

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6134318号
(P6134318)

(45) 発行日 平成29年5月24日 (2017.5.24)

(24) 登録日 平成29年4月28日 (2017.4.28)

(51) Int.Cl. F I
H05K 9/00 (2006.01) H05K 9/00 G

請求項の数 20 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-528462 (P2014-528462) (86) (22) 出願日 平成24年8月23日 (2012.8.23) (65) 公表番号 特表2014-525688 (P2014-525688A) (43) 公表日 平成26年9月29日 (2014.9.29) (86) 国際出願番号 PCT/US2012/052003 (87) 国際公開番号 W02013/032840 (87) 国際公開日 平成25年3月7日 (2013.3.7) 審査請求日 平成27年7月2日 (2015.7.2) (31) 優先権主張番号 13/220, 138 (32) 優先日 平成23年8月29日 (2011.8.29) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 591055436 フィッシャー コントロールズ インター ナショナル リミテッド ライアビリティ ー カンパニー アメリカ合衆国 50158 アイオワ マーシャルタウン サウス センター ス トリート 205 (74) 代理人 100098914 弁理士 岡島 伸行 (72) 発明者 クラッツァー スコット アール, アメリカ合衆国 50158 アイオワ, マーシャルタウン, サンダーバード ドライブ 305</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁妨害シールド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板に取り付けられ、電磁妨害から前記回路基板を保護するためのアセンブリであって、

電磁妨害シールドを提供するための金属シールドと、
 前記金属シールドを受容するのに適合している筐体と、

を備え、

前記金属シールドは、

外周部を有する金属プレートと、

前記金属プレートの前記外周部の少なくとも一部分の周囲に離間配置され、かつ前記外周部から離れる方向に延在する複数の中子であって、それぞれの中子が、ブリッジ部と、フィンガ部とを含み、前記ブリッジ部が、前記外周部に取り付けられる第1の端部と、前記外周部から離間配置され、かつ前記フィンガ部に取り付けられる第2の端部とを有し、前記フィンガ部が、前記複数の中子が組み合わせて回路基板を受容するように適合されるように、前記ブリッジ部の前記第2の端部から離れる方向に延在し、かつ前記ブリッジ部に対して鈍角で配設される、複数の中子と、を含み、

前記筐体は、

底壁と、

前記底壁の外周の周囲に配設される少なくとも1つの側壁と、を有し、

前記側壁が前記回路基板の周縁部に向かって前記金属シールドの中子を付勢するように

10

20

適合されている、
アセンブリ。

【請求項 2】

それぞれの中子の前記ブリッジ部は、それぞれの中子の前記フィンガ部より長い、請求項 1 に記載のアセンブリ。

【請求項 3】

前記平らな金属プレートおよび前記複数の中子は、金属の単片から形成される、請求項 1 または 2 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 4】

前記複数の中子は、前記金属プレートの前記外周部の周囲に 1 / 2 インチ以下の間隔で離間配置される、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のアセンブリ。

10

【請求項 5】

それぞれの中子は、前記ブリッジ部が回路基板の縁部を受容するために前記フィンガ部と交わる凹部を画定する、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 6】

周縁部を有する回路基板と、
底壁と、前記底壁の外周の周囲に配設される少なくとも 1 つの側壁とを有する筐体であって、前記側壁が、前記筐体が前記底壁と前記少なくとも 1 つの側壁との間にキャビティを画定するように傾斜した内壁面を含み、前記キャビティが、前記底壁から離れるにしたがって拡大する断面の寸法を有する、筐体と、

20

電磁妨害から前記プリント回路基板を保護するために前記回路基板に取り付けられる少なくとも 1 つの金属シールドであって、前記シールドが、外周部と、前記外周部から離れる方向に延在する複数の中子とを有する金属プレートを備える、少なくとも 1 つの金属シールドと、を備え、

前記回路基板および前記シールドが、前記シールドの前記中子のそれぞれが前記回路基板の周縁部と前記筐体の前記少なくとも 1 つの側壁との間に配設されるように、かつ前記少なくとも 1 つの側壁の前記傾斜した内壁面が前記中子を前記回路基板の前記周縁部に向かって付勢するように前記筐体の前記キャビティ内に配設される、アセンブリ。

【請求項 7】

前記複数の中子は、前記金属プレートの前記外周部の周囲に 1 / 2 インチ以下の間隔で離間配置され、前記外周部から離れる方向に延在する、請求項 6 に記載のアセンブリ。

30

【請求項 8】

それぞれの中子は、ブリッジ部と、フィンガ部とを含み、前記ブリッジ部が、前記金属プレートの前記外周部に取り付けられる第 1 の端部と、前記金属プレートの前記外周部から離間配置される第 2 の端部とを有し、前記フィンガ部が、前記複数の中子が組み合わせて前記回路基板を受容するように、前記ブリッジ部の前記第 2 の端部に取り付けられ、前記第 2 の端部から離れる方向に延在し、かつ前記ブリッジ部に対して鈍角で配設される、請求項 6 または 7 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 9】

それぞれの中子は、前記ブリッジ部が前記フィンガ部と交わる凹部を画定し、前記凹部が、前記回路基板の前記縁部の一部分を受容する、請求項 6 ~ 8 のいずれかに記載のアセンブリ。

40

【請求項 10】

それぞれの中子の前記ブリッジ部は、それぞれの中子の前記フィンガ部より長い、請求項 6 ~ 9 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つのシールドの前記金属プレートおよび前記複数の中子は、金属の単片から形成される、請求項 6 ~ 10 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 12】

