

(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2011-211705

(P2011-211705A)

(43) 公開日 平成23年10月20日(2011.10.20)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H O 4 B	1/40	(2006.01)	H O 4 B 1/40	5 J O 1 4
H O 1 P	5/107	(2006.01)	H O 1 P 5/107	B 5 K O 1 1
H O 1 P	3/12	(2006.01)	H O 1 P 3/12	
H O 1 L	23/12	(2006.01)	H O 1 L 23/12	3 O 1 Z

審査請求 有 請求項の数 21 O L 外国語出願 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-59371 (P2011-59371)	(71) 出願人	501209070
(22) 出願日	平成23年3月17日 (2011. 3. 17)		インフィネオン テクノロジーズ アーゲー
(31) 優先権主張番号	12/748, 709		ドイツ連邦共和国 8 5 5 7 9 ノイビー
(32) 優先日	平成22年3月29日 (2010. 3. 29)		ベルク アム カンペオン 1-12
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100109726
			弁理士 園田 吉隆
		(74) 代理人	100101199
			弁理士 小林 義教
		(72) 発明者	リヌス マウラー
			オーストリア国 リンツ 4 0 4 0, ケ
			レンヴェク 2 1
		(72) 発明者	アレクサンダー ライゼンツァー
			オーストリア国 リンツ 4 0 3 0, ダ
			ウフィネシュトラッセ 1 8 5
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導波管を含む集積回路パッケージアセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 導波管を含む集積回路パッケージアセンブリを提供する。

【解決手段】 本明細書のいくつかの実施形態は、送信機に関する。送信機には、第1の電磁信号を放射するように構成された第1のアンテナを含む集積回路 (IC) パッケージが含まれる。プリント回路ボード (PCB) 基板には、第1の電磁信号を受信し、かつそれに基づいて導波管信号を生成するように構成された導波管が含まれる。第2のアンテナは、導波管に電氣的に結合することができ、かつ導波管信号に対応する第2の電磁信号を放射することができる。他のデバイスおよび方法もまた開示される。

【選択図】 図 1

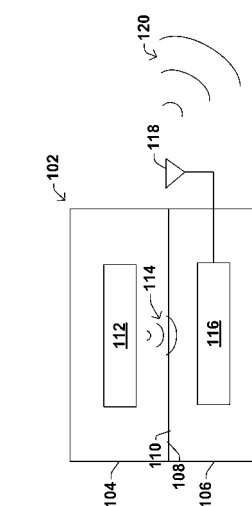


図 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の電磁信号を放射するように構成された第 1 のアンテナを含む集積回路（ＩＣ）パッケージであって、第 1 の係合面を有する集積回路（ＩＣ）パッケージと、

前記第 1 の係合面に物理的に結合された第 2 の係合面を有するプリント回路ボード（ＰＣＢ）基板であって、前記第 1 の電磁信号を受信し、かつその電磁信号に基づいて導波管信号を生成するように構成された導波管を含むプリント回路ボード（ＰＣＢ）基板と、

前記導波管に電氣的に結合され、かつ前記導波管信号を用いることによって前記第 1 の電磁信号に対応する第 2 の電磁信号を放射するように構成された第 2 のアンテナと、を含む送信機。

10

【請求項 2】

前記第 1 のアンテナが、第 1 のアンテナ利得を有し、前記第 2 のアンテナが、第 2 のアンテナ利得を有し、前記第 2 のアンテナ利得が、前記第 1 のアンテナ利得より大きい、請求項 1 に記載の送信機。

【請求項 3】

前記導波管が、前記 ＰＣＢ 基板に完全に入れられた導電層を含む、請求項 1 に記載の送信機。

【請求項 4】

前記 ＰＣＢ 基板が、それを通過する開口部を有し、前記開口部が、前記 ＰＣＢ 基板において内向き側壁を画定する、請求項 1 に記載の送信機。

20

【請求項 5】

前記導波管が、前記内向き側壁によって画定された前記開口部の内周回りに全面的に配置された導電層を含む、請求項 4 に記載の送信機。

【請求項 6】

前記導電層が、金、銅またはアルミニウムの少なくとも 1 つを含む、請求項 5 に記載の送信機。

【請求項 7】

開口軸に沿って通過する開口部を有するプリント回路ボード（ＰＣＢ）基板であって、前記開口部が、前記 ＰＣＢ 基板の内向き側壁によって画定されるプリント回路ボード（ＰＣＢ）基板と、

