

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6481803号
(P6481803)

(45) 発行日 平成31年3月13日(2019.3.13)

(24) 登録日 平成31年2月22日(2019.2.22)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 1 Q	13/10 (2006.01)	HO 1 Q	13/10
HO 1 Q	13/16 (2006.01)	HO 1 Q	13/16
HO 1 P	1/30 (2006.01)	HO 1 P	1/30 Z
HO 1 Q	1/44 (2006.01)	HO 1 Q	1/44
HO 1 Q	9/42 (2006.01)	HO 1 Q	9/42

請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2018-557152 (P2018-557152)	(73) 特許権者	000006231
(86) (22) 出願日	平成30年5月30日 (2018.5.30)		株式会社村田製作所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2018/020746		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
審査請求日	平成30年10月31日 (2018.10.31)	(74) 代理人	110000970
(31) 優先権主張番号	特願2017-132442 (P2017-132442)		特許業務法人 楓国際特許事務所
(32) 優先日	平成29年7月6日 (2017.7.6)	(72) 発明者	石塚 健一
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
早期審査対象出願			株式会社村田製作所内
		(72) 発明者	玉山 孟明
			京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
			株式会社村田製作所内
		審査官	米倉 秀明
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アンテナと、

互いに重ね合わされた第1金属層および第2金属層、前記第1金属層と前記第2金属層とで挟まれる密封空間に封入された作動流体、前記密封空間の外周部を接合する接合部を有する板状のヒートスプレッタと、

を備え、

前記ヒートスプレッタは、前記密封空間が位置する作動領域と、前記密封空間以外の準作動領域と、に分けられ、

前記アンテナは、前記ヒートスプレッタの平面視で、前記準作動領域に形成されている、電子機器。

【請求項2】

前記準作動領域の少なくとも一部は、前記ヒートスプレッタの平面視で、他の部分と比較して導体密度の低い非導体領域に位置し、

前記アンテナは、前記準作動領域のうち、前記非導体領域に位置する部分に形成されている、請求項1に記載の電子機器。

【請求項3】

前記非導体領域は、グラウンド導体が形成されていない非グラウンド領域である、請求項2に記載の電子機器。

【請求項4】

10

20

前記作動領域の少なくとも一部は、前記ヒートスプレッドの平面視で前記非導体領域に位置する、請求項 2 または 3 に記載の電子機器。

【請求項 5】

前記ヒートスプレッドは、前記準作動領域のうち、前記非導体領域に位置する部分に屈曲部を有し、

前記屈曲部は、前記アンテナの一部である、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 6】

前記ヒートスプレッドは、前記準作動領域のうち、前記非導体領域に位置する部分に切欠部を有し、

前記切欠部は、前記アンテナの一部である、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 7】

前記切欠部は、前記第 1 金属層のうち、前記第 2 金属層と重ね合わされていない部分に形成される、請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 8】

前記アンテナは、UHF 帯で利用される定在波型アンテナである、請求項 2 から 7 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 9】

コイル開口を有する給電コイルを備え、

前記アンテナは、前記コイル開口に重なる前記切欠部と、前記給電コイルとで構成され、HF 帯で利用される磁界型アンテナである、請求項 6 または 7 に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器に関し、特にヒートスプレッドとアンテナとを備える電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、モバイル端末等の電子機器に設けられる通信用のアンテナは、近接する他の部品や他の導体等からの通信特性への影響を避けるため、電子機器の筐体内の端部等に位置する比較的導体密度の小さなエリア（例えば、グラウンド導体が形成されていない非グラウンド領域）に配置される（特許文献 1）。

【0003】

近年、上述したような電子機器においては、微細化による集積化の進展に伴って発熱密度が高まり、放熱対策が重要となってきた。そのため、LSI や電力系 IC 等の発熱部品から生じる熱を放熱するために、電子機器に平板状のヒートスプレッドが設けられることがある。上記平板状のヒートスプレッドは、発熱部品から生じる熱を全体に拡散し、ヒートスプレッド全体で放熱を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2016 - 40959 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記平板状のヒートスプレッドの放熱量を高めるには、平板状のヒートスプレッドの広面積化が必要である。しかし、近年、電子機器の小型化・高性能化の要求に対応するため、電子機器内への素子の高密度化・高集積化が進んでおり、平板状のヒートスプレッドの面積を単純に大きくすることは困難である。

10

20

30

40

50

【0006】

一方、上記平板状のヒートスプレッドを、電子機器の筐体内の端部に位置する比較的導体密度の小さな上記エリアにも配置して、ヒートスプレッドの広面積化を図ることが考えられる。しかし、その場合には、上記エリアに配置されたアンテナがヒートスプレッドから影響を受け、アンテナの特性が大幅に変動してしまう虞がある。

【0007】

本発明の目的は、アンテナの特性を確保しつつ、ヒートスプレッドによる放熱効果を高めた電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本発明の電子機器は
アンテナと、

互いに重ね合わされた第1金属層および第2金属層、前記第1金属層と前記第2金属層とで挟まれる密封空間に封入された作動流体、前記密封空間の外周部を接合する接合部を有する板状のヒートスプレッドと、

を備え、

前記ヒートスプレッドは、前記密封空間が位置する作動領域と、前記密封空間以外の準作動領域と、に分けられ、

前記アンテナは、前記ヒートスプレッドの平面視で、前記準作動領域に形成されていることを特徴とする。

【0009】

この構成によれば、ヒートスプレッドを、アンテナが配置される領域にまで配置できるため、板状のヒートスプレッドの面積を大きくできる。そのため、ヒートスプレッドの放熱効果を高めることができる。

