

392374

申請日期： 87. 10. 29

案號： 87177928

類別：

H01Q 1/10. 5/01

(以上各欄由本局填註)

公告本

發明專利說明書

392374

一、發明名稱	中文	行動電話用多頻帶可伸縮天線
	英文	MULTIPLE BAND TELESCOPE TYPE ANTENNA FOR MOBILE PHONE
二、發明人	姓名 (中文)	1. 應誌農
	姓名 (英文)	1. YING, Zhinong
	國籍	1. 中國
	住、居所	1. 瑞典，SE-226 42倫德，漢斯格蘭街24B
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. LM艾瑞克森電話股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON
	國籍	1. 瑞典
	住、居所 (事務所)	1. 瑞典，S-126 25斯德哥爾摩
	代表人 姓名 (中文)	1. 克拉斯·諾林 爾林·布諾梅
	代表人 姓名 (英文)	1. Klas Norin Erling Blomme



五、發明說明 (1)

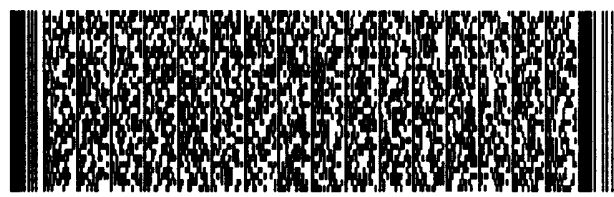
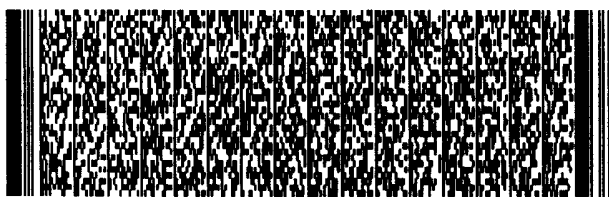
【發明之領域】

本發明是關於可攜式通訊裝置用之天線設計。更具體而言，本發明是關於多頻帶可伸縮天線。

【發明之背景】

細胞式網路經常在同一服務區域內，使用許多不同的數位系統，諸如GSM、DCS、PCS、D-AMPS等。這些系統一般是運作在不同的頻率範圍-例如GSM系統在890-960 MHz下運作，而DCS系統則在1710-1880 MHz下運作。在使用多重頻率範圍的服務區域中，則需要可在不同系統下運作的雙模態行動電話或行動數據終端機。需要雙頻帶迷你天線的雙模態電話已經被開發出來了。

在雙頻帶天線設計方面已經有一些努力。日本專利(6-37531)揭示了包含內部寄生金屬棒的螺旋體。在該天線中，可以藉由調整金屬棒的位置將天線調整至雙共振頻率。可惜該設計應用於細胞式通訊時的頻寬太窄。已知的雙頻印刷單極天線是藉由在接近印刷單極天線處加上寄生條以獲得雙共振。雖然此種天線具有細胞式通訊所需的足夠頻寬，但它需要加上寄生條。瑞典的Moteco AB設計了一種線圈匹配雙頻帶鞭狀天線及線圈天線，藉由調整線圈匹配元件(900 MHz為 $1/41$ ，而1800MHz為 $1/21$)以獲得雙共振。雖然該天線具有相當好的頻寬及輻射效能，但它的長度只有大約40mm。揭示於申請人另案申請、序號08/725,507號、指定申請名稱為「多頻帶非均勻螺旋狀天線」之非均勻螺旋狀雙頻帶天線的尺寸相當的小，此處提



五、發明說明 (2)

