

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4205706号
(P4205706)

(45) 発行日 平成21年1月7日(2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日(2008.10.24)

(51) Int.Cl.		F 1			
EO2D	5/18	(2006.01)	EO2D	5/18	102
EO2F	5/02	(2006.01)	EO2F	5/02	N

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-237491 (P2005-237491)	(73) 特許権者	502407107
(22) 出願日	平成17年8月18日 (2005. 8. 18)		バウアー マシーネン ゲーエムベーハー
(65) 公開番号	特開2006-57447 (P2006-57447A)		ドイツ連邦共和国 シュローベンハウゼン
(43) 公開日	平成18年3月2日 (2006. 3. 2)		ビッテルスバッハーシュトラッセ 5
審査請求日	平成17年8月18日 (2005. 8. 18)	(74) 代理人	100075258
(31) 優先権主張番号	04019986.1		弁理士 吉田 研二
(32) 優先日	平成16年8月23日 (2004. 8. 23)	(74) 代理人	100096976
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 石田 純
前置審査		(72) 発明者	マクシミリアン アルツベルガー
			ドイツ イーゲンハウゼン アウグスブル
			ガー ストラッセ 16
		(72) 発明者	イグナツ アントン ザイテル
			ドイツ カールシュルト カールフォン
			-エッカート-ストラッセ 20

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 土壌中に溝壁を形成する方法と溝壁掘削装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

土壌中に溝壁を形成する方法であって、

周囲に掘削歯が設けられ回転駆動され二軸並行配置される少なくとも二つの溝壁掘削ホイールを有する溝壁掘削機を土壌中に降下する方向に進行させ、前記少なくとも二つの掘削ホイールを、前記進行の方向に対して角度をなして配置された回転軸を軸に回転させ、掘削ホイールの下に位置する土壌を削ることによって、掘削溝を形成し、更にこの掘削溝に固化性液体を供給し、掘削溝内の掘削ホイールが配置された箇所掘削ホイールの作用によって前記固化性液体を削られた土壌と混ぜ合わせることで前記掘削溝自体の中で硬化性懸濁物を形成する方法において、

空気であるガスを、前記少なくとも二つの掘削ホイールの運転中に規定されたやり方で掘削溝内に供給し、

固化性液体とガスの双方を、前記溝壁掘削機のフレーム部分の掘削溝内に同時に供給し

供給されたガスの流れおよび供給された固化性液体の流れを、少なくともほぼ前記進行の方向に向けて掘削ホイールに向けて導入し、

ガス用および固化性液体用の供給装置の吐出開口は、二軸並行配置された二つの掘削ホイールの間の中心に配置され、それによって、供給されたガスの流れおよび供給された固化性液体の流れが、二軸並行配置された二つの掘削ホイールに対して接線方向より接触し

10

20

ガス供給の際に、固化性液体の流れの断面形状とガスの流れの断面形状の一方が、他方を囲むようにして同心円状に、ガスが掘削溝内に供給される、
ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、固化性液体とガスは、別個の流路を通過して掘削溝内に供給されることを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法において、ガスの供給が、溝壁掘削機の引上げに際し、掘削ホイールの運転に際して行われることを特徴とする方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法において、掘削溝内へのガスの供給が、溝壁掘削機の現在の掘削深度の関数として変更されるガス圧力で行われることを特徴とする方法。

【請求項 5】

溝壁を形成する溝壁掘削装置であって、
フレームと、
フレームに回転自在に支持され、周囲に掘削歯が設けられ回転駆動され二軸並行配置される少なくとも二つの掘削ホイールと、

掘削ホイールに回転運動を起こさせるように設定し得る駆動装置と、
を備え、

前記少なくとも二つの掘削ホイールを、これの下に位置する土壤に降下する方向に進行させ、この土壤を削り、一方で掘削溝を形成する溝壁掘削装置において、

前記少なくとも二つの掘削ホイールは、前記進行の方向に対して角度をなして配置された回転軸を軸に回転駆動され、

ガス搬送装置が、前記掘削溝内にガスを規定されたやり方で供給するために設けられ、前記ガス搬送装置が、フレームに配置されてガスを少なくともほぼ前記進行の方向に向けて掘削ホイールに向けて供給するガス供給ノズルを備え、

