

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4060836号
(P4060836)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(51) Int.Cl.

F 1

E 2 1 D 9/06 (2006.01)

E 2 1 D 9/06 3 3 1

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-259365 (P2004-259365)	(73) 特許権者	000189903
(22) 出願日	平成16年9月7日(2004.9.7)		植村 誠
(65) 公開番号	特開2006-77400 (P2006-77400A)		東京都国分寺市富士本1丁目27番地14
(43) 公開日	平成18年3月23日(2006.3.23)	(73) 特許権者	501200491
審査請求日	平成16年11月5日(2004.11.5)		植村 賢治郎
			東京都国分寺市日吉町2-30-13
		(74) 代理人	100078695
			弁理士 久保 司
		(72) 発明者	植村 誠
			東京都国分寺市富士本1丁目27番地14
		(72) 発明者	植村 賢治郎
			東京都国分寺市日吉町2-30-13
		(72) 発明者	竹川 廣明
			東京都福生市南田園3-10-13

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オープンシールド工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

オープンシールド機の前面または上面開口より前方の土砂を掘削機で掘削・排土する工程と、推進ジャッキを伸長してコンクリート函体を反力にしてシールド機を前進させる工程と、シールド機のテール部内で縮めた推進ジャッキの後方に新たなコンクリート函体をセットする工程とを適宜繰り返して順次コンクリート函体を縦列に埋設するオープンシールド工法において、上面を開放部に形成できない所定箇所では上面開口に覆工板を配置し、該覆工板をオープンシールド機上部で支持してオープンシールド機上で覆工板を所定ストローク前進させた後、覆工板とオープンシールド機とを同時に前進させ、所定箇所の上面開口を覆工板で閉鎖させて施工することを特徴とするオープンシールド工法。

10

【請求項2】

掘削機によりオープンシールド機の前方の土砂を掘削・排土する工程は、覆工板の下方に掘削機や排土搬出用の車両を搬入して覆工板の下方で施工することを特徴とする請求項1記載のオープンシールド工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上下水道、共同溝、電信・電話などの付設地下道や、乗用車専用道路等の地下構造物を構築するためのオープンシールド工法に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

オープンシールド工法は開削工法（オープンカット工法）とシールド工法の長所を活かした合理性に富む工法である。図10にその概略を示すと、図中1はオープンシールド機1で、これは左右の側壁板1aと、これら側壁板1aに連結する底板1bとからなる前面、後面および上面を開口したシールド機である。

【0003】

このオープンシールド機1は、前記側壁板1aと底板1bの先端を刃口11として形成し、また側壁板1aの中央または後端近くに推進ジャッキ2を後方に向け上下に並べて配設する。図中3は隔壁を示す。

【0004】

かかるオープンシールド機1を使用して施工するオープンシールド工法は、図示は省略するが、発進坑内にこのオープンシールド機1を設置して、オープンシールド機1の推進ジャッキ2を伸長して発進坑内の反力壁に反力をとってオープンシールド機1を前進させ、地下構造物を形成する第1番目のコンクリート函体4を上方から吊り降ろし、オープンシールド機1のテール部1c内で縮めた推進ジャッキ2の後方にセットする。推進ジャッキ2と反力壁との間にはストラットを配設して適宜間隔調整をする。

【0005】

また、発進坑は土留壁で構成し、オープンシールド機1を発進させるにはこの土留壁を一部鏡切りするが、必要に応じて薬液注入などで発進坑の前方部分に地盤改良を施しておくこともある。

【0006】

ショベル等の掘削機9でオープンシールド機1の前面または上面から土砂を掘削しかつ排土する。この排土工程と同時またはその後に推進ジャッキ2を伸長してオープンシールド機1を前進させる。この前進工程の場合、コンクリート函体4の前にはボックス鋼材または型鋼を用いた枠体よりなる押角8を配設し、オープンシールド機1は後方にセットされたコンクリート函体4から反力をとる。

【0007】

そして第1番目のコンクリート函体4の前に第2番目のコンクリート函体4をオープンシールド機1のテール部1c内で吊り降ろす。以下、同様の排土工程、前進工程、コンクリート函体の4のセット工程を適宜繰り返して、順次コンクリート函体4をオープンシールド機1の前進に伴い縦列に地中に残置し、さらにこのコンクリート函体4の上面に埋戻土5を入れる。

