

(19)



(11)

EP 2 808 429 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2014 Patentblatt 2014/49

(51) Int Cl.:
D01G 15/88 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13169340.0**

(22) Anmeldetag: **27.05.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Bocht, Bernhard**
72469 Meßstetten (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)

(71) Anmelder: **Groz-Beckert KG**
72458 Albstadt (DE)

(54) **Garniturdraht für eine Walze einer Kardiermaschine**

(57) Garniturdraht (13) für eine Garniturwalze (10) einer Kardiermaschine, wobei sich der Garniturdraht (13) in eine Drahtlängsrichtung (1) erstreckt und einen quer zur Drahtlängsrichtung (1) erstreckenden, breiteren Fußabschnitt (14) aufweist. Von dem Fußabschnitt (14) ragt ein im Vergleich zum Fußabschnitt (14) schmalerer Blattabschnitt (15) weg. Am Blattabschnitt (15) sind in Drahtlängsrichtung (1) entlang des Garniturdrahtes (13) meh-

rere Zähne (28) gebildet. Jeder Zahn (28) weist zwei sich an den Fußabschnitt (14) anschließende Blattabschnittsseitenflächen (15a, 15b) auf. An mindestens einer der Blattabschnittsseitenflächen (15a, 15b) ist an jedem Zahn (28) mindestens ein Vorsprung (24) ausgebildet. Das Querschnittsprofil des Vorsprungs (24) ist unsymmetrisch und hat vorzugsweise die Kontur einer Nase.

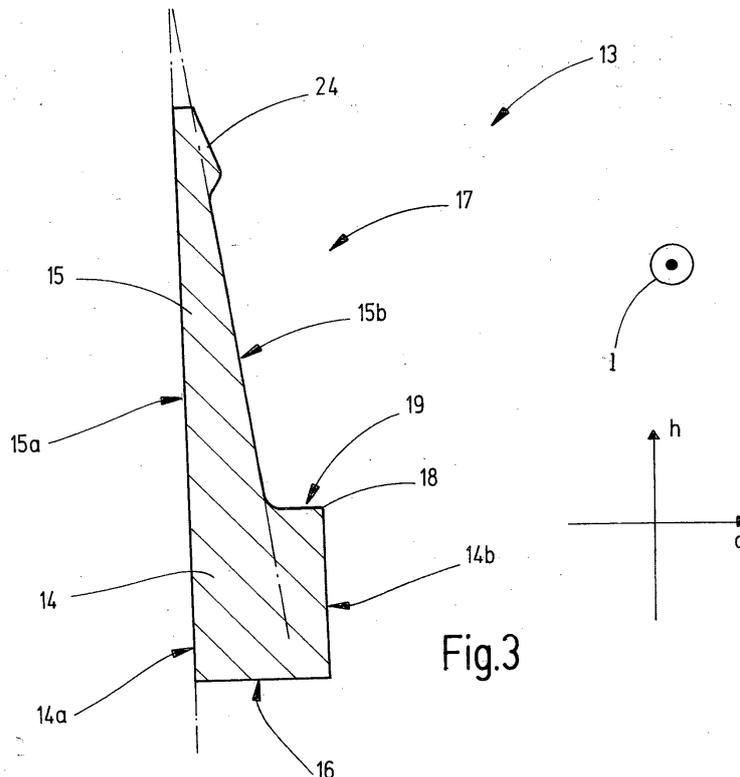


Fig.3

EP 2 808 429 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Garniturdraht für eine Walze einer Kardiermaschine. Der Garniturdraht dient dazu, eine sogenannte Ganzstahlgarnitur für eine Garniturwalze herzustellen.

[0002] Kardiermaschinen oder Krempelmaschinen werden dazu verwendet, Fasern eines Fasermaterials, beispielsweise einer Wolle, Baumwolle oder auch von Kunstfasern oder eines Fasergemischs zu öffnen (zu vereinzeln) bzw. auszurichten, zu homogenisieren (bei der Vliesherstellung) und/oder zu parallelisieren (bei der Garnherstellung). Durch den Kardiervorgang kann aus einem Fasermaterial ein Faserflor erzeugt werden. Der Faserflor besteht aus einem losen Verbund geordneter Einzelfasern. Aus einem solchen Faserflor kann beispielweise ein Vlies hergestellt werden. Der Faserflor entsteht beim Kardieren, indem die Fasern von einer als Tambour bezeichneten großen Garniturwalze mit Hilfe eines Abnahmemittels abgenommen und zusammengefasst werden.

[0003] Die Kardiermaschine kann verschiedene Garniturwalzen aufweisen. Jede Garniturwalze ist mit in etwa radial nach außen stehenden Zähnen, Zacken, Spitzen oder ähnlichem besetzt. Die Anzahl und/oder die Größe/oder die Dichte der Zähne, Zacken oder Spitzen, deren Form und Gestalt kann variieren.

[0004] Die Garniturwalzen sind üblicherweise mit Ganzstahlgarnituren versehen. Diese bestehen aus einem profilierten Garniturdraht, der unter Spannung auf die betreffende Garniturwalze aufgewickelt ist. Der Garniturdraht weist einen Fußabschnitt und einen Blattabschnitt auf. Der Fußabschnitt kann im Querschnitt beispielsweise rechteckförmig oder quadratisch sein. Vom Fußabschnitt ragt der Blattabschnitt weg, in Gebrauchslage in etwa quer zur Mantelfläche der Garniturwalze. Am Blattabschnitt ist ein Sägezahnprofil zur Bildung der Zähne oder Zacken vorhanden. Der Garniturdraht wird um die Mantelfläche der Garniturwalze herum unter Längsspannung aufgewickelt und die beiden Enden werden an der Garniturwalze befestigt.

[0005] Die aus dem Garniturdraht hergestellte Ganzstahlgarnitur soll eine möglichst lange Lebensdauer aufweisen. Sie darf die Fasern nicht oder nur unwesentlich beschädigen und soll eine optimale Homogenisierung bzw. Parallelisierung der Fasern beim Herstellen des Faserflors ermöglichen.

[0006] Garniturdrähte sind an sich bekannt. Beispielsweise beschreibt CN 201512617U einen Garniturdraht mit schräg geneigten Zähnen am Blattabschnitt.

[0007] Der aus DE 40 38 352 A1 bekannte Garniturdraht weist einen Fußabschnitt und einen Blattabschnitt mit einem Sägezahnprofil auf. Die beiden Seitenflächen des Blattabschnittes sind profiliert. Die Profilierung kann gewellt oder gezackt sein. Ein ähnlicher Garniturdraht ist auch aus DE 42 40 026 C2 bekannt.

[0008] EP 1 408 142 A1 beschreibt einen Garniturdraht mit einem Fußabschnitt und einem Blattabschnitt, dessen Seitenflächen unterschiedlich ausgebildete Profilierungen aufweisen können. Beispielsweise kann an einer Seitenfläche ein konvex erhabenes Profil vorhanden sein, während an der jeweils anderen Seitenfläche ein konkave Vertiefungen aufweisendes Profil vorgesehen ist.

[0009] FR 28 21 863 A1 beschreibt einen Garniturdraht mit einem Fußabschnitt und einem Blattabschnitt mit Sägezahnprofil. Die Zähne weisen an ihren Kanten wiederum Vertiefungen auf, so dass auch die Kanten jedes Zahns uneben ausgeführt sind. Bei einem Ausführungsbeispiel können sich die in der Kante eines Zahns vorhandenen Vertiefungen in Riefen auf der benachbarten Seitenfläche des Zahns fortsetzen.

[0010] GB 854 090 A beschreibt einen Garniturdraht, bei dem der Fußabschnitt an der einen Seitenfläche mit einer Ausnehmung und an der Seitenfläche mit einer entsprechenden Erhebung ausgebildet ist. In Gebrauchslage greift die Erhebung am Fußabschnitt einer Wicklung in die Ausnehmung des Fußabschnitts einer benachbarten Wicklung des Garniturdrahtes ein.

[0011] Bei dem aus US 3 391 429 bekannten Garniturdraht sind die Seitenflächen des Blattabschnittes in Querschnitt betrachtet geriffelt oder gezackt ausgestaltet.

[0012] US 6 185 789 B1 offenbart einen Garniturdraht, bei dem eine Seitenfläche des Blattabschnittes eben und die jeweils andere Seitenfläche mit einem Wellenprofil versehen sein kann. Alternativ ist es auch möglich, beide Seitenflächen mit einem solchen Wellenprofil auszuführen.

[0013] WO 2011/138322 A1 beschreibt einen Garniturdraht, dessen Blattabschnitt mit einer ebenen Seitenfläche und mit einer profilierten Seitenfläche ausgeführt sein kann. Als Profil sind zwei im Querschnitt betrachtet halbkreisförmige konvexe Erhebungen an der Seitenfläche des Blattabschnittes vorgesehen.

