

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6073041号
(P6073041)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int.Cl. F I
H05K 7/20 (2006.01) H05K 7/20 G

請求項の数 20 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-207795 (P2010-207795)	(73) 特許権者	512132022
(22) 出願日	平成22年9月16日 (2010.9.16)		フィッシャー・ローズマウント システムズ, インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2011-66421 (P2011-66421A)		アメリカ合衆国 テキサス州 78681
(43) 公開日	平成23年3月31日 (2011.3.31)		ラウンド ロック ウェスト ルイス
審査請求日	平成25年9月9日 (2013.9.9)		ヘナ ブルバード 1100 ビルディング 1
審判番号	不服2016-1308 (P2016-1308/J1)	(74) 代理人	100079049
審判請求日	平成28年1月29日 (2016.1.29)		弁理士 中島 淳
(31) 優先権主張番号	12/562,546	(74) 代理人	100084995
(32) 優先日	平成21年9月18日 (2009.9.18)		弁理士 加藤 和詳
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	アーリン アール ミラー
			アメリカ合衆国 78641 テキサス州
			リアンダー エンジェル スプリングズ
			ドライブ 13000

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱を放散するための改善された通気を有する電子装置のエンクロージャ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子回路基板を保持するためのエンクロージャであって、

第1表面と、前記第1表面と対向する第2表面と、前記第1表面および前記第2表面を分離すると共に上部、底部、及び背部を有する外周面とを有する本体であって、前記電子回路基板は、前記電子回路基板の第1側面が前記第1表面に向かい前記電子回路基板の第2側面が前記第2表面に向かうように前記第1表面および前記第2表面の間に配置され、前記外周面の前記背部は、別の電子装置に前記電子回路基板を電氣的に接続するために、少なくとも1つの電気コネクタに対して少なくとも1つの開口部を含み、前記外周面の前記底部は下向き方向に向けられた第1通気口を含み、前記外周面の前記上部は、前記第1通気口と対向し、かつ上向き方向に向けられた第2通気口を含む、本体と、

前記外周面の少なくとも前記底部および前記上部の近傍で前記本体と連結されるバッフルであって、前記バッフルは、前記第1通気口及び前記第2通気口を少なくとも部分的に視覚的に覆うと共に前記電子回路基板は、前記第1通気口から前記第2通気口への気流の経路中に前記本体の内に位置する、バッフルと、

を備え、

前記気流が前記電子回路基板の一端により2分割されると共に前記2分割された前記気流の一方が前記電子回路基板の前記第1側面に沿って流れ且つ前記2分割された前記気流の他方が前記電子回路基板の前記第2側面に沿って流れるように、前記電子回路基板が位置し、

10

20

前記バッフルは、前記気流を、前記電子回路基板の対向する前記第 1 側面及びの前記第 2 側面の各々の端から端まで流れるように、導く

ことを特徴とするエンクロージャ。

【請求項 2】

前記第 1 通気口および前記第 2 通気口のうちの少なくとも 1 つは、開口部により形成される、請求項 1 に記載のエンクロージャ。

【請求項 3】

前記開口部は第 1 列と、前記第 1 列に平行な第 2 列とに分布され、前記第 1 列及び前記第 2 列の各々は前記本体のそれぞれ 1 つの表面の近傍にある、請求項 2 に記載のエンクロージャ。

10

【請求項 4】

前記バッフルは、前記バッフルと前記開口部との間に間隙を画成するために前記本体に連結され、前記間隙は、前記開口部を視覚的に覆うように、寸法決定される、請求項 2 又は請求項 3 に記載のエンクロージャ。

【請求項 5】

前記本体は、前記電子回路基板を保持するためのキャビティを備える、請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか 1 項に記載のエンクロージャ。

【請求項 6】

前記本体はプラスチック材料製であり、前記バッフルは金属材料製である、請求項 1 ~ 請求項 5 の何れか 1 項に記載のエンクロージャ。

20

【請求項 7】

前記バッフルは、前記外周面の大部分を覆う単体の帯状部材またはスパインを含む、請求項 1 ~ 請求項 6 の何れか 1 項に記載のエンクロージャ。

【請求項 8】

前記バッフルは、前記外周面の前記背部を覆わない、請求項 7 に記載のエンクロージャ。

【請求項 9】

前記バッフルは前記本体に機械的に連結される、請求項 7 又は請求項 8 に記載のエンクロージャ。

【請求項 10】

30

前記本体は、前記電子回路基板の前記第 1 側面及び前記第 2 側面の近傍に位置する第 3 の通気口を備える、請求項 1 ~ 請求項 9 の何れか 1 項に記載のエンクロージャ。

【請求項 11】

前記第 1 表面および前記第 2 表面のうちの少なくとも 1 つは、前記第 3 の通気口を少なくとも部分的に覆う第 2 のバッフルを備える、請求項 10 に記載のエンクロージャ。

【請求項 12】

前記第 2 のバッフルは、前記電子回路基板の特性に関連づけられた表示を提供する、請求項 11 に記載のエンクロージャ。

【請求項 13】

電子回路基板を保持するためのエンクロージャであって、

40

前記電子回路基板を保持するための筐体であって、対流による気流が前記電子回路基板の対向する表面の端から端まで同時に流れるように導くための開口部を備える、筐体と、

前記開口部を実質的に視覚的に隠すため、および、前記対流による気流が前記電子回路基板の前記対向する表面の端から端へと流れるように導くための間隙を前記筐体とバッフルとの間で画成するために、本体に連結される前記バッフルと、

を備え、

前記気流が前記電子回路基板の一端により 2 分割されると共に前記 2 分割された前記気流の一方が前記電子回路基板の一方の表面に沿って流れ且つ前記 2 分割された前記気流の他方が前記電子回路基板の他方の表面に沿って流れるように、前記電子回路基板が位置し

50

前記バッフルは、前記気流を、前記電子回路基板の対向する前記表面の各々の端から端まで流れるように、導く

ことを特徴とするエンクロージャ。

【請求項 1 4】

前記バッフルは、前記筐体の対向する表面の間で前記筐体の周縁外部面の少なくとも 1 部分を包む、単体の帯状部材またはスパインを備える、請求項 1 3 に記載のエンクロージャ。

【請求項 1 5】

前記バッフルは金属製であり、前記筐体はプラスチック製である、請求項 1 3 又は請求項 1 4 に記載のエンクロージャ。

【請求項 1 6】

前記バッフルは前記筐体に機械的に連結されて前記筐体の構造部材となる、請求項 1 3 ~ 請求項 1 5 の何れか 1 項に記載のエンクロージャ。

【請求項 1 7】

電子回路基板を保持するためのエンクロージャであって、

前記電子回路基板を保持するためのキャビティを有する筐体であって、前記筐体は、下向き方向に向けられた第 1 開口部を前記筐体の底部に有し、上向き方向に向けられた第 2 開口部を前記筐体の上部に有する、筐体と、

前記第 1 開口部及び前記第 2 開口部を視覚的に隠すため、および、気流が前記第 1 開口部へと入り、前記電子回路基板の対向する表面の近傍で同時に流れ、前記第 2 開口部から出るように導くために、前記筐体と連結され、且つ、前記第 1 開口部及び前記第 2 開口部から離間したバッフルと、

