

(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
21. Juni 2012 (21.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/079702 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 17/08 (2006.01) A61B 19/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/005959

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. November 2011 (28.11.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 054 637.2
15. Dezember 2010 (15.12.2010) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : FLEISCHMANN, Wilhelm [DE/DE];
Wieselweg 26, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(74) Anwalt: PATENTANWÄLTE WESTPHAL,
MUSSGUG & PARTNER; Am Riettor 5, 78048
Villingen-Schwenningen (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, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: INSTRUMENT FOR STRETCHING THE SKIN

(54) Bezeichnung : INSTRUMENT ZUM DEHNEN DER HAUT

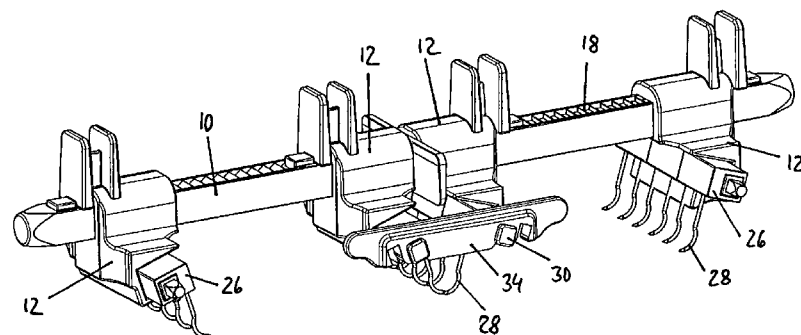


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an instrument for stretching the skin for closing wounds, having a skin expander, having at least two jaws (12) mechanically adjustable relative to each other in a tension direction on the skin expander, having barbs (28) associated with the jaws (12) that can be anchored in the skin in the area of the edges of the wound, wherein a tensile force is exerted on the skin by means of the barbs (28) by adjusting the jaws (12), said force stretching the skin and drawing the edges of the wound toward each other, wherein one or more barbs (28) are each disposed on a carrier (26) extending transverse to the tension direction, wherein the carriers (26) are releasably mounted on the jaws (12), and wherein the carriers can be fixed in position relative to each other by attachable fixing elements (34).

(57) Zusammenfassung: Instrument zum Dehnen der Haut für den Verschluss von Wunden, mit einem Hautexpander, mit wenigstens zwei an dem Hautexpander mechanisch in einer Zugrichtung gegeneinander verstellbaren Backen (12), mit den Backen (12) zugeordneten Haken (28), die im Bereich der Wundränder in der Haut verankerbar sind, wobei durch Verstellen der Backen (12) über die Haken (28)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/079702 A1



eine Zugkraft auf die Haut ausgeübt wird, die die Haut dehnt und die Wundränder gegeneinander zieht, wobei jeweils ein oder mehrere Haken 28 an einem Träger (26) angeordnet sind, der sich quer zur Zugrichtung erstreckt, wobei die Träger (26) lösbar an den Backen (12) gelagert sind und wobei die Träger (26) durch aufsetzbare Fixierelemente (34) in ihrer gegenseitigen Position fixierbar sind.

Instrument zum Dehnen der Haut

Die Erfindung betrifft ein Instrument zum Dehnen der Haut für den Verschluss von Wunden gemäß dem Oberbegriff des Patentan-
5 spruchs 1.

Zum Schließen großflächiger Hautdefekte ist neben der Hauttransplantation insbesondere auch die Hautdehntechnik, das sogenannte Skin-Stretching, bekannt. Bei dem Skin-Stretching
10 wird insbesondere ein Hautexpander bzw. Hautdistraktor verwendet, der wenigstens zwei Backen aufweist, die mit zugeordneten Haken in den einander gegenüberliegenden Wundrändern verankert werden. Die Backen werden mechanisch gegeneinander verstellt und aufeinander zu bewegt, wodurch auf die Haut eine Zugkraft
15 ausgeübt wird, die die Haut dehnt und die Wundränder gegeneinander zusammenzieht. Durch eine über einen definierten Zeitraum wirkende Zugkraft wird die Haut über ihre natürliche Elastizitätsgrenze hinaus gedehnt, wodurch eine zusätzlich Gewebsproliferation erzeugt wird, sodass ein für den Verschluss
20 der Wunde geeigneter Flächengewinn der körpereigenen Haut erreicht werden kann.

Für das Skin-Stretching geeignete Hautexpander sind in unterschiedlichsten Ausführungen bekannt. Die Backen können bspw.
25 auf Führungen mittels einer Spindel gegeneinander bewegt werden (z. B. EP 0 797406 B1). Ebenso ist es bekannt, die Backen mittels Schiebern auf einer Rastverzahnung zu bewegen, die an einem flexiblen Band oder an einer starren Stange ausgebildet ist (z. B. EP 2 120 767 B1). Wie aus diesem Stand der Technik
30 bekannt ist, können die Haken, die zur Verankerung der Backen an den Wundrändern in die Haut eingestochen werden, an den Backen selbst angeformt sein oder als Hakenmodule in die Backen einsetzbar sein. Bei dem Skin-Stretching mit den bekannten In-

strumenten werden die Wundränder unter Dehnung der an die Wunde angrenzenden Hautbereiche in einem oder bei großflächigen Wunden auch in mehreren Schritten zusammengezogen, bis die entgegengesetzten Wundränder aneinander anliegen und vernäht werden können. Der teilweise sperrige und aufwändige Hautexpander bleibt daher über einen längeren Zeitraum, der unter Umständen einige Tage dauern kann, an der Wunde. Bei großflächigen Wunden ist es dabei unter Umständen auch erforderlich, mehrere Hautexpander nebeneinander einzusetzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Instrument zum Dehnen der Haut für den Verschluss von Wunden zur Verfügung zu stellen, welches eine verbesserte Wundbehandlung ermöglicht und wirtschaftlicher im Einsatz ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Instrument mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den rückbezogenen Unteransprüchen angegeben.

Der wesentliche Gedanke der Erfindung besteht darin, die in die Haut der Wundränder einzustechenden Haken jeweils an einem Träger anzuordnen, der lösbar in dem jeweiligen Backen des Hautexpanders gelagert ist. Nach dem Einstechen der Haken in die Wundränder werden die Backen mit den in die Backen aufgenommenen Trägern mittels des Hautexpanders gegeneinander bewegt, um die Wundränder unter Dehnung der Haut zu schließen. Wenn der Dehnungsvorgang mittels des Hautexpanders abgeschlossen ist, werden die an den einander gegenüberliegenden Wundrändern mittels der Haken verankerten Träger durch ein aufsetzbares Fixerelement in ihrer gegenseitigen Position fixiert. Der Hautexpander kann dann von den Trägern abgenommen

werden, sodass die Wundränder nun nur durch die mittels der Fixierelemente miteinander verbundenen Träger und deren Haken zusammengehalten werden.

- 5 Das Instrument weist wesentliche Vorteile auf. Nachdem die Wundränder zusammengezogen und die Wunde geschlossen ist, können die an den Wundrändern fixierten Träger mittels der Fixierelemente fixiert werden und der Hautexpander kann abgenommen werden. Die Wundränder können durch die fixierten und
10 verbleibenden Träger über einen längeren Zeitraum zusammengehalten werden, sodass ein Vernähen der Wundränder nicht erforderlich ist. Der abgenommene Hautexpander kann für weitere Operationen verwendet werden.
- 15 Bei großen Hautdefekten kann der Hautexpander auch anschließend verwendet werden, um weitere Träger mit Haken seitlich anschließend an die ersten Träger in den Wundrändern einzusetzen, um die Wunde schrittweise zu schließen. Der aufwändige Hautexpander kann hierbei als mehrfach verwendbares sterili-
20 sierbares Instrument ausgebildet sein.

