

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3461600号
(P3461600)

(45)発行日 平成15年10月27日(2003. 10. 27)

(24)登録日 平成15年 8 月15日(2003. 8. 15)

(51)Int.Cl.⁷

E 2 1 C 37/00

識別記号

F I

E 2 1 C 37/00

Z

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平6-318761

(22)出願日 平成 6 年12月21日(1994. 12. 21)

(65)公開番号 特開平8-177372

(43)公開日 平成 8 年 7 月 9 日(1996. 7. 9)

審査請求日 平成13年12月12日(2001. 12. 12)

(73)特許権者 000165974

古河機械金属株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

(73)特許権者 301031392

独立行政法人土木研究所

茨城県つくば市南原 1 番地 6

(73)特許権者 591063486

財団法人先端建設技術センター

東京都文京区大塚二丁目15番 6 号 ニッ

セイ音羽ビル 4 階

(73)特許権者 000000549

株式会社大林組

大阪府大阪市中央区北浜東 4 番33号

(74)代理人 100066980

弁理士 森 哲也 (外 2 名)

審査官 深田 高義

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 爆薬装填装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置本体の前方部に俯迎旋回可能に連結されたブームと、前記ブームの先端部にアクチュエータを介して連結され、前記アクチュエータの駆動により岩盤に穿孔された爆破孔に向けて回動可能とされたガイドシェルと、前記装置本体上に配設された爆薬類供給部と、前記爆薬類供給部の供給口と前記ガイドシェルとの間において撓んだ状態で延設され、且つ前記ガイドシェル上の装填装置に移動自在に保持されて先端部が前記爆破孔に向けて前進後退自在とされた装填ホースと、前記爆薬類供給部の供給口より後方側に配設され、前記供給口を通過して前記装填ホース内部を先端部まで移動自在とされた長尺な押し棒とを備えてなることを特徴とする爆薬装填装置。

【請求項 2】 前記爆薬類供給部は、スライド手段によ

2

り前記装置本体の前後方向に移動自在とされていることを特徴とする請求項 1 記載の爆薬装填装置。

【請求項 3】 前記爆薬類供給部は、導火管が接続された親ダイナマイトを供給する親ダイ供給部と、爆破力を増大させるための増しダイナマイトを供給する増しダイ供給部と、前記爆破孔を閉塞するための閉塞部材を供給する閉塞部材供給部とで構成され、前記装置本体の最前方側に前記親ダイ供給部の供給口が位置し、この親ダイ供給部の後方に連続して増しダイ供給部の供給口及び閉塞部材供給部の供給口が設けられているとともに、これら供給口は、前記装填ホースの基端開口部と連通していることを特徴とする請求項 1 若しくは 2 記載の爆薬装填装置。

【請求項 4】 前記ガイドシェル上の長手方向に、前記爆破孔に装填された閉塞部材に対して突き込み動作を行

うタンピング装置が配設されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の爆薬装填装置。

【請求項 5】 前記ガイドシェル上の前記装填装置と前記タンピング装置は互いに並列配置されているとともに、それらをガイドシェルの幅方向に平行移動させる移動機構が配設されていることを特徴とする請求項 4 記載の爆薬装填装置。

【請求項 6】 前記装置本体上には、前記装填ホース内部に圧縮空気を圧送するエア供給手段が配設されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の爆薬装填装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、岩盤に穿孔された爆破孔に爆薬、爆破孔閉塞材を装填する爆薬装填装置に関するものであり、特に、爆薬の装填、爆破孔の閉塞を連続して行うことが可能なものに係る。

【0002】

【従来の技術】 岩盤に穿孔された爆破孔に爆薬を装填する技術として、例えば、実公昭 63-39595 号公報や特開昭 63-267900 号公報に記載された技術が知られている。これらの技術は、岩盤の爆破位置に穿孔された爆破孔に装填管の先端部を挿入して、装填管の基端部に爆薬案内孔に爆薬を供給しておき、基端部側からの圧縮空気の圧送により、圧縮空気に押圧される爆薬を装填管内部を通過移動させることにより、爆破孔内部まで到達させて装填する技術である。

【0003】 ここで、通常、爆薬を爆破孔に装填した後は、爆破孔の開口側にアンコと称される充填物を挿入して爆破孔を閉塞充填する作業が行われており、このアンコが閉塞充填されることにより、爆薬の完爆及び爆発エネルギーの逃逸が防止され、爆発効果が大幅に向上する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の爆薬装填技術にあっては、以下に示す問題がある。すなわち、装填管内部を通過する爆薬の移送速度が早くなると、装填管の内周面と爆薬との摺動摩擦熱により、若しくは、爆破孔内への急激な挿入によって発火・爆発のおそれがある。そのため、爆薬の移送速度が低くなるように制御する必要があるが、圧縮空気の流量や圧力を変更しても爆薬を所望の低い速度で移送することは難しい。また、装填管内部への異物の混入等によって装填管の途中で爆薬が停止しても、爆薬の停止位置を容易に確認することができない。

【0005】 したがって、現在まで提案されている圧縮空気を利用した種々の爆薬装填技術は、安全性の面から実際には採用されておらず、現在でも作業員による爆破孔への装填作業が行われているのが現状であり、安全性の向上及び作業の省力化を図る自動化された爆薬装填技

術が望まれている。また、前述したアンコの挿入及び閉塞充填作業も、現状では、爆薬近くでの作業員による危険作業とならざるを得ないので、爆薬の装填と同時に安全性の向上及び作業の省力化が望まれている。

【0006】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、爆薬類を安全且つ確実に爆破孔に挿入することができるとともに、少なくとも爆薬の装填作業を自動的に行うことが可能な爆薬装填装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の発明は、装置本体の前方部に俯仰旋回可能に連結されたブームと、前記ブームの先端部にアクチュエータを介して連結され、前記アクチュエータの駆動により岩盤に穿孔された爆破孔に向けて回動可能とされたガイドシェルと、前記装置本体上に配設された爆薬類供給部と、前記爆薬類供給部の供給口と前記ガイドシェルとの間において撓んだ状態で延設され、且つ前記ガイドシェル上の装填装置に移動自在に保持されて先端部が前記爆破孔に向けて前進後退自在とされた装填ホースと、前記爆薬類供給部の供給口より後方側に配設され、前記供給口を通過して前記装填ホース内部を先端部まで移動自在とされた長尺な押し棒とを備えてなることを特徴とする爆薬装填装置である。

