

(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
8. Oktober 2015 (08.10.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/149752 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16M 13/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/100128

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. März 2015 (25.03.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 104 743.5 3. April 2014 (03.04.2014) DE

(71) Anmelder: RITTAL GMBH & CO. KG [DE/DE]; Auf
dem Stützelberg, 35745 Herborn (DE).

(72) Erfinder: NEUHOF, Markus; Am Steinwandel 4, 35630
Ehringshausen (DE). WIRBELAUER, Sascha;
Birkenstraße 6a, 35781 Weilburg (DE).

(74) Anwalt: BOEHMERT & BOEHMERT; Christoph
Angerhausen, Hollerallee 32, 28209 Bremen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEIGHT ADJUSTING UNIT FOR A SUPPORT ARM SYSTEM, AND CORRESPONDING SUPPORT ARM
SYSTEM

(54) Bezeichnung : HÖHENVERSTELLEINHEIT FÜR EIN TRAGARMSYSTEM UND EIN ENTSPRECHENDES
TRAGARMSYSTEM

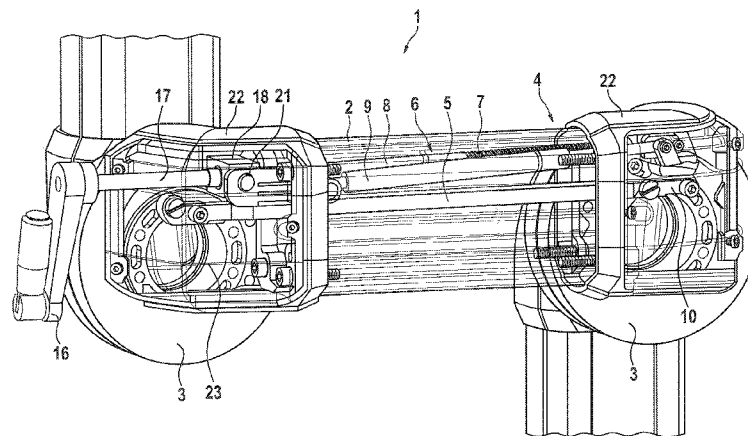


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a height adjusting unit for a support arm system, comprising a height-adjustable support arm (1) which has a circumferentially closed hollow profiled section (2) and a rotary bearing (3) at each opposing end. The rotary bearings (3) can be adjusted in the same direction on vertical rotational planes via an adjusting element (4) which extends through the hollow profiled section (2), and the rotary bearings (3) are eccentrically connected via a parallel guide rod (5) which extends parallel to the rotational planes. The adjusting element (4) has a threaded drive (6) with a threaded rod (7) and a threaded sleeve (8) which is screwed onto the threaded rod. Either the threaded rod (7) or the threaded sleeve (8) is connected to one of the rotary bearings (3) in an eccentric manner and at a distance from the parallel guide rod (5), and the respective other component, i.e. the threaded rod (7) or the threaded sleeve (8), is mounted in a fixed manner in the longitudinal direction of the component and in a rotatable manner about the longitudinal axis of the component.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2015/149752 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft eine Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem, mit einem höhenverstellbaren Tragarm (1), der ein umlaufend geschlossenes Hohlprofil (2) und an gegenüber liegenden Enden jeweils ein Drehlager (3) aufweist, wobei die Drehlager (3) über ein sich durch das Hohlprofil (2) erstreckendes Verstellglied (4) in vertikalen Drehebene gleichläufig verstellbar sind, wobei die Drehlager (3) über eine sich parallel zu den Drehebene erstreckende Parallelführungsstange (5) exzentrisch verbunden sind, wobei das Verstellglied (4) einen Gewindetrieb (6) mit einer Gewindestange (7) und einer darauf aufgeschraubten Gewindehülse (8) aufweist, wobei entweder die Gewindestange (7) oder die Gewindehülse (8) mit einem der Drehlager (3) exzentrisch und beabstandet von der Parallelführungsstange (5) verbunden ist, und wobei das jeweils andere Bauteil von Gewindestange (7) und Gewindehülse (8) in seiner Längsrichtung unverstellbar und um seine Längsachse drehbar gelagert ist.

Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem und ein entsprechendes Tragarmsystem

Die Erfindung betrifft eine Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem und ein entsprechendes Tragarmsystem. Derartige Höhenverstelleinheiten dienen beispielsweise zur Höhenverstellung eines Bediengehäuses einer Mensch-Maschine-Schnittstelle, etwa eines Monitors.

Aus der DE 41 11 408 A1 ist ein Tragarm für ein Computergehäuse oder dergleichen bekannt, der über eine Gasdruckfeder in der vertikalen Ebene verstellbar ist. Die Gasdruckfeder wirkt in einem Kräftedreieck, das auf einen erforderlichen Lastbereich einstellbar ist.

Die DE 40 14 009 A1 beschreibt einen Tragarm-Geräteträger für Überwachungsmonitore, Steuertafeln oder dergleichen. Dieser Geräteträger dient zur Höhenverstellung sowie Blickwinkleinstellung von Bediengehäusen und dergleichen. Die Blickwinkleinstellung ist über einen schwenkbaren Kopfträger realisiert. Die vertikale Verstellbarkeit wird mit Hilfe zweier Gasdruckfedern erreicht, die zwischen zwei zueinander in Längsrichtung verschiebblichen U-Profilen angeordnet sind.

Aus der DE 20 316 090 U1 ist ein Tragarmsystem zur Aufnahme von Handschraubern bekannt, bei dem über ein Gestänge, welches als Parallelogramm angeordnet ist, eine Vertikalverstellung des Handschraubers möglich ist. Die Kraft zum Anheben oder zum Absenken des Schraubers wird wahlweise über einen Hydraulikzylinder oder einen Pneumatikzylinder bereitgestellt. Dieser sitzt zwischen den Parallelogrammstangen und wird über eine Steuereinheit angesteuert. Eine ähnliche Parallelogrammmechanik ist auch aus der AU 2006 201 355 B2 bekannt. Die DE 197 16 761 C2 beschreibt einen weiteren höhenverstellbaren Tragarm ähnlicher Bauart. Ähnliche Tragvorrichtungen beschreiben auch die DE 10 2006 014 217 B3 und die DE 10 2006 052 804 B4.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Tragarmsysteme haben den Nachteil, dass sie nicht die für viele Industrieanwendungen notwendige Schutzart IP54 erreichen, was insbesondere durch ihre offene Bauart aufgrund der beweglichen Teile der Höhenverstelleinheit bedingt ist. Weiterhin nachteilig ist, dass die bekannten Systeme meist nur einen sehr beschränkten Querschnitt zur Kabelführung innerhalb des Systems aufweisen. Es ist daher die Aufgabe der Er-

findung, eine Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem bereitzustellen, welches die Herstellung von Tragarmsystemen ermöglicht, welche die IP54-Schutzklasse erreichen. Das vorzuschlagende System sollte darüber hinaus für ein einfaches Kabelmanagement bei niedriger mechanischer Beanspruchung der Kabel aufweisen.

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Höhenverstelleinheit mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 erreicht. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 10 betreffen jeweils vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

Die erfindungsgemäße Höhenverstelleinheit weist einen höhenverstellbaren Tragarm auf, der ein umlaufend geschlossenes Hohlprofil und an gegenüberliegenden Enden jeweils ein Drehlager aufweist. Das Hohlprofil ist vorzugsweise einstückig ausgebildet. Die Drehlager sind über ein sich durch das Hohlprofil erstreckendes Verstellglied in vertikalen Drehebene gleichläufig verstellbar. Das Verstellglied weist eine sich parallel zu den Drehebene erstreckende Parallelführungsstange auf, die die Drehlager exzentrisch zu ihren Drehachsen verbindet. Das Verstellglied weist weiterhin einen Gewindetrieb mit einer Gewindestange und einer darauf aufgeschraubten Gewindehülse auf. Entweder die Gewindestange oder die Gewindehülse ist mit einem der Drehlager exzentrisch und beabstandet von der Parallelführungsstange verbunden. Das jeweils andere Bauteil von Gewindestange und Gewindehülse ist in seiner Längsrichtung unverstellbar und um seine Längsachse drehbar gelagert. Dieses in seiner Längsrichtung unverstellbare und um seine Längsachse drehbar gelagerte Bauteil kann mit einem Drehantrieb zur Betätigung des Verstellglieds zur Höhenverstellung des Tragarms, etwa über eine Welle, gekoppelt sein.

Gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Systemen hat das erfindungsgemäße System den Vorteil, dass es einen weiten Traglastbereich aufweist und kein exaktes Einjustieren auf eine tatsächliche Anhängelast erfordert. Dadurch ist es bei dem erfindungsgemäßen System nicht mehr erforderlich, für mehrere Belastungsbereiche jeweils eine Ausführungsform bereitzuhalten, was einerseits den Fertigungsaufwand senkt und andererseits den Bedienkomfort erhöht. Da das erfindungsgemäße System selbsthemmend ausgelegt ist, kann es leicht durch entsprechende Anpassung der Längen von Parallelführungsstange, Gewindetrieb und Hohlprofil auf einen gewünschten Hubbereich eingestellt werden, ohne dass dadurch eine

Anpassung der Auslegung der zuvor genannten Komponenten erforderlich wäre, die über die Längen Anpassung hinaus geht.

Die erfindungsgemäße Höhenverstelleinheit ermöglicht somit Ausführungsformen, bei denen das gesamte Verstellglied im Innern des Tragarms aufgenommen ist. Bei manchen Ausführungsformen ist es lediglich erforderlich, dass eine Welle zum Antrieb des Gewindetriebs aus dem Tragarm herausragt. Aus dem Stand der Technik sind jedoch vielerlei Drehdurchführungen bekannt, welche die Herausführung der Welle unter Beibehaltung der geforderten IP-Schutzklasse ermöglichen. Aus der DE 10 2008 057 816 B3 ist weiterhin ein Drehlager bekannt, welches die geforderte IP-Schutzklasse erreicht.

Um auch unter der Last eines an dem Tragarmsystem befestigten Bediengehäuses das Drehmoment gering zu halten, welches an dem Gewindetrieb bereitgestellt werden muss, um den Tragarm aufwärts zu bewegen, ist bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das Verstellglied weiterhin ein Federelement aufweist, das über eines seiner beiden zueinander verstellbaren Enden an einem der Drehlager befestigt und über das andere Ende entlang seiner Längsrichtung unverstellbar gelagert ist. Das Federelement kann beispielsweise eine Gasdruckfeder oder eine Gaszugfeder sein. Der Gewindetrieb ist somit im Wesentlichen lastfrei und kann mit geringer Selbsthemmung ausgeführt werden.

Um die Montage der Höhenverstelleinheit im Tragarmsystem weiter zu erleichtern, ist bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das Verstellglied weiterhin einen als einstückiges Bauteil ausgebildeten Gelenkhebel aufweist, der an einem der Drehlager starr befestigt ist, wobei der Gelenkhebel eine erste Lageraufnahme für die Parallelführungsstange, eine zweite Lageraufnahme für die Gewindestange oder die Gewindehülse und eine dritte Lageraufnahme für das Federelement aufweist.

Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung weist das Federelement eine Zug- und/oder Druckstufe auf, die bei einer an dem Tragarmsystem angreifenden Last so ausgewählt ist, dass für eine Hebebewegung des Tragarms nicht mehr als ein bestimmtes maximales Drehmoment durch den Gewindetrieb aufgewendet werden muss. Bei einer Variante weist das Federelement eine einstellbare Zug- und/oder Druckstufe auf. Die Verwendung eines

Gewindetribs in Verbindung mit einem Federelement, das so abgestimmt ist, dass bei gegebener Last nur ein minimales Drehmoment aufgewendet werden muss, hat den Vorteil, dass die Höhenverstelleinheit aufgrund der Reibverluste im Gesamtsystem (beispielsweise in den Drehlagern) bei allen erwarteten Lasten selbsthemmend ist und damit eine sehr komfortable Manövrierung verschiedener Lasten mit demselben Tragarmsystem erlaubt.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das in seiner Längsrichtung unverstellbare Bauteil von Gewindestange und Gewindehülse über ein Kupplungselement und einen Gelenk-Neigungsadapter mit einer motorisch oder manuell und vorzugsweise über eine Kurbel antreibbaren Welle verbunden.

Dabei können das Kupplungselement und der Gelenk-Neigungsadapter in einem Gehäuse aufgenommen sein, das über mindestens einen zylindrischen Bolzen, der sich ausgehend von einer Außenwand des Gehäuses erstreckt und in einer mit dem Tragarm starr verbundenen Drehaufnahme aufgenommen ist, um eine horizontale Drehachse drehbar gelagert ist.

Bei noch einer anderen Ausführungsform der Erfindung geht das umlaufend geschlossene Hohlprofil an seinen gegenüberliegenden Enden jeweils über ein 90°-Winkelstück in die Drehlager über, wobei mindestens eines der Winkelstücke an seinem Außenradius eine abnehmbare und dichtend montierte Abdeckung mit einem Durchbruch aufweist, durch den sich eine motorisch oder manuell antreibbare Welle zur Betätigung des Gewindetribs hindurch erstreckt.

Bei noch einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist das in seiner Längsrichtung unverstellbare Bauteil von Gewindestange und Gewindehülse über einen Kegelradantrieb oder einen Hypoidantrieb drehangetrieben.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Gewindestange und die Gewindehülse ein Gewinde auf, das eine bestimmte Selbsthemmung aufweist, vorzugsweise ein Trapezgewinde.

Zur Erleichterung der Montage der erfindungsgemäßen Höhenverstelleinheit in einem Tragarmsystem ist bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Parallelführungsstange eine Schubstange und ein mit dieser lösbar und verdrehsicher verbundenes Aufnahmestück aufweist, wobei die Parallelführungsstange über das Aufnahmestück an einem ersten der Drehlager drehbar befestigt ist, und wobei die Parallelführungsstange über ein dem Aufnahmestück gegenüber liegendes Ende der Schubstange über den zuvor beschriebenen Gelenkhebel an einem zweiten der Drehlager drehbar befestigt ist. Die Parallelführungsstange weist für die Montage mit den Drehlagern vorzugsweise Befestigungspunkte auf, deren Abstand gerade dem Drehachsenabstand der Drehlager entspricht.

Gemäß einem anderen Aspekt betrifft die Erfindung weiterhin ein Tragarmsystem unter Verwendung einer Höhenverstelleinheit der zuvor beschriebenen Art, wobei die Höhenverstelleinheit über ein erstes seiner Drehlager mit einem ersten Körper und über ein zweites seiner Drehlager an einem zweiten Körper verbunden ist, und wobei die vertikalen Drehebene der Drehlager parallel beabstandet zu einer vertikalen Schwenkebene, in der der Tragarm höhenverstellbar ist, angeordnet sind. Das Tragarmsystem zeichnet sich somit dadurch aus, dass die Drehebene der Drehlager und die Schwenkebene des Tragarms, anders als bei den aus dem Stand der Technik bekannten Systemen nicht zusammenfallen, sondern parallel versetzt zueinander angeordnet sind. Dadurch wird erreicht, dass die Montage der Höhenverstelleinheit, beispielsweise unter Verwendung von Montagewinkeln und dergleichen, die an den Drehlagern angreifen, weitestgehend frei wählbar erfolgen kann.

Da die erfindungsgemäße Höhenverstelleinheit sich gerade durch ihre universelle Einsetzbarkeit auszeichnet, sind auch die beiden Körper, die die Höhenverstelleinheit miteinander verbindet, auf keine bestimmten Ausführungsformen beschränkt. Bei einer Ausführungsform kann der erste Körper eine starre oder bewegliche Montagesäule des Tragarmsystems sein, die an einem Ständerwerk oder gebäudfest, etwa an einer Gebäudewand, einer Gebäudedecke, oder auf einem Gebäudeboden, etwa horizontal, vertikal, oder angewinkelt, montiert ist. Der zweite Körper kann ein elektronisches Gerät, etwa eine Mensch-Maschine-Schnittstelle, mit einem Gerätegehäuse sein, an dem das zweite Drehlager montiert ist.

