

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3378907号  
(P3378907)

(45)発行日 平成15年2月17日(2003.2.17)

(24)登録日 平成14年12月13日(2002.12.13)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
E 2 1 C 37/00

識別記号

F I  
E 2 1 C 37/00 Z

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平6-318764  
(22)出願日 平成6年12月21日(1994.12.21)  
(65)公開番号 特開平8-177375  
(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】 導火管引き抜き装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 岩盤に穿孔された爆破孔に装填ホースを挿入し、この装填ホースを介して爆薬移送手段により爆薬を前記爆破孔に装填する爆薬装填装置において、導火管が接続された爆薬を前記爆破孔に装填した後に、前記装填ホース内部に延在している導火管を引き抜き装置であって、

装填装置の先端側に配設され、移動機構の作動により互いに近接移動して装填装置の先端部に延在している導火管を挟持する少なくとも一対の挟持ローラと、

少なくとも一方の挟持ローラに対して、導火管を引き抜き方向に回転力を伝達する回転モータとを備えてなることを特徴とする導火管引き抜き装置。

【請求項2】 挟持ローラの近傍には、回転モータにより回転力が伝達される挟持ローラのローラ面側に導火管

2

を押圧する押圧部材が配設されていることを特徴とする請求項1記載の導火管引き抜き装置。

【請求項3】 一対の挟持ローラは、基端側が回転軸に支持された第1及び第2引き抜きレバーの先端部に配設され、前記第1及び第2引き抜きレバーが回転軸回りに回転することにより、互いの挟持ローラが近接若しくは離間する構造とされているとともに、これら第1及び第2引き抜きレバーの基端側には、前記一対の挟持ローラを互いに近接する方向若しくは離間する方向に移動させるアクチュエータが連設されていることを特徴とする請求項1若しくは2記載の導火管引き抜き装置。

【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装填ホースを介して爆薬を装填する爆薬装填装置に

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。

【0012】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。

【0013】以下、図2から図9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。

【0014】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44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17を対向配置することができる。なお、岩盤穿孔機17は、掘削ドリルの打撃運動によって岩盤に爆破孔Hを穿孔する周知技術が採用されている。

【0015】また、装填用ブーム23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及び俯迎シリンダ40b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23も、ストロークシリンダ23a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46を介してロータリアクチュエータ48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46a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48の先端部は、旋回シリンダ48a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48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50が連結されており、このガイドマウンティング50上には、ホースホルダー21を搭載したガイドシェル52が配設されている。このガイドシェル52は、ガイドマウンティング50に組み込まれたスライドシリンダ50a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50とロータリアクチュエータ48の先端部との間にはチルトシリンダ54が配設されており、このチルトシリンダ54の伸縮動作により、ガイドマウンティング50及びガイドシェル52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50及びガイドシェル52は、前述したロータリアクチュエータ48の駆動により、ガイドシェル52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。

【0016】一方、前記スライド装置33は、図2に示すように、走行台車13の架台13a上に前後方向に摺動自在に載置されているフレーム体33a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、例えば、フレーム体33a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13a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33aの前後移動が可能とされている。

【0017】そして、このスライド装置33上の最前方側に位置する架台33b上には、装填ホース29の基端部が接続する爆薬類供給口33cが設けられているとともに、この爆薬類供給口33cに圧縮空気を圧送することが可能なエア供給部60が設けられている。また、エア供給部60より後方側（走行車両13の前後方向の後方側をいう。）には、前述した爆薬類供給部31、押し棒フィード装置68、さらに押し棒巻取装置70が連続して配設されている。

【0018】前記装填ホース29は、親ダイDM<sub>1</sub>、増しダイDM<sub>2</sub>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21と前記爆薬類供給口33cとの間に延在する装填ホース29は、装填用ブーム23が伸長せずにスライド装置33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設定されている。

【0019】また、エア供給部60は、コンプレッサ37で生成された圧縮空気を爆薬類供給口29aへ供給す

【0029】また、一对のスライド部材84cの間のレール84b上には、係合部材84eが固定されている。この係合部材84eには、後方側に向かうに従い上がり傾斜が付けられた第1スリット84e<sub>1</sub>と、この第1スリット84e<sub>1</sub>と連続して軸線Pと平行に延在する第2スリット84e<sub>2</sub>が形成されている。そして、一对のスライド部材84cの上部には、第1及び第2引き抜きレバー84f、84gが回転自在に配設されている。

【0030】第1引き抜きレバー84fは、長尺部84f<sub>1</sub>と短尺部84f<sub>2</sub>とで構成される外観略L字状の屈曲部材であり、平面視において一对のスライド部材84cの間に延在する長尺部84f<sub>1</sub>の基端部が、これらスライド部材84cの最上端部で水平軸84f<sub>3</sub>を介して回転自在に連結されているとともに、短尺部84f<sub>2</sub>はガイド筒体80aの上方まで延在している。そして、短尺部84f<sub>2</sub>には、水平回転軸84f<sub>4</sub>を介して回転ローラ(挟持ローラ)84f<sub>5</sub>が回転自在に配設されているとともに、この回転ローラ84f<sub>5</sub>より後方側には、爪部材(押圧部材)84f<sub>6</sub>が下方を向いて配設されている。これにより、第1引き抜きレバー84fは、水平軸84f<sub>3</sub>を中心としてローラ84f<sub>5</sub>が上下方向に回転自在なるように配設されている。

