

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3571139号

(P3571139)

(45) 発行日 平成16年9月29日(2004.9.29)

(24) 登録日 平成16年7月2日(2004.7.2)

(51) Int. Cl.⁷

F I

E O 3 F 1/00

E O 3 F 1/00 A

E O 3 F 5/10

E O 3 F 5/10 A

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平8-82185	(73) 特許権者	000144991
(22) 出願日	平成8年4月4日(1996.4.4)		株式会社四国総合研究所
(65) 公開番号	特開平8-338059		香川県高松市屋島西町2109番地8
(43) 公開日	平成8年12月24日(1996.12.24)	(74) 代理人	100082670
審査請求日	平成12年7月14日(2000.7.14)		弁理士 西脇 民雄
審査番号	不服2003-7454(P2003-7454/J1)	(72) 発明者	多田 東臣
審査請求日	平成15年5月1日(2003.5.1)		香川県高松市屋島西町2109番地8株式
(31) 優先権主張番号	特願平7-85017		会社四国総合研究所内
(32) 優先日	平成7年4月11日(1995.4.11)	(72) 発明者	河野 徹夫
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		香川県高松市屋島西町2109番地8株式
			会社四国総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非連通型ブロック及びこれを用いた雨水浸透施設

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

地表から掘り下げた縦穴内に、骨材同士の間隙を残して接合され、透水性能を有した直方体状コンクリート製で、その一面に開口が設けられ、雨水を一時的に貯留する容積率20～50%の凹部が形成された非連通型ブロックと、骨材同士の間隙を残して接合され、透水性能を有した直方体状コンクリート製で、対向する2面に開口が設けられ、雨水を一時的に貯留する容積率20～50%の連通部が形成されたブロックとを前記凹部及び前記連通部の前記開口を合わせて接続して設けたことを特徴とする雨水浸透施設。

【請求項2】

請求項1において、前記ブロックの立ち面を、前記空隙の閉塞を防止し、前記凹部又は前記連通部への泥や砂などの侵入を防止する透水シートで覆ったことを特徴とする雨水浸透施設。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、非連通型ブロック及びこれを用いた雨水浸透施設に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自然の水循環の円滑化のため、近時、雨水やその他路面上の水(以下、単に雨水という)を一時的に地面に貯留してその雨水を地中へ浸透させる雨水浸透施設が設置されており

10

20

、かかる雨水浸透施設として各種の構造のものが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の雨水浸透施設においては、その構造が複雑であってその施工も煩雑なものとなっている。

【0004】

この発明は、このような事情に基づいてなされたもので、雨水浸透施設の構造や施工が比較的簡単なものを提供することを課題とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、請求項1記載の発明は、地表から掘り下げた縦穴内に、骨材同士の間に空隙を残して接合され、透水性能を有した直方体状コンクリート製で、その一面に開口が設けられ、雨水を一時的に貯留する容積率20～50%の凹部が形成された非連通型ブロックと、骨材同士の間に空隙を残して接合され、透水性能を有した直方体状コンクリート製で、対向する2面に開口が設けられ、雨水を一時的に貯留する容積率20～50%の連通部が形成されたブロックとを前記凹部及び前記連通部の前記開口を合わせて接続して設けたことを特徴とする雨水浸透施設としている。

【0006】

また、請求項2記載の発明は、請求項1において、前記ブロックの立ち面を、前記空隙の閉塞を防止し、前記凹部又は前記連通部への泥や砂などの侵入を防止する透水シートで覆ったことを特徴とする雨水浸透施設としている。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、まず、図1および図2により第1の実施の形態の雨水浸透施設を説明する。

【0015】

図において、1は雨水浸透施設を示す。この雨水浸透施設1においては、地表から地盤2を掘削してその縦穴の底面2aを平坦にし、この底面2a上には十分に締め固めた10～20cm程の厚さのクラッシュラン層3が平坦に形成されている。

【0016】

そして、このクラッシュラン層3の上面3a上には、本願発明にかかる雨水浸透施設構築用ブロック（以下、単にブロックという）4が互いに密接させて多数個敷き並べて据え置かれている。

