

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Februar 2007 (15.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/017077 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E02D 5/08 (2006.01)

WENDT, Rob [ES/US]; 1601 Mount Rushmore Road, Suite 3-263, Rapid City, SD 57701 (US).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007208

(74) **Anwalt: WEIGEL, Matthias;** Heimeran-Strasse 35, 80339 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juli 2006 (21.07.2006)

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität:**
10 2005 037 564.2 9. August 2005 (09.08.2005) DE
10 2006 000 624.0 2. Januar 2006 (02.01.2006) DE

(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **PILEPRO LLC** [US/US]; 1601 Mount Rushmore Road, Suite 3-263, Rapid City, SD 57701 (US).

(72) **Erfinder; und**

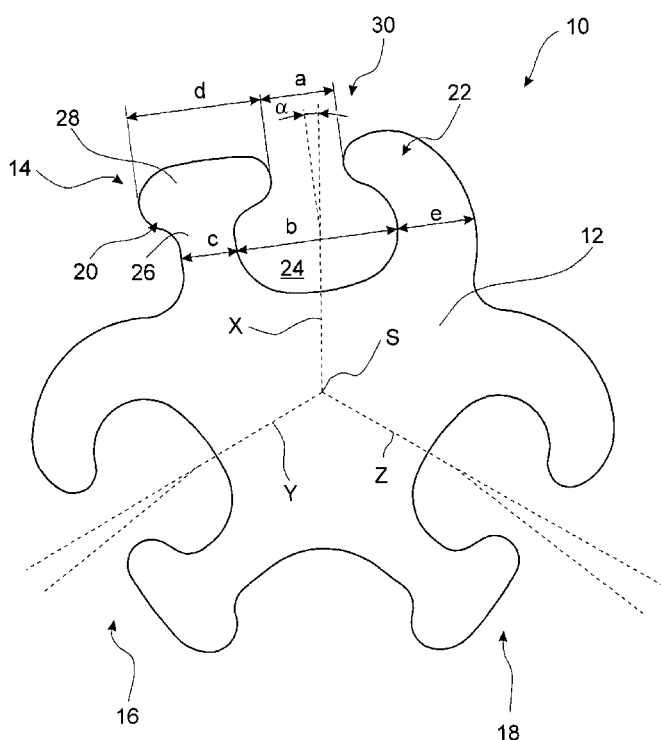
(75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **HEINDL, Richard** [DE/DE]; Wotanstrasse 109, 80639 München (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CONNECTING PROFILE FOR INTERCONNECTING THREE SHEET-PILE WALL COMPONENTS, AND ARRANGEMENT OF SHEET-PILE WALL COMPONENTS COMPRISING SUCH A CONNECTING PROFILE

(54) **Bezeichnung:** VERBINDUNGSPROFIL ZUM MITEINANDERVERBINDEN DREIER SPUNDWANDKOMponentEN SOWIE ANORDNUNG AUS SPUNDWANDKOMponentEN MIT EINEM DERARTIGEN VERBINDUNGSPROFIL



(57) **Abstract:** The invention relates to a connecting profile of uniform cross section for interconnecting three sheet-pile wall components. The connecting profile (10) has a basic body (12) from which three identical lock profiles (14, 16, 18) for hooking the sheet-pile wall components (40) project in predetermined coupling directions (X, Y, Z). Each lock profile (14, 16, 18) comprises a thumb strip (20) with a central web (26) on which is formed a thumb (28) which extends transversely to the longitudinal direction of, and protrudes beyond, the central web (26), and also a curved finger strip (22) which points with its free end in the direction of the thumb strip (20), forms with the latter a lock inner chamber (24) which is at least approximately elliptical or oval in cross section, and defines, with the end of the thumb (28) pointing in the direction of the finger strip (22), a mouth opening (30) for the lock (42) of the sheet-pile wall component (40) that is to be hooked in. The mouth opening (30) and the lock inner chamber (24) of at least one of the lock profiles (14, 16, 18) are designed in such a way that the lock (42) of the sheet-pile wall component (40) that is to be hooked into the lock profile (14, 16, 18) of the connecting profile (10) can be pivoted in the lock profile (14, 16, 18) by a pivot angle of at least 15°.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/017077 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verbindungsprofil gleichbleibenden Querschnitts zum Miteinanderverbinden dreier Spundwandkomponenten. Das Verbindungsprofil (10) hat einen Grundkörper (12), von dem in vorgegebene Anschlussrichtungen (X, Y, Z) drei identische Schlossprofile (14, 16, 18) zum Einhängen der Spundwandkomponenten (40) abstehen. Jedes Schlossprofil (14, 16, 18) weist eine Daumenleiste (20) mit einem Mittelsteg (26), an welchem ein quer zu dessen Längsrichtung verlaufender, über den Mittelsteg (26) hinausragender Daumen (28) angeformt ist, sowie eine bogenförmig verlaufende Fingerleiste (22) auf, welche mit ihrem freien Ende in Richtung der Daumenleiste (20) zeigt, mit dieser eine im Querschnitt zumindest annähernd ellipsenförmig oder oval ausgebildete Schlossinnenkammer (24) bildet und mit dem in Richtung der Fingerleiste (22) zeigenden Ende des Daumens (28) eine Maulöffnung (30) für das einzuhängende Schloss (42) der Spundwandkomponente (40) begrenzt. Die Maulöffnung (30) und die Schlossinnenkammer (24) zumindest eines der Schlossprofile (14, 16, 18) sind so ausgebildet, dass das Schloss (42) der in das Schlossprofil (14, 16, 18) des Verbindungsprofils (10) einzuhängenden Spundwandkomponente (40) mit einem Schwenkwinkel von mindestens 15° im Schlossprofil (14, 16, 18) schwenkbar ist.

