

(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2005-116532

(P2005-116532A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 J 65/00

H 0 1 J 9/02

F I

H 0 1 J 65/00

H 0 1 J 9/02

A

L

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-295411 (P2004-295411)

(22) 出願日 平成16年10月7日 (2004. 10. 7)

(31) 優先権主張番号 10347636.9

(32) 優先日 平成15年10月9日 (2003. 10. 9)

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390009472

パテントトローイハントーゲゼルシヤフト
フュール エレクトリツシエ グリユー
ラムペン ミット ベシユレンクテル ハ
フツングドイツ連邦共和国 ミュンヘン ヘラブル
ンネル ストラーセ 1

(74) 代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄

(74) 代理人 100094798

弁理士 山崎 利臣

(74) 代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

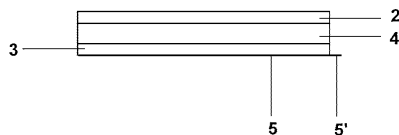
(54) 【発明の名称】 放電ランプおよび該放電ランプの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 少なくとも1つの外部電極を備えた放電ランプにおいて、いっそう簡単に製造できるように構成する。さらに放電ランプの信頼性も向上させる。

【解決手段】 少なくとも1つの導体路状の電極7、8は、接着層6により放電容器の外面に接着されるラミネート5の一体構成要素である。このラミネート5は電氣的絶縁材料から成る支持体フィルム5 aを有する。

【選択図】 図1 b



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放電容器と、該放電容器の外面に接着された少なくとも 1 つの導体路状の電極（7，8）とを備えた放電ランプ（1）において、

前記少なくとも 1 つの導体路状の電極（7，8）は、接着層（6）により前記放電容器の外面に接着されるラミネート（5）の一体構成要素であり、該ラミネート（5）は電氣的絶縁材料から成る支持体フィルム（5a）を有することを特徴とする放電ランプ。

【請求項 2】

前記ラミネート（5）は、前記少なくとも 1 つの導体路状電極（7，8）が放電容器外面と支持体フィルム（5a）との間に配置されるよう配向されている、請求項 1 記載の放電ランプ。 10

【請求項 3】

前記ラミネート（5）はフレキシブルである、請求項 1 または 2 記載の放電ランプ。

【請求項 4】

前記ラミネート（5）は、少なくとも 1 つの給電導体路（12，13）を有する一体化された給電線（5'）を有しており、該給電導体路（12，13）は少なくとも 1 つの電極（7，8）を給電装置と接続するために設けられており、前記一体化された給電線（5'）は放電容器には接着されていない、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の放電ランプ。

【請求項 5】

前記支持フィルム（5a）は PEN，PET またはポリイミドから成る、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の放電ランプ。 20

【請求項 6】

前記支持体フィルム（5a）の厚さは数 μm ～ 数 100 μm であり、たとえば約 5 μm ～ 200 μm の範囲にあり、有利には約 20 μm ～ 100 μm の範囲にある、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の放電ランプ。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの導体路状の電極（7，8）は導電性フィルム（5b）たとえば金属から成り、有利には銅またはアルミニウムから成る、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の放電ランプ。 30

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの導体路状の電極（7，8）の厚さは約 5 μm ～ 40 μm の範囲にあり、有利には約 5 μm ～ 20 μm の範囲にある、請求項 7 記載の放電ランプ。

【請求項 9】

前記ラミネート（5）を放電容器外面に接着する接着層（6）の厚さは約 40 ～ 200 μm 有利には約 60 ～ 100 μm である、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項記載の放電ランプ。

【請求項 10】

前記放電容器は管状であり、前記少なくとも 1 つの導体路状の電極は該管状の放電容器の長手軸に対し平行に配置されている、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の放電ランプ。 40

【請求項 11】

前記放電容器はフラットであり、導体路状の複数の電極（7，8）が放電容器平面の上に均等に配分されている、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の放電ランプ。

【請求項 12】

前記電極は、少なくとも 2 つの互いに入り込んだ楕円構造の電極群（7，9；8，10）として配置されている、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の放電ランプ。

【請求項 13】

少なくとも 2 つの隣り合った導体路状電極（7，8）は、これら双方の導体路状電極（7，8）間に複数の狭幅個所（11）を形成する構造を有している、請求項 1 から 12 の 50