Bei einer Ausführungsform ist mindestens eines der Drehlager über ein um die Drehachse des Drehlagers drehbares 90°-Winkelstück mit dem ihm zugeordneten Körper verbunden. Vor-

zugsweise sind beide Drehlager über ein um die Drehachse des Drehlagers drehbares 90°-Winkelstück mit dem ihm zugeordneten Körper verbunden. Weiterhin kann das mindestens eine Drehlager über ein weiteres um die Drehachse des Drehlagers drehbares 90°-Winkelstück mit dem Tragarm der Höhenverstelleinheit verbunden sein, sodass die beiden 90°-Winkelstück über das Drehlager gegeneinander verdrehbar miteinander verbunden sind.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachstehenden Figuren erläutert. Dabei zeigt:

- Figur 1 ein Tragarmsystem, das eine Höhenverstelleinheit gemäß einer Ausführungsform der Erfindung aufweist;
- Figur 2 die Höhenverstelleinheit gemäß Figur 1 mit transparent dargestelltem Hohlprofil und transparent dargestellten Abdeckungen;
- Figur 3 eine Detailansicht des Gewindetribs gemäß Figur 2;
- Figur 4 eine Detailansicht der Parallelführungsstange gemäß Figur 2;
- Figur 5 eine Detailansicht des Tragarms gemäß Figur 2 im Bereich des oberen Drehlagers;
- Figur 6 eine Detailansicht des Gelenkhebels gemäß Figur 2;
- Figur 7 eine Detailansicht des Tragarms gemäß Figur 2 im Bereich des unteren Drehlagers; und
- Figur 8 eine Querschnittsansicht sowie eine perspektivische Ansicht des Hohlprofils gemäß Figur 2.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem gattungsgemäßen Tragarmsystem. Das vertikale Profil oben links in der Darstellung gemäß Figur 1 kann beispielsweise unter einer Gebäude-
decke montiert sein. An dem gegenüberliegenden Ende unten rechts in der Darstellung gemäß Figur 1 kann beispielsweise ein Bediengehäuse für eine Mensch-Maschine-Schnittstelle montiert sein. Die Erfindung bezieht sich auf den mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichneten Tragarm zwischen den beiden Drehlagern 3. Die Drehlager sind zur Gewährleistung der geforderten IP-Schutzklasse in der Art und Weise ausgeführt, wie es aus der DE 10 2008 057 816 B3 bekannt ist.

Die Figur 1 zeigt anschaulich, dass bis auf die Welle 17 und die Kurbel 16 sämtliche beweglichen Teile der Höhenverstelleinheit im Innern des Tragarms 1 aufgenommen sind, was wesentlich zur Erzielung der IP-Schutzklasse beiträgt. Die Drehdurchführung der Welle 17 durch die Abdeckung 23 des Winkelstücks 22 kann mit Hilfe elastischer Dichtelemente ausgebildet sein.

Figur 2 zeigt einen Blick ins Innere des Tragarms 1. Es ist zu erkennen, dass die wesentlichen Bauteile des Verstellglieds 4 vollständig in einem oberen Bereich des Hohlprofils 2 angeordnet sind, so dass im unteren Bereich des Hohlprofils 2 ausreichend Platz für die Kabeldurchführung verbleibt. Das Verstellglied 4 erstreckt sich zwischen den beiden Drehlagern 3 durch das Hohlprofil 2 hindurch. Es weist eine Parallelführungsstange 5 auf, welche exzentrisch mit den beiden Drehlagern 3 verbunden ist. An dem in der Darstellung rechten Drehlager 3 ist die Parallelführungsstange 5 über einen Gelenkhebel 10 mit dem Drehlager verbunden. Genauer ist die Parallelführungsstange 5 exzentrisch an der dem Tragarm 1 zugewandten Seite eines Lagerteils des Drehlagers 3 befestigt. Für weitere Einzelheiten zur technischen Ausgestaltung der Drehlager 3 wird auf die DE 10 2008 057 816 B3 verwiesen.

Das Verstellglied 4 weist weiterhin einen Gewindetrieb 6 mit einer Gewindestange 7 und einer darauf aufgeschraubten Gewindehülse 8 auf, wobei die Gewindestange 7 über den Gelenkhebel 10 exzentrisch und beabstandet von der Parallelführungsstange 5 mit dem in der Darstellung rechten Drehlager 3 verbunden ist. Die Gewindehülse 8 ist in ihrer Längsrichtung unverstellbar und um ihre Längsachse drehbar gelagert befestigt. Dazu ist die Gewindehülse 8 über eine Kupplung (siehe Figur 3) mit einem Gehäuse 18 verbunden, welches über Bolzen in Drehaufnahmen 21 eingreift und somit die Unverstellbarkeit der Gewindehülse 8 in Längs-

richtung sicherstellt. Andererseits erlaubt die Verschwenkbarkeit des Gehäuses 18 um die horizontale Drehachse der Bolzen in den Drehaufnahmen 21 eine relative Winkelverstellung des Gewindetribs 6 zum Hohlprofil 2.

Die Figur 2 lässt weiterhin erkennen, dass die gezeigte Ausführungsform des Verstellglieds 4 eine kompakte Bauart aufweist, welche es erlaubt, dass unterhalb des Verstellglieds 4 und innerhalb des Hohlprofils 2 noch ausreichend Platz als Kabelrangierraum verbleibt. Dadurch, dass die durch das Hohlprofil 2 geleiteten Kabel an den Drehlagern 3 durch die Drehachse der Drehlager 3 oder nur wenig exzentrisch dazu geführt werden können, sind diese nur einer geringen mechanischen Belastung ausgesetzt.

Die gezeigte Höhenverstelleinheit ist für die Verwendung in Tragarmsystemen geeignet, bei denen die Höhenverstelleinheit über eine vertikale Montagesäule für die Decken- oder Bodenmontage, oder eine horizontale Montagesäule für die Wandmontage montiert ist. Die Figur 1 zeigt eine Ausführungsform eines Tragarmsystems, bei dem die Höhenverstelleinheit über ein vertikal von oben kommende Montagesäule befestigt ist. Die Höhenverstelleinheit kann ebenso in komplexen, vielarmigen Tragarmsystemen verwendet werden. Die Höhenverstelleinheit ist weiterhin dazu geeignet, direkt an einer Maschine, einem Bediengehäuse, einem Monitor oder einer anderweitigen Mensch-Maschine-Schnittstelle montiert zu werden. Diese Montage kann sowohl hängend als auch aufsitzend erfolgen.

Das Verstellglied 4 bildet eine kompakte Einheit, welche über einfache Schraubverbindungen an den Drehlagern bzw. dem Hohlprofil befestigt ist. Dies ermöglicht es, dass das Verstellglied gegebenenfalls leicht ausgetauscht werden kann, etwa um auf eine Ausführungsform mit größerem Verstellbereich bei reduzierter Anhängelast umzurüsten.

Die Figur 3 zeigt eine Detailansicht des Gewindetribs 6. Der Gewindetrieb 6 besteht im Wesentlichen aus einer Gewindestange 7 und einer darauf aufgeschraubten Gewindehülse 8. Die Gewindehülse 8 ist über ein Kupplungselement 14 mit einem Gelenk-Neigungsadapter 15 verbunden. Dieser dient zum Winkelausgleich des Verstellglieds 4 in Bezug auf die Kurbel 16. Das Kupplungselement 14 und der Gelenk-Neigungsadapter 15 sind in einem Gehäuse 18 aufgenommen. Dieses weist an gegenüberliegenden Außenseiten 20 jeweils einen sich von

diesen empor erstreckenden Bolzen 19 auf. Die Bolzen 19 gewährleisten die Verschwenkbarkeit des Gewindetribs 6 zum Ausgleich der Hebelarmverstellung aufgrund des Gelenkhebels 10.

Die Figur 4 zeigt eine Parallelführungsstange 5, welche ein Aufnahmestück 25 und eine darin aufgenommene Schubstange 24 aufweist. Die Schubstange 24 ist im Wesentlichen als Rechteckprofil ausgebildet und in einer Rechteckaufnahme des Aufnahmestücks 25 verdrehsicher verschraubt. Das Aufnahmestück 25 und das dem Aufnahmestück 25 gegenüberliegende Ende der Schubstange 24 weisen eine Durchlassbohrung zur Befestigung der Parallelführungsstange an den Drehlagern 3 (siehe Figur 2) auf. Der Lochabstand der Durchlassbohrung entspricht gerade dem Abstand der Drehachsen der Drehlager 3.