[0014] WO 94/05837 A1 schlägt vor, einen Garniturdraht zu schaffen, dessen Oberfläche zur Erhöhung der Reibung beschichtet ausgeführt sein kann.

[0015] In WO 00/26450 ist ein Garniturdraht gezeigt, bei dem nicht die Seitenflächen sondern die Zahnbrüste, z. B. durch ausgebildete Zacken, strukturiert sind.

[0016] Ausgehend von diesen bekannten Garniturdrähten kann es als eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen werden, einen verbesserten Garniturdraht zu schaffen. Insbesondere soll eine verbesserte Homogenisierung bzw. Parallelisierung der Fasern erreicht und deren Beschädigung reduziert werden. Der Verschleiß des Garniturdrahtes soll so gering wie möglich gehalten werden.

[0017] Diese Aufgabe wird durch einen Garniturdraht mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0018] Der in einer Drahtlängsrichtung verlaufende Garniturdraht ist insbesondere geeignet für die Abnehmer- und Arbeitswalzen von Kardiermaschinen. Der Garniturdraht weist einen Fußabschnitt mit einer Grundfläche auf, die zur Auflage auf der Mantelfläche der Walze einer Kardiermaschine dient. Der Fußabschnitt weist vorzugsweise entweder einen etwa rechteckförmigen Querschnitt auf oder der Querschnitt des Fußabschnitts weist, üblicherweise bei Garniturdrähten, deren Fußabschnitte breiter als 0,8 mm sind, auf einer Seite eine (z. B. dreiecksprofilförmige) Erhebung und auf der gegenüberliegenden Seite eine geometrisch korrespondierende Vertiefung auf, wodurch erreicht wird, dass in der Gebrauchslage die Erhebungen/Vertiefungen der Fußabschnitte benachbarter Garniturdrähte ineinander eingreifen und sich infolgedessen formschlüssig verzahnen.

[0019] Vom Fußabschnitt ragt in etwa rechtwinklig zur Grundfläche (d. h. in etwa in einer Höhenrichtung, die senkrecht auf der Grundfläche des Fußabschnitts steht) ein Blattabschnitt weg. Der Blattabschnitt weist eine erste und eine zweite (d. h. zwei) Blattabschnittsseitenflächen auf, die auf der dem Fußabschnitt abgewandten Seite durch eine Zahnstirnseite verbunden sind. Die Blattabschnittsseitenflächen schließen sich auf ihrer einen Seite an den Fußabschnitt an; auf der dem Fußabschnitt abgewandten Seite werden die beiden Blattabschnittsseitenflächen durch gezackt verlaufende Außenkanten begrenzt, die durch das Aneinandergrenzen von jeweils einer der Blattabschnittsseitenflächen an die Zahnstirnseite gebildet sind. So erhält der Blattabschnitt seine gezackte Kontur und bildet Zähne aus.

[0020] An mindestens einer der beiden Blattabschnittsseitenflächen ist mindestens ein Vorsprung vorhanden. Der mindestens eine Vorsprung hat eine Höhe in Richtung der Breite des Garniturdrahtes (in Querrichtung; Richtung senkrecht zur Drahtlängsrichtung und senkrecht zur Höhenrichtung) und verläuft in Drahtlängsrichtung entlang der Blattabschnittsseitenfläche bzw. eines Zahns und üblicherweise vollständig zwischen zwei einen Zahn in Drahtlängsrichtung des Garniturdrahtes begrenzenden Zwischenräumen. Vorteilhaft ist, wenn sich die Geometrie des Querschnittsprofils des Vorsprungs auf den Blattseitenflächen in der Drahtlängsrichtung nicht ändert.

[0021] Nach Maßgabe der Erfindung hat der Vorsprung ein unsymmetrisches Querschnittsprofil, d. h., das Querschnittsprofil weist weder eine Achsen- noch eine Punktsymmetrie auf. Die Querschnittsprofile der Vorsprünge herkömmlicher Garniturdrähte weisen zumindest eine Achsensymmetrie auf. Vorzugsweise könnte die betreffende Achse ein Lot sein, das auf einem ebenen Abschnitt der betreffenden Blattabschnittsseitenfläche steht und das den Scheitelpunkt des betreffenden Vorsprungs durchstößt.

[0022] Das Querschnittsprofil des Vorsprungs weist bevorzugt einen (abgerundeten) Grat auf, von dem ausgehend eine erste Flanke und eine zweite Flanke in verschiedene Richtungen (jedoch nicht diametral) verlaufen. Die zweite Flanke ist näher am Fußabschnitt angeordnet als die erste Flanke. Das dem Grat abgewandte Ende der ersten Flanke fällt üblicherweise mit der Außenkante der zugehörigen Blattabschnittsseitenfläche zusammen, d. h., die erste Flanke endet mit der Außenkante. Es ist vorgesehen, dass die Länge der zweiten Flanke kleiner als die Länge der ersten Flanke ist; die Länge der zweiten Flanke kann 10% bis 30%, bevorzugt 15% bis 25%, der Gesamtlänge des Vorsprungs betragen, die der Summe aus der Länge der ersten und der zweiten Flanke entspricht. Damit wird erreicht, dass, zumindest im Durchschnitt, die erste Flanke bezüglich der zugehörigen Blattabschnittsseitenfläche flacher als die zweite Flanke verläuft.

[0023] Die Länge der ersten Flanke, der zweiten Flanke und die Gesamtlänge des Vorsprungs sind üblicherweise bezogen auf eine der beiden Blattabschnittsseitenflächen, d. h., die Längen werden als die Projektionen auf die betreffende Blattabschnittsseitenfläche definiert. Verläuft eine der Blattabschnittsseitenflächen, zumindest bereichsweise, in einer Ebene, werden die Längen auf diese Ebene bezogen (projiziert). Verlaufen beide der Blattabschnittsseitenflächen, zumindest bereichsweise, eben, dann wird als Bezugs/Projektionsebene diejenige Ebene gewählt, die am steilsten auf der Grundfläche steht, d. h. die den kleinsten Neigungswinkel (bezogen auf die Senkrechte zur Grundfläche) aufweist (er beträgt 0° , sofern die betreffende Ebene senkrecht auf der Grundfläche steht).

[0024] Es ist auch vorgesehen, dass die Breite des Garniturdrahtes im Bereich des höchsten Punktes des Vorsprungs, d. h. an der Stelle des Vorsprungs, an welcher der Garniturdraht die maximale Breite hat, 20% bis 50%, vorzugsweise 25% bis 35% der Breite des Fußabschnitts entspricht.

[0025] Durch die Geometrie des mindestens einen Vorsprungs des erfindungsgemäßen Garniturdrahtes wird erreicht, dass beim Kardiovorgang Fasern einerseits leichter (als bei Garnituren, die unter Verwendung von herkömmlichen Garniturdrähten mit symmetrischen Vorsprüngen hergestellt sind) in die von den erfindungsgemäßen Garniturdrähten gebildeten Garniturgassen eindringen können und andererseits Fasern, die sich bereits in den Garniturgassen befinden, eine erhöhte Haltekraft erfahren. Durch die erhöhte Haltekraft wird weitgehend verhindert, dass, insbesondere glatte (z. B. silikonisierte) Fasern, aufgrund von Schwer- und/oder Zentrifugalkräften zu früh aus den Garniturgassen austreten, d. h. ein optimaler Anteil der Fasern tritt im jeweils dafür vorgesehenen Bereich der betreffenden Walze in die Garniturgassen ein- bzw. aus. Der Materialfluss und der Wirkungsgrad des Kardiovorgangs werden somit verbessert. Die Fasern werden zudem weniger (oft und stark) beschädigt und der Verschleiß des Garniturdrahts wird nachhaltig verringert, was insbesondere bei der Verarbeitung von (z. B. unter Verwendung von Titanoxid) mattierten Fasern, die prinzipiell einen hohen Verschleiß verursachen, vorteilhaft ist.

[0026] Um eine schonende Verarbeitung der Fasern zu gewährleisten, kann der Vorsprung absatz- und kantenlos ausgeformt sein, d. h., sowohl der Grat als auch sämtliche Übergänge sind abgerundet.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der mindestens eine Vorsprung ausschließlich auf der zweiten Blattabschnittsseitenfläche angeordnet; vorzugsweise ist dort genau ein Vorsprung angeordnet. Es ist jedoch auch möglich, genau einen Vorsprung auf der ersten Blattabschnittsseitenfläche anzuordnen.

