

(19)



(11)

EP 2 253 574 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(51) Int Cl.:

B66C 1/44 ^(2006.01)

F16L 1/032 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09400023.9**

(22) Anmeldetag: **12.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS

(71) Anmelder: **Meyer & John GmbH & Co. KG**

22525 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

• **Schwanbeck, Michael**
25469 Haltenbek (DE)

• **Plack, Brigitte**
22047 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Both, Georg**

Uexküll & Stolberg
Patentanwälte
Beselerstrasse 4
D-22607 Hamburg (DE)

(54) Verfahren zum Verankern einer Rohrvorschubvorrichtung

(57) Bei einem Verfahren zum Verankern einer Rohrvorschubvorrichtung (1), insbesondere bei der grabenlosen Verlegung von Rohrleitungen, weist die Rohrvorschubvorrichtung (1) eine Basis (2) auf, und der Einsatzbereich der Rohrvorschubvorrichtung (1) im Gelände ist von einer Anordnung von Vertikalstabilisierungen (14)

umgeben, aus denen Stahlträgerabschnitte (16) aufragen, wodurch eine Umgrenzungslinie definiert ist. In die durch die Umgrenzungslinie definierte Fläche wird eine Stahlkonstruktion (20) eingesetzt, die von den Stahlträgerabschnitten (16) gegen seitliches Ausweichen gesichert wird. Die Basis (2) der Rohrvorschubvorrichtung (1) wird an der Stahlkonstruktion (20) befestigt.

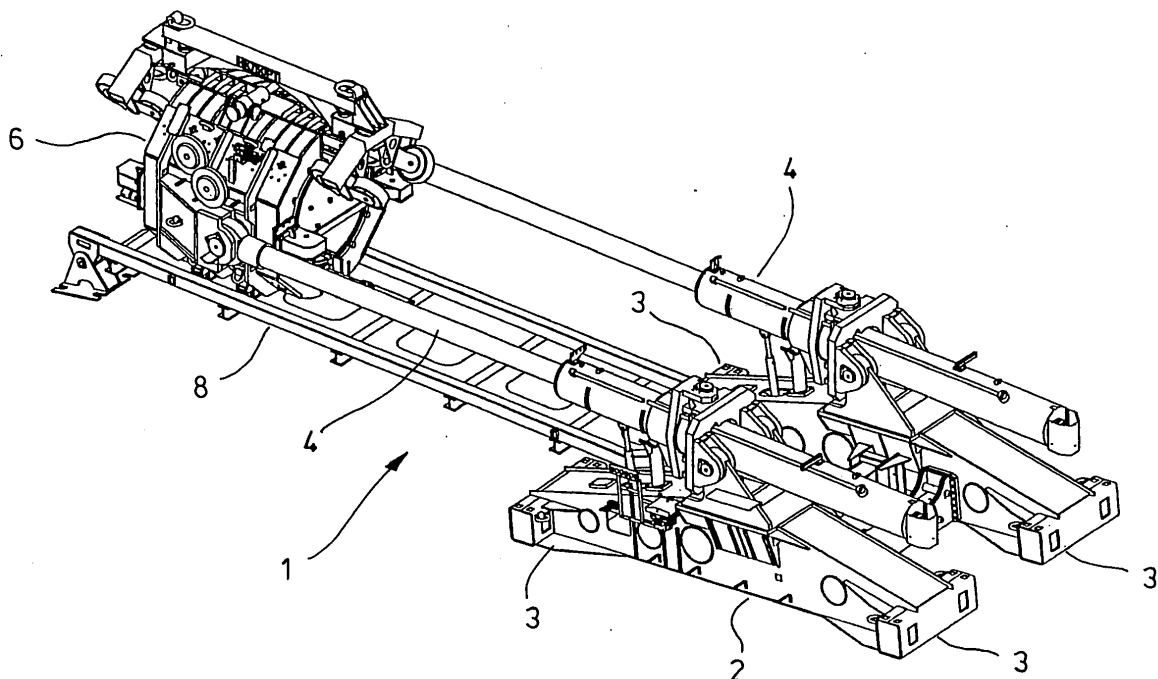


FIG.1

EP 2 253 574 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verankern einer Rohrvorschubvorrichtung, das insbesondere bei der grabenlosen Verlegung von Rohrleitungen zum Einsatz kommt.

[0002] Es gibt zahlreiche Verfahren und Vorrichtungen, um Rohrleitungen grabenlos zu verlegen. Derartige Verfahren sind z.B. in D. Stein, "Gabenloser Leitungsbau", Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin, 2003 (ISBN 3-433-01778-6) beschrieben.

