

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. September 2022 (29.09.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2022/200074 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*E02D 17/13* (2006.01)      *E02D 13/06* (2006.01)  
*E02F 3/20* (2006.01)      *E21B 47/0236* (2012.01)  
*E02F 3/47* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/056289

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. März 2022 (11.03.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
21164313.5      23. März 2021 (23.03.2021)      EP

(71) Anmelder: **BAUER MASCHINEN GMBH** [DE/DE];  
BAUER-Str. 1, 86529 Schrobenhausen (DE).

(72) Erfinder: **HUBER, Ludwig Andreas**; St.-Georg-Str. 16,  
85250 Thalhausen (DE).

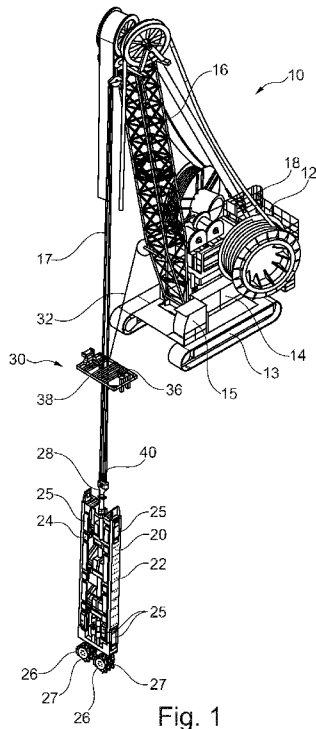
(74) Anwalt: **WUNDERLICH & HEIM PATENTANWÄL-  
TE PARTNERSCHAFTSGESELLSCHAFT MBB**;  
Irmgardstr. 3, 81479 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

(54) Title: MEASURING ASSEMBLY AND REMOVAL DEVICE COMPRISING A MEASURING ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: MESSANORDNUNG UND ABTRAGSVORRICHTUNG MIT EINER MESS-ANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a measuring assembly for measuring the position, in particular the verticality, of a vertically adjustable and lowerable working device at an upper fixed point, comprising at least one measuring cable which is connected to the vertically adjustable working device and extends to the fixed point; at least one measuring cable which is connected to the corresponding measuring cable and is designed to measure an inclination angle of the measuring cable relative to a vertical measurement axis and which is arranged in a connection region between the measuring cable and the working device; and at least one connecting device which is arranged between the measuring device and the working device and is designed to keep the measuring device rotationally fixed to the working device about the vertical measurement axis and simultaneously tiltable relative to the vertical measurement axis. According to the invention, the connecting device has a connecting tube which is arranged coaxially to the vertical measurement axis, and the connecting tube is designed to be torsionally fixed about the vertical measurement axis and capable of being deflected relative to the vertical measurement axis.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Messanordnung zum Messen einer Position, insbesondere einer Vertikalität, eines vertikal verstellbaren und absenkbaren Arbeitsgeräts zu einem oberen Festpunkt, mit mindestens einem Messeil, welches einerseits mit dem vertikal verstellbaren Arbeitsgerät verbunden ist und sich andererseits zu dem Festpunkt erstreckt, mindestens einer Messeinrichtung, welche mit dem zugehörigen Messeil verbunden ist und zum Messen eines Neigungswinkels des Messeils gegenüber einer vertikalen Messachse ausgebildet ist und in einem Verbindungsbereich zwischen dem Messeil und dem Arbeitsgerät angeordnet ist, und mindestens einer Verbindungseinrichtung, welche zwischen der Messeinrichtung und dem Arbeitsgerät angeordnet und ausgebildet ist, die Messeinrichtung drehfest um die vertikale Messachse und zugleich anwinkelbar zu der vertikalen Messachse an dem Arbeitsgerät zu halten. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Verbindungseinrichtung ein Verbindungsrohr aufweist, welches coaxial zur vertikalen Messachse angeordnet ist, und dass das Verbindungsrohr drehsteif um die vertikale Messachse und auslenkbar zur vertikalen Messachse ausgebildet ist.



WO 2022/200074 A1

RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

## MESSANORDNUNG UND ABTRAGSVORRICHTUNG MIT EINER MESSANORDNUNG

Die Erfindung betrifft eine Messanordnung mit mindestens einem Messseil, welches einerseits mit dem vertikal verstellbaren Arbeitsgerät verbunden ist und sich andererseits zu einem oberen Festpunkt erstreckt, mindestens einer Messeinrichtung, welche mit einem zugehörigen Messseil verbunden ist und zum Messen eines Neigungswinkels des Messseils gegenüber einer vertikalen Messachse ausgebildet ist und in einem Verbindungsbereich zwischen dem Messseil und dem Arbeitsgerät angeordnet ist, und mindestens einer Verbindungseinrichtung, welche zwischen der Messeinrichtung und dem Arbeitsgerät angeordnet und ausgebildet ist, die Messeinrichtung drehfest um die vertikale Messachse und zugleich anwinkelbar zu der vertikalen Messachse an dem Arbeitsgerät zu halten, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Abtragsvorrichtung zum Erstellen eines Lochs, insbesondere eines Schlitzes, im Boden, mit einem Arbeitsgerät, welches mindestens ein Abtragswerkzeug zum Abtragen von Boden aufweist, einem Trägergerät, an welchem das Abtragsgerät vertikal verstellbar zum Einbringen in den Boden gelagert ist, und einer Messanordnung zum Messen der Position, insbesondere einer Vertikalität, des Arbeitsgerätes im Boden, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

Beim Erstellen eines Schlitzes im Boden können aufgrund verschiedener Einflussfaktoren Abweichungen von einer gewünschten vertikalen Ausrichtung oder Lage des Schlitzes auftreten. Eine exakte positionsgenaue Erstellung eines Schlitzes im Boden ist beispielsweise bei der Erstellung einer Schlitzwand von wesentlicher Bedeutung,

wie diese etwa zur Abdichtung von tiefen Baugruben gegenüber anstehendem Grundwasser benötigt wird. Eine derartige Schlitzwand wird aus einer Vielzahl von einzelnen Schlitzten, welche mit einer abbindbaren Masse verfüllt werden, hergestellt. Dabei ist es erforderlich, die einzelnen Schlitzwandsegmente exakt nebeneinander zu erstellen, so dass keine Lücken und damit Undichtigkeiten zwischen den Schlitzwandsegmenten auftreten.

