

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4642437号
(P4642437)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 R 31/26 (2006.01) GO 1 R 31/26 H

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-330394 (P2004-330394)	(73) 特許権者	504421420
(22) 出願日	平成16年11月15日(2004.11.15)		マイクロ コントロール カンパニー
(65) 公開番号	特開2005-148070 (P2005-148070A)		アメリカ合衆国 55432 ミネソタ州
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)		、フライドレイ、メイン ストリート エ
審査請求日	平成19年10月10日(2007.10.10)		ヌ. イー. 7956
(31) 優先権主張番号	10/714116	(74) 代理人	100084870
(32) 優先日	平成15年11月14日(2003.11.14)		弁理士 田中 香樹
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100079289
			弁理士 平木 道人
		(74) 代理人	100119688
			弁理士 田邊 壽二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バーンインシステム用の冷却空気流量制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱された条件の下でテストされる複数の集積回路、バーンインボード上であって横方向に延びる熱交換室を形成するための前記バーンインボード上に配置されたトレイ、および冷却空気を受け取るために前記トレイ上に形成されたプレナムチャンバを含み、さらに、下に設置された前記集積回路上への前記プレナムチャンバから個々の開口部を通して流れる流量を制御するべく、前記バーンインボード上の前記集積回路のそれぞれの上であって横方向に設けられた前記トレイ内に個々の開口部を設け、かつ前記個々の開口部上に該開口部を個別に制御可能なバルブを設けたことを特徴とするバーンインボードを有するバーンインオープンのための流量制御装置。

【請求項 2】

前記バルブが、貫通開口部と、該貫通開口部を通る流量を制御するためのバルブ要素とを有するバルブからなる請求項 1 の流量制御装置。

【請求項 3】

前記バルブ要素は縦軸の回りに回転可能な主要体を含み、また前記縦軸に交わる本体開口部、および該主要体を受け入れるためのハウジングを有し、前記ハウジングが、前記主要体の部分的に円筒状の表面と気密的に一致する少なくとも一部分が円筒状の表面を有し、さらに前記貫通開口部が前記ハウジングの中にあり、前記主要体の選択された回転位置にある前記本体開口部と一列に並び、前記主要体が前記トレイ内の前記バルブと関連する開口部を通る空気の流量を制御するために前記本体の回転による貫通開口部の大きさの減

り具合を制御する請求項 2 の流量制御装置。

【請求項 4】

各バルブ要素に結合された個別の電動機、および前記バルブ要素の位置を制御するためのコントローラを含む請求項 2 の流量制御装置。

【請求項 5】

テスト中の加熱された装置上への気体流量を制御するための流量制御装置であって、前記テスト中の装置の上に横方向に延びるバルブトレイ、前記バルブトレイの上に支持され、導入口用を除いて閉じられたプレナムチャンバを形成するための前記バルブトレイ側面に沿った側壁を有する壁、前記バルブトレイを貫通する複数の吹き出し口、テスト中の各装置と整列されている一つの開口、および前記バルブトレイの対向する側であってテスト中の関連する装置上に前記プレナムチャンバの前記導入口で提供される冷却空気供給源からの空気流量を制御する各吹き出し口のために前記バルブトレイ上に設けられた個別の制御可能なバルブからなり、前記関連する制御可能なバルブ中のバルブ要素の位置を制御することにより、冷却空気の流量が各吹き出し口開口部を通して選択的に提供されることを特徴とする流量制御装置。

10

【請求項 6】

冷却空気流量源に結合された、バーンインオープン、および前記オープン内の複数の第 1 および第 2 のトレイにおいて、前記バーンインボードが区画を画定し、複数の前記第 1 のトレイが予め選択されたアレイ中でその上に装着されたテスト中の装置を有するバーンインボードを形成し、複数の第 2 のトレイが、各バーンインボードトレイの側面上のバーンインボードトレイの各々から一定間隔で配置されたバルブトレイを含み、それにより、前記バルブトレイがテスト中の前記装置の上に横たわり、そのように一定間隔で配置されたバーンイン及びバルブトレイ間の横に延びるスペースを形成し、壁によって包まれ、前記個々のバルブトレイから一定間隔で配置された各バルブトレイの側面上の冷却空気プレナムであって、前記各バルブトレイが関連するバーンインボード上のテスト中の個々の下にある装置の上に横たわる開口部を有し、また、各々がバルブトレイ開口部の一つに結合され、個々のバルブの下に横たわるテスト中の装置の温度を示す温度信号にตอบสนองして前記冷却空気プレナムから前記各バルブトレイ開口部を通る流量を制御する個々のバルブからなる流量制御装置。

