(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3765991号
(P3765991)
(45)発行日　平成18年4月12日(2006.4.12)　(24)登録日　平成18年2月3日(2006.2.3)

(51)Int.Cl.		F I		
H01L 23/40	(2006.01)	H01L	23/40	A
H05K 7/20	(2006.01)	H05K	7/20	D

請求項の数 4　(全 10 頁)

(21)出願番号	特願2001-112282(P2001-112282)
(22)出願日	平成13年4月11日(2001.4.11)
(65)公開番号	特開2001-320004(P2001-320004A)
(43)公開日	平成13年11月16日(2001.11.16)
審査請求日	平成15年1月22日(2003.1.22)
(31)優先権主張番号	09/547082
(32)優先日	平成12年4月11日(2000.4.11)
(33)優先権主張国	米国(US)

(73)特許権者　398038580
ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT－PACKARD COMPANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ハノーバー・ストリート　３０００
(74)代理人　100099623
弁理士　奥山　尚一
(74)代理人　100096769
弁理士　有原　幸一
(74)代理人　100107319
弁理士　松島　鉄男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】抜け止め式把手を有する熱溜め

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

冷却装置において、基台部分と、前記基台部分に取付けられた少なくとも一つの冷却フィンを有する熱溜めと、前記熱溜めに移動可能に取付けられた把手とを備え、前記把手が、第１の動作位置と第２の動作位置とを有し、前記熱溜めの近くに設置されたときは前記第１の動作位置にあり、前記熱溜めの近くに設置されないときは前記第２の動作位置にあり、

更に、前記熱溜めと前記把手との間に設置された少なくとも一つの戻り止め機構を備え、

また更に、少なくとも一つの締め付け装置を備え、前記少なくとも一つの戻り止め機構がコイルばねであり、前記少なくとも一つの締め付け装置が、前記把手、前記コイルばね、および前記基台部分を通り抜けていることを特徴とする冷却装置。

【請求項２】

前記少なくとも一つの締め付け装置が前記冷却装置に抜け止め式に取付けられていることを特徴とする請求項１に記載の冷却装置。

【請求項３】

前記少なくとも一つの締め付け装置が抜け止め式に取付けられたねじであることを特徴とする請求項１に記載の冷却装置。

【請求項４】

冷却装置において、基台部分と、前記基台部分に取付けられた少なくとも一つの冷却フ

ィンを有する熱溜めと、前記熱溜めに移動可能に取付けられた把手とを備え、前記把手が、第１の動作位置と第２の動作位置とを有し、前記熱溜めの近くに設置されたときは前記第１の動作位置にあり、前記熱溜めの近くに設置されないときは前記第２の動作位置にあり、
更に、前記少なくとも一つの冷却フィンがそれらの間に溝を有する二つの冷却フィンから成り、前記把手には前記冷却フィンに関連する案内部分があり、前記案内部分が前記溝に設置されていることを特徴とする冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熱溜めに関するものであり、更に詳細に記せば、移動可能で且つ抜け止め式に取付けられた把手を有する熱溜めに関する。

【０００２】

【従来の技術】

熱溜めは、熱源から遠くに熱を引き出し、その熱を周囲の大気に対流で伝えることにより熱源を冷却する装置である。熱溜めは通常、アルミニウム、マグネシウム、または銅のような、熱伝導材料から作られ、複数の冷却フィンが取付けられている基台部分を備えている。基台部分は熱を熱源から熱溜め内に引き入れる役目をする。基台部分はまた、熱を分散して冷却フィンに伝える。冷却フィンは大きい表面積を与え、周囲の大気への熱の対流を容易にする。

【０００３】

特定の熱溜めの大きさおよび形状は、その用途によって決まる。たとえば、基台部分は熱源の形状に合う輪郭をしており、一般に熱源に接触するのに適切な大きさになっている。多数の用途において、熱源は、平面状表面を有する集積回路のような、電子構成要素であり、このため基台部分を実質的に平面状にする必要がある。冷却フィンの表面積の量は、熱溜めが周囲の大気に対流で伝えることができる熱の量に比例する。熱源から大量の熱を取出す必要のある熱溜めは、多数の冷却フィンを有する傾向がある。冷却フィンは、大量の熱を周囲の大気に対流で伝える大きい表面積を与える。

