

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4039445号
(P4039445)

(45) 発行日 平成20年1月30日(2008.1.30)

(24) 登録日 平成19年11月16日(2007.11.16)

(51) Int. Cl. F I
 E O 1 C 3/04 (2006.01) E O 1 C 3/04
 E O 1 C 7/36 (2006.01) E O 1 C 7/36
 E O 1 C 11/24 (2006.01) E O 1 C 11/24

請求項の数 3 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-36860 (P2006-36860) (22) 出願日 平成18年2月14日(2006.2.14) (65) 公開番号 特開2007-217885 (P2007-217885A) (43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30) 審査請求日 平成18年9月13日(2006.9.13)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 503416504 竹内 謹治 広島県三原市須波西町765番地の561</p> <p>(74) 代理人 100074561 弁理士 柳野 隆生</p> <p>(74) 代理人 100124925 弁理士 森岡 則夫</p> <p>(72) 発明者 竹内 謹治 広島県三原市須波西町765番地の561</p> <p>(72) 発明者 山本 春行 広島県東広島市西条町大字寺家7800番地の1</p> <p>審査官 加藤 範久</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 排水構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水平板状の上部改良体と、この上部改良体の下面から垂下して外枠を形成する外周部改良体と、前記上部改良体の下面から垂下し、前記外枠間を連結して前記外周部改良体の内側の領域を複数の領域に仕切る少なくとも1個の内部改良体とからなり、地盤の表層部を掘り下げた土に固化材を添加混合して埋め戻し、敷き均して締め固めて形成する、略水平面内に拡がる地盤改良体の上面を削って排水溝を形成し、前記地盤改良体の上側に、透水性の、舗装材、コンクリート、タイル、土砂及び碎石の少なくともいずれかからなる透水層を設けてなり、降雨又は散水等により地表面から前記透水層に染み込んだ水を前記排水溝から前記地盤改良体の上面の所定箇所に設けた集水部に集め、該集水部から排水することを特徴とする、排水構造。

【請求項2】

前記排水溝を、前記地盤改良体の上面外周部に沿って形成してなることを特徴とする請求項1記載の排水構造。

【請求項3】

前記地盤改良体の上面に、前記排水溝に近づくにしたがって低くなる傾斜面を形成してなることを特徴とする請求項1又は2記載の排水構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駐車場、公園、運動場又は道路等の排水構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

主に軟弱地盤上に建築物を建築する場合の基礎工法として、支持杭基礎工法、深層改良による地盤改良基礎工法、べた基礎と摩擦杭を併用したパイルドラフト基礎工法（特許文献1の第2頁ないし第3頁参照）、及び、建築物基礎下側の地盤表層部を地盤改良する工法等がある（特許文献1及び2参照）。

【0003】

前記工法を施した地盤上に建築物を建築せずに、該地盤上を駐車場、公園、運動場又は道路等として利用する場合においては、都市型洪水の防止及び車両走行の安全性向上を図ること等の観点から、降雨時における水はけを確保すること、すなわち排水構造をどのように行うかが、極めて重要な課題となっている。

10

【0004】

例えば、前記工法を施した地盤上を駐車場等とする場合において、該駐車場等の表面に排水溝に近づくにしたがって低くなる傾斜を形成し、前記排水溝を流れる雨水を所定箇所に集めて河川に放流するか、又は、地盤に浸透させて処理する排水構造が一般的に採用される。

【0005】

また、排水構造の例として、駐車場のタイヤ止めより後ろの部分に非舗装の排水部を設け、該排水部に近づくにしたがって低くなる傾斜を通路部に形成して前記排水部から雨水を地下に浸透させるもの（特許文献3参照）、舗装本体を透水性コンクリートとして雨水を浸透させ、前記舗装本体の底面及び側面下部を不透水層によって覆うことにより前記舗装本体下部を貯水層とし、該貯水層の許容貯水量を上回った場合には、前記舗装本体の表面層に隣接して設けた排水溝内に溢れた雨水を導くように構成したもの（特許文献4参照）等がある。