【0008】 また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の爆薬装填装置において、前記爆薬類供給部が、スライド手段により前記装置本体の前後方向に移動自在とされていることを特徴とする装置である。

【0009】 また、請求項 3 記載の発明は、請求項 1 若しくは 2 記載の爆薬装填装置において、前記爆薬類供給部が、導火管が接続された親ダイナマイトを供給する親ダイ供給部と、爆破力を増大させるための増しダイナマイトを供給する増しダイ供給部と、前記爆破孔を閉塞するための閉塞部材を供給する閉塞部材供給部とで構成され、前記装置本体の最前方側に前記親ダイ供給部の供給口が位置し、この親ダイ供給部の後方に連続して増しダイ供給部の供給口及び閉塞部材供給部の供給口が設けられているとともに、これら供給口は、前記装填ホースの基端開口部と連通していることを特徴とする装置である。また、請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の爆薬装填装置において、前記ガイドシェル上の長手方向に、前記爆破孔に装填された閉塞部材に対して突き込み動作を行うタンピング装置が配設されていることを特徴とする装置である。

【0010】 また、請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の爆薬装填装置において、前記ガイドシェル上の前記装填装置と前記タンピング装置は互いに並列配置されているとともに、それらをガイドシェルの幅方向に平行移動させる移動機構が配設されていることを特徴とする装置である。

【0011】さらにまた、請求項6記載の発明は、請求項1乃至5の何れかに記載の爆薬装填装置において、前記装置本体上に、前記装填ホース内部に圧縮空気を圧送するエア供給手段が配設されていることを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明の請求項1記載の爆薬装填装置によれば、装置本体の前方部に連結されたブームの俯迎旋回動作と、このブームの先端部に配設されたアクチュエータの回動動作によって、ブームの先端部に配設されたガイドシェルを爆破孔Hに対して自動的に対向配置させることができる。また、ガイドシェル上の装填ホースが前進することによって、装填ホースの先端部を爆破孔内部に自動的に挿入することができる。そして、押し棒を装填ホース内部の基端側から先端部に向かって移動させて爆薬類（親ダイナマイト、増しダイナマイト及び閉塞部材）を装填ホース内部で押圧して移送していくことにより、爆破孔への爆薬類の装填作業を、遠隔操作で自動的に行うことができるので、圧縮空気を利用した従来の爆薬装填技術と比較して安全性が高められるとともに、大幅に省力化を図ることができる。

【0013】

【0014】また、請求項2記載の爆薬装填装置によれば、請求項1記載の作用が得られるとともに、装填ホースが撓んだ状態で延在している場合には、スライド手段によって爆薬類供給部を装置本体の後方側に移動させることで、装填ホースを略直線上に延在させることができる。これにより、装填ホース内部を移動する爆薬類及び押し棒の移動がスムーズとなる。

【0015】また、請求項3記載の爆薬装填装置によれば、請求項1、2記載の作用が得られるとともに、押し棒が、親ダイ供給部、増しダイ供給部及び閉塞部材供給口のそれぞれの供給口を通過するだけで、爆薬類は装填順に装填ホース内に移送されていくので、さらに省力化が図られる。

【0016】また、請求項4記載の爆薬装填装置によれば、請求項1乃至3記載の作用が得られるとともに、閉塞部材による爆破孔の閉塞作業も自動的に行われるので、安全性の向上及び作業の省力化が図られる。また、請求項5記載の爆薬装填装置によれば、請求項4記載の作用が得られるとともに、爆薬及び閉塞部材の装填作業の後に、連続して爆破孔の閉塞作業を行うことが可能となるので、作業効率を大幅に向上させることができる。

【0017】さらにまた、請求項6記載の爆薬装填装置によれば、請求項1乃至請求項5記載の作用が得られるとともに、若し、装填ホース内に異物が入り込んだ場合であっても、エア供給手段による装填ホース内への圧縮空気の圧送により、装填ホース内の異物は外部に簡単に除去される。したがって、緊急時の対応が容易となる。

【0018】

【実施例】以下、この発明を図面により説明する。図1

は、爆破孔へ装填される爆薬類の種類及び装填順を示す図であり、岩盤を所定深さまで穿孔して形成された爆破孔Hには、先ず、長尺な導火管8の一端が接続された1本の筒状の親ダイナマイト（以下、親ダイと略称する。）DM₁ が装填され、次いで、爆破力を増大させるための2本の筒状の増しダイナマイト（以下、増しダイと略称する。）DM₂ が装填され、最後に、砂等が包装体に囲繞された構造とされて爆破孔Hを閉塞することが可能なアンコと略称される2本の筒状の閉塞部材（以下、アンコと略称する。）ANが装填されるようになっている。なお、これら親ダイDM₁、増しダイDM₂及びアンコANの外径寸法は、略同一径に設定されている。

【0019】そして、図2はこの発明に係る岩盤穿孔機を備えた爆薬装填装置の側面図、図3は爆薬装填装置の平面図を示すものである。この爆薬装填装置10は、駆動用パワーユニットが搭載された走行台車13上部に運転室15を設け、走行台車13の前方側に、岩盤穿孔機17を俯迎旋回可能に支持する穿孔用ブーム19、ホースホルダー21を俯迎旋回可能に支持する装填用ブーム23、作業床25を俯迎旋回可能に支持する作業床用ブーム27の基端側がそれぞれ可動自在に連結された構造としている。

【0020】そして、前記ホースホルダー21には、爆破孔Hへの爆薬類の移送路となる装填ホース29の先端側が支持されているとともに、装填ホース29の基端部は、走行台車13上に搭載された爆薬類供給部31に接続されている。また、前記爆薬類供給部31は、スライド装置33によって走行台車13の前後方向に移動可能とされている。なお、図中符号35は、走行台車13の前後下方位置に配設されて作業時に走行台車13を固定するアウトリガであり、図中符号37は、走行台車13上に固定されたコンプレッサであり、図中符号39は、油圧供給装置（図示しない）から所定圧の作動油が供給される油圧ホースである。

【0021】以下、図2から図6を参照して爆薬装填装置10の各構造部を詳細に説明していく。作業床用ブーム27の基端部は、走行台車13上に固定されたブームヨーク40に水平軸を介して連結されているとともに、図示しない俯迎シリンダの伸縮動作によって俯迎可能となるように支持され、作業床25は所定高さ及び所定の左右位置まで移動可能とされている。

