

(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2013-155502

(P2013-155502A)

(43) 公開日 平成25年8月15日(2013.8.15)

(51) Int.Cl.  
E02B 3/12 (2006.01)

F1  
E02B 3/12

テーマコード(参考)  
2D118

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-15470(P2012-15470)  
(22) 出願日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(71) 出願人 000166627  
五洋建設株式会社  
東京都文京区後楽2丁目2番8号  
(74) 代理人 100107272  
弁理士 田村 敬二郎  
(74) 代理人 100109140  
弁理士 小林 研一  
(72) 発明者 澤田 巧  
栃木県那須塩原市四区町1534-1 五  
洋建設株式会社技術研究所内  
(72) 発明者 森屋 陽一  
栃木県那須塩原市四区町1534-1 五  
洋建設株式会社技術研究所内

最終頁に続く

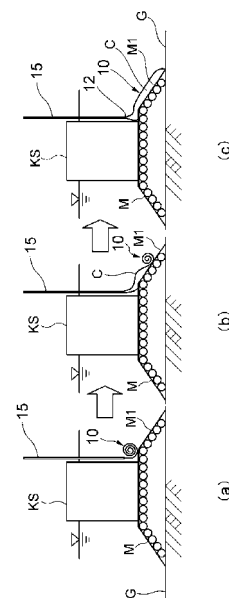
(54) 【発明の名称】 マウンド被覆工法およびマウンド被覆構造

(57) 【要約】

【課題】マウンドの不陸に追従してマウンド上のならし作業を不要とするとともに水深が深い場合でも施工が容易なマウンド被覆工法およびマウンド被覆構造を提供する。

【解決手段】このマウンド被覆工法は、内部にコンクリートまたは固化体の充填が可能な可撓性のある袋状体10を用意する工程と、袋状体を巻回した状態または折り畳んだ状態で被覆対象のマウンド面M1の一部に設置する工程と、袋状体の内部に連通するホース15を通して流動性のあるコンクリートCまたは固化体を袋状体に圧入することで袋状体を揚げながら袋状体に充填する工程と、を含み、マウンド面をコンクリートまたは固化体が充填された袋状体で被覆する。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内部にコンクリートまたは固化体の充填が可能な可撓性のある袋状体を用意する工程と

、  
前記袋状体を巻回した状態または折り畳んだ状態で被覆対象のマウンド面の一部に設置する工程と、

前記袋状体の内部に連通するホースを通して流動性のあるコンクリートまたは固化体を前記袋状体に圧入することで前記袋状体を拡げながら前記袋状体に充填する工程と、を含み、

前記マウンド面を前記コンクリートまたは固化体が充填された袋状体で被覆することを特徴とするマウンド被覆工法。 10

**【請求項 2】**

前記袋状体は、前記被覆後に前記マウンド面と連通する通水部が形成されるように予め加工されている請求項 1 に記載のマウンド被覆工法。

**【請求項 3】**

前記充填されるコンクリートまたは固化体は、前記圧入されるとき、スランプフロー 50 cm 以上のフレッシュ性状を有する請求項 1 または 2 に記載のマウンド被覆工法。

**【請求項 4】**

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のマウンド被覆工法によりマウンド面に構築されることを特徴とするマウンド被覆構造。 20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、水底のマウンドを被覆するマウンド被覆工法およびマウンド被覆構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

防波堤などの設置のために水底に捨石によりマウンドを構築してから、そのマウンドを被覆する工法として、捨石上に被覆石を設置する方法や被覆ブロックを設置する方法が知られている。通常、被覆石または被覆ブロックは、捨石上面を均し、不陸を低減した上で設置される。しかし、被覆石は重量にばらつきがあるととも形状も様々であり、津波による非常に大きな外力に対して安定性のある重量が大きい石材を大量に入手することは難しい。 30

**【0003】**

また、被覆ブロックは、被覆石に比べれば安定性は良いものの、捨石マウンドに大きな不陸がある場合には、安定するように設置することが難しい。被覆ブロックは、型枠を用いて陸上製作を行うため製作できるサイズに限界があり、たとえば、最大クラスの被覆ブロックで約長さ 4.18m × 幅 4.18m × 高さ 2.5m であり、非常に大きな外力に対して安定性をもつことは難しい。

