(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3844576号
(P3844576)
(45)発行日　平成18年11月15日(2006.11.15)　(24)登録日　平成18年8月25日(2006.8.25)

(51)Int.Cl.　F I
F24D 3/16 (2006.01)　F24D 3/16 G

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21)出願番号　特願平9-331085
(22)出願日　平成9年11月14日(1997.11.14)
(65)公開番号　特開平11-148657
(43)公開日　平成11年6月2日(1999.6.2)
審査請求日　平成15年10月2日(2003.10.2)

(73)特許権者　000129231
株式会社ガスター
神奈川県大和市深見台３丁目４番地
(74)代理人　100096806
弁理士　岡▲崎▼　信太郎
(74)代理人　100098796
弁理士　新井　全
(72)発明者　井上　剛仁
神奈川県大和市深見台３丁目４番地　株式会社ガスター内
(72)発明者　渡辺　秀記
神奈川県大和市深見台３丁目４番地　株式会社ガスター内

審査官　早野　公恵

最終頁に続く

(54)【発明の名称】温度調整装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

設定対象部位に設定して、熱媒体を循環することにより温度調整を行うための温度調整装置において、

一方の面に前記熱媒体を循環させるためのパイプが埋設されかつ発泡材料で形成された平板状の断熱材であるマットを有し、

該マットが、

前記一方の面で直線的に延びる前記パイプに沿って切欠きを形成して、該切欠き内に補強部材を配置した一方向に延びる第１のマット部分と、

該第１のマット部分を平行にしかも並列的に列べた状態にて、個々の第１のマット部分の長さ方向の両端部に配置され、一方の面に前記パイプの曲線的に延びる部分が埋設されることにより、該パイプの曲線的に延びる部分と、互いに隣接した前記直線的に延びるパイプとを接続するための第２のマット部分と

を備えており、

前記マットの第１のマット部分は、第２のマット部分の発泡率に比べて、低発泡率の材質が使用されており、

さらに、

前記第１および第２のマット部材の前記一方の面に対して、前記補強部材を収容した前記切欠きを塞ぐようにして、前記パイプからの熱を均一化するためのアルミ箔が固定されている

ことを特徴とする温度調整装置。
【請求項２】
前記第１のマット部分の前記切欠きを横断するように帯状の部材が設けられ、しかも、該帯状の部材の上から、前記切欠き内に長尺の前記補強部材が挿入されるとともに、前記帯状の部材の上から、前記アルミ箔が固定されていることを特徴とする請求項１に記載の温度調整装置。
【請求項３】
前記第２のマット部分の前記一方の面と反対の面に溝が形成されていることを特徴とする請求項１または２のいずれかに記載の温度調整装置。
【請求項４】
前記第２のマット部分に形成した前記溝がＶ字状の溝であることを特徴とする請求項３に記載の温度調整装置。
【請求項５】
前記低発泡率の材質は、ポリスチレンであることを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載の温度調整装置。
【請求項６】
前記低発泡率の材質は、スチレンであることを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載の温度調整装置。
【請求項７】
前記低発泡率の材質は、ゴムであることを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載の温度調整装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、床、壁、天井等の設定対象部位に配置して、屋内若しくは室内等の温度の調整をするための温度調整装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
例えば屋内を暖房するために、この種の温度調整装置が図１４のように床Ｆに配置される。この種の温度調整装置１０００は、面状に広がるマット部材１００１と、このマット部材１００１のほぼ全面に配置される温水パイプ１００２を備えている。そして、マット部材１００１の上面には伝熱部材１００３が配置されており、温水パイプ１００２に通る温水の熱は、この伝熱部材１００３を通して、伝熱部材１００３の上にある床面を暖房するようになっている。
【０００３】
従来のマット部材１００１は、補強のために数本の補強部材１００４を備えており、これらの補強部材１００４は、マット部材１００１の切り欠き部１００５の中に単に嵌め込まれる構造である。この種の温度調整装置は、例えば暖房の用途に用いられる場合には温水マット等と呼ばれている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、上述した温度調整装置１０００を、実際にスラブＳＦの上に設定して使用する場合には、温度調整装置１０００の上には床材が施工されるのであるが、そのように床材を設定したとしても、温度調整装置１０００の破線で示す部分Ｒには、補強部材１００４が配置されていないので、補強部材１００４が配置されている領域に比べてマット部材１００１が沈むような感触を受けることがある。このように、温度調整装置１０００の踏み場所によって、沈んだり或いは沈まなかったりすると、温度調整装置１０００の使用上の品質が低下してしまうという問題がある。
そこで本発明は上記課題を解消し、全面にわたって沈み感のない使用勝手の優れた温度調整装置を提供することを目的としている。

