

(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.

H05K 7/20 (2006.01)

F 1

H05K 7/20

G

請求項の数 20 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-207795 (P2010-207795)
(22) 出願日	平成22年9月16日 (2010.9.16)
(65) 公開番号	特開2011-66421 (P2011-66421A)
(43) 公開日	平成23年3月31日 (2011.3.31)
審査請求日	平成25年9月9日 (2013.9.9)
審判番号	不服2016-1308 (P2016-1308/J1)
審判請求日	平成28年1月29日 (2016.1.29)
(31) 優先権主張番号	12/562,546
(32) 優先日	平成21年9月18日 (2009.9.18)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	512132022 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 アメリカ合衆国 テキサス州 78681 ラウンド ロック ウエスト ルイス ヘナ ブルバード 1100 ビルティング 1
(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
(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気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、

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】**

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。  
30

**【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、

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

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13に記載のエンクロージヤ。

**【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13又は請求項14に記載のエンクロージヤ。

10

**【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13～請求項15の何れか1項に記載のエンクロージヤ。

**【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ヤであって、

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、

20

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ヤ。

30

**【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17に記載のエンクロージヤ。

**【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17又は請求項18に記載のエンクロージヤ。

**【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17～請求項19の何れか1項に記載のエンクロージヤ。

40

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0 0 0 1】**

本発明は、全般的に、エンクロージヤに関し、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ヤに関する。

**【背景技術】**

**【0 0 0 2】**

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

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。

#### 【0003】

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】

#### 【0004】

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気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

#### 【0005】

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

#### 【0006】

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】

#### 【0007】

【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1A、図1B、および図2A～図2Dに示すエンクロージャ例の分解図である。

【図4A】図1A、図1B、および図2A～図2D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4B】図1A、図1B、および図2A～図2D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5A】図1A、図1B、および図2A～図2Dに示す筐体例を示す図である。

【図5B】図1A、図1B、および図2A～図2Dに示す筐体例を示す図である。

【図6】図1A、図1B、および図2A～2D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。

【図7】図2A～図2D、図3、図5A、および図5Bに示す筐体例に連結された、図2A～図2D、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2A～図2D、図3、図5A、および図5Bに示す筐体例に連結された、図2A～図2D、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。

##### 【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ビ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。

##### 【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カ効果を提供する）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か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。

##### 【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

10

20

30

40

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。

#### 【0012】

図1Aおよび図1Bは、本明細書に記載の電子モジュール例100を示す図である。図1Aおよび図1Bを参照すると、本明細書に記載の電子モジュール例100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100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100は、第2電子モジュール101、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100は、ラッチ機構106を介して、基部104と着脱可能に連結されたエンクロージャ102を含む。基部104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108a～108dを含む。基部104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。

#### 【0013】

エンクロージャ102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1Bに示すように、エンクロージャ102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102の周縁外面112に沿って空気通路または通気口110を含んでもよい。エンクロージャ102は、空気通路または通気口110を少なくとも部分的に視覚的に覆うために、バッフルまたはスペイン114も含む。あるいはエンクロージャ102は、エンクロージャ102の本体部分118に沿って、空気通路または通気口116を備えてもよい。第2バッフル120は、空気通路または通気口116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102と連結されてもよい。第2バッフル120は、電子モジュール100の特性に関連づけられた表示122を提供してもよい。図示しないが、空気通路または通気口116は、空気が空気通路または通気口116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116と第2バッフル120との間に隙間を提供するために、面取り縁部124により、内側に突き出して（例えば、）本体部分118に対して凹んでいてもよい。エンクロージャ102は、空気通路または通気口110、空気通路または通気口116、および／または、外部周縁縁部112および／または本体102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。

#### 【0014】

図2A～図2Dは、本明細書に記載の別のエンクロージャ例200を示す図である。なお、このエンクロージャ例200は、図1Aおよび図1Bに示す電子モジュール例100を実装するために用いてもよい。図2A～図2Dを参照すると、エンクロージャ例200は、例えば1つまたは複数の電子回路基板206を保持するためのキャビティ204を有する筐体または本体202を含む。筐体202は、第1表面または右表面208と、第1表面と対向する第2表面または左表面210とを含む。筐体202は、第1表面208と第2表面210を分離する外周面212も含む。

#### 【0015】

この例では、第1電子回路基板214a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214b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214bの近傍に配置されている。他の例では、第1電子回路基板214aは、第2電子回路基板214bと電気的に接続されなくてもよく、第2電子回路基板214b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202内に配置されてもよい。