**【0004】**

特許文献 1 は、防波堤護岸工において、港内への越波による被覆石の洗掘を防止するための被覆工の構造安定性、耐久性を高めることを目的とし、防波堤ケーソンの背面に築造された被覆石法面の表面を布製型枠で製作したコンクリートマットによって被覆する護岸被覆工を提案する（要約）。 40

**【0005】**

特許文献 2 は、流動性を有する改良土を水中に埋立てることにより、水中に任意の傾斜角の法面を有する構造物を低コストで設けられるようにすることを目的とし、袋体に気泡混合処理土からなる充填材を充填することにより、板状で水に浮く浮遊型枠を制作し、次いで、浮遊型枠の下端部となる部分に錘を配置して、下端部側だけを水底に沈んだ状態とすることにより、浮遊型枠を斜めに立てた状態に配置し、次いで、浮遊型枠の下端部を水 50

底に固定し、上端部を固定構造物に係留することで、浮遊型枠を設置し、次いで、浮遊型枠の内側に改良土を打設することにより、法面を有する構造物を構築する施工方法を提案する（要約）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-212931号公報

【特許文献2】特開平11-209940号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

津波等により港湾の防波堤が被災した場合、低気圧や台風による高波浪に備え、港湾における荷役作業等を円滑に行うためには被災した防波堤等の早期の復旧が必要になる。また、大規模な津波により広範囲の施設が被災した場合には、必要量の石材や被覆ブロックの確保自体が難しくなる可能性があり、また、潜水土等のマウンドのならし作業に従事する作業員の確保が難しくなる。

【0008】

さらに、防波堤の設置水深が深く、マウンド水深が深い場合には、マウンドの潜水土によるならしの作業自体が難しくなる。また、マウンド水深が深い場合、特許文献1のように布製型枠を用いて現場施工されたコンクリートマット、モルタルマットで被覆石法面を覆う方法は、布製型枠設置の作業が難しくなってしまう。また、特許文献2の方法は、浮遊型枠を浮かべ、錘により下端部側だけを水底に沈ませ、斜めに立てた状態にし、浮遊型枠の下端部を水底に固定し、上端部を固定構造物に係留することで、浮遊型枠を設置してから、浮遊型枠の内側に改良土を打設するため、同様に施工が難しくなってしまう。さらに、マウンドに設置された被覆工は、波浪や水流によって大きな揚圧力や流体力が加わり、揚圧力や流体力に対して安定させることが必要である。

【0009】

本発明は、上述のような従来技術の問題に鑑み、マウンドの不陸に追従してマウンド上のならし作業を不要とするとともに水深が深い場合でも施工が容易なマウンド被覆工法およびマウンド被覆構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本実施形態によるマウンド被覆工法は、内部にコンクリートまたは固化体の充填が可能な可撓性のある袋状体を用意する工程と、前記袋状体を巻回した状態または折り畳んだ状態で被覆対象のマウンド面の一部に設置する工程と、前記袋状体の内部に連通するホースを通して流動性のあるコンクリートまたは固化体を前記袋状体に圧入することで前記袋状体を拡げながら前記袋状体に充填する工程と、を含み、前記マウンド面を前記コンクリートまたは固化体が充填された袋状体で被覆することを特徴とする。

【0011】

このマウンド被覆工法によれば、袋状体にコンクリートが流し込まれることで、袋状体はマウンド面に拡がるが、このとき、マウンド面に不陸があっても、袋状体は可撓性があり流し込まれるコンクリートは硬化前で柔らかいので、不陸の凹凸形状に追従することができる。このため、被覆前におけるマウンドMの水中ならし作業が不要となり、工期短縮、施工コスト削減および安全性向上に寄与することができる。また、巻回しまたは折り畳んだ袋状体をマウンドに設置し、この袋状体にポンプ等によりコンクリートを圧入するだけでよいので、マウンド法先水深が深い場合でも施工が容易となる。

【0012】

上記マウンド被覆工法において前記袋状体は、前記被覆後に前記マウンド面と連通する通水部が形成されるように予め加工されていることが好ましい。たとえば、袋状体に予め

10

20

30

40

50

多数の孔を形成したり、隣の袋状体と組み合わせることで通水部が形成されるような形状とする。

【0013】

また、前記充填されるコンクリートまたは固化体は、前記圧入される時、スランプフロ－50cm以上のフレッシュ性状を有することが好ましい。これによりコンクリート等の流動性がよくなり、袋状体への充填性が向上する。