Figur 5 ist eine Detailansicht des Tragarms gemäß Figur 2 im Bereich des in der Figur 2 linken Winkelstücks 22. Hier ist zu erkennen, dass das Gehäuse 18 über seine Bolzen 19 in Drehaufnahmen 21 eingesetzt ist, wodurch die bereits mit Bezug auf Figur 3 beschriebene Verschwenkbarkeit des Gehäuses 18 um eine horizontale Drehachse gewährleistet wird. Des Weiteren ist zu erkennen, dass auch das dem linken Drehlager 3 zugewandte Ende der Gaszugfeder 9 im Bereich des linken Winkelstücks 22 starr mit dem Tragarm 1 verbunden ist. x bezeichnet die Drehachse des Drehlagers 3. In den Gelenk-Neigungsadapter 15 ist eine Welle 17 eingesetzt, welche durch die transparent dargestellte Abdeckung 23 aus dem Innern des Tragarms 1 nach außen geführt ist, um dort beispielsweise über eine Kurbel oder motorisch angetrieben werden zu können.

In Figur 6 ist das Gelenkstück 10 in der Ausführungsform gemäß den vorangegangenen Figuren gezeigt. Es ist vorzugsweise als ein einstückiges Bauteil, beispielsweise als ein Druckgussbauteil, ausgebildet. Es weist neben Befestigungslöchern für die Montage des Gelenkhebels 10 an dem Drehlager 3 (siehe Figur 7) Lageraufnahmen 11, 12, 13 auf. Die erste Lageraufnahme 11 dient zur drehbar gelagerten Befestigung der Parallelführungsstange 5 (siehe Figur 4). Die zweite Lageraufnahme 12 dient zur drehbar gelagerten Montage der Gewindestange 7. Die dritte Lageraufnahme 13 dient zur drehbar gelagerten Befestigung des Federelements 9, hier einer Gaszugfeder.

Figur 7 ist eine Detailansicht des Tragarms 1 gemäß Figur 2 im Bereich des in der Figur 2 rechts dargestellten Drehgelenks 3. Die Abdeckung 23 ist zur besseren Veranschaulichung transparent wiedergegeben. Es ist zu erkennen, dass der Gelenkhebel 10 mit dem Drehlager 3 verschraubt ist, wozu das Drehlager 3 auf einer Kreisbahn um seine Drehachse eine Systemlochung aus Langlöchern und Bohrungen aufweist. Die Gewindestange 7, die Gaszugfeder 9 und die Parallelführungsstange 5 sind über die Lageraufnahmen 11, 12, 13 (siehe Figur 6) mit dem Gelenkhebel 10 drehbar lagernd verbunden.

Die Figur 8 zeigt eine Querschnittsansicht sowie eine perspektivische Ansicht des Hohlprofils 2. Die erfindungsgemäße Höhenverstelleinheit erlaubt gerade die Verwendung umlaufend geschlossener, einstückiger Hohlprofile mit hoher mechanischer Verwindungssteifigkeit, welche beispielsweise einfach im Strangpressverfahren hergestellt werden können. Das Profil 2 weist keine zueinander beweglichen Profilhälften auf, wie es beispielsweise aus dem Stand der Technik bekannt ist und welche Probleme bei der Erzielung der geforderten IP-Schutzklasse mit sich bringen. Darüber hinaus dient bei der vorliegenden Erfindung das geschlossene, einteilige Hohlprofil gerade zur Aufnahme von Druckkräften, während das Verstellglied das Zugsystem zur Aufnahme der Zugkräfte bildet.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

1	Tragarm	19	Bolzen
2	Hohlprofil	20	Außenwand
3	Drehlager	21	Drehaufnahme
4	Verstellglied	22	Winkelstück
5	Parallelführungsstange	23	Abdeckung
6	Gewindetrieb	24	Schubstange
7	Gewindestange	25	Aufnahmestück
8	Gewindhülse	x	Drehachse des Drehlagers
9	Federelement	y	Drehachse des Gehäuses
10	Gelenkhebel		
11	erste Lageraufnahme		
12	zweite Lageraufnahme		
13	dritte Lageraufnahme		
15	Gelenk-Neigungsadapter		
16	Kurbel		
17	Welle		
18	Gehäuse		

Ansprüche

1. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem, mit einem höhenverstellbaren Tragarm (1), der ein umlaufend geschlossenes Hohlprofil (2) und an gegenüber liegenden Enden jeweils ein Drehlager (3) aufweist, wobei die Drehlager (3) über ein sich durch das Hohlprofil (2) erstreckendes Verstellglied (4) in vertikalen Drehebene gleichläufig verstellbar sind, wobei die Drehlager (3) über eine sich parallel zu den Drehebene erstreckende Parallelführungsstange (5) exzentrisch verbunden sind, wobei das Verstellglied (4) einen Gewindetrieb (6) mit einer Gewindestange (7) und einer darauf aufgeschraubten Gewindehülse (8) aufweist, wobei entweder die Gewindestange (7) oder die Gewindehülse (8) mit einem der Drehlager (3) exzentrisch und beabstandet von der Parallelführungsstange (5) verbunden ist, und wobei das jeweils andere Bauteil von Gewindestange (7) und Gewindehülse (8) in seiner Längsrichtung unverstellbar und um seine Längsachse drehbar gelagert ist.
2. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem nach Anspruch 1, bei dem das Verstellglied weiterhin ein Federelement (9) aufweist, das über eines seiner beiden zueinander verstellbaren Enden an einem der Drehlager (3) befestigt und über das andere Ende entlang seiner Längsrichtung unverstellbar gelagert ist.
3. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem nach Anspruch 2, bei dem das Verstellglied weiterhin einen als einstückiges Bauteil ausgebildeten Gelenkhebel (10) aufweist, der an einem der Drehlager (3) starr befestigt ist, wobei der Gelenkhebel (10) eine erste Lageraufnahme (11) für die Parallelführungsstange (5), eine zweite Lageraufnahme (12) für die Gewindestange (7) oder die Gewindehülse (8) und eine dritte Lageraufnahme (13) für das Federelement (9) aufweist.
4. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem nach Anspruch 2 oder 3, bei dem das Federelement (8) eine Zug- und/oder Druckstufe aufweist, die bei einer an dem Tragarmsystem angreifenden Last so ausgewählt ist, dass für eine Hebebewegung des Tragarms (1) nicht mehr als ein bestimmtes maximales Drehmoment durch den Gewindetrieb (6) aufgewendet werden muss.

5. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem das in seiner Längsrichtung unverstellbare Bauteil von Gewindestange (7) und Gewindehülse (8) über ein Kupplungselement und einen Gelenk-Neigungsadapter (15) mit einer motorisch oder manuell und vorzugsweise über eine Kurbel (16) antreibbaren Welle (17) verbunden ist.
6. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem nach Anspruch 5, bei dem das Kupplungselement und der Gelenk-Neigungsadapter (15) in einem Gehäuse (18) aufgenommen sind, das über mindestens einen zylindrischen Bolzen (19), der sich ausgehend von einer Außenwand (20) des Gehäuses (18) erstreckt und in einer mit dem Tragarm (1) starr verbundenen Drehaufnahme (21) aufgenommen ist, um eine horizontale Drehachse (y) drehbar gelagert ist.
7. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem nach Anspruch 5 oder 6, bei dem das umlaufend geschlossene Hohlprofil (2) über je ein 90°-Winkelstück (22) in die Drehlager (3) übergeht, wobei eines der Winkelstücke (22) an seinem Außenradius eine abnehmbare und dichtend montierte Abdeckung (23) mit einem Durchbruch aufweist, durch den sich die Welle (17) hindurch erstreckt.
8. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem das in seiner Längsrichtung unverstellbare Bauteil von Gewindestange (7) und Gewindehülse (8) über einen Kegelradantrieb oder einen Hypoidantrieb drehangetrieben ist.
9. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die Gewindestange (7) und die Gewindehülse (8) ein Gewinde aufweisen, das eine bestimmte Selbsthemmung aufweist, vorzugsweise ein Trapezgewinde.
10. Höhenverstelleinheit für ein Tragarmsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die Parallelführungsstange (5) eine Schubstange (24) und ein mit dieser lösbar und verdrehsicher verbundenes Aufnahmestück (25) aufweist, wobei die

Parallelführungsstange (5) über das Aufnahmestück (25) an einem ersten der Drehlager (3) drehbar befestigt ist, und wobei die Parallelführungsstange (5) über ein dem Aufnahmestück (25) gegenüber liegendes Ende der Schubstange über den Gelenkhebel (10) gemäß Anspruch 3 an einem zweiten der Drehlager (3) drehbar befestigt ist.