を備え、

前記気流が前記電子回路基板の一端により 2 分割されると共に前記 2 分割された前記気流の一方が前記電子回路基板の一方の表面に沿って流れ且つ前記 2 分割された前記気流の他方が前記電子回路基板の他方の表面に沿って流れるように、前記電子回路基板が位置し

、
前記バッフルは、前記気流を、前記電子回路基板の対向する前記表面の各々の端から端まで流れるように、導く

ことを特徴とするエンクロージャ。

【請求項 1 8】

前記バッフルは、前記筐体の対向する表面の間で前記筐体の周縁外部面の少なくとも 1 部分を包む、単体の帯状部材またはスパインを備える、請求項 1 7 に記載のエンクロージャ。

【請求項 1 9】

前記バッフルは金属製であり、前記筐体はプラスチック製である、請求項 1 7 又は請求項 1 8 に記載のエンクロージャ。

【請求項 2 0】

前記バッフルは前記筐体と連結される、請求項 1 7 ~ 請求項 1 9 の何れか 1 項に記載のエンクロージャ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、全般的に、エンクロージャに関し、さらに詳細には、熱を放散するための改善された通気を有する電子装置のエンクロージャに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、製品が製造され、または処理が制御される（例えば、薬品の製造、発電所の制御等）工場および／またはプラントにおいて、処理制御システムが広く使用されている。現代の処理制御システムの大半は、相互に、および／または、1 つまたは複数のコントロ

10

20

30

40

50

ーラ、イーサネット（登録商標）スイッチ、および／または他の電子装置と通信可能に接続された、スマートフィールド装置および他の処理制御部品を含むものである。

【 0 0 0 3 】

電子装置は、筐体またはエンクロージャの内部に配置された電子構成部品または回路（例えば、電子回路基板）を含む。作動中は、電子構成部品が相当量の熱を発する可能性があり、それによって電子構成部品は過熱することがあり、その結果、破損するか、またあるいは障害が生じることもある。電子装置の過熱を防ぐために、電子構成部品が発する熱は、エンクロージャを介して適切に放散されるべきである。適切に熱が放散されると、電子装置および／または部品の信頼性は改善され、時期尚早の破損および／または故障を防ぐことができる。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 4 】

1つの例では、電子回路基板を保持するためのエンクロージャは、第1表面と、第1表面の反対の位置にある第2表面と、第1表面および第2表面を分離する外周面とを有する本体を含む。電子回路基板は、電子回路基板の第1側面が第1表面に面し、電子回路基板の第2側面が第2表面に面するよう、第1表面および第2表面の間に配置される。外周面の第1部分は、電子回路基板を別の電子装置に電氣的に接続するために、少なくとも1つの電気コネクタのための少なくとも1つの開口部を含む。外周面の第2部分は、下向き方向に向けられた第1通気口を含み、外周面の第3部分は、第1通気口の反対の位置にあり且つ上向き方向に向けられた、第2通気口を含む。バッフルは少なくとも外周面の第2部分および第3部分の近傍で本体に連結され、その結果、バッフルは、気流が第1通気口へと入り第2通気口から出るように気流を導くように構成される。またバッフルは、通気口を少なくとも部分的に視覚的に覆うために、外周面の第2部分および第3部分の近傍で連結される。

20

【 0 0 0 5 】

他の例では、電子回路基板を保持するためのエンクロージャは、電子回路基板を保持するためのキャビティを形成するように、第2部分に連結された第1部分を有する筐体を含む。第1部分および第2部分のそれぞれは、対流による気流が電子回路基板の対向する表面の端から端まで同時に流れるよう対流による気流を導くために、開口部を備える。開口部を実質的に視覚的に隠すために、および、対流による気流が電子回路基板の対向する表面の端から端まで流れるよう導くための間隙を筐体とバッフルとの間で画成するために、バッフルは筐体に連結される。

30

【 0 0 0 6 】

さらに他の例では、電子回路基板を保持するためのエンクロージャは、電子回路基板を保持するためのキャビティを有する筐体を含む。筐体は、下向き方向に向けられた第1開口部を筐体の第1側面上に有し、且つ、上向き方向に向けられた第2開口部を筐体の第2側面上に有する。開口部を視覚的に隠すため、および、気流が第1開口部へと入り、電子回路基板の対向する表面の近傍で同時に流れ、第2開口部から出るよう気流を導くために、バッフルは、筐体に連結され、開口部から離間している。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図1A】本明細書に記載のエンクロージャ例を用いて実装された電子モジュールを示す図である。

【図1B】本明細書に記載のエンクロージャ例を用いて実装された電子モジュールを示す図である。

【図2A】図1Aおよび図1Bに示すエンクロージャ例の異なる図を示す。

【図2B】図1Aおよび図1Bに示すエンクロージャ例の異なる図を示す。

【図2C】図1Aおよび図1Bに示すエンクロージャ例の異なる図を示す。

【図2D】図1Aおよび図1Bに示すエンクロージャ例の異なる図を示す。

50

【図 3】図 1 A、図 1 B、および図 2 A ~ 図 2 D に示すエンクロージャ例の分解図である。

【図 4 A】図 1 A、図 1 B、および図 2 A ~ 図 2 D に示すエンクロージャ例の筐体例の、それぞれ第 1 部分および第 2 部分を示す図である。

【図 4 B】図 1 A、図 1 B、および図 2 A ~ 図 2 D に示すエンクロージャ例の筐体例の、それぞれ第 1 部分および第 2 部分を示す図である。

【図 5 A】図 1 A、図 1 B、および図 2 A ~ 図 2 D に示す筐体例を示す図である。

【図 5 B】図 1 A、図 1 B、および図 2 A ~ 図 2 D に示す筐体例を示す図である。

【図 6】図 1 A、図 1 B、および図 2 A ~ 2 D に示すエンクロージャ例の、本明細書に記載のバッフル例を示す図である。

10

【図 7】図 2 A ~ 図 2 D、図 3、図 5 A、および図 5 B に示す筐体例に連結された、図 2 A ~ 図 2 D、図 3、および図 6 に示すバッフル例を示す別の図である。

【図 8】図 2 A ~ 図 2 D、図 3、図 5 A、および図 5 B に示す筐体例に連結された、図 2 A ~ 図 2 D、図 3、および図 6 に示すバッフル例を示す、概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本明細書に記載のエンクロージャ例は、電子装置（例えば、イーサネット（登録商標）スイッチ）の電子回路基板を保持してもよい。特に本明細書に記載のエンクロージャ例は、電子装置が発する熱をより効果的に放散するための改善された通気を提供する。通気は、ファン、液体冷却方式、ヒートシンク、その他の使用を要求しない自然対流および受動冷却の構成により、エンクロージャ例によって提供される。このようにして、本明細書に記載のエンクロージャ例は、適切に熱を放散するために用いることができ、その結果、エンクロージャ内に搭載またはエンクロージャにより保持される電子装置部品（例えば、電子回路基板）の全体的な信頼性が改善され、時期尚早の破損および故障を防ぐことができる。