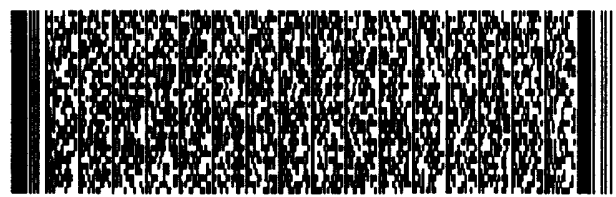
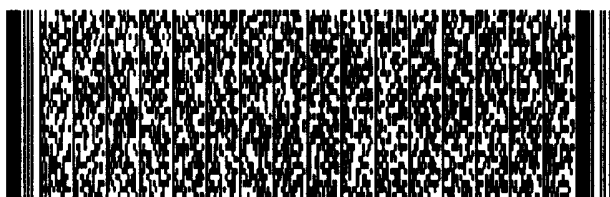
及僅供參考。

已知當電話相當靠近人的頭部時，伸長的鞭狀天線具有較高的效率。典型雙頻帶可伸長鞭狀天線，如上述者，需要複雜的匹配網路以將鞭狀天線阻抗匹配至50歐姆內的兩個頻帶上。由申請人另案申請、序號08/725,504號、指定申請名稱為「可伸縮多頻帶天線」之專利申請案中揭示了一種雙頻帶可伸縮天線，此處提及僅供參考。該種天線需要兩個埠，一個供螺旋狀天線，另一則供鞭狀天線之用。需要一個裝置供不同模態的埠間切換之用。

【發明之概要】

因此需要一種多頻帶天線能在具有細胞式通訊的適當頻寬下避免諸如埠間切換、額外寄生條、及複雜的阻抗匹配網路之類的複雜性。同時該種天線也必須在獲得高品質的通訊效能情況下具有輕巧的尺寸以便在手持的可攜式通訊裝置內佔用相當少的收藏空間。

本發明藉由提供可伸長雙頻帶天線，以單一埠供伸長及縮短之鞭狀位置使用，而克服前述問題並且達到其他優點。該單一埠是透過使用電磁耦合技術以避免可伸長鞭狀天線及基極天線間金屬對金屬的接觸而達成。基極天線可以使用岔狀天線或非均勻螺旋狀天線。可伸縮鞭狀天線在長鞭位於伸長位置時以被動天線形式運作，而固定的基極天線則以主動天線形式運作。長鞭總長度的選擇是要最佳化多頻帶（亦即GSM及DCS頻帶）下的輻射效率。當電話的使用接近用戶頭部時，伸長的長鞭可以減少身體損失，並



五、發明說明 (3)

因此增加輻射效率。

【圖式之簡式】

配合附圖及下面的【較佳實施例之詳細說明】，可以了解本發明之目的及優點，圖中相似的參考索引表示相似的元件：

圖一是提供根據本發明一實施例之多模態天線的手持可攜式通訊裝置，該天線是位於縮回的位置上；

圖二是圖一天線位於伸長的位置上；

圖三是根據本發明之第二實施例、位於伸長位置上的另一天線；

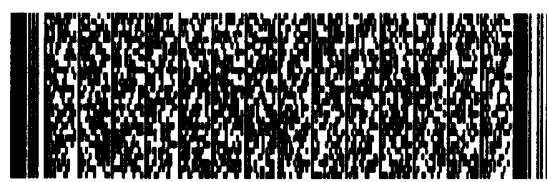
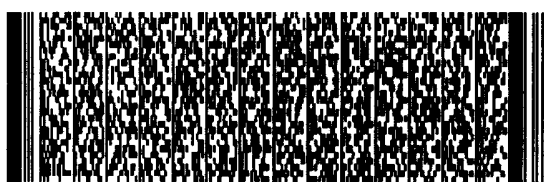
圖四是根據本發明天線之兩頻帶的發聲位置輻射效率之曲線圖表示；

圖五是根據本發明之天線在兩頻帶之回流損失的曲線圖表示。

【較佳實施例之詳細說明】

根據本發明之多模態天線，對處於縮回及伸長位置的鞭狀天線而言，最好是使用雙頻帶基極天線做為主動天線。介於基極天線及可攜式通訊裝置的接收器電路間之天線反饋連結器是固定的。要在手持可攜式通訊裝置相當狹小的可用空間中收藏天線，鞭狀天線最好是可伸縮天線以獲得可在多重頻率下共振的長度。