Verbindungsprofil zum Miteinanderverbinden dreier Spundwandkomponenten sowie Anordnung aus Spundwandkomponenten mit einem derartigen Verbindungsprofil

5 Die Erfindung betrifft ein Verbindungsprofil gleichbleibenden Querschnitts nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, das zum Miteinanderverbinden dreier Spundwandkomponenten, wie drei Spundbohlen, dient. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14, das aus mindestens drei Spundwandkomponenten gebildet ist, welche durch ein derartiges Verbindungsprofil miteinander verbunden sind.
10

Beim Errichten von Spundwänden kommen unterschiedlichste Spundwandkomponenten, wie Spundbohlen, Trägerelemente und Verbindungsprofile, zum Einsatz, die miteinander verbunden werden. Zum miteinander Verbinden sind die Spundbohlen sowie die Verbindungsprofile, gegebenenfalls auch die Trägerelemente, üblicherweise mit Schlössern ausgestattet, welche miteinander in Eingriff gebracht werden.
15

Sollen drei Spundwandabschnitte miteinander verbunden werden, kommt das eingangs beschriebene Verbindungsprofil zum Einsatz. Das Verbindungsprofil weist hierzu insgesamt drei in unterschiedliche vorgegebene Anschlussrichtungen vom Grundkörper des Verbindungsprofils abstehende identische Schlossprofile auf, wobei jedes Schlossprofil eine Daumenleiste sowie eine bogenförmig verlaufende Fingerleiste aufweist, die zum Einhängen der Spundwandkomponenten ausgelegt sind. Das Schloss der einzuhängenden Spundwandkomponente weist in entsprechender Weise eine Daumenleiste und eine bogenförmig verlaufende Fingerleiste auf.
20
25

Als Anschlussrichtung wird in diesem Zusammenhang die Richtung verstanden, in welcher das eingehängte Schloss der Spundbohle mit dem Schlossprofil des Verbindungsprofils im Querschnitt gesehen eine sogenannte Drei-Punkt-Verbindung ausbildet. Hierbei ist der Daumen des Schlosses der Spundwandkomponente in der Schlosskammer des Schlossprofils des Verbindungsprofils aufgenommen, während der Daumen des Verbindungsprofils in der Schlosskammer des Schlosses der Spundwandkomponente aufgenommen ist. Wirkt in Anschlussrichtung an der Spundwandkomponente eine Zugkraft, stützen sich die beiden Daumen einerseits aneinander und andererseits an den Fingerleisten des jeweils anderen Schlosses so ab, dass die beiden Schlösser im Querschnitt gesehen an jeweils drei Punkten aneinander anliegen bzw. sich gegenseitig abstützen.

Derartige Verbindungsprofile sind zwar aus der US 3,688,508 oder der DE 39 07 348 A1 bekannt, kommen jedoch nicht mehr oder kamen nie zum Einsatz

So trat bei dem aus der US 3,688,508 bekannten Verbindungsprofil das Problem auf, dass das Verbindungsprofil keine Relativbewegungen zwischen den Schlossprofilen und den Schlössern der Spundwandkomponenten zuließ, mit der Folge, dass die miteinander in Eingriff stehenden Schlösser beim Einrammen der Spundwandkomponenten in das Erdreich durch die zwischen den Schlössern wirkenden Reibungskräfte soweit erwärmt wurden, dass diese miteinander verschweißten wurden und die Schlösser im schlimmsten Fall sogar ausbrachen.

Das aus der DE 39 07 348 A1 bekannte Verbindungsprofil kam dagegen nie zum Einsatz, da das Verbindungsprofil in der beschriebenen Form mit sich in Längsrichtung erstreckendem Kanal im Grundkörper nicht herstellbar ist.