【0022】また、穿孔用ブーム19の基端部は、前記ブームヨーク40に水平軸を介して連結されており、一対の旋回シリンダ40aの伸縮動作及び図示しない俯迎シリンダによってブーム全体が所定角度の俯迎及び水平旋回可能に支持されている。そして、この穿孔用ブーム19は、ストロークシリンダ19aの伸縮動作によってストロークが可変とされており、その先端部の岩盤穿孔機17は、ユニバーサルジョイント42、ロータリアク

チュエータ 4 4 を介して揺動自在に連結されている。これにより、爆破孔 H の穿孔予定位置に岩盤穿孔機 1 7 を対向配置することができる。なお、岩盤穿孔機 1 7 は、掘削ドリルの打撃運動によって岩盤に爆破孔を穿孔する周知技術が採用されている。

【0 0 2 3】また、装填用ブーム 2 3 の基端部は、前記ブームヨーク 4 0 に水平軸を介して連結されており、一対の旋回シリンダ 4 0 a 及び俯迎シリンダ 4 0 b の伸縮動作によってブーム全体が所定角度の俯迎及び水平旋回可能に支持されている。そして、この装填用ブーム 2 3 も、ストロークシリンダ 2 3 a の伸縮動作によってストロークが可変とされており、その先端部には、ユニバーサルジョイント 4 6 を介してロータリアクチュエータ 4 8 が連結されている。また、ユニバーサルジョイント 4 6 の先端部は、俯迎シリンダ 4 6 a の伸縮動作によって上下方向に移動可能とされているとともに、ロータリアクチュエータ 4 8 の先端部は、旋回シリンダ 4 8 a の伸縮動作によって水平左右方向に旋回可能とされている。そして、ロータリアクチュエータ 4 8 の先端部には、水平軸を介して傾動が可能とされたガイドマウンティング 5 0 が連結されており、このガイドマウンティング 5 0 上には、ホースホルダー 2 1 を搭載したガイドシェル 5 2 が配設されている。このガイドシェル 5 2 は、ガイドマウンティング 5 0 に組み込まれたスライドシリンダ 5 0 a によって前後方向に移動可能とされている。また、ガイドマウンティング 5 0 とロータリアクチュエータ 4 8 の先端部との間にはチルトシリンダ 5 4 が配設されており、このチルトシリンダ 5 4 の伸縮動作により、ガイドマウンティング 5 0 及びガイドシェル 5 2 の前方側が下方傾斜もしくは上方傾斜となる傾動動作が可能とされている。さらに、ガイドマウンティング 5 0 及びガイドシェル 5 2 は、前述したロータリアクチュエータ 4 8 の駆動により、ガイドシェル 5 2 の延在方向と略平行な軸を中心とする回動動作が可能とされている。

【0 0 2 4】一方、前記スライド装置 3 3 は、図 2 に示すように、走行台車 1 3 の架台 1 3 a 上に前後方向に摺動自在に載置されているフレーム体 3 3 a を、スライド機構の駆動によって所定距離だけ前後方向に移動可能とする装置である。スライド機構は、図示しないが、フレーム体 3 3 a 上に固定された駆動モータと直結するスプロケットに、架台 1 3 a 上の前後方向に延在して所定位置が固定されたチェーンが掛け渡された構造とされ、前記駆動モータの正逆回転によってフレーム体 3 3 a の前後移動が可能とされている。なお、スライド機構は上記構造に限られるものではなく、例えば、前記架台 a とフレーム体 3 3 a との間に油圧駆動式シリンダを配設し、作動油の供給制御によって伸縮動作を行うことによりフレーム体 3 3 a を前後方向に移動させる構造としてもよい。

【0 0 2 5】そして、このスライド装置 3 3 上の最前方

側に位置する架台 3 3 b 上には、装填ホース 2 9 の基部が接続する爆薬類供給口 3 3 c が設けられているとともに、この爆薬類供給口 3 3 c に圧縮空気を圧送することが可能なエア供給部 6 0 が設けられている。また、エア供給部 6 0 より後方側（走行車両 1 3 の前後方向の後方側をいう。）には、前述した爆薬類供給部 3 1、押し棒フィード装置 6 8、さらに押し棒巻取装置 7 0 が連続して配設されている。

【0 0 2 6】前記装填ホース 2 9 は、親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ AN が通過可能な内径を有し、岩盤に穿孔された爆破孔 H より小さい外径を有する装填ホース、合成樹脂製ホース若しくはゴムホース等である。そして、ホースホルダー 2 1 と前記爆薬類供給口 3 3 c との間に延在する装填ホース 2 9 は、装填用ブーム 2 3 が伸長せずにスライド装置 3 3 が最前方に位置している場合には、図 2 に示すように、撓んだ状態となる長さに設定されている。

【0 0 2 7】また、エア供給部 6 0 は、コンプレッサ 3 7 で生成された圧縮空気を爆薬類供給口 2 9 a へ供給することが可能なエア供給配管 6 0 b と、このエア供給配管 6 0 b の途中に配設された供給弁 6 0 c とを備え、供給弁 6 0 c の開操作が行われることにより、圧縮空気が爆薬類供給口 3 3 c を介して装填ホース 2 9 内に圧送されるようになっている。そして、この爆薬供給口 3 3 c は後方側に向けて開口する爆薬類挿入口 2 9 d と連通し、さらにこの爆薬類挿入口 2 9 d は、爆薬類供給部 3 1 の親ダイ供給口 6 2 b、増しダイ供給口 6 4 a 及びアンコ供給口 6 6 a とともに走行台車 1 3 の前後方向に延在して一致し、これら供給口から爆薬供給口 3 3 c に向けて前述した親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ AN が順次供給されるようになっている。なお、供給弁 6 0 c の開操作によって圧縮空気が爆薬類供給口 3 3 b に圧送される際には、爆薬類挿入口 2 9 d は閉塞される構造とされている。

【0 0 2 8】前記爆薬類供給部 3 1 は、図 3 に示すように、走行台車 1 3 の最前方に配設された親ダイ供給部 6 2 と、親ダイ供給部 6 2 より後方側に配設された増しダイ供給部 6 4 と、増しダイ供給部 6 4 より後方側に配設されたアンコ供給部 6 6 とで構成されている。そして、親ダイ供給部 6 2 は、それぞれに導火管が取り付けられた円筒状の親ダイが複数収納されてなるもので、前記爆薬挿入口 2 9 d と連通する同一高さ位置に、1 本の親ダイ DM₁ が自動的に供給される親ダイ供給口 6 2 b が設けられている。

