

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4072207号
(P4072207)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(51) Int.Cl.		F I			
H05K	1/11	(2006.01)	H05K	1/11	N
H05K	3/46	(2006.01)	H05K	3/46	G
			H05K	3/46	N

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平10-539033	(73) 特許権者	390039413
(86) (22) 出願日	平成9年3月12日(1997.3.12)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2000-513151 (P2000-513151A)		Siemens Aktiengesellschaft
(43) 公表日	平成12年10月3日(2000.10.3)		ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2
(86) 国際出願番号	PCT/DE1997/000490		Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
(87) 国際公開番号	W01998/041066	(74) 代理人	100061815
(87) 国際公開日	平成10年9月17日(1998.9.17)		弁理士 矢野 敏雄
審査請求日	平成11年9月16日(1999.9.16)	(74) 代理人	100094798
審査番号	不服2003-18516 (P2003-18516/J1)		弁理士 山崎 利臣
審査請求日	平成15年9月22日(2003.9.22)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 RFコンポーネントを備えた電気機器たとえば移動無線通信機器のためのプリント配線板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

RF回路、非RF回路、RF導体路構造、ならびに非RF導体路構造がプリント配線板(LP3~LP5)上に配置されている形式の、RFコンポーネントを備えた電気機器たとえば移動無線通信機器のためのプリント配線板において、

a) 第1の外側層(LPL2)と第2の外側層(LPL3, LPL5)を備えたプリント配線板支持体(LPT3~LPT5)が設けられており、該プリント配線板支持体は、前記の外側層(LPL2, LPL3, LPL5)を貫通する複数のホール(DB1_{LPT3-5}, DB2_{LPT3-5})を有しており、

b) マイクロビア層(MV1~MV3)が設けられており、該マイクロビア層は両方の外側層(LPL2, LPL3, LPL5)のうち少なくとも一方の外側層(LPL2, LPL3, LPL5)の上に少なくとも部分的に被着されており、ここでマイクロビアの直径と、前記マイクロビア層(MV1~MV3)の厚さとの比は1よりも大きく、前記マイクロビアの直径は50μm~150μmの範囲にあり、

c) 前記マイクロビア層(MV1~MV3)に、または前記マイクロビア層によりそれぞれ覆われた外側層(LPL2, LPL3, LPL5)に非RF回路および非RF導体路構造(LBS2_{NHF}~LBS4_{NHF})のための阻止領域(SB2~SB4)が設けられており、該阻止領域(SB~SB4)は、前記プリント配線板支持体(LPT3~LPT5)のRFグラウンド層(LPL3, MS4_{HF}~MS6_{HF})につらなるRF信号の磁力線を広範囲にわたって取り囲むウィンドウにより形成され、前記阻止領域(SB2~SB4)の上

10

20

方または下方に位置するプリント配線板レイヤに配置されたRF回路およびRF導体路構造(LBS_{3HF} ~ LBS_{5HF})のRF特性が保護されており、

d) プリント配線板が組み立てられた状態で前記マイクロビア層(MV1 ~ MV3)の上にRF回路および非RF回路のコンポーネントが配置されており、

e) 少なくとも前記マイクロビア層(MV1 ~ MV3)に、または前記マイクロビア層(MV1 ~ MV3)によりそれぞれ覆われた外側層(LPL2, LPL3, LPL5)に、回路の配線(SVD_{2NHF} ~ SVD_{4NHF})が配置されており、

f) 少なくとも前記マイクロビア層(MV1 ~ MV3)に、または前記マイクロビア層(MV1 ~ MV3)によりそれぞれ覆われた外側層(LPL2, LPL3, LPL5)に、導体路構造(LBS_{2NHF} ~ LBS_{4NHF}, LBS_{3HF} ~ LBS_{5HF})が配置されていることを特徴とする、

RFコンポーネントを備えた電気機器のためのプリント配線板。

【請求項2】

第1のホール(DB1_{LPT3,4})は、阻止領域の設けられていないマイクロビア層により覆われており、該第1のホールを覆うマイクロビア層の上に、RF回路が取り付けられており、またはRFシールドのための金属層が取り付けられており、またはRF回路とRFシールドのための金属層が取り付けられている、請求項1記載のプリント配線板。

【請求項3】

前記第1のホールは充填材料(FM)で充填されている、請求項2記載のプリント配線板。

【請求項4】

前記プリント配線板支持体(LPT3 ~ LPT5)は多層支持体である、請求項1記載のプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、請求項1の上位概念に記載のRFコンポーネントを有する電気機器たとえば移動無線通信機器のためのプリント配線板に関する。