11. Tragarmsystem, das eine Höhenverstelleinheit nach einem der vorangegangenen Ansprüche aufweist, wobei die Höhenverstelleinheit über ein erstes seiner Drehlager (3) mit einem ersten Körper und über ein zweites seiner Drehlager (3) mit einem zweiten Körper verbunden ist, wobei die vertikalen Drehebene der Drehlager (3) parallel beabstandet zu einer vertikalen Schwenkebene, in der der Tragarm höhenverstellbar ist, angeordnet sind.
12. Tragarmsystem nach Anspruch 11, bei dem der erste Körper eine starre oder bewegliche Montagesäule des Tragarmsystems ist, die an einem Ständerwerk oder gebäudefest, etwa an einer Gebäudewand, einer Gebäudedecke, oder auf einem Gebäudeboden, etwa horizontal, vertikal, oder angewinkelt, montiert ist.
13. Tragarmsystem nach Anspruch 11 oder 12, bei dem der zweite Körper ein elektronisches Gerät, etwa eine Mensch-Maschine-Schnittstelle, mit einem Gerätegehäuse ist, an dem das zweite Drehlager (3) montiert ist.
14. Tragarmsystem nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei dem mindestens eines der Drehlager (3) über ein um die Drehachse des Drehlagers (3) drehbares 90°-Winkelstück mit dem ihm zugeordneten Körper verbunden ist.
15. Tragarmsystem nach Anspruch 14, bei dem das mindestens eine Drehlager (3) über ein weiteres um die Drehachse des Drehlagers (3) drehbares 90°-Winkelstück mit dem Tragarm (1) der Höhenverstelleinheit verbunden ist, sodass die beiden 90°-Winkelstücke über das Drehlager (3) zueinander verdrehbar miteinander verbunden sind.

