



(11) **EP 4 083 326 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2022 Patentblatt 2022/44

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02D 7/00 (2006.01) E02D 17/13 (2006.01)
B61D 15/00 (2006.01) B61F 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21171337.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02D 7/00; B61D 15/00; B61F 1/00; E02D 17/13

(22) Anmeldetag: **29.04.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **KIROW ARDELТ GmbH**
04179 Leipzig (DE)

(72) Erfinder:
• **Zepmeisel, Stefan**
85107 Baar-Ebenhausen (DE)
• **LINDERMAIR, Bernhard**
86556 Kühbach (DE)

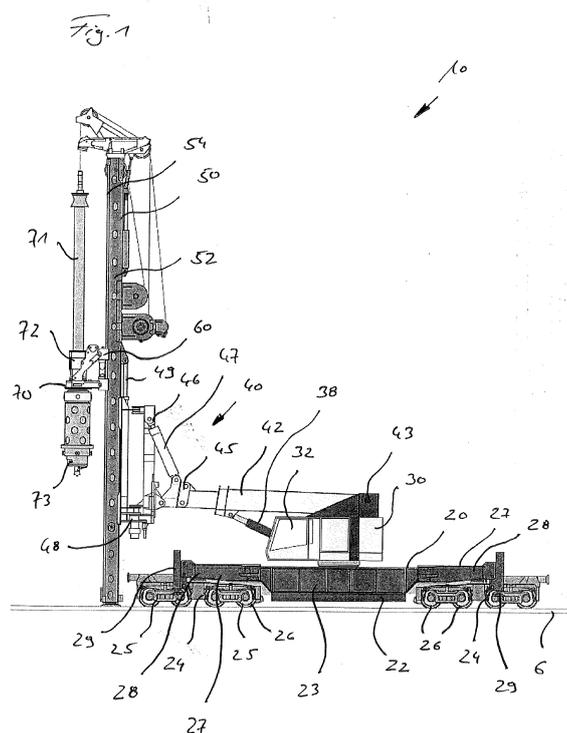
(71) Anmelder:
• **RTG Rammtechnik GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstraße 3
81479 München (DE)

(54) **TIEFBAUMASCHINE**

(57) Die Anmeldung betrifft eine Tiefbaumaschine (10) mit einem gleisgebundenen Unterwagen (20), welcher ein Fahrwerk (21) mit Rädern (25) zum Fahren auf Bahngleisen (6) aufweist, einen auf dem Unterwagen (20) drehbar um eine vertikale Drehachse gelagerten Oberwagen (30), einem an dem Oberwagen (30) gela-

gerten Mäcker (50) mit einer Linearführung (54), entlang welcher ein Arbeitsschlitten (60) mit einem Bauarbeitsgerät (70) verfahrbar gelagert ist, und einem Antriebsaggregat zum Betreiben der Tiefbaumaschine (10), wobei das Antriebsaggregat im gleisgebundenen Unterwagen (20) angeordnet ist.



EP 4 083 326 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tiefbaumaschine mit einem gleisgebundenen Unterwagen, welcher ein Fahrwerk mit Rädern zum Fahren auf Bahngleisen aufweist, einen auf dem Unterwagen drehbar um eine vertikale Drehachse gelagerten Oberwagen, einen an dem Oberwagen gelagerten Mäkler mit einer Linearführung, entlang welcher ein Arbeitsschlitten mit einem Bauarbeitsgerät verfahrbar gelagert ist, und einem Antriebsaggregat zum Betreiben der Tiefbaumaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Tiefbaumaschinen sind hinlänglich bekannt und werden beispielsweise zum Erstellen von Bohrpfählen im Boden, Erdverankerungen oder zum Einbringen von Spundwandbohlen in einen Boden durch Einrütteln oder Einschlagen eingesetzt. Die Tiefbaumaschinen dienen insbesondere zum Ausführen von Gründungsmaßnahmen für Bauwerke oder entlang von Bauwerken.

[0003] In bestimmten Fällen ist es erforderlich, derartige Gründungsmaßnahmen in der Nähe oder entlang von Bahngleisen durchzuführen. Hierzu ist es beispielsweise aus der gattungsbildenden EP 0 392 310 B1 bekannt, bei einer herkömmlichen Tiefbaumaschine einen Unterwagen mit Schienenrädern auszustatten, welche ein Fahren auf Schienen ermöglichen. Hierdurch kann die so ausgestattete und nachgerüstete Tiefbaumaschine auf Bahngleisen verfahren werden, um entsprechende Tiefbaumaßnahmen von einer Arbeitsposition auf den Gleisen auszuführen.

[0004] Mit derartigen nachgerüsteten Tiefbaumaschinen können in der Regel nur relativ kurze Strecken auf Gleisen zurückgelegt werden. Zudem besteht aufgrund der relativ geringen Spurbreite auf Gleisen gegenüber einem normalen Rad- oder Raupenfahrwerk eine verringerte Kippsicherheit.

[0005] Weiter ist es bekannt, eine bestehende Tiefbaumaschine mit einem Rad- oder Raupenfahrwerk insgesamt auf einem Eisenbahn-Transportwagen anzuordnen. Mit einem derartigen herkömmlichen Eisenbahnwagen kann grundsätzlich eine längere Strecke mit einer höheren Geschwindigkeit auf Gleisen zurückgelegt werden. Allerdings besteht bei solchen Anordnungen bei herkömmlichen Tiefbaumaschinen das Problem, dass für einen Bahntransport eine maximale Gesamthöhe, die durch Oberleitungen oder Bahntunnel vorgegeben ist, nicht überschritten werden darf. Somit können auf Eisenbahn-Transportwagen nur relativ kleine Tiefbaumaschinen aufgenommen werden. Zudem wird durch die Anordnung einer herkömmlichen Tiefbaumaschine auf einem Eisenbahn-Transportwagen der Maschinenschwerpunkt über dem Boden erhöht, wodurch ebenfalls die Kippsicherheit reduziert wird. Dies hat eine entsprechende Beschränkung des Arbeitsbereiches und der Einsatzmöglichkeiten der Tiefbaumaschine zur Folge.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Tiefbaumaschine anzugeben, mit welcher in besonders

effizienter Weise Baumaßnahmen entlang von Bahngleisen durchgeführt werden können.

[0007] Die Aufgabe wird durch eine Tiefbaumaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die erfindungsgemäße Tiefbaumaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsaggregat im gleisgebundenen Unterwagen angeordnet ist.