【0002】

高周波コンポーネントまたは高周波デバイス部分(RFコンポーネント、RFデバイス)を有する電気機器の場合、それらの高周波コンポーネントと非高周波コンポーネントとを、各コンポーネント間に相互作用が生じることから分離しなければならず、あるいは互いに影響を及ぼし合わないよう保護しなければならない[(1):低周波コンポーネントが高周波コンポーネントに対し密に配置されていると、高周波信号により低周波コンポーネントの低周波特性に影響が及ぼされる;(2)高周波(RF)コンポーネントの近くに配置された低周波(AF)コンポーネントにより、高周波コンポーネントは高周波パラメータセッティングに関して影響を受ける]。RFコンポーネントを(RF配線およびRFコンポーネントを有するRF回路)も非RFコンポーネント(非RF配線および非RFコンポーネントを有する非RF回路)も密に詰め込まれて配置されている典型的な場所は、電気機器のプリント配線板または電子フラットモジュールである。しかも、小さい配線板をもつ小さい機器であれば、各コンポーネント間で障害を及ぼす相互作用が一段と激しくなる。他方、いっそう小さくコンパクトな電気機器に対する需要が高まっている。これは殊に、小型化された機器を携帯可能にするような事例であり、つまり小型化された機器をユーザがほとんどどこへでも(いかなる地理的な場所にも)いっしょにもっていけるような事例である。そのような小さい携帯機器とは、たとえば移動無線通信機器などである。

【0003】

たとえば音声、パケットおよび/または画像データなど種々の目的でメッセージ伝送のために用いられる多数の(移動)無線通信機器たとえばDECT通信機器、GSM通信機器、Personal Handyphone System通信機器いわゆるPHS通信機器、“IS-95”通信機器、ならびに基本伝送方式FDMA, TDMA, CDMAによる単一のまたは複合的な伝

10

20

30

40

50

送方式（たとえばDS-CDMA方式またはJD-CDMA方式）をベースとする通信機器（たとえばそれらにおいて上述の問題点である一方では小型化への他方ではRFコンポーネントとAFコンポーネントとの間の相互障害作用回避への要求が、いっそう低コスト化された機器への要求<キーワード：大量生産>への要求と相まって発生する）のうち、以下ではここで挙げた機器すべての代表として、DECT移動体を事例として発生する作用について説明していくことにする。

【0004】

図1に示されている1つめのプリント配線板LP1は、Siemens DECT移動体“GIGASET 1000 S,C”において使用されており、製造技術的な理由から有利には片側にコンポーネントが装着されている。プリント配線板LP1は図2にその断面図が描かれているように、4つのプリント配線板レイヤLPL1～LPL4から成る多層の第1配線板支持体LPT1を有しており、これは約1350 μ mの厚さであり、有利には周知のHybrid-Masslamプロセスに従って形成されている。これによればプリント配線板支持体LPT1は、厚さ約360 μ mの第1コアK1を有している。その際、コアK1は、その下面に配置され有利には銅製であって第1のRFグラウンド層MS_{1HF}として構成された第1の金属層M_{1K1}（第3プリント配線板レイヤLPL3）と、コアK1の上面に配置され有利には銅から成る第2の金属層M_{2K1}（第2プリント配線板レイヤLPL2）を備えている。さらに金属層M_{1K1}、M_{2K1}の上にはそれぞれ、厚さ約360 μ mである第1「プリプレグ」層P1が配置されている。この場合、ガラス繊維で増強されたエポキシ層のことを「プリプレグ」層と呼んでいる。金属層M_{1K1}の上に配置された「プリプレグ」層P1は金属層M_{1K1}に
20 対向する面に、有利には銅から成る第3金属層M_{1P1}（第4プリント配線板レイヤLPL4）を有しており、さらに金属層M_{2K1}に対向する面に、有利には銅から成る第4金属層M_{2P1}（第1プリント配線板レイヤLPL1）を有している。第1プリント配線板レイヤLPL1にはたとえばクリティカルなRF導体路構造LBS_{1HF}が配置されている一方、第2プリント配線板レイヤLPL2にはたとえば第1非RF導体路構造LBS_{1NHF}および/または第1非RF回路配線SVD_{1NHF}が設けられている。第3プリント配線板レイヤLPL3におけるRFグラウンド層に関して、導体路構造LBS_{1HF}を非RF導体路構造LBS_{1NHF}および/または第1非RF回路配線SVD_{1NHF}による影響から保護する
30 目的で、第2プリント配線板レイヤLPL2にRF信号の第1フィールドライン（磁力線）FL1を広範囲にわたって取り囲む第1阻止領域SB1が設けられている。さらにプリント配線板支持体LPT1には、第1プリント配線板レイヤLPL1と第4プリント配線板レイヤLPL4との間のRFコネクションおよび非RFコネクションのための第1スルーホールDB_{1LPT1}と、外部のモジュール（たとえばイヤホン、マイクロホンなど）の接続用の第2スルーホールDB_{2LPT1}が設けられている。

【0005】

図3には、図2に破線で書き込まれた領域が拡大されて3次元で描かれている。

【0006】

図4に示されている2つめのプリント配線板LP2は、Siemens DECT移動体“GIGASET 2000 S,C”において使用されており、これもやはり製造技術的な理由から片側にコンポーネントが装着されている。プリント配線板LP2は図5にその断面図が示されているように、やはり4つのプリント配線板レイヤLPL1～LPL4から成り、約1350 μ mの厚さをもつ多層の第2プリント配線板支持体LPT2を有しており、これはやはり有利には周知のHybrid-Masslamプロセスで形成されている。これによればプリント配線板支持体LPT2は、厚さ約360 μ mの第2コアK2を有しており、この第2コアK2はその下面に配置され有利には銅から成る第5金属層M_{1K2}（第3プリント配線板レイヤLPL3）と、コアK2の上面に配置され有利には銅から成り第2RFグラウンド層MS_{2HF}として構成された第6金属層M_{2K2}（第2プリント配線板レイヤLPL2）を備えている。金属層M_{1K2}、M_{2K2}にはそれぞれ約360 μ mの厚さの第2「プリプレグ」層P2が配置されている。金属層M_{1K2}上に配置された「プリプレグ」層P2は金属層M_{1K2}に対向する
40 面に、有利には銅から成る第6金属層M_{1P2}（第4プリント配線板レイヤLPL4）を有

