

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3813177号

(P3813177)

(45) 発行日 平成18年8月23日(2006.8.23)

(24) 登録日 平成18年6月9日(2006.6.9)

(51) Int. Cl.

E 2 1 B 7/20 (2006.01)

F 1

E 2 1 B 7/20

請求項の数 22 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平9-528771	(73) 特許権者	デヒモ・エントビツクルングスーウント・フエルトリーブス・ゲー・エム・ペー・ハー
(86) (22) 出願日	平成9年11月12日(1997.11.12)		オーストリア国、アー—8753・フオーンズドルフ、ハウプトシュトラッセ・52
(65) 公表番号	特表2001-503486(P2001-503486A)	(73) 特許権者	“アールバーク” トウンネーラウスバーウ・ゲゼルシャフト・エム・ペー・ハー
(43) 公表日	平成13年3月13日(2001.3.13)		オーストリア国、アー—4061・パスヒング バークラーム・49
(86) 国際出願番号	PCT/AT1997/000247	(74) 代理人	弁理士 川口 義雄
(87) 国際公開番号	W01998/021439	(74) 代理人	弁理士 伏見 直哉
(87) 国際公開日	平成10年5月22日(1998.5.22)		
審査請求日	平成16年5月13日(2004.5.13)		
(31) 優先権主張番号	A1978/96		
(32) 優先日	平成8年11月12日(1996.11.12)		
(33) 優先権主張国	オーストリア(AT)		
(31) 優先権主張番号	A1065/97		
(32) 優先日	平成9年6月18日(1997.6.18)		
(33) 優先権主張国	オーストリア(AT)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 穴あけと穴のライニングとを同時に行うための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ドリルロッド組立体(9)に取り付けられたビット(1、2、3、17、19)を用いて衝撃および／または回転運動によりドリル穴(13)が形成されると共に、外被管(5)を用いてライニングが形成され、穴あけ手順の終了後にビットが少なくとも部分的にドリルロッド組立体(9)と共に外被管(5)から取り外される、土壤材料または岩石材料への穴あけ、特に衝撃式穴あけまたは回転衝撃式穴あけと、穴のライニングおよび／または穴へのルーフボルトの挿入とを行うための方法であって、穴あけの際の前進運動に従って、径方向に分割されたビット(1、2、3、17、19)と掘削面から離れた方の端部で連結された少なくとも1つの薄壁の外被管が、ビット(1、2、3、17、19)を用いた引っ張り作用のみによって軸方向にドリル穴(13)内に導入されること、およびドリルロッド組立体とビットを取り外した後に、1つまたは複数の外被管(5)の中にルーフボルト(15)が導入され、および／または固化材料が充てんされることを特徴とする方法。

【請求項2】

ビット(1、2、3、17、19)が1つまたは複数の外被管(5)に対して回転可能に配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の方法。

【請求項3】

掘削物は、ビット(1、2、3、17、19)につながる領域に設けられた少なくとも1つの通路(11)を経て1つまたは複数の外被管(5)の中に導かれ、ドリル穴(13)

から1つまたは複数の外被管(5)とドリルロッド組立体(9)との間の自由空間に排出されることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載の方法。

【請求項4】

ドリルロッド組立体(9)に取り付けられたビット(1、2、3、17、19)が衝撃および／または回転運動によりドリル穴(13)を形成する、土壤材料または岩石材料への穴あけ、特に衝撃式穴あけまたは回転衝撃式穴あけと、穴のライニングおよび／または穴へのルーフボルトの挿入とを行うための装置であって、ビット(1、2、3、17、19)が径方向に分割されるように形成されていること、およびビット(1)における掘削面から離れた方の端部の外周において、ドリルロッド組立体(9、22)を囲む少なくとも1つの薄壁の外被管(5)がドリル穴(13)の長手方向に引っ張って引き込むためだけの少なくとも1つの連結要素(6、20、21、23)により、ビット(1)と確実に結合されることを特徴とする装置。

10

【請求項5】

ビット(1、13、17)が連結要素(6、20、21、23)により、1つまたは複数の外被管(5)に回転可能に結合されることを特徴とする請求の範囲第4項に記載の装置。

【請求項6】

連結要素(6、20、21)が、互いに合致する相補形の輪郭を有するビット(2、17)と外被管(5)とのオフセットした周囲領域によって、任意には特殊形状の環状中間部材(6)を介在させることによって形成されることを特徴とする請求の範囲第4項または第5項に記載の装置。

20

【請求項7】

連結要素は複数のボール(23)によって形成され、前記ボール(23)が、ビット(1)に設けられたほぼ半円形の断面を有する凹部(24)と、ビット(1)につながる外被管(5)の結合部片(26)に設けられた相補形の凹部(25)とに配置されていることを特徴とする請求の範囲第4項または第5項に記載の装置。

【請求項8】

少なくとも1つも外被管(5)の結合部片(26)および／またはビット(1)の結合領域が、金属、合成材料、または被覆材料で作られることを特徴とする請求の範囲第7項に記載の装置。

30

【請求項9】

ビット(2、17)と1つまたは複数の外被管(5)との間の連結要素(6、20、21、23)が、少なくとも部分的に制振材料で作られるか、制振材料で被覆されることを特徴とする請求の範囲第4項から第8項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項10】

1つまたは複数の外被管(5)がそのビット(1)を向いた端部領域に、少なくとも1つの通路開口部(11)、特に外被管(5)の周囲に均一の配分されたいくつかの穴または通路スリットを含むことを特徴とする請求の範囲第4項から第9項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項11】

40

1つまたは複数の外被管(5)が、その全長にわたって周囲にほぼ均一に配分された貫通穴を有するように形成されていることを特徴とする請求の範囲第4項から第10項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項12】

ビット(1)が、少なくとも1つ中央内側部分(2、19)と1つの外側部分(3)からなり、これらの部分が共通の前進運動のために着脱可能に連結され、ビット(1)の中央内側部分(2、19)は内側外被管(5)の内径よりも僅かに小さな外径を有することを特徴とする請求の範囲第4項から第11項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項13】