【0 0 2 9】また、増しダイ供給部 6 4 はホップ形式とされた収納装置であり、複数の増しダイが軸線を親ダイ供給部 6 2 に向けて収納されている。そして、下部に設けられた樋状の増しダイ供給口 6 4 a に、2 本ずつの増しダイ DM₂ が順次直列に供給されるようになってい

る。なお、この増しダイ供給口 6 4 a は、前記親ダイ供

給口 6 2 b と軸線を一致させて連通している。

【0030】さらに、アンコ供給部 6 6 は、コンベヤ形式とされた収納装置であり、複数のアンコが軸線を増しダイ供給部 6 4 に向けてコンベヤ（図示せず）上に水平に収納されている。そして、コンベヤの移動によってアンコ供給口 6 6 a に、2 本のアンコ AN が順次供給されるようになっている。なお、このアンコ供給口 6 6 a は、前記増しダイ供給口 6 4 a と軸線を一致させて連通している。

【0031】そして、上記爆薬類供給部 3 1 の後方側には、アンコ供給口 6 6 a、増しダイ供給口 6 4 a、親ダイ供給口 6 2 b、爆薬類挿入口 2 9 d 及び爆薬供給口 3 3 b を通過して装填ホース 2 9 の内部を移動可能な長尺な押し棒 7 2 と、この押し棒 7 2 を巻装する押し棒巻取装置 7 0 と、押し棒 7 2 の送り出し若しくは引き戻しを制御する押し棒フィード装置 6 8 とが搭載されている。

【0032】押し棒 7 2 は、装填ホース 2 9 の内径より僅かに小さな外径に設定された可撓性を有する中空円筒部材である。そして、押し棒巻取装置 7 0 は、長尺な押し棒 7 2 を巻装する装置であり、正回転（矢印 A 方向）によって押し棒 7 2 を送り出し、逆回転（矢印 B 方向）によって押し棒 7 2 を巻き込む装置である。さらに、押し棒フィード装置 6 8 は、押し棒 7 2 の外周を挟持した状態で、この押し棒 7 2 を所定長さだけ送り出す動作を行い、若しくは引き戻す動作を行う装置である。

【0033】一方、装填用ブーム 2 3 や複数のアクチュエータにより俯迎及び左右旋回可能とされたガイドシェル 5 2 上には、ホースホルダー 2 1 が配設されている。このホースホルダー 2 1 は、図 4 から図 6 に示すように、岩盤に穿孔された爆破孔 H に親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ AN を装填する装填装置 8 0 と、爆破孔 H 内を閉塞するタンピング装置 8 2 と、導火管引き抜き装置 8 4 とを備えている。

【0034】すなわち、ガイドシェル 5 2 の幅方向には、所定間隔をあけてレール 8 6 a、8 6 b が固定され、これらレール 8 6 a、8 6 b 上には、長手方向に摺動自在とされたスライドプレート 8 8 a、8 8 b が配設されている。そして、スライドプレート 8 8 a、8 8 b は、それぞれレール 8 6 a、8 6 b 内部に配設された移動シリンダ（移動機構）8 9 と連結し、これら移動シリンダ 8 9 の伸縮動作によってスライドプレート 8 8 a、8 8 b の長手方向に移動可能とされている。これにより、スライドプレート 8 8 a、8 8 b 上に固定された装填装置 8 0 及びタンピング装置 8 2 は、ガイドシェル 5 2 の幅方向に移動可能とされている。

【0035】そして、装填部 8 0 は、図 5 に示すように、ガイドシェル 5 2 の長手方向に沿って配設されたガイド筒体 8 0 a と、このガイド筒体 8 0 a の基端側で連結する装填ホースフィード装置 9 0 とで構成されている。この装填ホースフィード装置 9 0 は、装填ホース 2

9 の外周を挟持し、装填ホース 2 9 の先端部を所定長さだけ送り出す動作を行って爆破孔 H 内に挿入し、若しくは引き戻し動作を行って爆破孔 H 内から引き出す装置である。

【0036】そして、タンピング装置 8 2 は、図 6 に示すように、爆破孔 H 内に装填されたアンコ AN に対して、込め棒 9 2 の突き動作によって包装体を破り且つ砂等の形状を変形させて爆破孔 H を閉塞する装置である。この装置は、互いに対向してガイドシェル 5 2 上の長手方向に延在する一对のガイドプレート 9 2 a と、これらガイドプレート 9 2 a の先端部に配設された一对の込め棒支持プリー 8 2 c と、込め棒 9 2 の基端側と連結するスライド部材 9 2 d と、このスライド部材 9 2 d と連結して伸縮動作によって込め棒 9 2 を往復動させるテレスコープ式エアシリンダ 9 2 e とで構成されている。さらに、導火管引き抜き装置 8 4 は、親ダイ DM₁ に接続されている導火管 8 を装填ホース 2 9 内から引き抜く装置である。

【0037】そして、前述した俯迎シリンダ 4 0 b、4 6 a、旋回シリンダ 4 0 a、4 8 a、ロータリアクチュエータ 4 4、4 8、ストロークシリンダ 1 9 a、2 3 a、チルトシリンダ 5 4、スライドシリンダ 5 0 a 等や他の油圧式シリンダは、図示しない油圧供給装置から所定圧の油圧が関連的に供給制御されるようになっている。そして、油圧供給装置からの油圧供給制御によって旋回シリンダ 4 0 a の伸縮動作、ストロークシリンダ 1 9 a の伸縮動作、ロータリアクチュエータ 4 4 の回動動作及び図示しない俯迎シリンダの伸縮動作が行われることにより、穿孔用ブーム 1 9 の移動によって岩盤穿孔機 1 7 の高さや水平面内の左右方向の向きが変更される。

【0038】また、油圧供給装置からの油圧供給制御によって旋回シリンダ 4 0 a の伸縮動作、俯迎シリンダ 4 0 b の伸縮動作、ストロークシリンダ 2 3 a の伸縮動作が行われることにより、ホースホルダー 2 1 の高さや水平面内の左右方向の向きが変更される。また、油圧供給制御によってロータリアクチュエータ 4 8 の回動動作が行われると、ホースホルダー 2 1 はロータリアクチュエータ 4 8 の軸線を中心として所定角度まで回動し、俯迎シリンダ 4 8 a 及びチルトシリンダ 5 4 の伸縮動作が行われると、ホースホルダー 2 1 の前方側が下方傾斜もしくは上方傾斜となるように変更される。さらに、油圧供給制御によってスライドシリンダ 5 2 a に対する油圧供給制御が行われると、ホースホルダー 2 1 は前後方向の位置が変更される。

