

(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2004-336030

(P2004-336030A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05K 7/20	H05K 7/20	5E322
H05K 7/18	H05K 7/20	
	H05K 7/18	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-125296 (P2004-125296)	(71) 出願人	503003854 ヒューレット・パカード デベロップメント カンパニー エル. ピー. アメリカ合衆国 テキサス州 77070 ヒューストン 20555 ステイト ハイウェイ 249
(22) 出願日	平成16年4月21日 (2004. 4. 21)	(74) 代理人	100075513 弁理士 後藤 政喜
(31) 優先権主張番号	10/427226	(74) 代理人	100084537 弁理士 松田 嘉夫
(32) 優先日	平成15年4月30日 (2003. 4. 30)	(72) 発明者	クリストファー ジー. マローン アメリカ合衆国 カリフォルニア 957 65 ロックリン デヴォン・ドライヴ 5819
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

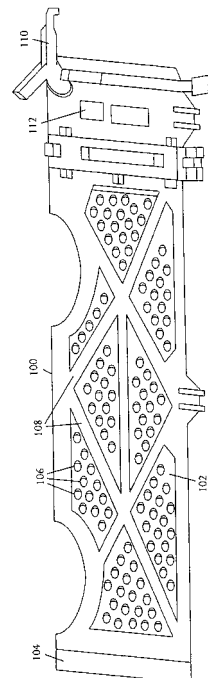
(54) 【発明の名称】 電子システム内の熱管理を容易にする回路カード用仕切

(57) 【要約】

【課題】 カードケージに挿抜される複数の基板間に互いの接触を防ぐ仕切が配設されることによるカードケージ内の冷却効率の低下を抑制する。

【解決手段】 カードケージ内で複数の基板間に装着される仕切100を構成する平面部材102は、カードケージ内のスロットと係合することができる係合エッジ104を備える。平面部材102はまた、平面部材102を完全に貫通してカードケージ内に空気流が通るのを容易にするように構成された開口106を備える。開口106の形状は、平面部材102の第1の側からその反対の第2の側への空気流を容易にするように形成される。冷却ファンからの風は、開口106を通り抜け、カードケージ内の基板をまんべんなく冷却する。装着される基板の発熱量に応じて、開口106の大きさ、形状、数、配置等が変えられる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カードケース内の集積回路カードを分離する仕切であって、
平面部材と、
前記平面部材上に配置され、前記カードケース内のスロットと係合することができる少なくとも 1 つの係合エッジと、
前記平面部材内に形成されかつ前記平面部材を完全に貫通しており、前記カードケースに空気流が通るのを容易にするように構成された少なくとも 1 つの開口と、
を備えることを特徴とする仕切。

【請求項 2】

前記平面部材が、
(1) 前記カードケースの全長にわたる長さ、
(2) 最大カード長を越す長さ、および
(3) 定格カード長よりも短い長さ
からなるグループの中から選択された長さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の仕切。

10

【請求項 3】

前記平面部材内に形成されかつ前記平面部材内を貫通し、前記平面部材の第 1 の側からその反対の第 2 の側への空気流を容易にする湾曲面を備えたエッジを有する少なくとも 1 つの開口をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の仕切。

20

【請求項 4】

前記カードケース内で冷却ファンの近くに差し込むように構成された前記平面部材の一端には切欠きを有し、前記切欠きが、前記カードケースに空気流が通るのを容易にするプレナム空間を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の仕切。

【請求項 5】

前記平面部材内に形成され、前記平面部材を通る空気流を制御するために動くように構成されたスラットを有するルーバをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の仕切。

【請求項 6】

前記カードケース内の選択された位置に空気流を導く構成で配列された複数の開口をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の仕切。

30

【請求項 7】

筐体と、
前記筐体で囲まれ、対応する複数の回路カードを固定することができる複数のスロットを有するカードケースと、
前記筐体内の前記カードケースの近くに結合され、空気流を前記カードケースに導いて前記回路カードの温度を調整する冷却ファンと、
前記カードケース内の前記回路カードを分離する少なくとも 1 つの仕切と、
を備える電子システムであって、
前記少なくとも 1 つの仕切が、
平面部材と、
前記平面部材部材上に配置され、前記カードケース内のスロットと係合することができる少なくとも 1 つの係合エッジと、
前記平面部材内に形成されかつ前記平面部材を完全に貫通し、前記カードケースに空気流が通るのを容易にするように構成された少なくとも 1 つの開口と、
を備えることを特徴とする電子システム。