Ein sehr genaues Verfahren zum Vermessen eines Bohrloches im Boden mittels mindestens eines Messeiles, welches sich von einem Messkörper bis zu einem Trägergerät erstreckt, ist aus der EP 2 698 499 B1 bekannt. Bei diesem bekannten Verfahren ist jedoch ein geräteunabhängiges Messgerät notwendig, mit welchem eine Winkel- und Entfernungsmessung zu erfolgen hat. Eine Lageänderung an den Messeilen kann dabei als ein Maß für die Ausrichtung und insbesondere die Vertikalität des Lochs im Boden dienen. Diese Messanordnung kann jedoch nicht unmittelbar zur Steuerung einer Abtragsvorrichtung eingesetzt werden.

Eine gattungsgemäße Messanordnung geht aus der EP 0 841 465 B1 hervor. Bei dieser bekannten Messanordnung sind zwei zueinander beabstandete Messeile von vorgegebenen Festpunkten an einer Bodenoberfläche bis zu einer Schlitzwandfräse gespannt. Bei einem exakten vertikalen Absenken der Schlitzwandfräse sind die Messeile vertikal ausgerichtet. Bei einer Abweichung der Schlitzwandfräsen von der Vertikalen stellt sich ein Neigungswinkel an dem Messeil ein. Der Messwinkel kann über Inklinometer am Verbindungsbereich zwischen den Messeilen zu dem Arbeitsgerät festgestellt werden. Um selbst kleine Abweichungen möglichst genau festzustellen, sind dabei die Messeile am Arbeitsgerät möglichst frei verstellbar anzubringen. Hierzu lehrt die EP 0 841 465 B1 das Anbringen eines Kugelgelenks oder eines Kardengelenks mit sich kreuzenden Schwenkachsen.

In der EP 3 536 899 A1 wird zu dieser Messanordnung eine spezielle kardanische Lagerung gelehrt, mit welcher ein besonders gute Messgenauigkeit erreicht werden soll. Die kardanische Lagerung weist dabei eine Vielzahl mechanischer Teile auf, welche jedoch bei einem Einsatz an Baustellen und insbesondere beim Einbringen des Arbeitsgerätes mit einer solchen Messeinrichtung in mit Betonsuspension gefüllten

Schlitten einen hohen Reinigungs- und Wartungsaufwand benötigen. Bei einer ungenügenden Reinigung und Wartung der empfindlichen mechanischen kardanischen Anlenkung können sich unerwünschte Messungenauigkeiten einstellen.

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, eine Messanordnung und eine Abtragsvorrichtung mit einer solchen Messanordnung anzugeben, mit welchen bei einem robusten Aufbau eine besonders zuverlässige und exakte Messung ermöglicht werden.

Die Aufgabe wird durch eine Messanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Abtragsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Messanordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtung ein Verbindungsrohr aufweist, welches koaxial zur vertikalen Messachse angeordnet ist, und dass das Verbindungsrohr drehsteif um die vertikale Messachse und auslenkbar zur vertikalen Messachse ausgebildet ist.

Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, zum Verbinden der Messeinrichtung mit dem Arbeitsgerät ein Verbindungsrohr vorzusehen, welches einerseits drehsteif um die Rohrachse, welche mit der Messachse zusammenfällt, und andererseits auslenkbar oder biegsam zur Rohrachse ist. Die Verwendung eines derartigen Verbindungsrohres bietet in mehrfacher Hinsicht Vorteile. Anders als bei einem Kardangelen mit sich kreuzenden Schwenkachsen hat das Verbindungsrohr über seinen gesamten Umfang ein gleiches Auslenkverhalten. Zudem ist ein Verbindungsrohr als ein Gelenkelement einfach und zugleich robust aufgrund des grundsätzlich einstückigen Aufbaus. Es ist insbesondere weniger empfindlich gegenüber äußeren Einflüssen und bedarf eines erheblich geringeren Wartungs- und Reinigungsaufwandes gegenüber einem mehrteiligen Kardangelen oder einem Kugelgelenk, insbesondere wenn ein Kontakt mit einer abbindenden Suspension oder mit Schmutzpartikeln zu erwarten ist. Die erfindungsgemäße Messanordnung ist somit insbesondere für einen rauen Arbeitseinsatz an Baustellen oder in sonstigen Außenbereichen geeignet.

Grundsätzlich kann das Verbindungsrohr aus jedem geeigneten Material sein, welches um die Rohrachse hinreichend drehsteif ist und eine gewünschte Auslenkbarkeit quer zur Rohrachse erlaubt. Besonders bevorzugt ist es nach einer Ausführungsform der

Erfindung, dass das Verbindungsrohr schlauchartig aus einem flexiblen Material gebildet ist. Insbesondere ist ein Kunststoffmaterial, insbesondere ein elastisches Kunststoffmaterial zum Bilden des Verbindungsrohrs geeignet.

Eine Verbesserung der Auslenkbarkeit und damit der Empfindlichkeit der Messanordnung wird nach einer Ausführungsvariante der Erfindung dadurch erzielt, dass das Verbindungsrohr zumindest abschnittsweise als ein Wellrohr mit einem gewellten Wandbereich ausgebildet ist. Das Verbindungsrohr weist somit mindestens einen Bereich mit sich ändernden Durchmessern, insbesondere ansteigenden und abfallenden Durchmessern auf. Vorzugsweise kann auch das Rohr insgesamt als ein Wellrohr ausgebildet sein. Dabei ist bevorzugt, das Wellrohr aus einem metallischen Material, z. B. Stahl oder Edelstahl zu fertigen

Eine Erhöhung der axialen Steifigkeit des Verbindungsrohrs bei einer gleichzeitig weiter empfindlichen Anwinkelbarkeit des Rohres kann nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch erreicht werden, dass das Verbindungsrohr mit einer inkompressiblen Flüssigkeit gefüllt ist. Vorzugsweise kann als Flüssigkeit ein Öl oder Wasser vorgesehen werden.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass an dem zum Arbeitsgerät gerichteten Ende des Verbindungsrohres ein Drehlager vorgesehen ist, mit welchem das Verbindungsrohr um die vertikale Messachse drehbar ist, insbesondere um einen Winkel von  $180^\circ$ . Grundsätzlich kann das Drehlager an einer beliebigen Stelle des Verbindungsrohrs angeordnet sein. Durch die Drehbarkeit des Verbindungsrohres um die Mess- oder Rohrachse kann eine Messgenauigkeit noch weiter erhöht werden.