前記回路基板の表面に装着され、前記回路基板と前記筐体の前記底壁との間に配設され

50

る金属接地プレートをさらに備え、前記シールドの前記金属プレートは、前記複数の中子のそれぞれが前記金属接地プレートに電氣的に接続されるように、前記金属接地プレートから前記回路基板の反対側に配設される、請求項 6 ~ 11 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 13】

前記回路基板の前記周縁部は、前記シールドの前記複数の中子に対応する複数のめっきされたノッチを含み、前記複数のめっきされたノッチのそれぞれが、前記複数の中子のうちの 1 つを受容する、請求項 6 ~ 12 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 14】

前記少なくとも 1 つの金属シールドは、前記回路基板に装着される第 1 の金属シールドと、前記回路基板からみて前記第 1 の金属シールドとは反対側から前記回路基板に装着される第 2 の金属シールドとを備え、

10

前記第 1 の金属シールドの前記複数の中子が、前記少なくとも 1 つの側壁の前記傾斜した内壁面が前記中子のそれぞれを前記回路基板の前記周縁部と接触して付勢するように、前記回路基板の前記周縁部と前記筐体の前記少なくとも 1 つの側壁との間に配設され、

前記第 2 の金属シールドの前記複数の中子が、前記少なくとも 1 つの側壁の前記傾斜した内壁面が前記中子のそれぞれを前記第 1 の金属シールドの前記中子のうちの 1 つと接触して付勢するように、前記回路基板の前記周縁部と前記筐体の前記少なくとも 1 つの側壁との間に配設され、それによって前記第 1 の金属シールドと前記第 2 の金属シールドとの電氣的接続を生じる、請求項 6 ~ 13 のいずれかに記載のアセンブリ。

20

【請求項 15】

電氣的アセンブリを製造する方法であって、

底壁と、傾斜した内面を有する少なくとも 1 つの側壁とを有する筐体を形成することであって、前記側壁が、前記底壁と前記少なくとも 1 つの側壁との間にキャビティを画定するように前記底壁の周囲において前記底壁から離れる方向に延在し、前記側壁の前記内壁が前記キャビティの断面の寸法を拡大する方向に傾斜するように、形成することと、

回路基板を提供することと、

第 1 の外周部を有する第 1 のプレートと、前記第 1 の外周部から延在する第 1 の複数の中子とを備える第 1 の金属シールドを打ち抜き成形することと、

前記第 1 のプレートに対して横方向に前記第 1 の金属シールドの前記第 1 の複数の中子を曲げることと、

30

前記第 1 の金属シールドの前記第 1 の複数の中子の間に前記回路基板を位置決めすることと、

前記少なくとも 1 つの側壁の前記傾斜した内壁が前記第 1 の複数の中子と接触し、かつ前記第 1 の複数の中子を前記回路基板の周縁部に向かって付勢するように、前記回路基板および第 1 の金属シールドを前記筐体の前記キャビティの中に位置決めすることと、

を含む、方法。

【請求項 16】

ブランク回路基板を通して複数の穴をドリル穿孔することと、

前記複数の穴を通して前記ブランク回路基板を切断して、複数のノッチを有する周縁部を有するように前記回路基板を形成することと、

40

をさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記回路基板を前記第 1 の複数の中子の間に位置決めすることは、前記第 1 の複数の中子のそれぞれに対応するノッチの中に位置決めすることを含む、請求項 15 または 16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 18】

前記第 1 の複数の中子のそれぞれの遠位部を曲げて、前記第 1 の金属プレートの前記外周部に取り付けられるブリッジ部と、前記ブリッジ部に対して鈍角で前記ブリッジ部から延在するフィンガ部とを含み、それによって前記回路基板の前記周縁部を受容するための

50

、前記ブリッジ部が前記フィンガ部と交わる凹部を画定することをさらに含む、請求項 15 ~ 17 のいずれかに記載の方法。

【請求項 19】

第 2 の外周部を有する第 2 のプレートと、前記第 2 の外周部から延在する第 2 の複数の中子とを備える第 2 の金属シールドを打ち抜き成形することと、

前記第 2 のプレートに対して横方向に前記第 2 の金属シールドの前記第 2 の中子を曲げることと、

前記回路基板および前記第 1 の金属シールドを前記筐体の前記キャビティの中に挿入する前に、前記第 2 の金属シールドの前記第 2 の複数の中子の間に前記回路基板を位置決めすることと、

前記少なくとも 1 つの側壁の前記傾斜した内面が前記第 1 の複数の中子と接触し、前記第 1 の複数の中子のそれぞれを前記第 2 の複数の中子のうちの対応する 1 つと接触して付勢するように、前記回路基板、前記第 1 の金属シールド、および前記第 2 の金属シールドを前記筐体の前記キャビティの中に位置決めし、それによって前記第 1 の金属シールドと前記第 2 の金属シールドと間の電氣的接続を生じることと、

をさらに含む、請求項 15 ~ 18 のいずれかに記載の方法。

【請求項 20】

前記第 2 の複数の中子を前記回路基板の周縁部と接触して付勢することをさらに含む、請求項 19 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、プリント回路基板のための電磁妨害シールドに関する。

【背景技術】

【0002】

電子回路アセンブリ、プリント回路基板 (PCB)、ならびに回路およびその上に装着される電子部品を含む基板は、例えば、無線周波数 (RF) 信号、高出力伝送線、ならびに他の電子および/または工業部品によって引き起こされるものなど、電磁波から信号干渉の可能性を制限するために電磁妨害 (EMI) シールドをしばしば必要とする。

