

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4885488号
(P4885488)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int.Cl.		F I			
H05B	3/20	(2006.01)	H05B	3/20	318
A47C	7/74	(2006.01)	A47C	7/74	B
H05B	3/03	(2006.01)	H05B	3/03	
H05B	3/34	(2006.01)	H05B	3/34	

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-189792 (P2005-189792)	(73) 特許権者	591203428
(22) 出願日	平成17年6月29日(2005.6.29)		イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド
(65) 公開番号	特開2006-19286 (P2006-19286A)		アメリカ合衆国, イリノイ 60025-5811, グレンビュー, ウェスト レイク アベニュー 3600
(43) 公開日	平成18年1月19日(2006.1.19)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成20年6月20日(2008.6.20)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	10/883377	(74) 代理人	100092624
(32) 優先日	平成16年7月1日(2004.7.1)		弁理士 鶴田 準一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100110489
			弁理士 篠崎 正海

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブル座席ヒーター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気絶縁基材と、複数の孔と、前記基材上の導電層と、抵抗層とを具備する、電源に接続されたとき発熱する加熱装置であって：

前記電気絶縁基材は、柔軟な部材の下に配置され；

前記複数の孔は、前記基材と前記部材を貫くもので、該複数の孔の少なくともいくつかは狭く細長い形状を有する孔であり；

前記基材上の前記導電層は、前記基材の対向する両側に沿って第一バス及び第二バスを含むバス構造と、前記対向するバスに電氣的に接続されて前記バスの間に延在する交互のトレースとを形成するパターンを有しており、前記トレースは前記孔を取り囲むものであり、そして前記基材は、導電層の耐久性を高めるために、前記基材が曲げ作用を受けたとき前記導電層の伸長を制限するようにされており；

前記抵抗層は、電源が加熱装置の前記バス構造に接続されたとき、発熱するように前記導電層に付着されており；

前記狭く細長い形状を有する孔が、交差している細長いスロットを含んでおり；

前記交差している細長いスロットが互いにほぼ直角であって、その結果十字形孔を形成し；

前記孔が、前記スロットの軸線に沿う行と列に整列されており；

隣接する前記行及び前記列が互いにずらされ、また隣接する前記行及び前記列の中の孔が部分的に重なるとともに密に入れ子状になっており；

前記トレースの少なくとも一部が、前記十字形孔を形成する細長いスロットの間の象限の中に延びる支脈を含む、加熱装置。

【請求項 2】

前記トレースの少なくとも一部から前記トレースに隣接する次のトレースの方へ延びる支脈をさらに具備する、請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 3】

前記支脈の少なくとも一部が、該支脈からの分枝を含む、請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 4】

加熱装置が、自動車用の座席ヒーターとして構成される、請求項 1 に記載の加熱装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は自動車の構成要素での使用に適した加熱システムに関するものであるが、本発明は他の用途にも使用可能である。特に、本発明は、導体材料と、そこにスクリーン印刷された抵抗層とを有する誘電体基材をもつ加熱装置に関係し、前記加熱装置は例えば自動車の座席を加熱するような柔軟性の必要な用途に特に有用である。

【背景技術】

【0002】

温度調節特性をもつ加熱装置が自動車産業で使用されている。例えば外部ミラー用の自動制御ヒーターのような自動車の用途は柔軟性を必要としない。そのようなヒーターは、特許文献 1 及び特許文献 2 で見出すことができ、前記両方の特許は本出願の出願人に保有されている。