【０００４】

熱溜めは通常、金属から製作されるが、金属は良好な熱伝導度を与え、熱溜めとして比較的製作しやすい。金属熱溜めはまた、耐久性があり、直接熱源に確実に固定することができる。しかし、金属は、比較的重く、熱溜めが大きくなると比較的重くなる。

【０００５】

幾つかの熱溜めが様々な電子装置内に設置された熱発生電子構成要素を冷却するのに使用されている。多数のこれら電子装置の設計の傾向は、電子装置の大きさと重さを減らし、その能力を増大させることであり、これにより一般にその消費電力が増大する。小型電子装置に関連して消費電力が増大すると、小さい領域内で大量の熱が電子装置に発生する原因となり、これにより熱の密度が増大する。したがって、これら電子装置内で使用される熱溜めを、これら電子装置の発生する増大する熱の量を対流で伝えるために比較的大きくしなければならず、これは電子装置の大きさを小さくするという設計目的に反している。加えて、大きい熱溜めは電子装置の重さを増大させ、これも電子装置の重さを減らすという設計目的に反している。

【０００６】

大きい熱溜めに伴う他の問題は、それら熱溜めが小型電子装置の小さい領域に設置するのが、どちらかと言えば厄介に成りがちであるということである。たとえば、熱溜めは、種々のハードウェア構成要素、たとえば、小ねじにより電子装置の内部に固定されているので、固定場所に保持するのが困難なことがある。更に他の例として、熱溜めを複数の小ねじ、座金、およびナットを使用して電子装置に固定することができる。熱溜めの設置および取り外しの間、小ねじ、座金、および/またはナットが電子装置の中に落下することがあり、これは電子装置の他の構成要素を電気的に短絡させる原因になる。更に、熱溜めは

、その設置および取り外しの間、電子装置内部に設置されている構成要素を損傷することがある。たとえば、大きい金属熱溜めが、設置および取り外しの間、ワイヤまたは電子構成要素に衝突すれば、ワイヤまたは電子構成要素が損傷し、このため電子装置が動作不能になることがある。

【０００７】

幾つかの熱溜めに伴う他の問題は、その動作中に手で取り扱うには熱くなりすぎるということである。これは、熱い熱溜めを電子装置から取り外さなければならない場合に問題になる。たとえば、電子装置を保守するために熱溜めを取り外さなければならない場合には、電子装置の電源を切り、熱溜めが冷却する間、電子装置を動作不能にしなければならない。電子装置のこの動作不能期間が電子装置のユーザにとって堪え難い負担になることがある。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、大量の熱を周囲の大気に対流で伝えることができ、電子装置に対する設置および取り外しが比較的容易で、しかも占有する空間が極小である冷却装置の必要性が存在する。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明は、可動可能な把手が付いている冷却装置について向けられている。この冷却装置は、基台部分、および基台部分に取付けられた少なくとも一つの冷却フィンを有する熱溜めを備えることができる。把手を抜け止め式ねじのような抜け止めファスナを使用して基台部分に取付けることができる。抜け止めファスナは、冷却する働きをする冷却装置を熱発生装置に固定する役目をすることもある。熱溜めが熱発生装置に固定されるにつれて、把手はファスナにより熱溜めに密接する近くまで引き込まれる。したがって、冷却装置が占有する空間は、熱溜めが熱発生装置に固定されるにつれて減少する。

【００１０】

冷却装置の更に他の実施形態では、ばねのような、移動止め機構を熱溜めの基台部分と把手との間に設置することができる。移動止め機構は、基台部分と把手との間に力を加え、熱溜めが熱発生装置に固定される前に、把手を熱溜めに対して固定位置に保持するのに役立つ。移動止め機構はまた、熱溜めを熱発生装置に固定するとき熱溜めの基台部分と熱発生装置との間に一定の力を加える役目をする。この一定の力は、両者が違う量の物理的衝撃、および熱的膨張および収縮を受けるとき基台部分が熱発生装置と確実に熱接触しているようにする。

【００１１】

【発明の実施の形態】

図１から図６は、一般に、基台部分112と、基台部分112に熱的に関連している少なくとも一つの冷却フィン118とを備えている熱溜め110から構成されている冷却装置100を示している。把手200を熱溜め110に可動可能に取付けることができる。把手200は第１の動作位置および第２の動作位置を備えることができ、把手の第１の動作位置は把手の第２の動作位置より熱溜め110に近い。