Die Fixierelemente können in unterschiedlichen Dimensionen zur Verfügung stehen, um die in den einander gegenüberliegenden Wundrändern fixierten Träger in unterschiedlichem gegenseitigem Abstand zu halten. Kann die Wunde in einem einzigen Dehnungsschritt geschlossen werden, so werden Fixierelemente verwendet, die die einander gegenüberliegenden Träger in einem solchen Abstand fixieren, dass die Wundränder aneinander anliegend gehalten werden. Ist ein Wundverschluss in einem einzigen Dehnungsschritt nicht möglich, so können Fixierelemente
25 verwendet werden, welche die einander gegenüberliegenden Träger in einem dem jeweiligen Dehnungsschritt entsprechenden Abstand fixiert halten. Der Hautexpander kann abgenommen und an-
30

derweitig verwendet werden, bis er wieder für den nächsten Dehnungsschritt an den Trägern angesetzt wird. Da die an der Wunde verbleibenden Träger und die Fixierelemente nur wenig Platz benötigen, kann die noch nicht vollständig geschlossene Wunde zwischenzeitlich bis zum nächsten Einsatz des Hautexpanders optimal versorgt werden. Insbesondere kann die Wunde zwischenzeitlich z. B. durch eine Vakuumversiegelung abgedeckt werden, die über die an den Wundrändern verankerten Träger und die Fixierelemente gelegt wird.

10

In einer vorteilhaften Ausführung sind die Träger als quer zur Zugrichtung des Hautexpanders angeordnete Bolzen ausgebildet, welche die Haken tragen. Die Fixierelemente können in einfacher Weise als Scheiben ausgebildet sein, die auf die freien Enden der gegenseitig zu fixierenden Träger aufsetzbar sind. Die Bolzen können in eine quer zur Zugrichtung verlaufende Aufnahme der jeweiligen Backen eingelegt werden. Diese Aufnahmen sind in Zugrichtung, d. h. in der der Wunde zugewandten Richtung, offen. Beim Einsatz des Hautexpanders werden die Träger durch die elastische Spannung der Haut in der jeweiligen Aufnahme gehalten. Wenn die einander gegenüberliegenden Träger durch die Fixierelemente in ihrer Position gehalten werden, können die Backen auseinander bewegt werden, sodass die Träger von den Backen freikommen und der Hautexpander abgenommen werden kann.

25

Vorzugsweise sind die Haken an Hakenmodulen ausgebildet, wobei jedes Hakenmodul nur einen oder einige wenige Haken aufweist. Die Hakenmodule können auf die die Träger bildenden Bolzen aufgeschoben werden, so dass die Anzahl der Haken und ihr gegenseitiger Abstand an dem Träger, d. h. parallel zum Wundrand variabel gewählt werden können.

30

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- 5 Figur 1 ein Instrument mit aufgesetztem Fixierelement,
- Figur 2 eine Teilansicht dieses Instruments ohne Fixier-
 element,
- 10 Figur 3 eine Backe des Instruments,
- Figur 4 die Führungsstange des Instruments,
- Figur 5 ein Fixierelement,
- 15 Figur 6 auf einem Träger angeordnete Hakenmodule,
- Figur 7 zwei mittels des Fixierelements fixierte Träger,
- 20 Figur 8 das Fixierelement in einer zweiten Ausführung,
- Figur 9 auf einem Träger angeordnete Hakenmodule in der
 zweiten Ausführung und
- 25 Figur 10 zwei mittels des Fixierelements fixierte Träger
 in der zweiten Ausführung.

Das erfindungsgemäße Instrument zum Dehnen der Haut weist einen Hautexpander auf, welcher in der Zeichnung in einer Ausführung dargestellt ist. Andere Ausführungen des Hautexpanders, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, können im Rahmen der Erfindung ebenfalls verwendet werden.

Der Hautexpander weist eine langgestreckte gerade Führungs-
stange 10 auf. Die Führungsstange 10 weist einen unrundern,
z. B. rechteckigen Querschnitt auf. Auf der Führungsstange 10
sind längs verschiebbar Backen 12 angeordnet. Die Backen 12
5 sind auf der Führungsstange 10 längsverschiebbar, wozu sie ei-
nen hülsenförmigen Schieber 14 aufweisen, der mit einem Durch-
bruch 16 auf der Führungsstange 10 geführt ist. Der Innenquer-
schnitt des Durchbruchs 16 entspricht dem Außenquerschnitt der
Führungsstange 10, so dass die Backen 12 unverdrehbar auf der
10 Führungsstange 10 geführt sind. In Längsrichtung der Führungs-
stange 10 ist eine Rastverzahnung 18 ausgebildet. An dem
Schieber 14 ist ein Rasthebel 20 schwenkbar angebracht, der
mit einem Rastzahn 22 in die Rastverzahnung 18 eingreift. Die
Rastverzahnung 18 ist so ausgebildet, dass die Schieber 14 je-
15 weils von den beiden Enden der Führungsstange 10 gegen die
Mitte der Führungsstange 10 hin verschoben werden können, wo-
bei der Rastzahn 22 unter elastischer Auslenkung über die
Rastverzahnung 18 gleitet. Der in die Rastverzahnung 18 ein-
greifende Rastzahn 22 verhindert jedoch, dass die Schieber 14
20 gegen die Enden der Führungsstange 10 zurückbewegt werden kön-
nen. Ein Zurückbewegen der Schieber 14 nach außen gegen die
Enden der Führungsstange 10 ist nur dann möglich, wenn der je-
weilige Rastzahn 22 mittels des Rasthebels 20 aus der Rastver-
zahnung 18 herausgehoben wird.

25

Unterhalb des Schiebers 14 weisen die Backen 12 jeweils eine
Aufnahme 24 auf. Die Aufnahme 24 hat die Form einer quer zur
Führungsstange 10 durchgehend verlaufenden Rinne, die gegen
die Vorderseite der Backe 12 hin offen ist. Die Aufnahme 24
30 hat beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt, wobei der
rechteckige Querschnitt leicht gegen die zur Führungsstange 10
senkrechte Ebene gekippt ist. Der Kippwinkel kann beispiels-
weise etwa 30° betragen. Durch diese Kippung liegt die offene

vordere Seite der Aufnahme 24 höher, d. h. näher an der Führungsstange 10 als der geschlossene Boden der Aufnahme 24. Die Breite der Aufnahme 24 quer zur Führungsstange 10 entspricht etwa der Breite des Schiebers 14 oder ist etwas breiter als dieser Schieber 14.

In die Aufnahme 24 ist ein Träger 26 einlegbar, an welchem in die Haut einsteckbare Haken 28 angeordnet sind. Der Träger 26 liegt in der Aufnahme 24 mit einem Querschnitt, der dem inneren Querschnitt der Aufnahme 24 entspricht, so dass der Träger 26 mit den Haken 28 unverdrehbar in den Backen 12 gehalten wird. Die Haken 28 sind an den Träger 26 so angeordnet, dass die Haken 28 bei eingelegtem Träger 26 gegen die zur Führungsstange 10 senkrechte Ebene gekippt sind, z. B. um einen Kippwinkel von etwa 30° .

Wie z. B. aus Figur 6 ersichtlich, weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Träger 26 einen Bolzen 30 mit unrundem Querschnitt auf. Die Haken 28 sind jeweils in Hakenmodulen 32 angeordnet, die auf den Bolzen 30 axial aufschiebbar sind und aufgrund des unrunder Querschnitts des Bolzens 30 unverdrehbar auf dem Bolzen 30 gehalten werden. Jedes Hakenmodul 32 trägt einen oder einige wenige Haken 28, im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils zwei Haken 28. Die Länge der Bolzen 30 ist vorzugsweise größer als die in Querrichtung verlaufende Länge der Aufnahmen 24, so dass die Träger 26 eine größere Breite als die Backen 12 überdecken. Die Anzahl der auf dem Bolzen 30 aufgesteckten Hakenmodule 32 und deren gegenseitiger Abstand auf dem Bolzen 30 kann frei gewählt werden.

An zumindest einem freien Ende, vorzugsweise an beiden freien Enden des Trägers 26, im dargestellten Ausführungsbeispiel der Bolzen 30 kann jeweils ein Fixierelement 34 aufgesetzt werden.