30

前記開口軸に隣接して配置され、かつ電磁波を生成するように構成されたアンテナと、

前記開口軸を横から囲むように内向き側壁に配置され、かつ時変信号を誘導するように構成された第 1 の導電層であって、前記時変信号が、前記電磁波の電力を経時的に示す第 1 の導電層と、

を含む、集積回路（ＩＣ）パッケージアセンブリ。

【請求項 8】

前記開口部に対して前記アンテナの反対側に形成された第 2 の導電層であって、前記第 2 の導電層に入射する、前記アンテナからの電力を、逆に前記開口部の方へ反射する第 2 の導電層をさらに含む、請求項 7 に記載の ＩＣ パッケージアセンブリ。

【請求項 9】

40

導電性ボール配列であって、それに関連する周囲を有し、その周囲が、前記アンテナに隣接する前記開口軸の回りに横に配置される、配列をさらに含む、請求項 7 に記載の ＩＣ パッケージアセンブリ。

【請求項 10】

前記導電性ボール配列に関連する前記周囲を横断する導波管であって、前記 ＰＣＢ 基板の横面に沿って延び、かつ前記アンテナに電氣的に結合された導波管をさらに含む、請求項 9 に記載の ＩＣ パッケージアセンブリ。

【請求項 11】

前記開口部に対して前記アンテナの反対側に形成された第 2 の導電層であって、前記第 1 の導電層に対して一般に直角に延びる第 2 の導電層をさらに含む、請求項 10 に記載の

50

ＩＣパッケージアセンブリ。

【請求項１２】

開口部を備えた第１の係合面を有するプリント回路ボード（ＰＣＢ）基板であって、前記開口部が、前記第１の係合面から、開口軸に沿って前記ＰＣＢ基板を通過し、前記ＰＣＢ基板の反対面に出て、それによって、内向き側壁を前記ＰＣＢ基板に画定するプリント回路ボード（ＰＣＢ）基板と、

前記第１の係合面に物理的に結合された第２の係合面を有するＩＣパッケージであって、前記開口軸に隣接して配置された、かつ電磁波を生成するように構成されたアンテナを含むＩＣパッケージと、

前記開口部を横から囲むように前記内向き側壁に形成された導波管であって、前記電磁波を検出し、かつそれに対応する信号を生成するように構成された導波管と、を含む集積回路（ＩＣ）パッケージアセンブリ。

10

【請求項１３】

前記第１の係合面が、導電層を含み、前記第２の係合面が、はんだボールの表面を含む、請求項１２に記載のＩＣパッケージアセンブリ。

【請求項１４】

前記ＩＣパッケージに関連する導電性ボール配列であって、前記アンテナに隣接する前記開口軸を横から少なくとも部分的に囲む周囲を有する導電性ボール配列をさらに含む、請求項１２に記載のＩＣパッケージアセンブリ。

【請求項１５】

20

前記導電性ボール配列に関連する前記周囲を横断するコプレーナ導波管であって、前記ＰＣＢ基板の横面に沿って延び、かつ前記アンテナに電氣的に結合されたコプレーナ導波管をさらに含む、請求項１４に記載のＩＣパッケージアセンブリ。

【請求項１６】

開口軸に沿って通過する開口部を有するプリント回路ボード（ＰＣＢ）基板と、

前記ＰＣＢ基板上に配置されたはんだボール配列であって、前記はんだボール配列の周囲が、前記開口軸を少なくとも部分的に囲むはんだボール配列と、

前記はんだボール配列内または上において横に配置されたアンテナであって、電磁波を送信するように構成されたアンテナと、

前記開口部によって画定された、内向き側壁をほぼ覆う第１の導電層であって、前記電磁波における変化を示す導波管信号を生成するように構成された第１の導電層と、を含む集積回路（ＩＣ）パッケージアセンブリ。

