

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-123737

(P2007-123737A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 1/03 (2006.01)	H05K 1/03 610H	4F100
B32B 15/08 (2006.01)	H05K 1/03 610U	4L055
D21H 13/26 (2006.01)	B32B 15/08 J	
D21H 17/34 (2006.01)	B32B 15/08 105A	
	D21H 13/26	
審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-317096 (P2005-317096)	(71) 出願人	000229737
(22) 出願日	平成17年10月31日 (2005.10.31)		日本ビラー工業株式会社
			大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号
		(74) 代理人	110000280
			特許業務法人サクレスト国際特許事務所
		(72) 発明者	橋本 哲
			兵庫県三田市下内神字打場541番地の1
			日本ビラー工業株式会社三田工場内
		(72) 発明者	島内 浩一
			兵庫県三田市下内神字打場541番地の1
			日本ビラー工業株式会社三田工場内
		最終頁に続く	

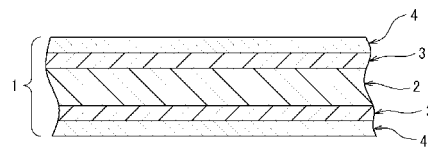
(54) 【発明の名称】 基板材料及びプリント基板

(57) 【要約】

【課題】 周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇を抑制して通信損失を低く抑えるとともにハンダ耐熱性に優れた基板材料及びプリント基板を提供する。

【解決手段】 基板材料2の少なくとも片面側に、所定の導体パターンを形成する金属箔4を配してなるプリント基板1であって、基板材料2と金属箔4との間にフッ素樹脂接着層3が形成されている。そして、この基板材料2は、アラミド繊維10～40重量%及びフッ素樹脂60～90重量%を含む基板材料2であって、前記アラミド繊維とフッ素樹脂のディスパージョンとの抄造物を圧縮成形させて得られた、空隙率が5%未満の不織布である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アラミド繊維 10 ~ 40 重量 % 及びフッ素樹脂 60 ~ 90 重量 % を含む基板材料であって、

前記アラミド繊維とフッ素樹脂のディスパージョンとの抄造物を圧縮成形させて得られた、空隙率が 5 % 未満の不織布であることを特徴とする基板材料。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基板材料の少なくとも片面側に、所定の導体パターンを形成する金属箔を配してなるプリント基板であって、

前記基板材料と前記金属箔との間にフッ素樹脂接着層が形成されているプリント基板。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載の基板材料の少なくとも片面側に、所定の導体パターンを形成する金属箔を配してなるプリント基板であって、

前記基板材料と前記金属箔との間に液晶ポリマー接着層が形成されているプリント基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高周波帯域、特にミリメートル波帯域用のプリント回路やアンテナ等に用いられる基板材料及びプリント基板に関する。

20

【背景技術】

【0002】

GHz 帯域の高周波帯域の周波数の用途としては、表 1 に示すものがあり、表 1 に掲げるもの以外にも、ミリメートル波レーダを用いた自動車の衝突防止システムなどでは、70 GHz 以上になると予想される。

【0003】

【表 1】

用途	周波数使用帯
ETC (ノンストップ自動車料金収受システム) ・ DSRC (ドライブスルー・ガソリンスタンド ・ 駐車場等での利用)	5.8GHz
衛星携帯電話	1.6GHz/2.5GHz
次世代携帯電話 (IMT2000)	2.0GHz
無線 LAN (事務所、ビル内の通信無線)	5GHz/60GHz
AWA (広い地域での無線通信)	22GHz/26GHz/28GHz/38GHz/40GHz

30

40

【0004】

上記のような高周波帯域用のプリント回路やアンテナに使用される基板にあっては、低誘電率及び低誘電正接が求められ、これらの要求を満たすガラスクロス / フッ素樹脂基板が高周波帯域用基板として多用されている。しかし、上記ガラスクロス / フッ素樹脂基板は、周波数帯域が上昇すると誘電正接が高くなり、通信損失が増大するという欠点があった。この欠点を克服すべく、本出願人は、アラミド繊維不織布にフッ素樹脂を含浸させたプリプレグを絶縁体として用いたアラミド繊維 / フッ素樹脂基板を提案した (例えば、特