液体搬送装置が、掘削溝内に固化性液体を供給するために設けられ、前記液体搬送装置が、フレームに配置されて固化性液体を少なくともほぼ前記進行方向に向けて掘削ホイールに向けて供給する液供給ノズルを備え、

前記ガス供給ノズルおよび液供給ノズルは、二軸並行配置された二つの掘削ホイールの間の中心に配置され、供給されるガスおよび固化性液体の流れが、二軸並行配置された二つの掘削ホイールの接線方向より接触し、

前記ガス供給ノズルが、前記液供給ノズルを囲んでおり、あるいはこの液供給ノズルによって囲まれており、

前記掘削ホイールが、掘削溝内の掘削ホイールが配置された箇所で前記供給された固化性液体と、削られた土壤とを混ぜ合わせ、前記掘削溝自体の中で硬化性懸濁液を形成することを特徴とする溝壁掘削装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の装置において、前記ガス搬送装置が、掘削溝の外部に配設されたガス圧生成装置を備えることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、土壤中に溝壁を形成する方法に関する。この方法では、少なくとも一個の回転自在に駆動される掘削ホイールを備える溝壁掘削機が土壤中に降下され、前記掘削ホイールの下に位置する土壤が削り取られることによって、掘削坑井が形成され、固化性の液が前記掘削坑井に供給される。

【0002】

10

20

30

40

50

本発明は、さらに溝壁を形成する溝壁掘削装置に関する。この溝壁掘削装置は、フレームと少なくとも一個の掘削ホイールと駆動装置とを備え、掘削ホイールはフレームに回転自在に支持され、駆動装置によって掘削ホイールは回転運動を行うように設定し得ることによって、掘削ホイールの下に位置する土壤が削られ得て、一方では掘削坑井が形成される。

【背景技術】

【0003】

土壤中に溝壁を形成する方法は、特許文献DE 195 30 827 C2に既知である。このいわゆる二段法では、掘削溝が第一段で掘削され、掘削溝から掘削された土壤は地上に搬送される。このように掘削された溝は、支持懸濁物を充填することによって支持される。掘削溝の沈下の後の第二段で、硬化性懸濁物が坑井に供給され、支持懸濁物はこれと置換される。

10

【0004】

特許文献DE 41 41 629 C2に既知の一段法では、溝は最初から、削された土壤と固化性液体とを混合することによって地上で製造された硬化性懸濁物で支持される。

【0005】

これらの既知の方法を実施するため、特許文献DE 34 24 999 C2明細書に既知のような溝壁掘削機を使用し得る。これらの既知の溝壁掘削機は、掘削フレームと、フレームの下側に支持され回転自在に駆動し得る掘削ホイールとを備える。掘削ホイールによって削り取られた土壤は、掘削ホイールフレームに取り付けられた吸い込み装置まで掘削ホイールで送られ、さらに地上に輸送される。

20

【0006】

独国特許出願第103 08 538号明細書によれば、溝壁を形成するのに用いられる更に一般的な方法が既知である。この既知の方法では、硬化性懸濁物は、溝の外で製造されるのではなく、坑井自体の内部で製造される。この目的のため、掘削ホイールで削られた土壤が、掘削ホイールの作用で、掘削溝内で固化性液といわば「その場で」混合されることによって、硬化性状の液/土壤混合物が得られる。この方法では、掻き出された土壤は、少なくともその一部は、固化性液と混合され、掘削溝内に残って硬化し、溝壁を形成し得る。結果として、削られた土壤すべてを、ポンプ装置を用いて複雑な方法で地上に搬送する必要性はもはや存在しない。

30

【0007】

掘削溝内に固化性液を供給する溝壁掘削機のフレームに設けられた供給装置は、独国特許出願第103 08 538号明細書に既知である。

【0008】

【特許文献1】独国特許第19530827号明細書

【特許文献2】独国特許第4141629号明細書

【特許文献3】独国特許第3423999号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0009】

本発明の目的は、土壤中に溝壁を形成する方法と溝壁掘削装置とを提供することであり、本発明によれば、特に高品質の溝壁を形成し得る。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本目的は、本発明に基づき、請求項1に記載の機能を有する方法と請求項8に記載の機能を有する溝壁掘削装置とによって達成される。好ましい実施の形態は、各従属クレームに記載される。

