

(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
14. September 2017 (14.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/153364 A1

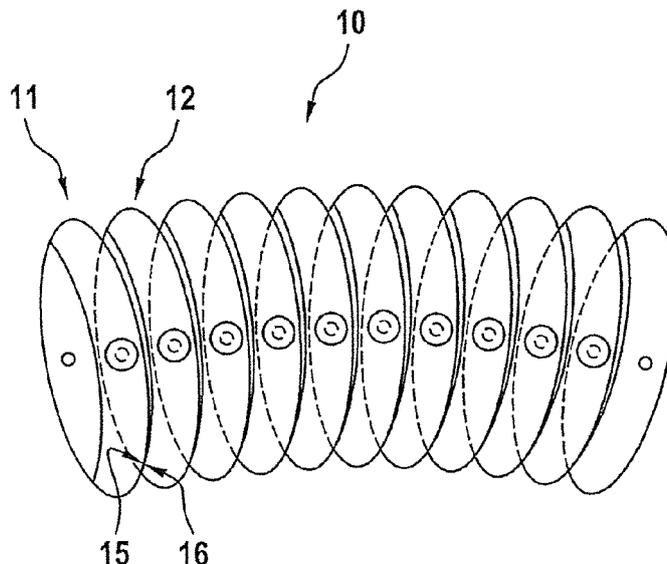
- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61F 5/01 (2006.01) *A61F 5/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055242
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. März 2017 (07.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 203 780.3 8. März 2016 (08.03.2016) DE
- (71) Anmelder: **BAUERFEIND AG** [DE/DE]; Triebeser Strasse 16, 07937 Zeulenroda-Triebes (DE).
- (72) Erfinder: **SCHÜTZE, Frank**; Heidestrasse 9, 07937 Langenwolschendorf (DE). **BAUERFEIND, Hans B.**; Am Oelzsch 5, 07937 Zeulenroda-Triebes (DE).
- (74) Anwälte: **SCHWAHN, Hartmut** et al.; Gleiss Große Schrell und Partner mbB, Leitzstrasse 45, 70469 Stuttgart (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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: FLEXIBLE SUPPORT ELEMENT FOR AN ORTHOSIS

(54) Bezeichnung : FLEXIBLES STÜTZELEMENT FÜR EINE ORTHESE

Fig. 5



(57) Abstract: The invention relates to a flexible support element for an orthosis consisting of a link chain with several identical links which are overlappingly coupled to each other in a tension-resistant manner by means of a common bearing journal, and can be pivoted in a limited manner in relation to each other in order to provide a certain flexibility to the support element.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/153364 A1

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Flexibles Stützelement für eine Orthese

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein flexibles Stützelement für eine Orthese aus einer Gliederkette mit mehreren gleichartigen Kettengliedern, die miteinander überlappend über jeweils einen gemeinsamen Lagerzapfen zugfest verkoppelt und dabei begrenzt gegeneinander verschwenkbar sind, um eine Flexibilität des Stützelements zu erreichen.

Orthesen dienen als medizinische Hilfsmittel der Stabilisierung, Entlastung, Ruhigstellung und insbesondere auch der Führung oder Korrektur von Gliedmaßen sowie von Schulter, Becken und Wirbelsäule eines Patienten. Die mechanische Stabilisierung und die Führung oder Korrektur wird dabei besonders erreicht durch mechanisch steife Stabilisierungselemente in der Orthese, die über geeignete Bandagen und/oder Gurtelemente mit dem Körper in festen mechanischen Kontakt gebracht werden, so dass Stützkräfte aufgenommen oder Korrekturkräfte ausgeübt werden können. Es sind sogenannte Hartrahmenorthesen für Extremitätengelenke, beispielsweise Kniegelenksorthesen bekannt, worin Gelenkschienen, besonders beiderseits des Gelenks, das Gelenk überbrücken und so mit der Extremität mechanisch fest verbunden sind, um Stützkräfte aufzunehmen und die Bewegung des Gelenks zu stützen und/oder zu korrigieren. Die Gelenkschienen sind dazu über geeignete Mittel wie Bandagen und Gurte distal und proximal des Gelenks mit der Extremität fest verbunden; im Falle einer Kniegelenksorthese über sogenannte Unterschenkel- und Oberschenkelfassungen. Dabei sind die beiderseitigen Gelenkschienen über sogenannte „Brücken“ mechanisch fest miteinander verbunden, um so den starren Hartrahmen der Orthese zu bilden. Vergleichbare Konstruktionen sind für Ellenbogen-, Handgelenk- und Fußgelenksorthesen bekannt.

Nachteilig bei bekannten Hartrahmenorthesen, besonders Kniegelenksorthesen, sind gerade diese starren Brücken zwischen den beiden seitlichen Gelenkschienen. Diese müssen zum Einen mechanisch fest ausgebildet sein, um die beiden Gelenkschienen sinnvoll miteinander zu verkoppeln. Bekannte Konstruktionen können daher aber
5 nicht genau genug an die Kontur der Extremität angepasst werden, mit welcher sie mechanisch fest verbunden werden müssen. Es zeigt sich jedoch, dass sich, abhängig von der Bewegungsphase und der Belastung der Extremität, vor allem wegen der damit einhergehenden Muskelverformung, die äußere Form und Umfang der Extremität lokal verändert. Es besteht damit das Problem, dass ein solcher
10 Hartrahmen bei Bewegung nicht mehr ausreichend gehalten werden kann und aus der gewünschten Position verrutscht, das heißt „migriert“, und so die Stützwirkung, aber auch der Tragekomfort signifikant beeinträchtigt werden kann. Bisherige Lösungen dieses Problems schlagen dazu festere mechanische Verspannungen oder Vergurtungen zwischen Hartrahmen und Extremität vor. Dies soll dann durch
15 zusätzliche Gurte, die fest gespannt werden und/oder durch rutschhemmende Beschichtungen auf der zur Extremität gerichteten Seite des Hartrahmens erreicht werden. Dadurch werden aber der Tragekomfort und damit die Akzeptanz des Patienten für eine Hartrahmenorthese verschlechtert. Dies führt zum Beispiel dazu, dass der Patient die therapeutisch zweckmäßige Gelenkbewegung nicht mehr
20 vollständig durchführt und eine Schonhaltung einnimmt, welche einer Therapie entgegenstehen kann. Es ist wünschenswert, eine Hartrahmenorthese bereitzustellen, welche in jeder Bewegungsphase fest und sicher am Körper des Patienten anliegt.

Ein anderer Nachteil solcher Hartrahmen mit starren Kopplungsbrücken zwischen den Gelenkschienen ist, dass sie an verschiedene Körpergrößen, das heißt besonders
25 Umfänge der Extremität, nicht ohne weiteres anpassbar sind. Insbesondere auch im Verlauf der Therapie, beispielsweise bei einer muskelaufbauenden Rehabilitation, kann sich der Umfang der Extremität ändern; ein starrer Hartrahmen passt dann nicht mehr. Es ist ein Hartrahmen für eine stützende oder korrigierende Orthese wünschenswert, welcher flexibel an den jeweiligen Umfang der Extremität angepasst
30 werden kann.

Rückenorthesen zur Stützung und/oder Korrektur von Becken und/oder Wirbelsäule enthalten in der Regel starre seitlich oder vor allem zentral über der Wirbelsäule verlaufende Stützelemente oder Stützschiene. Diese werden insbesondere durch Gurte oder Bandagen gegen Becken und/oder Wirbelsäule gepresst, um durch
5 entsprechende Krafteinleitung eine Stütz- oder Korrekturwirkung auf Becken und/oder Wirbelsäule zu entfalten. Nachteilig bei bekannten Rückenorthesen oder Wirbelsäulenorthesen ist, dass solche starren Stützelemente der Bewegung des Patienten nur unzureichend folgen können. Zwar soll ja eine mechanische Stütz- und Korrekturwirkung erzielt werden, weshalb diese Stützelemente mechanisch fest sein
10 und Kräfte aufnehmen können müssen. Es zeigt sich aber, dass gerade in der gezielt geführten Bewegung ein höherer Therapieerfolg liegen kann, als in einem ganz starren Rahmen, welcher wegen seiner mechanischen Festigkeit keine wesentliche Bewegung erlaubt. Besonders auch bei Patienten mit Skoliose sind herkömmliche „gerade“ Stützschiene, welche lediglich der Lordose und/oder Kyphose der
15 Wirbelsäule folgen, nicht ausreichend an eine zusätzliche seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule anpassbar. Es sind daher Becken- und Wirbelsäulenorthesen wünschenswert, worin mechanisch feste Stützelemente, welche die Stützwirkung vermitteln, so ausgebildet sind, dass sie der Bewegung des Patienten teilweise oder weitgehend folgen können, trotzdem aber mechanische Stützwirkung besitzen und
20 ungewünschte Bewegungen begrenzen können.