Insbesondere kann dies dadurch erreicht werden, dass ein Drehantrieb zum Verdrehen des drehbar gelagerten Verbindungsrohres in mindestens eine unterschiedliche Position angeordnet ist und dass die Messeinrichtung zum Messen des Neigungswinkels in den unterschiedlichen Drehpositionen ausgebildet ist. Insbesondere kann mit dem Drehantrieb das Verbindungsrohr nach einer Messung in einer ersten Position in eine zweite Position, welche um  $90^\circ$  oder um  $180^\circ$  zu der ersten Position versetzt ist, verstellt werden. In dieser zweiten Position kann eine weitere Messung vorgenommen werden. Hierdurch ist eine sogenannte Umschlagsmessung möglich, mit welcher

Messfehler kompensiert oder auf ein Mindestmaß reduziert werden können. Grundsätzlich kann eine Messung auch in mehr als zwei unterschiedlichen Drehpositionen des Verbindungsrohrs durchgeführt werden.

Generell ist die Messanordnung mit bereits einem Messseil für bestimmte Einsatzzwecke verwendbar. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass mindestens zwei Messseile vorgesehen sind, welche horizontal beabstandet zueinander an dem Arbeitsgerät angebracht sind. Vorzugsweise verlaufen die mindestens zwei Messseile in einer Normalposition parallel zueinander. Durch die Anordnung von mindestens zwei Messseilen kann auch eine Verdrehung des Arbeitsgerätes im Raum festgestellt werden, wobei an jedem Messseil eine eigene Winkelmessung vorgenommen wird. Es können auch drei oder mehr Messseile vorgesehen sein, welche sich zwischen dem Arbeitsgerät und einem jeweiligen Festpunkt erstrecken. Für eine exakte Messung müssen sich die Messseile in einem gespannten Zustand befinden, wobei hierzu eine Spanneinrichtung vorzusehen ist. Bei der Anordnung von nur einem Messseil kann eine Verdrehung über eine geeignete Detektionseinrichtung erfasst werden, beispielsweise mit einem Gyroskop.

Eine besonders gute axiale Befestigung des Messseils an dem Arbeitsgerät über die Verbindungseinrichtung kann dadurch erzielt werden, dass innerhalb des Verbindungsrohrs ein Zugelement angeordnet ist. Insbesondere kann das Zugelement ein Zugseil sein, welches weiter eine hinreichende Auslenkung des Verbindungsrohres quer zur vertikalen Messachse ermöglicht.

Die Erfindung umfasst weiter eine Abtragsvorrichtung zum Erstellen eines Lochs, insbesondere eines Schlitzes im Boden, mit einem Arbeitsgerät, welches mindestens ein Abtragswerkzeug zum Abtragen von Boden aufweist, einem Trägergerät, an welchem das Arbeitsgerät vertikal verstellbar zum Einbringen in den Boden gelagert ist, wobei eine erfindungsgemäße Messanordnung zum Messen der Position, insbesondere der Vertikallität, des Arbeitsgerätes im Boden angeordnet ist. Durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Messanordnung an der Abtragsvorrichtung können damit die zuvor beschriebenen Vorteile erzielt werden.

Das Arbeitsgerät kann ein Gerät für den Spezialtiefbau sein und insbesondere eine Schlitzwandfräse, ein Schlitzwandgreifer oder auch ein Imlochbohrgerät oder ein Bohrwerkzeug umfassen. Das Trägergerät ist insbesondere eine Baumaschine mit einem fahrbaren Unterwagen, auf welchem ein drehbarer Oberwagen gelagert ist. Der Unterwagen kann insbesondere ein Raupenfahrwerk umfassen.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abtragsvorrichtung besteht darin, dass das Messseil eine Dichte aufweist, welche gleich oder geringer als die Dichte einer Stützflüssigkeit ist, mit welcher das durch das Arbeitsgerät erstellte Loch gefüllt ist. Insbesondere bei einer gleichen Dichte zu einer Stützflüssigkeit an ihrer Oberfläche in dem Loch können unerwünschte Einwirkungen aufgrund von Dichteunterschieden auf das Seil vermieden werden. Dies erhöht eine Reproduzierbarkeit des Messergebnisses. Die Dichte der Suspension kann gleichbleibend sein oder sich abhängig von der Tiefe ändern.

Bei der Abtragsvorrichtung kann eine Messung durch die Messanordnung kontinuierlich oder zu vorgegebenen Zeitpunkten erfolgen. Abhängig von den ermittelten Messwerten kann eine Abweichung der Position des Arbeitsgerätes in dem Loch frühzeitig festgestellt werden. Grundsätzlich kann das Arbeitsgerät dann von Hand nachgesteuert werden.

Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass das Arbeitsgerät mit ansteuerbaren Stellorganen zur Positionsänderung des Arbeitsgerätes im Loch versehen ist und dass an dem Steuergerät eine Steuer- und Auswerteeinheit vorgesehen und ausgebildet ist, abhängig von den Messwerten der mindestens einen Messeinrichtung eine Position des Arbeitsgerätes zu kontrollieren und durch Ansteuern der Stellorgane zu ändern. Insbesondere kann hierdurch eine automatische Steuerung oder Regelung der Position des Arbeitsgerätes im Boden erfolgen. Hierdurch können in einfacher Weise positionsgenaue Löcher und insbesondere Schlitz im Boden erstellt werden. Dies ermöglicht es, einen grundsätzlich üblichen Überschneidungswinkel zwischen den aneinander angrenzenden Schlitzwandsegmenten sehr gering zu halten, so dass sich bei der Erstellung einer Schlitz- oder Dichtwand eine erhebliche Ersparnis an Material und Verschleiß an den Abtragswerkzeugen ergibt.

Eine besonders vorteilhafte Abtragsvorrichtung wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt, dass an dem Trägergerät eine Winde für jedes Messseil vorgesehen ist, durch welche das Messseil unter einer vorgebbaren Vorspannung dem Arbeitsgerät nachführbar ist. Die Vorspannung kann dabei insbesondere so eingestellt werden, dass das Messseil stets vollständig gespannt ist, wobei jedoch weiter eine sensible Auslenkung des Messseiles und damit eine hohe Messgenauigkeit gegeben sind. Dies kann durch Einstellung eines entsprechenden Anzugsdrehmoments an einem Windenantrieb für die Winde erreicht werden.