【0008】

なお、コンクリート函体4をオープンシールド機1のテール部1c内に吊り降ろす際には、コンクリートブロック等による高さ調整材7をコンクリート函体4下に配設し、このテール部1c内でコンクリート函体4の左右および下部の空隙にグラウト材6を充填する。

【0009】

このようにして、オープンシールド機1が到達坑まで達したならばこれを撤去して工事を完了する。

【0010】

このようなオープンシールド工法では、前記のごとくコンクリート函体4をオープンシールド機1の前進に伴い縦列に地中に残置し、コンクリート函体4は、オープンシールド機1のテール部1c内に吊り降ろされ、オープンシールド機1の前進とともに該テール部1cから出て地中に残されていくものであり、オープンシールド機1はこのように地中に残置したコンクリート函体4に反力をとって前進する。

【0011】

コンクリート函体4は鉄筋コンクリート製で、図11に示すように左側板4a、右側板4bと上床板4cと下床板4dとからなる一体のもので、前後面が開口10として開放されている。

10

20

30

40

50

【0012】

前記先行技術は当業者間で一般的に行なわれているものであり、文献公知発明にかかるものではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

ところでこのようなオープンシールド工法によるコンクリート函体4の埋設は市街地で施工されることが多く、施工中は通行止めとなるが、例えば乗用車専用道路を地中に構築する場合、構築場所の上方に立体交差する道路が途中にある場合、交差箇所ではこの交差する上方の道路も全面的に通行止めになってしまう。

10

【0014】

一日のうちの一定の時間は道路を開放して通行可能とすることが義務付けられてはいるものの、規制される交通時間は長く、交通に及ぼす影響が大きくなるだけでなく、工期も長引くことになる。

【0015】

本発明の目的は前記従来例の不都合を解消し、例えば途中に立体交差する道路が上方に存在するような場所をオープンシールド工法でコンクリート函体を敷設して地中に乗用車専用道路を構築する場合に、特に交差部での交通障害を少なくでき、工期の短縮も図ることができるオープンシールド工法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0016】

本発明は前記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、オープンシールド機の前面または上面開口より前方の土砂を掘削機で掘削・排土する工程と、推進ジャッキを伸長してコンクリート函体を反力にしてシールド機を前進させる工程と、シールド機のテール部内で縮めた推進ジャッキの後方に新たなコンクリート函体をセットする工程とを適宜繰り返して順次コンクリート函体を縦列に埋設するオープンシールド工法において、上面を開放部に形成できない所定箇所では上面開口に覆工板を配置し、該覆工板をオープンシールド機上部で支持してオープンシールド機上で覆工板を所定ストローク前進させた後、覆工板とオープンシールド機とを同時に前進させ、所定箇所の上面開口を覆工板で閉鎖させて施工することを要旨とするものである。

30

【0017】

請求項1記載の本発明によれば、施工場所の上方に立体交差する道路があるような場合、この交差部分では、上面を開放部に形成せず、覆工板を敷設してこの覆工板をオープンシールド機の上部で支持し、オープンシールド機上で前進させ、さらに覆工板ごとオープンシールド機を前進させることで、前記交差部分の道路の構築は覆工板の下方で行うことができる。よって、交差部分には開放面が形成されずにすみ、立体交差する上方の道路は通行止めとしないですむから、交通障害を少なくできる。

【0018】

請求項2記載の本発明は、掘削機によりオープンシールド機の前方の土砂を掘削・排土する工程は、覆工板の下方に掘削機や排土搬出用の車両を搬入して覆工板の下方で施工することを要旨とするものである。

40

【0019】

請求項2記載の本発明によれば、例えば道路が交差する部分については、掘削機や排土搬出用の車両も覆工板の下方に搬入し、覆工板の下方で掘削・排土する作業を行うから、上面の開口のほとんどの部分を覆工板で塞いだ状態で施工できる。

【発明の効果】

【0020】

本発明のオープンシールド工法は、例えば途中の上方に立体交差する道路が存在するような場所をオープンシールド工法でコンクリート函体を敷設して下方に道路を構築する場合に、上面開口を覆工板で塞いだ状態で施工することで上面を開放面に形成しないで施工