20

【請求項 7】

テスト中の個々の装置の温度を示す温度信号を提供するために設けられたテスト中の各装置のための個別の温度センサと、前記個別の温度センサからの温度信号を受信し、該温度信号の関数としてテスト中の個々の装置に関連するロータリバルブの可変開口を調節するコントローラをさらに備えた請求項 6 の流量制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バーンインオープン (burn-in oven) またはシステム内のバーンインボード (burn-in-boards) 上でテストされている集積回路チップの温度制御用装置に関する。より詳細には、本発明は、開口部下に直接支持された回路チップ用の連結ヒートシンク上への冷却空気の流量を制御する流量制御システムに関する。各集積回路チップの温度が感知され、温度エラー信号を決定するために所望のセットポイント温度と比較される。また、ヒートシンクに向けられる冷却空気の量は、正確な温度制御を維持するためにエラー信号の関数として変更される。

40

【背景技術】

【0002】

集積回路のテストのために使用されるバーンインオープンは周知である。従来技術のオープンは、選択された範囲内にバーンインボードの温度を制御するために様々なタイプの冷却装置を使用してきた。熱を制御する受動路は、バーンインボード上に支持された複数のチップを横切って、プレナムチャンバからの空気の流れを供給するために、オープンの

50

端部に存在し、排気パネルを通じて空気を排出する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

テストに必要な電力は、使用中により多くの電力を消費する回路の出現と共に増大してきた。冷却空気を調整し、よって許容範囲内に各チップの温度を調整するために、テスト中の各大電力回路を適度に冷却することはますます困難になっている。

【0004】

制御された、応答性の良好な冷却空気流制御が依然として必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、テストされている回路の上に、また特に回路から熱を吸収する回路チップ用のホルダの一部として提供されるヒートシンク上に、冷却空気を供給するプレナムチャンバからの流量を制御するために、個別の開口部を使用する、バーンインボードオープンまたは囲い用の冷却空気流制御システムに関する。開口部はトレイ内にあり、各トレイはバーンインボード上にある。ヒートシンクはその上に放射フィンを有し、冷却空気流は、DUTsと呼ばれるテスト中の回路装置によって生成される熱を奪うのに役立つ。

【0006】

冷却開口部用の冷却空気を供給するプレナムチャンバは望ましくは図示されているような、バーンインオープン内で使用される開口部を有する各トレイ用の個々のプレナムチャンバである。図示されるように、DUTsを備えたバーンインボードが各トレイの下に配置できるように、トレイが一定間隔で配置され、各冷却空気流量開口部はDUT上に横方向に設けられている。

【0007】

本発明の1つの特徴では、調整可能なバルブが、各開口部または少なくともある選択された数の開口部を通る流量を制御するために配置されている。図示されるように、バルブは回転式バルブであるのが望ましい。

【0008】

DUTs用の各ホルダは、回路チップの温度を感知し、制御コンピュータかプロセッサに信号を供給する温度センサを含む。温度センサは、同じ目的でDUTに埋め込まれるようにしてもよい。プロセッサは感知された温度を所望のセットポイント温度と比較し、多かれ少なかれ冷却空気の必要がある場合に、エラー信号を出力する。このエラー信号は、本発明のバルブを所望のように制御するために使用される。

【0009】

本発明において、温度差の信号、すなわちエラー信号は、バーンインボード上に支持された個々の回路から一定間隔離され、かつその回路上に置かれたバルブトレイ上に配置された個々のバルブの開口部を制御するために使用される。バルブトレイは、バーンインオープン上を覆い、オープン内のレール上に支持された、堅固なウォールトレイ(wall tray)あるいは平板であり、バルブがそこを通る気流を制御する開口部を有する。

【0010】

好ましくは、各バルブトレイ上に横方向に延びる固いウォールパネルを用いることによって、各バルブトレイ上に形成される冷却空気プレナムチャンバは、入り口スロットを形成する1つの側面を備えたプレナムチャンバを形成するために、バルブトレイの3つの側面で支持される。バルブトレイ組立体が装備される場合、該入り口スロットに対して開いている冷却空気導入開口部が各冷却空気プレナムチャンバ用にオープンの片端に設けられている。冷却空気室からの空気の出口あるいは排気路は開口部を通り、また1つの特徴では、制御バルブを通して、流量開口部を有するトレイの下に、かつそれぞれの下にあるバーンインボード上に形成されたヒートシンク室へと通じている。