10

20

30

40

50

してあり、さらに金属層 M_{2K_2} に対向する面に、有利には銅から成る第8金属層 M_{2P_2} (第1プリント配線板レイヤ L_{PL1})を有している。プリント配線板レイヤ $L_{PL2} \sim L_{PL4}$ には、周知のトライステート構造が配置されている。この構造は、第3プリント配線板レイヤ L_{PL3} におけるクリティカルな第2RF導体路構造 LS_{2HF} 、第2プリント配線板レイヤ L_{PL2} におけるRFグラウンド層 MS_{2HF} 、および第4プリント配線板レイヤ L_{PL4} においてRF信号の第2フィールドライン(磁力線) FL_2 のために広範囲にわたって設計された第3RFグラウンド層 MS_{3HF} によって構成されている。さらにプリント配線板支持体 L_{PT2} にはやはり、第1プリント配線板レイヤ L_{PL1} と第4プリント配線板レイヤ L_{PL4} との間のRFコネクショおよび非RFコネクショのための第1スルーホール DB_{1LPT2} と、外部のモジュール(たとえばイヤホン、マイクロホンなど)の接続用の第2スルーホール DB_{2LPT2} が設けられている。

10

【0007】

プリント配線板 L_{P1} 、 L_{P2} のサイズを小さくし、ひいては(冒頭で説明したように)いっそうコンパクトなDECT移動体を製造できるようにする目的で、プリント配線板の両側にモジュールを装着させることが知られている。しかしそのためには、いっそう高い製造技術的コストが必要とされる。

【0008】

RFコンポーネントの設けられていない電気機器のプリント配線板コンセプトにおいて、電気機器の既述の小型化を促進させる目的で、周知の「マイクロビア(micro via)」技術(MV技術)を利用することが知られている。MV技術は、同様に周知の機械的なブラインドスルーホール(plating-through blind hole)の代案である。MV技術は、RF回路やRF導体路構造の設けられていないプリント配線板を低コストで製造するための接続技術である。この場合、機械的なブラインドホールの穴あけや材料の付加および除去のほかに、ホールのバリ取りも不要となることで、コストが節約される。目下のところ、たとえば大面積の「マイクロビア」層を製造するために複数の製造方法が知られている。これらの方法とは、“Sequential Built Up”プロセス(SBUプロセス)、“Silver Bump”法(SB法)、プラズマエッチング法、 CO_2 レーザによるレーザドリリング、ならびにYAGレーザによるレーザドリリングである。大規模な使用に対しては、現在の視点ではコスト的な面でおそらく最初の2つの製造方法しか考慮されない。そしてそれらの技術によって形成される「マイクロビア(micro via、スルーホール)」は、実例として $50 \sim 150 \mu m$ の直径を有しており、たとえば $0.12 mm \sim 0.35 mm$ の範囲のはんだのランドを必要とする。さらに「マイクロビア」の直径は、「マイクロビア」層(“micro via” layer)と次の層(レイヤ)との間隔に依存しており、直径/レイヤ間隔 > 1 としなければならない。 $50 \mu m$ の導体路幅をもつ超微細導体路技術と組み合わせて、きわめて高い配線密度が達成される。

20

30

【0009】

プリント配線板の大きさは、MV技術の代案として知られている標準技術(たとえばブラインドスルーホール)の場合、スルーホールの所要スペースやプリント配線板のコンポーネント面上に位置する導体路構造によってかなり決まってしまう。その際、MV技術によれば、コンポーネントの「パッド(pad)」においてダイレクトに第1の内部層へ「潜らせる」ことができるので、スルーホールや導体路構造のための所要スペースはほとんど重要ではなくなる。RF問題が重要視されないのであれば、製造技術的な視点で許容される範囲で密にコンポーネントを並置させることができる。MV技術の場合であるとプリント配線板のサイズは既述の条件のもとではもっぱら、使用される(構成素子)コンポーネントの個数と形状によってほとんど決まってしまう。

40

【0010】

本発明の課題は、電子回路や導体路構造をRFコンポーネントを備えた電気機器たとえば移動無線通信機器のための配線板に組み込む際の実装密度を高め、それによって配線板の寸法を小さくすることである。