Das Fixierelement 34 hat die Form einer flachen Scheibe, deren Ebene senkrecht zur Querachse der Träger 26, insbesondere senkrecht zur Achse der Bolzen 30 liegt. Die Höhe der Scheibe ist vorzugsweise so gewählt, dass bei aufgesetztem Fixierelement 34 die Haken 28 nach unten über den Umfang des Fixierelements 34 überstehen, während die obere Kante des Fixierelements möglichst wenig über die Backen übersteht. Die Länge der Fixierelemente 34 in Längsrichtung der Führungsstange 10 ist so gewählt, dass das Fixierelement 34 zumindest auf die zwei Träger 26 aufsetzbar ist, die in auf der Führungsstange 10 aneinander angrenzenden Backen 12 aufgenommen sind.

In einer insbesondere in den Figuren 5 bis 7 dargestellten Ausführung weist die Scheibe des Fixierelements 34 an ihrem unteren Rand Randaussparungen 36 auf, mit welchen das Fixierelement 34 von oben auf die freien Enden der Bolzen 30 aufgesteckt werden kann. Die Randaussparungen 36 umgreifen dabei die freien Enden der Bolzen 30 in einem Abschnitt 38 reduzierten Querschnitts. Dadurch werden die Fixierelemente 34 auf den Bolzen 30 gegen eine Verschiebung in Achsrichtung der Bolzen 30 gesichert gehalten. Der Querschnitt der Abschnitte 38 weist unter dem Kippwinkel des Trägers 26 abgeschrägte Parallelf Flächen auf, denen entsprechend abgeschrägte Parallelf lächen der Randaussparungen 36 zugeordnet sind. Das aufgesetzte Fixierelement 34 hält somit die Bolzen 30 und damit die Träger 26 gegen eine Verdrehung um die Achse des Bolzens 30 gesichert.

Nachfolgend wird die Verwendung des erfindungsgemäßen Instruments beschrieben.

Zum Verschließen eines großflächigen Hautdefektes wird der Hautexpander eingesetzt, wie er beispielsweise in Figuren 1 und 2 dargestellt ist. An den einander gegenüberliegenden

Wundrändern wird jeweils ein Träger 26 in der Haut verankert. Hierzu werden insbesondere Bolzen 30 einer geeigneten Länge und einer entsprechend gewählten Anzahl von Hakenmodulen 32 durch Einstechen der Haken 28 in die Haut verankert. Anschließend wird der Hautexpander angesetzt, wobei auf der Führungsstange 10 zwei Backen 12 so angeordnet sind, dass ihre Aufnahmen 24 gegeneinander gerichtet sind. Zunächst sind die Backen 12 mit großem gegenseitigem Abstand auf der Führungsstange 10 positioniert, so dass die an den weit auseinanderliegenden Wundrändern verankerten Träger 26 jeweils in die Aufnahmen 24 der beiden Backen 12 eingelegt werden können. Anschließend werden die Backen 12 auf der Führungsstange 10 gegeneinander bewegt. Dadurch werden die Wundränder gegeneinander gezogen, wobei die in Zugrichtung hinter den Haken 28 liegenden Hautbereiche gedehnt werden. Da die Träger 26 mit den Haken 28 unverdrehbar in der jeweiligen Aufnahme 24 gehalten sind, kann die elastische Kraft der Haut die Haken 28 nicht nach hinten wegkippen und die Träger 26 können nicht aus den Aufnahmen 24 herausgehebelt werden. Da weiter die Haken 28 unter einem Kippwinkel von etwa 30° geneigt sind, wobei die Spitze der Haken 28 nach vorn gerichtet ist, ist auch sichergestellt, dass die Haken 28 nicht aus der Haut des Wundrandes herausgezogen werden. Während die beiden Backen 12 gegeneinander bewegt werden, gleiten die Rastzähne 22 jeweils über die Rastverzahnung 18, während das Einrasten der Rastzähne 22 in die Rastverzahnung 18 verhindert, dass die Backen 12 durch die elastische Zugspannung der Haut zurückgezogen werden.

Sobald die beiden Backen 12 vollständig gegeneinander bewegt sind, überlappen sich die gegeneinander gerichteten Spitzen der Haken der 28 geringfügig, z. B. um etwa 3mm, wie dies in Figur 2 gezeigt ist. In dieser Position der Backen 12 wird nun das Fixierelement 34 auf die überstehenden freien Enden der

Bolzen 30 aufgesetzt, wie dies in Figur 1 gezeigt ist. Das Fixierelement 34 hält nun die beiden Träger 26 in ihrem Abstand positioniert fest. Vorzugsweise werden zwei Fixierelemente 34 verwendet, wobei jeweils auf beide Enden der Bolzen 30 ein Fixierelement 34 gesetzt wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die Bolzen 30 über ihre gesamte Länge positioniert gehalten werden. Die elastische Zugkraft der gedehnten und gespannten Haut zieht die schräg gestellten Bolzen 30 in die schräg gestellten Randaussparungen 36, so dass die Bolzen 30 nicht aus dem Fixierelement 34 frei kommen können. Sobald die Träger 26 durch die Fixierelemente 34 in ihrer Position und in ihrem Abstand fixiert sind, werden die Backen 12 auseinanderbewegt, wozu die Rastzähne 22 mittels der Rasthebel 20 aus der Rastverzahnung 18 herausgehoben werden. Bei dem Auseinanderbewegen der Backen 12 kommen die fixierten Träger 26 aus den Aufnahmen 24 frei, so dass der Hautexpander abgenommen werden kann. Die durch die Fixierelemente 34 zusammengehaltenen Träger 26 mit den Haken 28 (Figur 7) halten die Wundränder aneinander anliegend, so dass ein Vernähen der Wundränder nicht erforderlich ist.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Fixierelement 34 jeweils zwei Randaussparungen 36 für jeden der Träger 26 auf, wie insbesondere Figur 5 zeigt. Dadurch ist es möglich, die Träger 26 mit den Haken 28 in unterschiedlichem gegenseitigen Abstand zu fixieren, so dass eine optimale Anpassung der aneinander anliegenden Wundränder möglich ist.

Wie in Figur 1 gezeigt ist, können hinter den zwei in den Wundrändern verankerten Backen 12 weitere Backen 12 auf der Führungsstange 10 angeordnet sein, welche Träger 26 aufnehmen, die in einem Abstand von dem jeweiligen Wundrand in dem zu dehnenden Hautbereich mittels Haken 28 verankert werden. Da-

durch ist eine gleichmäßigere Verteilung der auf die Haut einwirkenden Zugkraft auf einen größeren Hautbereich möglich, wie dies z. B. aus der EP 2 120 767 B1 bekannt ist.

5 Falls der Hautdefekt so groß ist, dass er nicht durch eine Hautdehnung in einem Schritt geschlossen werden kann, so können auch Fixierelemente 34 verwendet werden, deren Randaussparung 36 einen größeren Abstand in Zugrichtung aufweisen. Die Backen 12 werden dann jeweils schrittweise gegeneinander be-
10 wegt, wobei in jedem Schritt die Haut der Wundränder um einen maximal zulässigen Betrag gedehnt wird. Nach jedem Dehnungsschritt können die Backen 12 in ihrer jeweiligen Position durch geeignet lange Fixierelemente 34 fixiert werden. Der Hautexpander kann dann abgenommen werden, bis er für den
15 nächsten Dehnungsschritt wieder angesetzt wird. Zwischenzeitlich kann die noch offene Wundfläche zusammen mit den in den Wundrändern verankerten und durch die Fixierelemente 34 fixierten Trägern 26 durch eine Vakuumversiegelung abgedeckt werden.

