

(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  
23. August 2012 (23.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/110565 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**B66F 3/00** (2006.01) **A61G 7/012** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/052614
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Februar 2012 (15.02.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102011004337.3 17. Februar 2011 (17.02.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DOMBEK, Henning** [DE/DE]; Harspergerflur 37, 66740 Saarlouis (DE).  
**HÜTHER, Mario** [DE/DE]; Sauerwiesen 9, 66904 Brücken (DE).

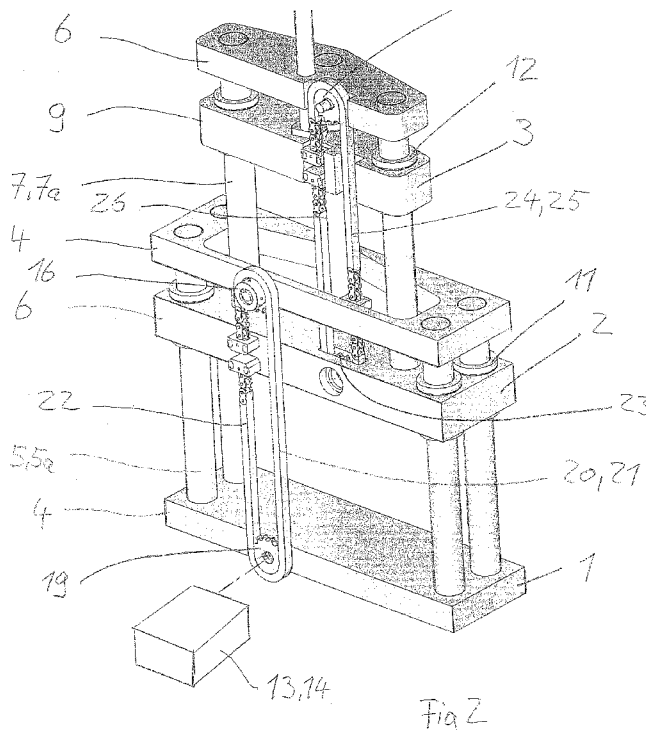
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIFTING ELEMENT

(54) Bezeichnung : HUBELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a lifting element, comprising several lifting parts (1, 2, 3), which are arranged relative to each other in the manner of a telescope and which can be moved relative to each other along a lifting axis, and comprising a drive device (13, 18a) for moving the lifting parts (1, 2, 3) along the lifting axis, wherein the drive device (13, 18a) has a traction means (15, 17, 20, 24) for moving the lifting parts (1, 2, 3).

(57) Zusammenfassung: Hubelement, mit mehreren Hubteilen (1, 2, 3), die teleskopartig zueinander angeordnet und entlang einer Hubachse zueinander verfahrbar sind, und mit einer Antriebseinrichtung (13, 18a) zum Verfahren der Hubteile (1, 2, 3) entlang der Hubachse, wobei die Antriebseinrichtung (13, 18a) ein Zugmittel (15, 17, 20, 24) zum Verfahren der Hubteile (1, 2, 3) aufweist

WO 2012/110565 A1



**Veröffentlicht:**

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

5

## Hubelement

die vorliegende Erfindung betrifft ein Hubelement, wie es beispielsweise zur Anhebung von Lasten vorgesehen ist. Solche Hubelemente können beispielsweise an Patientenliegen vorgesehen sein, um das Höhenniveau der Patientenauflage zu verstellen. Solche Hubelemente können auch im industriellen Bereich bei Hubtischen verwendet werden, beispielsweise Hebebühnen.

Aus DE 10114702 C1 beispielsweise ist eine Patientenliege bekannt geworden, bei der zwei Hubelemente vorgesehen sind, die jeweils ein gestellfestes Hubteil sowie ein verfahrbares Hubteil aufweisen. Das gestellfeste Hubteil weist einen Zylinder auf und das verfahrbare Hubteil ist durch einen in dem Zylinder längsverschieblich aufgenommen Kolben gebildet. Kolben und Zylinder sind entlang einer Hubachse zueinander verfahrbar. Das eine Hubelement ist über eine Linearführung an dem anderen Hubelement längsverschieblich geführt. Solche Zylinder können hydraulisch wirkend sein, wobei unter hydraulisch erzeugtem Druck der Kolben aus dem Zylinder bewegt werden kann. In diesem Fall weist die Antriebseinrichtung einen Motor, eine Pumpe sowie einen hydraulischen Zylinder auf. Anstelle eines hydraulischen Zylinders kann auch ein Gewindetrieb angeordnet sein, der eine drehende Bewegung in eine lineare Bewegung zur Verschiebung des Kolbens umwandeln kann. Die Patientenauflage kann entlang einer Hubachse verschoben werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, ein alternatives Hubelement anzugeben.

Erfindungsgemäß wurde diese Aufgabe durch das Hubelement gemäß An-

spruch 1 gelöst. In vorteilhafter Weise weist die Antriebseinrichtung ein Zugmittel zum Verfahren der Hubteile auf. Das Zugmittel kann je nach Anwendung durch einen Riemen, eine Kette oder ein Seil gebildet sein. Derartige Zugmittel sind sehr preiswert; diese biegeschlaffen Zugmittel können  
5 bedarfsweise umgelenkt und somit einer Umgebungs konstruktion angepasst werden.

Teleskopartig im Sinn der Erfindung ist eine Anordnung der Hubteile, bei der unter Relativverschiebung der Hubteile zueinander entlang der Hubachse  
10 eine Längenänderung des Hubelementes erfolgt. Die Hubteile können dabei so ausgeführt sein, dass sie ineinander verschachtelt sind, so dass ein größeres Hubteil ein kleineres Hubteil umfasst.