Der vorliegenden Erfindung lag daher das technische Problem zugrunde, an sich mechanisch starre Stützelemente von Orthesen so weiterzubilden, dass sie eine gewisse Flexibilität und Anpassbarkeit ermöglichen, gleichzeitig aber mechanisch derart fest sind und Kräfte aufnehmen können, um die gewünschte mechanische
25 Stützwirkung ausüben zu können. Ein Aspekt ist dabei, dass diese in an sich bekannten Orthesenkonstruktionen herkömmliche starre Stütz- oder Koppellelemente ersetzen können.

Das technische Problem wird vollständig gelöst durch die Bereitstellung eines flexiblen Stützbands für eine Orthese, welches aus einer flachen Gliederkette
30 aufgebaut ist, worin mehrere gleichartige flache Glieder miteinander verbunden sind. Dabei ist jedes Glied mit dem jeweils benachbarten Glied räumlich-körperlich

überlappend und zugfest verkoppelt. Die Glieder sind dabei besonders aus einem mechanisch festen Werkstoff, besonders einem Kunststoff, Metall oder einem Materialverbund (z.B. Sandwich oder Inserts) gefertigt, sind an sich also mechanisch weitgehend starr.

- 5 Zur zugfesten Verkopplung dient hierbei jeweils ein Koppel- oder Lagerzapfen. Dieser ist besonders zu den flachen Gliedern im Wesentlichen senkrecht ausgerichtet. Die jeweils verkoppelten Glieder sind in ihrer gemeinsamen Achse dieses Lagerzapfens gegeneinander verschwenkbar. Erfindungsgemäß übergreifen sich die jeweils verbundenen Glieder der Kette, das heißt sie überlappen sich
10 gegenseitig in der Fläche. An den überlappenden Abschnitten der Glieder sind erfindungsgemäß Schultern ausgebildet, an denen das jeweils benachbarte Glied körperlich anschlägt, wodurch die jeweilige Verschwenkung der Glieder zueinander in der Achse des Lagerzapfens begrenzt ist.

- Auf diese Weise ist ein neuartiges teil-flexibles Stützelement in Form eines flachen
15 Bandes bereitgestellt, welches ausreichend mechanisch fest ist, insbesondere in seiner Längsausrichtung zug- und stauchfest ist, jedoch aus seiner Längsausrichtung aus einer geraden Erstreckung heraus zu einem gewissen Grad seitwärts biegsam und damit flexibel ist. Diese Biegsamkeit und Flexibilität wird durch die Verschwenkbarkeit der Glieder der Kette zueinander in der Achse des sie jeweils
20 verkoppelnden Lagerzapfens ermöglicht. Diese Verschwenkung, und damit die Biegung und Flexibilität in Längsrichtung der Kette, wird aber durch die erfindungsgemäße gegenseitige räumliche Hemmung der Glieder an Schultern der jeweils benachbarten Glieder limitiert.

- Unter einem Stützband wird hier ein grundsätzlich flaches, band- oder
25 schienenförmiges Konstrukt verstanden, das als Bestandteil einer Orthese oder eines festen Orthesenrahmens als festes Stützelement oder als ein weitere Stützelemente oder Gelenkelemente verbindendes Brückenelement dienen kann.

Ein erster Gegenstand der Erfindung ist daher ein solches flexibles Stützband für eine Orthese, welches eine flache Gliederkette aus mehreren, insbesondere

gleichartigen flachen Gliedern enthält, wobei jeweils ein erstes Glied mit einem benachbarten zweiten Glied an jeweils untergreifenden und übergreifenden Gliederabschnitten körperlich überlappend zueinander angeordnet und über einen dazu im Wesentlichen senkrechten Zapfen miteinander zugfest verkoppelt sind, wobei die Glieder um die Achse dieses gemeinsamen Zapfens gegeneinander verschwenkbar sind. An einem überlappenden (untergreifenden und übergreifenden) Gliederabschnitt ist eine Schulter gebildet, die einen Endanschlag zur Limitierung dieser Verschwenkung bildet.

10 In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Lagerzapfen an dem untergreifenden einen Gliederabschnitt des ersten Gliedes ausgebildet und eine entsprechende Lagerbuchse oder Ausnehmung zur Aufnahme des Lagerzapfens an dem übergreifenden anderen Gliederabschnitt des benachbarten zweiten Glieds ausgebildet. Der Lagerzapfen greift in dieser Ausgestaltung in die Lagerbuchse ein, um die Glieder zugfest zu verkoppeln.

15 In einer besonderen Ausgestaltung weist der Lagerzapfen einen gegenüber dem Durchmesser der Lagerbuchse, worin der Lagerzapfen einrasten soll, verdickten Kopf aus, welcher ein formschlüssiges Einrasten des Lagerzapfens in die Lagerbuchse des benachbarten Glieds ermöglicht und ein Herausgleiten des Lagerzapfens aus der Lagerbuchse gegen einen Widerstand verhindert.

20 Alternativ oder zusätzlich weisen die Kettenglieder zur Verhinderung des Ausrutschens des Lagers und der Entkopplung der Glieder voneinander bevorzugt zusätzliche Rastnasen auf, die in entsprechenden Ausnehmungen des benachbarten Glieds eingreifen, um ein Abheben des einen Gliedes von dem benachbarten Kettenglied räumlich zu verhindern.

25 In einer anderen Ausgestaltung ist der Lagerzapfen als Schraube oder Niet ausgebildet. In einer spezifischen Ausgestaltung davon sind in beiden zu verkoppelnden Gliedern jeweils Ausnehmungen in Form von Lagerbuchsen vorgesehen, wobei die Glieder jeweils durch einen separaten Niet oder Bolzen, der durch beide Lagerbuchsen getrieben ist, oder eine separate Schraube, die dort

eingeschraubt ist, verkoppelt sind. Niet oder Schraube sind in an sich bekannter Weise gesichert: der Niet durch insbesondere beiderseitige Nietköpfe, die Schraube insbesondere durch Schraubenkopf und eine als Gewindebohrung ausgebildete Lagerbuchse.

- 5 Bevorzugt sind Lagerzapfen und Lagerbuchse in allen Ausgestaltungen jeweils mittig in Bezug auf die Längsausrichtung der Gliederkette, das heißt auf der Mittellinie positioniert; bevorzugt sind Lagerzapfen und Lagerbuchse außermittig (exzentrisch) zu der Querachse jedes Gliedes an dem Glied positioniert.

Besonders ist vorgesehen, dass zumindest eine der Schultern, die den Endanschlag
10 bilden, ein elastisches Element zur Anschlagdämpfung aufweist. Bevorzugt ist ein solches elastisches Element ein auf den an sich steifen Werkstoff des Gliedes aufgebracht elastischer Werkstoff, insbesondere ein elastisches Polymer in der Art eines in die Schulterwand auf- oder eingesetzten Elements oder in der Art einer Gummierungsschicht. In einer alternativen Ausgestaltung ist dort durch gezielte
15 Materialausparung oder eine eingefräste Nut in dem eigentlich steifen Werkstoff des Glieds ein elastisches, das heißt federnd nachgiebiges Funktionselement gebildet.

Das Stützband dieser Erfindung ist aus mehreren gleichartigen Gliedern aufgebaut. Die Erfindung erlaubt so vorteilhafterweise, dass einzelne Glieder der Kette entfernt oder hinzugefügt werden können, um die Länge des Stützelements oder der
20 Koppelbrücke an die anatomischen Verhältnisse und/oder das jeweilige Therapieziel anzupassen. Durch einen speziell gestalteten Rastmechanismus der Verkopplung können die Glieder von einem Orthopädietechniker reversibel voneinander getrennt oder neu zusammengesteckt werden.

Die Gliederkette als Bestandteil des erfindungsgemäßen Stützbands weist am
25 jeweiligen Ende bevorzugt anders gestaltete Endglieder auf, welche spezifisch ausgebildet sind, um die Glieder der Gliederkette, und damit das Stützband als solches, mechanisch mit den übrigen Elementen der Orthese, insbesondere anderen Hartrahmenabschnitten, Gelenkschienen oder Stützrahmen, zu verbinden. Bei einer Hartrahmenorthese mit gelenkübergreifendem Hartrahmensystem dient das Endglied

der Gliederkette jeweils zur Verkopplung der Gliederkette mit einer zum Gelenk verlaufenden Gelenkschiene, und insbesondere zur jeweiligen Verkopplung von zwei beiderseits des Gelenks verlaufenden Gelenkschienen. In dieser spezifischen Ausgestaltung dient das erfindungsgemäße Stützband funktional als mechanisch
5 feste Koppelbrücke zwischen den beiden seitlichen Gelenkschienen. Vorteilhafterweise erlaubt das flexible Stützband dieser Erfindung eine anatomisch gerechte und auch anpassbare Fassung des distalen und/oder proximalen Abschnitts der Extremität. Das Stützband zeigt eine Flexibilität und Beweglichkeit und kann der anatomischen Kontur der Extremität auch in der Bewegung gut folgen und liegt so
10 immer gut an der Extremität an. Außerdem erlaubt die so gebildete Koppelbrücke zwischen den beiden seitlichen Gelenkschienen, dass diese sich gegeneinander parallel verschieben können, was eine dynamische Positionierung der Gelenkschiene über dem Körpergelenk in der Bewegung ermöglicht und die Stützfunktion in jeder Bewegungsphase verbessert; die Positionierung ist daher weitgehend selbstfindend.
15 Eine unerwünschte Migration der Orthese kann so verhindert werden.

