

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5619659号
(P5619659)

(45) 発行日 平成26年11月5日 (2014. 11. 5)

(24) 登録日 平成26年9月26日 (2014. 9. 26)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 2 D 17/20 (2006. 01)

E O 2 D 17/20

E O 2 B 7/00 (2006. 01)

E O 2 B 7/00

B

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-65336 (P2011-65336)
 (22) 出願日 平成23年3月24日 (2011. 3. 24)
 (65) 公開番号 特開2012-202043 (P2012-202043A)
 (43) 公開日 平成24年10月22日 (2012. 10. 22)
 審査請求日 平成26年1月7日 (2014. 1. 7)

(73) 特許権者 000001317
 株式会社熊谷組
 福井県福井市中央2丁目6番8号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100070024
 弁理士 松永 宣行
 (74) 代理人 100170449
 弁理士 中村 英彦
 (72) 発明者 北原 成郎
 東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社
 熊谷組東京本社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地盤の斜面を掘削する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地盤の斜面から隔てられた該地盤の上の位置に架台を配置する第1ステップと、
 前記架台に掘削機を載せる第2ステップと、
 前記掘削機が載せられた前記架台を吊り上げかつ前記位置から前記斜面へ移動させる第3ステップと、
 前記掘削機により前記斜面を掘削する第4ステップとを含む、地盤の斜面を掘削する方法。

【請求項 2】

前記架台は、周縁部と、該周縁部に設けられた、該周縁部の外方へ開放された切欠き部
 又は開口部とを有する平板であり、

前記第3ステップにおいて前記切欠き部又は前記開口部が前記斜面に近接するように前記架台を前記斜面へ移動させ、

前記第4ステップの後、前記斜面の掘削により生じた土砂を前記架台の上から前記切欠き部又は前記開口部を経て前記斜面に落とす、請求項1に記載の地盤の斜面を掘削する方法。

【請求項 3】

前記第3ステップの後、前記第4ステップの前に前記架台を前記斜面に固定する第5ステップを含む、請求項1又は2に記載の地盤の斜面を掘削する方法。

【請求項 4】

10

20

前記第 5 ステップの前に前記斜面に少なくとも 1 本のロックボルトを固定し、
前記第 5 ステップにおいて前記ロックボルトに前記架台を結合する、請求項 3 に記載の地盤の斜面を掘削する方法。

【請求項 5】

前記第 5 ステップにおいて前記架台と前記斜面から隔てられた前記地盤の上の位置とをワイヤーロープを用いて繋ぐ、請求項 3 に記載の地盤の斜面を掘削する方法。

【請求項 6】

前記斜面は水中にある、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の地盤の斜面を掘削する方法。

【請求項 7】

地盤の斜面の掘削に用いる掘削機のための架台であって、
周縁部と、該周縁部に設けられた、該周縁部の外方へ開放された切欠き部又は開口部とを有する平板である、架台。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地盤の斜面を掘削する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、地盤の斜面を掘削する方法には、前記斜面の傾斜方向に伸びるレールを前記斜面に敷設し、次に、掘削機を前記斜面の下から該斜面における掘削位置へ前記レールの上で移動させ、その後、前記掘削位置で前記掘削機により前記斜面を掘削するものがある（特許文献 1 参照）。

【0003】

前記掘削機を前記斜面の下から前記掘削位置へ前記レールの上で移動させるため、前記掘削機を前記斜面の下から前記掘削位置へ搬入するための搬入路を前記斜面に設けることを要しない。このため、前記斜面に前記搬入路を設けるために多くの手間と時間とをかけることなく、また、前記搬入路のためのスペースの有無に拘わらず、前記斜面を掘削することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 167762

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、前記斜面の下から前記掘削位置へ前記レールの上で移動させた前記掘削機により前記斜面を掘削するため、前記斜面に前記レールを敷設することを要し、前記斜面への前記レールの敷設に多くの手間と時間とがかかる。このため、前記斜面の掘削を効率的に行うことができない。

【0006】

本発明の目的は、地盤の斜面に掘削機のためのレールを敷設することなく前記掘削機により前記斜面を掘削できるようにすることにより、前記斜面への前記レールの敷設に多くの手間と時間とをかけることなく前記斜面を効率的に掘削できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、掘削機が載せられた架台を吊り上げかつ地盤の斜面から隔てられた該地盤の上の位置から前記斜面へ移動させた後、前記掘削機により前記斜面を掘削する。これにより、前記斜面に前記掘削機のためのレールを敷設することなく前記掘削機により前記斜面を掘削できるようにし、前記斜面への前記レールの敷設に多くの手間と時間とをかけ

10

20

30

40

50

ることなく前記斜面を効率的に掘削できるようにする。

【0008】

本発明に係る、地盤の斜面を掘削する方法は、前記斜面から隔てられた前記地盤の上の位置に架台を配置する第1ステップと、前記架台に掘削機を載せる第2ステップと、前記掘削機が載せられた前記架台を吊り上げかつ前記位置から前記斜面へ移動させる第3ステップと、前記掘削機により前記斜面を掘削する第4ステップとを含む。

【0009】

前記掘削機が載せられた前記架台を吊り上げかつ前記位置から前記斜面へ移動させた後、前記掘削機により前記斜面を掘削するため、前記掘削機を前記斜面の下から該斜面における掘削位置へレールの上で移動させた後に前記掘削位置で前記掘削機により前記斜面を掘削する従来の場合のように前記斜面に前記レールを敷設することを要しない。このため、前記斜面への前記レールの敷設に多くの手間と時間とをかけることなく前記斜面を効率的に掘削することができる。

10

【0010】

前記架台は、周縁部と、該周縁部に設けられた、該周縁部の外方へ開放された切欠き部又は開口部とを有する平板とすることができる。この場合、前記第3ステップにおいて前記切欠き部又は前記開口部が前記斜面に近接するように前記架台を前記斜面へ移動させ、前記第4ステップの後、前記斜面の掘削により生じた土砂を前記架台の上から前記切欠き部又は前記開口部を経て前記斜面に落とす。

【0011】

20

前記切欠き部又は前記開口部が前記斜面に近接するように前記架台を前記斜面へ移動させた後、前記斜面の掘削により生じた前記土砂を前記架台の上から前記切欠き部又は前記開口部を経て前記斜面に落とすため、前記斜面を掘削した前記掘削機を旋回させることなく前記土砂を前記架台の上から前記斜面に落とすことができ、前記掘削機の旋回に要する時間を省くことができ、前記斜面の掘削をより効率的に行うことができる。

【0012】

前記斜面の掘削方法は、前記第3ステップの後、前記第4ステップの前に前記架台を前記斜面に固定する第5ステップを含むものとしてすることができる。前記斜面の掘削方法は、前記第5ステップの前に前記斜面に少なくとも1本のロックボルトを固定し、前記第5ステップにおいて前記ロックボルトに前記架台を結合するものとしてすることができる。前記斜面の掘削方法は、前記第5ステップにおいて前記架台と前記斜面から隔てられた前記地盤の上の位置とをワイヤーロープを用いて繋ぐものとしてすることができる。前記斜面は、水中にあるものとしてすることができる。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、掘削機が載せられた架台を吊り上げかつ地盤の斜面から隔てられた該地盤の上の位置から前記斜面へ移動させた後、前記掘削機により前記斜面を掘削するため、前記掘削機を前記斜面の下から該斜面における掘削位置へレールの上で移動させた後に前記掘削位置で前記掘削機により前記斜面を掘削する従来の場合のように前記斜面に前記レールを敷設することを要しない。これにより、前記斜面への前記レールの敷設に多くの手間と時間とをかけることなく前記斜面を効率的に掘削することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1実施例における、架台に掘削機を載せたときの地盤の縦断面図。