#### 【0016】

10

20

30

40

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との間に形成されるよう、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、プラケット、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気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】

30

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。

## 【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）。

10

#### 【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気的に接続する、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。

20

#### 【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、面取り部414および面取り部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の周縁部404および周縁部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。

30

#### 【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

40

50

の例では、第1パネル302のみが、孔418を有するグリル部分402a～402bを含んでもよい。さらに他の例では、第1パネル302および／または第2パネル304は、それぞれの周縁縁部404および408の他の部分に沿って配置された孔418および／またはスロット420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404および縁部408の前方部分436に沿って提供されてもよい。

#### 【0026】

この例では、第1パネル302および第2パネル304はスナップ嵌めにより相互に連結され、筐体202を画成する。図示のように、第2パネル304は、縁部426および傾斜部分428を有する可撓性部材424を含み、第1パネル302は孔432を有する受容部材430を含む。相互に連結されると、受容部材430は、可撓性部材424の縁部426が孔432の近傍のそれぞれの表面434と係合し、第1パネル302および第2パネル304を連結するよう、可撓性部材424の対応するものを受容する。他の例では、第1パネル302および第2パネル304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302および第2パネル304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302および第2パネル304は、他の任意の適切な材料製であってもよい。

#### 【0027】

図5Aおよび図5Bは、互いに連結して筐体202を画成する、第1パネル例302および第2パネル例304を示す図である。互いに連結されると、第1パネル302は筐体202の第1表面208を画成し、第2パネル304は筐体202の第2表面304を画成する。また第1パネル302および第2パネル304が互いに連結されると、グリル部分402a～402bおよびグリル部分406a～406bは対合可能に係合して、第1表面208および第2表面210を分離する筐体202の外周面212を少なくとも部分的に画成する。この例では、外周面212は、第1または上部表面または側面502と、第2または底部表面または側面504と、第3または前方表面または側面506とを含む。

#### 【0028】

互いに連結されると、第1パネル302および第2パネル304の孔418および／またはスロット420（図4Aおよび図4B）は、第1通気口238および第2通気口242を画成する開口部508を提供する。さらに詳細には、筐体202は、第1のまたは下向きの方向に向けられた第1の複数の開口部510aと、第1の複数の開口部510aの反対の位置にある第2のまたは上向きの方向に向けられた第2の複数の開口部510bとを含む。第1の複数の開口部510a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510b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510aは第2の複数の開口部510bとは異なった方向および／または構成で向けられてもよい。

#### 【0029】

図示のように、第1の複数の開口部510aは、筐体202の外周面212の底部表面504の近傍にあり、第2の複数の開口部510bは外周面212の上部表面502の近傍にある。さらに、複数の開口部510aおよび複数の開口部510bのそれぞれを形成する開口部の列は、それぞれ筐体202の表面208および表面210の近傍にある。第1の複数の開口部510aおよび第2の複数の開口部510bは第1通気口238および第2通気口242を提供し、それにより、気流は、筐体202内に配置された電子回路基板（単数または複数）206（図2Cおよび図2D）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202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510aは第2の複数の開口部510b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510aの開口部508は第2の複数の開口部510bの開口部508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510bは第1

10

20

30

40

50

の複数の開口部 510a の開口部 508 よりも寸法が大きくてよい。

**【0030】**

外周面 212 の前方表面 506 は、例えばライトバー 226 (図 2D) を受容するための開口部 512 も含む。筐体 202 の後方表面 514 は、電子回路基板 (単数または複数) 206 (図 2C および図 2D) を少なくとも 1 つの他の電子装置に電気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 516 を含む。上述のように、この例では、筐体 202 の後方表面 514 は第 3 パネル 322 (図 3) を受容し、第 3 パネル 322 は、電子回路基板 (単数または複数) 206 を少なくとも 1 つの他の電子装置に電気的に接続するための開口部またはスロット 324 を含む。

**【0031】**

図 6 は、バッフル 246 を示す図である。この例では、バッフル 246 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 246 は筐体 202 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 246 は、上部表面 602 と、前方表面 604 と、底部表面 606 とを含む。上述のように、上部表面 602 は、ラッチ解放機構 306 (図 3) を受容するためのスロット 314 を含む。バッフル 246 は、電子回路基板 206 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 604 は、ライトバー 226 の状態ランプ 228 を表示するための複数の開口部 608 を含む。加えて、前方表面 604 は、例えば電子モジュール 100 (図 1A および図 1B) 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 610 (例えば V 字型の開口部) を備えてもよい。バッフル 246 は、バッフル 246 が筐体 202 に連結されたときに気流が筐体 202 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 612 も備えてもよい。

