

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5204128号
(P5204128)

(45) 発行日 平成25年6月5日(2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日(2013.2.22)

(51) Int.Cl.	F I
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46 U
B64D 47/00 (2006.01)	B64D 47/00
H01L 23/12 (2006.01)	H01L 23/12 J
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02 Q
	H05K 3/46 T

請求項の数 10 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-550301 (P2009-550301)	(73) 特許権者	509347273
(86) (22) 出願日	平成20年2月18日 (2008.2.18)		エアバス オペレーション ソシエテ パ
(65) 公表番号	特表2010-519755 (P2010-519755A)		アクションス シンプリフィエ
(43) 公表日	平成22年6月3日 (2010.6.3)		フランス国, エフー31060 トゥール
(86) 国際出願番号	PCT/FR2008/000211		ズ, ルート ド ベイヨンヌ 316
(87) 国際公開番号	W02008/129155	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成20年10月30日 (2008.10.30)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成23年1月25日 (2011.1.25)	(74) 代理人	100092624
(31) 優先権主張番号	0753433		弁理士 鶴田 準一
(32) 優先日	平成19年2月22日 (2007.2.22)	(74) 代理人	100114018
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 南山 知広
		(74) 代理人	100165191
			弁理士 河合 章
		(74) 代理人	100141162
			弁理士 森 啓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子基板と、その電子基板を備える航空機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

重なった少なくとも2つの導電層(2)を備えていて、その2つの導電層の間には電気的な絶縁層(3)があり、その2つの導電層(2)は、それぞれ、第1の導電部(7)と、その第1の導電部の周囲に位置する第2の導電部(6)とを備えていて、これら導電部(6、7)の間には電気的な絶縁部(8)が存在する電子基板において、

前記2つの導電層(2)のうちの第1の導電層の絶縁部(8)が、その2つの導電層(2)のうちの第2の導電層の絶縁部(8)に対してずれていて、

その2つの導電層(2)のうちの第1の導電層の第1の導電部(7)の一部が、その2つの導電層(2)のうちの第2の導電層の絶縁部(8)の鉛直線上に位置しており、

その2つの導電層(2)のうちの第2の導電層の第2の導電部(6)の一部が、その2つの導電層(2)のうちの第1の導電層の絶縁部(8)の一部の鉛直線上に位置しており、

前記2つの導電層の絶縁部(8)が同じサイズであり、

前記ずれが、同じ導電層(2)の導電部(6、7)間を隔てる距離(D)とほぼ等しい、

ことを特徴とする電子基板。

【請求項 2】

10

20

少なくとも3つの導電層(2)を備えていて、その導電層の絶縁部(8)が、層ごとに、1つの方向に、次は反対方向にと交互にずれている、ことを特徴とする請求項1に記載の電子基板。

【請求項3】

前記絶縁部(8)がエポキシからなる、ことを特徴とする請求項1または2に記載の電子基板。

【請求項4】

前記絶縁層(3)が、ガラス繊維をベースとした絶縁材料からなる、ことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の電子基板。

【請求項5】

1つの絶縁部(8)の幅(D)が、1つの絶縁層(3)の厚さ(d)よりも大きい、ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の電子基板。

【請求項6】

1つの絶縁部(8)の幅(D)と1つの絶縁層(3)の厚さ(d)の比が5よりも大きい、ことを特徴とする請求項5に記載の電子基板。

【請求項7】

それぞれの導電層(2)ごとに、前記有用な導電部(7)をエレクトロニクス素子(4、5)に電氣的に接続できる、ことを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の電子基板。

【請求項8】

請求項1から7のいずれか1項に記載の少なくとも1つの電子基板が内部に配置された区画(10)を備える航空機。

【請求項9】

前記区画(10)が気密区画である、ことを特徴とする請求項8に記載の航空機。

【請求項10】

前記区画(10)の中に配置されたそれぞれの電子基板の少なくとも1つの周辺部(6)が、航空機のフレームに電氣的に接続されている、ことを特徴とする請求項8または9に記載の航空機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば航空機に搭載される装置に組み込まれる電子基板に関する。

【背景技術】

【0002】

図1に示したように、重ねられた少なくとも2つの導電層を備えていて、その導電層が電氣的な絶縁層3によって互いに分離された電子基板がすでに知られている。

それぞれの導電層2は、少なくとも1つの周辺導電部6と、有用な中央導電部7とを備えていて、後者は、エレクトロニクス素子4、5に電氣的に接続することができ、絶縁部8によって周辺導電部6から分離されている。絶縁部8のサイズと材料は、周辺導電部6と中央導電部7が電氣的に十分に絶縁されるように選択される。