30

【請求項１７】

前記開口部に対して前記アンテナの反対側に形成された第２の導電層であって、前記第１の導電層に対して一般に直角に延びる第２の導電層をさらに含む、請求項１６に記載のＩＣパッケージアセンブリ。

【請求項１８】

前記導電性ボール配列に関連する前記周囲を横断する導波管であって、前記ＰＣＢ基板の横面に沿って延び、かつ前記アンテナに電氣的に結合された導波管をさらに含む、請求項１６に記載のＩＣパッケージアセンブリ。

40

【請求項１９】

プリント回路ボード（ＰＣＢ）基板を提供することと、

パターン化された金属層を前記ＰＣＢ基板の横面に形成することであって、前記パターン化された金属層が、そこにおいて電気信号を搬送するのに適していることと、

開口軸に沿って前記ＰＣＢ基板を通過する開口部を形成することであって、前記開口部が、内向き側壁を前記ＰＣＢ基板に画定することと、

第１の導電層を少なくとも１つの前記内向き側壁に形成することと、

ＩＣパッケージを前記ＰＣＢ基板に接着することであって、前記ＩＣパッケージが、前記開口軸に隣接するアンテナを含むことと、

を含む、集積回路（ＩＣ）パッケージアセンブリを製造する方法。

50

【請求項 20】

第2の導電層を前記ICパッケージの表面上に形成することであって、前記ICパッケージが前記PCB基板に接着された場合に、前記第2導電層が、前記開口部に対して前記アンテナの反対側にあるように形成することをさらに含む、請求項19に記載の方法。

【請求項 21】

前記ICパッケージを前記PCB基板に接着することが、前記PCB基板の前記横面における前記パターン化された金属層に少なくとも1つのはんだボールを接着することを含む、請求項19に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【背景技術】**

10

【0001】

集積回路(IC)パッケージングは、一般に、IC製造の最終段階と見なされており、多数のICダイを上を含むことが多いディスク状の半導体ウエハがダイスカットされて多数の別個のICを提供した後に行われる。各ダイ上の機構は、小さすぎて、より大きな回路において実用的に互いに連結できないことが多いので、これらのダイは、効果的な集積を容易にするためにICパッケージにパッケージングされる。ICパッケージのいくつかの従来例には、フラットパック、デュアルインラインパッケージ(DIP)、およびセラミック、プラスチック、または他のより興味深い材料で作製できる多数のその他のものが含まれる。

【0002】

20

多くの点で効果的ではあるが、従来のICパッケージは、設計者が、これらのパッケージを高周波(例えば、無線周波数(RF)またはミリ波)コンポーネントと統合しようと試みた場合に、著しい欠点がある。例えば、高周波では著しい電力損失がしばしば発生するが、この電力損失は、少なくとも部分的には、従来のICパッケージと高周波コンポーネントとの間の接続のせいである可能性がある。

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0003】**

パッケージングに関して高周波コンポーネントの集積を改善するために、本開示の態様は、改善されたICパッケージアセンブリおよびそれに関連する方法に関する。

30

【図面の簡単な説明】**【0004】**

【図1】いくつかの実施形態による送信機を示すブロック図である。

【図2】いくつかの実施形態によるICパッケージアセンブリを示す透視図である。

【図3】図2のICパッケージアセンブリの底面図である。

【図4】図2のICパッケージアセンブリの断面側面図である。

【図5】図示のように、図4の断面側面図の一部の詳細図である。

【図6】いくつかの実施形態による方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】**【0005】**