いずれか 1 項記載の放電ランプ。

【請求項 1 4】

フラットなランプは一体成形された複数の突出部を備えたフロントプレートを有しており、前記ラミネートは、電極導体路の狭幅個所が各突出部の間の領域に整合されるよう位置決めされている、請求項 1 3 記載の放電ランプ。

【請求項 1 5】

請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項記載の放電ランプの製造方法において、
放電容器を用意するステップと、
支持体フィルムと少なくとも 1 つの導体路状電極から成るフレキシブルなラミネートを用意するステップと、
該ラミネートを放電容器外面に接着するステップ、
を有することを特徴とする、放電ランプの製造方法。

10

【請求項 1 6】

前記ラミネートに付加的に、少なくとも 1 つの導体路状電極と接続された少なくとも 1 つの給電導体路を被着し、前記少なくとも 1 つの給電導体路を有するラミネートの部分は放電容器とは接着しない、請求項 1 5 記載の放電容器の製造方法。

【請求項 1 7】

前記少なくとも 1 つの給電導体路を支持体フィルムの周縁領域に沿って平行に案内し、次に前記ラミネートを切断して、少なくとも 1 つの給電導体路を備えた該周縁領域を前記ラミネートの残りの部分の接着後、フレキシブルなストリップ状の給電線とする、請求項 1 6 記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、放電容器と、該放電容器の外面に接着された少なくとも 1 つの導体路状の電極とを備えた放電ランプおよび該放電ランプの製造方法に関する。

【0 0 0 2】

この種の放電ランプは一般に誘電体バリア放電ランプ（D B D ランプ）と呼ばれるものに属しており、この場合、放電容器の壁は放電容器外面に配置された個々の電極に対し誘電体バリアとして動作する。この関連では放電容器の形状はいずれにせよたいして重要ではない。なかでも知られているのは管状ランプタイプとフラットランプタイプである。管状ランプタイプはたとえばコピー機やファックスやスキャナのためのオフィスオートメーション（O A）機器において利用され、フラットランプタイプは殊にスクリーン照明のためや液晶ディスプレイ（L C D）用のバックライトとして利用される。

30

【背景技術】

【0 0 0 3】

US-A 5 994 849 により外部電極を備えたフラットランプが知られている。放電容器はフラットなベースプレートとフラットな中央領域の設けられたトラフ型フロントプレートとによって構成されており、この場合、両方のプレートは周囲を取り囲む周縁領域において互いに気密に封止されている。ベースプレート外面上には、アルミニウムから成るストライプ状の電極が接着されている。このような構成は多数のストライプ状の電極を備えた大面積フラットランプでは実用的ではなく、1 7 インチのフラットランプはたとえば典型的には 4 2 個を備えており、これは実用的ではない。別の可能性として挙げられるのは、スクリーン印刷技術を用いて導電性銀ペーストから成る電極導体路をベースプレート外面上に印刷することであり、これは放電容器壁内側に被着された電極を備えたフラットランプの場合と同じようにして行われる（たとえば US-A 6 034 470 参照）。この技術は前述のものに対し、かなり線細工的な電極導体路であっても良好に取り付けることができるという利点が見られる。ただし欠点はかなり手間のかかることであり、最初にペースト状の電極導体路を取り付けてからこれに加えて乾燥ステップついで焼き入れステップが必要とされるからなおさら煩雑であり、しかも焼き入れによって一般にガラスから成る放電容器は

40

50

脆化してしまう。さらにこれら両方の技術の場合、接触保護ならびに他の外因からの保護を確実にできるようにする目的で、電極導体路を覆うための付加的な措置をとらなくてはならない。そうでないと、時が経つにつれて電極導体路に不所望な変化が生じてしまい、その結果、このランプが早く故障してしまうことになるような動作障害が発生してしまうおそれがある。