【0011】

50

この課題は、請求項 1 の上位概念に記載の配線板において請求項 1 の特徴部分に記載の構成により解決される。

【 0 0 1 2 】

本発明が基礎とする着想は以下の通りである。すなわち、プリント配線板支持体上において片側または両側にマイクロビア層が設けられており、このマイクロビア層の上に回路配線や構成素子ならびに導体路構造を有する機器固有の回路（たとえば請求項 9 ~ 12 に記載された通信機器用の R F 回路配線や R F コンポーネントならびに R F 導体路構造を備えた R F 回路あるいは非 R F 回路配線や非 R F コンポーネントならびに非 R F 導体路構造を備えた非 R F 回路など）が、少なくとも平面の一部に取り付けられている。また、プリント配線板支持体の R F グラウンド層に関して R F 回路と R F 導体路構造が、マイクロビア層のすぐ下に位置するプリント配線板支持体の支持体層に配置された阻止領域いわゆるウィンドウによって、それぞれ設定すべき R F 回路ないしは R F 導体路構造の R F パラメータに悪影響を及ぼす障害作用（たとえばやはりマイクロビア層のすぐ下に位置するプリント配線板支持体の支持体層の上に配置された非 R F 導体路構造および / または非 R F 回路配線）から保護されている。

10

【 0 0 1 3 】

プリント配線板構造のための上述のやり方は、（上記の実施形態とは異なり）R F 回路の R F 回路配線および R F 導体路構造がマイクロビア層のすぐ下に位置するプリント配線板支持体の支持体層の上に配置されている一方、阻止領域ならびに R F 回路の R F コンポーネント、非 R F 導体路構造および / または回路配線やコンポーネントを含む非 R F 回路が

20

【 0 0 1 4 】

マイクロビア技術およびウィンドウ技術を利用する場合、プリント配線板上における回路と導体路構造の所定の実装ボリュームのために、マイクロビア技術およびウィンドウ技術を用いない技術に比べプリント配線板レイヤの数が多くなる。もっとも、プリント配線板レイヤの数は、マイクロビア技術およびウィンドウ技術を用いない技術と変わらないように抑えることもできるが、これは本発明の基礎とする課題に反して実装密度を低くしたときだけであり、これでは電気機器の所期の小型化（ミニチュア化）が達成されない。

【 0 0 1 5 】

しかしながら、たとえば移動無線通信機器など R F コンポーネントを備えた電気機器のためのプリント配線板を、本発明で提案するやり方に従って形成するならば、機器固有の回路や導体路構造をプリント配線板に取り付けるのに必要とされるスペースが、慣用のやり方で形成されたプリント配線板よりも著しく小さくなる。

30

【 0 0 1 6 】

別の実施形態によれば、マイクロビア層と、このマイクロビア層のすぐ下に位置するプリント配線板の支持体層との間の間隔が、周知のシーケンシャルビルトアッププロセス（S B U プロセス、Sequential Built Up Process）に従ってマイクロビア層を低コストで製造するのに必要なオーダにあるようにすれば有利であり、さらに実装密度が高まることからプリント配線基板の設計が小さくなることに加えて、プリント配線板の製造コストが著

40

【 0 0 1 7 】

1 つの実施形態によれば、マイクロビアのホールの直径と、マイクロビア層とマイクロビア層のすぐ下に位置するプリント配線板支持体の支持体層との間の間隔とが 1 よりも大きく、典型的なホールの直径が $50 \mu\text{m} \sim 150 \mu\text{m}$ であり、はんだランド直径が $0.12 \text{mm} \sim 0.35 \text{mm}$ である。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 ~ 4 の実施形態によれば、プリント配線板設計を請求項 1 の構成よりもさらに小さくすることができる。その理由は、最初のホール（標準ビア）を覆うマイクロビア層の上に付加的に取り付けることのできる R F 回路によって、実装密度をいっそう高めること

50

ができるからである。

【0019】

さらに請求項5記載の本発明の実施形態によれば、マイクロビア層における最初の穴を覆う際に、カバー処理によりホール内で発生する微環境ゆえに吹き出し（破裂）が確実に発生しないようになる。

【0020】

従属請求項には本発明の有利な実施形態が示されている。

【0021】

次に、図6～10を参照しながら本発明の実施例について説明する。

【0022】

図6に示されている3つめのプリント配線板LP3は、MV技術をそれに適合されたウィンドウ技術といっしょに使用することで、前述のプリント配線板LP1、LP2に対し変形の施されたものであり、これは製造技術的な理由から有利にはやはり片側にコンポーネントが装着されている。もっとも、両側での装着も可能である。そのようにするならば、プリント配線板LP3のサイズがさらに小さくなるだろう。

【0023】

プリント配線板LP3は図6の断面図に示されているとおり、（プリント配線板LP1、LP2とは異なり）6つのプリント配線板レイヤLPL1～LPL6から成る多層の第3のプリント配線板支持体LPT3を有しており、これは厚さ約1400 μ mであって、このうちプリント配線板レイヤLPL2～LPL5はやはり有利には周知のHybrid-Masslamプロセスに従って形成されているのに対し、プリント配線板レイヤLPL1、LPL6はMV技術に従って形成されている。これによればプリント配線板支持体LPT3には厚さ約360 μ mの第3コアK3が含まれており、このコアK3はその下面に配置され有利には銅から形成された金属層M1_{K3}と、このコアK3の上面に配置され有利には銅から成り第4RF金属層MS4_{HF}として構成された第10金属層M2_{K3}（第3プリント配線板レイヤLPL3）を備えている。さらに金属層M1_{K3}、M2_{K3}の上にはそれぞれ、厚さ約360 μ mのプリプレグ層P3が配置されている。金属層M1_{K3}上に配置されたプリプレグ層P3は金属層M1_{K3}に対向する面上に、有利には銅から成る第11金属層M1_{P3}（第5プリント配線板レイヤLPL5）を有しており、さらに金属層M2_{K3}に対向する面上に、有利には銅から成る第12金属層M2_{P3}（第2プリント配線板レイヤLPL2）を有している。