【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記目的は、請求項１の発明にあっては、設定対象部位に設定して、熱媒体を循環することにより温度調整を行うための温度調整装置において、一方の面に前記熱媒体を循環させるためのパイプが埋設されかつ発泡材料で形成された平板状の断熱材であるマットを有し、該マットが、前記一方の面で直線的に延びる前記パイプに沿って切欠きを形成して、該切欠き内に補強部材を配置した一方向に延びる第１のマット部分と、該第１のマット部分を平行にしかも並列的に列べた状態にて、個々の第１のマット部分の長さ方向の両端部に配置され、一方の面に前記パイプの曲線的に延びる部分が埋設されることにより、該パイプの曲線的に延びる部分と、互いに隣接した前記直線的に延びるパイプとを接続するための第２のマット部分とを備えており、前記マットの第１のマット部分は、第２のマット部分の発泡率に比べて、低発泡率の材質が使用されており、さらに、前記第１および第２のマット部材の前記一方の面に対して、前記補強部材を収容した前記切欠きを塞ぐようにして、前記パイプからの熱を均一化するためのアルミ箔が固定されている
温度調整装置により、達成される。
【０００６】
請求項２の発明は、請求項１の発明の構成において、前記第１のマット部分の前記切欠きを横断するように帯状の部材が設けられ、しかも、該帯状の部材の上から、前記切欠き内に長尺の前記補強部材が挿入されるとともに、前記帯状の部材の上から、前記アルミ箔が固定されていることを特徴とする。
請求項３の発明は、請求項１または２のいずれかの発明の構成において、前記第２のマット部分の前記一方の面と反対の面に溝が形成されていることを特徴とする。
請求項４の発明は、請求項３の発明の構成において、前記第２のマット部分に形成した前記溝がＶ字状の溝であることを特徴とする。
【０００７】
請求項５の発明は、請求項１ないし４のいずれかの発明の構成において、前記低発泡率の材質は、ポリスチレンであることを特徴とする。
請求項６の発明は、請求項１ないし４のいずれかの発明の構成において、前記低発泡率の材質は、スチレンであることを特徴とする。
請求項７の発明は、請求項１ないし４のいずれかの発明の構成において、前記低発泡率の材質は、ゴムであることを特徴とする。
【０００８】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。
なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。
【０００９】
図１は本発明の温度調整装置の好ましい実施の形態を示す斜視図であり、図１の実施の形態では、特に床暖房装置としてこの温度調整装置が使われている例を示している。
図２は、図１の温度調整装置１０を示す平面図であり、図３は図２の温度調整装置１０の一部分を示す断面図である。
【００１０】
図１に示す温度調整装置１０は、床暖房用の温水暖房装置であり、例えば建物の床ＳＦの上に配置される。建物の床ＳＦの根太７７の上にコンパネと呼ばれるたとえば１２ｍｍ厚の構造用合板３９を敷きつめて、その上に温度調整装置１０を敷きつめる。この温度調整装置１０はたとえば温水マットとも呼んでおり、この温度調整装置１０の上にはフローリング３２を載せる。つまり、温度調整装置１０はコンパネとフローリング３２の間に入れる。温度調整装置１０の周囲の領域にはダミーの構造用合板２８が配置される。
温度調整装置１０は、断熱部材であるマット１２、熱媒体を案内する案内部材としての複

数本のパイプ１４、補強部材としての複数本の小根太１６ａ，１６ｂ（以下、補強部材という）、補強部材の脱落阻止部材としてのテープ３３（図３参照）、伝熱部材であるアルミ箔１８（図１参照）等を有している。

【００１１】

マット１２は、図１及び図２に示すようにほぼ長方形状になっており、マット１２の図３に示す厚みｄ１は、例えばほぼ１２ｍｍになっている。しかも、補強部材１６ａ，１６ｂの厚みもほぼマット１２の厚みｄ１と同様に設定されている。

【００１２】

図１、図２及び図４に示すように、マット１２は、補強部材が配置されている領域の部分４００と、補強部材が配置されていない領域の部分ＡＲから構成されている。このマット１２の補強部材が配置されている領域の部分４００は、例えば断熱機能を有する発泡ポリスチレンフォーム（例えば発泡率が２０倍）やポリスチレンフォーム（例えば発泡率が２０倍）等により作られている。

これに対して補強部材１６ａ或いは１６ｂが配置されていない部分ＡＲは、例えば断熱機能を有する比較的低発泡率の発泡ポリスチレンフォーム（例えば発泡率が１５倍）やポリスチレンフォーム（例えば発泡率が１５倍）等により作られている。

