(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3711463号
(P3711463)

(45)発行日　平成17年11月2日(2005.11.2)　(24)登録日　平成17年8月26日(2005.8.26)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
F28F 3/00	F28F	3/00	301Z
F28D 1/03	F28D	1/03	
F28F 3/08	F28F	3/08	301B

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平8-52432
(22)出願日　平成8年2月14日(1996.2.14)
(65)公開番号　特開平9-222289
(43)公開日　平成9年8月26日(1997.8.26)
審査請求日　平成15年2月14日(2003.2.14)

(73)特許権者　000168861
高橋　敬
岡山県倉敷市阿知１丁目１４番１６号
(72)発明者　高橋　敬
岡山県倉敷市阿知１丁目１４番１６号

審査官　上原　徹

(56)参考文献　実開平０２－１０８３９２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F28F 3/00 301
F28D 1/03
F28F 3/08 301

(54)【発明の名称】流体規正搬送手段

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基材上に並列に設けたうね状突起を備え、これらうね状突起の間の空間が流体の移動経路を形成する一方の側の面状要素と、この面状要素に相対して配置される、前記流体の移動経路を覆うカバー部材と、隣接するうね状突起の間の経路空間に入り込む、面状要素の基材表面に対し相対的に位置変移可能にカバー部材の内側表面に装着された昇降突起とからなる流体規正搬送手段。

【請求項２】

基材上に並列に設けた液体透過性のあるうね状突起とこれらうね状突起の間に形成された並列する空間を備えた対の面状要素を用い、それぞれの面状要素のうね状突起を相対する面状要素の空間の一部を占めるように重ね合わせ、内部に任意の断面の包囲通路を必要間隔毎に形成すると共に、それぞれの包囲通路がうね状突起を介した液体の相互導通関係にある流体規正搬送手段。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、管理された状態で流体を拘束的に流すための流体規正搬送手段、特に、流動媒体の移動方向を規正して均等に流動させる流動媒体規正搬送手段に関係している。従って、本発明に係る規正搬送手段は、熱交換器、蒸発器およびこれに類似した設備機器に利用することができる。

【０００２】
流体規正搬送手段を屋根にはり付けて使用する場合、この手段に沿って温水を流せば、屋根の除雪または融雪を行える。夏期には太陽熱を集熱する集熱シートとして、また屋根や壁面の冷却シートとして使用することができる。建物の内壁側に設置する場合、内壁面は空調／温度管理用の熱交換面として機能する。流体規正搬送手段はそれ自身を建造物の建材として使用することも可能である。流体規正搬送手段を膜体として製造し、この膜体を利用して表面が熱交換性能を備えた膜構造体を構築することができる。流体規正搬送手段をボード材料にはり付けておき、組立式の接続ユニットとして連結使用することもできる。

【０００３】
また本発明の規正搬送手段は、流体の拡散を促進させるための部材として、例えば、栽培液を均等に供給し適切に分配する栽培床を兼ねた液体規正搬送手段として、または土壌中に埋設して使用する保水（水供給）兼排水シートとして利用することができる。流体規正搬送手段を土中に平面的に埋設して使用する場合、この部材に沿って水を流せば人工的に冷水が得られる。また、埋設の形態は様々であり、土中に埋設した流体規正搬送手段を介して地中蓄熱を行うことも可能である。またシートを路面に敷設すれば融雪路面となり、建物の基礎部分に敷設しておけば湧水の収集手段として使用できる。

【０００４】
流体規正搬送手段を水中に係留したり、水面に浮揚させたり、あるいは水中に浸漬させた状態で設置した場合、この部材に沿って熱媒体を流せば接水面を介しての熱交換が行われる。

【０００５】
本発明に係る流体規正搬送手段の用途を具体的に列挙するならば、以下のようになる。
・熱交換設備への利用：屋内外プール、ボイラー給水加熱
・栽培漁業施設への利用：飼育槽に供給する冬期循環海水の低温加熱
・洗浄施設への利用：航空機や鉄道車両の冬期循環水の低温加熱
・活性汚泥槽の冬期における処理水加熱
・施設栽培農業への利用：ぶどう、メロン等の温室、ハウスの加温／夏期冷却
・純水製造用集熱器：工業用、農業用、飲料用
・放熱器／蒸発器：屋根融雪、屋根面冷却、膜体表面冷却、蒸発
・壁面冷却による恒温倉庫：冷蔵庫、茸栽培、農産物保存
・微生物栽培施設：クロレラ／スピルリナ等の栽培液の温度管理
・水耕栽培用への利用：栽培溶液の加温／冷却、液体流路付き栽培床シート
・植物人工栽培床、屋内外の空中架設栽培シートへの利用
・ウォーターキャリア搬送経路：配管シート、扁平配管、汚泥水流下フィルター
・地中埋設用シート：地中熱交換、排水、保水
・蓄熱装置：シート多重積層蓄熱ブロック
・蒸発濃縮シート：天塩製造、排液濃縮
・河川等の水草繁殖シート床：水溶性基材シート
・流水装飾ディスプレイシート