【特許文献1】US-A 6 034 470

【特許文献2】WO 03/017312

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

したがって本発明の課題は、少なくとも1つの外部電極を備えた放電ランプにおいて、もっと簡単に製造できるように構成することである。さらに別の観点は、放電ランプの信頼性を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によればこの課題は、少なくとも1つの導体路状の電極は、接着層により放電容器の外面に接着されるラミネートの一体構成要素であり、該ラミネートは電氣的絶縁材料から成る支持体フィルムを有することを特徴とする放電ランプにより解決される。さらに上記の課題は、放電容器を用意するステップと、支持体フィルムと少なくとも1つの導体路状電極から成るフレキシブルなラミネートを用意するステップと、該ラミネートを放電容器外面に接着するステップを有することを特徴とする上記の放電ランプの製造方法によって解決される。なお、簡単にするため導体路状の電極のことを以下では電極導体路と称する。従属請求項には本発明の殊に有利な実施形態が示されている。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明による解決手段の利点は、ラミネートがまえもって製造され、ついでそのラミネート全体を放電容器外面に接着させることができることにある。このため本発明による方法は、オートメーション化された大量生産にも適している。しかもこれによってランプの製造がいっそう低コストになる。複数のストライプ状の電極を備えた放電ランプの場合にこの解決手段は殊に有利であり、たとえば冒頭で挙げたUS 5 994 849に開示されているフラットランプなどにおいて殊に有利である。それというのもこのようにすれば、すべての電極がラミネートとともにただ1つの作業ステップで放電容器に接着されるからである。この場合、接着剤を別個にラミネート接着の直前にそのために設けられた放電容器平面に付けてもよいし、あるいはラミネート自体に付けてもよい。とはいえランプ製造をいっそう簡単にするために、ラミネートに接着層をすでに設けておくのも有利である。製造中の在庫管理や取り扱いを改善するため接着層をカバーシートによって保護するのが有利であり、このカバーシートはラミネート接着直前になってはじめて剥がされる。カバーシートを取り除く際に接着層がラミネートからうっかりはずれないようにする目的で接着層が安定化手段をもっていると有利であり、これはたとえば接着層に埋め込まれた繊維などである。これに対する代案によれば、安定化手段としての役割を果たす薄いフィルムも接着層として適しており、これは両面に接着層が被着されている。接着剤の種類や厚さの選定にあたり考慮すべきことは、接着時にできるかぎり空気が入り込まぬよう電極導体路間のすべての中空部分が接着層により充填されるようにすることである。つまり空気の入り込んだ個所がたくさんできてしまうと、その個所で電極導体路の一部が放電容器外面から盛り上がりすぎてしまい、最も不都合なケースではこれによりその個所で放電が生じなくなってしまう。さらにこのことでランプにおける照明密度の均一性が許容できないくらい損なわれてしまい、したがってこれは望ましくないことである。たとえば接着剤として、Tesa AG社の接着テープtesa 4980を用いるのが適切であると判明した。個々の厚さが約40～200 μmの範囲有利には約60～100 μmの範囲にある接着層により、良好な結果が得られた。驚くべき殊にこの場合、電極において望ましくない大きい電圧降下が発生しな

30

40

50

った。

【0007】

有利であるのはラミネートを、少なくとも1つの導体路状電極が放電容器の該当する外面と支持体フィルムとの間に配置されるよう配向することである。このことの利点は、支持体フィルムが支持体としてだけでなく外部の影響や接触に対する保護フィルムとしてはたらくことである。

【0008】

また、ラミネートがフレキシブルに構成されていると有利である。このことは、支持体フィルムならびにその上に積層される電極導体路の適切な材料選択ならびに厚さによって達成される。支持体フィルムのために電氣的に絶縁性のプラスチック材料たとえばポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエステル（PET）が適しているし、あるいはポリイミド（たとえばカプトンKapton 商品名）も適していると判明した。支持体フィルムの厚さは数 μm ～数100 μm であり、有利には約5 μm ～200 μm 殊に有利には約20 μm ～100 μm の範囲である。少なくとも1つの導体路状電極はたとえば金属から成る導電性材料から成り、これはたとえば銅またはアルミニウムである。その厚さは有利には約5 μm ～40 μm の範囲にあり、殊に有利には約5 μm ～20 μm の範囲にある。これにより達成されるラミネートのフレキシビリティによって、有利には少なくとも1つの電極のための一体形の給電線を設けることができる。つまり電極導体路はラミネートの延長領域において引き続き案内されており、この延長部分は放電容器には接着されず、自由に動く状態のままであり、したがってフィルム状の給電線として機能する。ランプを駆動させるため、このフィルム状の給電線の自由端はじかに、または給電線端部に接続されたプラグを介して、給電装置の出力側と接続される。いずれにせよ有利であるのは、さもなければ一般的に放電容器へ別個の給電線をはんだ付けしなければならないが、これを行わなくても済むことである。