【0031】また、第2引き抜きレバー84gは、第1引き抜きレバー84fの下側に配設され、基端側が水平軸84g<sub>1</sub>を介して一对のスライド部材84c間に連結されているとともに、ガイド筒体80a側に向けて屈曲された先端部には、水平回転軸を介して配設された回転ローラ(挟持ローラ)84g<sub>2</sub>と、この回転ローラ84g<sub>2</sub>を所定方向(図8の矢印R方向)に回転させる油圧式回転モータ84g<sub>3</sub>が配設されている。また、水平軸84g<sub>1</sub>よりさらに後方側の第2引き抜きレバー84gの基端部は、その上端部が突起部84g<sub>4</sub>を介して第1引き抜きレバー84fの下側部に当接している。また、その基端部には、クランク部材84hが下方に延在して固定され、このクランク部材84hの下部にクランクピン84h<sub>1</sub>が固着されている。このクランクピン84h<sub>1</sub>は、前述した係合部材84eの第1スリット84e<sub>1</sub>内部で係合している。

【0032】そして、この第2引き抜きレバー84gの水平軸84g<sub>1</sub>より前方位置と、第1引き抜きレバー84fとの間には、コイルスプリング84jが連結されている。そして、上記構成の導火管引き抜き装置84は、導火管8の引き抜き動作を行わない場合には、スライドシリンダ84dの後退動作によって第1及び第2引き抜きレバー84f、84gをガイド筒体80aの外周側に退避させる。すなわち、図9に示すように、スライドシリンダ80dのシリンダロッド80d<sub>1</sub>を後退させると、レール84b上を摺動部80c<sub>1</sub>がスライドして一对のスライド部材80cが後方側まで移動する。これらスライド部材80cの後方への移動により、第2引き抜き

レバー80gとクランク部材80hを介して連結しているクランクピン80h<sub>1</sub>は、係合部材80eの第1スリット80e<sub>1</sub>の最下部から最上部まで斜め上方に移動していく。このクランクピン80h<sub>1</sub>が第1スリット80e<sub>1</sub>の最上部へ移動していくことにより、第2引き抜きレバー80gは、水平軸80g<sub>1</sub>を中心として基端側が上昇していく。この第2引き抜きレバー80gの基端側の上昇によって、コイルスプリング84jの付勢力に対向しながら突起部80g<sub>4</sub>を介して第1引き抜きレバー80fが上方に押圧され、第1引き抜きレバー80fは水平軸80f<sub>3</sub>を中心として上方に移動していく。これにより、回転ローラ84f<sub>5</sub>、84g<sub>2</sub>を上下方向に離間しながら、第1及び第2引き抜きレバー84f、84gはガイド筒体80aの外周側に退避する。

【0033】そして、図9の退避状態から導火管8の引き抜き動作を行う場合には、スライドシリンダ84dのシリンダロッド84d<sub>1</sub>を前進させることにより、一对のスライド部材80cを前方側に移動していく。このスライド部材80cの前方移動により、クランクピン80h<sub>1</sub>は第1スリット80e<sub>1</sub>の最下部に向かって斜め下方に移動していく。このクランクピン80h<sub>1</sub>が第1スリット80e<sub>1</sub>の最下部へ移動していくと、第2引き抜きレバー80gは略水平状態となっていくとともに、第2引き抜きレバー80fは、突起部80g<sub>4</sub>による上方への押圧が徐々に解除され、且つコイルスプリング84jの付勢力によって水平軸80f<sub>3</sub>を中心として下方に移動していく。これにより、第1及び第2引き抜きレバー84f、84gは、図8に示すように、ガイド筒体80aの前方側に移動していきながら、爆破孔Hからガイド筒体80aまで延在している導火管8を回転ローラ84f<sub>5</sub>、84g<sub>2</sub>で挟持する。ここで、回転ローラ84f<sub>5</sub>、84g<sub>2</sub>からガイド筒体80a側に延在している導火管8は、回転ローラ84f<sub>5</sub>の後方に配設された爪部材85f<sub>6</sub>により下方に押し下げられている。

【0034】そして、油圧式回転モータ84g<sub>3</sub>の駆動によって回転ローラ84g<sub>2</sub>を矢印R方向に回転させることにより、ガイド筒体80a(若しくは、装填ホース29)内に延在している導火管8は、ガイド筒体80aから引き抜かれていく。そして、前述した俯迎シリンダ40b、46a、旋回シリンダ40a、48a、ロータリアクチュエータ44、48、ストロークシリンダ19a、23a、チルトシリンダ54、スライドシリンダ50a、84d等や他の油圧式シリンダ、さらに前述した油圧式回転モータ84g<sub>3</sub>に対して、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40aの伸縮動作、ストロークシリンダ19aの伸縮動作、ロータリアクチュエータ44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19の移動によつ



0 aまで延在している導火管8が回転ローラ84 f<sub>1</sub>、84 g<sub>2</sub>により挟持される。ここで、回転ローラ84 f<sub>1</sub>、84 g<sub>2</sub>からガイド筒体80 a側に延在している導火管8は、爪部材85 f<sub>1</sub>により下方に押し下げられる。そして、油圧式回転モータ84 g<sub>3</sub>の駆動によって回転ローラ84 g<sub>2</sub>を矢印R方向に回転させることにより、ガイド筒体80 a内に延在している導火管8は、ガイド筒体80 aから引き抜かれていき、爆破孔Hの口元から垂れ下がった状態となる。そして、導火管引き抜き装置84を、再度、回転ローラ84 f<sub>1</sub>、84 g<sub>2</sub>を上下方向に離間させていきながら第1及び第2引き抜きレバー84 f、84 gをガイド筒体80 aの外周側に退避させておく。