【0011】

開口部およびバルブを有するトレイ、およびオープン内のバーンインボードは、トレイ

10

20

30

40

50

とボードとの間のスペースに交互に積み重ねられるので、バルブトレイの上の冷却空気スペースまたは室も他の横方向に延びるバーンインボードによって形成される。トレイの上の任意の所望の冷却空気室については、冷却空気は、開口部を通り、また1つの特徴では、該開口部を通して、トレイとその下に横たわるバーンインボードとの間のヒートシンクまたは熱交換室へ、またその開口部下のヒートシンクへ直接送られる、流量を制御するバルブを通る。開口部のすべてがバルブトレイ上にバルブを有し、バルブがすべて閉じられる場合、バルブトレイの下のバーンインボード上のDUTs用のヒートシンク上に冷却空気は流れない。

【0012】

使用に際しては、バーンインオープンは、常に十分な数のトレイを持つが、各バルブトレイ組立体の下にバーンインボードが必ずあるとは限らない。トレイの下にバーンインボードが無い場合、トレイ中のバルブは閉じたままであるので、気流はそのようなトレイ内の開口部を通して流れない。

10

【0013】

図示されるように、従来の冷却空気システムが所望のオープン構成に適應される。空気が個々の回路用のヒートシンク上を通過した後、排気室は、バーンインボード上のヒートシンク室の空気用の排気通路の各々から空気を回収する。ヒートシンク室から排気された空気は、空気冷却器を通り循環し、次に、送風機またはファンによって空気供給器に戻る。

【0014】

20

使用されるバルブは、個々に制御され、より良い流量調整を行えるようにされるのが望ましい。樽型または回転式バルブは、使用に際して、バルブ開口部を通る流量を、蝶型弁のような他のタイプのバルブより正確に調節することができるので、樽型バルブが望ましいが、バルブの提供については、他の制御可能なバルブであってもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

概略的に示された、典型的なバーンインオープン10には、バーンインボードトレイを保持するための一連のレールまたはガイド14を支持する4つの隅柱(corner posts)13、および本発明によって構成されるバルブトレイあるいはボードを保持するためのガイド16を有するフレーム12が備えられている。符号20で一般的に示されるバーンインボードトレイ(単にバーンインボードとも呼ばれる)は、レール14上を内側へスライドし、サイドガイドとフレーム12によって形成される壁との間の領域を完全に満たし、その結果、バーンインボードはオープンの囲い内に垂直な気流が生ずるのを阻止する。絶縁された側壁およびドアが、試験用のオープンまたは他の囲いを取り囲んでいる。

30

【0016】

本発明によって構成される個々の気流制御バルブトレイ組立体は、図3では、総称的には符号22で示され、また個別には符号22A、22B、22Cおよび22Dで示される、トレイまたはボードを含む22N(個)のバルブトレイがバーンインオープン中に収容されている。バルブトレイはレール16内へスライドし、フレーム12内の水平の開き領域を完全に閉鎖する。おそらく図3、4および5で最もよく分かるように、冷却空気プレナムチャンバ26A-26D、さらに26Nまでのプレナムチャンバを形成するために、各バルブトレイ22A-22Dは、そこから上に間隔をおいて横方向に延びる堅固な壁23A-23Dを有する。各壁23A-23Dは、入り口スロット27を有する冷却空気プレナムチャンバ開口部の1側面を除く各トレイの3つの側面の堅固な端壁25で支持される。

40

【0017】

バルブトレイ22A-22Nそれぞれの冷却空気プレナムチャンバ26A-26Nは、バルブトレイの上であり、各バルブトレイ22A-22Nは関連するバーンインボードの上にある。

【0018】

50

バルブトレイの下面とその下にあるバーンインボードとの間のスペースは、ヒートシンク室または熱交換室を形成する。第1のヒートシンク室24はバーンインボードトレイ20の上に形成される。その上のバルブトレイ22Bはバーンインボード20Bの上に配置されて、バーンインボード20Bの上にヒートシンク室24Aを形成する。また、各々の次のバーンインボード20は、その上方に横たわる総計で20N(個)のバーンインボード用のバルブトレイ22を有し、ヒートシンク又は熱交換器24Nを形成する該22N(個)のバルブトレイは垂直に積み重ねられている。

【0019】

バルブトレイ22B上の第2の冷却空気プレナムチャンバ26Bは、壁23および25によって形成される。積み重ねられたバルブトレイおよび横方向に延びるバーンインボードは「26N」(個)の冷却空気プレナムチャンバを形成する。