40

ここで、図面に関連して、特許請求される主題を説明するが、図面では、同様の参照数字は、全体を通して同様の要素を指すために用いられる。以下の説明において、説明を目的とし、特許請求される主題の完全な理解を提供するために、多数の特定の詳細が述べられる。しかしながら、特許請求される主題が、これらの特定の詳細なしに実施可能であることは、明らかであろう。さらに、用語「上部」、「底部」、「側面」および他の類似の用語が本明細書で用いられているが、これらの用語は、いかなる種類の絶対的基準枠も意味せず、他の実施形態では、「上部」、「底部」、「側面」および他の要素は、図に示されていない様々な方法で変更してもよい。

【0006】

図1は、いくつかの実施形態による送信機100を示す。図示のように、送信機100

50

には、ＩＣパッケージ１０４およびプリント回路ボード（ＰＣＢ）基板１０６を含む集積回路（ＩＣ）パッケージアセンブリ１０２が含まれる。ＩＣパッケージ１０４は、第１の係合面１０８を有するが、この係合面１０８は、ＰＣＢ基板１０６の対応する係合面１１０に物理的に結合される。

【０００７】

ＩＣパッケージ１０４には、第１の電磁信号１１４を放射するように構成された第１のアンテナ１１２が収容される。しかしながら、ＩＣパッケージ１０４が、パッケージング制約ゆえに、典型的には比較的小さな面積（例えば６ｍｍ×６ｍｍ）を有するので、第１のアンテナ１１２は、いくつかの例では比較的小さなアンテナ利得を有する可能性がある。

10

【０００８】

したがって、ＰＣＢ基板１０６には、第１の電磁信号１１４を受信するように構成された導波管１１６が含まれる。導波管１１６は、第１の電磁信号に基づいて導波管信号を生成し、その導波管信号を、導波管１１６に電氣的に結合された第２のアンテナ１１８に伝達する。第２のアンテナ１１８は、第１のアンテナ１１２の利得より大きなアンテナ利得を有することが多く、第２の電磁信号１２０を放射するように構成されるが、この電磁信号１２０は、増加された電力スペクトル密度を備えているとはいえ、第１の電磁信号に対応する。第１のアンテナ１１２がＩＣパッケージ１０４に集積されるので、送信機１００の集積および組み立ては、簡素化される。同時に、送信機１００は、比較的大きなアンテナ利得を提供する。なぜなら、導波管１１６により、第２のアンテナ１１８を介して所望の信号を送信することが可能になるからである。

20

【０００９】

ここで、図２～５をまとめて見てみると、いくつかの実施形態によるＩＣパッケージアセンブリ２００のより詳細な例を見ることができる。図２は、透視図を示し、図３は、底面図を示し、図４～５は、断面側面図を示す。

【００１０】

特に、図２～５は、第２のアンテナ（例えば、図１における１１８）を示していない。なぜなら、第２のアンテナは、後でＩＣパッケージアセンブリ２００に結合してもよく、ＩＣパッケージアセンブリ自体に含まれることは要求されないからである。これらの図において一般的に示すように、ＩＣパッケージアセンブリ２００には、ＰＣＢ基板２０２およびＩＣパッケージ２０４が含まれ、これらは、それぞれの係合面２０６、２０８において互いに物理的に結合される（図５を参照）。

30

【００１１】

ＰＣＢ基板の係合面２０６に画定された開口部２１０は、開口軸２１２に沿い、ＰＣＢ基板２０２を通過してＰＣＢ基板２０２の反対面２１４に出る。このように、開口部２１０は、ＰＣＢ基板２０２に、平行の内向き側壁（例えば２１６ａ、２１６ｂ）を画定する。導電層２１８は、導波管として働くが、内向き側壁によって画定された内周回りに全面的に配置される。

【００１２】

例えばパッチアンテナなどの第１のアンテナ２２０は、ＩＣパッケージ２０４に収容され、導波管２２１（例えば、プレーナ技術における、コプレーナ導波管などの導電性ライン）を介して送信信号を受信する。第１のアンテナ２２０は、開口軸２１２上に配置され、かつ送信信号に基づいて電磁波を放射するように構成される。アンテナ２２０は、開口軸２１２に沿って電力を放射する傾向があるが、それはまた、他の方向に電力を放射することができる。

