

(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  
26. Dezember 2019 (26.12.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/242921 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
E02D 7/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/061050

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. April 2019 (30.04.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
18178253.3 18. Juni 2018 (18.06.2018) EP

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

(72) Erfinder: **KARL, Herbert**; Am Buchberg 1, 86565 Osterham (DE). **KULZINGER, Robert**; Hauptstraße 64, 86568 Hollenbach (DE). **STÖCKL, Josef**; Drosselgasse 2, 86684 Pessenburgheim (DE).

(74) Anwalt: **WUNDERLICH & HEIM**; 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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)

(54) Title: CONSTRUCTION DEVICE AND METHOD FOR OPERATING A CONSTRUCTION DEVICE

(54) Bezeichnung: BAUGERÄT UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES BAUGERÄTES

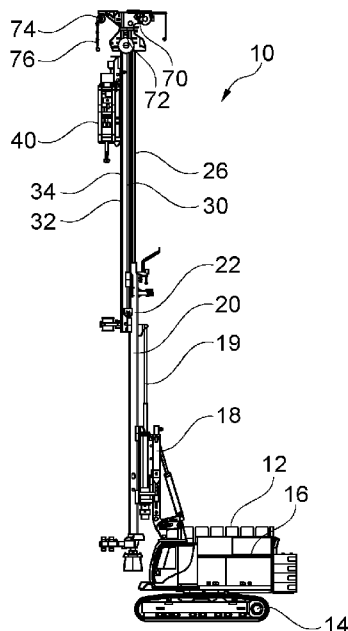


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a construction device and to a method for operating said construction device, comprising a carrier device, an approximately vertical mast, which is mounted on the carrier device, a movement element, which is vertically movable along a linear guide on the mast, and at least one GPS receiving unit which is arranged in the region of the mast. According to the invention, there is provision that the at least one GPS receiving unit is mounted on the movement element and that the at least one GPS receiving unit can be moved by the movement element between an upper first measuring position and a lower second measuring position.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Baugerät und ein Verfahren zum Betreiben dieses Baugerätes mit einem Trägergerät, einem etwa vertikalen Mast, welcher an dem Trägergerät gelagert ist, einen Verfahrelement, welches entlang eine linearen Führung an dem Mast vertikal verfahrbar ist und mindestens einer GPS-Empfangseinheit, welche im Bereich des Mastes angeordnet ist. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die mindestens eine GPS-Empfangseinheit an dem Verfahrelement angebracht ist und dass die mindestens eine GPS-Empfangseinheit mit dem Verfahrelement zwischen einer oberen ersten Messposition und einer unteren zweiten Messposition verfahrbar ist.

WO 2019/242921 A1

## BAUGERÄT UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES BAUGERÄTES

Die Erfindung betrifft ein Baugerät mit einem Trägergerät, einem etwa vertikalen Mast, welcher an dem Trägergerät gelagert ist, ein Verfahrelement, welches entlang einer linearen Führung an dem Mast vertikal verfahrbar ist, und mindestens einer GPS-Empfangseinheit, welche im Bereich des Mastes angeordnet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Baugerätes.

Derartige Baugeräte sind etwa als Bohrgeräte zum Erstellen von Gründungspfählen im Boden seit langem bekannt. Für eine Positionsbestimmung des Bohrgerätes ist es bekannt, diese mit einem GPS-System auszustatten. Dabei befindet sich üblicherweise an einem Mastkopf eine GPS-Antenne. Die GPS-Antenne erstreckt sich dabei in der Regel vertikal nach oben, wobei durch die erhöhte Position eine möglichst gute GPS-Positionsbestimmung ermöglicht wird.

Zugleich soll mit einer derartigen Positionierung einer GPS-Empfangseinheit am oberen Mastbereich auch eine Positionsbestimmung des im Boden erstellten Bohrloches erfolgen. Bei einem Bohrgerät ist dabei entlang des Mastes ein Bohrantrieb mit einem Bohrwerkzeug linear verfahrbar geführt.

Bohrgeräte weisen jedoch häufig einen Mast mit einer Masthöhe von 20 m oder mehr auf. Aufgrund der Höhe dieses Mastes sowie eines nicht vermeidbaren Spieles der Schwenklager des gegenüber dem Trägergerät können sich Verschiebungen einer GPS-Antenne am oberen Ende des Mastes gegenüber einem am Boden erstellten Bohrloch von mehreren cm ergeben. Derartige Messschwankungen können etwa bei Erstellen sogenannter Bohrpfahlwände, bei welchen eine Vielzahl von Bohrpfählen

eng miteinander mit einer definierten Überschneidung erstellt werden müssen, dazu führen, dass zur Kompensation dieser Messschwankungen entsprechend größere Überschneidungsbereiche zwischen nebeneinanderliegenden Bohrpfählen vorgesehen sein müssen. Dies führt zu einem erhöhten Materialverbrauch sowie zur Erstellung einer größeren Anzahl von Bohrpfählen bei zu erstellenden Bohrpfahlwänden.

Mit dieser Problematik befasst sich die gattungsbildende EP 3 296 467 A1, welche ein Bohrgerät mit Mast offenbart, an welchem eine GPS-Antenne angebracht ist. Zum Feststellen von Abweichungen ist zusätzlich an einem Trägergerät eine Messeinrichtung angeordnet, mit welcher ein Abstand des Bohrwerkzeugs zum Trägergerät ermittelt werden kann.

