



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 3 006 388 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
13.04.2016 Patentblatt 2016/15

(51) Int Cl.:  
**B66F 7/02 (2006.01)**  
**B66F 7/14 (2006.01)**  
**B66B 9/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 15187909.5

(22) Anmeldetag: 01.10.2015

(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:  
**MA**

(30) Priorität: 08.10.2014 DE 102014114583

(71) Anmelder: **Windhoff Bahn- und Anlagentechnik GmbH**  
48431 Rheine (DE)

(72) Erfinder:  

- **Stibbe, Werner**  
48599 Gronau (DE)
- **Engbers, Martin**  
48607 Ochtrup (DE)

(74) Vertreter: **Habbel, Ludwig**  
**Habbel & Habbel**  
**Patentanwälte**  
**Am Kanonengraben 11**  
**48151 Münster (DE)**

### (54) UNTERFLUR-HEBEANLAGE

(57) Unterflur-Hebeanlage (1), mit einer Hubeinrichtung, welche auf und ab verfahrbare Tragelemente (7) aufweist, wobei jedes Tragelement (7) einen so genannten Tragepunkt (8) aufweist, an welchem die Traglast in das Tragelement (7) einleitbar ist, wobei die Unterflur-Hebeanlage (1) mehrere Teleskopheber (3) aufweist, und ein Teleskopheber (3) wenigstens zwei höhenbewegliche Teleskopstufen (5, 6) aufweist, die Hubmittel (9, 10) der Teleskopstufen (5, 6) eines Teleskophebers (3) miteinander gekoppelt sind, ein zentraler Antrieb (14) für diese Hubmittel (9, 10) vorgesehen ist, und die Hubmittel (9) der unteren beweglichen Teleskopstufe im Wesentlichen unterhalb des Tragepunkts (8) angeordnet sind,

wobei

die Hubmittel (9, 10) als Spindeltriebe mit jeweils einer Spindel (9-1, 10-1) und einer Mutter (9-2, 10-2) ausgestaltet sind, wobei die Spindel (9-1) der Hubmittel (9) der unteren beweglichen Teleskopstufe (5) drehfest angeordnet ist, und eine auf der Spindel (9-1) wahlweise auf oder ab laufende Mutter (9-2) mit der unteren beweglichen Teleskopstufe (5) verbunden ist, derart, dass die untere bewegliche Teleskopstufe (5) gemeinsam mit der Mutter (9-2) relativ zu der Spindel (9-1) höhenbeweglich ist, und die die Spindel (10-1) der Hubmittel (10) der oberen beweglichen Teleskopstufe (6) drehbar angeordnet ist, und mit der oberen beweglichen Teleskopstufe (5) verbunden ist, derart, dass die Spindel (10-1) relativ zu der Mutter (10-2) der Hubmittel (10) der oberen beweglichen Teleskopstufe (6) höhenbeweglich ist.

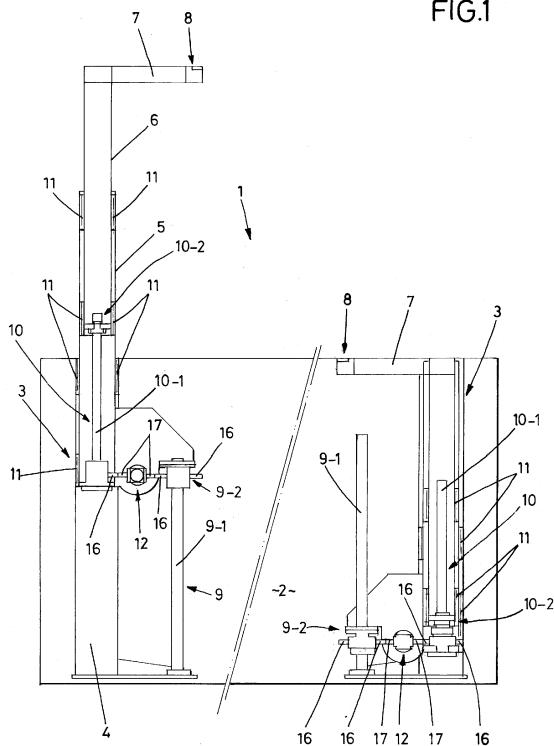


FIG.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Unterflur-Hebeanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine Unterflur-Hebeanlage aus der DE 10 2005 022 478 A1 ist bekannt. Die zu bewirkende Hubhöhe, um welche beispielsweise ein Drehgestell oder ein Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs angehoben werden kann, ist bei dieser bekannten Unterflur-Hebeanlage durch die zentrale Hubeinrichtung vorgegeben und entspricht der Hubhöhe dieser zentralen Hubeinrichtung. Die einzelnen Tragelemente erstrecken sich von der zentralen Hubeinrichtung aus zu den einzelnen Punkten, an denen das Drehgestell oder der Wagenkasten unterstützt und angehoben werden soll.

**[0003]** Um eine bestimmte Hubhöhe zu ermöglichen, muss bei der bekannten Unterflur-Hebeanlage eine Grube geschaffen werden, deren Tiefe das Maß der gewünschten Hubhöhe aufweist.

**[0004]** Aus der DE 201 14 804 U1 sowie der DE 43 04 553 A1 ist jeweils eine gattungsgemäße Unterflur-Hebeanlage bekannt. Hydraulische Teleskopheber weisen mehrere Teleskopschüsse auf, so dass die erzielbare Hubhöhe größer sein kann als die Tiefe der Grube, in welcher diese Unterflur-Hebeanlagen angeordnet sind.