Durch geschickte Anordnung können in Reihe hintereinander angeordnete  
15 Hubteile über mehrere Zugmittel so miteinander gekoppelt werden, dass jeweils zwei in Reihe angeordnete Hubteile über ein Zugmittel miteinander verbunden sind, wobei diese beiden miteinander verbundenen Hubteile relativ zueinander entlang der Hubachse verfahren können. Verbunden bedeutet, dass das eine Hubteil an das Zugmittel angeschlossen ist, das Hubteil  
20 und das Zugmittel also gemeinsame Hubbewegungen durchführen können, wobei das Zugmittel an dem anderen Hubteil entweder auf- oder abgerollt werden oder umgelenkt werden kann.

Weitere Hubteile können ebenfalls relativ zueinander verfahren, wobei jedoch die Verfahrgeschwindigkeit des letzten Hubteiles durch die Summe der Verfahrgeschwindigkeiten aller vorangegangenen Hubteile gegeben ist. Die  
25 derart miteinander gekoppelten Hubteile sind zwangsgesteuert.

Erfindungsgemäße Hubelemente können beispielsweise auf einfache Weise eingesetzt werden, wenn die Schwerkraft für eine rückläufige Bewegung eines zu hebenden Maschinenteiles eingesetzt werden kann. Beispielsweise  
30 kann die Patientenauflage einer Patientenliege unter Schwerkrafteinfluss

abwärts bewegt werde. Das lediglich auf Zug belastete Zugmittel kann eine Abwärtsbewegung gebremst ermöglichen. Eine Aufwärtsbewegung erfolgt ebenfalls unter Zugbelastung des Zugmittels.

- 5 Selbstverständlich kann das Zugmittel so angeordnet sein, dass es unabhängig von Schwerkrafteinfluss in beiden Richtungen entlang der Hubachse die Hubteile zueinander verfahren kann. In diesem Fall kann das Zugmittel an zwei Umlenklagern des einen Hubteiles umgelenkt wird, wobei diese Umlenklager in Richtung der Hubachse auf Abstand zueinander angeordnet  
10 sind. Das Zugmittel umschlingt beide Umlenklager und kann um beide Umlenklager bewegt werden. Das Zugmittel erstreckt sich zwischen diesen beiden Umlenklagern mit seinen beiden Trümmern. An das eine Trum ist das andere Hubteil angeschlossen. Das andere Trum wird auf Zug belastet und kann je nach Zugrichtung eine Verstellung der Hubteile in die eine und die  
15 andere Richtung entlang der Hubachse verstellen.

Eine Antriebseinrichtung im Sinn der Erfindung weist als wesentliches Element das Zugmittel auf. Zur Betätigung des Zugmittels kann die Antriebseinrichtung beispielsweise einen Elektromotor mit Getriebe aufweisen, dessen  
20 Abtriebswelle mit einem von dem Zugmittel umschlungenen Antriebsrad versehen ist. Anstelle eines Elektromotors kann auch ein Handkurbeltrieb vorgesehen sein.

Beispielsweise kann eines der Hubteile mit einem Elektromotor versehen  
25 sein, der gegebenenfalls über ein Untersetzungsgetriebe ein Antriebsrad antreibt, das von dem Zugmittel derart umschlungen ist, dass es einer Drehung des Antriebsrades folgt. Wenn das Antriebsrad als Ritzel ausgeführt ist, kann das Zugmittel als Kette ausgeführt sein und mit dem Ritzel zusammenarbeiten.

30

Vorzugsweise können mehrere Hubteile vorgesehen sein, um einen gewünschten Hub zu ermöglichen. In diesem Fall kann für jedes weitere ver-

fahrbare Hubteil ein weiteres Zugmittel vorgesehen sein.

Diese mehreren Hubteile können kinematisch in günstiger Weise mit diesen Zugmitteln gekoppelt werden. Die Koppelung kann vorsehen, dass die Zug-  
5 mittel über Umlenklager umgelenkt werden.

Umlenklager können Rollen, Scheiben oder ähnliche Maschinenteile sein, die drehbar gelagert sind. Beispielsweise kann ein Umlenklager einen Lagerzapfen und eine darauf drehbar gelagerte Rolle aufweisen, deren Außen-  
10 umfang teilweise von dem Zugmittel umschlungen ist. Im Sinn einer Anordnung eines Umlenklagers an einem Hubteil kann ein derartiger Lagerzapfen an dem Hubteil gehalten sein, also lösbar oder unlösbar befestigt sein. Die Anordnung ist so ausgeführt, dass die Zugkräfte des Zugmittels von dem Hubteil aufgenommen werden können.

15

Eine wirtschaftlich besonders günstige Weiterbildung sieht vor, dass das Hubteil – gestellfest und/oder verfahrbar – jeweils zwei entlang der Hubachse voneinander beabstandet angeordnete Lagerplatten aufweist, die mittels parallel zur Hubachse angeordneter Stabprofile miteinander verbunden sind.  
20 Der Abstand der Lagerplatten zueinander kann den Hub des Hubelementes bestimmen. Die Gestalt einer Lagerplatte ist nicht auf eine eben ausgeführte Platte beschränkt. Die Platte kann abhängig von der Umgebungskonstruktion eine komplexe Form aufweisen.

25 Die auftretenden Hubkräfte entlang der Hubachse werden in günstiger Weise als Druckkraft von den Stabprofilen aufgenommen und von der einen auf die andere Lagerplatte übertragen. Die Stabprofile sind endseitig mit beiden Lagerplatten fest verbunden. Zwei Lagerplatten können durch drei oder mehr Stabprofile miteinander verbunden sein, so dass stabile Hubteile gebildet  
30 sind, die sowohl Druckkräfte als auch Querkräfte und Biegemomente einwandfrei übertragen können

Als Stabprofil eignen sich in günstiger Weise Rundprofile, beispielsweise massive Wellen oder Rohre. Rundprofile können sehr genau gefertigt werden und als Präzisionswellen auch zur Führung eines anderen Hubteiles dienen.