20

【0009】

1 つの例では、本明細書に記載のエンクロージャは、1 つまたは複数の電子回路基板を保持するためのキャピティを有する筐体を含む。筐体は、対流によるまたは受動的な気流が電子回路基板（単数または複数）の対向する表面の端から端まで同時に流れるよう導くために、通気口または開口部を含む。エンクロージャは、これらの開口部を視覚的に隠すために、および、対流による気流が電子回路基板の対向する表面の端から端まで流れるよう導くまたは振り向けるための間隙を筐体とバッフルとの間で画成するために、筐体に連結されたバッフルも含む。また通気口は筐体の外側面に対して凹んでおり、バッフルは通気口を少なくとも部分的に覆う。その結果、破片、塵埃、空中浮遊粒子、および / または他の汚染物または物体が、通気口または開口部を介して、エンクロージャの内部面に侵入することが防がれるか、または実質的に低減される。

30

【0010】

加えてエンクロージャ例は、空気が通気口または開口部間で流れる際に改善された受動的な気流（例えば、気流速度の増加）を提供する（例えば、煙突効果またはスタック効果を提供する）ような、形状および / または寸法を有する。例えば筐体は、筐体の高さが筐体の幅よりも大きくなるよう、構成されてもよい。通気口は、筐体内に配置された電子構成部品のすべての表面の端から端にわたる通気を同時に提供するために、エンクロージャの実質的に鉛直方向の端部の近傍に（例えば、エンクロージャの上部端部および底部端部の近傍に）位置する。いくつかの例では、筐体は、気流が通気口間に振り向けられることを促進するための湾曲した面またはプロファイルを備えてもよい。

40

【0011】

それに対して、既知の電子装置には、1 つまたは複数の電子装置が発する熱を放散するために、ヒートシンク、ファン、および / または液体冷却システムを含むものもある。しかし、ヒートシンク、液体冷却システム、ファン等は、製造コストを著しく増大させるものである。加えて、そのような熱放散システムは一般にエンクロージャ全体の物理的また

50

は寸法上のエンベロープまたは設置面積を増大させるものである。さらに、例によっては、空間が限られている場合もある。したがって自然対流による通気が、電子回路基板が発する熱を放散するための利用可能な唯一の手段となりうる。

【 0 0 1 2 】

図 1 A および図 1 B は、本明細書に記載の電子モジュール例 1 0 0 を示す図である。図 1 A および図 1 B を参照すると、本明細書に記載の電子モジュール例 1 0 0 は、例えば、処理制御システムとともに使用することが可能である。例えば、電子モジュール 1 0 0 は、例えばイーサネット（登録商標）スイッチ等のネットワークデバイスを実装するために使用することができる。電子モジュール例 1 0 0 は、第 2 電子モジュール 1 0 1、コントローラ、および / または他の任意のデバイスと通信可能に接続されてもよい。この例では、電子モジュール 1 0 0 は、ラッチ機構 1 0 6 を介して、基部 1 0 4 と着脱可能に連結されたエンクロージャ 1 0 2 を含む。基部 1 0 4 は、例えば電源ポート、データ伝送ポート、アップリンクポート、および / または、電源ラインおよび / またはデータを所望の位置またはデバイスに通信する伝送ラインを受容するための、他の任意の適切なポート等の、ポート 1 0 8 a ~ 1 0 8 d を含む。基部 1 0 4 は例えばキャビネット、ラック、フィールド装置、および / または他の任意の適切な搭載面（単数または複数）内に搭載、またはこれらに搭載されてもよい。

10

【 0 0 1 3 】

エンクロージャ 1 0 2 は、より効果的に熱を放散するために、改善された受動冷却または自然対流による通気を提供する。特に図 1 B に示すように、エンクロージャ 1 0 2 は、空気通路または通気口間で通気を提供するために、エンクロージャ 1 0 2 の周縁外面 1 1 2 に沿って空気通路または通気口 1 1 0 を含んでもよい。エンクロージャ 1 0 2 は、空気通路または通気口 1 1 0 を少なくとも部分的に視覚的に覆うために、バッフルまたはスлайн 1 1 4 も含む。あるいはエンクロージャ 1 0 2 は、エンクロージャ 1 0 2 の本体部分 1 1 8 に沿って、空気通路または通気口 1 1 6 を備えてもよい。第 2 バッフル 1 2 0 は、空気通路または通気口 1 1 6 を少なくとも部分的に視覚的に覆うために、エンクロージャ 1 0 2 と連結されてもよい。第 2 バッフル 1 2 0 は、電子モジュール 1 0 0 の特性に関連づけられた表示 1 2 2 を提供してもよい。図示しないが、空気通路または通気口 1 1 6 は、空気が空気通路または通気口 1 1 6 を通って流れることができるよう空気通路または通気口 1 1 6 と第 2 バッフル 1 2 0 との間に間隙を提供するために、面取り縁部 1 2 4 により、内側に突き出して（例えば、）本体部分 1 1 8 に対して凹んでいてもよい。エンクロージャ 1 0 2 は、空気通路または通気口 1 1 0、空気通路または通気口 1 1 6、および / または、外部周縁縁部 1 1 2 および / または本体 1 0 2 の他の部分に沿って配置された他の空気通路を備えるよう構成されてもよい。

20

30

【 0 0 1 4 】

図 2 A ~ 図 2 D は、本明細書に記載の別のエンクロージャ例 2 0 0 を示す図である。なお、このエンクロージャ例 2 0 0 は、図 1 A および図 1 B に示す電子モジュール例 1 0 0 を実装するために用いてもよい。図 2 A ~ 図 2 D を参照すると、エンクロージャ例 2 0 0 は、例えば 1 つまたは複数の電子回路基板 2 0 6 を保持するためのキャビティ 2 0 4 を有する筐体または本体 2 0 2 を含む。筐体 2 0 2 は、第 1 表面または右表面 2 0 8 と、第 1 表面と対向する第 2 表面または左表面 2 1 0 とを含む。筐体 2 0 2 は、第 1 表面 2 0 8 と第 2 表面 2 1 0 を分離する外周面 2 1 2 も含む。

40

【 0 0 1 5 】

この例では、第 1 電子回路基板 2 1 4 a は、設置面積の寸法をより小さくするために、第 2 電子回路基板 2 1 4 b と電気的に接続され（例えば、コネクタを介して）、第 2 電子回路基板 2 1 4 b の近傍に配置されている。他の例では、第 1 電子回路基板 2 1 4 a は、第 2 電子回路基板 2 1 4 b と電気的に接続されなくてもよく、第 2 電子回路基板 2 1 4 b とは無関係に機能してもよい。さらに他の例では、2 つより多い電子回路基板が筐体 2 0 2 内に配置されてもよい。

【 0 0 1 6 】

50

第1電子回路基板214aと第2電子回路基板214bは、それぞれ第1電子回路基板214aの第1側面216aおよび第2電子回路基板214bの第1側面216bが筐体202の第1表面208に面し、それぞれ第1電子回路基板214aの第2側面218aおよび第2電子回路基板214bの第2側面218bが筐体202の第2表面210に面するよう、筐体202内に配置されている。第1電子回路基板214aおよび第2電子回路基板214bは、空間220が第2電子回路基板214bの第1側面216bと第1電子回路基板214aの第2側面218aとの間に画成されるよう、筐体202内に配置される。加えてこの例において電子モジュール100の使用中は、第1電子回路基板214aおよび第2電子モジュール214bは実質的に鉛直に方向付けられる。