**[0005]** Aus der DE 40 28 484 C2 ist eine Hebebühne bekannt, bei welcher ein hydraulischer Teleskopzylinder als gemeinsamer Antrieb für zwei Teleskopheber vorgesehen ist, und eine Beweglichkeit einer oberen gegenüber einer unteren Teleskopstufe jedes Teleskophebers durch ein Zugelement und verschiedene Umlenkrollen bewirkt wird.

**[0006]** Aus der DE 20 2006 010 225 U1 ist eine Vorrichtung zum Wechseln von Unterflurbauteilen an Schienenfahrzeugen bekannt, wobei ein zentraler Antrieb für zwei Hubmittel eines Teleskophebers vorgesehen ist. Dieser zentrale Antrieb ist nicht zwischen den beiden Hubmitteln angeordnet, sondern einseitig jenseits der beiden Hubmittel.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Unterflur-Hebeanlage dahingehend zu verbessern, dass diese mit einer möglichst niedrigen, d. h. möglichst flachen Grube verwirklicht werden kann und möglichst wirtschaftlich herstellbar ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch eine Unterflur-Hebeanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0009]** Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, die Hubeinrichtung mit wenigstens zwei Teleskopstufen auszustalten, so dass im zusammengeschobenen bzw. eingefahrenen Zustand die Hubeinrichtung erheblich weniger Bauhöhe benötigt als im ausgefahrenen Zustand. Das Fundament für die Unterflur-Hebeanlage kann also vergleichsweise flach ausfallen und erheblich niedriger sein als die ausgefahrene Hubeinrichtung. Hierdurch werden einerseits die Baukosten für die Unterflur-Hebeanlage vorteilhaft beeinflusst und zum Zwei-

ten wird ein hohes Maß an Betriebssicherheit gegeben, beispielsweise in Gebieten mit hohem Grundwasserstand, in denen durch die entsprechend flache Ausgestaltung einer Grube das Eindringen von Grundwasser vermieden werden kann.

**[0010]** Vorschlagsgemäß ist kein zentrales teleskopierbares Hubelement vorgesehen, sondern vielmehr weist die Hubeinrichtung mehrere Teleskopheber auf, so dass beispielsweise unter jedem Punkt, der unterstützt und angehoben werden soll, jeweils ein Teleskopheber vorgesehen ist. Ein solcher Teleskopheber weist wenigstens zwei Teleskopstufen auf, die mit Hilfe von so genannten Hubmitteln höhenbeweglich sind. Dabei ist vorschlagsgemäß vorgesehen, dass die Hubmittel dieser beiden höhenbeweglichen Teleskopstufen miteinander gekoppelt sind und dass in wirtschaftlich vorteilhafter Ausgestaltung lediglich ein einziger zentraler Antrieb für diese Mittel eines Teleskophebers vorgesehen ist. Durch die Kopplung der Hubmittel wird nicht nur kostensparend die Anschaffung eines einzelnen Antriebs statt separater Antriebe für jedes einzelne Hubmittel möglich, sondern es wird auch eine aufwendige Synchronisation zwischen den einzelnen Hubmitteln vermieden, indem durch die Kopplung automatisch beide Hubmittel zweier Teleskopstufen gleichzeitig betätigt und bewegt werden, wenn der zentrale Antrieb auf diese beiden miteinander gekoppelten Hubmittel einwirkt.

**[0011]** Vorschlagsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass die Hubmittel der unteren der beiden beweglichen Teleskopstufen im Wesentlichen unterhalb des Tragepunktes angeordnet sind, an welchem die Traglast in das betreffende Tragelement eingeleitet wird. Auf diese Weise ergeben sich vergleichsweise geringe Momente, die auf die Teleskopsäule des Teleskophebers einwirken, was ebenfalls dessen möglichst wirtschaftliche Ausgestaltung unterstützt, da die einzelnen Komponenten des Teleskophebers dementsprechend nur möglichst geringe Belastungen aufnehmen müssen.

**[0012]** Schließlich ist vorschlagsgemäß vorgesehen, dass die Hubmittel als Spindeltriebe mit jeweils einer Spindel und einer Mutter ausgestaltet sind. Dies stellt nicht nur eine kostengünstige und betriebssichere Ausgestaltung der Hubmittel dar, sondern bewirkt auch ein hohes Maß an Sicherheit, da die Spindeln üblicherweise selbsthemmend ausgestaltet sind, also bei Versagen des Antriebs die Teleskopheber auch unter Last ihre jeweilige Position beibehalten und nicht etwa automatisch durch die einwirkende Last abgesenkt werden. Die Spindeltriebe wirken dabei gemäß dem vorliegenden Vorschlag wie folgt zusammen: die Spindel der Hubmittel der unteren beweglichen Teleskopstufe ist drehfest angeordnet, und eine auf der Spindel wahlweise auf oder ab laufende Mutter ist derart mit der unteren beweglichen Teleskopstufe verbunden, dass die untere bewegliche Teleskopstufe gemeinsam mit der Mutter relativ zu der Spindel höhenbeweglich ist. Die Spindel der Hubmittel der oberen beweglichen Teleskopstufe hingegen ist drehbar angeordnet und mit der oberen beweglichen Te-

leskopstufe derart verbunden, dass diese drehbewegliche Spindel relativ zu der Mutter der Hubmittel der oberen beweglichen Teleskopstufe höhenbeweglich ist.

**[0013]** Vorteilhaft können die Übersetzungsverhältnisse der einzelnen Hubmittel ein und desselben Teleskophebers unterschiedlich ausgestaltet sein, so dass die jeweils höher angeordneten Teleskopstufen geringfügig weniger weit ausgefahren werden, als eine darunter befindliche Teleskopstufe. So wird mit zunehmender Höhe des Teleskophebers für die einzelnen Teleskopstufen stets ein immer größeres Überlappungsmaß zur darunter befindlichen Teleskopstufe bewirkt und auf diese Weise eine besonders stabile Führung der oberen Teleskopstufen sichergestellt.