Ausgehend von diesem Stand der Technik war es nun Aufgabe der Erfindung, ein Verbindungsprofil zum Miteinanderverbinden dreier Spundwandkomponenten bzw. eine Anordnung aus drei durch ein derartiges Verbindungsprofil miteinander

verbundenen Spundwandkomponenten anzugeben, mit dem bzw. bei der insbesondere ein störungsfreies Errichten von Spundwänden möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Verbindungsprofil mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Ferner wird die Aufgabe durch eine Anordnung mit den Merkmalen nach Anspruch 14 gelöst.

Durch das erfindungsgemäß ausgeführte Verbindungsprofil wird erreicht, dass die Spundwandkomponenten, beispielsweise in die Schlossprofile des Verbindungsprofils eingehängte Spundbohlen, in den Schlosskammern der Schlossprofile des Verbindungsprofils relativ frei beweglich aufgenommen sind und somit ein Verkan-
10 ten der Schlösser der Spundwandkomponenten in den Schlossprofilen des Verbindungsprofils beim Einrammen in das Erdreich nahezu ausgeschlossen werden kann. Da auch bei größter Sorgfalt beim Einrammen der Spundwandkomponenten in das Erdreich aufgrund der immer gegebenen Inhomogenitäten des Erdreiches, beispielsweise durch Felsen oder Kiesschichten, die Spundwandkomponenten ausweichen, tordieren oder abgelenkt werden, ermöglicht das erfindungsgemäße Verbindungsprofil durch die gegebene Schwenkbarkeit der Schlösser der
15 Spundwandkomponenten in den Schlosskammern dennoch eine sichere Verbindung. Ferner können Ungenauigkeit im Verlauf der drei Spundwände, die durch das Verbindungsprofil miteinander verbunden werden sollen, ausgeglichen werden.
20

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung sowie den Unteransprüchen.

So wird bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils vorgeschlagen, dass mindestens eines der Schlossprofile
25 bezüglich seiner vorgegebenen Anschlussrichtung im Querschnitt gesehen derart geneigt verläuft, dass das in das Schlossprofil einzuhängende Schloss der Spundwandkomponente mit seiner Kräftehauptangriffsrichtung in einem Schwenkbereich

von mindestens $\pm 8^\circ$ bis $\pm 12^\circ$ um die vorgegebene Anschlussrichtung schwenkbar ist. So hat sich gezeigt, dass bei dem aus Daumenleiste und Fingerleiste gebildeten Schlossprofil, wenn es exakt zur vorgegebenen Anschlussrichtung am Grundkörper ausgerichtet ist, ein Schwenken der Spundwandkomponente aus der vorgegebenen Anschlussrichtung in Richtung der Daumenleiste begrenzt ist, während eine Schwenkbewegung der Spundwandkomponente ausgehend von der vorgegebenen Anschlussrichtung in die entgegengesetzte Schwenkrichtung um ein Vielfaches möglich ist. Durch die bezüglich der vorgegebenen Anschlussrichtung geneigte Ausbildung des Schlossprofils am Grundkörper wird erreicht, dass die Spundwandkomponente mit ihrem Schloss im Schlossprofil des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils bezüglich der vorgegebenen Anschlussrichtung in beide möglichen Schwenkrichtung um zumindest annähernd denselben maximalen Schwenkwinkel geschwenkt werden kann.

Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform verläuft das Schlossprofil mit der Hauptachse seiner im Querschnitt elliptischen oder ovalen Schlossinnenkammer bezüglich seiner vorgegebenen Anschlussrichtung mit einem Neigungswinkel von 5° bis 10° , wobei seine Daumenleiste von der vorgegebenen Anschlussrichtung weggeneigt ist. Sofern das Schlossprofil mit einem derartigen Neigungswinkel bezüglich des Grundkörpers verläuft, ist ein Schwenken der Spundwandkomponente um annähernd denselben Schwenkwinkel bezüglich der vorgegebenen Anschlussrichtung in beide Richtungen möglich. Hierbei hat sich als besonders vorteilhaft ein Neigungswinkel des Schlossprofils von 7° bis 8° herausgestellt.

Damit sämtliche Spundwandkomponenten bezüglich der vorgegebenen Anschlussrichtungen in entgegengesetzte Richtungen um zumindest annähernd den gleichen Schwenkwinkel geschwenkt werden können, wird ferner vorgeschlagen, dass alle Schlossprofile bezüglich der jeweils vorgegebenen Anschlussrichtungen mit einem Neigungswinkel von 5° bis 10° verlaufen, wobei die beiden Schlosspro-

file, deren Daumenleisten unmittelbar benachbart zueinander am Grundkörper ausgebildet sind, aufeinander zugeneigt verlaufen.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform, bei der die Angriffsrichtungen um jeweils 120° versetzt zueinander verlaufen, weist der Arbeitspunkt jedes

5 Schlossprofils, an dem die resultierende Zugkraft bei in Anschlussrichtung verlaufender, eingehängter Spundwandkomponente wirkt, den gleichen radialen Abstand zum Flächenschwerpunkt des Verbindungsprofils auf, wie die Arbeitspunkte der beiden weiteren Schlossprofile. Durch diese Gestaltung des Verbindungsprofils, bei dem die Arbeitspunkte gleichen radialen Abstand zum Flächenschwer-