【0017】

10

この例で、エンクロージャ200は、電子回路基板214a~214bを筐体202内に保持するために、ラック、ブラケット、またはホルダ222および224a~224bを含む。他の例では、筐体202は、筐体202内における電子回路基板206（単数または複数）の保持を助けるために、ピンを備えてもよい。電子モジュール100（図1Aおよび図1B）の稼働状態を表示するためのインジケータまたは状態ランプ228（例えばLEDランプ）を提供するために、ライトバー226が、電子回路基板206（単数または複数）に接続されてもよい。例えば、1つまたは複数の状態ランプ228を点灯して、電子モジュール100および/または電子モジュール100が作動可能に接続されたネットワークシステムの、例えば、通電状態、速度状態、接続状態、および/または他の任意の稼働状態を表示してもよい。

20

【0018】

図2Bに示すように、エンクロージャ200は後方部分230を含む。電子回路基板214a~214bを例えば基部104（図1Aおよび図1B）および/または他の電子装置と電氣的に接続するために、後方部分230は少なくとも1つの開口部232、および/または他のコネクタ234を含む。さらに他の例では、後方部分230は、通信ポート、電源供給ポート、または、例えばデータ伝送回線またはデータ転送ケーブルを受けるための他の任意の適切なポートを備えてもよく、その場合、基部104が要求されない。

【0019】

上述のようにエンクロージャ200は、筐体202内に配置された電子回路基板214a~214bが発する熱をより効果的に放散するために、改善された受動冷却または自然対流による通気を提供する。対流による気流が電子回路基板214a~214bの対向する表面（例えば、第1側面216a~216bおよび第2側面218a~218b）の端から端へと流れるよう、対流による気流を導くために、特に筐体202は、筐体202の外周面212の第1部分240に沿う第1通気口238と、筐体202の外周面212の第2部分244に沿う第2通気口242と、を含む。したがって気流は、電子回路基板214a~214bの間に形成された空間220の間で、筐体202のそれぞれの（例えば、対向する表面208および210の）内側部分または内側面に沿って同時に向けられる。

30

【0020】

この例では、第1通気口238は下向き方向に向けられ、第2通気口242は第1通気口238と対向する、上向き方向に向けられる。図示のように、通気口238および通気口242は、筐体202の第1表面208および第2表面210の近傍にある。加えて筐体202は、空気が第1通気口238と第2通気口242との間で流れるときに改善された気流が提供される（例えば、気流速度がより高くなる）ような、形状および/または寸法を有する（例えば、その幅に対して高さがより大きい）。

40

【0021】

エンクロージャ200は、筐体202に連結されて（例えば、機械的連結）エンクロージャ200の構造部材の1つとなる、バッフルまたはスパイン246も含む。一般にバッフル246は、第1通気口238および第2通気口242のそれぞれの近傍で、少なくとも外周面212の第1部分240および外周面212の第2部分244の近傍で、筐体2

50

02に連結される。筐体202に連結されると、バッフル246は、第1通気口238および第2通気口242を少なくとも部分的に視覚的に隠すかまたは覆う。対流による気流が電子回路基板206の対向する表面の端から端へと流れるように対流による気流をバッフル246が導くよう、バッフル246は筐体202に連結される。つまりバッフル246は、気流が第1通気口238へと入り、電子回路基板214a~214bの表面216A~216B、218A~218Bの端から端へと流れ、第2通気口242から出るように気流を導くよう、構成される。

【0022】

他の例では、第3通気口が筐体202の外周面212の第3部分(例えば、前方部分)に沿って提供されてもよい。バッフルは、第3通気口を少なくとも部分的に覆うために、開口部(例えば、下向きの角度を有する開口部)を備えてもよい。他の例では、第1表面208および第2表面210の少なくとも1つは、電子回路基板214a~214bの側面のそれぞれ1つ(例えば、216a~216bおよび218a~218b)の近傍で気流を導くために、もう1つの通気口を備えてもよい。加えて第2バッフル(図示せず)が、他の通気口を少なくとも部分的に覆うために、第1表面208および第2表面210に連結されてもよい(図1Bに示す通気口116およびバッフル120の場合と同様に)。

【0023】

図3は図2A~図2Dに示すエンクロージャ例の分解図である。筐体202は第1部分またはパネル302および第2部分またはパネル304を含む。この例では、ラッチ解放機構306は、エンクロージャ200が例えば基部104に連結されるよう、および/または基部104から解放されるよう、バッフル246に連結される。ラッチ解放機構306は、ロッキングアーム308、ボタン部分310、および保持クリップ312を含む。バッフル246は、ロッキングアーム308を受容するためのスロットまたは開口部314を含み、ロッキングアーム308はピボット316を介してバッフル246に枢動可能に連結される。ボタン部分310は(例えば、スナップ嵌めにより)ロッキングアーム308に連結され、ロッキングアーム308の第1端部318の近傍で保持クリップ312により保持される。ボタン部分310がバッフル246の表面320に向かって押されると、ロッキングアーム308の第1端部318がピボット316を中心に回転し、例えば基部104のラッチ機構106を作動または解放させる(図1Aおよび図1B)。またこの例では、エンクロージャ200(図2B)の後方部分230(図2B)が第3部分またはパネル322である。第3パネル322は第1パネル302および第2パネル304に連結され、電子回路基板214a~214b(図2C~図2D)を少なくとも1つの他の電子装置に電氣的に接続する、少なくとも1つの電気コネクタのために少なくとも1つの開口部324を含む。

【0024】

図4Aおよび図4Bは、図3に示す第1パネル302および第2パネル304をそれぞれ示す図である。図4Aおよび図4Bを参照すると、この例では、第1パネル302はグリルまたは通気口部分402a~402bを第1パネル302の周縁縁部404の近くに含む。第2パネル304はグリルまたは通気口部分406a~406bを第2パネル304の周縁縁部408の近くに含む。グリル部分402a~402bおよびグリル部分406a~406bは、それぞれ第1側面410および第2側面412に対して、面取り縁部414および面取り縁部416により、内側に突き出している。加えて、グリル部分402a~402bおよびグリル部分406a~406bは、第1パネル302および第2パネル304の周縁縁部404および周縁縁部408からそれぞれ突き出す、または、延在する。図示のように、グリル部分402a~402bおよびグリル部分406a~406bは、孔418またはスロット420を含む。

【0025】

図示しないが、他の例では、第1パネル302は、少なくとも1つの孔418を有するグリル部分402aのみを含むよう構成されてもよく、第2パネル304は、少なくとも1つの孔418を有するグリル部分406bのみを含むよう構成されてもよい。さらに他