**[0014]** Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass die einzelnen Teleskopstufen eines Teleskophebers mit Hilfe von Gleitführungen ineinander geführt sind. Diese besonders wirtschaftliche Ausgestaltung des Teleskophebers stellt eine großflächige Führung der jeweiligen Teleskopstufe sicher und damit eine Reduzierung der auf die Teleskopstufe einwirkenden Kräfte, so dass auch hierdurch eine besonders wirtschaftliche Ausgestaltung der Unterflur-Hebeanlage unterstützt wird.

**[0015]** Vorteilhaft kann in Anpassung an die jeweils vorgesehene Hebesituation die Ausgestaltung der Teleskopheber unterschiedlich erfolgen:

**[0016]** In einer ersten Ausgestaltung kann die Hubeinrichtung beispielsweise als Drehgestellheber benutzt werden, so dass die Tragelemente beispielsweise eine Gleisbrücke anheben, auf welcher das betreffende Drehgestell steht. In diesem Fall können die Teleskopheber in an sich bekannter Weise vergleichsweise weit seitlich neben dem Gleis bzw. Reparaturgleis angeordnet sein, so dass sich ein vergleichsweise großer Kragarm zwischen der Teleskopsäule des Teleskophebers und dem Tragepunkt ergibt, an welchem die Traglast in das Tragelement eingeleitet wird. Um möglichst kleine Momente in den Führungen der Teleskopstufen zu erreichen, ist vorzugsweise der Abstand zwischen den einzelnen Hubmitteln ebenfalls vergleichsweise groß, entsprechend der Länge des Kragarms. In diesem Fall kann vorteilhaft der zentrale Antrieb zwischen zwei Hubmitteln zweier Teleskopstufen angeordnet sein, so dass die Antriebskraft gleichmäßig auf die beiden Hubmittel übertragen wird.

**[0017]** In einer zweiten Ausgestaltung kann die Hubeinrichtung beispielsweise als Wagenkastenabstützer benutzt werden. Da der Wagenkasten eine größere Breite als die Spurweite eines Schienenfahrzeugs aufweist und dementsprechend auch die Wagenkastenaufnahmen außerhalb des Gleises vorgesehen sind, ist in diesem Fall der erwähnte Kragarm vergleichsweise kurz, so dass vorteilhaft auch die Hubmittel zweier Teleskopstufen möglichst nahe zueinander benachbart angeordnet werden, um auch in diesem Fall möglichst geringe Momente auf die Führungen einwirken zu lassen. Daher ist bei dieser Ausgestaltung der Teleskopheber vorteilhaft der zentrale Antrieb für die Hubmittel einseitig und

jenseits der beiden Hubmittel zweier Teleskopstufen angeordnet, so dass diese beiden Hubmittel, beispielsweise die erwähnten Spindeln, in einem möglichst geringen Abstand zueinander angeordnet werden können.

**[0018]** Wenn die Hubmittel in geringem Abstand zueinander angeordnet werden sollen, können sie vorteilhaft mittels einer Kupplung direkt miteinander verbunden sein, indem diese beispielsweise mit ihren beiden Enden an jeweils einem Wellenzapfen eines Hubmittels befestigt ist. Die beiden in diesem Beispiel vorgesehenen Wellenzapfen können sich also nahezu berühren, ohne dass zusätzliche, den Abstand vergrößernde Zwischenelemente vorgesehen sind, so dass der horizontale Versatz zwischen den beiden Hubmitteln möglichst gering gehalten werden kann.

**[0019]** Wenn die beiden Hubmittel so angeordnet werden sollen, dass ihre Antriebsachsen miteinander fluchten, können die beiden Hubmittel vorteilhaft mittels einer Ausgleichskupplung miteinander verbunden sein. Ausgleichskupplungen dienen dazu, Fluchtungs- und / oder Winkelfehler auszugleichen und sind handelsüblich. Sie können beispielsweise zwei metallische Kupplungselemente aufweisen, die jeweils mit einem der beiden Hubmittel verbunden sind und zwischen denen ein Ausgleichselement aus einem Elastomerwerkstoff angeordnet ist, mit welchem die beiden Kupplungselemente jeweils durch einen Formschluss zur Übertragung der Antriebskräfte zusammenwirken.

**[0020]** Die oben erwähnte Kupplung, die zur direkten Verbindung der beiden nah benachbarten Hubmittel dienen kann, kann beispielsweise als Ausgleichskupplung ausgestaltet sein. Aber auch wenn zusätzliche, den Abstand vergrößernde Zwischenelemente zwischen den Hubmitteln vorgesehen sind, kann vorteilhaft eine Ausgleichskupplung vorgesehen sein, um Verspannungen oder Vibrationen zu vermeiden bzw. zu verringern, während die Hubmittel angetrieben werden.