Grundsätzlich kann der mindestens eine Festpunkt an jeder geeigneten Stelle vorgesehen sein, welcher eine zuverlässige und dauerhafte Festlegung des Messseiles erlaubt. Besonders zweckmäßig ist es insbesondere, dass der mindestens eine Festpunkt an einem Leitrahmen ausgebildet und eingemessen ist, welcher an einem oberen Ende des Lochs angeordnet ist. Insbesondere bei der Erstellung einer Schlitzwand wird ein Führungsgraben mit betonierten Wänden entlang einer Bodenoberfläche erstellt. Entlang diesem Führungsgraben kann ein Leitrahmen, vorzugsweise aus Metall, angeordnet und befestigt werden. An diesem Leitrahmen können durch entsprechende Halteeinrichtungen Festpunkte für das Messseil festgelegt werden. Insbesondere kann hierfür eine Messhülse und/oder eine Umlenkrolle am Leitrahmen angeordnet sein, durch welche beziehungsweise über welche passend das Messseil geführt ist. Der Festpunkt kann insbesondere für eine besonders exakte Messung eingemessen sein, so dass beispielsweise eine eindeutige Lagedefinition in einem Baustellenkoordinatensystem gegeben ist.

Grundsätzlich kann das Arbeitsgerät der Abtragsvorrichtung jedes beliebige Baugerät zur Erstellung eines Lochs im Boden sein. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass das Arbeitsgerät eine Schlitzwandfräse mit mindestens einem angetriebenen Fräsräd ist, welches an einem unteren Ende eines Fräsenrahmens drehbar um eine horizontale Drehachse gelagert ist. Insbesondere können zwei Paare von Fräsrädern horizontal zueinander versetzt an der Unterseite des Fräsenrahmens angeordnet sein.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Abtragsvorrichtung mit einer erfindungsgemäßen Messanordnung;
- Fig. 2 eine Detailansicht zu der Messanordnung von Fig. 1 in einer Vorderansicht; und
- Fig. 3 eine vergrößerte Detailansicht zu einer Messeinrichtung einer erfindungsgemäßen Messanordnung.

Gemäß Fig. 1 ist eine Abtragsvorrichtung 10 mit einem Trägergerät 12 dargestellt, welches ein Raupenfahrwerk als Unterwagen 13 aufweist. Auf dem Unterwagen 13 ist drehbar um eine horizontale Drehachse ein Oberwagen 14 mit einer Bedienerkabine 15 mit der Gerätesteuerung gelagert. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Abtragsvorrichtung 10 als Mast einen anwinkelbaren Auslegermast 16 auf, über welchen mittels Tragseilen 17 ein Arbeitsgerät 20 vertikal verstellbar gehalten ist.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Arbeitsgerät 20 als eine Schlitzwandfräse 22 mit einem Fräsenrahmen 24 ausgebildet. An dem Fräsenrahmen 24 ist eine Vielzahl von ausstellbaren klappenförmigen Stellorganen 25 angeordnet, mit welchen in bekannter Weise eine Lage der Schlitzwandfräse 22 in einem Loch im Boden verändert und eingestellt werden kann. An einem unteren Ende des Fräsenrahmens 24 sind als Abtragswerkzeuge 26 zwei Paare von Fräsrädern 27 drehbar gelagert. In bekannter Weise können die Fräsräder 27 über einen inneren Fräsradantrieb zum Abtragen von Bodenmaterial in Drehung versetzt werden.

Zum Messen einer Position, insbesondere einer Vertikalität des Arbeitsgerätes 20 im Boden ist im Bereich einer Aufhängeeinrichtung 28, über welche die Schlitzwandfräse 22 mit den Tragseilen 17 verbunden ist, eine Messeinrichtung 40 einer erfindungsgemäßen Messanordnung 30 angebracht. Die Messeinrichtung 40, welche nachfolgend näher beschrieben wird, ist dabei etwa mittig und koaxial zur Längsachse des Arbeitsgerätes 20 angeordnet. Von der Messeinrichtung 40, welche fest mit dem Arbeitsgerät 20 verbunden ist, erstreckt sich ein Messseil 32 nach oben zu einem definierten Festpunkt 38, welcher an einem Leitrahmen 36 ausgebildet ist. Der Leitrahmen 36 wird am oberen Ende des Lochs an der Bodenoberfläche befestigt, wobei der Festpunkt 38 eingemessen ist und einen Soll-Bezugspunkt für die Lage des Arbeitsgerätes 20 vorgibt.

Das Messseil 32 erstreckt sich über den Leitrahmen 36 nach hoch oben hinaus zu dem Trägergerät 12, wobei das Messseil 32 über Umlenkrollen zu einer Winde 18 am Oberwagen 14 geführt ist. Über die Winde 18 können das Messseil 32 dem sich in den Boden absenkenden Arbeitsgerät 20 nachgeführt und eine gewisse Spannung des Messseiles 32 sichergestellt werden.

In grundsätzlich bekannter Weise werden von dem Trägergerät 12 über entsprechende Winden und Trommeln weitere Leitungen und Schläuche zum Betrieb der Schlitzwandfräse 22 nachgeführt.

In Fig. 2 ist ein oberes Ende eines abgewandelten Arbeitsgerätes 20 mit insgesamt zwei Messeinrichtungen 40 dargestellt, wobei ein Fräsenrahmen 24 bereits in einen Boden 5 unter Ausbildung eines Lochs 7 oder Schlitzes eingebracht ist.

Die beiden Messeinrichtungen 40 sind dabei horizontal und vertikal versetzt an dem Fräsenrahmen 24 befestigt. Von jeder Messeinrichtung 40 erstreckt sich ein Messseil 32 nach oben durch einen Leitrahmen 36, welcher an der Oberfläche des Bodens über dem Loch 7 aufgesetzt ist. Die Messseile 32 sind dabei jeweils durch einen vorgegebenen Festpunkt 38 am Leitrahmen 36 geführt, welche als ein Bezugspunkt für die Positionsmessung und insbesondere die Messung der Vertikalität des Arbeitsgerätes 20 im Boden 5 dienen.