[0003] So wird zum Beispiel bei einem Verfahren, ausgehend von einer Startbaugrube an einer Startseite, ein Rohrstrang aus Vortriebsrohren grabenlos zu einer Zielseite geführt, wobei der Rohrstrang durch Hinzufügen eines jeweiligen hintersten Vortriebsrohrs schrittweise verlängert wird. Eine in der Startbaugrube angeordnete Rohrvorschubvorrichtung (Pipe-Thruster) greift an dem jeweils hintersten Vortriebsrohr an und drückt den Rohrstrang in Richtung auf die Zielseite zu. Vor dem vordersten Vortriebsrohr ist in der Regel eine Vortriebsmaschine angeordnet, die z.B. einen Bohrkopf aufweist. Im Anschluss an den Vortriebsrohrstrang lässt sich mit Hilfe der Rohrvorschubvorrichtung ein Produktrohrstrang nachschieben. Bei vergleichbaren Verfahren ist die Rohrvorschubvorrichtung so konstruiert, dass sie auch Zugkräfte ausüben kann, und wird dazu verwendet, einen Rohrstrang einzuziehen, z.B. den Vortriebsrohrstrang in die Startbaugrube zurückzuziehen, nachdem daran an der Zielseite ein Produktrohrstrang angekoppelt wurde.

[0004] Die Rohrvorschubvorrichtung greift z.B. über eine Manschette seitlich an einem vorzuschiebenden oder zu ziehenden Rohr an, wobei die Manschette mit Hilfe von Hydraulikzylindern vor- und zurück bewegt werden kann. Typische Kräfte, die von der Rohrvorschubvorrichtung ausgeübt werden, liegen in der Größenordnung von 5 MN oder 7,5 MN. Diese Kräfte müssen über eine Basis in den Boden abgeleitet werden. Dazu ist eine stabile Verankerung erforderlich.

[0005] Eine Möglichkeit zum Verankern der Rohrvorschubvorrichtung besteht in einer schweren Betonplatte, die durch schräg verlaufende Pfähle im Boden befestigt ist. Die Verwendung einer solchen Betonplatte ist jedoch kostspielig und zeitaufwendig, da Beton zum Aushärten in der Regel mehrere Wochen benötigt.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Möglichkeit zu schaffen, um eine Rohrvorschubvorrichtung sicher, schnell und kostengünstig im Boden zu verankern.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Verankern einer Rohrvorschubvorrichtung, insbesondere bei der grabenlosen Verlegung von Rohrleitungen, mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Der Anspruch 10 betrifft die Verwendung einer Stahlkonstruktion für ein derartiges Verfahren. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Veran-

kern einer Rohrvorschubvorrichtung, insbesondere bei der grabenlosen Verlegung von Rohrleitungen, eignet sich dann, wenn der Einsatzbereich der Rohrvorschubvorrichtung im Gelände von einer Anordnung von Vertikalstabilisierungen umgeben ist, aus denen Stahlträgerabschnitte aufragen.

[0009] Derartige Vertikalstabilisierungen, z.B. im Bereich von Baugruben, sind üblich. Sie können z.B. hergerichtet werden, indem in ein mit einem schneckenartigen Bohrer erstelltes Erdloch ein Stahlträger gerammt wird. Der Bohrgang kann zusätzlich z.B. mit Beton stabilisiert werden. Um das erfindungsgemäße Verfahren ausführen zu können, werden die Stahlträger (z.B. Doppel-T-Träger) nicht ganz in den Boden gerammt, sondern es ragt jeweils ein Stahlträgerabschnitt über dem Erdreich auf. Bei Bedarf können zwischen durch Stahlträger armierten Vertikalstabilisierungen weitere Vertikalstabilisierungen angeordnet sein, die keine Stahlträger enthalten und bei denen z.B. lediglich Beton in den Bohrgang eingebracht wird. Die aufragenden Stahlträgerabschnitte definieren eine Umgrenzungslinie, die den Bereich umgrenzt, in dem die Basis der Rohrvorschubvorrichtung angeordnet wird, und die somit eine Fläche definiert.

[0010] Erfindungsgemäß wird in diese Fläche eine Stahlkonstruktion eingesetzt, die von den Stahlträgerabschnitten gegen seitliches Ausweichen gesichert wird, insbesondere gegen ein Ausweichen unter den beim Betrieb der Rohrvorschubvorrichtung auftretenden Gegenkräften. Die Basis der Rohrvorschubvorrichtung wird an der Stahlkonstruktion befestigt.

[0011] Die Verwendung einer Stahlkonstruktion zum Verankern der Rohrvorschubvorrichtung hat im Vergleich zu einer Betonplatte mehrere Vorteile. Die Stahlkonstruktion ist im Prinzip wiederverwendbar und nach kurzer Zeit einsatzbereit. Es muss nicht abgewartet werden, bis eine Betonplatte ausgehärtet ist. Die Sicherung der Stahlkonstruktion an aufragenden Stahlträgerabschnitten, die ohnehin vorhanden sind, ist sehr stabil. Daher können zusätzliche Sicherungsmaßnahmen entfallen, wie z.B. das schräge Einbringen von Pfählen, was aufwendig ist. Nach Beendigung der Arbeiten lässt sich die Stahlkonstruktion im Gegensatz zu einer schweren Betonplatte wieder schnell entfernen.

[0012] Die Stahlkonstruktion weist vorzugsweise eine im Wesentlichen rechteckige Grundfläche auf. Andere geometrische Formen kommen jedoch ebenfalls in Betracht, insbesondere, wenn die von der Umgrenzungslinie der Stahlträgerabschnitte definierte Fläche nicht rechteckig ist.