50

できるから、特に立体交差部で、交差する上方の道路の側を通行止めにせずにすみ交通障害を少なくでき、工期の短縮も図ることができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面について本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は本発明のオープンシールド工法の実施形態を示す道路交差部での施工方法の第1工程の縦断側面図、図2は同上第2工程の縦断側面図、図3は同上第3工程の縦断側面図、図4は同上第4工程の縦断側面図で、本発明のオープンシールド方法が実施される道路の築造方法から説明する。

【0022】

図5に示すように立体交差する上方の道路12に対して、下方の道路13を地中に築造する場合、第1工程として道路13の築造予定場所に発進立坑14と到達立坑15とを構築し、土留工と路面覆工とを行う。

【0023】

次に第2工程として図6に示すようにオープンシールド機1を使用して従来と同様の開削工法でオープンシールド機1前面または上面開口より前方の土砂を掘削機9で掘削・排土する工程と、推進ジャッキ2を伸長してコンクリート函体27を反力にしてオープンシールド機1を前進させる工程と、オープンシールド機1のテール部1c内で縮めた推進ジャッキ2の後方に新たなコンクリート函体27をセットする工程とを適宜繰り返して順次コンクリート函体27を縦列に埋設する。

【0024】

このようにして掘削機9で掘削・排土しながら発進立坑14からオープンシールド機1を前進させ、上面を開放部に形成したコンクリート函体27を埋設して地上に露出する部分の道路を構築する。

【0025】

一方、立体交差する上方の道路12の下方の地盤が軟弱な場合は、この部分に地盤改良工を施工して良質土16としておく。なお、この地盤改良は、築造する道路13の計画高（図6で二点鎖線で示した箇所）の全てにわたって行う必要はなく、後述するようにオープンシールド機1の前部の下方部分に取り付けた隔壁の高さ分は、地盤改良しなくてもよい。

【0026】

地上に露出する部分の施工が終了したならば、図7に示すように第3工程として従来と同様のオープンシールド工法で立体交差部の下方までコンクリート函体17を埋設する。この場合のコンクリート函体17は、図9に示すように上下に分割された分割体17a、17bで構成されるものを使用する。

【0027】

そして、図7に示すように立体交差する道路12の下方にコンクリート函体17を埋設することになるが、この立体交差部での施工法を図1～図4について説明する。

【0028】

図1に示すように第1工程では、立体交差部では、オープンシールド機1の上に受桁18を介して覆工板19を配設し、桁材18の前部に受台切羽推進ジャッキ20を、受桁18の後部に受台推進ジャッキ21を取り付ける。図中22は立体交差部の先頭部と後部に位置させて路面に設けた開口部を囲む囲いを示す。

【0029】

また、図中23はオープンシールド機1の内部に設置した、コンクリート函体17を吊り下げて移動するためのホイスト、24はスライドジャッキ、25は中折れジャッキ、28はオープンシールド機1の前部の下部に配設した隔壁を示す。

【0030】

立体交差部で、上方の道路12の下方で地中にコンクリート函体17による道路13を築造するには、この箇所まで前進したオープンシールド機1の上に覆工板19を敷設する。

10

20

30

40

50

【0031】

切羽を掘削するバックホーなどの掘削機 9 は既に敷設したコンクリート函体 17 の内部を通してオープンシールド機 1 の内部に配置し、また、図 2 に示すように掘削・排土した土砂を搬出するダンプトラックなどの車両 26 もオープンシールド機 1 の内部に配置する。

【0032】

そして、図 1 に示すように覆工板 19 の直下の受桁 18 の先頭部は、囲い 22 内の開口部内で、人力で掘削し、その下方の切羽は、掘削機 9 で掘削し、排土を車両 26 に搭載して地上に搬出する。この場合、切羽の上部分は地盤改良工により良質土 16 となっているから安定状態で掘削でき、一方、切羽の下部分は地盤改良されておらず軟弱地盤 29 のままであるが、オープンシールド機 1 に隔壁 28 を設けてあるから、この隔壁 28 で切羽の崩壊を防ぐことができる。

10

【0033】

受桁 18 の前方が掘削排土されたならば、図 2 に示すように第 2 工程として受台推進ジャッキ 21 を伸長して受桁 18 およびこの上に敷設されている覆工板 19 を例えば約 0.5 m 前進させる。また、同時にスライドジャッキ 24 も伸長する。

【0034】

このようにしてオープンシールド機 1 の位置はそのままで覆工板 19 を 0.5 m 前進させる。かかる第 1 工程と第 2 工程とを例えば 2 回繰り返して覆工板 19 とスライドジャッキ 24 とを 1 m 前進させる。