40

【請求項 8】

前記筐体に、前記冷却ファンの近傍に配置された前記カードケースが高密度に詰め込まれていることを特徴とする請求項 7 に記載の電子システム。

【請求項 9】

50

前記平面部材が、

- (1) 前記カードケースの全長にわたる長さ、
- (2) 最大カード長より大きい長さ、および
- (3) 定格カード長よりも短い長さ

からなるグループの中から選択された長さを有することを特徴とする請求項7に記載の電子システム。

【請求項10】

前記平面部材内に形成されかつ前記平面部材を完全に貫通し、前記平面部材の第1の側からその反対の第2の側への空気流を容易にする湾曲面を備えたエッジを有する少なくとも1つの開口をさらに備えることを特徴とする請求項7に記載の電子システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子回路基板を組み込むカードケースの内部を仕切る仕切であって、空気の流れを容易にするための可能な仕切と、この仕切の組み込まれた電子システムとに関する。

【背景技術】

【0002】

キャビネット、クローゼット、そして他の様々な筐体に収容されたコンピュータ・システム、サーバ、ワークステーション、他の通信装置、計算処理装置、および制御装置は、きわめて複雑でかつ高密度に実装された電子システムに発展した。これらのシステムの複雑さが高まるにつれて、電力および熱放散要件が厄介になってきた。熱を放散させる代表的な技術には、ファン、ダクティング、および/または受動的ヒートシンクを用いることが含まれる。

20

【0003】

適切に設計されたシステムは、部品チップ温度を熱仕様内に維持するのに十分な冷却を提供する。様々な冷却技術には、低い局所的周囲温度を送り込むこと、十分な空気流を保証すること、そしてチップと局所的周囲との熱抵抗を小さくすることなどを必要とする。部品チップの温度が、適切な限度内に維持されたときに、チップセットの信頼性、性能および機能を維持することができる。仕様から外れた温度での動作は、システム性能を低下させる可能性があり、部品の動作特性を永久的に変化させることがある。

30

【0004】

一般に、ファン、通気穴、およびダクトの慎重な設計と配置によって、単純で効果的なシステム冷却が模索されている。さらに冷却が必要な場合は、部品の放熱装置を使用することによって、熱設計技術を補うことができる。ファンとヒートシンクのサイズは、寸法、スペースおよび騒音の制約を含む要件に対応するように選択することができる。1つの例では、プロセッサなどの熱発生部品に、ストラップ・クリップを使って、ヒートシンクを取り付けることができる。もう1つの例では、基準ヒートシンクを熱接着テープで部品に取り付けることができる。

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ホットプラグまたはホットスワップ機能を有する計算処理システム、通信システム、制御システム、およびその他のシステムは、十分に低い内部温度を維持する際に別の問題を引き起こす。例えば、1つまたは複数のPCI (Peripheral Component Interconnect) バスを含むシステムは、一般に、システムがまだ稼働中にPCIカードの抜き差しを可能にするホットプラグ機能とホットスワップ機能をサポートしている。ホットプラグ可能な構成要素には、ディスク・ドライブ、PCIカード、ファン・トレイ、電源、およびその他の構成要素が含まれることがある。ホットプラグ可能またはホットスワップ可能な構成要素の1つの問題点は、物理的に操作している間に、

50

様々なカードまたは基板上の回路および相互接続が、衝突したり接触したりすることがあり、その結果、回路短絡、物理的破損および/または電氣的損傷が起こる可能性があることである。操作中の基板またはカード間の接触や衝突を回避するために、システムは、一般に、カード、基板、または構成要素を分離し、物理的接触およびそれによる破損を防ぐ1つまたは複数の仕切 (divider) を含むことがある。残念ながら、この仕切は、システム内の空気流を妨げ、それにより冷却を妨げる。この問題は、より密度の高いカード構成と、カードのすぐ近くに配置されたファンを備えたより小さくて密度の高いシステムを求める市場の好みによって、さらに深刻になる。

