

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5357178号
(P5357178)

(45) 発行日 平成25年12月4日 (2013. 12. 4)

(24) 登録日 平成25年9月6日 (2013. 9. 6)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 Q 13/10 (2006. 01)

H O 1 Q 13/10

H O 1 Q 1/38 (2006. 01)

H O 1 Q 1/38

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-538451 (P2010-538451)
 (86) (22) 出願日 平成20年12月17日 (2008. 12. 17)
 (65) 公表番号 特表2011-507423 (P2011-507423A)
 (43) 公表日 平成23年3月3日 (2011. 3. 3)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2008/010757
 (87) 国際公開番号 W02009/077171
 (87) 国際公開日 平成21年6月25日 (2009. 6. 25)
 審査請求日 平成23年9月5日 (2011. 9. 5)
 (31) 優先権主張番号 07024557. 6
 (32) 優先日 平成19年12月18日 (2007. 12. 18)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 08008065. 8
 (32) 優先日 平成20年4月25日 (2008. 4. 25)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 505141602
 ローデ ウント シュワルツ ゲーエムベ
 ーハー ウント コー カーゲー
 ドイツ連邦共和国, 8 1 6 7 1 ミュンヘ
 ン, ミュールドルフシュトラッセ 1 5
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (72) 発明者 ロト, マルティン
 ドイツ連邦共和国 8 2 3 1 9 シュタル
 ンベルク リーデナー ヴェーク 4 6 ア
 ー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナカブラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリント回路基板におけるストリップ導体により平板状に形成された結合要素と、該結合要素に近接して携帯無線装置を位置付ける前記プリント回路基板の第1側面に形成された保持装置とを有する前記携帯無線装置を試験するためのアンテナカブラであって、

前記プリント回路基板の前記第1側面において、少なくとも1つのスリット構造が、前記プリント回路基板に形成された接地金属に形成され、結合要素としての役割を果たす前記スリット構造に給電するように、前記第1側面から隔たっている第2側面に形成された少なくとも1つのストリップラインが、前記第1側面の前記スリット構造の間に存在する接地金属と共にマイクロストリップラインを形成し、

前記スリット構造は、少なくとも1つのスリットアーム部分により給電点の周囲の領域においてアルキメデス螺旋を描くように螺旋形状に形成され、前記少なくとも1つのスリットアーム部分は、前記給電点から離れた領域において対数螺旋を描く第2スリットアーム部分に次第に変わっている、アンテナカブラ。

【請求項 2】

前記給電点から離れた領域にある前記第2スリットアーム部分の端部は、前記スリット構造に沿う方向に連続的に配置された複数の抵抗により終端されている、請求項1に記載のアンテナカブラ。

【請求項 3】

前記スリットアーム部分は、前記給電点から離れるほど増加した幅を有する、請求項1

10

20

又は2に記載のアンテナカブラ。

【請求項4】

前記スリットアーム部分のスリット幅は一定である、請求項1乃至2の何れか一項に記載のアンテナカブラ。

【請求項5】

前記スリット構造は、スリット端部をミランダ化することにより少なくとも一部が規定されている、請求項1乃至4の何れか一項に記載のアンテナカブラ。

【請求項6】

前記プリント回路基板の前記第1側面は誘電体材料で覆われており、前記保持装置は、前記第1側面から隔たっている前記誘電体材料の側面に形成されている、請求項1乃至5の何れか一項に記載のアンテナカブラ。

10

【請求項7】

円錐台形状に形成されかつ前記プリント回路基板の前記第2側面に備えられた反射器を有する、請求項1乃至6の何れか一項に記載のアンテナカブラ。

【請求項8】

前記反射器は、当該アンテナカブラのハウジング部分により形成されている、請求項7に記載のアンテナカブラ。

【請求項9】

前記反射器と前記スリット構造との間に誘電体材料が充填されている、請求項7又は8に記載のアンテナカブラ。

20

【請求項10】

前記プリント回路基板に対向する吸収材料が備えられている側において、平板状の反射器が、前記プリント回路基板の第2側面に形成されている、請求項1乃至9の何れか一項に記載のアンテナカブラ。

【請求項11】

前記吸収材料の最大厚さは、前記プリント回路基板から前記反射器までの距離の三分の一以下である、請求項10に記載のアンテナカブラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯無線装置を試験するアンテナカブラに関する。