20

【0035】

そして、第 3 工程として図 3 に示すように後方のコンクリート函体 17 に反力をとって推進ジャッキ 2 を伸長する。このとき、スライドジャッキ 24 は収縮し、受台推進ジャッキ 21 も収縮してオープンシールド機 1 の前進に追従して覆工板 19 が同時に前進する。

【0036】

こうしてオープンシールド機 1 を前進させたならば、第 4 工程として図 4 に示すように既に敷設したコンクリート函体 27 の内部を通してコンクリート函体 17 をオープンシールド機 1 のテール部内に台車 30 で搬入し、ホイスト 23 で所定位置に吊り下げて移動し、セットする。この場合、コンクリート函体 17 は上下に 2 分割されているから、分割体を搬入、セットすることになり、既に敷設されたコンクリート函体 17 を内部を通して搬入するものであっても、容易に作業できる。

30

【0037】

以上の工程により図 7 に示すように立体交差する上方の道路 12 の下方に道路 13 をトンネル状に築造するが、下方の道路 13 が道路 12 の下方で交差する部分については、築造する道路 13 の上方の開口を覆工板 19 で塞いだ状態での地下空間内で掘削・排土、コンクリート函体 17 の搬入などの作業を行うから、上方の道路 12 の交通閉鎖時間をきわめて短時間とすることができる。

【0038】

既に敷設したコンクリート函体 17 の下方は、一次裏込注入材 32、二次裏込注入材 31 を施し、また、既に敷設したコンクリート函体 17 の上方の埋め戻し土の先端部分を流動化処理土 33 とし、崩壊を防止する。

40

【0039】

オープンシールド機 1 が前記のようにして立体交差部を通過し、図 8 に示すように到達立坑 15 に達したならば、施工が完了する。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明のオープンシールド工法の実施形態を示す第 1 工程の縦断側面図である。