【0006】

計算処理システム、通信システム、制御システム、または他の電子システム内の構成要素の冷却を容易にするカード仕切およびシステム構成が必要とされている。 10

【課題を解決するための手段】

【0007】

いくつかの実施形態によれば、カードケース内の集積回路カードを分離するための仕切は、平面部材と、平面部材上に配置されかつカードケース内のスロットと係合することができる少なくとも1つの係合エッジと、平面部材内に形成されかつ平面部材を完全に貫通する少なくとも1つの開口とを含む。少なくとも1つの開口は、カードケースに空気流が通るのを容易にするように構成される。

【0008】

他の実施形態によれば、電子システムは、筐体と、筐体で囲まれかつ対応する複数の回路カードを固定することができる複数のスロットを有するカードケースと、冷却ファンと、少なくとも1つの仕切とを含む。冷却ファンは、筐体内のカードケースの近傍に設置され、回路カードの温度を調整するために空気流をカードケースの方に導く。仕切は、カードケース内で回路カードを分離し、さらに、平面部材と、平面部材上に配置されかつカードケース内のスロットと係合することができる少なくとも1つの係合エッジと、平面部材内に形成されかつ平面部材を完全に貫通する少なくとも1つの開口とを含む。少なくとも1つの開口が、カードケースに空気流が通るのを容易にするように構成される。 20

【0009】

さらに他の実施形態によれば、カードケース内の集積回路カードを分離するための装置が、2つの集積回路カードを電氣的かつ物理的に分離する手段と、カードケース内のスロットと係合するために分離手段上に配置された手段と、カードケースに空気流が通るのを容易にするために分離手段内に形成されかつ分離手段を完全に貫通する手段とを含む。 30

【0010】

構造と動作方法の両方に関する本発明の実施形態は、以下の説明および添付図面を参照することによって最もよく理解することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1を参照すると、概要図が、カードケース内の集積回路カードを分離するための仕切100の実施形態を示す。仕切100は、平面部材102と、平面部材に結合されるかまたは平面部材上に形成された少なくとも1つの係合エッジ104と、平面部材102内に形成されかつ完全に貫通している複数の開口または穴106とを含む。説明的な実施形態において、平面部材102は、一般に、PCI (Peripheral Component Interconnect) 装置などのホットスワップまたはホットプラグ要素または構成要素を分離するために使用される。ホットプラグ可能な構成要素は、一般に、PCIカード、ディスク・ドライブ、ファン・トレイ、電源などである。別の状況では、仕切100は、PCI規格以外の規格に準拠したホットプラグ可能な構成要素を有するシステムに使用することもでき、ホットプラグ可能またはホットスワップ可能な構成要素を含まないシステムに使用することもできる。一般に、仕切は、通電状態での操作中のカードの抜き差しによって生じる破損を防ぐためにホットプラグ可能なシステムに使用されるが、仕切は、他の状況にも利用し使用することができる。 40

【0012】

説明している仕切100は、入出力カードケージなどのカードケージの長さ全体にわたって延在するプラスチックの固体シートでよい。様々な実施形態において、仕切100は、カードケージの長さ延在してもよく、最大カード長よりも長く延在してもよく、定格カード長よりも短い距離で延在してもよい。例えば、仕切は、PCIカードの最大長よりも長く延在しかつファン・トレイに付いてもよい。このように、仕切カード・エッジを拘束するために追加の薄板金片を使用せずにマニホールド(manifold)を作成することによって、最大カード長よりも長い仕切を用いることもできる。他の実施形態において、仕切100に、複合材料、ファイバボード、紙製品、任意の適切な材料など、プラスチック以外の材料を使用することができる。一般に、仕切100は、回路基板間の電気接触に対するある程度の絶縁保護を提供する絶縁性材料で構成されるが、状況によっては、導電性材料を使用することもできる。

10

【0013】

係合エッジ104は、仕切100をカードケージ内のスロットに導き係合させることができる。

【0014】

仕切100に空気流が容易に通ることができるようにし、カードケージ全体にわたる冷却を実現するために、複数の開口106が、平面部材102を完全に貫通している。説明している仕切100は、強度または構造的サポートを提供する羽根またはパネル108と、仕切100を把持し仕切100をカードケージ内に固定するためのハンドル110とを含む。いくつかの実施形態において、仕切100は、所望の機能を提供する集積回路チップ112を含むことができる。例えば、仕切100によっては、温度などの状態を感知することができる集積回路と、特定の状態を知らせる発光ダイオード(LED)などの回路要素および表示要素とを含む。