40

【００１３】

導電層２２２（図示の実施形態では、ＩＣパッケージ２０４の上部誘電体層２２４の全体にわたって延びる）は、第１のアンテナから放射された電力を逆に開口部２１０の方へ反射する。さらに、はんだボール配列２２６は、第１のアンテナ２２０を横から囲む内周を有する。これらのコンポーネント２２２、２２６の両方とも、導電性材料で作製されて

50

いるので、それらは、第 1 のアンテナから放射された電力を開口部 2 1 0 に反射し、それによって、効率の改善を支援する傾向がある。

【 0 0 1 4 】

電磁波からのエネルギーが開口部 2 1 0 を通過するので、対応する電磁界を備えた導波管モードが、遅れずに電磁波の変化を反映するように導電層 2 1 8 において励起される。このように、導電層 2 1 8 は、それが、電磁波の時変特性に対応する導波管信号を生成する点で、導波管として働く。次に、この導波管信号は、P C B 基板における導電層 2 2 7 を介して第 2 のアンテナ（図示せず）に伝達され、そこにおいて、導波管信号は、適切な電力で再送信することができる。

【 0 0 1 5 】

この構成の多くの変形が、本開示の範囲内に入るように意図されていることが理解されよう。例えば、丸いコーナーを備えた矩形ジオメトリを有する開口部 2 1 0 が示されているが、他の実施形態における開口部は、他のジオメトリ（例えば、楕円形状、円形状、丸いエッジを備えた多角形状）を有することが可能である。丸いエッジは必要とはされないが、かかる丸いエッジを備えた開口部を作製するほうが、より簡単でコスト効率がより良いことが多い。

【 0 0 1 6 】

また、導電層 2 1 8 は、インプリメンテーションに依存して様々な形態を取ることができる。いくつかの実施形態において、導電層 2 1 8 は金を含むことができ、一方で他の実施形態において、導電層 2 1 8 は、銅、アルミニウム、または別の導電性材料を含むことができる。

【 0 0 1 7 】

また、P C B 基板 2 0 2 は、インプリメンテーションに依存して様々な形態を取ることができる。例えば、図示の P C B 基板 2 0 2 には、上部導電層 2 2 8（例えば、約 3 5 μ m の厚さ）、2 つの内側導電層（2 3 0、2 3 2 であり、例えば、それぞれ約 3 5 μ m の厚さを有する）、および底部導電層 2 3 4（例えば、約 3 5 μ m の厚さ）が含まれる。これらの導電層には銅が含まれることが多いが、しかしまた金、アルミニウム、または別の導電性材料を含むことが可能である。図 3 から分かるように、底部導電層 2 3 4 は、P C B 基板に結合された様々な電気コンポーネント間において、様々な方法で電気信号をルーティングする電气管にパターン化することができる。他の導電層は、電気信号をルーティ

【 0 0 1 8 】

これらの P C B 導電層間を分離するために、P C B 基板 2 0 2 にはまた、上側誘電体層 2 3 6（例えば、約 2 0 0 μ m の厚さ）、中央誘電体層 2 3 8（例えば、約 2 0 0 μ m の厚さ）、および下側誘電体層 2 4 0（例えば、約 2 0 0 μ m の厚さ）が含まれる。一実施形態において、誘電体層には、F R - 4 エポキシ樹脂を含むことができるが、しかしまた他の実施形態において、他の誘電体材料を含むことが可能である。4 つの導電層および 3 つの誘電体層が示されているが、インプリメンテーションに依存して、より少数の層（例えば、単一の導電層および単一の誘電体層だけ）またはより多くの層が存在し得ることが理解されよう。

