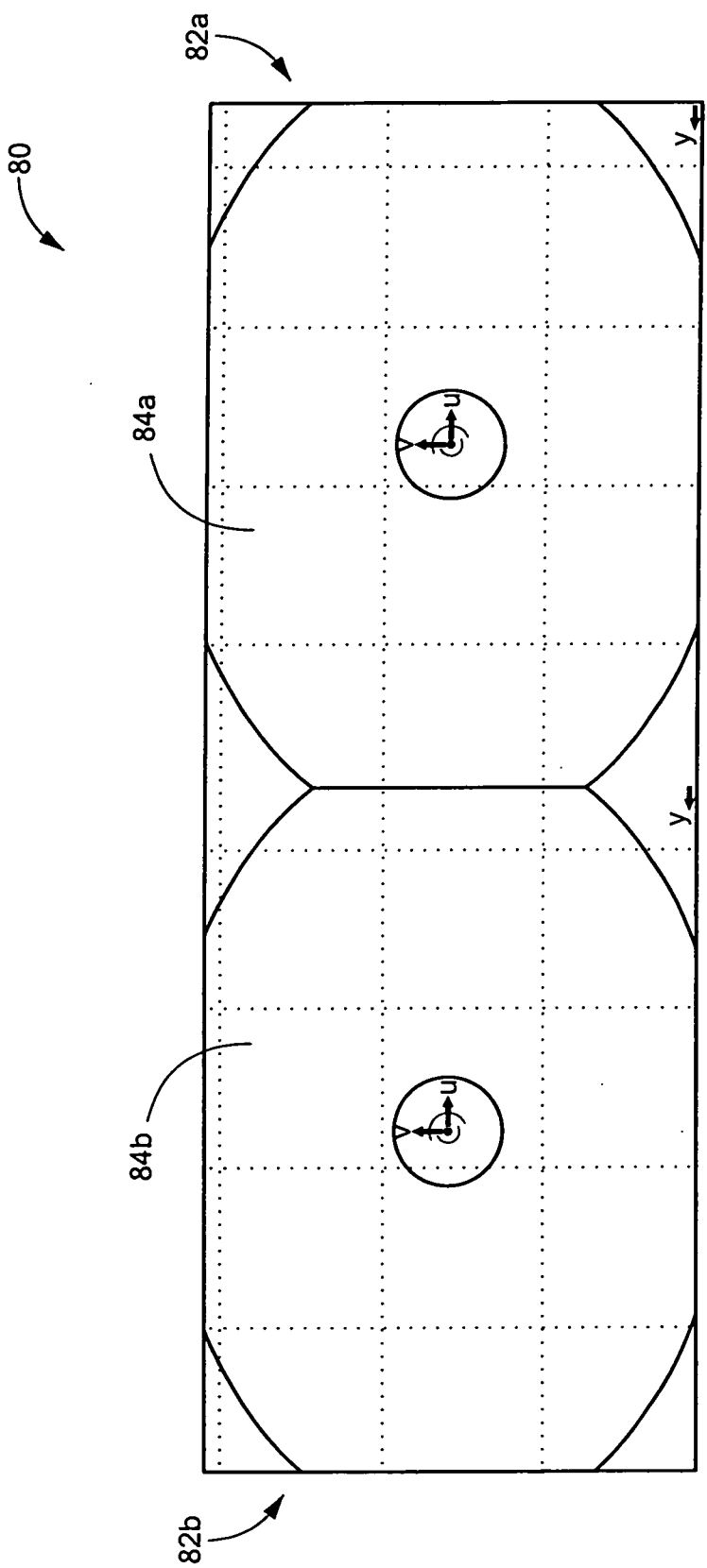


图 8

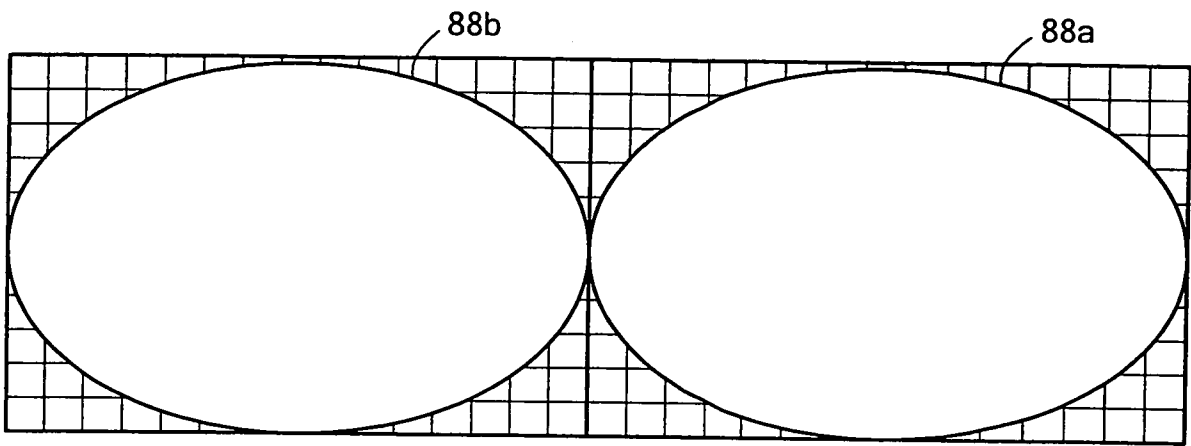


