

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4411324号  
(P4411324)

(45) 発行日 平成22年2月10日(2010.2.10)

(24) 登録日 平成21年11月20日(2009.11.20)

(51) Int.Cl.

**E 21 D 20/00 (2006.01)**

F 1

E 21 D 20/00

V

E 21 D 20/00

X

E 21 D 20/00

G

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-539424 (P2006-539424)  
 (86) (22) 出願日 平成16年10月20日 (2004.10.20)  
 (65) 公表番号 特表2007-511686 (P2007-511686A)  
 (43) 公表日 平成19年5月10日 (2007.5.10)  
 (86) 國際出願番号 PCT/SE2004/001514  
 (87) 國際公開番号 WO2005/047649  
 (87) 國際公開日 平成17年5月26日 (2005.5.26)  
 審査請求日 平成19年10月10日 (2007.10.10)  
 (31) 優先権主張番号 0302997-2  
 (32) 優先日 平成15年11月13日 (2003.11.13)  
 (33) 優先権主張國 スウェーデン(SE)

(73) 特許権者 398056193  
 アトラス コブコ ロツク ドリルス ア  
 クチボラグ  
 スウェーデン国 エスイー-701 91  
 エレブル (番地なし)  
 (74) 代理人 100064388  
 弁理士 浜野 孝雄  
 (74) 代理人 100088236  
 弁理士 平井 輝一  
 (72) 発明者 エベルク, フレドリック  
 スウェーデン国 エス-702 16 エ  
 レブル, レスター  
 (72) 発明者 カンフロート, モルガン  
 スウェーデン国 エス-705 92 エ  
 レブル, ルナビュヴエゲン 32  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自己掘削型拡張可能なルーフボルトの設置方法及び装置、並びに自己掘削型拡張可能なルーフボルト

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

削岩作業においてピット部分(5)と拡張部分(9)と接続部分(10)とを備えた自己掘削型拡張可能なルーフボルト(2)に削岩動作を実施させそして流体をフラッシングして穿孔を形成すること、そして

拡張作業において拡張部分(9)内に加圧拡張流体を導入して拡張部分(9)を拡張させて穿孔内に固定するようにすること

を含む岩盤壁又はルーフに自己掘削型拡張可能なルーフボルトを設置する方法において、ルーフボルトの設置中に接続部分(10)の領域において外側表面(36)と共に動するようになされた旋回装置(6)によって拡張流体を導入し、旋回装置(6)の非作動状態においてはルーフボルト(2)が削岩作業中には自由に動くことができ、そして旋回装置(6)の作動状態においては、拡張流体源と拡張部分(9)との間に拡張流体のシール通路を形成するようにして拡張作業中にルーフボルト(2)に対して旋回装置(6)を締付けることを特徴する方法。

## 【請求項2】

ルーフボルト(2)に対する旋回装置(6)の締付けがシール装置(14、15、17、18)に加圧流体を作用させることによって行われることを特徴とする請求項1に記載の方法。

## 【請求項3】

ピット部分(5)と拡張部分(9)と接続部分(10)とを備えた自己掘削型拡張可能

なルーフボルト(2)を岩盤壁又はルーフに設置する装置であって、拡張作業において拡張部分内に加圧拡張流体を導入して拡張部分を拡張させて穿孔内に固定する手段を備えた装置において、

加圧拡張流体を導入する手段が、ルーフボルトの設置中に接続部分(10)の領域において外側表面(36)と共に動するようにされた旋回装置(6)を備え、旋回装置(6)の非作動状態においてはルーフボルト(2)が削岩作業中には自由に動くことができ、また旋回装置(6)の作動状態においては、拡張流体源と拡張部分(9)との間に拡張流体のシール通路を形成するようにして拡張作業中にルーフボルト(2)に対して旋回装置(6)を締付けできるように構成したことを特徴する装置。