このように、補強部材１６ａ，１６ｂが設けられていない領域の部分ＡＲを構成しているマット部分４２０が、補強部材１６ａ，１６ｂを有している領域の部分４００のマット部分４３０に比べて低発泡率の材質で作られているので、ユーザが図１のフローリング３２の上から踏んで歩いたとしても、補強部材１６ａ，１６ｂを有していない領域の部分ＡＲと、補強部材である領域の部分４００における沈み量を均一化することができる。このことから温度調整装置の使用上の品質や使用勝手を上げることができる。

【００１３】

各パイプ１４は、図３に示すようにマット１２内の溝に平行に埋め込まれており、例えば架橋ポリエチレン管、ポリプロピレン管や金属管を使用することができる。マット１２は、第１面１２ａと第２面１２ｂを有しており、パイプ１４はマット１２の第２面１２ｂ側の溝に埋め込まれている。

アルミ箔１８は、マット１２の第２面１２ｂとパイプ１４を被覆するようにして接着剤等により第２面１２ｂに接着により固定されている。このアルミ箔１８は、パイプ１４に通る例えば温水の熱を、図１のフローリング３２側に熱伝導して分散する熱均一化手段である。尚、図１のアルミ箔１８には、たとえば補強部材１６ａ，１６ｂの位置を表すマーク１８ａが入っている。

【００１４】

このパイプ１４の形状は、円形形状或いは楕円形状或いは矩形状等多様な形状を採用することができる。

パイプ１４は、図２のようにマット１２のＸ方向及びＹ方向に沿って配置されており、複数本のパイプ１４が平行でほぼジグザグ状にしかも補強部材１６ａ，１６ｂにほぼ平行になっている。これらのパイプ１４は、熱媒体の供給回収手段であるヘッダー部３０に接続されている。このヘッダー部３０は、パイプ１４に対して、温水を供給して戻ってきた低温の温水を回収して外部の例えば給湯器等に導くようになっている。具体的には、パイプ１４は、各補強部材１６ａ，１６ｂに平行に通り、且つ補強部材１６ａ，１６ｂの端部の付近の領域の部分ＡＲ付近を迂回するようにしてジグザグ状に引き回されている。

【００１５】

補強部材１６ａ，１６ｂは、図２のようにマット１２の切り欠き部１２ｅの中に嵌め込まれている。補強部材１６ａは、マット１２のほぼ全面にわたって互いに平行に交互に配列されている。マット１２の上辺から下辺に対して、複数本の補強部材１６ａが配列されている。図２のように補強部材１６ｂは、補強部材１６ａに対してＬの間隔をおいて平行に配列されており、やはり補強部材１６ｂの先端部は、上辺に達しないように一定の領域の部分ＡＲを残している。これらの領域の部分ＡＲにも、既に平行にパイプ１４が通っている。補強部材１６ａ，１６ｂは図４のようにマット１２のマット部分４３０の補強の役割

を果たす。この温度調整装置１０が、鉄筋コンクリート製の床構造の上に配置される場合には、構造用合板１２がスラブ床に相当する。

【００１６】

図４に示すように、マット部分４２０の一方の面４２１には、上述したようなパイプ１４を埋め込むための溝１４ｍが形成されている。これに対して、マット部分４２０の他方の面（裏面）４２２には溝４２３が形成されている。この溝４２３は、補強部材１６ａ，１６ｂの延長部分に対応した位置に設けられているのが好ましい。

このような溝４２３がＹ方向に１つまたは複数本形成されているのは、次のような理由からである。すなわち、図１０に示すように温度調整装置１０をアルミ箔１８を内側にして巻いていく場合に、スムーズに温度調整装置１０を巻くことができるようにするためである。

また、温水マットと呼んでいる温度調整装置１０を製造工場から出荷して施工現場に搬送するには、温度調整装置１０を巻いて持って行く必要があるためである。

もし、この溝４２３がマット部分４２０の補強部材１６ａ，１６ｂに対応する位置に設けられていないと、次のような問題が生じる。図４に示すマット部分４３０においては補強部材１６ａ，１６ｂが配置されて切り欠き部１２ｅに位置されているために、あらかじめ切り欠き部１２ｅが存在している。このことから切り欠き部１２ｅの作用により、マット部分４３０は、図４において、Ｓ方向に巻いていくのを助けるが、マット部分４２０に溝４２３が無いと上手くマット部分４２０をマット部分４３０に追随させて巻いていくことができない。このことから、溝４２３，４２３が補強部材１６ａ，１６ｂの切り欠き部１２ｅに対応して形成されている。