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, ein Baugerät und ein Verfahren zum Betreiben eines Baugerätes anzugeben, bei welchen bei einem möglichst einfachen Aufbau eine besonders gute Positionsbestimmung mittels GPS-System ermöglicht werden.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch ein Baugerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 beziehungsweise durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Verfahrensanspruchs 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Das erfindungsgemäße Baugerät ist dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine GPS-Empfangseinheit an dem Verfahrelement angebracht ist und dass die mindestens eine GPS-Empfangseinheit mit dem Verfahrelement zwischen einer oberen ersten Messposition und einer unteren zweiten Messposition verfahrbar ist.

Eine Grundidee der Erfindung kann darin gesehen werden, die GPS-Empfangseinheit am Mast verfahrbar zwischen vertikal unterschiedlichen Messpositionen zu lagern. Wesentliche Vorteile ergeben sich dadurch, dass bei einem nach oben ausgefahrenen System, das Anfahren des Bohrpunktes erfolgen kann. Dabei ist die mindestens eine GPS-Empfangseinheit möglichst weit oben am Baugerät angeordnet, so dass in eng bebauten Bereichen eine gute Signalqualität erreicht werden kann.

Zum Erfassen der Position des zu erstellenden Elementes, etwa eines Gründungspfahles oder eines einzurammenden Elementes, ist es vorteilhaft, wenn die mindestens eine GPS-Empfangseinheit möglichst nahe zur Bodenfläche angeordnet ist. Hierdurch kann eine erhöhte Messgenauigkeit mit der bestehenden GPS-Empfangseinheit erreicht werden, ohne dass eine zusätzliche Messeinrichtung zwingend benötigt wird. Mit einem nach-unten-Fahren der GPS-Empfangseinheit entlang des Mastes werden auch Ungenauigkeiten vermindert, die durch Mastauslenkungen und Lagerspiel bewirkt werden.

Eine Erhöhung der Messgenauigkeit kann nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt werden, dass mehrerer GPS-Empfangseinheiten angeordnet werden. Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass zwei GPS-Empfangseinheiten vorgesehen sind, welche an gegenüberliegenden Seite des Verfahrelementes angeordnet sind. Die Anordnung mehrerer GPS-Empfangseinheiten erlaubt eine Kompensation von Messungenauigkeiten einzelner Empfangseinheiten, so dass insgesamt eine sehr exakte Messung erreicht werden kann.

Besonders zweckmäßig ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass die mindestens eine GPS-Empfangseinheit einen sich etwa horizontal zum Verfahrelement weg erstreckenden Antennenhalter aufweist, an dessen freiem Ende ein Empfangselement beabstandet von dem Verfahrelement angeordnet ist. Dabei kann das Empfangselement lediglich eine Antenne oder die GPS-Empfangseinheit mit einer entsprechenden Elektronik sein. Eine Beabstandung der GPS-Empfangseinheit von dem Verfahrelement ermöglicht einen verbesserten Signalempfang.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass der Antennenhalter einen ersten stangenförmigen Abschnitt und einen zweiten stangenförmigen Abschnitt aufweist, welche mit einem stumpfen Knickwinkel zueinander angewinkelt angeordnet sind. Dabei ist der Knickwinkel vorzugsweise in einer horizontalen Richtung so ausgebildet, dass die GPS-Empfangseinheit nach vorne vom Mast weg gerichtet ist.

Grundsätzlich kann das Verfahrelement, welches entlang des Mastes verfahrbar gelagert ist, ein separater Schlitten oder vorzugsweise ein am Mast bereits vorgesehener Arbeitsschlitten, etwa für einen Bohrantrieb, sein. Nach einer Weiterbildung der Erfin-

dung ist es besonders zweckmäßig, dass das Verfahrelement ein balkenförmiges Mäklerelement ist und dass die mindestens eine GPS-Empfangseinheit in einem oberen Bereich des Mäklerelementes angebracht ist. Ein Mäkler ist ein grundsätzlich zweiteilig aufgebauter Mast mit einem Grundmast, an dem ein vertikales balkenförmiges Mäklerelement entlang dem Grundmast vertikal verfahrbar gelagert ist. An dem balkenförmigen Mäklerelement selbst kann eine weitere Linearführung vorgesehen sein, entlang welcher ein Arbeitsschlitten verfahrbar gelagert ist. Bevorzugt ist die mindestens eine GPS-Empfangseinheit am oberen Ende des Mäklerelementes angebracht.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass das Mäklerelement an einer vom Mast abgewandten Vorderseite eine lineare Schlittenführung aufweist und dass ein Schlitten vorgesehen ist, welcher entlang der Schlittenführung des Mäklerelementes vertikal verfahrbar gelagert ist. Der Schlitten kann dabei grundsätzlich ein Arbeitsschlitten zur Aufnahme eines Bauarbeitsgerätes sein. Grundsätzlich könnte mindestens eine GPS-Empfangseinheit an diesem Schlitten vorgesehen sein. Bevorzugt ist der Schlitten jedoch frei von einer GPS-Empfangseinheit, wobei diese an dem verfahrbaren Mäklerelement angeordnet ist. Die Anordnung am Mäklerelement stellt sicher, dass die empfindlichen GPS-Empfangseinheiten auch in der nach unten gefahrenen Messposition einen gewissen Abstand vor der Arbeitsstelle am Boden zum Schutz der GPS-Empfangseinheit haben.