10

【0020】

冷却空気は、オープン10の1つの側面上に30で概略的に示される主冷却空気供給室に接続された適当なファンまたは送風機28によって供給される。冷却空気供給室30は、積み重ねられたバーンインボード22N上に形成された冷却空気室26A-26N各々の端部入り口スロット27A-27D(27Nまでの)に対して開いている。単純にするために、図にはバーンインボードおよびバルブトレイが少しだけ示されるが、それらは、所望の多数のスライドまたはレール14および16に垂直に積み重ねられることができる。再度述べるが、オープン内のバルブトレイ組立体用のすべての場所はバルブトレイで満たされるが、バーンインボードトレイは、所望の選択された数だけがオープン内に収容されるようにしてもよい。

20

【0021】

冷却空気流は、図2および図4に概略的に示されるように、オープンの側壁を通るスロットあるいは開口部32A-32D(32Nまでの)を通じて主冷却空気供給室30から提供される。オープン壁内のスロット32A-32Nは、バルブトレイ22および壁23、25によって形成された冷却空気プレナムチャンバ26Nの端部にある、冷却空気プレナムチャンバ入り口スロット27A-27Dと一列になる。バルブトレイ組立体のすべての冷却空気プレナムチャンバは、スロット32A-32Nを通じて、主冷却空気供給室30から、冷却空気流を供給される。

【0022】

30

冷却空気用の主冷却空気供給室30と対向するオープンの囲みの側部には、排気放出スロットまたは開口部34Aおよび34B(図1、図2)(34Nまで)があり、それらは各バーンインボード上およびそれぞれの上に横方向に延びるバルブトレイ下に形成されたヒートシンクまたは熱交換室24と整列している。各バーンインボードおよびその上に横方向に延びるバルブトレイによって形成されたヒートシンクまたは熱交換室24のための排気スロットあるいは開口部が設けられている。排気開口部は、熱交換室24-24Nにおいてのみ開いており、排気された空気は空気循環送風機またはファン28を装着されることができる排気室21内へ導かれる。

【0023】

各バルブトレイ上の冷却空気プレナムチャンバ26Nは、一端部に入り口スロット27Nを有するが、絶えず開いている排気開口部は有しない。冷却空気は、バルブトレイ内の開口部58を通る熱交換室24-24Nへの流量を制御するバルブ40を通過することによってプレナムチャンバ26から排出される。しかしながら、ある程度の空気は、トレイ用のトラックすなわちレールに沿って放出されるだろう。また、バーンインボードの裏面に沿って冷却空気を提供するために、図4の35で示されるギャップによって、ある程度の冷却空気が各壁23上の、およびその上に横方向に延びるバーンインボード下のスペースに入ることになる。

40

【0024】

主冷却空気供給室30の冷却空気は、空気室21の空気を回収するために、ファンまたは送風機28によって流路内の空気冷却器42を通過して循環される。その結果、冷却空気

50

供給室 30 内の空気は冷やされ、個々の回路の温度は維持し下げられる。

【 0 0 2 5 】

テスト中の各回路または装置 (D U T) の各々は、フィンを取付けられた熱交換器またはヒートシンクを含むソケットまたはホルダ 4 4 内に支持される。 D U T s 用の各ホルダは、ヒータ 4 5 および、図 4 さらに図 1 1 に 4 6 で概略的に示された温度センサを有する。温度センサ 4 6 からの温度信号はコントローラ 4 8 (図 1 1) に供給され、次にコントローラは、各バルブの開口の大きさを制御するためにバルブ 4 0 に結合される。図 3 および 5 に示されるように、バーンインボードは、バーンインオープンの 1 つの壁から外に延びる端部にコネクタ 4 7 を有する。

【 0 0 2 6 】

図 6 は、バルブ 4 0 を有する典型的なトレイ組立体 2 1 がトレイ 2 2 の開口部上の所定位置に配置されていることを示す。バルブ 4 0 は、図示されるように、適当なモータ 9 6 によって制御される回転式のバルブ要素 7 6 を収容するバルブ本体 6 0 を有する樽型バルブであるのが望ましい。(図 7 - 1 0 も参照のこと。) 2 つのバルブ 4 0 用のモータ 9 6 は、反対の方向へ延びるバルブ本体 6 0 と並べて配置される。冷却空気流の向きは、図 6 に矢印 5 2 によって示される。バルブ 4 0 は、プレナムチャンバ 2 6 を通り、関連するバルブトレイ 2 2 を横切る気流の直交方向に少しの角度だけ傾けて配置される。バルブトレイ 2 2 は、バーンインオープン 1 0 のガイド 1 6 の中にそれを支持するために使用されるようなレール 5 4 を反対側に有してもよい。