[0009] Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, eine Tiefbaumaschine zu bilden, bei welcher der Oberwagen mit dem Bauarbeitsgerät integriert mit einem gleisgebundenen Unterwagen ausgebildet ist, wobei das Antriebsaggregat in dem gleisgebundenen Unterwagen angeordnet ist. Anders als bei herkömmlichen Tiefbaumaschinen ist das Antriebsaggregat also nicht im Oberwagen angeordnet. Unter einem Antriebsaggregat im Sinne der Erfindung ist insbesondere ein Verbrennungsmotor oder ein Elektromotor zu verstehen, welcher zum Antreiben von Aktoren am Oberwagen, etwa Stellzylindern, Motoren und Ähnlichem dient. Insbesondere kann das Antriebsaggregat wenigstens eine Hydraulikpumpe aufweisen, welche zusammen mit dem mindestens einen Antriebsmotor in dem gleisgebundenen Unterwagen angeordnet ist. Die Aktoren können vorzugsweise hydraulische Komponenten umfassen, insbesondere Hydraulikzylinder und hydraulische Drehantriebe. Diese können bei einem relativ geringen Gewicht große Kräfte beziehungsweise Drehmomente aufbringen.

[0010] Durch die Anordnung des Antriebsaggregats im gleisgebundenen Unterwagen kann ein besonders kompakter Oberwagen ausgebildet werden, was insbesondere für einen Bahntransport mit den damit verbundenen Höhenbeschränkungen vorteilhaft ist. Gleichzeitig wird der Schwerpunkt des gesamten Gerätes nach unten zum Boden verlagert, was die Kippsicherheit des Gesamtgerätes verbessert.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine besteht darin, dass der gleisgebundene Unterwagen in einer Längsrichtung eine Länge aufweist, welche wesentlich größer, insbesondere mindestens um das Doppelte größer ist als eine Länge des Oberwagens. Der Unterwagen kann dabei in seiner Dimensionierung unabhängig vom Oberwagen ausgebildet werden. Durch eine deutlich größere Länge des Unterwagens besteht im Unterwagen ausreichend Bauraum, um das Antriebsaggregat mit den verschiedenen Komponenten aufzunehmen. Somit kann ein Drehlager, mit welchem der Oberwagen drehbar auf dem Unterwagen gelagert ist, sehr tief angeordnet werden. Dies fördert die kompakte Anordnung und verbessert weiter die Kippsicherheit der Gesamtanordnung. Für eine gleisgebundene Tiefbaumaschine bestehen zwar strikte Dimensionsbeschränkungen hinsichtlich Breite und Höhe, jedoch können gegenüber Baumaschinen mit Straßenverkehrszulassung erheblich größere Längen vorgesehen werden, vorzugsweise zwischen 10 Metern und 20 Metern oder darüber hinaus. Zusätzlich können am Un-

terwagen ausstellbare Stützfüße angeordnet sein, welche im Baubetrieb seitlich ausfahrbar sind, um die Kippstabilität zu erhöhen.

[0012] Grundsätzlich kann die Tiefbaumaschine mit dem gleisgebundenen Unterwagen als ein passiver Wagen ausgebildet sein, der mittels einer separaten Zugmaschine, insbesondere einer Lokomotive, entlang des Gleises verfahren werden kann. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass der gleisgebundene Unterwagen einen Fahrtrieb zum selbsttätigen Fahren auf den Bahngleisen umfasst. Hierdurch kann alternativ oder zusätzlich zum Verfahren mittels einer Zugmaschine ein selbsttätiges Verfahren der Tiefbaumaschine erreicht werden. Hierzu kann an dem Unterwagen ein Fahrtrieb, insbesondere mit einem Verbrennungsmotor oder einem Elektromotor, vorgesehen sein. Es ist auch möglich, den Fahrtrieb mit dem Antriebsaggregat für die Tiefbaumaschine anzutreiben. Dann ist insgesamt nur ein Verbrennungs- oder Elektromotor erforderlich.

[0013] Die Steuerung des Fahrtriebes kann grundsätzlich über einen separaten Bedienstand am gleisgebundenen Unterwagen erfolgen. Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es alternativ oder ergänzend hierzu vorgesehen, dass an dem Oberwagen eine Bedienkabine angeordnet ist, über welche sowohl das Bauarbeitsgerät als auch ein Fahrtrieb des gleisgebundenen Unterwagens betätigbar sind. Dies erlaubt eine effiziente zentrale Bedienung.

[0014] Der Mäkler kann grundsätzlich über einen beliebigen Anlenkmechanismus an dem Oberwagen verstellbar angelenkt sein. Dabei kann der Mäkler in einer Transportposition auf dem Oberwagen abgelegt werden. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Ausführungsvariante der Erfindung, dass der Mäkler über einen Anlenkmechanismus an dem Oberwagen schwenkbar angelenkt ist, wobei der Mäkler aus einer im Wesentlichen vertikalen Betriebsposition in eine im Wesentlichen horizontale Transportposition verschwenkbar ist, welche sich in Längsrichtung vor dem Oberwagen befindet. Hierdurch kann eine Transportposition mit einer Gesamthöhe des Tiefbaumaschine erreicht werden, bei welcher der in die horizontale Position verschwenkte Mäkler die Gesamthöhe gegenüber dem Oberwagen nicht oder allenfalls geringfügig erhöht. Der Anlenkmechanismus kann dabei insbesondere über mehrere horizontale Schwenkachsen verfügen, so dass der Mäkler eine vertikale Betriebsposition oder eine Betriebsposition mit einem gewissen Neigungswinkel hierzu einnehmen kann.

[0015] Weiterhin kann der Mäkler an dem Anlenkmechanismus über mindestens ein vertikales Schwenkgelenk in der Betriebsposition angelenkt sein, so dass auch ein seitliches Verschwenken des Mäklers gegenüber einem Träger des Anlenkmechanismus möglich ist. Der Mäkler kann als ein Teleskopmäkler ausgebildet sein, wodurch in der Betriebsposition eine weitere Verstellung des Mäklers nach oben ermöglicht ist. Der Anlenkmechanismus kann auch einen Teleskoparm umfassen, so

dass ein Arbeitsradius vergrößert werden kann.

[0016] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass der Mäkler in der Transportposition auf eine Ablage gelegt ist, welche auf dem gleisgebundenen Unterwagen und/oder einem gleisgebundenen Zusatzwagen ausgebildet ist, welcher gelenkig mit dem Unterwagen gekoppelt ist. Der gleisgebundene Unterwagen kann mit zwei Radsätzen oder vorzugsweise vier Radsätzen ausgebildet sein. Bei einer kompakten Bauform kann der Mäkler insgesamt auf dem gleisgebundenen Unterwagen zum Transport abgelegt werden, auf welchem auch der Oberwagen angeordnet ist.