參照圖一，圖中之手持可攜式通訊裝置10具有根據本發明的天線組合。天線組合中包含了固定的基極天線元件12及可伸長鞭狀天線14。固定的基極天線可以在多頻帶下



五、發明說明 (4)

交換通訊信號，並且透過天線反饋連結器RF作為包含在裝置10內之收發兩用機處理電路（圖中未示）的界面。基極天線12可以是雙頻帶螺旋狀天線、多頻帶岔狀印刷天線、或其他適當的多頻帶天線。如下文所討論，以多頻帶岔狀印刷天線為較佳。可伸長鞭狀天線14，描示為以縮回位置藏於裝置10之內，包含了數個安排好的元件以允許天線14的伸長。鞭狀天線14及他的組成元件在圖二有更好的描示。

圖二描示了圖一的可攜式通訊裝置10及天線組合，其中該鞭狀天線14是處於伸長的位置上。如圖所示，鞭狀天線14包含一條管子16（例如塑膠或其他適當的非傳導性材質製成）可契合在裝置10中滑動，使管子16可以伸長到至少一部份管子在裝置10之外的位置。明顯地，應該提供管子16一個類似凸緣的構件以防止整條鞭狀天線14從裝置10中滑出。鞭狀天線14進一步包含金屬棒18。金屬棒18具有包含於管子16中可滑動的第一端點18a，以及契合在金屬管20內可滑動的第二端點18b。在圖二所示的伸長位置上，金屬棒18介於第一及第二端點18a及18b間的一部份被分別顯露出來。同樣如圖所示，第一及第二端點18最好具有擴增的直徑（與顯露出來的部份相較）以維持可伸長鞭狀天線14的完整一體。

鞭狀天線進一步包括金屬管20，其中金屬棒18的第二端點18b保留在此滑動。金屬管20會連結至由塑膠或其他適當的非傳導性材質製成的棒子22。回頭參照圖一，可以



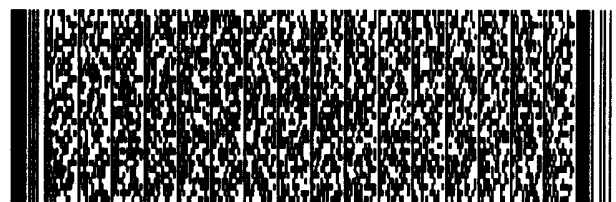
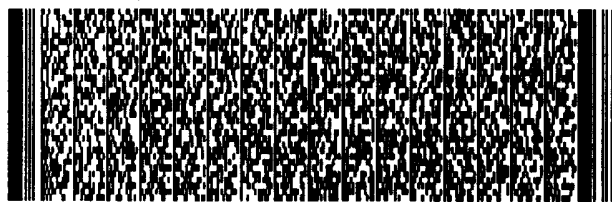
五、發明說明 (5)

看出棒子22的長度最好對應於雙頻帶基極天線12的長度。棒子22進一步包含柱頭部份24以防止鞭狀天線元件被拉離裝置10過遠，並且可以協助鞭狀天線的縮回及伸長。

應該瞭解在圖二之伸長位置上，鞭狀天線14是以寄生天線形式運作。金屬棒18會暴露在管子16及20之外，並且被連結至傳導性金屬棒20之上。同時也應該瞭解在鞭狀天線14與基極天線12間沒有金屬對金屬的接觸。鞭狀天線14在伸長位置上，是透過電磁耦合至基極天線12，並且以稍後將描述的方式改良天線組合的效能。單一天線反饋連結器提供鞭狀天線14在伸長及縮回位置上的共同埠。不需要匹配或切換網路以允許天線在不同頻帶的頻率下共振。

