



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.08.2016 Patentblatt 2016/34

(51) Int Cl.:
E06C 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15405058.7**

(22) Anmeldetag: **01.10.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **MSU- Normen Henri Zenhäusern AG**
8902 Urdorf (CH)

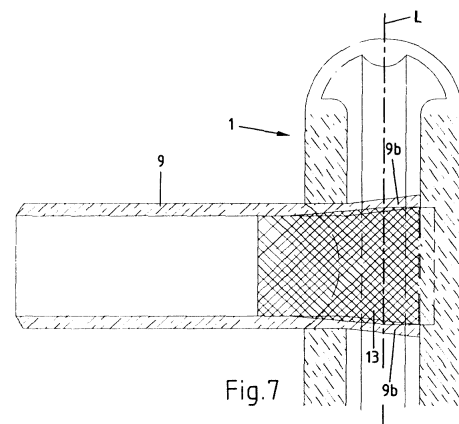
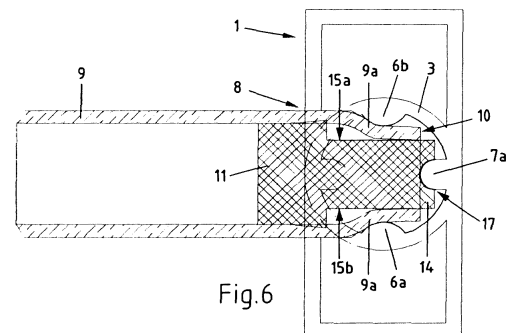
(72) Erfinder: **ILLI, Walter**
8902 Urdorf (CH)

(74) Vertreter: **Rottmann, Maximilian**
Rottmann, Zimmermann + Partner AG
Merkurstrasse 25
8400 Winterthur (CH)

(30) Priorität: **20.02.2015 CH 2302015**

(54) **LEITER**

(57) Bei einer Leiter werden die Holme (1) und die runden Sprossen (9) durch Hohlprofile gebildet. Die jeweilige Sprosse (9) ist in einer radialen Öffnung (8) des jeweiligen Holms (1) aufgenommen. In das Ende der jeweiligen Sprosse (9) ist ein Stopfen (11) eingeschoben, welcher beim Einführen der Sprosse (9) in den Holm (1) an der Innenseite des Holms (1) zur Anlage kommt und die Sprosse (9) im Endbereich aufweitet. Der Stopfen (11) ist dabei so ausgebildet, dass der Endbereich (9b) der Sprosse (9) in Längsrichtung des Holms (1) aufgeweitet wird, während er quer dazu zusammengezogen wird. Dadurch wird die grundsätzliche Voraussetzung geschaffen, dass die Aussenseite der Sprosse (9) nach dem Einschieben in den Holm (1) in Richtung der Längsachse (L) des Holms (1) linien- oder flächenförmig an der Innenseite des Holms (1) zur Anlage kommt. Dadurch ist die Sprosse (9) sowohl auszugsfest wie auch drehfest im Holm (1) verankert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leiter mit aus Hohlprofilen bestehenden Holmen und Sprossen sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Leiter.

[0002] In der CH 543 011 (Heinrich Zenhäusern) wie auch der AT 333595B ist ein Verfahren zum Verbinden zweier Rohrstücke mit unterschiedlichen Durchmessern sowie eine nach dem Verfahren hergestellte Verbindung beschrieben, wobei es insbesondere um das Verbinden von Leitersprossen mit Leiterholmen geht. In das Ende eines dünneren Rohrstücks wird ein Stopfen eingeführt, der einen konischen Abschnitt aufweist. Danach wird das Rohrstückende samt Stopfen durch eine Mantelbohrung in einem dickeren Rohrstück hindurch so gegen eine Auflage im Inneren des dickeren Rohrstücks gepresst, dass der innerhalb der Bohrung vorstehende Rand des dünneren Rohrstücks auseinandergespreizt und gestaucht wird. Auf diese Weise soll eine wasserdichte und nicht lösbare Verbindung geschaffen werden. In einem alternativen Ausführungsbeispiel ist das grössere Rohrstück im Inneren u.a. mit einander diametral gegenüberliegenden Stegen versehen, welche beim Einführen des Rohrstückendes mit dem Stopfen zusätzlich Widerstand leisten und ein noch besseres Stauchen des Randes des Rohrstückendes erfolgt in Einschubrichtung gesehen jedenfalls vor den beiden genannten Stegen.

[0003] Aus der EP 0 508 028 B1 (MSU-Normen Henri Zenhäusern AG) ist ein Verfahren zum Verbinden von Leitersprossen und Leiterholmen bekannt. Dabei wird das Ende der dünneren Sprosse in eine Mantelbohrung des dickeren Holms eingeführt und dabei gestaucht. Zur Stauchung des Sprossenendes wird vor dem Einführen ein mit einem konischen Abschnitt versehener Stopfen in das zu stauchende Ende der Sprosse eingeführt. Das zu stauchende Ende der Sprosse wird zusammen mit dem Stopfen durch die Mantelbohrung in den Holm eingeführt und gegen die Innenwand desselben gepresst. Dabei dringt der Stopfen mit seinem konischen Abschnitt weiter in die Sprosse ein und weitet dieses endseitig auf. Um zu Verhindern, dass anstelle eines Stauchrings eine wulstförmige Verdickung mit unbestimmter Form entsteht, welche sich entlang des Sprossenrohrs erstreckt, wird die Sprosse mit Längsrippen versehen, deren Ende einen Begrenzungsanschlag für das Eindringen des konischen Abschnitts des Stopfens bzw. für die Fortpflanzung des Stauchung in Längsrichtung bilden.