[0017] Vorzugsweise ist der Oberwagen etwa mittig auf dem gleisgebundenen Unterwagen gelagert, so dass der Mäkler dabei in der Transportposition auf einem gleisgebundenen Zusatzwagen abgelegt werden kann, welcher vor oder hinter dem gleisgebundenen Unterwagen der Tiefbaumaschine angekoppelt ist. Zum Transport können der Mäkler und/oder das Bauarbeitsgerät vom Oberwagen getrennt werden. Grundsätzlich kann der Mäkler für einen Transport auch in eine etwa horizontale Position gebracht werden, bei welcher der Mäkler über den gleisgebundenen Unterwagen hinausragt und von dem Anlenkmechanismus am Oberwagen gehalten ist.

[0018] Generell kann als Bauarbeitsgerät an der Tiefbaumaschine jedes geeignete Gerät angebracht werden. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Ausführungsvariante der Erfindung, dass das Bauarbeitsgerät an dem Arbeitsschlitten einen Rüttler, einen Bohrantrieb, ein Rammgerät, eine Spundwandbohlenpresse oder eine Fräse aufweist. Das Rammgerät kann insbesondere eine Schlag- oder Hammereinheit umfassen.

[0019] Mit einem Bohrantrieb kann ein Bohrgerät geschaffen werden, mit welchem insbesondere Bohrpfähle oder Gründungspfähle im Boden erstellt werden, wobei ein erstelltes Bohrloch mit einer vorzugsweise aushärtenden Masse, insbesondere Beton, verfüllt wird. Das Bohrgerät kann auch zum Einbringen von Bohr- oder Schraubankern für Gründungsmaßnahmen dienen. Mittels einer Fräse können vertikale Schlitze im Boden erstellt werden, welche nach Auffüllen mit einer aushärtbaren Masse Schlitzwandsegmente oder zusammenhängende Schlitzwände im Boden bilden. Mittels eines Rüttlers, eines Rammgerätes oder einer Spundwandbohlenpresse können pfahlförmige oder bohlenartige Gründungselemente in den Boden eingetrieben werden.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine;

Fig. 2 eine vergrößerte Detailansicht zu der Tiefbaumaschine von Fig. 1 mit verschwenktem Oberwagen;

- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Tiefbaumaschine;
- Fig. 4 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine nach Fig. 1 in einer ersten Transportposition;
- Fig. 5 eine Seitenansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine mit einem Rüttler in einer Transportposition entsprechend Fig. 4;
- Fig. 6 eine Seitenansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine mit einem Rammgerät in einer Transportposition entsprechend den Figuren 4 und 5;
- Fig. 7 eine Seitenansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine mit einer Spundwandbohlenpresse in einer Transportposition entsprechend den Figuren 4 bis 6;
- Fig. 8 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tiefbaumaschine in einem Transportzustand mit einem Zusatzwagen; und
- Fig. 9 eine Draufsicht auf die Tiefbaumaschine nach Fig. 8.

[0021] Eine erste erfindungsgemäße Tiefbaumaschine 10 wird in Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 erläutert. Zum Verfahren auf Bahngleisen 6 umfasst die Tiefbaumaschine 10 einen gleisgebundenen Unterwagen 20 mit einem flachen Tragrahmen 22 mit Fahrwerk 21, an dessen Enden jeweils ein Drehgestell 24 mit je vier Radsätzen 25 mit Schienenrädern 26 angeordnet sind. Der Unterwagen 20 kann eine Länge von etwa 12 bis 18 Metern, bevorzugt von etwa 15 Metern haben.

[0022] Etwa mittig auf dem Unterwagen 20 ist drehbar um eine vertikale Drehachse 31 ein Oberwagen 30 mit einer Bedienkabine 32 gelagert. An dem Oberwagen 30 ist schwenkbar um eine horizontale Schwenkachse 43 ein in der Länge verstellbarer Teleskoparm 42 gelagert, welcher mittels mindestens eines Stellzylinders 38 um die horizontale Schwenkachse 43 verschwenkt werden kann. Vorzugsweise können zwei Stellzylinder 38 vorgesehen sein. Der Teleskoparm 42 ist Teil eines Anlenkmechanismus 40, wobei am freien Ende des Teleskoparms 42 über eine lösbare Verbindungseinheit 45 eine Halteeinrichtung 46 zum Halten eines Mäklers 50 angeordnet ist. Die Halteeinrichtung 46 kann mittels eines Neigungszyllinders 47 zwischen der in den Figuren 1 und 2 gezeigten, im Wesentlichen vertikalen Betriebsposition und einer im Wesentlichen horizontalen Transportposition verschwenkt werden.

[0023] Zudem ist an der Halteeinrichtung 46 eine Schwenkeinheit 48 angeordnet, mit welcher eine vertikale Stelleinheit 49 mit dem Mäkler 50 um eine in Fig. 1 vertikale Schwenkachse verschwenkt werden kann. Mit-

tels der vertikalen Stelleinheit 49 kann über den Vertikalträger 52 der Mäklers 50 in vertikaler Richtung oder in Längsrichtung des Mäklers 50 verstellt werden.

[0024] Das in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellte Antriebsaggregat zum Antreiben der Tiefbaumaschine 10 ist im Wesentlichen in einem Aufnahmeraum 23 am Tragrahmen 22 des Unterwagens 20 angeordnet. Das Antriebsaggregat dient dabei sowohl als ein Fahrtrieb für den Unterwagen 20 zum selbsttätigen Verfahren, zum Verstellen des Oberwagens 30 sowie des Anlenkmechanismus 40 als auch zum Betreiben eines Bauarbeitsgerätes 70 an dem Mäkler 50.

[0025] Gemäß den Figuren 1 und 2 ist an einer Vorderseite des Vertikalträgers 52 des Mäklers 50 eine Linearführung 54 ausgebildet, entlang welcher ein Arbeitsschlitten 60 mit dem Bauarbeitsgerät 70 vertikal verstellbar gelagert ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Bauarbeitsgerät 70 zum Erstellen einer Bohrung ausgebildet. Hierzu ist an dem Arbeitsschlitten 60 ein Bohrantrieb 72 angebracht. Durch den Bohrantrieb 72 wird eine über ein Seil am Mäkler 50 aufgehängte Kelly-Bohrstange 71 drehend angetrieben. Am unteren Ende der Kelly-Bohrstange 71 ist ein Bohrwerkzeug 73 lösbar angebracht.