圖三描示根據本發明之鞭狀天線14的另一實施例。在該實施例中，金屬管20被具有以線圈或其他適當形式安排之一或多條金屬線的非傳導性（如塑膠）管子21所取代。

現在參照圖四，圖中描示圖一、二之天線對GSM及DCS頻帶的發聲位置輻射效率。圖四的圖形中假設持用可攜式通訊裝置10的位置很接近用戶的頭部。典型基座（基極）天線對GSM可達到大約40%的輻射效率，對DCS則大約為53%。如圖四所示，當鞭狀天線14的金屬部份長度大約為60mm時，只有DCS頻帶獲得第一效率峰值。當長度增加至約為140mm，則GSM及DCS頻帶都可以達到第二效率峰值。在此長度下，天線可對兩個頻帶共振，且輻射效率也從基座天線情況改善至GSM大約為59%而DCS大約為64%。這些改善對應到大約增加了3-5 dB的DCS頻帶增益，及5-8dB的



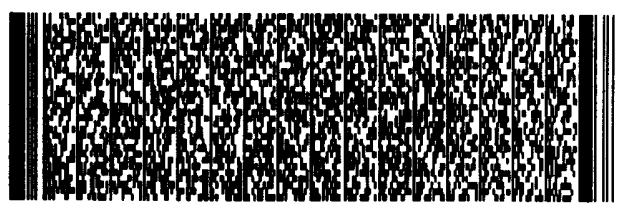
五、發明說明 (6)

GSM 頻帶增益。應該瞭解本發明的天線可伸縮設計允許天線在達到該長度的同時也能被收藏於可攜式通訊裝置10的狹小可用空間內。

要最佳化耦合，鞭狀天線14的金屬部份與基極天線間的距離必須大約為0.03個波長。因為長鞭與基極天線共振部份之間的長度應該以波長來度量，所以DCS的距離理想上要比GSM的近。根據本發明之可伸長鞭狀天線最好與諸如申請人另案申請、指定為「行動電話用之多頻帶岔狀印刷天線」的基極天線一同使用，此處提及僅供參考。因為具有分別對應於不同頻率之支路，該種岔狀天線特別適用於雙頻帶應用中的基極天線。在本範例中，鞭狀天線14的金屬部份與相關天線支路間的距離對GSM而言應該約為9mm，而對DCS而言應該約為4.5mm，可以藉由選擇岔狀天線支路的長度及安排而達成。圖五描示縮回及伸長情況下回流損失的曲線圖表示。該圖假設耦合距離如上所述。

雖然前述各實施例假設該天線是使用於GSM（以大約900 MHz運作）及DCS（以大約1800 MHz運作），該天線也可設計為要達到PCS頻帶（以大約1900 MHz運作）或其他頻帶之共振。

本發明已經以特定實施例加以描述。但嫻熟於此技藝之人士可瞭解本發明在不脫離其精神及基本特性下可以其他特定形式予以實現。因此，在此所揭示之實施例僅是為相關之說明而不是為限制之用，本發明之範圍係由下面之申請專利範圍所指明，而非由前文之說明限制。是故，凡



五、發明說明 (7)

在本案意思及等效範疇內之改變應被視為涵蓋在本發明範圍內。

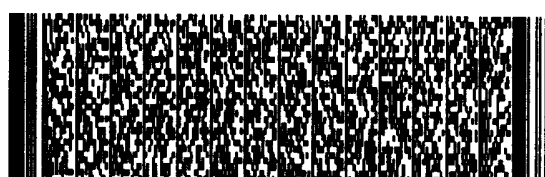


四、中文發明摘要 (發明之名稱：行動電話用多頻帶可伸縮天線)

行動電話用多頻帶(波段)可伸縮天線可攜式手持通訊裝置的多頻帶天線組合。該天線組合包括固定的多頻帶基極天線元件以及可以在伸長及縮回位置間調整的鞭狀天線。該鞭狀天線包括可伸縮的金屬部份，其長度選擇為能在多重頻率下獲得共振。在伸長的位置上，鞭狀天線是透過電磁耦合至基極天線元素，而不需要金屬對金屬的接觸。該天線具有機械簡單性並且只需要單一的埠以供多頻帶運作。

英文發明摘要 (發明之名稱：MULTIPLE BAND TELESCOPE TYPE ANTENNA FOR MOBILEPHONE)