[0028] Die Blattabschnittsseitenflächen können prinzipiell beliebig gebogen verlaufen. Es ist jedoch vorgesehen, dass in den Bereichen, in denen sich kein Vorsprung befindet, die Blattabschnittsseitenflächen eben verlaufen, d. h., die erste Blattabschnittsseitenfläche verläuft in den Bereichen, in denen sich kein Vorsprung befindet, in einer ersten Ebene und die zweite entsprechend in einer zweiten Ebene.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen sowohl die erste Flanke als auch die zweite Flanke des mindestens einen Vorsprungs geradlinige Bereiche auf. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn der Betrag des Winkels, den die Tangente des geradlinigen Bereichs der ersten Flanke mit der an den mindestens einen Vorsprung angrenzenden ersten bzw. zweiten Ebene der betreffenden Blattabschnittsseitenfläche einschließt, kleiner ist, als der Betrag des Winkels, den die Tangente des geradlinigen Bereichs der zweiten Flanke mit der betreffenden Ebene einschließt.

[0030] Es ist aber auch denkbar, dass die Flanken an keiner Stelle gerade verlaufen, d. h. vollständig gerundet sind.

[0031] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die erste Blattabschnittsseitenfläche rechtwinklig zu der Grundfläche des Fußabschnitts ausgerichtet und die Ebene der zweiten Blattabschnittsseitenfläche gegenüber der ersten Blattabschnittsseitenfläche, z. B. um ca. 8°, geneigt, d. h. die zweite Blattabschnittsseitenfläche hat einen Neigungswinkel von ca. 8°. Werden die Zähne des Garniturdrahtes, wie allgemein üblich, durch Stanzen hergestellt, kann der (halbfertige) Garniturdraht zur Durchführung des Stanzvorgangs, da die erste Blattabschnittsseitenfläche rechtwinklig zur Grundfläche angeordnet ist, unkomplizierter geführt werden (geringere Herstellungskosten).

[0032] Alternativ dazu können die erste Blattabschnittsseitenfläche und die zweite Blattabschnittsseitenfläche einander zugeeignet sein, wobei z. B. der Betrag des Winkels, den die erste Blattabschnittsseitenfläche mit der Grundfläche des Fußabschnitts einschließt und der Betrag des Winkels, den die zweite Blattabschnittsseitenfläche mit der Grundfläche einschließt, gleich groß ist, d. h. die Blattabschnittsseitenflächen sind spiegelsymmetrisch (zur Ebene durch die Höhen- und Drahtlängsrichtung) geneigt angeordnet. Diese Garniturdrahte sollen, insbesondere wenn auch der Fußabschnitt spiegelsymmetrisch ausgeführt ist, unkomplizierter gewalzt werden können.

[0033] In Gebrauchslage ist die Garniturgasse zwischen zwei auf der Mantelfläche einer Garniturwalze aufgewickelten, benachbarten Wicklungen des Garniturdrahtes und insbesondere zwischen den beiden Blattabschnitten der unmittelbar benachbarten Wicklungen gebildet. Durch den mindestens einen Vorsprung an mindestens einer Blattabschnittsseitenfläche wird diese Garniturgasse in ihrer Breite verringert.

[0034] Am Fußabschnitt ist auf gegenüberliegenden Seiten angrenzend an die Grundfläche jeweils eine Seitenfläche vorhanden. Die eine Seitenfläche kann dabei stufenlos und/oder absatzlos und/oder kantenlos in die erste Blattabschnittsseitenfläche des Blattabschnitts übergehen. Vorzugsweise ist zwischen der anderen Seitenfläche und der zweiten Blattabschnittsseitenfläche ein Absatz gebildet, der (im untenliegenden Bereich) die Breite der Garniturgasse zwischen zwei benachbarten Drahtlängsabschnitten bzw. zwei benachbarten Blattabschnitten bei auf die Garniturwalze aufgewickelten Garniturdraht definiert.

[0035] Die Seitenflächen des Fußabschnitts dienen in Gebrauchslage als Anlageflächen. Zwei unmittelbar benachbarte Wicklungen des Garniturdrahtes liegen dann mit jeweils zugeordneten Seitenflächen ihrer Fußabschnitte aneinander an.

[0036] Vorzugsweise ist der Garniturdraht durch einen Walzprozess hergestellt. Die Zähne am Blattabschnitt können im Anschluss daran durch Stanzen oder einen anderen Trennvorgang ausgebildet werden. Der mindestens eine Vorsprung an mindestens einer Blattabschnittsseitenfläche wird bereits während des Walzprozesses erzeugt.

[0037] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen sowie der Beschreibung. Die Beschreibung beschränkt sich auf wesentliche Merkmale der Erfindung. Die Zeichnung ist ergänzend heranzuziehen. Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Garniturwalze mit einer Ganzstahlgarnitur,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung eines Abschnitts eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Garniturdrahtes,

Figur 3 den Querschnitt längs der in h und q verlaufenden Ebene durch den für das Ausführungsbeispiel des Garniturdrahtes aus Figur 2 verwendeten Rohdrahtes (Draht vor Einbringen der Zähne),

Figur 4a Bemaßung des Ausführungsbeispiels des Garniturdrahtes, Querschnittsdarstellung wie in Figur 3,

Figur 4b eine Teildarstellung des Garniturdrahtes im Querschnitt im Bereich des Vorsprungs,

Figur 5 eine schematische Darstellung der Anordnung mehrerer nebeneinander liegender Wicklungen des Garniturdrahtes gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figuren 2 bis 4,

Figur 6 eine schematische Darstellung mehrerer nebeneinander angeordneter Wicklungen eines abgewandelten Ausführungsbeispiels eines Garniturdrahtes,

Figur 7 Garniturdraht mit zwei Vorsprüngen an der zweiten Blattabschnittsseitenfläche in Querschnittsdarstellung,

Figur 8 Garniturdraht mit jeweils zwei Vorsprüngen an der ersten und der zweiten Blattabschnittsseitenfläche in Querschnittsdarstellung und

Figur 9 Garniturdraht mit je einem unsymmetrischen und einem symmetrischen Vorsprung an der zweiten Blattabschnittsseitenfläche in Querschnittsdarstellung.

[0038] In Figur 1 ist schematisch eine Garniturwalze 10 mit einer daran angeordneten Ganzstahlgarnitur 11 dargestellt. Die Garniturwalze 10 gehört zu einer nicht näher veranschaulichten Kardiermaschine. Die Kardiermaschine kann mehrere Garniturwalzen 10 umfassen.

[0039] Die Kardiermaschine dient dazu, einen Faserflor aus losen Fasern herzustellen. Die Fasern im Faserflor werden durch die Kardiermaschine parallelisiert bzw. homogenisiert. Dazu werden die Fasern durch die Ganzstahlgarnitur 11 auf einer Garniturwalze 10 aufgenommen.

[0040] Die Ganzstahlgarnitur 11 besteht aus einem in mehreren Wicklungen 12 auf die Mantelfläche der Garniturwalze 10 aufgewickelten Garniturdraht 13. Der Garniturdraht 13 ist sozusagen schraubenförmig unter Spannung auf die Garniturwalze 10 aufgewickelt, wie es schematisch in Figur 1 dargestellt ist. Die beiden losen Enden des Garniturdrahtes 13 sind an der Garniturwalze 10 befestigt, beispielsweise durch Löten, Schweißen oder eine andere geeignete lösbare oder nicht-lösbare Verbindung.

[0041] Die Form des Garniturdrahtes 13 ist insbesondere in den Figuren 2 bis 4 gut zu erkennen. Der Garniturdraht 13 weist einen Fußabschnitt 14 und einen Blattabschnitt 15 auf. Der Fußabschnitt 14 und der Blattabschnitt 15 sind naht- und fügstellenlos aus einem einheitlichen Material einstückig hergestellt, beispielsweise aus Metall und insbesondere aus Stahl. Die Querschnittsform des Garniturdrahtes 13 wird insbesondere durch einen Walzprozess erzeugt.

[0042] Der Garniturdraht 13 erstreckt sich in einer Drahtlängsrichtung 1. Am Fußabschnitt 14 weist der Garniturdraht 13 eine Grundfläche 16 auf. Mit der Grundfläche 16 liegt der Garniturdraht 13 in seiner Gebrauchslage auf der Mantelfläche der Garniturwalze 10 auf. Der Blattabschnitt 15 erstreckt sich in etwa rechtwinklig, relativ zur Grundfläche 16 vom Fußabschnitt 14 weg, d. h. er erstreckt sich in etwa in der Höhenrichtung h , die senkrecht zur Grundfläche 16 verläuft.

[0043] Angrenzend an die Grundfläche 16 hat der Garniturdraht 13 an seinem Fußabschnitt 14 eine erste Seitenfläche 14a und eine zweite Seitenfläche 14b. An die erste Seitenfläche 14a des Fußabschnitts 14 schließt sich beim Ausführungsbeispiel stufenlos, absatzlos und kantenlos eine erste Blattabschnittsseitenfläche 15a, des Blattabschnitts 15 an. Die erste Seitenfläche 14a und die erste Blattabschnittsseitenfläche 15a erstrecken sich beim Ausführungsbeispiel in einer ersten Ebene E_1 rechtwinklig zur Grundfläche 16, was unter anderem fertigungstechnische Vorteile mit sich bringt.