【0014】

本実施形態のマウンド被覆構造は、上述のマウンド被覆工法によりマウンド面に構築されることを特徴とする。

【0015】

このマウンド被覆構造によれば、袋状体にコンクリートが流し込まれることで、袋状体はマウンド面に広がるが、このとき、マウンド面に不陸があっても、袋状体は可撓性があり流し込まれるコンクリートは硬化前で柔らかいので、不陸の凹凸形状に追従することができる。このため、硬化し完成したコンクリート被覆工は、マウンド面の不陸に応じた形状で構築される。したがって、被覆前におけるマウンドMの水中ならし作業が不要となり、工期短縮、施工コスト削減および安全性向上に寄与することができる。また、巻回しまたは折り畳んだ袋状体をマウンドに設置し、この袋状体にポンプ等によりコンクリートを圧入するだけで設置できるので、マウンド水深が深い場合でも施工が容易となる。

【発明の効果】

【0016】

本発明のマウンド被覆工法およびマウンド被覆構造によれば、マウンドの不陸に追従してマウンド上のならし作業を不要とすることができ、水深が深い場合でもマウンド被覆工の施工が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本実施形態によるマウンド被覆工法の各工程S01～S07を説明するためのフローチャートである。

【図2】図1のマウンド被覆工法に使用可能な袋状体の概略的な平面図である。

【図3】図2の袋状体を巻回した状態を概略的に示す側面図(a)および図2の袋状体を折り畳んだ状態を概略的に示す側面図である。

【図4】図1のマウンド被覆工法の各工程を説明するためにケーソンおよびマウンド等を概略的に示す側断面図(a)～(c)である。

【図5】図4のマウンド被覆工法の別の例の各工程を説明するためにケーソンおよびマウンド等を概略的に示す側断面図(a)(b)である。

【図6】図1のマウンド被覆工法に使用可能な別の袋状体の概略的な平面図である。

【図7】図1のマウンド被覆工法に使用可能なさらに別の袋状体の概略的な平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。

【0019】

本実施形態によるマウンド被覆工法について図1～図4を参照して説明する。図1は本実施形態によるマウンド被覆工法の各工程S01～S07を説明するためのフローチャートである。図2は図1のマウンド被覆工法に使用可能な袋状体の概略的な平面図である。図3は図2の袋状体を巻回した状態を概略的に示す側面図(a)および図2の袋状体を折り畳んだ状態を概略的に示す側面図である。図4は図1のマウンド被覆工法の各工程を説明するためにケーソンおよびマウンド等を概略的に示す側断面図(a)～(c)である。

【0020】

図1に示すように、まず、内部にコンクリートやモルタル等が充填可能でかつ可撓性のある袋状体を用意する(S01)。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

図 2 に袋状体の一例として展開した平面を示すが、袋状体 1 0 は、全体が展開して拡げられたとき、設置されるマウンドの上端から下端までの距離に対応した長さ L を有し、均等に配置された多数の孔 1 1 が形成されている。孔 1 1 はコンクリート等の充填後、通水部として作用する。

## 【 0 0 2 2 】

また、袋状体 1 0 は、ポリエステル繊維や塩化ビニール等の可撓性のある材料から構成され、内部にコンクリートやモルタルが充填可能である。袋状体 1 0 の一端側には、コンクリート等の充填のための注入口 1 2 が設けられ、他端側の近傍には、コンクリート等の充填時のエア抜きのために小孔 1 0 a が複数設けられている。

10

## 【 0 0 2 3 】

可撓性のある袋状体 1 0 は、水底に設置される前、図 2 の長手方向に巻かれて、図 3 ( a ) のように巻回された状態にされ、または、図 2 の長手方向に折り畳まれて、図 3 ( b ) のように折り畳まれた状態にされることが可能である。