10

20

30

40

50

の例では、第 1 パネル 3 0 2 のみが、孔 4 1 8 を有するグリル部分 4 0 2 a ~ 4 0 2 b を含んでもよい。さらに他の例では、第 1 パネル 3 0 2 および / または第 2 パネル 3 0 4 は、それぞれの周縁縁部 4 0 4 および 4 0 8 の他の部分に沿って配置された孔 4 1 8 および / またはスロット 4 2 0 を有する、追加のグリル部分を含んでもよい。例えば、追加のグリル部分は縁部 4 0 4 および縁部 4 0 8 の前方部分 4 3 6 に沿って提供されてもよい。

【 0 0 2 6 】

この例では、第 1 パネル 3 0 2 および第 2 パネル 3 0 4 はスナップ嵌めにより相互に連結され、筐体 2 0 2 を画成する。図示のように、第 2 パネル 3 0 4 は、縁部 4 2 6 および傾斜部分 4 2 8 を有する可撓性部材 4 2 4 を含み、第 1 パネル 3 0 2 は孔 4 3 2 を有する受容部材 4 3 0 を含む。相互に連結されると、受容部材 4 3 0 は、可撓性部材 4 2 4 の縁部 4 2 6 が孔 4 3 2 の近傍のそれぞれの表面 4 3 4 と係合し、第 1 パネル 3 0 2 および第 2 パネル 3 0 4 を連結するよう、可撓性部材 4 2 4 の対応するものを受容する。他の例では、第 1 パネル 3 0 2 および第 2 パネル 3 0 4 は、機械式締結具、化学式締結具、および / または他の任意の締結機構（単数または複数）により、相互に連結されてもよい。第 1 パネル 3 0 2 および第 2 パネル 3 0 4 のそれぞれは、例えば、射出成形または他の任意の適切な製造プロセス（単数または複数）によるプラスチック材料製である。しかし他の例では、第 1 パネル 3 0 2 および第 2 パネル 3 0 4 は、他の任意の適切な材料製であってもよい。

【 0 0 2 7 】

図 5 A および図 5 B は、互いに連結して筐体 2 0 2 を画成する、第 1 パネル例 3 0 2 および第 2 パネル例 3 0 4 を示す図である。互いに連結されると、第 1 パネル 3 0 2 は筐体 2 0 2 の第 1 表面 2 0 8 を画成し、第 2 パネル 3 0 4 は筐体 2 0 2 の第 2 表面 3 0 4 を画成する。また第 1 パネル 3 0 2 および第 2 パネル 3 0 4 が互いに連結されると、グリル部分 4 0 2 a ~ 4 0 2 b およびグリル部分 4 0 6 a ~ 4 0 6 b は対合可能に係合して、第 1 表面 2 0 8 および第 2 表面 2 1 0 を分離する筐体 2 0 2 の外周面 2 1 2 を少なくとも部分的に画成する。この例では、外周面 2 1 2 は、第 1 または上部表面または側面 5 0 2 と、第 2 または底部表面または側面 5 0 4 と、第 3 または前方表面または側面 5 0 6 とを含む。

【 0 0 2 8 】

互いに連結されると、第 1 パネル 3 0 2 および第 2 パネル 3 0 4 の孔 4 1 8 および / またはスロット 4 2 0（図 4 A および図 4 B）は、第 1 通気口 2 3 8 および第 2 通気口 2 4 2 を画成する開口部 5 0 8 を提供する。さらに詳細には、筐体 2 0 2 は、第 1 のまたは下向きの方角に向けられた第 1 の複数の開口部 5 1 0 a と、第 1 の複数の開口部 5 1 0 a の反対の位置にある第 2 のまたは上向きの方角に向けられた第 2 の複数の開口部 5 1 0 b とを含む。第 1 の複数の開口部 5 1 0 a は、第 1 のおよび第 2 の平行な列状で配置され、第 2 の複数の開口部 5 1 0 b もまた第 3 のおよび第 4 の平行な列状で配置される。しかし他の例では、第 1 の複数の開口部 5 1 0 a は第 2 の複数の開口部 5 1 0 b とは異なった方角および / または構成で向けられてもよい。

【 0 0 2 9 】

図示のように、第 1 の複数の開口部 5 1 0 a は、筐体 2 0 2 の外周面 2 1 2 の底部表面 5 0 4 の近傍にあり、第 2 の複数の開口部 5 1 0 b は外周面 2 1 2 の上部表面 5 0 2 の近傍にある。さらに、複数の開口部 5 1 0 a および複数の開口部 5 1 0 b のそれぞれを形成する開口部の列は、それぞれ筐体 2 0 2 の表面 2 0 8 および表面 2 1 0 の近傍にある。第 1 の複数の開口部 5 1 0 a および第 2 の複数の開口部 5 1 0 b は第 1 通気口 2 3 8 および第 2 通気口 2 4 2 を提供し、それにより、気流は、筐体 2 0 2 内に配置された電子回路基板（単数または複数）2 0 6（図 2 C および図 2 D）を冷却する受動冷却または自然対流を提供するために、筐体 2 0 2 を通過することができる。他の例では、第 1 の複数の開口部 5 1 0 a は第 2 の複数の開口部 5 1 0 b よりも多い数の開口部を備えてもよい。さらに他の例では、第 1 の複数の開口部 5 1 0 a の開口部 5 0 8 は第 2 の複数の開口部 5 1 0 b の開口部 5 0 8 よりも寸法が大きくてもよく、または第 2 の複数の開口部 5 1 0 b は第 1

10

20

30

40

50

の複数の開口部 5 1 0 a の開口部 5 0 8 よりも寸法が大きくてもよい。

【 0 0 3 0 】

外周面 2 1 2 の前方表面 5 0 6 は、例えばライトバー 2 2 6 (図 2 D) を受容するための開口部 5 1 2 も含む。筐体 2 0 2 の後方表面 5 1 4 は、電子回路基板 (単数または複数) 2 0 6 (図 2 C および図 2 D) を少なくとも 1 つの他の電子装置に電氣的に接続する少なくとも 1 つの電気コネクタを受容するための少なくとも 1 つの開口部 5 1 6 を含む。上述のように、この例では、筐体 2 0 2 の後方表面 5 1 4 は第 3 パネル 3 2 2 (図 3) を受容し、第 3 パネル 3 2 2 は、電子回路基板 (単数または複数) 2 0 6 を少なくとも 1 つの他の電子装置に電氣的に接続するための開口部またはスロット 3 2 4 を含む。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、バッフル 2 4 6 を示す図である。この例では、バッフル 2 4 6 は単体の帯状部材またはスパイン構造物として示されている。しかし他の例では、バッフル 2 4 6 は筐体 2 0 2 に連結された、別々の部品または構造物であってもよい。この例では、バッフル 2 4 6 は、上部表面 6 0 2 と、前方表面 6 0 4 と、底部表面 6 0 6 とを含む。上述のように、上部表面 6 0 2 は、ラッチ解放機構 3 0 6 (図 3) を受容するためのスロット 3 1 4 を含む。バッフル 2 4 6 は、電子回路基板 2 0 6 の特性に関連づけられた表示も提供する。例えば前方表面 6 0 4 は、ライトバー 2 2 6 の状態ランプ 2 2 8 を表示するための複数の開口部 6 0 8 を含む。加えて、前方表面 6 0 4 は、例えば電子モジュール 1 0 0 (図 1 A および図 1 B) に電力が供給されていることを示すインジケータランプを受容するための開口部 6 1 0 (例えば V 字型の開口部) を備えてもよい。バッフル 2 4 6 は、バッフル 2 4 6 が筐体 2 0 2 に連結されたときに気流が筐体 2 0 2 を通るように気流を振り向けることを支援しうる湾曲した面またはプロファイル 6 1 2 も備えてもよい。