【ステップS11】 ホースホルダー21の移動シリンダ88の伸長動作を行う。これにより、タンピング装置82を爆破孔Hの口元に対向させ、込め棒92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S12】 テレスコープ式エアシリンダ92 eの伸縮動作を繰り返し行う。これにより、爆破孔Hの口元側に配置されているアンコアンコANに対して、込め棒92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。

【0037】以下、ステップS2からステップS12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DM<sub>1</sub>、増しダイDM<sub>2</sub>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、爆破孔Hからガイド筒体80 a内に導火管8が延在している場合には、導火管引き抜き装置84に配設されているスライドシリンダ84 dのシリンダロッド84 d<sub>1</sub>を前進させることにより、第2引き抜きレバー80 gが略水平状態となり、また、第1引き抜きレバー80 fもコイルスプリング84 jの付勢力によって水平軸80 f<sub>3</sub>を中心として下方に移動していき、爆破孔Hからガイド筒体80 aまで延在している導火管8が回転ローラ84 f<sub>1</sub>、84 g<sub>2</sub>により挟持される。そして、油圧式回転モータ84 g<sub>3</sub>の駆動によって回転ローラ84 g<sub>2</sub>を矢印R方向に回転させることにより、ガイド筒体80 a内に延在している導火管8をガイド筒体80 aから自動的に引き抜いていき、爆破孔Hの口元から垂れ下がった状態とすることができる。

【0038】第2に、導火管8の引き抜きが行われている際には、回転ローラ84 f<sub>1</sub>、84 g<sub>2</sub>からガイド筒体80 a側に延在している導火管8が爪部材85 f<sub>1</sub>により下方に押し下げられているので、引き抜かれる導火管8に滑りが発生しない。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1

記載の導火管引き抜き装置によれば、爆薬装填装置を爆破孔に向けて配設して装填ホースを爆破孔に挿入し、導火管が接続された爆薬を前記爆破孔に装填すると、爆破孔と爆薬装填装置との間には導火管が延在するが、本発明の移動機構によって一対の挟持ローラを互いに近接移動させていくと、これら挟持ローラは爆薬装填装置の先端側の導火管を挟持する。そして、回転モータを駆動させると、導火管を挟持している挟持ローラの方が導火管を引き抜き抜く方向に回転するので、装填ホース内部の導火管は自動的に引き抜かれていき、爆破孔の口元から垂れ下がった状態となる。したがって、導火管の引き抜き作業を自動的に行うことができるので、大幅な省力化を図ることができる。

【0040】また、請求項2記載の導火管引き抜き装置は、請求項1記載の効果を得ることができるとともに、挟持ローラが回転モータにより回転力が伝達される際には、押圧部材が挟持ローラのローラ面側に導火管を押し付けているので、引き抜かれる導火管に滑りを発生させず、確実に導火管を引き抜いていくことができる。さらに、請求項3記載の導火管引き抜き装置は、請求項1若しくは2記載の効果を得ることができるとともに、導火管を挟持し、若しくは導火管の挟持を解除する動作を、簡便な機構により行うことができる。

【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】本発明の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5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5のVI-VI矢視断面図である。

【図7】本発明の導火管引き抜き装置を示す平面図である。

【図8】導火管引き抜き装置による導火管の引き抜き動作を示す側面図である。

【図9】導火管引き抜き装置の退避状態を示す側面図である。

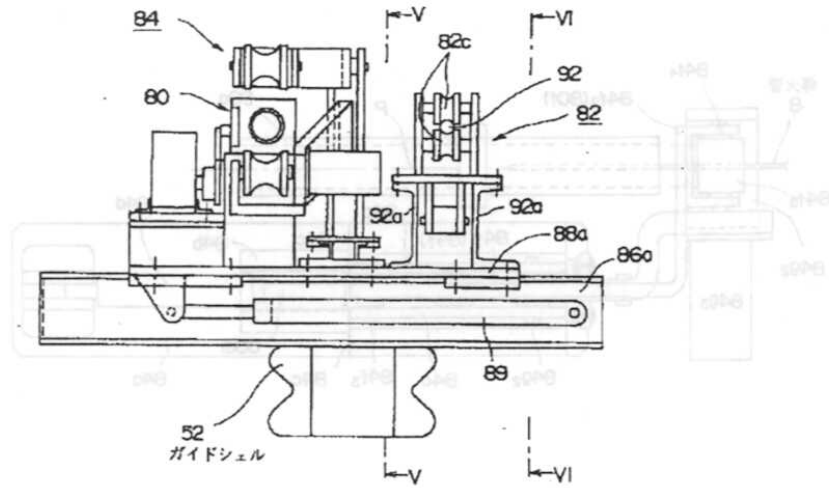
【図10】本発明に係る爆薬装填装置を使用した爆薬類の装填及びタンピングの手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

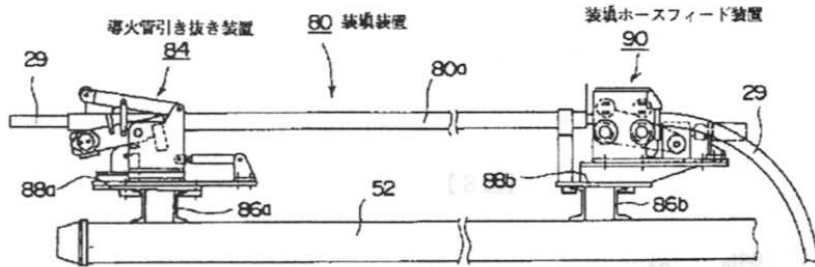
- 8 導火管
- 29 装填ホース
- 72 押し棒（爆薬移送手段）
- 80 装填装置
- 80 a ガイド筒体
- 84 導火管引き抜き装置