20

【0015】

図2を参照すると、概要図は、筐体202と、筐体で囲まれかつ対応する複数の回路カード206を固定することができる複数のスロットを有するカードケージ204とを含む電子システム200の例を示す。説明的な電子システム200は、複数の冷却ファン208を有する。サーバなどのきわめて高密度の電子システム200では、冷却ファン208は、システム内の空気流を妨げる可能性のある、入出力カードケージなどのカードケージ204のすぐ近くに配置される。冷却ファン208は、筐体202内部のカードケージ204の近傍に設置され、回路カード206の温度を調整するために空気流をカードケージ204の方に送る。仕切100は、カードケージ204内の回路カード206を分離するために使用される。仕切100は、一般に、カードケージ204内のスロットと係合または嵌合するための係合エッジとして働くエッジまたはガイドを有する。

30

【0016】

仕切100は、仕切を完全に貫通し、かつ仕切の一方の側から他方の側への空気流を可能にする開口、孔、切抜き、穴、または他の開口部を有する。穿孔された仕切により、ファンから出た空気がカード・アレイに入る前に混ざることが可能にし、すべてのカードにわたってよりバランスのとれた流れを可能にする。いくつかの実施形態では、カード仕切を取り付けるためにシャーシに追加の金属板材を使用することなく、改善された流れバランスを得ることができる。この点、カードケージに対して密に位置決めされたファンと、ファン・ハブと位置合わせされたスロット面と、回路カードと仕切の間の小さい隙間とを有するシステムにおいて空気流の開口のない仕切を使用すると、各スロットへの空気流が制限されてしまう。仕切に開口のないものを用いたシステムで、冷却ファンと回路カードとの間にマニホールドがないと、一部のチャンネルでは空気流が多くなり、他のチャンネルでは空気流が制限されることとなる。カードケージを横切る空気流が制限されると、筐体内の特定の位置への冷却空気の量が減少し、その結果、オーバーヒートの問題が起こる可能性がある。

40

【0017】

50

説明しているシステムは、カード間の空気流を可能にし、空気流のバランスをとり、冷却を容易にする開口、孔、切抜き、穴、または他の開口部を備えた仕切 100 を含む。開口は、筐体 202 内の空気流を改善するために、様々なサイズ、形状、および構成で設計することができる。

【0018】

図 3 A ~ 図 3 F を参照すると、複数の概要図は、効果的な冷却をもたらしたまたは容易にするカード仕切内の様々な開口の設計の例を示す。図 3 A は、多数の近接した均一なサイズの開口 302 を有する仕切 300 を示す。開口 302 の拡大図 304 は、仕切 300 の第 1 の側 308 から第 2 の側 309 への空気流を容易にする空気力学的曲面を備えたエッジ 306 を示す。例えば、第 1 の側 308 の開口は、第 2 の側 309 の開口よりも小さいように示されており、したがって、開口 302 の内側面は、空気流が開口 302 内に導かれるように、ある角度で傾斜している。

10

【0019】

図 3 B は、図 3 A に示した仕切 300 よりも少ない数で等しい間隔の開口 312 を備えた仕切 310 の例を示す。図 3 C は、仕切 320 の縦軸（長軸）に対して発振パターンまたは正弦波パターンで形成（配列）された少ない数の大きな開口 322 を備えた仕切 320 の例を示す。図 3 D は、複数種類のサイズの開口を備えた仕切 330 の例を示す。図 3 E は、仕切 340 の縦軸（長軸）に対してあるパターンで配列された複数種類のサイズと形状の開口を備えた仕切 340 の例を示す。いくつかの実施形態において、開口は、カードケース内の選択された位置の方向に沿って、例えばカード上のプロセッサなどの特定のタイプの集積回路チップに空気流を導く構成で配列することができる。いくつかの集積回路、例えばプロセッサは、追加の空気流が望ましいような大量の熱を発生することがある。

20

【0020】

図 3 F は、カードケース内の複数のカードに空気流を通すことを可能にする有効なプリナム（plenum）を作り出すために、一般的に冷却ファンのすぐ近くのカードケース内に差し込まれる仕切カードのエッジに切欠き 352 を有する仕切 350 を示す。仕切 350 は、また、カードケースに空気流がさらに通りやすくする複数の開口 354 を含む。