**【0032】**

加えて、バッフル 246 は、スナップ嵌めによりバッフル 246 を筐体 202 に機械的に連結するために筐体 202 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 614 (例えば、フック状の部材) を含む。他の例では、バッフル 246 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 202 に連結されてもよい。この例では、バッフル 246 は金属材料製である。しかし他の例では、バッフル 246 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。

**【0033】**

図 7 は、筐体 202 に連結されたバッフル 246 を示す、エンクロージャ 200 の側面図である。図示のように、筐体 202 は、第 1 の複数の開口部 510a と第 2 の複数の開口部 510b との間に、湾曲した部分またはプロファイル 702 を備えてもよい。湾曲した部分 702 は、気流が第 1 の複数の開口部 510a と第 2 の複数の開口部 510b との間を流れよう促進または支援することができる。また、筐体 202 に連結されたとき、バッフル 246 は、筐体 202 の外周面 212 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 246 は、筐体 202 の外周面 212 の上部表面 502 と、前方表面 506 と、底部表面 504 とを実質的に包囲する。したがってこの例では、バッフル 246 が筐体 202 に連結されたとき、バッフル 246 は、筐体 202 の開口部または後方表面 514 を覆わない。加えて、バッフル 246 は、保護または遮蔽を提供するために複数の開口部 510a および複数の開口部 510b 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 246 と複数の開口部 510a および複数の開口部 510b との間の気流を阻害することはない。

**【0034】**

図 8 は、筐体 202 に連結されたバッフル例 246 の概略断面図である。図示のように、バッフル 246 は、第 1 パネル 302 および第 2 パネル 304 が互いに連結されたとき第 1 パネル 302 および第 2 パネル 304 の間に機械的に連結または捕捉される。筐体 202 に連結されると、バッフル 246 は、第 1 通気口 238 の第 1 の複数の開口部 510a および第 2 通気口 242 の第 2 の複数の開口部 510b から離間して、バッフル 246