【0003】

EMI シールドは、妨害が伝搬することを抑制するために回路基板上の高感度の電子部品の上またはそれに近接して設置されることが多い。EMI シールドは、EMI シールドの構築に使用される電子機器および材料の感度に関連して形状および大きさにおいて様々であり得る。EMI シールドが典型的に、金属シート、鋳造、または回路基板上で利用可能な部品および空間の両方に関連する形状に形成されるメッシュもしくは塗料などの他の導電材料からなることは既知である。EMI シールドは通常、所定の位置で回路基板上に正確に配置され、回路接地で通常接地されるように試みられる。EMI シールドは典型的に、シールドを回路基板に固定することによって設置される。多くの場合、例えば、電子機器筐体または他のハウジング内の適所にシールドを固定するために、圧縮取付け、ねじ、および/またははんだ付けが使用される。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本開示のうちの 1 つは、電磁妨害から回路基板を保護するための、回路基板に取り付けられるシールドを含むデバイスを提供する。デバイスは、金属プレートと、複数の中子とを含む。金属プレートは、外周部を有する。複数の中子は、金属プレートの外周部の少なくとも一部分の周囲に離間配置され、それから離れて横方向に延在する。それぞれの中子は、ブリッジ部と、フィンガ部とを含む。ブリッジ部は、外周部に取り付けられる第 1 の端部と、外周部から離間配置され、かつフィンガ部に取り付けられる第 2 の端部とを有する。フィンガ部は、ブリッジ部の第 2 の端部から離れて延在し、複数の中子が組み合わせ

10

20

30

40

50

て回路基板を受容するように適合されるようにブリッジ部に対して鈍角で配設される。

【0005】

本開示の別の態様は、回路基板と、筐体と、少なくとも1つの金属シールドとを含むアセンブリを提供する。回路基板は、周縁部を有する。筐体は、底壁と、該底壁の外周の周囲に配設される少なくとも1つの側壁とを有する。側壁は、筐体が底壁と少なくとも1つの側壁との間にキャビティを画定するように傾斜した内壁面を含む。キャビティは、底壁から離れて分岐する断面の寸法を有する。少なくとも1つの金属シールドは、電磁妨害からプリント回路基板を保護するために回路基板に取り付けられる。シールドは、外周部と、該外周部から離れて延在する複数の中子とを有する金属プレートを含む。回路基板およびシールドは、シールドの中子のそれぞれが回路基板の周縁部と筐体の少なくとも1つの側壁との間に配設されるように、かつ少なくとも1つの側壁の傾斜した内壁面が中子を回路基板の周縁部に向かって付勢するように筐体のキャビティ内に配設される。

10

【0006】

本開示の別の態様は、電気的アセンブリを製造する方法を提供する。本方法は、底壁と、傾斜した内面を有する少なくとも1つの側壁とを有する筐体を形成することによって、側壁が、底壁と少なくとも1つの側壁との間にキャビティを画定するように底壁の周囲およびそれから離れて延在することを含む。本方法は、回路基板を提供することをさらに含む。さらに、本方法は、第1の外周部を有する第1のプレートと、第1の外周部から延在する第1の複数の中子とを備える第1の金属シールドをスタンプすることを含む。さらに、本方法は、第1のプレートに対して横方向に第1の金属シールドの第1の複数の中子を曲げることと、第1の金属シールドの第1の複数の中子の間に回路基板を位置決めすることを含む。本方法はまた、少なくとも1つの側壁の傾斜した内面が第1の複数の中子と接触し、第1の複数の中子を回路基板の周縁部に向かって付勢するように回路基板および第1の金属シールドを筐体のキャビティの中に位置決めすることを含む。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本開示の原理に従って構築され、組み立てられる電磁妨害(EMI)シールドおよびプリント回路基板(PCB)の斜視図である。

【図2】本開示の原理に従って構築され、組み立てられる筐体内に配設される図1のEMIシールドおよびPCBの一部切り欠き斜視図である。

30

【図3】図2の円3から取られる詳細な断面図である。

【図4】本開示の原理に従って構築される回路基板の一形態の詳細な図である。

【図5】本開示の代替の形態に従って構築されるEMIシールド、PCB、および筐体の断側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本開示は、電磁妨害(EMI)シールドならびにプリント回路基板(PCB)および筐体を含む関連したアセンブリを対象とし、製造および組立時間を有益に減少させ、構成部品の正確な整列を確実にする。

【0009】

40

例えば、図2は、本開示の原理に従って構築され、組み立てられるアセンブリ10を示し、PCBなどの回路基板12と、筐体14と、EMIシールド16とを含む。図2の筐体14は、記載されるように構成部品の位置関係を示す一部切り欠き部を含む。図1は、筐体14から取り外された回路基板12およびEMIシールド16を示す。開示される形態では、回路基板12は、図3でも識別されるように上面18、底面20、および周縁部22を有する略矩形の回路基板12を備える。

【0010】

筐体14は、プラスチックまたは金属鋳造から形成される概して従来の筐体であってもよく、底壁24と、少なくとも1つ側壁26とを含む。開示される形態では、回路基板12が略矩形であるため、筐体14の底壁24もまた矩形である。したがって、筐体14の

50

開示される形態のその少なくとも1つの側壁26は、第1～第4の側壁26a～26dを含む。そのように構成されると、側壁26a～26dは、筐体14の底壁24と側壁26a～26dとの間にキャビティ28を画定するように底壁24の外周の周囲に配設される。側壁26a～26dのそれぞれは、対応する傾斜した内壁面30a～30dを含む。対向する側壁26a～26dの内壁面30a～30dは、底壁24から離れて分岐する。より具体的には、第1の側壁26aおよび第3の側壁26cの内壁面30a、30cは、それらが底壁24から離れて延在するように互いに離れて分岐する。同様に、第2の側壁26bおよび第4の側壁26dの内壁面30b、30dは、それらが底壁24から離れて延在するように互いに離れて分岐する。