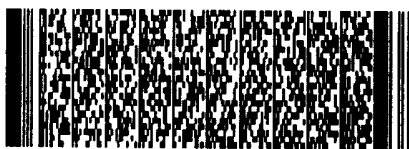
A multiple band antenna assembly for a portable hand held communication device. The antenna assembly includes a fixed multiple band base antenna element and a whip antenna which can be adjusted between extended and retracted positions. The whip antenna includes a telescoping metal portion having a length selected to achieve resonance in multiple frequencies. In the extended position, the whip antenna is electromagnetically coupled to the base antenna element without metal



四、中文發明摘要 (發明之名稱：行動電話用多頻帶可伸縮天線)

英文發明摘要 (發明之名稱：MULTIPLE BAND TELESCOPE TYPE ANTENNA FOR MOBIL PHONE)

to metal contact. The antenna is mechanically simple and requires only a single port for multiple band operation.



六、申請專利範圍

1. 一種可容納於手持可攜式通訊裝置之多頻帶天線組合，由下列構件構成：

單一多頻帶基極天線；以及

可以在伸長及縮回位置間調整的鞭狀天線，該鞭狀天線位於伸長位置時可以透過電磁耦合至基極天線而不需要與基極天線之金屬對金屬的接觸。

2. 根據申請專利範圍第1項之天線，其中該鞭狀天線具有金屬部份，其在伸長位置的長度是選擇為能達到在多重頻帶的共振。

3. 根據申請專利範圍第2項之天線，其中該多頻帶包含兩個或更多個對應於GSM、DCS、及PCS的頻帶。

4. 根據申請專利範圍第三項之天線，其中該金屬部份與基極天線相隔的距離大約相當於每個頻帶中的信號之0.03個波長。

5. 根據申請專利範圍第2項之天線，其中該鞭狀元件的長度大約為140mm。

6. 根據申請專利範圍第1項之天線，其中該天線無論是在鞭狀天線位於伸長及縮回二位置時，均透過單一的埠與通訊裝置內的收發兩用機電路進行通訊。

7. 根據申請專利範圍第1項之天線，其中該鞭狀天線包括一能契合並容納在手持可攜式通訊裝置內的非傳導性管子，一具有第一端點契合於該非傳導性管子及第二端點可滑動地契合於一傳導性管子的第一端點內的金屬棒，以及連結至傳導性管子的第二端點的非傳導性棒。



六、申請專利範圍

8. 根據申請專利範圍第7項之天線，中該傳導性管子是具有一或多條傳導性電線的塑膠管。

9. 根據申請專利範圍第8項之天線，中該傳導性電線是以線圈方式安置在塑膠管內。

10. 根據申請專利範圍第1項之天線，其中該基極天線是岔狀天線。

11. 根據申請專利範圍第1項之天線，其中該基極天線是螺旋狀天線。

12. 一種手持可攜式通訊裝置，由下列構件構成：

固定式多頻帶基極天線；

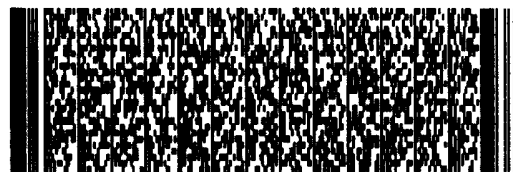
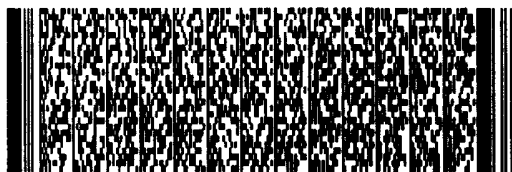
可以在伸長及縮回位置間調整的鞭狀天線，該鞭狀天線位於伸長位置時可以透過電磁耦合至基極天線而不需要與基極天線之金屬對金屬的接觸，且該鞭狀天線在縮回位置時可以收容至該通訊裝置內；以及