Besonders bevorzugt ist es nach einer Ausführungsvariante der Erfindung, dass an dem Schlitten ein Arbeitsgerät, insbesondere ein Bohrantrieb, ein Vibrationsbär oder eine Rammeinheit angeordnet ist. Der Bohrantrieb ist insbesondere ein Hydraulikantrieb, wie er im bekannter Weise zum Antreiben eines Bohrgestänges, eines Endlosbohrers, eines Bohreimers etc. zum Erstellen eines Bohrloches im Boden zur Anwendung kommt. Bei einem Vibrationsbär handelt es sich um ein Arbeitsgerät mit mehreren angetriebenen Unwuchteinheiten, um eine gezielte Schwingung zu erzeugen, welche etwa zum Eintreiben eines Pfahles, einer Bohle oder eines Trägers in den Boden eingesetzt wird. Die Rammeinheit kann beispielsweise ein Dieselhammer oder eine hydraulische Ramme zum Erzeugen von Schlagimpulsen zum Einschlagen oder Eintreiben von Pfählen, Bohlen oder Trägers sein. Ein Vibrationsbär oder eine Rammeinheit kann auch grundsätzlich in Kombination mit einem Bohrantrieb vorgesehen sein.

Ein besonders hoher Nutzwert des erfindungsgemäßen Baugeräts wird nach einer Weiterbildung dadurch erzielt, dass an einem oberen Ende des Mäklerelementes oberhalb der mindestens einen GPS-Empfangseinheit ein Hilfswindenbalken vorgesehen ist. Der Hilfswindenbalken kann als ein sogenannter Mastkopf mit Umlenkrollen für mindestens ein Hilfsseil sein, welches von einer Winde am Mast oder am Trägergerät angetrieben wird. Durch das Hilfsseil können zusätzliche Hubaufgaben, etwa zum Anheben eines Bohrwerkzeuges, Bohrgestängeelementes, Pfahles etc., durchgeführt werden.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass der Hilfswindenbalken an dem Mäklerelement drehbar um eine vertikale Drehachse gelagert ist. Dabei ist ein Drehwinkel derart begrenzt und auf eine Antennenanordnung der GPS-Empfangseinheiten so abgestimmt, dass das vertikal nach unten hängende Hilfsseil nicht mit den GPS-Empfangseinheiten oder der Antennenanordnung kollidiert. Eine Verdrehung kann mittels eines Drehantriebes erfolgen.

Entsprechend der Ausstattung des Baugerätes mit einem entsprechenden Arbeitsgerät oder einer Arbeitseinheit ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung bevorzugt, dass das Baugerät, ein Bohrgerät, ein Vibrationsgerät oder ein Rammgerät ist. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese bevorzugten Ausführungen eines Baugerätes beschränkt. Vielmehr kann die Erfindung auch an allen anderen Baugeräten mit einem Mast zum Einsatz kommen, wobei eine genaue Positionsbestimmung mittels GPS-Empfangseinheiten gewünscht ist.

Die eingangs gestellte Aufgabe wird weiter durch ein Verfahren zum Betreiben eines erfindungsgemäßen Bohrgerätes beschrieben, wobei mit der mindestens einen GPS-Empfangseinheit eine erste Positionsmessung in einer oberen ersten Messposition, in welcher das Verfahrelement an dem Mast in eine obere Position verfahren ist, und eine zweite Positionsmessung in einer unteren zweiten Messposition durchgeführt werden, in welcher das Verfahrelement in eine untere Position am Mast verfahren ist.

Dieses Verfahren kann mit dem zuvor beschriebenen Baugerät ausgeführt werden, wobei die zuvor beschriebenen Vorteile erzielt werden. Insbesondere kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bei Anordnung der GPS-Empfangseinheit in der oberen ersten Messposition eine Justierung des Baugerätes durchgeführt werden, etwa

beim Anfahren eines Bohrpunktes. Wird mit dem Baugerät dann ein Bohrloch oder ein Gründungselement im Boden erstellt, kann eine exakte Vermessung und Positionsbestimmung des so erstellten Elementes mit erhöhter Genauigkeit durch die mindestens eine GPS-Empfangseinheit durchgeführt werden, wenn sich diese in einer unteren zweiten Messposition nahe an dem Element oder dem Arbeitspunkt befindet.

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

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Baugerätes mit nach oben gefahrenem Mäklerelement;
- Fig. 2 eine Vorderansicht des Baugerätes von Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Baugerätes von Fig. 1 und Fig. 2;
- Fig. 4 eine Seitenansicht des Baugerätes von Figuren 1 bis 3 mit nach unten gefahrenem Mäklerelement;
- Fig. 5 eine Vorderansicht des Baugerätes von Fig. 4;
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Baugerätes von Fig. 4 und Fig. 5;
- Fig. 7 eine perspektivische vergrößerte Ansicht eines oberen Bereiches des Mäklerelementes des Baugerätes der Figuren 1 bis 6; und
- Fig. 8 eine vergrößerte Ansicht einer abgewandelten GPS-Empfangseinheit nach der Erfindung.

Ein erfindungsgemäßes Baugerät 10, welches als ein Bohrgerät ausgebildet ist, ist schematisch in den Figuren 1 bis 3 dargestellt. Das Baugerät 10 weist ein Trägergerät 12 auf, welches ein Raupenfahrwerk 14 umfasst. Auf dem Raupenfahrwerk 14 ist ein Oberwagen 16 mit einer Bedienkabine und den Antrieben drehbar gelagert. In einem Frontbereich des Oberwagens 16 ist über einen grundsätzlich bekannten Anlenkmechanismus 18 ein Mast 20 oder eine Mastanordnung verstellbar angeordnet.