[0026] Zum Durchführen einer Baumaßnahme entlang der Bahngleise 6 wird das Bauarbeitsgerät 70 mit dem Oberwagen 30 um die vertikale Drehachse 31 in der Regel um etwa 30° bis 60°, im Einzelfall bis max. 90° nach außen verschwenkt, wie schematisch in Fig. 2 dargestellt ist. Zur Sicherstellung der Kippstabilität der Tiefbaumaschine 10 sind am Unterwagen 20 seitliche Stützeinrichtungen 27 mit einem seitlich ausschwenkbaren Schwenkträger 28 angeordnet. Am freien Ende der Schwenkträger 28 sind jeweils vertikal ausfahrbare Stützen 29 angeordnet. Hierdurch können sich die vertikalen Stützen 29 am Boden oder auf vorbereiteten Stützelementen 8 abstützen. Zudem kann am unteren Ende des Vertikalträgers 52 des Mäklers 50 ein wahlweise hydraulisch ausfahrbarer Stützfuß 58 angeordnet sein, mit welchem der Mäkler unmittelbar am Boden abgestützt werden kann.

[0027] In Fig. 3 ist schematisch ein möglicher Arbeitsbereich oder Verstellbereich der Tiefbaumaschine 10 gemäß den Figuren 1 und 2 dargestellt. Der schraffiert gezeichnete Arbeitsbereich weist einen Innenradius R1 auf, bei welchem der Teleskoparm 42 des Anlenkmechanismus 40 eingefahren ist. Weiter wird der Arbeitsbereich durch den äußeren Radius R2 begrenzt, bei welchem der Teleskoparm 42 soweit zulässig ausgefahren ist.

[0028] Abhängig von der jeweiligen Verfahrensposition der Tiefbaumaschine 10 entlang den Bahngleisen 6, der Drehposition des Oberwagens 30 um die vertikale Drehachse 31 und der Ausfahrposition des Teleskoparms 42 kann so entlang von Gleisen zuverlässig ein Arbeitsbereich mit einem Abstand innerhalb des Außenradius R1 bearbeitet werden. Stützt sich der Mäkler 50 mit dem Stützfuß 58 auf dem Boden ab, wird der Arbeitsbereich bis zum maximalen Außenradius R2 erweitert.

[0029] In Fig. 4 ist eine erste Transportposition der Tiefbaumaschine 10 gemäß den Figuren 1 und 2 dargestellt. Für die Transportposition wird der Oberwagen 30 längs zum Unterwagen 20 ausgerichtet. Der Teleskoparm 42 des Anlenkmechanismus 40 wird axial ausgefahren. Gleichzeitig wird der Neigungszylinder 47 ausgefahren, so dass der Mätkler 50 etwa horizontal mit einem gewissen Neigungswinkel gegenüber der Horizontalen angeordnet ist. In dieser Transportposition befindet sich der Mätkler 50 somit im Wesentlichen in einer liegenden Position vor dem eigentlichen Unterwagen 20. Gegebenenfalls kann ein Mastkopf 56 am Mätkler 50 mittels eines Klappzylinders 57 eingeklappt werden, um so die Gesamthöhe H der gleisgebundenen Tiefbaumaschine 10 in der Transportposition weiter zu reduzieren, so dass eine für den Bahntransport maximal zulässige Höhe gegeben ist. Die erste Transportposition kann auch als Versetzstellung bezeichnet werden, da diese im Wesentlichen zum Versetzen des Geräts mit geringer Geschwindigkeit und kurzen Strecken vorgesehen ist.

[0030] In Fig. 5 ist eine weitere erfindungsgemäße Tiefbaumaschine 10 in der Transportposition entsprechend Fig. 4 gezeigt, wobei als Bauarbeitsgerät 70 ein Rüttler 74 am Mätkler 50 verstellbar gelagert ist. Der Rüttler 74 weist insbesondere drehend antreibbare Unwuchten auf, mit welchen gezielte Vibrationen, etwa zum Eintreiben von Spundwandbohlen in einen Boden, erzeugbar sind.

[0031] In Fig. 6 ist eine weitere erfindungsgemäße Tiefbaumaschine 10 in der Transportposition entsprechend den Figuren 4 und 5 dargestellt, wobei das Bauarbeitsgerät 70 ein Rammgerät 76 umfasst. Mit dem Rammgerät 76 können gezielte Schlagimpulse zum Eintreiben von Trägern oder Pfählen in den Boden ausgeübt werden.

[0032] Gemäß Fig. 7 ist eine weitere erfindungsgemäße Tiefbaumaschine 10 in der Transportposition entsprechend den Figuren 4 bis 6 gezeigt, wobei als Bauarbeitsgerät 70 eine Spundwandbohlenpresse 78 zum Einpressen von Spundwandbohlen in den Boden am Mätkler 50 angebaut ist.

[0033] Gemäß den Figuren 8 und 9 ist eine erfindungsgemäße Tiefbaumaschine 10 in einer anderen zweiten Transportposition dargestellt, die insbesondere für ein Zurücklegen größerer Entfernungen geeignet ist. Hierzu weist die Tiefbaumaschine 10 mit dem gleisgebundenen Unterwagen 20 einen Zusatzwagen 80 auf, welcher lösbar an dem Unterwagen 20 angekoppelt werden kann. Eine Oberseite des Zusatzwagens 80 ist als eine Ablage 82 für den Mätkler 50 ausgebildet. Ein Verfahren kann selbsttätig oder vorzugsweise in einem Zugverband etwa mit einer Lokomotive erfolgen.

[0034] Zum Ablegen wird der Mätkler 50 über den Anlenkmechanismus 40 am Oberwagen 30 in eine im Wesentlichen horizontale Position gebracht und unmittelbar oder vorzugsweise nach einem Schwenken um 90° auf die Seite auf die Ablage 82 des Zusatzwagens 80 abgelegt. Das Verschwenken um 90° erfolgt vorzugsweise bei

vertikaler Rast. Anschließend kann die Verbindungseinheit 45 zwischen dem Teleskoparm 42 und der Halteeinrichtung 46 des Anlenkmechanismus 40 gelöst werden. Nun kann der Teleskoparm 42 wieder eingezogen werden. Wahlweise oder ergänzend kann der abgelegte Mätkler 50 auf dem Zusatzwagen 80 seitlich und/oder in Gleisrichtung verschoben werden, um den Schwerpunkt der Einheit aus Mätkler 50 und Arbeitsschlitten 60 möglichst nahe in die Mitte des Zusatzwagens 80 zu bringen. Der Mastkopf 56 kann abgeklappt werden, um ein seitliches Überstehen über die Breite des Zusatzwagens 80 zu vermeiden. Dabei können Leitungsverbindungen 66 zwischen dem Teleskoparm 42 am Oberwagen 30 und dem auf dem Zusatzwagen 80 abgelegten Mätkler 50 verbleiben. Die Leitungsverbindungen können Energie- und/oder Datenleitungen sein. Dies ermöglicht, dass bei Erreichen einer weiteren Baustelle der Mätkler 50 durch Ausfahren des Teleskoparms 42 und Schließen der Verbindungseinheit 45 nahezu automatisch wieder mit dem Oberwagen verbunden werden kann, ohne dass die Leitungsverbindungen 66 vor Arbeitsaufnahme neu hergestellt werden müssen.