20

【0003】

記載されたタイプの自動制御ヒーターは、ポリエステル基材に構築されており、前記ポリエステル基材は延伸することができず、また限られた柔軟性だけを有する。これらの製品特性は、スクリーン印刷ヒーター及び導体トレースが多くの用途で適正に機能することを可能にする。ミラーヒーターのような非屈曲用途で使用されるとき、延伸性及び柔軟性は必要とされない。しかしながら、自動制御ヒーターを、自動車の座席ヒーターのような柔軟性を要する用途にも使用することが望ましい。そのような用途では、ヒーターを含む導体トレースが延伸されないように及び引き離されないように、耐久性のために剛性が要求される。しかしながら、この同じ剛性は、使用者に追従するヒーターの能力を制限することによって座席を心地よくないものにすることがある。さらに、ポリエステル基材の剛性は、ヒーターが曲げられるときカサカサと雑音を発する。また、自動車の座席のような用途では、ヒーターのカサカサという雑音は不快なものである。さらに、座席ヒーターは呼吸をしなければならない。座席のカバーはしばしば、呼吸可能な材料又は小さなピンホールを有する材料から作られる。座席に使用される詰物又はフォームにも呼吸用の穴が設けられている。呼吸は、長時間座席に座っている使用者から湿気を逃がし去るために必要である。さらに、一部の自動車の座席は、ファン及び/又は空調回路を含む換気システムさえも備えている。従って、座席の上面の近くに層として配置されたヒーターは、座席使用者に適切な換気と快適さを提供するためにも呼吸しなければならない。

30

40

【0004】

本発明の親出願は、例えば自動車の座席のような自動車の用途において柔軟性が必要なときに、十分満足できる柔軟なヒーターを提供した。しかしながら、特に加熱容量及び加熱の均一性に関する性能の劣化を生ずることなくヒーターの材料が良好に曲がるようなさらなる改良が望まれている。特に、最大のヒーター面積と共に最大の柔軟性を提供することが望ましい。同様に、更なる改良が、改良された応力解放と柔軟性と換気を提供することにおいて望まれている。

【0005】

【特許文献 1】米国特許第 4 9 3 1 6 2 7 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 4 8 5 7 7 1 1 号明細書

50

【発明の開示】

【0006】

本発明は、特に自動車の座席に有用な自動制御ヒーターを提供するものであり、前記自動制御ヒーターは、柔軟性を増して捲縮からの雑音を低減し且つ加熱の均一性のための増大した表面積を提供するように有利に構成された貫通穴を有する。

【0007】

本発明の一つの態様では、本発明は、電源に接続されたときに発熱する加熱装置を提供し、前記加熱装置は、柔軟な部材の下に配置された電気絶縁基材と、該基材と柔軟な部材とを貫通する複数の孔とを有する。複数の孔の少なくとも一部は狭く細長い孔である。導電層は、基材の対向する両側に沿う第一バス及び第二バスを含むバス構造と、対向するバスに電氣的に接続されて、バスの間で延在する交互のトレースとを形成するパターンで基材の上にスクリーン印刷されている。トレースは孔を取り囲んでいる。電源が加熱装置のバス構造に接続されたときに発熱するように、抵抗層が導電層に付着されている。

10

【0008】

本発明の他の態様では、本発明は、電気絶縁基材を有する、電源に接続されたときに発熱する加熱装置を提供し、前記電気絶縁基材は、それを貫通して延びる複数の十字状孔を有している。基材上の導電層が、基材の対向する縁に沿って延在するバスと、バスから延びて孔を取り囲むトレースとを含んでいる。抵抗層は、電源が加熱装置のバス構造に接続されたときに発熱するように導電層に接している。

【0009】

本発明のさらに別の態様では、本発明は、基材と抵抗物質の層とを有する、電源に接続されたときに発熱する加熱装置を提供する。複数の十字状孔が、基材と抵抗物質とを貫通して形成されている。導電性物質の層が、基材及び抵抗物質の一方の縁に沿う第一バスと、基材及び抵抗物質の反対側の縁に沿う第二バスと、第一バスから第二バスの方へ延びる複数の第一トレースと、第二バスから第一バスの方へ延びる複数の第二トレースとを形成している。第一及び第二トレースは、孔の少なくとも一部を取り囲み、また互いに交互になるように配置されている。