50

許文献 1 参照)。

【特許文献 1】特許第 3 6 1 4 3 9 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記アラミド繊維 / フッ素樹脂基板は、周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇を抑制して通信損失を低く抑えることが可能であるが、吸水率が大きいためにハンダ耐熱性が十分とはいえなかった。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇を抑制して通信損失を低く抑えるとともにハンダ耐熱性に優れた基板材料及びプリント基板を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の基板材料は、アラミド繊維 10 ~ 40 重量 % 及びフッ素樹脂 60 ~ 90 重量 % を含む基板材料であって、

前記アラミド繊維とフッ素樹脂のディスパージョンとの抄造物を圧縮成形させて得られた、空隙率が 5 % 未満の不織布であることを特徴としている。

この基板材料によれば、アラミド繊維単独の不織布にフッ素樹脂を含浸させたのではなく、アラミド繊維のパルプにフッ素樹脂のディスパージョンを予め混ぜて絡めているので、アラミド繊維の 1 つ 1 つがフッ素樹脂でコーティングされており、これを不織布にしているので基板材料自体に撥水性がある。さらに、アラミド繊維とフッ素樹脂との抄造物を圧縮して不織布にしているので、この工程で空気がある程度抜けている。このため、本発明の基板材料で形成したプリント基板は空隙が少なく、加熱しても空隙に入る蒸気の量が少なくなる。これらのことから、吸水率が低くなる。また、この基板材料はアラミド繊維とフッ素樹脂とから不織布であるため、周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇を抑制して通信損失を低く抑えることが可能である。

20

【0007】

本発明のプリント基板は、上記基板材料の少なくとも片面側に、所定の導体パターンを形成する金属箔を配してなるプリント基板であって、

前記基板材料と前記金属箔との間にフッ素樹脂接着層が形成されていることを特徴としている。

30

このプリント基板によれば、上記基板材料が使用されており、アラミド繊維の 1 つ 1 つをフッ素樹脂でコーティングしたもので不織布を形成しているので基板材料自体に撥水性があり、さらに、アラミド繊維とフッ素樹脂との抄造物を圧縮して空気がある程度抜いているため、プリント基板にしても空隙が少なく、加熱しても空隙に入る蒸気の量が少なくなる。これらのことから、吸水率が低くなり、また、アラミド繊維とフッ素樹脂とからなるため、周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇を抑制して通信損失を低く抑えることが可能である。さらに、この基板材料と金属箔との間にフッ素樹脂接着層が形成されているので、フッ素樹脂が有するアンカー効果により金属箔とフッ素樹脂との間の密着性が改善されて、密着性のよいプリント基板が得られる。

40

【0008】

また、本発明のプリント基板は、上記基板材料の少なくとも片面側に、所定の導体パターンを形成する金属箔を配してなるプリント基板であって、

前記基板材料と前記金属箔との間に液晶ポリマー接着層が形成されていることを特徴としている。

このプリント基板によれば、上記基板材料を使用しているので、吸水率が低く、また、周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇を抑制して通信損失を低く抑えることが可能である。さらに、この基板材料と金属箔との間に液晶ポリマー接着層が形成されており、液晶ポリマーは 30 GHz 以上のミリメートル波帯域における誘電正接の上昇が低いので、周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇が抑制されたプリント基板が得られやすくなる

50

。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇を抑制して通信損失を低く抑えるとともにハンダ耐熱性に優れた基板材料及びプリント基板を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1は、本発明の実施の形態に係るプリント基板1を示す断面図である。プリント基板1は、基板材料2の両面側に、所定の導体パターンを形成する金属箔としての銅箔4を配してなり、基板材料2と銅箔4との間にはフッ素樹脂接着層3が形成されている。なお、基板材料は1層のものが図示されているが、積層数は何層でもよい。

10

【0011】

基板材料2は、アラミド繊維10～40重量%及びフッ素樹脂60～90重量%を含んでおり、前記アラミド繊維とフッ素樹脂のディスパージョンとの抄造物を61%以上の圧縮率で圧縮成形させて得られた、空隙率が5%未満の不織布である。

フッ素樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)が用いられるが、これ以外にも、例えば、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルコキシエチレン共重合体(PFE)、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体(ETFE)を用いることができる。