【 0 0 2 7 】

図に見られるように、典型的なトレイ 2 2 は複数の個別の樽型バルブ 4 0 を有する。バルブによって制御される流量が、個々のバルブ 4 0 の直下にあるバーンインボード上の D U T 用のホルダを有するフィンを取付けられたヒートシンクまたは熱交換器上に向けられるように、各バルブ 4 0 はバルブトレイ 2 2 を貫通する開口部 5 8 (図 4 および 5) 上に装着される。

【 0 0 2 8 】

図 7 を参照すると、典型的な好ましいバルブ 4 0 の上部平面図が示されている。さらに、図 8 - 1 0 は、バルブの種々の部品を示している。

【 0 0 2 9 】

樽型バルブが望ましく、最良の形態として図示されているが、他の制御可能なバルブを使用することができる。制御信号の関数として開閉可能な、滑り弁、回転式または軸回転式カバー弁、ポペット弁、および同種の弁が有効に作動する。

【 0 0 3 0 】

バルブ 4 0 の好ましい形式はそれぞれ、2 つの積み重ねられた部分 6 0 A および 6 0 B で構成されるバルブ本体 6 0 を具備している (図 9 を参照) 。 2 つの部分の組み立てに際して、ハウジングは、側壁 6 6 および 6 8 によって連結される端壁 6 2 および 6 4 を有する。側壁 6 6 および 6 8 は、図 1 0 に示されるように、上部開口部 7 0 、および下部開口部 7 2 を形成するために間隔をあけて置かれている。図 1 0 は、バルブトレイ 2 2 A の部分断面図である。図 1 0 は、バルブトレイ 2 2 A がバルブ下部開口部 7 2 の直下に開口部 5 8 を有し、その結果、個々のバルブトレイ 2 2 A 上の冷却空気プレナムチャンバ 2 6 N からバルブトレイ 2 2 A 下のヒートシンクまたは熱交換室 2 4 N への流れが一系列になることを示す。

【 0 0 3 1 】

バルブ 4 0 は、両端に取付け軸 7 8 を備えた回転式樽型バルブ要素 7 6 を有する。軸 7 8 は、バルブ本体の端壁 6 2 および 6 4 上の適当な支持部 8 0 に回転可能に装着される。

【 0 0 3 2 】

各バルブ本体部 6 0 A および 6 0 B は、開口部 7 2 および 7 0 を限定するために形成された端壁および側壁の一部を含む。樽型バルブ要素 7 6 は、中央開口部または通路 8 8 が形成される平行で平らな表面を備えた円筒の一部である。開口部または通路 8 8 は、まっすぐな隔壁 9 0 で 4 つの部分に分割されている。図に見られるように、開口部または通

10

20

30

40

50

路 8 8 は、部分的に円筒状のバルブ要素 7 6 を貫通して、全てが通じている。バルブ要素 7 6 の部分的に円筒状の外部表面部は、9 2 で示されるような上表面に沿っている。これらの部分的に円筒状の表面は平行で平らな表面の間に延在している。

【 0 0 3 3 】

バルブ本体のバルブ要素開口部の側面がバルブ要素 7 6 の部分的に円筒状の表面と一致する。図 9 に見られるように、下部ハウジング部 8 2 は、部分的に円筒状の表面 9 4 を有し、上部は同様な表面を有する。表面 9 4 は、回転式または樽型バルブ要素 7 6 の部分的に円筒状の外表面と気密的に一致する。

【 0 0 3 4 】

一致する部分的に円筒状の表面は、樽型バルブ要素 7 6 が回転しても、それらは密封状態を続ける。図に見られるように、バルブ要素 7 6 は平らな側面を有する。樽型バルブ要素 7 6 が回転しても、その密閉は継続する。

【 0 0 3 5 】

各バルブ 4 0 のバルブ要素 7 6 は、コントローラ 4 8 (図 1 1) を介して適当な電力源に接続される個別のモータ 9 6 によって駆動される。図 3 および 6 に示されるように、モータ 9 6 は、バルブトレイのコネクタ端 9 7 で接続される。各モータ 9 6 の出力軸 9 8 の回転の方向および量は、バルブ 4 0 の開口部を通り、下に横たわるヒートシンクへ送られる空気流の総量に関連してコントローラによって決定される。この空気流の総量は、D U T で感知された温度とセットポイントまたは参照温度との間の感知温度差信号によって要求される。さらに、図 1 1 に示されるように、各バルブモータは、主コントローラ 4 8 の一部を形成する P I D コントローラ 4 8 A によって制御される。前述のように、バルブモータは他のタイプの制御可能なバルブ要素を駆動することができる。