【０００６】
【従来の技術】
液体を平面状に広げた状態で流動させるためには、流体の移動経路に沿って均等な通路断面が形成されていなければならない。従来、こうした流体移動経路装置には、繊維質材料の中間介在層を持つ積層ラミネートシート（特願平７－２２８５３４号、および実公平７－４８０４０号）や、一対のシート材料の間に並列する帯状のスペーサ層を介在させた規正シート（実公平７－８９９６号、実願平１－７３３０号）が用いられている。これら従来例は、一対の材料の間に形成された隙間を通じ熱媒体液を流下させ、流下する熱媒体液の流下方向を規正する構造に基づくものである。添付図面の図１３は前者の従来例の基本構造を明らかにしており、また図１４は後者の従来例について説明したものである。

【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、これら従来例によると、先ず前者の方式のものでは基材１に対しすじ状に表面ラミネート層２を転圧溶着させるため、溶融樹脂の転圧時に予め設けた経路内に樹脂が入り込み、結果的に、的確に必要とする流路断面を確保することができない。従って、搬送流体の流量について大幅な制約があり、また流速が大きいと規正効果が失われる欠点がある。このシートの特徴は、露出する保液層に沿った経路３が流れの主流を形成し、表面すじ状ラミネート層２の下側部分は伏在経路４を形成している。
【０００８】
後者の方式によれば、前者のものに比べて、流量を比較的大きく設定してもある程度の規正効果は保持される利点がある。この規正シートは、一方の基材５に対し平坦なカバーシート６を被せて構成されており、流量が多ければ上側のカバーシートが膨らみ変形して内圧を解放する構造が取り入れられている。しかしながら、このシートは流体の大量輸送の可能性を予め考慮に入れた構成を採用してはいるものの、経路７毎の流量を精度よく調整することは困難であり、各経路を流れる流体の流量（移動流体の厚み）が不均一となる欠点がある。図１５は、カバーシート６がだれて基材側に接触した状態（実線）と、流量が大きいことでシートが浮き上がった状態（２点鎖線）を示している。シートのだれの原因には、熱膨張によるシートの延び、および経路中の流体量の減少に伴う負圧による延びがある。また、流体の動きが停止している場合にも、経路中に残留する液体によりカバーシートが経路底に付着して経路を塞ぐ現象が認められた。こうした状況は、シートが熱交換装置として使用される場合、性能（熱交換）、応答性（伝熱）にばらつきが生じ、また液体の搬送シートとして使用する場合には端面側での流量が不均一となる等の障害の原因をなしていた。さらに、シートは片側から加わる圧下力に弱く、構造上、荷重が加わると流路は容易に閉塞を起こし、流量にアンバランスな状態が発生すると共に、この不均衡な状態は一定せず時間の経過と共に不規則に変化し、平衡した精度のよい流体の搬送管理を行えないことが経験された。
【０００９】
本発明の目的は、前述した従来技術の欠点を解決するものであり、簡単に製作できる、予め必要とされる流体の流量および流速に見合う流路断面の経路を必要間隔毎に備えた構造を持ち、圧縮荷重を受けても荷重が均等に分散され流路が閉塞しにくい耐圧性を持つ流体規正搬送手段を提供することにある。
【００１０】
また、本発明の目的は、流体の流量が大きく変動しても、流量に見合う流通断面が得られるように変形する機能を付与し、増大する内圧に順応する自己調整作用を持たせることで破損しにくい構造とした搬送経路を内蔵する流体規正搬送手段を提供することにある。
【００１１】
本発明の他の目的は、流体経路同志が互いに導通し、内圧の増減に順応できる機能を備えた流体規正搬送手段を提供することにある。
【００１２】
本発明のその他の目的は、前述した複数の目的を同時に達成できる特徴を備えた流体規正搬送手段を提供することにある。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
前記目的を達成するため、本発明の第１の形態によれば、流体規正搬送手段は、基材上に並列に設けたうね状突起とこれらうね状突起の間に形成された並列する空間を備えた対の面状要素を用い、それぞれの面状要素のうね状突起を相対する面状要素の空間の一部を占めるように重ね合わせ、内部に任意の断面の包囲通路を必要間隔毎に形成して構成されている。
前記目的を達成するため、本発明の第２の形態によれば、流体規正搬送手段は、基材上に並列に設けたうね状突起を備え、これらうね状突起の間の空間が流体の移動経路を形成す