5

Insbesondere bei einer verschachtelten Anordnung der Hubteile kann ein innen liegendes Hubteil an seinen Lagerplatten beispielsweise mit Lagerbuchsen versehen sein, durch die die Präzisionswellen des benachbarten äußeren Hubteiles durchgeführt sind. Unter Relativverschiebung der beiden

10 Hubteile entlang der Hubachse ist das innere Hubteil einwandfrei an dem äußeren Hubteil längsverschieblich geführt.

Die Lagerbuchsen können als Gleitlagerbuchsen ausgeführt sein. Denkbar sind aber auch an sich bekannte Kugelbuchsen, bei denen in endlosen Reihen angeordnete Kugeln einerseits an Laufbahnen der Kugelbüchse und an

15 der Mantelfläche der Führungsschiene abwälzen. Die Kugelbüchse sieht üblicherweise einen Lastabschnitt, einen Rücklaufabschnitt sowie zwei den Rücklaufabschnitt endlos mit dem Lastabschnitt verbindende Umlenkabschnitte vor, wobei die Umlenk- und die Rückführabschnitte an der Kugel-

20 büchse vorgesehen sind. Im Lastabschnitt wälzen die Kugeln wie beschrieben auch an der Mantelfläche der Führungsschiene ab.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von zwei in insgesamt drei Figuren abgebildeten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

25

Figur 1 in schematischer Darstellung ein erfindungsgemäßes Hubelement in ausgefahrener Lage,

Figur 3 in perspektivischer Darstellung ein weiteres erfindungsgemäßes Hubelement in ausgefahrener Lage, und

30

Figur 3 das Hubelement aus Figur 2, in eingefahrener Lage.

Das in Figur 1 abgebildete erfindungsgemäße Hubelement weist drei ineinander verschachtelt angeordnete Hubteile 1, 2, 3 auf.

- 5 Außen gelegen ist das gestellfeste Hubteil 1, das beispielsweise auf einem Boden ruht. Innerhalb des gestellfesten Hubteiles ist das erste verfahrbare Hubteil 2 angeordnet. Innerhalb des ersten verfahrbaren Hubteiles 2 ist das zweite verfahrbare Hubteil 3 angeordnet. Alle drei Hubteile 1, 2, 3 haben in etwa eine gleiche Bauhöhe.

10

- Das gestellfeste Hubteil 1 weist zwei Lagerplatten 4, auf, die entlang einer vertikalen Hubachse beabstandet zueinander angeordnet sind. Die beiden Lagerplatten 4 sind über vier parallel angeordnete Stabprofile 5 fest miteinander verbunden, wobei die Stabprofile 5 in den Eckpunkten eines Rechtecks angeordnet sind. Lediglich zwei Stabprofile 5 sind in Figur 1 abgebildet, die dahinter liegenden sind nicht erkennbar.
- 15

- Das erste verfahrbare Hubteil 2 weist zwei Lagerplatten 6, auf, die entlang der vertikalen Hubachse beabstandet zueinander angeordnet sind. Die beiden Lagerplatten 6 sind mittels drei Stabprofile 7 fest miteinander verbunden, die in der Draufsicht ein Dreieck aufspannen.
- 20

Das zweite verfahrbare Hubteil 3 weist lediglich eine Lagerplatte 9 mit einem Verlängerungsstück 10 auf.

25

- Die untere Lagerplatte 6 des ersten Hubteiles 2 ist mit Lagerbuchsen 11 versehen, durch die die Stabprofile 5 des gestellfesten Hubteiles 1 hindurchgeführt sind. Die Stabprofile 5 dienen zugleich als Führungsschienen, an denen das erste Hubteil 2 über die Führungsbuchsen 11 längsverschieblich geführt ist.
- 30

Alle Stabprofile 5, 7 sind als Präzisionswellen 5a, 7a mit kreisrundem Quer-

schnitt ausgeführt.

Die Lagerplatte 9 des zweiten Hubteiles 3 ist mit Lagerbuchsen 12 versehen, durch die die Stabprofile 7 des ersten Hubteiles 2 hindurchgeführt sind. Die  
5 Stabprofile 7 dienen zugleich als Führungsschienen, an denen das zweite Hubteil 3 über die Führungsbuchsen 12 längsverschieblich geführt ist.

An dem gestellfesten Hubteil 1 ist eine Antriebseinrichtung 13 angeordnet, die einen Elektromotor 14 mit nachgeschaltetem Untersetzungsgetriebe  
10 (nicht abgebildet) aufweist. Ein nicht weiter abgebildetes Antriebsrad der Antriebseinrichtung 13 wird von einem Zugmittel 15 umschlungen. An der oberen Lagerplatte 4 des gestellfesten Hubteiles 1 ist ein Umlenklager 16 für das Zugmittel 15 angeordnet. Das Zugmittel 15 umschlingt das Umlenklager 16 um 180 Grad und ist mit seinem einen Ende an der oberen Lagerplatte 6  
15 des ersten Hubteiles 2 befestigt.

An der unteren Lagerplatte 4 des gestellfesten Hubteiles 1 ist ein Ende eines weiteren Zugmittels 17 befestigt. An der oberen Lagerplatte 6 des ersten verfahrbaren Hubteiles 2 ist ein weiteres Umlenklager 18 angeordnet, das  
20 von dem weiteren Zugmittel 17 umschlungen ist. Das andere Ende dieses weiteren Zugmittels ist an der Lagerplatte 9 des zweiten verfahrbaren Hubteiles 3 befestigt.

Der Hub des ersten verfahrbaren Hubteiles 2 entspricht etwa der freien Länge der Präzisionswellen 5a, wobei die freie Länge durch den Abstand der  
25 beiden Lagerplatten 4 zueinander bestimmt ist.