【0011】

本発明の方法は、ガス、特に空気が、規定されたやり方で掘削溝に供給されることを特

50

徴とするものである。

【0012】

本発明の基本的アイデアは、掘削の際に固化性液に加えてガスが掘削溝内に供給されるという事実に見出すことができる。このガスは掘削溝に出て、掘削溝に存在する懸濁物を上昇する。ガスのこの動きにより、掘削溝内にある硬化性懸濁物の相互混合が特に良好に行われ、従って、特に高品質の溝壁の形成が行われ得る。本発明に基づいてガスを添加する結果として、特に大きい懸濁粒子や重い懸濁粒子の沈降が阻止されるので、特に良好な均一性が懸濁物に対して維持され、従って、特に均一、かつ極めて高品質の溝壁が得られる。さらに、ガスを添加することにより、固化性懸濁物の特に部分的に起こる早発硬化が防止される。

10

【0013】

本発明では、硬化性または固化性懸濁物は、削られた土壌と固化性液とを相互に混合することにより得られる懸濁物であると理解される。実際的な方法として、固化性懸濁物は、掘削溝それ自体の中で直接製造される。すなわち、固化性液と土壌との相互混合は、掘削溝内で、具体的には掘削ホイールの一部分で、しかも掘削ホイールの動作の結果として行われる。

【0014】

土掘具の回転軸とその進行方向とが一致するドリル掘削法とは違って、本発明に基づく方法は、掘削ホイールとして設計された少なくとも一個の土掘具が、進行方向とは角度をなして、すなわち、進行方向とは非平行に配置された回転軸の回りに回転される掘削方法である。本発明では、前記少なくとも一個の掘削ホイールは、回転駆動され、そのための駆動装置が設けられている。有利な構成では、二軸並行駆動の掘削ホイール、すなわち、並行二軸で駆動された掘削ホイールペアが溝壁掘削機の底部に設けられる。

20

【0015】

ガス組成に関する限り、掘削溝に供給されるガスは原理的には所望に応じて選択して差し支えない。しかし、例えば、掘削溝の周囲から圧送可能な空気を使用するのが特に経済的である。ガスは、掘削溝内に高圧で供給するのが好適である。

【0016】

基本的には、ガスおよび固化性液体の少なくとも一方を掘削溝内に供給する際には、選択したどのポイントに供給することも可能である。しかし、特に効果的な相互混合を行うためには、前記ガスや液体を掘削溝の底部に供給することが、有利である。ガスや固化性液体を供給する目的で、一般に供給装置を設け得る。この供給装置は、溝壁掘削機とは独立に設置したり、ある距離を離して設置したりされる。例えば、ガスと固化性液とを一緒に供給するパイプ、あるいは両者を別個に供給する複数のパイプを、溝壁掘削機に加えて、掘削溝内に挿入することができる。しかし、本発明で特に有利な構成は、溝壁掘削機のフレームの箇所、特に掘削ホイールの部分の掘削溝内にガスおよび固化性液体の少なくとも一方を供給することである。ガスや固化性液体をこの部分に供給することにより、回転する掘削ホイールの混合効果が特に効果的に用いられ、形成される溝壁の均一性と品質とが、その優れた混合効果によって一層改良される。この実施の形態で有利とされることは、ガスおよび固化性液体の少なくとも一方の供給装置が溝壁掘削機に、特にそのフレームの箇所に配置されることである。好ましくは、ガスや固化性液体は、二軸並行の掘削ホイールまたは掘削ホイールペアの間の中心位置に供給される。ガスや固化性液体を掘削溝内に供給するには、供給ポイントは一箇所でも、あるいは幾つかの箇所でも差し支えない。

30

40

【0017】

原理上は、供給されるガスおよび供給される固化性液体の少なくとも一方の流れを掘削溝内に所望に応じて導入することが可能である。この場合、前記供給される物質の流れは、供給の際に直ぐに形成される流れ、すなわち、各供給装置から発生する流れであって、掘削ホイールが運転されず、溝壁掘削機が停止中の場合でも存在し得る流れであるとして理解される。この流れ以外の流れとして理解されるのは、特に掘削ホイールの攪拌から、または浮揚力から生ずるガスまたは液の動きによる流れである。