[0004] Obwohl sich beide vorgängig beschriebenen Verfahren bei der Herstellung von Leitern wie auch die nach dem Verfahren hergestellten Leitern bewährt haben, wäre es wünschenswert, wenn die im Wesentlichen runden Sprossen auch verdrehsicher in dem jeweiligen Holm verankert werden könnten. Diesbezüglich sei auf die Norm SNEN-ISO-14122-4 verwiesen, welche fordert, dass die jeweilige Sprosse mit einem Drehmoment von 50NM belastbar ist, ohne dass sie sich verdreht.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem ein-

gangs genannten technischen Gebiet zugehörnde Leiter zu schaffen, bei welcher auf einfache Weise eine verdrehsichere Verankerung der jeweiligen Sprosse in dem zugehörigen Holm ermöglicht wird.

[0006] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung weist die Leiter aus Hohlprofilen bestehende Holme und im Wesentlichen runde Sprossen auf, wobei die jeweilige Sprosse in einer radialen Öffnung des jeweiligen Holms aufgenommen und endseitig mit einem Stopfen versehen ist, welcher beim Einführen der Sprosse in den Holm an der Innenseite des Holms zur Anlage kommt und die Sprosse im Endbereich derart aufweitet, dass die Sprosse im Holm verankert ist, wobei der Stopfen derart ausgebildet ist, dass der Endbereich der Sprosse in Längsrichtung des Holms aufgeweitet wird, während er quer dazu zusammengezogen wird, und wobei die Aussenseite der Sprosse nach dem Einführen in den Holm in Richtung der Längsachse des Holms linien- oder flächenförmig an der Innenseite des Holms zur Anlage kommt.

[0007] Eine derartige Leiter ist kostengünstig und einfach herzustellen, wobei der Stopfen eine plastische Verformung der Sprosse beim Einschieben in den Holm dahingehend bewirkt, dass die jeweilige Sprosse einerseits auszugsicher und gleichzeitig drehfest im Holm verankert wird.

[0008] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der jeweilige Holm einen Innenraum mit zumindest zwei einander diametral gegenüberliegenden Rippen auf, welche parallel zur Längsachse des Holms verlaufen und den Innenraum, in Einschubrichtung der Sprosse gesehen, derart verengen, dass der Abstand zwischen den beiden Rippen kleiner ist, als der Aussendurchmesser der Sprosse. Derartige Rippen verstärken den Holm. Zudem können sie zur Verankerung der Sprosse im Holm beitragen.

[0009] Bei einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der jeweilige Holm ein Aussenprofil und ein den Innenraum begrenzendes Innenprofil auf. Ein solches Profil ist besonders robust und belastbar.

[0010] Vorzugsweise besteht der Holm aus einem im Querschnitt gesehen im Wesentlichen rechteckig ausgebildeten Aussenprofil und einem im Querschnitt gesehen im Wesentlichen runden Innenprofil. Ein rechteckiges Aussenprofil ist insbesondere bei langen Leitern vorteilhaft, während sich ein rundes Innenprofil besonders eignet, um Sprossen einfach und sicher darin zu verankern.

[0011] Bei einer bevorzugten Weiterbildung ist die Sprosse im Endbereich materialplastisch derart deformiert, dass die Sprosse mit ihrer Aussenseite formschlüssig an den Rippen des Innenprofils zur Anlage kommt. Auf diese Weise können die Sprossen besonders einfach und sicher drehfest in dem Holm verankert werden.

[0012] Bei einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der Stopfen mit einem sich konisch erweiternden Abschnitt und zumindest zwei einander diametral gegenü-

berliegenden Abflachungen versehen. Der konische Abschnitt bewirkt ein Aufweiten der Sprosse in der einen Richtung, während durch die Abflachungen erreicht wird, dass sich die Sprosse in der anderen Richtung zusammenziehen kann, so dass sie eine ovale Form einnimmt. Eine ovale Form wiederum eignet sich besonders vorteilhaft, um die Sprosse drehfest in dem Holm zu verankern.

[0013] Besonders bevorzugt sind der Abstand zwischen den beiden Abflachungen um zumindest zwei mal die Wandstärke einer Sprosse geringer ist, als der Abstand zwischen den beiden einander diametral gegenüberliegenden Rippen. Dadurch kann die Sprosse im Endbereich in Richtung der Abflachungen gestaucht bzw. zusammengezogen werden.

[0014] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist im Innenraum des jeweiligen Holms, in Einschubrichtung der Sprosse gesehen, eine zentrale Rippe angeordnet, während in die Stirnseite des Stopfens eine in Form und Grösse mit der genannten Rippe korrespondierende Nut eingelassen ist. Beim Einschieben des Stopfens kann die Rippe in die Nut eintauchen und den Stopfen genau ausrichten.

[0015] Besonders bevorzugt verläuft die in die Stirnseite des Stopfens eingelassene Nut im Wesentlichen parallel zu den beiden einander diametral gegenüberliegenden Abflachungen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Sprosse quer zur Längsachse des Holms gestaucht wird.

[0016] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Verankern einer durch ein Hohlprofil gebildeten Sprosse in einem durch ein Hohlprofil gebildeten Holm gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 10 vorzuschlagen, welches eine schnelle, einfache und kostengünstige Verankerung der Sprosse im Holm ermöglicht, wobei die jeweilige Sprosse sowohl auszugsfest wie auch drehfest in dem Holm verankert werden soll.

[0017] Die Lösung dieser Aufgabe ist durch die im Kennzeichen des Anspruchs 10 angeführten Verfahrensschritte definiert. Gemäss der Erfindung wird der Endbereich der Sprosse beim Einführen in den Holm durch den Stopfen in Längsrichtung des Holms aufgeweitet, während der Endbereich der Sprosse quer dazu zusammengezogen wird, wobei die Aussenseite der Sprosse durch die beiden Rippen materialplastisch derart verformt wird, dass die Sprosse mit ihrer Aussenseite verdrehsicher, vorzugsweise formschlüssig an den Rippen zur Anlage kommt.