【0010】

(2) 上記(1)において、前記準作動領域の少なくとも一部は、前記ヒートスプレッドの平面視で、他の部分と比較して導体密度の低い非導体領域に位置し、前記アンテナは、前記準作動領域のうち、前記非導体領域に位置する部分に形成されていることが好ましい。導体密度が比較的小さな非導体領域は、電子機器の中でも放熱に適した部分である。そのため、ヒートスプレッドの一部(準作動領域)を非導体領域に配置することによって、ヒートスプレッドの放熱効果がさらに高まる。

【0011】

(3) 上記(2)において、前記非導体領域は、グランド導体が形成されていない非グランド領域であってもよい。

【0012】

(4) 上記(2)または(3)において、前記作動領域の少なくとも一部は、前記ヒートスプレッドの平面視で前記非導体領域に位置していてもよい。

【0013】

(5) 上記(2)から(4)のいずれかにおいて、前記ヒートスプレッドは、前記準作動領域のうち、前記非導体領域に位置する部分に屈曲部を有し、前記屈曲部は、前記アンテナの一部であってもよい。

【0014】

(6) 上記(2)から(4)のいずれかにおいて、前記ヒートスプレッドは、前記準作動領域のうち、前記非導体領域に位置する部分に切欠部を有し、前記切欠部は、前記アンテナの一部であってもよい。

【0015】

(7) 上記(6)において、前記切欠部は、前記第1金属層のうち、前記第2金属層と重ね合わされていない部分に形成されることが好ましい。この構成によれば、第1金属層と第2金属層の両方に切欠部を設ける構成ではないため、ヒートスプレッドの製造時または製造後において、第1金属層と第2金属層との間の高精度な位置合わせが不要となる。そ

10

20

30

40

50

のため、製造時または製造後における第1金属層と第2金属層との間の位置ずれに伴うアンテナの特性の変動を抑制できる。

【0016】

(8) 上記(2)から(7)のいずれかにおいて、前記アンテナは、UHF帯で利用される定在波型アンテナであってもよい。

【0017】

(9) 上記(6)または(7)において、コイル開口を有する給電コイルを備え、前記アンテナは、前記コイル開口に重なる前記切欠部と、前記給電コイルとで構成され、HF帯で利用される磁界型アンテナであってもよい。

【発明の効果】

10

【0018】

本発明によれば、アンテナの特性を確保しつつ、ヒートスプレッドによる放熱効果を高めた電子機器を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る電子機器201の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。

【図2】図2(A)は電子機器201が備えるヒートスプレッド101の平面図であり、図2(B)は図2(A)におけるA-A断面図である。

【図3】図3は、第2の実施形態に係る電子機器202の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。

20

【図4】図4は、第3の実施形態に係る電子機器203の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。

【図5】図5は、第4の実施形態に係る電子機器204の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。

【図6】図6(A)は第4の実施形態に係るヒートスプレッド104の平面図であり、図6(B)は図6(A)におけるB-B断面図である。

【図7】図7は、第5の実施形態に係る電子機器205の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。

【図8】図8(A)は第5の実施形態に係るヒートスプレッド105の外観斜視図であり、図8(B)はヒートスプレッド105の展開図である。

30

【図9】図9は、第6の実施形態に係る電子機器206の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。

【図10】図10(A)は第6の実施形態に係る給電コイル31の平面図であり、図10(B)は第6の実施形態に係るヒートスプレッド106の平面図である。

【図11】図11(A)は第6の実施形態に係る別の電子機器206Aの、筐体11のカバーを外した状態の平面図であり、図11(B)はその電子機器206Aが備えるヒートスプレッド106Aの平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

40

以降、図を参照して幾つかの具体的な例を挙げて、本発明を実施するための複数の形態を示す。各図中には同一箇所同一符号を付している。要点の説明または理解の容易性を考慮して、便宜上実施形態を分けて示すが、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換または組み合わせが可能である。第2の実施形態以降では第1の実施形態と共通の事柄についての記述を省略し、異なる点についてのみ説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については実施形態毎には逐次言及しない。

【0021】

《第1の実施形態》

図1は、第1の実施形態に係る電子機器201の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。図2(A)は電子機器201が備えるヒートスプレッド101の平面図であ

50

り、図2(B)は図2(A)におけるA-A断面図である。図1および図2(A)では、構造を分かりやすくするため、作動領域WEをドットパターンで示している。

【0022】

本発明における「電子機器」は、上記筐体およびヒートスプレッド等を備える装置であり、例えば携帯電話端末、いわゆるスマートフォン、タブレット端末、ノートPCやPDA、カメラ、ゲーム機、玩具等である。

【0023】

電子機器201は、筐体11、ヒートスプレッド101およびアンテナ(後に詳述する)等を備える。ヒートスプレッド101および上記アンテナは、筐体11内に収納されている。なお、筐体11の内部には、これ以外の各種基板や電子部品等も収納されるが、図1では図示を省略している。

10

【0024】

電子機器201は、長手方向がY軸方向に一致する略直方体である。電子機器201は、平面視で(Z軸方向から視て)、他の部分と比較して導体密度の低い非導体領域NCE1を有する。非導体領域NCE1は、電子機器201の長手方向の第1端(図1における電子機器201の上方端)付近に位置している。非導体領域NCE1は、導体を有する基板やバッテリー等が配置されていない領域、または上記基板が配置されていてもグラウンド領域が形成されていない領域である。非導体領域NCE1は、例えばグラウンド導体が形成されていない非グラウンド領域である。

【0025】

20

ヒートスプレッド101は、発熱部品(LSIや電力系IC等)から生じる熱を放熱するための平板状の放熱用部品である。ヒートスプレッド101の平面形状は、図2(A)に示すように、長手方向がY軸方向に一致する矩形形状である。ヒートスプレッド101は、例えば平板状のヒートパイプであるベーパーチャンバーである。