**【請求項4】**

10

旋回装置(6)が旋回装置(6)の締付けの際に加圧流体を作用させるシール装置(14、15、17、18)を備えることを特徴とする請求項3に記載の装置。

**【請求項5】**

シール装置(14、15、17、18)がルーフボルト拡張流体入口(29)の二つの軸線方向側部をシールするように構成されることを特徴とする請求項4に記載の装置。

**【請求項6】**

シール装置(14、15、17、18)が拡張流体によって締付けられることを特徴とする請求項4又は5に記載の装置。

**【請求項7】**

締付けの際にピストン装置(17)が作用されることを特徴とする請求項4～6のいずれか一項に記載の装置。

20

**【請求項8】**

ピストン装置(17)がシール装置(14、15、17、18)、二つの分離したシーリングと共に動することを特徴とする請求項7に記載の装置。

**【請求項9】**

ビット部分(5)と拡張部分(9)と接続部分(10)とを備え、またフラッシング流体通路(37)と拡張流体入口(29)とを備える自己掘削型拡張可能なルーフボルト(2)において、

拡張流体入口(29)が接続部分(10)の領域において外側表面(36)の特定の位置に位置決めされ、上記外側表面(36)は、ルーフボルト(2)が削岩作業中には自由に動くことができ、また拡張作業中にはルーフボルト(2)の上記表面に対して締付けできる旋回装置(6)によって拡張流体入口(29)を介して拡張流体源と拡張部分(9)との間に拡張流体のシール通路を形成するようにして旋回装置(6)と共に動するようにされた半径方向及び軸方向伸張部を備えていることを特徴する自己掘削型拡張可能なルーフボルト。

30

**【請求項10】**

外側表面(36)が円形筒状であることを特徴する請求項9に記載の自己掘削型拡張可能なルーフボルト。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

40

**【0001】**

本発明は、特許請求の範囲の請求項1、7の前文に記載した自己掘削型拡張可能なルーフボルト(rock bolt)の設置方法及び装置、並びに特許請求の範囲の請求項13の前文に記載した自己掘削型拡張可能なルーフボルトに関するものである。

**【背景技術】**

**【0002】**

鉱山やトンネルにおいて、岩盤面を安定化し、及び／又は岩盤面に吊り下げられることになる種々の機器用の支持体として用いるアンカー装置を提供するために、管形態の拡張可能なルーフボルトが用いられている。穿孔内へのかかるルーフボルトの固定は、穿孔表面に対してルーフボルトを普遍的に固定するために管状体を加圧することによって行われ

50

る。

【0003】

この種の従来の管状の拡張可能なルーフボルトは普通、予めあけた穿孔内に挿入し、引き続いて加圧される。

【0004】

特に、ルーフボルトを不安定な岩盤に設置することになる応用では、穿孔面から岩盤の破片が内部に入り込み穿孔内へのルーフボルトの差込を妨げる傾向があることが観察されている。

【0005】

日本国特許出願 2 - 373505 (Kumai gai 等) には、自体の先端にピットを備えた自己掘削拡張型ルーフボルトが記載されている。この手段により、ルーフボルトを差し込む穿孔を予め掘削する必要性を避けることが可能となる。しかし、この特許文献による装置は、拡張作業を有効に行うために有効な手段を設ける課題を実用的に解決できない。10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、先行技術の問題点を解決する上述の方法及び装置を提供することにある。

【0007】

本発明の別の目的は、先行技術のルーフボルトの問題点を解決する上述の拡張可能なルーフボルトを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

これらの目的は、特許請求の範囲の請求項 1、7、13 の特徴とする部分の特徴を通して上述の方法及び装置において達成される。

【発明の効果】

【0009】

このようにして、各ルーフボルトの設置コストを根本的に低減すると共にトンネル掘削及び鉱山掘削作業の全体のコストを低減するルーフボルトのさらに迅速で確実な設置を行うことができるようになった。20

【0010】

任意の標準の岩盤掘削機であり得る岩盤掘削機に旋回装置 (swiveling device) を設けることによって、掘削作業を行い、そして別個の拡張流体源を接続するために岩盤掘削機を取り外す必要なしに引き続いてルーフボルトを拡張させることができるようになる。