【００１７】

ヘッダー部３０から導入された温水は、先ずマット１２の全面を通過して、アルミ箔１８を通してフローリング３２に対して熱を伝える。これにより、マット１２の前面にわたって均等にフローリング３２に対して温水暖房することができる。

【００１８】

次に、補強部材の脱落阻止部材であるテープ３３について説明する。このテープ３３は、図２及び図３に示すように、マット１２に対して補強部材１６ａ，１６ｂの脱落を阻止するための部材であり、例えば図３及び図４に示すようにマット１２の第２面１２ｂに対して好ましくは設定される。

このテープ３３は、例えば合成樹脂或いは繊維の材質で作ることができ、ビニールテープ、紙テープ或いはテフロン製のテープ等を採用することが好ましい。

【００１９】

テープ３３は、図２及び図５に示すように、補強部材１６ａ，１６ｂの長手方向と直交するＸ方向に沿って、マット１２の第２面１２ｂに対して１２ｂ及び切り欠き部１２ｅの内部に添うように設定される。この後に補強部材１６ａ，１６ｂが切り欠き部１２ｅにそれぞれ嵌め込まれることで、テープ３３はマット１２の第２面１２ｂと補強部材１６ａ，１６ｂの下面１６ｃを支えることができる。この後にアルミ箔１８が、図５と図６のようにテープ３３を挟むようにして、マット１２の第２面１２ｂと補強部材１６ａ，１６ｂの上面１６ｄに対して接着剤等を介して固定する。尚、補強部材１６ａ，１６ｂは、木材或いは金属、その他の材質のものを採用することができる。

【００２０】

次に、図７乃至図１０を参照して、温度調整装置１０の製造手順について説明する。

尚、図７乃至図９は、図１の温度調整装置１０の一部分を示し、且つ図面の簡単化のために図示を簡略化している。

図７において、先ず図７（Ａ）に示すマット１２のマット部分４２０と４３０と、図７（Ｂ）に示す複数本の補強部材１６ａ，１６ｂを用意する。マット１２の溝には、予めパイプ１４がジグザグ状に埋め込まれていると共に、補強部材１６ａ，１６ｂを埋め込むための切り欠き部１２ｅが平行に形成されている。

【００２１】

図７（Ｂ）のように、マット１２のマット部分４２０，４３０を並べて位置合せして、しかもテープ３３が配置される。このテープ３３は、図７（Ｂ）においては図面の省略化のために一本のみが記載されているが、実際には例えば図２に示すように３本を用いる。また図７（Ｂ）のマット１２には、図面の簡単なためにパイプ１４の図示を省略している。テープ３３をマット１２と切り欠き部１２ｅに関連して設定した後に、複数本の補強部材１６ａ，１６ｂが対応する切り欠き部１２ｅに嵌め込まれる。
これにより、図３乃至図６に示すように、補強部材１６ａ，１６ｂの下面１６ｃ、２つの側面１６ｅは、テープ３３に囲まれるようにして、マット１２に対して保持されることになり、この状態を図７に示している。

【００２２】

次に、図８のマット１２のマット部分４２０，４３０及び補強部材１６ａ，１６ｂの上面に対して、アルミ箔１８が接着剤により図７及び図８に示すように固定される。
このようにして、図９に示すように温度調整装置１０が完成する。

【００２３】

図９のように作られた温度調整装置１０は、図１０に示すような要領で巻き取られて保管されるか、或いは施工現場に搬送される。
図１０のマット１０は、アルミ箔１８を内側にして巻いていく場合を示しており、この場合には、マット部分４２０は、切り欠き部１２ｅがあるので難なく巻いていくことができる。またマット部分４２０は、低発泡率の材質で作られているのでマット部分４３０に比べては硬いが、しかしあらかじめ溝４２３が切り欠き部１２ｅに対応して形成してあるので、この溝４２３が開く作用を行って、マット部分４２０をマット部分４３０に追随するようにして上手く巻いていくことができる。
図１０における巻き取り方式では、アルミ箔１８が内面になるようにマット１２が巻かれている。マットの切り欠き部には、補強部材が配置されているので、従来のような構造であると、補強部材が切り欠き部から外部に飛び出してしまう。

【００２４】

しかし、本発明の図９及び図１０に示すような実施の形態では、既に述べたようにテープ３３が、補強部材１６ａ或いは１６ｂをマット１２に対して、脱落しないように阻止しているので、従来生じていた補強部材の脱落現象を完全に防止することができる。
そして、図１０のような巻き取り状態で温度調整装置１０が搬送されて、施工現場でこの巻き取り状態を解除すると、図３に示すように、それを床スラブＳＦの上には、アルミ箔１８を上側にして、マット１２の第１面１２ａを下側にした状態で展開していくことができる。従来のように現場で作業者が展開後に温度調整装置１０の表裏を返す必要はなく、簡単に図３に示すように床スラブＳＦの上に温度調整装置１０を展開することができる。