【0026】

ヒートスプレッド101は、図2(B)に示すように、第1金属層1、第2金属層2、作動流体(図示省略)、接合部6、複数の柱部5、ウィック8等を有する。

【0027】

第1金属層1および第2金属層2は、互いに重ね合わされる金属製の平板である。本実施形態に係る第1金属層1および第2金属層2は、互いに略同じ形状(矩形形状)をしており、略全面が互いに重ね合わされている。第1金属層1および第2金属層2は、例えばCu, Ni, Al, Ti, Feを主成分とする金属シート、またはそれらを主成分とする合金シート等である。

30

【0028】

図2(A)および図2(B)に示すように、ヒートスプレッド101には、第1金属層1と第2金属層2とで挟まれる密封空間E1が形成されている。平面視における密封空間E1の外周部は、第1金属層1と第2金属層2とを接合する接合部6によって封止され、内部に作動流体(図示省略)が封入されている。第1金属層1と第2金属層2との接合方法は、例えばレーザー溶接、抵抗溶接、拡散溶接、ロウ接、TIG溶接(タングステン-不活性ガス溶接)、超音波溶接、または樹脂封止等である。作動流体は、例えば水、アルコール類、代替フロン等である。

40

【0029】

なお、第2金属層2の表面(密封空間E1側の主面)には、複数の凸部7が設けられている。なお、凸部7は、相対的に高さ(Z軸方向の高さ)が高い部分を言い、第2金属層2の表面から突出した部分、または第2金属層2の表面に溝部(凹部)が形成されることにより、相対的に高さが高くなっている部分でもよい。

【0030】

複数の柱部5は、密封空間E1の変形を抑制するために、密封空間E1の内部に設けられる円柱状の部材である。具体的には、複数の柱部5は、密封空間E1の内部にそれぞれ所定の間隔で配置され、第1金属層1および第2金属層2を密封空間E1の内部から支持

50

している。複数の柱部5は、例えばCu, Ni, Al, Mg, Ti, Feの金属柱、またはそれらを主成分とする合金柱等である。また、複数の柱部5は、第1金属層1または第2金属層2と同じ材料であることが好ましい。

【0031】

ウィック8は、毛細管力により作動流体を移動させる毛細管構造を有する平板状の部材であり、密封空間E1の内部に配置されている。図2(B)に示すように、ウィック8は、複数の柱部5と複数の凸部7との間に配置される。そのため、ウィック8と複数の凸部7との間には微細な溝が形成される。ウィック8の毛細管構造は、例えば、細孔、溝、突起等の凹凸を有する微細構造、例えば繊維構造、溝構造、網目構造等であってもよい。

【0032】

ヒートスプレッド101は、図2(A)および図2(B)に示すように、密封空間E1が位置する部分である作動領域WEと、密封空間E1以外の部分である準作動領域PWEと、に分けられる。作動領域WEは、密封空間E1内に作動流体が封入され、放熱性が高い領域であり、準作動領域PWEは、金属層のみの領域である。

【0033】

図1に示すように、準作動領域PWEの少なくとも一部は、ヒートスプレッド101の平面視で(Z軸方向から視て)、非導体領域NCE1に配置されている。また、作動領域WEの少なくとも一部は、Z軸方向から視て、非導体領域NCE1に配置されている。

【0034】

本発明のアンテナは、Z軸方向から視て、準作動領域PWEのうち、非導体領域NCE1に位置する部分に形成される。具体的に説明すると、ヒートスプレッド101は、準作動領域PWEのうち、非導体領域NCE1に位置する部分に切欠部SL1を有する。切欠部SL1は、互いに重ね合わされた第1金属層1および第2金属層2を貫通するL字形の貫通孔である。切欠部SL1は、ヒートスプレッド101の長手方向の第1辺(図1におけるヒートスプレッド101の上辺)付近に配置されている。この切欠部SL1の所定の位置に給電回路21が接続されることで、切欠部SL1およびその周囲を放射素子(アンテナの一部)とするスロットアンテナが構成される。

【0035】

本実施形態に係る電子機器201によれば、次のような効果を奏する。

【0036】

(a)本実施形態では、ヒートスプレッド101の一部(準作動領域PWE)にアンテナが形成される。この構成によれば、ヒートスプレッドを、アンテナが配置される領域にまで配置できるため、板状のヒートスプレッドの面積を大きくできる。そのため、ヒートスプレッドの放熱効果を高めることができる。

【0037】

(b)また、本実施形態によれば、ヒートスプレッド101の準作動領域PWEの少なくとも一部と作動領域WEの少なくとも一部とが、Z軸方向から視て、非導体領域NCE1にまで配置されている(延出している)。導体密度が比較的小さな非導体領域NCE1は、電子機器の中でも放熱に適した部分である。そのため、ヒートスプレッド101の準作動領域PWEの少なくとも一部と作動領域WEの少なくとも一部とを、非導体領域NCE1に配置することによって、ヒートスプレッド101の放熱効果がさらに高まる。

【0038】

(c)また、本実施形態に係るヒートスプレッド101は、密封空間E1の内側の主面(第2金属層2の密封空間E1側の表面)に複数の凸部7を有する。この構成により、複数の凸部7間に作動流体を保持することができ、密封空間E1内の作動流体の量を多くできる。したがって、この構成により、放熱量(熱輸送量)の高いヒートスプレッドを実現できる。また、ウィック8と複数の凸部7との間に微細な溝を形成することにより、ウィック8と第2金属層2との間の毛細管力を大きくできるため、放熱効率(熱輸送効率)の高いヒートスプレッドを実現できる。