30

【背景技術】

【0002】

携帯無線装置の試験のために、従来、携帯無線装置が試験装置に接続されることにより、携帯無線装置に対する別個の接続が備えられていた。しかしながら、このことは、携帯無線装置のハードウェアの一部のみが試験で用いられるという不利点を有している。従って、信号の送信は、例えば、無線インタフェースを介しては実行されないが、ケーブル結束接続を介して実行される。アンテナカブラは、この不利点を改善するように開発されたものである。アンテナカブラは、試験の実行のためにアンテナカブラに接続された試験装置と携帯無線装置との間で信号を伝送するように容量結合又は誘導結合を用いる。これに関連する1つの課題は、異なる複数の携帯無線装置は異なる周波数領域で動作することである。このことは、一般に、カブラ内で複数アンテナの配列を必要とし、それぞれのアンテナに対する携帯無線装置の正確な位置付けが、選択的なアンテナの挙動のために実施される必要がある。この課題を解決するために、螺旋形状の構造的に平坦なアンテナの使用について、独国特許第10200403383A1号明細書に開示されている。このアンテナは、改善された結合特性を有し、特に、広帯域手法で用いられる。螺旋形状アンテナ構造は、例えば、プリント回路基板に形成されたストリップ導体により提供されることが可能である。アンテナカブラのために提供されている螺旋アンテナを用いると、近傍界で従来のアンテナを用いる場合、放射素子、即ち、螺旋アンテナと、携帯無線装置における金属製の放射アンテナ部分との間で強い相互作用が生じることが問題である。

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】独国特許第102004033383A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、本発明の目的は、アンテナカブラであって、広帯域手法で用いられることが可能であり、そのアンテナカブラにより近傍界における金属物体の性能への影響ができるだけ小さくなる、アンテナカブラを提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

その目的は、請求項1の特徴を有する本発明に従ったアンテナカブラにより達成される。

【0006】

携帯無線装置を試験するための本発明に従ったアンテナカブラは、プリント回路基板におけるストリップ導体により平坦な形状に形成された結合要素を提供する。プリント回路基板の第1側面に、結合要素の直接的な近傍に携帯無線装置の位置付けのために保持装置が備えられる。プリント回路基板の第1側面に、少なくとも1つのスリット構造が、接地金属化体に導入される。接地金属化体から離れたプリント回路基板の第2側面に形成されたストリップ導体は、結合要素としての機能を有するスリット構造に給電する役割を果たす。このストリップ導体は、第1側面に形成された接地金属化体の残りの部分とマイクロストリップラインを形成する。

20

【0007】

プリント回路基板に備えられていて、広帯域手法で機能するアンテナ構造の使用であって、平坦な形状に形成される結合要素がスリット構造として備えられる、アンテナ構造の使用は、従来の携帯無線周波数をカバーするように、1つのアンテナのみが設定される必要があることを意味する。そのような広帯域アプリケーションを可能にする従来のアンテナを用いる場合、例えば、携帯無線装置における金属物体のために存在する影響は、スリット構造を使用することにより、それに関連して、抑制される。特に、そのようなスリット構造を使用することは、近距離場領域における相互作用に照らしてアンテナを考慮する従来の近似は適用できないために、有利である。

30

【0008】

本発明に従ったアンテナカブラの有利な更なる進展については、独立請求項に記載されている。

【0009】

螺旋形状のスリット構造の形成は、特に好ましい。この種類の螺旋形状スリット構造を用いる場合、優れた結合の結果が、アンテナカブラが提供される一般にかなり限定された幾何学的寸法において得られる。スリット状の且つ螺旋状に巻回された結合構造により、優れた結合係数が、上記のように、全体的なアンテナカブラの性能が金属物体との相互作用により損なわれることなく、達成される。

40

【0010】

少なくともシングルアームで螺旋スリットアンテナの螺旋の中心を構成する給電点から開始する場合、給電点から更に除去された領域における対数螺旋に合流するアルキメデス螺旋が形成されることが特に適切であることが判明した。そのような配列は、広帯域手法で動作する携帯無線装置についての結合装置の形成について特に適切であることが判明した。

【0011】

螺旋形状構造を有する全てのスリットアームの給電点から遠い端部は、連続的に配列された複数の抵抗により好適に終端処理される。それらの抵抗は、スリット構造のスリット

50

を横断して亘るように、好適にはSMD技術を用いて配列される。従って、それぞれのスリット構造のインピーダンスが補正された終端部が得られ、必要な空間についての要求はかなり低い。