【0011】

これにより、ルーフボルトは岩盤掘削機から解放される必要がなく、代わりに岩盤掘削機は拡張作業中でもルーフボルトに接続され続けることができ、それによりルーフボルトが穿孔から外れるのを防ぐ他の外部手段及び装置が必要でないので、設置作業がスピードアップし、一層確実な設置ができるようになる。40

【0012】

好ましくは、旋回装置は拡張作業においてシール通路を得るために圧力流体作用シール装置を備える。この手段により、ルーフボルトの設置位置から離れた位置でシール作業を安全に制御することが容易となる。特に、流体入口の二つの軸方向側部においてシールを行うのが好ましくしかも有利であり、これにより旋回装置及びルーフボルトの相対回転位置を随意にできるようになる。

【0013】

締付けの目的で拡張流体を用いることは、付加的な流体源を不必要にさせるので、好ましい。50

**【0014】**

以下に説明する本発明の他の特徴から他の利点が得られる。

**【0015】**

以下添付図面参照して実施形態に基づき本発明を説明する。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0016】**

図1には掘削リグ(図示していない)で支持されるスライド(送り台)上を前後に動くことのできる普通の掘削機1を示している。掘削機1は削岩操作及び自己掘削ルーフボルト2の付勢を行い、自己掘削ルーフボルト2は岩盤面をもつ岩盤壁又はルーフに開けられることになる穿孔4内に設置されることになる。特に、穿孔4は、自己掘削ルーフボルト2の端部に位置したピット5によって形成される。10

**【0017】**

ルーフボルト用の穿孔の形成作業が完了した後、ルーフボルトに対する岩盤面の位置は点線3‘即ちルーフボルト2の近端部に示されている。

**【0018】**

旋回装置6はホルダー7によって掘削機に堅固に取付けられている。

**【0019】**

掘削作業の完了した後、旋回装置6は、以下に説明するようにして拡張流体源8と自己掘削ルーフボルト2の拡張可能な部分との間にシール通路を形成するように作動される。これにより、ルーフボルトから掘削機を外す必要なしに、掘削作業及び拡張作業を含む全設置工程を完了することができる。20

**【0020】**

図2には、旋回装置6が拡張可能な自己掘削ルーフボルト2と共に動いている状態を詳細に示し、自己掘削ルーフボルト2は遠端部から見られるように、ピットとピットホルダーから成るピット部分5を備えている。ピットホルダーは拡張部分9に取付けられ、拡張部分9はその近端部で接続部分10に取付けられている。接続部分10はその内側にねじ12を備え、図示していない掘削機から突出しあつ相応したねじをもつ掘削機アダプター11に固着するようにされている。

**【0021】**

旋回装置は旋回ハウジング13を備え、旋回ハウジング13はその一端領域に一対のシールリング14、15を包囲し、これらのシールリング14、15は、一つ以上の放射状通路を備えた離間リング16で分離されている。旋回ハウジング13内の別の領域には、好ましくはシールリング14、15の位置に相対して、ピストン17が設けられ、このピストン17はシリンダー19と共に旋回ハウジング13の内側に形成されて作動室18を形成し、この作動室18は環状ピストンシール20、21でシールされている。30

**【0022】**

作動室18を加圧すると、ピストン17は図面に示すように左方へ軸方向に動き、そして離間スリーブ22を介してシールリング14、15に軸方向圧力が作用する。それにより、シールリング14、15は、これらのシールリングを半径方向内方へ拡張させるのに十分な大きさの軸方向圧力を受け、それにより、これらのシールリングは拡張可能なルーフボルト2の接続部分の円形筒状表面の外側に対して安全で確実なシールを形成する。40

**【0023】**

図示実施形態では、拡張流体は、図示していない圧力流体源に接続されるニップル23を介して旋回ハウジングに流入する。

**【0024】**

ニップル23は旋回ハウジング内の空間内にねじ込まれ、この空間は一方では締付け流体通路24を介して作動室18に連通する。他方では、上記空間は圧力制御弁25に連通し、この圧力制御弁25は弁本体26を有し、弁本体26は螺旋ばね27によって弁座28に対しばね負荷される。