【0024】

また、金属層M1_{P3}、M2_{P3}上にはそれぞれ、厚さ約50 μ mの第1マイクロビア（microvia）層MV1が配置されている。金属層M1_{P3}上に配置されたマイクロビア層MV1は金属層M1_{P3}に対向する面に、有利には銅から成る第13金属層M1_{M1}（第6プリント配線板レイヤLPL6）を有しており、さらに金属層M2_{P3}に対向する面に、有利には銅から成る第14金属層M2_{M1}（第1プリント配線板レイヤLPL1）を有している。第1プリント配線板レイヤLPL1にはたとえばクリティカルな第2RF導体路構造LBS2_{HF}が配置されているのに対し、第2プリント配線板レイヤLPL2にはたとえば第2非RF導体路構造LBS2_{NHF}および/または第2非RF回路配線SVD2_{NFH}が設けられている。第3プリント配線板レイヤLPL3内におけるRFグラウンド層MS4_{HF}と関係してRF導体路構造LBS2_{HF}を、非RF導体路構造LBS_{NHF}および/または非RF回路配線SVD2_{NHF}による影響から保護する目的で、第2プリント配線板レイヤLPL2内に、RF信号の第3フィールドライン（磁力線）FL3を広範囲にわたって取り囲む第3阻止領域SB3が設けられている。

【0025】

RF導体路構造LBS2_{HF}を択一的および/または付加的に、第2プリント配線板レイヤLPL2、第5プリント配線板レイヤLPL5、および/または第6プリント配線板レイヤLPL6内に配置させてもよい。最後の事例であれば、矛盾のないよう第5プリント配線板レイヤLPL5内に阻止領域が配置されていなければならない。また、最初の2つの

10

20

30

40

50

事例であれば、第1プリント配線板レイヤL P L 1または第6プリント配線板レイヤL P L 6内に阻止領域が設けられることになる。

【0026】

さらにプリント配線板支持体L P T 3には、第1プリント配線板レイヤL P L 1と第6プリント配線板レイヤL P L 6との間のRFコネクシオンおよび非RFコネクシオンのための第1スルーホールD B 1_{LPT3}と、外部のモジュール（たとえばイヤホン、マイクロホンなど）の接続用の第2スルーホールD B 2_{LPT3}が設けられている。図示されているようにスルーホールD B 1_{LPT3}が開放されたままであればそれらのホールから、プリント配線板上のRF回路やRF導体路構造により引き起こされるRF放射が漏れ出てくる（望ましくない作用）。図7には、図6に破線で書き込んだ領域が拡大されて3次元表示で描かれている。

10

【0027】

図8には、図6に示したプリント配線板L P 3に対し若干変形された4つめのプリント配線板L P 3が示されており、これもやはり製造技術的な理由から有利には片側にコンポーネントが装着されている。この場合も両側に装着させることができる。このプリント配線板L P 4は図8の断面図に描かれているように、6つのプリント配線板レイヤL P L 1～L P L 6から成る多層の第4プリント配線板支持体L P T 4を有しており、これは厚さ約1400μmであって、このうちプリント配線板レイヤL P L 2～L P L 5はやはり有利には周知のHybrid-Masslamプロセスに従って形成されているのに対し、プリント配線板レイヤL P L 1, L P L 6はMV技術に従って形成されている。

20

【0028】

これによればプリント配線板支持体L P T 4は厚さ約360μmの第4コアK 4を有しており、このコアK 4はその下面に配置され有利には銅から成る第15金属層M 1_{K4}（第4プリント配線板レイヤL P L 4）と、このコアK 4の上面に配置され有利には銅から成り第5RFグラウンド層M S 5_{HF}として構成された第16金属層M 2_{K4}（第3プリント配線板レイヤL P L 3）を備えている。金属層M 1_{K4}, M 2_{K4}の上にはそれぞれ、厚さ約360μmの第4プリプレグ層P 4が配置されている。金属層M 1_{K4}の上に配置されたプリプレグ層4は金属層M 1_{K4}に対向する面に、有利には銅から成る第16金属層M 1_{P4}（第5プリント配線板レイヤL P L 5）を有しており、さらに金属層M 2_{K4}に対向する面に、有利には銅から成る第18金属層M 2_{P4}（第2プリント配線板レイヤL P L 2）を有している。

金属層M 1_{P4}, M 1_{P4}上にはそれぞれ、厚さ約50μmの第2マイクロビア層M V 2が配置されている。また、金属層M 1_{P4}上に配置されたマイクロビア層M V 2は金属層M 1_{P4}に対向する面に、有利には銅から成る第19金属層M 1_{M2}（第6プリント配線板レイヤL P L 6）を有しており、さらに金属層M 2_{P4}に対向する面には、有利には銅から成る第14金属層M 2_{M2}（第1プリント配線板レイヤL P L 1）を有している。