【 0 0 3 2 】

加えて、バッフル 2 4 6 は、スナップ嵌めによりバッフル 2 4 6 を筐体 2 0 2 に機械的に連結するために筐体 2 0 2 の部分と係合する (例えば、噛み合う) 突き出た部材またはクリップ 6 1 4 (例えば、フック状の部材) を含む。他の例では、バッフル 2 4 6 は、機械式締結具、化学式締結具、および / または他の任意の適切な締結具 (単数または複数) により、筐体 2 0 2 に連結されてもよい。この例では、バッフル 2 4 6 は金属材料製である。しかし他の例では、バッフル 2 4 6 はプラスチック材料製、プラスチックと金属のラミネート製、および / または他の任意の適切な材料製であってもよい。

【 0 0 3 3 】

図 7 は、筐体 2 0 2 に連結されたバッフル 2 4 6 を示す、エンクロージャ 2 0 0 の側面図である。図示のように、筐体 2 0 2 は、第 1 の複数の開口部 5 1 0 a と第 2 の複数の開口部 5 1 0 b との間に、湾曲した部分またはプロファイル 7 0 2 を備えてもよい。湾曲した部分 7 0 2 は、気流が第 1 の複数の開口部 5 1 0 a と第 2 の複数の開口部 5 1 0 b との間を流れるよう促進または支援することができる。また、筐体 2 0 2 に連結されたとき、バッフル 2 4 6 は、筐体 2 0 2 の外周面 2 1 2 の大部分を実質的に包囲または包んでもよい。さらに詳細には、バッフル 2 4 6 は、筐体 2 0 2 の外周面 2 1 2 の上部表面 5 0 2 と、前方表面 5 0 6 と、底部表面 5 0 4 とを実質的に包囲する。したがってこの例では、バッフル 2 4 6 が筐体 2 0 2 に連結されたとき、バッフル 2 4 6 は、筐体 2 0 2 の開口部または後方表面 5 1 4 を覆わない。加えて、バッフル 2 4 6 は、保護または遮蔽を提供するために複数の開口部 5 1 0 a および複数の開口部 5 1 0 b を覆う、または少なくとも部分的に視覚的に隠すが、バッフル 2 4 6 と複数の開口部 5 1 0 a および複数の開口部 5 1 0 b との間の気流を阻害することはない。

【 0 0 3 4 】

図 8 は、筐体 2 0 2 に連結されたバッフル例 2 4 6 の概略断面図である。図示のように、バッフル 2 4 6 は、第 1 パネル 3 0 2 および第 2 パネル 3 0 4 が互いに連結されたとき第 1 パネル 3 0 2 および第 2 パネル 3 0 4 の間に機械的に連結または捕捉される。筐体 2 0 2 に連結されると、バッフル 2 4 6 は、第 1 通気口 2 3 8 の第 1 の複数の開口部 5 1 0 a および第 2 通気口 2 4 2 の第 2 の複数の開口部 5 1 0 b から離間して、バッフル 2 4 6

10

20

30

40

50

と筐体 202 との間に間隙 802 を画成する。間隙 802 は、それぞれ矢印 804 および矢印 806 に示されるように、バッフル 246 と複数の開口部 510a および複数の開口部 510b との間に気流が流れることを可能にする。

【0035】

バッフル 246 および開口部 508 間の間隙 802 は、対流による気流が第 1 通気口 238 へと入り筐体 202 の内部表面のすべてを端から端へと流れるようバッフル 246 が対流による気流を導くことを可能にする。さらに詳細には、バッフル 246 は、矢印 808 に示されるように、気流が第 1 通気口 238 を通って、電子回路基板（単数または複数）206 の側面 216a ~ 216b および側面 218a ~ 218b（例えば、対向する表面）の近傍を同時に流れ、第 2 通気口 242 から出るように、気流を導く。特に、第 1 通気口 238 および第 2 通気口 242 は、電子回路基板 214a ~ 214b の端から端までにわたる通気を提供するために、筐体 202 の対向する端部において離間している。

10

【0036】

上述のように、間隙 802 は、気流が電子回路基板 214a ~ 214b の第 1 側面 216a ~ 216b および第 2 側面 218a ~ 218b の端から端へと流れるようバッフル 246 が気流を導くまたは促進することを間隙 802 が可能にするような寸法を有する。加えて、バッフルの第 1 縁部 810 は、筐体 202 の第 1 表面 208 に隣接する第 1 パネル 302 のグリル部分 402a ~ 402b を越えて延在し、バッフル 246 の第 2 縁部 812 は、筐体 202 の第 2 表面 210 に隣接する第 2 パネル 304 のグリル部分 406a ~ 406b を越えて延在する。グリル部分 402a ~ 402b およびグリル部分 406a ~ 406b を凹ませることにより、縁部 810 および縁部 812 は、凹んだ部分 402a ~ 402b および凹んだ部分 406a ~ 406b を越えて延在する。その結果、バッフル 246 は、破片、塵埃、空中浮遊粒子、および / または、他の汚染物または物体が筐体 202 のキャビティ 204 内（例えば、電子回路基板 206）に開口部 508 を介して侵入するのを防ぐために、筐体 202 の開口部 508 を少なくとも部分的に覆うまたは遮蔽し、視覚的に隠す。また、筐体 202 に連結されると、バッフル 246 は、空気が筐体 202 を通って第 1 通気口 238 および第 2 通気口 242 の間で流れるように空気を振り向けることを支援する。

20

【0037】

作動中は、電力が、筐体 202 内に配置された電子回路基板 214a ~ 214b に供給される。状態ランプ 228 は、電力が電子回路基板 214a ~ 214b に提供されているかどうかを表示する。またライトバー 226 の状態ランプ 228 は、バッフル 246 が筐体 202 に連結されると、バッフル 246 の開口部 608 を介して視覚的に表示される。作動する間、電子回路基板 214a ~ 214b は熱を発する。電子回路基板 214a ~ 214b が発する熱は、筐体 202 内の電子回路基板 214a ~ 214b の近傍の空気の温度を上昇させる。すると、空気の温度が周囲の気塊に対して増加し、温度がより上昇した空気の密度は減少する。その結果、空気が筐体 202 内で上昇する。筐体 202 内の空気温度が上昇するにつれ、空気は、第 1 通気口 238 の開口部 508 と第 2 通気口 242 の開口部 508 との間で流れる。