**[0021]** Wenn die Hubmittel in einem vergleichsweise großen Abstand zueinander angeordnet sind, können sie alternativ zu der oben erwähnten Anordnung eines zentralen Antriebs zwischen zwei Hubmitteln vorteilhaft mittels einer Gelenkwelle antriebswirksam miteinander verbunden sein, so dass auch in diesem Fall der zentrale Antrieb für die Hubmittel einseitig und jenseits der beiden Hubmittel angeordnet ist. Dies ermöglicht eine besonders wirtschaftliche Ausgestaltung der Unterflur-Hebeanlage, da auf ein Umlenken- bzw. Verteilergetriebe verzichtet werden kann, welches die Antriebskraft in zwei unterschiedliche Richtungen umlenkt bzw. verteilt. Zudem kann durch die Wahl der Gelenkwellenlänge mit einfachen und wirtschaftlichen Mitteln der Abstand der beiden Hubmittel an unterschiedlichste Anforderungen angepasst werden, beispielsweise was die jeweiligen baulichen Gegebenheiten oder die Lage der zu unterstützenden Punkte bei den anzuhebenden Fahrzeugen angeht.

**[0022]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der rein schematischen Darstellungen nachfol-

gend näher erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 zwei in einer Grube angeordnete Teleskopheber einer Unterflur-Hebeanlage,  
 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht auf den Antrieb und zwei Hubmittel eines Drehgestellhebers, und  
 Fig. 3 in ebenfalls perspektivischer und in teilweise weggebrochener Darstellung einen zentralen Antrieb und zwei Hubmittel eines Wagenkastenabstützers.

**[0023]** In Fig. 1 ist mit 1 insgesamt eine Unterflur-Hebeanlage bezeichnet, wobei zur Fundamentierung eine Grube 2 vorgesehen ist und Fig. 1 einen Querschnitt durch die Grube 2 zeigt, mit Blickrichtung in Gleislängsrichtung. Beiderseits des Gleises ist jeweils ein Teleskopheber 3 vorgesehen, wobei in Längsrichtung des Gleises hintereinander wenigstens zwei derartige Teleskopheber vorgesehen sind. Jeder Teleskopheber 3 weist drei Teleskopstufen 4, 5 und 6 auf, von denen die beiden oberen Teleskopstufen 5 und 6 höhenbeweglich sind, während die untere Teleskopstufe 4 fest installiert ist.

**[0024]** Die oberste Teleskopstufe 6 weist ein Tragelement 7 in Form eines Kragarms auf, der an seinem von der Teleskopstufe 6 entfernten, freien Ende einen Tragepunkt 8 aufweist, an welchem die Traglast in das Tragelement 7 und somit in den gesamten Teleskopheber 3 eingeleitet wird.

**[0025]** Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 sind die Teleskopheber 3 als Drehgestellheber ausgestaltet, so dass das Tragelement 7 eine vergleichsweise große Länge aufweist und der Tragepunkt 8 einen dementsprechend vergleichsweise großen Abstand von der Teleskopsäule aufweist, beispielsweise von der oberen beweglichen Teleskopstufe 6, an welcher das Tragelement 7 anschließt.

**[0026]** Für die Höhenbeweglichkeit der beiden oberen, beweglichen Teleskopstufen 5 und 6 sind zwei Hubmittel 9 und 10 vorgesehen, die jeweils als Spindelgetriebe ausgestaltet sind. Die unteren Hubmittel 9 dienen dazu, die untere bewegliche Teleskopstufe 5, also die mittlere der drei Teleskopstufen, auf und ab zu bewegen, während die oberen Hubmittel 10 die Höhenbeweglichkeit der oberen beweglichen Teleskopstufe 6 ermöglichen.

**[0027]** Die unteren Hubmittel 9 sind dabei im Wesentlichen unterhalb des Tragepunktes 8 angeordnet, so dass unter der Wirklinie der Traglast nur geringe Reibkräfte zwischen den einzelnen Teleskopstufen 4, 5 und 6 entstehen, so dass die Führung der beiden beweglichen Teleskopstufen 5 und 6 vorteilhaft durch großflächig wirksame und wirtschaftlich erhältliche Gleitführungen 11 bewirkt werden kann.

**[0028]** Der Antrieb für beide Hubmittel 9 und 10 erfolgt zentral, wobei ein Verteilergetriebe 12 zwischen den beiden Hubmitteln 9 und 10 angeordnet ist. Von dem Verteilergetriebe 12 erstrecken sich zwei kurze Antriebswellen 17 jeweils zu einem Wellenstumpf 16 der Hubmittel

9 und 10.

**[0029]** Eine Spindel 9-1 der unteren Hubmittel 9 ist feststehend angeordnet, nämlich nicht drehbar und auch nicht in der Höhe beweglich. An dieser Spindel 9-1 läuft eine Mutter 9-2 der unteren Hubmittel 9 wahlweise auf oder ab, wobei diese Mutter 9-2 durch das Verteilergetriebe 12 in Drehung versetzt wird. Aufgrund dieser Bewegung der Mutter 9-2 verändert dementsprechend auch das Verteilergetriebe 12 seine Höhe in Bezug auf die feststehende Spindel 9-1.

**[0030]** Ein zweiter Ausgang des Verteilergetriebes 12 wirkt auf eine Spindel 10-1 der oberen Hubmittel 10 und versetzt diese Spindel 10-1 in Drehung, die mit einer feststehenden, nicht drehbaren Mutter 10-2 der oberen Hubmittel 10 zusammenwirkt. Die Mutter 10-2 ist in der oberen beweglichen Teleskopstufe 6 angeordnet, so dass diese Teleskopstufe 6 mittels der sich drehenden Spindel 10-1 der oberen Hubmittel 10 wahlweise aufwärts oder abwärts bewegt werden kann, bezogen auf das Verteilergetriebe 12 und dessen jeweilige Höhenposition.