[0018] Mittels dieses Verfahrens wird die Sprosse während des Einführens in den Holm plastisch derart verformt, dass sie auszugsicher und gleichzeitig drehfest im Holm verankert wird. Dadurch kann auf zusätzliche Massnahmen wie beispielsweise Schweissen oder Kleben verzichtet werden.

[0019] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmals-

kombinationen der Erfindung.

[0020] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

- | | | |
|----|----------------|--|
| 5 | Fig. 1a und 1b | einen Holm im Längs- und Querschnitt; |
| 10 | Fig. 2 | den Endbereich einer Sprosse im Längsschnitt; |
| | Fig. 3a und 3b | einen Stopfen in zwei unterschiedlichen Ansichten; |
| 15 | Fig. 4 | einen Querschnitt durch den mit einer Öffnung versehenen Holm; |
| | Fig. 5 | den Endbereich einer Sprosse zusammen mit einem eingesetzten Stopfen; |
| 20 | Fig. 6 | einen Querschnitt durch den Holm zusammen mit einer darin verankerten Sprosse; |
| 25 | Fig. 7 | einen Längsschnitt durch den Holm zusammen mit der darin verankerten Sprosse. |

[0021] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0022] Die nachfolgend dargestellten und beschriebenen Elemente bilden Bestandteile einer Leiter, welche jedoch als solches nicht gesamthaft dargestellt ist. Üblicherweise besteht eine Leiter aus zwei seitlichen Holmen und einer Vielzahl von Sprossen, welche auszugsfest in dem jeweiligen Holm verankert sind.

[0023] Die Fig. 1a zeigt einen als Hohlprofil ausgebildeten Holm 1 im Querschnitt, während die Fig. 1b den oberen Endbereich des Holms 1 im Längsschnitt zeigt. Der Holm 1 besteht aus einem im Querschnitt gesehen im Wesentlichen rechteckigen Aussenprofil 2 sowie einem inneren, im Querschnitt gesehen im Wesentlichen runden Innenprofil 3, das einen hohlen Innenraum 4 begrenzt. Das Innenprofil 3 ist mit in den Innenraum 4 ragenden Rippen 6a, 6b, 7a, 7b versehen, die parallel zur Längsachse L des Holms 1 verlaufen. Im vorliegenden Beispiel ist der Holm 1 bzw. das runde Innenprofil 3 durch insgesamt vier Rippen 6a, 6b, 7a, 7b verstärkt. Die vier Rippen 6a, 6b, 7a, 7b sind um je 90° zueinander versetzt, wobei jeweils zwei einander diametral gegenüberliegende Rippen 6a, 6b bzw. 7a, 7b eine gleiche oder zumindest ähnliche Kontur aufweisen. Der lichte Abstand zwischen den beiden den Schmalseiten des Holms 1 zugewandten Rippen 6a, 6b ist mit A bezeichnet. Die Bedeutung dieses Abstands A in Relation zum Aussendurchmesser einer Sprosse wird nachfolgend noch näher erläutert. Sofern der Holm 1 wie in Fig. 1a dargestellt mit einem Innenprofil 3 versehen ist, bildet der Innenraum des Innenprofils 3

auch die Innenseite des Holms 1, an welcher die Sprosse zur Anlage kommt, wie nachfolgend noch näher erläutert wird.

[0024] Die Figur 2 zeigt einen Teil einer Sprosse 9 im Längsschnitt. Die als Hohlprofil ausgebildete Sprosse 9 besitzt einen runden Querschnitt, wobei sie auf der Aussenseite vorzugsweise mit einer aus Erhebungen und Vertiefungen bestehenden Struktur in Form von Rippen, Waben oder Ähnlichem versehen ist, um eine rutschsichere Oberfläche zu schaffen. Der Innendurchmesser der Sprosse 9 ist mit B bezeichnet, während der Aussendurchmesser mit C bezeichnet ist. Die Differenz zwischen dem Innendurchmesser B und dem Aussendurchmesser C entspricht der doppelten Wandstärke der Sprosse 9, wobei die Wandstärke üblicherweise im Bereich von ca. 2 bis 4 mm liegt.

[0025] Die Figuren 3a und 3b zeigen einen Stopfen 9 in zwei unterschiedlichen Ansichten. Ein solcher Stopfen 9 dient dem plastischen Verformen einer Sprosse während des Einführens in einen Holm, so dass die Sprosse fest in dem Holm verankert wird. Ein solches Verfahren ist grundsätzlich aus der schweizerischen Patentschrift CH 543 011 bekannt.