回転引込みのために、ビット(1)の中央内側部分(12)が円形から外れた断面を有し

50

、ビット（１）の外側部分（３）の適当な開口部を通しビット（１）の外へ誘導されることを特徴とする請求の範囲第１２項に記載の装置。

【請求項１４】

外側外被管（５）の外径が、径方向においてビット（１、２、３、１７、１９）の外部寸法にほぼ一致することを特徴とする請求の範囲第４項から第１３項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１５】

１つまたは複数の外被管（５）が、１～３mm特に約２mmの壁厚を有すること特徴とする請求の範囲第４項から第１４項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１６】

１つまたは複数の外被管（５）が金属または合成材料から作られていることを特徴とする請求の範囲第４項から第１５項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１７】

ビット（３、１９）とドリルロッド組立体（９、２２）とを取り外した後、例えば土壤領域（１６）から突出する部分で補強可能なルーフボルト（１５）が、外被管（５）の中に挿入可能、特にねじ込み可能であることを特徴とする請求の範囲第４項から第１６項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１８】

２つの外被管（５、５'）が互いにほぼ同心に配置され、外被管（５、５'）の間の空間に、好ましくは互いに対面する外被管（５、５'）表面の１つに設けられたスペーサ要素すなわちストッパ要素（２９）によって互いに離間して保持されていることを特徴とする請求の範囲第４項から第１７項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１９】

少なくとも外側に配置された外被管（５）が複数の部品から構成され、隣接する外被管部分の少なくとも１つの接合部の領域で、外被管は隣接要素の相対的回転によって連結解除することが可能な固定具（３１、３２）、特に差込み接手を経て内管（５'）と着脱可能に連結されていることを特徴とする請求の範囲第１８項に記載の装置。

【請求項２０】

同心に配置された外被管（５、５'）がそれぞれ、少なくとも１つの端部領域に、外被管（５、５'）の間の環状空間に延びるストッパ要素（２９、３４）を有すること、および連結要素、特に内側外被管のスリーブ要素（３０）の領域に、外側に位置する外被管を結合するための案内および連結解除手段が配置されていることを特徴とする請求の範囲第１８項または第１９項に記載の装置。

【請求項２１】

同心に配置された外被管（５、５'）がビット（１）の外側領域に結合可能であることを特徴とする請求の範囲第１８項、第１９項、または第２０項に記載の装置。

【請求項２２】

少なくとも外側に位置する外被管（５）がビット（１）に着脱可能に固定されることを特徴とする請求の範囲第１８項から第２１項のいずれか一項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

本発明は、ドリルロッド（ボーリングロッド）組立体に取り付けられたビット（ドリルビット）を用いて衝撃および／または回転運動によってドリル穴（ボーリング穴）を形成し、外被管を用いてライニングを形成する、土壤材料または岩石材料における穴あけ（穿孔）、特に衝撃式穴あけまたは回転衝撃式穴あけと、穴のライニングとを行うための方法に関する。さらにまた本発明は、ドリルロッド組立体に取り付けられたビットが衝撃および／または回転運動によってドリル穴を作る、土壤または岩石における穴あけ、特に衝撃式穴あけまたは回転衝撃式穴あけと穴のライニングとを行うための装置に関する。

土壤材料または岩石材料における穴あけ、特に衝撃式穴あけまたは回転衝撃式穴あけと、これに続く穴のライニングのためのこのタイプの方法と装置は、様々な構成で知られている。これによって、任意にかなりの長さにわたって延びる穴すなわちドリル穴は、ドリル

10

20

30

40

50

ロッド組立体に取り付けられたビットの助けによって形成され、ドリル穴は衝撃および／または回転運動によって形成される。回転衝撃式穴あけでは通常、ビットは、これに各衝撃圧力が行使された後に一定の角度だけ回転され、衝撃ツールによって新たに作用を受け、回転方向におけるビットの交互の移動と断続的衝撃によって土石は計画的に崩壊され、回転運動中にビットによって覆われた表面から離脱する。任意にかなりの長さにわたって延びるドリル穴中に材料（掘削物）が入り込むことを防ぐために、および／またはドリル穴を完成した後に本質的に円滑な面を有するライニングを準備するために、例えば、相応に堅固に設計された外被管（ジャケットチューブ）を使用し、一方、例えば外被管を介してビットに衝撃運動を行使すること、そして厳密に言えばこの外被管は穴あけ装置すなわち前進動作装置の一部を構成することが提案された。このような外被管は、必要な高い衝撃力を導くために相応に堅固で壁の厚いものでなければならず、従ってこのために外被管の壁厚を考慮するために、相応に大きな断面の穴あけをしなければならないことは直ちに明らかである。外被管の壁厚によって大きくなるこのような掘削横断面は、特に硬い岩石の場合には穴あけ所要時間を相応に増加させ、同時に相応により大きく堅固に設計されたビットを必要とする。

10

衝撃力を導くための外被管を使用する代わりに、さらに、ドリル穴を完成した後にドリル穴からビットを除去するため、およびその後ドリル穴中にライニングすなわち外被管を挿入するために複数の時間のかかる作業ステップが供される方法が知られている。このような手順方式は、完成されたドリル穴中への材料の入り込みを確実に排除することができる場合にのみ適用可能であり、さらにその後のライニングすなわち外被管の挿入を実行可能にするために、相応に大きな断面の穴あけを当然行わなければならないことは、直ちに明らかである。大きな長さを有するこのようなライニングすなわち外被管を挿入できるようにするために、これらの管はまた、その安全な導入を可能にするように比較的大きな壁厚を持たなければならない。したがってこの場合にも、外被管寸法と釣り合っており、従って比較的大きな直径を有するビットを使用しなければならない。

20

ライニングすなわち外被管を挿入した後に、例えばルーフボルトを外被管中に挿入することもでき、それに加えてまたはその代わりに周囲の材料を固化するために相応の急速硬化材料を挿入することもできる。あるいはまた、このようなライニングを、ダクトなどを受け入れるため、または貫通孔を準備するときの液体の放出および排出のための使用に供することもできる。