**[0031]** Die Getriebeübersetzung in den einzelnen Spindelgetrieben ist dabei so gewählt, dass bei gleicher Antriebsdrehzahl, vom Verteilergetriebe 12 aus, die Hubmittel 9 einen größeren Weg zurücklegen als die Hubmittel 10, so dass die obere bewegliche Teleskopstufe 6 um ein geringeres Maß aus der unteren beweglichen Teleskopstufe 5 ausgefahren wird, als die untere bewegliche Teleskopstufe 5 aus der fest stehenden untersten Teleskopstufe 4 ausgefahren wird.

**[0032]** Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist das Verteilergetriebe 12 derart ausgestaltet, dass bei gleicher Eingangsdrehzahl die beiden erwähnten kurzen Antriebswellen 17 des Verteilergetriebes 12 und somit auch die Wellenstümpfe 16 der beiden Hubmittel 9 und 10 mit gleicher Drehzahl laufen, so dass die Hubmittel 9 und 10 mit derselben Drehzahl angetrieben werden. Die unterschiedlichen Getriebeübersetzungen der Hubmittel 9 und 10 werden durch die Steigungen der jeweiligen Spindelgetriebe bewirkt. Abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel kann jedoch auch vorgesehen sein, die beiden Spindelgetriebe der Hubmittel 9 und 10 gleichartig auszustalten und die beiden kurzen Antriebswellen 17 des Verteilergetriebes 12 mit unterschiedlichen Drehzahlen laufen zu lassen, so dass die Hubmittel 9 mit einer größeren Drehzahl angetrieben werden als die Hubmittel 10.

**[0033]** In Fig. 1 sind die beiden gegenüberliegenden Teleskopheber 3 in unterschiedlichen Zuständen dargestellt: Links ist der Teleskopheber 3 in seiner ausgefahrenen Stellung dargestellt, bei welcher das Tragelement 7 seine größte erreichbare Höhe einnimmt. Rechts hingegen ist der Teleskopheber 3 in seinem eingefahrenen Zustand dargestellt, so dass das Tragelement 7 mit seiner Oberkante niveaugleich mit dem Boden abschließt. Ein Reparaturgleis, welches beispielsweise auf den Tragelementen 7 vorgesehen ist, und oberhalb der Tragepunkte 8 verläuft, befände sich also auf Flurniveau, wenn die Teleskopheber 3 wie in Fig. 1 rechts dargestellt ab-

gesenkt sind.

**[0034]** Fig. 2 zeigt die beiden Hubmittel 9 und 10 sowie das dazwischen angeordnete Verteilergetriebe 12 bei einer Ausgestaltung eines Teleskophebers 3 wie anhand von Fig. 1 erläutert. Dabei ist ersichtlich, dass als zentraler Antrieb 14 des Teleskophebers 3 ein Elektromotor vorgesehen ist, welcher auf das Verteilergetriebe 12 einwirkt, welches beispielsweise als Kegelradgetriebe ausgestaltet sein kann oder auch als Kegelstirnradgetriebe.

**[0035]** Fig. 3 zeigt die Antriebselemente eines Teleskophebers 3 bei einer Ausgestaltung als Wagenkastenabstützer. Der Parallelversatz zwischen den beiden Hubmitteln 9 und 10 ist bei diesem Ausführungsbeispiel deutlich geringer als bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 1 oder 2, bei denen die Teleskopheber 3 jeweils als Drehgestellheber ausgestaltet sind. Aus diesem Grund ist der zentrale Antrieb 14 einseitig jenseits der beiden Hubmittel 9 und 10 angeordnet, so dass dementsprechend auch kein Verteilergetriebe 12 vorgesehen ist. Allerdings kann der Elektromotor des zentralen Antriebs 14 als Getriebemotor ausgestaltet sein, wie dies in Fig. 3 mit dem dort vorgesehenen Getriebe 15 angedeutet ist. Aufgrund des geringen Abstandes zwischen den Hubmitteln 9 und 10 können deren benachbarte Wellenstümpfe 16 im Wesentlichen miteinander fluchtend ausgerichtet sein und ohne Zwischenschaltung von Getrieben, Zwischenwellen oder dergleichen mittels einer Kupplung direkt miteinander verbunden sein, wobei insbesondere eine Ausgleichskupplung vorgesehen sein kann. Auch in diesem Fall werden die beiden Hubmittel 9 und 10 mit derselben Drehzahl angetrieben und weisen unterschiedliche Getriebeübersetzungen aufgrund ihrer unterschiedlichen Spindelsteigungen auf.

**[0036]** Die Wellenstümpfe 16 der beiden Hubmittel 9 und 10 sind in allen Zeichnungen jeweils dargestellt, und die kurzen Antriebswellen 17 des Verteilergetriebes 12 sind in den Fig. 1 und 2 erkennbar. Verbindungselemente wie z. B. die erwähnte Ausgleichskupplung sind jedoch nicht dargestellt, welche dazu dienen, die Wellenstümpfe 16 miteinander bzw. mit den kurzen Antriebswellen 17 zu verbinden.