【0039】

10

20

30

40

50

《第2の実施形態》

第2の実施形態では、2つのアンテナを備える電子機器の例を示す。

【0040】

図3は、第2の実施形態に係る電子機器202の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。図3では、構造を分かりやすくするため、作動領域WEをドットパターンで示している。

【0041】

電子機器202は、筐体11、ヒートスプレッド102および2つのアンテナ（後に詳述する）等を備える。

【0042】

電子機器202は、Z軸方向から見て、2つの非導体領域NCE1, NCE2を有する点で、第1の実施形態に係る電子機器201と異なる。また、電子機器202は、2つのアンテナを備える点で、電子機器201と異なる。電子機器202の他の構成については、電子機器201と実質的に同じである。

【0043】

以下、第1の実施形態に係る電子機器201と異なる部分について説明する。

【0044】

非導体領域NCE1は、電子機器202の長手方向の第1端（図3における電子機器202の上方端）付近に位置している。非導体領域NCE2は、電子機器202の長手方向の第2端（図3における電子機器202の下方端）付近に位置している。

【0045】

図3に示すように、ヒートスプレッド102の準作動領域PWEの少なくとも一部と作動領域WEの少なくとも一部とは、Z軸方向から見て、非導体領域NCE1, NCE2にそれぞれ配置されている。

【0046】

本実施形態に係る2つのアンテナは、Z軸方向から見て、準作動領域PWEのうち、非導体領域NCE1, NCE2に位置する部分にそれぞれ形成される。

【0047】

具体的に説明すると、ヒートスプレッド102は、準作動領域PWEのうち、非導体領域NCE1に位置する部分に切欠部SL1を有し、非導体領域NCE2に位置する部分に切欠部SL2を有する。切欠部SL1, SL2は、互いに重ね合わされた第1金属層1および第2金属層を貫通するL字形の貫通孔である。切欠部SL1は、ヒートスプレッド102の長手方向の第1辺（図3におけるヒートスプレッド102の上辺）付近に配置されている。切欠部SL2は、ヒートスプレッド102の長手方向の第2辺（図3におけるヒートスプレッド102の下辺）付近に配置されている。この切欠部SL1の所定の位置に給電回路21Aが接続されることで、切欠部SL1およびその周囲を放射素子（アンテナの一部）とするスロットアンテナが構成される。また、切欠部SL2の所定の位置に給電回路21Bが接続されることで、切欠部SL2およびその周囲を放射素子（アンテナの一部）とするスロットアンテナが構成される。

【0048】

本実施形態で示したように、電子機器は複数のアンテナを備えていてもよい。

【0049】

《第3の実施形態》

第3の実施形態では、切欠部の形状が異なる例を示す。

【0050】

図4は、第3の実施形態に係る電子機器203の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。図4では、構造を分かりやすくするため、作動領域WEをドットパターンで示している。

【0051】

本実施形態に係るヒートスプレッド103は、切欠部の形状が、第1の実施形態に係る

10

20

30

40

50

ヒートスプレッド 101 と異なる。電子機器 203 の他の構成については、第 1 の実施形態に係る電子機器 201 と実質的に同じである。

【0052】

以下、第 1 の実施形態に係る電子機器 201 と異なる部分について説明する。

【0053】

ヒートスプレッド 103 は、準作動領域 PWE のうち、非導体領域 NCE1 に位置する部分に切欠部 SL3 を有する。切欠部 SL3 は、ヒートスプレッド 103 の外縁から内側に向かって (+X 方向に向かって) 形成されるスリットであり、ヒートスプレッド 103 の長手方向の第 1 辺 (図 3 におけるヒートスプレッド 103 の上辺) 付近に配置されている。この切欠部 SL3 の所定の位置に給電回路 23 がバラン等を介して接続されることで、切欠部 SL3 およびその周囲を放射素子 (アンテナの一部) とするスロットアンテナが構成される。

10

【0054】

本実施形態で示したように、ヒートスプレッドの外縁から内側に向かって形成されるスリット (切欠部) を利用してアンテナを構成してもよい。

【0055】

《第 4 の実施形態》

第 4 の実施形態では、切欠部の構成が異なる例を示す。

【0056】

図 5 は、第 4 の実施形態に係る電子機器 204 の、筐体 11 のカバーを外した状態の平面図である。図 6 (A) は第 4 の実施形態に係るヒートスプレッド 104 の平面図であり、図 6 (B) は図 6 (A) における B - B 断面図である。図 5 および図 6 (A) では、構造を分かりやすくするため、作動領域 WE をドットパターンで示している。

20

【0057】

本実施形態に係るヒートスプレッド 104 は、切欠部の形状が、第 1 の実施形態に係るヒートスプレッド 101 と異なる。また、ヒートスプレッド 104 は、第 2 金属層 2 の大きさが、ヒートスプレッド 101 と異なる。電子機器 203 の他の構成については、第 1 の実施形態に係る電子機器 201 と実質的に同じである。

【0058】

以下、第 1 の実施形態に係る電子機器 201 と異なる部分について説明する。

30

【0059】

本実施形態に係る第 2 金属層 2 は、第 1 金属層 1 よりも面積の小さな金属製の平板である。そのため、図 6 (B) に示すように、第 1 金属層 1 には、第 2 金属層 2 と重ね合わされていない部分がある。