30

したがって本発明は、土壤材料または岩石材料における穴あけ、特に衝撃式穴あけまたは回転式穴あけ、および穴のライニングのための方法から離れて、ドリル穴の形成とほぼ同時に急速かつ簡単な方法によって少なくとも1本の外被管を挿入できるようにする目的でさらなる発展を目的とする。さらにまた本発明は、穴あけ中の1つまたは複数の外被管に必要な追加費用を最小限に抑えることができるように、知られている形状と比較して小さな寸法、特に壁厚の薄い1つまたは複数の外被管を使用することを目的とする。この課題を解決するために、本発明による方法は本質的に、穴あけ中の前進運動によって、ビットに連結された少なくとも1つの外被管がビットにより引っ張り作用で軸方向にドリル穴内に導かれること、および穴あけ作業が終了した後に、ビットが外被管から少なくとも部分的にドリルロッド組立体と共に除去されることを特徴とする。本発明によれば、ビットに連結された外被管を穴あけ中の前進運動によって、引っ張り作用で単に軸方向のみにドリル穴中に導くことによって、ドリル穴のライニングを穴あけ後直ちに確実に実施することができ、こうして緩んでいることもある岩石の破壊、したがってドリル穴の閉塞を確実に避けることができる。少なくとも1つの外被管をビットによって単に軸方向の作用により直接的にドリル穴中に導くことによって、外被管は、例えば相応に堅固な外被管を介して衝撃力がビットに行使される従来の技術による場合のように、すべての力を吸収伝達する必要はなく、緩んでいることもある岩石によって生ずる曲がりまたは断面積の減少を確実に避けるために十分な強度を示すことだけが必要なので、さらに、壁が非常に薄い外被管も使用できる。穴あけ終了後にドリル穴の内部で外被管の位置を変えることなく、ビットをドリルロッド組立体と共に簡単かつ確実に除去するために、本発明はさらに、ビットを

40

50

外被管から少なくとも部分的にドリルロッド組立体と共に除去することを提案する。この目的のために、ビットを、例えばほぼ中央部分とこの中央部分をほぼ環状に囲む外側部分とに区分することができ、こうして、この中央部分の分離によってビットのこの主要構成部分を、ドリル穴からドリルロッド組立体と共に少なくとも1つの外被管の内部を通して除去することができる。

とはいえ、ビットの回転中に、ビットに連結された1つまたは複数の外被管が、穴あけの際に前進運動方向の引っ張り作用によって単にドリル穴の軸方向に導かれるようにするために、ビットを1つまたは複数の外被管に対して回転可能になるように配置することが好ましくはさらに提案される。

特に好ましい実施形態によれば、ドリルロッド組立体とビット中央部分との除去の後に、10
ルーフボルトを1つまたは複数の外被管中に挿入し、かつ／または固化材料で充填するような、本発明による方法がさらに開発されている。

ビットによる掘削物を簡単に排出するために、掘削物をビットに続く領域に設けられた少なくとも1つの開口部を経て、1つまたは複数の外被管中に導入し、1つまたは複数の外被管とドリルロッド組立体との間に設けられた自由空間においてドリル穴から排出することが、好ましくはさらに提案される。1つまたは複数の外被管とドリルロッド組立体との間に設けられた自由空間においてドリル穴から掘削物を排出させることによって、ドリル穴の外部寸法を外側外被管の外径にほぼ適合でき、有利にはそれより僅かだけ上回るように、ドリル穴の必要な断面積をさらに減らすことができる。

20
上述の課題を解決するために、ドリルロッド組立体に取り付けられたビットが衝撃および／または回転運動によって穴を形成する、土壤材料または岩石材料における穴あけ、特に衝撃式穴あけまたは回転衝撃式穴あけと穴のライニングのための本発明による装置は、ビットがその径方向に分割されるように設計されていること、およびビットの外周囲において作業面から離れた方の端部で、ドリルロッド組立体を囲む少なくとも1つの外被管が、ドリル穴の長手方向に張力をかけるための少なくとも1つの連結要素を介してビットにぴったり連結されていることを、本質的な特徴とする。ビットが径方向に分割されるように設計されていることにより、ドリル穴の完成時に、ドリル穴の長手方向に張力を加えることによってドリル穴の掘削中に少なくとも1つの外被管をドリル穴内に直接導入し、ドリル穴が完成した後にドリル穴の内部に残っている間に、例えばビット中央主要部分を、ドリル穴から外被管を通してドリルロッド組立体と共に除去できることが、簡単に確保され
30
る。ビットの外周に取り付けられた1つまたは複数の外被管が、ビットの回転運動中にもドリル穴の軸方向のみに作用するようにするために、ビットを連結要素を介して1つまたは複数の外被管に回転可能に連結することが、好ましくはさらに提案される。

ビットとビットの前進運動の際に軸方向に引き込まれる外被管との間に特に簡単な連結をもたらすために、特殊形状の環状部材を任意に挿入することにより、ビットと外被管の互いに補足し合う輪郭を有するオフセットした周囲領域によって、連結要素を形成することが、好ましくはさらに提案される。例えば段状の凸部とこれを相補的な凹部による方法で設計されたこのようなオフセット周囲領域により、外被管の壁厚が比較的薄くても、ビットの前進運動中における外被管の確実な引込みが保証される。

40
ビットとビットの前進運動の際に引き込まれる1つまたは複数の外被管との間に簡単な連結をもたらすために、連結要素を複数のボールによって形成し、これらのボールは、本発明による装置のさらなる好ましい実施形態に対応して、ビットに設けられたほぼ半円形の断面を有する凹部と、ビットに続く1つまたは複数の外被管の結合片に設けられたそれと相補形の凹部に配置されることが、代替方法として提案される。ビットと1つまたは複数の外被管の結合片の両方における対応する凹部に配置されたボールを使用することによって、ビットと1つまたは複数の外被管との間の相応に簡単な結合と連結が、ボールベアリング方式によって実行可能となり、こうして、ドリル穴の掘削中にビットの回転運動および／または回転衝撃運動の際に、少なくとも1つの外被管のビットに対する相応に容易な回転性を可能にする。特に好ましい実施形態によれば、これに関連して、少なくとも1つの外被管結合片および／またはビットの結合域が金属、合成材料、または被覆された材料
50