【００１２】

図１から図６はまた、一般に、熱溜め110を熱源340に取付ける方法を示している。その方法は、少なくとも一つの締め付け装置278を使用して熱溜め110を熱源340に取付ける動作を備えている。その方法は更に、少なくとも一つの締め付け装置278に関連し、且つ把手部材200と熱溜め110との間に抜け止め式に保持されている少なくとも一つのばね308からの片寄せ力で、熱溜め110を押して熱源340に接触させる動作を備えている。

【００１３】

冷却装置100を一般的に説明したが、次にこれを更に詳細に説明する。

【００１４】

冷却装置100の一実施形態を図１に示す。冷却装置100は熱溜め110に可動可能に取付けら

れた把手200を備えている。下記に更に詳細に説明するように、把手200は熱溜め110を熱発生装置（図１には示してない）に容易に取付けやすくするために役立つ。

【００１５】

把手200を図１の熱溜め110とは離して、図２に示してある。把手200を、材料の単一シート、たとえば、金属シートから製作できる。把手200には左側面202および右側面214がある。左側面202には上部部分204、下部部分206、前部分208、および後部分210がある。高さＨ１は上部部分204の頂と下部部分206の底との間で測られる。左側面202と同様に、右側面214には上部部分216、下部部分218、前部分220、および後部分222がある。左側面202および右側面214の形状および大きさを同じとしてよい。把手200には左側面202と右側面214との間で測る幅Ｗ１がある。

【００１６】

把手200には、左側面202と右側面214との間に延在する上面230がある。上面230には左側面202の上部部分204を接合する左端部分232がある。同様に、上面230には右側面214の上部部分216を接合する右端部分234がある。上面230にはリップ240が形成されている。リップ240を、一例として、通常の様式で折り曲げた上面230の一部としてよい。リップ240は、ユーザが把手200の上面230を掴むとき鋭い縁に当たらないようにする滑らかな表面を作る役目をする。

【００１７】

把手200には複数のタブを取付けることができる。図２に示した把手200には四つのタブ、すなわち第１のタブ250、第２のタブ252、第３のタブ254、および第４のタブ256がある。第１のタブ250を下部部分206および前部分208の近くで左側面202に接合することができ、第１のタブ250に第１の孔258を形成することができる。第２のタブ252を下部部分206および後部分210の近くで左側面202に接合することができ、第２のタブ252に第２の孔260を形成することができる。第３のタブ254を下部部分218および前部分220の近くで右側面214に接合することができ、第３のタブ254に第３の孔262を形成することができる。第４のタブ256を下部部分218および後部分222の近くで右側面214に接合することができ、第４のタブ256に第４の孔264を形成することができる。

【００１８】

第１のタブ250に第１の案内部分270を形成することができる。第２のタブ252に第２の案内部分272を形成できる。第３のタブ254に第３の案内部分274を形成できる。第４のタブ256に第４の案内部分276を形成できる。第１の案内部分270は第２の案内部分272に対向し、第３の案内部分274は第４の案内部分276に対向する。下記に説明するように、案内部分は把手200を熱溜め110に対して整列させる働きをする。

【００１９】

図３は、冷却装置100の分解図を示し、熱溜め110の詳細図を示す。熱溜め110は上面114および下面116を有する基台部分112を備えることができる。複数の冷却フィン118を基台部分112の上面114に取付けてそこから突出させることができる。冷却フィン118を基台部分112に取付けると基台部分112と冷却フィン118との間に高い熱伝導度が得られる。冷却フィン118をそれらの間に複数の空気溝（channel）120が存在するように設置できる。たとえば、冷却フィン118を実質的に平面状要素にして互いに実質的に平行に設置できる。熱溜め110は、把手200に取付けたタブを、下に説明するように、基台部分112の上面114に隣接して設置できるようにする空間を備えることができる。この空間を第１の空間130、第２の空間132、第３の空間134、および第４の空間136として区別する。

【００２０】

基台部分112にそれを貫く四つの孔を設けることができる。孔を上述の空間に設ける。第１の空間130に設けた第１の孔122および第３の空間134に設けた第３の孔126だけを図３に示してある。下記に説明するように、孔は、把手200を熱溜め110に取付け、熱溜め110を、図３に示していない熱発生装置に隣接して取付けるのに役立つ。基台部分112の孔の位置は把手200の孔258、260、262、264の位置に対応する。