【００２５】

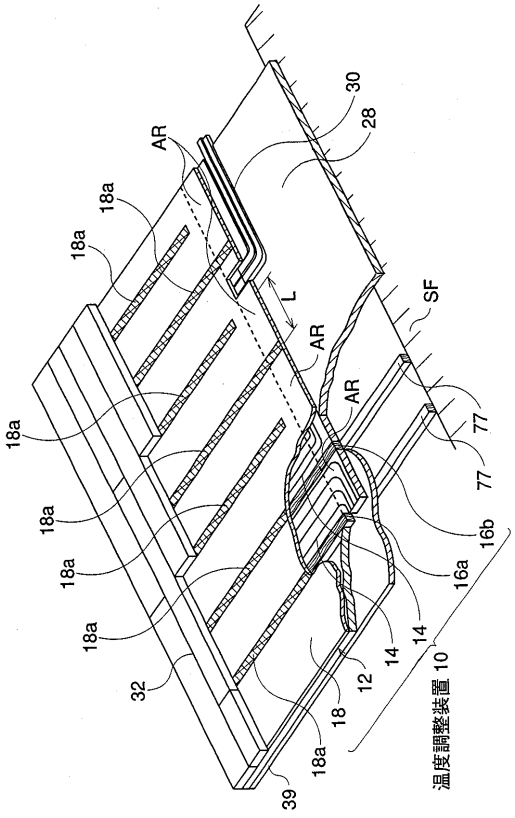
以上のように、図９及び図１０のような温度調整装置１０を巻き取り状態で梱包する際には、伝熱面であるアルミ箔１８が内側になっており、補強部材１６ａ，１６ｂが外側に位置しても、補強部材１６ａ，１６ｂはマット１２からは離脱せず、梱包のみならず搬送時に温度調整装置１０の補強部材が離脱することを防ぐことができる。
上述したように施工時には、単に巻き取り状態を開放するだけで、アルミ箔１８ａが上側になるように展開でき、その展開時において、補強部材１６ａ，１６ｂの下面に対して接着剤を塗りながらマット１２を広げることで、図３に示すように床スラブＳＦに対して、接着剤により簡単に固定することができる。

【００２６】

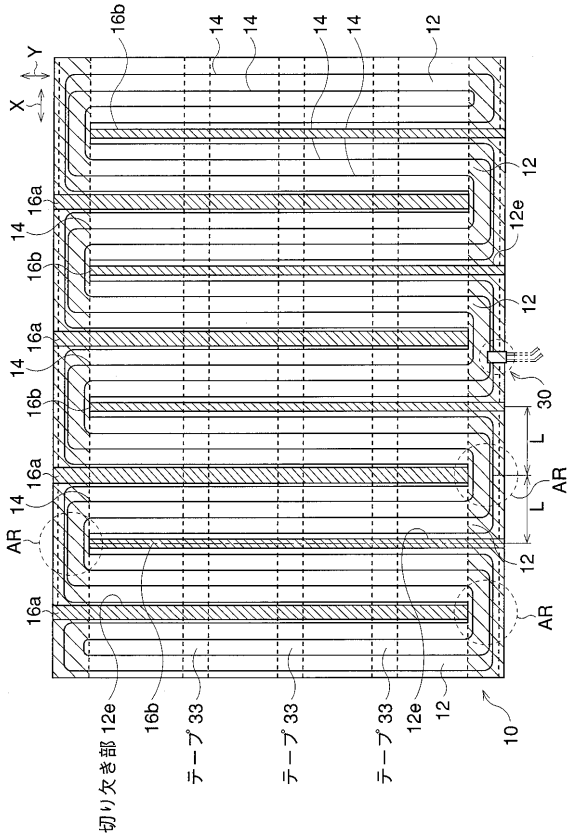
上述した実施の形態では、低発泡率のマット部分４２０の第１の面（裏面）１２ａに対して複数本の溝を設けている。この溝の断面形状は、三角形状であるが、これに限らず、他の形状を採用することもできる。例えば図１１では、マット部分４２０に対して複数の溝１４２３が形成されている。この溝１４２３は、中央部に円形状の穴１４２３ａを有し、この穴１４２３ａは細い溝１４２３ｂにより外部に接続されている。図１２の溝２４２３は、単に細長い溝をマット部分４２０の厚み方向に形成したものである。図１３の溝３４