[0035] Die in den Figuren 1 bis 9 dargestellten Tiefbaumaschinen 10 weisen im Wesentlichen den gleichen Aufbau auf, wobei dieser sich maßgeblich in der Art des eingesetzten Bauarbeitsgerätes 70 unterscheidet.

Patentansprüche

1. Tiefbaumaschine mit

- einem gleisgebundenen Unterwagen (20), welcher ein Fahrwerk (21) mit Rädern (25) zum Fahren auf Bahngleisen (6) aufweist,
- einem auf dem Unterwagen (20) drehbar um eine vertikale Drehachse gelagerten Oberwagen (30),
- einem an dem Oberwagen (30) gelagerten Mätkler (50) mit einer Linearführung (54), entlang welcher ein Arbeitsschlitten (60) mit einem Bauarbeitsgerät (70) verfahrbar gelagert ist, und
- einem Antriebsaggregat zum Betreiben der Tiefbaumaschine (10),
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** das Antriebsaggregat im gleisgebundenen Unterwagen (20) angeordnet ist.

2. Tiefbaumaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der gleisgebundene Unterwagen (20) in einer Längsrichtung eine Länge aufweist, welche wesentlich größer, insbesondere mindestens um das Doppelte größer ist als eine Länge des Oberwagens (30).

3. Tiefbaumaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der gleisgebundene Unterwagen (20) einen

Fahrtrieb zum selbsttätigen Fahren auf den Bahngleisen (6) umfasst.

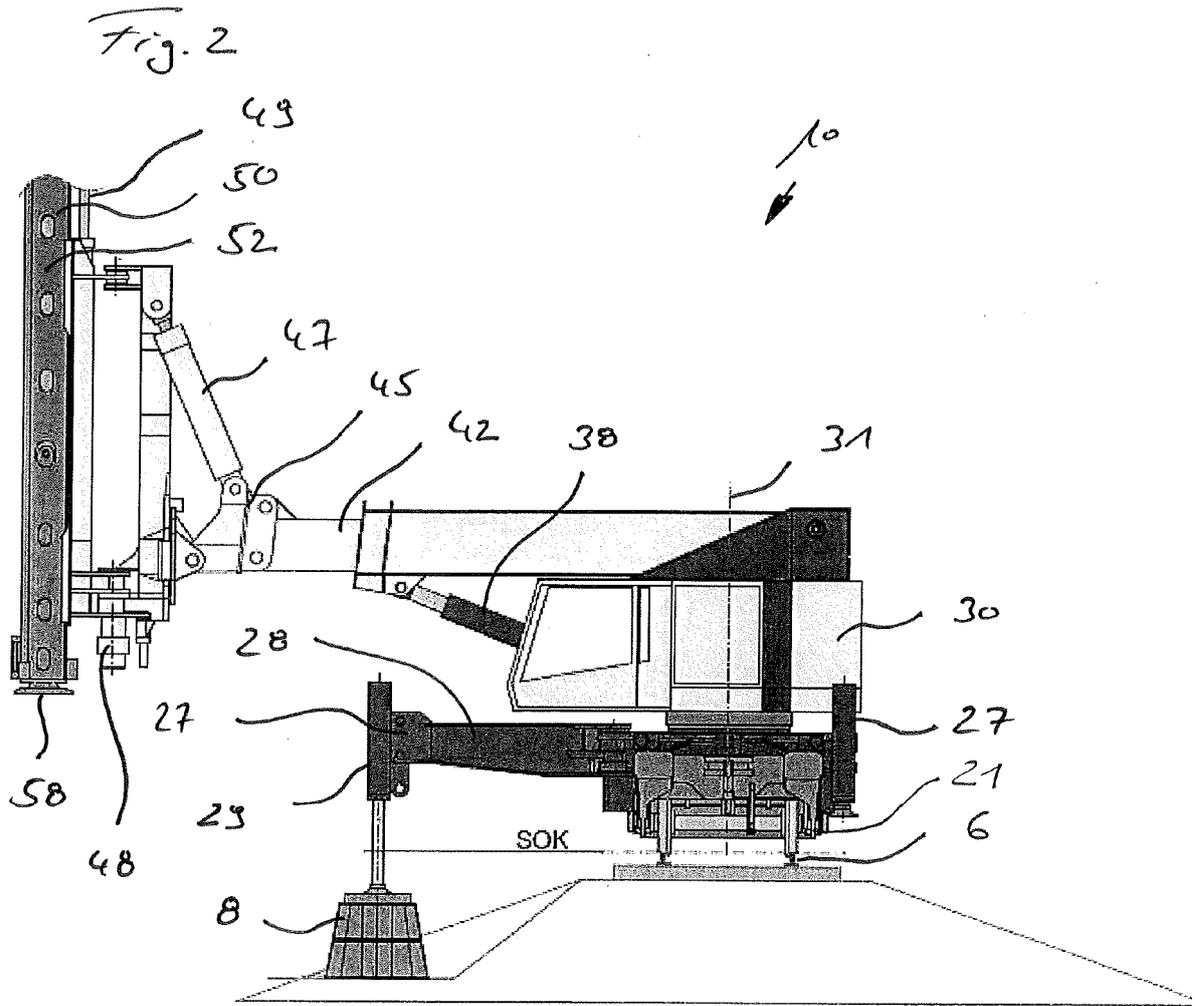
4. Tiefbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass an dem Oberwagen (30) eine Bedienkabine (32) angeordnet ist, über welche sowohl das Bauarbeitsgerät (70) als auch ein Fahrtrieb des gleisgebundenen Unterwagens (20) betätigbar sind. 10
5. Tiefbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mäkler (50) über einen Anlenkmechanismus (40) an dem Oberwagen (30) schwenkbar angelenkt ist, wobei der Mäkler (50) aus einer im Wesentlichen vertikalen Betriebsposition in eine im Wesentlichen horizontale Transportposition verschwenkbar ist, welche sich in Längsrichtung vor dem Oberwagen (30) befindet. 15
 20
6. Tiefbaumaschine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mäkler (50) in der Transportposition auf eine Ablage (82) abgelegt ist, welche auf dem gleisgebundenen Unterwagen (20) und/oder einem gleisgebundenen Zusatzwagen (80) ausgebildet ist, welcher gelenkig und/oder lösbar mit dem Unterwagen (20) gekoppelt ist. 25
7. Tiefbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bauarbeitsgerät (70) an dem Arbeitsschlitten (60) einen Rüttler (74), einen Bohrantrieb (72), ein Rammgerät (76), eine Spundwandbohlenpresse (78) oder eine Fräse aufweist. 35