[0044] An den Fußabschnitt 14 schließt sich auf der der ersten Blattabschnittsseitenfläche 15a entgegengesetzten Seite eine zweite Blattabschnittsseitenfläche 15b des Blattabschnitts 15 an. Die zweite Blattabschnittsseitenfläche 15b erstreckt sich zumindest in einem Mittelabschnitt 17 in einer zweiten Ebene E_2 . Die zweite Ebene E_2 ist gegenüber der ersten Ebene E_1 geneigt und schließt mit dieser einen spitzen Winkel ein. Im Mittelabschnitt 17 des Blattabschnitts 15 reduziert sich dadurch die Breite des Blattabschnitts 15 in einer Richtung vom Fußabschnitt 14 weg.

[0045] Der Mittelabschnitt 17 der zweiten Blattabschnittsseitenfläche 15b ist gegenüber der zweiten Seitenfläche 14b des Fußabschnitts 14 quer zur Drahtlängsrichtung 1 versetzt, wodurch ein Absatz 18 mit einer Absatzfläche 19 im Übergangsbereich zwischen dem Fußabschnitt 14 und dem Blattabschnitt 15 gebildet ist. Die Absatzfläche 19 weist von der Grundfläche 16 weg und kann parallel zur Grundfläche 16 oder leicht geneigt gegenüber der Grundfläche 16 ausgerichtet sein.

[0046] Im Bereich des vom Fußabschnitt 14 entfernten, freien Endes des Blattabschnitts 15 ist im Anschluss an den Mittelabschnitt 17 an der zweiten Blattabschnittsseitenfläche 15b ein Vorsprung 24 vorhanden, der in Figur 4a vergrößert dargestellt ist. Der Blattabschnitt 15 des Garniturdrahtes 13 weist im Querschnitt lediglich einen einzigen Vorsprung 24 auf und ist insbesondere frei von Vertiefungen oder zusätzlichen Profilierungen. Die Funktion dieses Vorsprungs 24 ergibt sich schematisch aus den Figuren 5 und 6. Wird der Garniturdraht 13 zu einer Ganzstahlgarnitur 11 auf die Garniturwalze 10 aufgewickelt, entsteht zwischen zwei unmittelbar benachbarten Wicklungen 12 des Garniturdrahtes 13 eine Garniturgasse 25. Die Garniturgasse 25 wird zwischen den Blattabschnitten 15 unmittelbar benachbarter Wicklungen 12 gebildet. In dieser Garniturgasse 25 werden die Fasern zur Erzeugung des Faserflors aufgenommen und parallelisiert. Der Vorsprung 24 sorgt dafür, dass die Fasern zum einen ohne Beschädigung in der Garniturgasse 25 aufgenommen werden können und zum anderen in der Garniturgasse 25 zurückgehalten werden.

[0047] Der Blattabschnitt 15 weist zwei Außenkanten 26 auf, die durch das Aneinandergrenzen von jeweils einer Blattabschnittsseitenfläche 15a, 15b an die Zahnstirnseite 27 gebildet sind. Die Außenkanten 26 verlaufen gegenüber der Grundfläche 16 bzw. dem Fußabschnitt 14 gezackt, so dass dadurch am Blattabschnitt 15 Zähne 28 gebildet sind. Die Zähne 28 sind in Figur 2 veranschaulicht. Die Außenkanten 26 haben beim Ausführungsbeispiel einen insgesamt

sägezahnförmigen Verlauf. Zwischen zwei Zähnen 28 ist in Drahtlängsrichtung 1 jeweils ein Zwischenraum 29 vorhanden. **[0048]** An jedem Zahn 28 ist jeweils ein Vorsprung 24 an der zweiten Blattabschnittsseitenfläche 15b vorhanden. Bei der Herstellung des Garniturdrahtes 13 wird zunächst eine Querschnittsform mit einem in Drahtlängsrichtung 1 durchgängigen Vorsprung 24 erzeugt. Anschließend wird die Außenkante 26 in die gewünschte Form gebracht, wobei zur Bildung der Zähne 28 die Zwischenräume 29 durch Stanzen oder einen anderen Trennvorgang ausgebildet werden. Dadurch bildet sich an jedem Zahn 28 jeweils ein Vorsprung 24, wobei die Vorsprünge 24 aufgrund der Zwischenräume 29 in Drahtlängsrichtung 1 mit Abstand voneinander angeordnet sind. Jeder Vorsprung 24 ragt in der Querrichtung q, die sowohl senkrecht zur Drahtlängsrichtung 1 als auch zur Höhenrichtung h verläuft, von der zugehörigen zweiten Blattabschnittsseitenfläche 15b auf. Die Gestalt der Vorsprünge 24 an jedem Zahn 28 ist identisch.

[0049] Erfindungsgemäß hat der Vorsprung 24 ein unsymmetrisches Querschnittsprofil P. Der Vorsprung 24 weist einen Grat 30 auf. Am Grat 30 hat der Vorsprung 24 den größten Abstand von der zweiten Ebene E_2 , in der sich der Mittelabschnitt 17 der zweiten Blattabschnittsseitenfläche 15b erstreckt. Ausgehend vom Grat 30 hat der Vorsprung 24 eine erste Flanke 31 und eine zweite Flanke 32, die in entgegengesetzte Richtungen verlaufen. Die zweite Flanke 32 ist näher am Fußabschnitt 14 angeordnet, als die erste Flanke 31.

[0050] Die erste Flanke 31 schließt mit der zweiten Ebene E_2 einen ersten Neigungswinkel α_1 ein. Entsprechend schließt die zweite Flanke 32 mit der zweiten Ebene E_2 einen zweiten Neigungswinkel α_2 ein. Der Betrag des zweiten Neigungswinkels α_2 ist größer als der Betrag des ersten Neigungswinkels α_1 . Entlang der zweiten Ebene E_2 zum Fußabschnitt 14 hin betrachtet, steigt der Vorsprung 24 entlang der ersten Flanke 31 bis zum Grat 30 langsam an und fällt vom Grat 30 zum Mittelabschnitt 17 hin entlang der zweiten Flanke 32 steiler ab.

[0051] Anders ausgedrückt ist die entlang der zweiten Ebene E_2 gemessene erste Länge L_1 des Vorsprungs 24 entlang der ersten Flanke 31 bis zum Grat 30 größer als die zweite Länge L_2 des Vorsprungs 24 entlang der zweiten Flanke 32 vom Mittelabschnitt 17 bis zum Grat 30. Die beiden Längen L_1 , L_2 sind dabei entlang der ersten Ebene E_1 gemessen, d. h. die Längen L_1 , L_2 und L_{ges} sind als die Projektionen auf die Ebene E_1 definiert. Anstelle der zweiten Ebene E_2 könnte für die Längenmessung oder die Bestimmung der Neigungswinkel auch eine andere Bezugsebene verwendet werden, beispielsweise eine Bezugsebene, die rechtwinklig auf der Grundfläche 16 ausgerichtet ist.

[0052] Das Querschnittsprofil P des Vorsprungs 24 hat dadurch sozusagen die Form einer Nase, die über die eine, erste Flanke 31 relativ zu einer Bezugsebene (beispielsweise zweite Ebene E_2) langsamer ansteigt als über die andere, zweite Flanke 32.

[0053] Die zweite Länge L_2 des Vorsprungs 24 entlang der zweiten Flanke 32 beträgt 15% bis 25% der Gesamtlänge L_{ges} (Summe aus erster Länge L_1 und der zweiten Länge L_2) des Vorsprungs 24 entlang der ersten Flanke 31. Die Länge L_{ges} ist kleiner als 1,5 mm. Diese Abmessungen beziehen sich auf die Längenmessung entlang der ersten Ebene E_1 (s. Figur 4a).

[0054] Entsprechend der in Figur 4b gezeigten Abmessungsbezeichnungen (Bemaßung) beträgt die Gesamtlänge L_{ges} des Vorsprungs 24 25% bis 35% der Gesamtlänge L_3 des Blattabschnitts 15. Die Maximalbreite B_1 im Bereich des Vorsprungs 24, die sich (näherungsweise) auf der Höhe des Grats 30 befindet, beträgt 25% bis 35% der Breite B_2 des Fußabschnitts 14. Die Gesamthöhe des Garniturdrahtes 13 beträgt 4 bis 5 mm (maximal 3,5 bis 6 mm). Der Neigungswinkel β , der sich auf die Senkrechte zur Grundfläche bezieht, der zweiten Ebene E_2 beträgt ca. 8° , der Neigungswinkel β der senkrecht auf der Grundfläche 16 stehenden ersten Ebene E_1 beträgt entsprechend 0° .