50

【0018】

しかし、本発明では、供給されるガスの流れおよび供給される固化性液体の流れの少なくとも一方は、掘削ホイールに当たるように導入されるのが特に好ましい。結果として、削られた土壌を掘削ホイールからきれいに特に効果的に洗い落とすことが可能になるので、特に良好な掘削作業を行い得る。供給されるガスの流れおよび供給される固化性液体の流れの少なくとも一方は、少なくとも概略的には進行方向に向けて導入するのが好適である。具体的には、前記流れは、少なくとも一基の掘削ホイール、好ましくは二基の掘削ホイールまたは掘削ホイール二基のペアに接線となるように、すなわち、接線方向より接触するようにすることができる。この目的のため、供給装置の吐出開口は、二軸並行に好適に設けられている二基の掘削機の間を中心に配置されるのが好ましい。

10

【0019】

本発明の特に好ましい実施の形態は、ガス供給の際に固化性液の流れの断面形状を囲む流れの断面形状で、特に同心円状となる断面形状で、あるいは、この液の流れの断面形状囲まれる流れの断面形状で、特に同心円状となる断面形状でガスが掘削溝に供給されることを特徴とするものである。ここで、流れ断面形状とは、ガスまたは固化性液体が供給される際に生ずる流れの流れ方向に対して直角な断面の形状を指す。従って、この実施の形態では、ガスおよび固化性液体の流れは各々少なくとも部分的には相手方の流れを囲むようにされる。この目的のため、各供給装置は、例えば、リング型のノズルを備えることができる。特に好ましいのは、ガスが特に同心円状に液を外側から囲むように導入されることである。この場合、液ジェット効率改善され、特に達成し得るジェット範囲が大きくなる。

20

【0020】

基本的には、溝壁掘削機の選択されたどの運転条件の下でも前記ガスを供給することが可能である。前記ガスは、溝壁掘削機の降下および引上の少なくとも一方に際し、特に少なくとも一基の掘削ホイールの運転中に供給するのが特に好ましい。ガス供給の際は、溝壁掘削機の進行方向操作を一時的に停止する機構、すなわち、溝壁掘削機の降下または引上いずれも行わない機構も設けることができる。原理的には、前記ガス供給は、掘削溝から溝壁掘削機を引上げる操作が完了した後も引き続き行い得るのが好ましい。

【0021】

本発明のさらに別の実施の形態では、掘削溝内へのガスの供給が、溝壁掘削機の現在の掘削深度の関数として変えられるガス圧力で行うようにしている。この実施の形態は、ガスが掘削溝に供給される際に溝壁掘削機のフレームの箇所、すなわち、掘削深度に依存する供給ポイントに供給される場合に特に有利であることが証明されている。本実施の形態を用いると、相異なる掘削深度の掘削溝に生ずる静水圧の変化を考慮し、ガスを、例えば、溝壁掘削機の周りの圧力に対して少なくとも大略一定の高圧力差で供給することが可能である。しかし、ガス圧を静水圧に連れて比例するのではなくて、例えば、高くまたは低く変化させることも可能である。

30

【0022】

さらに、有利なことは、削られた土壌と固化性液とが、特に掘削ホイールの作用によって掘削溝内で相互に混合され、一方では硬化性懸濁物が形成されることである。従って、この実施の形態では、前記懸濁物は掘削溝内で「その場」で製造されるのであって、特に、地上で製造されるのではない。ここでは、掘削ホイールは、土壌を削る役割に加え、その後この土壌と固化性液体とを相互に混合する役割も果たす。

40

【0023】

本発明に基づく溝壁掘削装置は、ガスを掘削溝内に規定されたやり方で供給するガス搬送装置を備えることを特徴とするものである。本発明に基づく溝壁掘削装置は、本発明に基づく方法を実施するのに特に好適であり、この装置により、本明細書に開示の利点を達成し得る。本発明の意味内の規定されたやり方での供給とは、ガスがこの目的のために備えられた装置を通して掘削溝内に積極的なやり方で搬送されることであって、ガスが、例えば、溝壁掘削機の沈下の際に単に引き込まれ、その後で解放されるといったことではな

50

いということが理解される。ガス搬送装置は、ガスの供給装置と呼ぶこともできる。

【0024】

懸濁物の特に良好な相互混合を行うために、本発明に基づけば、ガス搬送装置に少なくとも一個のガス供給ノズルを、前記フレームに、特に掘削ホイールの部分に設ける構造にすることができる。好ましくは、ガス供給ノズルは、二基隣接の、特に二軸並行の掘削ホイールまたは掘削ホイールペアの間の中心位置に設けられる。

