

(19)



(11)

EP 1 328 686 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.04.2012 Patentblatt 2012/17

(51) Int Cl.:
E02D 5/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01982405.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/011580

(22) Anmeldetag: **08.10.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/035010 (02.05.2002 Gazette 2002/18)

(54) **VERBINDUNGSPROFIL FÜR SPUNDBOHLLEN**

CONNECTOR PROFILE FOR SHEET PILES

PROFILE D'ASSEMBLAGE POUR PALPLANCHES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **24.10.2000 LU 90664**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.07.2003 Patentblatt 2003/30

(73) Patentinhaber: **ArcelorMittal Commercial RPS S.à
r.l.
4221 Esch-sur-Alzette (LU)**

(72) Erfinder:
• **MASCARIN, Marco
CH-4125 Riehen (CH)**
• **REINARD, Charles
4032 Esch-sur-Alzette (LU)**

(74) Vertreter: **pronovem
Meyers & Van Malderen
261, route d'Arlon
B.P. 111
8002 Strassen (LU)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 29 821 624 US-A- 6 042 306

EP 1 328 686 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Eckverbindung für Spundbohlen mit hakenförmigen Schlössern.

Stand der Technik

[0002] Die meisten Spundbohlen werden heute durch überlappende Hakenschlösser (wie z.B. LARSEN-Schlösser) verbunden, die formschlüssig ineinander greifen und nur eine Rotation geringer Amplitude (in der Regel weniger als 5°) in der Schlossverbindung zulassen. Größere Richtungsänderungen der Spundwand werden durch Einfügen eines speziellen Verbindungsprofils zwischen zwei Spundbohlen vorgenommen. Ein solches Verbindungsprofil ist ein leistenförmiges Profil, mit einem ersten Anschlussschloss, für eine Verbindung mit einem Schloss der ersten Spundbohle, und einem zweiten Anschlussschloss, für eine Verbindung mit einem Schloss der zweiten Spundbohle. Man kennt Verbindungsprofile mit symmetrisch und asymmetrisch angeordneten Anschlussschlössern.

[0003] Ein Verbindungsprofil mit symmetrisch angeordneten Anschlussschlössern ist das OMEGA-18-Profil der Firma PROFILARBED. Es handelt sich hierbei um ein warmgewalztes, sehr kompaktes Verbindungsprofil, das im Querschnitt die Form des griechischen Buchstaben "ω", mit einem Mittelsteg und zwei zum Mittelsteg symmetrischen Armen, aufweist. Die beiden Arme weisen an ihrem freien Ende jeweils ein Hakenelement auf, das in Richtung eines Mittelstegs ausgerichtet ist. Sie bilden zusammen mit dem Mittelsteg zwei symmetrische Schlosskammern aus, wobei eine Schlossöffnung durch den Abstand der Spitze des Hakenelements zum Mittelsteg festgelegt ist. Eine abgerundete Form der Schlosskammer erlaubt einem eingehakten LARSEN-Schloss einer Spundbohle eine Rotation größerer Amplitude, so dass sich mit diesem OMEGA-18-Profil Ecken mit einem Innenwinkel von 90° bis 135° ausführen lassen. Es bleibt anzumerken, dass mit dem OMEGA-18-Profil verbundene Z-Bohlen sowohl symmetrisch als auch asymmetrisch zur Winkelhalbierenden angeordnet sein können. Bei der Verbindung von U-Bohlen mit dem OMEGA-18-Profil ist jedoch nur eine symmetrische Anordnung der U-Bohlen zur Winkelhalbierenden möglich.

[0004] Mit dem sogenannten C12-Profil hat die Firma PROFILARBED ein Verbindungsprofil mit asymmetrisch angeordneten Anschlussschlössern in ihrem Lieferprogramm. Es handelt sich hierbei um ein warmgewalztes Profil mit einem geraden Steg, der an einem Ende einen überlappenden LARSEN-Haken und am anderen Ende einen einfachen Haken aufweist. Der überlappende LARSEN-Haken ist rechtwinklig zur einen Seite des Stegs, der einfache Haken rechtwinklig zur anderen Seite des Stegs abgebogen. Das C12-Profil ermöglicht die Herstellung einer 90° Ecke mit nur geringen Winkelabweichungen (in der Regel kleiner als 5°). Da der einfache

Haken nicht in allen Fällen die erforderliche Aushakssicherheit gewährleistet, ist es üblich das C12-Profil auf der Seite des einfachen Hakens an das Bohlschloss anzuschweißen. Bei der Verbindung von Z-Bohlen mit dem C12-Profil können die Bohlen sowohl symmetrisch als auch asymmetrisch zur Winkelhalbierenden angeordnet werden. Bei der Verbindung von U-Bohlen ist nur eine asymmetrische Anordnung zur Winkelhalbierenden möglich..

[0005] Ein Verbindungsprofil mit asymmetrisch angeordneten Anschlussschlössern ist ebenfalls aus der WO 98/58131 bekannt. Dieses Profil weist einen zentralen Steg auf an dessen beiden Enden jeweils ein C-förmiger, bzw. sichelförmiger Haken angeordnet ist. Der erste Haken ist zur einen Seite des Stegs abgebogen, wobei eine Schlossöffnung zwischen der Spitze des ersten Hakens und dem Steg, in senkrechter Richtung zum Steg festgelegt ist. Der zweite Haken ist zur anderen Seite des Stegs abgebogen, wobei eine Schlossöffnung zwischen der Spitze des zweiten Hakens und einer wulstartigen Verdickung am Steg, in ungefähr paralleler Richtung zum Steg festgelegt ist. Vom Querschnitt dieses Verbindungsprofils wird gesagt, dass er etwa die Form eines Seepferdchens aufweist. Die bogenförmigen Innenwände der beiden Hakenleisten sollen die Bohlschlösser großzügig umgreifen, so dass die über das Verbindungselement zu verbindenden Spundwände einen Winkel zwischen 45° und etwa 125° aufweisen können.