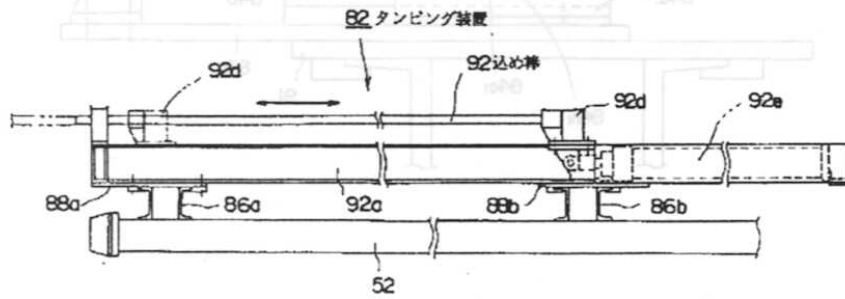
【図4】



【図5】



【図6】





- (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
- (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
- (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
- (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
- (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
- (73)特許権者 000112668  
株式会社エー・シー・リアルエステート  
東京都渋谷区千駄ヶ谷五丁目23番15号
- (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 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 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 加藤 勝彦  
埼玉県浦和市四谷2-7-18-704
- (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 丸山 功  
千葉県船橋市夏見1-11-20-205
- (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
- (72)発明者 挽地 修  
奈良県生駒市鹿の台北1丁目10-6
- (72)発明者 大塚 正幸  
東京都杉並区浜田山2丁目9-5
- (72)発明者 山本 和彦  
東京都町田市大蔵町3162-30
- (72)発明者 志田 亘  
東京都世田谷区奥沢6-3-3-603
- (72)発明者 坂野 良一  
埼玉県所沢市上安松760-11
- (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 猪俣 正  
群馬県高崎市上並榎町670-19
- (72)発明者 佐藤 桑次  
東京都立川市栄町5丁目40-7
- (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 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
- (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.<sup>7</sup>, DB名)  
E21C 37/00  
E21B 1/00 - 6/08



関わり、特に、導火管が接続された爆薬を前記爆破孔に装填した後、前記装填ホース内部に延在している導火管を引き抜いていく導火管引き抜き装置に関する。

#### 【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号公報に記載されているように、種々の装置が開発されている。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ホースの先端部を挿入し、装填ホースの基端部に爆薬案内孔に爆薬を供給しておき、基端部側から爆薬移送手段として圧縮空気を使用し、圧縮空気に押圧される爆薬を装填ホース内部を通過移動させることにより、爆破孔内部まで装填する技術である。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、予め長尺な導火管を爆薬に接続しておき、装填ホースを介して爆薬とともに導火管を爆破孔に装填していく装填方法がある。しかしながら、導火管付きの爆薬を装填すると、爆薬が爆破孔に装填されても、長尺な導火管が装填ホース内部に延在した状態となり、爆破孔から外部に露出するように装填ホース内部の導火管の引き抜き作業を行わなければ、引き続き次の爆薬装填作業を行うことができない。

【0004】したがって、導火管付きの爆薬を装填する最には、作業による導火管の引き抜き作業が不可欠であり、省力化及び作業能率の面で問題がある。本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、装填の際に装填ホース内部に延在している導火管を自動的に引き抜くことが可能な導火管引き抜き装置を提供することを目的とする。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の発明は、岩盤に穿孔された爆破孔に装填ホースを挿入し、この装填ホースを介して爆薬移送手段により爆薬を前記爆破孔に装填する爆薬装填装置において、導火管が接続された爆薬を前記爆破孔に装填した後、前記装填ホース内部に延在している導火管を引き抜く導火管引き抜き装置である。この装置は、装填装置の先端側に配設されており、移動機構の作動により互いに近接移動して装填装置の先端部に延在している導火管を挟持する少なくとも一対の挟持ローラと、少なくとも一方の挟持ローラに対して、導火管を引き抜き抜く方向に回転力を伝達する回転モータとを備えている装置である。

【0006】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の導火管引き抜き装置において、挟持ローラの近傍には、回転モータにより回転力が伝達される挟持ローラのローラ面側に導火管を押圧する押圧部材が配設されている装置である。また、請求項3記載の発明は、請求項1若しくは2記載の導火管引き抜き装置において、一対の

挟持ローラは、基端側が回転軸に支持された第1及び第2引き抜きレバーの先端部に配設され、前記第1及び第2引き抜きレバーが回転軸回りに回転することにより、互いの挟持ローラが近接若しくは離間する構造とされているとともに、これら第1及び第2引き抜きレバーの基端側には、前記一対の挟持ローラを互いに近接する方向若しくは離間する方向に移動させるアクチュエータが連設されている装置である。

#### 【0007】

10 【作用】爆薬装填装置を爆破孔に向けて配設して装填ホースを爆破孔に挿入し、導火管が接続された爆薬を前記爆破孔に装填すると、爆破孔と爆薬装填装置との間には導火管が延在している。そこで、本発明の請求項1記載の導火管引き抜き装置では、移動機構によって一対の挟持ローラを互いに近接移動させていくと、これら挟持ローラは爆薬装填装置の先端側の導火管を挟持する。そして、回転モータを駆動させると、導火管を挟持している挟持ローラの一方が導火管を引き抜き抜く方向に回転する。この挟持ローラの回転により、装填ホース内部の導火管は自動的に引き抜かれていき、装填ホースから全て引き抜かれて爆破孔の口元から垂れ下がった状態となる。したがって、導火管の引き抜き作業を自動的に行うことができるので、大幅な省力化が図られる。