20

【0010】

従って、性能を妥協することなく高められた柔軟性と耐疲労性とを提供する、特に自動車の座席加熱用途のための加熱装置を提供することが本発明の特徴である。

30

【0011】

従って、製品の寿命をとおしてその能力及び加熱の均一性を維持する、特に自動車の座席加熱用途のための加熱装置を提供することが本発明のさらに別の特徴である。

【0012】

従って、繰り返し曲げの後でもその性能を維持する、特に自動車の座席加熱用途のための加熱装置を提供することが本発明のさらに別の特徴である。

【0013】

従って、曲げられたとき又は延伸されたとき、低下された応力をもたらす、特に自動車の座席加熱用途のための加熱装置を提供することが本発明のさらに別の特徴である。

【0014】

従って、向上した換気性能を提供する、特に自動車の座席加熱用途のための加熱装置を提供することが本発明のさらに別の特徴である。

40

【0015】

本発明の他の特徴及び利点は、以下に続く詳細な説明及び特許請求の範囲及び図面を検討することによって本技術分野に知識を有する者には明らかになるであろう。なお図面の中の同様の参照符号は同様の特徴を指し示すように使用されている。

【0016】

本発明の実施例が詳細に説明される前に、本発明はその用途が次に続く説明に述べられるか又は添付図で示された構成要素の構造及び配置の詳細に限定されるものではないことが理解されるべきである。本発明は、他の実施例が可能であり、また様々なやり方で実施

50

又は実行可能である。また、本明細書で使用される語法及び術語は説明を目的としたもので限定としてみなされるべきでないことも理解されるべきである。「含む」及び「具備する」及びその変化形の本明細書での使用は、その後挙げられたアイテム及びその同等物はもとより、その追加のアイテム及び同等物を包含することを意味する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

ここで図を詳細に参照すると、図3～5は、特に自動車の座席又は同様の用途のためのヒーターとして使用されたときの本発明の加熱装置10の典型的な外形を示している。同様の用途には、限定的にはないが、オフロード車両、船舶の用途等が含まれる。

【0018】

図1は、本発明の一実施例による加熱装置10の層の順序を示している。加熱装置10はフォームラバー12又は座席の他のクッション若しくは詰め物材料の層の上に配置されるように構成されている。図1に示される実施例の加熱装置10は抵抗層又はサーミスタ層14、導体層16、及び接着層18を含んでいる。図3～8に示されるような様々なバス及び導電性トレース等を含む導体層16は、基材20上に直接にスクリーン印刷されることが可能であり、その場合には図2に示されるような接着層18は必要とされない。基材20は、マイラー（登録商標）のようなポリエステルフィルムのような電気絶縁材料から作られているが、本発明の原理にしたがう他の適切な材料から作ることが可能である。例えば、基材20は、様々なポリマーフィルム及び他の誘電体材料で作ることが可能である。さらに、基材20は、熱がそこを通り抜けることを可能にするほど十分に薄く、しかし本発明の教示と両立する機械的特性を提供するほど十分に厚く作られる。導体層16が基材20上にスクリーン印刷されない場合は（例えば導体層16はサーミスタ層14の上に印刷可能である）、接着層18が通常は必要である。接着層18はいくつかの数の適切な材料から作られて、本技術分野で公知の適切な方法で塗布される。導体層16は典型的には、例えば銅、銀、金、アルミニウム、カーボン、又はグラファイト材料のような導電材料から作られ、また例えばポリアニリン（polyaniline）又はポリピロール（polypyrrole）のような本質的導電性ポリマーであることも可能である。しかしながら、本技術分野に知識を有する者は、本開示を考察することにより同等の基材の材料の範囲を理解するであろう。一般的に、導電性材料は、ポリマー基質内の非常に小さな薄片材料から作られる。この材料が、過剰延伸を引き起こされるか又は疲労を引き起こす繰り返しの延伸を受けた場合には、導電層は実際にクラックが発生し、それによって望ましくないアーク発生という結果を招く。従って本発明によると、基材20は、柔軟なヒーターが望まれる用途において導体層16を保護して、導体層16が損傷を受けることを防ぐように適合されている。