【0017】

この実施の形態のブロック4は、全体外形が直方体状であって、その外形を形成する肉厚部4bの中には直方体の互いに対向する面間を連絡する角穴状の連通部4aが形成されている（図4参照。なお、図4に示す実施の形態において用いているブロックはこの実施の形態のものと同ーである）。

【0018】

この連通部4aは、ブロック4の外形に基づく全体体積中での容積の割合（容積率）が20%～50%の範囲内で設定されたものである。

【0019】

また、この連通部4aが開口する面と平行の断面（図1に示す断面であり、横断面という）において、矩形に現われるブロック4の外形による全体の断面積の概ね40%の面積が連通部4aの断面積である。なお、このような連通部4aの断面積の比率はブロック4の全体の断面積に対して20%～50%の範囲内で適宜に設定することができる。

【0020】

そして、このような形状のブロック4は、次のような材料を用いて透水性能を具備したものである。

【0021】

すなわち、これらのブロック4は、粒径2～8mmの砂利 1600～1800kgと、

10

20

30

40

50

普通ポルトランドセメント 300～400kgと、補助結合剤 10～20kgと、水 100～120kgとを、コンクリート用ミキサに投入して十分に攪拌混練する。なお、前記の砂利はこの発明でいう骨材に該当するものである。また、このようなブロック4の形成に用いるセメントとしては、前記に限らず、高炉セメント等のその他のセメントを使用することもできる。

【0022】

十分に混練されたこれらの材料はコンクリート用ミキサから取り出して直ちにブロック用型枠投入して強い振動を加えながら圧縮し、できた成形物を55程度の蒸気養生室において1日程度促進養生を行なう。

【0023】

その後、その成形物を屋外でさらに2週間以上養生させて十分に固化させて得られたものであり、この実施の形態のブロック4についての強度試験の結果は500～1000 N/cm²である。

【0024】

このようにして得られたブロック4の肉厚部4bを拡大した模式図で示すと図2のようである。

【0025】

すなわち、かかるブロック4の肉厚部4bにおいては、肉厚部4bを形成する砂利粒5の表面全体が補助結合剤を含んだセメントペーストでコーティングされた状態となっており、かかるセメントペーストを介して砂利粒5同士が固着されるが、各砂利粒5間の空隙6には余分のセメントだまりがほとんど存在しない状態となっており、空隙6は互いに連続したものとなっている。

【0026】

したがって、このブロック4においては、肉厚部4b中の空隙6に雨水を貯留することができ、また、この空隙6を経由して雨水が移動することができる。

【0027】

この実施の形態のブロック4の肉厚部4bでは、肉厚部4bの体積中における前記砂利粒5間の空隙6の体積の割合である、空隙率は、概ね20%程度である。

【0028】

なお、このようなブロック4の空隙率は、雨水の貯留量とブロック4の強度とを勘案して10～25%の範囲内で適宜に設定することができるが、前記の透水性能の確保を重視する場合には空隙率を17%～25%の範囲内に設定することが好ましい。

【0029】

このようなブロック4の上面4cは、前記クラッシュラン層3の上面3aが平坦であるので、全体としてきわめて平坦であり、これらのブロック4の上面4c上には、透水性を有するクッション層7が形成されている。

【0030】

この実施の形態において、クッション層7は前記ブロック4の上面4c上に敷かれた透水シート7aとこの透水シート7a上に厚さ1～2cm程度で形成された砂層7bとからなるものである。

【0031】

この実施の形態における透水シート7aは透水性を有する不織布からなるシート材であって、前記砂層7bの砂がブロック4の透水孔として機能する空隙6に侵入して閉塞するのを防止するものであり、砂層7bはブロック4上に設置する透水性平板8の設置のためのクッションとして機能するものである。

【0032】

なお、このような透水性平板8の設置のためのクッション層7としては、透水性平板8を形成する骨材としての砂利の粒径と同一の粒径(例えば、粒径2mm～8mm程度)の砂利を用いることとしてもよく、その場合には、ブロック4の空隙6の開口径より砂利の粒径が大きいいため、空隙6を閉塞するおそれがなく、前記透水シート7aの設置を省略する