Der Hub des zweiten verfahrbaren Hubteiles 3 entspricht etwa der freien Länge der Präzisionswellen 7a, wobei die freie Länge durch den Abstand der  
30 beiden Lagerplatten 6 zueinander bestimmt ist.

Die beiden Hübe sind im Ausführungsbeispiel etwa gleich groß.

Die obere Lagerplatte 6 des gestellfesten Hubteiles 1 ist mit einer nicht weiter erkennbaren Öffnung versehen, durch die das erste verfahrbare Hubteil 2 mit seiner oberen Lagerplatte 6 durchgeführt ist.

5

Die obere Lagerplatte 6 des ersten verfahrbaren Hubteiles 2 ist mit einer nicht weiter erkennbaren Öffnung versehen, durch die das zweite verfahrbare Hubteil 2 mit seinem Verlängerungsstück 10 durchgeführt ist.

- 10 Wenn die Antriebseinrichtung 13 für ein Einfahren des Hubelementes betätigt wird, wickelt das aufgerollte Zugmittel 15 ab, wobei das erste verfahrbare Hubteil 2 einfährt. Das zwangsweise mit einfahrende Umlenklager 18 verkürzt die freie Trumlänge des Zugmittels 17 zwischen der unteren Lagerplatte 4 des gestellfesten Hubteiles 1 und dem Umlenklager 18. In einem Zug
- 15 verlängert sich entsprechend die freie Trumlänge des Zugmittels 17 zwischen dem Umlenklager 18 und der Lagerplatte 9 des zweiten verfahrbaren Hubteiles 3. Das zweite verfahrbare Hubteil 3 fährt ebenfalls ein. Schließlich taucht das erste verfahrbare Hubteil 2 in das gestellfeste Hubteil 1 weitgehend ein. Ebenso taucht das zweite verfahrbare Hubteil 3 in das gestell-
- 20 feste Hubteil 2 weitgehend ein. Die Eintauchbewegungen der Hubteile sind synchron eingestellt. Die Verfahrgeschwindigkeit des zweiten verfahrbaren Hubteiles 3 ist so groß wie die Summe der Eintauchgeschwindigkeiten der beiden Hubteile 2, 3.

- 25 Dieses erfindungsgemäße Hubelement kommt wegen der hier gewählten Anordnung der Zugmittel mit lediglich zwei Umlenklagern aus. Das Umlenklager 16 kann entfallen, wenn die Antriebseinrichtung 13 unmittelbar an der oberen Lagerplatte 4 des gestellfesten Hubteiles 1 angeordnet wird. In diesem Fall genügt ein einziges Umlenklager.

30

Die Figuren 2 und 3 zeigen ein weiteres erfindungsgemäßes Hubelement, das sich von dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel im wesentlichen

durch eine geänderte Anordnung der Zugmittel und der Antriebseinrichtung unterscheidet.

5 Eine Antriebseinrichtung 18a weist einen Elektromotor 18b und ein nachgeschaltetes Untersetzungsgetriebe (nicht weiter dargestellt) auf; der Elektromotor 18b ist an der unteren Lagerplatte 4 des gestellfesten Hubteiles 1 gehalten; in der Figur 2 ist die Antriebseinrichtung 18a lediglich angedeutet.

10 An der unteren Lagerplatte 4 des gestellfesten Hubteiles 1 ist ein Umlenkklager 19 angeordnet. Ein als Kette ausgebildetes Zugmittel 20 umschlingt die beiden Umlenkklager 16 und 19, so dass zwei freie Trümmer 21, 22 gebildet sind. Das Trum 22 ist an der oberen Lagerplatte 6 des ersten verfahrbaren Hubteiles 2 befestigt. Im Ausführungsbeispiel ist zu diesem Zweck die Kette geöffnet, wobei beide Kettenenden an der oberen Lagerplatte 6 des ersten  
15 verfahrbaren Hubteiles 1 befestigt sind.

An der unteren Lagerplatte 6 des ersten verfahrbaren Hubteiles 2 ist ein Umlenkklager 23 angeordnet, das in einer Ausnehmung der unteren Lagerplatte 6 angeordnet und in der Figur 2 nur teilweise zu erkennen ist. Ein als Kette  
20 ausgebildetes Zugmittel 24 umschlingt die beiden Umlenkklager 18 und 23, so dass zwei freie Trümmer 25, 26 gebildet sind. Das Trum 26 ist an der Lagerplatte 9 des zweiten verfahrbaren Hubteiles 3 befestigt. Im Ausführungsbeispiel ist zu diesem Zweck die Kette geöffnet, wobei beide Kettenenden an der Lagerplatte 9 des zweiten verfahrbaren Hubteiles 1 befestigt  
25 sind.

Die Umlenkklager sind in diesem Ausführungsbeispiel durch Ritzel gebildet, die auf Lagerzapfen drehbar gelagert sind, wobei die Lagerzapfen an den zugeordneten Lagerplatten gehalten sind.

30

Die Wirkungsweise dieses Hubelementes entspricht der Wirkungsweise des ersten erfindungsgemäßen Hubelementes. Figur 3 zeigt das eingefahrene

Hubelement, wobei die verfahrbaren Hubteile 2, 3 weitgehend in das gestell-  
feste Hubteil 1 eingetaucht sind.