[0055] Das dem Grat 30 abgewandte Ende der ersten Flanke 31 fällt mit der Außenkante der zweiten Blattabschnittsseitenfläche 15b zusammen, d. h., die erste Flanke 31 endet mit der Außenkante 26.

[0056] In Figur 6 ist ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Garniturdrahtes 13 veranschaulicht. Der Blattabschnitt 15 ist dabei unverändert, so dass auf das vorhergehende Beispiel Bezug genommen werden kann. Anders als bei den Ausführungsbeispielen gemäß der Figuren 1 bis 5 sind die Seitenflächen 14a, 14b des Fußabschnitts 14 abgewandelt. Die erste Seitenfläche 14a weist eine Vertiefung 37 und die jeweils andere, zweite Seitenfläche 14b eine an die Vertiefung 37 angepasste Erhebung 38 auf. Die Erhebung 38 einer Wicklung 12 kann somit in die Vertiefung 37 einer unmittelbar benachbarten Wicklung 12 eingreifen, wie es in Figur 6 schematisch veranschaulicht ist. Bei dem bisherigen Ausführungsbeispiel waren die beiden Seitenflächen 14a, 14b parallel zueinander und rechtwinklig zur Grundfläche 16 ausgerichtet, so dass die Seitenflächen 14a, 14b unmittelbar benachbarter Wicklungen 12 flach aneinander anliegen (Figur 5).

[0057] In den Figuren 7, 8 und 9 sind jeweils Garniturdrahte 13 dargestellt, die zwei unsymmetrische Vorsprünge 24 an der zweiten Blattabschnittsseitenfläche 15b, zwei unsymmetrische Vorsprünge sowohl an der ersten 15a als auch an der zweiten 15b Blattabschnittsseitenfläche, und je einen unsymmetrischen 24 sowie einen symmetrischen Vorsprung 39 an der zweiten Blattabschnittsseitenfläche 15b aufweisen. Zu erwähnen ist noch, dass auch drei, vier oder mehr Vorsprünge - ggf. auf einer Blattabschnittsseitenfläche 15a, 15b - in Bezug auf alle Ausführungen der Erfindung Vorteile

aufweisen.

Bezugszeichenliste:

5	[0058]	
		10 Garniturwalze
		11 Ganzstahlgarnitur
		12 Wicklung
10		13 Garniturdraht
		14 Fußabschnitt
		14a erste Seitenfläche
		14b zweite Seitenflächen
15		15 Blattabschnitt
		15a erste Blattabschnittsseitenfläche
		15b zweite Blattabschnittsseitenfläche
		16 Grundfläche
		17 Mittelabschnitt
20		18 Absatz
		19 Absatzfläche
		24 unsymmetrischer Vorsprung
25		25 Garniturgasse
		26 Außenkante
		27 Zahnstirnseite
		28 Zahn
		29 Zwischenraum
30		30 Grat
		31 erste Flanke
		32 zweite Flanke
35		37 Vertiefung
		38 Erhebung
		39 symmetrischer Vorsprung
40		α_1 erster Neigungswinkel
		α_2 zweiter Neigungswinkel
		β Neigungswinkel
		l Drahtlängsrichtung
45		h Höhenrichtung
		q Querrichtung
		E ₁ erste Ebene
		E ₂ zweite Ebene
50		L ₁ Länge der ersten Flanke
		L ₂ Länge der zweiten Flanke
		L _{ges} Gesamtlänge des Vorsprungs
		L ₃ Gesamtlänge des Blattabschnitts
		B ₁ Maximalbreite im Bereich des mindesten einen Vorsprungs
55		B ₂ Breite des Fußabschnitts
		H Höhe der Erhebung
		P Querschnittsprofil

Patentansprüche

- 5 1. Garniturdraht (13), der in einer Drahtlängsrichtung (1) verläuft, für eine Garniturwalze (10) einer Kardiermaschine, mit einem Fußabschnitt (14), der zur Auflage auf der Garniturwalze (10) eine Grundfläche (16) aufweist, mit einem flachen Blattabschnitt (15), der vom Fußabschnitt (14) in einer Höhenrichtung (h) weg ragt, die senkrecht auf der Grundfläche (16) steht, wobei der Blattabschnitt (15) auf der vom Fußabschnitt (14) abgewandten Seite Außenkanten (26) aufweist, die zur Bildung von Zähnen (28) am Blattabschnitt (15) gezackt verlaufen, und der Blattabschnitt (15) eine erste Blattabschnittsseitenfläche (15a) und eine zweite Blattabschnittsseitenfläche (15b) aufweist, die vom Fußabschnitt (14) jeweils bis hin zur zugehörigen Außenkante (26) verlaufen, und wobei an mindestens einer der Blattabschnittsseitenflächen (15a, 15b) mindestens ein sich in einer Querrichtung (q), die senkrecht zur Höhen- (h) und zur Drahtlängsrichtung (1) verläuft, erhebender, in Drahtlängsrichtung (1) verlaufender Vorsprung (24) ausgeformt ist, der (24) ein unsymmetrisches Querschnittsprofil (P) aufweist.
- 10 2. Garniturdraht nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Querschnittsprofil (P) des mindestens einen Vorsprungs (24) einen abgerundeten Grat (30) aufweist, von dem aus eine erste Flanke (31) und eine zweite Flanke (32) in entgegengesetzte Richtungen verlaufen, wobei die zweite Flanke (32) näher am Fußabschnitt (14) angeordnet ist als die erste Flanke (31), und die Länge (L_1) der ersten Flanke (31) größer ist als die Länge (L_2) der zweiten Flanke (32).
- 15 3. Garniturdraht nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (L_2) der zweiten Flanke (32) 10% bis 30% der Gesamtlänge (L_{ges}) des Vorsprungs (24) beträgt.
- 20 4. Garniturdraht nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (L_2) der zweiten Flanke (32) 15% bis 25% der Gesamtlänge (L_{ges}) des Vorsprungs (24) beträgt.
- 25 5. Garniturdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (B_1) des Garniturdrahtes (13) in der Querrichtung (q) an der Stelle des Vorsprungs (24), an dem der Garniturdraht (13) die maximale Breite hat, 20% bis 50% der Breite (B_2) des Fußabschnitts (14) des Garniturdrahtes (13) beträgt.
- 30 6. Garniturdraht nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Breite (B_1) des Garniturdrahtes im Bereich des Vorsprungs, 25% bis 35% der Breite (B_2) des Fußabschnitts (14) des Garniturdrahtes (13) beträgt.
- 35 7. Garniturdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtlänge (L_{ges}) des Vorsprungs (24) 20% bis 40% der Gesamtlänge (L_3) des Blattabschnitts (15) in Höhenrichtung (h) beträgt.
- 40 8. Garniturdraht nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtlänge (L_{ges}) des Vorsprungs (24) 25% bis 35% der Gesamtlänge (L_3) des Blattabschnitts (15) in Höhenrichtung (h) beträgt.
- 45 9. Garniturdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (24) absatz- und kantenlos ausgeformt ist.
- 50 10. Garniturdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausschließlich auf der zweiten Blattabschnittsseitenfläche (15b) mindestens ein Vorsprung (24) angeordnet ist.
- 55 11. Garniturdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf mindestens einer der Blattabschnittsseitenflächen (15a, 15b) genau ein Vorsprung (24) angeordnet ist.
12. Garniturdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Blattabschnittsseitenfläche (15a) in den Bereichen, in denen sich kein Vorsprung (24) befindet, in einer Ebene (E_1) verläuft, und/oder die zweite Blattabschnittsseitenfläche (15b) in den Bereichen, in denen sich kein Vorsprung (24) befindet, in einer Ebene (E_2) verläuft.
13. Garniturdraht nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die erste Flanke (31) als auch die zweite Flanke (32) des mindestens einen Vorsprungs (24) geradlinige Bereiche aufweisen, wobei der Betrag des Winkels (α_1), den die Tangente des geradlinigen Bereichs der ersten Flanke (31) mit der an den mindestens einen Vorsprung (24) angrenzenden Ebene (E_1 , E_2) einschließt, kleiner ist, als der Betrag des Winkels (α_2), den die Tangente des geradlinigen Bereichs der zweiten Flanke (32) mit der an den mindestens einen Vorsprung (24) angrenzenden

Ebene (E_1 , E_2) einschließt.

5 14. Garniturdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene (E_1) der ersten Blattabschnittsseitenfläche (15a) rechtwinkelig zu der Grundfläche (16) des Fußabschnitts (14) ausgerichtet und die Ebene (E_2) der Blattabschnittsseitenfläche (15b) gegenüber der ersten Blattabschnittsseitenfläche (15a) geneigt ist.