20

【0006】

【特許文献1】特許第3608568号公報（図1-3）

【特許文献2】特開平8-302667号公報（図1-3）

【特許文献3】特開2003-34972号公報（図1-3）

【特許文献4】特開2003-166210号公報（図1-2）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前記工法を施した地盤上を駐車場、公園、運動場又は道路等として利用する場合においては、前記工法を行うとともに前記排水構造を備える必要がある。しかし、前記工法により形成された補強構造及び前記排水構造が全くの別構造であるため、各々所要のコストがかかり不経済となるという問題点がある。また、前記排水構造自体の構造が比較的複雑であるため、該排水構造自体のコストが嵩むという問題点もある。

【0008】

さらに、特に、前記地盤上に面積が大きい駐車場、公園、運動場又は道路等を設ける場合においては、排水構造の長期にわたる信頼性を確保することが困難となるという問題点もある。これは、施工後の時間経過に伴って、不同沈下により地表面に凹凸が生じて排水が困難になる場合があること、及び、特許文献4のような保水性を備えた構成を採用した場合において、不同沈下又は地震等により大面積の不透水層に亀裂が生じて排水溝を利用した所期の排水が困難になる場合があること、等によるものである。

40

【0009】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、地盤改良による補強構造と地表面の水はけを確保するための排水構造とを簡素な構成により実現することにより、該地盤上に設けられた駐車場、公園、運動場又は道路等に適した低コストかつ実用的な排水構造を得ることを目的とする。また、長期にわたって排水の信頼性を確保すること

50

ができる排水構造を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る排水構造は、前記課題解決のために、水平板状の上部改良体と、この上部改良体の下面から垂下して外枠を形成する外周部改良体と、前記上部改良体の下面から垂下し、前記外枠間を連結して前記外周部改良体の内側の領域を複数の領域に仕切る少なくとも1個の内部改良体とからなり、地盤の表層部を掘り下げた土に固化材を添加混合して埋め戻し、敷き均して締め固めて形成する、略水平面内に広がる地盤改良体の上面を削って排水溝を形成し、前記地盤改良体の上側に、透水性の、舗装材、コンクリート、タイル、土砂及び碎石の少なくともいずれかからなる透水層を設けてなり、降雨又は散水等により 10
地表面から前記透水層に染み込んだ水を前記排水溝から前記地盤改良体の上面の所定箇所に設けた集水部に集め、該集水部から排水するものである。

【0011】

ここで、前記排水溝を、前記地盤改良体の上面外周部に沿って形成してなると好ましい。

【0012】

また、前記地盤改良体の上面に、前記排水溝に近づくにしたがって低くなる傾斜面を形成してなると好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る排水構造は、水平板状の上部改良体と、この上部改良体の下面から垂下して外枠を形成する外周部改良体と、前記上部改良体の下面から垂下し、前記外枠間を連結して前記外周部改良体の内側の領域を複数の領域に仕切る少なくとも1個の内部改良体とからなり、地盤の表層部を掘り下げた土に固化材を添加混合して埋め戻し、敷き均して締め固めて形成する、略水平面内に広がる地盤改良体の上面を削って排水溝を形成し、前記地盤改良体の上側に、透水性の、舗装材、コンクリート、タイル、土砂及び碎石の少なくともいずれかからなる透水層を設けてなり、降雨又は散水等により地表面から前記透水層に染み込んだ水を前記排水溝から前記地盤改良体の上面の所定箇所に設けた集水部に集め、該集水部から排水するので、地中に埋設される地盤改良体の上面に排水溝を形成する構成 30
であるため、駐車場、公園、運動場又は道路等の地表面に排水溝を敷設する必要がなくなるとともに、地表勾配を設けることも不要になる。よって、地盤改良による補強構造と地表面の水はけを確保するための排水構造とを簡素な構成により実現することができるため、該地盤上に設けられた駐車場等に適した実用的な排水構造を低コストにて実現することができる。また、前記地盤改良体が不同沈下を抑制するため、長期にわたって排水の信頼性を確保することができるとともに、地盤改良体の重量を軽減しながら、駐車場等の地表面の変形の抑制及び地盤改良体下部の未改良土の側方流動の抑制を図ることができる。 40
さらに、前記透水層に雨水等を涵養することにより、地表のクーリング化を図ることができる。さらにまた、地盤改良体の上に透水性の土砂を設けることにより樹木を育てることができるため、保水、緑化等により、ヒートアイランド現象を緩和することができる。また、従来多用されているような、地上で雨水を集合させて排水する構成と比較して、地中で涵養するため、排水に時間的ずれが生じることにより、河川の負荷を低減することができる。