## Patentansprüche

1. Unterflur-Hebeanlage (1), mit einer Hubeinrichtung, welche auf und ab verfahrbare Tragelemente (7) aufweist, wobei jedes Tragelement (7) einen so genannten Tragepunkt (8) aufweist, an welchem die Traglast in das Tragelement (7) einleitbar ist, wobei die Unterflur-Hebeanlage (1) mehrere Teleskopheber (3) aufweist, und ein Teleskopheber (3) wenigstens zwei höhenbewegliche Teleskopstufen (5, 6) aufweist, die Hubmittel (9, 10) der Teleskopstufen (5, 6) eines Teleskophebers (3) miteinander gekoppelt sind, ein zentraler Antrieb (14) für diese Hubmittel (9, 10)

vorgesehen ist,

und die Hubmittel (9) der unteren beweglichen Teleskopstufe im Wesentlichen unterhalb des Tragepunkts (8) angeordnet sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Hubmittel (9, 10) als Spindeltriebe mit jeweils einer Spindel (9-1, 10-1) und einer Mutter (9-2, 10-2) ausgestaltet sind,

wobei die Spindel (9-1) der Hubmittel (9) der unteren beweglichen Teleskopstufe (5) drehfest angeordnet ist,

und eine auf der Spindel (9-1) wahlweise auf oder ab laufende Mutter (9-2) mit der unteren beweglichen Teleskopstufe (5) verbunden ist,

derart, dass die untere bewegliche Teleskopstufe (5) gemeinsam mit der Mutter (9-2) relativ zu der Spindel (9-1) höhenbeweglich ist,

und die die Spindel (10-1) der Hubmittel (10) der oberen beweglichen Teleskopstufe (6) drehbar angeordnet ist, und mit der oberen beweglichen Teleskopstufe (5) verbunden ist,

derart, dass die Spindel (10-1) relativ zu der Mutter (10-2) der Hubmittel (10) der oberen beweglichen Teleskopstufe (6) höhenbeweglich ist.

2. Unterflur-Hebeanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Hubmittel (10) einer oberen Teleskopstufe (6) eine geringere Übersetzung aufweisen, bezogen auf den zentralen Antrieb (14), als die Hubmittel (9) einer darunter angeordneten Teleskopstufe (5), derart, dass durch den zentralen Antrieb (14) beide Teleskopstufen (5, 6) gleichzeitig bewegbar sind und dabei die obere Teleskopstufe (6) einen geringeren Weg zurücklegt als die untere Teleskopstufe (5).

3. Unterflur-Hebeanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Teleskopstufen (4, 5, 6) mittels Gleitführungen ineinander geführt sind.

4. Unterflur-Hebeanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der zentrale Antrieb (14) zwischen zwei Hubmitteln (9, 10) zweier Teleskopstufen (5, 6) angeordnet ist.

5. Unterflur-Hebeanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der zentrale Antrieb (14) einseitig jenseits der Hubmittel (9, 10) zweier Teleskopstufen (5, 6) angeordnet ist.

6. Unterflur-Hebeanlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Hubmittel (9, 10) mittels einer Gelenkwelle antriebswirksam miteinander verbunden sind.

7. Unterflur-Hebeanlage nach Anspruch 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Hubmittel (9, 10) mittels einer Kupplung antriebswirksam direkt miteinander verbunden sind.
8. Unterflur-Hebeanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** zwischen den Hubmitteln (9, 10) eine Ausgleichskupplung vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