【0009】

電極導体路の幅はランプの電氣的な要求に依存する。US-A 5 604 410 に開示されているパルス化された動作形態のために設けられているランプの場合、電極導体路の幅は典型的には約1mmまたはそれよりもいくらか小さく、もしくは数mmまでである。電極導体路は、スクリーン印刷を用いたたとえば銀ろうによって支持体フィルム上にじかに被着させることができる。これに対する代案として電極導体路を慣用のエッチングプロセスを用いて、支持体フィルムに積層された銅フィルムから製造することもできる。この場合、銅フィルムをたとえば接着層を用いて支持体フィルムに接着することができる。同様に、支持体フィルムに銅層をじかに設けることも考えられる。

【0010】

第1の実施形態は、管状の放電容器をもち外部電極を備えたいわゆるアパーチャランプに関する。このランプ形式は少なくとも1つの、典型的には2つのストリップ状の外部電極を有しており、これらの外部電極は管状放電容器の長手軸に対し平行に配向されている。本発明によれば、支持体フィルムに積層された少なくとも1つの電極導体路は、管状の放電容器の長手軸に対し平行に接着されている。2つの平行な電極導体路が設けられているケースであれば、それらはまえもって決められた相互間隔で支持体フィルムに積層される。これにより、ラミネートを管状放電容器外面に接着した後で両方の電極導体路が所望のポジションに配置されるようになる。しかもラミネートは、光が通り抜けて放射されるランプのアパーチャが開放されたままになるよう接着される。典型的には接着された電極の上にプラスチックから成る光透過性の熱収縮チューブが被着される従来の解決手段とは異なり、これにより得られる利点とは、この場合にはアパーチャを通して照射される光の流れが熱収縮チューブによって低減されないことである。

【0011】

殊に有利な実施形態によれば、放電ランプは多数の導体路状電極（電極導体路）を備えたフラットな放電容器を有しており（これを以下では略してフラットランプとも称する）、この場合、多数の導体路状電極は放電容器平面の上に均等に配分されている。電極導体

10

20

30

40

50

路は互いに入り込んだ少なくとも2つの楕円構造の電極群として、共通の支持体フィルム上に配置されている。このように形成されたラミネートは通常、フラットな放電容器の背面すなわち光放射方向とは逆の平面の外面に接着されている。大面積フラットランプにおいて必要とされる多数の電極導体路において、先に挙げた本発明の利点が当然のことながら多大な効果を発揮する。この目的で電極導体路は集電極（これにより電極導体路が楕円構造の電極群を形成する）ならびに場合によっては電極群に対する給電線も含めて、エレクトロニクスにおいて一般的な露光プロセスならびにエッチングプロセスを用いて、銅が積層された支持体フィルムから露出されるか、またはこれに対する代案として銀ろうペーストを用いてスクリーン印刷技術により支持体フィルムにダイレクトに被着される。この場合、電極導体路は必ずしも完全に直線ではなくてもよく、以下の実施例に示されているように部分構造を有していてもよい。いずれにせよその後、このようにしてまえもって準備されたラミネートに対し有利には電極側に接着層が設けられ、ついでたとえばフラットランプの放電容器背面などの平面上に接着される。比較的新しい形式のDBDフラットランプでは動作中、多数の個別放電構造がフロントプレートに一体成形された支持突出部の間に形成されるが、このようなDBDフラットランプの場合、電極導体路の位置決め精度に対し殊に高い要求が課される。その理由はこのランプの場合、フロントプレートの特別な成形によってあらかじめ決まる個所でのみ個別放電構造を形成しようとするからである。驚くべきことにこのことは、まえもって製造されついで接着されるライメートによって著しく高い精度で実現可能であり、この種のフラットランプをかなり長い対角線をもたせて、たとえば23インチあるいはそれよりも長い対角線をもたせて製造できるようになる。この種のフラットランプの成形の詳細については、W0 03/017312を参照されたい。なお、この文献も本願発明の参考文献とする。