30

【0038】

さらに詳細には、バッフル 246 は、矢印 808 に示すように、気流が第 1 通気口 238 を通って、電子回路基板 214a ~ 214b の対向する表面の近傍で同時に流れるよう気流を導く。このようにして、気流が電子回路基板 214a ~ 214b のすべての表面の端から端へと（例えば、均等に）分配されない場合にさもないければ生じうる高温スポット状態を実質的に防ぐために、電子回路基板 214a ~ 214b の実質的にすべての側面（例えば、第 1 側面 216a ~ 216b および第 2 側面 218a ~ 218b）に気流が供給される。またバッフル 246 は、第 2 通気口 242 から出る、より温度が高い空気が、より温度が低い空気を第 1 通気口 238 から引き込むまたは引くことにより、煙突またはスタック効果が提供されるよう、空気を振り向ける。例えば、筐体 202 の高さ 814 は、筐体 202 の幅 816 よりも著しく大きい寸法であってもよい。すなわち、より温度が高

40

50

い空気を第２通気口２４２に向かってより速く効果的に送る（例えば、受動冷却構成）よう、筐体は構成され（例えば、形状および寸法を有する）、および／または、バッフル２４６は位置される。

【００３９】

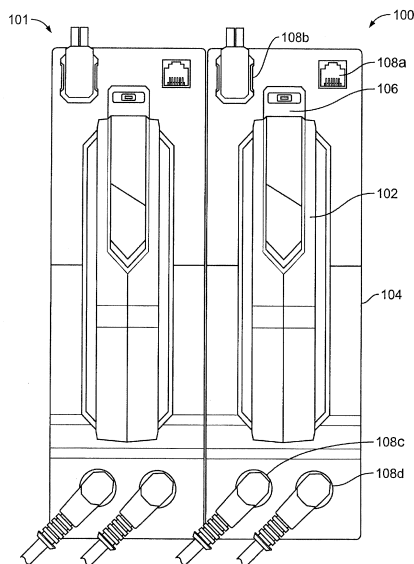
図示しないが、他の例では、強制対流による気流が、第１通気口２３８および／または第２通気口２４２に向かって、または、第１通気口２３８および／または第２通気口２４２の近傍で、提供されてもよい。そのような強制対流は、例えば、冷却ファンにより提供されてもよい。さらに他の例では、筐体２０２内からの熱の放散をさらに改善するために、筐体２０２内にヒートシンクが配置されてもよい。すなわち、筐体２０２を通して第１通気口２３８および第２通気口２４２の間で流れるよう提供される気流は、筐体２０２および／または電子回路基板２０６内に配置されたヒートシンクの端から端へと流れて、筐体２０２内から熱をさらに放散してもよい。

10

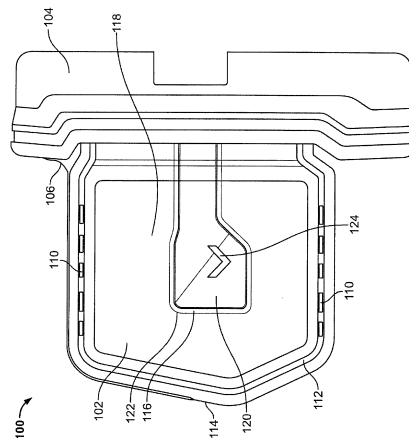
【００４０】

特定の装置例および製造物が本明細書で説明されてきたが、本特許が保護する範囲はこれらに限定されない。むしろ本特許は、字義通りにまたは均等論により添付の特許請求の範囲に公正に属するすべての装置および製造物を包含するものである。