Befindet sich das Arbeitsgerät 20 in der Sollposition, erstrecken sich die Messseile 32 exakt vertikal zur vertikalen Messachse durch den jeweiligen Festpunkt 38 hindurch. Tritt eine Lageabweichung in horizontaler Richtung auf, ergibt sich eine Ablenkung zumindest eines der Messseile 32 gegenüber der vertikalen Messachse. Diese Abweichung oder Anwinkelung kann durch die Messeinrichtung 40 bestimmt werden, wie nachfolgend unter Bezug auf die Darstellung nach Fig. 3 näher erläutert wird. Ein vertikales Verstellen des Arbeitsgerätes 20 erfolgt über die Tragseile 17, welche über eine Aufhängeeinrichtung 28 mit dem Arbeitsgerät 20 verbunden sind.

Eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Messanordnung 30 mit einer Messeinrichtung 40 ist schematisch in Fig. 3 dargestellt. Ein Messseil 32 ist über eine Befestigungshülse 34 zu einer etwa kugelförmigen Messeinrichtung 40 geführt, welche mit einer hohen Messgenauigkeit eine Abweichung und insbesondere eine Neigung des Messseiles 32 gegenüber einer vertikalen Messachse feststellen kann. Die

vertikale Messachse kann sich insbesondere durch die Richtung der Schwerkraft ergeben.

Die Messeinrichtung 40 ist über eine Verbindungseinrichtung 50 mit dem Arbeitsgerät 20 verbunden. Die Verbindungseinrichtung 50 weist ein sich in vertikaler Richtung erstreckendes Verbindungsrohr 52 auf. Das Verbindungsrohr 52 umfasst einen gewellten Wandbereich und kann als Wellrohr bezeichnet werden. Innerhalb und entlang des Verbindungsrohrs 52 kann sich ein Zugseil erstrecken. Das Verbindungsrohr 52 kann vorzugsweise mit Flüssigkeit gefüllt sein. Über einen oberen Befestigungsflansch 55 ist das Verbindungsrohr 52 fest mit der Messeinrichtung 40 verbunden. Über einen unteren Befestigungsflansch 56 ist das Verbindungsrohr 52 an einem Drehlager 60 angebracht, mit welchem das Verbindungsrohr um die Vertikalachse gedreht werden kann. Zum Verdrehen ist unterhalb des Drehlagers 60 ein Drehantrieb 62 vorgesehen, mit welchem das Verbindungsrohr 52 gegenüber dem Arbeitsgerät 20 in definierten Stellwinkeln verstellbar ist. Auf diese Weise kann eine Messung des Neigungswinkels in verschiedenen Drehpositionen erfolgen, so dass hierdurch auch eine Bestimmung der Lage des Arbeitsgerätes 20 im Raum ermöglicht wird. Der Drehantrieb 62 ist über eine Flanschverbindung mit dem Arbeitsgerät 20 verbunden, wobei die Verbindung entweder am Rahmen des Arbeitsgerätes 20 oder an der Aufhängeeinrichtung 28 vorgesehen ist.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Messanordnung zum Messen einer Position, insbesondere einer Vertikalität, eines vertikal verstellbaren und absenkbaren Arbeitsgeräts (20) zu einem oberen Festpunkt (38), mit
  - mindestens einem Messseil (32), welches einerseits mit dem vertikal verstellbaren Arbeitsgerät (20) verbunden ist und sich andererseits zu dem Festpunkt (38) erstreckt,
  - mindestens einer Messeinrichtung (40), welche mit dem zugehörigen Messseil (32) verbunden ist und zum Messen eines Neigungswinkels des Messseils (32) gegenüber einer vertikalen Messachse ausgebildet ist und in einem Verbindungsbereich zwischen dem Messseil (32) und dem Arbeitsgerät (20) angeordnet ist, und
  - mindestens einer Verbindungseinrichtung (50), welche zwischen der Messeinrichtung (40) und dem Arbeitsgerät (20) angeordnet und ausgebildet ist, die Messeinrichtung (40) drehfest um die vertikale Messachse und zugleich anwinkelbar zu der vertikalen Messachse an dem Arbeitsgerät (20) zu halten,dadurch gekennzeichnet,
  - dass die Verbindungseinrichtung (50) ein Verbindungsrohr (52) aufweist, welches koaxial zur vertikalen Messachse angeordnet ist, und
  - dass das Verbindungsrohr (52) drehsteif um die vertikale Messachse und auslenkbar zur vertikalen Messachse ausgebildet ist.

2. Messanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsrohr (52) schlauchartig aus einem flexiblen Material gebildet ist.
3. Messanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsrohr (52) zumindest abschnittsweise als ein Wellrohr mit einem gewellten Wandbereich (54) ausgebildet ist.
4. Messanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Wellrohr aus Metall, insbesondere Stahl, gefertigt ist.
5. Messanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsrohr (52) mit einer inkompressiblen Flüssigkeit gefüllt ist.
6. Messanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an dem zum Arbeitsgerät (20) gerichteten Ende des Verbindungsrohrs (52) ein Drehlager (60) vorgesehen ist, mit welchem das Verbindungsrohr (52) um die vertikale Messachse drehbar ist, insbesondere um einen Winkel von 180°.
7. Messanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Drehantrieb (62) zum Verdrehen des drehbar gelagerten Verbindungsrohrs (52) in mindestens eine unterschiedliche Drehposition angeordnet ist und dass die Messeinrichtung (40) zum Messen des Neigungswinkels in den unterschiedlichen Drehpositionen ausgebildet ist.
8. Messanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Messseile (32) vorgesehen sind, welche horizontal beabstandet zueinander an dem Arbeitsgerät (20) angebracht sind.

9. Messanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Verbindungsrohrs (52) ein Zugelement, insbesondere ein Zugseil, angeordnet ist.
10. Abtragsvorrichtung zum Erstellen eines Lochs (7), insbesondere eines Schlitzes, im Boden (5), mit
- einem Arbeitsgerät (20), welches mindestens ein Abtragswerkzeug (26) zum Abtragen von Boden (5) aufweist,
  - einem Trägergerät (12), an welchem das Arbeitsgerät (20) vertikal verstellbar zum Einbringen in den Boden (5) gelagert ist, und
  - einer Messanordnung (30) zum Messen der Position, insbesondere einer Vertikalität, des Arbeitsgerätes (20) im Boden (5),
- dadurch gekennzeichnet, dass eine Messanordnung (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 angeordnet ist.
11. Abtragsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Messseil (32) eine Dichte aufweist, welche gleich oder geringer als die Dichte einer Stützflüssigkeit ist, mit welcher das durch das Arbeitsgerät (20) erstellte Loch (7) gefüllt ist.
12. Abtragsvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsgerät (20) mit ansteuerbaren Stellorganen (25) zur Positionsänderung des Arbeitsgerätes (20) im Loch (7) versehen ist und dass an dem Trägergerät (12) eine Steuer- und Auswerteeinheit vorgesehen und ausgebildet ist, abhängig von den Messwerten der mindestens einen Messeinrichtung (40) eine Position des Arbeitsgerätes (20) zu kontrollieren und durch Ansteuern der Stellorgane (25) zu ändern.

13. Abtragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Trägergerät (12) eine Winde (18) für jedes Messseil (32) vorgesehen ist, durch welche das Messseil (32) unter einer vorgebbaren Vorspannung dem Arbeitsgerät nachführbar ist.
14. Abtragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Festpunkt (38) an einem Leitrahmen (36) ausgebildet und eingemessen ist, welcher an einem oberen Ende des Lochs (7) angeordnet ist.
15. Abtragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsgerät (20) eine Schlitzwandfräse (22) mit mindestens einem angetriebenen Fräsrads (27) ist, welches an einem unteren Ende eines Fräsenrahmens (24) drehbar um eine horizontale Drehachse gelagert ist.