【図 2】本発明のオープンシールド工法の実施形態を示す第 2 工程の縦断側面図である。

【図 3】本発明のオープンシールド工法の実施形態を示す第 3 工程の縦断側面図である。

【図 4】本発明のオープンシールド工法の実施形態を示す第 4 工程の縦断側面図である。

50

【図５】本発明のオープンシールド工法が実施される道路築造場所における作業工程の第１工程を示す平面図である。

【図６】本発明のオープンシールド工法が実施される道路築造場所における作業工程の第２工程を示す縦断側面図である。

【図７】本発明のオープンシールド工法が実施される道路築造場所における作業工程の第３工程を示す縦断側面図である。

【図８】本発明のオープンシールド工法が実施される道路築造場所における作業工程の第４工程を示す縦断側面図である。

【図９】本発明のオープンシールド工法の実施形態を示すコンクリート函体を敷設した状態の縦断正面図である。

10

【図１０】オープンシールド工法の概略を示す縦断側面図である。

【図１１】コンクリート函体の斜視図である。

【符号の説明】

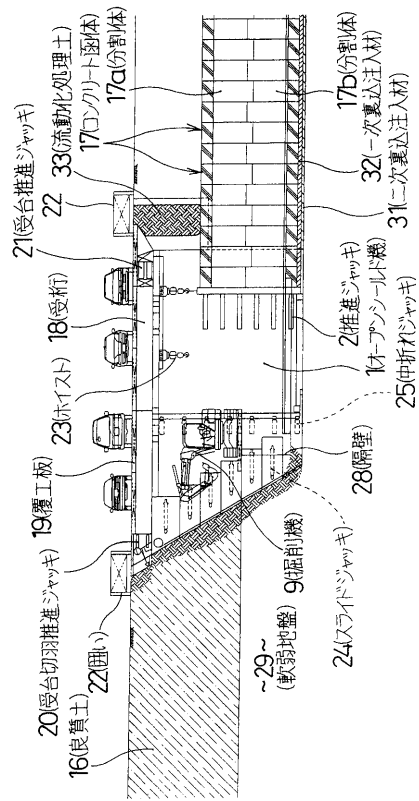
【００４１】

１ オープンシールド機	１ a 側壁板
１ b 底板	１ c テール部
２ 推進ジャッキ	３ 隔壁
４ コンクリート函体	４ a 左側板
４ b 右側板	４ c 上床板
４ d 下床板	５ 埋戻土
６ グラウト材	７ 高さ調整材
８ 押角	９ 掘削機
１０ 開口	１１ 刃口
１２ 道路	１３ 道路
１４ 発進立坑	１５ 到達立坑
１６ 良質土	１７ コンクリート函体
１７ a, １７ b 分割体	１８ 受桁
１９ 覆工板	２０ 受台切羽推進ジャッキ
２１ 受台推進ジャッキ	２２ 囲い
２３ ホイスト	２４ スライドジャッキ
２５ 中折れジャッキ	２６ 車両
２７ コンクリート函体	２８ 隔壁
２９ 軟弱地盤	３０ 台車
３１ 二次裏込注入材	３２ 一次裏込注入材
３３ 流動化処理土	