1 / 8

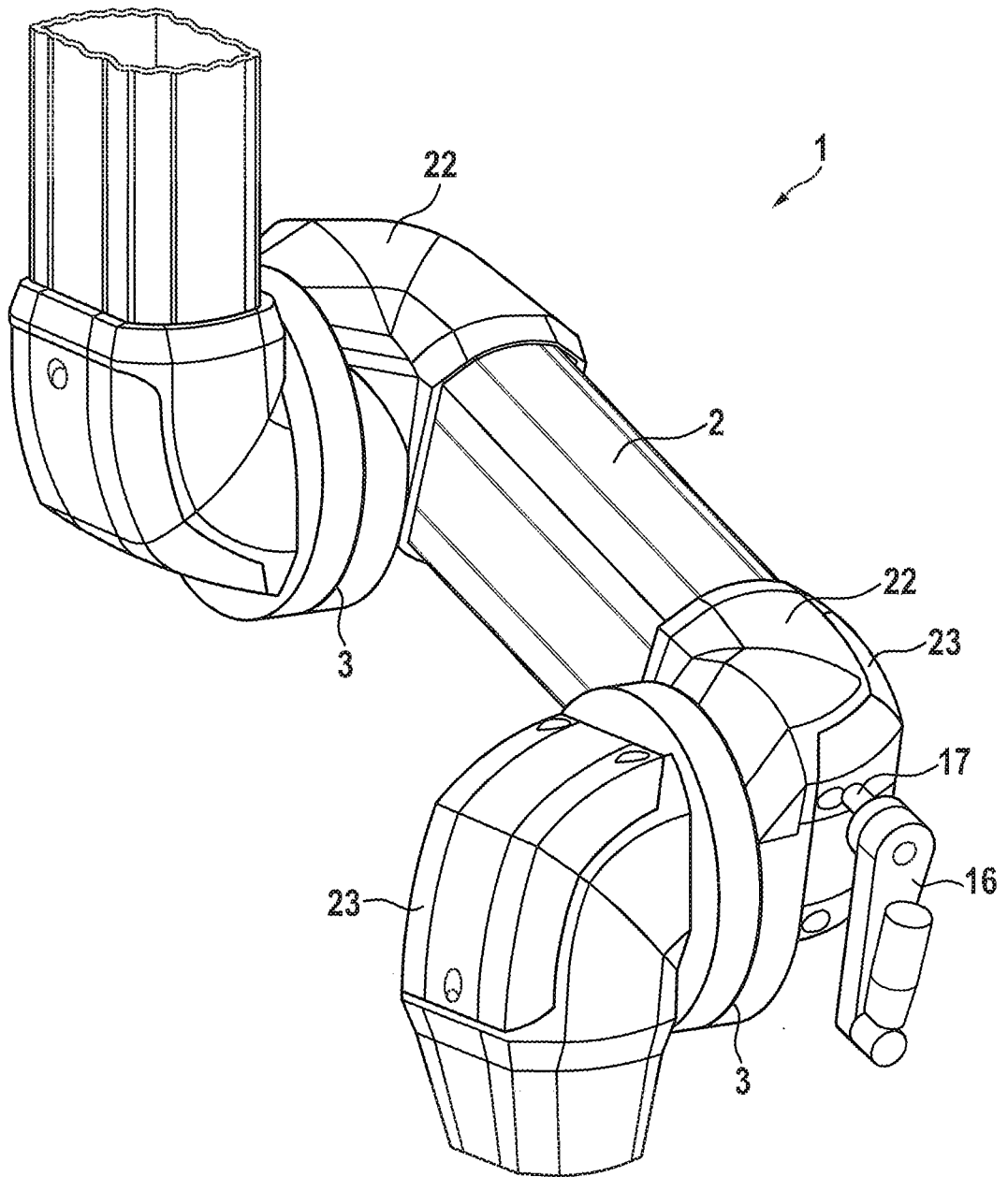


Fig. 1

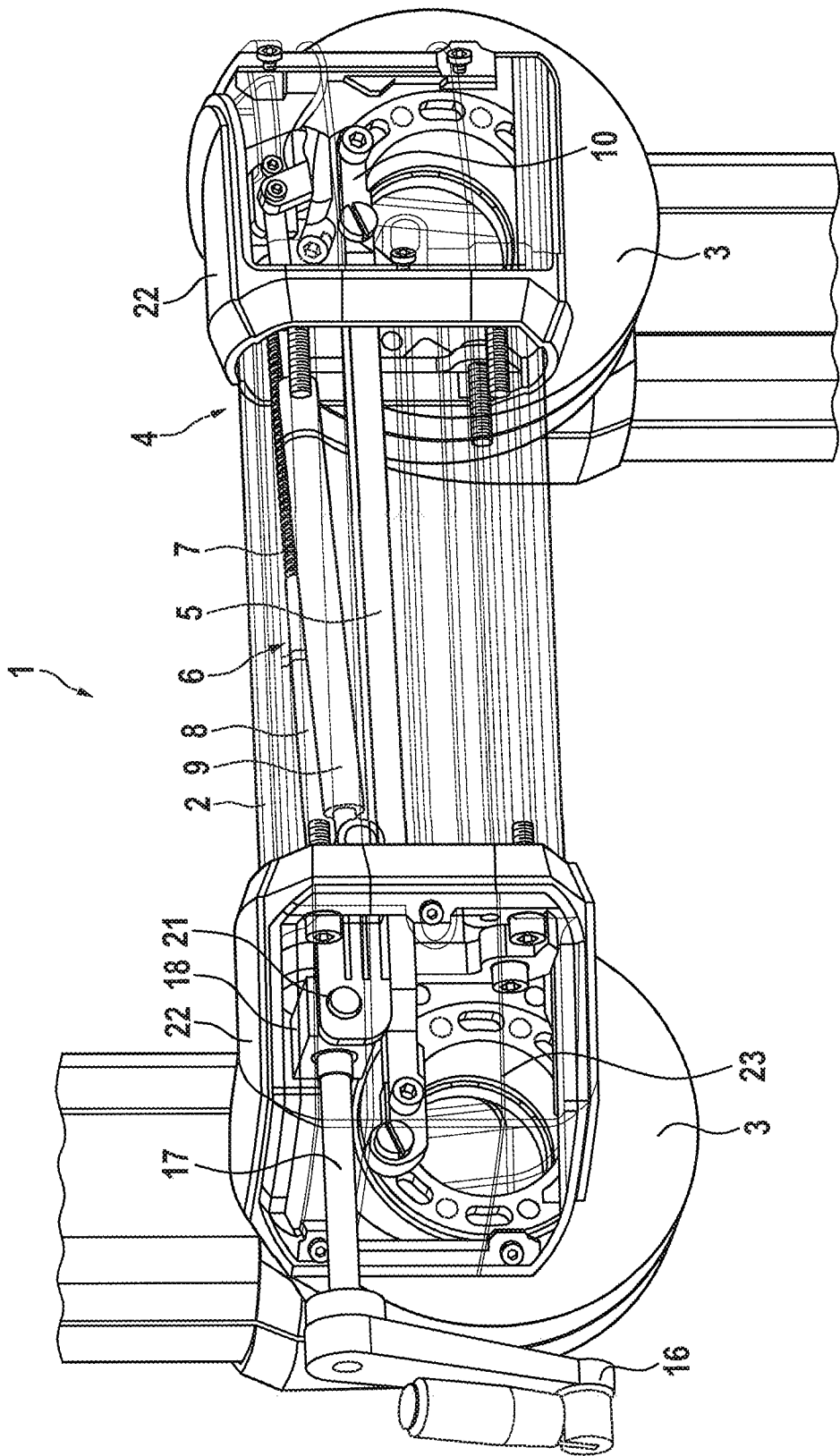


Fig. 2