【0021】

図 4 を参照すると、概要図は、空気流を管理する複数のルーバ 402 を含む仕切 400 の例を示す。仕切 400 は、開口サイズを制御するために可動式スラット 406 で覆われた複数の開口 404 を有する。ルーバ 402 は、仕切 400 の平面部材内に形成され、例えば大量の熱を発生するカードの近くの開口を大きくするために、可動式スラット 406 を使って平面部材内の空気流を制御する。

30

【0022】

本開示は、様々な実施形態を説明しているが、これらの実施形態は、説明的なものとして理解されるべきであり、特許請求の範囲を限定しない。示した実施形態の多くの変形、修正、追加および改良が可能である。例えば、当業者は、本明細書に開示した構造および方法を提供するために必要な段階を容易に実施し、またプロセス・パラメータ、材料、および寸法が単なる例として示されていることを理解するであろう。パラメータ、材料、および寸法は、特許請求の範囲内にある所望の構造ならびに修正を可能にするため変化させることができる。また、本明細書に開示した実施形態の変形および修正を、併記の特許請求の範囲内で行うことができる。例えば、開示したシステムおよび仕切は、開口、窓、穴、切抜き、孔、空隙、ならびに特定のサイズ、密度、パターン、配置および構成を有する他の構造を有する。これらは、単に、可能な適切かつ適当な構造の例である。他の実施形態は、様々な用途に適切かつ適当な他のサイズ、密度、パターン、構成および配置の開口を使用することができる。さらに、説明したシステムは、P C I システムとして示されている。開示したシステム、装置、および仕切は、他の規格によるシステムあるいはオープンまたは非標準システムに準拠したシステムに使用することができる。さらに、開示したシステムは、ホットスワップ可能およびホットプラグ可能なシステムにきわめて有用であ

40

50

るが、この有用性は、他のタイプのシステムまたは混合システムにも適用される。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】カードケージ内の集積回路カードを分離する仕切の実施形態を示す概要図である。

【図2】図1に示した仕切を利用して、電子システム内の構成要素の物理的および電氣的破損を防ぎながら冷却を容易にする電子システムの例を示す概要図である。

【図3A】効果的な冷却を作り出したりは容易にするカード仕切の様々な開口設計の例を示す複数の概要図のうちのひとつである。

【図3B】効果的な冷却を作り出したりは容易にするカード仕切の様々な開口設計の例を示す複数の概要図のうちのひとつである。 10

【図3C】効果的な冷却を作り出したりは容易にするカード仕切の様々な開口設計の例を示す複数の概要図のうちのひとつである。

【図3D】効果的な冷却を作り出したりは容易にするカード仕切の様々な開口設計の例を示す複数の概要図のうちのひとつである。

【図3E】効果的な冷却を作り出したりは容易にするカード仕切の様々な開口設計の例を示す複数の概要図のうちのひとつである。

【図3F】効果的な冷却を作り出したりは容易にするカード仕切の様々な開口設計の例を示す複数の概要図のうちのひとつである。

【図4】空気流を管理する複数のルーバを含む仕切の例を示す概要図である。 20

【符号の説明】

【0024】

100、300、310、320、330、340、350、400 仕切

102 平面部材

104 係合エッジ

106、302、312、354、404 開口(穴)