【0011】

回路基板12およびそれに対応して図に示されるアセンブリの形態の筐体14は、略矩形の形状であるが、本開示では、等しく適用可能であり、概してあらゆる形状を有する回路基板を含むよう意図される。回路基板12は、円形、正方形、三角形、六角形などであり得る。これらの場合のうちのいずれかでは、以下により詳細に論述される筐体14およびEMIシールド16の形状および構成は、異なる形状の回路基板12を収容するようにそれに対応して調節されるであろう。

【0012】

図1および図2を再度参照すると、EMIシールド16は、電磁妨害から回路基板12を保護するために回路基板12に取り付けられる。EMIシールド16は、外周部34と、外周部34から離れて延在する複数の中子36とを有する金属プレート32を含む。EMIシールド16の好ましい形態では、金属プレート32および中子36は、金属の単片から構築され、例えば、スタンピング動作によって製造される。

【0013】

開示される形態では、複数の中子36は、金属プレート32の外周部34の全体の周囲に概して等しく離間配置される。好ましくは、隣接する中子間の間隔は、約1/2インチ以下である。しかしながら、すべての間隔が互いに等しい必要はない。しかしながら、いくつかの形態では、複数の中子36は、例えば、4つの側面のうちの3つに沿う外周部34の一部分の周囲にのみ離間配置され得る。さらに、複数の中子36は、金属プレート32から離れて横方向に延在する。図3を参照すると、説明のために、現在開示される形態のそれぞれの中子36は、ブリッジ部38と、フィンガ部40とを含み、図3で識別されるように、ブリッジ部38は、フィンガ部40より長い。それぞれの中子36のブリッジ部38は、プレート32の外周部34に取り付けられる第1の端部38aと、外周部34から離れて離間配置され、かつフィンガ部40に取り付けられる第2の端部38bとを含む。フィンガ部40は、ブリッジ部38の第2の端部38bから離れて延在し、ブリッジ部38に対してある角度で配設される。開示される形態では、この角度は、鈍角であり、すなわち、角度は、90°を超える。そのように構成されると、図3に示されるように、複数の中子36のそれぞれは、ブリッジ部38がフィンガ部40と交わる凹部42を画定する。複数の中子36の凹部42は組み合わせて、EMIシールド16を回路基板12に取り付けるように回路基板12を受容する。

【0014】

図2および3を参照すると、回路基板12およびEMIシールド16は、EMIシールド16の中子36のそれぞれが回路基板12の周縁部22と筐体14の少なくとも1つの側壁26a～26dとの間に配設されるように筐体14のキャビティ28内に配設される。より具体的には、図3に示されるように、EMIシールド16の中子36のそれぞれは、傾斜した内壁面30a～30dが中子36を回路基板12の周縁部22に向かって付勢するように回路基板12の周縁部22と側壁26a～26dのうちの1つの傾斜した内壁面30a～30dとの間に配設される。図2および3に示される形態では、この付勢は、中子36のそれぞれを回路基板12の周縁部22と接触および係合させる。図2および3に示される形態では、例えば、中子36と回路基板12の周縁部22との間のこの係合は、接地した電氣的接続を生じる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

具体的には、図 3 に示されるように、金属接地プレート 4 4 は、接地プレート 4 4 が回路基板 1 2 と筐体 1 4 の底壁 2 4 との間に配設されるように回路基板 1 2 の底面 2 0 に装着される。一形態では、接地プレート 4 4 は、銅プレートを含むことができる。接地プレート 4 4 が回路基板 1 2 に取り付けられているように記載されるが、これはまた、例えば、基板 1 2 上に銅の層を使用して回路基板 1 2 自体に組み込まれ得る。接地プレート 4 4 と中子 3 6 と間の電氣的接続をさらに容易にするために、回路基板 1 2 は、図 4 に示されるように複数のノッチ 4 6 を含む。ノッチ 4 6 のそれぞれは、回路基板 1 2 の周縁部 2 2 内に形成される部分円筒凹部を含む。ノッチ 4 6 の内面 4 8 は、例えば、接地プレート 4 4 に直接接続される周縁部 2 2 上に導電性の表面を提供するように、はんだまたはいくつかの他の導電性材料でさらにめっきされる。

10

【 0 0 1 6 】

したがって、図 1 ~ 3 に示される E M I シールド 1 6 が回路基板 1 2 に取り付けられるとき、複数の中子 3 6 のそれぞれは、E M I シールド 1 6 が接地プレート 4 4 に電氣的に接続されるように周縁部 2 2 上のノッチ 4 6 のうちの 1 つの中に、かつめっきされた表面 4 8 と接触して配設され、それによって電氣的接続を完了し、完全なシステムが電磁妨害の有害な影響から回路基板 1 2 の上面 1 8 上に装着され得るあらゆる部品を保護することを可能にする。

【 0 0 1 7 】

中子 3 6 がすべて回路基板 1 2 の外周部と接触および係合するように、図 1 ~ 3 に示される E M I シールド 1 6 は、対応する回路基板 1 2 と同じ大きさであるが、回路基板 1 2 の他の形態または変形が収容され得る。例えば、回路基板 1 2 は、回路基板 1 2 の一部のみ、例えば、半分が E M I シールド 1 6 を必要とするように配列されてもよい。このような状況では、回路基板 1 2 は、適当な大きさの E M I シールド 1 6 の対応する中子 3 6 を受容するために、線に沿って、例えば、基板 1 2 の中心を通過して配列される複数の穴（図示せず）を含み得る。図 4 を参照しながら記載されるノッチ 4 6 と同様に、穴はまた、接地プレート 4 4 と間の電氣的接続を容易にするようにめっきされ得る。