10

20

30

40

50

こととしてもよい。また、クッション層 7 としては、砂と砂の重量の 10% ~ 25% のセメントとを乾燥状態のまま混合した、いわゆるカラモルタルを用いてもよい。

【0033】

そして、このようなクッション層 7 上に据え置いて設置される透水性平板 8 は、前記ブロック 4 と同様にして製造されたコンクリート製のものであり、前記肉厚部 4 b の空隙 6 と同様に骨材間に形成されて内在する空間を經由して雨水を表面側から下面側に通過させることができるものである。

【0034】

このような透水性平板 8 は、図 1 からあきらかなように、前記ブロック 4 同士の隣接線 1 1 から変位した位置に透水性平板 8 同士の隣接線 1 2 を配置してあるが、これは、ブロック 4 の据え置かれたクラッシュラン層 3 が損傷した際にも透水性平板 8 の表面による路面に凹凸を生じることを軽減するためである。

【0035】

このような構造の雨水浸透施設 1 においては、雨水は、透水性平板 8 の内部や透水性平板 8 同士の隣接線 1 2 を経てクッション層 7 に達し、そのクッション層 7 を浸透してブロック 4 に到達する。

【0036】

ブロック 4 に到達した雨水は、ブロック 4 の空隙 6 や隣接線 1 1 を經由してクラッシュラン層 3 の上面 3 a 上に貯留され、クラッシュラン層 3 を經由して地盤 2 への浸透が行なわれる。

【0037】

このようにして、この雨水浸透施設 1 において、前記各ブロック 4 は、透水性平板 8 の下方で雨水の貯留量を増加させるので、透水性平板 8 の施工された場所の路面上にみずたまりを形成することがほとんど無い。

【0038】

そして、透水性の悪い地盤 2 であっても時間をかけて雨水を浸透させることができ、雨水浸透施設 1 の地盤 2 に局部的に雨水浸透性能の異なる部分が存在する場合であっても貯留されている雨水は雨水浸透性能の大きい部分から地盤 2 に浸透することができ、地盤 2 による雨水浸透能力に対する影響がすくない。

【0039】

さらに、この雨水浸透施設 1 は、前記ブロック 4 を並べて据え置くものであるので、雨水浸透施設 1 の施工が簡単である上、雨水を浸透させる地盤 2 の面積を大きく設定することも自由に行えるので、効果的に雨水を地盤 2 に浸透させることができる。

【0040】

次に、図 3 から図 5 により、雨水浸透施設の第 2 の実施の形態を説明する。

【0041】

この実施の形態の雨水浸透施設 2 1 は、ブロック 4 を 4 段に積層してある点、クラッシュラン層 3 が形成されていない点、舗装としての透水性平板 8 を用いていない点および排水管 2 3 が設置されている点で前記の実施の形態と主に相違する。

【0042】

以下においては、主にこれらの相違点について説明することとし、前記の実施の形態と共通する点については、図中に同一の参照番号を付与して説明を省略する。

【0043】

すなわち、この実施の形態の雨水浸透施設 2 1 においては、地盤 2 を掘削して縦穴の底面 2 a を平坦に整えて、その底面 2 a 上に直接前記実施の形態と同様のブロック 4 を 4 段に重ねて積層し、その積層されたブロック 4 の上面に砂利層 2 2 を設けて路面を形成したものである。

【0044】

このようにブロック 4 を複数段に積層することにより、単位面積あたりでの雨水の貯留量が増大する。したがって、このようにブロック 4 の積層段数を適宜に設定することにより

10

20

30

40

50

貯留量をきわめて簡単に設定することができる利点がある。

【0045】

そして、このようにブロック4を複数段に積層した雨水浸透施設21においては、ブロック4に到達した雨水量が過大である場合に、底面2a上に貯留する雨水の液面が上昇するので、並べて据え置かれた多数のブロック4群全体の一側に開口した一端を臨ませて排水管23を設置し、この排水管23から過剰な分の雨水の排水を行なう。