【0012】

螺旋形状の実施形態に対する代替の実施形態としては、所謂対数周期型スリットアンテナは、結合要素としても備えられることが可能である。これに関連して、給電点からの距離が増加するにつれて長さが増加する、平行に配列された複数の直線状のスリット要素が、形成された接地金属化体を遮ることにより、プリント回路基板の第1側面に形成される。個別のスリット要素は、一端部において互いに対して接続され、このようにして形成される共通のスリット成分は、スリット要素の長手方向に対して垂直である。そのような配列は、結合構造の特性を改善するために用いられる反射器が特定の単純な形状にあるように形成されることが可能である。

10

【0013】

螺旋スリット構造の場合のスリットアームのスリット幅、又は対数周期型スリット構造の場合の共通のスリット部分の及びスリット要素のスリット幅は、好適な一実施形態に従って、給電点からの距離が増加するにつれて、増加する。他の実施形態に従って、アンテナ構造が結合要素として用いられる、全体的な周波数領域に亘る均一なスリット幅を与えることは、螺旋形状スリット構造により特に有利である。

【0014】

結合特性は、スリット構造がミアンダ状に形成される場合、更に改善されることが可能である。これに関連してそのミアンダ状の幾何学的構成は、例えば、矩形構造、三角形構造又は正弦波経路を与えることが可能である。全体的な幾何学的構成は楕円形状である又は対数周期型である一方、個別のスリットアーム又はスリット要素は、この基本的な形状をミアンダ状に辿る。

20

【0015】

反射器は、好適には、プリント回路基板の第2側面に形成される。螺旋スリット構造により、後者は円錐台状に形成され、それとは対照的に、対数周期型結合要素の幾何学的構成により、それは角柱として形成される。これに関連して、アンテナカブラのハウジング部分として反射器を形成することは特に好適である。ハウジングはその場合、好適には、ボックス形状の密閉ハウジングとして形成され、カバー要素は折り畳み状にデザインされている。下部は、アンテナカブラのプリント回路基板を収容する役割を果たし、下部のベースは、その場合、特に反射器として形成される。反射器と結合要素としてのスリット構造との間の中間の空間は、特に良好な測定値を得るように誘電体材料で満たされることが可能である。特定の優先性により、この誘電体材料は、形成される構造と共にプリント回路基板を固定する役割を果たすように形成される。

30

【0016】

平板状反射器を有するアンテナカブラの形成は特に好適である。この平板状反射器は、その場合、プリント回路基板の第2側面に備えられている。吸収材料は、プリント回路基板に対向する反射器の側に備えられている。平板型構成の点で、アンテナカブラの全体的な構造的空間が減少されることが可能である。携帯無線技術の分野におけるアプリケーションについて、プリント回路基板と反射器との間の空間的距離は16mmで与えられる。

40

【0017】

最大の厚さが反射器とプリント回路基板との間の空間的距離の三分の一である、反射器における吸収材料を備えることは特に有利である。特に好適には、反射器とプリント回路基板との間の空間的距離は16mmであり、吸収材料の厚さは5mmで与えられる。吸収材料は、ここでは、特に、カーボンが満たされた吸収材料フォーム(f o a m)である。この構成は、反射減衰の結果として低リップルが生じるという有利点を有する。

【0018】

図は本発明に従ったアンテナカブラの実施例を示し、それらの図については、以下の詳述で十分に詳細に説明されている。

50

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に従ったアンテナカブラの開放されたハウジングの斜視図である。

【図2a】螺旋形状スリット幾何学的構成及び反射器を有するアンテナカブラを示す図である。

【図2b】螺旋スリット構造のための円錐台形状反射器を示す図である。

【図3a】対応して形成された反射器を有する結合要素としての対数周期型構造を示す図である。

【図3b】対数周期型構造スリット構造のための反射器の三次元ビューを示す図である。

【図4】スリット構造としての2つのアームを有するアルキメデス螺旋を示す図である。

【図5】2つのアームを有するアルキメデス螺旋の他の実施例を示す図である。

【図6】広いスリットアームを有する2つのアームを有するアルキメデス螺旋を示す図である。

【図7】内側領域におけるアルキメデス螺旋と、一定のスリットアーム幅を有する外側領域における対数型の2つのアームを有する螺旋とを示す図である。

【図8】蛇行状スリットスリット幾何学的構成の説明としての実施例を示す図である。

【図9】図1のハウジング内に備えられたアンテナカブラを介する部分断面を示す図である。

【図10】図1のハウジング内に備えられた平板状反射器を有するアンテナカブラを介する部分断面を示す図である。2つのアームを有するアルキメデス螺旋の他の実施例を示す図である。