## 【 0 0 2 4 】

図 4 ( a ) のように、防波堤の構築のために、水底 G に捨石によるマウンド M が形成され、マウンド M の上にケーソン K S が設置されている。この状態で、次に、図 4 ( a ) のように、図 3 ( a ) の巻回された袋状体 1 0 をマウンド M の法面 M 1 の上端近傍に設置する ( S 0 2 )。袋状体 1 0 の一端側の注入口 1 2 には、フレキシブルホース 1 5 が連結されている。なお、袋状体 1 0 は、図 3 ( b ) のように折り畳んだ状態としてもよい。

20

## 【 0 0 2 5 】

次に、ポンプ ( 図示省略 ) のホースをフレキシブルホース 1 5 に連結することで袋状体 1 0 と接続する ( S 0 3 )。なお、ポンプからのホースを予めフレキシブルホース 1 5 として袋状体 1 0 の注入口 1 2 に連結しておいてもよい。また、ポンプは、陸上またはケーソン上に設置してよいが、作業台船に搭載して用いてもよい。

## 【 0 0 2 6 】

次に、ポンプからコンクリートを圧送し、袋状体 1 0 の内部にコンクリートを圧入すると、その圧入により巻回された袋状体 1 0 が、図 4 ( b ) のように、コンクリート C の充填とともに、注入口 1 2 のある一端側から、法面 M 1 の上端から下端へと延びるようにして拡がる。そして、最終的には、図 4 ( c ) のように、袋状体 1 0 の他端側までコンクリート C が達して袋状体 1 0 の内部全体に充填される ( S 0 4 )。

30

## 【 0 0 2 7 】

次に、潜水士が袋状体 1 0 の注入口 1 2 からフレキシブルホース 1 5 を取り外し、注入口 1 2 をひもやバンド等で結束する ( S 0 5 )。

## 【 0 0 2 8 】

図 4 のケーソン K S は、防波堤の構築のために、紙面垂直方向に複数設置されるので、その各ケーソンのマウンドに対して上記工程 S 0 2 ~ S 0 5 を繰り返す ( S 0 6 )。この場合、袋状体 1 0 の設置工程 ( S 0 2 ) において、図 2 の破線に示すように、袋状体 1 0 が拡がったとき、隣の袋状体と一部重なるように配置する。

## 【 0 0 2 9 】

袋状体 1 0 の内部に充填されたコンクリート C が硬化することで、袋詰めコンクリート被覆工が完成する ( S 0 7 )。このようにして、マウンド M をコンクリートが充填された袋状体 1 0 で被覆する。

40

## 【 0 0 3 0 】

上述のように、本実施形態のマウンド被覆工法によれば、袋状体 1 0 にコンクリートが流し込まれることで、袋状体 1 0 はマウンド M の法面 M 1 に拡がるが、このとき、法面 M 1 に不陸があっても、袋状体 1 0 は可撓性があり流し込まれるコンクリートは硬化前で柔らかいので、不陸の凹凸形状に追従することができる。このため、袋詰めコンクリート被覆工を、マウンド M の法面 M 1 の不陸に応じた形状で構築することができる。したがって、被覆前におけるマウンド M の水中ならし作業が不要となり、工期短縮、施工コスト削減

50

および安全性向上に寄与することができる。

【0031】

また、巻回した（または折り畳んだ）袋状体10をマウンドMに設置し、この袋状体10にポンプでコンクリートを圧入するだけでよいので、マウンド水深が深い場合でも施工が容易となる。

【0032】

また、津波等により防波堤等のマウンドが被害を受けたとき、十分な石材や被覆ブロックの確保が困難な場合であっても早期復旧の実現を図ることができる。

【0033】

また、完成した袋詰めコンクリート被覆工は、たとえば厚さ数10cm程度で、大面積を覆う大重量の被覆工となるとともに、図2のように多数の孔11が形成されて通水部として機能するので、波浪や水流により大きな揚圧力や流体力が発生しても、それらに対して安定性を維持することができる。

【0034】

また、工程S04で袋状体10の内部に圧入するコンクリートは、スランプフロ-50cm以上のフレッシュ性状を有することが好ましい。これにより、コンクリートが良好な流動性および充填性を持つことができ、袋状体10の内部へ確実に流動し充填され、その充填時の圧力により袋状体10を確実に展開し拡げることができる。