２３は、逆三角形状の断面形状を有している。
溝の数は、１つまたは２つに限らず３つ以上であっても勿論構わない。また図示した溝の形状以外の形状を採用することも勿論可能である。
【００２７】
ところで本発明は実施の形態に限定されない。
例えば補強部材としての補強部材は、木、硬質プラスチック、ゴム、その他材料により作ることができる。特に、ゴムを用いると振動を防ぐことで有利である。パイプには、加熱された熱媒体として温水を供給して、床や天井或いは壁等の屋内の周囲温度を暖房することができるが、これに限らず、温度調整熱媒体を案内する手段として、パイプに冷水等の冷媒を導くことで、温度ムラのない冷房装置としても用いることができる。
【００２８】
熱媒体は、水に限らず他の種類の液体又は気体を採用することもできる。温度調整装置が床スラブのような対象物に配置される場合には、床スラブに限らず木工造の床に配置することもできる。温度調整装置は、床に限らず、金属製、木製、或いはコンクリート製の建物の壁或いは天井その他の部分に配置することもできる。例えば温度調整装置を天井に配置する場合には、熱を伝える空間は室内のみならず、その裏側である屋根裏側に設けるようにしても良い。これにより、屋根裏の結露を防止することができる。
【００２９】
図示した実施の形態では、低発泡率のマット部分４２０の材質及び発泡率は、上述した実施の形態に限定されるものではなく別の材質或いは別の発泡率が採用できる。マット部分４２０とマット部分４３０は別の材質のものを採用することも勿論可能である。
【００３０】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、全面にわたって沈み感がなく使用勝手が優れている。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の温度調整装置の好ましい実施の形態の構造を示す一部切り欠き斜視図。
【図２】図１の温度調整装置を示す平面図。
【図３】図１及び図２の温度調整装置の一部を示す断面図。
【図４】マットにおいて補強部材を有するマット部分と補強部材を有しないマット部分の一部分を示す斜視図。
【図５】温度調整装置の一部分を示す分解斜視図。
【図６】温度調整装置の一部分を示す分解図。
【図７】温度調整装置の組み立て方法を示す斜視図。
【図８】完成直前の温度調整装置を示す斜視図。
【図９】完成した温度調整装置を示す斜視図。
【図１０】図９の温度調整装置を丸めた状態を示す斜視図。
【図１１】補強部材の配置されていないマット部分の溝の他の例を示す斜視図。
【図１２】補強部材の配置されていないマット部分の溝の他の例を示す斜視図。
【図１３】補強部材の配置されていないマット部分の溝の他の例を示す斜視図。
【図１４】従来の温度調整装置の設置例を示す斜視図。
【符号の説明】
１０・・・温度調整装置、ＳＦ・・・床スラブ（設定対象部位）、１２・・・マット（断熱材）、１６ａ，１６ｂ・・・小根太（補強部材）、１４・・・パイプ（熱媒体循環手段）、１８・・・アルミ箔（熱均一化手段）、３３・・・テープ（補強部材の脱落防止部材）、４２０・・・補強部材の配置されていない領域の部分、４３０・・・補強部材の配置されている領域の部分