10 15. Garniturdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene (E_1) der ersten Blattabschnittsseitenfläche (15a) und die Ebene (E_2) der zweiten Blattabschnittsseitenfläche (15b) einander zugegeneigt sind, wobei der Betrag des Winkels, den die Ebene (E_1) mit der Grundfläche (16) des Fußabschnitts (14) einschließt und der Betrag des Winkels, den die Ebene (E_2) mit der Grundfläche (16) einschließt, gleich groß ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

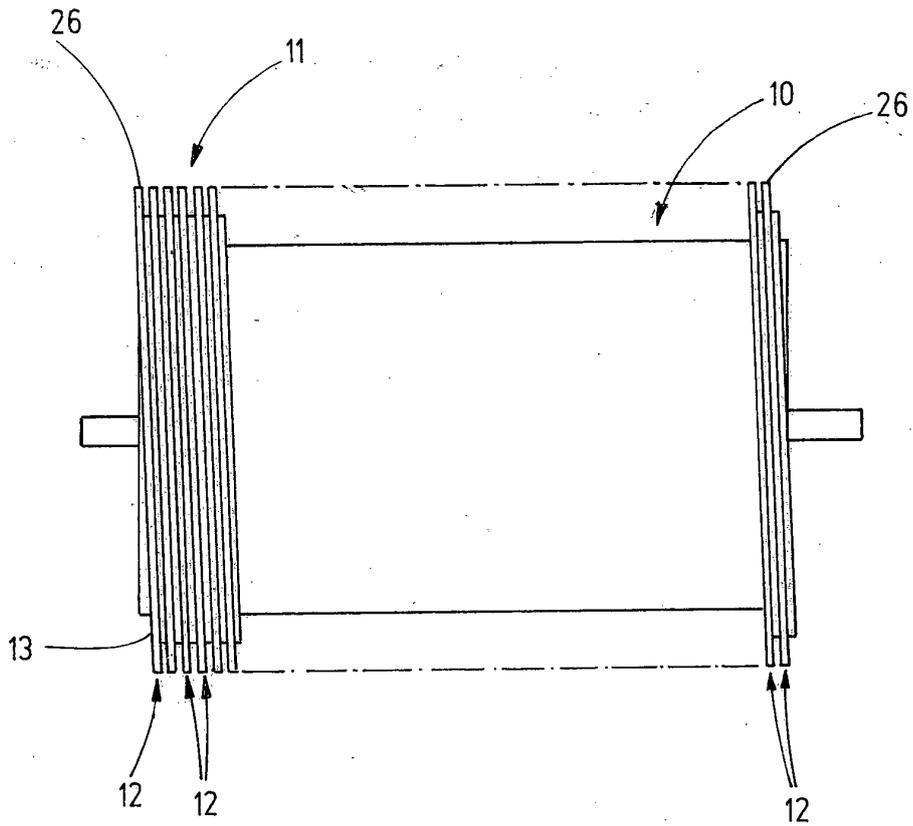


Fig.1

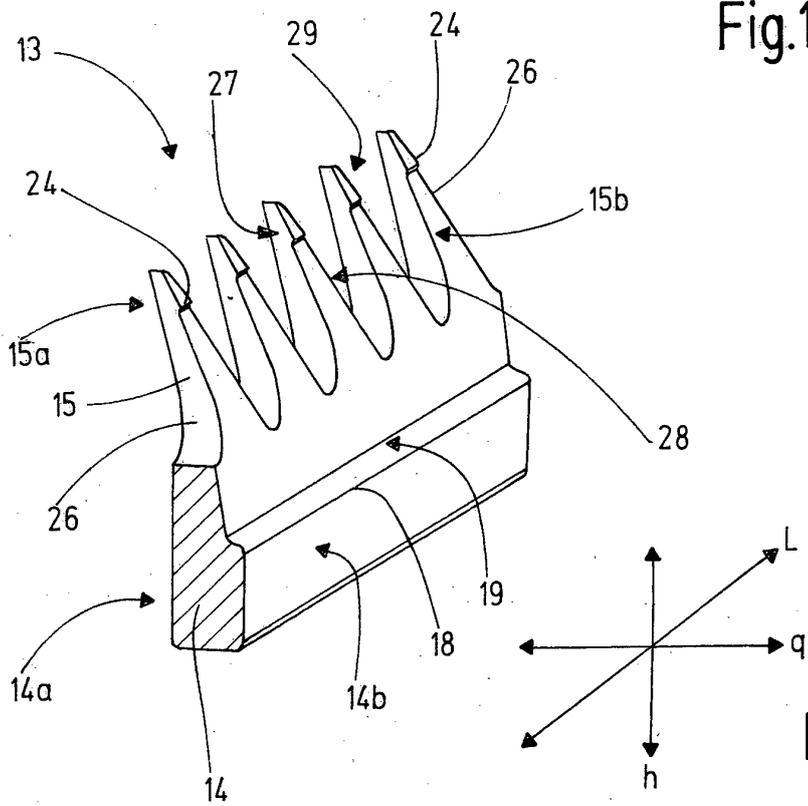
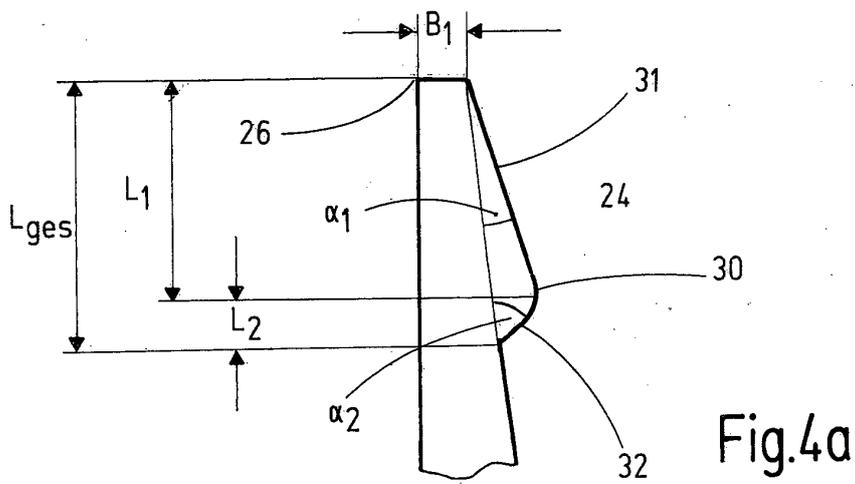
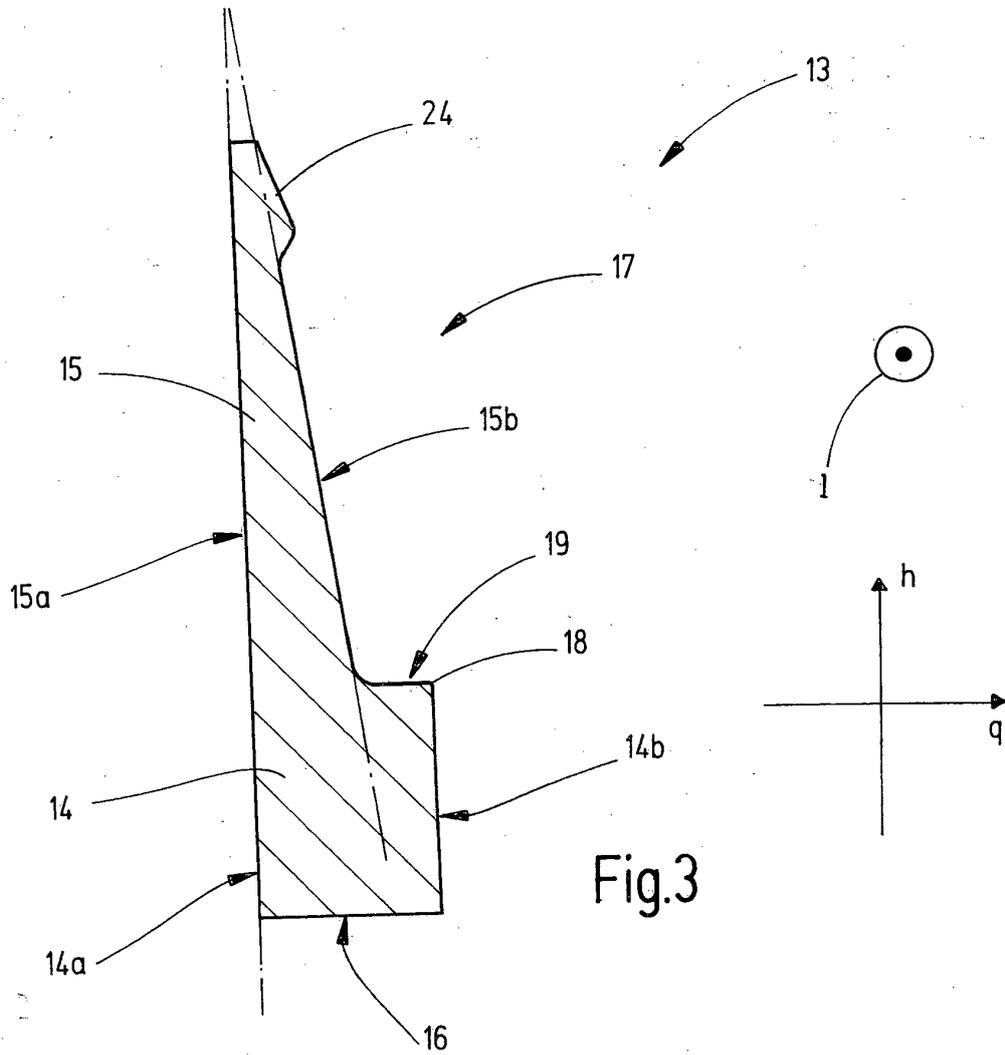