る一方の側の面状要素と、この面状要素に相対して配置される、前記流体の移動経路を覆うカバー部材と、隣接するうね状突起の間の経路空間に入り込む、面状要素の基材表面に対し相対的に位置変移可能にカバー部材の内側表面に装着された昇降突起とで構成されている。

前記目的を達成するため、本発明の第３の形態によれば、流体規正搬送手段は、基材上に並列に設けた液体透過性のあるうね状突起とこれらうね状突起の間に形成された並列する空間を備えた対の面状要素を用い、それぞれの面状要素のうね状突起を相対する面状要素の空間の一部を占めるように重ね合わせ、内部に任意の断面の包囲通路を必要間隔毎に形成すると共に、それぞれの包囲通路がうね状突起を介して液体の相互導通関係にあるように構成されている。

【００１４】

【作用】

本発明の流体規正搬送手段は任意の姿勢で設置される。具体的には、ほぼ水平または垂直に、必要に応じ勾配を持たせて設置される。

構成要素として対の面状要素が使用される。面状要素同士を２枚合わせとする場合、横方向にずらす操作により隣接する包囲経路の流通断面は変化する。この操作により、必要とする流量断面の包囲経路を流体規正搬送手段の全面にめぐらせることができる。

【００１５】

面状要素は任意の方法でお互いに対し固定することができる。例えば、面状要素の突起を相対する面状要素に対し接着することができる。接着箇所はすべての突起とせず、適当に間隔を置いて選んだうね状突起に沿って接着することができる。勿論、面状要素の縁を互いに溶着して袋状構造とし、一方の面状要素を他方の面状要素に対し離れる向きに平行移動できるようにして使用することも可能である。うね状突起を面状要素に固定した場合、このうね状突起が液体透過性のある素材から構成されていれば、例えば、繊維質材料、連続気泡質を持つ発泡樹脂材料、各種のコンパウンド、焼結金属、多孔質セラミック等から構成されているなら、このうね状突起を介しての圧力解放が行われる。

【００１６】

一方の面状素材のうね状突起を他方の面状素材に接着していなければ、うね状突起に直交しての規正搬送手段の屈曲に際し、その形態に応じてうね状突起は滑り移動し面状素材は柔軟に変形でき、圧縮側の面状素材に皺がよることはない。

【００１７】

面状素材のうね状突起を相対する面状素材に溶着一体化してあれば、平面的な使用形態の下で、外部から大きな荷重を受けても規正搬送手段は一体構造のものとしてこれに対抗し、容易に破損しない強靭な平面配管が形成される。

【００１８】

一方の面状素材のうね状突起が他方の面状素材に対し相対的に移動できる前述した例では、経路内圧の増減に伴いうね状突起は昇降動作しながら内圧に見合う位置にあって経路の左右対称性を保つことができる。このため、内圧および流速が変動しても流量平均化作用と規正効果は維持され、精度のよい流体の搬送を行える。

【００１９】

うね状突起が液体透過性を備えている場合、または前述した昇降突起構造を採用している場合、流体規正搬送手段が突然に折り曲げられたり、風により局部的な変形が生じたり、上部を人が歩行したり車両が走行することで経路に沿って急激な圧力変化が生じても、うね状突起そのものを通し、また昇降突起の上昇動作により圧力の分散が図られ、減圧と共に速やかに元の平衡状態が再現される。こうした自己調節性能を利用すれば、この流体規正搬送手段は融雪道路、融雪歩道等の特殊な用途にも使用できることになる。

以下、添付図面に沿って本発明の流体規正搬送手段の使用例につき具体的に説明する。

【００２０】

【実施例】

図１は、本発明に係る流体規正搬送手段の構成例を示している。流体規正搬送手段は一対

の面状要素１０、１０を備えている。各面状要素１０は基材とこの基材上に並列に設けたうね状突起１１、１１を備え、うね状突起の間には並列する空間、すなわち流体の移動経路１２、１２が形成されている。面状要素は、それぞれの面状要素のうね状突起が相対する面状要素の前記空間の一部を占めるように重ね合わされる。図２は、一対の面状要素を重ね合わせて構成した流体規正搬送手段の具体例を示している。