介於基極天線與通訊裝置內之收發兩用機電路間的單一埠，當鞭狀天線位於縮回位置時該單一埠對基極天線提供及接收信號，而當鞭狀天線位於伸長位置時對基極天線與鞭狀天線提供及接收信號。

13. 根據申請專利範圍第12項之裝置，其中該基極天線是岔狀天線。

14. 根據申請專利範圍第12項之裝置，其中該基極天線是螺旋狀天線。

15. 根據申請專利範圍第12項之裝置，其中該鞭狀天線具有長度約為140mm的金屬部份。



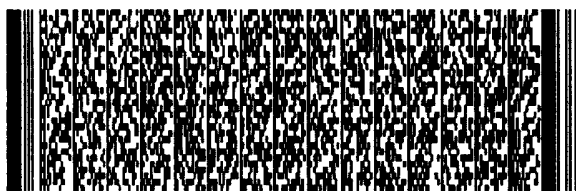
六、申請專利範圍

16. 根據申請專利範圍第12項之裝置，其中該鞭狀天線當鞭狀天線位於收縮位置時具有與基極天線相隔一距離約為每個多頻帶中之信號的0.03個波長之金屬部份。

17. 根據申請專利範圍第12項之裝置，其中該鞭狀天線包括一契合並容納在手持可攜式通訊裝置內的非傳導性管子，一具有第一端點契合於該非傳導性管子及第二端點可滑動地契合於一傳導性管子的第一端點內的金屬棒，以及連結至傳導性管子的第二端點的非傳導性棒。

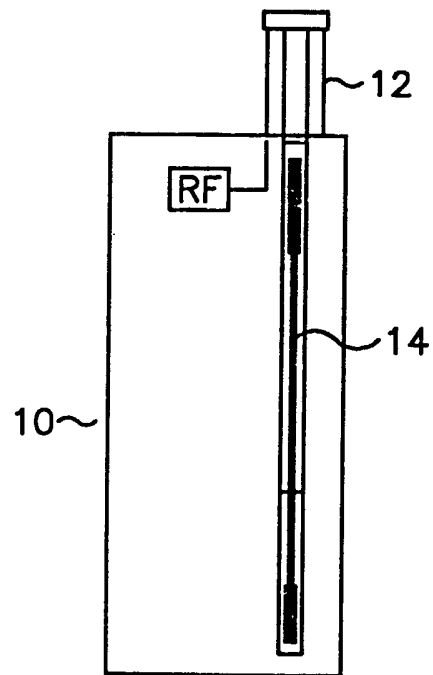
18. 根據申請專利範圍第17項之天線裝置，其中該傳導性管子是具有一或多條傳導性電線的塑膠管。