【0060】

ヒートスプレッド 104 は、準作動領域 PWE のうち、非導体領域 NCE1 に位置する部分に切欠部 SL4 を有する。切欠部 SL4 は、第 1 金属層 1 のうち、第 2 金属層 2 と重ね合わされていない部分に形成される直線状の貫通孔である。切欠部 SL4 は、ヒートスプレッド 104 の長手方向の第 1 辺 (図 6 (A) におけるヒートスプレッド 104 の上辺) 付近に配置されている。この切欠部 SL4 の所定の位置に給電回路 21 が接続されることで、切欠部 SL4 を放射素子 (アンテナの一部) とするスロットアンテナが構成される。

40

【0061】

本実施形態に係る電子機器 204 によれば、第 1 の実施形態で述べた効果以外に、次のような効果を奏する。

【0062】

(d) 本実施形態では、第 1 金属層 1 のうち、第 2 金属層 2 と重ね合わされていない部分に切欠部 SL4 が形成されている。この構成によれば、第 1 金属層 1 と第 2 金属層 2 の両方に切欠部 SL4 を設ける構成ではないため、ヒートスプレッドの製造時または製造後において、第 1 金属層 1 と第 2 金属層 2 との間の高精度な位置合わせが不要となる。すなわ

50

ち、第1金属層1と第2金属層2とを、高精度に位置合わせを行って重ね合わせなくとも、意図した形状の切欠部SL4を得ることができる。したがって、この構成により、製造時または製造後における第1金属層1と第2金属層2との間の位置ずれに伴うアンテナ（スロットアンテナ）の特性の変動を抑制できる。また、この構成により、第1金属層1と第2金属層2とが重ね合わされた部分に切欠部を形成する場合に比べて、切欠部を容易に形成できる。

【0063】

(e)また、本実施形態では、図5および図6(A)に示すように、密封空間E1（作動領域WE）の平面形状が矩形である。この構成では、密封空間E1が複雑な平面形状（例えば、多角形等）である場合に比べて、密封空間E1の外周部を容易に接合できるため、ヒートスプレッドの製造が容易である。

10

【0064】

なお、本実施形態で示したように、本発明のヒートスプレッドは、第1金属層1および第2金属層2が互いに略同じ形状でなくてもよく、略全面が互いに重ね合わされていない構成であってもよい。

【0065】

《第5の実施形態》

第5の実施形態では、スロットアンテナ以外のアンテナの例を示す。

【0066】

図7は、第5の実施形態に係る電子機器205の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。図8(A)は第5の実施形態に係るヒートスプレッド105の外観斜視図であり、図8(B)はヒートスプレッド105の展開図である。図7、図8(A)および図8(B)では、構造を分かりやすくするため、屈曲部CRをハッチングで示しており、作動領域WEをドットパターンで示している。

20

【0067】

本実施形態に係るヒートスプレッド105は、屈曲部CRを備える点で、第1の実施形態に係るヒートスプレッド101と異なる。電子機器205の他の構成については、電子機器201と実質的に同じである。

【0068】

以下、第1の実施形態に係る電子機器201と異なる部分について説明する。

30

【0069】

ヒートスプレッド105は、準作動領域PWEのうち、非導体領域NCE1に位置する部分に屈曲部CRを有する。図8(B)に示すように、屈曲部CRは、ヒートスプレッド105の長手方向の第1辺（図8(B)におけるヒートスプレッド105の上辺）に形成されるL字形の部分に屈曲したものである。具体的には、屈曲部CRは折り返されており、屈曲部CRの一部とヒートスプレッド105の一部とが平行に配置されている。そのため、屈曲部CRの一部とヒートスプレッド105の一部とは、互いの面同士が対向している。この屈曲部CRの所定の位置に給電回路24が接続されることで、屈曲部CRを放射素子（アンテナの一部）とするPIFAアンテナが構成される。本実施形態に係るアンテナは、例えばUHF帯で利用される定在波型アンテナである。

40

【0070】

本実施形態で示したように、ヒートスプレッドの準作動領域PWEを屈曲した屈曲部CRを利用してアンテナを構成してもよい。

【0071】

《第6の実施形態》

第6の実施形態では、給電コイルを備える電子機器の例を示す。

【0072】

図9は、第6の実施形態に係る電子機器206の、筐体11のカバーを外した状態の平面図である。図10(A)は第6の実施形態に係る給電コイル31の平面図であり、図10(B)は第6の実施形態に係るヒートスプレッド106の平面図である。図9および図

50

10 (B) では、構造を分かりやすくするため、作動領域 W E をドットパターンで示している。

【 0 0 7 3 】

電子機器 2 0 6 は、給電コイル 3 1 を備える点で、第 1 の実施形態に係る電子機器 2 0 1 と異なる。ヒートスプレッド 1 0 6 は、切欠部の形状が、第 1 の実施形態に係るヒートスプレッドと異なる。電子機器 2 0 6 の他の構成については、電子機器 2 0 1 と異なる。

【 0 0 7 4 】

以下、第 1 の実施形態に係る電子機器 2 0 1 と異なる部分について説明する。

【 0 0 7 5 】

給電コイル 3 1 は、基材 4 1、コイル導体 4 2 および電極 P 1、P 2 を有する。また、給電コイル 3 1 はコイル開口 O P を有する。

【 0 0 7 6 】

基材 4 1 は、絶縁性材料からなる矩形状の平板である。基材 4 1 は例えばポリイミド (P I) や液晶ポリマー (L C P) 等の樹脂製シートである。

【 0 0 7 7 】

コイル導体 4 2 は、基材 4 1 の主面に形成され、長手方向が X 軸方向に一致する約 3 ターンの矩形スパイラル状の導体パターンである。電極 P 1、P 2 は、基材 4 1 の主面に形成される矩形状の導体パターンである。電極 P 1 は、コイル導体 4 2 の第 1 端に接続され、電極 P 2 は、コイル導体 4 2 の第 2 端に接続される。電極 P 1、P 2 は、図示しない給電回路に接続される。コイル導体 4 2 および電極 P 1、P 2 は、例えば C u 箔等の導体パターンである。