In einer bevorzugten Variante ist das Endglied der Gliederkette über einen oder mehrere Exzenterelemente mit der Gelenkschiene verbunden, beispielsweise über Exzentrerschrauben. Dadurch ist eine zusätzliche Verstellung der Winkel von Endglied – und damit des Stützbandes – zu der Gelenkschiene ermöglicht. Eine
20 verbesserte anatomische Anformung von Gelenkschiene und Hartrahmen kann so erreicht werden. Das ist vor allem von Vorteil, wenn in der Gelenkschiene ein multiaxiales oder selbstfindendes Gelenk eingesetzt ist.

Vor allem in der Ausgestaltung als extremitätenumgreifende (Koppel-)Brücke in einer Hartrahmenorthese ist bevorzugt ein symmetrischer Aufbau der Gliederkette
25 vorgesehen. Dazu weist die Gliederkette bevorzugt ein bevorzugt mittig positioniertes besonders gestaltetes Mittelglied auf, das einen im Wesentlichen spiegelsymmetrischen Aufbau hat. Besonders sind an dem Mittelglied beiderseits entsprechend übergreifende Gliederabschnitte ausgebildet, um mit den entsprechenden untergreifenden Gliederabschnitten der beiderseits daran
30 verkoppelbaren Glieder zu überlappen, wodurch die Ausrichtung der Kettenglieder innerhalb der Gliederkette an diesem Mittelglied umgekehrt wird.

Durch die erfindungsgemäße einachsige Verkopplung der Glieder untereinander, welche eine Verschwenkung der Glieder innerhalb der Primärebene des flachen Stützbands zu dessen Längsachse ermöglicht, ist in bevorzugten Ausgestaltungen zusätzlich vorgesehen, dass die Glieder zueinander in der Längsachse des Stützbands

5 auch senkrecht zur primären Ebene des flachen Stützbandes biegsam sind, um das flache Stützband in einem Bogen zu führen. Dazu ist in einer ersten Ausgestaltung bevorzugt vorgesehen, dass die Glieder jeweils eine gewisse Eigenelastizität aufweisen. Dies kann durch Wahl des Werkstoffes des Gliedes, durch lokale Materialverdünnungen, aber auch durch Eigenelastizität allein des zum Verkopplern

10 der Glieder vorgesehenen Lagerzapfens verwirklicht sein. In einer alternativen oder zusätzlichen Variante ist die Lagerbuchse des jeweils benachbarten Gliedes derart dimensioniert und geformt, dass ein Lagerzapfen dort nicht spielfrei geführt ist, sondern in der Lagerbuchse kippen kann (Kippspiel). So kann eine Kippbewegung der benachbarten Glieder zueinander in gewissen Grenzen ermöglicht werden.

15 Dadurch wird es vorteilhafterweise möglich, das an sich flache Stützband in eine Bogenform zu bringen, insbesondere um dieses an eine Extremitätenkontur anzupassen. In anderen Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Stützbands sind die Glieder diesbezüglich kippfest verkopelt, um hier eine Stützwirkung zu vermitteln. Dies ist insbesondere für die Anwendung in Wirbelsäulen- oder Rückenorthesen,

20 wenn beispielsweise einer Kyphose oder Lordose stützend entgegengewirkt werden soll, das erfindungsgemäße Stützband aber eine Seitwärtsbewegung der Wirbelsäule oder bei Skoliose erlauben soll. In einer weiteren Ausgestaltung sind in dem Stützband entlang der Gliederkette Abschnitte spielfreier, kippfester Verkopplung und Abschnitte mit Kippspiel und/oder flexiblen Gliedern ausgebildet, um die

25 Stützwirkung an die anatomischen Verhältnisse und/oder das Therapieziel anpassbar zu machen. In dieser Variante werden Glieder mit spielfreien Verkopplungen und andere Glieder mit Verkopplungen mit Kippspiel und/oder flexible Glieder bereitgestellt, die jeweils in der Art eines Baukastens zusammen gesteckt werden können, um diese Abschnitte an der Gliederkette zu bilden. Durch einen speziell

30 gestalteten Rastmechanismus der Verkopplung können die verschiedenen Glieder von einem Orthopädietechniker reversibel voneinander getrennt und zusammengesteckt oder ausgetauscht werden.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Hartrahmen-Gelenkorthese, welche insbesondere zwei gegenüberliegende Gelenkschienen aufweist, welche entlang des Körpergelenks verlaufen, wobei die Gelenkschienen über das flexible Stützband dieser Erfindung proximal und/oder distal des Gelenks miteinander verkoppelt sind.

5 In einer besonderen Ausgestaltung davon sind die Endglieder derart ausgestaltet, dass darin die Gelenkschienen jeweils verschiebbar geführt sind. Die Endglieder dienen in dieser Ausgestaltung als Aufnahmeelement der Gelenkschienen. Sie dienen bevorzugt weiter als Anlenkpunkt von Gurten zur Fassung der jeweiligen Extremitätenabschnitte, beispielsweise Oberschenkelfassung und/oder
10 Unterschenkelfassung. Derartige Gelenkorthesen sind Kniegelenksorthesen, Ellenbogenorthesen, Handgelenksorthesen, Fingergelenksorthesen, Fußgelenk-, Knöchelorthesen, Zehengrundgelenksorthesen und dergleichen.

Schließlich ist ein weiterer Gegenstand der Erfindung eine Rückenorthese, spezifisch zur Stützung der Wirbelsäule, worin das flexible Stützband dieser Erfindung als
15 Stützelement zur Stützung der Wirbelsäule enthalten ist.

Die Erfindung wird durch die nachfolgenden Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass diese beschränkend zu verstehen sind.

Figur 1 zeigt auf ein einzelnes Glied 11 der erfindungsgemäßen Gliederkette. Figur 2 zeigt eine Schnittansicht an der in Figur 1 angedeuteten Schnittlinie: Das Glied 11 besitzt einen flachen Grundkörper. Die hier dargestellte Ausführung weist
20 beiderseits außermittige Ausnehmungen 21 auf, die als Lagerbuchsen zur Aufnahme von Lagerbolzen oder -zapfen 20 zur Verkopplung mehrerer Glieder miteinander ausgebildet sind. Jedes Glied 11 weist einen untergreifenden Abschnitt 13 und einen ein benachbartes Glied übergreifenden Abschnitt 14 auf. An dem Glied 11 sind
25 jeweils Schulterflächen oder -kanten 15, 16 ausgebildet, die bei Verkopplung der Glieder miteinander und Verschwenkung der Glieder in einer durch Lagerbuchse 21 und Lagerbolzen 20 gebildeten Achse als Anschlag dieser Verschwenkung dienen.

Figur 3 zeigt die Draufsicht auf einen Abschnitt einer Gliederkette 10 mit erfindungsgemäß miteinander verkoppelten Glieder 11, 12. Figur 4 zeigt eine

Schnittansicht davon an der in Figur 3 angedeuteten Schnittlinie: Ein erstes Glied 11 ist dabei jeweils mit einem dazu benachbarten Glied 12 verkoppelt. Bei Verkopplung der Glieder 11,12 überlappen sich die über- und untergreifenden Abschnitte 13,14 der jeweiligen Glieder, so dass ein übergreifender Abschnitt 14 eines Glieds 14 flächig mit einem untergreifenden Abschnitt 13 des benachbarten Glieds 12 in Kontakt steht. Die Verkopplung erfolgt durch einen separaten Lagerzapfen 20, der hier durch jeweils zwei Lagerbuchsen 21 benachbarter Glieder 11,12 geführt ist und diese so verkoppelt. Der Lagerzapfen 20 ist hier als Niet mit beiderseitigen Nietköpfen 22 ausgebildet. Die an den Abschnitten und Außenkanten der jeweiligen Glieder 11,12 gebildeten Schultern 15, 16 stehen bei Verschwenkung der Glieder zueinander in körperlichem Kontakt. Figur 5 zeigt die Gliederkette 10 der Figur 3 bei Verschwenkung der Glieder gegeneinander: Die Schultern 16 und 15 benachbarter Glieder stoßen dabei jeweils aneinander, um die Verschwenkung zu limitieren.