[0013] Eine Stahlkonstruktion mit im Wesentlichen rechteckiger Grundfläche ist vorzugsweise an ihren Schmalseiten verstärkt, d.h. an den Seiten, an denen beim Betrieb der Rohrvorschubvorrichtung die Kräfte einwirken. Wenn die Rohrvorschubvorrichtung nur zum Ausüben von Druckkräften konzipiert ist oder auf einer gegebenen Baustelle nur Druckkräfte ausgeübt werden, kann die Verstärkung der Stahlkonstruktion auch nur an

der beanspruchten Schmalseite vorgesehen sein.

[0014] Da sich die Vertikalstabilisierungen nur mit begrenzter Genauigkeit in den Baugrund einbringen lassen und die von den Stahlträgerabschnitten definierte Umgrenzungslinie daher typische Abweichungen von etwa 10 cm von ihrem Sollverlauf zeigt, ist es vorteilhaft, die Größe der Stahlkonstruktion so zu planen, dass nach dem Einsetzen der Stahlkonstruktion Lücken zwischen den aufragenden Stahlträgerabschnitten und der Stahlkonstruktion verbleiben. Diese Lücken werden vorzugsweise verkeilt (z.B. mit Stahlkeilen) und/oder verschweißt. Falls erforderlich, können dabei auch Zusatzteile verwendet werden, z.B. Reststücke von Stahlträgern, um die Lücken vor dem Verschweißen oder vor dem Einbringen von Stahlkeilen zu verkleinern.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Stahlkonstruktion eine Plattenkonstruktion auf. Die Plattenkonstruktion kann z.B. nebeneinander angeordnete Doppel-T-Träger enthalten, die an ihren Flanschen miteinander verschweißt sind. Eine solche Konstruktion lässt sich aus leicht erhältlichem Ausgangsmaterial herstellen und ist sehr stabil.

[0016] Es kann vorteilhaft sein, wenn die Stahlkonstruktion mehrere Einzelteile aufweist, die vor der Verwendung der Stahlkonstruktion miteinander verbunden werden. Insbesondere bei einer großen Rohrvorschubvorrichtung, die eine große Stahlkonstruktion erfordert, werden so der Transport und die Montage an der Baustelle erleichtert. Die Einzelteile können bereits für eine Verbindung untereinander vorgerichtet sein, z.B. durch eine an einem der Einzelteile festgeschweißte Lasche, die an einem Gegenstück verschweißt oder verschraubt wird.

[0017] Wie die Basis der Rohrvorschubvorrichtung an der Stahlkonstruktion befestigt wird, hängt von der Bauart der Basis ab. Die Befestigung kann z.B. mit vertikal ausgerichteten Schraubbolzen erfolgen. Wenn diese in genügender Zahl vorhanden und ausreichend dimensioniert sind, können sie ohne weiteres die auftretenden Kräfte von der Basis auf die Stahlkonstruktion übertragen. Es ist auch denkbar, die Basis der Rohrvorschubvorrichtung an einer Verstärkung der Stahlkonstruktion anzulegen, so dass die beim Betrieb der Rohrvorschubvorrichtung auftretenden Kräfte über diese Verstärkung auf die Stahlkonstruktion einwirken.

[0018] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Figur 1 eine dreidimensionale Ansicht einer Rohrvorschubvorrichtung, die im Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer Baugrube verankert wird,

Figur 2 eine Draufsicht auf die Baugrube, die im Ausführungsbeispiel mit mehreren Anordnungen von Vertikalstabilisierungen verstärkt ist und in der die Rohrvorschubvorrichtung ge-

mäß Figur 1 verankert ist,

Figur 3 eine schematische Längsschnittdarstellung der Baugrube aus Figur 2,

Figur 4 eine Draufsicht auf eine Ausführungsform einer Stahlkonstruktion, an der die Rohrvorschubvorrichtung aus Figur 1 verankert ist und die in die Baugrube gemäß den Figuren 2 und 3 eingesetzt ist,

Figur 5 einen Längsschnitt durch die Anordnung gemäß Figur 4 und

Figur 6 einen Querschnitt durch die Anordnung gemäß Figur 4 längs der Achse A-A.

[0019] In Figur 1 ist in dreidimensionaler Ansicht eine Ausführungsform einer Rohrvorschubvorrichtung 1 dargestellt. Die Rohrvorschubvorrichtung 1 weist eine Basis 2 mit insgesamt vier Füßen 3 auf. Auf der Basis 2 sind zwei Hydraulikzylinder 4 montiert, die ein- und ausgefahren werden können und im Ausführungsbeispiel nicht nur Druckkräfte zum Vorschieben von Rohren ausüben können, sondern auch Zugkräfte zum Ziehen an einer Rohrleitung. Die freien Enden der Hydraulikzylinder 4 tragen eine Manschetteneinrichtung 6, in die ein Rohr oder ein Ende einer Rohrleitung eingesetzt werden kann, so dass die Manschetteneinrichtung an der Mantelfläche des Rohrs bzw. der Rohrleitung angreift. Die Manschetteneinrichtung 6 wird auf einer Laufbahn 8 geführt. Der Neigungswinkel der Laufbahn 8 lässt sich einstellen, um die Rohrvorschubvorrichtung 1 an die Gegebenheiten einer Baustelle anzupassen.