によって作られ、連結要素と1つまたは複数の外被管の凹形結合片の両方の個別の材料と、ビットの端部片との適合がそれぞれ、例えば金属または合成材料のボールを使用した時に実行可能である。ボールによって形成された連結要素を受け入れるために設けられた凹部へのボールの相応の容易な移動は、もちろん例えば油などの潤滑材を導入することによって得ることができる。

前進運動の際にビットに作用し始める力が、任意に非常に小さい断面または薄い壁厚を有する外被管中に導かれ、場合によっては外被管を変形させることを防ぐために、本発明による装置のさらなる好ましい実施形態に対応するように、ビットと1つまたは複数の外被管との間の連結要素を少なくとも部分的に制振材料で作るか、または制振材料で被覆することがさらに提案される。

10

内側外被管とドリルロッド組立体との間に設けられた自由空間内の掘削物を簡単に除去でき、これによって外側外被管の外部寸法とほぼ一致する相応に小さなドリル穴断面を保護できるようにするために、1つまたは複数の外被管が、ビットを向くその端部領域に少なくとも1つの通路開口部を、特に外被管の周囲に均一に配分されたいくつかの穴または通路スリットを有することが、好ましくは提供される。

既に上に述べたように、外被管は、ルーフボルトを次に挿入し、こうして一般に対象物を固定するために使用されるのみならず、例えば掘削されたドリル穴とこの中に挿入された外被管とを経て排水を行うためにも使用することができる。この目的のために本発明は、好ましくは、1つまたは複数の外被管をその全長にわたって周囲にほぼ均一に配分された穿孔を有するように設計することを提案する。

20

ドリル穴が完成した後にビット中央部分の簡単な除去を確実にするために、ビットを、共通の前進運動のために互いに着脱可能に連結された中央内側部分と外側部分とから構成し、ビット中央部分は内側外被管の内径に対して僅かに小さな外径を有することが、好ましくは提案される。このような複数部品ビットの個別の要素の特に簡単で信頼性のある連結を可能にするために、回転引込みのためにビット中央内側部分が円形から外れた断面を有し、ビットの外側部分の適切な開口部を通して引き出されることが、好ましくは提案される。

既に何回か述べたように、外被管は前進運動または穴あけ運動の間の軸方向動作によってビットを介して直接導入されるので、ドリル穴の直径を、特に外被管の導入が次に続く従来の技術では必要であったように外側外被管すなわちライニング管の外径に対して非常に大きくする必要はない。従って、外側外被管の外径は、ビットの径方向の外部寸法にほぼ該当することになる。

30

本発明によって使用される外被管は実質的に単に、侵入する可能性のある材料に抵抗する必要があるのみで、例えば回転衝撃式穴あけの場合の衝撃力などの力を取り込んだり伝達することを全く必要としないので、相応に薄い壁の外被管で十分である。これに関連して本発明が、1つまたは複数の外被管は1～3 mm、特に約2 mmの壁厚を有し、こうして外被管を準備することによって、掘削すなわち穴あけすべき表面全体は僅かしか増加される必要があるのみで、また1つまたは複数の外被管のための材料も重量も相応に減ることになることが、直ちに明らかである。

特に好ましい実施形態によれば、1つまたは複数の外被管は金属または合成材料で作られ、これによって周囲条件、特にドリル穴が掘削されるべき土壤材料または岩石材料に相応に簡単に適合できるようになる。金属製の外被管は相応に高い機械的強度を有するが、このような構成では、ゆるいまたは軟弱な土壤層または岩石層は潜在的に、非常に薄い壁の外被管に対してその曲げまたは断面収縮を起こすことによって影響を与える可能性があり、これによって続くビットの除去と次に続くルーフボルトの導入を困難にするまたは完全に阻止する可能性があることは欠点であると言える。特にこのようなゆるい土壤層または岩石層においては、合成材料で作られ従って一定の可撓性を提供する外被管の使用は、1つまたは複数の外被管の断面が一時的に変化する場合でも、外被管は、それと同じ断面形状をとるビットの前進中に元の断面形状を取り戻し、ビットの問題ない除去と任意に行われる次に続くルーフボルトの挿入はドリル穴が完成した後に難なく実行可能となるので、

40

50

有利であることがわかっている。特に、合成材料で作られた外被管を使用するときは、上記のボールベアリング形式の連結要素の使用は、ビットによる外被管の回転引込みが合成材料で作られた外被管を使用するときは不利であると考えられるので、ビットの回転式または回転衝撃式穴あけ運動中にビットと外被管との間の自由で妨害のほとんどない回転を可能にするために特に有利である。

特に、容易に侵入する材料を含み、従って外被管に作用する摩擦力を特に大きくさせる土壌層または岩石層において、前記の摩擦力をできるだけ最小に抑えるために、本発明によれば、2つの外被管を互いにほぼ同心に配置し、両外被管の空間に、好ましくは相対する外被管表面の1つに設けたスペーサ要素またはストッパ要素を使用して、互いに一定の間隔をあけて保持することが提案される。2つの外被管はほぼ同心に空間において配置されるので、一方では、侵入する材料およびこの破壊または外被管に対する破損によって、およ

10

びほぼ同心に配置された2つの外被管の1つだけを伴うビットによって外側外被管が過剰応力を受ける場合でも、ドリルロッド組立体に対する破損は確実に避けられ、他方では、外径が全長にわたって一定ではないドリル穴ライニングを設けることが実行可能である。ドリル穴ライニングのこのような変化する外部寸法は、特にドリル穴ライニング直径の小さな領域において、外被管にかかる摩擦力を最小限に抑えるために役立つ。