20

【 0 0 1 8 】

その上さらに、図 1 ~ 3 に示されるアセンブリ 1 0 が、上面 1 8 にのみ装着される電子部品を保護するために回路基板 1 2 の上面 1 8 上で装着される単一の E M I シールド 1 6 を含むように記載されたが、例えば、図 5 は、回路基板 1 1 2 の対向する上面 1 1 8 および底面 1 2 0 に隣接して装着され、それによって上面 1 1 8 および底面 1 2 0 の両方に装着される高感度電子部品を保護することができる第 1 の E M I シールド 1 1 6 a および第 2 の E M I シールド 1 1 6 b を含む本開示の原理に従って構築されるアセンブリ 1 0 0 の一実施形態を示す。

30

【 0 0 1 9 】

図 5 では、第 1 の E M I シールド 1 1 6 a および第 2 の E M I シールド 1 1 6 b は、それらがそれぞれ対応するプレート 1 3 2 a、1 3 2 b および複数の中子 1 3 6 a、1 3 6 b を含むという点で、図 1 ~ 3 を参照しながら上述される E M I シールド 1 6 と実質的に同一である。加えて、筐体 1 1 4 は、図 2 および 3 に関して上述される筐体 1 4 と実質的に同一である。したがって、E M I シールド 1 1 6 a、1 1 6 b および筐体 1 1 4 のさらなる詳細のすべては、必ずしも繰り返されない。

40

【 0 0 2 0 】

図 5 に示されるアセンブリ 1 0 0 の回路基板 1 1 2 は、接地プレート 4 4 を必要としないことを除いて上述される回路基板 1 2 と概して類似している。さらに、ノッチ 4 6 は、整列目的のために任意であるが、ノッチ 4 6 の内面 4 8 がめっきされる必要はないであろう。回路基板 1 1 2 の底面 1 2 0 が、上面 1 1 8 に類似してそれに取り付けられる電子部品を含むため、接地プレート 4 4 は、含まれないであろう。さらに、記載されるように、図 5 に示されるアセンブリ 1 0 0 は、電氣的接地接続を完了するために接地プレート 4 4 に依存しない。

50

【 0 0 2 1 】

具体的には、図5に示されるように、組み立てられるとき、第1のEMIシールド116aの複数の中子136aのそれぞれは、側壁126の傾斜した内壁面130が第1のEMIシールド116aの中子136aのそれぞれを回路基板112の周縁部122に向かって付勢するように、回路基板112の周縁部122と筐体114の側壁126との間に配設される。さらに、第2のEMIシールド116bの複数の中子136bのそれぞれは、回路基板112の周縁部122と第1のEMIシールド116aの中子136aのうちの1つとの間に配設される。

【 0 0 2 2 】

そのように構成されると、筐体114の側壁126の傾斜した内壁面130が回路基板112の周縁部122に向かって第1のEMIシールド116aの中子136aを付勢するとき、第1のEMIシールド116aの中子136aは、第2のEMIシールド116bの中子136bと接触して付勢され、第2のEMIシールド116bの中子136bは、回路基板112の周縁部122と接触して付勢される。接触している中子136a、136bは、第1のEMIシールド116aと第2のEMIシールド116bと間の電気的接続を生じる。そのように構成されると、図5に示されるアセンブリ100の第1のEMIシールド116aおよび第2のEMIシールド116bは、回路基板112の上面118の上および底面120の下に保護をもたらす。

10

【 0 0 2 3 】

図5では、第2のEMIシールド116bの中子136bは、第1のEMIシールド116aの中子136aと回路基板112の周縁部122との間に配設されるように記載されるが、代替の形態では、第1のEMIシールド116aおよび第2のEMIシールド116bの中子136a、136bは、逆転され得る。

20

【 0 0 2 4 】

前述の説明に基づいて、EMIシールド(複数可)16、116a、116bから延在する中子36、136a、136bの独自の配列および構成が回路基板12、112へのEMIシールド(複数可)16、116a、116bの単純なアセンブリを可能にするが、開示された筐体14、114の傾斜した内壁面30、130が所望の電気接点を維持するのに役立つことを理解されるべきである。

【 0 0 2 5 】

加えて、回路基板12、112が周縁部22、122内に形成されるノッチ46を含む実施形態では、本開示は、EMIシールド16、116a、116bが回路基板12、112に対して適切かつ正確に整列されることをさらに確実にし、いくつかの用途では配列がEMIシールド16、116a、116bの性能に影響を与え得る。いくつかの形態では、EMIシールド16、116a、116bおよび回路基板12、112は、所望される場合、締結具、接着剤、ポッティングなどを含む通常の手段で筐体14、114の中に最終的に固定されてもよい。

30

【 0 0 2 6 】

図2および3に示されるアセンブリ10を製造する一方法は、筐体14が底壁24と、傾斜した内面30を有する少なくとも1つの側壁26とを含むように筐体14を形成することを含む。筐体14は、例えば、プラスチックを形作ること、または金属を鋳造することによって形成されてもよい。加えて、本方法は、回路基板12を提供することを含む。さらに、本方法は、第1の外周部34を有するプレート32と、外周部34から延在する複数の中子36とを含むようにEMIシールド16をスタンプすることを含む。さらに、本方法は、プレート32に対して横方向にEMIシールド16の複数の中子36を曲げることを含む。図3を参照しながら上述される中子36の特定の構築物を達成するために、例えば、本方法は、金属プレート32の外周部34に取り付けられるブリッジ部38と、凹部42を画定するようにブリッジ部38から延在するフィンガ部40とを含むように複数の中子36のそれぞれの遠位部を曲げることをさらに含む。