【0046】

この際、各ブロック4が前記したように透水性を有するものであるため、各ブロック4に貯留されている雨水は、各ブロック4の肉厚部4bを通過して、あるいは隣接線11を経て排水管23に到達することができる。この雨水浸透施設1全体として貯留する雨水量を調整することができる。

10

【0047】

この実施の形態においては、ブロック4の連通部4aを水平方向に向けた姿勢で積層したものであるため、これらの積層されたブロック4全体の上面に直接砂利層22を形成することができる一方で、雨水の流入等に伴って連通部4a内に泥や砂等が侵入するおそれがある。

【0048】

そのため、この実施形態においては、前記と同様の透水シート7aで積層した多数のブロック4群の全体の立ち面を覆い、空隙6および連通部4aへの泥や砂の侵入を防止している。

20

【0049】

なお、このようにブロック4を地中深くに埋設する雨水浸透施設21においては、ブロック4の連通部4aを上下方向に向けた姿勢で埋設することとすれば、前記した透水シート7aの使用を省略することも可能である。

【0050】

また、前記図4に相当する、図5に示すように、別形状の雨水浸透施設構築用ブロック(以下、非連通型ブロックという)24を用いることとしても、透水シート7aの使用を省略することができる。

【0051】

すなわち、非連通型ブロック24は、前記ブロック4と同一の材料を用いて同様に形成されたものであって、その形状のみが相違するものである。

30

【0052】

非連通型ブロック24は、前記ブロック4と同一の外形寸法を有する直方体状であるが、前記ブロック4で肉厚部4bの中に形成されていた連通部4aが、この非連通型ブロック24においてはブロックの対向する二面間を連通しておらず、一方の面側に肉厚部4bを形成することにより閉塞されて他方の一面側にのみ開口した凹部25として形成されたものである。

【0053】

この非連通型ブロック24において、前記凹部25の形状は、前記ブロック4について示した図4と同様に角穴状であり、非連通型ブロック24の外形に基づく全体体積中での凹部25の容積の割合(容積率)は前記ブロック4と同様に20%~50%の範囲内で設定されたものである。

40

【0054】

また、この凹部25の横断面において、非連通型ブロック24の断面積の概ね40%の面積が凹部25の断面積であり、凹部25の断面積の比率が非連通型ブロック24の全体の断面積に対して20%~50%の範囲内で適宜に設定することができることも前記と同様である。

【0055】

したがって、このような非連通型ブロック24においても、前記ブロック4と同様に肉厚部4b内の空隙6および凹部25内の空間に雨水を貯留することができ、また、肉厚

50

部 4 b を通じて雨水が移動することができる。

【 0 0 5 6 】

このような非連通型ブロック 2 4 は、前記雨水浸透施設 2 1 の地盤 2 で形成された側壁に沿って前記凹部 2 5 の開口が内向きとなるように配置される。

【 0 0 5 7 】

これにより、各非連通型ブロック 2 4 は凹部 2 5 の底部を形成する肉厚部 4 b が地盤 2 の側壁側に位置するので、この肉厚部 4 b を通じての雨水の浸透は可能であるが、地盤 2 の側壁側からの泥や砂等の凹部 2 5 内への侵入が防止される。

【 0 0 5 8 】

なお、かかる非連通型ブロック 2 4 の凹部 2 5 を地盤 2 の側壁側に向けて配置しても、その非連通型ブロック 2 4 の内側に配置された、各ブロック 4 の連通部 4 a への泥や砂の侵入は、前記凹部 2 5 の底部となる肉厚部 4 b により防止されることとなり、いずれにしても、多数の各ブロック 4 等で形成された内部空間が泥や砂により閉塞することを防止することが可能であり、前記のように透水シート 7 a の設置を省略することができる。