10

20

30

40

50

と筐体 202との間に間隙 802を形成する。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4050

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。

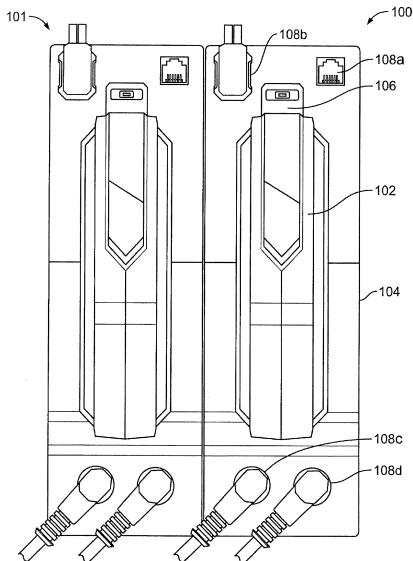
#### 【0039】

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

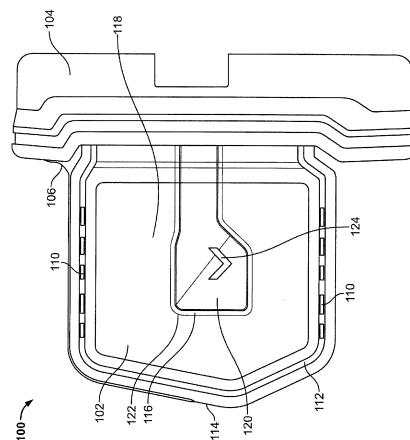
#### 【0040】

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。

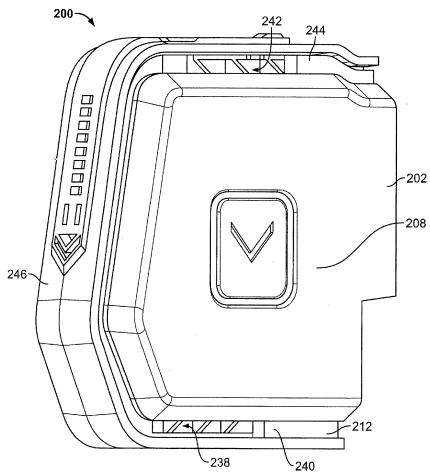
【図1A】



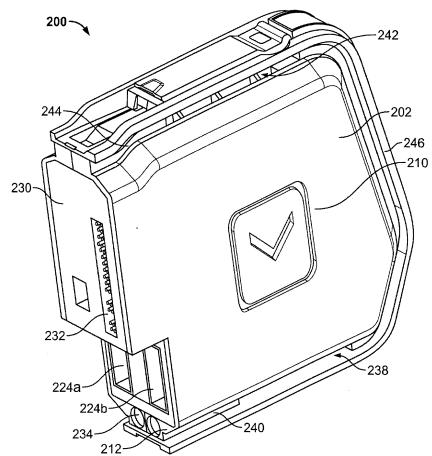
【図1B】



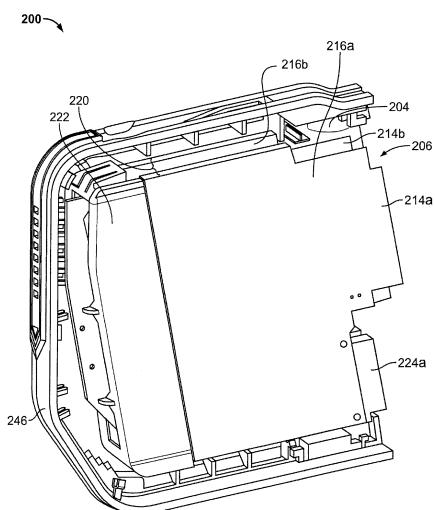
【図2A】



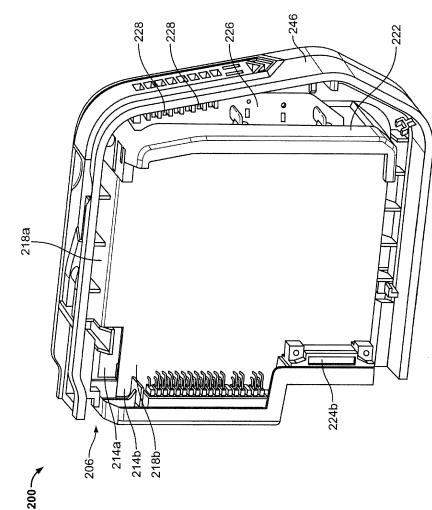
【図2B】



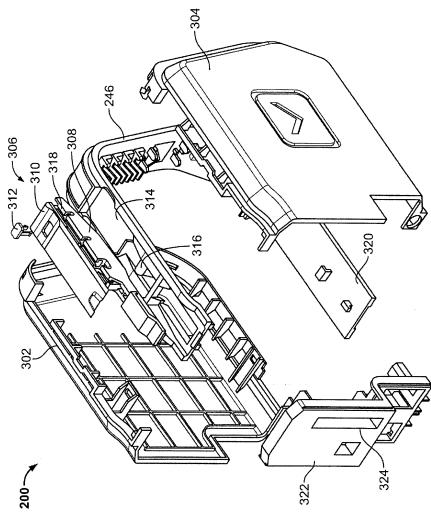
【図2C】



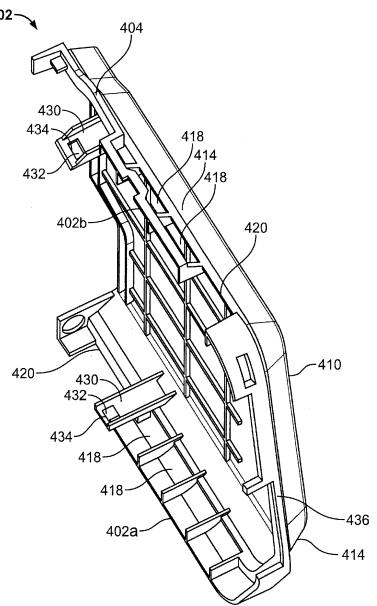
【図2D】