【 0 0 7 8 】

ヒートスプレッド 1 0 6 は、準作動領域 P W E のうち、非導体領域 N C E 1 に位置する部分に切欠部 S L 6 を有する。切欠部 S L 6 は、準作動領域 P W E に形成される矩形状の開口部 S W と、ヒートスプレッド 1 0 6 の外縁から開口部 S W に向かって (- Y 方向に向かって) 延伸するように形成された線状のスリット部 S L と、を有する。図 1 0 (B) に示すように、スリット部 S L の線幅 (X 軸方向の幅) は、開口部 S W よりも細い。切欠部 S L 6 は、ヒートスプレッド 1 0 6 の長手方向の第 1 辺 (図 1 0 (B) におけるヒートスプレッド 1 0 6 の上辺) 付近に配置されている。

【 0 0 7 9 】

図 9 に示すように、給電コイル 3 1 のコイル開口 O P は、切欠部 S L 6 (開口部 S W) に重なっている。

【 0 0 8 0 】

本実施形態に係るアンテナは、給電コイル 3 1 と、給電コイル 3 1 のコイル開口 O P に重なる切欠部 S L 6 とで構成される。本実施形態に係るアンテナは、例えば H F 帯で利用される磁界型アンテナである。

【 0 0 8 1 】

具体的に説明すると、給電コイル 3 1 とヒートスプレッド 1 0 6 が磁界を介して結合する。コイル導体 4 2 に電流が流れた場合、ヒートスプレッド 1 0 6 の開口部 S W に電界、磁界もしくは電磁界を介して電流が誘導される。すなわち、コイル導体 4 2 とヒートスプレッド 1 0 6 が近接する部分に、コイル導体 4 2 に流れる電流を打ち消す方向の誘導電流が生じる。そして、上記誘導電流は、縁端効果によりヒートスプレッド 1 0 6 の外縁を流れる。このように、ヒートスプレッド 1 0 6 が、給電コイル 3 1 のブースターアンテナとして機能する。

【 0 0 8 2 】

このように、ヒートスプレッドの切欠部と給電コイルとでアンテナを構成してもよい。

【 0 0 8 3 】

また、本実施形態に係る電子機器 2 0 6 では、給電コイル 3 1 のコイル開口 O P が、給電コイル 3 1 の巻回軸方向から見て (Z 軸方向から見て)、切欠部 S L 6 に重なっている。この構成によれば、ヒートスプレッド 1 0 6 の一部 (準作動領域 P W E) が、給電コイ

10

20

30

40

50

ル 3 1 の磁界の形成を妨げ難くできる。

【 0 0 8 4 】

次に、第 6 の実施形態に係る別の電子機器について、図を参照して説明する。図 1 1 (A) は第 6 の実施形態に係る別の電子機器 2 0 6 A の、筐体 1 1 のカバーを外した状態の平面図であり、図 1 1 (B) はその電子機器 2 0 6 A が備えるヒートスプレッド 1 0 6 A の平面図である。図 1 1 (A) および図 1 1 (B) では、作動領域 W E をドットパターンで示している。

【 0 0 8 5 】

ヒートスプレッド 1 0 6 A は、切欠部の形状が、上述したヒートスプレッド 1 0 6 と異なる。電子機器 2 0 6 A の他の構成については、上述した電子機器 2 0 6 と実質的に同じである。

10

【 0 0 8 6 】

以下、電子機器 2 0 6 と異なる部分について説明する。

【 0 0 8 7 】

ヒートスプレッド 1 0 6 A は、準作動領域 P W E のうち、非導体領域 N C E 1 に位置する部分に切欠部 S L 6 A を有する。切欠部 S L 6 A は、ヒートスプレッド 1 0 6 の外縁から内側に向かって (- Y 方向に向かって) 延伸するように形成された矩形状のスリット部である。切欠部 S L 6 A は、ヒートスプレッド 1 0 6 A の長手方向の第 1 辺 (図 1 1 (B)) におけるヒートスプレッド 1 0 6 の上辺) 付近に配置されている。

【 0 0 8 8 】

20

図 1 1 (A) に示すように、給電コイル 3 1 のコイル開口 O P は、切欠部 S L 6 A に重なっている。

【 0 0 8 9 】

本実施形態に係るアンテナは、給電コイル 3 1 と、給電コイル 3 1 のコイル開口 O P に重なる切欠部 S L 6 A とで構成される。このような構成でも、上述した電子機器 2 0 6 と同様の作用・効果を奏する。

【 0 0 9 0 】

《その他の実施形態》

以上に示した各実施形態では、平面形状が矩形状のヒートスプレッドの例を示したが、この構成に限定されるものではない。ヒートスプレッドの平面形状は、本発明の作用・効果を奏する範囲において適宜変更可能であり、例えば多角形、円形、楕円形、L 字形、T 字形、クランク形等であってもよい。

30

【 0 0 9 1 】

また、以上に示した各実施形態では、複数の凸部 7 や複数の柱部 5 を有するヒートスプレッドの例を示したが、この構成のヒートスプレッドに限定されるものではなく、既知のヒートスプレッド (ベーパーチャンバー) でもよい。

【 0 0 9 2 】

なお、作動領域 W E (密封空間 E 1) の平面形状は、以上に示した各実施形態での形状に限定されるものではない。密封空間 E 1 の平面形状は、本発明の作用・効果を奏する範囲において適宜変更可能である。但し、上述した (e) の効果から、密封空間 E 1 の平面形状は、矩形等の単純な形状であることが好ましい。