[0006] Ein stranggepresstes Verbindungsprofil mit zwei Haken die asymmetrisch an einem zentralen Steg angeordnet sind ist im Gebrauchsmuster DE 29821624 U1, Figur 4, gezeigt. Dieses Profil ist inzwischen auf dem Markt auch unter dem Namen WALL-PROFIL® V20 bekannt. Es handelt sich hierbei um ein Profil das überall die gleiche Wandstärke aufweist. Der erste Haken geht an einem Ende des Stegs fast senkrecht vom Steg ab und verläuft im wesentlichen sichelförmig, wobei seine Spitze praktisch seinem Ausgangspunkt an dem Steg gegenüberliegt und so die Schlossöffnung festlegt. Der zweite Haken ist etwa halbkreisförmig gebogen, so dass seine Spitze wiederum dem Steg zugekehrt ist und so die Schlossöffnung festlegt. Dieses Profil soll mit seinem sichelförmigen und halbkreisförmigen Haken jeweils zuverlässig in ein LARSEN-Schloss einer Spundbohle einhakbar sein, wobei das eingehakte Schloss der Spundbohle angeblich um ungefähr 60° verschwenkbar sein soll, ohne dass die Gefahr eines Aushakens besteht. Allerdings ist anzumerken, dass sich beim WALL-PROFIL® V20 die Schlossöffnungen relativ leicht aufweiten lassen, wobei dann keine ausreichende Aushakssicherheit mehr gewährleistet ist.

[0007] Die US-6,042,306 ist ausschließlich damit befasst, ein Verbindungsprofil zu schaffen um, in geraden Spundwänden, Spundbohlen mit hakenförmigen Enden an Spundbohlen mit keulenförmigen Enden anzuschließen.

Aufgabe der Erfindung

[0008] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Eckverbindung für Spundbohlen mit hakenförmigen Schlössern zu schaffen, in der ein Verbindungsprofil mit zwei asymmetrisch angeordneten, gleichwertigen Anschlusschlössern eingesetzt wird, wobei dieses Verbindungsprofil kompakter und massiver als alle bisherigen Verbindungsprofile mit asymmetrischen Schlössern sein soll. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Eckverbindung nach Anspruch 1 gelöst.

Kennzeichnung der Erfindung

[0009] In einer erfindungsgemäßen Eckverbindung greift ein Verbindungsprofil mit einem ersten Anschluss Schloss in ein hakenförmiges Bohlenschloss der ersten Spundbohle und mit einem zweiten Anschluss Schloss in ein hakenförmiges Bohlenschloss der zweiten Spundbohle ein, wobei die beiden Anschluss Schlösser asymmetrisch am Verbindungsprofil angeordnet sind. Entsprechend der vorliegenden Erfindung werden die zwei Anschluss Schlösser des Verbindungsprofils durch drei Arme ausgebildet, die sich von einem gemeinsamen Mittelpunkt in drei Richtungen erstrecken. Der erste Arm weist an seinem freien Ende ein erstes Hakenelement auf, das in Richtung des zweiten Arms ausgerichtet ist, und zwar derart, dass es mit dem zweiten Arm eine Schlosskammer des ersten Schlosses ausbildet, wobei eine Schlossöffnung durch den Abstand der Spitze des ersten Hakenelements zum zweiten Arm festgelegt ist. Der zweite Arm weist an seinem freien Ende ein zweites Hakenelement auf, das in Richtung des dritten Arms ausgerichtet ist, und zwar derart, dass es mit dem dritten Arm eine Schlosskammer des zweiten Schlosses ausbildet, wobei eine Schlossöffnung durch den Abstand der Spitze des zweiten Hakenelements zum dritten Arm festgelegt ist. Der dritte Arm weist, im Gegensatz zu den beiden andern Armen, kein Hakenelement auf. Es ist zu beachten, dass bei einem erfindungsgemäßen Verbindungsprofil kein Verbindungssteg zwischen den beiden Schlössern angeordnet ist. Die beiden Schlösser liegen unmittelbar aneinander, wobei der zweite Arm die Schlosskammer und Schlossöffnung des ersten Schlosses, und der dritte Arm die Schlosskammer und Schlossöffnung des zweiten Schlosses begrenzen hilft. Hierdurch wird ein äußerst kompaktes und massives Verbindungsprofil erzielt, das sehr widerstandsfähig gegen Querschnittsverformungen ist, die unter Umständen zu Aushakungen führen können.

[0010] Die beiden Anschluss Schlösser sind vorteilhaft um 90° zueinander versetzt ausgerichtet, so dass sich das Verbindungsprofil z.B. vorteilhaft für die Herstellung einer 90° Ecke mit zwei asymmetrisch angeordneten U-Bohlen, bzw. zwei symmetrisch angeordneten Z-Bohlen eignet. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das zweite Schloss im wesentlichen ein Rotationsbild des ersten Schlosses, wobei die Rotation eine 90°-Rotation um den

gemeinsamen Mittelpunkt der drei Arme ist.

[0011] Jedes der beiden Hakenelemente wird vorteilhaft durch eine keilförmige Verdickung am Ende des jeweiligen Armes ausgebildet, die sich zwischen einer abgerundeten Spitze und einer abgerundeten Ferse erstreckt und als Schlosskopf in eine Schlosskammer des Bohlenschlosses aufnehmbar ist. Hierdurch wird die Aushaksicherheit noch weiter verbessert..

[0012] Der dritte Arm, der kein Hakenelement umfasst, kann im wesentlichen gerade sein. Sein freies Ende könnte jedoch auch leicht in Richtung des zweiten Hakenelements abgelenkt sein, um die Aushaksicherheit des zweiten Schlosses noch weiter zu verbessern.