Figur 6 zeigt die Draufsicht auf einen Endabschnitt der erfindungsgemäßen Gliederkette 10 mit einem speziellen Endglied 30 zur mechanischen Verkopplung der Gliederkette mit den übrigen Bestandteilen einer Orthese, welches geeignete Mittel 31, hier: Ausnehmungen zur Aufnahme von Schrauben oder Nieten. Am Endglied 30 ist ebenfalls ein Lagerzapfen 20 oder eine Lagerbuchse 21 ausgebildet zum Zwecke der Verkopplung mit dem ersten Glied 11 der weiteren Gliederkette aus gleichartigen Gliedern. Das Endglied weist in der dargestellten Ausführung einen übergreifenden Abschnitt 34 auf, der mit einem untergreifenden Abschnitt 13 des ersten Glieds 11 bei Verkopplung überlappt.

Figur 7 zeigt eine weitere Ausführung eines einzelnen Kettenglieds 11 einer erfindungsgemäßen Gliederkette. Figuren 8 und 9 zeigen jeweils Schnittansichten dieses Glieds an den in Figur 7 angedeuteten Schnittlinien: Figur 8 zeigt den zentralen Schnitt, Figur 9 den Schnitt im Bereich der Rastnase 25. Jedes Glied 11 besitzt zumindest einen übergreifenden Abschnitt 14 und zumindest einen untergreifenden Abschnitt 13. An dem untergreifenden Abschnitt 13 ist in der dargestellten Ausführung ein integrierter Lagerzapfen 20 vorgesehen, der eine Lagerbuchse 21 eines benachbarten Glieds eingreifen kann, um die Glieder zu verkoppeln. Der Lagerzapfen 20 ist mit dem Glied 11 einstückig ausgebildet. In der

dargestellten Ausführung weist jedes Glied zusätzliche Rastnasen 25 auf, die in Ausnehmungen 24 eines benachbarten Glieds eingreifen können, um ein Abheben der Glieder voneinander aus der Lagerbuchse 21 zu verhindern und gleichzeitig gegebenenfalls eine unerwünschte übermäßige Torsion der Gliederkette in ihrer
5 Längsachse zu verhindern.

Figur 10 zeigt die Draufsicht auf einen Abschnitt einer Gliederkette 10 mit erfindungsgemäß miteinander verkoppelten Glieder 11, 12. Figuren 11 und 12 zeigen jeweils Schnittansichten dieses Glieds an den in Figur 7 angedeuteten Schnittlinien: Figur 11 zeigt den zentralen Schnitt, Figur 12 den Schnitt im Bereich der Rastnasen
10 25. Ein erstes Glied 11 ist dabei jeweils mit einem dazu benachbarten Glied 12 verkoppelt. Bei Verkopplung der Glieder 11,12 überlappen sich die über- und untergreifenden Abschnitte 13,14 der jeweiligen Glieder, Die an den Abschnitten und Außenkanten der jeweiligen Glieder 11,12 gebildeten Schultern 15, 16 stehen bei Verschwenkung der Glieder zueinander in körperlichem Kontakt. Figur 13 zeigt
15 die Gliederkette 10 der Figur 10 bei Verschwenkung der Glieder gegeneinander: Die Schultern 16 und 15 benachbarter Glieder stoßen dabei jeweils aneinander, um die Verschwenkung zu limitieren.

Figur 14 zeigt ein spezielles Mittelglied 40 der erfindungsgemäßen Gliederkette 10, welches beiderseits übergreifende Abschnitte 44 analog zu den übergreifenden
20 Abschnitten 14 eines einzelnen gleichartigen Gliedes 11 sowie Lagerbuchsen 41, gleichartig zu den Lagerbuchsen 21 des einzelnen gleichartigen Gliedes 11 aufweist. Das Mittelstück 40 dient zur „Symmetrierung“ der Ausrichtung der gleichartigen Glieder 11 in der Kette beiderseits des Mittelstücks 40. In der dargestellten Ausführung sind zusätzlich Rastnasen 45 ausgebildet, die in entsprechende
25 Ausnehmungen 24 der beiderseits verkoppelbaren gleichartigen Glieder 11 eingreifen können. Die Figuren 15 und 16 zeigen jeweils Draufsichten auf einen Ausschnitt aus einer Ausführung der erfindungsgemäßen Gliederkette 10, welche aus gleichartigen Gliedern 11 und einem symmetrierenden Mittelstück 40 aufgebaut sind. Figur 15 zeigt diese Gliederkette 10 in gestreckter Anordnung, Figur 16 zeigt die
30 Gliederkette bei Verschwenkung der einzelnen Glieder jeweils in den durch

Lagerzapfen 20 und Lagerbuchse 21 gebildeten Verschwenkachsen bis zum Endanschlag der Verschwenkung an den jeweiligen Schultern 16, 15 der Glieder.

Figur 17 ist eine schematische Darstellung eines Ausschnittes einer Hartrahmen-Kniegelenkorthese mit einem Abschnitt des erfindungsgemäßen Stützbands aus Gliederkette 10 mit gleichartigen Gliedern 11 und Endglied 30. In dieser Ausführung ist die Gelenkschienen 50 mit einem Gelenkschenkel 52 an dem spezifisch ausgebildeten Endglied 30 in Ausnehmungen 31 verschraubt. Zusätzlich sind an dem Endglied gegebenenfalls abrüstbare Laschen 60 zur Aufnahme und Fixierung von Gurtbändern ausgebildet.

10 Figur 18 ist eine schematische Darstellung eines Ausschnittes einer Hartrahmen-Kniegelenkorthese mit einem Abschnitt des erfindungsgemäßen Stützbands aus Gliederkette 10 mit gleichartigen Gliedern 11 und Endglied 30. In dieser Ausführung ist der Gelenkschenkel 52 der Gelenkschiene der Orthese in dem spezifisch ausgebildeten Endglied 30 in Führungslaschen 32 geführt und formschlüssig gehalten. Zur Verstellung der effektiven Länge der Gelenkschiene ist der Gelenkschenkel 52 rastend in dem Endglied verschiebbar und an Rastelementen 33 des Endglieds 30, die in Rastkerben 53 des Gelenkschenkels 52 eingreifen können, festlegbar. Zusätzlich sind an dem Endglied gegebenenfalls eine oder mehrere abrüstbare Laschen 60 zur Aufnahme und Fixierung von Gurtbändern ausgebildet. In der dargestellten Ausführung rasten die Laschen 60 in spezifisch geformte Ausnehmungen 31 an dem Endglied 30 des Stützelements ein.

Figur 19 ist eine schematische Perspektivansicht einer Ausführung einer erfindungsgemäßen Hartrahmen-Gelenkorthese, welche die erfindungsgemäßen flexiblen Stützbänder als Koppelbrücken zwischen den beiden Gelenkschienen aufweist.

ANSPRÜCHE

1. Flexibles Stützband für eine Orthese, enthaltend eine flache Gliederkette (10)
5 mit mehreren gleichartigen flachen Gliedern (11,12), wobei jeweils ein erstes Glied (11) mit dem benachbarten zweiten Glied (12) in jeweils untergreifenden und übergreifenden Gliederabschnitten (13,14) körperlich überlappend über einen dazu senkrechten Lagerzapfen (20) zugfest verkoppelt ist und die Glieder (11,12) um die Achse des Lagerzapfens (20) gegeneinander verschwenkbar sind, wobei die
10 Schultern (15,16) überlappender Gliederabschnitte (13,14) einen Endanschlag zur Verschwenkungslimitierung bilden.
2. Stützband nach Anspruch 1, wobei der Lagerzapfen (20) an dem untergreifenden einen Gliederabschnitt (13) des ersten Glieds (11) ausgebildet ist und eine Lagerbuchse (21) an dem übergreifenden anderen Gliederabschnitt (14) des
15 benachbarten zweiten Glieds (12) ausgebildet ist und der Lagerzapfen (20) in die Lagerbuchse (21) eingreift, um die Glieder (11,12) zu verkoppeln.
3. Stützband nach Anspruch 1 oder 2, wobei zumindest eine der Schultern (15,16) ein elastisches Element zur Anschlagdämpfung aufweist.
4. Stützband nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Gliederkette
20 (10) jeweils ein Endglied (30) aufweist, worüber die Gliederkette an der Orthese fixierbar ist.
5. Stützrahmen nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Gliederkette (10) ein zentrales Mittelglied (40) enthält, das einen spiegelsymmetrischen Aufbau beiderseits mit übergreifenden Gliederabschnitten (44) aufweist.
- 25 6. Stützband nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das erste Glied (11) jeweils mindestens ein Rastelement (25) aufweist, das in eine Ausnehmung (24)

des benachbarten Glieds (12) eingreift, um ein Abheben der Glieder (11,12) voneinander zu blockieren.