[0026] Der Stopfen 11 besitzt einen zylindrischen Vorderteil 12, einen sich daran anschliessenden konischen Abschnitt 13 sowie einen Kopfteil 14. Der Stopfen 11 ist zudem mit zwei Abflachungen 15a, 15b versehen, welche einander diametral gegenüberliegen und sich vom konischen Abschnitt 13 bis ans Ende des Kopfteils 14 bzw. bis ans rückwärtige Ende des Stopfens 11 erstrecken. In die Rückseite des Stopfens 11, namentlich in dessen hintere, rückwärtige Stirnseite 16, ist zudem eine Nut 17 eingelassen, deren Form mit einer Rippe 7a des Innenprofils 3 (Fig. 1a) korrespondiert, wie nachfolgend noch näher erläutert wird. Die Nut 17 verläuft im Wesentlichen parallel zu den beiden einander diametral gegenüberliegenden Abflachungen 15a, 15b des Stopfens 11. Wenn jeweils von Abflachung(en) gesprochen wird, so ist darunter nicht ausschliesslich eine ebene Fläche zu verstehen, sondern jede beliebige Flächenform. Wesentlich ist, dass die Querausdehnung des Stopfens 11 im Bereich des konischen Abschnitts 13 und/oder des Kopfteils 14 "Mass F" geringer ist als dessen Längsausdehnung bzw. Höhe "Mass E", d.h. die Ausdehnung des konischen Abschnitts 13 und/oder des Kopfteils 14 ist quer zur Nut 17 kleiner als die Ausdehnung parallel zur Nut 17 bzw. zur Längsachse des Holms. Jedenfalls wird durch die Ausbildung des Stopfens 11, namentlich indem zumindest ein Abschnitt des an der Innenseite der Sprosse 9 zur Anlage kommenden Bereichs, im Querschnitt gesehen, in der einen Richtung eine grössere Ausdehnung hat als in der anderen Richtung, die Sprosse 9 in der einen Richtung aufgeweitet, während sie in der anderen Richtung zusammengezogen-gestaucht wird. Es versteht sich, dass der genannte Bereich des Stopfens, welcher eine Aufweitung bzw. Stauchung des Sprossenendbereichs bewirkt, in der Dimension auf den jeweiligen Holm abgestimmt ist.

[0027] Der Stopfen 11 ist in Relation zu einer Sprosse derart ausgebildet, dass der Durchmesser D des zylindrischen Vorderteils 12 kleiner ist als der Innendurchmesser der Sprosse, während der Durchmesser E des konischen Abschnitts 13 zumindest bereichsweise grösser ist als der Innendurchmesser der Sprosse. Des Weiteren ist der Abstand F zwischen den beiden Abflachungen 15a, 15b um zumindest zwei mal die Wandstärke einer Sprosse kleiner, als der Abstand A zwischen den beiden einander diametral gegenüberliegenden Rippen 6a, 6b des Holms 1 (Fig. 1a). Die Höhe E des Stopfens ist um zumindest zwei Mal die Wandstärke einer Sprosse grösser als der Abstand F zwischen den beiden Abflachungen 15a, 15b.

[0028] Die Bezeichnung zylindrischer Vorderteil 12 bezieht sich auf die Einschubrichtung des Stopfens 11 in die Sprosse 9, da der Stopfen 11 mit seinem zylindrischen Vorderteil 12 voran in die jeweilige Sprosse 9 eingeführt wird.

[0029] Die Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch den mit einer radialen Öffnung 8 versehenen Holm 1. Der Durchmesser der runden Öffnung 8 ist dabei etwas grösser als der Aussendurchmesser einer Sprosse, so dass die Sprosse zusammen mit dem Stopfen über die Öffnung 8 in das Innenprofil 3 des Holms 1 eingeführt werden kann. Der Abstand zwischen der Vorderkante der Rippe 6b und der Stirnseite der rückwärtigen Rippe 7a ist mit G bezeichnet. Die Bedeutung dieses Abstands G wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Fig. 5 noch näher erläutert.

[0030] Die Figur 5 zeigt einen Schnitt durch den Endbereich einer Sprosse 9 zusammen mit einem darin eingesetzten Stopfen 11. Der Stopfen 11 wurde unter Krafteinwirkung soweit in das Ende der Sprosse 9 eingeführt bzw. eingedrückt, bis sich der konische Abschnitt an der Innenseite der Sprosse 9 anlegt und der Stopfen 11 fest in der Sprosse 9 fixiert ist. Im eingeschobenen Zustand des Stopfens 11 wird das Mass H gebildet, welches den Abstand zwischen dem Boden der in die Stirnseite 16 des Stopfens 11 eingelassenen Nut 17 und der Stirnseite 10 der Sprosse 9 bezeichnet. Der genannte Abstand H ist dabei grösser als der Abstand G gemäss Fig. 4.

[0031] Vor dem Einführen des Endbereichs der jeweiligen Sprosse 9 in den Holm 1 wird der Stopfen 11 soweit in die Sprosse 9 eingeführt bzw. eingedrückt, bis er die in Fig. 5 dargestellte Position einnimmt, in welcher der konische Abschnitt des Stopfens 11 vollumfänglich an der Innenseite der Sprosse 9 zur Anlage kommt. Zudem wird darauf geachtet, dass beim Einführen der Sprosse 9 bzw. des Stopfens 11 in den Holm 1 die Nut 17 im Wesentlichen parallel zur Längsachse des Holms verläuft.

[0032] Die Figuren 6 und 7 zeigen einen Querschnitt bzw. einen Längsschnitt durch den Holm 1 zusammen mit einer darin verankerten Sprosse 9. Um die Sprosse 9 in dem Holm 1 zu verankern, wird der der Endbereich der Sprosse 9 zusammen mit den Stopfen 11 über die Öffnung 8 in den Holm 1 eingeschoben, wobei darauf