【図2】本発明の第1実施例に係る架台の平面図。

【図3】斜面にロックボルトを固定したときの地盤の縦断面図。

【図4】架台を斜面に固定したときの地盤の縦断面図。

【図5】架台を斜面に固定したときの地盤の斜視図。

【図6】図5の線6における地盤の平面図。

【図7】掘削機により斜面を掘削しているときの地盤の縦断面図。

50

【図 8】斜面の掘削により生じた土砂を架台の上から切欠き部を経て斜面に落としているときの地盤の縦断面図。

【図 9】本発明の第 2 実施例における、架台を斜面に固定したときの地盤の斜視図。

【図 10】図 9 の線 10 における地盤の平面図。

【図 11】本発明の第 3 実施例に係る架台の平面図。

【図 12】本発明の第 4 実施例に係る架台の平面図。

【図 13】本発明の第 4 実施例における、架台を斜面に固定したときの地盤の斜視図。

【図 14】本発明の第 5 実施例における、架台を斜面に固定したときの地盤の斜視図。

【図 15】本発明の第 6 実施例に係る架台の平面図。

【図 16】本発明の第 7 実施例に係る架台の平面図。

【図 17】本発明の第 8 実施例における、架台に掘削機を載せたときの地盤の縦断面図。

【図 18】本発明の第 8 実施例における、架台を斜面に固定したときの地盤の縦断面図。

【図 19】本発明の第 9 実施例における、架台を斜面に固定したときの地盤の縦断面図。

【図 20】本発明の第 10 実施例における、架台を斜面に固定したときの地盤の縦断面図。

。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図 1 に示すように、地盤 10 の斜面 12 を掘削するとき、該斜面から隔てられた地盤 10 の上の位置 14 に架台 16 を配置する。位置 14 は斜面 12 の下であり、位置 14 における地盤 10 の表面は平坦である。位置 14 に架台 16 を配置する前又は位置 14 に架台 16 を配置した後に位置 14 に近接して地盤 10 の上にクレーン 18 を配置する。斜面 12 の掘削により地盤 10 に新たな法面 20 を形成する。

【0016】

図 2 に示すように、架台 16 は、周縁部 22 と、該周縁部に設けられ、該周縁部の外方へ開放された切欠き部 24 とを有する平板である。架台 16 は、図 2 に示した例では、長方形であり、架台 16 の長さ方向（図 2 における左右方向）に隔てられた一端部 26 及び他端部 28 と、一端部 26 と他端部 28 との間であって架台 16 の幅方向（図 2 における上下方向）に隔てられた 2 つの側部 30 とを有する。切欠き部 24 は一端部 26 にあって該一端部の前記長さ方向の外方へ開放されている。架台 16 は金属製である。

【0017】

架台 16 に傾斜計 16a が取り付けられている。架台 16 から隔てられた地盤 10 の上の位置（図示せず）にディスプレイ（図示せず）が配置されており、該ディスプレイは傾斜計 16a に無線通信可能又は有線通信可能に接続されている。傾斜計 16a は、水平面に対する架台 16 の傾斜度を測定し、該測定により得られた前記傾斜度に関するデータを前記ディスプレイへ送信する。前記ディスプレイは、傾斜計 16a により前記ディスプレイへ送信された前記データを受信し、該データを表示する。

【0018】

位置 14 に架台 16 を配置した後、図 1 に示したように、架台 16 に掘削機 32 を載せる。掘削機 32 は、バックハウ、パワーショベル等である。掘削機 32 は、本体と、該本体に取り付けられたアームとを有し、該アームの先端部を前記本体へ引き寄せる方向に動かして斜面 12 を掘削する。架台 16 に掘削機 32 を載せるとき、該掘削機を、架台 16 から隔てられた地盤 10 の上の位置（図示せず）から架台 16 の上へ自走させてもよいし、クレーン 18 により掘削機 32 を架台 16 の上方から該架台へ吊り降ろしてもよい。架台 16 に掘削機 32 を載せた後、掘削機 32 を架台 16 に固定する。

【0019】

その後、図 3 に示すように、斜面 12 に複数のロックボルト 34 を水平方向に間隔を置いて固定する。その後、クレーン 18 により、掘削機 32 が載せられた架台 16 を吊り上げかつ位置 14 から斜面 12 へ移動させる。このとき、架台 16 が吊られた状態を維持しつつ、図 4 ないし 6 示すように、架台 16 の切欠き部 24 が斜面 12 に近接するように架台 16 を斜面 12 へ移動させる、すなわち架台 16 の一端部 26 が斜面 12 に接するよう

10

20

30

40

50

に架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させる。その後、架台 1 6 を斜面 1 2 に固定する。このとき、各ロックボルト 3 4 に架台 1 6 の一端部 2 6 を結合する。

【 0 0 2 0 】

架台 1 6 を吊り上げている間、架台 1 6 を水平な状態に維持するが、架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させたとき、架台 1 6 の一端部 2 6 が斜面 1 2 に引っ掛かって架台 1 6 が水平面に対して傾斜することがある。そこで、架台 1 6 が水平であることを確かめるため、架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させた後、傾斜計 1 6 a により水平面に対する架台 1 6 の傾斜度を測定し、該測定により得られた前記傾斜度に関するデータを無線通信又は有線通信により傾斜計 1 6 a から前記ディスプレイへ送信し、該ディスプレイに前記データを表示する。前記測定の結果、架台 1 6 が水平面に対して傾斜している場合、クレーン 1 8 により架台 1 6 を斜面 1 2 から遠ざけ、再度、架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させ、傾斜計 1 6 a により架台 1 6 の傾斜度を測定する。前記測定の結果、架台 1 6 が水平である場合、架台 1 6 を斜面 1 2 に固定する。

10

【 0 0 2 1 】

架台 1 6 を斜面 1 2 に固定した後、図 7 に示すように、掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削する。このとき、掘削機 3 2 を遠隔操作して斜面 1 2 を掘削する、すなわち斜面 1 2 を無人掘削する。斜面 1 2 を無人掘削する上記の例に代え、掘削機 3 2 に搭乗した操作員が該掘削機を操作して斜面 1 2 を掘削してもよい、すなわち斜面 1 2 を有人掘削してもよい。掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削した後、図 8 に示すように、前記掘削により生じた土砂 3 6 を架台 1 6 の上から該架台の切欠き部 2 4 を経て斜面 1 2 に落とす。

20

【 0 0 2 2 】

その後、ロックボルト 3 4 と架台 1 6 との結合を解除して斜面 1 2 への架台 1 6 の固定を解き、クレーン 1 8 により架台 1 6 を斜面 1 2 における既に掘削した位置から未だ掘削していない位置へ移動させる。その後、前記掘削していない位置で架台 1 6 を斜面 1 2 に固定し、掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削する。