20

Eine alternative zweite Ausführung des Fixierelements 34 ist in den Figuren 8 bis 10 dargestellt. In dieser Ausführung ist das Fixierelement 34 ebenfalls als flache Scheibe ausgebildet. Die flache Scheibe des Fixierelements 34 weist anstelle der
25 Randaussparungen Durchbrüche 40 in der Fläche des Fixierelements 34 auf, mit welchen das Fixierelement 34 axial auf die freien Enden des Trägers 26, d. h. insbesondere auf die freien Enden 42 der Bolzen 30 axial aufgesteckt werden kann. In dieser Ausführung ist es auch möglich, die Durchbrüche 40 der Fi-
30 xierelemente 34 als parallel zu der Führungsstange 10 verlaufende Langlöcher auszubilden. Die die Durchbrüche 40 durchgreifenden freien Enden 42 der Träger 26 können in diesen Langlöchern verschoben werden, um den Abstand zwischen den in

den beiden Wundrändern verankerten Trägern 26 nachzustellen.
Um die Träger 26 in der jeweiligen Nachstellposition zu fixieren, ist in den Langlöchern der Fixierelemente 34 jeweils eine Rastverzahnung angeordnet, die es ermöglicht, die Träger 26
5 gegeneinander zu bewegen, die aber ein Zurückziehen der Träger 26 durch die elastische Zugkraft der Haut verhindert. Diese Ausführung ermöglicht insbesondere ein Nachstellen der in der Haut verankerten Träger 26, wenn infolge der Hautdehnung die elastische Rückstellzugkraft der Haut nachlässt.

Bezugszeichenliste

	10	Führungsstange
	12	Backen
5	14	Schieber
	16	Durchbruch
	18	Rastverzahnung
	20	Rasthebel
10	22	Rastzahn
	24	Aufnahme
	26	Träger
	28	Haken
15	30	Bolzen
	32	Hakenmodule
	34	Fixierelement
	36	Randaussparungen
	38	Abschnitt
20		
	40	Durchbrüche
	42	freie Enden

Patentansprüche

1. Instrument zum Dehnen der Haut für den Verschluss von
Wunden, mit einem Hautexpander, mit wenigstens zwei an
dem Hautexpander mechanisch in einer Zugrichtung gegen-
einander verstellbaren Backen (12), mit den Backen (12)
zugeordneten Haken (28), die im Bereich der Wundränder in
der Haut verankerbar sind, wobei durch Verstellen der Ba-
cken (12) über die Haken (28) eine Zugkraft auf die Haut
ausgeübt wird, die die Haut dehnt und die Wundränder ge-
geneinander zieht,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass jeweils
ein oder mehrere Haken (28) an einem Träger (26) angeord-
net sind, der sich quer zur Zugrichtung erstreckt, dass
die Träger (26) lösbar an den Backen (12) gelagert sind
und dass die Träger (26) durch aufsetzbare Fixierelemente
(34) in ihrer gegenseitigen Position fixierbar sind.

2. Instrument nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Trä-
ger (26) einen Bolzen (30) aufweist, auf welchem die Haken
(28) angeordnet sind.

3. Instrument nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass jeweils
wenigstens ein Haken (28) an einem Hakenmodul (32) ange-
ordnet ist und dass die Hakenmodule (32) auf den einen un-
runden Querschnitt aufweisenden Bolzen (30) unverdrehbar
aufgesteckt werden.

4. Instrument nach Anspruch 2 oder 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Fixierelemente (34) auf die freien Enden der Bolzen (30) aufsetzbar sind.

5

5. Instrument nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Träger (26) in eine quer zur Zugrichtung verlaufende und in Zugrichtung offene Aufnahme (24) der Backen unverdrehbar einlegbar sind.

10

6. Instrument nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Fixierelemente (34) als Scheiben ausgebildet sind, die Randaussparungen (36) aufweisen und mit diesen Randaussparungen (36) senkrecht zur Achse der Bolzen (30) auf diese Bolzen (30) aufsteckbar sind.

15

7. Instrument nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Fixierelemente (34) als Scheiben ausgebildet sind, die Durchbrüche (40) aufweisen und mit diesen Durchbrüchen (40) axial zu den Bolzen (30) auf diese Bolzen aufsteckbar sind.

20

25

8. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Träger (26) in veränderbarem gegenseitigen Abstand durch die Fixierelemente (34) fixierbar sind.

30

9. Instrument nach Anspruch 6 und 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Fixierelemente (34) in Zugrichtung gegeneinander versetzte

Randaussparungen (36) aufweisen, mit welchen sie wahlweise auf die Bolzen (30) aufsteckbar sind.

10. Instrument nach Anspruch 7 und 8,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die
Durchbrüche (40) eine in Zugrichtung verlaufende Rastung
aufweisen und dass die Bolzen (30) in dieser Rastung in
Zugrichtung verstellbar einrastbar sind.

10

15

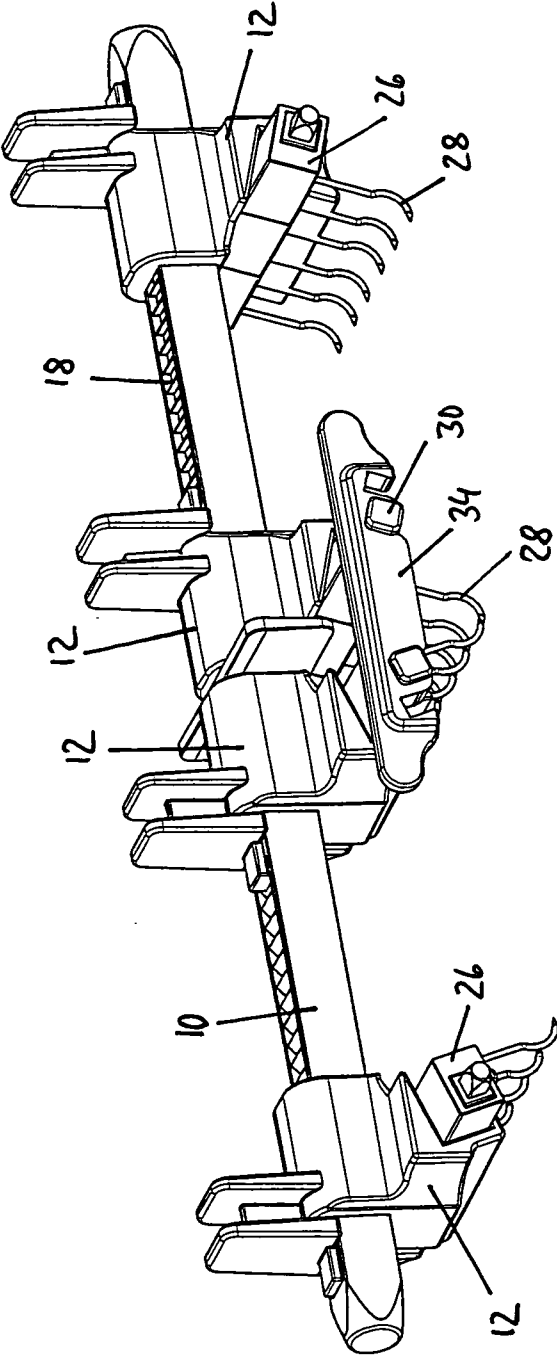
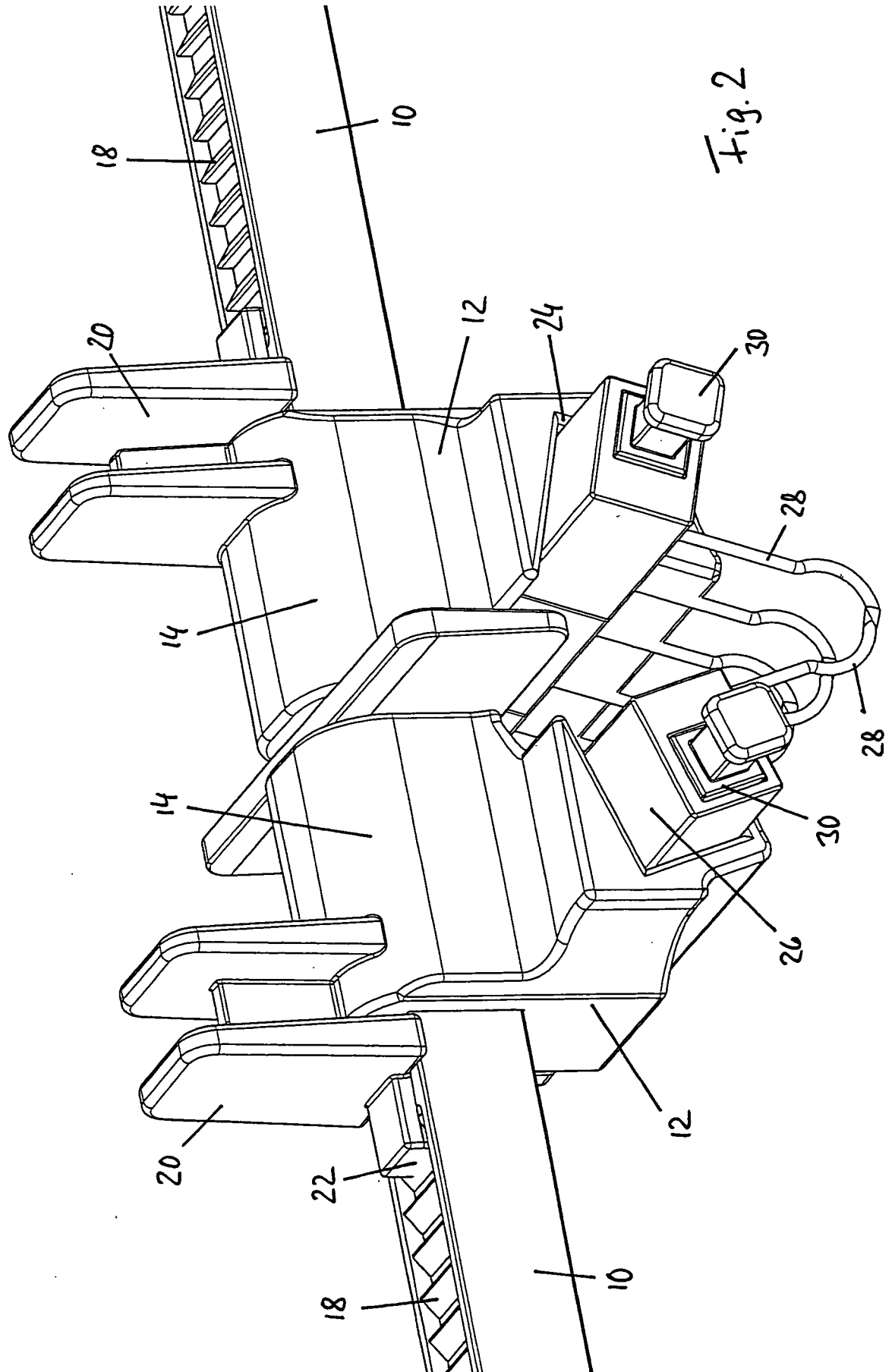