40

【 0 0 9 3 】

また、切欠部の形状、位置、個数等についても、本発明の作用・効果を奏する範囲において適宜変更可能である。

【 0 0 9 4 】

最後に、上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではない。当業者にとって変形および変更が適宜可能である。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲内と均等の範囲内での実施形態からの変更が含まれる。

【 符号の説明 】

50

【 0 0 9 5 】

C R ... 屈曲部

E 1 ... 密封空間

N C E 1 , N C E 2 ... 非導体領域

O P ... コイル開口

P 1 , P 2 ... 電極

S L 1 , S L 2 , S L 3 , S L 4 , S L 6 , S L 6 A ... 切欠部

S L ... スリット部

S W ... 開口部

W E ... 作動領域

P W E ... 準作動領域

1 ... 第 1 金属層

2 ... 第 2 金属層

5 ... 柱部

6 ... 接合部

7 ... 凸部

8 ... ウィック

1 1 ... 筐体

2 1 , 2 1 A , 2 1 B , 2 3 , 2 4 ... 給電回路

3 1 ... 給電コイル

4 1 ... 基材

4 2 ... コイル導体

1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 , 1 0 4 , 1 0 5 , 1 0 6 , 1 0 6 A ... ヒートスプレッタ

2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 , 2 0 4 , 2 0 5 , 2 0 6 , 2 0 6 A ... 電子機器

【要約】

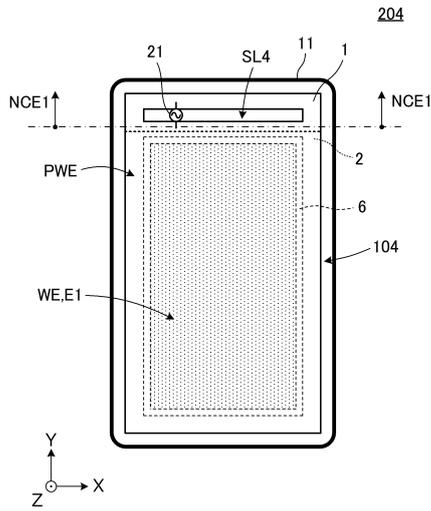
電子機器（201）は、アンテナおよび板状のヒートスプレッタ（101）を備える。ヒートスプレッタ（101）は、互いに重ね合わされた第1金属層（1）および第2金属層（2）、第1金属層（1）と第2金属層（2）とで挟まれる密封空間（E1）に封入された作動流体、密封空間（E1）の外周部を接合する接合部（6）を有する。ヒートスプレッタ（101）は、密封空間（E1）が位置する作動領域（WE）と、密封空間（E1）以外の準作動領域（PWE）と、に分けられる。アンテナは、ヒートスプレッタ（101）の平面視で（Z軸方向から視て）、準作動領域（PWE）に形成されている。