- Das zweite erfindungsgemäße Hubelement unterscheidet sich von dem ers-  
5 ten erfindungsgemäßen Hubelement wie beschrieben durch die geänderte  
Anordnung der Zugmittel. Bei dem ersten Hubelement erfolgt eine Abwärts-  
bewegung der Hubteile 2, 3 unter dem Einfluss der Schwerkraft. Bei dem  
zweiten Hubelement erfolgt die Abwärtsbewegung auch bei horizontal ein-  
fahrenden Hubteilen 2, 3. Die beiden Zugmittel 20, 24 sind in sich geschlos-  
10 sen ausgeführt, so dass beide Trümmer der beiden Zugmittel 20, 24 Zug-  
kräfte übertragen, je nach Drehrichtung der Antriebseinrichtung 18a. Im Aus-  
führungsbeispiel werden – bei horizontal angeordneter Hubachse – zum  
Einfahren des Hubelementes die beiden Trümmer 22 und 26 auf Zug be-  
lastet, die beiden anderen Trümmer 21 und 25 zugfrei sein können. Das  
15 Ritzel des Umlenklagers 19 dreht entgegen dem Uhrzeigersinn. Zum Ausfah-  
ren des Hubelementes werden die beiden Trümmer 21 und 25 auf Zug be-  
lastet, die beiden anderen Trümmer 22 und 26 können zugfrei sein. Das  
Ritzel des Umlenklagers 19 dreht mit dem Uhrzeigersinn.
- 20 Bei beiden erfindungsgemäßen Hubelementen verfahren die verfahrbaren  
Lagerteile 2, 3 entlang der Hubachse, die parallel zu den Stabprofilen 5, 7  
angeordnet ist. Die Hubteile 1, 2, 3 sind in der beschriebenen Weise tele-  
skopartig zueinander angeordnet.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Hubteil
- 2 Hubteil
- 5 3 Hubteil
- 4 Lagerplatte
- 5 Stabprofil
- 5a Präzisionswelle
- 6 Lagerplatte
- 10 7 Stabprofil
- 7a Präzisionswelle
- 8 -
- 9 Lagerplatte
- 10 Verlängerungsstück
- 15 11 Lagerbuchse
- 12 Lagerbuchse
- 13 Antriebseinrichtung
- 14 Elektromotor
- 15 Zugmittel
- 20 16 Umlenklager
- 17 Zugmittel
- 18 Umlenklager
- 18a Antriebseinrichtung
- 18b Elektromotor
- 25 19 Umlenklager
- 20 Zugmittel
- 21 Trum
- 22 Trum
- 23 Umlenklager
- 30 24 Zugmittel
- 25 Trum
- 26 Trum

**Patentansprüche**

5

1. Hubelement, mit mehreren Hubteilen (1, 2, 3), die teleskopartig zueinander angeordnet und entlang einer Hubachse zueinander verfahrbar sind, und mit einer Antriebseinrichtung (13, 18a) zum Verfahren der Hubteile (1, 2, 3) entlang der Hubachse, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (13, 18a) ein Zugmittel (15, 17, 20, 24) zum Verfahren der Hubteile (1, 2, 3) aufweist.
2. Hubelement nach Anspruch 1, bei dem je ein Zugmittel (15, 17, 20, 24) zwei Hubteile (1, 2, 3) miteinander verbindet.
3. Hubelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem das Zugmittel (15, 17, 20, 24) über ein Umlenkklager (16, 18, 19, 23) umgelenkt wird.
4. Hubelement nach Anspruch 1, bei dem das Hubteil (1, 2) zwei Umlenkklager (16, 18, 19, 23) für das Zugmittel (15, 17, 20, 24) aufweist, wobei die Umlenkklager (16, 18, 19, 23) in Richtung der Hubachse auf Abstand zueinander angeordnet sind, und wobei das Zugmittel (15, 17, 20, 24) beide Umlenkklager (16, 18, 19, 23) umschlingt.
5. Hubelement nach Anspruch 1, bei dem das Hubteil (1, 2) jeweils zwei entlang der Hubachse voneinander beabstandet angeordnete Lagerplatten (4, 6, 9) aufweist, die mittels parallel zur Hubachse angeordneter Stabprofile (5, 7) miteinander verbunden sind.

6. Hubelement nach Anspruch 4 und 5, bei dem das eine Umlenk-  
lager (16, 18, 19, 23) an der einen Lagerplatte (4, 6, 9) und das an-  
dere Umlenklager (16, 18, 19, 23) an der anderen Lagerplatte (4,  
6, 9) angeordnet ist.

5

7. Hubelement nach Anspruch 5, bei dem die Stabprofile (5, 7) des  
einen Hubteiles (1, 2) zur Führung eines anderen Hubteiles (2,3)  
vorgesehen sind.

10

8. Hubelement nach Anspruch 7, bei dem eine der beiden Lagerplat-  
ten (4, 6, 9) des einen Hubteiles (1, 2, 3) an den als Präzisionswel-  
len (5a, 7a) ausgebildeten Stabprofilen (5, 7) des anderen Hubtei-  
les (1, 2, 3) längsverschieblich gelagert ist.

15

9. Hubelement nach Anspruch 8, bei dem die Lagerplatte (4, 6, 9)  
Lagerbuchsen (11, 12) aufweist, durch die die Präzisionswellen  
(5a, 7a) durchgeführt sind.