7. Stützband nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Lagerzapfen (20) einen gegenüber dem Durchmesser der Lagerbuchse (21) verdickten Kopf (21) aufweist, um ein Abheben der Glieder (11,12) voneinander zu blockieren.
8. Hartrahmen-Gelenkorthese, enthaltend das flexible Stützband nach einem der vorstehenden Ansprüche und zwei gegenüberliegenden Gelenkschienen (50), wobei die beiden Gelenkschienen (50) über das flexible Stützband nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einander mechanisch verkoppelt sind.
- 10 9. Hartrahmen-Gelenkorthese nach Anspruch 8, wobei ein Schenkel (52) der Gelenkschiene (50) in einem Endglied (30) des Stützbands jeweils verschiebbar geführt ist.
10. Rückenorthese, enthaltend das flexible Stützband nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Stützung der Wirbelsäule.

Fig. 1

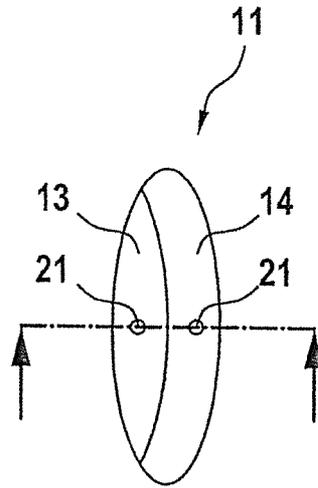


Fig. 2

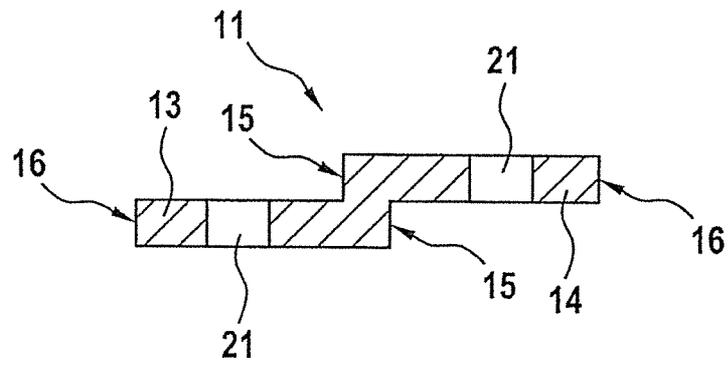


Fig. 3

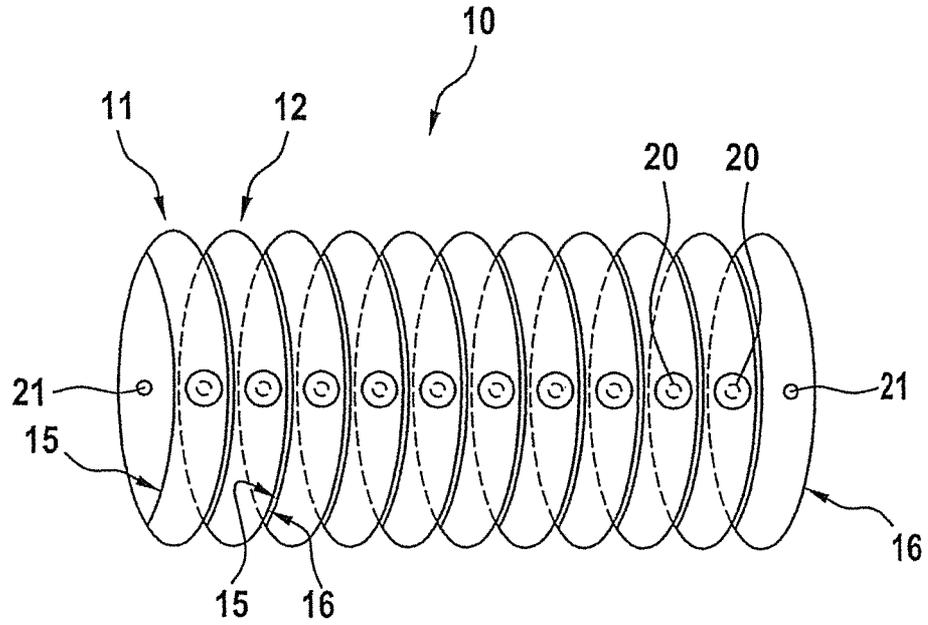


Fig. 4

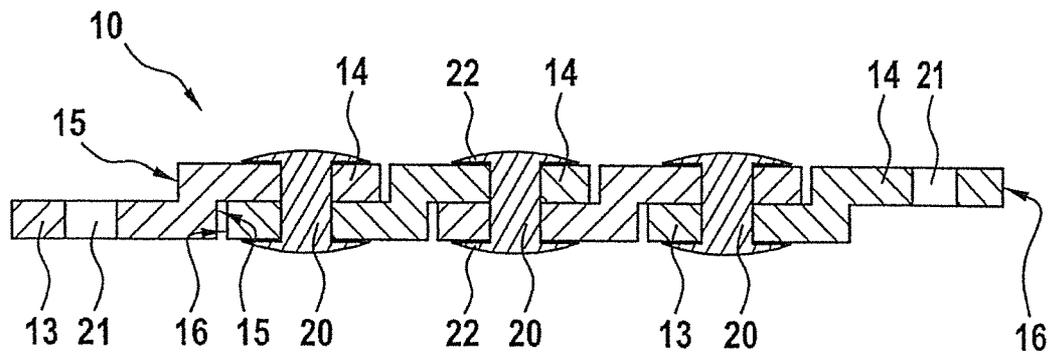


Fig. 5

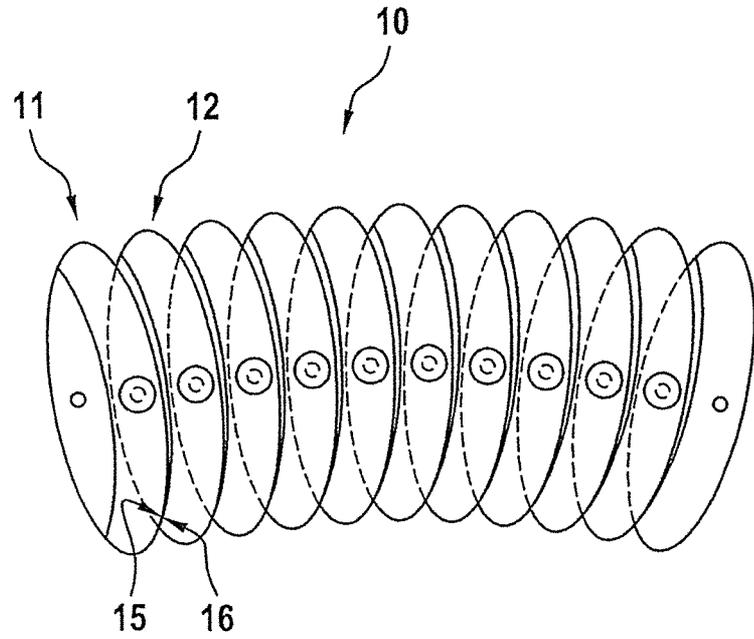


Fig. 6

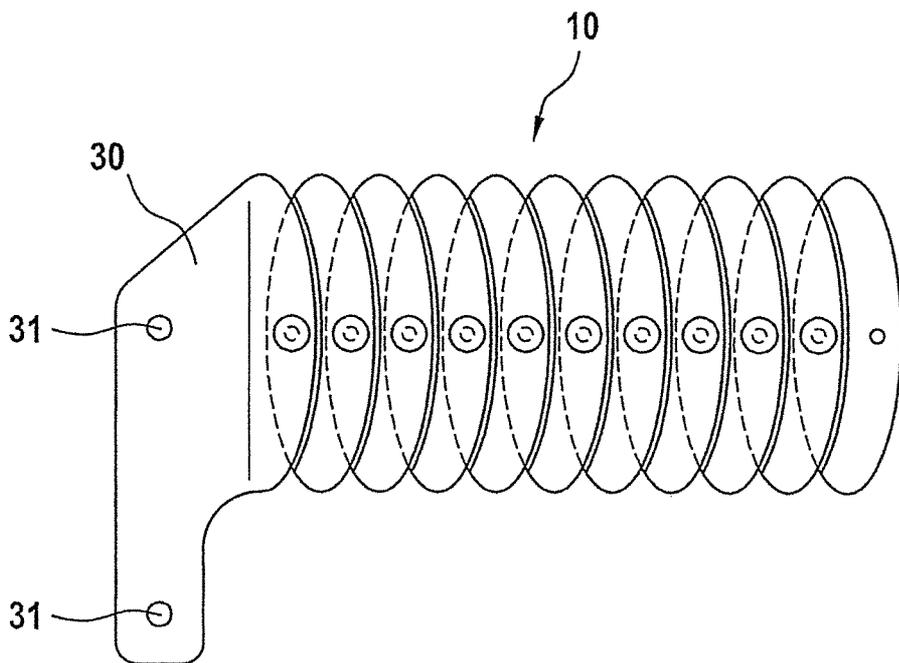


Fig. 7

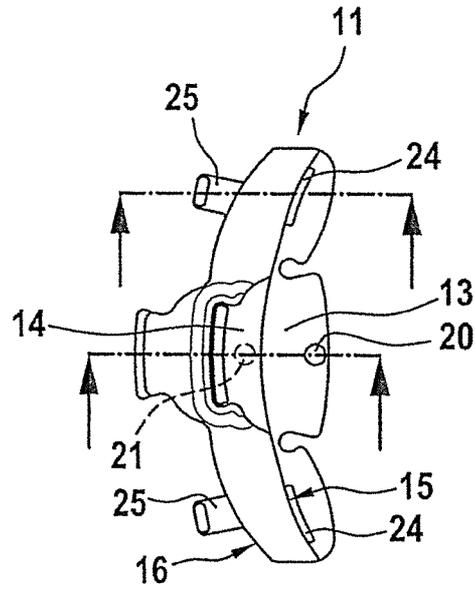