Fig. 1



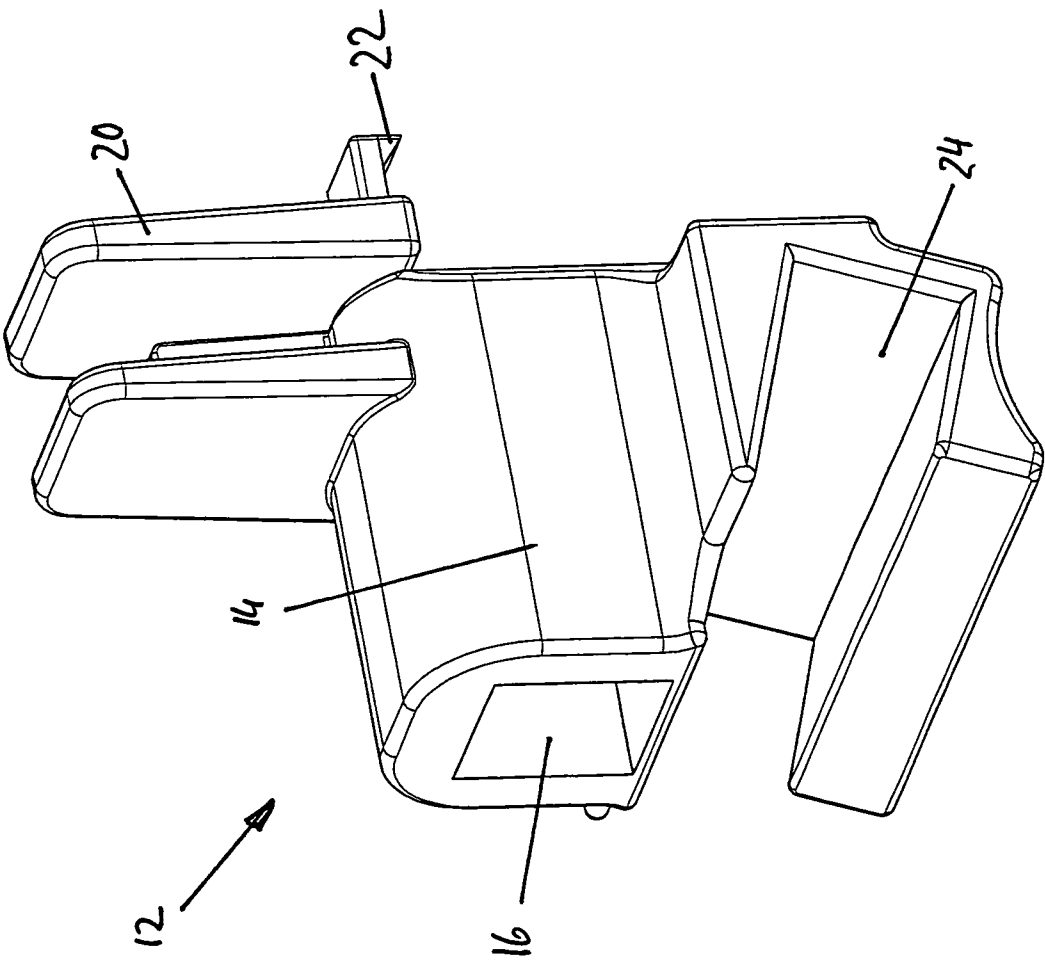


Fig. 3

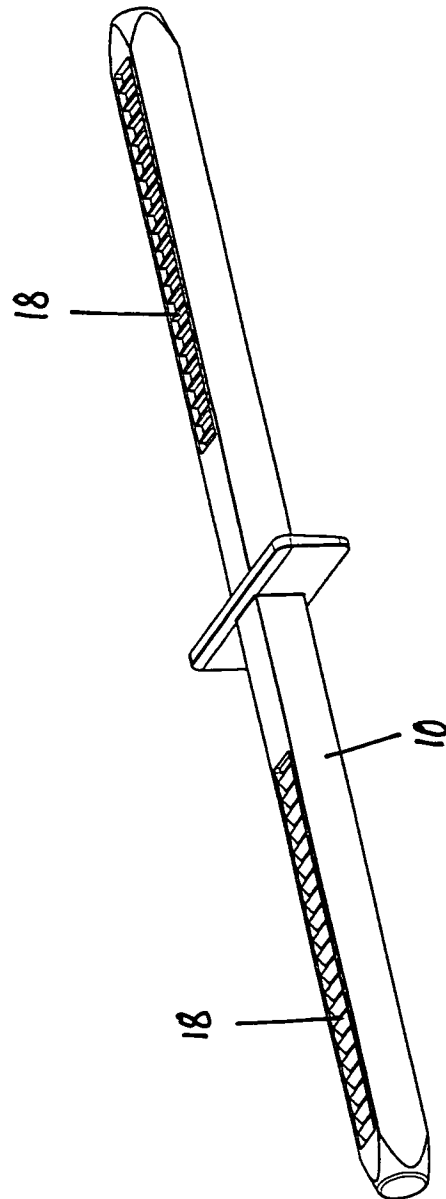


Fig. 4