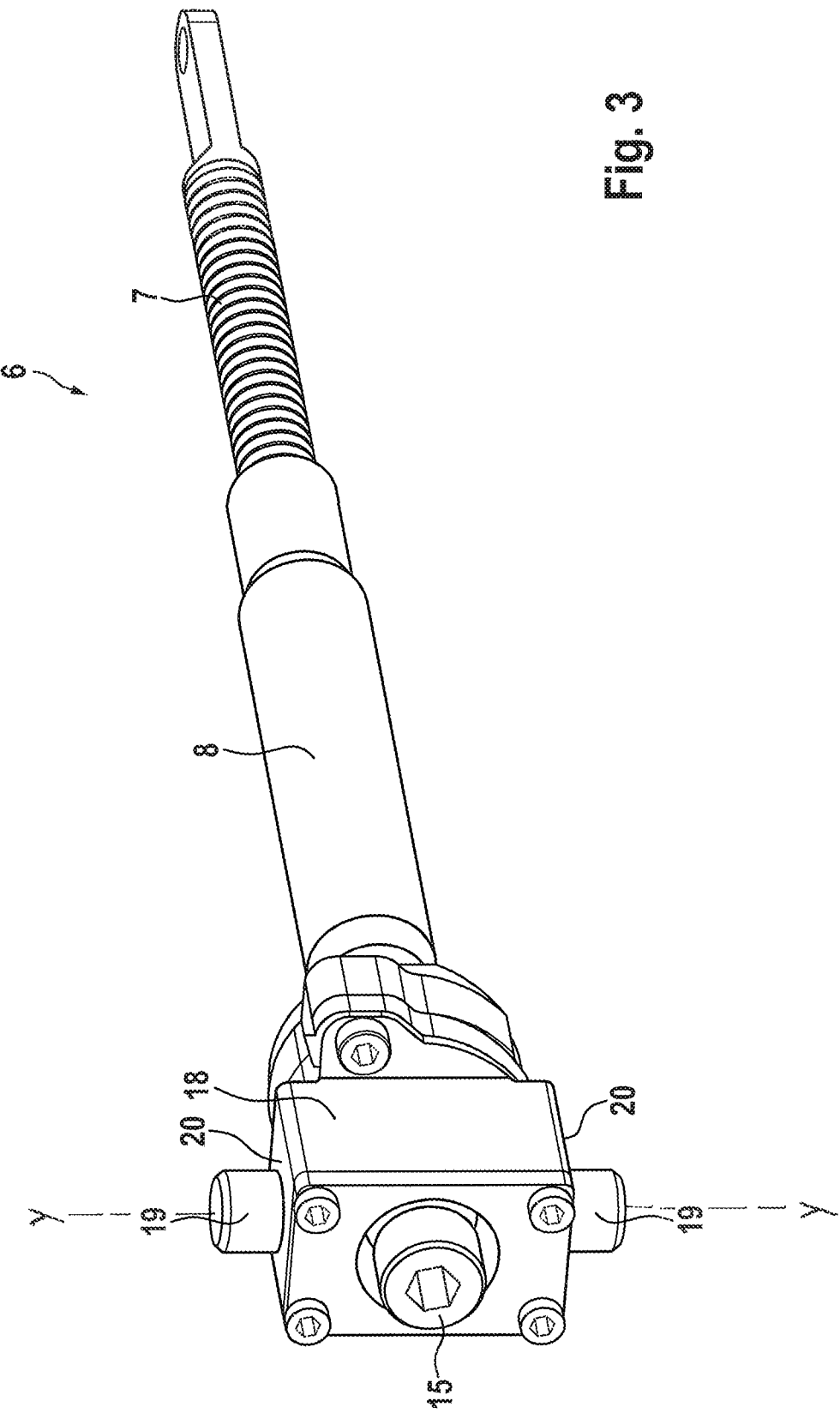


Fig. 3

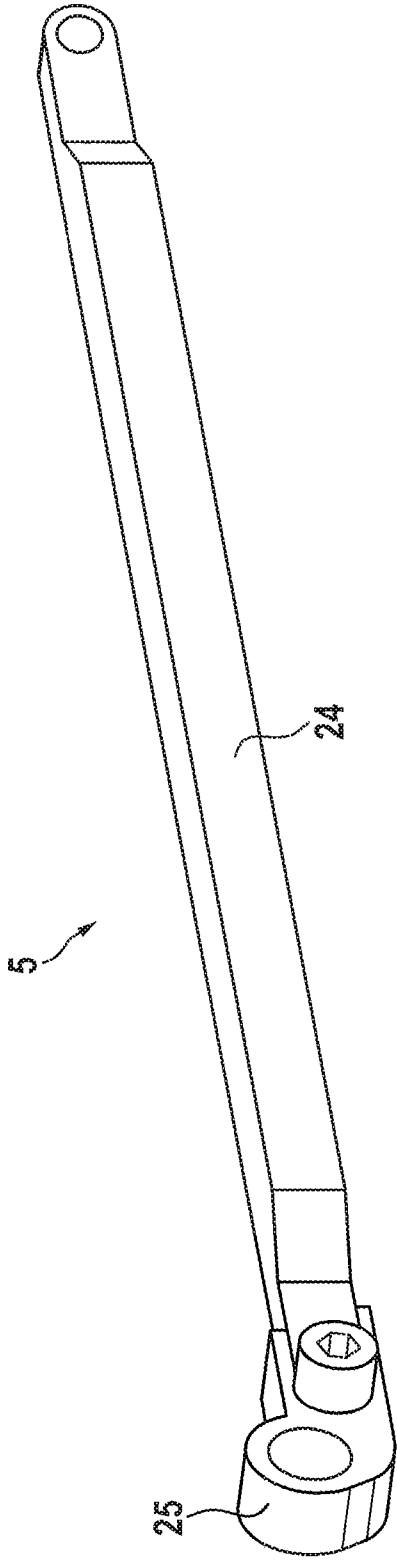
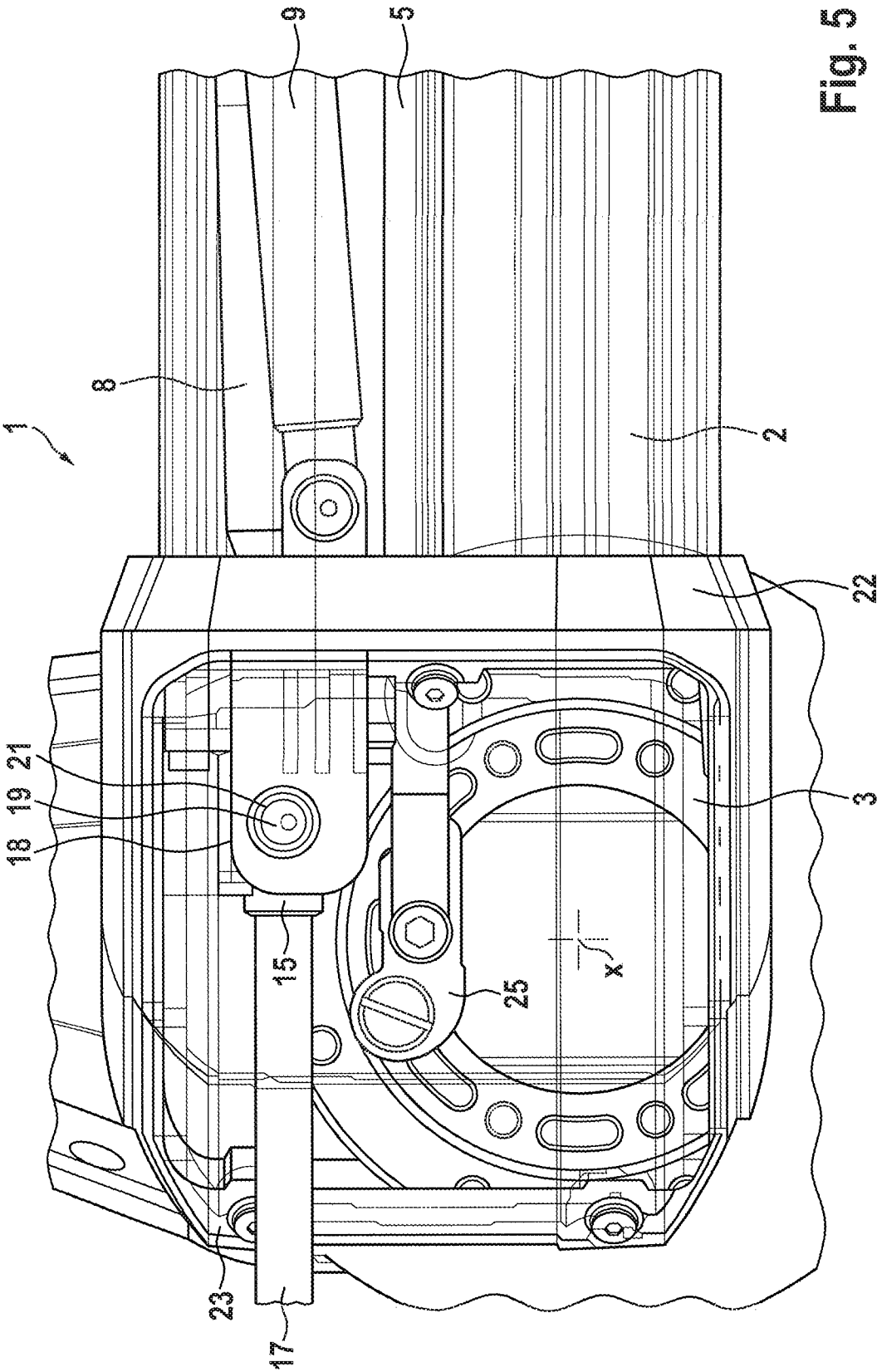