10

20

30

40

50

【実施例】

【0012】

図1a、図1bには対角線21.3インチ、縦横比4:3のフラットランプ1の平面図と側面図が示されている。フラットランプ1の放電容器はフロントプレート2、ベースプレート3およびそれらの間に配置されたフレーム4により形成されており、フレーム4によって両方のプレート2,3が互いに気密に結合される。これに対する代案としてフレームを省略することもでき、この場合にはベースプレートとフロントプレートが双方ともに完全には平坦ではなく、少なくとも周縁領域では両方のプレートのうち少なくとも一方にフレームがいわば一体化されているように成形される。これについての詳細は、本発明の参考文献としてすでに引用したUS-A 5 994 849ならびにW0 03/017312を参照されたい。放電容器内部には、キセノンとネオンが約10kPaもしくは約20kPaという充填分圧で存在している。ベースプレート3の外側にはラミネート5が接着されており、図2にはその構造がおおまかに描かれている。ラミネート5のうち接着されない延長部5'はフレキシブルな給電線として用いられる。これについての詳細は、あとで図3を参照しながら説明する。

【0013】

次に図2を参照しながら説明をすると、ラミネート5の最も外側の層によって厚さ約50μmのPET（ポリエステル）から成る支持体フィルム5aが形成され、これは同時にその上に位置し銅から成る厚さ約15μmの電極導体路5b（詳細は図3に示す）のための保護層としても用いられる。さらにその上に厚さ約80μmの接着層6が設けられており、これによってラミネート5がベースプレート3の外面に接着されている。接着層6のための接着剤として、Tesa AG社の接着テープtesa 4980で使用されているような接着剤が用いられる。

【0014】

図3には、ラミネート5の銅層側が平面図で示されている。詳細にはこれは互いに平行に相互に間隔をおいて配置された第1の極性用の29個の電極導体路7と、第2の極性用のこの種の29個の電極導体路8から成り、その際、連続的に第1の極性の電極導体路7と第2の極性の電極導体路8とが交互に設けられている。互いに対向する側において1つ

の極性の各電極導体路 7, 8 のそれぞれ一方の端部がまとめられて、集電極導体路 9, 10 が形成される。このようにして電極導体路 7, 8 はそれに属する集電極導体路 9, 10 とともに楕円構造を成しており、両方の極性の構造は同じように互いに入り込んでいる。実質的に直線である個々の電極導体路 7, 8 は逆方向に波状の部分構造を有しており、これによって隣り合う 2 つの電極導体路間にそれぞれ多数の狭幅個所 11 が形成されている。これらの狭幅個所 11 の各々には、すでに引用済みの US-A 5 604 410 による冒頭で挙げたパルス化駆動においてパルス化放電が形成される（図示せず）。

【0015】

ここに示されていない変形実施例によれば、フラットランプのベースプレート外面上にラミネートが接着され、これはすでに冒頭で言及したように一体成形によりフロントプレートに設けられた多数の支持突出部を有しており、これによって各支持突出部間で個別放電個所がまえもって定められる。この変形実施形態の場合、ラミネートが適正に位置決めされていれば、電極導体路の上述の狭幅個所と個別放電のためにまえもって決められた個所とが互いに精確に上下に整合される。電極導体路の平均間隔は 4.5 mm であり、その幅は約 1.45 mm である。

【0016】

図示されていない 2 つの変形実施形態において、電極導体路の幅は 2.05 mm もしくは 0.85 mm である。集電極導体路 9, 10 自体は給電導体路 12, 13 へと移行していき、これらの給電導体路は支持体フィルム 5a の周縁領域に沿って平行に案内されている。すべての銅製導体 7~13 は慣用のエッチングプロセスを用いて、支持体フィルム 5a に積層された銅フィルムから形成されている。放電容器のベースプレート 3 の外面にラミネート 5 を接着する前に、給電導体路 12, 13 を電極導体路 7, 8 もしくは集電極導体路 9 から分離するライン 14 に沿ってラミネートがカットされる。これにより残りのラミネート 5 を接着した後で 2 つの給電導体路 12, 13 を備えたラミネート 5 のストリップ状延長部 5' が可動状態となって、ランプを給電装置（図示せず）に接続するためにこの部分が用いられるようになる。このようにして 2 つの楕円構造の電極群の各々が給電装置の一方の電極と接続される。外部の影響ならびに接触から保護するため、両方の給電導体路 12, 13 は個々の接続端を除いて付加的な絶縁層（図示せず）によって覆われている。