Fig.2



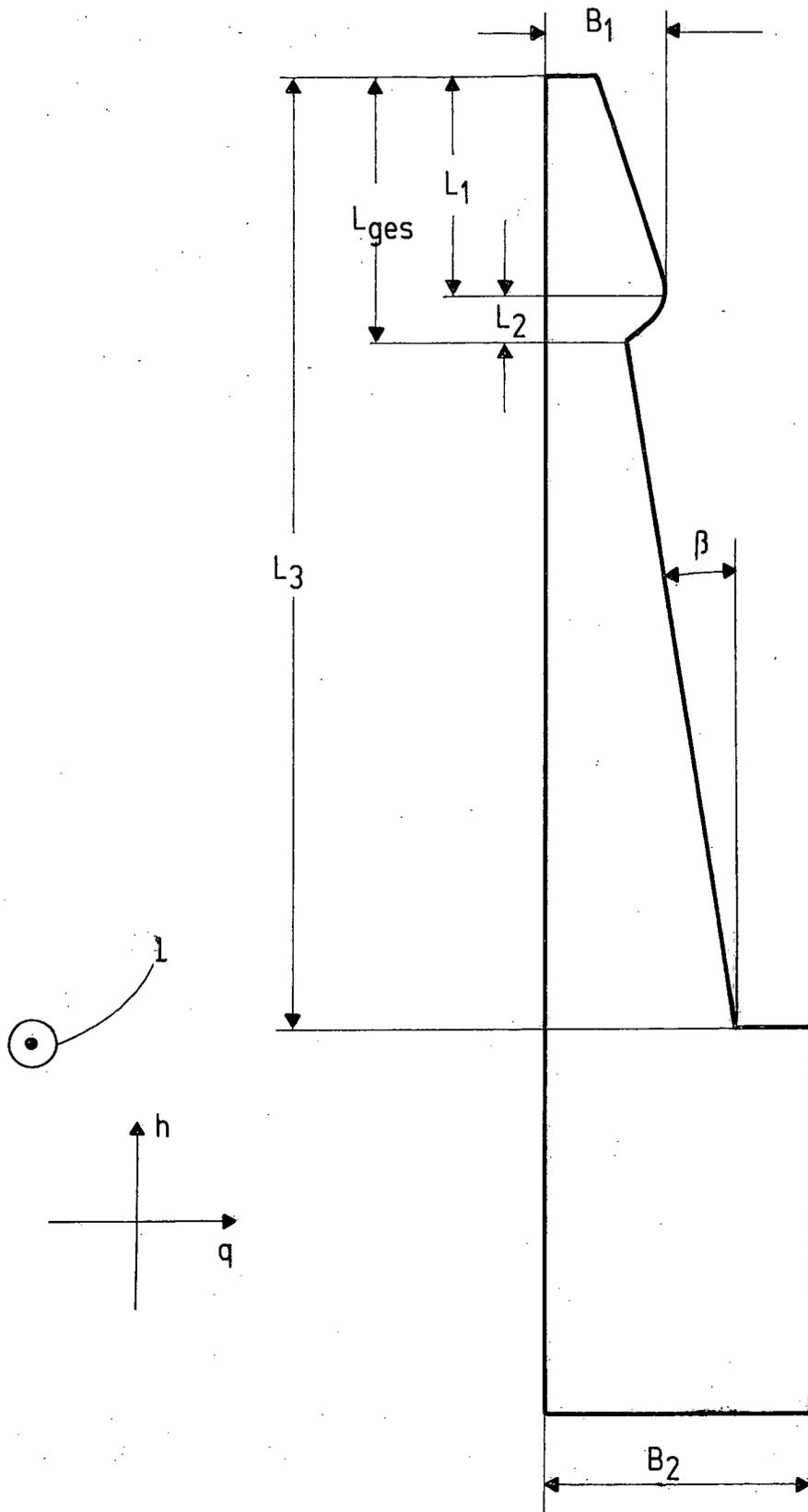


Fig.4b

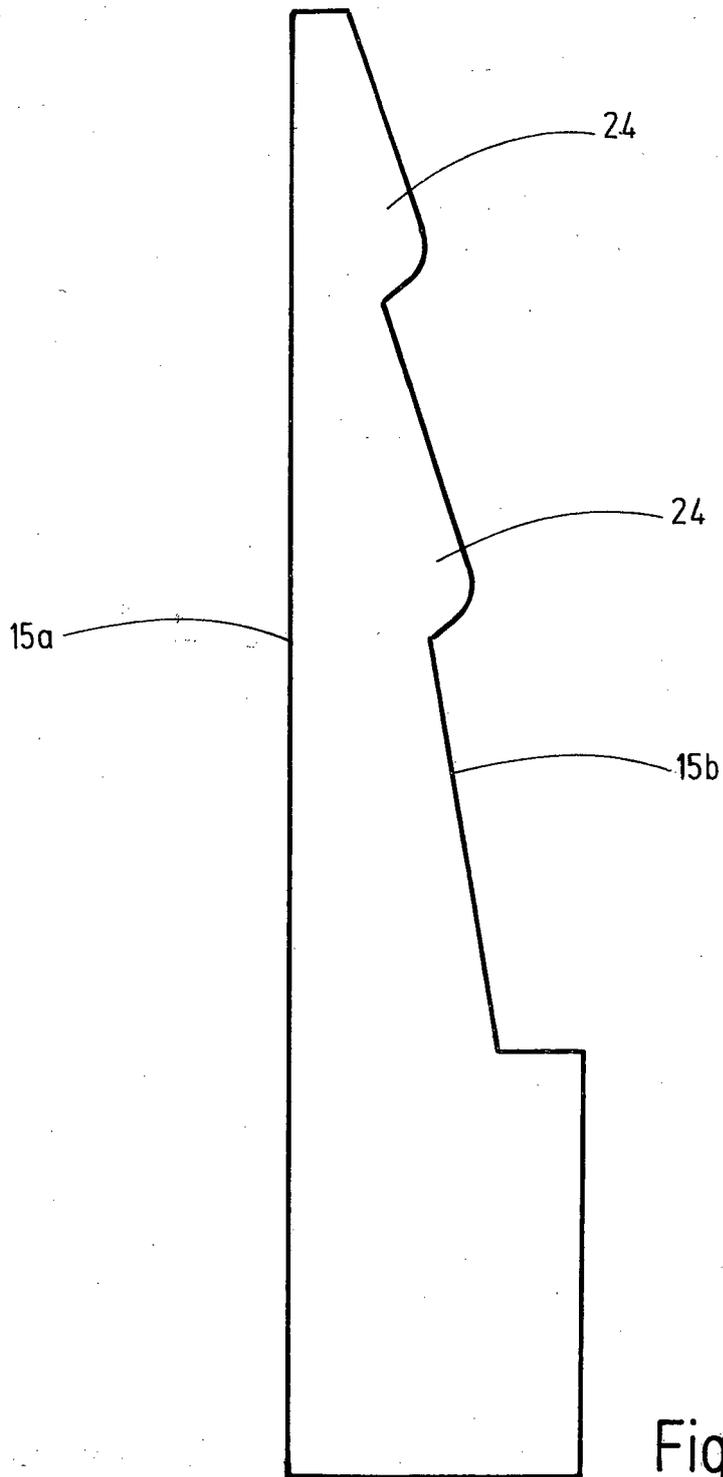


Fig.7

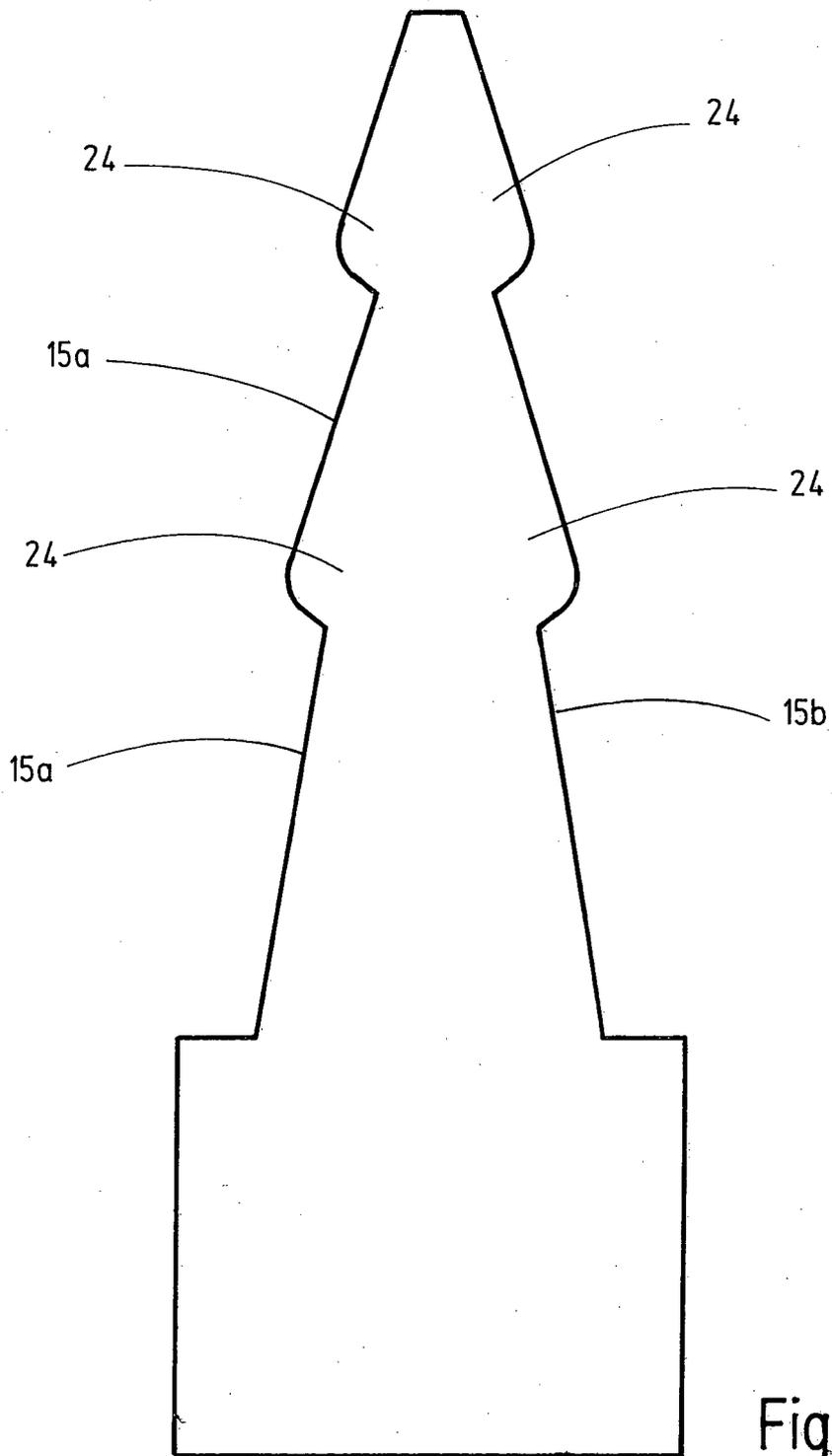


Fig.8

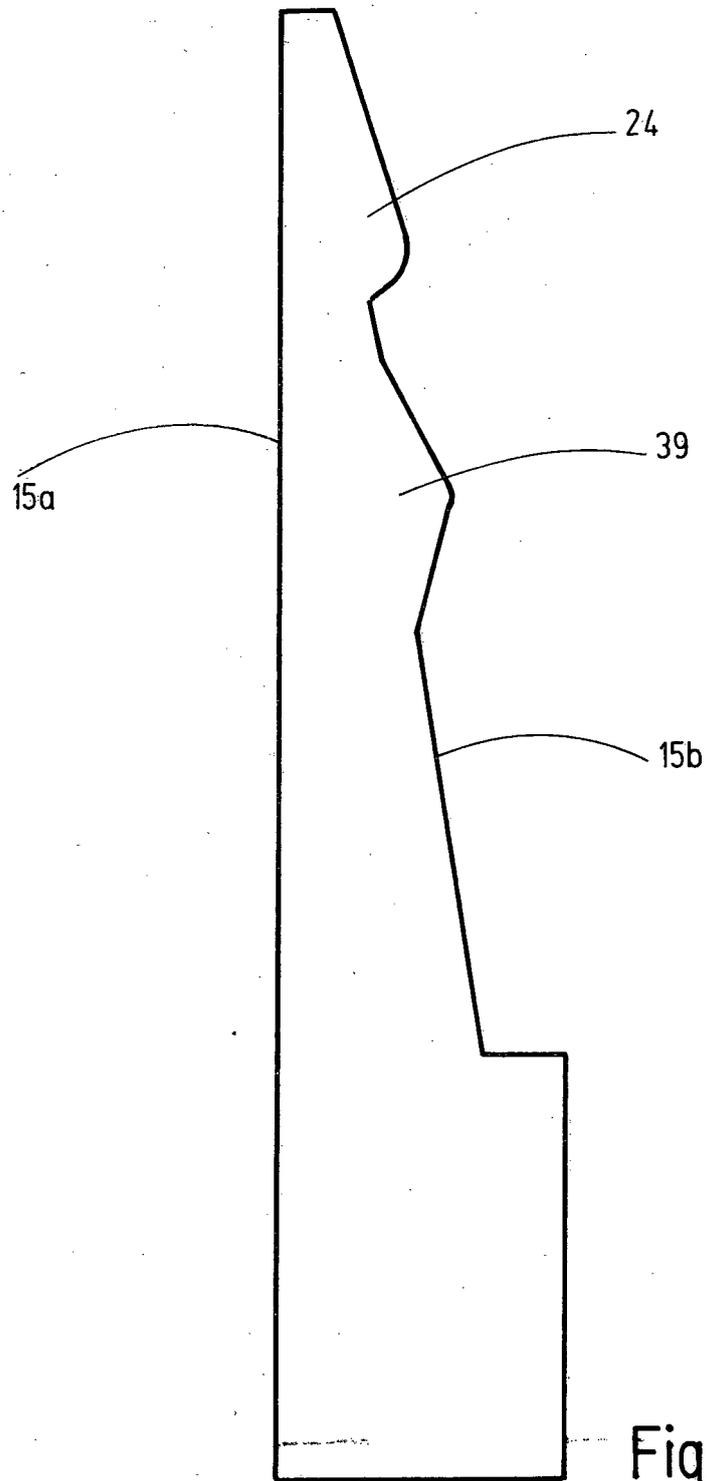


Fig.9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 16 9340

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 39 40 714 A1 (WOLTERS PETER FA [DE]) 6. Juni 1991 (1991-06-06) * Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 21; Ansprüche 1,3; Abbildungen 1,3,4 * * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 6 * * Spalte 2, Zeilen 35,36 * -----	1-4,7-12	INV. D01G15/88
X	EP 0 322 474 A1 (GRAF & CO AG [CH]) 5. Juli 1989 (1989-07-05) * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 7 * * Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 42; Anspruch 1; Abbildungen 4,5 * -----	1,9-12	
Y	EP 2 508 658 A1 (GRAF & CO AG [CH]) 10. Oktober 2012 (2012-10-10) * das ganze Dokument * -----	1-15	
Y	JP S56 98875 U (.) 4. August 1981 (1981-08-04) * Abbildungen * -----	1-15	