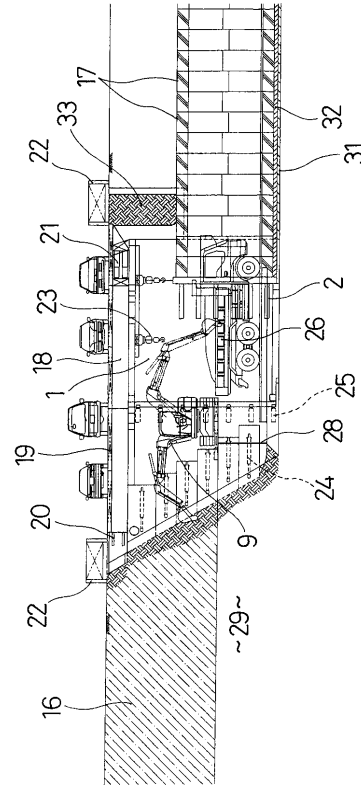
20

30

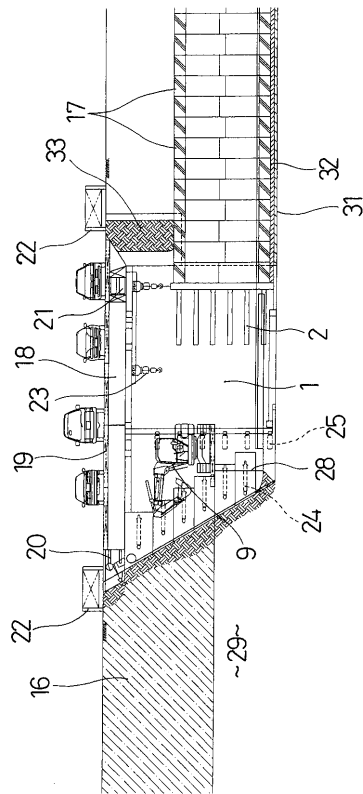
【図 1】



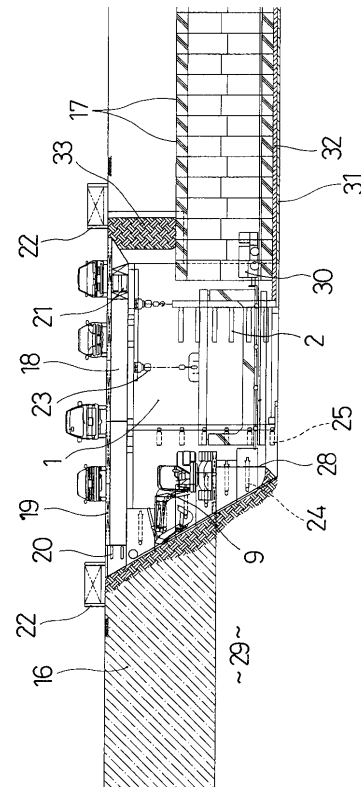
【図 2】



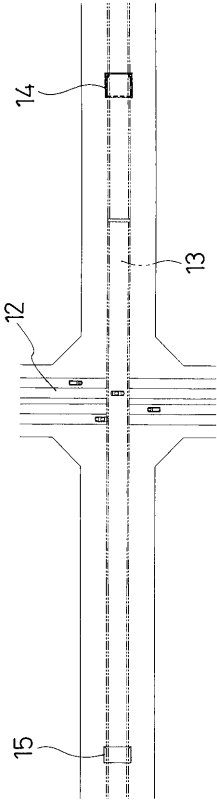
【図 3】



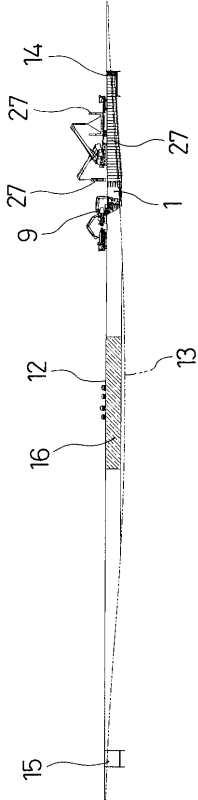
【図 4】



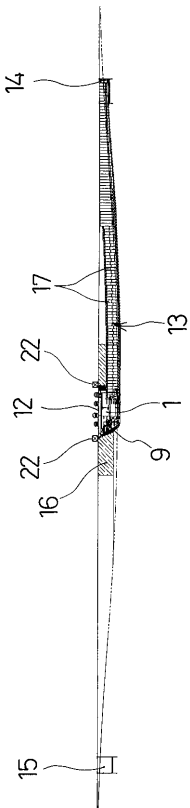
【図 5】



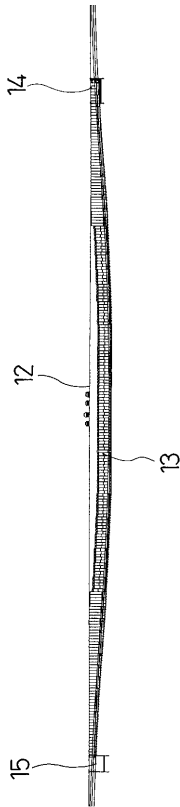
【図 6】



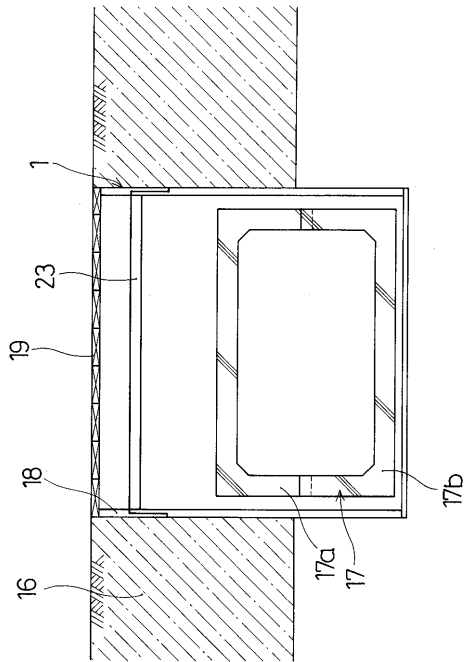
【図 7】



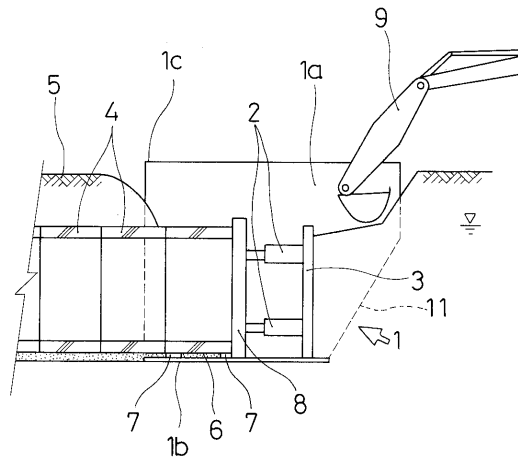
【図 8】



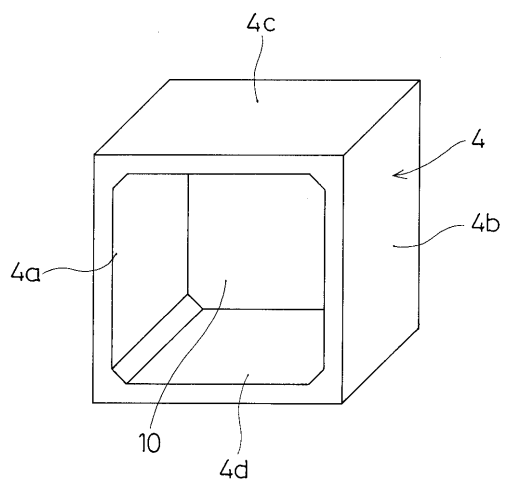
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 土屋 真理子

(56)参考文献 特開2000-064780 (JP, A)
特開2000-064777 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E21D 9/06