40

45

50

55



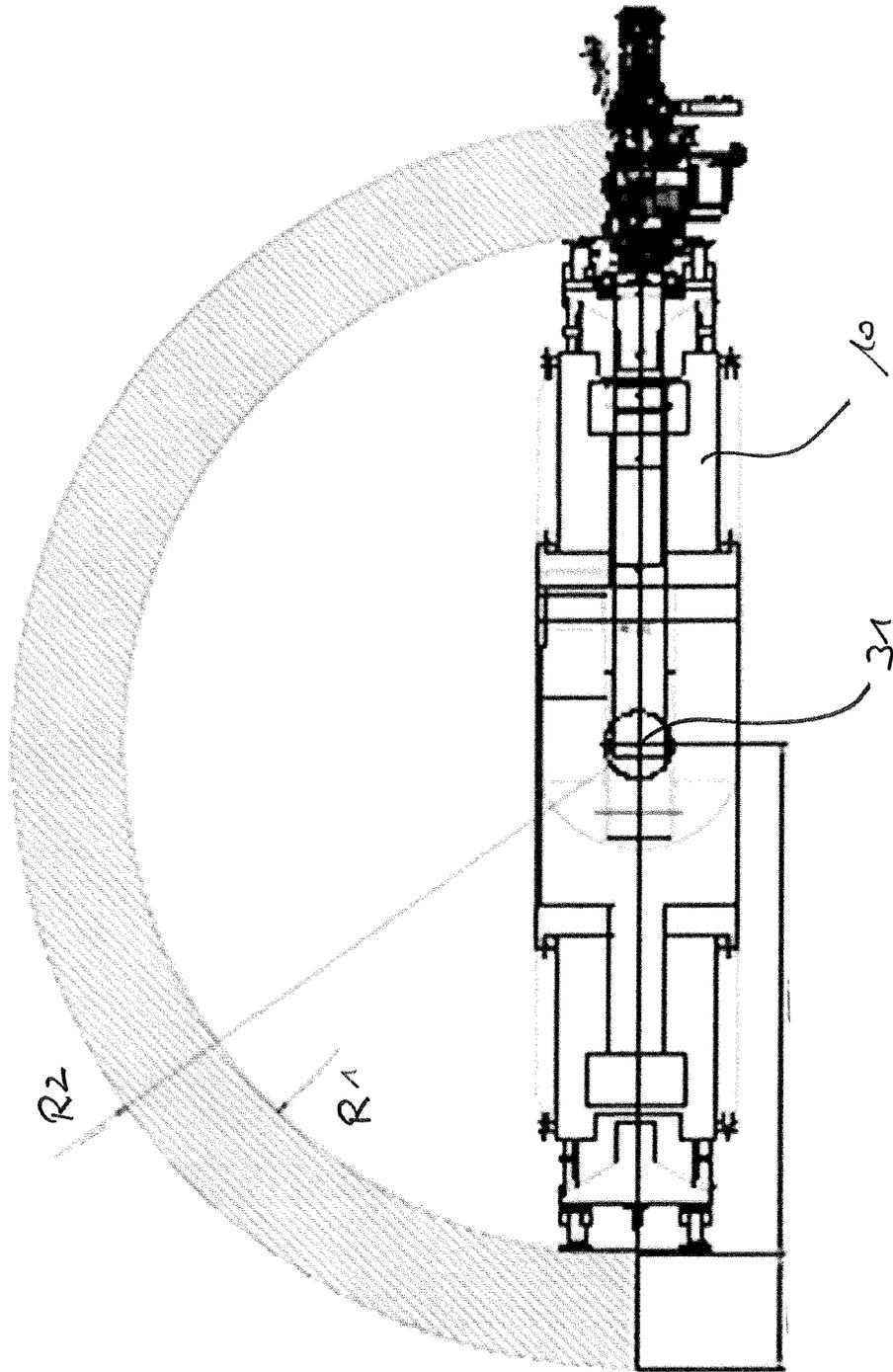


Fig. 3

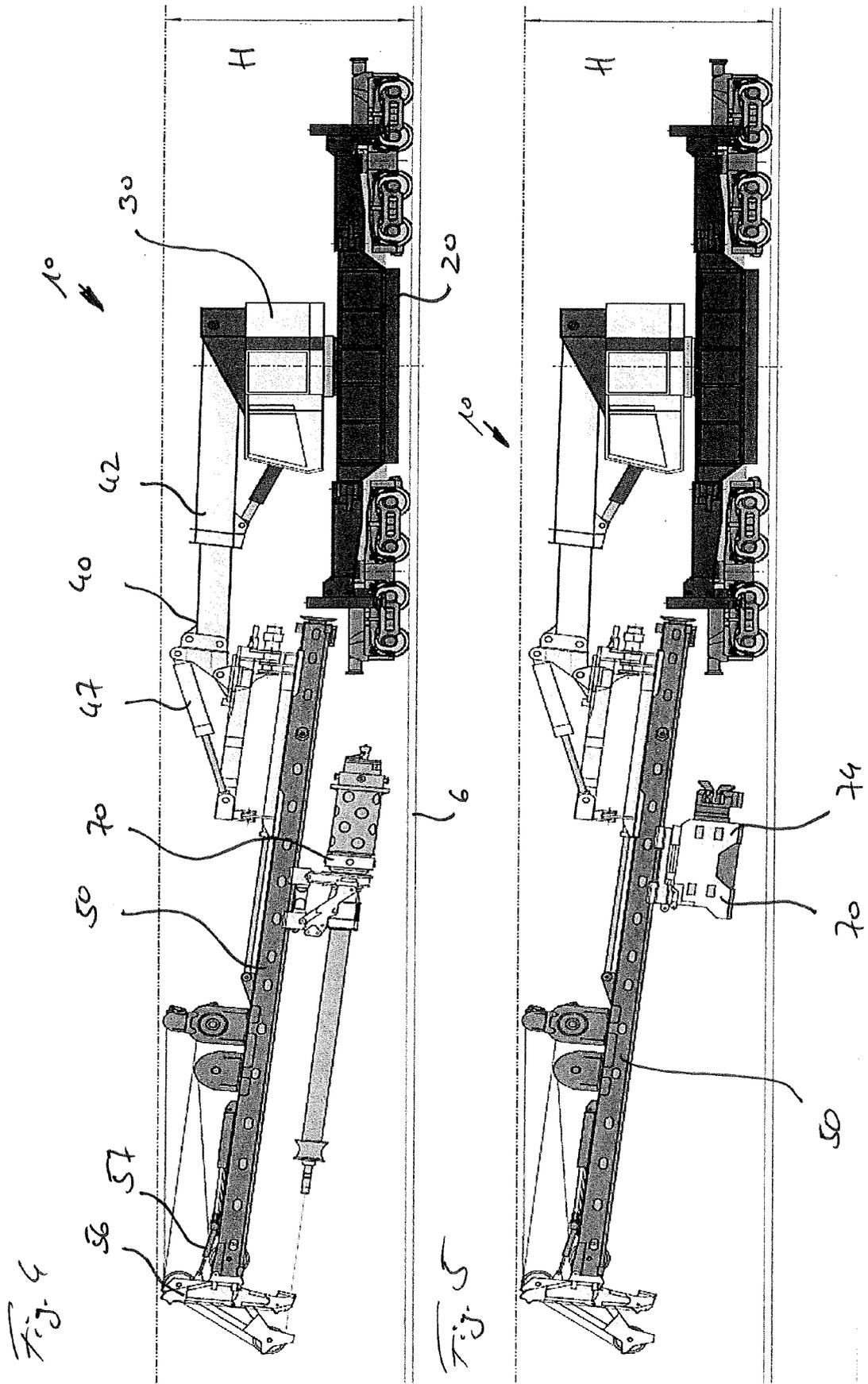


Fig. 6

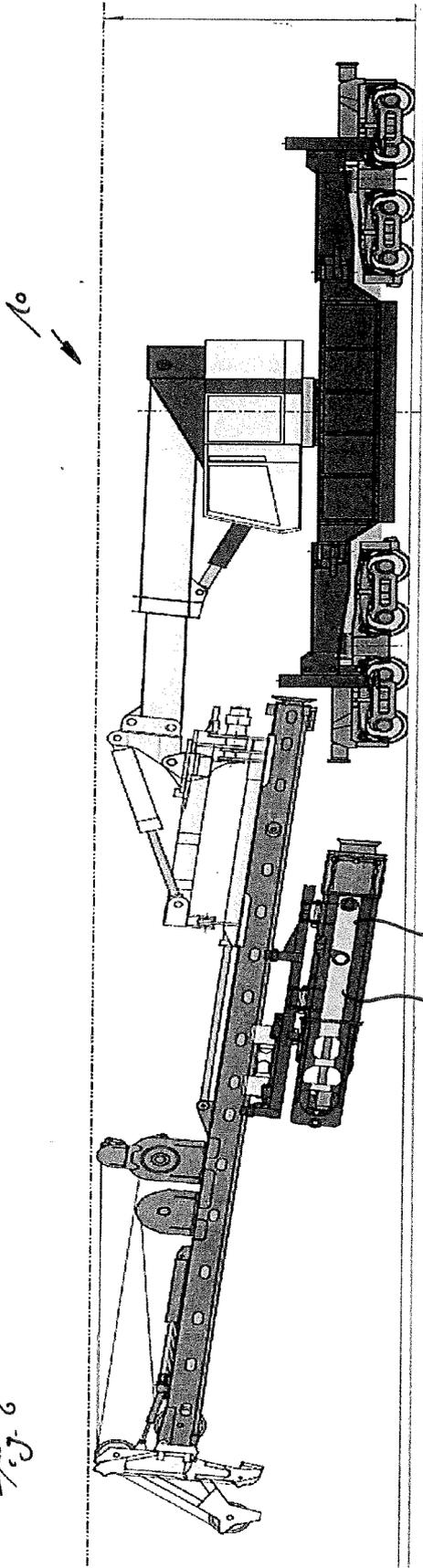