絶縁層3の材料とサイズも、導電層2の間が電氣的に十分に絶縁されるように選択される。

このような電子基板では、絶縁部8は互いに重ねられ、隣り合った2つの絶縁部8の間には介在絶縁層3の一部が挿入される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、同じタイプの電子基板で、同程度の信頼性を持つが、熱の放散に関しては改善された性能を有するものを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0004】

そこで本発明は、重なった少なくとも2つの導電層を備えていて、その2つの導電層の間には電気的な絶縁層があり、その2つの導電層は、それぞれ、有用な導電部と、その有用な導電部の周囲に位置する導電部とを備えていて、これら導電部の間には電気的な絶縁部が存在する電子基板において、2つの導電層のうちの第1の導電層の絶縁部が、その2つの導電層のうちの第2の導電層の絶縁部に対してずれていて、その2つの導電層のうちの第1の導電層の有用な導電部の一部が、その2つの導電層のうちの第2の導電層の絶縁部の鉛直線上に位置することと、その2つの導電層のうちの第2の導電層の周辺部の一部が、その2つの導電層のうちの第1の導電層の絶縁部の一部の鉛直線上に位置することを特徴とする電子基板を提案する。

10

【0005】

1つの層と別の層で絶縁部がずれているため、2つの層のうちで（動作しているときに熱源となるエレクトロニクス素子が電氣的に接続されている）一方の層の有用な導電部を他方の層の周辺部に“近づける”ことができる。（熱の良導体ではない）絶縁部はもはや重なっていないため、上記の従来の電子基板におけるように同じ領域にこれら絶縁部を積み重ねることと結び付いた熱障壁の効果が著しく小さくなる。なぜなら一方の層と他方の層でこれら絶縁部がずれているため、異なる2つの層上に位置して絶縁部に対して互いに反対側にある2つの（熱の良導体でもある）電氣的な導電部を隔てる距離を小さくできるからである。そのため伝導による熱の移動を、1つの層から別の層へとこれらの導電部の間で実現することができる。

20

【0006】

エレクトロニクス素子に由来して有用な導電部によって運ぶことによって放散させるべき熱はしたがって隣り合った層の方向に向けてより効果的に排出することができる。

したがって本発明の電子基板により、2つの対立する要求、すなわち十分に熱を放散させる能力を保持しながら電氣的にうまく絶縁するという要求に応えることができる。

したがってこの構成により、過熱の危険性を回避しつつ、熱をよりよく放散させることが保証される。この場合には熱の放散が主として伝導によってなされるため、これは、特にエレクトロニクス素子が気密区画内に配置されている場合にそのエレクトロニクス素子の動作の信頼性を大きくするのに寄与する。

30

【0007】

好ましい特徴によれば、簡単かつ便利であるようにするとともに、製造上および利用上の理由により、2つの層の絶縁部は同じサイズである。

好ましい別の特徴によれば、上に示したのと同じ理由により、ずれは、同じ層の導電部を隔てる距離とほぼ等しい。

【0008】

このようにして本発明の電子基板は、十分な電氣的絶縁を保証しつつ、隣り合った2つの層で絶縁部に対して互いに反対側にある2つの導電部間の距離を小さくすることで熱の放散が容易になるように最適化される。この場合、これら2つの層は互いにより近くなるが、それでも重なっていないため、電氣的絶縁を低下させる危険性のある導電層間の容量カップリングは完全に回避される。

40

【0009】

好ましいさらに別の特徴によれば、

- 本発明の電子基板は少なくとも3つの導電層を備えていて、その導電層の絶縁部は、層ごとに、1つの方向に、次は反対方向にと交互にずれている；および/または
- 絶縁部はエポキシからなる；および/または
- 絶縁層は、ガラス繊維をベースとした絶縁材料からなる；および/または
- 1つの絶縁部の幅は、1つの絶縁層の厚さよりも大きい；および/または
- 1つの絶縁部の幅と1つの絶縁層の厚さの比は5よりも大きい；および/または
- それぞれの層ごとに、有用な導電部をエレクトロニクス素子に電氣的に接続できる