Der Mast 20 besteht in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem balkenförmigen vertikalen Grundmast 22, welcher mittels eines Verfahrzylinders 19 relativ zu dem

Anlenkmechanismus 18 vertikal verfahrbar ist. Über den Anlenkmechanismus 18 kann der Mast 20 in eine im Wesentlichen horizontale Position am Trägergerät 12 umgelegt werden.

An seiner Vorderseite weist der Grundmast 22 des Mastes 20 eine lineare Führung 24 auf, entlang welcher ein Verfahrelement 30 vertikal verfahrbar mittels eines Stellzylinders 26 gelagert ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Verfahrelement 30 als ein balkenförmiges Mäklerelement 32 ausgebildet, so dass der Mast 20 beziehungsweise die Mastanordnung einen sogenannten Mäkler bildet.

An dem balkenförmigen, entlang dem Grundmast 22 verfahrbaren Mäklerelement 32 ist selbst an seiner Vorderseite eine lineare Schlittenführung 34 ausgebildet. Entlang der Schlittenführung 34 ist ein Schlitten 40 verfahrbar gelagert, der ein Arbeitsgerät 44 aufnehmen kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Arbeitsgerät 44 als ein Bohrgerät mit drei Abtriebswellen ausgebildet.

Am oberen End- oder Kopfbereich des Mäklerelementes 32 ist über ein Balkenlager 72 ein Hilfswindenbalken 70 drehbar um eine vertikale Drehachse gelagert. An dem Hilfswindenbalken 70 ist mindestens eine Umlenkrolle 74 angeordnet, über welche ein Hilfsseil 76 für spezielle Hubaufgaben, etwa zum Anheben eines Bohrgestänges, vorgesehen ist.

Unterhalb des Hilfswindenbalkens 70 sind am oberen Endbereich des Mäklerelementes 32 seitlich zwei GPS-Empfangseinheiten 50 gemäß der Erfindung angebracht. Die GPS-Empfangseinheiten 50 sind zum Empfangen von GPS-Signalen ausgebildet und dienen zur Positionsbestimmung in einem bestehenden GPS-System.

In den Figuren 1 bis 3 ist das Mäklerelement 32 gegenüber dem Grundmast 22 nach oben ausgefahren, so dass sich die beiden GPS-Empfangseinheiten 50 in einer oberen ersten Messposition befinden. In dieser oberen ersten Messposition ist in der Regel ein sehr guter Empfang eines GPS-Signals gewährleistet, so dass in dieser Position insbesondere ein Anfahren eines Arbeitspunktes ermöglicht wird.

In den Figuren 4 bis 6 ist das erfindungsgemäße Baugerät 10 aus den Figuren 1 bis 3 dargestellt, wobei jedoch das als Mäklerelement 32 ausgebildete Verfahrelement 30 gegenüber dem Grundmast 22 nach unten gefahren ist. Somit befinden sich die beiden

GPS-Empfangseinheiten 50 nunmehr entsprechend dem Fahrweg am Grundmast 22, welcher bis zu 10 Meter und mehr betragen kann, näher am Boden und somit näher an der eigentlichen Bearbeitungsstelle des Baugerätes 10. Beim Erstellen etwa eines Gründungselementes, wie eines Gründungspfahles, oder eines Bohrloches kann so in dieser unteren zweiten Messposition eine besonders genaue Bestimmung der Position eines Arbeitspunktes mittels der GPS-Empfangseinheiten 50 durchgeführt werden. In dieser eingefahrenen Position des Mastes 20 werden auch Lagerspiele sowie unvermeidbare Auslenkungen des Mastes 20, die etwa durch eine Windlast auftreten können, erheblich verringert, was zu einer Verbesserung der Positionsmessung beiträgt.

Gleichzeitig ist gemäß den Figuren 4 bis 6 auch der Schlitten 40 mit dem Arbeitsgerät 44 entlang des balkenförmigen Mäklerelementes 32 nach unten in eine bodennahe Position verfahren.

Ein oberer Endbereich des als Mäklerelement 32 ausgebildeten Verfahrelementes 30 der Mastanordnung 20 ist in einer vergrößerten Ansicht in Fig. 7 dargestellt. An einem oberen Ende des balkenförmigen Mäklerelementes 32 ist dabei über ein horizontales drehbares Balkenlager 72 ein etwa T-förmiger Hilfswindenbalken 70 mit zwei seitlichen Auslegern angeordnet. An einem Ende eines Auslegers an der Vorderseite des Mäklerelementes 32 ist eine Umlenkrolle 74 für ein Hilfsseil 76 drehbar gelagert. Am freien Ende des Hilfsseiles 76 ist ein Lasthaken 78 für Hubaufgaben angebracht.

An einer Vorderseite des balkenförmigen Mäklerelementes 32 ist eine Schlittenführung 34 für den Schlitten 40 ausgebildet. Der Schlitten 40 mit dem in Fig. 7 nicht dargestellten Arbeitsgerät kann über Stellzylinder oder eine nicht-dargestellte Seilanordnung vertikal entlang des Mäklerelementes 32 verfahren werden.