【0025】

さらに、特に有利なことは、液体搬送装置が、固化性液体を掘削溝内に供給するために備えられることである。この液体搬送装置は、前記フレームに、特に掘削ホイールの部分に設けられる少なくとも一個の液供給ノズルを有する。この液体搬送装置は、固化性液体の供給装置と呼ぶこともできる。液供給ノズルは、好ましくは二軸並行に設けられる二基の掘削ホイールまたは掘削ホイールペアの間の中心位置に設けるのが好適である。

10

【0026】

本発明に基づけば、ガス供給ノズルが液供給ノズルを好ましくは円環状または同心円状に囲むことにより、あるいはそのガス供給ノズルがこの液供給ノズルによって好ましくは円環状または同心円状に囲まれることにより、ガスおよび液のジェットに対し特に大きなジェット範囲を提供し得る。この目的のため、ガス供給ノズルまたは液供給ノズルを、リング状ノズルまたは分割リング状ノズルとして設計するのが好適である。

【0027】

本発明に従えば、ガスおよび固化性液の少なくとも一方を一個または数個の相異なるポイント各々から掘削溝内に供給し得る。掘削溝内の数個のポイントで供給を行おうとする場合は、数個の供給装置、特に数個の供給ノズルをこの目的のために備え得る。

20

【0028】

ガスを掘削溝内に規定されたやり方で供給するために必要なガス流を生成するため、特に前記ガス搬送装置にガス圧生成装置を含める構造とできる。このガス圧生成装置は、掘削溝の外部に配置され、例えば、ポンプ、特にピストン式ポンプ、または圧力タンク、更にはこれらの併用で差し支えない。前記ガス搬送装置は大気圧の空気を掘削溝内に搬送するのに役立つので有利である。

【0029】

少なくとも一基の掘削ホイールから土壌を特に良好に洗い落とし、従って特に良好な掘削操作を行うには、ガス供給ノズル液供給ノズルの少なくとも一方を少なくとも一基の掘削ホイールに向けて備えることによって達成し得る。ガス供給ノズルからのガス流または液供給ノズルからの液流が掘削車に接線となるように導入するのが好適である。具体的には、これらのガスと液の流れは、二基の隣接する掘削ホイールに対し同時に接線となるようにできる。すなわち、これらの流れは前記掘削ホイールに対して接線に方向に流れる。

30

【0030】

ガス供給ノズル液供給ノズルの少なくとも一方は、円形状またはスロット形状の開口断面を有し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、図面に記載された好ましい実施の形態を用いて本発明を詳細に説明する。図面は概略図である。

40

【0032】

同じ機能を有するエレメントは、全ての図面で同じ参照記号が付されている。

【0033】

本発明に基づく溝壁掘削装置が図1に示される。この装置は、フレーム20を有する溝壁掘削機10を備え、フレーム20の底部には二基の掘削ホイール12, 12'が回転自在に支持されている。掘削ホイール12, 12'の各々は、二つの片掘削ホイールから成る掘削ホイールペアとして設計され、この掘削ホイールペアは、互いに平行に、そして軸が図の紙面に対して直角になるように配置されている。掘削ホイール12, 12'の周囲

50

には、掘削歯 13 と蝶番歯 14 とが備えられている。これらの歯は、紙面に対して直交する軸まわりに旋回自在になっている。

【0034】

二基の並行軸に配置された掘削ホイール 12, 12' を駆動するため、作動流体式回転モータとして設計されている二基の駆動装置 15, 15' がフレーム 20 に取り付けられている。駆動装置 15, 15' には、供給ライン 40 経由で作動流体が供給される。

【0035】

溝壁掘削機 10 を土壌 3 中に進行方向 80 に降下させ、同時に掘削ホイール 12, 12' を運転することにより、断面が大略長方形の掘削溝 1 が土壌 3 中に形成される。