【００２１】

基台部分112の下面116を冷却装置100により冷却しようとする熱発生装置に、接触、または隣接して設置するようにすることができる。例示の目的で、ここに図解した冷却装置100は、集積回路のような実質的に平面状の熱発生面を有する装置を冷却するようになっている。したがって、基台部分112の下面116をここでは実質的に平面状であるとして図示してある。しかし、基台部分112が、冷却しようとする熱発生装置により、他の形状を有することができることを理解すべきである。

【００２２】

上に説明したように、複数の冷却フィン118を互いに平行に設置された実質的に平面状の部材とすることができる。冷却フィン118のこの配列は、冷却フィン118の間を通る複数の邪魔されない空気溝120を作り出す。使用中、空気溝120を通って空気を第１の方向Ｄ１にまたは第２の方向Ｄ２に押し込むことができる。図４を参照すると、これは熱溜め110上面図であるが、冷却フィン118が左冷却フィン140および右冷却フィン142を備えている。図４はまた、上に説明した空間130、132、134、136を更に詳細に図示して冷却フィン118の配列を示している。左冷却フィン140を、第１の空間130および第２の空間132を形成するように、残りの冷却フィン118に対して適切に設置する。同様に、右冷却フィン142を、第３の空間134および第４の空間136を形成するように、残りの冷却フィン118に対して適切に設置する。図４に示したように、第１の空間130を、把手200の第１のタブ250および第１の案内部分270に適応するよう形成することができる。第２の空間132を、第２のタブ252および第２の案内部分272に適応するよう形成することができる。第３の空間134を第３のタブ254および第３の案内部分274に適応するよう形成することができる。第４の空間136を第４のタブ256および第４の案内部分276に適応するよう形成することができる。

【００２３】

再び図３を参照すると、熱溜め110を高熱伝導度を有する材料から製作できる。この高熱伝導度は、大量の熱を、図３に図示しない熱発生装置から熱溜め110の基台部分112に移すことができる。同様に、基台部分112に移された熱は、冷却フィン118に急速に移り、そこで周囲大気内に急速に対流で伝えられる。急速な伝熱は装置を効率よく冷却する。

【００２４】

図３に示したように、把手200を熱溜め110に取付けるのに複数の小ねじ278、ばね308、および座金318を使用できる。図３に示した冷却装置100は、把手200を熱溜め110に取付ける４本の小ねじ278を備えている。小ねじ278を個別に、第１の小ねじ280、第２の小ねじ282、第３の小ねじ284、および第４の小ねじ286という。第１の小ねじ280を参照すると、これはすべての小ねじ278を例示するのに使用されているが、第１の小ねじは、軸288、頭290、凹み292、および内ねじ294を備えている。軸288の直径は、第１のタブ250の孔258の直径および基台部分112の第１の孔122の直径よりわずかに小さい。したがって、軸288は、孔258および第１の孔122を緊密に嵌まる関係で通過することができる。頭290の直径は孔258の直径より大きい。したがって、頭290は孔258を通過できない。同様に、頭290は第１の孔122を通過できない。小ねじ278をここでは抜け止め式（captive）小ねじとして説明していることに注目すべきである。代わりに、抜け止め式ナットと言うこともできる。

【００２５】

ばね308を個別に第１のばね300、第２のばね302、第３のばね304、および第４のばね306という。一例として第１のバネ300を参照すると、ばね308を第１の部分301および第２の部分303を有する通常のコイルばねとすることができる。第１の部分301を把手200のタブに接触するようにすることができ、第２の部分303を座金318に接触するようにすることができる。代わりに、第２の部分303を基台部分112の上面114に接触するようにすることができる。孔305が第１の部分301と第２の部分303との間でばね308を貫いて延びている。孔305の直径は、小ねじ278の軸288の直径よりわずかに大きい。

【００２６】

座金318は、ばねと熱溜め110の基台部分112の上面114との間に設置されている。座金を個別に、第１の座金から第４の座金といい、それぞれ数字で310、312、314、および316として参照する。座金318を小ねじ278がそれらを通過できる適切な大きさにすることができる

。四つのクリップ319を基台部分112の下面116に隣接して設置できる。例示の目的で、三つのクリップだけを図３に示してある。クリップ319を第１のクリップ320、第３のクリップ324、および第４のクリップ326として参照する。クリップ319の内径は、小ねじ278の直径よりわずかに小さく、外径は小ねじ278の直径よりわずかに大きい。クリップ319を小ねじ278の軸288の凹み292に通常の様式で弾性的に嵌まり込み、そこに保持される適切な大きさになっている。