【0017】

これまで本発明をフラットランプを例として詳しく説明してきたけれども、本発明の有利な作用ならびに請求の範囲は、これとは異なる形状の放電容器をもつ放電ランプたとえば管状放電ランプにも同様に及ぶものである。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1a】フラットランプの平面図である。

【図 1b】図 1a のフラットランプの側面図である。

【図 2】図 1a, 図 1b のフラットランプの外面に接着されたラミネートを接着層も含めて示す側面図である。

【図 3】図 2 のラミネートを電極導体路とともに示す平面図である。

【符号の説明】

【0019】

- 1 フラットランプ
- 2 フロントプレート
- 3 ベースプレート
- 4 フレーム
- 5 ラミネート
- 5a 支持体フィルム
- 5b 銅製電極導体路
- 5' 延長部

10

20

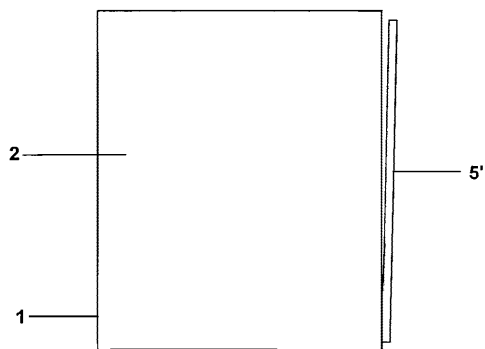
30

40

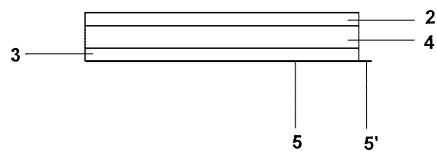
50

- 6 接着層
- 7 第 1 の極性のための電極導体路
- 8 第 2 の極性のための電極導体路
- 9, 10 集電極導体路
- 11 狭幅箇所
- 12, 13 給電導体路
- 14 カットライン

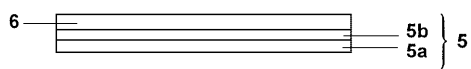
【図 1 a】



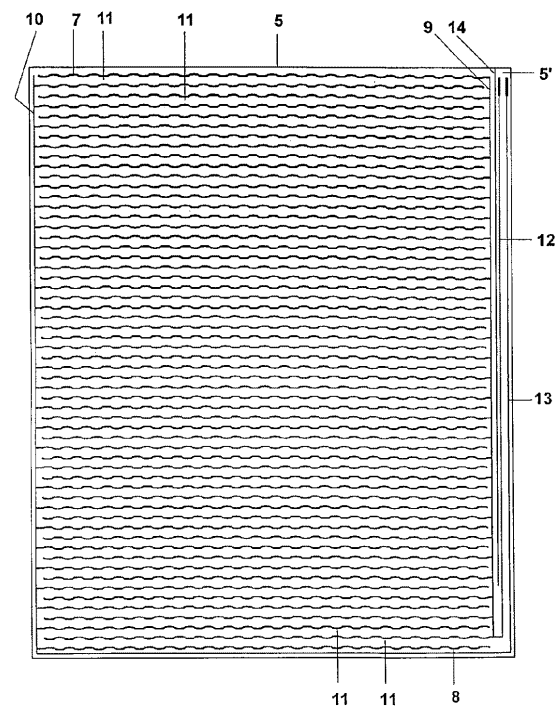
【図 1 b】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ローター ヒッチュケ

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン テオドール＝アルト＝シュトラッセ 6

(72)発明者 フランク フォルコンマー

ドイツ連邦共和国 ブーヘンドルフ ノイリーダーシュトラッセ 1 8