【0015】

また、前記排水溝を、前記地盤改良体の上面外周部に沿って形成してなると、該外周部に沿う排水溝に囲まれた領域内の水は、該領域が仮に窪んでいたとしても水量が増えると該領域を囲む排水溝に流れ出るため、前記地盤改良体の上面に傾斜面を形成する必要がなくなる。よって、前記地盤改良体の上面に傾斜面を形成する作業を無くすことができるため、さらにコスト低減化を図ることができる。

【0016】

さらに、前記地盤改良体の上面に、前記排水溝に近づくにしたがって低くなる傾斜面を

10

20

30

40

50

形成してなると、このような傾斜面により前記透水層に染み込んだ水を前記排水溝に確実に導くことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明に係る排水構造は、駐車場、公園、運動場又は道路等に適するものであり、地盤の表層部を改良してなる地盤改良体を地中に埋設するとともにその上面に排水溝を形成し、該地盤改良体の上側を透水層とし、該透水層に染み込んだ水を前記排水溝に導いて集水部に集め、該集水部を経由して排水することを特徴とするものである。以下において、本発明を具体化した実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0019】

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1に係る排水構造における地盤改良体の構造を示す斜視図、図2は地盤改良体を地中に埋設した状態を示す縦断面図であり、図2(a)は図1のX-X縦断側面図、図2(b)は図1のY1-Y1縦断正面図、図2(c)は部分拡大縦断側面図である。また、図3は主に地盤改良体の下部形状を示す説明図であり、図3(a)は平面図、図3(b)は図3(a)のY2-Y2縦断正面図である。

【0020】

略水平面内に広がる地盤改良体1は、軟弱地盤S(例えば、約20m程度の深さにわたりN値が非常に小さい地盤)の地表面から下の表層部を改良して形成される。すなわち、地盤改良体1は、軟弱地盤Sの表層部を例えばバックホウによる鋤取り等により所定形状に掘り下げ、この掘り下げにより取った土に、二酸化けい素、酸化アルミニウム、酸化カルシウム及び三酸化イオウ等の成分からなるセメント系固化材等の固化材を添加混合して埋め戻して敷き均し、重機及びローラー等により締め固めることにより形成される。

【0021】

このように、地盤改良体1は、軟弱地盤Sの表層部分のみを改良して形成されるため、軟弱層が非常に深い場合でも適用可能であるとともに、周囲の地盤沈下と共下がりするため抜け上がり現象を生じることがない。

【0022】

地盤改良体1の上面1aには、例えばパワーショベルにより上面1aを削りとることにより排水溝3が形成される。なお、排水溝3の断面形状、断面積、流路等は、排水する容量に応じて適宜設定される。また、同様に、地盤改良体1の上面1aは、排水溝3に近づくにしたがって低くなる傾斜面が形成される。例えば、図1において、白抜き矢印B、Cのように排水溝3aないし3cに近づくにしたがって低くなる傾斜面が形成される。

【0023】

なお、地盤改良体1の上面1aに形成される傾斜面は、このような構成に限定されるものではなく、排水溝3に近づくにしたがって低くなるように、後述する透水層2に染み込んだ水を排水溝3に導くように形成するものであればよい。このような傾斜面を設ける構成により、透水層2に染み込んだ水を排水溝3に確実に導くことができる。

【0024】

また、例えば図1中の領域T1、T2においては、その全周が排水溝3a、3d、3b及び3f並びに3b、3e、3c及び3fに囲まれているため、該領域内には必ずしも前記傾斜面を形成する必要はない。何故なら、領域T1、T2内の水は、領域T1、T2が仮に窪んでいたとしても水量が増えると領域T1、T2を囲む前記排水溝に必ず流れ出るためである。