【 0 0 2 3 】

掘削機 3 2 が載せられた架台 1 6 を吊り上げかつ位置 1 4 から斜面 1 2 へ移動させた後、掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削するため、掘削機 3 2 を斜面 1 2 の下から該斜面における掘削位置へレール（図示せず）の上で移動させた後に前記掘削位置で掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削する従来の場合のように斜面 1 2 に前記レールを敷設することを要しない。このため、斜面 1 2 への前記レールの敷設に多くの手間と時間とをかけることなく斜面 1 2 を効率的に掘削することができる。

30

【 0 0 2 4 】

架台 1 6 の切欠き部 2 4 が斜面 1 2 に近接するように架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させた後、斜面 1 2 の掘削により生じた土砂 3 6 を架台 1 6 の上から切欠き部 2 4 を経て斜面 1 2 に落とすため、斜面 1 2 を掘削した掘削機 3 2 を旋回させることなく土砂 3 6 を架台 1 6 の上から斜面 1 2 に落とすことができる。このため、掘削機 3 2 の旋回に要する時間を省くことができ、斜面 1 2 の掘削をより効率的に行うことができる。

【 0 0 2 5 】

斜面 1 2 へのロックボルト 3 4 の固定は、架台 1 6 に掘削機 3 2 を載せた後、架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させる前に行う上記の例に代え、架台 1 6 に掘削機 3 2 を載せる前に行ってもよいし、斜面 1 2 へ架台 1 6 を移動させた後、架台 1 6 を斜面 1 2 に固定する前に行ってもよい。

40

【 0 0 2 6 】

ロックボルト 3 4 の数は、複数である上記の例に代え、1 本でもよい。また、斜面 1 2 への架台 1 6 の固定にロックボルト 3 4 を用いる上記の例に代え、アンカーボルトを用いてもよい。この場合、斜面 1 2 に少なくとも 1 本のアンカーボルト（図示せず）を固定し、その後、前記アンカーボルトに架台 1 6 を結合する。

【 0 0 2 7 】

斜面 1 2 に複数のロックボルト 3 4 を固定した後、各ロックボルトに架台 1 6 を直接、

50

結合する図 4 ないし 6 に示した例に代え、図 9、10 に示す例では、各ロックボルト 34 に架台 16 をワイヤーロープ 38 により結合する。図 9、10 に示した例では、斜面 12 の第 1 位置 40 へ移動させた架台 16 を斜面 12 に固定するが、これに先立ち、斜面 12 における第 1 位置 40 より低い高さにある第 2 位置 42 にロックボルト 34 を固定する。その後、架台 16 を斜面 12 に固定するとき、各ロックボルト 34 と架台 16 とをワイヤーロープ 38 で繋ぐ。

【0028】

掘削機 32 により斜面 12 を掘削しているとき、架台 16 が掘削機 32 から上向き力を受けて浮き上がろうとすることがある。斜面 12 の第 1 位置 40 より低い高さにある第 2 位置 42 に固定されたロックボルト 34 と斜面 12 の第 1 位置 40 へ移動させた架台 16 とをワイヤーロープ 38 で繋ぐことにより、架台 16 が浮き上がるのを防止することができる。

【0029】

斜面 12 の第 1 位置 40 より低い高さにある第 2 位置 42 にロックボルト 34 を固定する図 9、10 に示した例に代え、第 1 位置 40 と同じ高さにある位置にロックボルト 34 を固定してもよいし、第 1 位置 40 より高い高さにある位置にロックボルト 34 を固定してもよい。斜面 12 に複数のロックボルト 34 を固定した後、各ロックボルトと架台 16 とをワイヤーロープ 38 で繋ぐ図 9、10 に示した例に代え、斜面 12 に 1 本のロックボルト 34 を固定した後、該ロックボルトと架台 16 とをワイヤーロープ 38 で繋いでもよい。

【0030】

架台 16 の切欠き部 24 は、架台 16 の一端部 26 にあって該一端部の前記長さ方向の外方へ開放されている図 2 に示した例に代え、図 11 に示す例では、架台 16 の側部 30 にあって該側部の前記幅方向の外方へ開放されている。この場合、架台 16 を斜面 12 へ移動させるとき、架台 16 の側部 30 が斜面 12 に接するように架台 16 を斜面 12 へ移動させる、すなわち切欠き部 24 が斜面 12 に近接するように架台 16 を斜面 12 へ移動させる。なお、切欠き部 24 が架台 16 の一端部 26 にある場合及び切欠き部 24 が架台 16 の側部 30 にある場合のいずれも、切欠き部 24 は架台 16 の周縁部 22 に設けられている。

【0031】

架台 16 は、長方形である図 2 に示した例に代え、正方形でもよいし、円形、楕円形、三角形、五角形、他の多角形でもよい。いずれの場合においても、切欠き部 24 は架台 16 の周縁部に設けられており、架台 16 を斜面 12 へ移動させるとき、切欠き部 24 が斜面 12 に近接するように架台 16 を斜面 12 へ移動させる。

【0032】

図 12 に示す例では、架台 16 の一端部 26 に 2 本の棒状部材 44 が前記幅方向に間隔を置いて固定されており、各棒状部材 44 は一端部 26 から前記長さ方向に外方へ伸びている。切欠き部 24 は架台 16 の一端部 26 における一方の棒状部材 44 が固定されている位置と他方の棒状部材 44 が固定されている位置との間にある。この場合、図 13 に示すように、架台 16 を斜面 12 に固定する前に該斜面に水平方向に間隔を置いて複数の穴（図示せず）を穿ち、架台 16 を斜面 12 に固定するとき、各棒状部材 44 を前記穴に挿入しかつ固定する。棒状部材 44 の数は、2 本である図 12 に示した例に代え、1 本でもよいし、3 本以上でもよい。

【0033】

架台 16 の一端部 26 に 2 本の棒状部材 44 が固定されている図 12 に示した例に代え、図 14 に示す例では、架台 16 の一端部 26 に 2 つの鉤状部材 46 が前記幅方向に間隔を置いて取り付けられている。架台 16 を斜面 12 に固定するとき、各鉤状部材 46 を斜面 12 に係合させる。鉤状部材 46 の数は、2 つである図 14 に示した例に代え、1 つでもよいし、3 以上でもよい。架台 16 の一端部 26 に鉤状部材 46 が取り付けられている図 14 に示した例に代え、架台 16 の一端部 26 に、斜面 12 を掴んで架台 16 を斜面 1

10

20

30

40

50

2 に固定する固定手段（図示せず）が取り付けられていてもよい。

【 0 0 3 4 】

図 1 5 に示す例では、架台 1 6 の周縁部 2 2 に切欠き部 2 4 が設けられている図 2 に示した例に代え、架台 1 6 の周縁部 2 2 に開口部 4 8 が設けられている。この場合、開口部 4 8 が斜面 1 2 に近接するように架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させた後、斜面 1 2 の掘削により生じた土砂 3 6 を架台 1 6 の上から開口部 4 8 を経て斜面 1 2 に落とす。開口部 4 8 は、図 1 5 に示した例では、架台 1 6 の一端部 2 6 に設けられているが、これに代え、架台 1 6 の側部 3 0 に設けられていてもよい。