【 0 0 5 9 】

以上説明した各雨水浸透施設 1 , 2 1 においては、いずれも前記ブロック 4 を用いたものとして説明したが、これらを構成するブロックとしてはこれに限らず各種の形状のものを使用することができ、例えば、図 6 および図 7 に示すような形状のブロック 3 1 としてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、場合によりブロックは不透水性のものを用いてもよく、その場合には雨水浸透施設に貯留された雨水の地盤への浸透や移動は各ブロックの隣接線 1 1 等を経由して行なわれる。

【 0 0 6 1 】

図 6 および図 7 に示した変形例のブロック 3 1 においては、ブロック 3 1 の全体外形が直方体形状である点で前記のブロック 4 と同様であるが、連通部 4 a の形状が円筒状であり、ブロック 3 1 の両端に位置する連通部 4 a は他のブロック 3 1 に密接して配置することによって円筒形状の連通部 4 a を形成するものである点で前記のブロック 4 とは相違する。

【 0 0 6 2 】

なお、このような変形例のブロック 3 1 についても、その製造方法は前記したブロック 4 と概ね同様であり、ブロック 3 1 の強度や連通部 4 a の断面積の比率および肉厚部 4 b における空隙率は概ね同様の範囲で適宜に設定すれば良い。

【 0 0 6 3 】

このような変形例のブロック 3 1 にあっても前記ブロック 4 と同様に機能することができるので、前記した各雨水浸透施設 1 , 2 1 は概ね同様に作用することができるのはいうまでもない。

【 0 0 6 4 】

次に、図 8 に示す第 3 の実施の形態について説明する。

【 0 0 6 5 】

この実施の形態において、雨水浸透施設 3 5 を構成するコンクリート製のブロック 3 6 は不透水性のものであり、各ブロック 3 6 間の垂直方向の隣接線 1 1 の位置を積層状態の上段と下段との間でずらしてある点で前記の各実施の形態と相違する。

【 0 0 6 6 】

この雨水浸透施設 3 5 においても、透水性平板 8 上の雨水は隣接線 1 2 からクッション層 7 の砂層 7 b および透水シート 7 a を経て積層状態にあるブロック 3 6 の上面に達し、上下段の隣接線 1 1 を通じてクラッシュラン層 3 から地盤 2 に浸透される。

【 0 0 6 7 】

この雨水浸透施設 3 5 において、上下段のブロック 3 6 間に形成される隣接線 1 1 をずらして積層状態としてあるのは、地表からの局部荷重を分散させてクラッシュラン層 3 に分

10

20

30

40

50

担させ、局部荷重によってクラッシュラン層 3 が局部的に変形することを軽減するためである。

【0068】

次に図 9 および図 10 に示す第 4 の実施の形態について説明する。

【0069】

この実施の形態の雨水浸透施設 4 1 を構成するコンクリート製のブロック 4 2 も不透水性のものであり、雨水浸透施設 4 1 を構成するこれらのブロック 4 2 の積層構造が前記の各実施の形態とは相違する。

【0070】

すなわち、この実施の形態において、ブロック 4 2 は上中下段の 3 段に積層されており、その内の中段部分は図 10 に示すように、各ブロック 4 2 間に間隙空間 4 3 を設けて概ね格子状となるように配置されている。

10

【0071】

そのため、この雨水浸透施設 4 1 においては、各ブロック 4 2 を敷き並べた状態に積層した場合より間隙空間 4 3 に起因して貯水量が増大している。

【0072】

なお、このような各ブロック 4 2 の積層状態は、不透水性のブロックに限らず透水性を有するブロックにも適用することができ、その場合にも貯水量を増大することができる。

【0073】

以上説明した各実施の形態の雨水浸透施設 1, 2 1, 3 5, 4 1 は、それぞれいずれも他の雨水処理施設とは独立に設置して、いわゆるオンサイト型の雨水浸透施設を構成することとしてもよいが、図 11 あるいは図 12 に示すように他の雨水処理施設と関連させて、システムを構成する要素設備としてもよい。

20

【0074】

図 11 において、比較的小規模に形成された雨水浸透施設 4 5 は、前記したいずれかの実施の形態と同様のものであって、貯留量が小さく、この雨水浸透施設 4 5 からのオーバーフロー水は、大規模な雨水処理施設である雨水貯留槽 4 6 に導かれるようになっている。