10 punkt des Verbindungsprofils aufweisen, wird zum einen erreicht, dass die am Verbindungsprofil durch die eingehängten Spundwandabschnitte angreifenden Zugkräfte gleichmäßig verteilt am Verbindungsprofil angreifen und sich so zumindest teilweise gegeneinander aufheben. Zum anderen ist die Einbauposition des Verbindungsprofils unerheblich. So kann das Verbindungsprofil sowohl mit der

15 einen als auch mit der anderen Stirnseite in den Boden gerammt werden. Ferner ist unerheblich, welche Spundwandkomponente mit welchem Schlossprofil des Verbindungsprofils in Eingriff steht. So hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass die Verwendung unsymmetrischer Verbindungsprofile zum Verbinden von drei Spundwandabschnitten immer wieder zu Problemen führt, da die Verbindungspro-

20 file auf Baustellen häufig ohne Kontrolle der richtigen Einbauposition in den Boden gerammt werden. Bei einer unrichtigen Positionierung der unsymmetrischen Verbindungsprofile entspricht jedoch der Verlauf der Spundwandabschnitte zueinander nicht den Bauvorgaben, so dass an den Spundwandabschnitten angreifende Kräfte ungleichmäßig an das Verbindungsprofil übertragen werden, oder die

25 Spundwandkomponenten nicht oder nur mit Schwierigkeiten in der gewünschten Einbauposition zu verbauen sind.

Stellt die Einbaulage jedoch kein Problem dar, ist es auch möglich, ein Verbindungsprofil zu verwenden, bei dem die Schlossprofile, deren Daumenleisten unmittelbar benachbart zueinander am Grundkörper ausgebildet sind, einen größe-

ren Abstand zum Flächenschwerpunkt des Verbindungsprofils besitzen als das weitere der drei Schlossprofile. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass die Spundwandkomponenten, die in die Schlossprofile mit unmittelbar benachbart zueinander ausgebildeten Daumenleisten eingehängt werden, ausreichend Raum zum Schwenken haben und nicht mit dem Grundkörper des Verbindungsprofils kollidieren.

Damit die Schlösser der Spundwandkomponenten ausreichend Freiraum zum Schwenken innerhalb der Schlossprofile des erfindungsgemäßen Verbindungsprofil haben, liegt bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils das Verhältnis zwischen der Öffnungsweite der Maulöffnung jedes Schlossprofils und der maximalen Öffnungsweite der Schlossinnenkammer des betreffenden Schlossprofils in einem Bereich von 1 zu 2 bis 1 zu 2,5. Hierfür ist es auch von Vorteil, wenn bei jedem Schlossprofil des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils das Verhältnis der Länge des Daumens quer zur Längsrichtung des Mittelsteges betrachtet und der maximalen Öffnungsweite der Schlossinnenkammer in einem Bereich von 1 zu 1,2 bis 1 zu 1,4 liegt. Bei entsprechender Gestaltung des Daumens ist einerseits eine ausreichende Schwenkbarkeit des Schlosses der Spundwandkomponente in der Schlossinnenkammer gewährleistet, während andererseits eine ausreichende Verhakung des Schlosses mit dem Schlossprofil sichergestellt ist, wodurch ein unbeabsichtigtes Lösen der miteinander in Eingriff stehenden Schlösser vermieden wird.

Darüber hinaus wird zur Verbesserung der Schwenkbarkeit der Spundwandkomponenten bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils vorgeschlagen, den Mittelsteg der Daumenleiste so auszubilden, dass das Verhältnis zwischen der Dicke des Mittelsteges quer zu seiner Längsrichtung betrachtet und der Öffnungsweite der Maulöffnung in einem Bereich von 1 zu 1,2 bis 1 zu 1,4 liegt.

Die drei zuvor geschilderten Gestaltungsmerkmale, nämlich das Verhältnis zwischen der Öffnungsweite der Maulöffnung und der Öffnungsweite der Schlosskammer, das Verhältnis zwischen der Länge des Daumens und der Öffnungsweite der Schlossinnenkammer sowie das Verhältnis zwischen der Dicke des Mittelstegs und der Öffnungsweite der Maulöffnung können je nach Einsatzzweck gemeinsam, einzeln oder auch teilweise an zumindest einem der Schlossprofile realisiert sein.