Am oberen Endbereich des Mäklerelementes 32 unterhalb des Balkenlagers 72 des Hilfswindenbalkens 70 sind zwei erfindungsgemäße GPS-Empfangseinheiten 50 mit jeweils einem stangenförmigen Antennenhalter 54 angebracht. Die beiden stangenförmigen Antennenhalter 54 erstrecken sich seitlich zu gegenüberliegenden Seite des Mäklerelementes 32.

An dem jeweils freien Ende der Antennenhalter 54 ist über eine plattenförmige Aufnahme 60 ein Empfangselement 52 für die GPS-Signale mit der entsprechenden Elektronik angeordnet. Aufgrund der Antennenhalter 54 sind die Empfangselemente 52 beabstandet zu dem Mäklerelement 32 und dem Hilfswindenbalken 60 angeordnet, so dass hierdurch ein guter Empfang der GPS-Signale erreicht wird.

Die Antennenhalter 54 sind in einem hinteren Bereich des Mäklerelementes 32 in einer solchen Weise angeordnet, dass eine Kollision mit dem Hilfsseil 76 mit dem Lasthaken 78 bei einem Verschwenken des Hilfswindenbalkens 70 um zumindest 90° vermieden ist.

Eine abgeänderte GPS-Empfangseinheit 50 ist in Fig. 8 dargestellt. Dabei weist der stangen- oder stabförmige Antennenhalter 54 einen geraden ersten Stangenabschnitt 58 auf. Am freien Ende des ersten stangenförmigen Abschnitts 58 ist ein plattenförmiger Befestigungsflansch 56 zum lösbaren Anbringen der GPS-Empfangseinheit 50 an dem Verfahrerelement 30 vorgesehen.

Ein zweiter stangenförmiger Abschnitt 59 des Antennenhalters 54 schließt sich mit einem stumpfen Knickwinkel an den ersten stangenförmigen Abschnitt 58 an. Der zweite stangenförmige Abschnitt 59 ist an seinem freien Ende etwa halbkreisförmig gebogen und nimmt den dem bogenförmigen Bereich eine plattenförmige Aufnahme 60 auf, auch welcher das eigentliche Empfangselement zum Empfang der GPS-Signale angebracht ist. Der Antennenhalter 54 kann als ein hohles Rohr ausgebildet sein, so dass innerhalb des stangenförmigen Halters eine Leitung zur Stromversorgung und zur Datenkommunikation angeordnet werden kann.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Baugerät mit
  - einem Trägergerät (12),
  - einem etwa vertikalen Mast (20), welcher an dem Trägergerät (12) gelagert ist,
  - einem Verfahrelement (30), welches entlang einer linearen Führung (24) an dem Mast (20) vertikal verfahrbar ist, und
  - mindestens einer GPS-Empfangseinheit (50), welche im Bereich des Mastes (20) angeordnet ist,dadurch gekennzeichnet,
  - dass die mindestens eine GPS-Empfangseinheit (50) an dem Verfahrelement (30) angebracht ist und
  - dass die mindestens eine GPS-Empfangseinheit (50) mit dem Verfahrelement (30) zwischen einer oberen ersten Messposition und einer unteren zweiten Messposition verfahrbar ist.
2. Baugerät nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwei GPS-Empfangseinheit (50) vorgesehen sind, welche an gegenüberliegenden Seiten des Verfahrelementes (30) angeordnet sind.
3. Baugerät nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mindestens einen GPS-Empfangseinheit (50) einen sich etwa horizontal zum Verfahrelement (30) weg erstreckenden Antennenhalter (54) aufweist, an

dessen freiem Ende ein Empfangselement (52) beabstandet von dem Verfahrelement (30) angeordnet ist.

4. Baugerät nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Antennenhalter (54) einen ersten stangenförmigen Abschnitt (58) und einen zweiten stangenförmigen Abschnitt (59) aufweist, welche mit einem stumpfen Knickwinkel zueinander angewinkelt angeordnet sind.
5. Baugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Verfahrelement (30) ein balkenförmiges Mäklerelement (32) ist und  
dass die mindestens eine GPS-Empfangseinheit (50) in einem oberen Bereich des Mäklerelementes (32) angebracht ist.
6. Baugerät nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Mäklerelement (32) an einer vom Mast (20) abgewandten Vorderseite eine lineare Schlittenführung (34) aufweist und  
dass ein Schlitten (40) vorgesehen ist, welcher entlang der Schlittenführung (34) des Mäklerelementes (32) vertikal verfahrbar gelagert ist.
7. Baugerät nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an dem Schlitten (40) ein Arbeitsgerät (44), insbesondere ein Bohrantrieb, ein Vibrationsbär oder eine Rammeinheit, angeordnet ist.
8. Baugerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an einem oberen Ende des Mäklerelementes (32) oberhalb der mindestens einen GPS-Empfangseinheit (50) ein Hilfswindenbalken (70) vorgesehen ist.
9. Baugerät nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Hilfswindenbalken (70) an dem Mäklerelement (32) drehbar um eine vertikale Drehachse gelagert ist.

10. Baugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Baugerät (10) ein Bohrgerät, ein Vibrationsgerät oder ein Rammgerät ist.
11. Verfahren zum Betreiben eines Baugerätes (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei mit der mindestens einen GPS-Empfangseinheit (50) eine erste Positionsmessung in einer oberen ersten Messposition, in welcher das Verfahrelement (30) an dem Mast (20) in eine obere Position verfahren ist, und eine zweite Positionsmessung in einer unteren zweiten Messposition durchgeführt werden, in welcher das Verfahrelement (30) in eine untere Position am Mast (20) verfahren ist.