[0013] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Schlosskammer des ersten Schlosses, weist das Hakenelement des ersten Arms eine im wesentlichen ebene Führungsfläche auf, an die sich eine zylindrische Führungsfläche anschließt, die am zweiten Arm wiederum in eine im wesentlichen ebene Führungsfläche übergeht. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Schlosskammer des zweiten Schlosses, weist das Hakenelement des zweiten Arms eine im wesentlichen ebene Führungsfläche auf, an die sich eine zylindrische Führungsfläche anschließt, die am dritten Arm wiederum in eine im wesentlichen ebene Führungsfläche übergeht. Die beiden ebenen Flächen in einer Schlosskammer stehen hierbei vorzugsweise in einem Winkel von 44° bis 52° Grad zueinander. Zwischen der ebenen Führungsfläche des Hakenelements und der Schlossöffnung umfassen die Führungsflächen vorzugsweise einen Winkelsektor von 130° bis 150°. Diese Gestaltung der Führungsflächen trägt u.a. dazu bei, dass der Schlosskopf eines hakenförmigen Bohlenschlosses (wie z.B. eines LARSEN-Schlusses) in der Schlosskammer des Anschluss Schlosses im Verbindungsprofil größere Rotationen ausführen kann, wobei jedoch eine einwandfreie Führung und ausreichende Aushaksicherheit gewährleistet bleibt.

[0014] Es ist besonders wichtig hervorzuheben, dass ein Verbindungsprofil für eine erfindungsgemäße Eckverbindung durch Warmwalzen hergestellt werden kann. Im Vergleich zu einem stranggepressten Profil, kann das warmgewalzte Profil kostengünstiger und mit wesentlich größeren Fabrikationslängen hergestellt werden. Es ist zudem weniger empfindlich für Verformungen als ein stranggepresstes Profil.

[0015] Die beiden Anschluss Schlösser des Verbindungsprofils sind vorzugsweise derart ausgelegt, dass sie durch eine Rotation der Spundbohlenschlösser im Verbindungsprofil eine Eckverbindung mit einem Innenwinkel im Bereich von 60° bis 120° ermöglichen.

[0016] In einer erfindungsgemäßen Eckverbindung kann das Verbindungsprofil z.B. zwei U-Spundbohlen verbinden, die asymmetrisch zueinander angeordnet sind.

[0017] Um die Eckverbindung aushaksicher zu gestalten, genügt es dass die Schlossöffnung der beiden Anschluss Schlösser jeweils um einige Millimeter kleiner als die Hakenbreite der Spundbohlenschlösser ist, und die

Hakenbreite der beiden Anschlussschlösser jeweils um einige Millimeter größer als die Schlossöffnungen der Spundbohlenschlösser ist, wobei die hakenförmigen Spundbohlenschlösser vorzugsweise LARSEN-Schlösser sind.

Figurenaufstellung

[0018] Im folgenden wird nun eine Ausgestaltung der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigen:

- Fig.1: einen Querschnitt durch ein Verbindungsprofil für eine erfindungsgemäße Eckverbindung;
 Fig.2: einen Querschnitt wie in Fig. 1, wobei das Verbindungsprofil mit zwei eingehakten LARSEN-Schlössern gezeigt ist, die ihrerseits in unterschiedlichen Winkelstellungen gezeigt sind;
 Fig.3: einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Eckverbindung von zwei asymmetrisch zur Winkelhalbierenden angeordneten U-Bohlen; und
 Fig.4: einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Eckverbindung von zwei symmetrisch zur Winkelhalbierenden angeordneten Z-Bohlen.

Beschreibung einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung anhand der Figuren

[0019] Mit dem Bezugszeichen 10 ist in den Figuren jeweils ein Verbindungsprofil bezeichnet. Es handelt sich bei diesem Verbindungsprofil 10 um ein leistenförmiges, warmgewalztes Profil mit zwei Anschlussschlössern 12 und 12' für jeweils ein hakenförmiges Spundbohlenschloss, wie z.B. die in Fig. 2 gezeigten LARSEN-Schlösser 112 und 112'.

[0020] Dieses Verbindungsprofil 10 umfasst einen ersten Arm 16, einen zweiten Arm 18 und einen dritten Arm 20, die sich von einem gemeinsamen Mittelpunkt O sternförmig in drei Richtungen erstrecken um die beiden Anschlussschlösser 12 und 12' auszubilden.

[0021] Der erste Arm 16 weist an seinem freien Ende ein erstes Hakenelement 22 auf, das in Richtung des zweiten Arms 18 ausgerichtet ist, und zwar derart, dass es mit diesem zweiten Arm 18 eine Schlosskammer 24 des ersten Schlosses 12 ausbildet. Diese Schlosskammer 24 weist eine Schlossöffnung 26 auf, deren Weite durch den Abstand einer abgerundeten Spitze 28 des ersten Hakenelements 22 zum zweiten Arm 18 festgelegt ist. Das Hakenelement 22 wird durch eine keilförmige Verdickung am Ende des ersten Armes ausgebildet, die beim Einhaken des LARSEN-Schlusses 112 als Schlosskopf in eine Schlosskammer des LARSEN-Schlusses 112 aufgenommen wird (siehe Fig. 2). Die Hakenbreite 30, das heißt die Distanz zwischen der abgerundeten Spitze 28 und einer abgerundeten Ferse 32, ist hierbei um einige Millimeter größer als die Schlossöffnung im LARSEN-Schloss 112. Gleichfalls ist die Ha-

kenbreite des LARSEN-Schlusses 112 um einige Millimeter größer als die Schlossöffnung 26, so dass eine ausreichende Schlossüberlappung gewährleistet ist..

[0022] Der zweite Arm 18 weist an seinem freien Ende ein zweites Hakenelement 22' auf, das in Richtung des dritten Arms 20 ausgerichtet ist, und zwar derart, dass es mit diesem dritten Arm 20 eine Schlosskammer 24' des zweiten Schlosses 12' ausbildet. Letzteres ist im wesentlichen ein Rotationsbild des ersten Schlosses 12, wobei die Rotation eine 90°-Rotation um den gemeinsamen Mittelpunkt O der drei Arme 16, 18, 20 ist. Es weist eine Schlossöffnung 26' auf, deren Weite durch den Abstand der abgerundeten Spitze 28' des zweiten Hakenelements 22' zum dritten Arm 20 festgelegt ist. Wie im Schloss 12, ist auch im Schloss 12' die Hakenbreite 30', das heißt die Distanz zwischen der abgerundeten Spitze 28' und einer abgerundeten Ferse 32', hierbei um einige Millimeter größer als die Schlossöffnung im LARSEN-Schloss 112', und die Hakenbreite des LARSEN-Schlusses 112' um einige Millimeter größer als die Schlossöffnung 26', so dass eine ausreichende Schlossüberlappung gewährleistet ist.