【0019】

抵抗層又はサーミスタ層14は、導体層16の上に付着される。抵抗層14は、自動制御ヒーターを提供するためにPTC材料であるか、又は加熱レベルを調節するために電子制御器（非図示）を必要とする固定抵抗要素である。抵抗層14は典型的にはポリマーの厚いフィルムである。結果として生じた加熱装置10は座席の椅子張り生地22の層と自動車の座席の内部フォームラバー12との間に配置される。加熱装置10は、座席の中への組み込みを円滑にするためにフォーム材を積層されてよい。図示されていないが、接着層及び生地層が抵抗層14とフォーム材12との間に配置されてもよい。しかしながら、図2は接着層24を図示しており、該接着層24によって、加熱装置10はフォームラバー12又は任意選択的な生地層（非図示）に固定されることが可能である。接着層24は、任意の適切な材料で作ることが可能であるが、特に感圧接着剤が、本発明の原理により、使用に適している。接着剤と生地は、例えば貼り合わせによるような任意の適切な状態で付着される。生地は難燃性材料から有利に作られる。生地は、ヒーター組立体のための遮音材及び嵩高安定化材及び断熱材でもあることが有利である。生地の密度は $33.9 \sim 339 \text{ g/m}^2$ ($1 \sim 10 \text{ oz/yd}^2$) であるが他の適切な密度であることも可能である。難燃性材料は、ハロゲン/アンチモン、メラミン、燐、又は無機性難燃性成分に基づく

10

20

30

40

50

ものである。

【0020】

更なるオプションとして、本発明の一実施例によると、誘電体フィルム（非図示）を熱貼り合わせ法によって導体層16の上に付着させることが可能である。誘電体フィルム（非図示）は、加熱装置10の化学抵抗性と耐久性を高める。それにより加熱装置10は、一部の製造者の自動車の座席で見出されることがある例えば可塑剤及び溶剤のような化学物質に対する抵抗性を高めることが達成される。その積層体は、導体の銀及びカーボンブラックが生地又は他の座席の部材と接触して擦れることにより除去されることを防止することによって、加熱装置10の表面をさらに保護する。接着積層体は、導体層16の亀裂の発生を減少させるか又は無しにすることをさらに促進し、それによって導体層16及び加熱装置10の寿命を延ばすことができる。例えば、ポリエステル接着剤を有するポリエステルフィルムが使用される。しかしながら、例えばナイロン、ポリオレフィン、ポリイミドのような他のタイプのフィルムが使用可能であり、並びに例えばエポキシ及びアクリル系接着剤、又は熱活性化を必要としない感圧性タイプの接着剤のような他のタイプの接着剤も使用可能である。

10

【0021】

ここで図3、4、及び5を参照すると、導体層16及び抵抗層14の構造の第一実施例が示されている。加熱装置10は、縁30、32、34、及び36を含んでおり、また示された例示的实施例は四つの縁30、32、34、及び36を含んでいる。本技術分野に知識を有する者は、加熱装置10が、それが適用される用途の必要に応じて多様な形状及びサイズで形成され得ることを理解するであろう。図3～5に示される加熱装置10の実施例は、単に座席の加熱に適した一つの構造である。

20

【0022】

導体層16は、主バス40及び主バスグランド42を生み出すように形成されている。主バス40は一つの縁30に沿って延在して、リード線44に電氣的に接続されている。主バスグランド42は、縁30の反対側の縁32に沿って延在して、リード線46に電氣的に接続されている。リード線44及び46は、バス40、42を、公知の様態で電流を加熱装置10に供給するための電気システムに電氣的に接続する。バス40、42は、加熱装置10の一方の残りの縁36の近くから対向する残りの縁34の近くまで延在している。

30

【0023】

複数のトレース50、52が、バス40、42からそれぞれ他方のバス42、40の方へ向かって延在している。トレース50、52は、互い違いになっていて、バス40、42に交互に接続されている。従って、縁34から縁36に向かう方向で、第一のトレース52は、バス42に電氣的に接続され、またバス40に接続された第一のトレース50に隣接している。第一のトレース50は、トレース52の第二のものに隣接し、前記トレース52の第二のものもトレース50の第二のものに隣接し、縁34から縁36まで以下同様である。各トレース50は、主バス40に電氣的に接続され、また各トレース52は主バスグランド42に電氣的に接続されている。