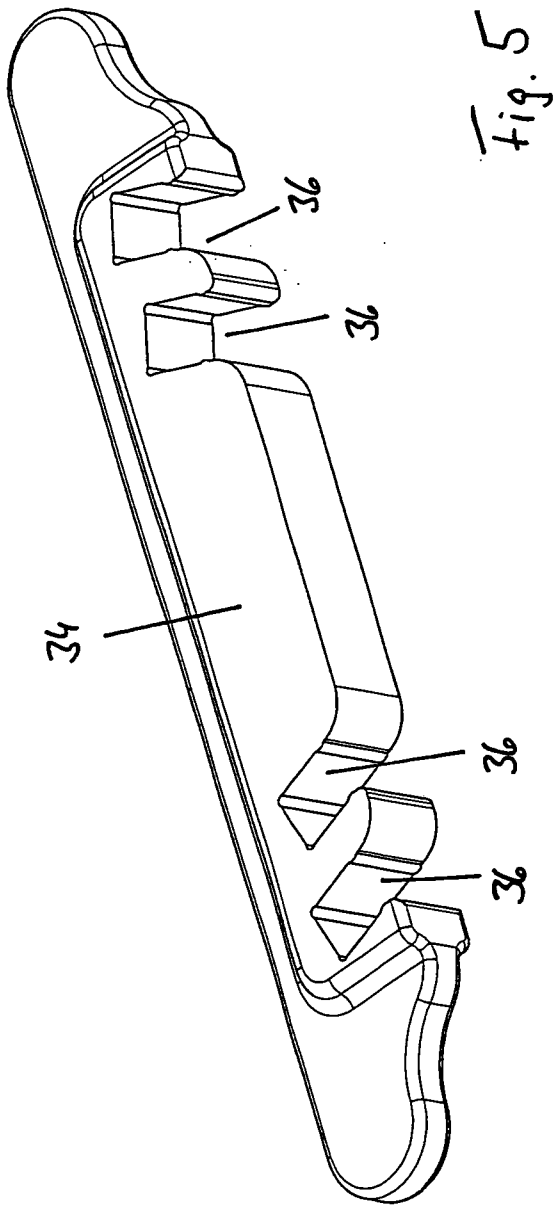
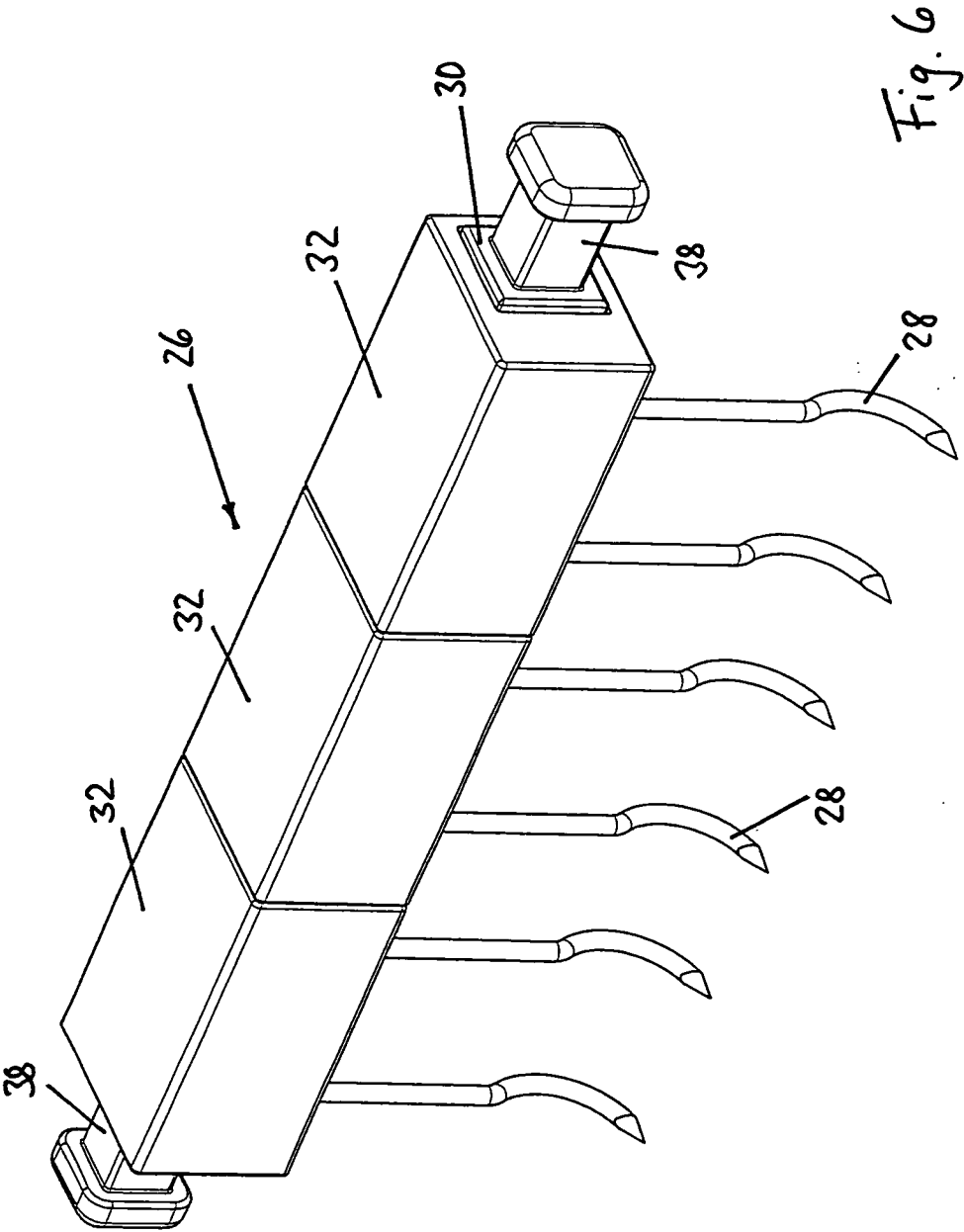
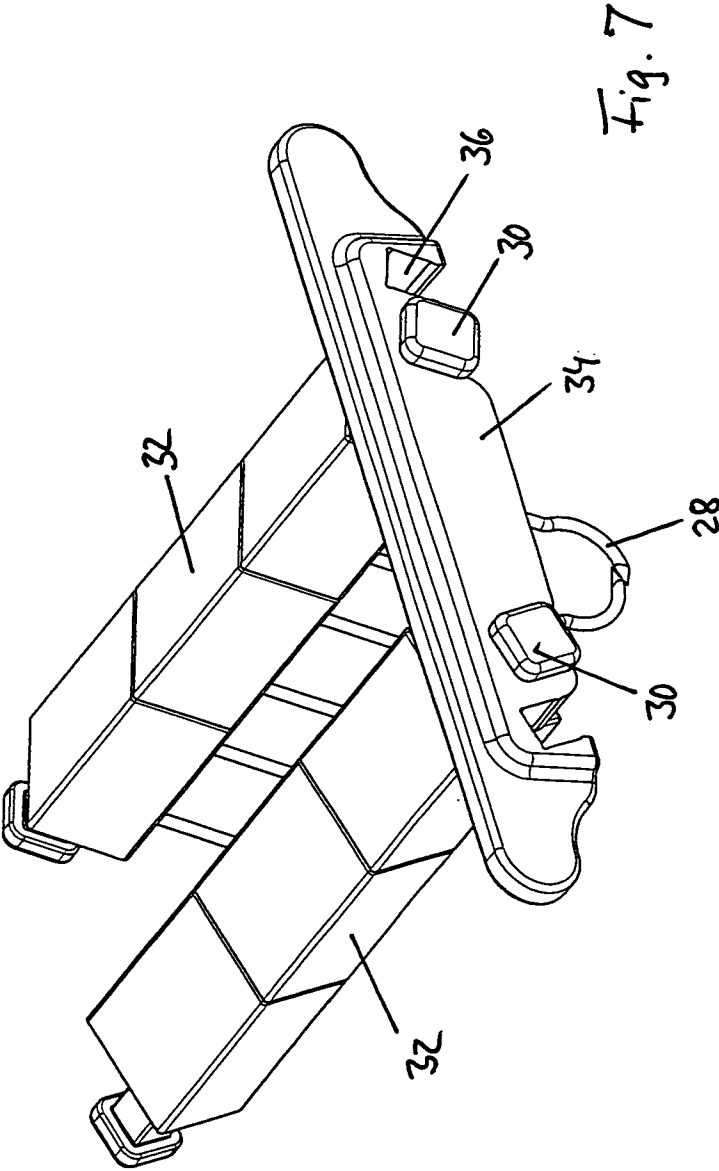