【００２７】

冷却装置100を組み立てるとき、小ねじ278は、把手200のタブの孔を通過し、ばね308を通過し、基台部分112の孔を通過する。クリップ319を凹み292に嵌まるように軸288の上に置く。したがって、クリップ319は、基台部分112を貫く小ねじ278の移動を制限する働きをし、小ねじ278を抜け止め式にする。

【００２８】

冷却装置100の側面図である図５を参照すると、板117を基台部分112の下面116に貼りつけることができる。板117は、熱発生装置から基台部分112への伝熱を強化するために熱発生装置に接触するよう働く。

【００２９】

冷却装置100を説明してきたが、今度は熱発生装置340を冷却するのに使用されているそれを説明することにする。

【００３０】

図６は、モジュール330の内部に設置された冷却装置100を示している。モジュール330を、熱発生装置340を含む電子構成要素が入っている通常の電子装置またはシャーシでよい。モジュール330を通常の電子モジュールとしてよい。モジュール330は、カバー332、基板344、および図６には示してない他の構造的構成要素を備えることができる。

【００３１】

基板344を、一例として、通常の印刷回路板とすることができる。例示の目的で、基板344をモジュール330に固定する構造的構成要素を図６には示してない。基板344は上面346および下面348を備えている。基板344は貫通する複数の小ねじを備えているが、これは冷却装置100に関連する小ねじ278と整列している。例示の目的で、基板344を通過する２本の小ねじだけを図６に示してある。２本の小ねじを第１の小ねじ350および第３の小ねじ360という。第１の小ねじ350は、基板344の下面348に隣接する頭352、および基板344を貫通するねじ部分354を備えている。同様に、第３の小ねじ360は、基板 344の下面348に隣接する頭362、および基板344を貫通するねじ部分364を備えている。代わりに、小ねじ350および第３の小ねじ360を基板344に取り外し不能に固定したスタッドとしてよい。

【００３２】

カバー332は熱発生装置340に対して可動することができる。カバー332は、ユーザが基板344に触れることができるようにする。したがって、カバー332をモジュール330から通常の仕方で取り外すことにより冷却装置100までの進入路を得ることができる。

【００３３】

冷却装置100を熱発生装置340に隣接してまたは接触して設置されているように示してある。熱発生装置340を、一例として、使用しているとき熱を発生する電子装置または構成要素としてよい。熱発生装置340を基板344に通常の仕方で固定することができる、すなわち、熱発生装置340を基板344にはんだ付けできる。

【００３４】

モジュール330の内部の冷却装置100を設置する前に、カバー332をモジュール330から取り外す。通常の熱伝導性コンパウンドを熱発生装置340および/または基台112の板117に設置することができる。熱伝導性コンパウンドは、熱発生装置340から冷却装置100まで熱が伝わりやすいようにする。

【００３５】

ユーザは把手200を掴み、冷却装置100をモジュール330に導き、板117が熱発生装置340に触れるか隣接するようにする。冷却装置100を基板344に固定するには、冷却装置100の小

ねじ278を、基板344を通過する小ねじ350および360に締め付ける必要がある。冷却装置100の第１の小ねじ280の内ねじ294を、基板344の第１の小ねじ350の上にねじ込む。同様に、冷却装置100の第３の小ねじ284の内ねじ294を、基板344の第１の小ねじ360の上にねじ込む。冷却装置100の小ねじ278が小ねじ350および360の上にねじ込まれるにつれて、ばね300および304が圧縮され、把手200が基台部分112の方に引かれる。ばね300、304の圧縮によりばね力が冷却装置100と基板344との間に加えられる。ばね力は冷却装置100を、それが熱発生装置340に対して接触する位置に維持する。冷却装置100、熱発生装置340、および基板344は、熱膨張、熱収縮、および他の応力および力を受け、冷却装置100は、熱発生装置340に接触したままである。したがって、冷却装置100は熱発生装置340から熱を伝え続ける。

【００３６】

図６に示すように、第１の小ねじ280および第３の小ねじ284が基板344の方にねじ込まれるにつれて、把手200が基板344の方に移動する。結局、把手200の上面230が冷却フィン118に緊密に近く設置され、これにより冷却装置100が占有する体積が減少する。したがって、把手200が熱溜め110に緊密に近く設置されて余分の空間を占有しないので、カバー332をモジュール330に戻して冷却フィン118に緊密に近く設置することができる。