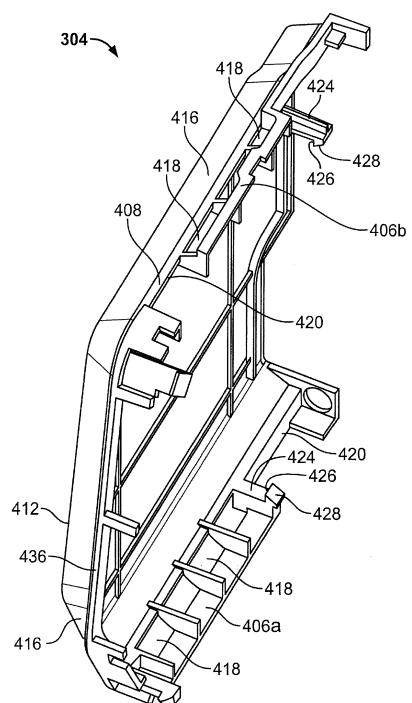
【図3】



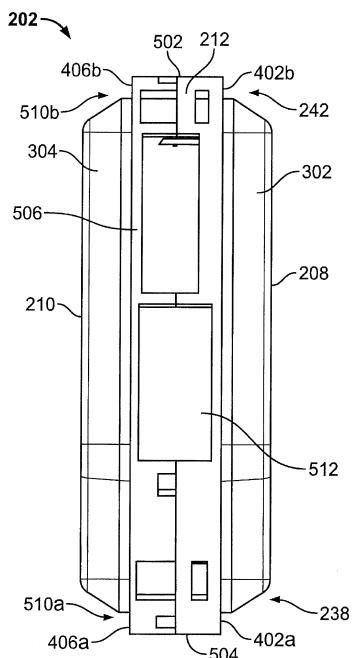
【図4A】



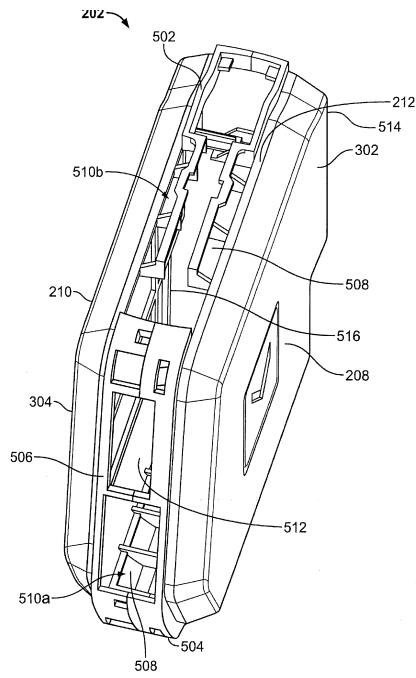
【図4B】



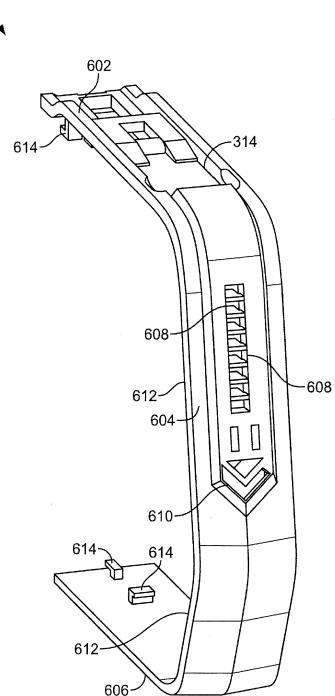
【図5A】



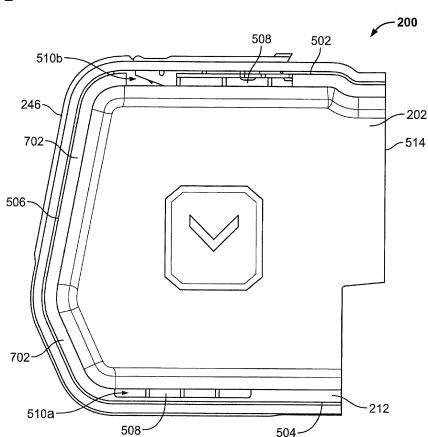
【図 5 B】



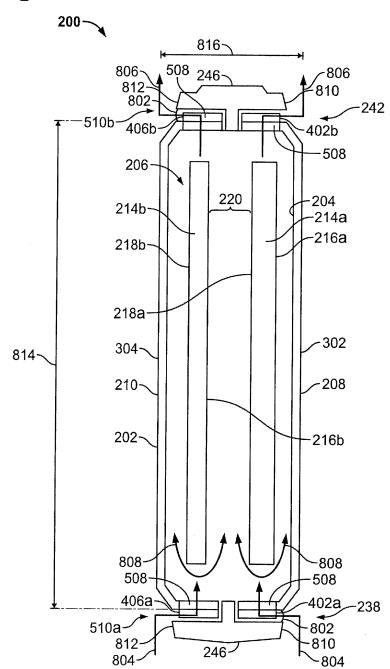
【図 6】



【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 ミッセル コート 110

(72)発明者 ケント エー. バー<sup>2</sup>  
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

(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 #520

(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 アパートメント 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 フービー<sup>1</sup>  
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