[0023] Der dritte Arm 20, der kein Hakenelement umfasst, ist in der Ausführung der Fig. 1 im wesentlichen gerade. Sein freies Ende könnte jedoch auch leicht in Richtung des zweiten Hakenelements 22' abgebogen sein, um die Aushaksicherheit des zweiten Schlosses 12' noch weiter zu verbessern.

[0024] Die Schlosskammer 24 des ersten Schlosses 12, weist eine im wesentlichen ebene erste Führungsfläche 34 auf die durch das Hakenelement 22 des ersten Armes 16 ausgebildet wird. An diese erste Führungsfläche 34 schließt sich eine zylindrische Führungsfläche 36 an, die am zweiten Arm 18, kurz vor der Schlossöffnung 26, wiederum in eine im wesentlichen ebene Führungsfläche 38 übergeht. Der Radius der zylindrischen Führungsfläche 36 ist hierbei im Übergangsbereich 40 kleiner als im Bereich des ersten Armes 16. Die zweite Schlosskammer 24' ist ähnlich gestaltet. Sie weist eine im wesentlichen ebene erste Führungsfläche 34' auf die durch das Hakenelement 22' des zweiten Armes 18 ausgebildet wird. An diese erste Führungsfläche 34' schließt sich eine zylindrische Führungsfläche 36' an, die am dritten Arm 20, kurz vor der Schlossöffnung 26', wiederum in eine im wesentlichen ebene Führungsfläche 38' übergeht. Der Radius der zylindrischen Führungsfläche 36' ist hierbei im Übergangsbereich 40' kleiner als im Bereich des zweiten Armes 18. Die beiden ebenen Flächen 34 und 38 (bzw. 34' und 38') in der Schlosskammer 24 (bzw. 24') stehen hierbei vorzugsweise in einem Winkel ungefähr 48° Grad zueinander.. Zwischen der ebenen Führungsfläche 34 (bzw. 34') des Hakenelements 22 (bzw. 22') und der Schlossöffnung 26 (bzw. 26') umfassen die Führungsflächen vorzugsweise einen Winkelsektor 42 (bzw. 42') von 130° bis 150°. Diese Gestaltung der Führungsflächen trägt u.a. dazu bei, dass der Schlosskopf des LARSEN-Schlusses 112, 112' in der Schlosskammer des Anschlussschlusses 12, 12' im Verbindungspro-

fil größere Rotationen ausführen kann, wobei jedoch eine einwandfreie Führung und ausreichende Aushaltsicherheit gewährleistet bleibt (siehe insbesondere Fig. 2).

[0025] Das Verbindungsprofil 10 kann als warmgewalztes Profil die gleiche Länge wie die längsten warmgewalzten Spundbohlen aufweisen (im Regelfall 24 m). Es weist in der Regel eine Querschnittsbreite von ungefähr 90 mm und eine Querschnittshöhe von ungefähr 50 mm auf und ist somit wesentlich kompakter, zugleich jedoch auch wesentlich massiver, als das als WALL-PRO-FIL® V20 bekannte, stranggepresste Verbindungsprofil. Mit dem Pfeil 42 ist in Fig. 1 eine Einbuchtung bezeichnet, die sich gegenüber dem Arm 18 in Längsrichtung des Profils erstreckt und deren Aufgabe es ist Gewicht zu sparen und zugleich das Profil beim Walzen zu positionieren.

[0026] Wie in Fig. 2 angedeutet weist jedes der beiden LARSEN-Schlösser 112, 112' in seinem jeweiligen Anschlussschloss 12, 12' einen Schwenkbereich von zirka 30° auf. Dieser Schwenkbereich ermöglicht es Eckverbindungen mit einem Innenwinkel von 60° bis 120° herzustellen.

[0027] In Figur 3 ist eine Eckverbindung mit einem Innenwinkel von 90° zwischen zwei asymmetrisch zur Winkelhalbierenden 101 angeordneten U-Bohlen 100 und 100' gezeigt.

[0028] In Figur 4 ist eine Eckverbindung mit einem Innenwinkel von 90° zwischen zwei symmetrisch zur Winkelhalbierenden 101 angeordneten Z-Bohlen 102 und 102' gezeigt.

Patentansprüche

1. Eckverbindung zwischen zwei Spundbohlen in welcher ein Verbindungsprofil (10) mit einem ersten Anschlussschloss (12) in ein hakenförmiges Bohlenschloss (112) der ersten Spundbohle und mit einem zweiten Anschlussschloss (12') in ein hakenförmiges Bohlenschloss (112') der zweiten Spundbohle eingreift, wobei die beiden Anschlussschlösser (12, 12') asymmetrisch am Verbindungsprofil (10) angeordnet sind; **dadurch gekennzeichnet, dass:**

das Verbindungsprofil einen ersten, zweiten und dritten Arm (16, 18, 20) aufweist, die sich von einem gemeinsamen Mittelpunkt (O) in drei Richtungen erstrecken um die beiden Anschlussschlösser (12, 12') auszubilden; der erste Arm (16) an seinem freien Ende ein erstes Hakenelement (22) aufweist, das in Richtung des zweiten Arms (18) ausgerichtet ist, derart dass es mit dem zweiten Arm (18) eine Schlosskammer (24) des ersten Schlosses (12) ausbildet, wobei eine Schlossöffnung (26) durch einen Abstand der Spitze (28) des ersten Hakenelements (22) zum zweiten Arm (18) festgelegt ist;

der zweite Arm (18) an seinem freien Ende ein zweites Hakenelement (22') aufweist, das in Richtung des dritten Arms (20) ausgerichtet ist, derart dass es mit dem dritten Arm (20) eine Schlosskammer (24') des zweiten Schlosses (12') ausbildet, wobei eine Schlossöffnung (26') durch einen Abstand der Spitze (28') des zweiten Hakenelements (22') zum dritten Arm (20) festgelegt ist; und der dritte Arm (20) kein Hakenelement aufweist.

2. Eckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlussschlösser (12, 12') um 90° zueinander versetzt ausgerichtet sind.
3. Eckverbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Anschlussschloss (12') im wesentlichen ein Rotationsbild des ersten Anschlussschlösses (12) ist, wobei die Rotation eine 90° Rotation um den gemeinsamen Mittelpunkt (O) der drei Arme (16, 18, 20) ist.
4. Eckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der beiden Hakenelemente (22, 22') durch eine keilförmige Verdickung am Ende des jeweiligen Armes (16, 18) ausgebildet wird, die sich zwischen einer abgerundeten Spitze (28, 28') und einer abgerundeten Ferse (32, 32') erstreckt und als Schlosskopf in eine Schlosskammer des Bohlenschlösses (112, 112') aufgenommen ist.
5. Eckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Arm (20) im wesentlichen gerade ist.
6. Eckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Schlosskammer (24) des ersten Anschlussschlösses (12), das Hakenelement (22) des ersten Armes (16) eine im wesentlichen ebene Führungsfläche (34) aufweist, an die sich eine zylindrische Führungsfläche (36) anschließt, die am zweiten Arm (18) in eine im wesentlichen ebene Führungsfläche (38) übergeht.
7. Eckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Schlosskammer (24') des zweiten Anschlussschlösses (12'), das Hakenelement (22') des zweiten Armes (18) eine im wesentlichen ebene Führungsfläche (34') aufweist, an die sich eine zylindrische Führungsfläche (36') anschließt, die am dritten Arm (20) in eine im wesentlichen ebene Führungsfläche (38') übergeht.
8. Eckverbindung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden ebenen Flächen (34, 38) (34', 38') in einer Schlosskammer (24, 24') in einem Winkel von 44° bis 52° Grad zueinander

stehen.

9. Eckverbindung nach Anspruch 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlosskammer (24, 24') zwischen der ebenen Führungsfläche (34, 34') des Hakenelements (22, 22') und der Schlossöffnung (26, 26') einen Winkelsektor (42, 42') von 130° bis 150° umfasst. 5
10. Eckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsprofil warmgewalzt ist. 10
11. Eckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlusschlösser (12, 12') des Verbindungsprofils (10) derart gestaltet sind, dass sie durch eine Rotation der Bohlenschlösser (112, 112') im Verbindungsprofil (10) eine Eckverbindung mit einem Innenwinkel im Bereich von 60° bis 120° ermöglichen. 15 20
12. Eckverbindung einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Spundbohlen, welche durch das Verbindungsprofil (10) verbunden sind, U-Bohlen (100, 100') sind, die asymmetrisch zueinander angeordnet sind. 25
13. Eckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass:** 30

die Schlossöffnung (26, 26') der beiden Anschlusschlösser (12, 12') jeweils um einige Millimeter kleiner als die Hakenbreite der Bohlenschlösser (112, 112') ist; und

die Hakenbreite (30, 30') der beiden Anschlusschlösser (12, 12') jeweils um einige Millimeter größer als die Schlossöffnungen der Bohlenschlösser (112, 112') ist.. 35
14. Eckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden hakenförmigen Bohlenschlösser LARSEN-Schlösser (112, 112') sind. 40 45

Claims

1. Corner connection between two sheet piles, in which a connecting profile (10) with a first connection lock (12) engages into a hook-shaped pile lock (112) of the first sheet pile, and with a second connection lock (12') engages into a hook-shaped pile lock (112') of the second sheet pile, wherein both of the connection locks (12, 12') are asymmetrically arranged on the connecting profile (10); **characterized in that:** the connecting profile comprises a first, second and third arm (16, 18, 20) which extend from a common mid point (O) in three directions so as to 50 55

form both connection locks (12, 12'); the first arm (16) has a first hook element (22) on its free end, said hook extending in the direction of the second arm (18), such that with the second arm (18) it forms a locking chamber (24) for the first lock (12), wherein a lock opening (26) is defined by the separation of the tip (28) of the first hook element (22) from the second arm (18); the second arm (18) has a second hook element (22') on its free end, said hook extending in the direction of the third arm (20), such that with the third arm (20) it forms a locking chamber (24') for the second lock (12'), wherein a lock opening (26') is defined by the separation of the tip (28') of the second hook element (22') from the third arm (20); and the third arm (20) does not have a hook element.

2. Corner connection according to claim 1, **characterized in that** both connection locks (12, 12') are designed to be offset to one another by 90°.
3. Corner connection according to claim 1 or 2, **characterized in that** the second connection lock (12') is essentially a rotated image of the first lock (12), wherein the rotation is a 90° rotation about the common mid point (O) of the three arms (16, 18, 20)
4. Corner connection according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** each of the two hook elements (22, 22') is advantageously formed by a wedge-shaped enlargement on the end of each arm (16, 18), said element extending between a rounded tip (28, 28') and a rounded heel (32, 32'), and is inserted as a locking head into a locking chamber of the pile lock (112, 112').
5. Corner connection according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the third arm (20) is essentially straight
6. Corner connection according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** in the locking chamber (24) of the first connecting lock (12), the hook element (22) of the first arm (16) has an essentially flat guide surface (34), onto which a cylindrical guide surface (36) is joined, which again becomes an essentially flat guide surface (38) on the second arm (18)
7. Corner connection according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** in the locking chamber (24') of the second connecting lock (12'), the hook element (22') of the second arm (18) has an essentially flat guide surface (34'), onto which a cylindrical guide surface (36') is joined, which again becomes an essentially flat guide surface (38') on the third arm (20)
8. Corner connection according to claim 6 or 7, **characterized in that** both the flat surfaces (34, 38) (34', 38')

38') in a locking chamber (24, 24') stand at an angle of 44° to 52° to one another.