このような入れ子式かん合可能性、すなわち同心状に配置された2つの外被管の各々の個別引込みを保護するために、本発明は本質的に、少なくとも外部に配置された外被管がいくつかの部分を含み、隣接する外被管部分の少なくとも1つの接合部の領域で、外被管は隣接要素の相対的回転によって外すことが可能な固定具、特に差込み接手を介して内管と

20

着脱可能に連結されている。外部に配置された外被管の複数部品設計と隣接外被管部分の着脱可能な連結によって、2つの隣接する外被管部分の固定具を外した後に、1つの外被管部分が静止したままの他の外被管部分を引き込むことが可能になり、こうして変化

する直径を有するドリル穴ライニングを得る。

ドリル穴の完全なライニングと、内側または外側に位置する外被管部分のいずれか1つの関係する引込みを確実にするために、本発明による装置が、同心状に配置された外被管が各々、少なくとも1つの端部領域においてストッパ要素を有し、このストッパ要素は外被管の間に設けられた環状空間中に延び、隣り合う外側に位置する外被管部分のための案内および連結解除手段が連結要素、特に内管スリーブ要素の領域に配置されるように工夫されていることが好ましい。外被管の間に設けられた環状空間中に延びたストッパ要素を少なく

30

とも1つの端部領域に有する、同心状に配置された外被管によって、内側および外側に位置する外被管の完全な釈放が確実に避けられ、本発明はさらに、案内および連結解除手段を有する内管スリーブ要素を準備することによって一定の内管部分および／または外管部分の関連した引込みを確実にする。

ビットの内側に位置する部分を外被管によって画定された環状空間を通して確実に除去するために、同心状に配置された外被管をビットの外側領域に連結可能にすることが好ましい。この場合には特に、少なくとも外側に配置された外被管は、少なくとも外側外被管の

40

確実な引込みがビットの領域において保証されるようにビットに固定される。

次に、添付の図面に概略的に図解された例示的实施形態に則して本発明をさらに詳しく説明する。この図面において、

第1図は、本発明を実施するための、本発明による装置の第1実施形態の一部の部分断面図である。

第2図は、本発明による装置のビットを第1図の矢印I Iの方向に見た図である。

第3図は、ビット中央部分とドリルロッド組立体を除いた後の、第1図による本発明の装置の、第1図よりも拡大された部分断面側面図である。

第4図は、一組のルーフボルトを備えた、本発明による装置によって生じたドリル穴の部分断面図である。

第5図は、本発明の方法を実施するための本発明による装置の変更された実施形態を第1図と同様に示す図である。

第6図は、第2実施形態のビットを第5図の矢印V Iの方向に見た図である。

50

第7図は、第1図に類似の図であり、本発明の方法を実施するための、本発明による装置の変更された実施形態を示す図である。

第8図は、内側と外側に位置する外被管の概略図であり、第8a図は、入れ子式にはまり込んだ状態の第1外被管部分をビットに向かう方向に見た図であり、第8b図は、入れ子式にはまり込んだ状態の第1および第2の内側および外側に位置する外被管部分をビットから見た図であり、第8c図は、部分的に延びた状態の第8b図に示すものと同じ外被管部分を示す図であり、第8d図は、完全に延びた状態の外被管部分を示す図である。

第1図と第2図において、全体的に1で示したビットは、中央部分いわゆるパイロットビット2とパイロットビット2を囲む環状ビット3とからなっている。パイロットビット2と環状ビット3との前方端面には、材料に作用するための例えばほぼ半球形の硬い物質からなる差込み4などの、それ自体知られている通常の掘削工具が備えられている。

ビット1の掘削面とは反対方向に向いた端部では、厚さが比較的薄い壁、例えば2mm厚の壁を有する外被管がビット1と連結され、この連結は、環状ビット3と外側外被管5の最先部の両方の領域に備えられた対応する凹部に、段状または突起状の突出部7を経て係合する、特殊形状の環状中間部片6を用いて行われる。引込み内側外被管5'はその上端領域に外側外被管5の上にぴったり当接するストッパ要素29を有する。矢印8で示す穴あけ方向すなわち前進方向への外側外被管5の引込み（連込み）は、軸方向の引っ張り作用によって連結部（カップリング）6を経て行われるが、ビット1は、回転運動がビット1の穴あけ作業中に妨げられないように、外被管5、5'に対して回転可能に取り付けられている。こうして、相応に壁を薄く設計できる外被管5、5'はビット1によって引き込まれ、外被管5、5'は9で概略的に示すドリルロッド組立体を取り囲むと共に自由空間10を形成することは明らかである。

さらにまた、外被管5と外被管5'はこれらの最先部に、入れ状態で互いに重なり合う、周囲に配分された複数の通路開口部11を含み、これらを通じて掘削物がドリルロッド組立体9と管5、5'との間の自由空間内に矢印12に従って取り込まれ、続いて外部に運ばれることが可能であるのは、第1図から明らかである。ドリルロッド組立体9は管として設計され、他のどんな導管も備えることができ、このような導管を通じて気体状または液体状の洗浄剤を供給して、ビット1と通路開口部11との間に設けられた開口部を通じて自由空間10中に押し出すことができる。

形成すべきドリル穴の外側輪郭は、第1図と第2図において概略的に13で示されている。掘削手順中にビット1によってもたらされるドリル穴の軸方向の引っ張り作用にさらされるだけの相応に壁の薄い外被管5、5'を使用すると、ドリル穴13の直径を概して相応により小さく寸法決定できることは、直ちに明らかである。ドリル穴13が完成した後、円形から逸脱した断面を有することが好ましいパイロットビット2は、外被管5'によって画定される内部空間全体が、例えばルーフボルトまたは充てん物質の導入のために残されるように、環状ビット3から外されてドリルロッド組立体と共に外被管5'を通過して取り出される。