【 0 0 3 5 】

架台 1 6 の周縁部 2 2 に開口部 4 8 が設けられている図 1 5 に示した例に代え、図 1 6 に示すように、架台 1 6 の周縁部 2 2 に開口部 4 8 が設けられていなくてもよい。この場合、斜面 1 2 の掘削により生じた土砂 3 6 を架台 1 6 の上から架台 1 6 の側方を経て斜面 1 2 に落とす。

【 0 0 3 6 】

架台 1 6 は、金属製である図 2 に示した例に代え、木製でもよいし、鉄筋コンクリート製でもよい。位置 1 4 は、斜面 1 2 の下にある図 1 に示した例に代え、斜面 1 2 の上にあってもよい。斜面 1 2 の掘削は、地盤 1 0 に新たな法面 2 0 を形成するために行う図 1 に示した例に代え、土砂崩れにより法面 2 0 の上に崩れ落ちた土砂を除去するために行ってもよい。

【 0 0 3 7 】

斜面 1 2 は、図 1 に示した例では、陸上にあるが、これに代え、図 1 7 に示す例では、水中にある。図 1 7 に示した例では、斜面 1 2 は、ダム 5 0 により形成されたダム湖 5 2 の中にある。斜面 1 2 を掘削するとき、台船 5 4 をダム湖 5 2 に浮かせかつ湖岸 5 6 に係留し、台船 5 4 の上にクレーン 1 8 を配置する。

【 0 0 3 8 】

台船 5 4 の上へのクレーン 1 8 の配置の前又は後に、斜面 1 2 から隔てられた地盤 1 0 の上の位置 1 4 に架台 1 6 を配置し、架台 1 6 に掘削機 3 2 を載せる。位置 1 4 は湖岸 5 6 の上にある。掘削機 3 2 は、いわゆる水中バックホウのような、水中での掘削作業を行うことができる掘削機である。

【 0 0 3 9 】

架台 1 6 に掘削機 3 2 を載せた後、斜面 1 2 に複数のロックボルト 3 4 を水平方向に間隔を置いて固定する。その後、クレーン 1 8 により、掘削機 3 2 が載せられた架台 1 6 を吊り上げかつ位置 1 4 から斜面 1 2 へ移動させる。その後、図 1 8 に示すように、架台 1 6 が吊られた状態を維持しつつ、架台 1 6 の切欠き部 2 4 が斜面 1 2 に近接するように架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させる。このとき、各ロックボルト 3 4 に架台 1 6 を結合する。

【 0 0 4 0 】

架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させた後、架台 1 6 を斜面 1 2 に固定する前に、傾斜計 1 6 a により水平面に対する架台 1 6 の傾斜度を測定し、該測定により得られた前記傾斜度に関するデータを無線通信又は有線通信により傾斜計 1 6 a から前記ディスプレイへ送信し、該ディスプレイに前記データを表示する。前記測定の結果、架台 1 6 が水平面に対して傾斜している場合、クレーン 1 8 により架台 1 6 を斜面 1 2 から遠ざけ、再度、架台 1 6 を斜面 1 2 へ移動させ、傾斜計 1 6 a により架台 1 6 の傾斜度を測定する。前記測定の結果、架台 1 6 が水平である場合、架台 1 6 を斜面 1 2 に固定する。

【 0 0 4 1 】

架台 1 6 を斜面 1 2 に固定した後、掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削する。このとき、掘削機 3 2 を遠隔操作して斜面 1 2 を掘削してもよいし、掘削機 3 2 に搭乗した操作者が掘削機 3 2 を操作して斜面 1 2 を掘削してもよい。掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削した後、該掘削により生じた土砂を架台 1 6 の上から切欠き部 2 4 を経て斜面 1 2 に落とす。

【 0 0 4 2 】

その後、ロックボルト 3 4 と架台 1 6 との結合を解除して斜面 1 2 への架台 1 6 の固定

10

20

30

40

50

を解き、クレーン 18 により架台 16 を斜面 12 における既に掘削した位置から未だ掘削していない位置へ移動させる。その後、前記掘削していない位置で架台 16 を斜面 12 に固定し、掘削機 32 により斜面 12 を掘削する。

【0043】

掘削機 32 が載せられた架台 16 を吊り上げかつ位置 14 から斜面 12 へ移動させた後、掘削機 32 により斜面 12 を掘削するため、比較的大型である浚渫船（図示せず）をダム湖 52 へ搬入することを要せず、前記浚渫船をダム湖 52 へ搬入するための搬入路を確保できるか否かに拘わらず斜面 12 を掘削することができる。

【0044】

斜面 12 にロックボルト 34 を固定した後、該ロックボルトに、直接、架台 16 を結合する図 18 に示した例に代え、図 9、10 に示した例と同様に、ロックボルト 34 に架台 16 をワイヤーロープにより結合してもよい。

10

【0045】

架台 16 は、図 18 に示した例では、架台 16 の一端部 26 に棒状部材 44 が固定されていないものであるが、これに代え、図 12 に示したように、一端部 26 に複数の棒状部材 44 が前記幅方向に間隔を置いて固定され、各棒状部材 44 が一端部 26 から前記長さ方向に外方へ伸びるものとすることができる。この場合、架台 16 を斜面 12 に固定する前に該斜面に水平方向に間隔を置いて複数の穴（図示せず）を穿ち、架台 16 を斜面 12 に固定するとき、各棒状部材 44 を前記穴に挿入しかつ固定する。

【0046】

20

架台 16 は、該架台の一端部 26 に 2 本の棒状部材 44 が固定されたものである図 12 に示した例に代え、図 14 に示したように、一端部 26 に 2 つの鉤状部材 46 が前記幅方向に間隔を置いて取り付けられたものとすることができる。この場合、架台 16 を斜面 12 に固定するとき、各鉤状部材 46 を斜面 12 に係合させる。架台 16 の一端部 26 に鉤状部材 46 が取り付けられている上記の例に代え、架台 16 の一端部 26 に、斜面 12 を掴んで架台 16 を斜面 12 に固定する固定手段（図示せず）が取り付けられていてもよい。

【0047】

架台 16 は、該架台の周縁部 22 に切欠き部 24 が設けられたものである図 18 に示した例に代え、図 15 に示したように、周縁部 22 に開口部 48 が設けられたものとするところ
ことができる。この場合、架台 16 を斜面 12 へ移動させるとき、開口部 48 が斜面 12 に近接するように架台 16 を斜面 12 へ移動させ、掘削機 32 により斜面 12 を掘削した後、該掘削により生じた土砂を架台 16 の上から開口部 48 を経て斜面 12 に落とす。架台 16 は、周縁部 22 に開口部 48 が設けられたものである図 15 に示した例に代え、図 16 に示したように、架台 16 の周縁部 22 に開口部 48 が設けられていないものとする
ことができる。