19. 根據申請專利範圍第18項之天線裝置，其中該傳導性電線是以線圈方式安置在塑膠管內。



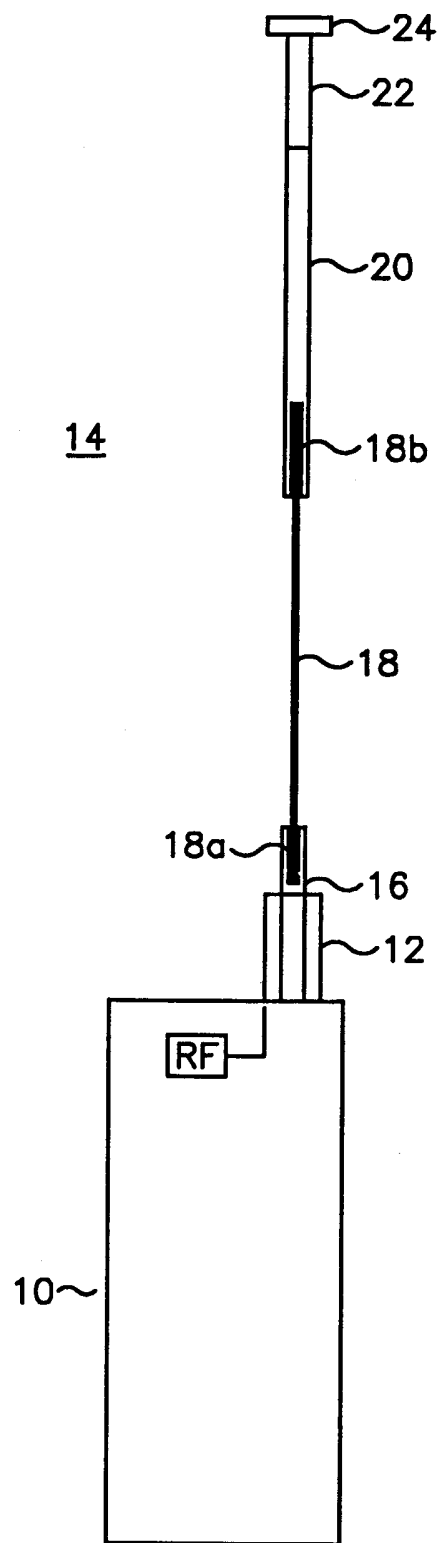
87117929

392374



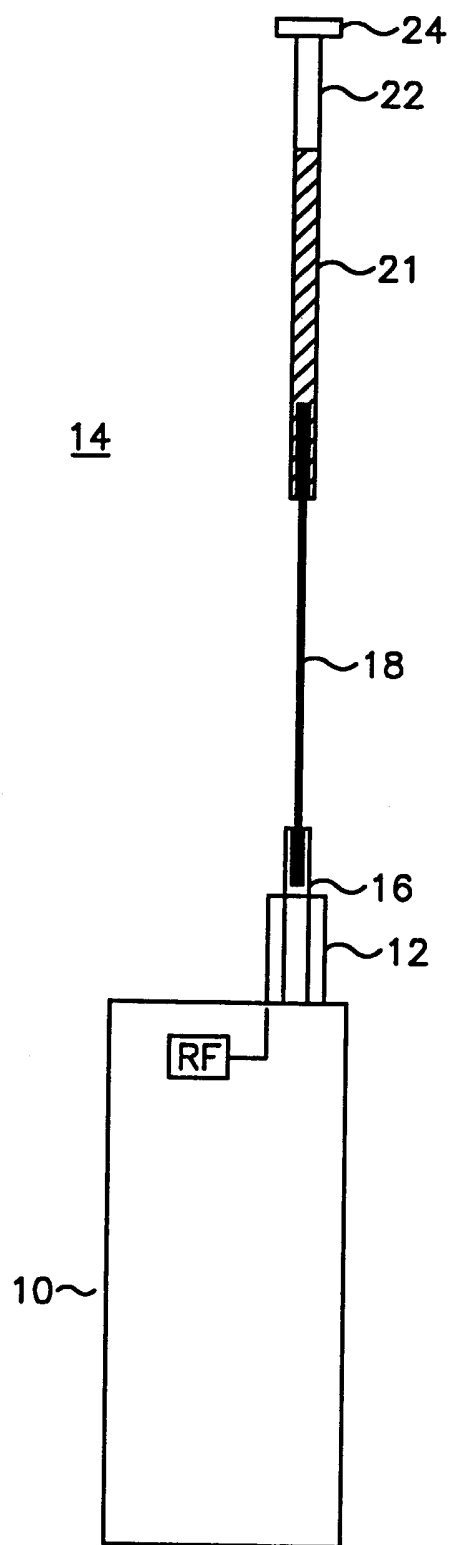