【００２１】

図２の面状要素は、うね状突起１１が空間１２、１２の中央に位置するように組み合わせた状態を示している。従って、内部には等しい断面の包囲通路１３が等間隔に形成されている。面状要素を横にずらして組み合わせれば、ずらした程度に見合う分だけ包囲通路１３の断面は増減する。一方の側の面状要素のうね状突起１１の幅とうね状突起同士の間隔、および他方の側の面状要素の空間１２の位置と幅を適宜選択すれば、任意断面の包囲通路を適当な間隔に配列した流体規正搬送手段が得られる。

【００２２】

図３は、非拘束の面状要素同士が内圧を受けて広がった状態を示している。この状態では、上下のうね状突起は移動する流体に対し移動方向を充分に拘束しつつ、隣接する包囲通路への流体の逃げを許しており、従って、シートは膨らみつつも局部的な膨張はなく、過剰流体による内圧は全体に均一に分散される。うね状突起と相対する面状要素とは適当な間隔を置いて予め接着しておくことができる。

【００２３】

面状要素１０の基材とうね状突起１１は、異種材料から構成して差し支えない。同種材料から構成する場合でも、密度の異なる、保水性に違いのある、透水率に差のある材料をそれぞれの基材とうね状突起に使用し、両者の物性を変えておくことが可能である。例えば、うね状突起を保水性に富む不織布から構成し、基材を高密度不織布から構成し両者を接着して製作したり、不織布をローラ転圧して構成することもできる。図示の面状要素は、外側にラミネート樹脂層１４を備えている。

【００２４】

図４は、下側の面状要素２０が硬質材料から構成され、上側の面状要素２０’が透水材料から構成された流体規正搬送手段の例を示している。この例の流体規正搬送手段は、融雪道路や融雪歩道として使用することができる。図６は、路床Ｒ上に流体規正搬送手段を敷設した状態を示している。この例における流体規正搬送手段は、包囲通路に加わる内圧により上側の面状要素の浮上する図３の例とは異なり、上側の面状要素２０’はそのままの位置で内部から流体が上方に漏出し表層流２５となって上側の面状要素の表面に沿って広がり、または内部の包囲通路２３の向きに流動していく。この表層流は降雪粒子に速やかに吸収され、急速な熱交換が行われる。雪は速やかに解けるかシャーベット状になり、このシャーベットを介しさらに降り積もる雪に対し熱媒流体の供給が行われ融雪が促進される。

【００２５】

下側と上側の面状要素２０、２０’は剛性のあるうね状突起２１と保水性のあるうね状突起２１’を備え、それぞれの面状要素の空間２２に入り込んで包囲通路２３を形成している。下側の面状要素２０の基材にはラミネート樹脂層２４がコーティング加工されている。

【００２６】

図４から図６の流体規正搬送手段は、土中に埋設して排水シート、給水シート、保水シート、地下水採取シート等に利用することができる。

【００２７】

図７から図９は、本発明に係る流体規正搬送手段を使用した地中蓄熱装置の例を示している。図７は、図９のＶＩＩ－ＶＩＩ線に沿った縦断面図である。図８は図７のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線に沿った縦断面図であり、図９は図７のＩＸ－ＩＸ線に沿った横断面図である。

この地中蓄熱装置は、不透水層Ｓの上部に連続地中壁Ｗを構築し、地中壁に囲まれた地盤

を開削した後、ローラ転圧作業により蓄熱材３１を敷き詰め、ローラ転圧面上に流体規正搬送手段３０を並列に敷設し、さらに上部に蓄熱材３１を敷き詰め、上部に流体規正搬送手段３０を敷設する作業を繰り返して多段の熱交換面３０とこの熱交換面の間に介在する蓄熱層を繰り返して形成されている。地中壁Ｗの内側には、積層工事に前後して水が散水され、全体が保水状態に保たれていることが好ましい。

【００２８】

地中壁Ｗの相対する端部側には２つの水槽３２、３３が設置され、これら２つの水槽の間をそれぞれの流体規正搬送手段３０が連絡している。図示の例では、一方の水槽３２に投入される熱媒体は流体規正搬送手段３０を通じて反対側の水槽３３に至り、その移動の途中に蓄熱材３１との間で熱交換が行われる。水槽内の水頭は地中壁内部の帯水位および負荷の程度により調節され、流体規正搬送手段の流量は選択される。