第3図による図解は、ビットのパイロットビットすなわち中央部分2がすでにドリルロッド組立体と共に除かれているので、外被管すなわちライニング管5、5'ならびに環状ビット3のみがドリル穴13中に残されている、より大きな長手方向の部分を示す。第3図から、対応する連結要素14が、ビットすなわち残りの環状ビット3と外被管5との間の連結部6と並んで、最先部においてビットに連結されていることはさらに明らかである。前方部分に設けられた通路11を経て、例えば充てん物質を、固定確保のためにドリル穴13中へ、さらにまたドリル穴13の境界と外側に位置する外被管5との間の自由空間中へ導入することができる。さらに、外側に位置する外被管5の長手方向の各部分は、これらの端部に突出部31、32を含み、これらの突出部31、32は内側に位置する外被管5'の2つの部分を堅く結合するスリーブ30と連結されている。

第4図には、概略的に15で示されるルーフボルトを、ドリルロッド組立体が除去された後、完成に延びた状態で概略的に示されている外被管5、5'の中に、特にねじ込みによって、挿入可能であり、前記ルーフボルト15がさらに、露出領域においてねじ組立体1

10

20

30

40

50

6を用いて土壤に支持または補強される形態が示されている。この場合、最先部を土壤中に残った環状ビット3に確実に固定するために、適当な充てん物質をさらに外被管5、5'中にルーフボルト15の挿入と共に直接入れておくことができる。

第5、6図には、第1図と類似の変更された実施形態が示され、この場合、やはり5で示す外被管が環状ビット17の外周に回転可能に直接的に固定され、切削刃18を備えたパイロットビットは19で示されている。この実施形態における環状ビット17の外周への固定は、環状ビット17とビット1の前を向いた外被管5の端部との両方における適切にオフセットしたまたは段付きの領域を介して実施され、これらに対応する断面形状が20と21で示される。さらに、内側に位置する外被管ならびにそのストッパ要素をそれぞれ5'と29で示す。ビット1に連結されたドリルロッド組立体を22で示す。この実施形態ではさらに、ビット1中央部分すなわちパイロットビット19は、ドリル穴の完成の後、外被管5、5'の内側を通してドリルロッド組立体22と共に引き出され、その後、例えばルーフボルトをさらに挿入することもでき、および／または、さらに固化材料、特にグラウトによって充てんすることもできる。

ルーフボルトまたはアンカーを外被管5、5'でライニング（内張り）されたドリル穴13中に挿入する代わりに、このようなドリル穴13を例えば排水路として使用することもでき、この場合、複数の穿孔すなわち開口を外被管5、5'の周囲と同様、長さにわたって配分して設けるべきである。

第7図に示す実施形態では、硬質材料の差込み（インセット）4を有する任意に多数部品のビットをやはり1で示し、ビット1に引き込まれる外被管を5、5'で示す。前の実施形態における外被管5、5'は例えば金属材料で作することもできるが、第7図に示す実施形態における外被管5、5'はストッパ要素29と同様に合成材料で作られる。

ビット1への固定は、ビット1の後側に設けられた半円形断面の対応する凹部24と結合部片26の相補半円形凹部25とに受容されるボール23の形の複数の連結要素を介して行われ、連結部片26は、合成材料の外被管5に直接結合される。こうして、ビット1と外被管5との間の連結要素を形成するボール23は、ボールベアリング方式の連結部を構成し、これによって、回転または回転衝撃運動中の外被管5とビット1との間における相応の単純な回転を可能にする。合成材料の外被管5は相応に高い可撓性を示すので、ビット1に直接つながる領域に外被管5と重なるように内側に支持管27が、ならびに外側に支持管28が追加的に設けられ、これらの支持管の間に合成材料の外被管5が連結部片26に直接連続して適切に締付け固定あるいはクランプされ、前記追加の支持手段27、28は例えば金属で作ることができる。

金属製または合成材料製のボール23の材料特性を凹部24、25の領域における支承面または支承要素に適合させるために、結合部片26ならびにビット1の延長部を同様に金属または合成材料で作ることができるか、または適切なコーティングを備えることもできる。

第8図に、内側に位置する外被管5'と外側に位置する外被管5とをそれぞれ、岩石材料または土壤材料中へのビットの前進中にこれらが互いに相対的に変位するか、または互いに沿って滑動式に引かれる状態で概略的に示す。第8a図は、ビット1に向かう方向に見て、入れ子式にはまり合った位置すなわち穴あけ開始位置にある第1の外被管部分5、5'を示す。外側に位置する外被管部分5は概略的にその前端に中間部材6を含み、この中間部材6は、外側外被管部分5を第8図には示されていないビット1に固定することを意図しており、ビット1の前進方向は第8図では矢印33で示されている。ビットから離れた方の端部では外側外被管5は、内側外被管5'の上に滑動式に取り付けられた突出部34を含む。同様な方法で、突出部29がビット1に面する内側外被管5'の端部に設けられており、この突出部は、延長した状態では外側外被管5の突出部34と相互作用することができる。

第8b図には、外側外被管および内側外被管5、5'両方における2つの第1外被管部分が概略的に示され、ビット1に向かう方向に見て第1の外被管部分5はやはり、ビット1から離れた方の端部には突出部34を含み、この突出部は延長した状態では内側外被管5