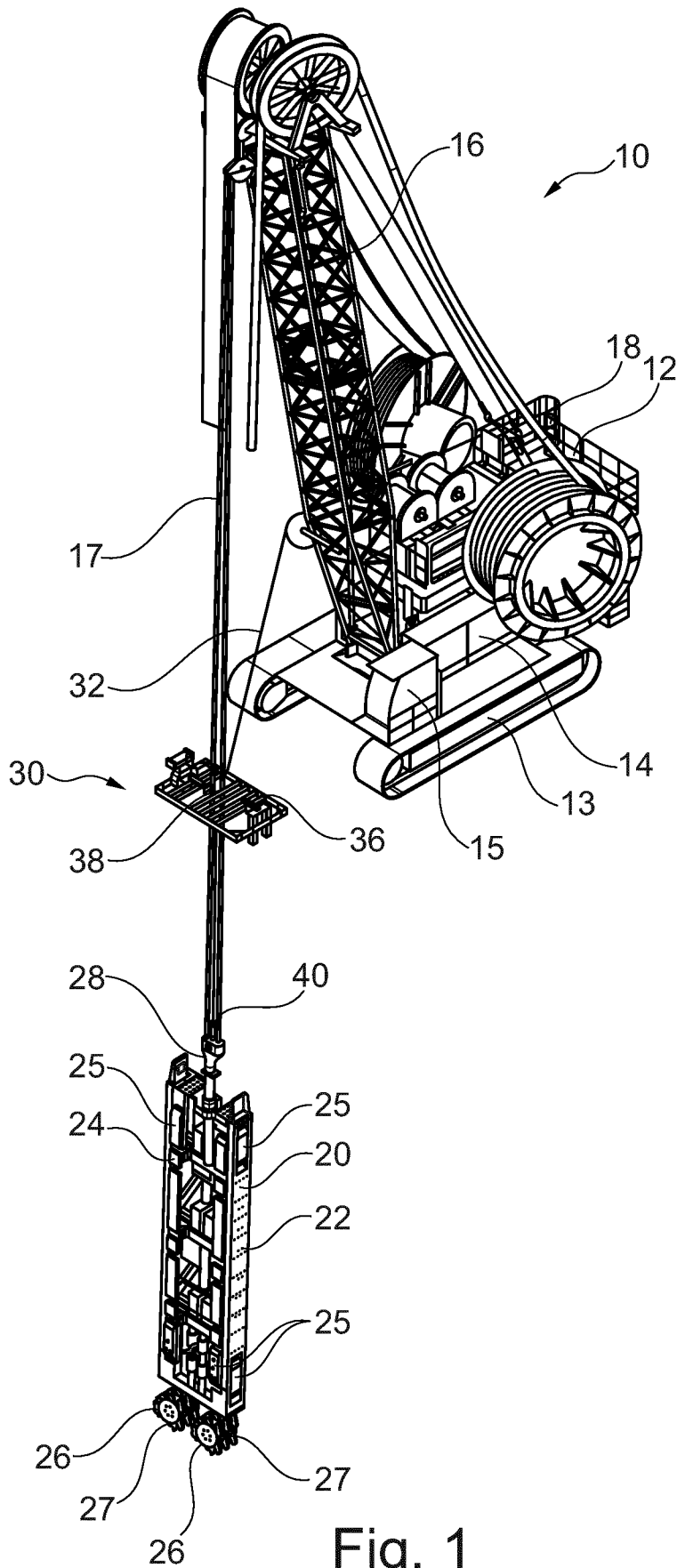


Fig. 1

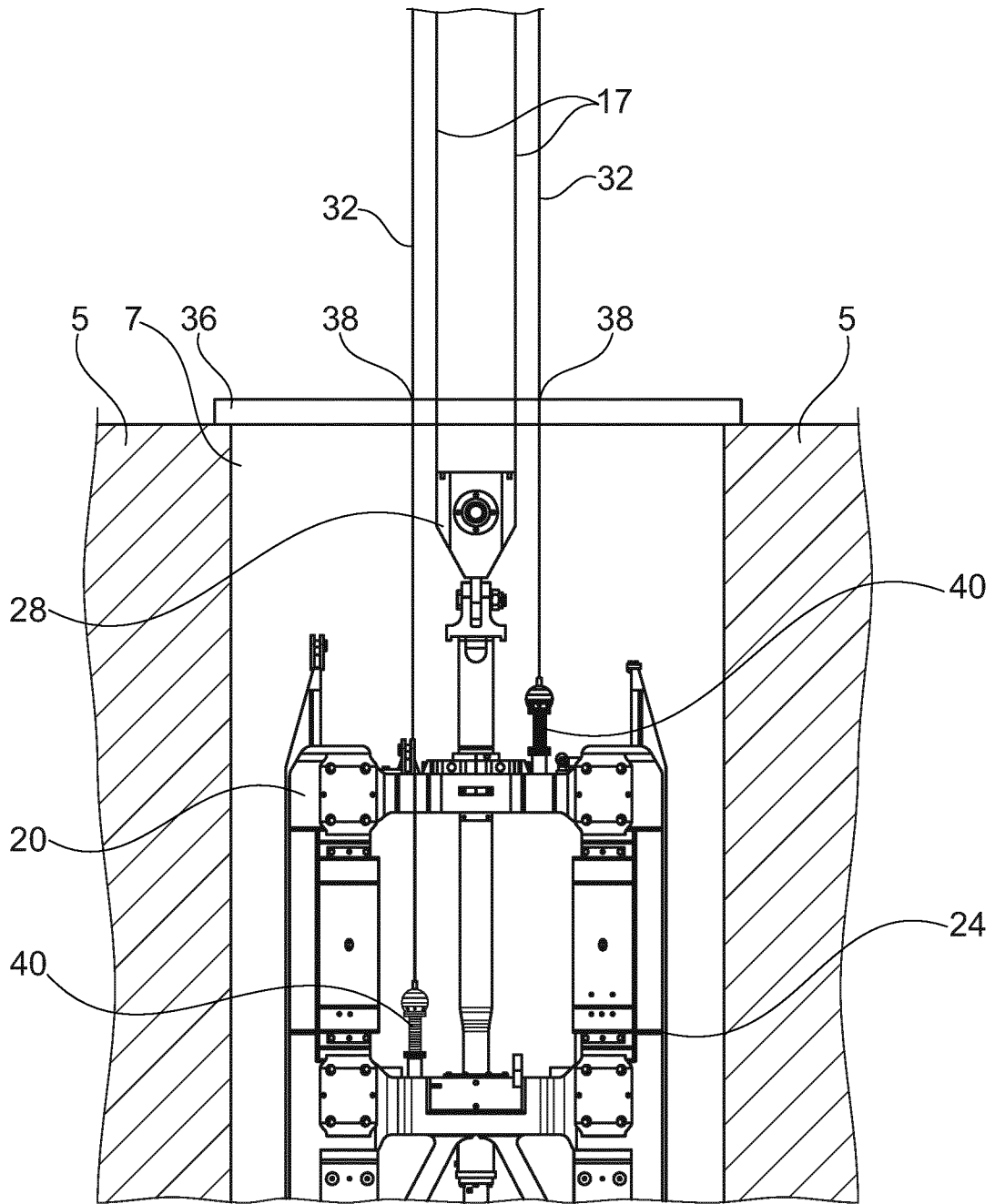


Fig. 2

3/3

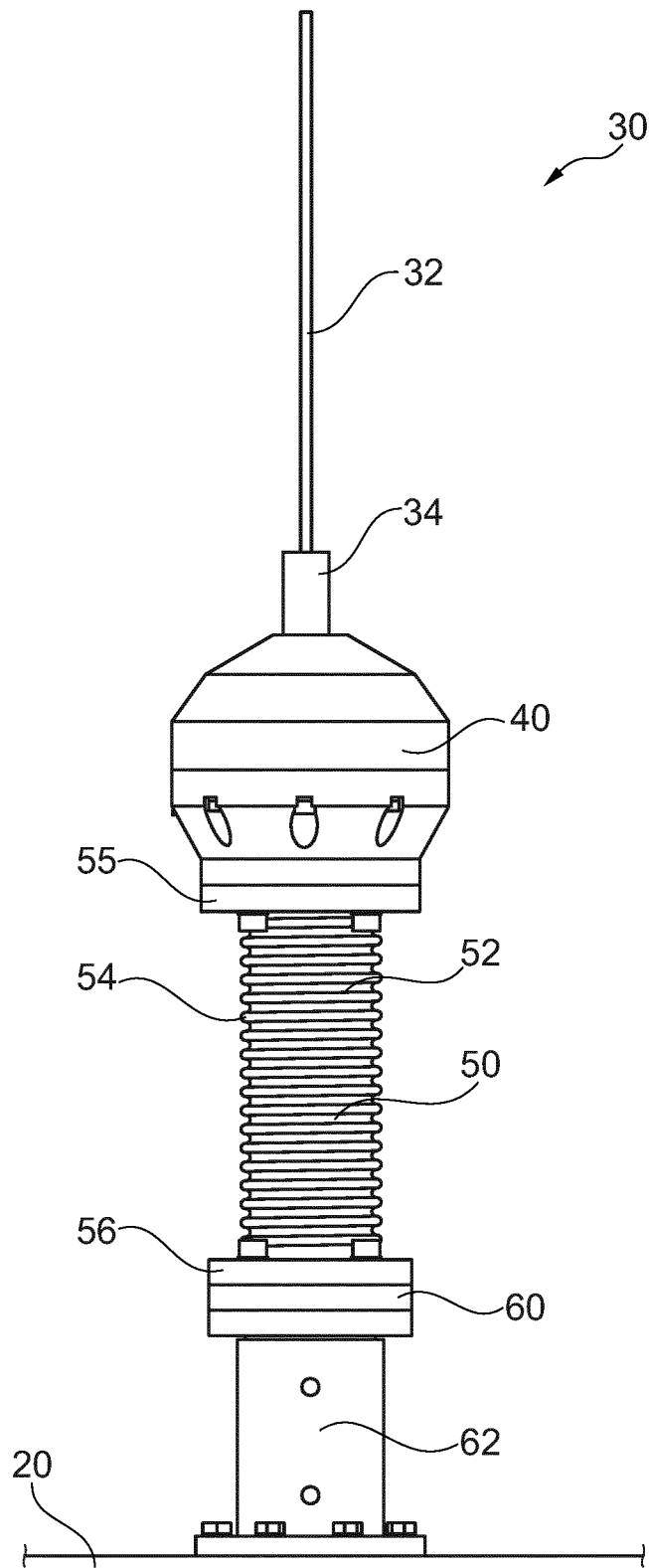


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2022/056289**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>E02D 17/13</i> (2006.01)i; <i>E02F 3/20</i> (2006.01)i; <i>E02F 3/47</i> (2006.01)i; <i>E02D 13/06</i> (2006.01)i; <i>E21B 47/0236</i> (2012.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E02D; E02F; E21B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 3536899 A1 (SOLETANCHE FREYSSINET [FR]) 11 September 2019 (2019-09-11) cited in the application paragraph [0034] - paragraph [0066]; figures 1,5,6	1-15
A	EP 0841465 B1 (CIE DU SOL [FR]) 13 August 2003 (2003-08-13) cited in the application column 3, line 28 - column 7, line 12; figures 7,8	1-15
A	EP 2698499 B1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 05 November 2014 (2014-11-05) cited in the application paragraph [0030] - paragraph [0046]; figures 1,2	1-15
A	EP 0518298 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 16 December 1992 (1992-12-16) claims 3-4; figures 1,2	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>06 May 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>01 June 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Geiger, Harald</b> Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2022/056289**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	3536899	A1	11 September 2019	AU	2019201588	A1	26 September 2019
				CA	3036183	A1	09 September 2019
				CN	110243344	A	17 September 2019
				CN	112611357	A	06 April 2021
				EP	3536899	A1	11 September 2019
				FR	3078739	A1	13 September 2019
				JP	2019163683	A	26 September 2019
				KR	20190106827	A	18 September 2019
				SG	10201901905P	A	30 October 2019
				US	2019277132	A1	12 September 2019
EP	0841465	B1	13 August 2003	DE	69724073	T2	09 June 2004
				EP	0841465	A1	13 May 1998
				FR	2755467	A1	07 May 1998
				JP	4026899	B2	26 December 2007
				JP	H10221070	A	21 August 1998
EP	2698499	B1	05 November 2014	CA	2821150	A1	13 February 2014
				EP	2698499	A1	19 February 2014
				ES	2525921	T3	02 January 2015
				HK	1189642	A1	13 June 2014
				MY	166248	A	22 June 2018
				RU	2013134744	A	27 January 2015
				SG	2013056718	A	28 March 2014
				TW	201410958	A	16 March 2014
US	2014041447	A1	13 February 2014				
EP	0518298	A1	16 December 1992	AT	129766	T	15 November 1995
				DE	4119212	A1	17 December 1992
				EP	0518298	A1	16 December 1992
				JP	2598205	B2	09 April 1997
				JP	H06316933	A	15 November 1994
				KR	930000796	A	15 January 1993
				TW	206178	B	21 May 1993

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>		
INV.	<b>E02D17/13</b>	<b>E02F3/20</b>
		<b>E02F3/47</b>
		<b>E02D13/06</b>
		<b>E21B47/0236</b>