【 0 0 3 6 】

バルブ要素 7 6 の回転の方向は、モータ 9 6 によって反転させられる。例えば、樽型バルブ要素の回転は、完全に閉じた位置と完全に開いた位置との間で流路を比例的に開くので、樽型バルブは流量を蝶型弁 (バタフライバルブ) より正確に制御することができる。

【 0 0 3 7 】

関連するモータ 9 6 は樽型バルブ要素 7 6 用の本体 6 0 の終端上に直接装着されるので、非常にコンパクトなパッケージを作れることが図 8 および 9 に見られる。さらに、バルブ 4 0 が、二つ一組で配置され、モータ 9 6 が重なり合い、バルブ本体がバルブトレイ 2 2 N の開口部 5 8 の上に位置するように、モータから互いに反対の方向へ延びていることが図 6 に見られる。

【 0 0 3 8 】

図 1 1 はコントローラ 4 8 および制御される部品および機能の単純化されたブロック図である。ヒータ 4 5 は D U T の温度を制御することを支援するために使用されることができる。コントローラは、さらに適当な冷凍ユニットを備えた、供給空気を冷やすために使用される空気熱交換器 4 2 の温度を制御することができる。図 4 のブロック 4 4 は、ヒートシンクおよび D U T を含む完全なホルダを提供するために使用される。

【 0 0 3 9 】

個別のバルブを使用することにより、他の形式で達成されるよりも、ヒートシンクに関連する冷却空気流をはるかに良く制御することができ、また、非常に正確で高い温度がこの構成で制御されることができる。

【 0 0 4 0 】

図示された好ましい実施例は、各バルブトレイ上に形成される個別の冷却空気プレナムチャンバを提供するが、バーンインボードがバルブトレイ上に設置されるときに、横方向に延びるバーンインボードはバルブトレイ上に冷却空気プレナムを形成する。

【 0 0 4 1 】

バーンインボードトレイがすべてオープン内に装備される場合、空気制御トレイ上の冷却空気プレナムを形成する個別の壁は省略されることができる。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

空気制御トレイあるいはボードは、比較的到低コストで、容易に装備され、テストまたはバーンイン中の回路上のヒートシンクを横切る、直接の、非常に制御された空気流路を提供する。

【0043】

本発明は好ましい実施例に関して説明されたが、当業者は、本発明の精神および範囲から逸脱しないで、形状および細部において変形できることを認識できるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】垂直に積み重ねられた複数のバルブトレイ組立体およびバーンインボードを示すバーンインオープンの概略側面図である。

10

【図2】所定の位置にあるバーンインボードおよびバルブトレイ組立体を少しだけ示した、図1のバーンインオープンの斜視図である。

【図3】図1中の線3-3で切られた拡大断面図である。

【図4】図3中の線4-4で切られた断片的断面図である。

【図5】図4中の線5-5で切られた断片的概略断面である。

【図6】バーンインオープン内に配置されたバルブトレイと該バルブトレイ上に配置されたバルブの斜視図である。

【図7】本発明で使用される樽型バルブの上部平面図である。

【図8】図7に示された樽型バルブの斜視図である。

【図9】図8に示されるような樽型バルブの分解図である。

20

【図10】図4中の線10-10で切られた典型的な樽型バルブの断面図である。

【図11】バルブ用制御システムのブロック図である。

【符号の説明】

【0045】

10 バーンインオープン

12 フレーム

13 隅柱

14 レール(ガイド)

16 ガイド

20 バーンインボードトレイ(バーンインボード)

30

21 排気室

22 気流制御バルブトレイ組立体

23 壁

24 ヒートシンク室

25 端壁

26 冷却空気プレナムチャンバ

27 入り口スロット

28 ファン(送風機)

30 主冷却空気供給室

32 スロット(開口部)

40

34 排気放出スロット(開口部)

35 ギャップ

40 バルブ

42 空気冷却器

44 ソケット(ホルダ)