40

【0024】

孔60、62が、加熱装置10の全ての層を貫いて設けられており、また細長い形状を有する一部の孔60と、ほぼ円形の他の孔62とを含んでいる。明瞭に示すために、図においては全ての孔60、62ではなく一部の孔60、62だけが参照符号を付されている。以下により詳細に説明されるように、座席構造体に加熱装置10を組み入れる際に有利であるように円形の孔62が設けられている。しかしながら、加熱装置に、本発明により、全て細長い孔60を設けることが可能である。示された例示的構造では、細長い孔60は、互いに直角に交差した二つの細長いスロット64、66を含んで、これにより十字状又はT形構造形を有する孔60を形成している。十字状又はT形構造形は、加熱装置10の全方向における柔軟性を促進するが、他の細長いスロット構造形も使用することが可能である。例えば、加熱装置10の一部の用途及び使用法では、細長い孔60に単一スロツ

50

トを使用することが可能である。単一のスロット孔60は、異なる方向に、又は限定された柔軟性だけが要求される場合は単一の方向に配置されることが可能である。さらに、スロット64、66が互いに二等分して示されているが、スロット64と66の交点は各々の中点以外であってもよい。なおさらに、スロット64、66の交差は常に直角である必要はなく、スロット64、66はX状構造形を形作ることが可能である。なおさらに、三以上のスロットが、様々な角度で互いに交差するように配置されることが可能である。

【0025】

十字形として形作られた細長い孔60は、加熱装置10に柔軟性を与えるために入れ子状に共に接近している。しかしながら、全ての円形孔62の使用とは違って十字形孔60は、十字形孔の個々の腕部分を取囲む四つの象限に追加的表面積を提供する。こうしてトレース50、52の一方若しくは他方、又はトレース50、52の両方が支脈70を備えることが可能であり、前記支脈70は、トレース50、52の一方若しくは他方から、十字形の細長い孔60の細長いスロット64、66に隣接する象限の近くに延びる。明瞭にするために、図の中では、全ての支脈70ではなく一部の支脈70だけが参照符号を付されている。図に示された一つの適切な構造形は、隣接する行と列の中の孔60が部分的に重なって密接に相互に入れ子状になるように隣接する行と列が互いにずれた状態で、細長いスロット64、66の軸線に沿って整列された行と列で配列された十字形孔60を有している。

【0026】

細長い孔60は、加熱装置10の所望の柔軟性と換気を提供するのに十分な孔面積を加熱装置10に提供する。さらに、かなり多くの孔面積は、加熱装置10の捲縮又は屈曲に起因する雑音を低減する。十字形孔60は、スロット64、66の長さに等しい直径を有する円形孔とほぼ同じ程度の柔軟性を提供する。しかしながら、スロット64、66に隣接して残っている象限のために、円形孔が使用された場合よりも大きい表面積を導体層16上で利用することが可能である。従って、トレース50、52及び支脈70は、細長い孔60の周りに及び間にトレース50、52と支脈70を密に配置することによって、より長い全長をもって設けられることが可能である。トレース50、52及び支脈70が高密度で設けられることにより、加熱は、加熱装置10の表面に沿って良好に均等化される。

【0027】

バス40、42に含まれる加熱装置10の領域の柔軟性を高めるために、細長い孔80がバス40、42の長さ方向に沿って設けられる。明瞭にするために、全ての孔80ではなく一部の孔80だけが図の中で参照符号を付されている。孔80は、示された好適な例示の実施例では、全ての層を貫通して延びている。孔60と同様に、孔80は柔軟性と換気を促進する。

【0028】

座席の構造体においては、様々な層を互いに縫い合わせることが一般的である。縫い合わせるにより必要以上にトレース50、52又は支脈70の連続性が遮断されるようなことは望ましくない。図3は、少し拡大されて相互接続された細長い孔90、及び近接して離間された円形孔62を描いており、前記円形孔62は、ステッチ線92、94、及び96の好適な場所に形成されている。少し拡大された細長い孔90と円形孔62は、合理的に大きさを決められた目標領域を提供し、該領域を通して縫い合わせが、導体層16及びそのトレース50、52及び支脈70に対する最小限の損傷で生じることが可能である。