20 【0008】また、請求項2記載の導火管引き抜き装置によれば、請求項1記載の作用が得られるとともに、挟持ローラが回転モータにより回転力が伝達される際には、押圧部材がこの挟持ローラのローラ面側に導火管を押し付けているので、引き抜かれる導火管に滑りが発生しない。したがって、確実に導火管が引き抜かれていく。

30 【0009】また、請求項3記載の導火管引き抜き装置によれば、請求項1若しくは2記載の作用が得られるとともに、導火管を挟持し、若しくは導火管の挟持を解除する動作を、簡便な機構により行うことができる。

#### 【0010】

40 【実施例】以下、この発明を図面を参照しながら説明する。図1は、爆破孔へ装填される爆薬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、まず、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。）DM<sub>1</sub>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。）DM<sub>2</sub>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DM<sub>1</sub>、増しダイDM<sub>2</sub>及びアンコANの外径寸法は、略同一径に設定されている。

50 【0011】そして、図2はこの発明に係る岩盤穿孔機

ることが可能なエア供給配管60bと、このエア供給配管60bの途中に配設された供給弁60cとを備え、供給弁60c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33cを介して装填ホース29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33cは後方側に向けて開口する爆薬類挿入口29dと連通し、さらにこの爆薬類挿入口29dは、爆薬類供給部31の親ダイ供給口62b、増しダイ供給口64a及びアンコ供給口66aとともに走行台車13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33cに向けて前述した親ダイDM<sub>1</sub>、増しダイDM<sub>2</sub>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60cの開操作によって圧縮空気が爆薬類供給口33bに圧送される際には、爆薬類挿入口29dは閉塞される構造とされている。

【0020】前記爆薬類供給部31は、図3に示すように、走行台車13の最前方に配設された親ダイ供給部62と、親ダイ供給部62より後方側に配設された増しダイ供給部64と、増しダイ供給部64より後方側に配設されたアンコ供給部66とで構成されている。そして、親ダイ供給部62は、それぞれに導火線が取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29dと連通する同一高さ位置に、1本の親ダイDM<sub>1</sub>が自動的に供給される親ダイ供給口62bが設けられている。

【0021】また、増しダイ供給部64はホッパー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62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64aに、2本ずつの増しダイDM<sub>2</sub>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64aは、前記親ダイ供給口62bと軸線を一致させて連通している。

【0022】さらに、アンコ供給部66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64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66a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66aは、前記増しダイ供給口64aと軸線を一致させて連通している。

【0023】一方、上記爆薬類供給部31の後方側には、長尺な押し棒72と、この押し棒72を巻装する押し棒巻取装置70と、押し棒72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68とが搭載されている。押し棒72は、装填ホース29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部材であり、アンコ供給口66a、増しダイ供給口64a、親ダイ供給口62b、爆薬類挿入口29d及び爆薬供給口33bを通過して装填ホース29の内部を移動可能とされている。

【0024】押し棒フィード装置68は、押し棒72の外周を挾持して所定長さだけアンコ供給口66a側へ送り出す動作を行い、若しくはアンコ供給口66a側から引き戻す動作を行う装置である。また、押し棒巻取装置70は、フレーム体33a上に固定された一对の支持部材70aにローラ70bが回転自在に配設され、このローラ70bに長尺な押し棒72が所定回数で巻かれて巻装されている装置であり、この装置70の正回転(矢印A方向)によって押し棒72がアンコ供給口66a側へ送り出され、逆回転(矢印B方向)によって押し棒72がアンコ供給口66a側から引き戻されて巻き込まれるようになっている。

【0025】一方、装填用ブーム23や複数のアクチュエータにより俯仰及び左右旋回可能とされたガイドシェル52上には、ホースホルダー21が配設されている。このホースホルダー21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DM<sub>1</sub>、増しダイDM<sub>2</sub>及びアンコANを装填する装填装置80と、爆破孔H内を閉塞するタンピング装置82と、導火管引き抜き装置84とが、移動シリンダ88を備えた移動機構89によってガイドシェル52の幅方向に移動可能とされている装置である。

【0026】タンピング装置82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92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り、テレスコープ式エアシリンダ92eの伸縮動作により込め棒92が長手方向に往復動を繰り返すようになっている。また導火管引き抜き装置84は、親ダイDM<sub>1</sub>に接続されている導火管8を装填ホース29内から引き抜き装置である。

【0027】また、装填部80は、図5に示すように、ガイドシェル52の長手方向に沿って配設されたガイド筒体80aと、このガイド筒体80aの基端側に配設され、装填ホース29の外周を挾持して装填ホース29の先端部を所定長さだけ送り出す動作により爆破孔H内に挿入し、若しくは引き戻し動作により爆破孔H内から装填ホース29を引き出す装填ホースフィード装置90とで構成されている。

【0028】また、導火管引き抜き装置84は、図7から図9に示す構造とされている。すなわち、スライドプレート91に固定された装置プレート84a上には、ホースホルダ80の軸線Pに沿う方向にレール84bが配設されている。このレール84bには、レール84bと当接する摺動部84c<sub>1</sub>を設けた互いに対向配置された一对のスライド部材84cが配設されている。そして、レール84bの後方側には、シリンダロッド84d<sub>1</sub>を前方側に向けたスライドシリンダ84dが配設されており、シリンダロッド84d<sub>1</sub>と一对のスライド部材80cとが連結されている。