【0039】次に、本実施例の爆薬装填装置 1 0 を使用した爆破孔 H の穿孔及び爆薬装填の操作手順について、図 7 のフローチャートを参照しながら説明する。なお、親ダイ供給部 6 2、増しダイ供給部 6 4 及びアンコ供給部 6 6 には、それぞれ複数個の親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ AN が収納されているものとする。

(ステップ S 1) 走行台車 1 3 の走行により爆薬装填装置 1 0 を、爆破予定の岩盤近くまで移動する。次いで、旋回シリンダ 4 0 a の伸縮動作、ストロークシリンダ 1 9 a の伸縮動作、ロータリアクチュエータ 4 4 の回転動作及び図示しない俯迎シリンダの伸縮動作によって穿孔用ブーム 1 9 の先端部を所定位置に配置し、岩盤穿孔機 1 7 を穿孔予定位置に向ける。次いで、岩盤穿孔機 1 7 の駆動によって所定の爆破孔 H を穿孔する。そして、他の穿孔予定位置も岩盤穿孔機 1 7 で穿孔して複数の爆破孔 H を形成していく。

(ステップ S 2) 旋回シリンダ 4 0 a、俯迎シリンダ 4 0 b、4 8 a、ストロークシリンダ 2 3 a、ロータリアクチュエータ、チルトシリンダ 5 4、スライドシリンダ 5 2 a の動作により装填用ブーム 2 3 の先端部を爆破孔 H の近くまで爆移動させていくとともに、爆破孔 H とガイド筒体 8 0 a との軸線が略一致するようにホースホルダー 2 1 を微小移動する。

(ステップ S 3) 親ダイ供給部 6 2 の親ダイ供給口 6 2 b に一本の親ダイ DM₁ をセットし、増しダイ供給部 6 4 の増しダイ供給口 6 4 a に 2 本の増しダイ DM₂ をセットし、アンコ供給部 6 6 のアンコ供給口 6 6 a に 2 本の増しダイ AN をセットする。なお、この動作は自動的に行われる。

(ステップ S 4) エア供給部 6 0 の供給弁 6 0 c に対する開操作を行い、装填ホース 2 9 内に圧縮空気を圧送する。これにより、装填ホース内に異物が詰まっていたとしても、圧縮空気の供給により、異物はホース内から除去される。

(ステップ S 5) 装填ホースフィード装置 9 0 の前進駆動により、装填ホース 2 9 を爆破孔 H 内に挿入していく。そして、装填ホース 2 9 の先端が孔底 H_L に到達した時点で装填ホースフィード装置 9 0 の駆動を停止する。

(ステップ S 6) ホースホルダー 2 1 と爆薬類供給部 3 1 との間に延在している装填ホース 2 9 の撓み状態によって、スライド装置 3 3 の前後進移動を行い、装填ホース 2 9 が略直線状態に延在するように矯正する。

(ステップ S 7) 押し棒フィード装置 6 8 の前進駆動により、押し棒 7 2 をアンコ供給口 6 6 a、増しダイ供給口 6 4 a、親ダイ供給口 6 2 b、爆薬類挿入口 2 9 d、爆薬供給口 3 3 b を通過させて装填ホース 2 9 内を移動させていく。これにより、押し棒 7 2 は、導火管 8 が接続されている 1 本の親ダイ DM₁、2 本の増しダイ DM₂、アンコ AN を爆破孔 H まで移送していく。そして、孔底 H_L に親ダイ DM₁ が当接した時点で押し棒フィード装置 6 8 の前進駆動を停止する。

(ステップ S 8) 装填ホースフィード装置 9 0 の後退駆動を行う。これにより、爆破孔 H 内の装填ホース 2 9 は、親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ AN を爆破孔 H 内に残した状態で爆破孔 H 内から引き出され、そ

の先端部はガイド筒体 8 0 a 内に位置し、その時点で装填ホースフィード装置 9 0 の後退駆動を停止する。

(ステップ S 9) 押し棒フィード装置 6 8 の後退駆動を行う。これにより、押し棒 7 2 は爆破孔 H から引き出され、爆薬供給口 3 3 b、爆薬類挿入口 2 9 d、親ダイ供給口 6 2 b、増しダイ供給口 6 4 a、アンコ供給口 6 6 a を通過しながら押し棒巻取装置 7 0 に巻装されていく。そして、押し棒 7 2 の先端部がアンコ供給口 6 6 a を通過した時点で、押し棒フィード装置 6 8 の後退駆動を停止する。

(ステップ S 10) 導火管引き抜き装置 8 4 を作動させる。これにより、装填ホース 2 9 内に挿入されていた導火管 8 は、装填ホース 2 9 内から引き出されて爆破孔 H の開口部から垂れ下がった状態となる。

(ステップ S 11) ホースホルダー 2 1 の移動シリンダ 8 9 の伸長動作を行う。これにより、タンピング装置 8 2 を爆破孔 H の開口部に対向させ、込め棒 9 2 の軸線の延長線を爆破孔 H の軸線に一致させる。

(ステップ S 12) テレスコープ式エアシリンダ 9 2 e の伸縮動作を繰り返し行う。これにより、爆破孔 H の開口部側に配置されているアンコアンコ AN に対して、込め棒 9 2 の突き動作が繰り返し行われる。この突き動作の繰り返しによって、砂等を圍繞している包装体が破られ、且つ砂等の形状が変形して爆破孔 H が閉塞される。

【0 0 4 0】以下、ステップ S 2 からステップ S 12 の操作を繰り返し行うことにより、岩盤に穿孔された複数の爆破孔 H のそれぞれに、親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ AN が装填されるとともに、爆破孔 H が閉塞されていく。次に、本発明に係る上記実施例で得られる作用効果について、以下に述べる。第 1 に、本実施例では、装填ホース 2 9 の先端部を爆破孔 H の内部に挿入しておくとともに、装填ホース 2 9 の基端部を臨む位置に設けられた爆薬類供給部 3 1 の供給口 6 2 b、6 4 a、6 6 a に親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ AN を連続してセットしておき、長尺な押し棒 7 2 を、前記供給口 6 2 b、6 4 a、6 6 a を通過させた後に、装填ホース 2 9 の内部の基端側から先端部に向かって移動させていくことにより、押し棒 7 2 の先端部で親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ AN を押圧して移送しながら爆破孔 H に装填するので、押し棒 7 2 の移動速度を低く制御するだけで、低速度で親ダイ DM₁ 及び増しダイ DM₂ を爆破孔 H まで移送することができる。したがって、装填ホース 2 9 内における摺動摩擦熱の発生を防止することができるとともに、爆破孔 H 内への挿入速度を低下させることができるので、圧縮空気を利用した従来の爆薬装填技術と比較して、大幅に安全性が向上した爆薬装填方法となる。