20

【0012】

基板材料2は、アラミド繊維とフッ素樹脂とを使用し、公知の湿式抄紙法を用いて形成される。例えば、PTFEディスパージョンにアラミド繊維パルプを分散させてスラリーを調製し、このスラリーを所望の坪量に抄造し、加熱乾燥工程を経て一旦原紙とする。この原紙を密度が2.5倍以上になるように加熱加圧加工(カレンダー加工)して空隙率が5%未満の不織布を形成する。不織布の空隙が5%以上になると、吸水率が大きくなり、ハンダ耐熱性が悪くなるので好ましくない。

【0013】

フッ素樹脂接着層3は、基板材料2と銅箔4との間に形成されており、フッ素樹脂が有するアンカー効果により銅箔4とフッ素樹脂との間の密着性が改善されることにより、密着性のよいプリント基板1が得られる。

30

フッ素樹脂接着層3のフッ素樹脂には、上記と同様のものを使用することができるが、ここではPFAフィルムが基板材料2に積層されて用いられている。

【0014】

上記プリント基板1は、アラミド繊維の1つ1つをフッ素樹脂でコーティングしたものを不織布にしているので基板材料2自体に撥水性がある。さらに、この基板材料2は、アラミド繊維とフッ素樹脂との抄造物を圧縮する工程で空気がある程度抜けている。このため、この基板材料2で形成したプリント基板1は空隙が少なく、加熱しても空隙に入る蒸気の量が少ない。これらのことから、吸水率が低くなる。また、基板材料2はアラミド繊維とフッ素樹脂とから不織布である基板材料2で形成したプリント基板1は、周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇を抑制して通信損失を低く抑えることが可能である。さらに、プリント基板1は、基板材料2と銅箔4との間にフッ素樹脂接着層3が形成されているので、フッ素樹脂が有するアンカー効果により銅箔4とフッ素樹脂との間の密着性が改善されて、密着性に優れる。

40

【0015】

本発明において、前述の実施形態に限らず、本発明の範囲内で適宜変更が可能である。

金属箔としては、銅箔4を用いているが、アルミニウム、鉄、ステンレス、ニッケル等の金属又はこれらの合金の箔を使用してもかまわない。

上記実施形態では、フッ素樹脂接着層3としてPFAフィルムが基板材料2に積層されているが、フッ素樹脂フィルムを積層して接着層を形成する態様だけでなく、基板材料2

50

にさらにフッ素樹脂、例えば P T F E を含浸させることによりフッ素樹脂接着層 3 を形成してもかまわない。

また、フッ素樹脂接着層 3 の代わりに、液晶ポリマー接着層を設けてもよい。液晶ポリマー接着層としては、液晶ポリマーからなるフィルムを使用することができる。この場合、液晶ポリマーは 3 0 G H z 以上のミリメートル波帯域における誘電正接の上昇が低いので、周波数帯域の上昇に対する誘電正接の上昇が抑制されたプリント基板が得られやすくなる。

【実施例】

【0016】

(実施例 1)

アラミド繊維トワロンパルプ(40重量%)と P T F E ディスパーション(三井・デュポンフロロケミカル社製 P T F E ディスパーション 3 4 J)(60重量%)とを公知の湿式抄紙法を用い、例えば、アラミド繊維パルプを P T F E ディスパーションに分散させてスラリーを調製し、このスラリーを所望の坪量に抄造し、加熱乾燥工程を経て原紙とし(住友商事プラスチック(株)販売トワロン T P L シート(坪数 2 5 0 g / m²、厚さ 0 . 3 6 mm、密度 0 . 6 9 g / c m³)、この原紙を 3 7 0 、 1 0 . 4 M P a で 2 時間熱プレスして、厚さ 0 . 1 4 mm、密度 1 . 7 3 g / c m³、空隙率 4 . 9 % の不織布を得た。

得られた空隙率 4 . 9 % の不織布の上下面に淀川ヒューテック(株)製 P F A フィルム(厚さ 2 5 μ m)を配し、その上下面に銅箔(福田金属箔粉工業(株)製 1 8 μ m 厚銅箔 C F T 9 L P)を配し、3 5 0 、 3 M P a で 1 時間真空プレスして実施例 1 のプリント基板を作成した。

【0017】

(実施例 2)