【図11】励起中心の例示として図7の対数型の2アームを有する螺旋の中心についての詳細を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1は、アンテナカブラのハウジング1を示す図である。ハウジング1は、下部2a及びカバー部2bを備えている。下部2a及びカバー部2bは、接続様式で互いに接続されている。下部2aは一方側が開状態にあり、第1ボリウム4を囲んでいる。複数の結合構造が形成された少なくともプリント回路基板が、平板型基板のみが図1において挿入されているこの第1ボリウムに挿入される。

【0021】

第2ボリウムが、カバー部2b内に同様に形成される。この第2ボリウム5は、ハウジング1の例示としての実施形態においては空である。しかしながら、第2ボリウム5は吸収材料で満たされていることが、同様に考えられる。例えば、ピラミッド形構造が吸収材料において形成されることが可能であり、全体的な吸収要素がカバー部2bに取り付けられている。更に、閉機構3がカバー部2bに形成されている。例示としての実施形態においては、これは回転可能であり、下部2aにおける係止突起において係合する。カバー部2bが閉状態にあるとき、ハウジング1は、高周波シールされた密閉型ユニットを構成し、それ故、そのハウジング内に備えられた携帯無線装置の試験は、外部の干渉源により妨害されることはない。

【0022】

図2aは、本発明に従ったアンテナカブラの第1の例示としての実施形態を示している。アンテナカブラ10はプリント回路基板8を有する。接地金属化体7は、カバー部2bの方にハウジング1内への取り付け中に方向付けられるプリント回路基板8の第1側面に取り付けられる。スリット構造が接地金属化体7に導入される。例示としての実施形態においては、スリット構造は、螺旋形状に形成され、第1スリットアーム11及び第2スリットアーム11'を備えている。2つのスリットアーム11、11'は、給電点9で互いに合流する。給電点からの距離が増加するにつれて、第1スリットアーム11及び第2スリットアーム11'の幅は増加する。給電点9から距離を置いたスリットアーム11、11'の端部は、接地金属化体7内に尚も完全に備えられている。測定の実施のために適切

であるスリット 11、11' の終端を得るように、各々のスリットアーム 11、11' は端部領域 12、12' においてそれぞれテーパが付けられている。

【0023】

接地金属化体 7 におけるスリット構造の形成は、例えば、エッチングにより従来の方法で実施されることが可能である。反射器 6、即ち、金属要素により、複数の電磁場が、試験される携帯無線装置に対向しているプリント回路基板 8 の第 1 側面において確実に重畳される。

【0024】

周波数に依存して、所謂スリット構造の活性領域が、結合要素の各々の場合に得られる。活性ゾーンは実質的に円環であり、その円環の中心点は給電点 9 と一致している。周波数を増加するにつれて、その円環の平均直径は減少される。プリント回路基板 8 の第 2 側面からの反射器 6 の空間的距離は波長に依存するため、反射器 6 の円錐台形状幾何学的構成が、上限閾値周波数を考慮して得られる。この種類の円錐台形状幾何学的構成について、三次元ビューで図 2 b に示されている。反射器 6 は円形セグメント 3 及び円錐表面領域 14 を有する。これに関連して、給電点 9 から円形セグメント 13 までの距離は上限閾値周波数により決定される。

【0025】

スリット構造はまた、導電性を提供するために、従って、電磁波がスリットを通して案内されるために、近接場及び散乱場において結合機構が存在する。従って、その構造についての技術的な下限閾値周波数以下でも、結合が生じ得る。