10

20

30

40

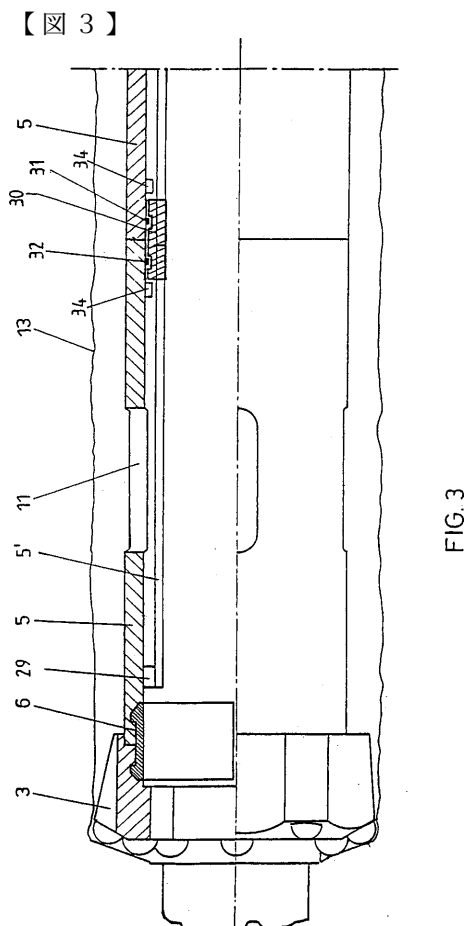
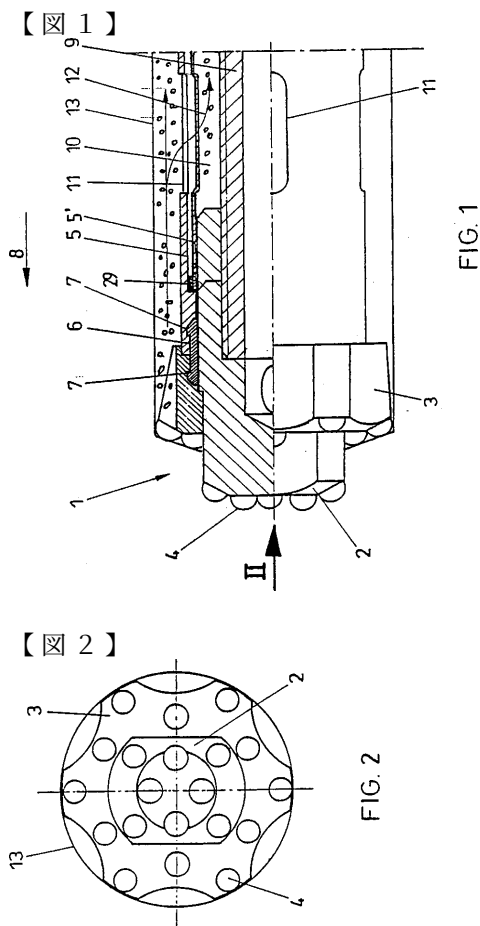
50

の突出部 29 と相互作用する。図示された 2 つの外側外被管 5 は直接には相互接続されないが、2 つの内部に位置する外被管 5' を強く結合するスリーブ 30 を介して連結されるだけである。この連結のために、相対する端部領域における 2 つの外側外被管 5 に突出部 31、32 が設けられ、これらの突出部はスリーブ要素 30 のそれぞれの凹部内に係合する。こうして入れ子状態では、外側外被管部分 5 と内側外被管部分 5' の両方は、スリーブ 30 によって強く相互結合される。

岩石材料または土壌材料へのさらなる前進中に、内側外被管部分の長さもドリル穴のためのライニングとして利用できるようにするために、第 8 c 図に示すように、ビット 1 に向かう方向に見て、内側外被管 5' のスリーブ 30 に対する第 2 の外被管部分 5 の回転運動によって、突出部 31 をスリーブ 30 の関連する凹部と係合させ、その後、外側外被管 5 は矢印 33 の方向へのビット 1 のさらなる前進によって、外被管 5、5' の上にそれぞれ設けられたストッパ 29、34 が互いに当接するまで、滑動式に内側外被管 5' の上を導かれる。

ビット 1 の方向から見て第 1 の外被管部分 5' の長さもドリル穴をライニングするために使用できるようにするために、外側外被管 5 を強く保持することによって、ビット 1 から離れた方の端部に前進運動とは逆向きの張力を続いて発生させ、こうして、第 1 外側外被管部分 5 の突出部 32 を、内側外被管 5' のスリーブ 30 の各凹部から引き離し、外側外被管のビット 1 に向かう方向に見て、外被管部分 5 を、第 1 外被管部分 5' の上を滑動させて前進運動方向に引き込ませる。