Um sicherzustellen, dass die an den Schlossprofilen angreifenden Kräfte, die häufig bei mehreren tausend Kilonewton liegen können, nicht zu einer Beschädigung des Schlossprofils führen, wird ferner vorgeschlagen, dass bei jedem Schlossprofil des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils das Verhältnis zwischen der Dicke des Mittelsteges quer zu seiner Längsrichtung betrachtet und der Länge des Daumens quer zur Längsrichtung des Mittelsteges betrachtet in einem Bereich von mindestens 1 zu 2,3 bis 1 zu 2,5 liegt. So ist gerade die Länge des Daumens für die Schwenkbarkeit des Schlosses der Spundwandkomponente von Bedeutung, da das Schloss um den Daumen der Daumenleiste herum verschwenkt wird und das Schloss insbesondere mit dem Daumen der Daumenleiste in Eingriff stehen und diesen teilweise umgreifen muss, damit ein sicherer Halt in der Schlossinnenkammer gewährleistet ist. Dies hat wiederum zur Folge, dass der Mittelsteg, an der der Daumen angeformt ist, in seiner Dicke nur so bemessen sein darf, dass das Schloss einerseits ohne Behinderung in der Schlossinnenkammer verschwenkt werden kann, andererseits die Festigkeit der Daumenleiste so ausreichend hoch, dass ein Verformen oder Ausreißen der Daumenleiste verhindert ist.

Um den Schlossprofilen des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils eine ausreichende Festigkeit zu verleihen, wird ferner vorgeschlagen, auch die Wandstärke der bogenförmig verlaufenden Fingerleiste jedes Schlossprofils im Bereich der maximalen Öffnungsweite der Schlossinnenkammer um den Faktor 1,1 bis 1,3 größer auszubilden als die Dicke des Mittelsteges quer zu dessen Längsrichtung betrachtet im Bereich der maximalen Öffnungsweite der Schlossinnenkammer.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils verlaufen die drei Anschlussrichtungen der drei Schlossprofile um jeweils 120° versetzt zueinander, so dass Spundwandabschnitte miteinander verbunden werden können, die unter einem Winkel von etwa 120° versetzt zueinander auf das Verbindungsprofil zulaufen. Es ist jedoch auch denkbar, das erfindungsgemäße Verbindungsprofil so auszubilden, dass beispielsweise zwei der Schlossprofile in entgegengesetzte Anschlussrichtungen vom Grundkörper abste-
5
hen, also um 180° zueinander versetzt sind, während das dritte Schlossprofil beispielsweise mit einem Winkel von 90° zu den beiden anderen Schlossprofilen ver-
läuft.
10

Der Grundkörper des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils kann in Form eines Zylinders ausgebildet sein, von dem radial nach außen die Schlossprofile in die verschiedenen Anschlussrichtungen abstehen. Alternativ ist es jedoch auch möglich, den Grundkörper sternförmig auszubilden, d.h., dass er in die drei Anschluss-
15
richtungen sternförmig abstehende Stege aufweist, an deren Enden die Schlossprofile angeformt sind. Ein so ausgebildetes Verbindungsprofil eignet sich beispielsweise zur Überbrückung größerer Abstände zwischen den einzelnen Spundwandkomponenten, die miteinander verbunden werden sollen.

Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung eine Anordnung aus drei
20
Spundwandkomponenten, wie drei Spundbohlen oder zwei Spundbohlen und einem Trägerelement, die durch ein erfindungsgemäßes Verbindungsprofil miteinander verbunden sind.

So sind bei einer besonders bevorzugten Anordnung zwei der Spundwandkomponenten, die an den Schlossprofilen des Verbindungsprofils angeschlossen ist, deren Daumen unmittelbar benachbart zueinander am Grundkörper ausgebildet
25
sind, als Spundbohlen ausgebildet und an weitere Spundbohlen unter Bildung eines kreissegmentförmigen oder polygonförmigen Spundwandabschnittes angeschlossen, während die dritte Spundwandkomponente, die mit dem dritten

Schlossprofil des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils in Eingriff steht, als Verankerung für das Verbindungsprofil und zum Abstützen des Verbindungsprofils dient.

5 Letzter Spundwandkomponente kann entweder als Trägerelement, beispielsweise als Doppel-T-Träger, Rohrpfahl oder ähnliches ausgebildet sein. Alternativ ist es auch möglich, die Spundwandkomponente als Spundbohle auszubilden, welche entweder unmittelbar oder über weitere mit der Spundbohle in Eingriff stehende Spundbohlen mittelbar an ein Trägerelement angekoppelt ist.