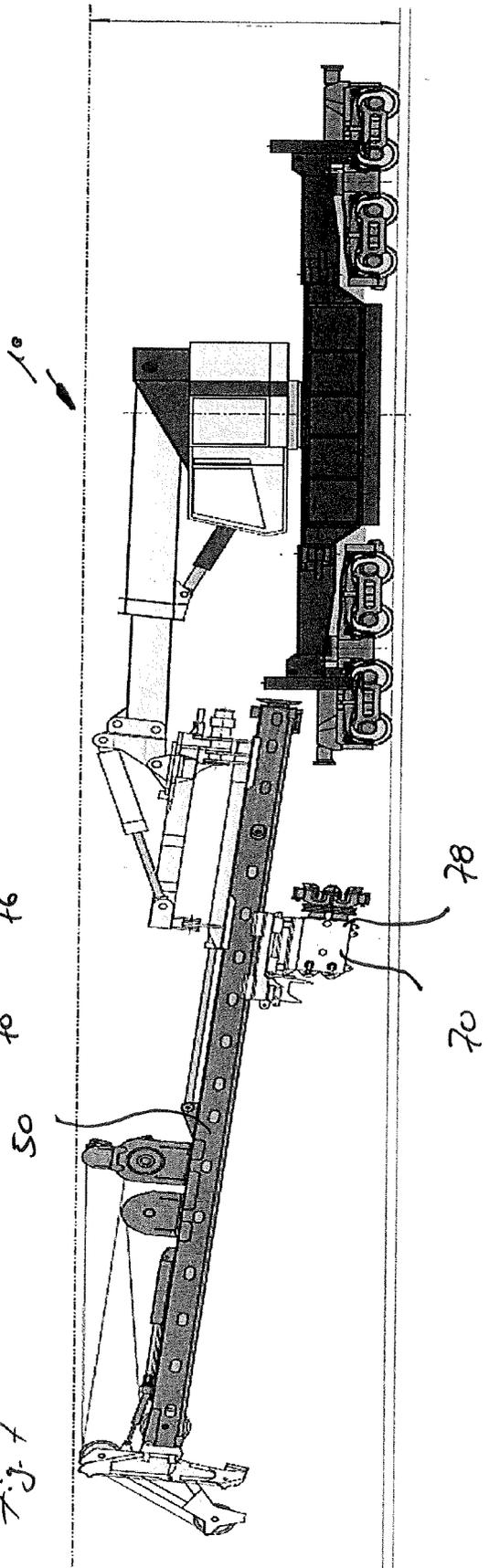
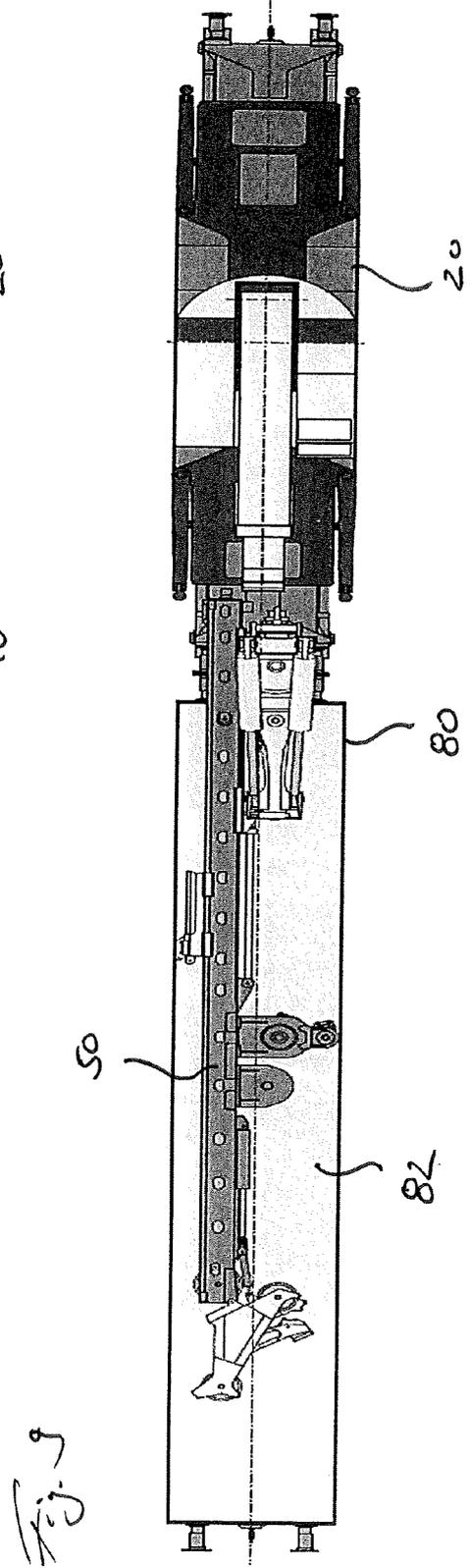
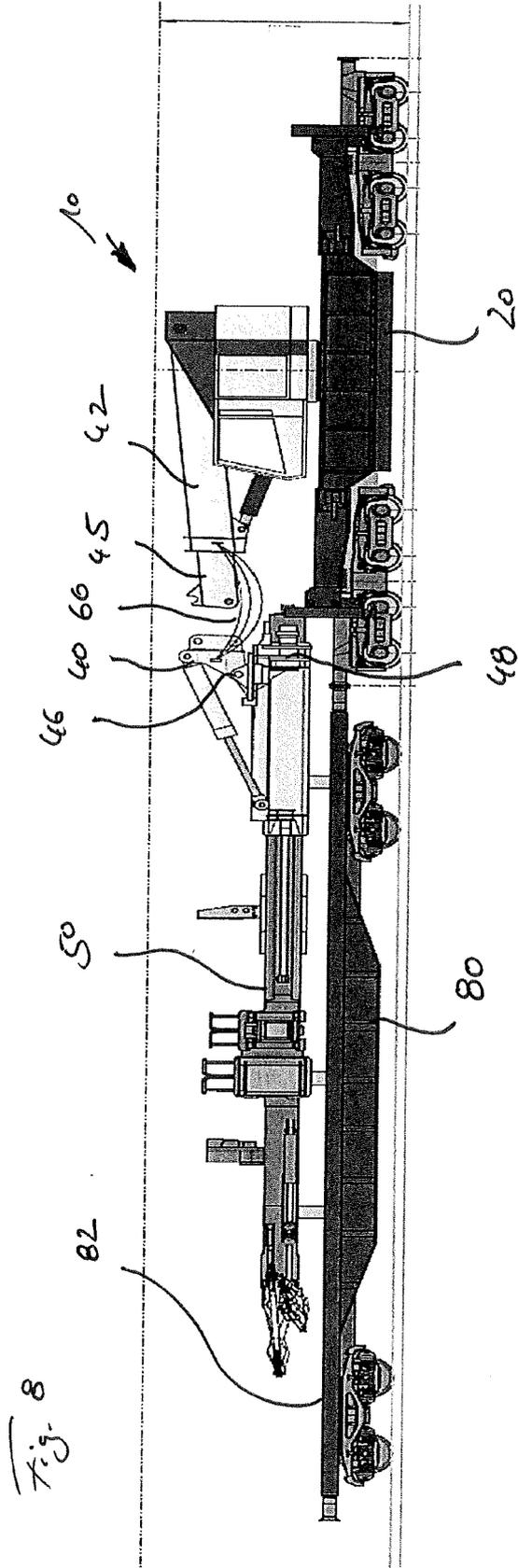