【0025】

排水溝3aないし3fの下面は、矢印AないしCの方向に進むにしたがって低くなるように傾斜しているため、前記のとおり排水溝3内に導かれた水は、集水部4に集められる。なお、排水溝3の下面に形成される傾斜面は、このような構成に限定されるものではなく、排水溝3内の水を地盤改良体1の所定箇所に単又は複数設けられる集水部4に集めるように構成されるものであればよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

以上のような構成の地盤改良体 1 の上側には、透水層 2 が設けられる。透水層 2 は、透水性の、舗装材、コンクリート、タイル、土砂及び碎石の少なくともいずれかからなるものである。地盤改良体 1 の上側に透水層 2 を設けた状態、すなわち地盤改良体 1 を地中に埋設した状態の例を示す図 2 においては、地盤改良体 1 の上側に透水性碎石 2 3 を、該透水性碎石 2 3 の上に透水性土砂 2 2 を、該透水性土砂 2 2 の上に透水性舗装材 2 1 を積層している。

【 0 0 2 7 】

以上のような構成により、降雨又は散水等により地表面 2 a から透水層 2 に染み込んだ水は、排水溝 3 に導かれ、該排水溝 3 内の水は集水部 4 に集められる。したがって、集水部 4 を経由して容易に排水することができる。例えば、集水部 4 に集められる水を取水口 5 a から浸透柵 5 内に導入することにより（図 1 及び図 2 参照）、土壤に浸透処理される。あるいは、集水部 4 に集められる水を貯水して排水処理をした後に再利用又は河川等に放流するようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

以上のような簡素な構成の排水構造によれば、地中に埋設される地盤改良体の上面に排水溝を形成する構成であるため、駐車場、公園、運動場又は道路等の地表面には排水溝又はピット等を敷設する必要がないとともに、地表勾配を設けることが不要になる。したがって、前記駐車場等の施設が美観的に優れたものとなるとともに、低コスト化を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

また、透水層に雨水等を涵養することにより、地表のクーリング化を図ることができる。さらに、地盤改良体の上に 6 0 ないし ~ 1 0 0 c m 程度の透水性の土砂を設けることで、中木以下の樹木を育てることができるため、保水、緑化等により、ヒートアイランド現象を緩和することにも資するものである。さらにまた、従来多用されているような、地上で雨水を集合させて排水する構成と比較して、地中で涵養するため、排水に時間的ずれが生じることにより、河川の負荷を低減することができる。

【 0 0 3 0 】

次に、略水平面内に拡がる地盤改良体 1 の構造について説明する。図 3 において、地盤改良体 1 は、平面視において矩形の水平板状の上部改良体 1 1 と、この上部改良体 1 1 の下面から垂下して、平面視において矩形の外枠を形成する外周部改良体 1 2 , ... と、上部改良体 1 1 の下面から垂下して、前記外枠間を連結して前記外枠により囲まれる前記外周部改良体の内側の領域を複数の領域に仕切る内部改良体 1 3 , 1 3 により構成され、下方に開放する凹部 1 4 , ... が形成される。なお、外周部改良体と内部改良体は、図 3 のように平面視で田の字状のもの他、井桁状又は日の字等も含め、外周部改良体の外形に合わせて、外周部改良体の内側の領域を複数の領域に仕切るように適宜の数が選択される。

【 0 0 3 1 】

このような地盤改良体の構造によれば、地盤改良体の重量を軽減しながら、不同沈下の抑制、すなわち駐車場等の地表面の変形の抑制及び地盤改良体下部の未改良土の側方流動の抑制を図ることができる。

【 0 0 3 2 】

実施の形態 2 .

図 4 は本発明の実施の形態 2 に係る排水構造における地盤改良体の構造を示す斜視図であり、実施の形態 1 の図 1 と同一符号は同一又は相当部分を示している。図 4 において、地盤改良体 1 の上面 1 a には、その外周部に沿って平面視矩形の流路を形成する排水溝 3 g、及び、該矩形流路 3 g の各辺を連結する十字状の流路を形成する排水溝 3 h からなる排水溝 3 が形成される。そして、排水溝 3 の下面は、実施の形態 1 と同様に、矢印 A ないし D の方向に進むにしたがって低くなるように傾斜しているため、排水溝 3 内に導かれた