50

【 0 0 1 0 】

本発明は、第2の側面として、上に説明した少なくとも1つの電子基板が内部に配置された区画を備える航空機も目的とする。

【 0 0 1 1 】

好ましい別の特徴によれば、上に説明したのと同じ理由で、

- 区画は気密区画である；および/または
- 区画の中に配置されたそれぞれの電子基板の少なくとも1つの周辺部は、航空機のフレームに電氣的に接続されている。

【 0 0 1 2 】

以下添付の図面を参照した単なる例示としての実施態様に関する詳細な説明を行なう。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 従来の電子基板の概略断面図である。

【 図 2 】 本発明の電子基板の概略断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

図2に示した本発明の電子基板1はボード支持体(図示せず)を備えており、その上に複数の(銅製)導電層2が配置されている。これら導電層2の間には、(例えば“FR4”という名称で知られる材料からなる)織ったガラス繊維をベースとした絶縁材料からなる厚さdの絶縁層3が挿入されている。

20

図示した例では、この電子基板1は、同じタイプの他の電子基板とともに、航空機の気密区画10の中に配置されている。

【 0 0 1 5 】

それぞれの導電層2は、周辺導電部6と有用な中央導電部7を備えており、中央導電部7はエポキシからなる絶縁部8によって周辺導電部6と分離されている。

上方導電層の中央導電部7の上にはエレクトロニクス素子4、5が固定されていて、これらエレクトロニクス素子は、この中央導電部に電氣的に接続されるか、ビア(図示せず)を通じて下方の中央導電部7に電氣的に接続されている。

【 0 0 1 6 】

周辺導電部6は装置または航空機のフレームに電氣的に接続されているのに対し、中央導電部7のほうは、絶縁部8のおかげでフレームから絶縁されている。そのためこの電子基板は浮いた状態の装置を形成し、能動素子4と5を支持する部分はフレームから絶縁されている。

30

絶縁部8は、航空機分野において搭載される装置の場合のように特にこの装置が大きな高度に達したとき、同じ導電層2の周辺導電部6と中央導電部7の間の十分な電氣的な絶縁を保証する所定の幅Dを有する。

【 0 0 1 7 】

図示した例では、同じ導電層2の周辺導電部6と中央導電部7の間が1600Vで絶縁されているようにするため、幅Dは800 μ mに等しい。

距離dのほうは、隣り合った2つの導電層2ができるだけかさばらないようにしつつ十分に絶縁されるように選択する。この距離は距離Dよりも小さい。なぜならここで用いる材料FR4は、エポキシよりも絶縁能力が優れているからである。図示した例では、距離dは80 μ mに等しいため、比D/dは10に等しい。

40

【 0 0 1 8 】

ここで得られる平面/フレームの絶縁電圧は500Vに等しい。

したがってこの構成により、優れた電氣的絶縁が得られるとともに、電磁的適合性の観点からして優れた性能も得られる。

【 0 0 1 9 】

本発明による電子基板では、絶縁部8は、その絶縁部の幅Dに等しい距離だけ互いにずれている。ずれる方向は、1つの導電層から別の導電層に移ると逆になるため、この電

50

子基板は図2に示したように櫛状の構造を有する。

したがって上方導電層2の有用な中央導電部7の一部は、その直下の導電層2の絶縁部8の鉛直線上に位置し、この層の周辺導電部6は、上方導電層の絶縁部8の鉛直線上に位置する。

【0020】

層ごとにこのようにずれているため、それぞれの絶縁部8は、すぐ隣にある導電層2の導電部6または7の一部の鉛直線上に位置し、導電部6または7のその部分自身は、向かい合っている隣の導電層2の絶縁部8の鉛直線上に位置する。以下同様である。

したがって導電層2の周辺導電部6は、隣りにある導電層2の中央導電部7により近くなり、周辺導電部6を隣りにある導電層の中央導電部7と隔てる最小距離は、絶縁層3の厚さdに等しい。この厚さdは、図2に参照番号9の二重矢印で示してある。

【0021】

したがって導電層間の絶縁部8のずれは、同じ導電層の周辺導電部6と中央導電部7を隔てる距離に等しいため、これら2つの部分6と7は互いに最も近くなるが、重なることはない。その結果、異なる層の周辺導電部6と中央導電部7の間の(電氣的絶縁を損なう)容量カップリング現象を回避しつつ熱の放散が促進される。