て岩盤穿孔機17の高さと水平面内の左右方向の向きが変更される。

【0035】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40aの伸縮動作、俯迎シリンダ40bの伸縮動作、ストロークシリンダ23aの伸縮動作が行われることにより、ホースホルダー21の高さと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48の回動動作が行われると、ホースホルダー21はロータリアクチュエータ48の軸線を中心として所定角度まで回動し、俯迎シリンダ48a及びチルトシリンダ54の伸縮動作が行われると、ホースホルダー21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。また、油圧供給制御によってスライドシリンダ52aに対する油圧供給制御が行われると、ホースホルダー21は前後方向の位置が変更される。

【0036】さらに、油圧供給制御によってスライドシリンダ84dに対する前進後退動作が行われると、導火管引き抜き装置84の退避動作若しくは導火管引き抜き準備動作が行われる。また、油圧式回転モータ84g<sub>3</sub>に対して所定の油圧が供給されると、導火管引き抜き動作が行われる。次に、本実施例の爆薬装填装置10を使用した爆破孔Hの穿孔及び爆薬充填の操作手順について、図10のフローチャートを参照しながら説明する。なお、導火管引き抜き装置84は、図9に示すように、回転ローラ84f<sub>3</sub>、84g<sub>2</sub>を上下方向に離間して第1及び第2引き抜きレバー84f、84gがガイド筒体80aの外周側に退避しているものとする。また、親ダイ供給部62、増しダイ供給部64及びアンコ供給部66には、それぞれ複数個の親ダイDM<sub>1</sub>、増しダイDM<sub>2</sub>及びアンコANが収納されているものとする。

(ステップS1) 走行台車13の走行により爆薬装填装置10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40aの伸縮動作、ストロークシリンダ19aの伸縮動作、ロータリアクチュエータ44の回動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19の先端部を所定位置に配置し、岩盤穿孔機17を穿孔予定位置に向ける。次いで、岩盤穿孔機17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17で穿孔して複数の爆破孔Hを形成していく。

(ステップS2) 旋回シリンダ40a、俯迎シリンダ40b、48a、ストロークシリンダ23a、ロータリアクチュエータ、チルトシリンダ54、スライドシリンダ52aの動作により装填用ブーム23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80aとの軸線が略一致するようにホースホルダー21を微小移動する。

(ステップS3) 親ダイ供給部62の親ダイ供給口62bに1本の親ダイDM<sub>1</sub>をセットし、増しダイ供給部

64の増しダイ供給口64aに2本の増しダイDM<sub>2</sub>をセットするとともに、アンコ供給部66のアンコ供給口66a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S4) エア供給部60の供給弁60cに対する開操作を行い、装填ホース29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。

10 (ステップS5) 装填ホースフィード装置90の前進駆動により、装填ホース29を爆破孔H内に挿入していく。そして、装填ホース29の先端が孔底H<sub>L</sub>に到達した時点で装填ホースフィード装置90の前進駆動を停止する。

(ステップS6) ホースホルダー21と爆薬類供給部31との間に延在している装填ホース29の撓み状態によって、スライド装置33の前後進移動を行い、装填ホース29が略直線状態に延在するように矯正する。

20 (ステップS7) 押し棒フィード装置68の前進駆動により、押し棒72をアンコ供給口66a、増しダイ供給口64a、最上部の親ダイ収納孔62b、爆薬類挿入口29d、爆薬供給口33bを通過させて装填ホース29内を移動させていく。これにより、押し棒72は、1本の親ダイDM<sub>1</sub>、2本の増しダイDM<sub>2</sub>、アンコANを爆破孔Hまで移送していくとともに、親ダイDM<sub>1</sub>に接続されている導火管8も、親ダイDM<sub>1</sub>とともに爆破孔Hに向かって移動していく。そして、孔底H<sub>L</sub>に親ダイDM<sub>1</sub>が当接した時点で押し棒フィード装置68の前進駆動を停止する。

30 (ステップS8) 装填ホースフィード装置90の後進駆動によって、爆破孔H内の装填ホース29を、親ダイDM<sub>1</sub>、増しダイDM<sub>2</sub>及びアンコANを爆破孔H内に残した状態で爆破孔H内から引き出す。その先端部はガイド筒体80a内に位置し、その時点で装填ホースフィード装置90の後退駆動を停止する。

40 (ステップS9) 押し棒フィード装置68の後進駆動によって押し棒72を爆破孔Hから引き出し、爆薬供給口33b、爆薬類挿入口29d、親ダイ供給口62b、増しダイ供給口64a、アンコ供給口66aを通過しながら押し棒巻込装置70に巻装していく。そして、押し棒72の先端部がアンコ供給口66aを通過した時点で、押し棒フィード装置68の後退駆動を停止する。

50 (ステップS10) 導火管引き抜き装置84に配設されているスライドシリンダ84dのシリンダロッド84d<sub>1</sub>を前進させる。これにより、クランクピン80h<sub>1</sub>が第1スリット80e<sub>1</sub>の最下部に向かって斜め下方に移動していくので第2引き抜きレバー80gは略水平状態となり、また、第2引き抜きレバー80fもコイルスプリング84jの付勢力によって水平軸80f<sub>3</sub>を中心として下方に移動していき、爆破孔Hからガイド筒体8