40

【 0 0 2 7 】

50

次に、回路基板 1 2 は、複数の中子 3 6 間および中子 3 6 の凹部 4 2 の中に位置決めされ、回路基板 1 2 および E M I シールド 1 6 は、筐体 1 4 のキャビティ 2 8 の中に位置決めされてもよい。より具体的には、回路基板 1 2 および E M I シールド 1 6 は、側壁 2 6 の傾斜した内面 3 0 が中子 2 6 と接触し、かつそれらを回路基板 1 2 の周縁部 2 2 に向かって付勢するようにキャビティ 2 8 の中に挿入される。図 2 および 3 を参照しながら開示される形態では、側壁 2 6 の傾斜した内面 3 0 は、中子 3 6 を、回路基板 1 2 の周縁部 2 2 と直接当接して、したがってノッチ 4 6 のめっきされた内面 4 8 を介して回路基板 1 2 の底面 2 0 に装着される接地プレート 4 4 と電氣的に接触して付勢する。

【 0 0 2 8 】

回路基板 1 2 の周縁部内にノッチ 4 6 を製造するために、一方法は、ブランク回路基板を通して複数の穴をドリル穿孔することをさらに含む。次に、ブランク回路基板は、複数の穴を通して延在して、周縁部 2 2 を有する回路基板 1 2 を形成する線に沿って切断され、複数のノッチ 4 6 を有する切断によって画定される。加えて、図 2 および 3 を参照しながら開示されるアセンブリの形態の場合、ノッチ 4 6 の内面 4 8 は、例えば、はんだでめっきされる。表面 4 8 は、ブランク回路基板が回路基板 1 2 を形成するように切断される前後のいずれかでめっきされてもよい。

【 0 0 2 9 】

回路基板 1 2 がノッチ 4 6 を含むように形成されると、E M I シールド 1 6 は、それぞれの中子 3 6 が対応するノッチ 4 6 内に位置決めされるように中子 3 6 間に回路基板 1 2 を位置決めすることによって回路基板 1 2 に取り付けられる。これは、簡易な組立を容易にし、回路基板 1 2 に対する E M I シールド 1 6 の適切な整列を確実にする。

【 0 0 3 0 】

図 5 を参照しながら記載されるアセンブリ 1 0 0 は、そのノッチ 4 6 が任意であり、アセンブリ 1 0 0 が第 1 の E M I シールド 1 1 6 a および第 2 の E M I シールド 1 1 6 b を含むことを除いて、上述されるアセンブリ 1 0 と概して同じ様式で製造され、組み立てられてもよい。それでもなお、第 1 の E M I シールド 1 1 6 a および第 2 の E M I シールド 1 1 6 b はそれぞれ、上述される E M I シールド 1 6 と同一に製造される。すなわち、E M I シールド 1 1 6 a、1 1 6 b は、最初にスタンプされ、次いで所望に応じて中子 1 3 6 a、1 3 6 b が曲げられる。

【 0 0 3 1 】

第 1 の E M I シールド 1 1 6 a および第 2 の E M I シールド 1 1 6 b が形成されると、所望に応じて、回路基板 1 1 2 は、図 5 に示されるように、第 2 の E M I シールド 1 1 6 b の中子 1 3 6 b 間に位置決めされる。次に、第 2 の E M I シールド 1 1 6 b が取り付けられた回路基板 1 2 は、第 1 の E M I シールド 1 1 6 a の中子 1 3 6 a 間に位置決めされる。これら 3 つの部品、すなわち、回路基板 1 1 2、第 1 の E M I シールド 1 1 6 a、および第 2 の E M I シールド 1 1 6 b は次に、図 5 に示されるように、筐体 1 1 4 の中に位置決めされる。これらの部品が筐体 1 1 4 の中に挿入されるとき、側壁 1 2 6 の傾斜した内面 1 3 0 は、第 1 の E M I シールド 1 1 6 a の中子 1 3 6 a と接触し、それらを第 2 の E M I シールド 1 1 6 b 上の中子 1 3 6 b のうちの対応する 1 つと接触して付勢する。さらに、傾斜した内面 1 3 0 によって生じた付勢は、第 2 の E M I シールドの中子 1 3 6 b を回路基板 1 1 2 の周縁部 1 2 2 と係合してさらに付勢する。第 1 の E M I シールド 1 1 6 a の中子 1 3 6 a と第 2 の E M I シールド 1 1 6 b の中子 1 3 6 b との接触は、回路基板 1 1 2 の上面および底面によって担持されるあらゆる部品を保護するために接地回路を完成する第 1 の E M I シールド 1 1 6 a と第 2 の E M I シールド 1 1 6 b と間の電氣的接続を生じる。

【 0 0 3 2 】

本明細書に記載される様々な E M I シールド 1 6、1 1 6 a、1 1 6 b の中子 3 6、1 3 6 a、1 3 6 b が互いに対して鈍角で配設されるブリッジ部 3 8 と、フィンガ部 4 0 とを含み、それによって凹部 4 2 を画定するように記載されるが、これは単に一例にすぎない。E M I シールド 1 6、1 1 6 a、1 1 6 b の他の形態は、プレート 3 2、1 3 2 に対

10

20

30

40

50

することを除いて全く曲げられない中子を含んでもよく、あるいは異なる曲げられた構成を占める中子を含んでもよい。

【 0 0 3 3 】

前述を考慮して、本発明は、本明細書に記載され、かつ添付の図に示される特定の例に限定されることを意図するものではないが、それよりむしろ、以下の特許請求の範囲の趣旨および範囲によって定義されることを意図するものであり、本発明の以下の「態様」によってさらに例示され得ることを理解されるべきである。