[0020] In Figur 2 ist eine offene Baugrube 10 einer Baustelle in Draufsicht dargestellt. Die Rohrvorschubvorrichtung 1 ist in der Baugrube 10 montiert, um von dort aus eine Rohrleitung, die z.B. aus Vorschubrohren zusammengesetzt ist, in einem Rohrvortriebsverfahren ins Erdreich vorzuschieben.

[0021] Der Einsatzbereich der Rohrvorschubvorrichtung 1, d.h. der Bereich, wo sich deren Basis 2 befindet und verankert ist, ist von einer Anordnung von Vertikalstabilisierungen 14 umgeben. Dabei handelt es sich vorzugsweise um tiefreichende Bodenstabilisierungen nach DIN 14679, die z.B. mit einem Schneckenbohrer und durch Einfüllen von Beton erstellt werden können und sich im Ausführungsbeispiel gegenseitig überlappen.

[0022] Im Ausführungsbeispiel ist etwa jede dritte der Vertikalstabilisierungen 14 mit einem Stahlträger 15 (Doppel-T-Träger) armiert. Der obere Abschnitt eines Stahlträgers 15 ragt jeweils als Stahlträgerabschnitt 16 über den Baugrund hinaus. Die Stahlträgerabschnitte 16 definieren mit ihrem inneren Flansch in der Ansicht gemäß Figur 2 eine Umgrenzungslinie, durch die eine im Ausführungsbeispiel rechteckige Fläche definiert ist.

[0023] Die Vertikalstabilisierungen 14 der Baugrube 10 sind von einer Anordnung von äußeren Vertikalstabi-

lisierungen 18 umfasst, die auch den Wirkungsbereich der Manschetteneinrichtung 6 der Rohrvorschubvorrichtung 1 umgeben. Dort, wo die Rohrleitung ins Erdreich eingeführt wird, befindet sich eine Einfassung 19 aus weiteren Vertikalstabilisierungen.

[0024] Bei dem Verfahren zum Verankern der Rohrvorschubvorrichtung 1 wird in die Fläche, die durch die oben erläuterte, von den Stahlträgerabschnitten 16 festgelegte Umgrenzungslinie definiert ist, eine Stahlkonstruktion 20 eingesetzt. Eine Ausführungsform der Stahlkonstruktion 20 ist anhand der Figuren 4, 5 und 6 erläutert.

[0025] Die Figur 4 zeigt die Stahlkonstruktion 20 in Draufsicht. Man erkennt, dass die Stahlkonstruktion 20 so dimensioniert ist, dass sie sich noch in die genannte Fläche einsetzen lässt, aber zu den aufragenden Stahlträgerabschnitten 16 nur geringe Lücken bestehen. Diese Lücken können gegen die Stahlträgerabschnitte 16 verkeilt (vorzugsweise mit Stahlkeilen) und/oder verschweißt werden, wobei es bei größeren Lücken, die wegen unvermeidlicher Toleranzen in der Anordnung der Stahlträger 15 auftreten können, vorteilhaft ist, noch Zusatzmaterial (z.B. Stahlträgerstücke) in die Lücken einzubringen.

[0026] Die Stahlkonstruktion 20 weist eine Plattenkonstruktion 22 auf, die nebeneinander angeordnete Doppel-T-Träger 24 enthält, die an ihren Flanschen miteinander verschweißt sind, siehe Figur 6. An den Schmalseiten sind auf die Oberseite der Plattenkonstruktion 22 Verstärkungen in Form von Doppel-T-Trägern aufgeschweißt, siehe Figur 4 und Figur 5. Die Verstärkungen 26 bewirken an den besonders beanspruchten Seiten der Stahlkonstruktion 20 eine bessere Kraftübertragung auf die Stahlträgerabschnitte 16.

[0027] In Figur 4 sind die Füße 3 der Basis 2 der Rohrvorschubvorrichtung 1 eingezeichnet. Im Ausführungsbeispiel liegen sie praktisch an den Verstärkungen 26 an. Die Füße 3 sind jeweils mit vier Bohrungen 28 versehen, durch die Schraubbolzen zur Befestigung an der Plattenkonstruktion 22 geführt sind. Die Stahlkonstruktion 20 ermöglicht es, die Rohrvorschubvorrichtung 1 schnell und sicher in der Baugrube 10 zu verankern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verankern einer Rohrvorschubvorrichtung, insbesondere bei der grabenlosen Verlegung von Rohrleitungen, wobei die Rohrvorschubvorrichtung (1) eine Basis (2) aufweist und der Einsatzbereich der Rohrvorschubvorrichtung (1) im Gelände von einer Anordnung von Vertikalstabilisierungen (14) umgeben ist, aus denen Stahlträgerabschnitte (16) aufragen, wodurch eine Umgrenzungslinie definiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die durch die Umgrenzungslinie definierte Fläche eine Stahlkonstruktion (20) eingesetzt wird, die von den Stahlträgerabschnitten (16) gegen seitliches