9. Corner connection according to claim 6, 7 or 8, **characterized in that** the locking chamber (24, 24') between the flat surfaces (34, 34') of the hook element (22, 22') and the lock opening (26, 26') comprises a sector angle (42, 42') of 130° to 150°. 5
10. Corner connection according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the connection profile is hot rolled 10
11. Corner connection according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** both the connecting locks (12, 12') of the connecting profile (10) are designed such that by rotating the pile lock (112, 112') in the connecting profile (10) they enable a corner connection with an internal angle in the range of 60° to 120°. 15
12. Corner connection according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** the two sheet piles that are connected by the connecting profile (10) are U-piles (100, 100') that are arranged asymmetrically to one another. 20
13. Corner connection according to one of claims 1 to 12, **characterized in that:** 25

the lock opening (26, 26') of both the connecting locks (12, 12') is in each case some millimetres smaller than the hook width of the pile lock (112, 112'); and 30

the hook width (30, 30') of both the connecting locks (12, 12') is in each case some millimetres larger than the lock openings of the pile lock (112, 112'). 35
14. Corner connection according to one of claims 1 to 13, **characterized in that** both the hook-shaped pile locks are LARSEN locks (112, 112'). 40

Revendications 45

1. Assemblage d'angle entre deux palplanches, dans lequel un profilé d'assemblage (10) s'enclenche avec une première serrure de raccordement (12) dans une serrure de palplanche en forme de crochet (112) de la première palplanche et avec une deuxième serrure de raccordement (12') dans une serrure de palplanche en forme de crochet (112') de la deuxième palplanche, les deux serrures de raccordement (12, 12') étant agencées asymétriquement sur le profilé d'assemblage (10), **caractérisé en ce que** : 50

le profilé d'assemblage comprend un premier,

deuxième et troisième bras (16, 18, 20), lesquels s'étendent d'un centre commun (O) dans trois directions de manière à former les deux serrures de raccordement (12, 12') ;

le premier bras (16) comprend à son extrémité libre un premier élément de crochet (22), lequel est orienté en direction du deuxième bras (18), de telle sorte qu'il forme avec ledit deuxième bras (18) une chambre de serrure (24) de la première serrure (12), une ouverture de serrure (26) étant définie par un espacement de la pointe (28) du premier élément de crochet (22) par rapport au deuxième bras (18) ;

le deuxième bras (18) comprend à son extrémité libre un deuxième élément de crochet (22'), lequel est orienté en direction du troisième bras (20), de telle sorte qu'il forme avec ledit troisième bras (20) une chambre de serrure (24') de la deuxième serrure (12'), une ouverture de serrure (26') étant définie par un espacement de la pointe (28') du deuxième élément de crochet (22') par rapport au troisième bras (20) ; et le troisième bras (20) ne comprend pas d'élément de crochet

2. Assemblage d'angle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux serrures de raccordement (12, 12') sont orientées de manière décalée l'une par rapport à l'autre de 90°. 5
3. Assemblage d'angle selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la deuxième serrure de raccordement (12') est essentiellement une image de rotation de la première serrure de raccordement (12), la rotation étant une rotation de 90° autour du centre commun (O) des trois bras (16, 18, 20) 10
4. Assemblage d'angle selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chacun des deux éléments de crochet (22, 22') est formé par un épaississement en forme de coin situé à l'extrémité du bras respectif (16, 18), et qui s'étend entre une pointe arrondie (28, 28') et un talon arrondi (32, 32') et est logé en tant que tête de serrure dans une chambre de serrure de la serrure de palplanche (112, 112'). 15
5. Assemblage d'angle selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le troisième bras (20) est essentiellement droit 20
6. Assemblage d'angle selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** dans la chambre de serrure (24) de la première serrure de raccordement (12), l'élément de crochet (22) du premier bras (16) présente une surface de guidage essentiellement plane (34), suivie d'une surface de guidage cylindrique (36) qui au niveau du deuxième bras (18) se poursuit par une surface de guidage essentiellement 25

plane (38).

7. Assemblage d'angle selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** dans la chambre de serrure (24') de la deuxième serrure de raccordement (12'), l'élément de crochet (22') du deuxième bras (18) présente une surface de guidage essentiellement plane (34'), suivie d'une surface de guidage cylindrique (36') qui au niveau du troisième bras (20) se poursuit par une surface de guidage essentiellement plane (38') 5
10
8. Assemblage d'angle selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les deux surfaces planes (34, 38) (34', 38') dans une chambre de serrure (24, 24') sont agencées selon un angle de 44 à 52 degrés l'une par rapport à l'autre 15
9. Assemblage d'angle selon la revendication 6, 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la chambre de serrure (24, 24') entre la surface de guidage plane (34, 34') de l'élément de crochet (22, 22') et l'ouverture de serrure (26, 26') comprend un secteur d'angle (42, 42') de 130° à 150°, 20
25
10. Assemblage d'angle selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le profilé d'assemblage est laminé à chaud
11. Assemblage d'angle selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les deux serrures de raccordement (12, 12') du profilé d'assemblage (10) sont conçues de telle manière qu'elles permettent, grâce à une rotation des serrures de palplanches (112, 112') dans le profilé d'assemblage (10), un assemblage d'angle avec un angle intérieur compris entre 60° et 120°. 30
35
12. Assemblage d'angle selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les deux palplanches, reliées par le profilé d'assemblage (10), sont des palplanches en U (100, 100'), agencés asymétriquement l'une par rapport à l'autre. 40
13. Assemblage d'angle selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** : 45

l'ouverture de serrure (26, 26') des deux serrures de raccordement (12, 12') mesure à chaque fois quelques millimètres de moins que la largeur de crochet des serrures de palplanches (112, 112') ; et 50

la largeur de crochet (30, 30') des deux serrures de raccordement (12, 12') mesure à chaque fois quelques millimètres de plus que les ouvertures de serrure des serrures de palplanches (112, 112'). 55

14. Assemblage d'angle selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les deux serrures de palplanches en forme de crochet sont des serrures LARSEN (112, 112')