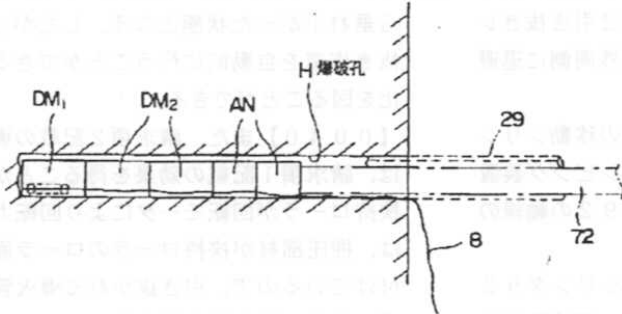
15

16

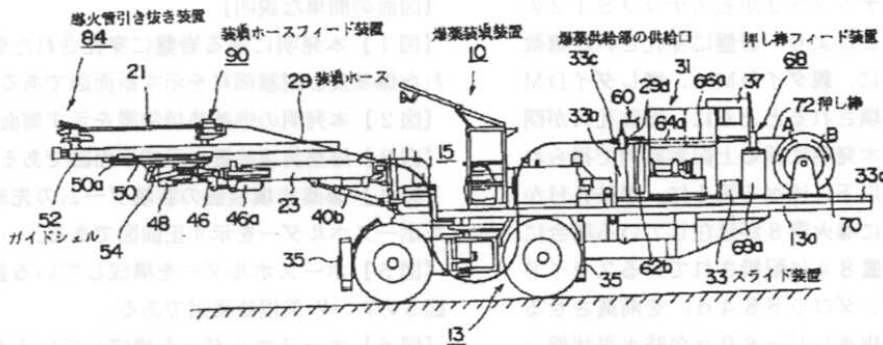
- 84d スライドシリンダ (アクチュエータ)
- 84e 係合部材
- 84e<sub>1</sub> 第1スリット
- 84f 第1引き抜きレバー
- 84f<sub>3</sub> 水平軸 (回転軸)
- 84f<sub>4</sub>、84g<sub>2</sub> 回転ローラ (挟持ローラ)
- 84f<sub>6</sub> 爪部材 (押圧部材)

- 84g 第2引き抜きレバー
- 84g<sub>1</sub> 水平軸 (回転軸)
- 84g<sub>3</sub> 回転モータ
- 84h クランク部材
- 84h<sub>1</sub> クランクピン
- DM<sub>1</sub> 親ダイ (爆薬)
- H 爆破孔