【0 0 4 1】第 2 に、何等かの原因により装填ホース 2 9 内の途中に親ダイ DM₁ 及び増しダイ DM₂ が停止し

ていても、押し棒 7 2 の移動量を計測するだけでその位置を確認することができるので、緊急時の対応が容易となる。第 3 に、爆薬類（親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ AN）を押圧して移送する押し棒 7 2 は可撓性を有する材料により形成されているので、爆薬類の移送路となる装填ホース 2 9 が撓んでも、押し棒 7 2 も装填ホース 2 9 と同形状に撓んでスムーズに爆薬類を移送することができる。

【0042】第 4 に、本実施例に係る爆薬装填装置 1 0 によれば、走行台車 1 3 上に配設された装填用ブーム 2 3 の俯仰旋回動作と、この装填ブーム 2 3 の先端部に配設されたアクチュエータの回動動作によって、装填ブーム 2 3 の先端部に配設されたガイドシェル 5 2 が爆破孔 H に対して自動的に対向配置される。また、ガイドシェル 5 2 上の装填ホースフィード装置 9 0 を前進駆動させることによって、装填ホース 2 9 の先端部は、爆破孔 H 内部に自動的に挿入される。また、押し棒 7 2 を装填ホース 2 9 内部の基端側から先端部に向かって移動させて爆薬類（親ダイ DM₁、増しダイ DM₂ 及びアンコ A N）を装填ホース 2 9 内部で押圧して移送していくことにより、爆薬類は爆破孔 H に自動的に装填される。したがって、本実施例の爆薬装填装置 1 0 は、爆破孔 H への爆薬類の装填作業を、遠隔操作で自動的に行うことができるので、安全性が向上するとともに、大幅な省力化を図ることができる。

【0043】第 5 に、爆薬類供給部 3 1 は、親ダイ供給部 6 2、増しダイ供給部 6 4 及びアンコ供給部 6 6 とで構成され、装填ホース 2 9 の基端部と接続する爆薬類供給口 3 3 b 側の最前方側に親ダイ供給部 6 2 が配設され、この親ダイ供給部 6 2 より後方側に増しダイ供給部 6 4 が配設され、押し棒フィード装置 6 8 側の最後方側にアンコ供給部 6 6 が配設されているとともに、1 本の親ダイ DM₁ が供給される親ダイ供給口 6 2 b と、2 本の増しダイ DM₂ が供給される増しダイ供給口 6 4 a と、2 本のアンコ AN が供給されるアンコ供給口 6 6 a が、前記爆薬類供給口 3 3 b と押し棒フィード装置 6 8 の押し棒送り方向とを結ぶ線上に設けられており、押し棒フィード装置 6 8 の前進駆動によって押し棒 7 2 が親ダイ供給口 6 2 b、増しダイ供給口 6 4 a 及びアンコ供給口 6 6 a を通過するだけで、爆薬類は装填順に装填ホース 2 9 内に供給されるので、さらに省力化を図ることができる。

【0044】第 6 に、爆薬類供給部 3 1 は、走行台車 1 3 の前後方向に移動自在となるようにスライド装置 3 3 上に搭載されているので、ガイドシェル 5 2 上のホースホルダー 2 1 と爆薬類供給部 3 1 との間に延在している装填ホース 2 9 が撓んだ状態で延在している場合には、スライド装置 3 3 の駆動によって爆薬類供給部 3 1 を走行台車 1 3 の後方側に移動させることで、装填ホース 2 9 を略直線上に延在させることができる。これにより、

装填ホース 2 9 内部を移動する爆薬類と押し棒 7 2 の移動がスムーズになる。

【0045】第 7 に、ガイドシェル 5 2 には、爆破孔 H に向けて往復移動する込め棒 9 2 を備えたタンピング装置 8 2 がホースホルダー 2 1 と並列に配置され、移動シリンダ 8 9 の伸縮動作によってタンピング装置 8 2 及びホースホルダー 2 1 の一方を爆破孔 H に向けて対向させることができるので、爆薬類の装填作業の後に連続して爆破孔 H の閉塞作業が可能となり、作業効率を大幅に向上させることができる。

【0046】第 8 に、若し、装填ホース 2 9 内に異物が入り込んだ場合であっても、エア供給部 6 0 の供給弁 6 0 c の開操作を行うことにより、装填ホース 2 9 内に圧送される圧縮空気によって装填ホース 2 9 内の異物を外部に簡単に除去することができるので、緊急時の対応が容易となる。なお、本実施例の爆薬装填装置 1 0 は、ガイドシェル 5 2 上に 1 台のホースホルダー 2 1 を配設した装置として説明したが、これに限るものではなく、複数のホースホルダーを備えると、さらに高能率化を達成することができる。

【0047】また、本実施例のエア供給部 6 0 は、装填ホース 2 9 の基端部から圧縮空気を圧送しているが、これに限るものではなく、例えば中空形状とされた押し棒 7 2 の基端部から供給する構造としてもよい。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項 1 記載の爆薬装填装置は、装置本体の前方部に連結されたブームの俯仰旋回動作と、このブームの先端部に配設されたアクチュエータの回動動作によって、ブームの先端部に配設されたガイドシェルを爆破孔 H に対して自動的に対向配置させることができる。また、ガイドシェル上の装填ホースが前進することによって、装填ホースの先端部を爆破孔内部に自動的に挿入し、押し棒を装填ホース内部の基端側から先端部に向かって移動させて爆薬類を装填ホース内部で押圧して移送していくことにより、爆破孔への爆薬類の装填作業を、遠隔操作で自動的に行うことができるので、圧縮空気を利用した従来の爆薬装填技術と比較して安全性を高めることができるとともに、大幅に省力化を図ることができる。

【0049】

【0050】また、請求項 2 記載の爆薬装填装置は、請求項 1 記載の効果を得ることができるとともに、装填ホースが撓んだ状態で延在している場合には、スライド手段によって爆薬類供給部を装置本体の後方側に移動させることで、装填ホースを略直線上に延在させることができるので、装填ホース内部を移動する爆薬類及び押し棒をスムーズに移動させることができる。