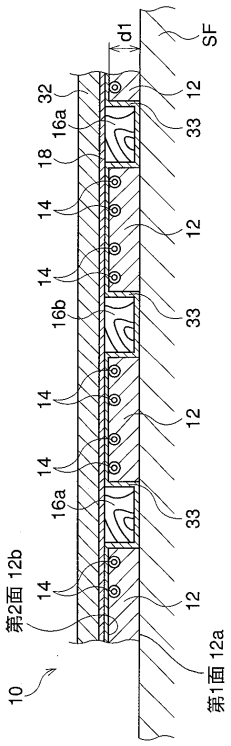
【図１】


AR
18a
30
28
L
SF
77
16b
16a
14
12
18
32
39
温度調整装置 10

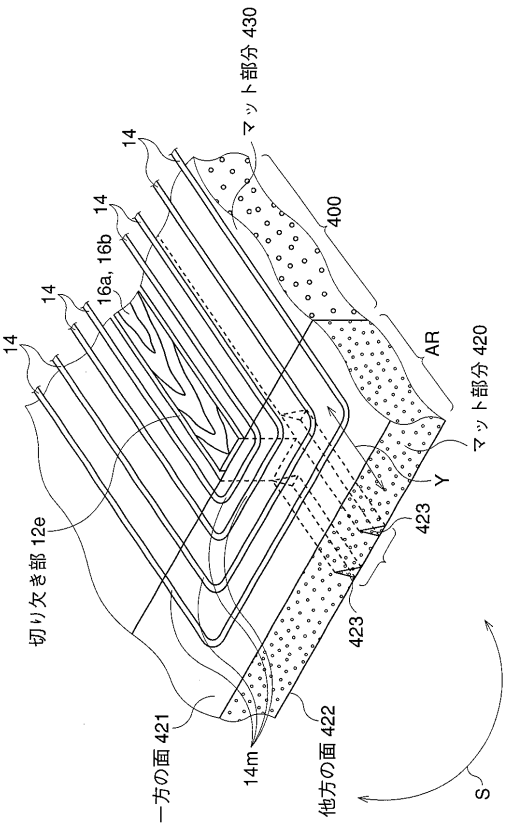
【図２】


X
Y
16b
14
12
16a
12e
30
L
AR
切り欠き部 12e
テープ 33
10

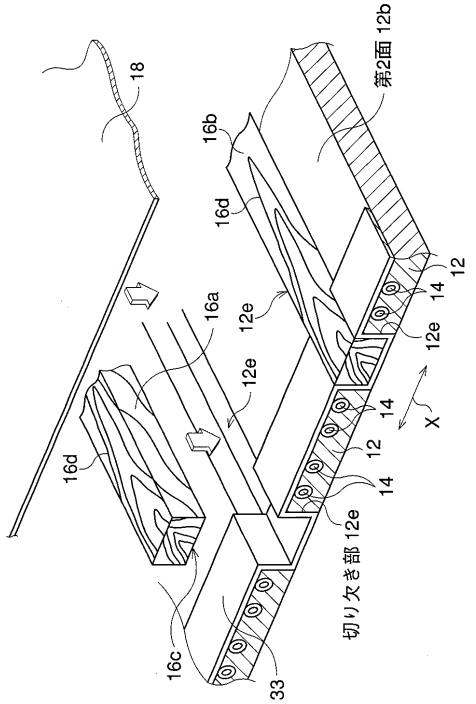
【図３】


d1
SF
32
16a
18
16b
14
12
33
第2面 12b
第1面 12a
10

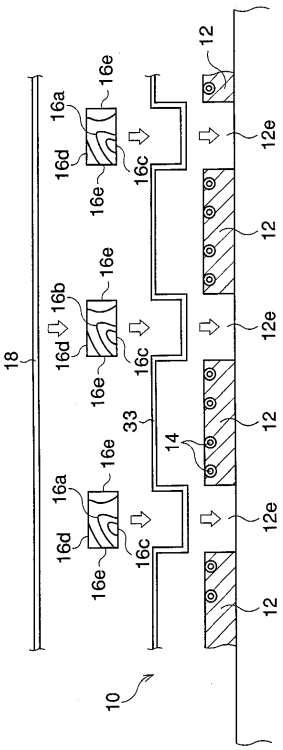
【図４】


マット部分 430
400
16a, 16b
AR
マット部分 420
Y
切り欠き部 12e
423
一方の面 421
14m
他方の面 422
S

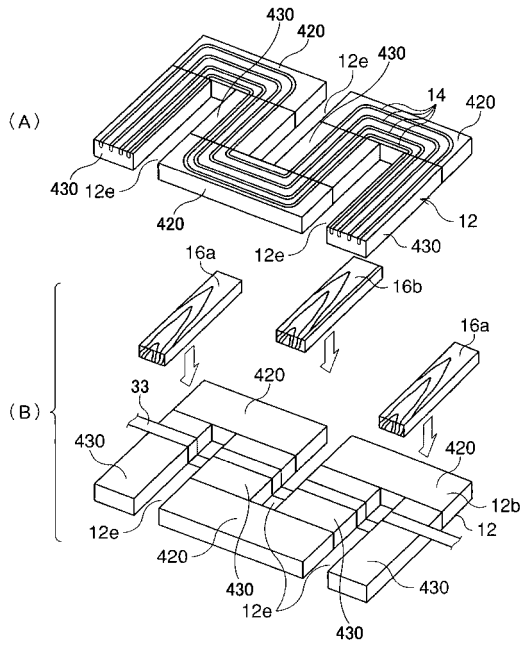
【図５】


18
16b
第2面 12b
16d
12
14
16a
12e
12e
12e
X
16d
14
12
14
切り欠き部 12e
16c
33

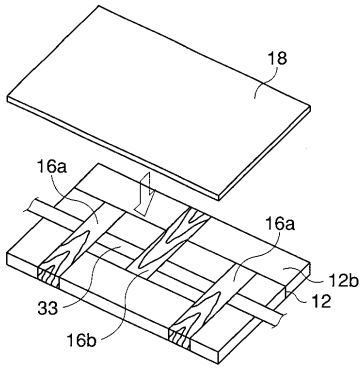
【図６】


12
16a
16e
12e
16d
16c
16e
12
16b
16e
12e
18
16d
16c
16e
12
33
14
16a
16e
12e
16d
16c
16e
12
10