geachtet wird, dass die Nut 17 des Stopfens 11 im Wesentlichen parallel zur Längsachse L des Holms 1 bzw. der Rippe 7a verläuft. Sobald der Stopfen 11 an der Rückseite des Innenprofils 3 zur Anlage kommt bzw. die rückwärtige Rippe 7a am Boden der Nut 17 aufsteht, wird die Sprosse 9 unter Krafteinwirkung weiter in den Holm hineingeschoben, wodurch der Stopfen 11 weiter in die Sprosse 9 hineineingedrückt wird. Dabei wird die Sprosse 9 zum stirnseitigen Ende hin plastisch verformt, indem die Sprosse 9 im Endbereich 9b durch den konischen Abschnitt 13 des Stopfens 11 in Richtung der Längsachse des Holms 1 aufgeweitet wird (Fig. 7), während sie quer dazu gestaucht bzw. zusammengezogen wird, da sich der Endbereich 9a der Sprosse 9, namentlich deren Wandung, nach innen in Richtung der beiden Abflachungen 15a, 15b bewegt. Der Endbereich der Sprosse 9 nimmt dabei eine im Wesentlichen ovale Form an. Die Sprosse 9 wird nun unter der Einwirkung einer erheblichen Kraft weiter in den Holm 1 hineingedrückt, so dass der Stopfen 11 weiter in die Sprosse 9 eindringt und diese weiter materialplastisch verformt wird. Dabei kommt die Sprosse 9 an den beiden in Einschubrichtung einander diametral gegenüberliegenden Rippen 6a, 6b zur Anlage. Die beiden genannten Rippen 6a, 6b bewirken, dass sich die Sprosse 9 im Bereich 9a der jeweiligen Rippe 6a, 6b mit ihrer Aussenkontur an die zugehörige Rippe 6a, 6b anpasst, so dass die Aussenseite der Sprosse 9 flächig bzw. formschlüssig an der jeweiligen Rippe 6a, 6b zur Anlage kommt. Dadurch wird die Sprosse 9 verdrehsicher in dem jeweiligen Holm 1 verankert.

[0033] Die Dimensionierung des Stopfens 9 in Bezug auf die Sprosse 7 ist derart gewählt, dass sich der Kopfteil 14 des Stopfens 11 an der hinteren Rippe 7a des Innenprofils 3 anlegt, bevor der Endbereich der Sprosse 9 an den beiden einander diametral gegenüberliegenden Rippen 6a, 6b zur Anlage kommt. In der Fig. 7 ist zudem erkennbar, dass durch den konischen Abschnitt 13 des Stopfens 11 die Sprosse 9 in vertikaler Richtung, d.h. in Richtung der Längsachse L des Holms 1, aufgeweitet wird. Dadurch ist die Sprosse 9 auszugsfest im Holm 1 verankert.

[0034] Die gezeigte Ausbildung hat den Vorteil, dass sich der Stopfen 11 beim Einschieben in das Innenprofil 3 automatisch in vertikaler Richtung ausrichtet, indem die hintere Rippe 7a die Nut 17 des Stopfens 11, und damit auch den Stopfen 11 selber, parallel zur Längsachse der Rippe 7a bzw. parallel zur Längsachse L des Holms 1 ausrichtet. Durch den konischen Abschnitt 13 des Stopfens 11 wird die Sprosse 9 in Längsrichtung L des Holms 1 aufgeweitet und damit auszugsicher im Holm 1 verankert, während durch die beiden Abflachungen 15a, 15b eine Stauchung der Sprosse 9 in Querrichtung ermöglicht wird, so dass der Endbereich der Sprosse 9 eine im Wesentlichen ovale Form annimmt, deren Ausdehnung in Längsrichtung L des Holms 1 grösser ist als quer dazu. Diese Deformation zusammen mit der materialplastischen Verformung der Sprosse 9 durch die beiden einander diametral gegenüberliegenden Rippen

6a, 6b bewirkt eine drehsichere Verankerung der Sprosse 9 im Holm 1, da sich die Aussenseite der Sprosse 9 formschlüssig an den beiden Rippen 6a, 6b anlegt.

[0035] Jedenfalls kann auf diese Weise eine runde Sprosse 9 durch eine runde Öffnung 8 des Holms 1 hindurchgeführt und drehfest in dem Holm 1 verankert werden. Dies wird insbesondere dadurch ermöglicht, dass der Stopfen 11 den Endbereich 9a, 9b der Sprosse 9 erst nach dem Durchführen durch die Öffnung 8 derart plastisch deformiert, dass die Aussenseite der Sprosse 9 linien- oder flächenförmig, vorzugsweise formschlüssig, an der Innenseite des Holms bzw. den Rippen 6a, 6b zur Anlage kommt.

[0036] Jedenfalls ist der den Endbereich 9b einer Sprosse 9 plastisch verformende Bereich des Stopfens 11 -konischer Abschnitt 13- derart ausgebildet, dass der Stopfen 11 in der einen Richtung aufgeweitet wird, während er quer dazu gestaucht bzw. zusammengezogen wird. Dazu muss der Stopfen 11 in Bezug auf den Holm 1 derart ausgerichtet werden, dass der Endbereich 9b der Sprosse 9 in Richtung der Längsachse des Holms 1 aufgeweitet wird (Fig. 7), während er quer dazu gestaucht bzw. zusammengezogen wird.

[0037] Diese Ausbildung ermöglicht somit eine sichere Verankerung der jeweiligen Sprosse in dem Holm, wobei neben dem Stopfen auf zusätzliche Hilfsmittel oder Massnahmen wie beispielsweise Schweißen, Kleben usw. verzichtet werden kann, damit eine auszugs- und verdrehsichere Verankerung der Sprosse im Holm ermöglicht wird. Die plastische Verformung der jeweiligen Sprosse, durch welche die auszugs- und verdrehsichere Verankerung ermöglicht wird, wird ausschliesslich durch die auf die Sprosse beim Einschieben in den Holm einwirkenden Kräfte erreicht.

[0038] Vorzugsweise werden der Holm 1 und die Sprosse 9 aus Leichtmetall, insbesondere Aluminium gefertigt, während der Stopfen vorzugsweise aus einem Kunststoff wie beispielsweise einem Polyamid gefertigt wird. Alternativ kann der Stopfen auch ein sogenanntes Decolletage-Teil sein, welches aus Aluminium oder Stahl, vorzugsweise Edelstahl gefertigt ist.

[0039] Eine Leiter weist im Normalfall zwei Holme 1 und zumindest fünf im Wesentlichen runde Sprossen auf, wobei je nach Länge der Leiter durchaus auch zehn oder mehr Sprossen vorgesehen werden können.