**【0025】**

ニップル 23 の内側における空間内の流体圧力が予定の限界を超えると、圧力は弁本体を図 2 において左方へ強制し、上記拡張流体源(図示していない)とルーフボルト 2 の拡張部分 9 とを連通させる。

#### 【0026】

上記予定の限界は、ニップル 23 の内側の空間を加圧する際に、流体圧力が作動室 18 に入り始め、ピストン 17 を図 2 の左方向に押圧する。この移動が完了すると、作動室 18 内の圧力は上記空間内の圧力と共に上昇する。それにより、同じ増大した圧力が弁座 8 の内側の弁本体 26 の軸方向表面に作用し、それにより流体からの力は結果として弁本体 26 を動かす。

#### 【0027】

これにより、拡張流体が弁ボアに沿って弁を通過し、そこから離間リング 16 における開口(複数の開口)を通って、さらに接続部分 10 における拡張流体入口 29 を通って、傾斜ボアを通じて半径方向に通過することができ、拡張流体入口 29 から接続部分 10 を通じて拡張部分 9 の内側に通じる。

#### 【0028】

図 3 において、本発明のルーフボルトを設置する方法は 30 で開始される。31 は岩盤掘削作業の完了を示し、32 はルーフボルトに対して旋回装置を締付ける工程を示し、33 は掘削機をなお接した状態でルーフボルトを拡張する工程を示し、34 は旋回装置の解放工程を示し、また 35 は設置作業の終了を示している。

#### 【0029】

図 4 において、自己掘削拡張可能なルーフボルト 2 は、その特徴を一層明瞭に説明するために旋回装置から分離して軸方向断面図で示されている。ルーフボルトの遠端部には、ビット部分 5 が設けられ、このビット部分 5 はビット 5' 及び共動ねじ山またはその他の接続手段をもつビットホルダー 5'' から成っている。

#### 【0030】

拡張部分 9 は通常のように機能し、接続部分 10 は旋回装置 6 (図 2) と共に動する円形筒状表面 36 を備え、そして拡張部分 9 の内部に連通する拡張流体入口 29 を備えている。

#### 【0031】

掘削時には、フラッシング流体は、掘削機から通常のように供給され、そして拡張部分 9 の内部の中心に配列され、ビットホルダー 5'' の端部で終端しているフラッシング流体管 37 を通じて流れ、そこからフラッシング流体は、一つ以上の出口通路 38 を通じて流れビット表面をフラッシングする。

#### 【0032】

本発明は、本発明の範囲から逸脱することなしに変更され得る。例として、旋回装置は異なって構成してもよく、例えばルーフボルトに対する締付けが例えば図 2 のピストン 17 に相応したピストンに対する別個の流体接続部を介して別個の手段で行われるようにしてもよい。また、シールされた通路を形成する他の手段又はモーターを設けてもよい。

#### 【0033】

例として、弁 25 は約 150 バールの圧力で開放する。

#### 【0034】

シール装置は異なって構成してもよいが、シール作用は、ルーフボルトの拡張流体入口の位置に整合する二つの軸方向に離間した位置において達成されるのが好ましい。ルーフボルトの接続部分 10 は他の仕方で構成してもよいが、ルーフボルトと旋回装置の各相対回転位置において旋回装置と共に動く面及び拡張流体入口(複数の入口)を備える必要がある。表面 36 は円形筒状であるのが好ましいが、例えば部分円筒状、円錐状などのような他の形状でも機能し得る。

#### 【0035】

旋回装置は、好ましくは普通の削岩機に固定され、そして支持される。支持手段は、旋回装置と共に削岩機にねじ込まれる任意の堅固な鋼外形容外形のような任意適当な種類のもので

よい。

**【0036】**

ルーフボルトは他の仕方で、例えば接続部分と拡張部分との間に一般的な構造のインターフェースを備えて構成してもよい。ビット部分5は二つの別個の部品の代わりに、一体装置から成ってもよい。拡張流体入口も接続部分から分離して、例えば接続部分に近い拡張部分の外側の別個のスリーブに設けててもよい。