45 ヒータ

46 温度センサ

47 コネクタ

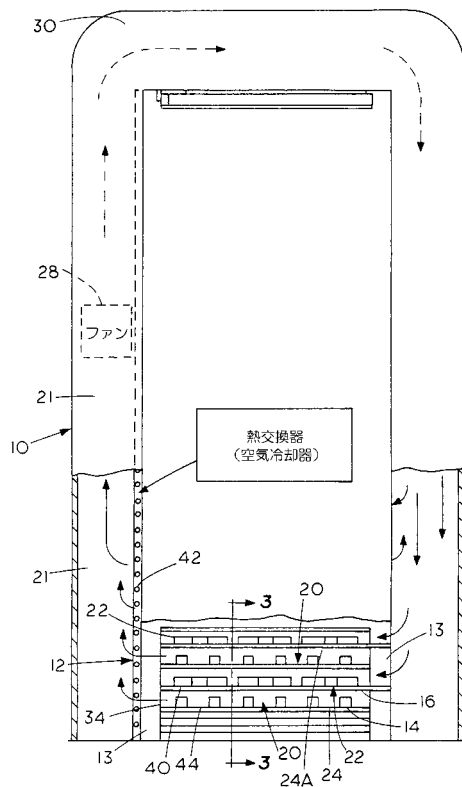
48 コントローラ

54 レール

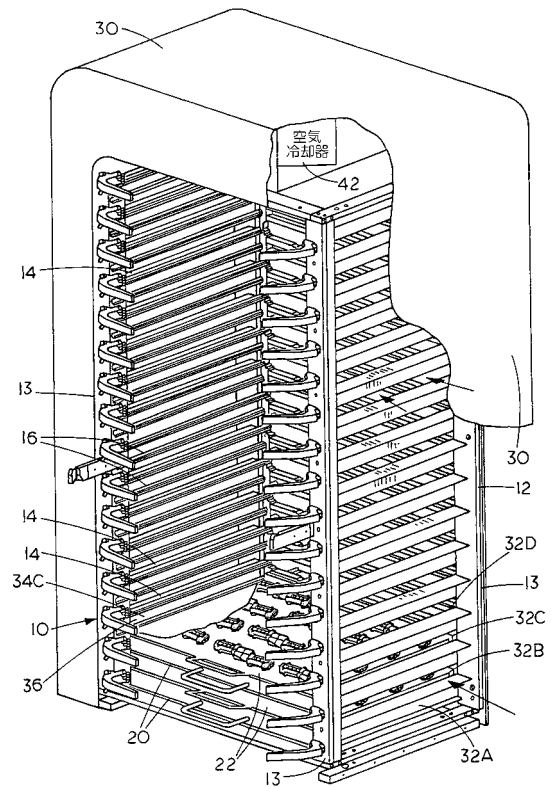
50

- 5 8 開口部
- 6 0 バルブ本体
- 6 2 , 6 4 端壁
- 6 6 , 6 8 側壁
- 7 0 上部開口部
- 7 2 下部開口部
- 7 6 回転式樽型バルブ要素
- 7 8 取付け軸
- 8 0 支持部
- 8 8 中央開口部 (通路)
- 9 0 隔壁
- 9 2 上表面
- 9 4 表面
- 9 6 モータ
- 9 7 コネクタ端