【 0 0 1 9 】

さらに、図 5 に見られるように、図示の I C パッケージ 2 0 4 には、I C パッケージにおいて、はんだボール配列を I C 2 5 2（例えば、アンテナまたは別個の I C）に結合する再分配層 2 5 0 が含まれる。再分配層 2 5 0 には、誘電体層 2 5 6、2 5 8 との間に挟まれた R D L 導電層 2 5 4（例えば銅）が含まれる。これらの誘電体層 2 5 6 の下側には開口部があり、この開口部において、はんだボール 2 2 6 が、R D L 導電層 2 5 4 に電氣的に結合される。次に、ビアまたは他の垂直接続部が、R D L 導電層 2 5 4 を I C 上の上側層 2 6 0 に結合する。例えば、これらの上側層 2 6 0 は、I C 用の相互接続層および接合パッドを含むことが多く、一方でトランジスタおよび他のデバイスは、典型的には I C の基板領域 2 6 2 に含まれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

ここで、図 6 を見ると、いくつかの実施形態による方法 6 0 0 を見ることができる。この方法は、一連の動作またはイベントとして以下に示し説明するが、本開示は、かかる動作またはイベントの図示の順序によって限定されない。本明細書に開示される他の方法に対しても同じことが言える。例えば、いくつかの動作は、異なる順序で行ってもよく、かつ／または本明細書で図示および／もしくは説明するのものと別の他の動作もしくはイベントと同時に実行してもよい。さらに、全ての図示の動作が必要であるわけではなく、波形形状は単に例示であり、他の波形は、例示の波形と著しく異なってもよい。さらに、本明細書に示す動作の 1 つまたは複数は、1 つまたは複数の別個の動作または段階において実行してもよい。

10

【 0 0 2 1 】

ブロック 6 0 2 において、プリント回路ボード (P C B) 基板が提供される。多くの実施形態において、P C B 基板は、例えば F R - 4 エポキシ樹脂などのエポキシ樹脂ベースの基板である。

【 0 0 2 2 】

ブロック 6 0 4 において、1 つまたは複数の金属層が、P C B 基板の横面上にパターン化される。金属層は、そこにおいて電気信号を搬送するのに適している。多くの実施形態において、この金属層は、P C B 基板全体にわたって、時には両側に、銅層を接合することによって形成される。これらの実施形態において、次に、銅の望ましくない部分が、一時的マスクを施した後で (例えばエッチングによって) 除去され、所望の銅トレースだけが残される。他の実施形態において、銅トレースは、通常は多数の電気めっきステップのプロセスによって、ベア P C B 基板 (または非常に薄い銅層を備えた基板) にトレースを加えることによって作製することができる。

20

【 0 0 2 3 】

ブロック 6 0 6 において、開口部が、P C B 基板に形成される。典型的には、この開口部は、機械的技術 (例えばドリル) によって形成されるが、それはまた、化学的技術 (例えばエッチング) または化学的および機械的技術の組み合わせによって形成することが可能である。開口部は、内向き側壁を P C B 基板に画定するように、開口軸に沿って P C B 基板を通過することが多い。

【 0 0 2 4 】

ブロック 6 0 8 において、第 1 の導電層が、少なくとも 1 つの内向き側壁に作製される。この導電層は、金、アルミニウム、または別の導電性材料を含むことができ、かつとりわけスパッタリングまたは電気めっき技術によって形成することができる。

30

【 0 0 2 5 】

ブロック 6 1 0 において、I C パッケージが、P C B 基板に接着される。典型的には、I C パッケージには、開口軸に隣接するアンテナが含まれる。いくつかの実施形態において、この接着は、ブロック 6 0 4 において形成された金属層に少なくとも 1 つのはんだボールを接着することによって達成される。

【 0 0 2 6 】

ブロック 6 1 2 において、第 2 の導電層が、I C パッケージの外面上に形成される。第 2 の導電層は、I C パッケージが基板に接着された場合には、開口部に対してアンテナと反対側にある。この第 2 の導電層は、アンテナから放射された電力を逆に開口部の方へ反射するのを支援することが多い。それゆえに、第 2 の導電層は、I C パッケージの外面全体にわたって延びる連続的な面であることが多い。