【0026】

アンテナカブラ 20 と、アンテナ利得の改善のための関連反射器と共に結合要素としてのスリット構造の形成とについての更なる実施例が、図 3 a 及び 3 b に示されている。図 3 a は、所謂、対数周期型構造を示している。これに関連して、複数のスリット要素 $21.1, \dots, 21.14$ が各々の場合に互いに対して平行に備えられている。2 つの隣接するスリット要素 $21.i$ の中心間の空間的距離 d_i は、従って、給電点 19 からの距離が増加するにつれて増加する。同時に、スリット幅 b_i も拡大される。空間的距離 d_i 及びスリット幅 b_i は、給電点 19 からの距離の対数に関連して拡大される。このスリット要素 $21.i$ は、共通のスリット部分 23 を介して互いに接続される。スリット要素 $21.i$ は、反対方向における各々の場合に、この共通のスリット部分 23 から交番する様式で拡大する。共通のスリット部分 23、及び個別のスリット要素 $21.i$ の拡大方向は互いに対して垂直に備えられ、共通のスリット部分 23 は給電点 19 を通る。スリット要素 $21.i$ の代替の構成は、全体として、給電点 19 に対する点対称幾何学的構成が得られるように選択される。視認性の改善を可能にするように、参照番号は、スリット要素 $21.i$ の一部のみについて示されている。

【0027】

各々の場合、共通のスリット部分 23 と対向していないスリット要素 $21.i$ の端部は、共通のスリット部分 23 の一方側に拡大するスリット要素 $21.i$ の端部が、給電点 19 を通る共通の直線上に備えられるように、形成される。これは、共通のスリット部分 23 の他方側に拡大するスリット要素 $21.i$ について同じ様式で適用される。結果として得られる全体的なスリット構造の外側限界は、従って、ダブルコーンを通る断面と略等しい。活性ゾーンは、長さが約 $\lambda/4$ である又はいくらか短いスリット要素 $21.i$ による各々の場合に生成される。

【0028】

結果的に得られる対称性のために、反射器 6' は、ここでは、もはや円錐台形状ではなく、直線的な角柱として、ベース面として両側の辺が等しく形成されている。このように、プリント回路基板 8 の第 2 側面から所定距離において、上限閾値周波数に依存して備えられる反射器セグメント 25 が再度得られ、その第 2 側面に対数周期型スリット構造が形成される。後者の両側面において、第 1 反射器面 24 又は第 2 反射器面 24' が形成され、プリント回路基板 8 の第 2 側面からそれまでの距離は、反射器セグメント 25 か

10

20

30

40

50

らの空間的距離の増加に伴って増加する。

【 0 0 2 9 】

反射器 6 又は 6 ' がハウジング 1 の下部 2 a のベースにより形成されるかどうか、特に選択可能である。付加的な構造上の構成要素が、結果的に節約されることが可能である。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、螺旋形状スリット構造の更なる実施例を示している。このようにして形成されるアンテナカブラ 3 0 は再度、第 1 スリットアーム 3 1 及び第 2 スリットアーム 3 1 ' である 2 つのアームを有する螺旋スリット構造が備えられている。2 つのスリットアーム 3 1 及び 3 1 ' の各々は、接線方向に延びているスリット端部 3 2 又は 3 2 ' を備えている。全体としての構造は、アンテナカブラ 3 0 の給電点 2 9 に対して対称的である。連続的に配列された一連の複数の抵抗 3 3 及び 3 3 ' が各々の端部領域 3 2 、 3 2 ' に備えられている。それらの抵抗は、各々のスリットアーム 3 1 、 3 1 ' の両側に残っている接地金属化体部分に接続されている。例えば、100Ωのサージインピーダンスを有するスリットアームの終端は、SMD技術を用いて好適に取り付けられた抵抗 3 3 及び 3 3 ' の選択により広範囲に亘って変えられることが可能である。図 4 に示しているアルキメデス螺旋として形成されている密に形成された螺旋により、得られた構造は、携帯無線装置の位置決めにおける位置不確定性に対して特に影響され難い。これとは対照的に、図 5 に示しているアルキメデス螺旋は粗に形成されている。ここではまた、その螺旋は、第 1 スリットアーム 4 1 及び第 2 スリットアーム 4 1 ' である 2 つのアームを伴ってデザインされている。それぞれの端部領域 4 2 、 4 2 ' はまた、SMD抵抗 4 3 、 4 3 ' の列を介して終端が形成されている。抵抗の使用に加えて、均一な幅のスリットアーム 4 1 、 4 1 ' のスリット幅は、給電点 3 9 から距離を置いた端部の方向にテーパが付けられることが可能である。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、対数的に巻かれた螺旋を示している。その螺旋形状スリット構造は再度、アンテナカブラ 5 0 を構成する第 1 スリットアーム 5 1 及び第 2 スリットアーム 5 1 ' を備えている。給電点 4 9 から開始して、対数的螺旋の幾何学的構成が、第 1 スリットアーム 5 1 及び第 2 スリットアーム 5 1 ' の端部 5 2 、 5 2 ' の領域まで存在している。従って、上記の図 4 及び 5 による実施例とは対照的に、スリット端部 5 2 、 5 2 ' は、給電点 4 9 の方へのスリットアーム 5 1 、 5 1 ' の幾何学的構成と異なっていない。端部領域 5 2 、 5 2 ' は、その場合、上記のように、テーパが付けられている。再度、連続的な複数の抵抗 5 3 又は 5 3 ' が、スリットアーム 5 1 、 5 1 ' の終端についてのテーパが付けられた領域に備えられている。スリットアームのサージインピーダンスは、他の実施例と同様に、好適には100Ωである。