Ausweichen gesichert wird, und dass die Basis (2) der Rohrvorschubvorrichtung (1) an der Stahlkonstruktion (20) befestigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Umgrenzungslinie definierte Fläche im wesentlichen rechteckig ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stahlkonstruktion (20) eine im wesentlichen rechteckige Grundfläche aufweist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stahlkonstruktion (20) an ihren Schmalseiten verstärkt ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stahlkonstruktion (20) eine Plattenkonstruktion (22) aufweist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenkonstruktion (22) nebeneinander angeordnete Doppel-T-Träger (24) aufweist, die an ihren Flanschen miteinander verschweißt sind.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stahlkonstruktion (20) mehrere Einzelteile aufweist, die vor der Verwendung der Stahlkonstruktion (20) miteinander verbunden werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Einsetzen der Stahlkonstruktion (20) Lücken zwischen den aufragenden Stahlträgerabschnitten (16) und der Stahlkonstruktion (20) verkeilt und/oder verschweißt werden, optional unter Verwendung von Zusatzteilen.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basis (2) der Rohrvorschubvorrichtung (1) an der Stahlkonstruktion (20) verschraubt wird, vorzugsweise mit vertikal ausgerichteten Schraubbolzen.
10. Verwendung einer Stahlkonstruktion für ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Stahlkonstruktion (20) eine Plattenkonstruktion (22) aufweist.
11. Verwendung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stahlkonstruktion (20) eine im wesentlichen rechteckige Grundfläche aufweist.
12. Verwendung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stahlkonstruktion (20) an ihren Schmalseiten verstärkt ist.

13. Verwendung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenkon-
struktion (22) nebeneinander angeordnete Doppel-
T-Träger (24) aufweist, die an ihren Flanschen mit-
einander verschweißt sind. 5
14. Verwendung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stahlkonstruk-
tion (20) mehrere Einzelteile aufweist, die vorzugs-
weise für eine Verbindung untereinander vorgerich- 10
tet sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