この事例は、都市部において、駐車場の地下の有効利用の一策として現在検討されている。使用後、現場にビル等を構築する際においても現状復帰は容易である。

【００２９】

図１０および図１１は、水路に設置した大型熱交換器の実例を示している。図１１は図１０のＸＩ－ＸＩ線に沿った縦断面図である。

図中にて、４０は熱媒体供給配管、４１は回収樋、４２は屈曲設置した流体規正搬送手段、４３は吊下げ用のサポートを示している。この熱交換装置の原理は、液体／液体、液体／気体の間での熱交換に使用することができる。例えば、流体規正搬送手段には、フィルターを通して導入される新鮮海水を通し、水路には使用済みの廃棄温海水を流せば、両者の間で効率のよい低温熱交換が行われる。

【００３０】

こうした構成において、浸漬した流体規正搬送手段には浮力が作用するため、規模を大きくしても流体規正搬送手段には大きな荷重は加わりにくいため、大規模な熱交換システムを構築することができる。この方式は、蓄熱水槽にも転用することができる。

【００３１】

図１２は、屋根面に流体規正搬送手段を設置した事例を示している。この例の流体規正搬送手段は、融雪、集熱、放熱等に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る流体規正搬送手段の一実施例を示す斜視説明図。

【図２】図１の流体規正搬送手段の断面図。

【図３】面状要素が内圧を受けて広がった状態を示す断面図。

【図４】本発明に係る流体規正搬送手段の変更例を示す斜視説明図。

【図５】図４の流体規正搬送手段の断面図。

【図６】路床に設置した状態を示す説明図。

【図７】流体規正搬送手段を使用した地中蓄熱システムの一例を示す縦断面図。

【図８】図７のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線に沿った縦断面図。

【図９】図７のＩＸ－ＩＸ線に沿った横断面図。

【図１０】流体規正搬送手段を使用したクロスフロー熱交換システムの具体例を示す平面図。

【図１１】図１０のＸＩ－ＸＩ線に沿った縦断面図。

【図１２】流体規正搬送手段を屋根面に設置した事例を示す説明図。

【図１３】すじ状ラミネートコーティング表層を持つ規正シートの構造例を示した断面説明図。

【図１４】カバー層を持つ規正シートの構造例を示した断面説明図。

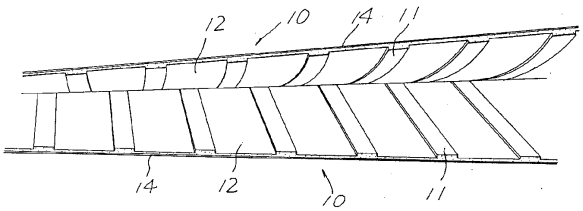
【図１５】図１４の規正シートの問題点を図解した断面説明図。

【符号の説明】

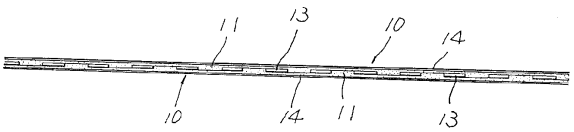
１０　　面状要素
１１　　うね状突起
１２　　空間

１３　包囲通路
１４　ラミネート樹脂層
２０　面状要素
２０’　面状要素
２１　うね状突起
２１’　うね状突起
２２　空間
２３　包囲通路
２４　ラミネート樹脂層
２５　表層流
３０　流体規正搬送手段
３１　蓄熱材
３２　水槽
３３　水槽
４０　熱媒体供給配管
４１　回収樋
４２　流体規正搬送手段
４３　吊下げ用のサポート