【0075】

このようなシステムを構成しておくことにより、降雨時に雨水が一時に雨水貯留槽 4 6 に集中的に集合することが緩和され、都市型洪水の発生が抑制され、雨水貯留槽 4 6 の規模を小さくすることが可能となる。

30

【0076】

また、図 12 は、前記したいずれかの実施の形態と同様の雨水浸透施設を大規模に構成して、これを遊水施設 4 7 とするものである。

【0077】

本願の雨水浸透施設により遊水施設 4 7 を構成する場合、他所からの雨水が流入することに伴い、流入する雨水に土砂や塵埃が混入しており、これがそのまま遊水施設 4 7 に流入すると、各ブロック間の隣接線 1 1 や透水性ブロックの場合の空隙 6 が閉塞され、雨水浸透機能が低下するので、遊水施設 4 7 の上流側に沈砂池 4 8 を設けておくことが好ましい。

40

【0078】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、コンクリート自体及び凹部に多量の雨水を一時的に貯留させ、徐々に貯留水を放出することができる非連通型ブロックを提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態の雨水浸透施設の垂直断面図である。

【図 2】ブロックの肉厚部の拡大した模式図である。

【図 3】第 2 の実施の形態の雨水浸透施設の垂直断面図である。

【図 4】図 3 の A - A 線に沿う断面図である。

50

- 【図5】非連通型ブロックを用いて形成した雨水浸透施設の図4相当の断面図である。
- 【図6】変形例の雨水浸透施設構築用ブロックの縦断面図である。
- 【図7】図6のB - B線に沿う断面図である。
- 【図8】図1に相当する第3の実施の形態の垂直断面図である。
- 【図9】図1に相当する第4の実施の形態の垂直断面図である。
- 【図10】図9のC - C線に沿う断面図である。
- 【図11】雨水貯留槽に連なるシステムを構成する雨水浸透施設の説明図である。
- 【図12】上流側に沈砂池を設けた遊水施設の説明図である。

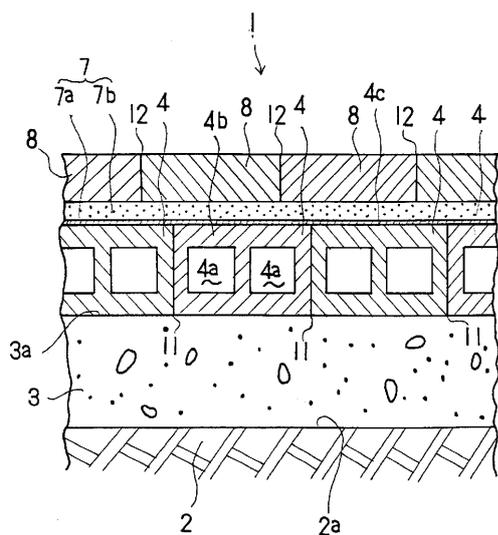
【符号の説明】

- 1, 21, 31, 35, 41 雨水浸透施設
- 2 地盤
- 3 クラッシュラン層
- 4, 24, 31, 36, 42 雨水浸透施設構築用ブロック
- 4a 連通部(凹部)
- 4b 肉厚部
- 5 砂利粒(骨材)
- 6 空隙
- 7 クッション層
- 8 透水性平板
- 25 凹部
- 43 間隙空間