【0051】また、請求項 3 記載の爆薬装填装置は、請求項 1、2 記載の効果を得ることができるとともに、押し棒が、親ダイ供給部、増しダイ供給部及び閉塞部材供

給口のそれぞれの供給口を通過するだけで、爆薬類は装填順に装填ホース内に移送されていくので、さらに省力化が図られる。

【0052】さらに、請求項4記載の爆薬装填装置は、請求項1乃至3記載の効果を 얻을ことができるとともに、閉塞部材による爆破孔の閉塞作業も自動的に行われるので、安全性の向上及び作業の省力化を図ることができる。また、請求項5記載の爆薬装填装置は、請求項4記載の効果を 얻을ことができるとともに、爆薬及び閉塞部材の装填作業の後に、連続して爆破孔の閉塞作業を行うことが可能となるので、作業効率を大幅に向上させることができる。

【0053】さらにまた、請求項6記載の爆薬装填装置は、請求項1乃至請求項5記載の効果を 얻을ことができるとともに、若し、装填ホース内に異物が入り込んだ場合であっても、エア供給手段による装填ホース内への圧縮空気の圧送によって装填ホース内の異物は外部に簡単に除去されるので、緊急時の対応を容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る岩盤に穿孔された爆破孔に装填された爆薬及び閉塞部材を示す断面図である。

【図2】本発明に係る爆薬装填装置を示す側面図である。

【図3】爆薬装填装置を示す平面図である。

【図4】爆薬装填装置の装填ブームの先端部に配設されたホースホルダーを示す正面図である。

【図5】ホースホルダーを構成している装填装置を示す図4のV-V矢視断面図である。

*

*【図6】ホースホルダーを構成しているタンピング装置を示す図4のVI-VI矢視断面図である。

【図7】本発明に係る爆薬装填装置を使用した爆薬類の装填及びタンピングの手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 8 導火管
- 13 走行台車（装置本体）
- 21 ホースホルダー
- 23 装填ブーム（ブーム）
- 23a、46a、48、54 アクチュエータ
- 29 装填ホース
- 31 爆薬類供給部
- 33 スライド装置（スライド手段）
- 52 ガイドシェル
- 60 エア供給部（エア供給手段）
- 62b、64a、66a 爆薬類供給部の供給口
- 62 親ダイ供給部
- 64 増しダイ供給部
- 66 閉塞部材供給部
- 72 押し棒
- 80 装填装置
- 82 タンピング装置
- 89 移動シリンダ（移動機構）
- H 爆破孔
- AN アンコ（閉塞部材）
- DM₁ 親ダイナマイト（親ダイ）
- DM₂ 増しダイナマイト（増しダイ）
- DM₁、DM₂、AM 爆薬類

【図1】

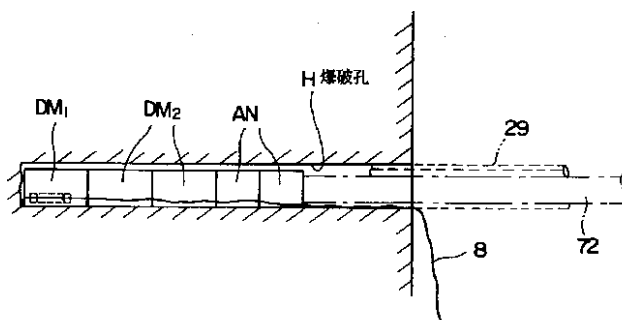
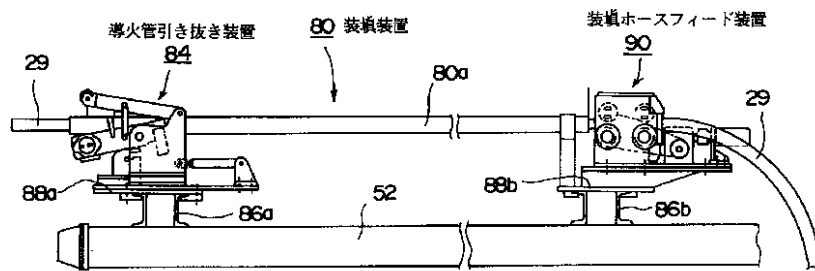


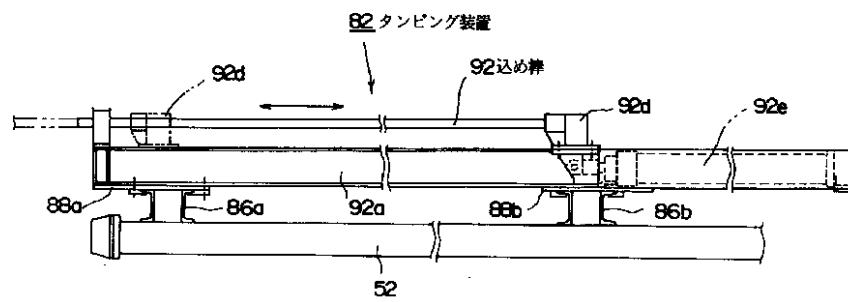
Figure 1 is a side cross-sectional view of a mobile explosive loading machine. The machine is mounted on a chassis with two large wheels (35) and a smaller front wheel (13). It features a long boom (21) with a sliding mechanism (33) and a loading arm (29). Various components are labeled with numbers: 10 (explosive loading device), 15 (operator's seat), 23 (boom pivot), 31 (explosive supply port), 37 (compressor), 40b (boom extension), 46 (boom joint), 48 (boom joint), 50 (boom joint), 52 (guide sheave), 54 (boom joint), 60 (boom joint), 62b (boom joint), 64a (boom joint), 66a (boom joint), 68a (boom joint), 70 (boom joint), 72 (push rod), 77 (boom joint). The machine is shown in a side profile, facing right.

This diagram shows a side cross-section of the device. The main body is labeled 80. At the top left, there is a component labeled 84. Below it, a vertical shaft or rod passes through several parts, including what appears to be a bearing or bushing labeled 92c. To the right, another vertical assembly is shown, consisting of a base labeled 82, a middle section labeled 92, and a top part labeled 92a. This assembly is mounted on a horizontal support labeled 88a. The entire unit sits on a long, thin base plate labeled 86a. Below the base plate, there are two large, curved, wavy structures labeled 52, which are identified as "ガイドシェル" (guide shells). Dimension lines indicate various distances: V-V' across the top, VI-VI' at the bottom right, and Y-Y' at the bottom center.