圖 9

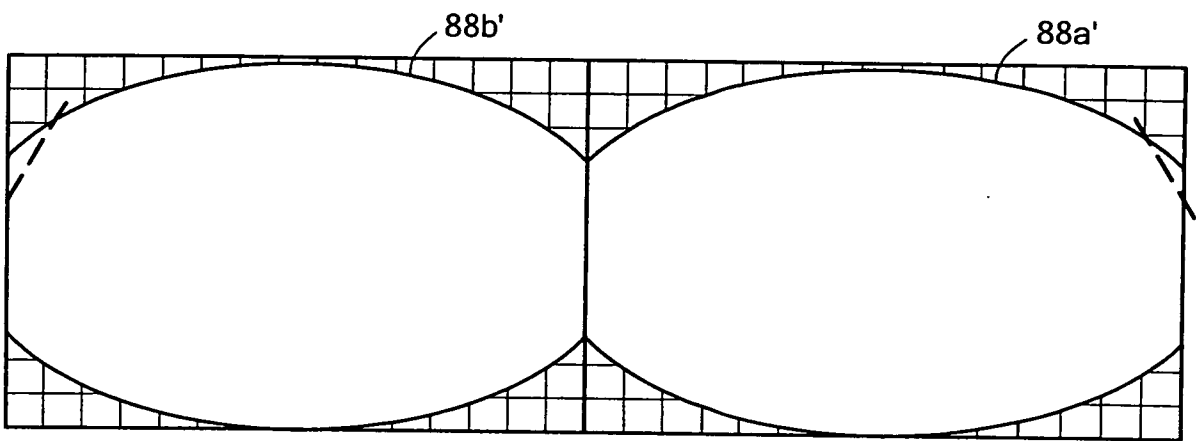


圖 9A