【0036】

さらに、溝壁掘削装置は、掘削溝 1 内に固化性液を供給するための液体供給装置を備える。この液体供給装置は、液ライン 68 を備える。液ライン 68 は、液ポンプ（図示せず）から始まり、フレーム 20 の案内ロッド 33 内で進行方向 80 にフレーム 20 まで延び、液供給ノズル 60 で末端となる。液供給ノズル 60 は、進行方向 80 にこのノズルから発生する液ジェットが、互いに隣接配置された二基の掘削ホイール 12, 12' の掘削歯 13, 蝶番歯 14 に接線方向より噴射されることによって、削り出された土壌を掘削ホイールから洗い落とすように、二基の掘削ホイール 12, 12' の間に配置される。

【0037】

さらに、溝壁掘削装置は、ガス供給装置とも呼ぶことができるガス搬送装置を備える。このガス供給装置はガスライン 58 を備える。ガスライン 58 は、掘削溝 1 の外に配置されているガス圧生成装置（図 1 に図示せず）から始まり、案内ロッド 33 内でフレーム 20 まで延び、ガス供給ノズル 50 で末端となる。ガス供給ノズル 50 は、円形状供給断面となっている液供給ノズル 60 を円環状に囲むリング状ノズルとして設計されている。この構成となっているため、ガス供給ノズル 50 は二基の掘削ホイール 12, 12' 間の中心に配置され、ガス供給ノズル 50 から発生するガス流は二基の掘削ホイール 12, 12' の掘削歯 13, 蝶番歯 14 に接線上より導入される。このようにして、ガスジェットは液ジェットを円環状に囲む。

【0038】

フレーム 20 の設計は、その断面が二基の掘削ホイール 12, 12' の掘削断面より相当程度小さくなるように行われる。その結果として、掘削ホイール 12, 12' の部分とその上部で、掘削ホイール 12, 12' によって掘削溝 1 の底部から削り出された土壌と液供給ノズル 60 から供給された固化性液体との相互混合が行われる際に、フレーム 20 の幾何学的形状が大幅に邪魔になることはないようになっている。

【0039】

本発明に基づくさらなる溝壁掘削装置の詳細図が図 2 に示されている。図 2 は、本発明に基づく溝壁掘削機のフレーム 20 を示すもので、ガス供給ノズル 50 と液供給ノズル 60 とがフレーム 20 に設けられている。図 2 には、各ノズルを明快に示す関係上、掘削ホイールもその駆動装置も示されていない。

【0040】

液供給ノズル 60 に液を供給するため、液ライン 68 がフレーム 20 に設けられている。液供給ノズル 60 は、実質的に円筒形の液ノズルエレメント 65 に設けられた開口端部から形成されている。液ライン 68 の後に位置する流入部分では、液ノズルエレメント 65 はコーン状直円錐台部分 62 を備え、ここの液流路断面はテーパ状の先細り形状である。このコーン状直円錐台部分 62 の流れ方向には円筒形部分 64 が接続し、その先端に液供給ノズル 60 が設計されている。液ノズルエレメント 65 の円筒形部分 64 とコーン状直円錐台部分 62 とは、溝壁掘削機 10 の進行方向に平行に延びる中心軸に対して同軸に配置されている。

【0041】

ガス供給ノズル 50 にガスを供給するため、ガスライン 58 がフレーム 20 に設けられている。ガスライン 58 はノズル 60, 50 の部分で進行方向 80 に平行に延びているが

10

20

30

40

50

、一方、液ライン 6 8 はこの方向にある角度を成して配置されている。

【 0 0 4 2 】

ガス供給ノズル 5 0 は、円形断面で設計された液ノズル 6 0 を囲む円環状ノズルとして設計される。ガス供給ノズル 5 0 は、液ノズルエレメント 6 5 の円筒形部分 6 4 の外壁と、液ノズルエレメント 6 5 の下部の円筒形部分 6 4 を囲む円環状孔エレメント 5 1 の開口路 5 2 の円筒状内壁との間に設計される。孔エレメント 5 1 は、交換可能のノズル保持具とも称されるが、フレーム 2 0 の下側に脱着自在に配置される。