30

【0048】

斜面 12 は、ダム湖 52 の中にある図 17 に示した例に代え、自然の湖沼、河川又は海の中にあってもよい。位置 14 は、湖岸 56 の上にある図 17 に示した例に代え、ダム 50 の天端 58 の上にあってもよい。斜面 12 の掘削は、地盤 10 に新たな法面 20 を形成するために行って
もよいし、土砂崩れにより法面 20 の上に崩れ落ちた土砂を除去するために行って
もよいし、斜面 12 に堆積した土砂を除去するために行って
もよい。

40

【0049】

図 19 に示す例では、架台 16 の一端部 26 に、架台 16 をロックボルト 34 に結合する結合手段 60 が取り付けられ、架台 16 の他端部 28 に穿孔機 62 が取り付けられている。斜面 12 が比較的軟弱である場合、架台 16 を斜面 12 へ移動させるとき、架台 16 の一端部 26 を斜面 12 に近付け、自穿孔式のロックボルト 34 により斜面 12 に孔（図示せず）を穿ち、該孔にロックボルト 34 を固定し、結合手段 60 により架台 16 をロックボルト 34 に結合する。他方、斜面 12 が比較的強固であり、自穿孔式のロックボルト 34 により斜面 12 に前記孔を穿つことが難しい場合、架台 16 を斜面 12 へ移動させる

50

とき、まず、架台 1 6 の他端部 2 8 を斜面 1 2 に近付け、穿孔機 6 2 により斜面 1 2 に孔を穿ち、自穿孔式のロックボルト 3 4 を前記孔へ進入させ、該ロックボルトを前記孔に固定する。その後、架台 1 6 を回転させて架台 1 6 の一端部 2 6 を斜面 1 2 に近付け、結合手段 6 0 により架台 1 6 をロックボルト 3 4 に結合する。

【 0 0 5 0 】

架台 1 6 を斜面 1 2 に固定するとき、架台 1 6 をロックボルト 3 4 に結合する図 1 9 に示した例に代え、図 2 0 に示す例では、架台 1 6 と斜面 1 2 から隔てられた地盤 1 0 の上の位置とをワイヤーロープ 6 4、6 8 を用いて繋ぐ。この場合、ワイヤーロープ 6 4 により架台 1 6 に連結された錘 6 6 をダム湖 5 2 の底に沈めてもよいし、架台 1 6 と湖岸 5 6 に係留された台船 5 4 とをワイヤーロープ 6 8 で連結してもよい。錘 6 6 をダム湖 5 2 の底に沈める場合、前記位置はダム湖 5 2 の底にあり、架台 1 6 はワイヤーロープ 6 4 と錘 6 6 とを介して前記位置に繋がれる。架台 1 6 と台船 5 4 とをワイヤーロープ 6 8 で連結する場合、前記位置は湖岸 5 6 にあり、架台 1 6 はワイヤーロープ 6 8 と台船 5 4 とを介して前記位置に繋がれる。掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削している間に架台 1 6 が掘削機 3 2 から受ける外力の向きによっては、該外力により架台 1 6 が斜面 1 2 に対して回転しようとすることがある。ワイヤーロープ 6 4、6 8 は斜面 1 2 に対する架台 1 6 の回転を防止する。また、図 1 9 に示した例では、ロックボルト 3 4 は斜面 1 2 に対する架台 1 6 の回転を防止する。

【 0 0 5 1 】

掘削機 3 2 は、架台 1 6 の上の本体 7 0 と、該本体に取り付けられたアーム 7 2 と、該アームの先端部に取り付けられたバケット 7 4 とを備える（図 2 0）。掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削するとき、掘削機 3 2 は、斜面 1 2 にバケット 7 4 を突き刺し、該バケットを本体 7 0 へ引き寄せる。このとき、架台 1 6 が掘削機 3 2 の本体 7 0 から外力を受けて、架台 1 6 の一端部 2 6 は、斜面 1 2 に押し付けられ、該斜面から反力を受ける。このため、架台 1 6 を斜面 1 2 に固定しなくても、架台 1 6 は掘削機 3 2 による斜面 1 2 の掘削時に斜面 1 2 から離れ難い。よって、掘削機 3 2 を斜面 1 2 へ移動させた後、掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削する前に架台 1 6 を斜面 1 2 に固定する上記の例に代え、架台 1 6 を斜面 1 2 に固定しなくてもよい。

【 0 0 5 2 】

掘削機 3 2 のアーム 7 2 の前記先端部にバケット 7 4 が取り付けられている上記の例に代え、アーム 7 2 の前記先端部にブレーカー（図示せず）が取り付けられていてもよい。この場合、掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削するとき、掘削機 3 2 は、前記ブレーカーを斜面 1 2 に突き刺し、該ブレーカーを本体 7 0 へ引き寄せる。このとき、架台 1 6 が掘削機 3 2 の本体 7 0 から外力を受けて、架台 1 6 の一端部 2 6 は、斜面 1 2 に押し付けられ、該斜面から反力を受ける。このため、架台 1 6 を斜面 1 2 に固定しなくても、架台 1 6 は掘削機 3 2 による斜面 1 2 の掘削時に斜面 1 2 から離れ難い。よって、掘削機 3 2 を斜面 1 2 へ移動させた後、掘削機 3 2 により斜面 1 2 を掘削する前に架台 1 6 を斜面 1 2 に固定する上記の例に代え、架台 1 6 を斜面 1 2 に固定しなくてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

- 1 0 地盤
- 1 2 斜面
- 1 4 位置
- 1 6 架台
- 2 2 周縁部
- 2 4 切欠き部
- 3 2 掘削機
- 3 4 ロックボルト
- 3 6 土砂
- 6 4、6 8 ワイヤーロープ