30

【0029】

第1プリント配線板レイヤL P L 1にはたとえばクリティカルな第3RF導体路構造L B S 3_{HF}が配置されているのに対し、第2プリント配線板レイヤL P L 2にはたとえば第3非RF導体路構造L B S 3_{NHF}および/または第3非RF回路配線S V D 3_{NHF}が設けられている。第3プリント配線板レイヤL P L 3におけるRFグラウンド層M S 5_{HF}に関してRF構造体導体路L B S 3_{HF}を、非RF導体路構造L B S 3_{NHF}および/または非RF回路配線S V D 3_{NHF}による影響から保護する目的で、第2プリント配線板レイヤL P L 2にRF信号の第4フィールドラインF L 4を広範囲に取り囲む第4阻止領域S B 4が設けられている。

40

【0030】

やはりRF導体路構造L B S 3_{HF}も、択一的または付加的に第2プリント配線板レイヤL P L 2、第5プリント配線板レイヤL P L 5、および/または第6プリント配線板レイヤL P L 6に配置させることができる。最後の事例であれば、矛盾のないよう第5プリント配線板レイヤL P L 5内に阻止領域が配置されていなければならない。また、最初の2つの事例であれば、第1プリント配線板レイヤL P L 1または第6プリント配線板レイヤL

50

P L 6 内に阻止領域が設けられることになる。

【 0 0 3 1 】

さらにプリント配線板支持体 L P T 4 には、第 1 プリント配線板レイヤ L P L 1 と第 6 プリント配線板レイヤ L P L 6 との間の R F コネクションおよび非 R F コネクションのための第 1 スルーホール D B 1_{LPT4} と、外部のモジュール（たとえばイヤホン、マイクロホンなど）の接続用の第 2 スルーホール D B 2_{LPT4} が設けられている。図 6 の場合と異なりスルーホール D B 1_{LPT4} は、図示されているようにマイクロビア層 M V 2 を介して金属層 M 1_{M2} または金属層 M 2_{M2} と接続されている。金属層 M 2_{M2} では、この処置により R F 回路または R F 導体路構造のための付加的なスペースが得られる一方、金属層 M 1_{M2} ではこれが連続的なグラウンド層として形成されることで、ホールが「 R F 密に」あるいは R F を通さないようにされていて、その結果、このホール開口部からはプリント配線板上の R F 回路や R F 導体路により引き起こされる R F 放射が漏れ出てくる可能性がもはやなくなる。他のホール開口部の上には R F 回路または R F 導体路構造が配置されているので、そこから漏れ出る R F 放射はクリティカルなものではない。

10

【 0 0 3 2 】

このようにしてカバーされるホール D B_{LPT4} が、覆われるときにこのことでホールから発生する微環境によって吹き出されないようにする目的で、ホールは有利には充填材料で充填される。

【 0 0 3 3 】

図 9 には、このようにして実現可能なプリント配線板 L P 4 の大きさが示されている。

20

【 0 0 3 4 】

さらに図 1 0 には、択一的な実施形態が示されている。図 6 ~ 図 8 に示した実施形態とは異なり、2 つのマイクロビア層を考慮していないプリント配線板支持体は、単一の支持体層によって構成されている。これによって、プリント配線板支持体構造に関して製造コストの低減が実現される。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 Siemens DECT 移動体 “ GIGASET 1000 S,C ” において使用されているプリント配線板を示す図

【 図 2 】 図 1 に描かれたプリント配線板の断面図

【 図 3 】 図 2 に破線で書き込まれた領域を拡大して 3 次元で示す図

30

【 図 4 】 Siemens DECT 移動体 “ GIGASET 2000 S,C ” において使用されているプリント配線板を示す図

【 図 5 】 図 4 に描かれたプリント配線板の断面図

【 図 6 】 本発明の 1 つの実施形態を示す図

【 図 7 】 図 6 に破線で書き込んだ領域を拡大して 3 次元表示で示す図

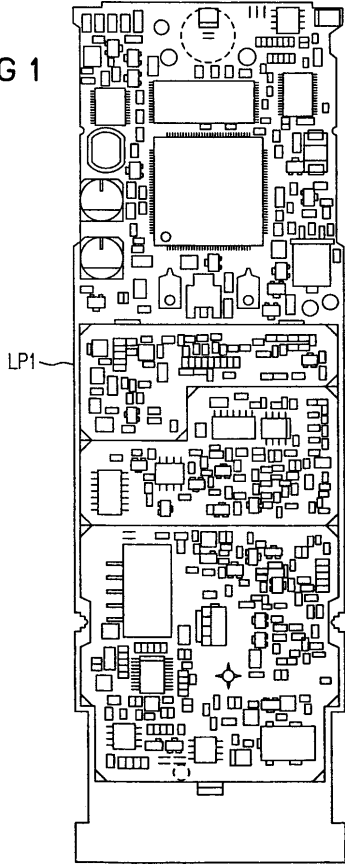
【 図 8 】 図 6 に示したプリント配線板に対し若干変形された 4 つめのプリント配線板を示す図