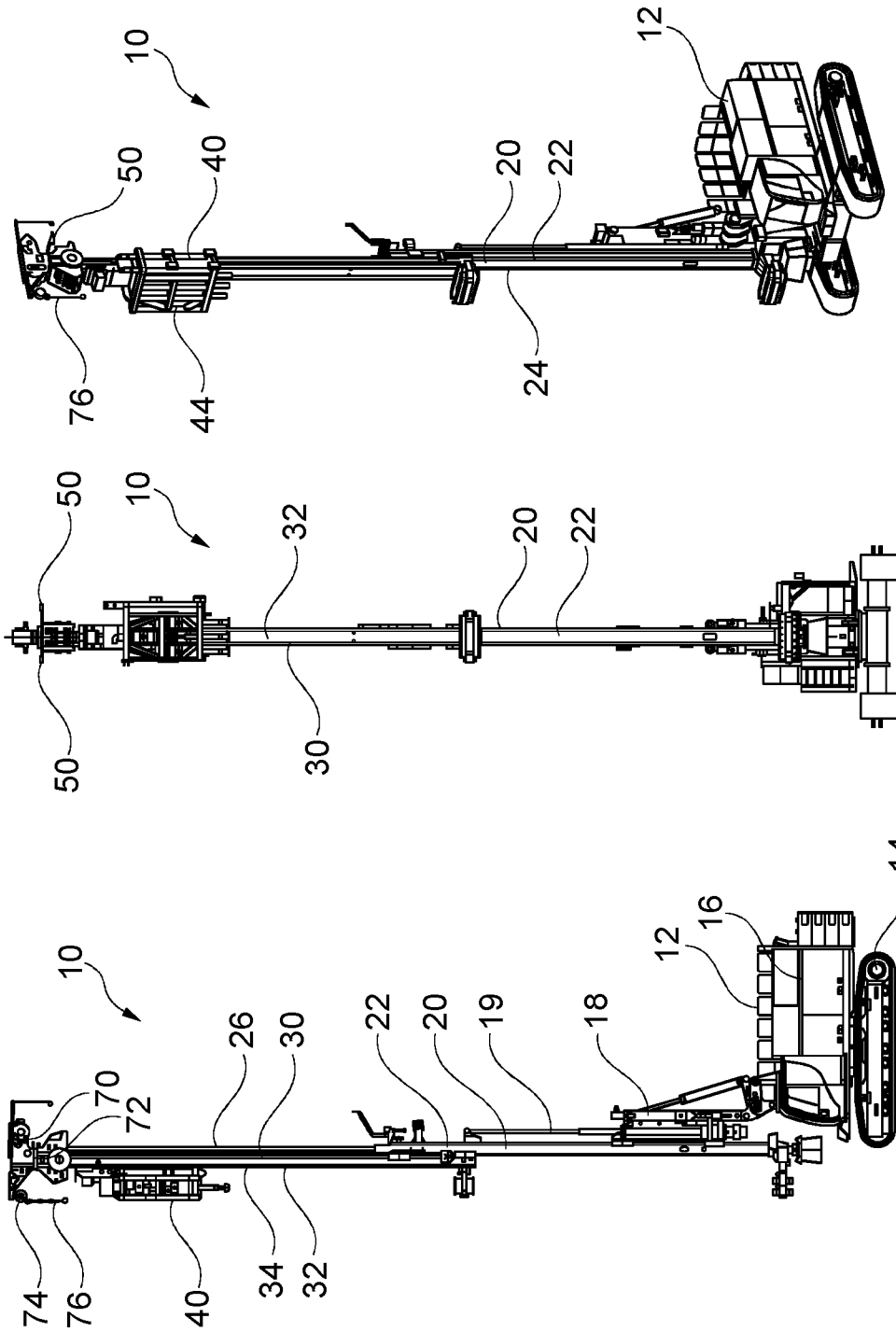


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

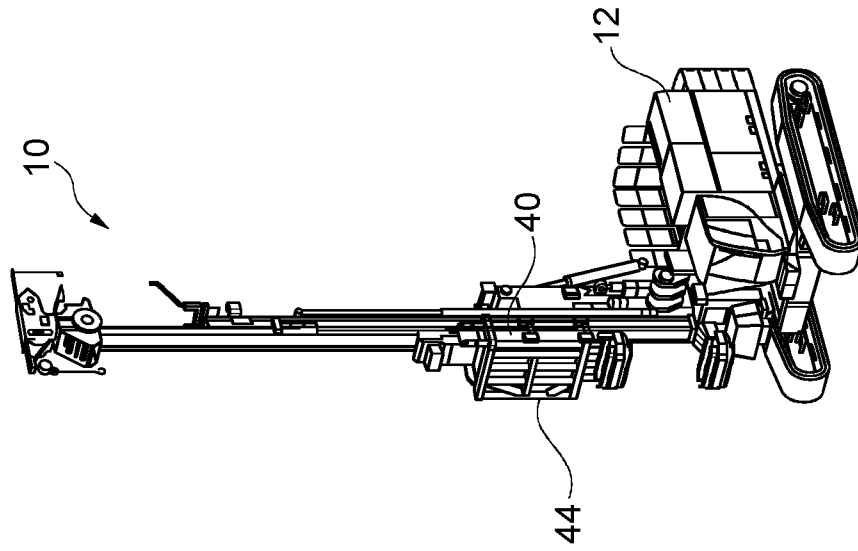


Fig. 6

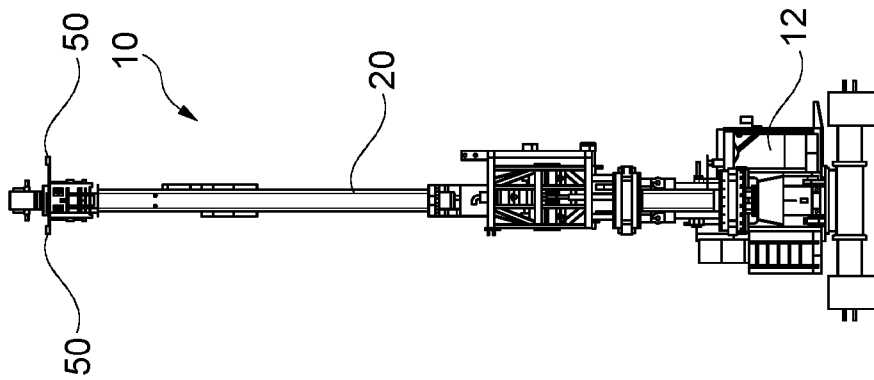


Fig. 5

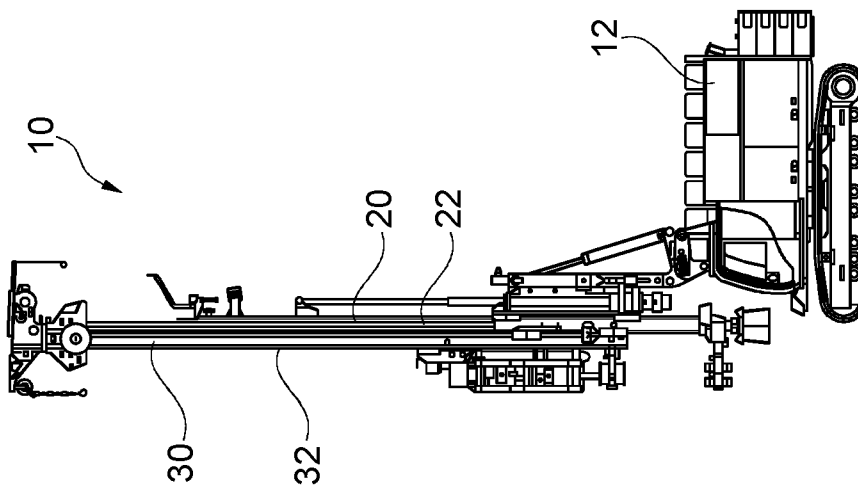


Fig. 4

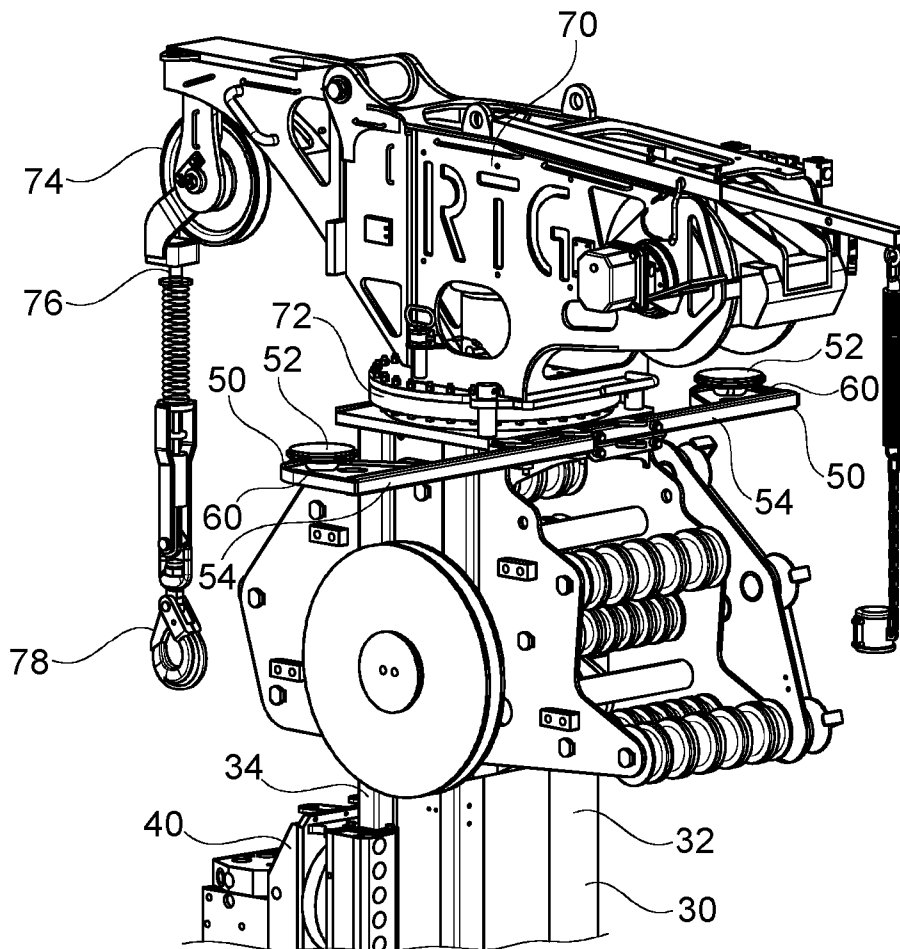


Fig. 7

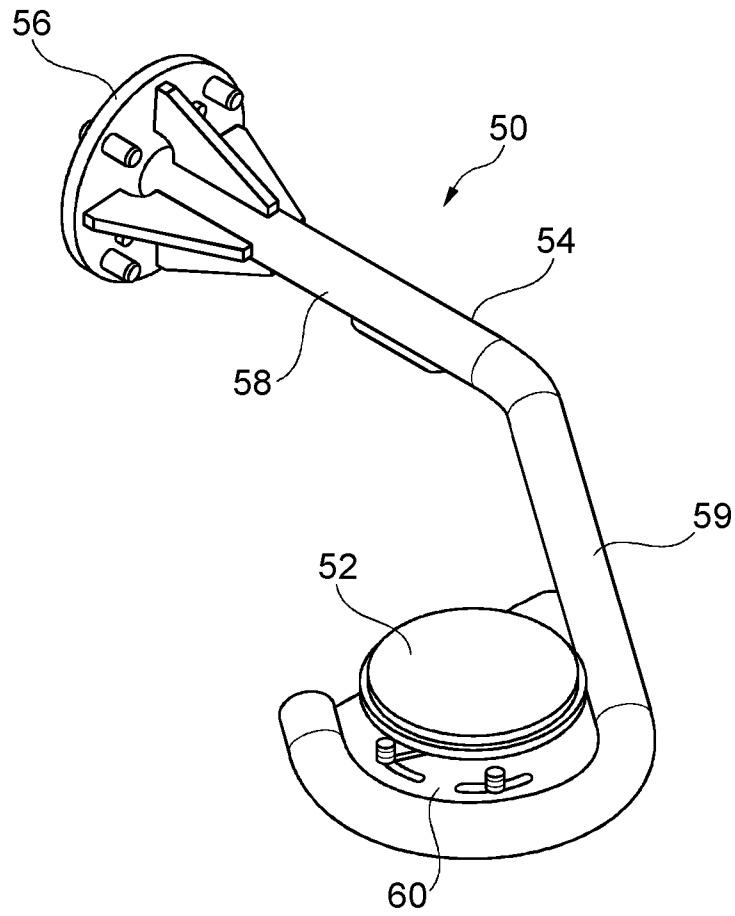


Fig. 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2019/061050**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>E02D 7/16</i> (2006.01)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; 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.
X	CN 106284351 A (JIANGSU JU INTELLIGENT TECH CO LTD) 04 January 2017 (2017-01-04)	1,5-11
Y	page 1, paragraph 1 - page 7, paragraph 3; claim 7; figure 1	2-4
Y	GB 2422389 A (STRAINSTALL GROUP LTD [GB]) 26 July 2006 (2006-07-26) page 6, paragraph 4 - page 14, paragraph 3; figures 2-3	2-4
Y	EP 2775089 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 10 September 2014 (2014-09-10)	2
A	paragraph [0036] - paragraph [0043]; figures 1,2	1,3-11
A	EP 3296467 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 21 March 2018 (2018-03-21) cited in the application the whole document	1-11