Fig. 4



6 / 8

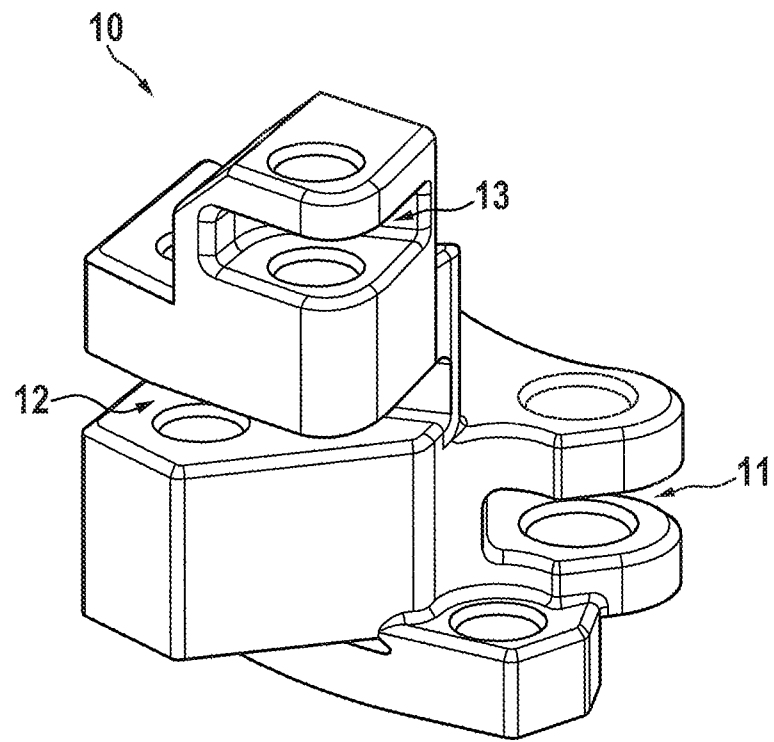


Fig. 6

7/8

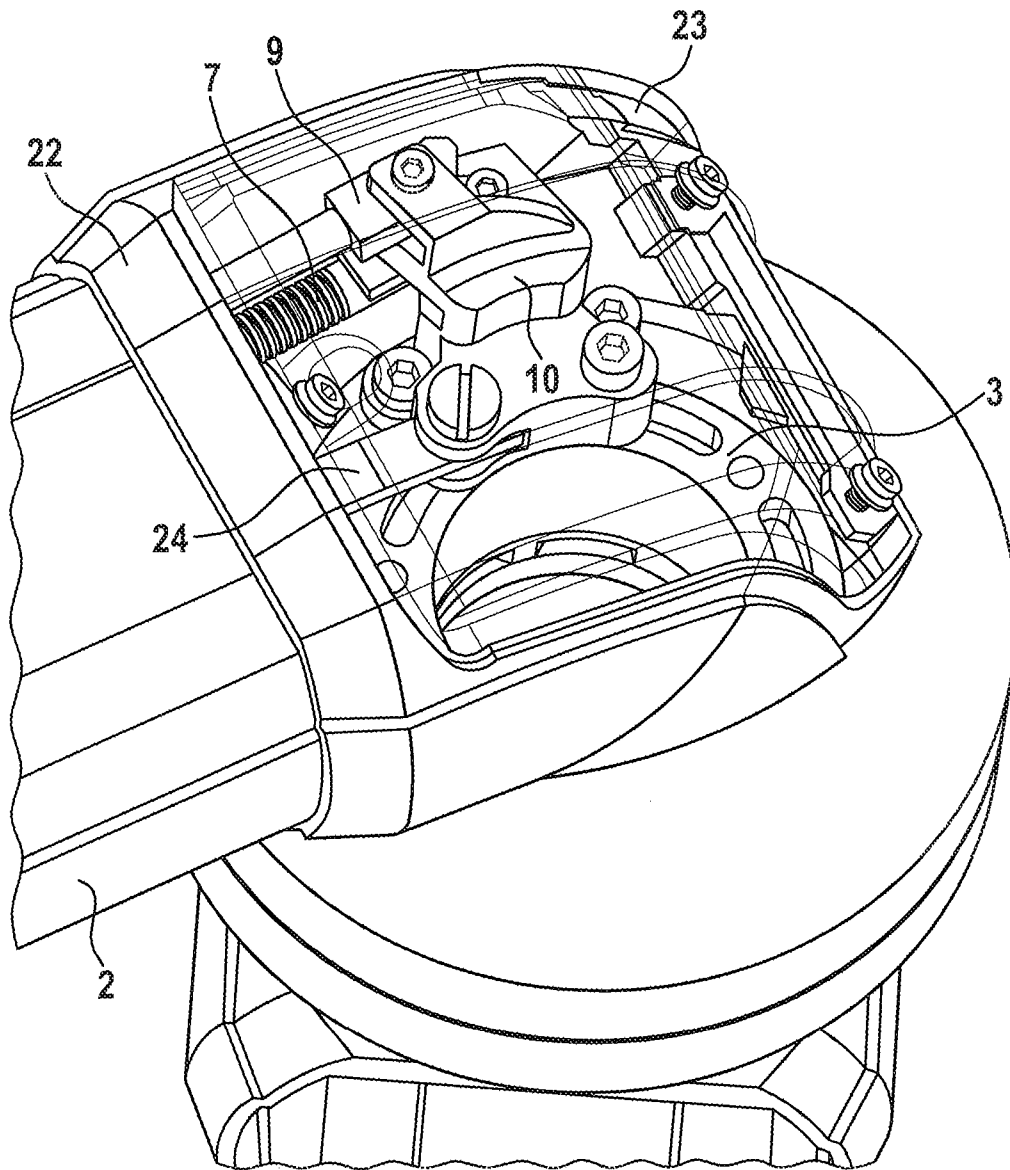


Fig. 7

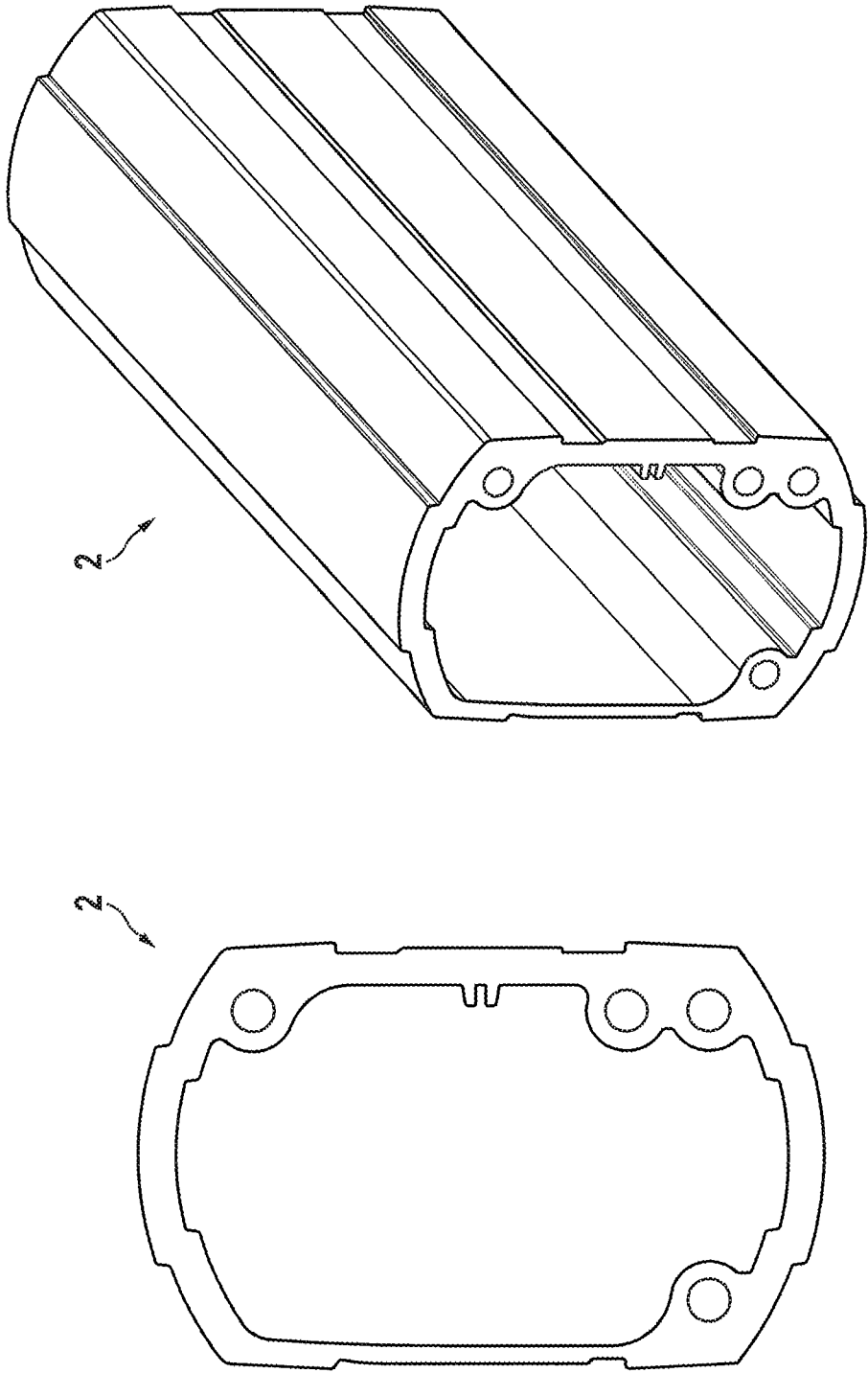


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/100128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16M13/02
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)
F16M A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 037 053 A (FOX DANIEL R [US] ET AL) 6 August 1991 (1991-08-06)	1-4,9-15
A	column 3, line 60 - column 4, line 65 column 6, line 67 - column 7, line 18; figures 1-3	5-8
X	US 3 000 606 A (STORM JR FREDERICK K ET AL) 19 September 1961 (1961-09-19) column 3, line 59 - line 74 column 4, line 18 - line 59 column 5, line 30 - line 38; figures 1-7	1,2,4, 9-15
A	DE 90 01 953 U1 (SCHNEIDER WOLFGANG) 7 June 1990 (1990-06-07) page 6, line 20 - page 9, line 24; figures 1-2	1
	----- -/--	



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 application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 2015

Date of mailing of the international search report

05/08/2015

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

Afanasiev, Andrey

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/100128

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 004 368 A (WARGA EWALD [DE]) 2 April 1991 (1991-04-02) column 3, line 66 - column 6, line 65; figures 1-3 -----	1
A	US 2009/092441 A1 (UNSWORTH AUSTIN EVERETT [US] ET AL) 9 April 2009 (2009-04-09) paragraph [0017] - paragraph [0023]; figures 1-4 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2015/100128

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5037053	A	06-08-1991	CA 2046773 A1 US 5037053 A	24-02-1992 06-08-1991
US 3000606	A	19-09-1961	NONE	
DE 9001953	U1	07-06-1990	NONE	
US 5004368	A	02-04-1991	DE 3809266 A1 EP 0334105 A1 US 5004368 A	22-09-1988 27-09-1989 02-04-1991
US 2009092441	A1	09-04-2009	US 2009092441 A1 WO 2009045221 A1	09-04-2009 09-04-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16M13/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16M A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 037 053 A (FOX DANIEL R [US] ET AL) 6. August 1991 (1991-08-06)	1-4,9-15
A	Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 65 Spalte 6, Zeile 67 - Spalte 7, Zeile 18; Abbildungen 1-3	5-8
X	US 3 000 606 A (STORM JR FREDERICK K ET AL) 19. September 1961 (1961-09-19) Spalte 3, Zeile 59 - Zeile 74 Spalte 4, Zeile 18 - Zeile 59 Spalte 5, Zeile 30 - Zeile 38; Abbildungen 1-7	1,2,4,9-15
A	DE 90 01 953 U1 (SCHNEIDER WOLFGANG) 7. Juni 1990 (1990-06-07) Seite 6, Zeile 20 - Seite 9, Zeile 24; Abbildungen 1-2	1
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Juli 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/08/2015

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

Afanasiev, Andrey

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 004 368 A (WARGA EWALD [DE]) 2. April 1991 (1991-04-02) Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 65; Abbildungen 1-3 -----	1
A	US 2009/092441 A1 (UNSWORTH AUSTIN EVERETT [US] ET AL) 9. April 2009 (2009-04-09) Absatz [0017] - Absatz [0023]; Abbildungen 1-4 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/100128

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5037053	A	06-08-1991	CA	2046773 A1	24-02-1992
			US	5037053 A	06-08-1991

US 3000606	A	19-09-1961	KEINE		

DE 9001953	U1	07-06-1990	KEINE		

US 5004368	A	02-04-1991	DE	3809266 A1	22-09-1988
			EP	0334105 A1	27-09-1989
			US	5004368 A	02-04-1991

US 2009092441	A1	09-04-2009	US	2009092441 A1	09-04-2009
			WO	2009045221 A1	09-04-2009