【 0 0 4 3 】

ガス供給ノズル 5 0 にガスを供給するため、円環状チャンバ 5 3 がフレーム 2 0 に形成されている。この円環状チャンバ 5 3 は、孔エレメント 5 1 の上の円筒形部分 6 4 とコーン状直円錐台部分 6 2 を円環状に囲み、円環外壁に配置された開口を經由してガスライン 5 8 から流体が流れてくるように連結している。円環状チャンバ 5 3 の内部には、円筒形エレメント 5 5 が配置されている。円筒エレメント 5 5 の本体には、各々円い断面を有する 4 個の開口路 5 6 が設けられている。4 個の開口路 5 6 は、進行方向 8 0 と一致する軸方向の周りに互いに各々 9 0 ° の角度をなして配置されている。円環状チャンバ 5 3 から来るガスは、開口路 5 6 經由で半径方向内側に流れ、円筒エレメント 5 5 と液ノズルエレメント 6 5 の円筒形部分 6 4 に加えてコーン状直円錐台部分 6 2 との間に形成された中間スペース 5 7 に流入する。この中間スペース 5 7 から、ガスは今度は液ノズルエレメント 6 5 に沿って軸方向に孔エレメント 5 1 の開口路 5 2 に流入することができる。その結果、ガスはガス供給ノズル 5 0 へと流れる。

【 0 0 4 4 】

液ノズルエレメント 6 5 の流入側は、コーン状直円錐台部分 6 2 の箇所に広げられた端部 7 1 を備える。液ノズルエレメント 6 5 は、この端部で円筒エレメント 5 5 の上部面に支えられる。円筒エレメント 5 5 は、その下面の部分で孔エレメント 5 1 に支えられる。装置のメンテナンスを行う場合、円環状孔エレメント 5 1 をフレーム 2 0 から取り外すことができるので、円筒エレメント 5 5 も軸方向に動かし、取り外せる。こうすることにより、今度は液ノズルエレメント 6 5 を軸方向に外せる。

【 0 0 4 5 】

本発明に基づく溝壁掘削装置のさらなる実施の形態のフレーム 2 0 が図 3 と図 4 に示される。図 3 から分かるように、フレーム 2 0 の下側には、断面が減少した掘削シールド 9 0 が備えられる。その両側には、掘削ホイール（図 3 には図示せず）が支持される。

【 0 0 4 6 】

図 3 と図 4 に示されている実施の形態が図 2 に示されている実施の形態と本質的に相違する点は、液ノズルエレメント 6 5 の円筒形部分 6 4 の外壁に傾斜して保持されている円環状シールリップ 9 2 が円環状孔エレメント 5 1 に取り付けられていることである。ガス供給装置中に存在するガス圧力がガス供給ノズル 5 0 に存在する液の静水圧を超える場合は、シールリップ 9 2 が開くので、ガスは円環チャンバ 5 3 からガス供給ノズル 5 0 内に流入し、さらにそこから溝内に流入することができる。しかし、ガス供給装置中のガス圧力がガス供給ノズル 5 0 の液の静水圧より低い場合は、シールリップ 9 2 が閉じるので、ガス供給装置に懸濁物が流入するのが防止される。

【 0 0 4 7 】

さらに、図の実施の形態とは違って、図 4 の実施の形態のガス供給ノズル 5 0 は、円筒形状でなく、その下部はコーン状の設計となっている。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 8 】