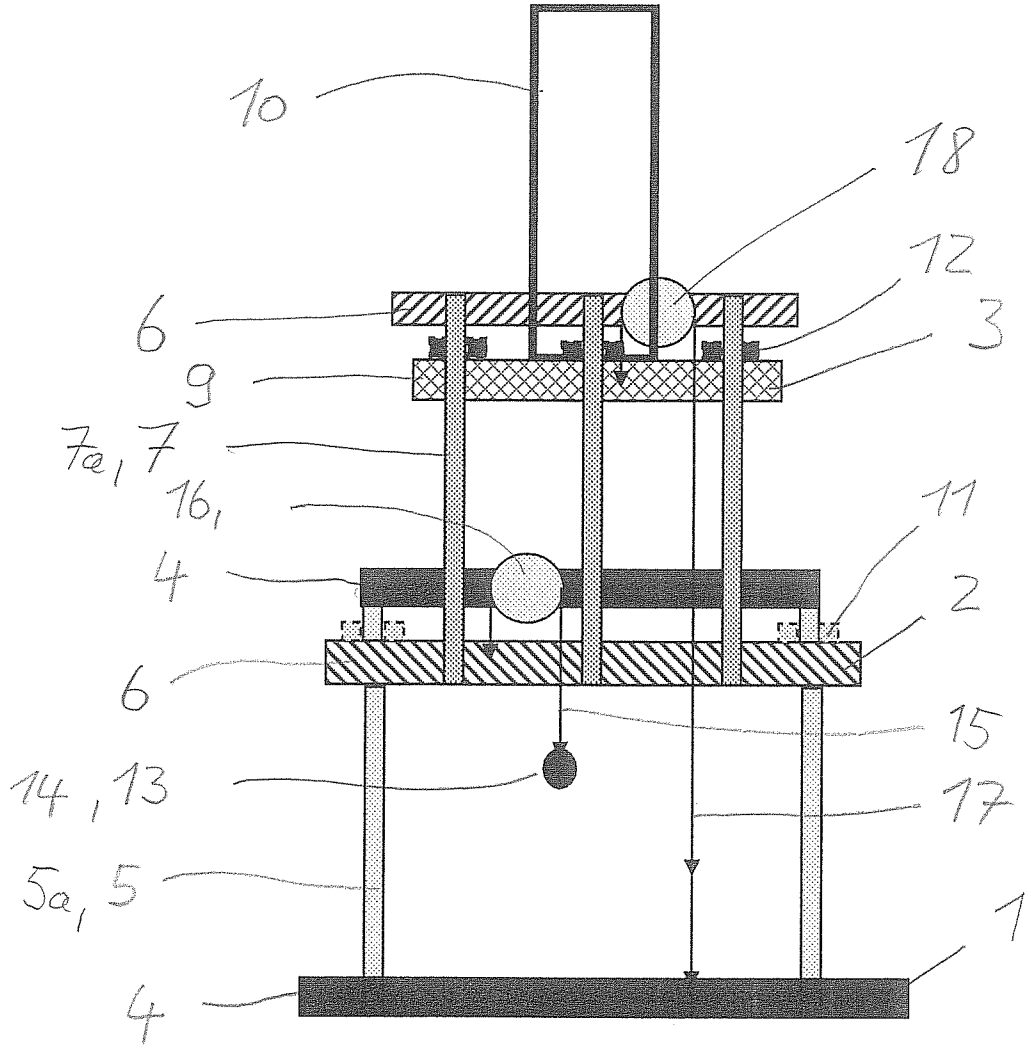
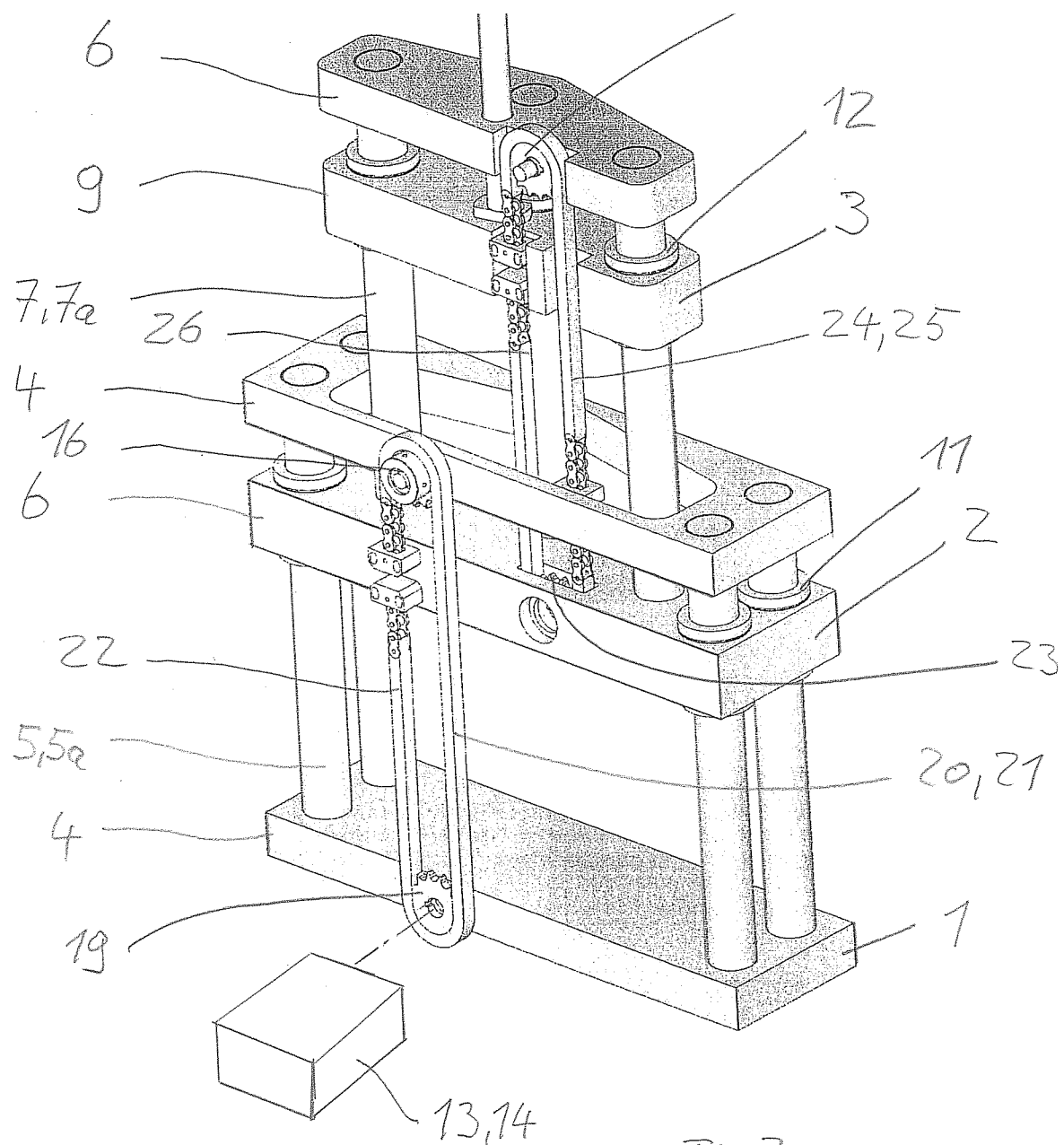