10 Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels sowie Abwandlungen von diesem unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

15 Fig. 1 eine Draufsicht auf die Stirnseite eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verbindungsprofils mit drei Schlossprofilen, deren Anschlussrichtungen jeweils um 120° versetzt zueinander radial nach außen gerichtet sind;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Verbindungsprofils nach Fig. 1, in das insgesamt drei Flachprofile als Spundwandkomponenten eingehängt sind;

20 Fig. 3 eine Draufsicht auf die Stirnseite einer ersten Abwandlung des in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiels, bei dem die Arbeitspunkte der Schlossprofile gleichen radialen Abstand zum Flächenschwerpunkt aufweisen;

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Anordnung aus drei Spundwänden, die durch das erfindungsgemäße Verbindungsprofil miteinander gekoppelt sind;

- Fig. 5 eine Draufsicht auf eine zweite Abwandlung des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils, bei der die Schlossprofile nicht geneigt zu den Anschlussrichtungen verlaufen;
- 5 Fig. 6 eine Draufsicht auf eine dritte Abwandlung des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils, bei der der Grundkörper bogenförmig gestreckt verläuft und die beiden Schlossprofile, deren Daumenleisten einander zugewandt sind, an den Enden des bogenförmigen Grundkörpers ausgebildet sind;
- 10 Fig. 7 eine Draufsicht auf eine vierte Abwandlung des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils, bei der am Grundkörper eine Stegleiste ausgebildet ist, an deren Ende eines der Schlossprofile angeformt ist;
- 15 Fig. 8 eine Draufsicht auf eine fünfte Abwandlung des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils, bei der der Grundkörper drei sternförmig verlaufende, abgerundete Stegleisten aufweist, an deren Enden die Schlossprofile angeformt sind;
- 20 Fig. 9 eine Draufsicht auf eine sechste Abwandlung des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils, bei der der Grundkörper drei sternförmig verlaufende, gerade Stegleisten aufweist, an deren Enden die Schlossprofile angeformt sind;
- 25 Fig. 10 eine Draufsicht auf eine siebte Abwandlung des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils, bei der der Grundkörper drei sternförmig verlaufende, verstärkte Stegleisten aufweist, an deren Enden die Schlossprofile angeformt sind; und
- Fig. 11 eine Draufsicht auf eine achte Abwandlung des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils, bei der der Grundkörper drei sternförmig verlaufende,

abgerundete und verstärkte Stegleisten aufweist, an deren Enden die Schlossprofile angeformt sind.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verbindungsprofils 10 gezeigt, das einen über seine gesamte
5 Länge gleichbleibenden Querschnitt hat. Das Verbindungsprofil 10 dient zum Mit-einanderverbinden von drei Spundwandkomponenten, beispielsweise Spundbohlen, welche aus unterschiedlichen Richtungen aufeinander zulaufen. Das in den Fig. 1 und 2 gezeigte Verbindungsprofil 10 hat drei vorgegebene Anschlussrichtungen X, Y und Z, welche zueinander um jeweils 120° versetzt verlaufen. Als Anschlussrichtung X, Y bzw. Z wird in diesem Zusammenhang die Richtung verstan-
10 den, in welcher die eingehängte Spundwandkomponente mit dem Verbindungsprofil im Querschnitt gesehen jeweils eine sogenannte Drei-Punkt-Verbindung ausbildet.

Das Verbindungsprofil 10 hat einen Grundkörper 12, von dem in die drei An-
15 schlussrichtungen X, Y und Z drei Schlossprofile 14, 16 und 18 abstehen. Da die Schlossprofile 14, 16 und 18 identisch gestaltet sind, wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig.1 der Aufbau der Schlossprofile 14, 16 und 18 anhand des in Fig. 1 oben gezeigten Schlossprofils 14 näher erläutert.

Das Schlossprofil 14 hat eine Daumenleiste 20 sowie eine beanstandet von dieser
20 angeordnete Fingerleiste 22, die beide gemeinsam vom Grundkörper 12 abstehen und eine Schlossinnenkammer 24 teilweise umschließen.

Die Daumenleiste 20 ist durch einen vom Grundkörper 12 ausgehenden Mittelsteg
26 gebildet, an dessen freien Ende ein quer zur Längsrichtung verlaufender Dau-
men 28 angeformt ist, welcher sich in beide Richtungen über den Mittelsteg 26
25 hinauserstreckt.

Die Fingerleiste 22 geht gleichfalls vom Grundkörper 12 aus und verläuft bogenförmig auf die Daumenleiste 20 zu. Dabei endet die Fingerleiste 22 gemeinsam

mit der Außenfläche des Daumens 28 in einer Tangentialebene (nicht dargestellt) und begrenzt gemeinsam mit dem in Richtung der Fingerleiste 22 zeigenden Ende des Daumens 28 eine Maulöffnung 30.

5 Der Übergang des Grundkörpers 12 in den Mittelsteg 26, der Übergang des Mittelstegs 22 in den Daumen 28 sowie der Übergang des Grundkörpers 12 in die Fingerleiste 22 sind abgerundet und in ihrem Verlauf an den Verlauf einer Ellipse derart angepasst, dass die Schlossinnenkammer 24 einen zumindest annähernd elliptischen Innenquerschnitt aufweist.

10 Bei dem Verbindungsprofil 10 können die einzuhängenden Spundwandkomponenten mit ihren Schlössern, in den Schlossinnenkammern 24 der Schlossprofile 14, 16 und 18 definiert geschwenkt werden, wobei in jeder Schwenklage der Spundwandkomponente noch ein sicherer Halt des Schlosses der Spundwandkomponente in der Schlossinnenkammer 24 des Verbindungsprofils 10 gewährleistet ist.