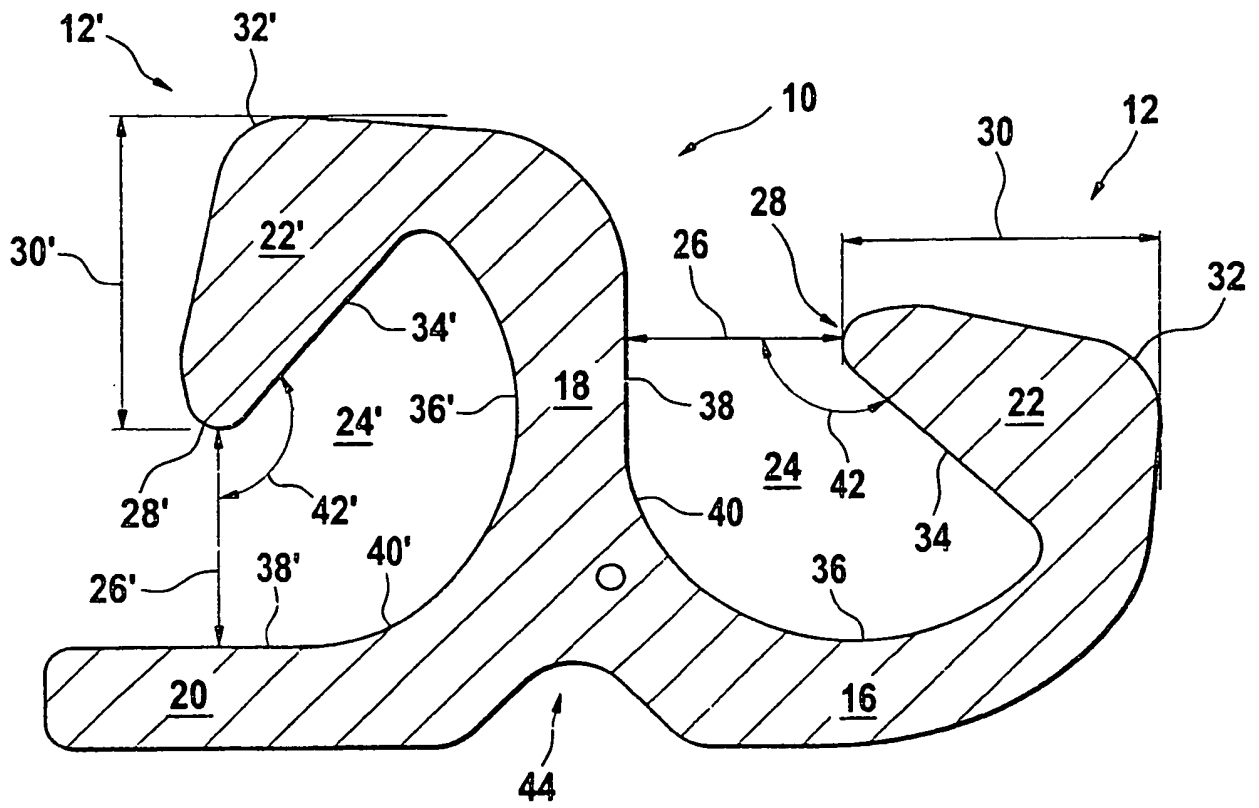


Fig. 1

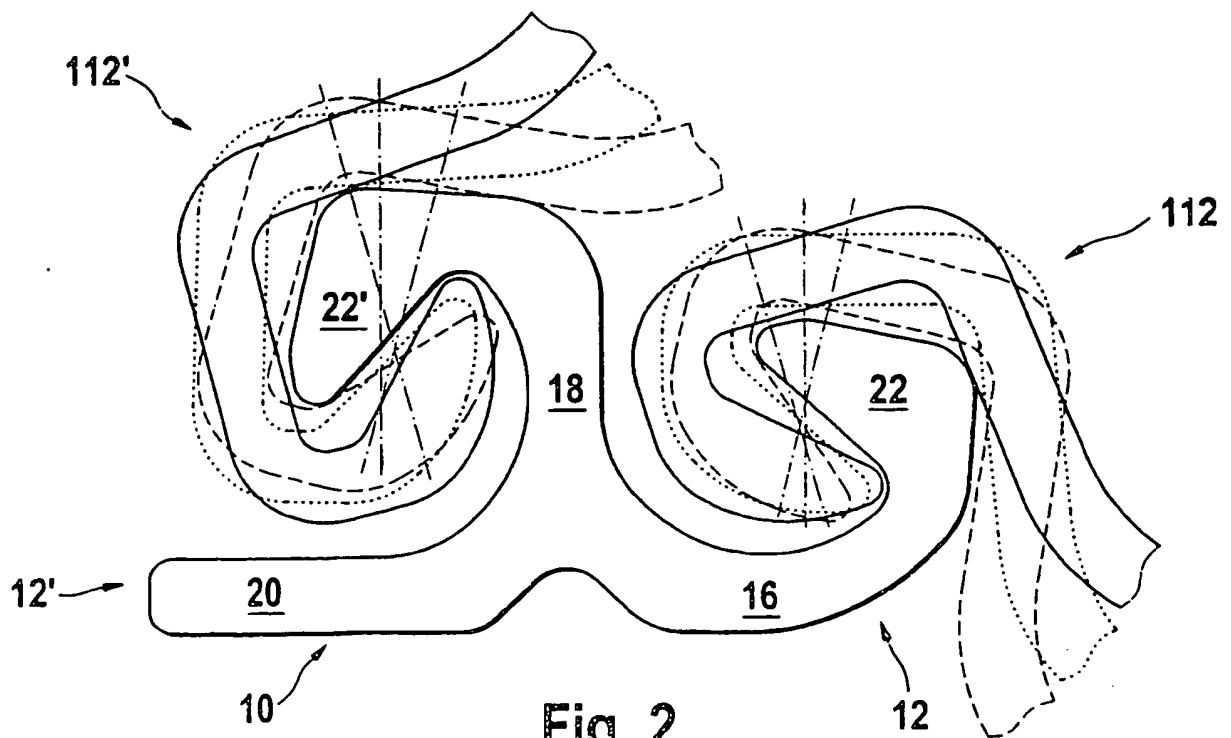


Fig. 2

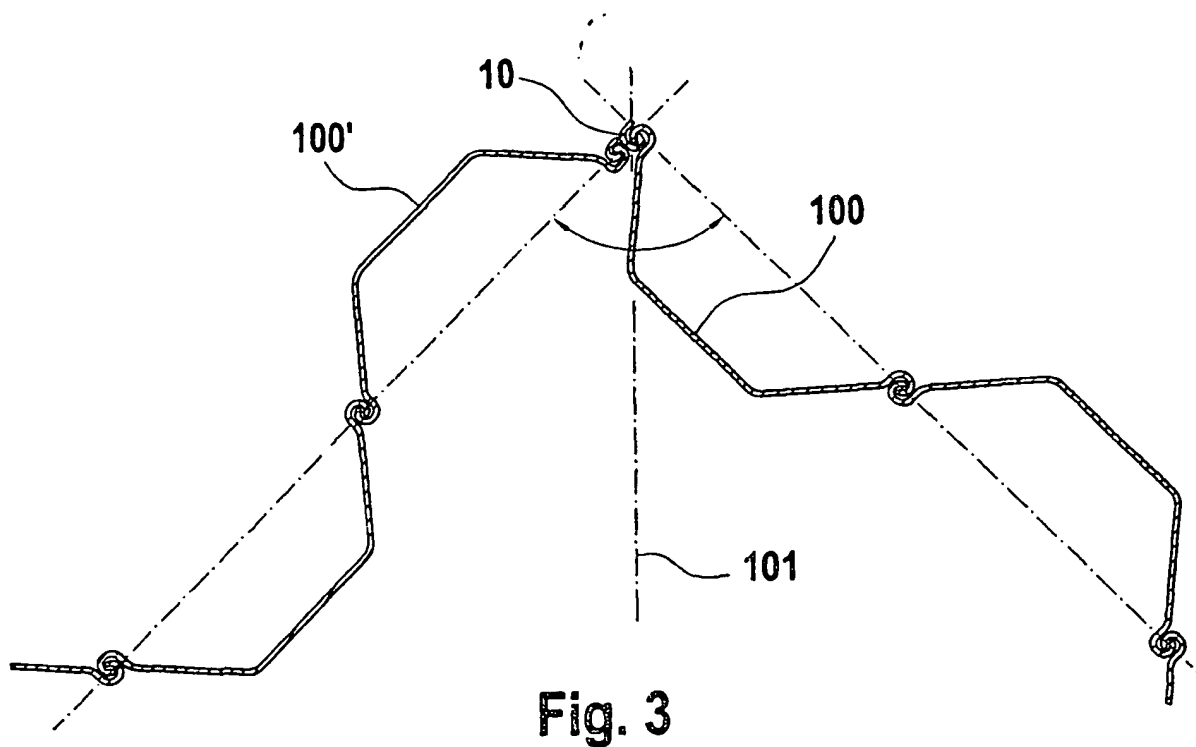


Fig. 3