【００３７】

把手200を熱溜め110の近くに設置するとき、それを第１の位置にあるということがてきる。把手200が、図５に示したように、熱溜め110から遠く離れて設置されているとき、それを第２の位置にあるということができる。

【００３８】

冷却装置100を図６で第１の小ねじ280および第３の小ねじ284を使用して基板344に固定されているとして説明してきた。図３を参照して、冷却装置100を第２の小ねじ282および第４の小ねじ286を使用して基板344に固定する（図６）ことができることに注目すべきである。第２の小ねじ282および第４の小ねじ286を、基板344を通過し、第２の小ねじ282および第４の小ねじ286と整列している、図６には示していない、小ねじに締め付けることができる。

【００３９】

再び図６を参照して、空気を空気溝120を通して押し、対流を増大させることができる。この増大した対流は、更に多量の熱を熱発生装置340から熱溜め110に引き入れる。したがって、熱発生装置340が一層効率よく冷却される。

【００４０】

可動把手200は、冷却装置100をモジュール330の内外に設置しやすく、取付けやすくする。把手200は他に、熱溜め110が掴むのに熱すぎる場合、ユーザに、掴むための表面を与える働きをする。したがって、熱溜め110が熱いとき冷却装置100を熱発生装置340から取り外すことができる。冷却装置の他の実施形態では、把手200を熱溜め110より低い熱伝導度の材料から製作できる。これにより熱が把手200に伝えられ続け、把手200がユーザが掴むのに熱すぎるようになることはない。

【００４１】

本発明の例示的且つ現時点で好適な実施形態をここに詳細に説明してきたが、本発明の概念を他の場合様々に具体化し利用できること、および付記した特許請求の範囲は従来技術で限定されているものを除きこのような変形案を包含するつもりであることを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図１】把手が取付けられた熱溜めを備えている冷却装置の上斜視図である。

【図２】図１の把手の上斜視図である。

【図３】図１の冷却装置の分解図である。

【図４】図１の冷却装置の上面図である。

【図５】図１の冷却装置の側面図である。

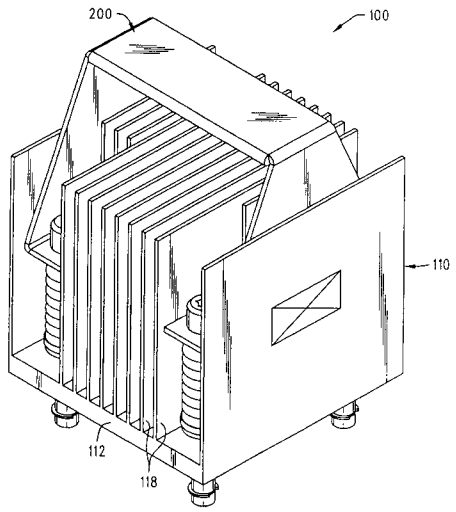
【図６】電子モジュールの内部に設置され、熱発生装置に固定された図１の冷却装置の側

面図である。

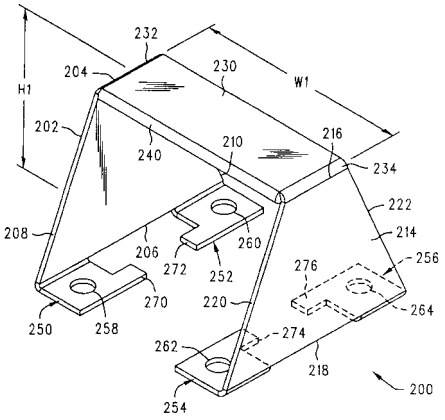
【符号の説明】

100　冷却装置
110　熱溜め
112　基台部分
200　把手
278　小ねじ
301　移動止め機構の第２の部分
303　移動止め機構の第１の部分
308　移動止め機構
340　熱源