【 0 0 3 2 】

スリット構造の更なる例示としての実施形態が図 7 に示されている。再度その図に示されているアンテナカブラ 6 0 は 2 つのアームを有する螺旋を備えている。アルキメデス螺旋が、アンテナカブラ 6 0 の給電点 5 9 から開始して、最初に形成されている。給電点 5 9 からの距離が増加するにつれて、アルキメデス螺旋は対数的螺旋になる。各々の第 1 領域 6 1 a 、 6 1 a ' の最初の等間隔のスリットアーム部分とは異なり、第 2 スリットアーム 6 1 ' の第 1 スリットアーム 6 1 及び第 2 スリットアーム 6 1 ' の第 2 領域 6 1 b 及び 6 1 ' b における第 2 スリットアーム部分において螺旋が形成されている。

【 0 0 3 3 】

図 6 の対数的螺旋と同様に、スリットアーム 6 1 、 6 1 ' のそれぞれの端部領域 6 2 、 6 2 ' において連続的に配列された複数の抵抗の形で終端が備えられている。給電点 4 9 からの距離が増加するにつれて、スリットアーム 5 1 、 5 1 ' の幅が増加する図 6 の螺旋とは対照的に、図 7 の例示としての実施形態における第 1 スリットアーム 6 1 及び第 2 スリットアーム 6 1 ' のスリット幅は一定である。

【 0 0 3 4 】

上記の実施例の各々はスリット要素又はスリットアームを示し、そのスリット要素又はスリットアームにおいては、スリットを構成する接地金属化体の端部の形成は実質的に直線的である、又は螺旋の経路に対応して曲線的に延びている。それとは対照的に、図 8 においては、ミアンダ構造が示されている。螺旋スリット構造の場合のスリット要素 21、i か又はスリットアームのどちらかの方向に対応するスリットの実質的な広がり、図 8 に一点鎖線で示されている。しかしながら、スリットの端部は、ここでは、スリットアーム又はスリット要素の実質的な方向に対して平行に延びていない。それとは対照的に、規則的なミアンダ構造 70 が形成されている。このような種類のスリットのミアンダ構造 70 により、下限閾値周波数は再度、減少されることが可能である。特に、結合構造の、従って、アンテナカブラの全体的な寸法は低減されることが可能である。図 8 においては、
10 矩形状ミアンダが示されている。

【0035】

しかしながら、三角形形状又は連続的形状も、同様に用いられることが可能である。例えば、正弦波形状が想定される。

【0036】

ミアンダ構造 70 は、スリットアームの終わりの延びにおいて特に備えられている。従って、図 4 及び 5 の場合のように、それぞれのスリットアーム 41、41' 又は 31、31' は接線状に延び終わることが可能である。従って、直線状に延びている部分は、螺旋形状部分とスリット端部 32、32' 又は 42、42' との間で特に現れ、抵抗 33、33' 又は 43、43' が、スリットアーム 31、31' 又は 41、41' の終端について
20 配列されている。直線状に延びているこの部分は、好適には、ミアンダ構造 70 の形成のために用いられている。このように接線状に延びている部分はまた、図 6 及び 7 の実施例の場合にも備えられることが可能である。この場合にも、ミアンダ構造 70 が、スリットアームについて直線状に形成される。