圖一

392374

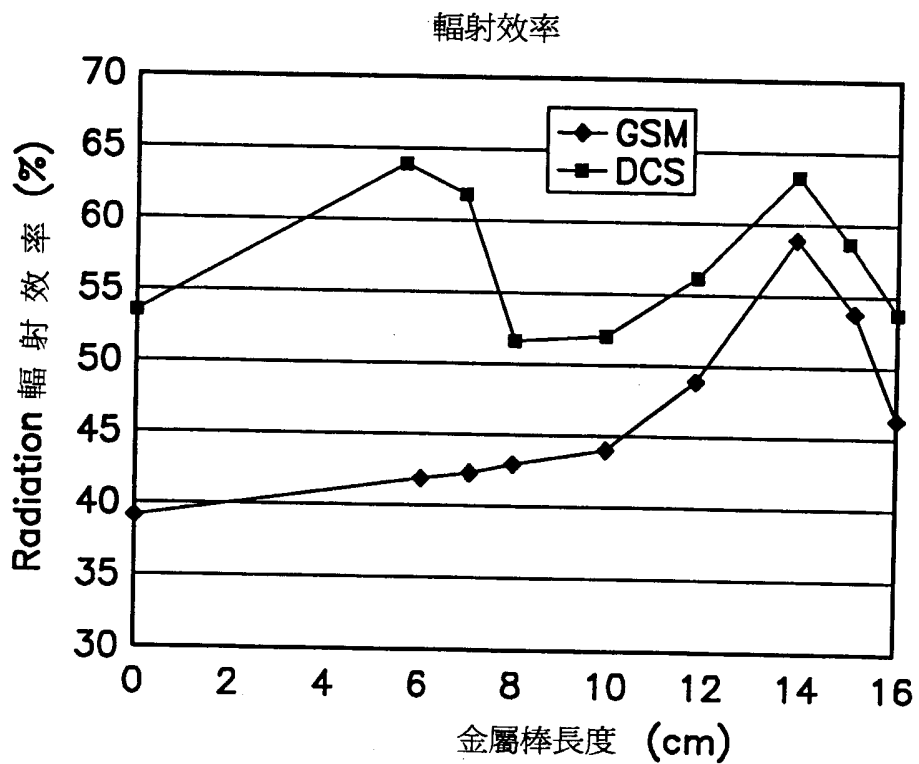


圖二

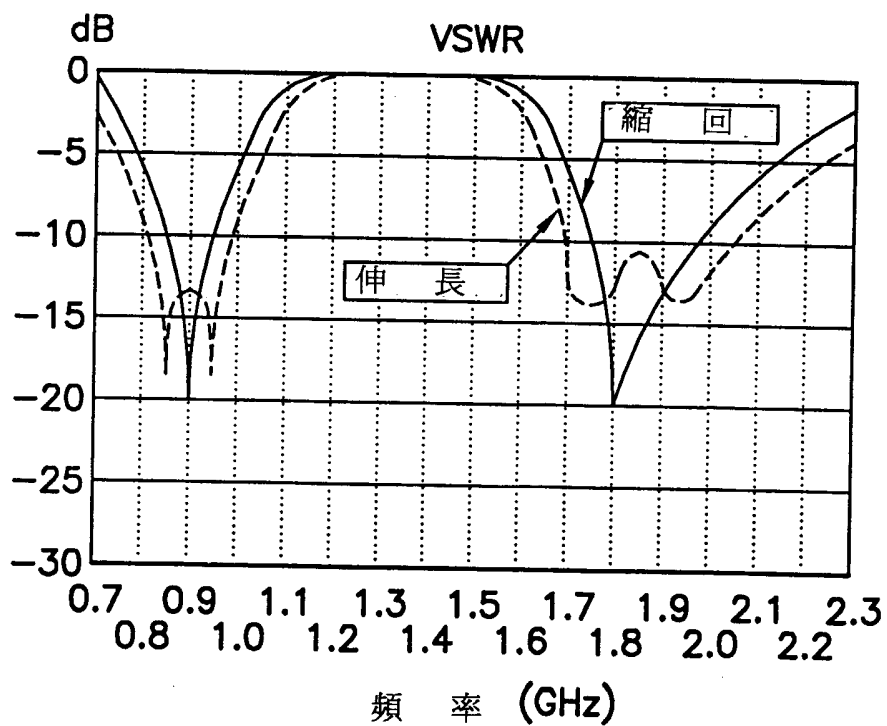
392374



圖三



圖四



圖五