**【図面の簡単な説明】**

**【0037】**

**【図1】**本発明による装置を用いて自己掘削ルーフボルトの設置作業における掘削機を概略的に示す図。

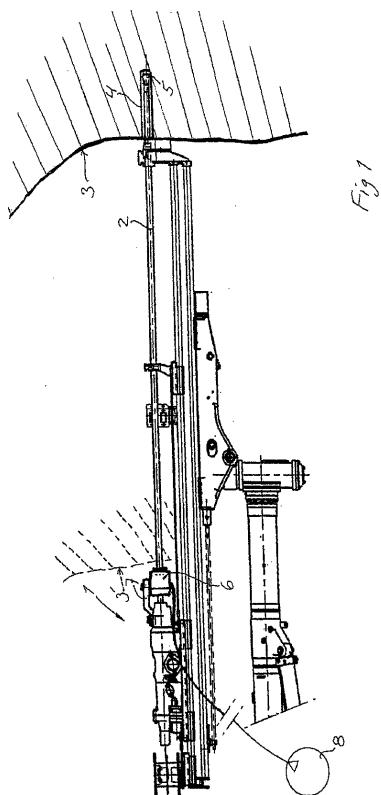
10

**【図2】**本発明によるルーフボルトと共に動する本発明による装置の軸方向断面図。

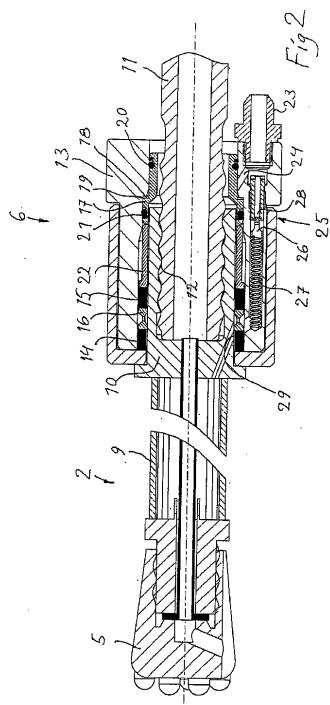
**【図3】**本発明による方法を示すプロック線図。

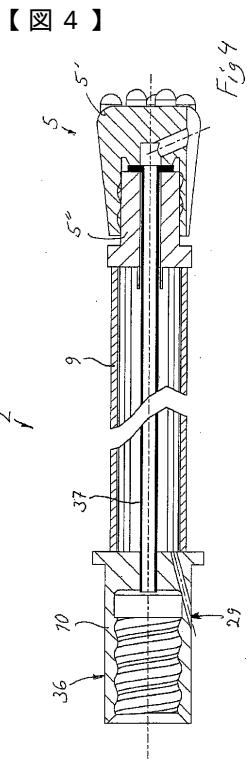
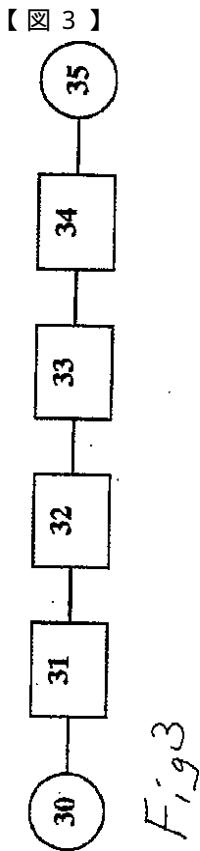
**【図4】**本発明による拡張可能なルーフボルトの軸方向断面図。

**【図1】**



**【図2】**





---

フロントページの続き

審査官 田畠 覚士

(56)参考文献 独国特許出願公開第4024869( D E , A 1 )

特公平02-005238( J P , B 2 )

特開2000-226999( J P , A )

特表2001-505632( J P , A )

特開2002-174100( J P , A )

実開昭63-190400( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

E21D 20/00