[0040] Anstelle des in dem vorgängigen Ausführungsbeispiel gezeigten Stopfens 11 kann beispielsweise auch ein Stopfen zum Einsatz kommen, bei dem der Kopfteil keine Nut aufweist. Eine solche Ausbildung bietet sich insbesondere dann an, wenn das Innenprofil keine rückwärtige Rippe aufweist. In diesem Fall ist die Stirnseite des Stopfens vorzugsweise der Innenwandung des Innenprofils angepasst. Der Stopfen kann auch so ausgebildet sein, dass die Aussenseite der Sprosse 9 in Richtung der zur Längsachse L des Holms 1 lediglich linienförmig oder ggf. flächenförmig an der Innenseite des Innenraums 4 des Holms 1 zur Anlage kommt. Anstelle eines Holms mit einem Aussenprofil und einem Innen-

profil könnte auch ein Holm ohne eigentliches Innenprofil zum Einsatz kommen, wie er beispielsweise aus der EP 2 722 478 A bekannt ist.

Patentansprüche

1. Leiter mit aus Hohlprofilen bestehenden Holmen (1) und im Wesentlichen runden Sprossen (9), wobei die jeweilige Sprosse (9) in einer radialen Öffnung (8) des jeweiligen Holms (1) aufgenommen und endseitig mit einem Stopfen (11) versehen ist, welcher beim Einführen der Sprosse (9) in den Holm (1) an der Innenseite des Holms (1) zur Anlage kommt und die Sprosse (9) im Endbereich derart aufweitet, dass die Sprosse (9) im Holm (1) verankert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stopfen (11) derart ausgebildet ist, dass der Endbereich (9b) der Sprosse (9) in Längsrichtung des Holms (1) aufgeweitet wird, während er quer dazu zusammengezogen wird, wobei die Aussenseite der Sprosse (9) nach dem Einführen in den Holm (1) in Richtung der Längsachse (L) des Holms (1) linien- oder flächenförmig an der Innenseite des Holms (1) anliegt.
2. Leiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Holm (1) einen Innenraum (4) mit zumindest zwei einander diametral gegenüberliegenden Rippen (6a, 6b) aufweist, welche parallel zur Längsachse (L) des Holms (1) verlaufen und den Innenraum (4), in Einschubrichtung der Sprosse (9) gesehen, derart verengen, dass der Abstand (A) zwischen den beiden Rippen (6a, 6b) kleiner ist, als der Aussendurchmesser (C) der im Wesentlichen runden Sprosse (9).
3. Leiter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Holm (1) ein Aussenprofil (2) und ein den Innenraum (4) begrenzendes Innenprofil (3) aufweist.
4. Leiter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aussenprofil (2) im Querschnitt gesehen im Wesentlichen rechteckig ausgebildet ist, während das Innenprofil (3) im Querschnitt gesehen im Wesentlichen rund ausgebildet ist.
5. Leiter nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprosse (9) im Endbereich (9a) materialplastisch derart deformiert ist, dass die Sprosse (9) mit ihrer Aussenseite formschlüssig an den Rippen (6a, 6b) des Innenprofils (3) zur Anlage kommt.
6. Leiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stopfen (11) mit einem sich konisch erweiternden Abschnitt (13) und zumindest zwei einander diametral gegenüber-

liegenden Abflachungen (15a, 15b) versehen ist.

7. Leiter nach Anspruch 2 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen den beiden Abflachungen (15a, 15b) um zumindest zwei mal die Wandstärke einer Sprosse (9) geringer ist, als der Abstand (A) zwischen den beiden einander diametral gegenüberliegenden Rippen (6a, 6b).
8. Leiter nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei im Innenraum (4) des jeweiligen Holms (1), in Einschubrichtung der Sprosse (9) gesehen, eine zentrale Rippe (7a) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Stirnseite (16) des Stopfens (11) eine in Form und Grösse mit der genannten Rippe (7a) korrespondierende Nut (17) eingelassen ist.
9. Leiter nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (17) im Wesentlichen parallel zu den beiden einander diametral gegenüberliegenden Abflachungen (15a, 15b) verläuft.
10. Leiter mit zwei aus Hohlprofilen bestehenden Holmen (1) und zumindest fünf im Wesentlichen runden Sprossen (9), wobei die jeweilige Sprosse (9) in einer radialen Öffnung (8) des jeweiligen Holms (1) aufgenommen und endseitig mit einem Stopfen (11) versehen ist, welcher den Endbereich der jeweiligen Sprosse (9) beim Einführen in den Holm (1) materialplastisch derart deformiert, dass die Sprosse (9) im Holm (1) verankert ist, wobei der jeweilige Holm (1) einen Innenraum (4) mit zumindest zwei einander diametral gegenüberliegenden Rippen (6a, 6b) aufweist, welche parallel zur Längsachse (L) des Holms (1) verlaufen und den Innenraum (4), in Einschubrichtung der Sprosse (9) gesehen, verengen, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Endbereiche (9a) der jeweiligen Sprosse (9) materialplastisch derart verformt sind, dass sie formschlüssig und drehfest an den im Innenraum (4) des jeweiligen Holms (1) angeordneten Rippen (6a, 6b) zur Anlage kommen.
11. Verfahren zum Verankern einer durch ein Hohlprofil gebildeten Sprosse (9) in einem durch ein Hohlprofil gebildeten Holm (1), wobei der jeweilige Holm (1) auf der Innenseite mit zumindest zwei parallel zur Längsachse (L) des Holms (1) verlaufenden Rippen (6a, 6b) versehen ist und die jeweilige Sprosse (9) durch eine radiale Öffnung (8) des Holms (1) in diesen eingeschoben wird, und wobei in das Ende der Sprosse (9) ein die Verankerung bewirkender Stopfen (11) eingeführt wird, welcher beim Einführen der Sprosse (11) in den Holm (1) an der Innenseite des Holms (1) zur Anlage kommt und die Sprosse (9) im Endbereich zwecks Verankerung aufweitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endbereich (9b) der Sprosse (9) beim Einführen in den Holm (1) durch den Stopfen in Längsrichtung des Holms (1) aufge-