【0037】

最終的に、図 9 は、図 1 に従ったハウジングに挿入されたときの、上記の幾何学的構成を有するアンテナカブラの断面を示している。反射器 6 がハウジングの下部 2a の一部により形成されていることは明らかである。プリント回路基板 8 は、後者からある空間的距離に備えられている。接地金属化体 7 は、プリント回路基板上に備えられている。示されている例示としての実施形態においては、接地金属化体 7 はカバー要素 17 によりカバー
30 されている。このカバー要素は誘電体材料から成り、試験される携帯無線装置を保持して位置付けるために用いられる。この目的のために、各々の場合に試験される携帯無線装置の幾何学的構成に適合されることが可能である凹部 18 が備えられている。勿論、別個のホルダ又は単なる位置決め補助部も備えられることが可能である。更に、ストリップ導体 15 が、反射器 6 に対向しているプリント回路基板 8 の第 2 側面上に形成されることは明らかである。スリット 11、11' 間に存在する接地金属化体 7 と共に、これはマイクロストリップラインを構成する。ストリップ導体 15 は、結合構造に給電するために用いられ、従って、中央に備えられた給電点 9 に繋がっている。対応するストリップラインは、勿論、図 3a の対数周期型構造の場合にも存在する。

【0038】

更に、図 9 は、反射器 6 とプリント回路基板 8 との間に存在する中間の空間が誘電体材料 16 で満たされている好適な実施形態を示している。特に、誘電体充填層 16 及びプリント回路基板 8 は、それらがハウジング 1 の下部 2a への 1 つの装置として挿入されるように、互いに接続されることが可能である。

【0039】

図 10 は、アンテナカブラの断面の更なる実施例を示している。これに関連して、平板上反射器 6' ' が、プリント回路基板 8 から空間的距離 d に形成されている。平板型反射器 6' ' は再度、ハウジングベースにより実現されることが可能である。吸収材料 75 が、プリント回路基板 8 に対向している平板型反射器 6' ' の表面に備えられている。吸収材料 75 は、例えば、カーボン充填吸収フォームである。吸収材料 75 の厚さは、好適に
50

は、空間的距離 d の三分の一より幾らか小さい。1つの特に好適な例示としての実施形態においては、特に、カーボン充填吸収フォームとしての吸収材料を用いて、空間的距離 d は 16 mm であり、吸収材料の厚さ t は 5 mm である。

【0040】

図7のアンテナカブラの中心が再度、図11において拡大されて示されている。これに関連して、プリント回路基板の他の側面に備えられたストリップ導体15が、2つのスリットアーム61a、61'a間に破線で示されている。給電点59の領域において、後者は、プリント回路基板の第1側面上に形成されたスリット構造と交差する。それは、その端部において、スリット構造間に形成された接地金属化体7にスルーコンタクト76を介して接続されている。

10

【0041】

平板型反射器6'とプリント回路基板8との間の小さい空間的距離は、アンテナカブラのより小さい全体としての構造のボリュームに繋がるばかりでなく、更に製造における他の有利点を提供するものである。アンテナカブラのハウジングについての材料除去コストは、その結果、かなり低減される。

【0042】

本発明は、上記の例示としての実施形態に限定されるものではない。特に、異なる例示としての実施形態における個別の特徴はまた、有利に互いと組み合わせることが可能である。従って、特に、円錐台状反射器6は、螺旋形状のスリット構造の全てと組み合わせることが可能である。更に、1つのアームを有する又は複数のアームを有する複数の螺旋が、上記の例示としての2つのアームを有する螺旋に代わって用いられることが可能である。

20

【0043】

更に、スリット要素又はスリットアームの終端を改善するように、スリットのそれぞれの端部に矢筈模様の構造が備えられることが可能である。アンテナカブラは、一波長までの空間的距離を有する近傍界において結合するように特に備えられるものである。