【 図 9 】 実現可能なプリント配線板の大きさを示す図

【 図 1 0 】 プリント配線板の択一的な実施形態を示す図

【 図 1 】

FIG 1



【 図 2 】

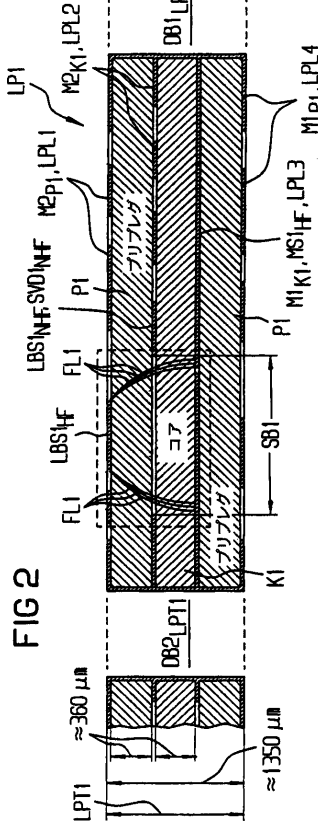
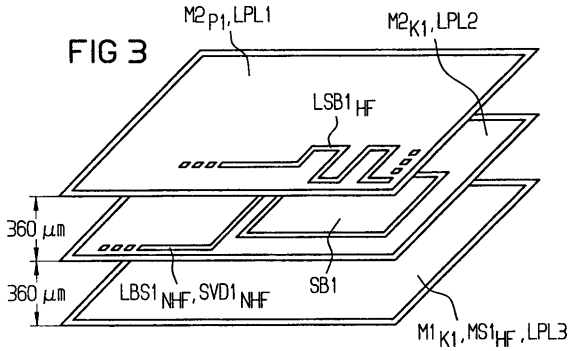