10

20

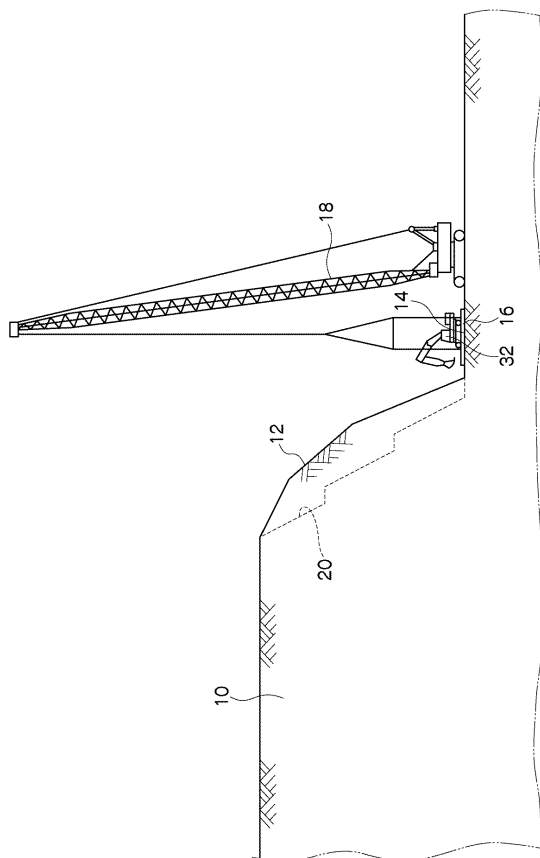
30

40

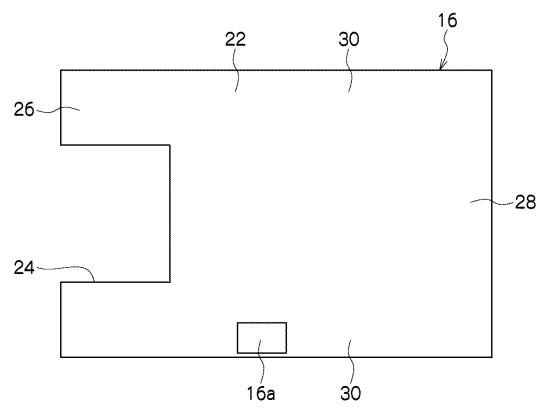
50

4 8 開口部

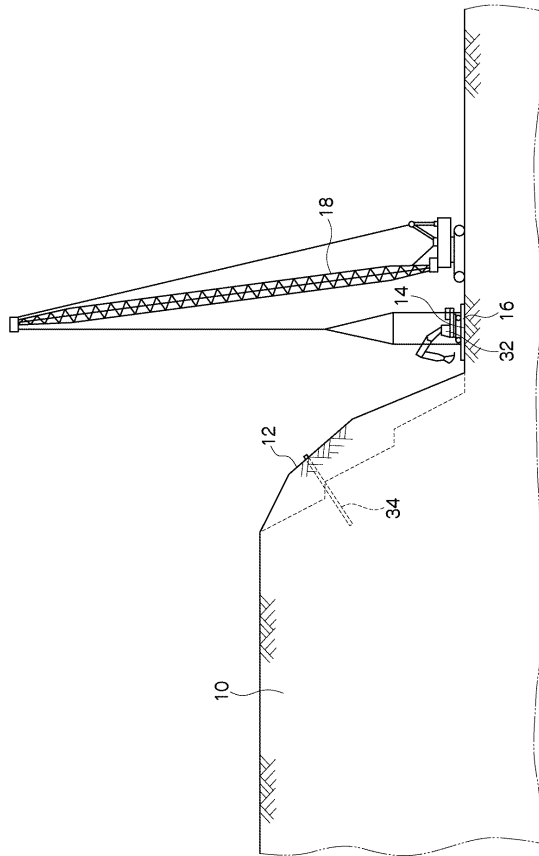
【図 1】



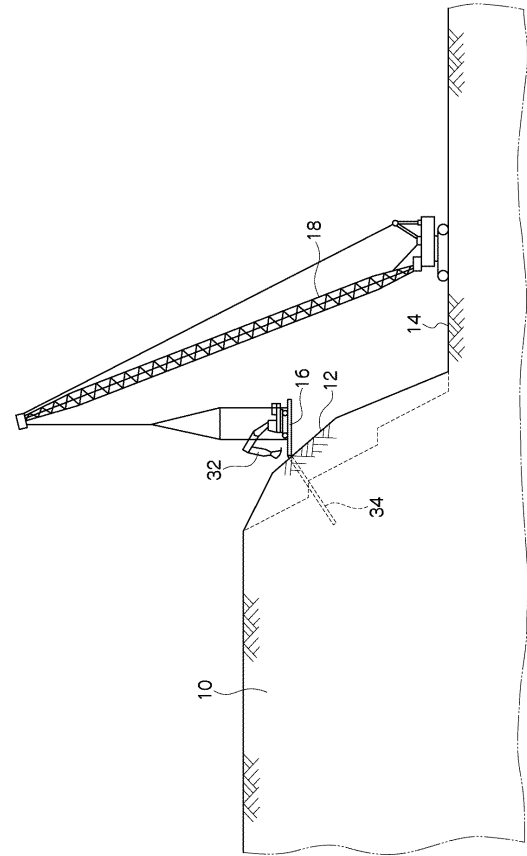
【図 2】



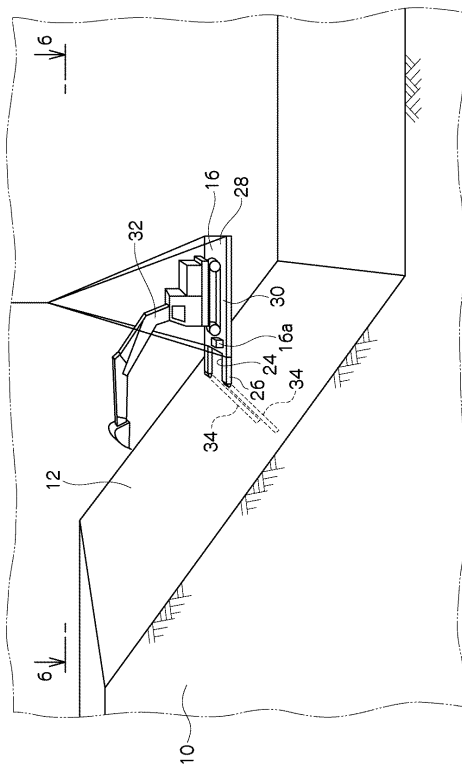
【図 3】



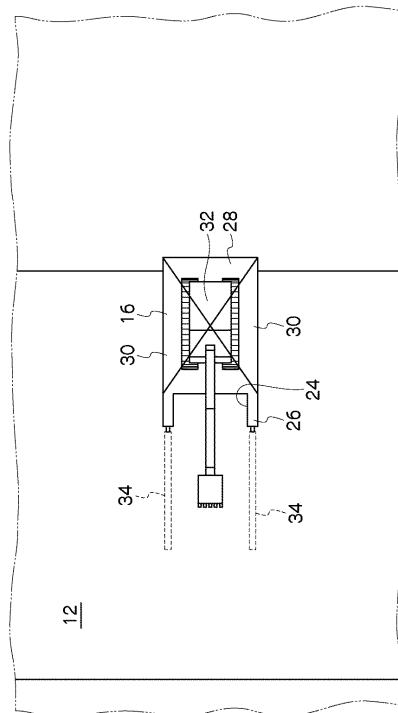
【図 4】



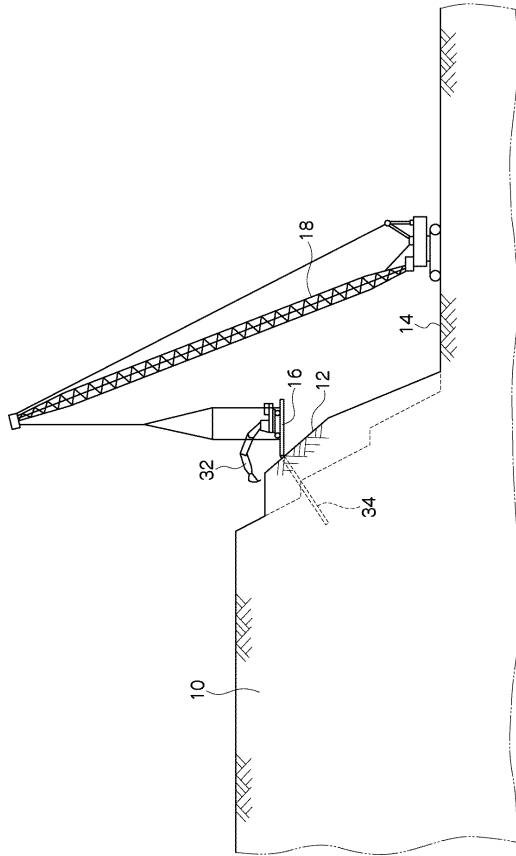
【図 5】



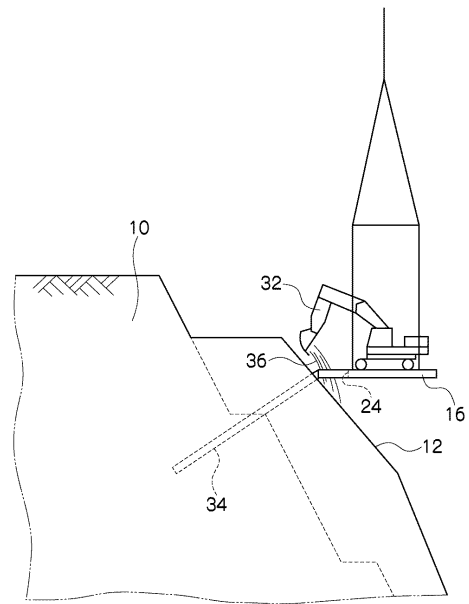
【図 6】



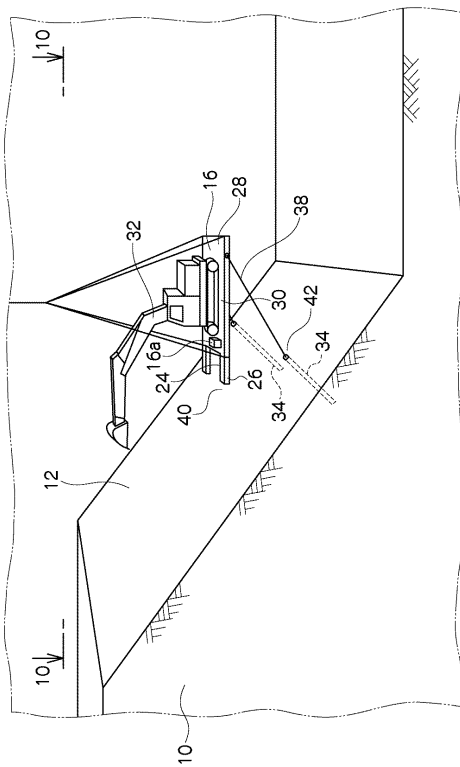
【図 7】



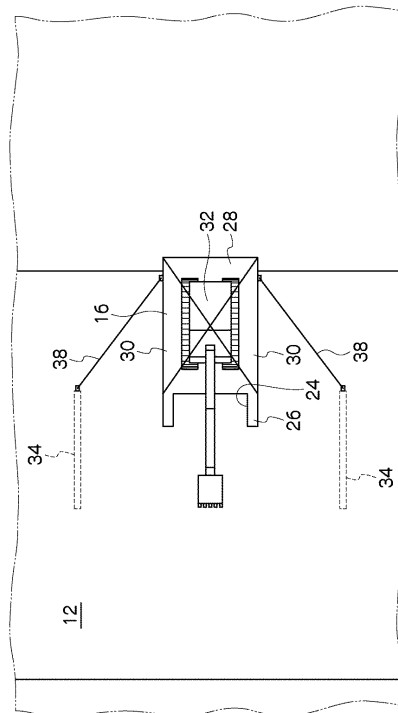
【図 8】



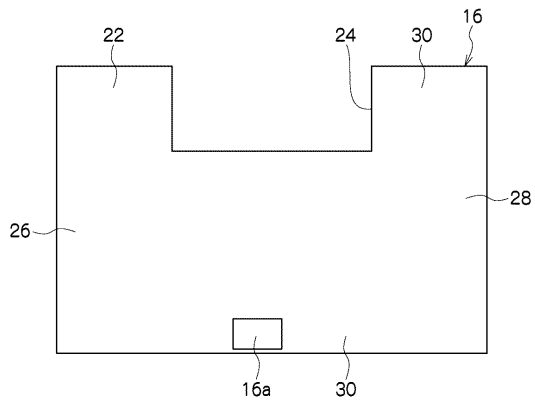