weitert wird, während er quer dazu zusammengezo-
gen wird, wobei die Aussenseite der Sprosse (9)
durch die beiden Rippen (6a, 6b) materialplastisch
derart verformt wird, dass die Sprosse (9) mit ihrer
Aussenseite verdrehsicher an den Rippen (6a, 6b) 5
zur Anlage kommt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** der Endbereich (9b) der Sprosse (9)
durch die beiden Rippen (6a, 6b) materialplastisch 10
derart verformt wird, dass die Sprosse (9) mit ihrer
Aussenseite formschlüssig an den Rippen (6a, 6b)
zur Anlage kommt.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei der an 15
der Innenseite des Holms (1) zur Anlage kommende
Bereich des Stopfens (11) im Querschnitt gesehen
unterschiedliche Ausdehnungen hat, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der Stopfen (11) während des
Einführens in den Holm (1) derart ausgerichtet wird, 20
dass dessen Ausdehnung in Längsrichtung (L) des
Holms (1) grösser ist als quer dazu.

25

30

35

40

45

50

55

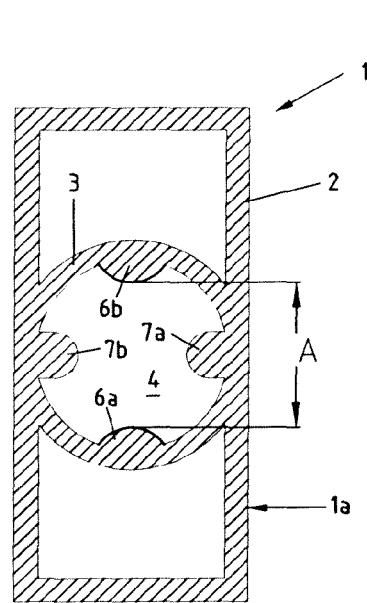


Fig. 1a

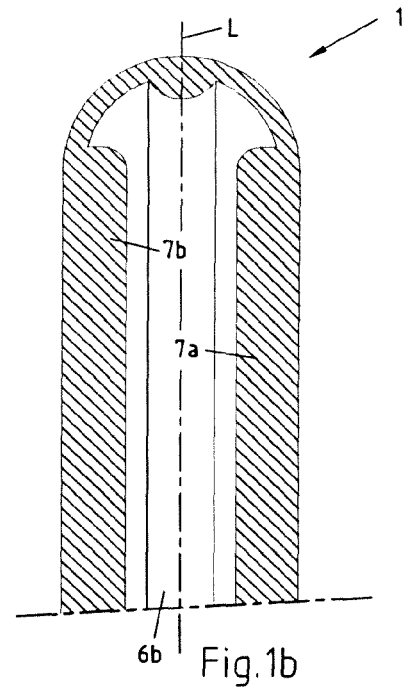


Fig. 1b

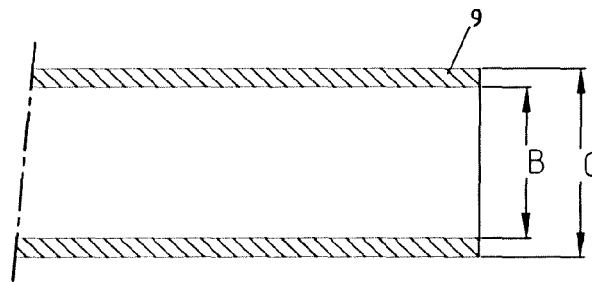


Fig. 2

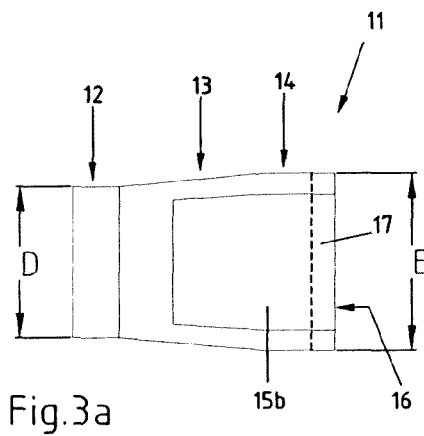


Fig. 3a

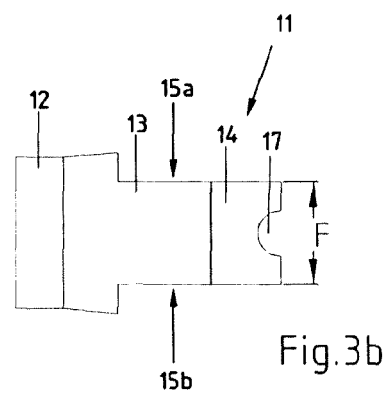


Fig. 3b

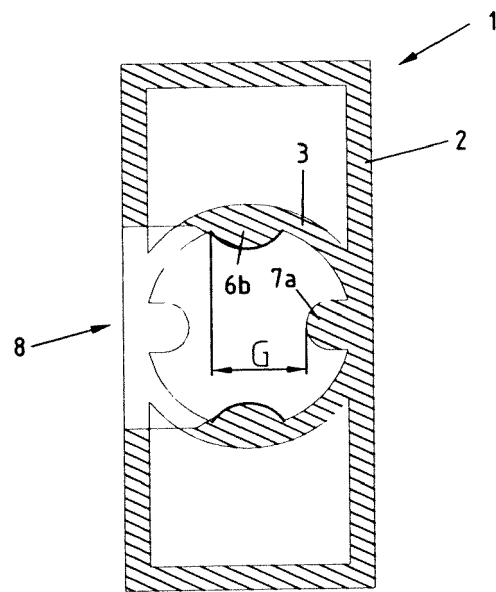


Fig.4

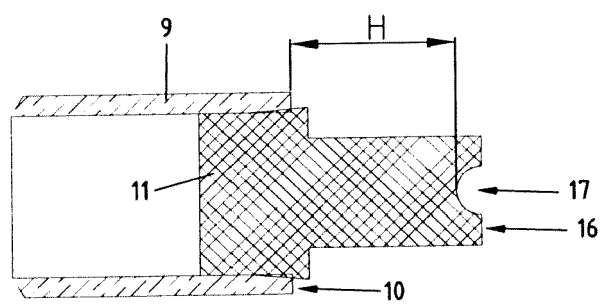
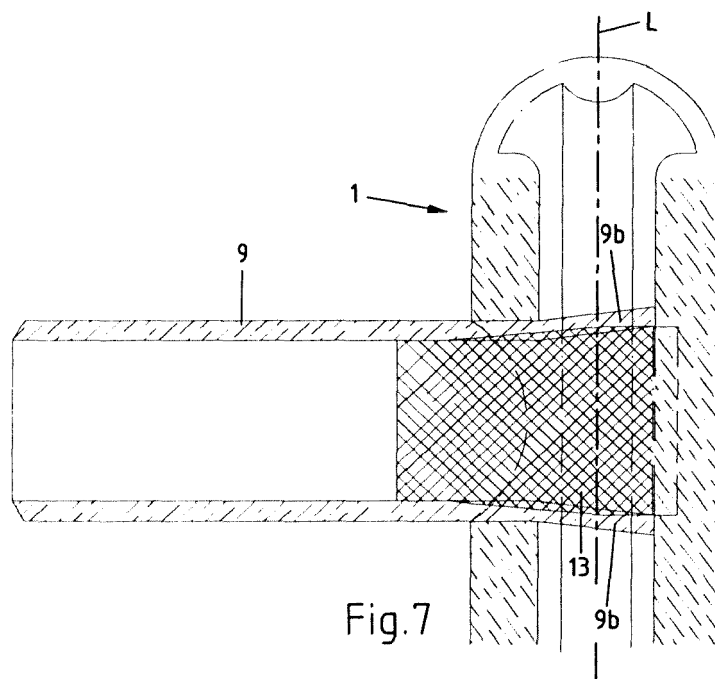
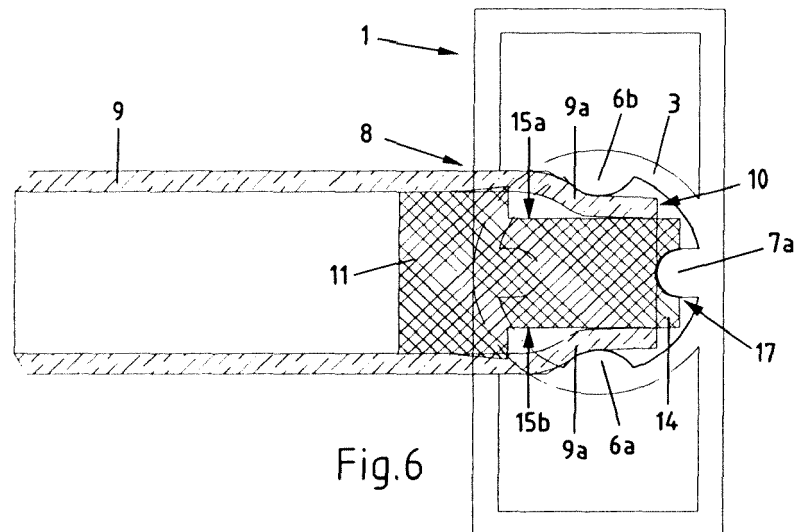


Fig.5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 40 5058