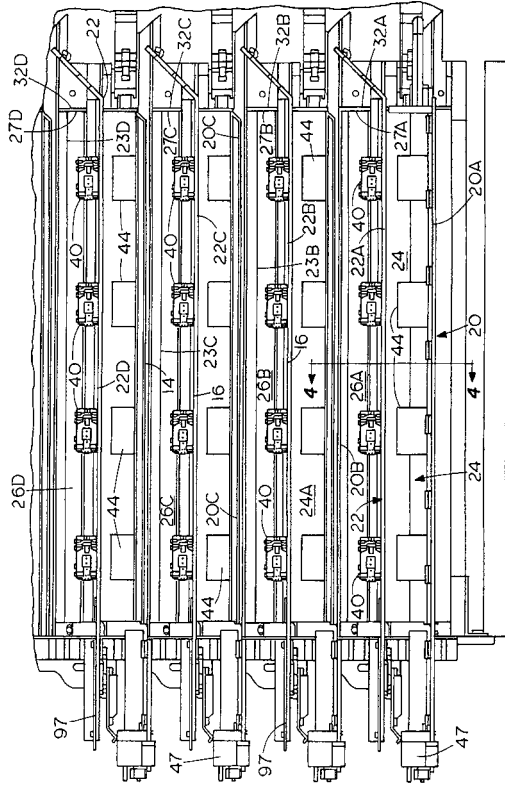
【 図 1 】



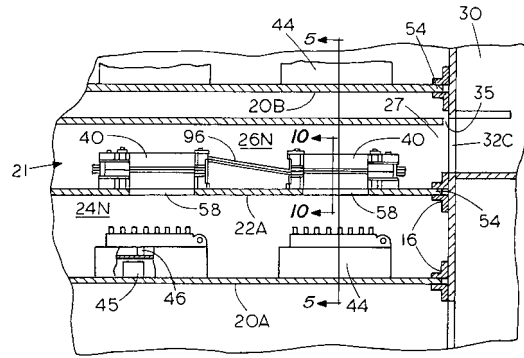
【 図 2 】



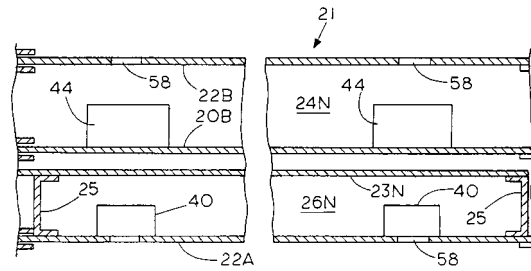
【 図 3 】



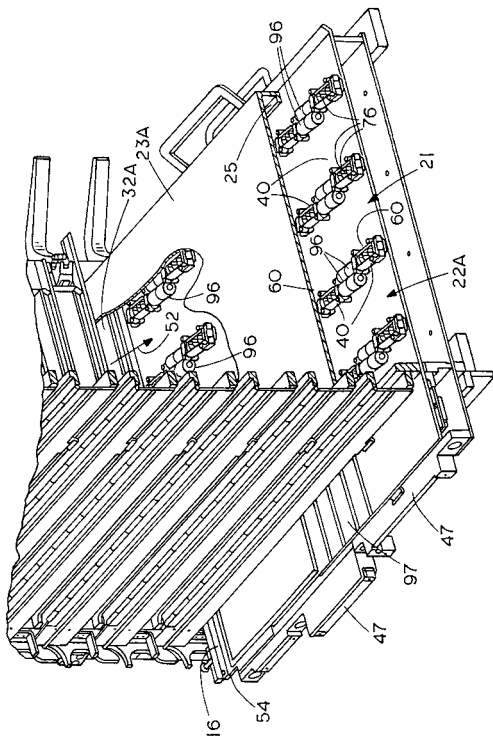
【 図 4 】



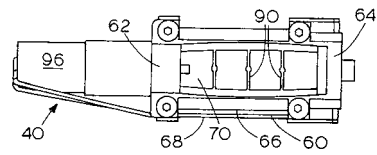
【 図 5 】



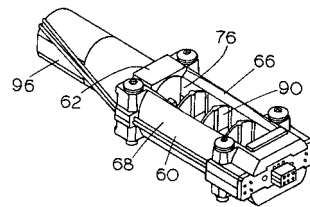
【 図 6 】



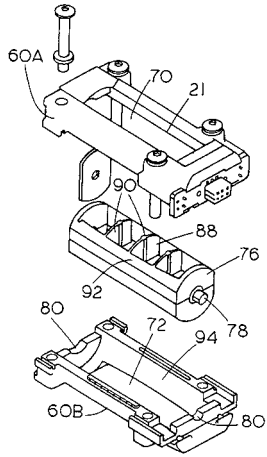
【 図 7 】



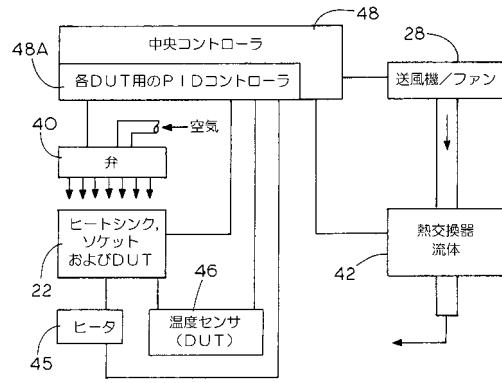
【 図 8 】



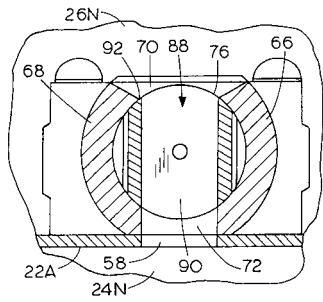
【図9】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 ハロルド イー． ハミルトン

アメリカ合衆国 5 5 4 3 3 ミネソタ州、クーン ラピッズ、ナインティーセブンス レーン
エヌ．ダブリュー． 1 1 4 2

(72)発明者 チャド エム． コンロイ

アメリカ合衆国 5 5 0 8 2 ミネソタ州、スティルウォーター、 アンバークロンビー レーン
3 5 1 3

審査官 藤原 伸二

(56)参考文献 特開平07 - 027818 (JP, A)

特開平05 - 036781 (JP, A)

特開2000 - 214213 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 1 R 3 1 / 2 6

G 0 1 R 3 1 / 2 8

H 0 1 L 2 1 / 6 6