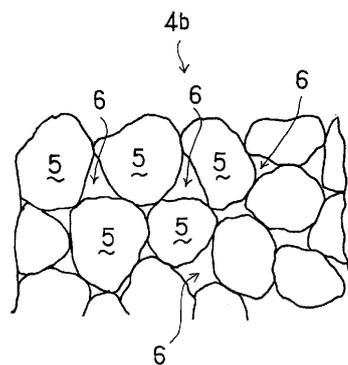
10

20

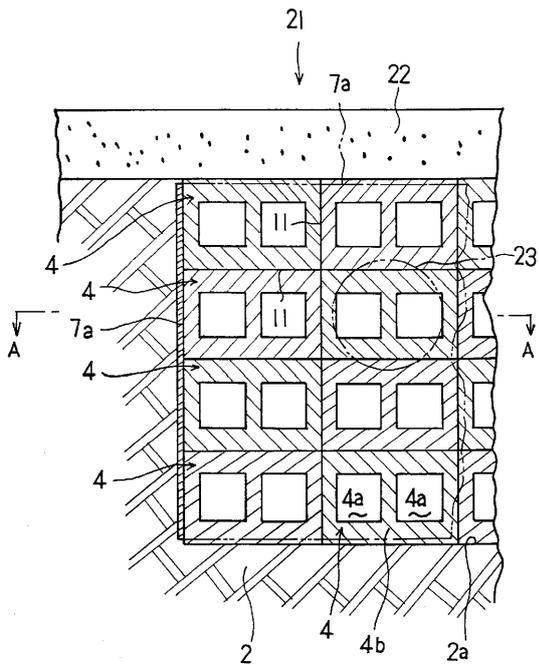
【図1】



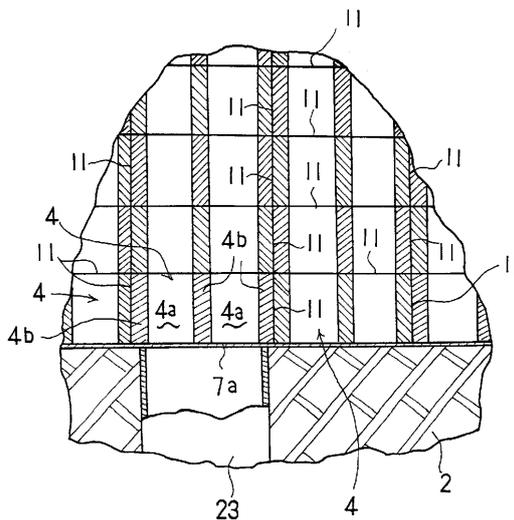
【図2】



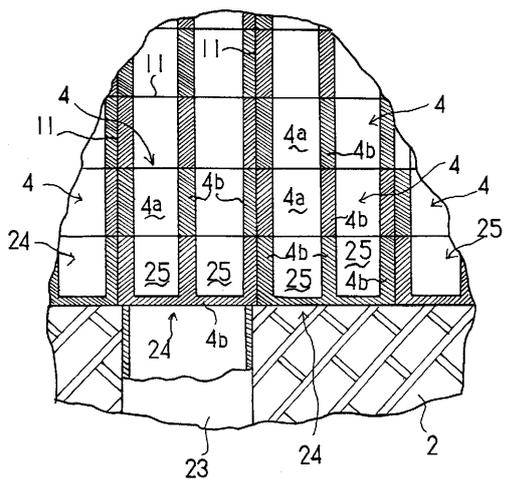
【 図 3 】



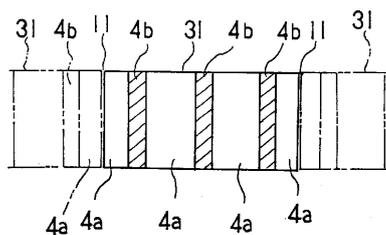
【 図 4 】



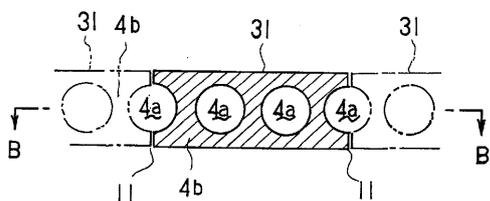
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

合議体

審判長 山田 忠夫

審判官 斎藤 利久

審判官 南澤 弘明

- (56)参考文献 特開昭63-542(JP,A)
特開平1-97712(JP,A)
特開平6-48805(JP,A)
特開平5-24955(JP,A)
実開昭60-195370(JP,U)
実開平5-83087(JP,U)
実開平2-26687(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E03F 1/00

E03F 5/10