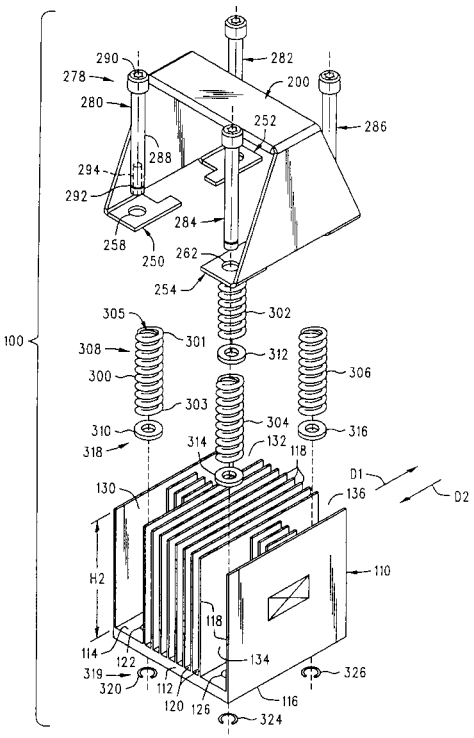
【図１】



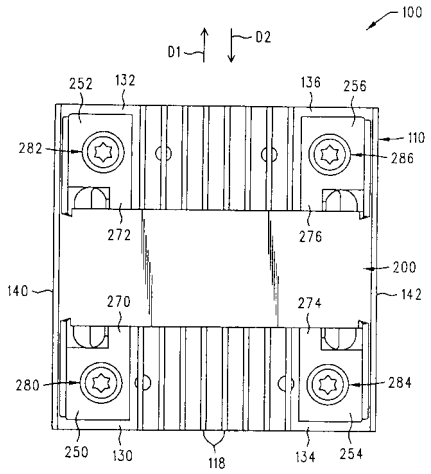
【図２】



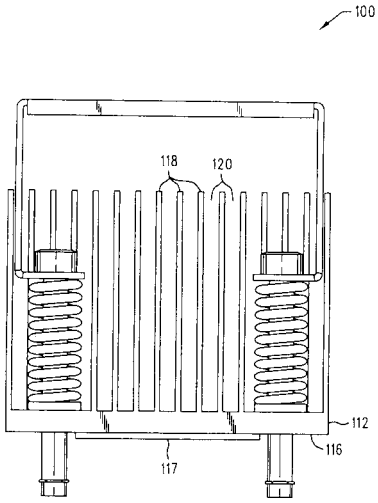
【図３】


100
290
278
280
282
200
252
286
288
294
292
284
258
250
262
254
305
302
308
301
312
300
306
303
304
310
316
318
314
132
118
130
D1
D2
136
110
H2
114
122
319
320
112
120
126
116
324
326

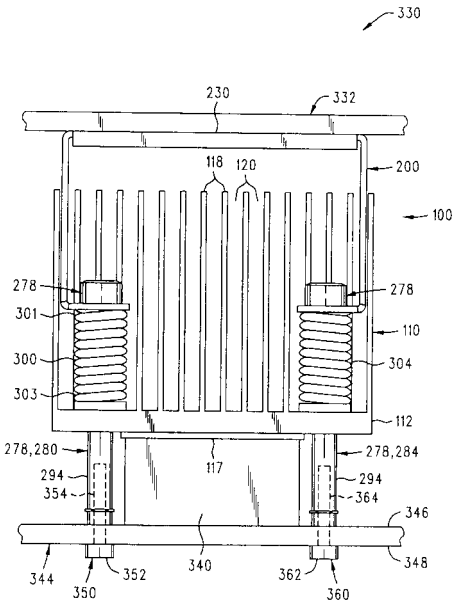
【図４】


100
D1
D2
252
132
136
256
110
282
286
272
276
200
140
142
270
274
280
284
250
130
118
134
254

【図５】


100
118
120
112
116
117

【図６】


330
230
332
118
120
200
100
278
278
301
110
300
304
303
112
278,280
278,284
117
294
294
354
364
346
340
348
344
352
362
350
360

フロントページの続き

(72)発明者　エリック・シー・ピーターソン
アメリカ合衆国テキサス州７５０７０，マッキンニー，クリーク・クロッシング・ドライブ　２７２８
(72)発明者　ウィリアム・ケー・コックス
アメリカ合衆国テキサス州７５２３０，ダラス，ウィロウ・ウィンド・コート　７７７０　＃２２３
(72)発明者　ポール・ティ・アートマン
アメリカ合衆国テキサス州７５２２６，ダラス，ガストン・アベニュー　２７３２，アパートメント　＃３３１１

審査官　田代　吉成

(56)参考文献　特開平０８－２４７１１７（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－１２８７８２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L 23/40
H05K 7/20