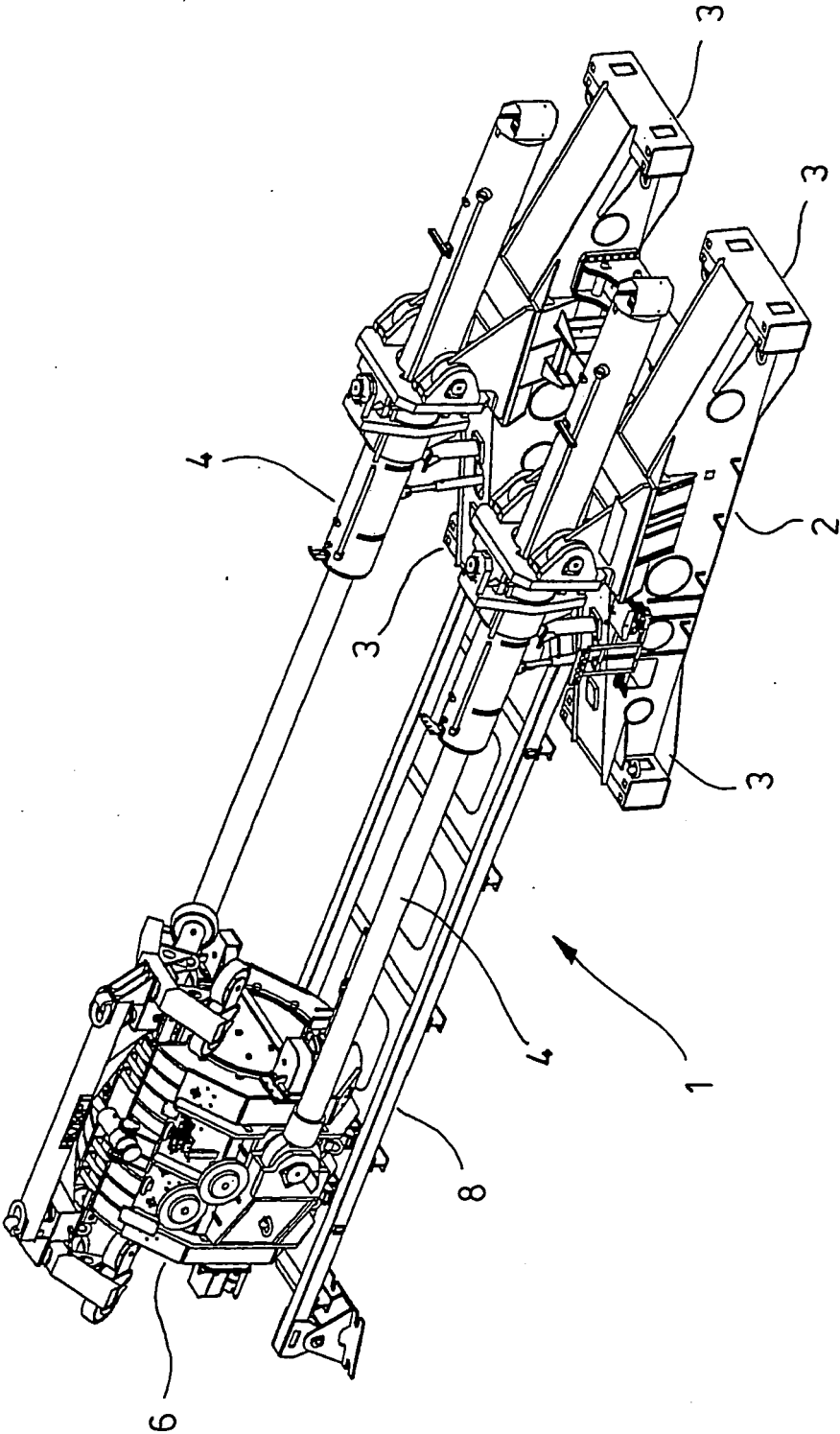


FIG.1

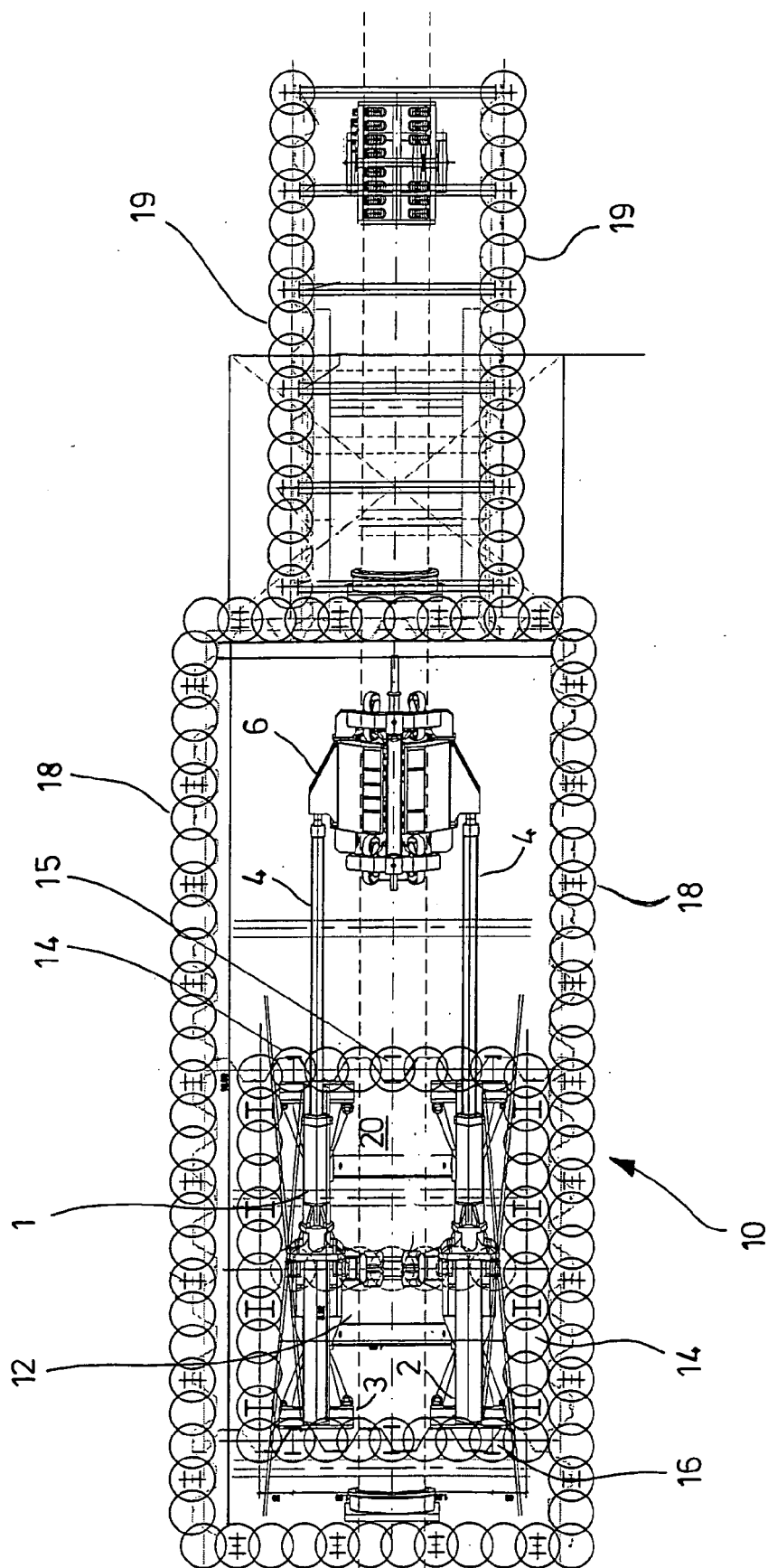
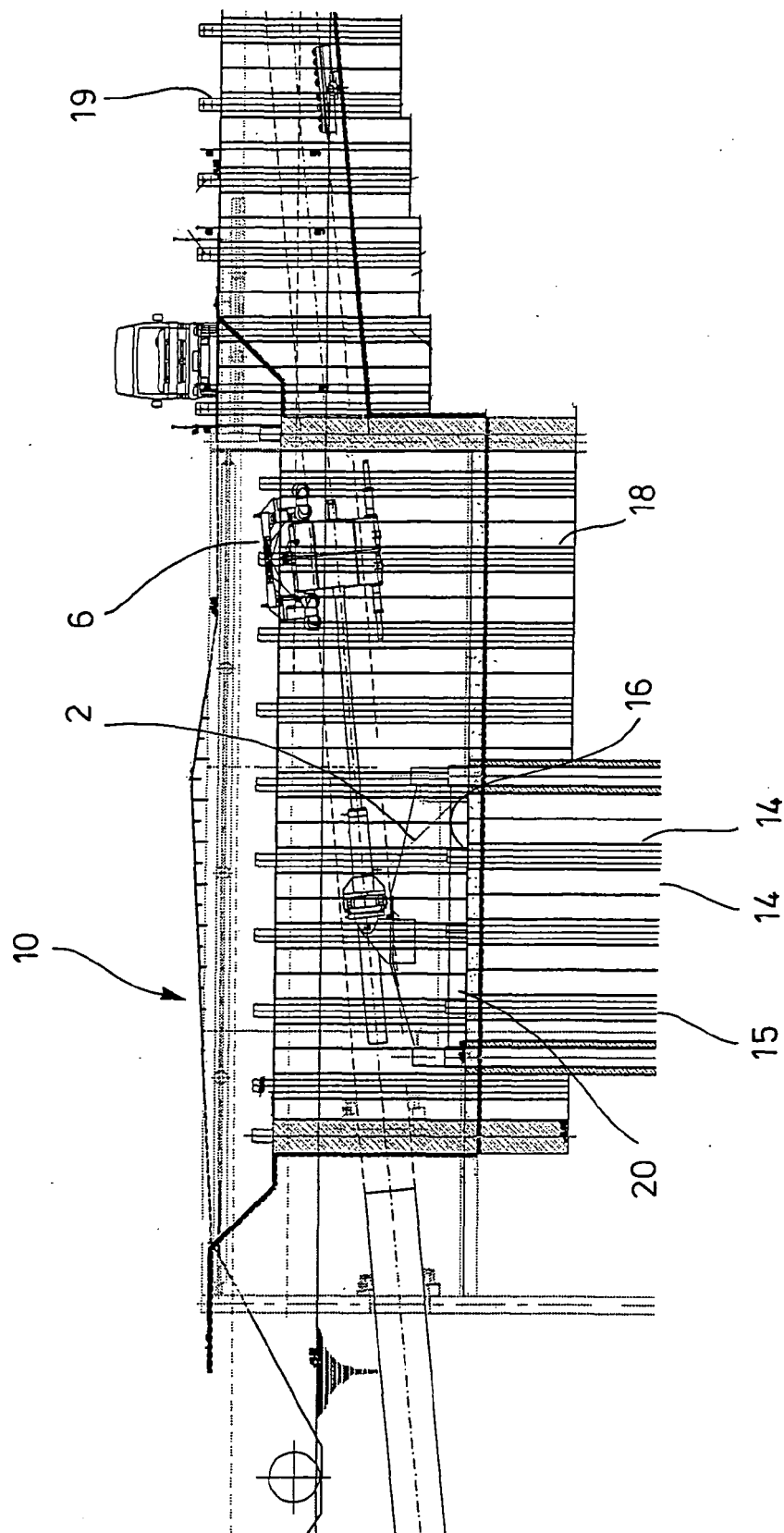