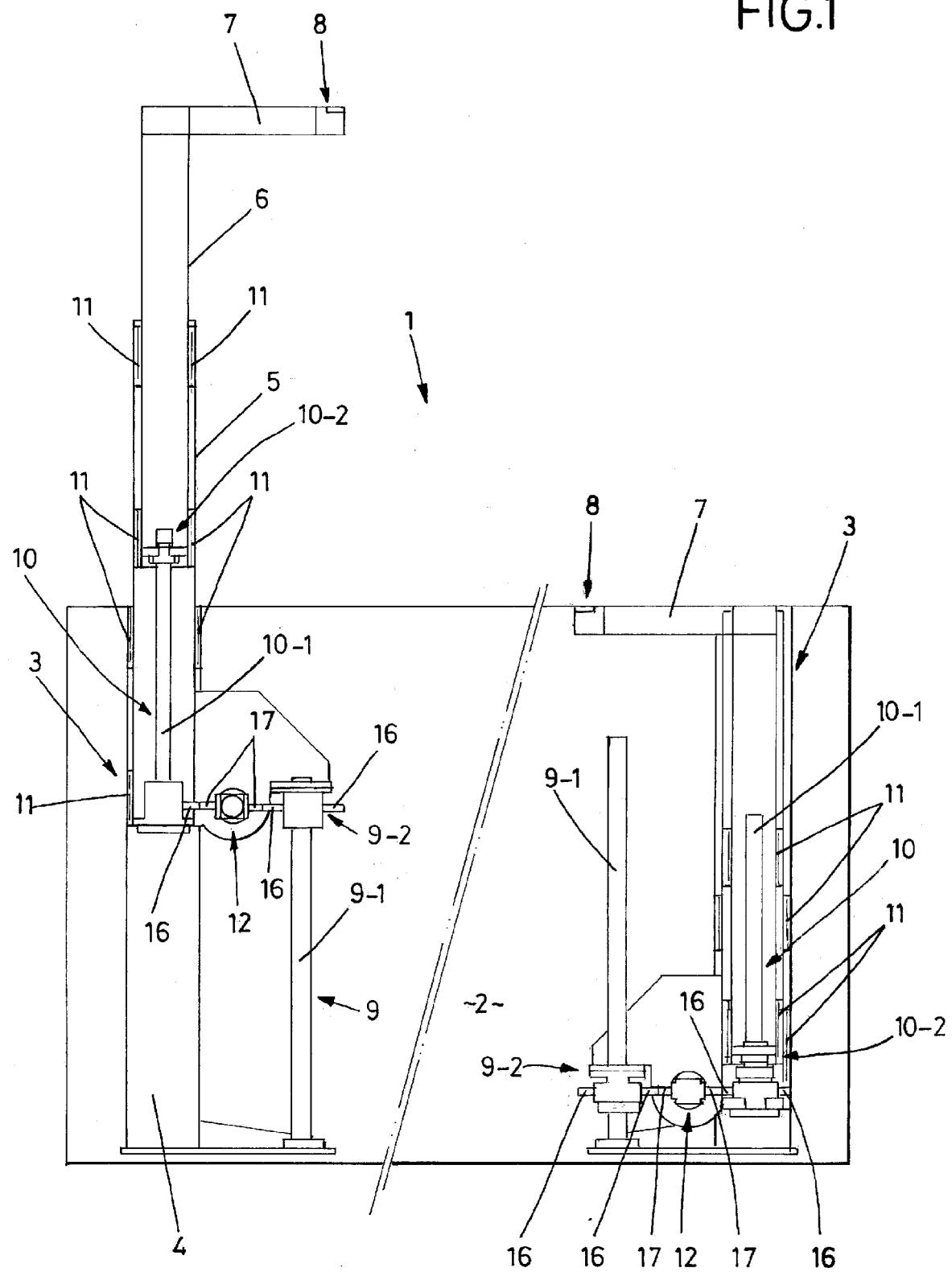


FIG.2

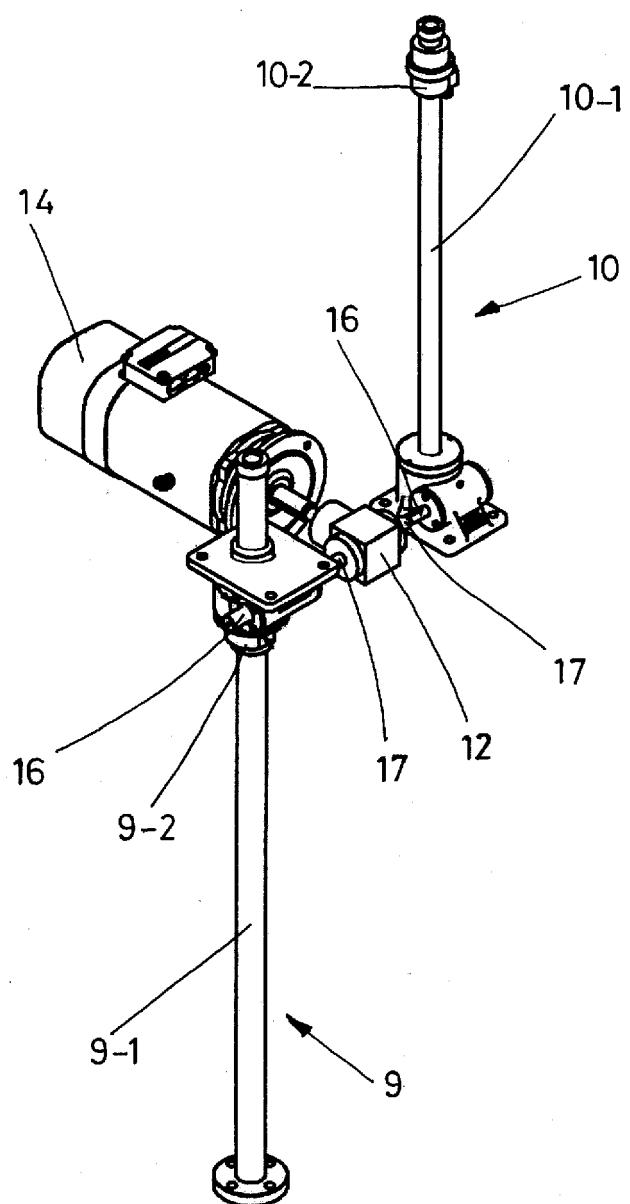
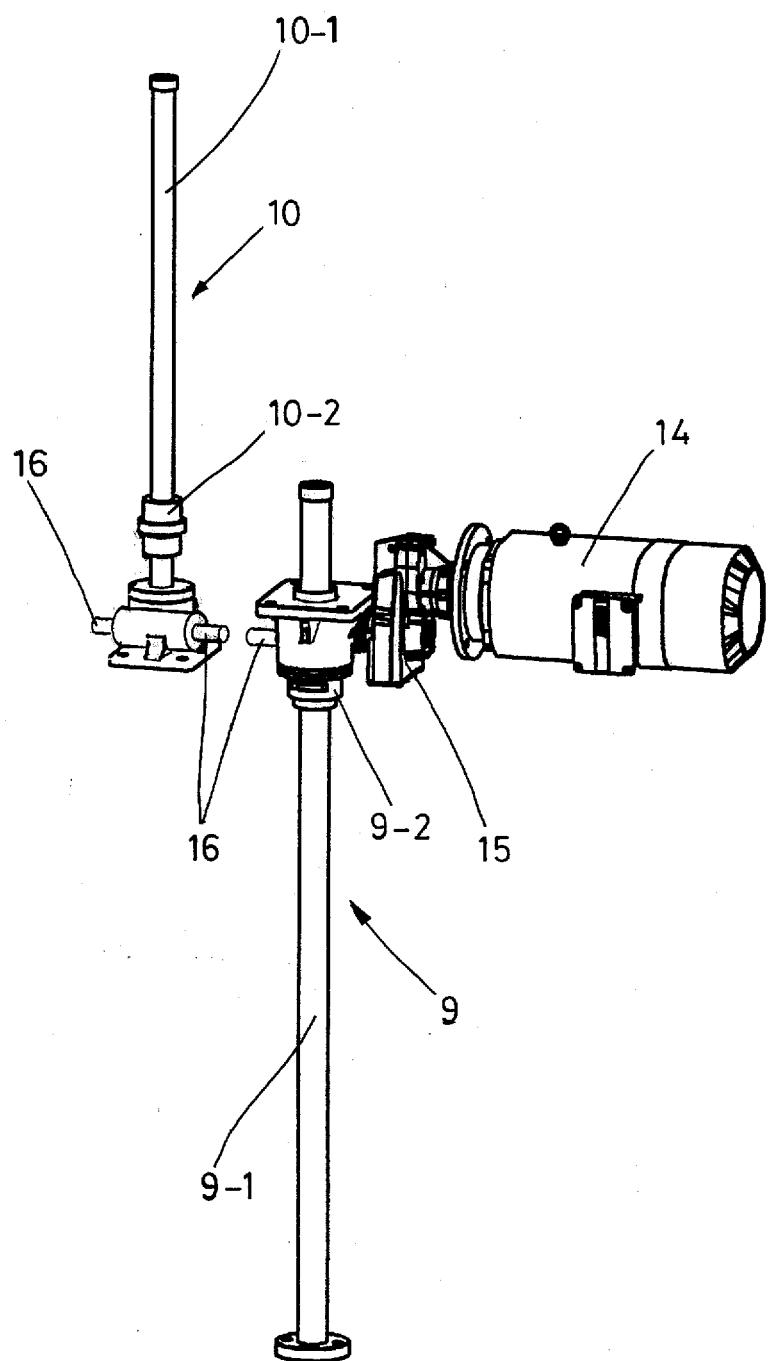