【0022】

距離dは距離Dよりも非常に小さいため、熱伝導が大きく改善される。実際、1つの層から別の層へと、すなわち1つの層の中央導電部7から隣の層の周辺導電部6へと熱は容易に排出されるであろう。この場合に通過すべき(熱の良導体ではない)絶縁体の最小距離は、従来技術ではDに等しい距離(すなわち同じ導電層の2つの部分6と7を隔てる距離)であるのに対してそれよりも小さなd(参照番号9)になる。

【0023】

したがって従来の電子基板では、絶縁部8が重なっているために断熱性が大きいという理由で熱の排出は主として導電層のある(図1で水平な)面内で起こるのに対し、本発明の電子基板では、絶縁部8がずれているために導電層のある面を横断して(すなわち図2で鉛直方向に)熱を排出することができる。

したがって熱の排出は、1つの層から別の層へとはるかに容易に実現できるため、この電子基板は許容可能な温度条件に維持され、エレクトロニクス素子の正常な動作が保証される。

【0024】

このような電子基板は、特に航空機のバックアップ計算器で使用される。航空機では、例えば同じ電氣的絶縁で、電子基板の周辺部の熱抵抗が、従来の絶縁構造(図1)の場合と比べて櫛状の構造(図2)では半分になることが観察できた。

さらに、この櫛状の構成だと、プリント回路板上で追加の製造コストが生じないこともわかるであろう。したがって実現する上で特に経済的かつ実用的である。

【0025】

図示しない変形例では、隣り合った2つの導電層の2つの絶縁部8のずれは幅Dよりも小さいため、絶縁部の一部だけが対応する導電部の鉛直線上に位置する。

図示しないさらに別の変形例では、絶縁部同士のずれは、1つの層から別の層へと向きが交互になるのではなく、常に同じ方向になる、および/または2つの導電層の2つの絶縁部のずれは、幅Dよりも大きい。

図示しないさらに別の変形例では、絶縁部は、1つの層と別の層でサイズが異なる。

【0026】

状況に応じて他の多くの変形例が可能であり、この点に関し、本発明が図示して説明した実施態様に限定されないことに注意されたい。

10

20

30

40

【 図 1 】

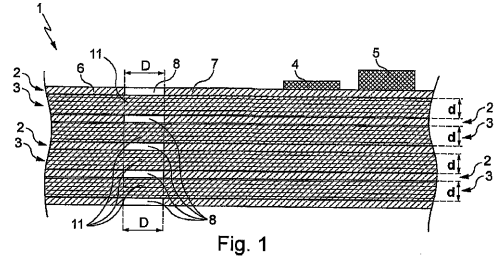


Fig. 1

【 図 2 】

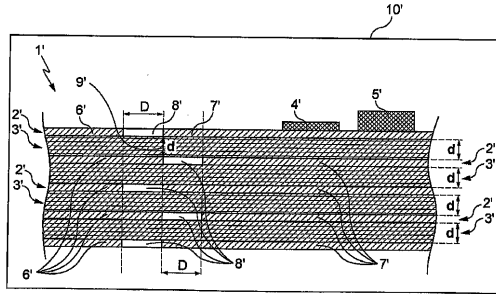


Fig. 2

フロントページの続き

- (74)代理人 100102819
弁理士 島田 哲郎
- (74)代理人 100110489
弁理士 篠崎 正海
- (74)代理人 100145425
弁理士 大平 和由
- (74)代理人 100153084
弁理士 大橋 康史
- (72)発明者 オルテ, ステファーン
フランス国, エフ - 3 1 7 0 0 モンドンビル, リュ ピトゥー 1 2
- (72)発明者 ルベロット, バンサン
フランス国, エフ - 3 1 7 7 0 コロミエ, アレー ルネ デカルト 1 4
- (72)発明者 ルース, ダビド
フランス国, エフ - 3 1 3 0 0 トゥールーズ, リュ アンリ ジグレ 1 0

審査官 飛田 雅之

- (56)参考文献 特開2004 - 363568 (JP, A)
特開平11 - 307888 (JP, A)
特開2004 - 241526 (JP, A)
特開2004 - 071852 (JP, A)
特開2000 - 208888 (JP, A)
特開2005 - 191378 (JP, A)
特開2001 - 085879 (JP, A)
実開平01 - 161355 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/46
B64D 47/00
H01L 23/12
H05K 1/02