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,D	EP 2 722 478 A1 (MSU NORMEN HENRI ZENHAEUSERN AG [CH]) 23. April 2014 (2014-04-23) * Abbildungen 1-3 *	10	INV. E06C7/08
A	----- CH 543 011 A (ZENHAEUSERN HEINRICH [CH]) 15. Oktober 1973 (1973-10-15) * Abbildungen 1-4 *	1-9, 11-13	
A,D	----- DE 826 246 C (KARL ECHTERBECKER) 27. Dezember 1951 (1951-12-27) * Abbildungen 1-4 *	1-13	
A	----- DE 826 246 C (KARL ECHTERBECKER) 27. Dezember 1951 (1951-12-27) * Abbildungen 1-4 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E06C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Juni 2016	Prüfer Bauer, Josef
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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 40 5058

5 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.

09-06-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2722478 A1	23-04-2014	CH 707114 A1 EP 2722478 A1	30-04-2014 23-04-2014
CH 543011 A	15-10-1973	AU 5967473 A BE 803813 A1 CA 1018496 A CH 543011 A DE 2341286 A1 FR 2200914 A5 GB 1436420 A HU 165776 B IT 998398 B JP S4957965 A JP S5418184 B2 NL 7311423 A US 3881572 A ZA 7305835 A	27-02-1975 17-12-1973 04-10-1977 15-10-1973 28-02-1974 19-04-1974 19-05-1976 28-10-1974 20-01-1976 05-06-1974 05-07-1979 27-02-1974 06-05-1975 25-09-1974
DE 826246 C	27-12-1951	KEINE	

EPO FORM P0461

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

- CH 543011, Heinrich Zenhäusern [0002] [0025]
- AT 333595 B [0002]
- EP 0508028 B1 [0003]
- EP 2722478 A [0040]