40

【 0 0 2 7 】

1 つまたは複数のインプリメンテーションに関連して本開示を図示し説明したが、本明細書および添付の図面を読んで理解することに基づいて、等価な変更および修正が当業者に思い浮かぶであろう。例えば、図 2 ~ 5 は、I C アンテナ 2 2 0 が、P C B 基板における開口部 2 1 0 を通して信号を導波管 2 1 8 に放射する I C パッケージアセンブリ 2 0 0 の実施形態を示すが、この例は、限定的ではない。他の実施形態では、開口部は必要では

50

なく、導波管 218 は、PCB 誘電体（例えば、LTCC、HTCC）内に完全にまたは部分的に入れることができる。かかる実施形態では、IC アンテナ 220 は、その RF 信号を、PCB 誘電体材料（LTCC、HTCC）を通して、誘電体材料に埋め込まれた導波管（例えば、図 1 における導波管 116）に放射することになる。次に、誘電体材料に埋め込まれた導波管は、例えば図 1 に示すように、検出された信号を再送信用に第 2 の（高利得）アンテナに搬送することになる。

【0028】

本開示は、全てのかかる修正および変更を含み、かつ添付の特許請求の範囲によってのみ限定される。特に、上記のコンポーネント（例えば、要素および/または資源）によって実行される様々な機能に関して、かかるコンポーネントを説明するために用いられる用語は、他に指定がない限り、説明したコンポーネントの特定の機能を実行する任意のコンポーネント（例えば、機能的に等価な）に対応するように意図され、たとえ本明細書で示された本開示の例示的なインプリメンテーションにおける機能を実行する開示の構造と構造的に等価でなくても、そのように意図される。さらに、いくつかのインプリメンテーションのただ 1 つに関連して、本開示の特定の特徴を開示したかもしれないが、かかる特徴は、任意の所与のまたは特定の用途のために望ましく有利になり得る他のインプリメンテーションの 1 つまたは複数の他の特徴と組み合わせてもよい。さらに、本出願および添付の特許請求の範囲において用いられる冠詞「a」および「an」は、「1 つまたは複数」を意味すると解釈すべきである。

【0029】

さらに、用語「含む (include)」、「有している」、「有する」、「備えた」、またはこれらの変形が、詳細な説明または特許請求の範囲のいずれかにおいて用いられる限りでは、かかる用語は、用語「含む (comprising)」と同様の意味で包括的であるように意図されている。

【符号の説明】

【0030】

- 100 送信機
- 102 集積回路 (IC) パッケージアセンブリ
- 104 IC パッケージ
- 106 プリント回路ボード (PCB) 基板
- 108 第 1 の係合面
- 110 係合面
- 112 第 1 のアンテナ
- 114 第 1 の電磁信号
- 116 導波管
- 118 第 2 のアンテナ
- 120 第 2 の電磁信号
- 200 IC パッケージアセンブリ
- 202 PCB 基板
- 204 IC パッケージ
- 206 係合面
- 208 係合面
- 210 開口部
- 212 開口軸
- 214 反対面
- 216 a 内向き側壁
- 216 b 内向き側壁
- 218 導電層
- 220 第 1 のアンテナ
- 221 導波管

10

20

30

40

50

- 2 2 2 導電層
- 2 2 4 上部誘電体層
- 2 2 6 はんだボール配列
- 2 2 7 導電層
- 2 2 8 上部導電層
- 2 3 0 内部導電層
- 2 3 2 内部導電層
- 2 3 4 底部導電層
- 2 3 6 上側誘電体層
- 2 3 8 中央誘電体層
- 2 4 0 下側誘電体層
- 2 5 0 再分配層
- 2 5 2 I C
- 2 5 4 R D L 導電層
- 2 5 6 誘電体層
- 2 5 8 誘電体層
- 2 6 0 上側層
- 2 6 2 基板領域