Fig. 8

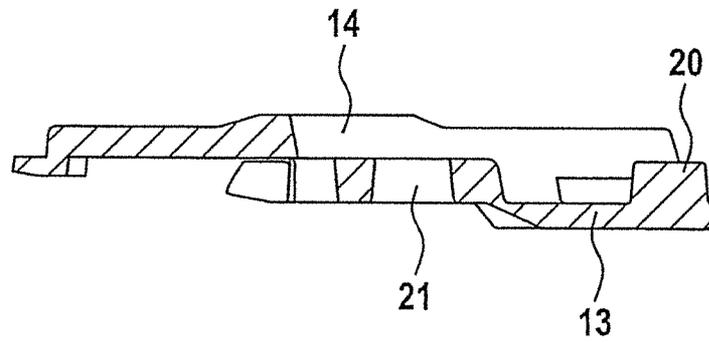


Fig. 9

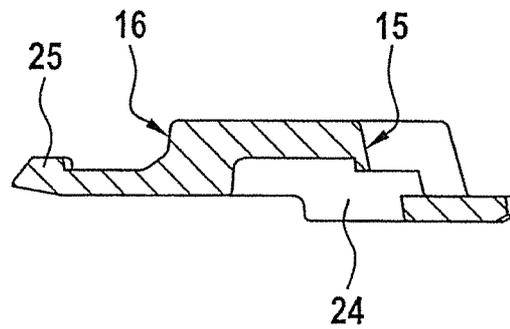


Fig. 10

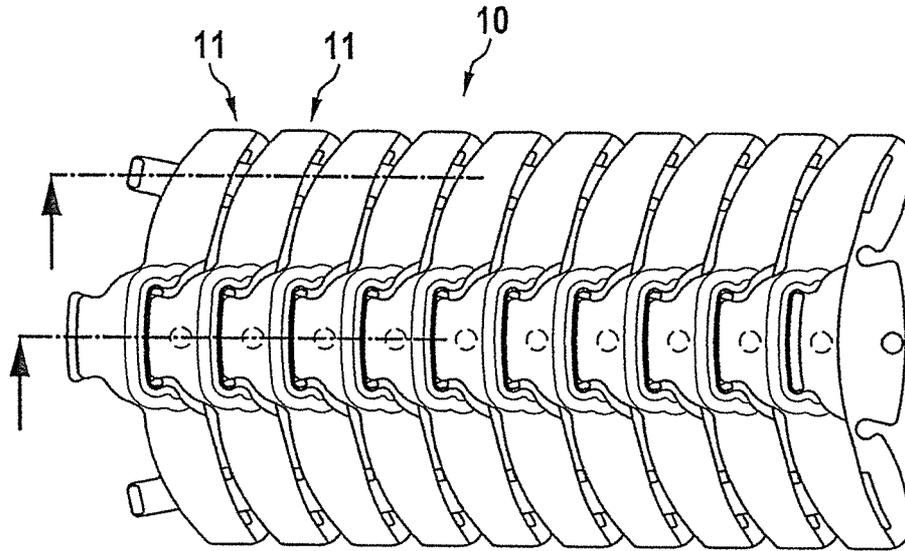


Fig. 11

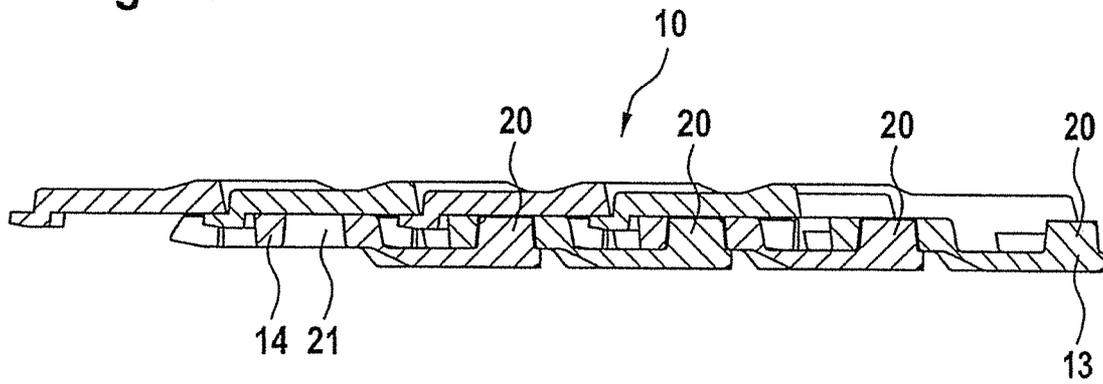


Fig. 12

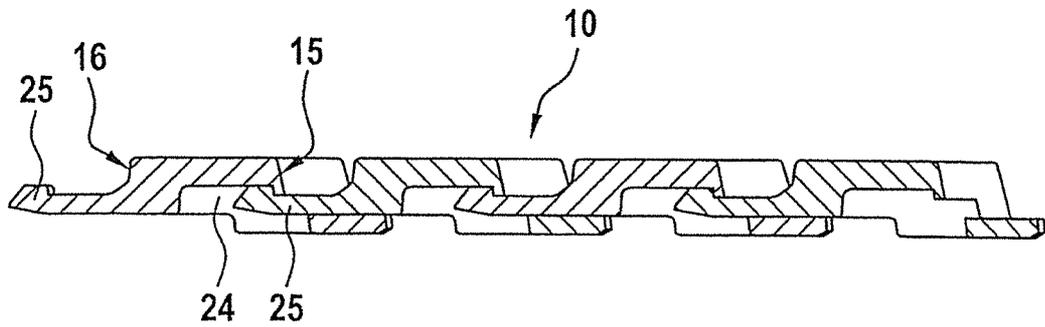


Fig. 13

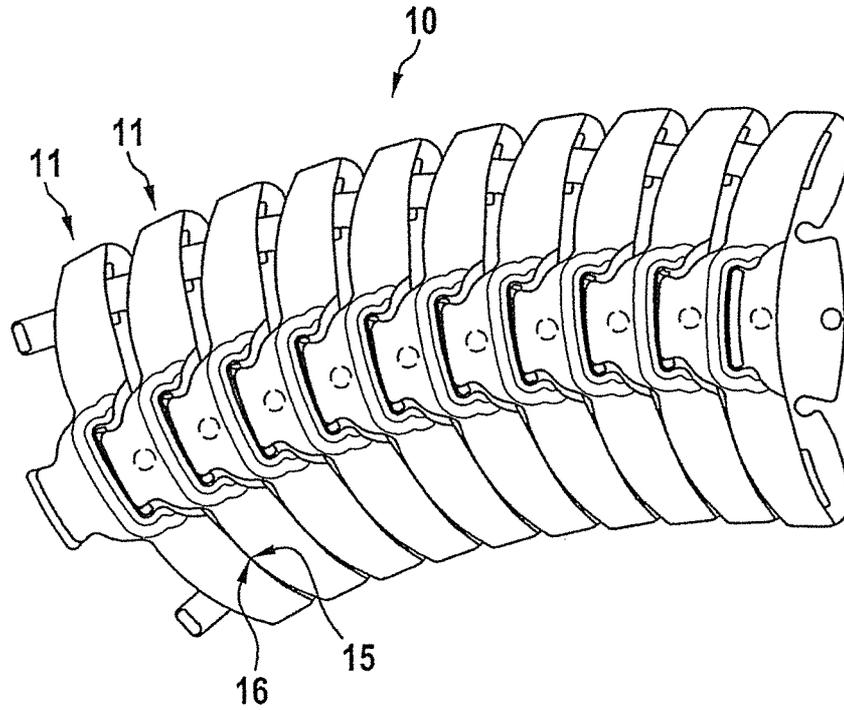


Fig. 14

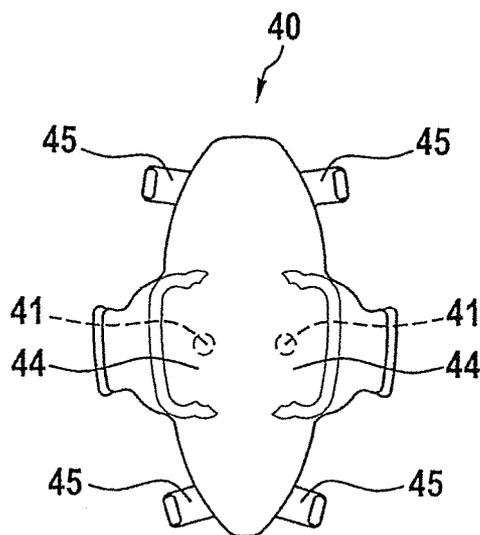


Fig. 15

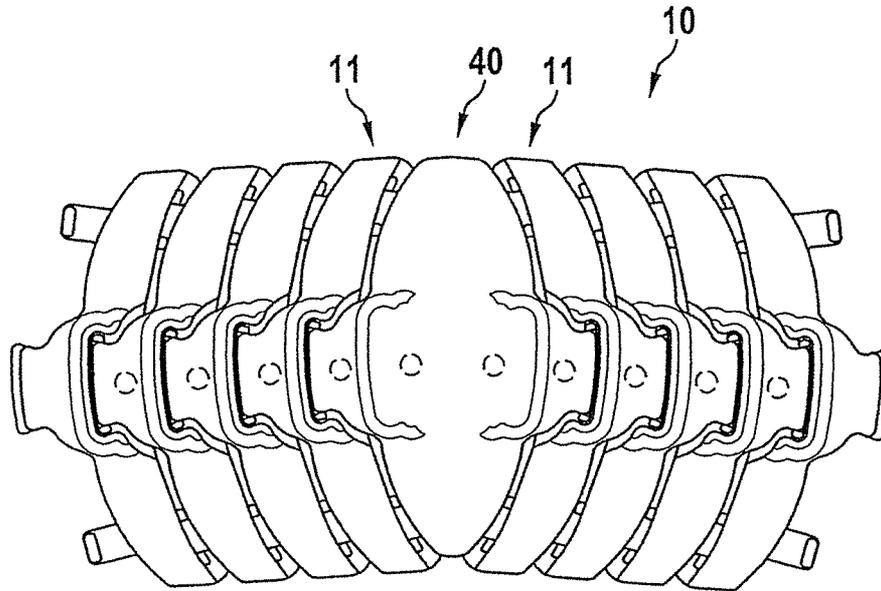


Fig. 16

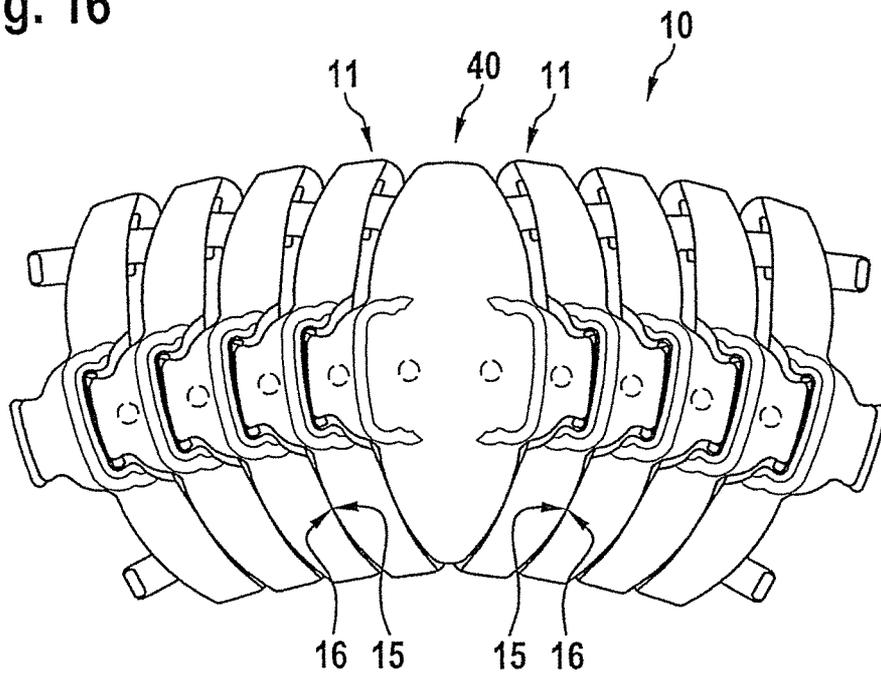


Fig. 17

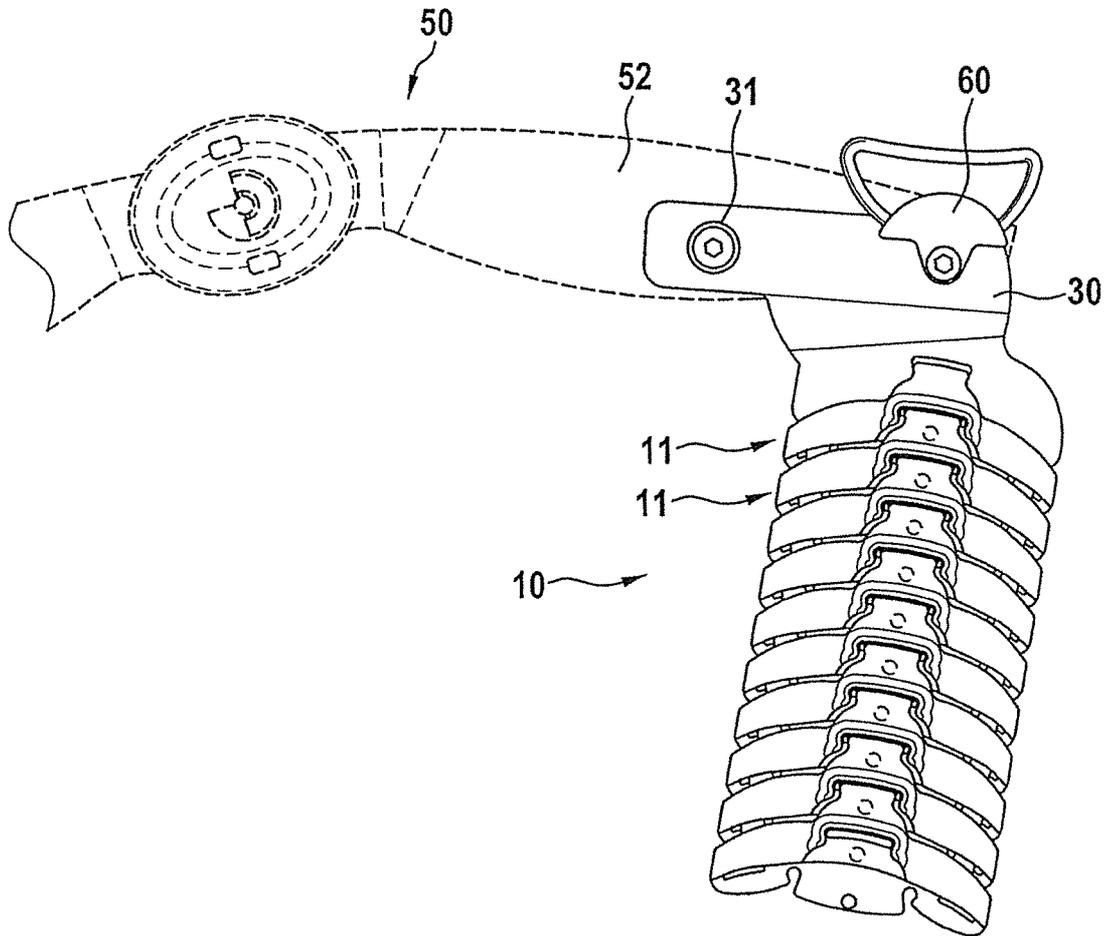
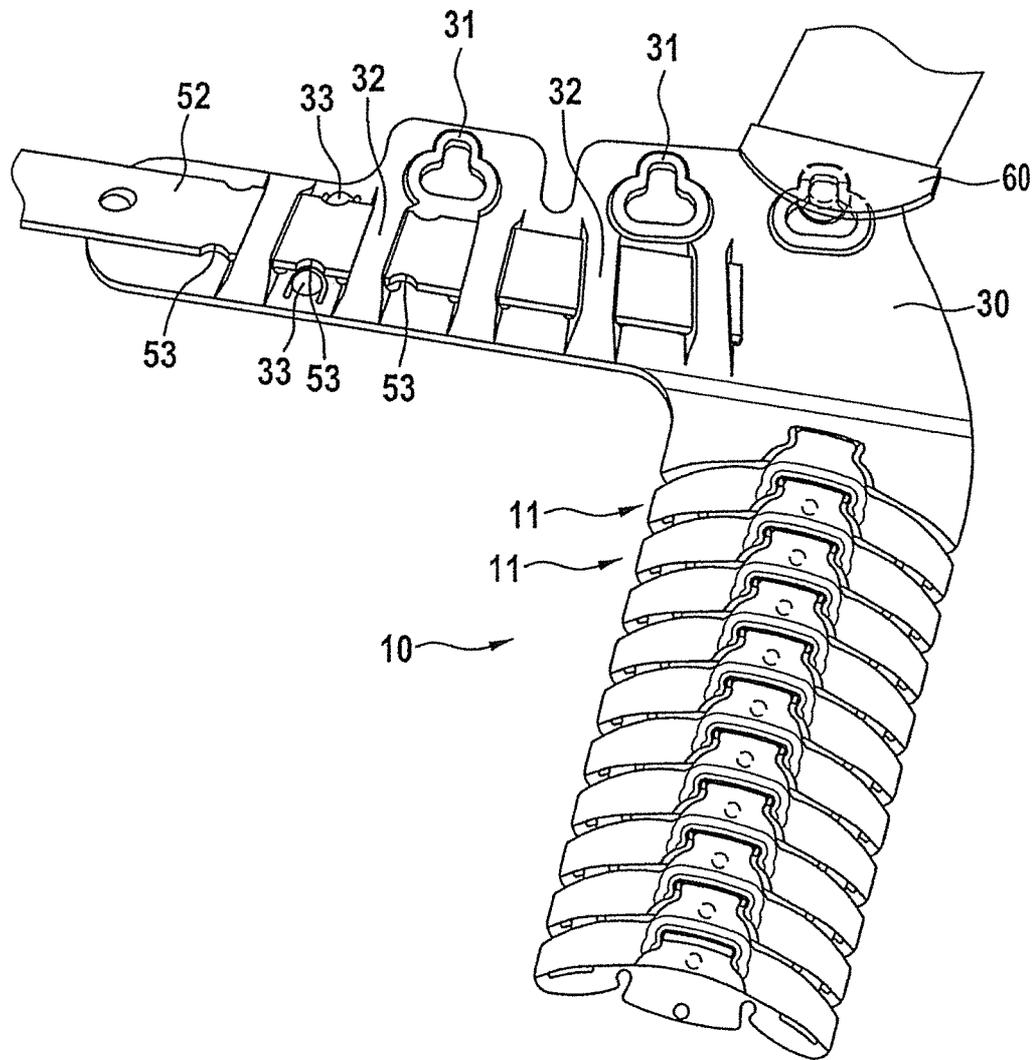
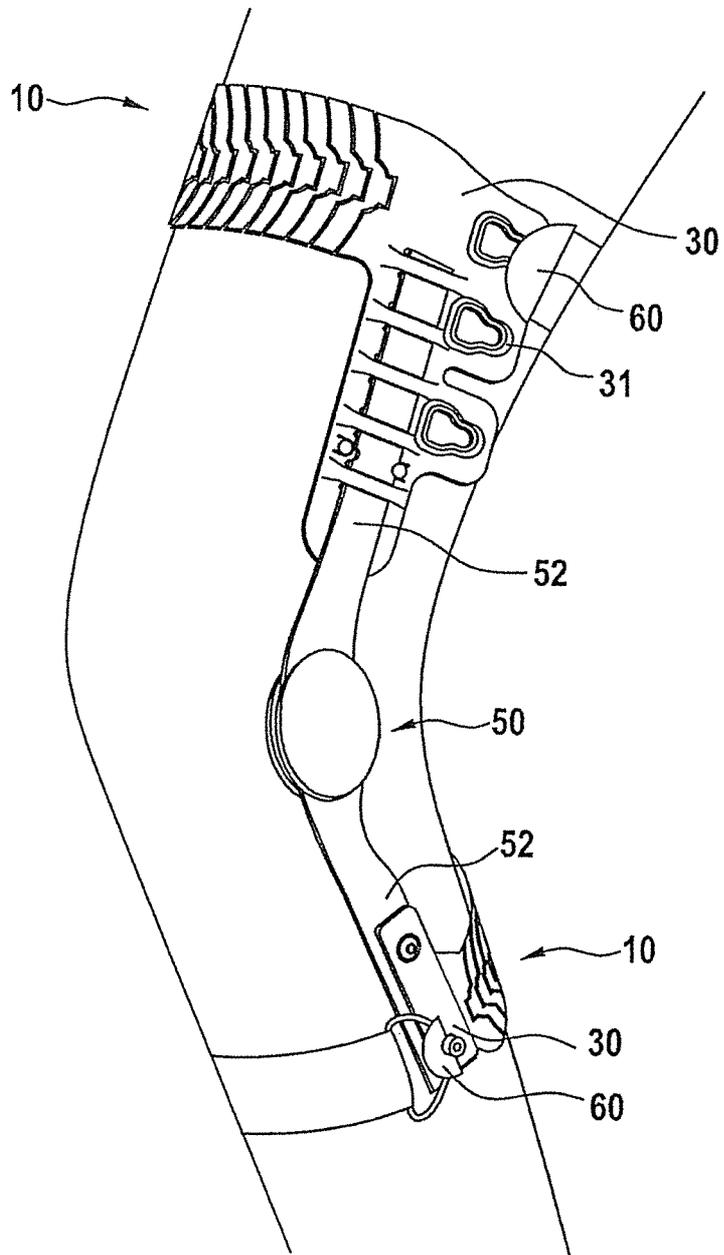


Fig. 18



10 / 10

Fig. 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61F5/01 A61F5/02
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)
A61F
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 573 455 A (HOY DAVID J [US]) 4 March 1986 (1986-03-04) Abbildung 1, 5, 6, Spalte 2, Zeile 12-30, Spalte 2, Zeile 44-59, Spalte 3, Zeile 26-36, Spalte 3, Zeile 53-65, Spalte 4, Zeile 28-68, Spalte 5, Zeile 1-30	1-4,7
X	US 4 144 881 A (CHAPPELL CLUFF E) 20 March 1979 (1979-03-20) Abbildung 1, 2, 3, 11, Spalte 2, Zeile 56-67, Spalte 5, Zeile 10-24 ----- -/--	1,3,4,10