FIG 2

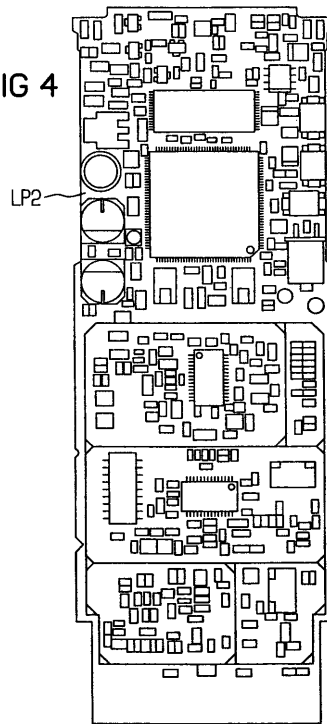
【 図 3 】

FIG 3



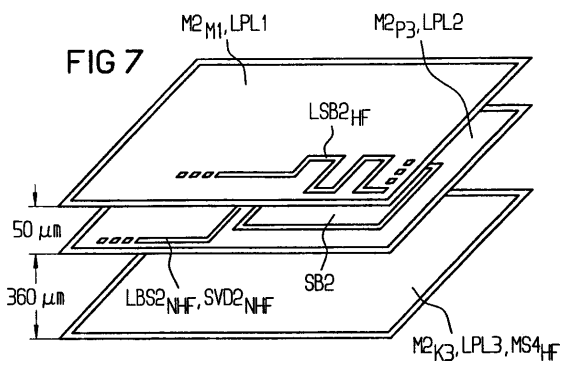
【 図 4 】

FIG 4



【 図 7 】

FIG 7



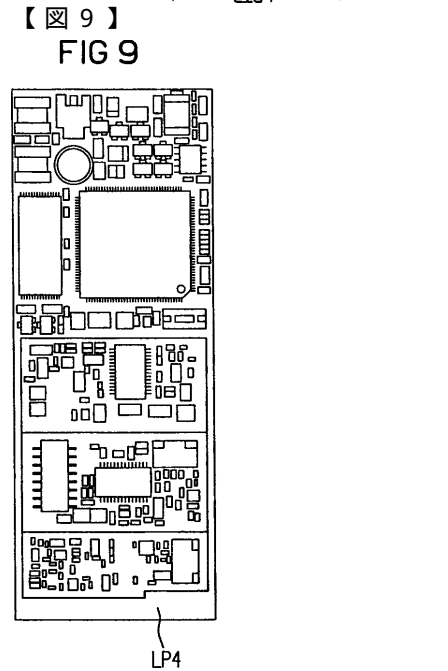
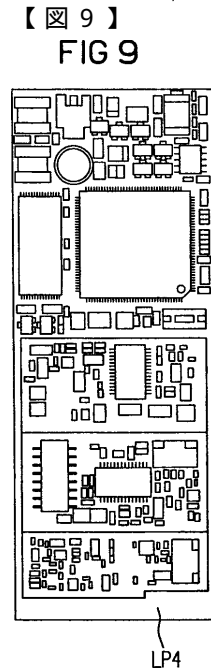
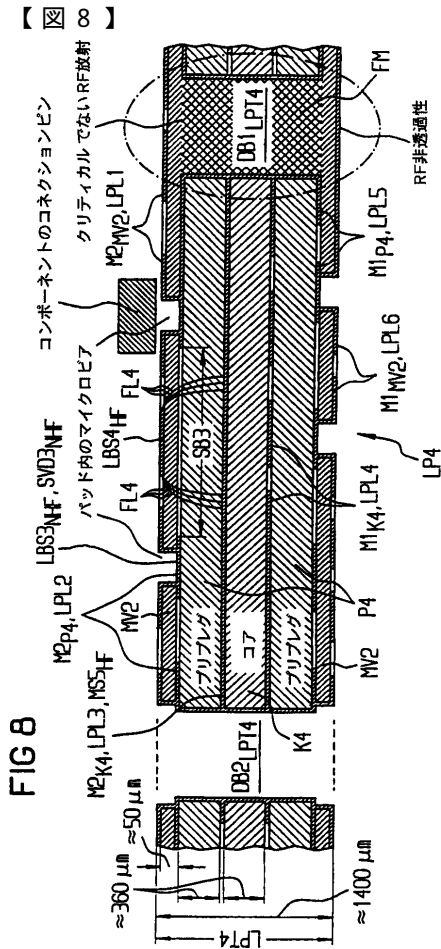
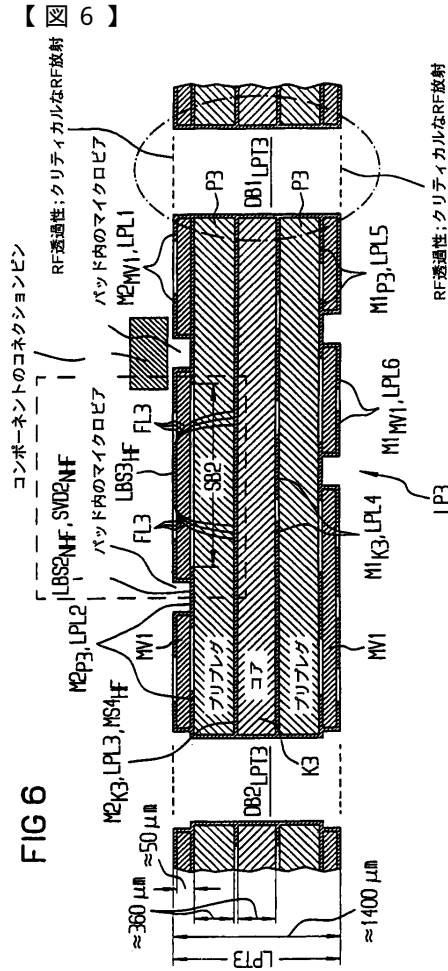
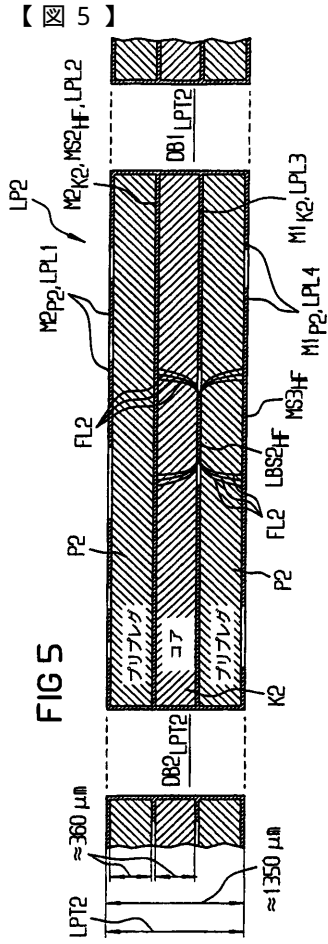
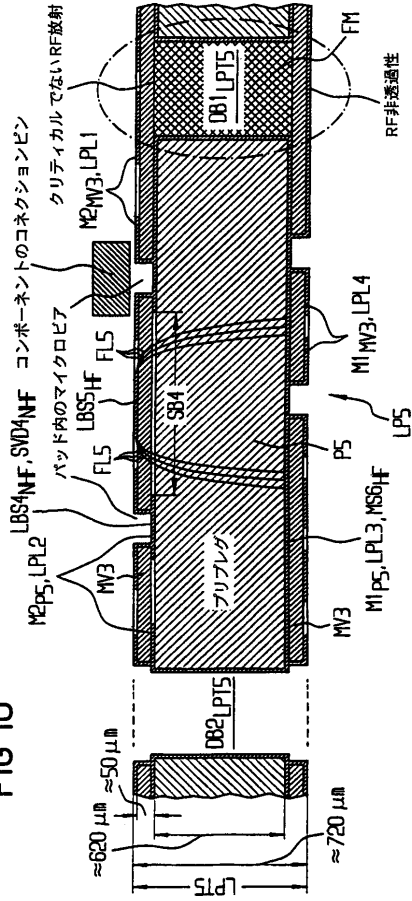


FIG 10

【 図 10 】



フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 ゲオルク ブッシュ

ドイツ連邦共和国 D 4 8 6 8 3 アーハウス フェルトマルク 5

合議体

審判長 藤井 俊明

審判官 柴沼 雅樹

審判官 岸 智章

(56)参考文献 特開平7 - 3 2 6 8 4 0 (J P , A)

特開平8 - 8 5 3 6 (J P , A)

特開平7 - 2 3 5 7 7 5 (J P , A)

特開平7 - 3 0 2 5 5 (J P , A)

特開平6 - 2 7 5 9 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H05K 1/11

H05K 3/28

H05K 3/46