【 図 1 】

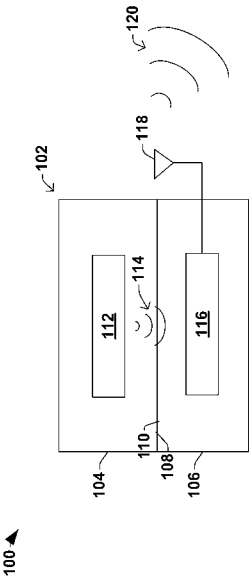


図 1

【 図 2 】

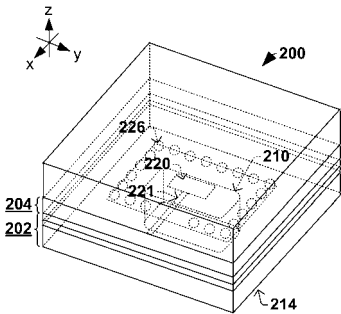


図 2

【 図 3 】

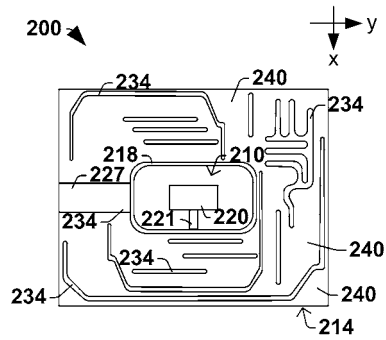


図 3

【 図 4 】

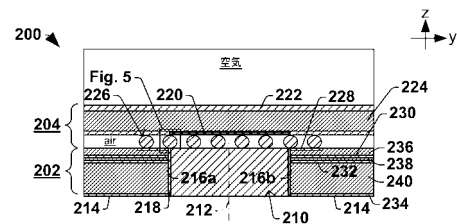


图 4

【 図 5 】

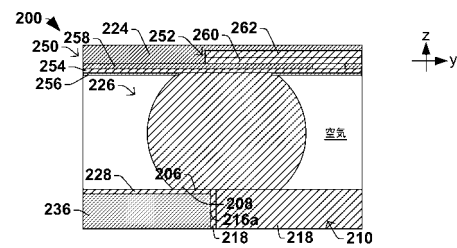


图 5

【 図 6 】

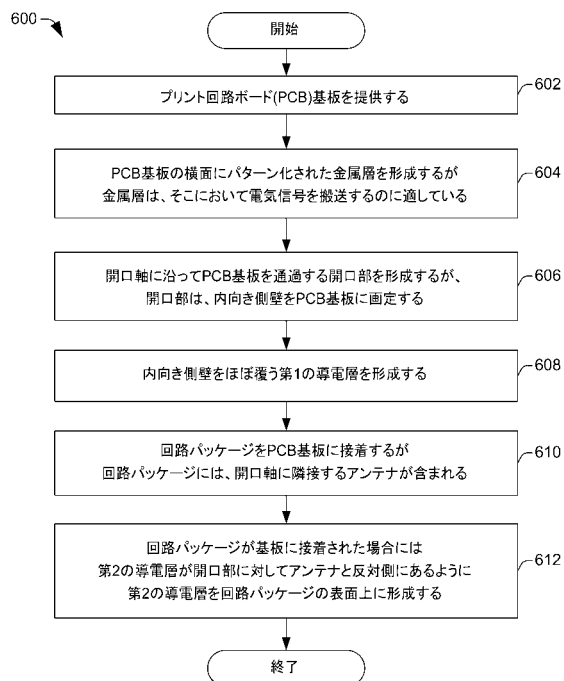


图 6

フロントページの続き

(72)発明者 マルクス トレムル

オーストリア国 アルトミュンスター 4 8 1 3 , イン デア ポイント 4 5

(72)発明者 トマス ヴィックグルバー

オーストリア国 リンツ 4 0 4 0 , プリントヴィーゼン 5

F ターム(参考) 5J014 DA01

5K011 AA04 AA06 BA04 DA02 KA13 KA18

【外国語明細書】

2011211705000001.pdf

2011211705000002.pdf

2011211705000003.pdf

2011211705000004.pdf