110 ハンドル

200 電子システム

202 筐体

204 カードケージ

206 回路カード

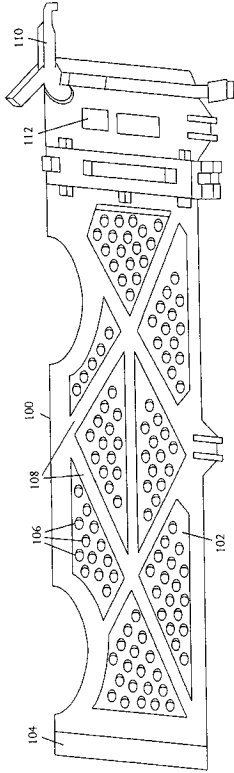
208 冷却ファン

352 切り欠き

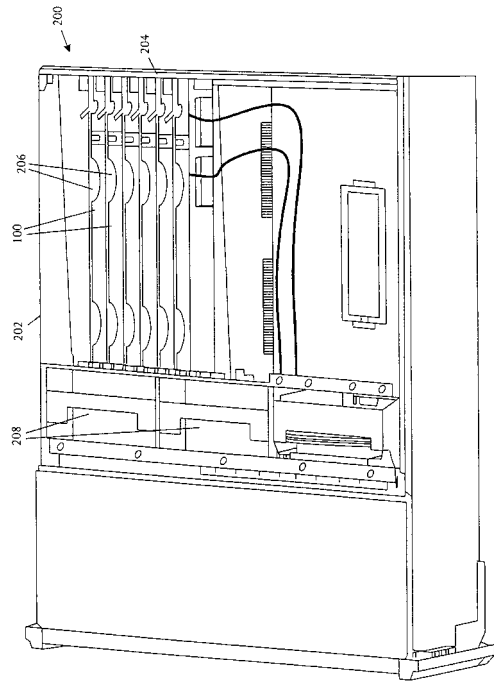
402 ルーバ

406 スラット

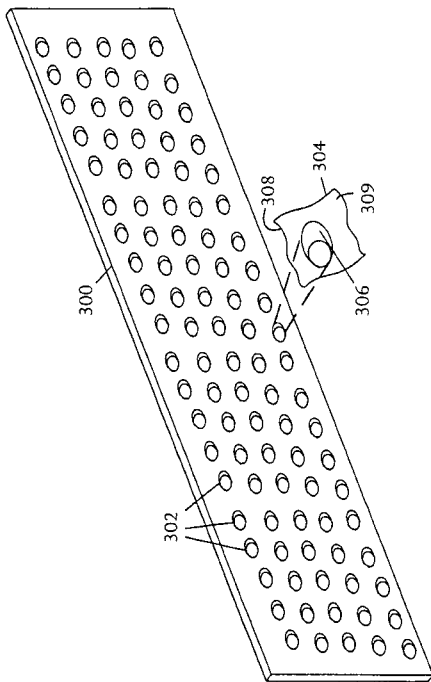
【 図 1 】



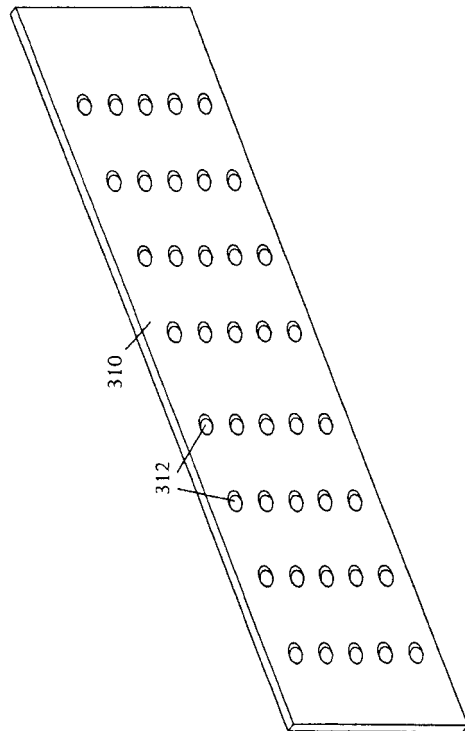
【 図 2 】



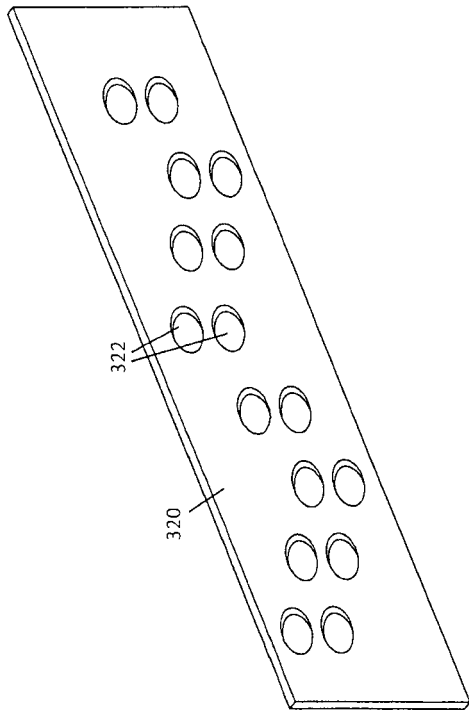
【 図 3 A 】



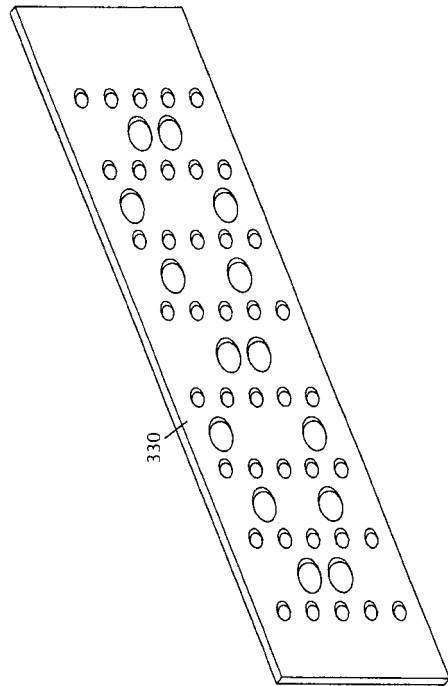