10

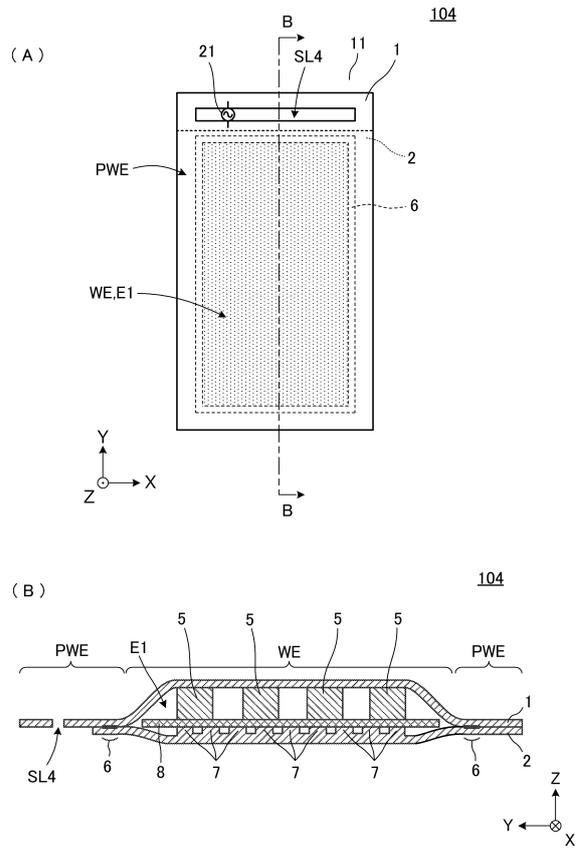
20

30

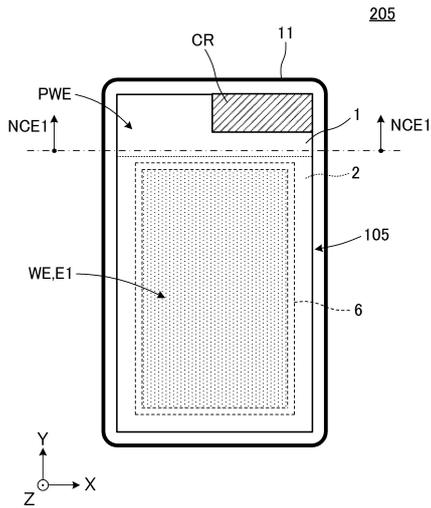
【図5】



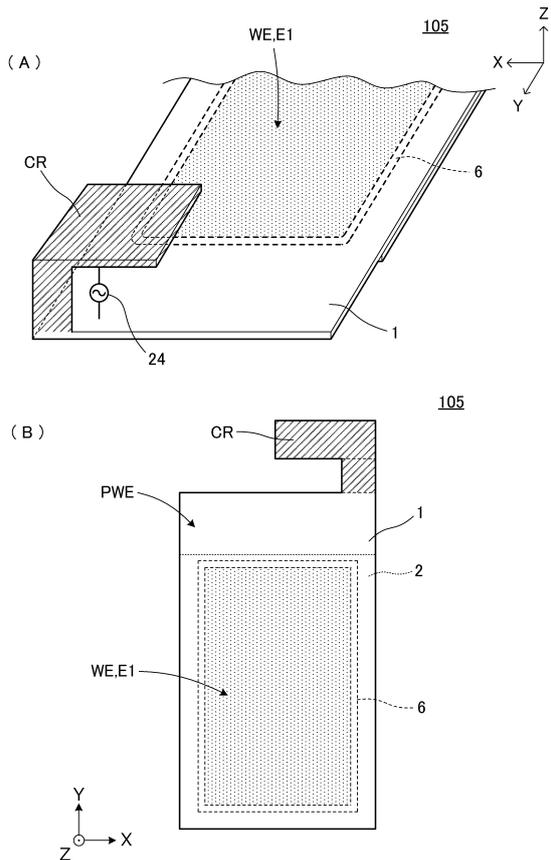
【図6】



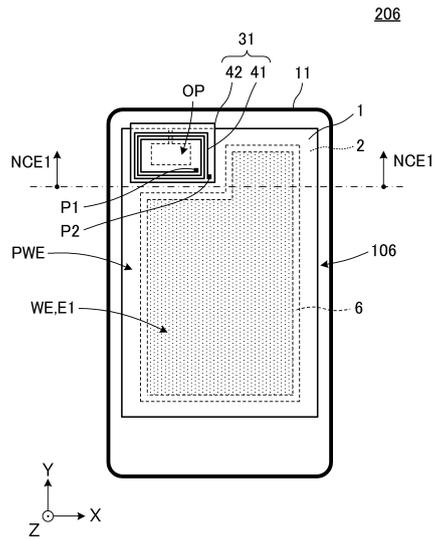
【図7】



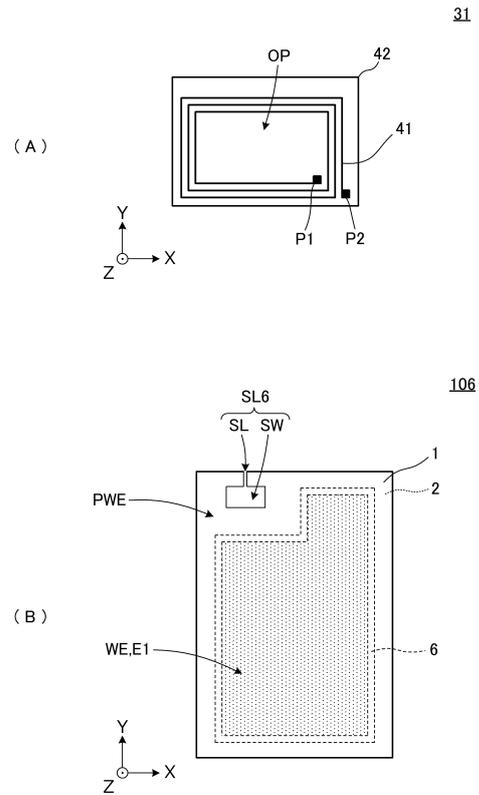
【図8】



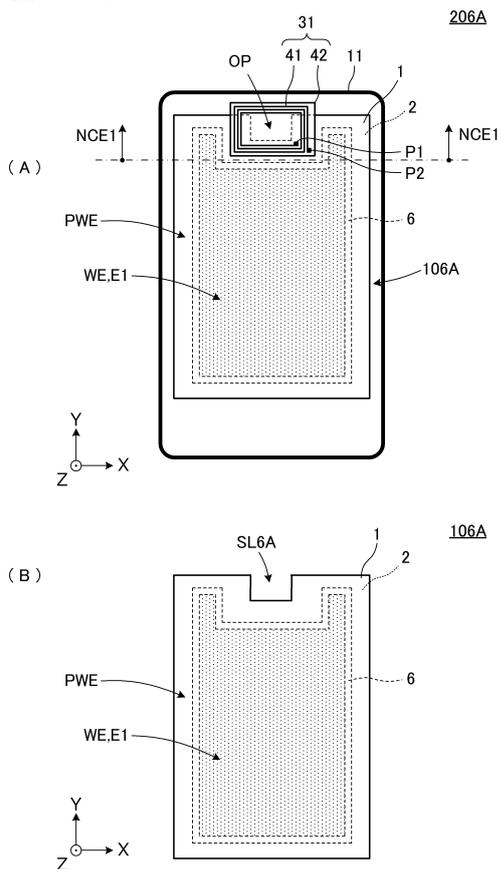
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
H 0 1 Q	1/24	(2006.01)	H 0 1 Q	1/24	Z
H 0 1 Q	7/00	(2006.01)	H 0 1 Q	1/24	C
H 0 4 M	1/02	(2006.01)	H 0 1 Q	7/00	
			H 0 4 M	1/02	C

(56) 参考文献 国際公開第 2 0 1 7 / 1 0 4 7 9 0 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 5 - 0 5 0 5 8 0 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 4 / 2 0 3 9 7 6 (W O , A 1)
 特開 2 0 0 6 - 2 4 5 8 6 9 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 Q	1 3 / 1 0
H 0 1 P	1 / 3 0
H 0 1 Q	1 / 2 4
H 0 1 Q	1 / 4 4
H 0 1 Q	7 / 0 0
H 0 1 Q	9 / 4 2
H 0 1 Q	1 3 / 1 6
H 0 4 M	1 / 0 2