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 12 April 2017	Date of mailing of the international search report 24/04/2017
---	---

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 Kickler, Nils
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055242

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 923 686 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 30 September 2015 (2015-09-30) Abbildung 5, Absatz [81]	8,9
A	----- US 2006/211967 A1 (REYNOLDS RONAN [US] ET AL) 21 September 2006 (2006-09-21) Abbildung 1, Absatz [56, 59, 60, 74, 86] -----	5,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/055242

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4573455	A	04-03-1986	NONE

US 4144881	A	20-03-1979	NONE

EP 2923686	A2	30-09-2015	CN 104948663 A 30-09-2015
			EP 2923686 A2 30-09-2015
			JP 2015190623 A 02-11-2015
			KR 20150112591 A 07-10-2015
			US 2015272764 A1 01-10-2015

US 2006211967	A1	21-09-2006	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61F5/01 A61F5/02
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61F

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 573 455 A (HOY DAVID J [US]) 4. März 1986 (1986-03-04) Abbildung 1, 5, 6, Spalte 2, Zeile 12-30, Spalte 2, Zeile 44-59, Spalte 3, Zeile 26-36, Spalte 3, Zeile 53-65, Spalte 4, Zeile 28-68, Spalte 5, Zeile 1-30	1-4,7
X	US 4 144 881 A (CHAPPELL CLUFF E) 20. März 1979 (1979-03-20) Abbildung 1, 2, 3, 11, Spalte 2, Zeile 56-67, Spalte 5, Zeile 10-24 ----- -/--	1,3,4,10



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

12. April 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/04/2017

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

Kickler, Nils

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 923 686 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 30. September 2015 (2015-09-30) Abbildung 5, Absatz [81]	8,9
A	----- US 2006/211967 A1 (REYNOLDS RONAN [US] ET AL) 21. September 2006 (2006-09-21) Abbildung 1, Absatz [56, 59, 60, 74, 86] -----	5,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055242

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4573455	A	04-03-1986	KEINE

US 4144881	A	20-03-1979	KEINE

EP 2923686	A2	30-09-2015	CN 104948663 A 30-09-2015
			EP 2923686 A2 30-09-2015
			JP 2015190623 A 02-11-2015
			KR 20150112591 A 07-10-2015
			US 2015272764 A1 01-10-2015

US 2006211967	A1	21-09-2006	KEINE