【 図 3 B 】



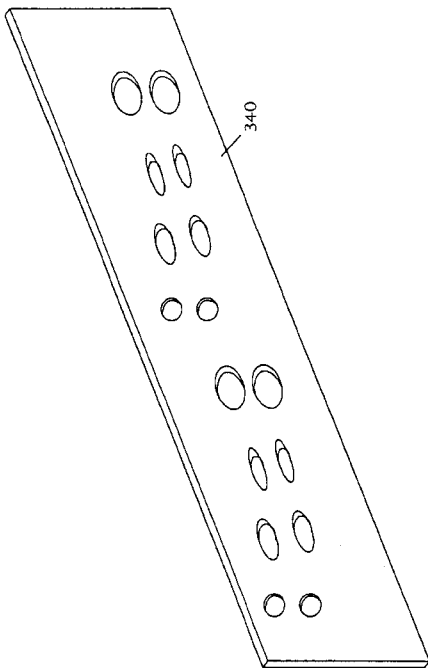
【 図 3 C 】



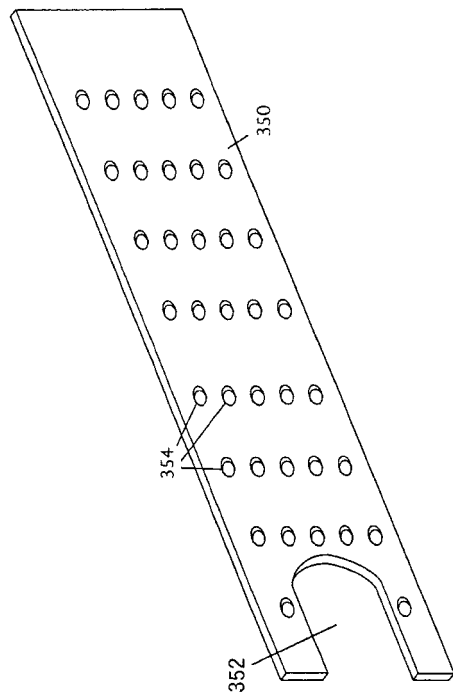
【 図 3 D 】



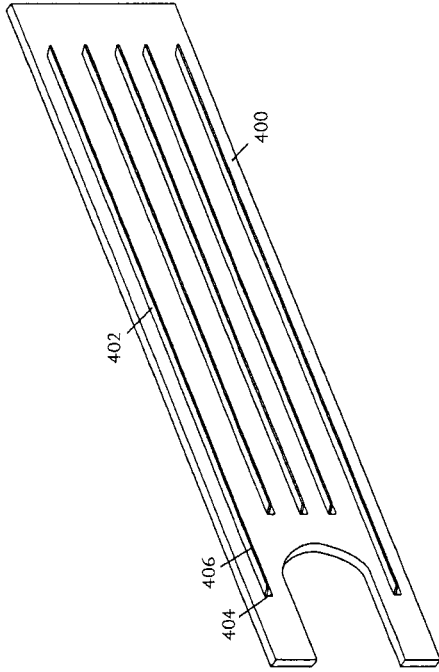
【 図 3 E 】



【 図 3 F 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 ケン ロバートソン

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 5 1 2 5 サノゼ アルバータ・アヴェニュー 1 7 4 0

Fターム(参考) 5E322 AA02 BA03 BA05 BB03 BB04 BB06