Fig 1



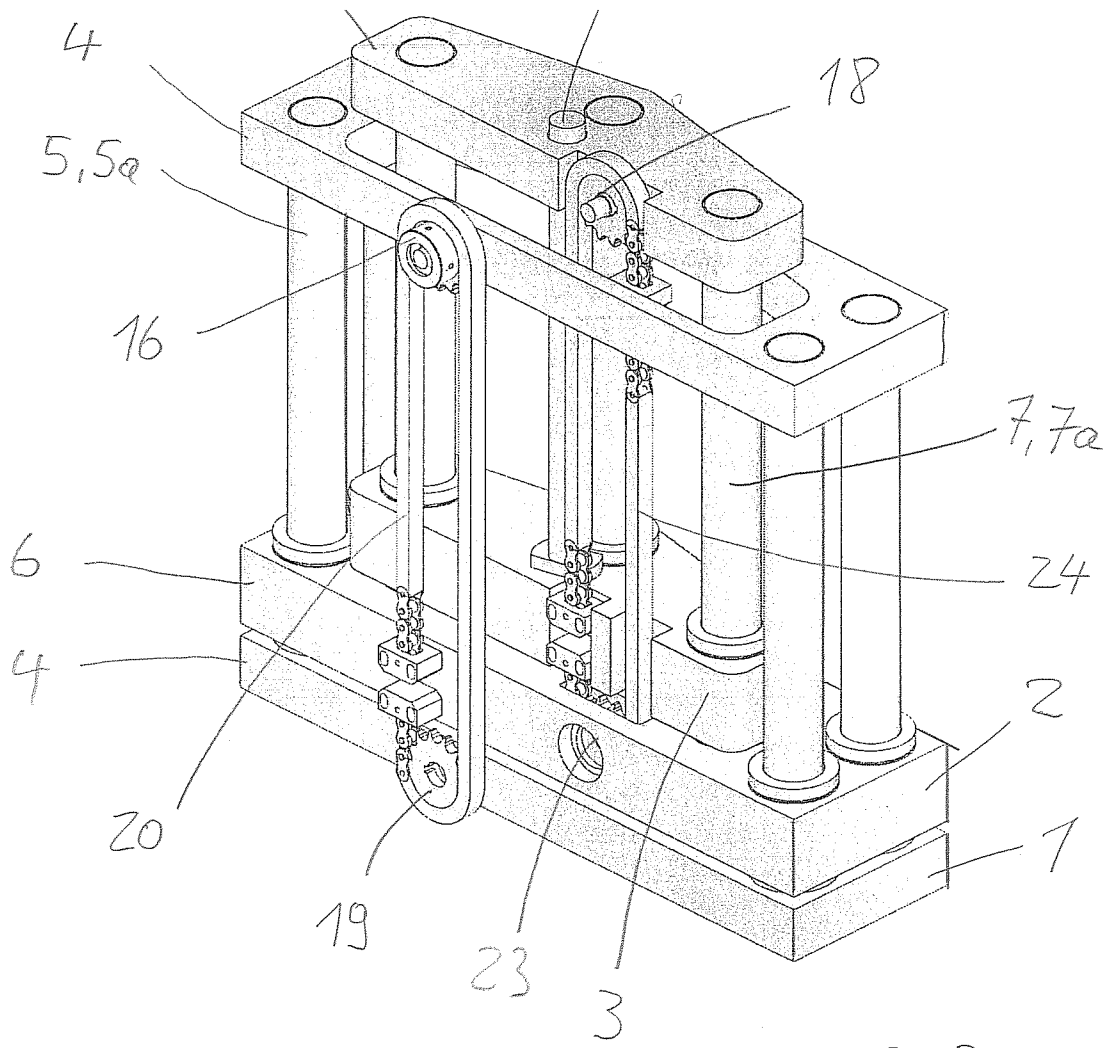


Fig 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/052614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B66F3/00 A61G7/012  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B66F A61G E04F E04G F15B

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages            | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 11 210708 A (SANYO KIKI KK)<br>3 August 1999 (1999-08-03)                                  | 1-3                   |
| A         | abstract<br>figures                                                                           | 4                     |
| X         | US 91103 A (W.W. DUNGAN)<br>8 June 1869 (1869-06-08)                                          | 1-3                   |
| A         | figures<br>ausführliche Beschreibung                                                          | 4                     |
| X         | SU 1 193 116 A1 (MITYUSHKIN VIKTOR V;<br>SEMENOV VLADIMIR D)<br>23 November 1985 (1985-11-23) | 1-3                   |
| A         | abstract<br>figure 1                                                                          | 4                     |
|           | -----<br>-/-                                                                                  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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 document 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