【 図 1 】本発明に基づいた溝壁掘削装置の断面を部分的に示す前面図である。

【 図 2 】本発明に基づいたさらなる溝壁掘削装置のフレームに設けられたガス供給ノズルと液供給ノズルの断面を部分的に示す詳細斜視図である。

【 図 3 】本発明に基づくさらなる溝壁掘削装置フレームの側面図である。

【 図 4 】図 3 のフレームの A - A 線断面図である。

10

20

30

40

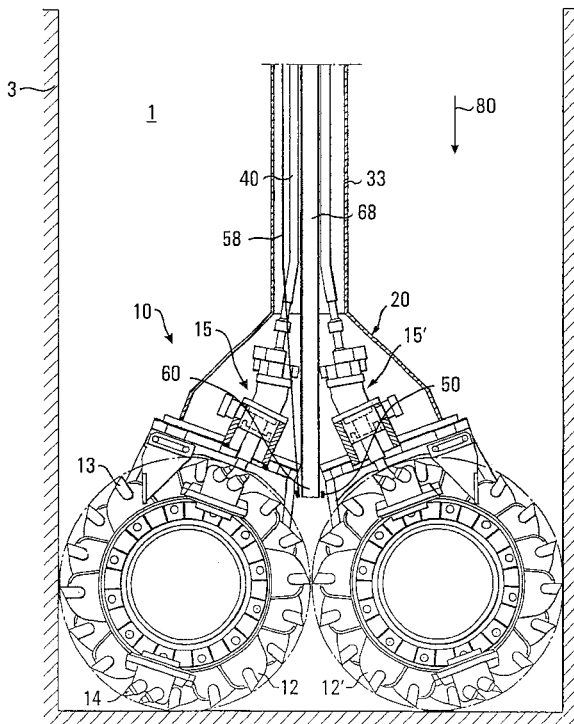
50

【符号の説明】

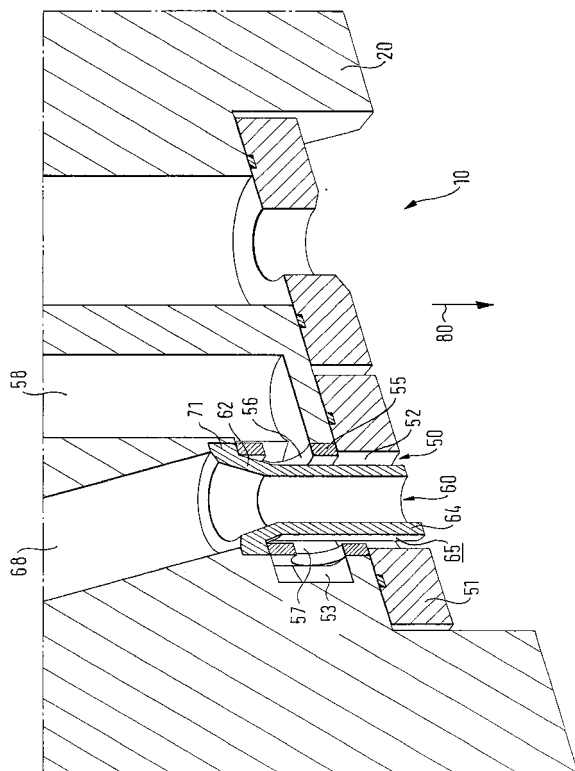
【0049】

1 掘削溝、3 土壌、10 溝壁掘削機、12, 12' 掘削ホイール、20 フレーム、40 作動流体供給ライン、50 ガス供給ノズル、51 円環状孔エレメント、52 開口路、53 円環状チャンバ、55 円筒エレメント、56 開口路、57 中間スペース、58 ガスライン、60 液供給ノズル、62 コーン状直円錐台部分、64 円筒形部分、65 液ノズルエレメント、68 液ライン、71 広げられた端部、80 掘削進行方向、90 掘削シールド、92 シールリップ。

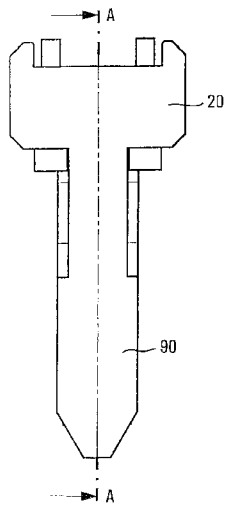
【図1】



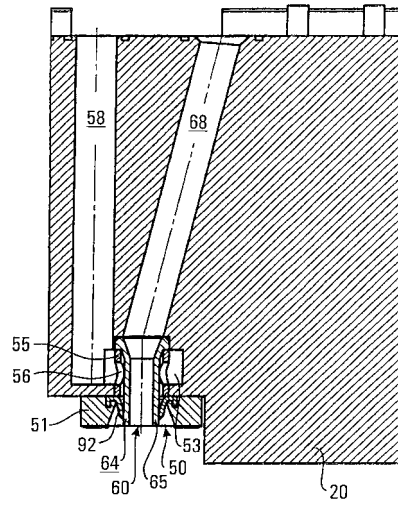
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 アンドレアス フロリアン ペヨール
ドイツ ホーエンバルト スターンストラッセ 1

審査官 苗村 康造

(56)参考文献 特開平09 - 273150 (JP, A)
特開平05 - 280043 (JP, A)
特開平04 - 194214 (JP, A)
特開平05 - 093418 (JP, A)
特開平07 - 054334 (JP, A)
特開平08 - 120681 (JP, A)
スイス国特許出願公開第00490579 (CH, A3)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02D 5/18、5/20
E02F 5/02、5/08