【0035】

次に、図4のマウンド被覆工法の別の例について図5を参照して説明する。図5は、図4のマウンド被覆工法の別の例の各工程を説明するためにケーソンおよびマウンド等を概略的に示す側断面図(a)(b)である。

【0036】

本例では、図2の袋状体のほぼ中央にコンクリートの注入口を配置し、図5(a)のように、袋状体10Aを、注入口を中心にして別々に巻く。このように二箇所巻回状態にされた袋状体10Aを、図5(a)のようにマウンドMの法面M1のほぼ中央に設置する。なお、袋状体10Aは図3(b)のように折り畳んだ状態としてもよい。また、エア抜きのために小孔は袋状体10Aの両端側に設ける。

【0037】

次に、図1の工程S03, S04と同様にして、袋状体10Aにコンクリートを圧入することで、図4(b)のように、袋状体10Aを法面M1の上端、下端へと拡げながら袋状体10Aにコンクリートを充填する。

【0038】

次に、図1の工程S05~S07と同様にして、袋詰めコンクリート被覆工が完成する。

【0039】

図5の例によれば、コンクリートが流し込まれて袋状体10A内で流動する距離が、図2, 図4の場合と比べてほぼ半分の長さとなるので、コンクリートの充填をより確実に行うことができる。

【0040】

次に、図2の袋状体の別の二例について図6, 図7を参照して説明する。図6, 図7の各袋状体は、隣の袋状体と組み合わせることで通水部が形成されるようにしたものである。

【0041】

図6は、図1のマウンド被覆工法に使用可能な別の袋状体の概略的な平面図である。図7は、図1のマウンド被覆工法に使用可能なさらに別の袋状体の概略的な平面図である。

【0042】

図6の袋状体21は、内部にコンクリートやモルタル等が充填可能でかつ可撓性を有する。袋状体21は、コンクリートの注入口12から長手方向に細長く延びる中央部21aと、中央部21aから短手方向両側に枝分かれするようにして延びる複数の枝状部21b

10

20

30

40

50

と、を有し、枝型に構成されている。袋状体 2 1 は、図 2 と同様の材料から可撓性に構成され、図 3 ( a ) の巻回状態または図 3 ( b ) の折り畳み状態とされて図 4 ( a ) または図 5 ( a ) のようにマウンド M に設置される。

【 0 0 4 3 】

コンクリートの充填された袋状体 2 1 が図 6 のように拡がって設置されてから、隣の袋状体 2 1 を、破線で示すように、枝状部 2 1 b と 2 1 b との間にできた空間 2 1 c にその隣の袋状体 2 1 の枝状部 2 1 b が位置するように配置する。この配置のとき、図 6 の実線で示す袋状体 2 1 の枝状部 2 1 b と、破線で示す隣の袋状体 2 1 の枝状部 2 1 b との間に隙間 2 1 d が形成されるようにする。このようにして形成された多数の隙間 2 1 d が通水部として機能する。

10

【 0 0 4 4 】

図 7 の袋状体 2 2 は、内部にコンクリートやモルタル等が充填可能でかつ可撓性を有する。袋状体 2 2 は、コンクリートの注入口 1 2 から長手方向に細長く延びる中央部 2 2 a と、中央部 2 2 a から短手方向片側に枝分かれするようにして延びる複数の枝状部 2 2 b と、を有し、片枝型に構成されている。袋状体 2 2 は、図 2 と同様の材料から可撓性に構成され、図 3 ( a ) の巻回状態または図 3 ( b ) の折り畳み状態とされて図 4 ( a ) または図 5 ( a ) のようにマウンド M に設置される。

【 0 0 4 5 】

コンクリートの充填された袋状体 2 2 が図 7 のように拡がって設置されてから、隣の袋状体 2 2 を、破線で示すように、枝状部 2 2 b が中央部 2 2 a の側面に接する（または一部重なる）ように配置する。これにより、図 7 の破線で示す隣の袋状体 2 2 の枝状部 2 2 b と枝状部 2 2 c との間の多数の空間 2 2 c が通水部として機能する。

20

【 0 0 4 6 】

以上のように本発明を実施するための形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で各種の変形が可能である。例えば、本実施形態では、袋状体にコンクリート（またはモルタル）を充填するようにしたが、本発明は、これに限定されず、たとえば、処理土にセメント等の固化材を混合させた固化体であってもよい。