10

20

30

40

50

水は、集水部 4 に集められる。

【 0 0 3 3 】

図 3 中の領域 T 1 ないし T 4 においては、その全周が排水溝 3 g , 3 h に囲まれているため、該領域内の水は、該領域が仮に窪んでいたとしても水量が増えると該領域を囲む排水溝 3 g , 3 h に必ず流れ出る。したがって、地盤改良体 1 の上面 1 a には、傾斜面を全く形成していない。このような構成によれば、地盤改良体 1 の上面 1 a に傾斜面を形成する作業を無くすことができるため、コスト低減化を図ることができる。なお、前記十字状の排水溝 3 h 等、地盤改良体 1 の上面 1 a の外周部に沿って形成された排水溝 3 g の側面に連結される排水溝を設けない構成としてもよい。

【 0 0 3 4 】

以上の説明においては、軟弱地盤 S 上に設けられた駐車場、公園、運動場又は道路等の排水構造について説明したが、本発明に係る排水構造は軟弱でない地盤に対しても適用することができるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】本発明の実施の形態 1 に係る排水構造における地盤改良体の構造を示す斜視図である。

【 図 2 】地盤改良体を地中に埋設した状態を示す縦断面図であり、(a) は図 1 の X - X 断面図、(b) は図 1 の Y 1 - Y 1 断面図、(c) は (a) の部分拡大図である。

【 図 3 】地盤改良体の下部形状を示す説明図であり、(a) は平面図、(b) は (a) の Y 2 - Y 2 断面図である。

【 図 4 】本発明の実施の形態 2 に係る排水構造における地盤改良体の構造を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