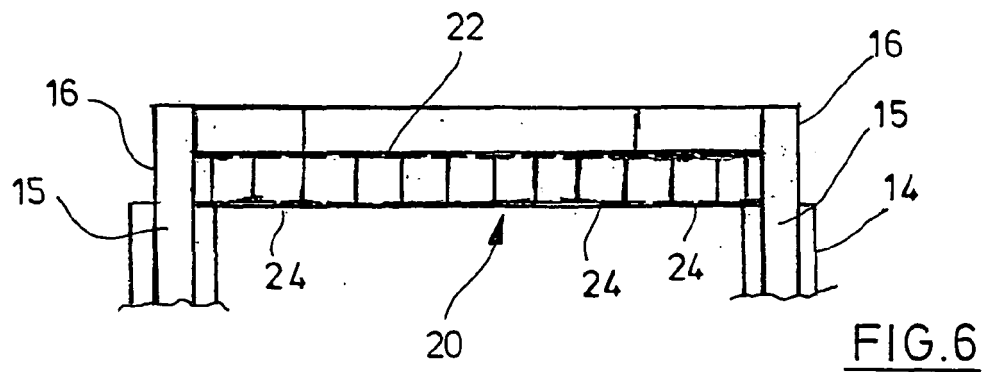
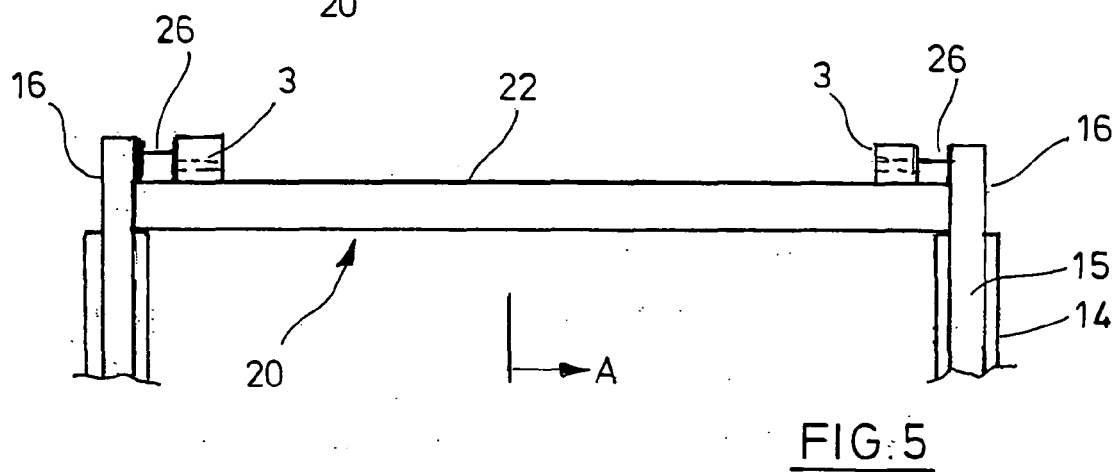
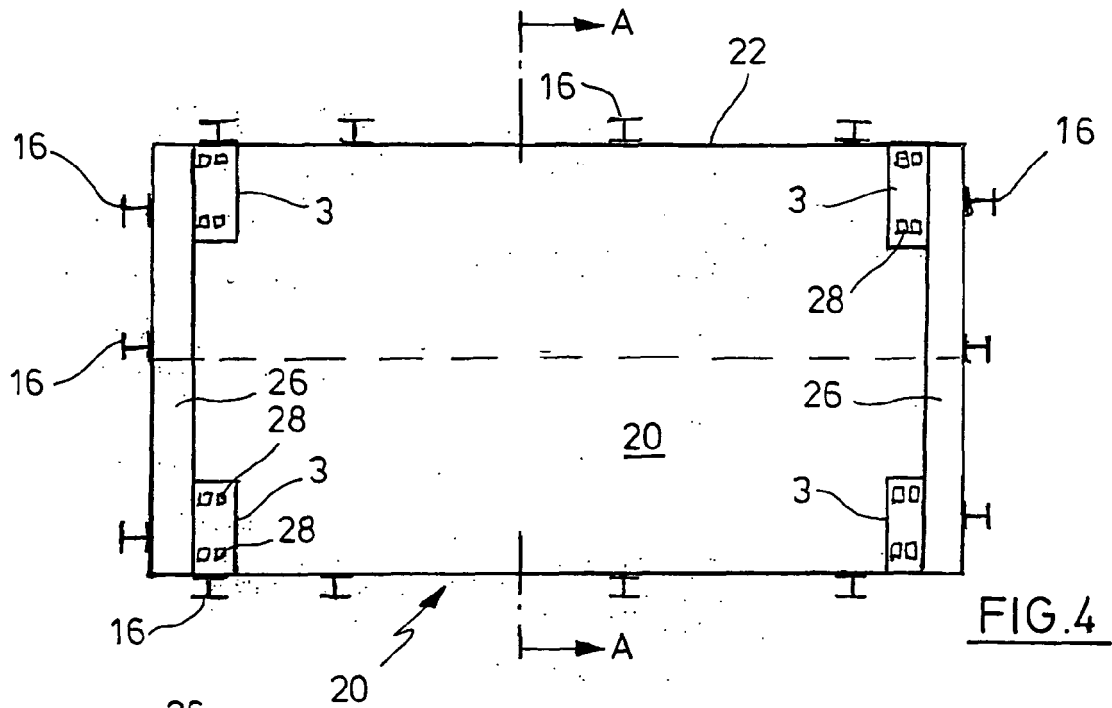