<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>18 July 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>29 July 2019</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/EP2019/061050**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106284351	A	04 January 2017	NONE			
-----							
GB	2422389	A	26 July 2006	CN	101147107	A	19 March 2008
				EP	1846806	A1	24 October 2007
				GB	2422389	A	26 July 2006
				US	2008177450	A1	24 July 2008
				WO	2006077378	A1	27 July 2006
-----							
EP	2775089	A1	10 September 2014	NONE			
-----							
EP	3296467	A1	21 March 2018	CN	109715887	A	03 May 2019
				EP	3296467	A1	21 March 2018
				US	2019204440	A1	04 July 2019
				WO	2018054568	A1	29 March 2018
-----							

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. E02D7/16  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 E02D E21B

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 106 284 351 A (JIANGSU JU INTELLIGENT TECH CO LTD) 4. Januar 2017 (2017-01-04)	1,5-11
Y	Seite 1, Absatz 1 - Seite 7, Absatz 3; Anspruch 7; Abbildung 1	2-4
Y	GB 2 422 389 A (STRAININSTALL GROUP LTD [GB]) 26. Juli 2006 (2006-07-26)	2-4
Y	Seite 6, Absatz 4 - Seite 14, Absatz 3; Abbildungen 2-3	
Y	EP 2 775 089 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 10. September 2014 (2014-09-10)	2
A	Absatz [0036] - Absatz [0043]; Abbildungen 1,2	1,3-11
A	EP 3 296 467 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 21. März 2018 (2018-03-21)	1-11
	in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

18. Juli 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/2019

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

Geiger, Harald

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/061050

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 106284351	A	04-01-2017	KEINE
-----			
GB 2422389	A	26-07-2006	CN 101147107 A 19-03-2008
			EP 1846806 A1 24-10-2007
			GB 2422389 A 26-07-2006
			US 2008177450 A1 24-07-2008
			WO 2006077378 A1 27-07-2006
-----			
EP 2775089	A1	10-09-2014	KEINE
-----			
EP 3296467	A1	21-03-2018	CN 109715887 A 03-05-2019
			EP 3296467 A1 21-03-2018
			US 2019204440 A1 04-07-2019
			WO 2018054568 A1 29-03-2018
-----			