1 地盤改良体

1 a 上面

2 透水層

2 a 地表面

3 , 3 a , 3 b , 3 c , 3 d , 3 e , 3 f , 3 g , 3 h 排水溝

4 集水部

5 浸透樹

5 a 取水口

1 1 上部改良体

1 2 外周部改良体

1 3 内部改良体

1 4 凹部

2 1 透水性舗装材

2 2 透水性土砂

2 3 透水性碎石

S 軟弱地盤

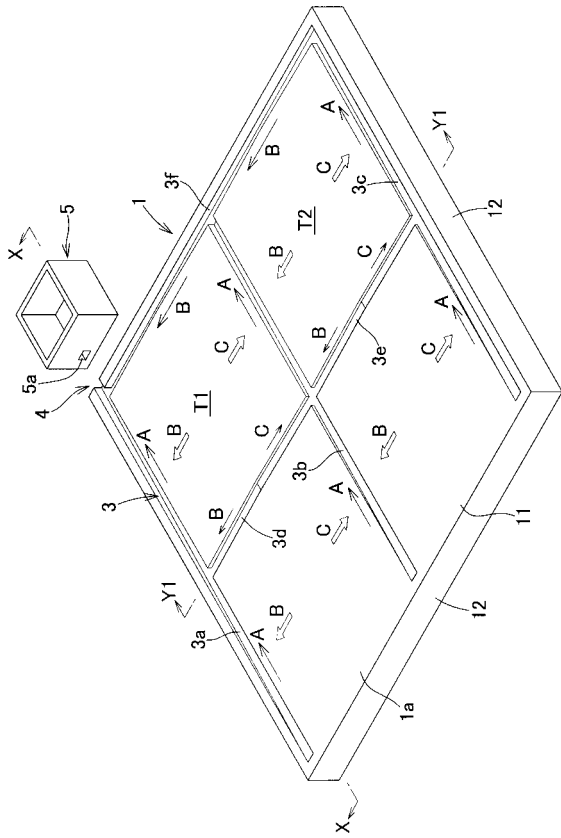
10

20

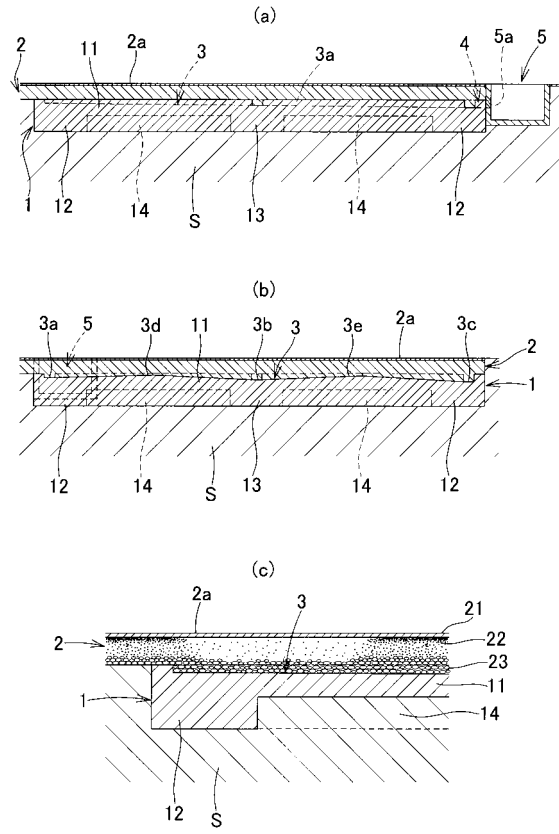
30

40

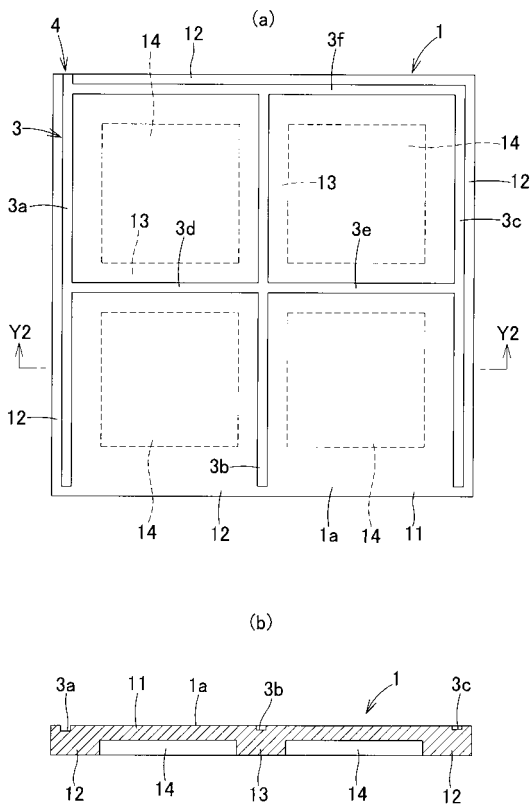
【図1】



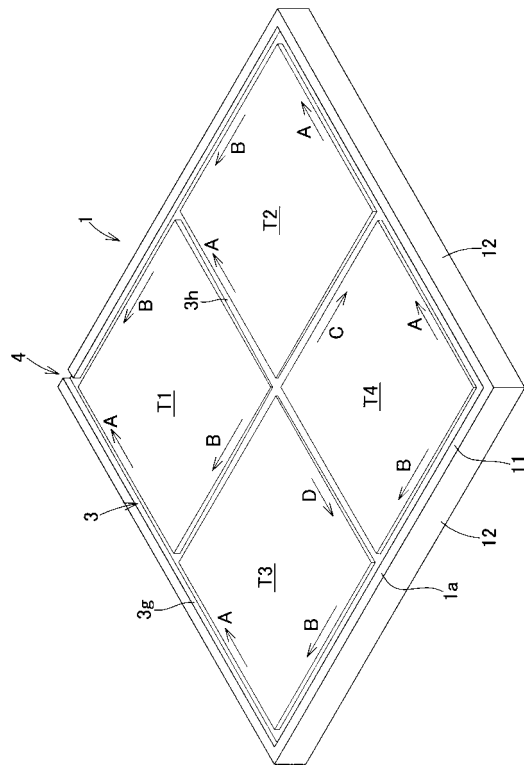
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-234305(JP,A)
特開平07-300810(JP,A)
特開2002-194708(JP,A)
特開平06-212619(JP,A)
実開昭61-202507(JP,U)
特開平06-306812(JP,A)
特開2003-286701(JP,A)
特開2000-319803(JP,A)
特開2000-234301(JP,A)
実開平02-078609(JP,U)
登録実用新案第3016532(JP,U)
特開平03-021717(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01C 3/04
E01C 5/00
E01C 7/36
E01C 11/24