淀川ヒューテック(株)製 P F A フィルムの代わりにジャパンゴアテックス(株)製液晶ポリマー B I A C (登録商標)(厚さ 2 5 μ m)を使用する以外は実施例 1 と同様にして実施例 2 のプリント基板を作成した。

【0018】

(実施例 3)

実施例 1 と同様にして得られた密度 1 . 7 3 g / c m³ のトワロン T P L シートにダイキン(株)製 P T F E ディスパーション D - 7 0 E を含浸して P T F E 比率 7 2 . 8 重量%のシートを得た。このシートの上下面に実施例 1 と同様の銅箔を配し、3 7 0 、 5 M P a で 4 時間真空プレスして実施例 3 のプリント基板を作成した。

【0019】

(比較例 1)

アラミド繊維の不織布(アラミド繊維ペーパー:デュポン帝人アドバンスドペーパー社製 T H E R M O U N T # 8 0 坪数 5 6 g / m²)に、P T F E ディスパーション(三井・デュポンフロロケミカル社製 P T F E ディスパーション 3 4 J)を含浸したプリプレグを 4 枚積層し、その上下面に銅箔(福田金属箔粉工業(株)製 1 8 μ m 厚銅箔 C F - T 9 L P)を配し、熱プレス成形(成形条件:3 8 5 、 5 M P a、6 0 分間)することによって、比較例 1 のプリント基板を作成した。なお、比較例 1 のプリント基板のフッ素樹脂含浸率は、8 0 重量%である。

【0020】

実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 のプリント基板の誘電特性(誘電率及び誘電正接)、剥離強度、吸水率及び煮沸後のハンダ耐熱性の評価結果を表 2 に示す。なお、測定方法は、誘電率及び誘電正接については、測定周波数 6、1 0 及び 1 2 G H z では円板共振器ストリップライン法、7 5 G H z ではファブリペロー共振器法を用いた。剥離強度、吸水率及びハンダ耐熱性については、J I S - C 6 4 8 1 - 1 9 9 6 (プリント配線板用銅張積層板試験方法)を使用した。

【0021】

10

20

30

40

50

【表 2】

	測定周波数 (GHz)	誘電率	誘電正接	剥離強度 (N/cm)	吸水率 (%)	ハンダ耐熱性 (煮沸後)
実施例 1	6	2.4	0.004	15	0.2	膨れ無し
	10	2.4	0.004			
	12	2.4	0.004			
	75	2.4	0.009			
実施例 2	6	2.6	0.005	10	0.2	膨れ無し
	10	2.6	0.005			
	12	2.6	0.005			
	75	2.6	0.01			
実施例 3	6	2.4	0.004	10	0.1	膨れ無し
	10	2.4	0.004			
	12	2.4	0.004			
	75	2.4	0.008			
比較例 1	6	2.55	0.0005	12	0.5	膨れあり
	10	2.55	0.0005			
	12	2.55	0.0005			
	75	2.55	0.002			

【0022】

表 2 に示すように、実施例 1 ～ 3 の測定周波数 6 GHz における誘電正接に対する測定周波数 75 GHz における誘電正接の上昇比はそれぞれ 2.25、2、2 であり、比較例 1 の 4 と比べて小さいことから高周波帯域における通信損失を低く抑えることができる。さらに、実施例 1 ～ 3 の吸水率は比較例 1 に比べて低く、煮沸後のハンダ耐熱性も良好である。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】本発明のプリント基板を示す断面図である。

【符号の説明】

【0024】

10

20

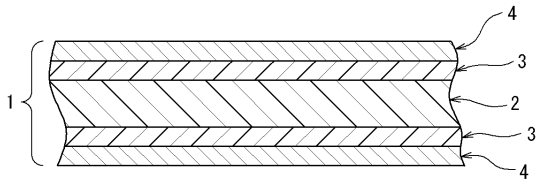
30

40

50

- 1 プリント基板
- 2 基板材料
- 3 フッ素樹脂接着層
- 4 金属箔（銅箔）

【図 1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

D 2 1 H 17/34

A

F ターム(参考) 4F100 AB01B AB17 AB33B AK17A AK17C AK18 AK47A AK80C AL01 BA02
BA03 CB00C DG01A DG02 DG06A DG15A EH41A EJ17A GB43 JG05
JJ03
4L055 AF35 AG69 AH37 BD10 BE20 EA04 EA32 FA11 FA19 GA01
GA39