Fig. 5





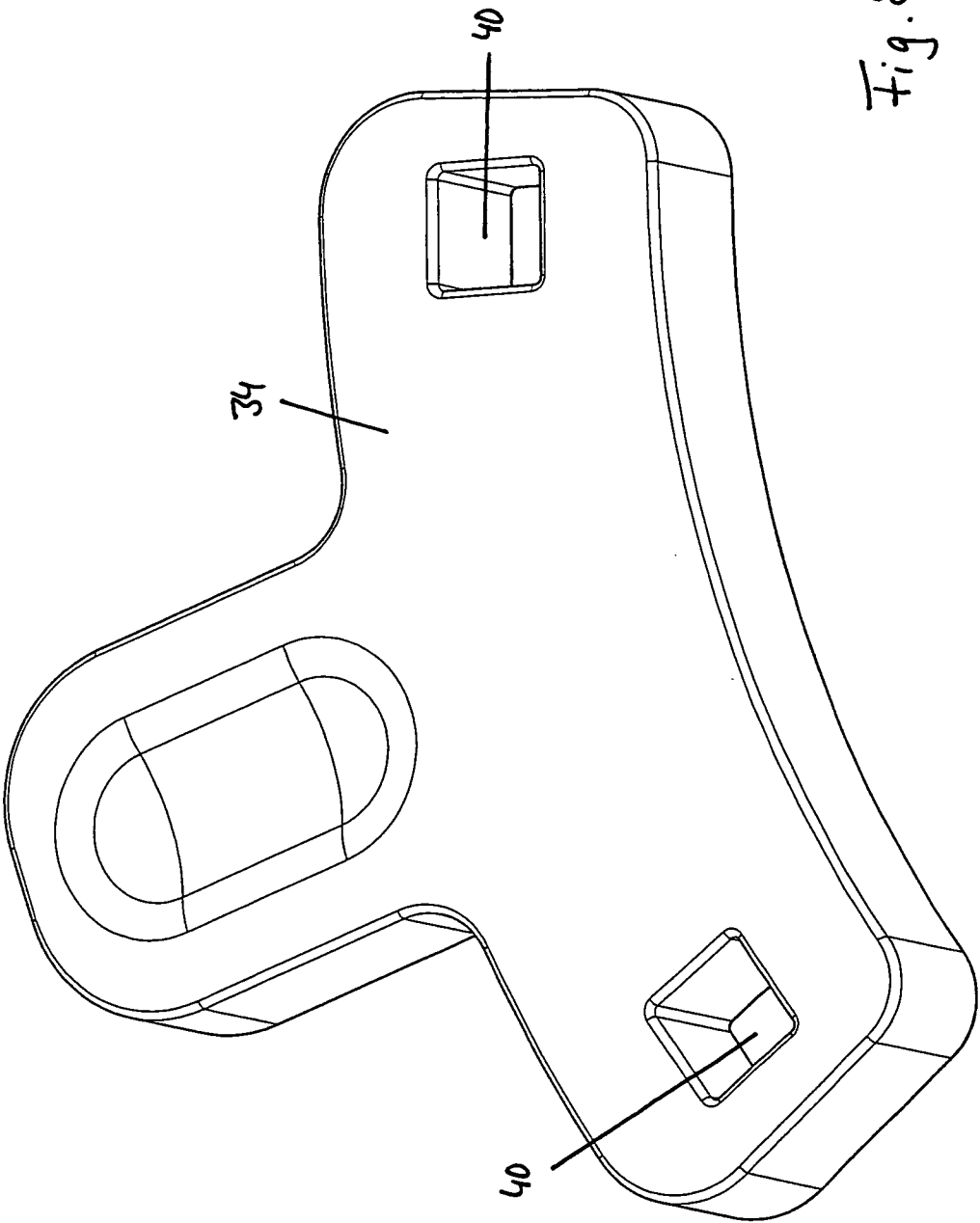


Fig. 8

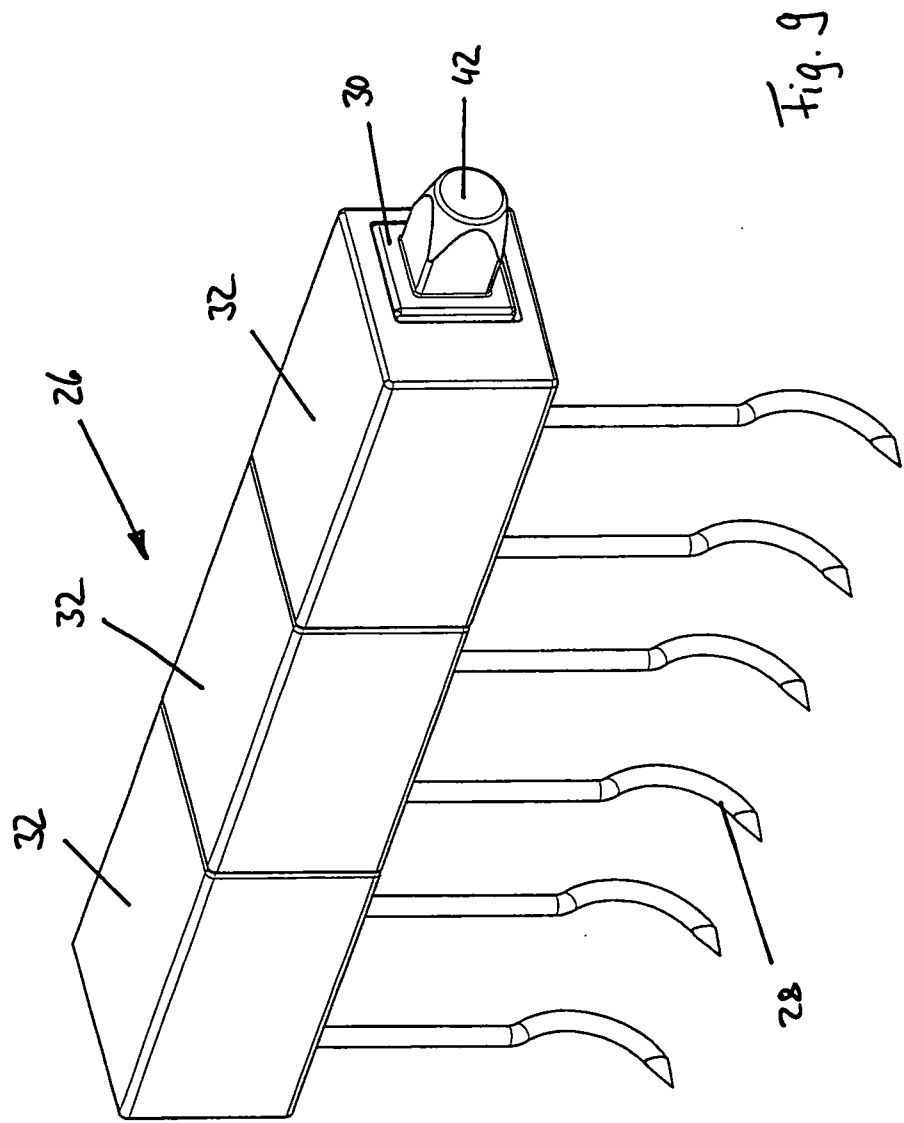


Fig. 9

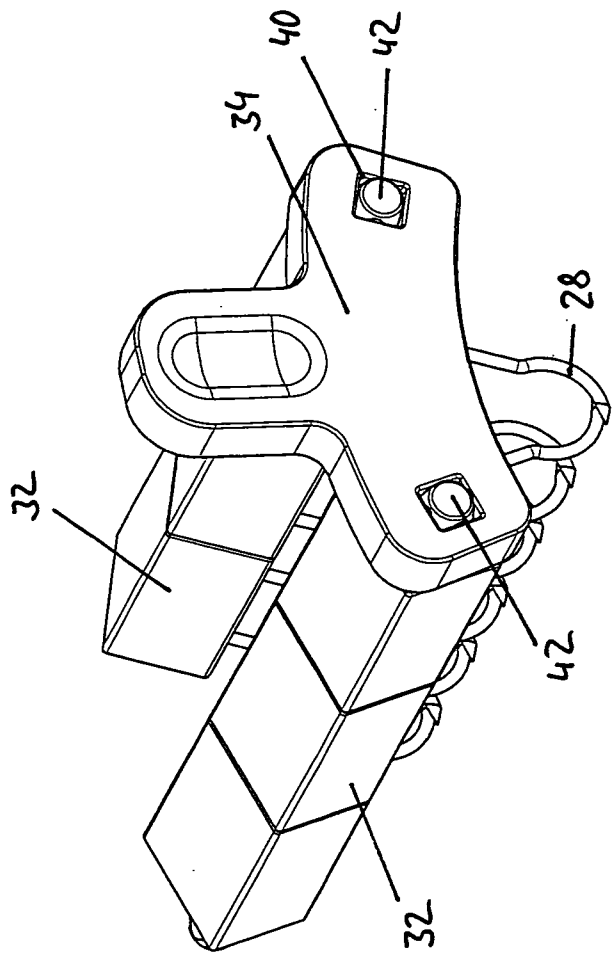


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/005959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B17/08

ADD. A61B19/00

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)

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 practical, 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.
A	US 5 893 879 A (HIRSHOWITZ BERNARD [IL] ET AL) 13 April 1999 (1999-04-13) column 7, line 10 - column 8, line 54; figures 1-7, 39- 42 column 12, line 42 - column 13, line 63 -----	1-10
A	US 4 526 173 A (SHEEHAN JOSEPH C M [US]) 2 July 1985 (1985-07-02) column 4, line 57 - column 13, line 27; figures 1-17 -----	1-10
A	EP 1 340 461 A1 (FLEISCHMANN WILHELM DR MED [DE]) 3 September 2003 (2003-09-03) paragraph [0011] - paragraph [0026]; figures 1-5 ----- -/-	1-10



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 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

7 March 2012

Date of mailing of the international search report

16/03/2012

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

Neef, Tatjana

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/005959

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/092455 A1 (PETROVICH ZHURYLO IVAN [UA]) 19 August 2010 (2010-08-19) paragraph [0017] - paragraph [0021]; figures 1-4 -----	1-10
A	DE 43 35 432 A1 (SACHSE HANS E [DE]; SACHSE RAINER E DR MED DR MED [DE]) 20 April 1995 (1995-04-20) column 1, line 1 - column 4, line 35; figures 1-5 -----	1-10
A	DE 10 2007 011570 A1 (FLEISCHMANN WILHELM [DE]) 11 September 2008 (2008-09-11) paragraph [0029] - paragraph [0053]; figures 1-8 -----	1-10
A	SU 1 412 751 A1 (POLETANSKIJ VIKTOR Z [SU]) 30 July 1988 (1988-07-30) figure 1 -----	1-10
A	WO 96/18345 A2 (FLEISCHMANN WIM [DE]) 20 June 1996 (1996-06-20) page 5, last paragraph - page 12, last paragraph; figures 1-7 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/005959

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5893879	A	13-04-1999	NONE
US 4526173	A	02-07-1985	CA 1196831 A1 19-11-1985 US 4526173 A 02-07-1985
EP 1340461	A1	03-09-2003	AT 298533 T 15-07-2005 DE 10209122 A1 16-10-2003 DK 1340461 T3 24-10-2005 EP 1340461 A1 03-09-2003 ES 2243817 T3 01-12-2005 PT 1340461 E 30-09-2005 US 2003225436 A1 04-12-2003 US 2007191885 A1 16-08-2007
WO 2010092455	A1	19-08-2010	NONE
DE 4335432	A1	20-04-1995	NONE
DE 102007011570	A1	11-09-2008	AT 474517 T 15-08-2010 CN 101668492 A 10-03-2010 DE 102007011570 A1 11-09-2008 EP 2120767 A1 25-11-2009 ES 2347388 T3 28-10-2010 JP 2010519988 A 10-06-2010 US 2010030260 A1 04-02-2010 WO 2008107110 A1 12-09-2008
SU 1412751	A1	30-07-1988	NONE