【図 4】

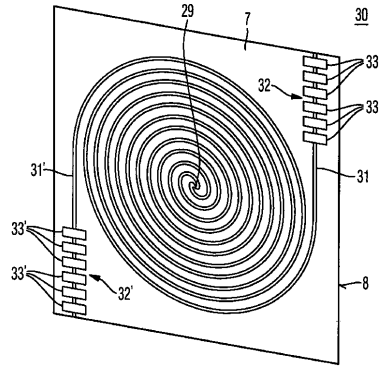


Fig. 4

【図 5】

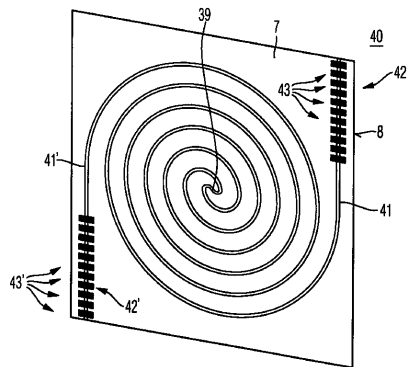


Fig. 5

【図 6】

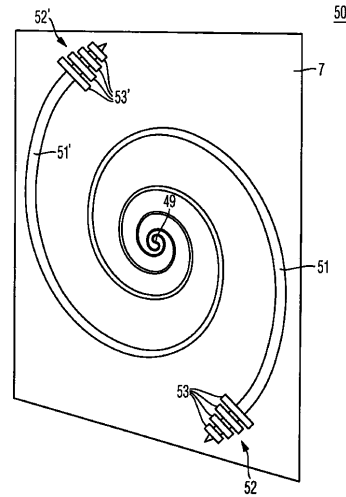


Fig. 6

【図 7】

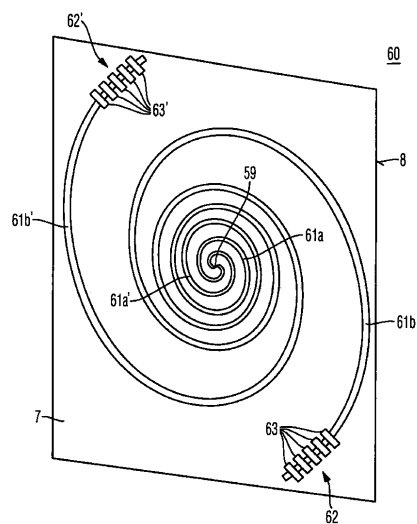


Fig. 7

【図 9】

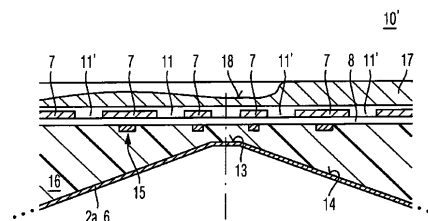


Fig. 9

【図 10】

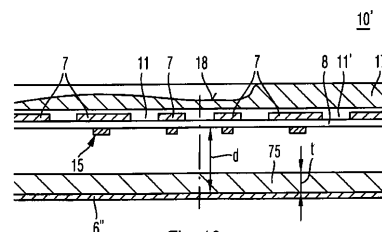


Fig. 10

【図 8】

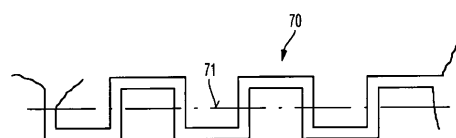


Fig. 8

【図 11】

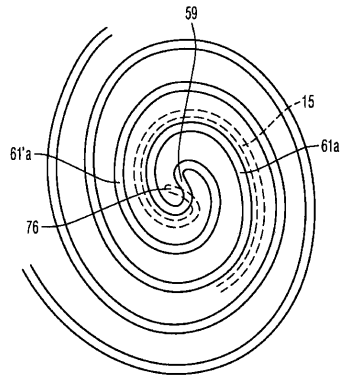


Fig. 11

フロントページの続き

(72)発明者 ホルツマン, ゴットフリート

ドイツ連邦共和国 8 5 6 0 4 ツオルネディング インゲルスベルガー ヴェーク 4 8

(72)発明者 シースル, アンドレアス

ドイツ連邦共和国 9 2 4 3 1 ノインブルク フールン 1 8

審査官 佐藤 当秀

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 7 7 5 0 8 (J P , A)

特開平 1 1 - 1 6 3 6 2 2 (J P , A)

J.L.Volakis, M.W.Nurnberger and D.S.Filipovic, A broadband cavity-backed slot spiral antenna, IEEE Antennas and Propagation Magazine, 米国, IEEE Antennas and Propagation Society, 2 0 0 1 年 1 2 月, Vol.43, No.6, pp.15 - 26

Shih-Yuan CHEN, Po-Hsiang WANG and Powen HSU, Uniplanar Log-Periodic Slot Antenna Fed by a CPW for UWB Applications, IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 米国, IEEE, 2 0 0 6 年, Vol.5, No.1, pp.256 - 259

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H 0 1 Q 1 / 3 8

H 0 1 Q 9 / 2 7

H 0 1 Q 1 3 / 1 0

H 0 4 B 1 7 / 0 0