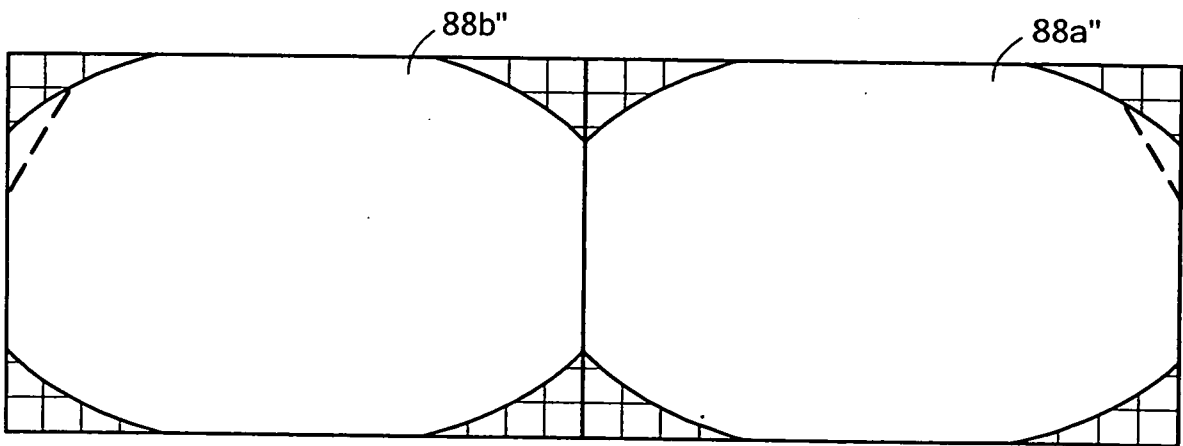


圖 9B

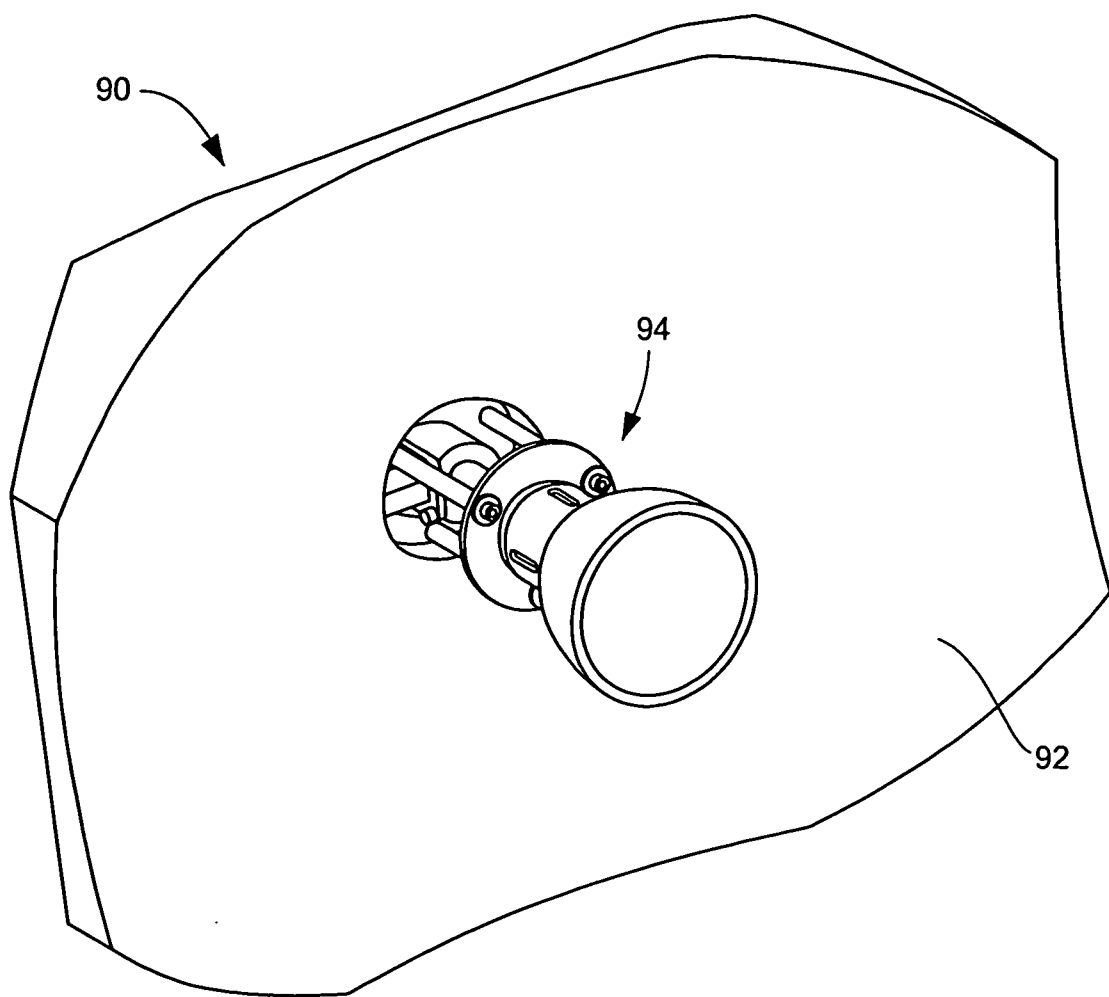


圖 10