WO 9618345	A2	20-06-1996	CN 1169668 A 07-01-1998 EP 0797406 A1 01-10-1997 JP H10510441 A 13-10-1998 US 5814067 A 29-09-1998 WO 9618345 A2 20-06-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61B17/08

ADD. A61B19/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

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.
A	US 5 893 879 A (HIRSHOWITZ BERNARD [IL] ET AL) 13. April 1999 (1999-04-13) Spalte 7, Zeile 10 - Spalte 8, Zeile 54; Abbildungen 1-7,39- 42 Spalte 12, Zeile 42 - Spalte 13, Zeile 63 -----	1-10
A	US 4 526 173 A (SHEEHAN JOSEPH C M [US]) 2. Juli 1985 (1985-07-02) Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 13, Zeile 27; Abbildungen 1-17 -----	1-10
A	EP 1 340 461 A1 (FLEISCHMANN WILHELM DR MED [DE]) 3. September 2003 (2003-09-03) Absatz [0011] - Absatz [0026]; Abbildungen 1-5 ----- -/-	1-10



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" 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

7. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/03/2012

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

Neef, Tatjana

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2010/092455 A1 (PETROVICH ZHURYLO IVAN [UA]) 19. August 2010 (2010-08-19) Absatz [0017] - Absatz [0021]; Abbildungen 1-4 -----	1-10
A	DE 43 35 432 A1 (SACHSE HANS E [DE]; SACHSE RAINER E DR MED DR MED [DE]) 20. April 1995 (1995-04-20) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildungen 1-5 -----	1-10
A	DE 10 2007 011570 A1 (FLEISCHMANN WILHELM [DE]) 11. September 2008 (2008-09-11) Absatz [0029] - Absatz [0053]; Abbildungen 1-8 -----	1-10
A	SU 1 412 751 A1 (POLETANSKIJ VIKTOR Z [SU]) 30. Juli 1988 (1988-07-30) Abbildung 1 -----	1-10
A	WO 96/18345 A2 (FLEISCHMANN WIM [DE]) 20. Juni 1996 (1996-06-20) Seite 5, letzter Absatz - Seite 12, letzter Absatz; Abbildungen 1-7 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/005959

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5893879	A	13-04-1999	KEINE
US 4526173	A	02-07-1985	CA 1196831 A1 19-11-1985 US 4526173 A 02-07-1985
EP 1340461	A1	03-09-2003	AT 298533 T 15-07-2005 DE 10209122 A1 16-10-2003 DK 1340461 T3 24-10-2005 EP 1340461 A1 03-09-2003 ES 2243817 T3 01-12-2005 PT 1340461 E 30-09-2005 US 2003225436 A1 04-12-2003 US 2007191885 A1 16-08-2007
WO 2010092455	A1	19-08-2010	KEINE
DE 4335432	A1	20-04-1995	KEINE
DE 102007011570	A1	11-09-2008	AT 474517 T 15-08-2010 CN 101668492 A 10-03-2010 DE 102007011570 A1 11-09-2008 EP 2120767 A1 25-11-2009 ES 2347388 T3 28-10-2010 JP 2010519988 A 10-06-2010 US 2010030260 A1 04-02-2010 WO 2008107110 A1 12-09-2008
SU 1412751	A1	30-07-1988	KEINE
WO 9618345	A2	20-06-1996	CN 1169668 A 07-01-1998 EP 0797406 A1 01-10-1997 JP H10510441 A 13-10-1998 US 5814067 A 29-09-1998 WO 9618345 A2 20-06-1996