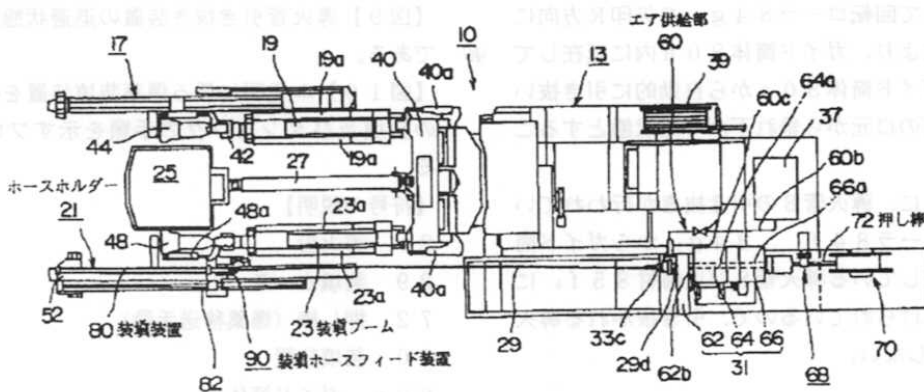
【図1】



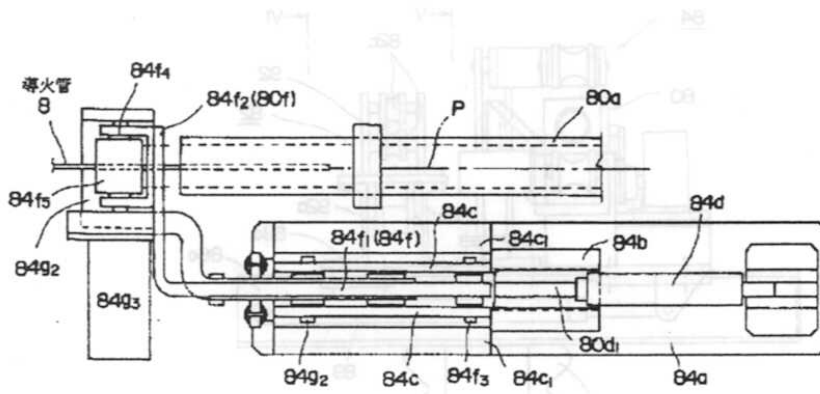
【図2】



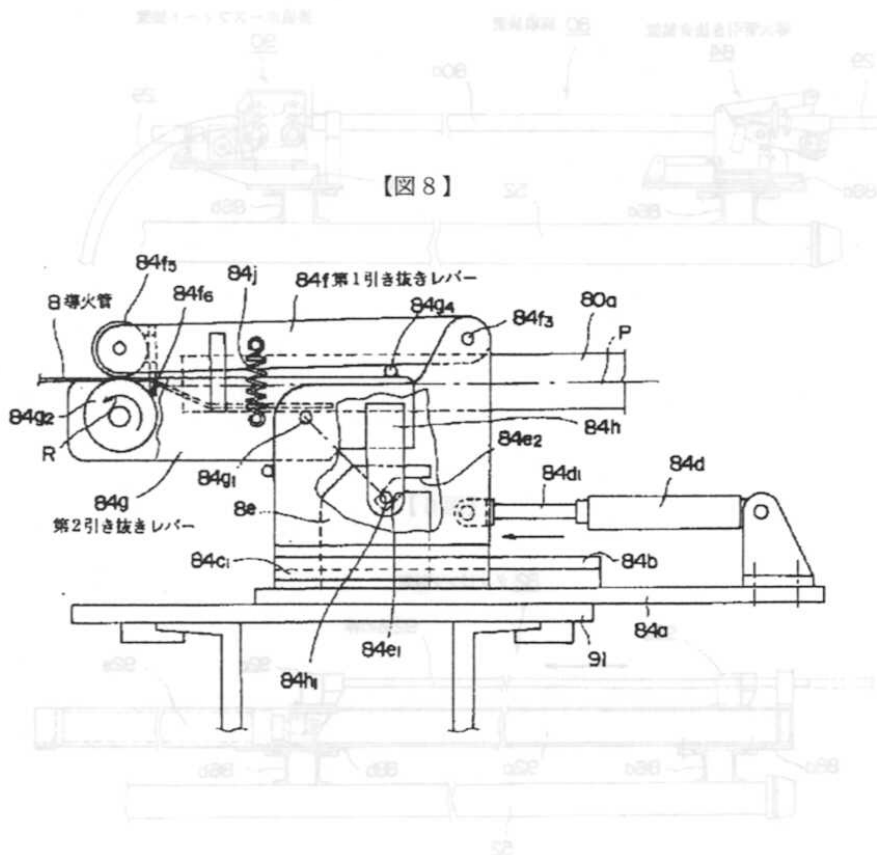
【図3】



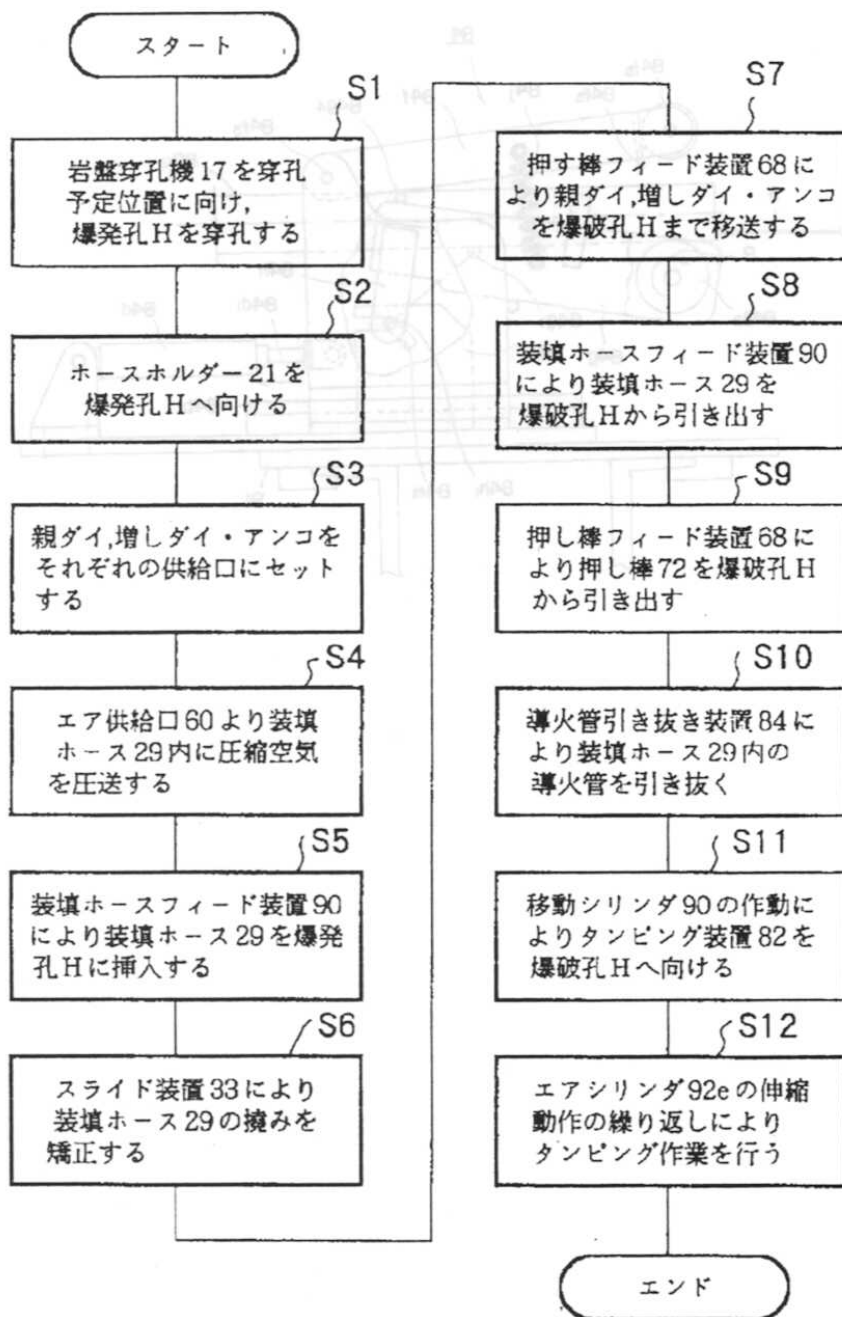
【図7】



【図8】



【図10】



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