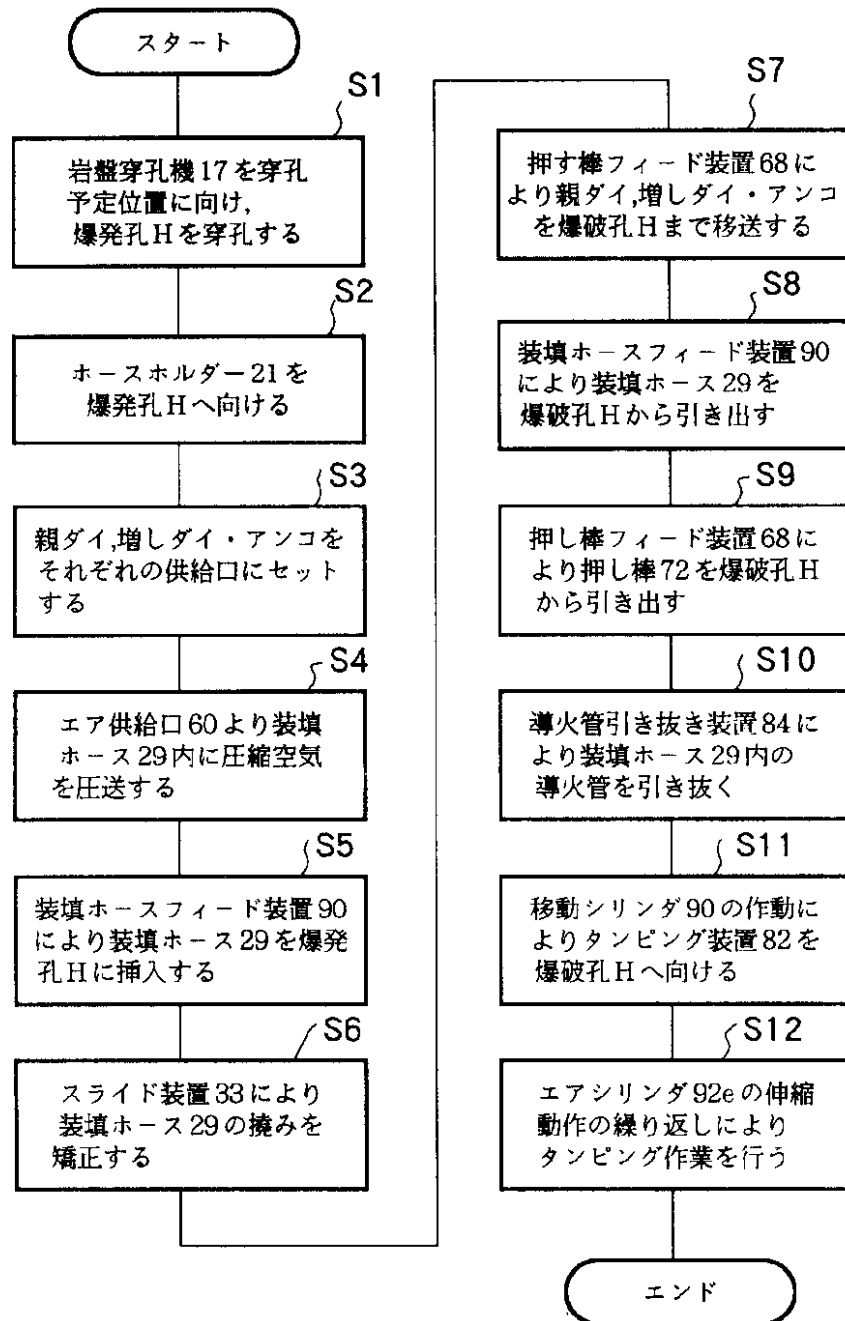
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(73)特許権者 000149594
株式会社大本組
岡山県岡山市内山下 1 丁目 1 番 13 号

(73)特許権者 000140292
株式会社奥村組
大阪府大阪市阿倍野区松崎町 2 丁目 2 番
2 号

- | | | | |
|----------|--|--|--|
| (73)特許権者 | 000206211
大成建設株式会社
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 | (72)発明者 | 岡島 幸雄
千葉県千葉市花見川区柏井町1656-3-B2-204 |
| (73)特許権者 | 000150110
株式会社竹中土木
東京都中央区銀座8丁目21番1号 | (72)発明者 | 挽地 修
奈良県生駒市鹿の台北1丁目10-6 |
| (73)特許権者 | 000235543
飛島建設株式会社
東京都千代田区三番町2番地 | (72)発明者 | 大塚 正幸
東京都杉並区浜田山2丁目9-5 |
| (73)特許権者 | 000195971
西松建設株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目20番10号 | (72)発明者 | 山本 和彦
東京都町田市大蔵町3162-30 |
| (73)特許権者 | 000140982
株式会社間組
東京都港区北青山2丁目5番8号 | (72)発明者 | 志田 亘
東京都世田谷区奥沢6-3-3-603 |
| (73)特許権者 | 302060926
株式会社フジタ
東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号 | (72)発明者 | 坂野 良一
埼玉県所沢市上安松760-11 |
| (72)発明者 | 中村 吉男
東京都東久留米市南沢5-19-A305 | (72)発明者 | 桜井 洋
埼玉県北葛飾郡鷺宮町桜田3-8-2-403 |
| (72)発明者 | 猪熊 明
茨城県つくば市大字旭一番地 建設省土木研究所内 | (72)発明者 | 猪俣 正
群馬県高崎市上並榎町670-19 |
| (72)発明者 | 真下 英人
茨城県つくば市大字旭一番地 建設省土木研究所内 | (72)発明者 | 佐藤 条次
東京都立川市栄町5丁目40-7 |
| (72)発明者 | 加藤 勝彦
埼玉県浦和市四谷2-7-18-704 | (72)発明者 | 鈴木 雅行
東京都港区北青山二丁目5番8号 株式会社間組内 |
| (72)発明者 | 対馬 祥一
神奈川県横浜市神奈川区菅田町350-25 | (72)発明者 | 畑山 勝明
東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目6番15号 株式会社フジタ内 |
| (72)発明者 | 丸山 功
千葉県船橋市夏見1-11-20-205 | (56)参考文献 | 特開 平5-239986 (JP, A)
特開 平4-169697 (JP, A) |
| | | (58)調査した分野(Int.Cl. ⁷ , DB名) | E21C 37/00 |