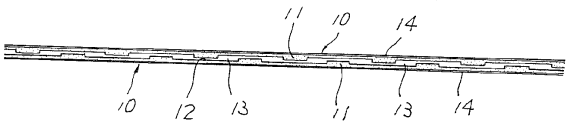
【図１】



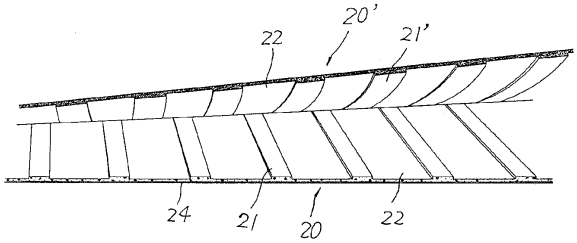
【図２】



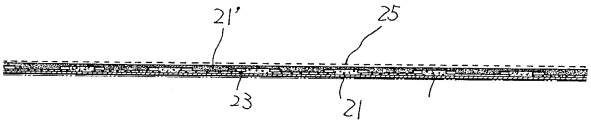
【図３】



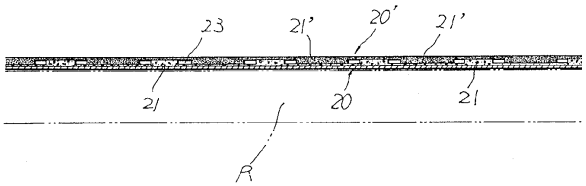
【図４】



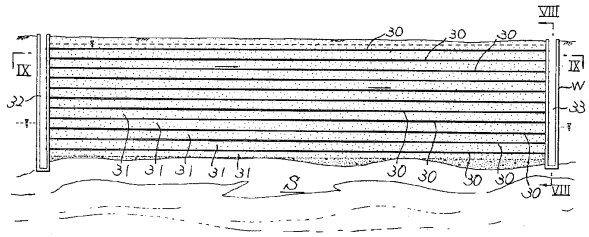
【図５】



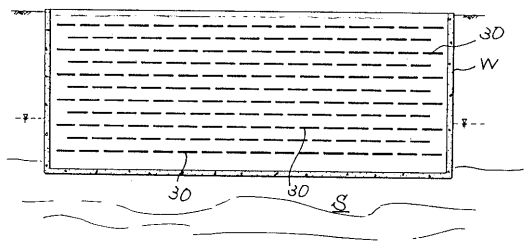
【図６】



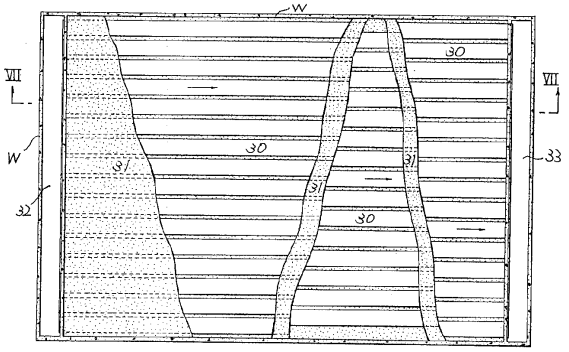
【図７】



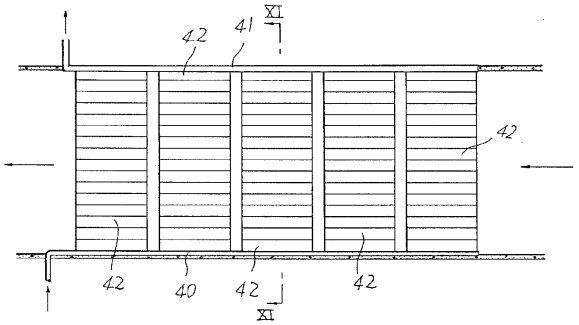
【図８】



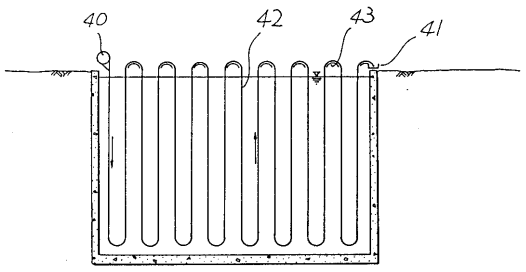
【図９】



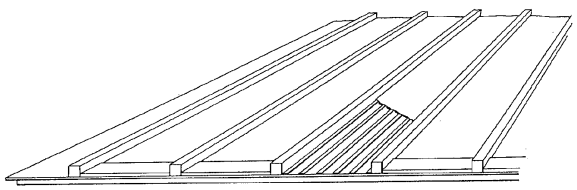
【図１０】



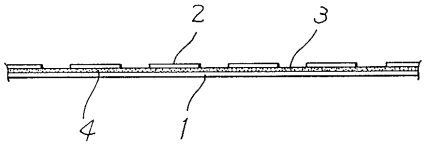
【図１１】



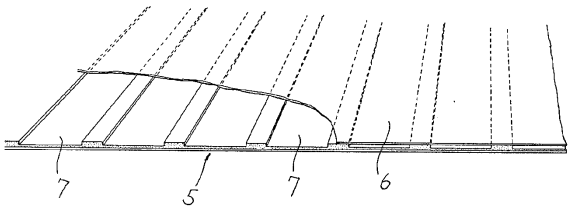
【図１２】



【図１３】



【図１４】



【図１５】