【0029】

また本発明は、自動車の座席構造体で一般的に使用されている拘束チャネルを有する自動車の座席と共によく機能する。図8は加熱装置100用の構造を示しており、そこでは開放領域102が、関連して形成された加熱ゾーン104、106、及び108に隣接して設けられている。加熱装置100は、座席のクッションに縫い付けられることなく組み付けられるように、領域102において座席構造体の拘束チャネルの中に折り曲げられる

10

20

30

40

50

ことが可能である。個々の加熱ゾーンの、サイズ、数、及び形状の選択をとおして、完全に増強された加熱を様々なサイズ、形状及びスタイルの座席に提供することが可能である。

【0030】

十字形パターンの細長い孔60として離散的な切り抜きを設けることは、加熱装置10を貫いて形成された単純なスリットより好ましい。十字形孔60は、応力緩和のため、及び使用中の曲げと屈曲からの引き裂けの可能性を低下させるために、図示されるように丸い端をもつように形作られる。

【0031】

様々なパターンが、孔60、62の周り及び近くのトレース50、52及び支脈70に使用可能であることがさらに理解されるべきである。トレース50、52を孔60、62の縁に近接配置することは、通常は有利なことである。狭くて細長い孔60は隣接するトレース50、52の間に最小のスペースを生み出し、そのことにより同じ全体サイズの円形孔62だけが使用されたときよりも一様な熱分布を提供する。図6は、支脈70を有していない、孔60を取囲むトレースパターンを図示している。図7は、支脈122を有するトレース120を示しており、前記支脈122はそこから延びる分枝124を有している。明瞭にするために、全ての支脈122及び分枝124ではなく一部のみの支脈122及び分枝124が、図中で参照符号を付けられている。本技術分野に知識を有する者は、トレース、支脈及び/又は分枝に関する他の構造形が本発明において有利に使用され得ることを容易に理解するであろう。

【0032】

前述のものの変形形態及び変更形態は本発明の範囲に含まれる。本明細書で開示されて規定された本発明が、文章及び/又は図面に挙げられたか又はそれらから明らかな個々の特徴の二つ以上の全ての代替的組み合わせに達することが理解される。これら異なる組み合わせの全ては、本発明の多様な代替的様態を構成する。本明細書に記載された実施例は、本発明を実行する最良の形態を説明しており、また本技術分野に知識を有する者が本発明を利用することを可能にするであろう。特許請求の範囲は、代替実施例を先行技術によって許容される程度まで含むと解釈されるべきである。

【0033】

本発明の様々な特徴が特許請求の範囲に提示される。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明による加熱装置の層を示す概略断面図である。