FIG. 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 40 0023

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2008/031536 A1 (TRACTO TECHNIK GMBH & CO KG [DE]; SCHAUERTE MANFRED [DE]) 20. März 2008 (2008-03-20) * Seite 3, Zeile 26 - Seite 4, Zeile 6 *	1-13	INV. B66C1/44 F16L1/032
A	DE 29 18 382 A1 (LAMANN BERNHARD) 20. November 1980 (1980-11-20) * Anspruch 2; Abbildung 3 *	1-13	
A	DE 10 2005 045412 A1 (WINDEN UND MASCHB GRESBACH GMB [DE]) 22. Juni 2006 (2006-06-22) * Absatz [0030] *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C F16L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Oktober 2009	Prüfer Dauvergne, Bertrand
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 : mündliche 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 09 40 0023

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.

30-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008031536 A1	20-03-2008	DE 102006043772 A1	03-04-2008
		GB 2455022 A	03-06-2009
		US 2009261310 A1	22-10-2009
-----	-----	-----	-----
DE 2918382 A1	20-11-1980	KEINE	
-----	-----	-----	-----
DE 102005045412 A1	22-06-2006	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0481

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 Nicht-Patentliteratur

- **D. Stein.** Grabenloser Leitungsbau. Ernst & Sohn Verlag, 2003 [0002]