完全に延びた状態では、第 8 d 図に示すように、ドリル穴のライニングは、特に外被管に作用する摩擦力を明らかに減少できるような断面として設計される。



【図 4】

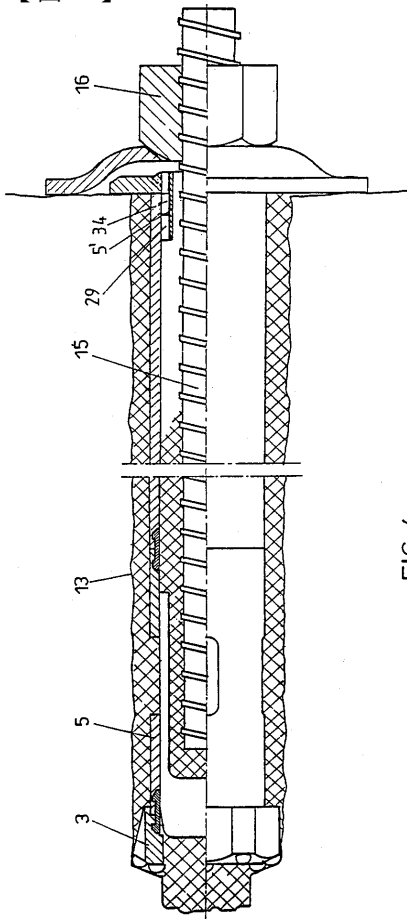


FIG. 4

【図 5】

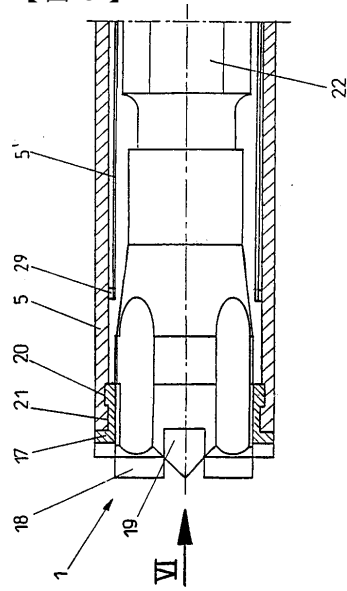


FIG. 5

【図 6】

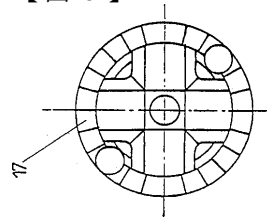


FIG. 6

【図 7】

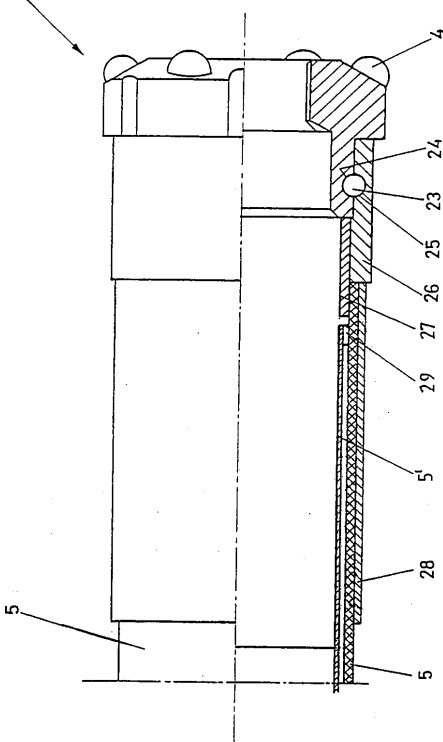


FIG. 7

【図 8a】

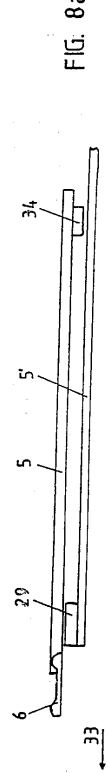


FIG. 8

【図 8b】

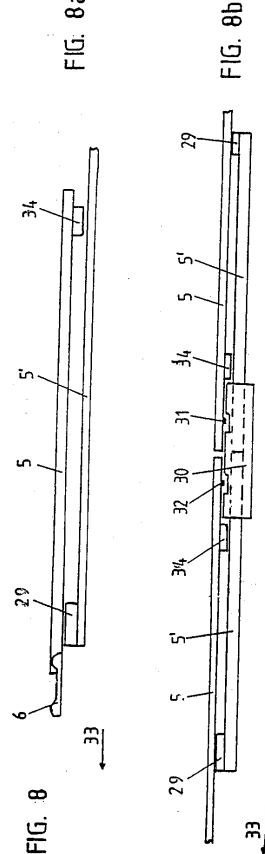


FIG. 8b

【図 8c】

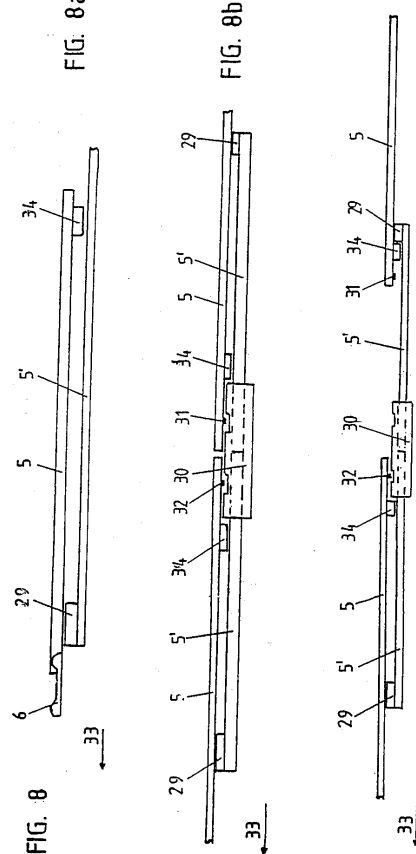


FIG. 8c

【図 8d】

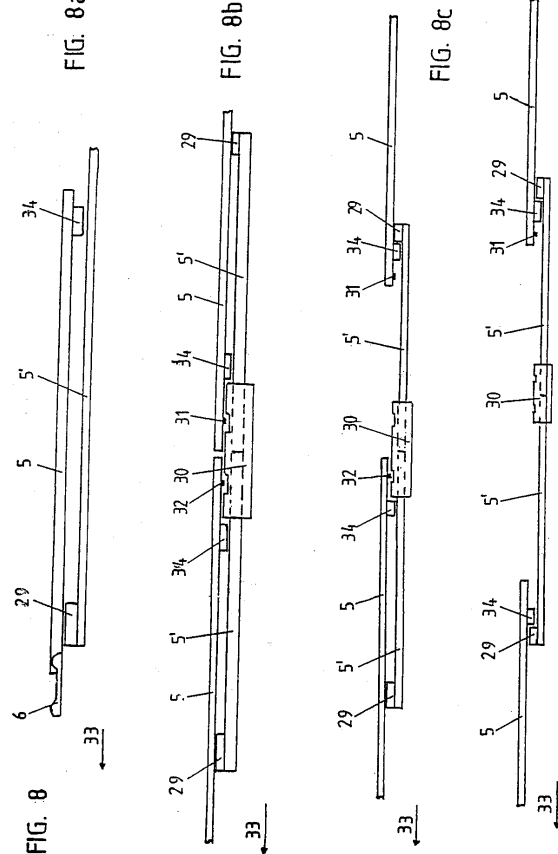


FIG. 8d

フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 田中 夏夫

(72)発明者 モーシフニーク, ヨーゼフ

オーストリア国、アー—8 7 5 3・フオーンズドルフ、バツハシユトラーセ・1 2

(72)発明者 ベーム, カール

オーストリア国、アー—4 0 5 2・アンスフエルデン、ゾンマーラントシユトラーセ・1 2

審査官 深田 高義

(56)参考文献 米国特許第3 1 9 0 3 7 8 (US, A)

米国特許第3 7 3 2 1 4 3 (US, A)

国際公開第9 4／1 2 7 6 0 (WO, A 1)

米国特許第3 9 0 1 3 3 1 (US, A)

独国特許発明第4 4 3 2 7 1 0 (DE, C 2)

米国特許第3 6 8 2 2 6 0 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E21B 7/20