【 0 0 3 4 】

態様 1 . 回路基板に取り付けられ、電磁妨害から回路基板を保護するための電磁妨害シールドを提供するためのデバイスであって、外周部を有する金属プレートと、金属プレートの外周部の少なくとも一部分の周囲に離間配置され、かつそれから離れて横方向に延在する複数の中子であって、それぞれの中子が、ブリッジ部と、フィンガ部とを含み、ブリッジ部が、外周部に取り付けられる第 1 の端部と、外周部から離間配置され、かつフィンガ部に取り付けられる第 2 の端部とを有し、フィンガ部が、複数の中子が組み合わせて回路基板を受容するように適合されるように、ブリッジ部の第 2 の端部から離れて延在し、かつブリッジ部に対して鈍角で配設される、複数の中子と、を備える、デバイス。

10

【 0 0 3 5 】

態様 2 . それぞれの中子のブリッジ部は、それぞれの中子のフィンガ部より長い、態様 1 に記載のデバイス。

【 0 0 3 6 】

態様 3 . 平らな金属プレートおよび複数の中子は、金属の単片から形成される、態様 1 または 2 のいずれか一態様に記載のデバイス。

20

【 0 0 3 7 】

態様 4 . 複数の中子は、金属プレートの外周部の周囲に 1 / 2 インチ以下の間隔で離間配置される、態様 1 ~ 3 のいずれか一態様に記載のデバイス。

【 0 0 3 8 】

態様 5 . それぞれの中子は、ブリッジ部が回路基板の縁部を受容するためにフィンガ部と交わる凹部を画定する、態様 1 ~ 4 のいずれか一態様に記載のデバイス。

【 0 0 3 9 】

態様 6 . アセンブリであって、周縁部を有する回路基板と、底壁と、該底壁の外周の周囲に配設される少なくとも 1 つの側壁とを有する筐体であって、側壁が、筐体が底壁と少なくとも 1 つの側壁との間にキャビティを画定するように傾斜した内壁面を含み、キャビティが、底壁から離れて分岐する断面の寸法を有する、筐体と、電磁妨害からプリント回路基板を保護するために回路基板に取り付けられる少なくとも 1 つの金属シールドであって、シールドが、外周部と、該外周部から離れて延在する複数の中子とを有する金属プレートを備え、回路基板およびシールドが、シールドの中子のそれぞれが回路基板の周縁部と筐体の少なくとも 1 つの側壁との間に配設されるように、かつ少なくとも 1 つの側壁の傾斜した内壁面が中子を回路基板の周縁部に向かって付勢するように筐体のキャビティ内に配設される、少なくとも 1 つの金属シールドと、を備える、アセンブリ。

30

【 0 0 4 0 】

態様 7 . 複数の中子は、金属プレートの外周部の周囲に 1 / 2 インチ以下の間隔で離間配置され、かつそれから離れて横方向に延在する、態様 6 に記載のアセンブリ。

40

【 0 0 4 1 】

態様 8 . それぞれの中子は、ブリッジ部と、フィンガ部とを含み、ブリッジ部が、金属プレートの外周部に取り付けられる第 1 の端部と、金属プレートの外周部から離間配置される第 2 の端部とを有し、フィンガ部が、複数の中子が組み合わせて回路基板を受容するように、ブリッジ部の第 2 の端部に取り付けられ、それから離れて延在し、かつブリッジ部に対して鈍角で配設される、態様 6 または 7 のいずれか一態様に記載のアセンブリ。

【 0 0 4 2 】

態様 9 . それぞれの中子は、ブリッジ部がフィンガ部と交わる凹部を画定し、凹部が、

50

回路基板の縁部の一部分を受容する、態様 6 ~ 8 のいずれか一態様に記載のアセンブリ。

【 0 0 4 3 】

態様 1 0 . それぞれの中子のブリッジ部は、それぞれの中子のフィンガ部より長い、態様 6 ~ 9 のいずれか一態様に記載のアセンブリ。

【 0 0 4 4 】

態様 1 1 . 少なくとも 1 つのシールドの金属プレートおよび複数の中子は、金属の単片から形成される、態様 6 ~ 1 0 のいずれか一態様に記載のアセンブリ。

【 0 0 4 5 】

態様 1 2 . 回路基板の表面に装着され、回路基板と筐体の底壁との間に配設される金属接地プレートをさらに備え、シールドの金属プレートは、複数の中子のそれぞれが銅プレートに電氣的に接続されるように、金属接地プレートから回路基板の反対側に配設される、態様 6 ~ 1 1 のいずれか一態様に記載のアセンブリ。

10

【 0 0 4 6 】

態様 1 3 . 回路基板の周縁部は、シールドの複数の中子に対応する複数のめっきされたノッチを含み、複数のめっきされたノッチのそれぞれが、複数の中子のうちの 1 つを受容する、態様 6 ~ 1 2 のいずれか一態様に記載のアセンブリ。

【 0 0 4 7 】

態様 1 4 . 少なくとも 1 つの金属シールドは、回路基板に装着される第 1 の金属シールドと、第 1 の金属シールドから回路基板の反対側の回路基板に装着される第 2 の金属シールドとを備え、第 1 の金属シールドの複数の中子が、少なくとも 1 つの側壁の傾斜した内壁面が中子のそれぞれを回路基板の周縁部と接触して付勢するように、回路基板の周縁部と筐体の少なくとも 1 つの側壁との間に配設され、第 2 の金属シールドの複数の中子が、少なくとも 1 つの側壁の傾斜した内壁面が中子のそれぞれを第 1 の金属シールドの中子のうちの 1 つと接触して付勢するように、回路基板の周縁部と筐体の少なくとも 1 つの側壁との間に配設され、それによって第 1 の金属シールドと第 2 の金属シールドとの間の電氣的接続を生じる、態様 6 ~ 1 3 のいずれか一態様に記載のアセンブリ。