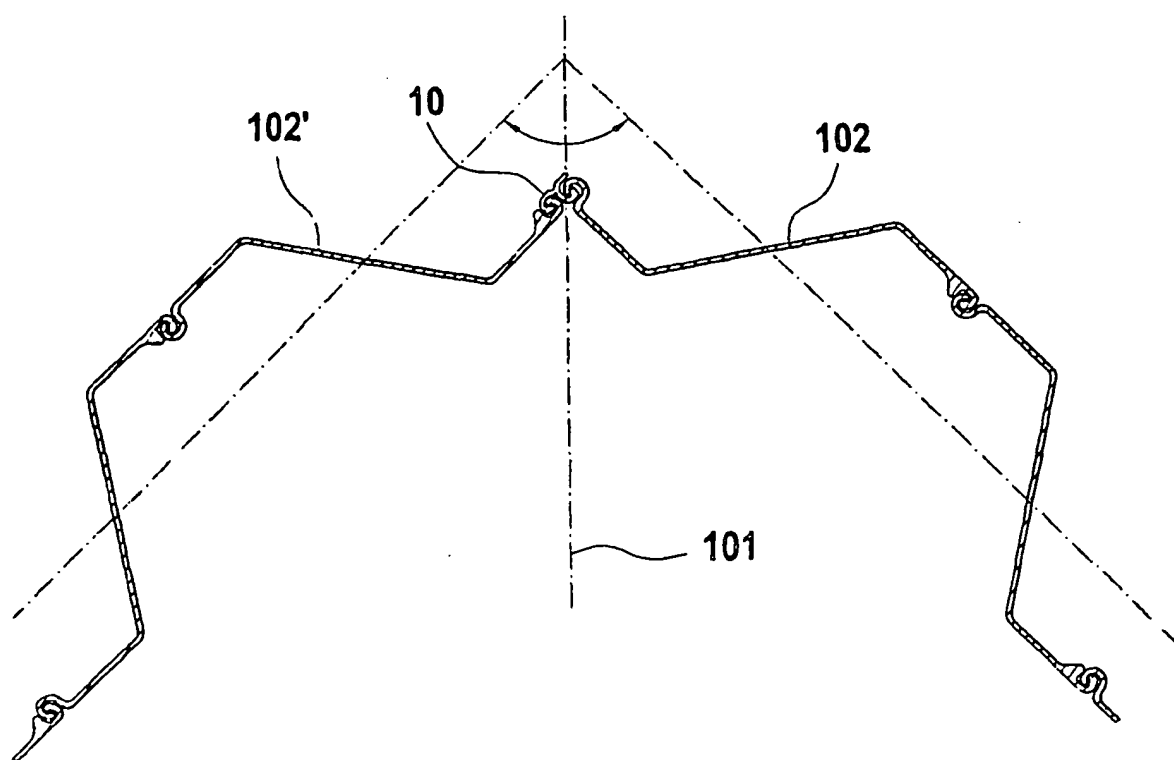


Fig. 4

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

- WO 9858131 A [0005]
- DE 29821624 U1 [0006]
- US 6042306 A [0007]