25 April 2012

Date of mailing of the international search report

04/05/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Guthmuller, Jacques

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/052614

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                          |                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                       | Relevant to claim No. |
| X                                                    | DE 43 22 227 C1 (VAUTH SAGEL GMBH & CO<br>[DE]) 25 August 1994 (1994-08-25)<br>figures 2-6<br>Spalten 2 und 3 der ausführlichen<br>Beschreibung<br>----- | 1-3                   |
| X                                                    | JP 7 194662 A (SHIMADZU CORP)<br>1 August 1995 (1995-08-01)<br>abstract<br>figures 1-6<br>-----                                                          | 1,3,4                 |
| X                                                    | JP 4 073370 A (JAPANIC CORP)<br>9 March 1992 (1992-03-09)<br>abstract<br>figure 11<br>-----                                                              | 1,3,4                 |
| X                                                    | WO 2008/022642 A1 (NRT NORDISK ROENTGEN<br>TEKNIK AS [DK]; ERIKSEN MOGENS SOELE [DK];<br>DYREBY) 28 February 2008 (2008-02-28)<br>figures<br>-----       | 1,3                   |
| X                                                    | EP 0 982 018 A2 (LINET SPOL S R O [CZ])<br>1 March 2000 (2000-03-01)<br>figures<br>-----                                                                 | 1,3                   |
| X                                                    | DE 85 23 224 U1 (H. KÖTTER)<br>16 January 1986 (1986-01-16)<br>figures 5-10<br>-----                                                                     | 1,3                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/052614

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                            | Publication<br>date                                                |
|-------------------------------------------|----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| JP 11210708                               | A  | 03-08-1999          | NONE                                                                                  |                                                                    |
| US 91103                                  | A  | 08-06-1869          | NONE                                                                                  |                                                                    |
| SU 1193116                                | A1 | 23-11-1985          | NONE                                                                                  |                                                                    |
| DE 4322227                                | C1 | 25-08-1994          | NONE                                                                                  |                                                                    |
| JP 7194662                                | A  | 01-08-1995          | NONE                                                                                  |                                                                    |
| JP 4073370                                | A  | 09-03-1992          | JP 2110814 C<br>JP 4073370 A<br>JP 8009909 B                                          | 21-11-1996<br>09-03-1992<br>31-01-1996                             |
| WO 2008022642                             | A1 | 28-02-2008          | AT 473720 T<br>DK 2059208 T3<br>EP 2059208 A1<br>US 2009320206 A1<br>WO 2008022642 A1 | 15-07-2010<br>01-11-2010<br>20-05-2009<br>31-12-2009<br>28-02-2008 |
| EP 0982018                                | A2 | 01-03-2000          | AT 328563 T<br>EP 0982018 A2                                                          | 15-06-2006<br>01-03-2000                                           |
| DE 8523224                                | U1 | 16-01-1986          | NONE                                                                                  |                                                                    |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B66F3/00 A61G7/012  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 B66F A61G E04F E04G F15B

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | JP 11 210708 A (SANYO KIKI KK)<br>3. August 1999 (1999-08-03)                                      | 1-3                |
| A          | Zusammenfassung<br>Abbildungen                                                                     | 4                  |
| X          | US 91103 A (W.W. DUNGAN)<br>8. Juni 1869 (1869-06-08)                                              | 1-3                |
| A          | Abbildungen<br>ausführliche Beschreibung                                                           | 4                  |
| X          | SU 1 193 116 A1 (MITYUSHKIN VIKTOR V;<br>SEMENOV VLADIMIR D)<br>23. November 1985 (1985-11-23)     | 1-3                |
| A          | Zusammenfassung<br>Abbildung 1                                                                     | 4                  |
|            | -----<br>-/-                                                                                       |                    |

☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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

25. April 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2012

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

Guthmuller, Jacques

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                                         |                    |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                      | Betr. Anspruch Nr. |
| X                                                     | DE 43 22 227 C1 (VAUTH SAGEL GMBH & CO [DE]) 25. August 1994 (1994-08-25)<br>Abbildungen 2-6<br>Spalten 2 und 3 der ausführlichen Beschreibung<br>----- | 1-3                |
| X                                                     | JP 7 194662 A (SHIMADZU CORP) 1. August 1995 (1995-08-01)<br>Zusammenfassung<br>Abbildungen 1-6<br>-----                                                | 1,3,4              |
| X                                                     | JP 4 073370 A (JAPANIC CORP) 9. März 1992 (1992-03-09)<br>Zusammenfassung<br>Abbildung 11<br>-----                                                      | 1,3,4              |
| X                                                     | WO 2008/022642 A1 (NRT NORDISK ROENTGEN TEKNIK AS [DK]; ERIKSEN MOGENS SOELE [DK]; DYREBY) 28. Februar 2008 (2008-02-28)<br>Abbildungen<br>-----        | 1,3                |
| X                                                     | EP 0 982 018 A2 (LINET SPOL S R O [CZ]) 1. März 2000 (2000-03-01)<br>Abbildungen<br>-----                                                               | 1,3                |
| X                                                     | DE 85 23 224 U1 (H. KÖTTER) 16. Januar 1986 (1986-01-16)<br>Abbildungen 5-10<br>-----                                                                   | 1,3                |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052614

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JP 11210708                                        | A                             | 03-08-1999                        | KEINE                                                                                                                                        |
| US 91103                                           | A                             | 08-06-1869                        | KEINE                                                                                                                                        |
| SU 1193116                                         | A1                            | 23-11-1985                        | KEINE                                                                                                                                        |
| DE 4322227                                         | C1                            | 25-08-1994                        | KEINE                                                                                                                                        |
| JP 7194662                                         | A                             | 01-08-1995                        | KEINE                                                                                                                                        |
| JP 4073370                                         | A                             | 09-03-1992                        | JP 2110814 C 21-11-1996<br>JP 4073370 A 09-03-1992<br>JP 8009909 B 31-01-1996                                                                |
| WO 2008022642                                      | A1                            | 28-02-2008                        | AT 473720 T 15-07-2010<br>DK 2059208 T3 01-11-2010<br>EP 2059208 A1 20-05-2009<br>US 2009320206 A1 31-12-2009<br>WO 2008022642 A1 28-02-2008 |
| EP 0982018                                         | A2                            | 01-03-2000                        | AT 328563 T 15-06-2006<br>EP 0982018 A2 01-03-2000                                                                                           |
| DE 8523224                                         | U1                            | 16-01-1986                        | KEINE                                                                                                                                        |