X	JP S61 6320 A (KANAI HIROYUKI) 13. Januar 1986 (1986-01-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 5A,5B * -----	1,7-9,12	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2013	Prüfer Uhlig, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 16 9340

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3940714 A1	06-06-1991	KEINE	

EP 0322474 A1	05-07-1989	AR 240574 A1	31-05-1990
		BR 8806943 A	29-08-1989
		EP 0322474 A1	05-07-1989
		US 4854012 A	08-08-1989

EP 2508658 A1	10-10-2012	BR 102012007673 A2	04-06-2013
		CH 704774 A1	15-10-2012
		CN 102733012 A	17-10-2012
		EP 2508658 A1	10-10-2012
		TW 201241254 A	16-10-2012
		US 2012255143 A1	11-10-2012

JP S5698875 U	04-08-1981	KEINE	

JP S616320 A	13-01-1986	JP H055924 B2	25-01-1993
		JP S616320 A	13-01-1986

EPO FORM P/461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CN 201512617 U [0006]
- DE 4038352 A1 [0007]
- DE 4240026 C2 [0007]
- EP 1408142 A1 [0008]
- FR 2821863 A1 [0009]
- GB 854090 A [0010]
- US 3391429 A [0011]
- US 6185789 B1 [0012]
- WO 2011138322 A1 [0013]
- WO 9405837 A1 [0014]
- WO 0026450 A [0015]