【図2】本発明による加熱装置の代替の層順序を示す概略断面図である。

【図3】本発明によるヒーターの一実施例の概略平面図である。

【図4】図3に示されるヒーターの抵抗層の概略平面図であり、前記抵抗層の中の穴を図示している。

【図5】抵抗層だけを図示する、図3に示されたヒーターの概略平面図であり、該抵抗層はそれに印刷された回路をもち、また図4に示された抵抗層を貫通する穴をもたない。

【図6】本発明のヒーター用の印刷回路の他の実施例を示す概略図である。

【図7】本発明のヒーター用の印刷回路のさらに別の実施例を示す概略図である。

【図8】本発明によるヒーターの他の実施例の概略平面図である。

【符号の説明】

【0035】

- 10 加熱装置
- 14 抵抗層
- 16 導体層
- 20 基材
- 40 バス
- 42 バス

10

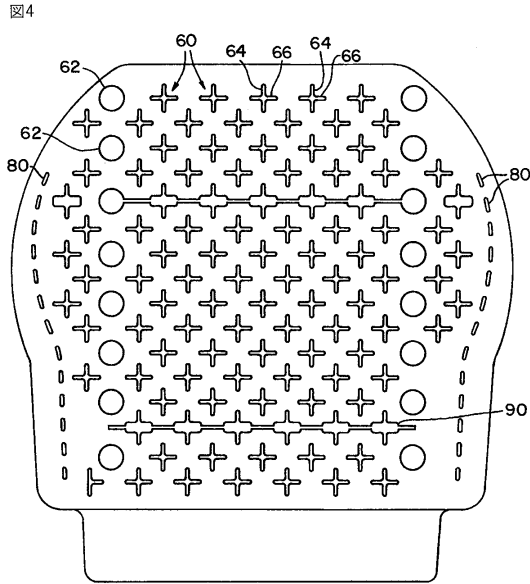
20

30

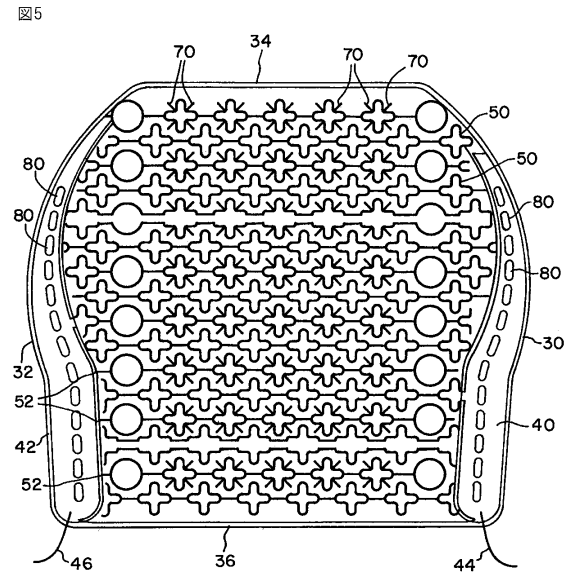
40

50

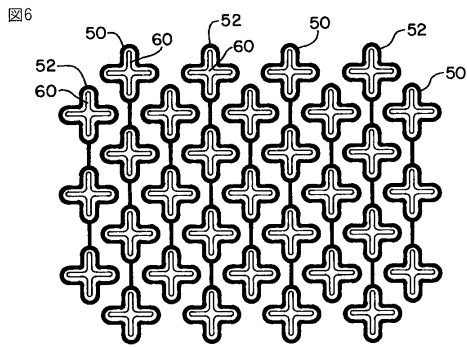
【 図 4 】



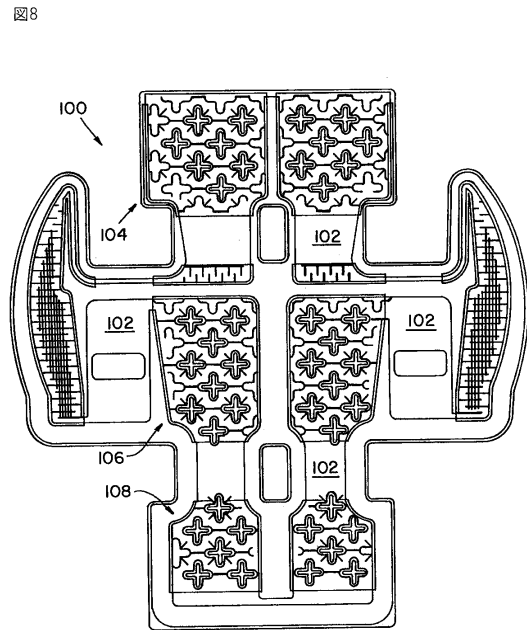
【 図 5 】



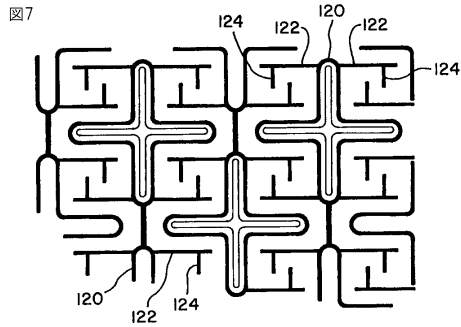
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 エドワード エフ・ブルガジュースキー

アメリカ合衆国, イリノイ 60135, ジェノア, オークビュー ドライブ 31164

審査官 中里 翔平

(56)参考文献 特開2004-158438(JP, A)

特開昭54-81539(JP, A)

実開平7-8992(JP, U)

特開2003-217904(JP, A)

実公昭51-009076(JP, Y1)

特開2005-293895(JP, A)

特開平11-40328(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 3/20

A47C 7/74

H05B 3/03

H05B 3/34