FIG. 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 18 7909

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A,D DE 43 04 553 A1 (ZIPPO HEBETECHNIK GMBH [DE]) 18. August 1994 (1994-08-18) * Zusammenfassung * * Abbildungen * -----	1	INV. B66F7/02 B66F7/14 B66B9/02
15	A,D DE 40 28 484 C2 (NUSSBAUM OTTO GMBH CO KG [DE]) 13. Mai 1993 (1993-05-13) * Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 60 * * Abbildung * -----	1	
20	A JP S62 283250 A (SHIMADZU CORP; MEIKO SEIKI KK) 9. Dezember 1987 (1987-12-09) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 * -----	1	
25	A JP 2007 112591 A (OTAKI YUATSU KK) 10. Mai 2007 (2007-05-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 6, 9 * -----	1	
30	A JP S62 288768 A (SHIMADZU CORP; MEIKO SEIKI KK) 15. Dezember 1987 (1987-12-15) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35	A JP 2013 252955 A (SHANGYIN SCI & TECH CO LTD) 19. Dezember 2013 (2013-12-19) * Abbildungen * -----	1	B66F B66B F16H A47B A61G A47C
40	A,P EP 2 840 282 A2 (SKF AB [SE]) 25. Februar 2015 (2015-02-25) * Abbildungen 1, 2 * -----	1	
45	A DE 10 2010 010729 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 15. September 2011 (2011-09-15) * Abbildung 1 * -----	1	
50	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2016	Prüfer Guthmuller, Jacques
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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 18 7909

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE													
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)										
10 A	EP 1 591 038 A1 (X2 TECHNOLOGY I VAEXJOE AB [SE]) 2. November 2005 (2005-11-02) * Abbildungen 4, 7, 8b, 9, 10, 12a, 13, 14 * ----- 15 A US 2006/145044 A1 (WANG SHENG-CHIEN [TW]) 6. Juli 2006 (2006-07-06) * Abbildungen * ----- 20 A WO 2013/133830 A2 (THOMSON IND INC [US]; CASTELLI PETER M [US]; GIANNETTO ANTHONY JACK [U]) 12. September 2013 (2013-09-12) * Abbildungen 1, 3 * ----- 25 30 35 40 45	1 1 1											
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)										
55	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort Den Haag</td> <td>Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2016</td> <td>Prüfer Guthmuller, Jacques</td> </tr> <tr> <td colspan="3">KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td> </tr> <tr> <td colspan="3">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</td> </tr> <tr> <td colspan="3">T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td> </tr> </table>	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2016	Prüfer Guthmuller, Jacques	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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2016	Prüfer Guthmuller, Jacques											
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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument													

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

EP 15 18 7909

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

25-02-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 4304553 A1	18-08-1994	KEINE		
15	DE 4028484 C2	13-05-1993	DE 4028484 A1	12-03-1992	
			EP 0474998 A1	18-03-1992	
			JP H04251098 A	07-09-1992	
			US 5176225 A	05-01-1993	
20	JP S62283250 A	09-12-1987	JP 2587921 B2	05-03-1997	
			JP S62283250 A	09-12-1987	
	JP 2007112591 A	10-05-2007	JP 4833633 B2	07-12-2011	
			JP 2007112591 A	10-05-2007	
25	JP S62288768 A	15-12-1987	KEINE		
	JP 2013252955 A	19-12-2013	JP 5581353 B2	27-08-2014	
			JP 2013252955 A	19-12-2013	
30	EP 2840282 A2	25-02-2015	DE 102013212209 B3	27-11-2014	
			EP 2840282 A2	25-02-2015	
			US 2015001999 A1	01-01-2015	
	DE 102010010729 A1	15-09-2011	KEINE		
35	EP 1591038 A1	02-11-2005	EP 1591038 A1	02-11-2005	
			SE 0401060 A	27-10-2005	
			US 2005236534 A1	27-10-2005	
	US 2006145044 A1	06-07-2006	KEINE		
40	WO 2013133830 A2	12-09-2013	EP 2823198 A2	14-01-2015	
			US 2015075306 A1	19-03-2015	
			WO 2013133830 A2	12-09-2013	
45					
50					
55					

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**

- DE 102005022478 A1 **[0002]**
- DE 20114804 U1 **[0004]**
- DE 4304553 A1 **[0004]**
- DE 4028484 C2 **[0005]**
- DE 202006010225 U1 **[0006]**