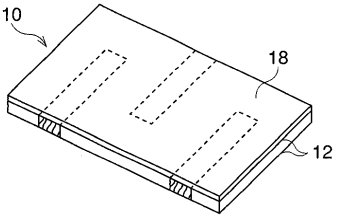
【図７】


(A)
430
420
12e
430
14
420
430
12e
420
12
12e
430
16a
16b
(B)
16a
33
420
430
420
12b
12
12e
420
430
430
12e
430

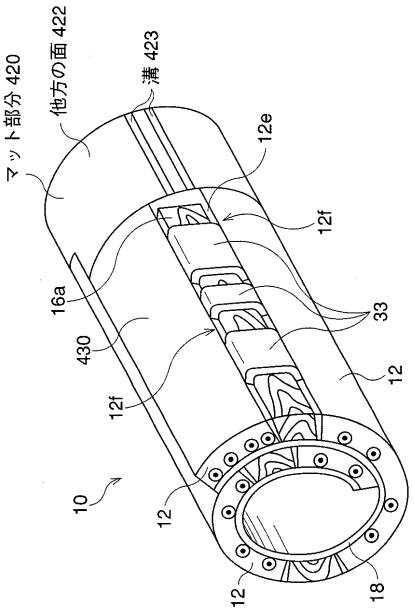
【図８】


18
16a
16a
12b
12
33
16b

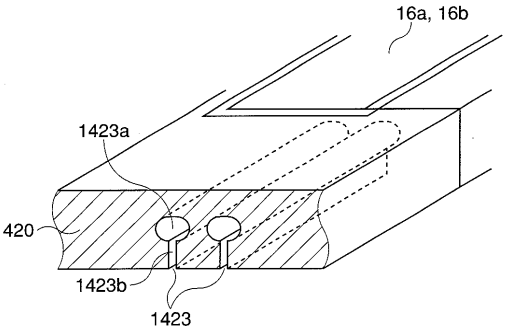
【図９】


10
18
12

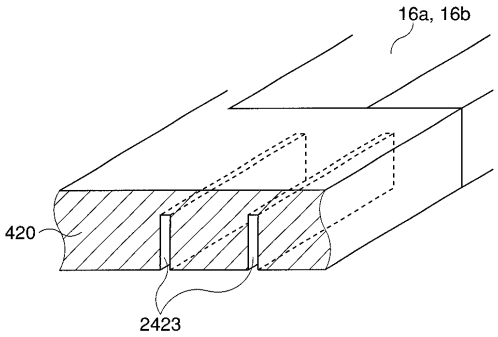
【図１０】



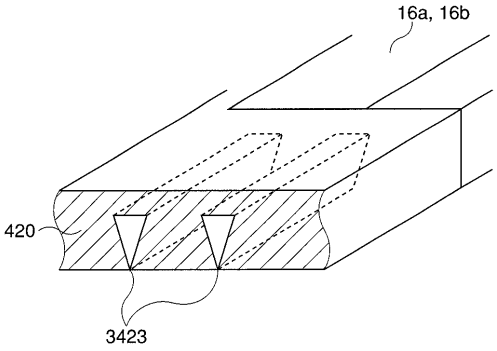
【図１１】



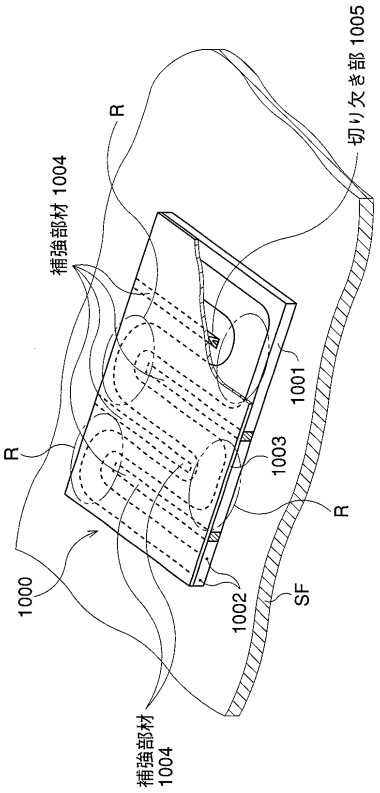
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－０４９１２９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２６９８８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０９１６７８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１５９５０３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F24D 3/12- 3/16
E04F 15/18