【図 9】



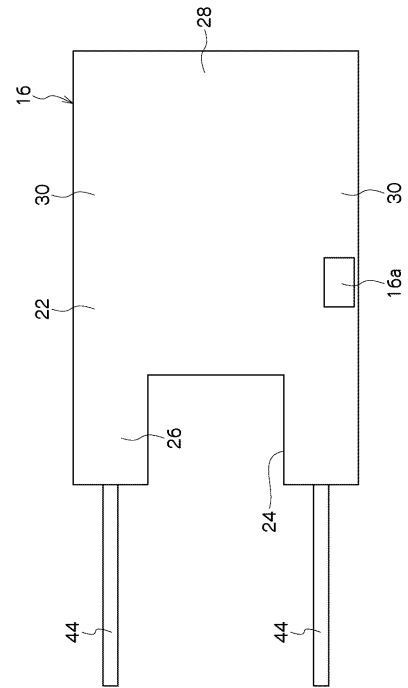
【図 10】



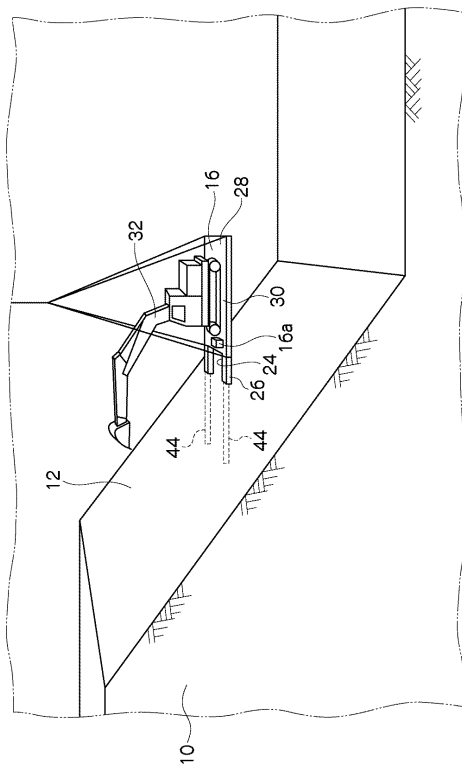
【図 1 1】



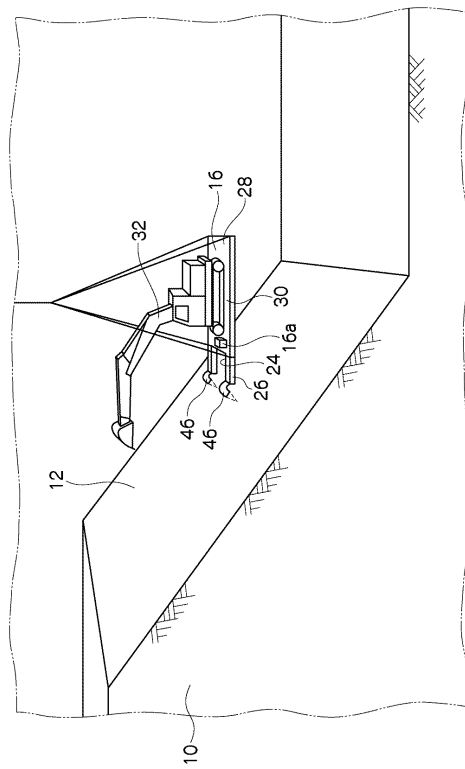
【図 1 2】



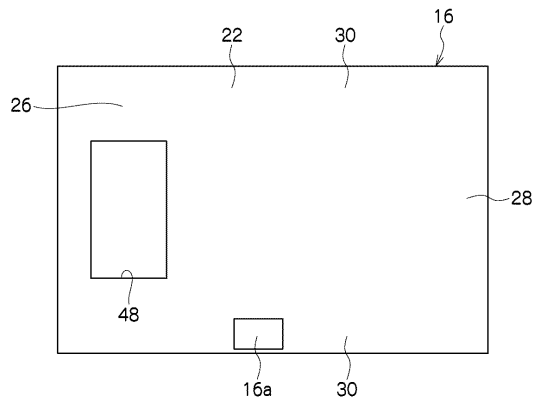
【図 1 3】



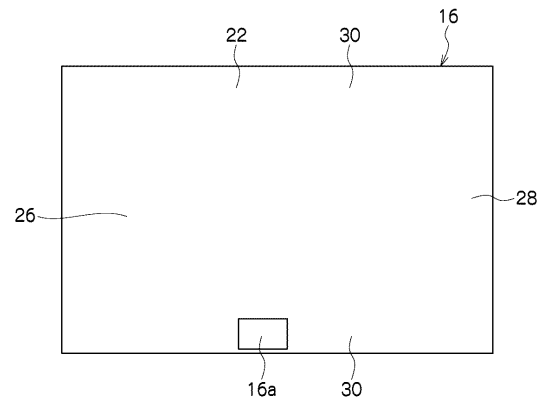
【図 1 4】



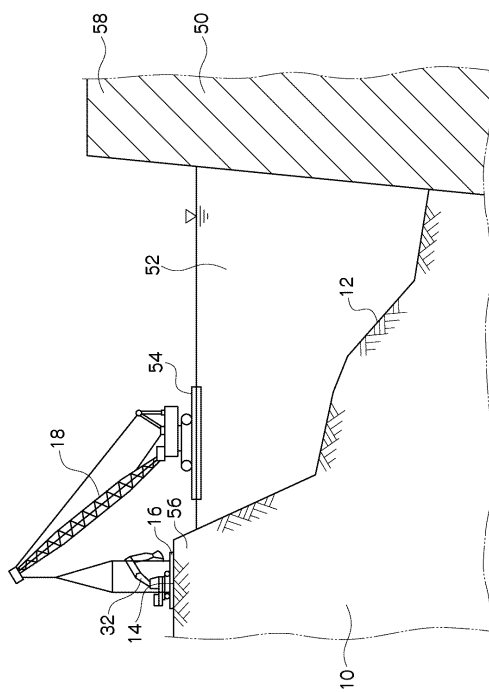
【図 15】



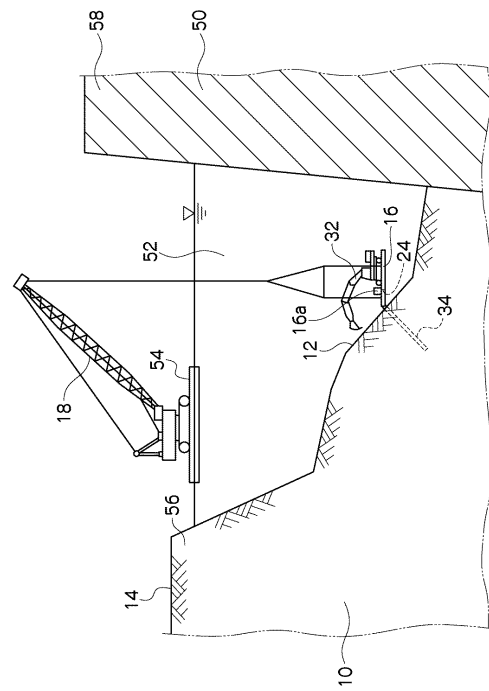
【図 16】



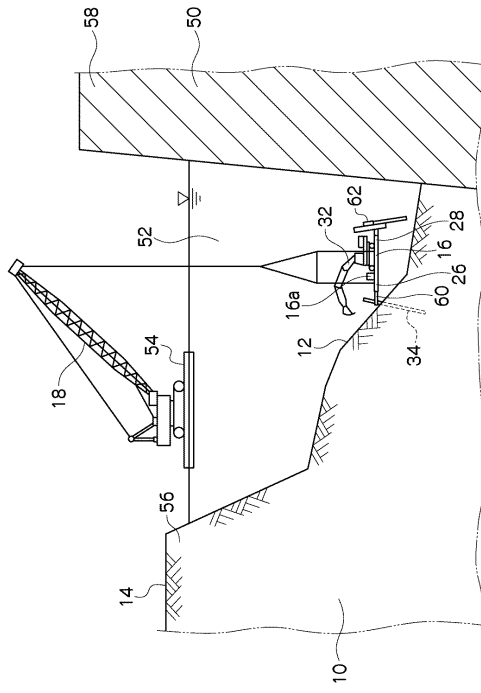
【図 17】



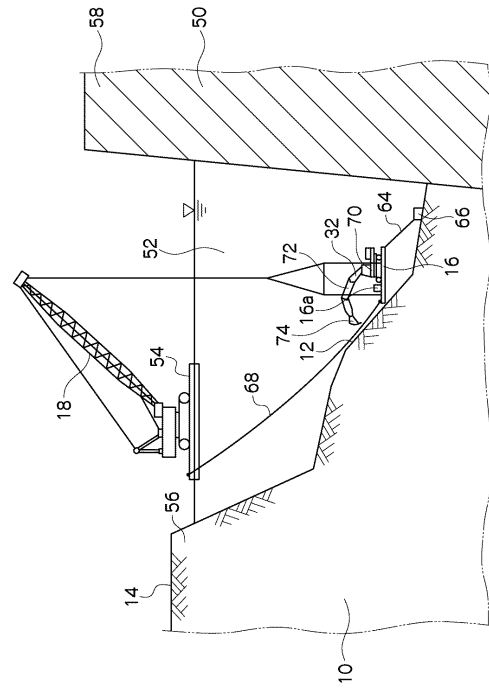
【図 18】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



フロントページの続き

- (72)発明者 坂西 孝仁
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 梅田 秀典
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 佐藤 英明
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 上遠野 均
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内

審査官 砂川 充

- (56)参考文献 特開平11-117308(JP, A)
特開平11-247572(JP, A)
特開平7-292963(JP, A)
特開平6-306867(JP, A)
特開2002-167762(JP, A)
特開平11-148117(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 01 C 9 / 0 8
E 02 B 7 / 0 0
E 02 D 17 / 0 0 - 17 / 2 0
E 02 F 1 / 0 0 - 5 / 3 2
E 21 B 1 / 0 0 - 49 / 10