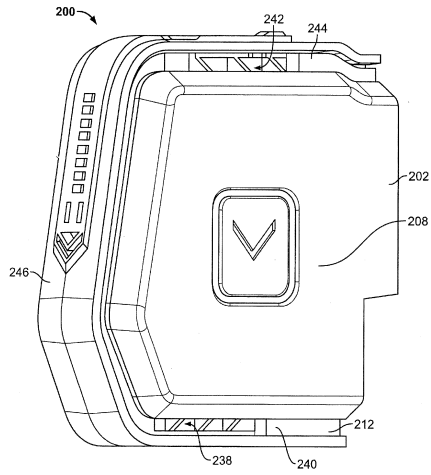
【図１Ａ】



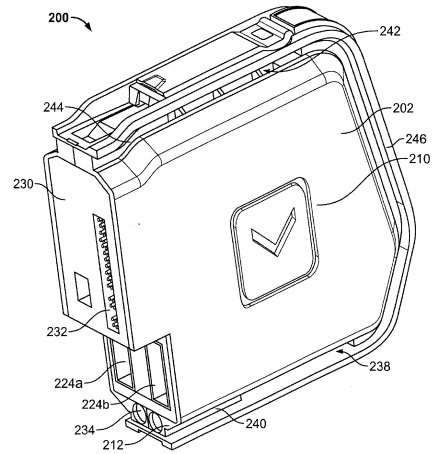
【図１Ｂ】



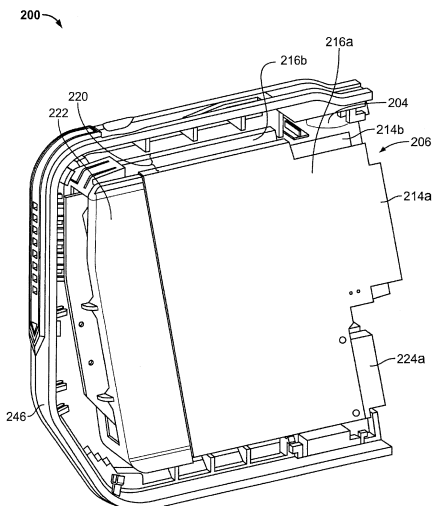
【図 2 A】



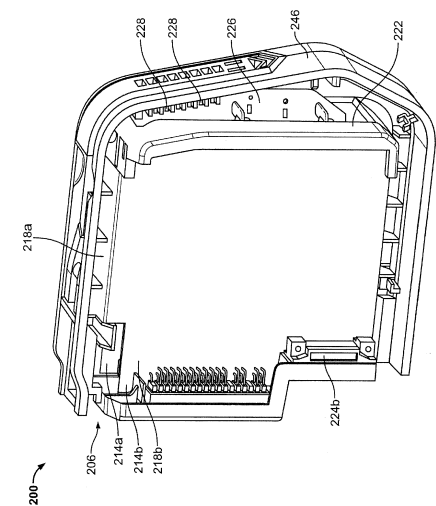
【図 2 B】



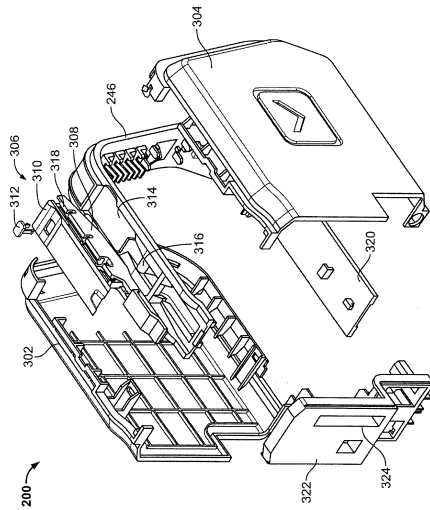
【図 2 C】



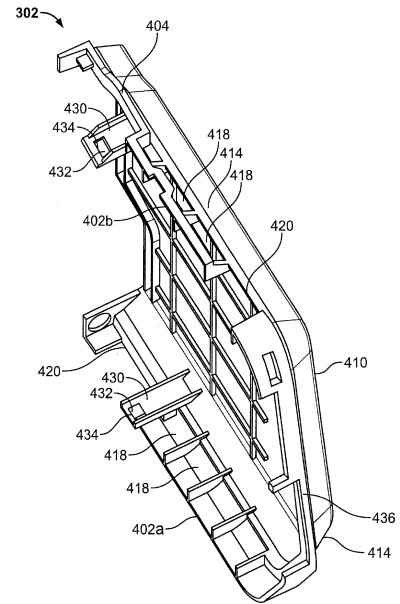
【図 2 D】



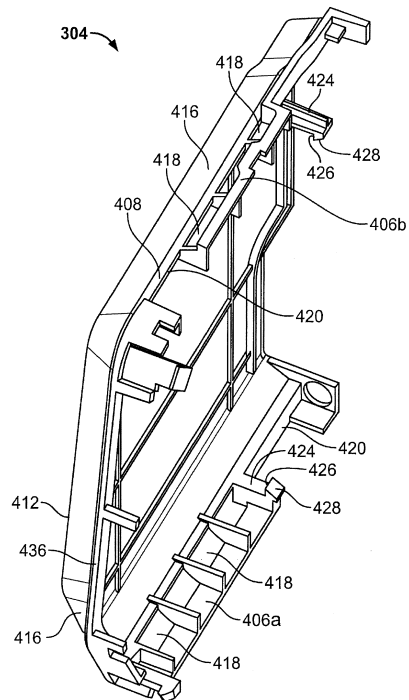
【図 3】



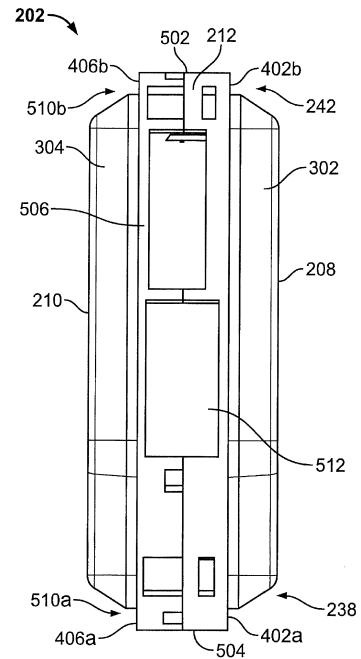
【図 4 A】



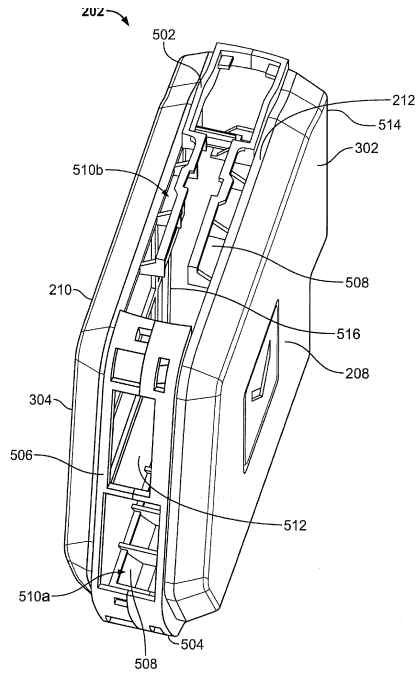
【図 4 B】



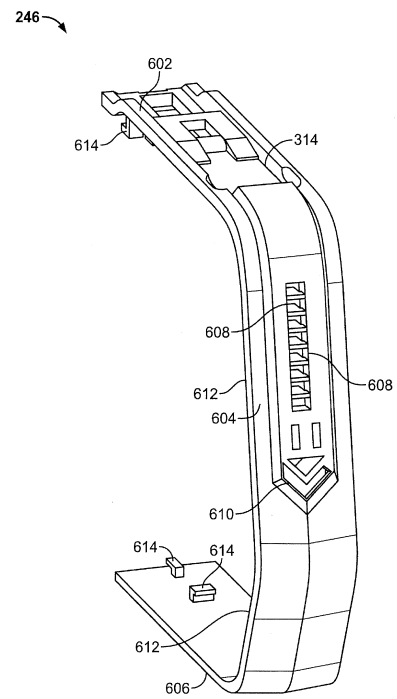
【図 5 A】



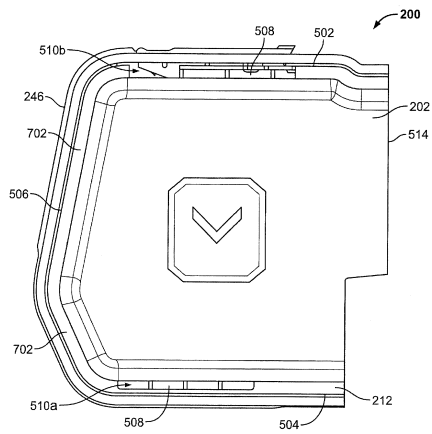
【図 5 B】



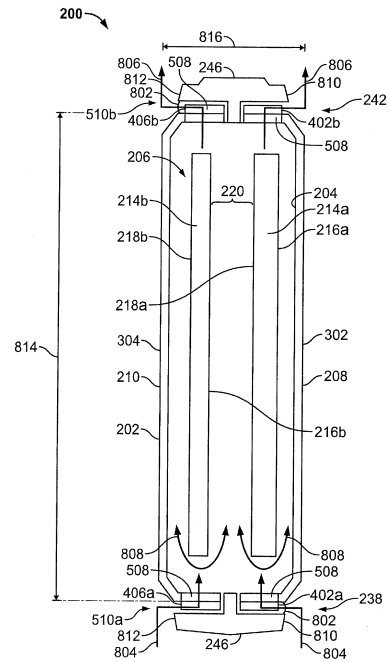
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 ゲアリ ロー
アメリカ合衆国 78633 テキサス州 ジョージタウン ミッシェル コート 110
- (72)発明者 ケント エー. パー
アメリカ合衆国 78681 テキサス州 ラウンド ロック オークランズ ドライブ 113
2
- (72)発明者 ポール ノーブル - キャンベル
アメリカ合衆国 78701 テキサス州 オースティン レイニー ストリート 54 #52
0
- (72)発明者 ヴィンセント ラム
アメリカ合衆国 78759 テキサス州 オースティン グレート ヒルズ トレイル 100
50 アpartment 1520
- (72)発明者 ローラ エイベリー
アメリカ合衆国 78717 テキサス州 オースティン ミラージュ コーブ 10014
- (72)発明者 ギャレット ルイス
アメリカ合衆国 78731 テキサス州 オースティン ランチ ロード 2222 3845
#32
- (72)発明者 ケビン スローン
アメリカ合衆国 78746 テキサス州 オースティン スカイライン ドライブ 206
- (72)発明者 マーク ウィリアム フーヒー
アメリカ合衆国 78757 テキサス州 オースティン アギー レーン 1701

合議体

審判長 井上 信一

審判官 酒井 朋広

審判官 國分 直樹

- (56)参考文献 特開昭62-190899(JP,A)
実開昭61-15789(JP,U)
特開2001-144480(JP,A)
実開平3-32496(JP,U)
実開昭61-9891(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K7/20