20

【 0 0 4 8 】

態様 1 5 . 電氣的アセンブリを製造する方法であって、底壁と、傾斜した内面を有する少なくとも 1 つの側壁とを有する筐体を形成することであって、側壁が、底壁と少なくとも 1 つの側壁との間にキャビティを画定するように底壁の周囲およびそれから離れて延在する、形成することと、回路基板を提供することと、第 1 の外周部を有する第 1 のプレートと、第 1 の外周部から延在する第 1 の複数の中子とを備える第 1 の金属シールドをスタンプすることと、第 1 のプレートに対して横方向に第 1 の金属シールドの第 1 の複数の中子を曲げることと、第 1 の金属シールドの第 1 の複数の中子の間に回路基板を位置決めすることと、少なくとも 1 つの側壁の傾斜した内壁が第 1 の複数の中子と接触し、かつ第 1 の複数の中子を回路基板の周縁部に向かって付勢するように、回路基板および第 1 の金属シールドを筐体のキャビティの中に位置決めすることと、を含む、方法。

30

【 0 0 4 9 】

態様 1 6 . ブランク回路基板を通して複数の穴をドリル穿孔することと、複数の穴を通してブランク回路基板を切断して、複数のノッチを有する周縁部を有するように回路基板を形成することと、をさらに含む、態様 1 5 に記載の方法。

40

【 0 0 5 0 】

態様 1 7 . 回路基板を第 1 の複数の中子の間に位置決めすることは、第 1 の複数の中子のそれぞれに対応するノッチの中に位置決めすることを含む、態様 1 5 または 1 6 のいずれか一態様に記載の方法。

【 0 0 5 1 】

態様 1 8 . 第 1 の複数の中子のそれぞれの遠位部を曲げて、第 1 の金属プレートの外周部に取り付けられるブリッジ部と、該ブリッジ部に対して鈍角でブリッジ部から延在するフィンガ部とを含み、それによって回路基板の周縁部を受容するための、ブリッジ部がフィンガ部と交わる凹部を画定することをさらに含む、態様 1 5 ~ 1 7 のいずれか一態様に

50

記載の方法。

【 0 0 5 2 】

態様 19 . 第 2 の外周部を有する第 2 のプレートと、第 2 の外周部から延在する第 2 の複数の中子とを備える第 2 の金属シールドをスタンプすることと、第 2 のプレートに対して横方向に第 2 の金属シールドの第 2 の中子を曲げることと、回路基板および第 1 の金属シールドを筐体のキャビティの中に挿入する前に、第 2 の金属シールドの第 2 の複数の中子の間に回路基板を位置決めすることと、少なくとも 1 つの側壁の傾斜した内面が第 1 の複数の中子と接触し、かつ第 1 の複数の中子のそれぞれを第 2 の複数の中子のうちの対応する 1 つと接触して付勢するように、回路基板、第 1 の金属シールド、および第 2 の金属シールドを筐体のキャビティの中に位置決めし、それによって第 1 の金属シールドと第 2 の金属シールドと間の電氣的接続を生じることと、をさらに含む、態様 15 ~ 18 のいずれか一態様に記載の方法。

10

態様 20 . 第 2 の複数の中子を回路基板の周縁部と接触して付勢することをさらに含む、態様 15 ~ 19 のいずれか一態様に記載の方法。

【 図 1 】

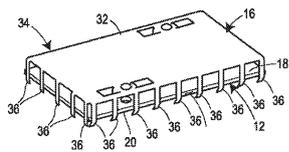


FIG. 1

【 図 2 】

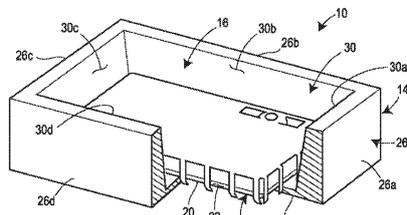


FIG. 2

【 図 3 】

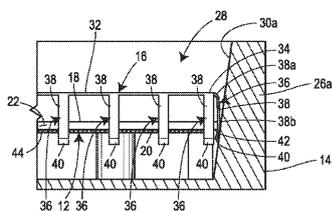


FIG. 3

【 図 4 】

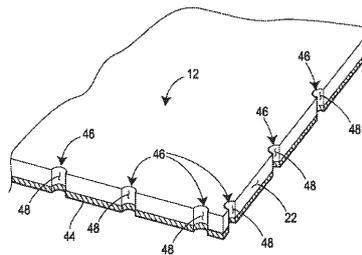


FIG. 4

【 図 5 】

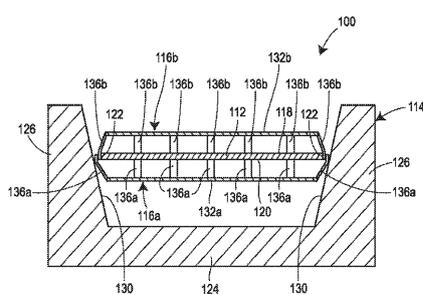


FIG. 5

フロントページの続き

(72)発明者 ニコラス ディビン エス.
アメリカ合衆国 50158 アイオワ, マーシャルタウン, サウス シックス ストリー
ト 2303

(72)発明者 ガーダー バリー エル.
アメリカ合衆国, 50158 アイオワ, マーシャルタウン, ピッカーリング 2745デ
ィー

審査官 久松 和之

(56)参考文献 特開2001-148594(JP, A)
米国特許出願公開第2004/0256128(US, A1)
米国特許出願公開第2008/0043453(US, A1)
米国特許出願公開第2007/0139904(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 9/00