Fig. 7







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 17 1337

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 102 322 A2 (FIETZ & LEUTHOLD AG [CH]) 7. März 1984 (1984-03-07)	1,2,5-7	INV. E02D7/00 E02D17/13 B61D15/00 B61F1/00
Y	* Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 22 - Seite 2, Zeile 11 * * Seite 3, Zeilen 6-31 * * Seite 4, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 18 * * Seite 9, Zeilen 15-34; Abbildungen 1,2,4,5 *	3,4	
Y	----- WO 93/25765 A1 (ELIN ENERGIEVERSORGUNG [AT]; PACH KARL [AT]) 23. Dezember 1993 (1993-12-23) * Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-4 *	3,4	
A	----- US 5 544 978 A (ALBERS MICHAEL W [US]) 13. August 1996 (1996-08-13) * das ganze Dokument *	3,4	
A	----- US 5 018 905 A (KINDER WILLIAM D [US]) 28. Mai 1991 (1991-05-28) * Spalte 3, Zeilen 54-62; Abbildungen 1,2; Verbindungen 16,12,10,22 *	3,4	
A	----- WO 98/13555 A1 (ROEYNSTAD TOM TORALV [NO]) 2. April 1998 (1998-04-02) * Seite 4, Zeilen 1-3; Abbildung 1 *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02D B61D B61F B61C E21B E02F E21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2021	Prüfer Koulo, Anicet
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 17 1337

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-10-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 0102322	A2	07-03-1984	CH 663638 A5 EP 0102322 A2	31-12-1987 07-03-1984

WO 9325765	A1	23-12-1993	AT 135777 T AT 398323 B AU 675791 B2 BG 61312 B1 BR 9306526 A CA 2137675 A1 DK 0644968 T3 EP 0644968 A1 ES 2087741 T3 FI 945802 A GR 3020270 T3 HU 214815 B JP H08501840 A PL 171782 B1 RU 2101419 C1 SK 152294 A3 UA 25835 C2 US 5551519 A WO 9325765 A1	15-04-1996 25-11-1994 20-02-1997 30-05-1997 15-09-1998 23-12-1993 05-08-1996 29-03-1995 16-07-1996 09-12-1994 30-09-1996 28-05-1998 27-02-1996 30-06-1997 10-01-1998 08-11-1995 26-02-1999 03-09-1996 23-12-1993
US 5544978	A	13-08-1996	KEINE	
US 5018905	A	28-05-1991	KEINE	

WO 9813555	A1	02-04-1998	AU 7002696 A CA 2266550 A1 EP 0928353 A1 US 6234719 B1 WO 9813555 A1	17-04-1998 02-04-1998 14-07-1999 22-05-2001 02-04-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0392310 B1 [0003]