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
<b>E02D E02F E21B</b>		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>EPO-Internal, WPI Data</b>		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
<b>A</b>	<b>EP 3 536 899 A1 (SOLETANCHE FREYSSINET [FR]) 11. September 2019 (2019-09-11) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0034] - Absatz [0066]; Abbildungen 1, 5, 6</b>	<b>1-15</b>
	-----	
<b>A</b>	<b>EP 0 841 465 B1 (CIE DU SOL [FR]) 13. August 2003 (2003-08-13) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 7, Zeile 12; Abbildungen 7, 8</b>	<b>1-15</b>
	-----	
<b>A</b>	<b>EP 2 698 499 B1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 5. November 2014 (2014-11-05) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0030] - Absatz [0046]; Abbildungen 1, 2</b>	<b>1-15</b>
	-----	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
<b>6. Mai 2022</b>		<b>01/06/2022</b>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Geiger, Harald</b>

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
<b>A</b>	<b>EP 0 518 298 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 16. Dezember 1992 (1992-12-16) Ansprüche 3-4; Abbildungen 1,2 -----</b>	<b>1-15</b>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2022/056289**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
<b>EP 3536899</b>	<b>A1</b>	<b>11-09-2019</b>	<b>AU 2019201588 A1</b>	<b>26-09-2019</b>
			<b>CA 3036183 A1</b>	<b>09-09-2019</b>
			<b>CN 110243344 A</b>	<b>17-09-2019</b>
			<b>CN 112611357 A</b>	<b>06-04-2021</b>
			<b>EP 3536899 A1</b>	<b>11-09-2019</b>
			<b>FR 3078739 A1</b>	<b>13-09-2019</b>
			<b>JP 2019163683 A</b>	<b>26-09-2019</b>
			<b>KR 20190106827 A</b>	<b>18-09-2019</b>
			<b>SG 10201901905P A</b>	<b>30-10-2019</b>
			<b>US 2019277132 A1</b>	<b>12-09-2019</b>
<b>EP 0841465</b>	<b>B1</b>	<b>13-08-2003</b>	<b>DE 69724073 T2</b>	<b>09-06-2004</b>
			<b>EP 0841465 A1</b>	<b>13-05-1998</b>
			<b>FR 2755467 A1</b>	<b>07-05-1998</b>
			<b>JP 4026899 B2</b>	<b>26-12-2007</b>
			<b>JP H10221070 A</b>	<b>21-08-1998</b>
<b>EP 2698499</b>	<b>B1</b>	<b>05-11-2014</b>	<b>CA 2821150 A1</b>	<b>13-02-2014</b>
			<b>EP 2698499 A1</b>	<b>19-02-2014</b>
			<b>ES 2525921 T3</b>	<b>02-01-2015</b>
			<b>HK 1189642 A1</b>	<b>13-06-2014</b>
			<b>MY 166248 A</b>	<b>22-06-2018</b>
			<b>RU 2013134744 A</b>	<b>27-01-2015</b>
			<b>SG 2013056718 A</b>	<b>28-03-2014</b>
			<b>TW 201410958 A</b>	<b>16-03-2014</b>
<b>US 2014041447 A1</b>	<b>13-02-2014</b>			
<b>EP 0518298</b>	<b>A1</b>	<b>16-12-1992</b>	<b>AT 129766 T</b>	<b>15-11-1995</b>
			<b>DE 4119212 A1</b>	<b>17-12-1992</b>
			<b>EP 0518298 A1</b>	<b>16-12-1992</b>
			<b>JP 2598205 B2</b>	<b>09-04-1997</b>
			<b>JP H06316933 A</b>	<b>15-11-1994</b>
			<b>KR 930000796 A</b>	<b>15-01-1993</b>
			<b>TW 206178 B</b>	<b>21-05-1993</b>