15 Um das Schwenken zu vereinfachen, sind die folgenden Gestaltungsmerkmale bei dem erfindungsgemäßen Verbindungsprofil 10 zusätzlich gegeben. Zunächst liegt das Verhältnis zwischen der Öffnungsweite a der Maulöffnung 30 und der maximalen Öffnungsweite b der Schlossinnenkammer 24 bei etwa 1 zu 2,1. Das Verhältnis der Dicke c des Mittelsteges 26 quer zu dessen Längsrichtung betrachtet und der Öffnungsweite a der Maulöffnung 30 liegt wiederum bei 1 zu 1,3. Das
20 Verhältnis zwischen der Dicke c des Mittelsteges 26 quer zu seiner Längsrichtung betrachtet und der Länge d des Daumens 28 quer zur Längsrichtung des Mittelsteges 26 betrachtet liegt bei 1 zu 2,3. Ferner liegt das Verhältnis der Länge d des Daumens 28 quer zur Längsrichtung des Mittelsteges 26 betrachtet und der ma-
25 ximalen Öffnungsweite b der Schlossinnenkammer 24 bei 1 zu 1,25.

Durch diese Gestaltungsmerkmale wird sichergestellt, dass das Schloss der Spundwandkomponente in einem Schwenkbereich von etwa 16° schwenkbar

bleibt, ohne dass das Schloss der Spundwandkomponente aus dem Schlossprofil 14, 16 bzw. 18 des Verbindungsprofils 10 herauspringt.

Damit jedoch sichergestellt ist, dass das Schlossprofil 14, 16 bzw. 18 trotz der möglichen Schwenkbarkeit der Spundwandkomponente den auftretenden Halte-
5 kräften widerstehen kann und nicht ausbricht, sind die das Schlossprofil 14, 16 bzw. 18 bildenden Leisten 20 und 22 entsprechend dimensioniert.

So ist die Wandstärke e der bogenförmig verlaufenden Fingerleiste 22 jedes Schlossprofils 14, 16 und 18 im Bereich der maximalen Öffnungsweite b der Schlossinnenkammer 24 um den Faktor 1,2 größer als die Dicke c des Mittelste-
10 ges 26 quer zu dessen Längsrichtung betrachtet im Bereich der maximalen Öffnungsweite b der Schlossinnenkammer 34. Da an der Daumenleiste 20 der Zugkraftanteil, welcher entlang der Längsrichtung des Mittelsteges 26 wirkt, verglichen mit dem Querkraftanteil sehr hoch ist, kann der Mittelsteg 26 der Daumenleiste 20 schwächer ausgebildet sein als die Fingerleiste 22. An der Fingerleiste 22 ist da-
15 gegen der angreifende Querkraftanteil höher, so dass an der Fingerleiste 22 insbesondere ein vergleichsweise hohes Biegemoment angreift, das von der Fingerleiste 22 aufgenommen werden muss.

Damit die einzuhängenden Spundwandkomponenten bezüglich der jeweiligen Anschlussrichtung X, Y und Z um zumindest annähernd denselben Winkel schwenk-
20 bar sind, sind die drei Schlossprofile 14, 16 und 18 ihrerseits bezüglich der Anschlussrichtungen X, Y und Z geneigt am Grundkörper 12 ausgebildet, wie nachfolgend erläutert wird.

So ist das in Fig. 1 oben gezeigte Schlossprofil 14 bezüglich der Anschlussrichtung X um den Winkel α , welcher im vorliegenden Fall bei $7,5^\circ$ liegt, geneigt, wo-
25 bei die Daumenleiste 22 von der Anschlussrichtung X weggeneigt verläuft.

Die beiden anderen Schlossprofile 16 und 18 sind gleichfalls um $7,5^\circ$ geneigt zur jeweiligen Anschlussrichtung Y bzw. Z am Grundkörper 12 ausgebildet, wobei auch hier die Daumenleisten 22 von den Anschlussrichtungen Y und Z weggegeneigt verlaufen.

- 5 Da die beiden in Fig. 1 unten gezeigten Schlossprofile 16 und 18 durch deren geneigten Verlauf näher aneinander angeordnet sind, ist wiederum der Abstand der beiden Schlossprofile 16 und 18 zum Flächenschwerpunkt S des Verbindungsprofils 10 größer als der Abstand des oben gezeigten Schlossprofils 14. Hierdurch wird sichergestellt, dass die später in den beiden Schlossprofilen 16 und 18 eingehängten Spundwandkomponenten einander nicht berühren, auch wenn sie maximal aufeinander zu bewegt sind.