【 0 0 4 7 】

また、図 2 の多数の孔 1 1 による通水部の開口面積は、図 2 のように完全に拡がった袋状体 1 0 の面積に対し、10%程度が好ましい。また、孔 1 1 の形状は、図 2 では正方形形状としたが、これに限定されず、円形や長方形等の形状としてもよい。

30

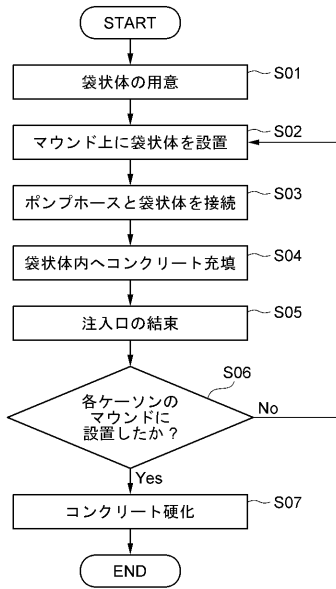
【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

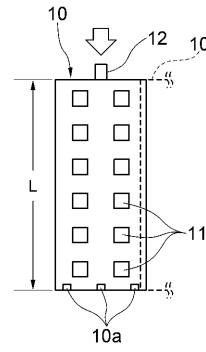
1 0 , 1 0 A 袋状体  
 1 1 孔  
 1 2 注入口  
 1 5 フレキシブルホース  
 2 1 , 2 2 袋状体  
 G 水底  
 M マウンド  
 M 1 法面

40

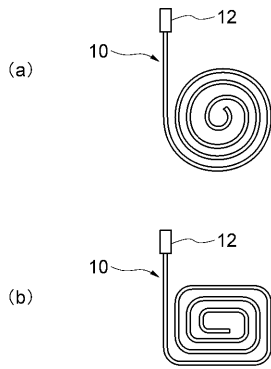
【 図 1 】



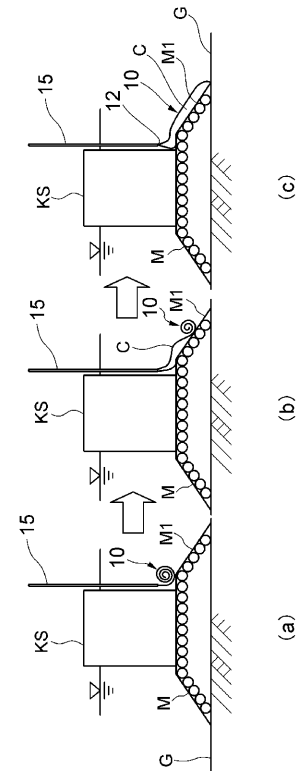
【 図 2 】



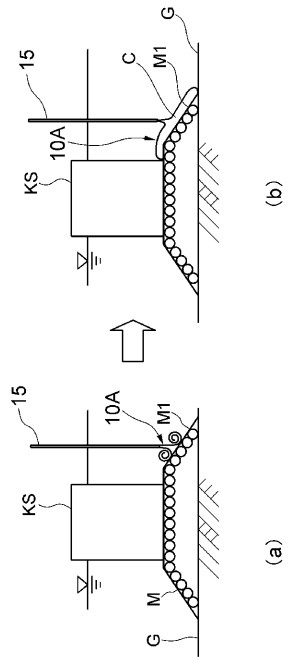
【 図 3 】



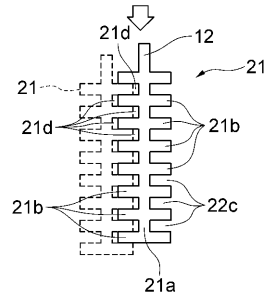
【 図 4 】



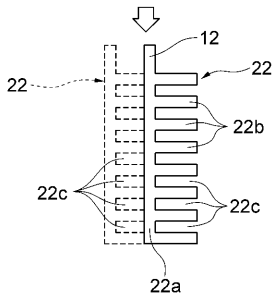
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 原 基久

栃木県那須塩原市四区町1534-1 五洋建設株式会社技術研究所内

Fターム(参考) 2D118 AA01 AA05 AA11 BA03 BA07 CA03 DA01 FB23