- In Fig. 2 ist das erfindungsgemäße Verbindungsprofil 10 gezeigt, an dessen Schlossprofile 14, 16 und 18 als Spundwandkomponenten sogenannte Unionsflachprofile 40 mit ihren Schlössern 42 eingehängt sind. Dabei ist in Fig. 2 bei dem oben gezeigten Schlossprofil 14 der Schwenkbereich angedeutet, innerhalb dessen das Flachprofil 40 bezüglich des Verbindungsprofils 10 verschwenkt werden kann. Im dargestellten Beispiel kann das Flachprofil 40 ausgehend von einer Grundstellung (mit durchgezogener Linie dargestellt), in der das Flachprofil 40 mit seiner Krafthauptangriffsrichtung F parallel zur Anschlussrichtung X verläuft und sich die miteinander in Eingriff stehenden Schlösser 14 und 42 im Querschnitt gesehen an drei Punkten aneinander anliegen, zwischen einer ersten Endstellung und einer zweiten Endstellung (beide gestrichelt dargestellt) um einen Winkel von jeweils etwa $8,5^\circ$ verschwenkt am Verbindungsprofil 10 eingehängt sein, so dass der Schwenkbereich bei $\pm 8,5^\circ$ liegt.

- 25 In die beiden anderen Schlossprofile 16 und 18 sind die beiden Flachprofile 40 in ihren aufeinander zu geschwenkten Endstellungen gezeigt, um zu verdeutlichen, dass sich die Flachprofile 40 selbst in dieser extremen Stellung nicht berühren.

In Fig. 3 ist eine erste Abwandlung des in den Fig. 1 und 2 gezeigten Verbindungsprofils 10 gezeigt. Bei diesem abgewandelten Verbindungsprofil 10a sind die Schlossprofile 14a, 16a und 18a gleichfalls um jeweils 120° versetzt zueinander am Grundkörper 12a ausgebildet. Als Besonderheit dieses Verbindungsprofils 10a weist der Arbeitspunkt A jedes Schlossprofils 14a, 16a bzw. 18a, an dem die resultierende Zugkraft bei in Anschlussrichtung X, Y bzw. Z verlaufender, eingehängter Spundwandkomponente 40 wirkt, den gleichen radialen Abstand f zum Flächenschwerpunkt S des Verbindungsprofils 10a auf, wie die Arbeitspunkte A der beiden weiteren Schlossprofile 16a, 18a bzw. 14a. Durch diese Gestaltung des Verbindungsprofils 10a, bei dem die Arbeitspunkte A den gleichen radialen Abstand zum Flächenschwerpunkt S des Verbindungsprofils 10a aufweisen, wird erreicht, dass die am Verbindungsprofil 10a durch die eingehängten Spundwandkomponenten 40 angreifenden Zugkräfte gleichmäßig verteilt am Verbindungsprofil 10a angreifen und sich so zumindest teilweise gegeneinander aufheben. Darüber hinaus wird erreicht, dass die Einbauposition des Verbindungsprofils 10a variabel ist, so dass das Verbindungsprofil 10a in jeder Stellung verbaut werden kann, ohne dass beim Einhängen der Spundwandkomponenten 40 auf den Verlauf der Schlossprofile 14a, 16a und 18a geachtet werden muss.

In Fig. 4 ist eine Anordnung aus insgesamt neun Flachprofilen 40 gezeigt, die unter Bildung eines kreissegmentförmigen Spundwandabschnittes 44 miteinander verhakt sind. Die letzten beiden an den entgegengesetzten Enden angeordneten Flachprofile 40 des Spundwandabschnittes 44 sind in die Schlossprofile 16 bzw. 18 zweier erfindungsgemäßer Verbindungsprofile 10 eingehängt. In entsprechender Weise sind weiter kreissegmentförmige Spundwandabschnitte (gestrichelt angedeutet) in die jeweils anderen Schlossprofile 18 bzw. 16 der beiden Verbindungsprofile 10 eingehängt.

Das dritte Schlossprofil 14 jedes Verbindungsprofils 10 steht mit einem weiteren Spundwandabschnitt 46 aus Flachprofilen 40 in Eingriff, welcher durch ein Anschweißprofil 48 mit einem Doppel-T-Träger 50 verbunden ist.

Wie diese in Fig. 4 gezeigte Anordnung eindrucksvoll vermittelt, können mit dem erfindungsgemäßen Verbindungsprofil 10 Abweichungen im Verlauf der Spundwandkomponenten ausgeglichen werden, was insbesondere bei mehreren Spundwandabschnitten, die in einem gemeinsamen Punkt miteinander gekoppelt werden sollen, von besonderer Wichtigkeit ist.

In den Fig. 5 bis 10 sind weitere Abwandlungen des Verbindungsprofils 10 gezeigt, bei denen der Grundkörper 12 beispielsweise aus sternförmig verlaufenden Stegleisten gebildet ist, an deren freien Enden die Schlossprofile 14, 16 und 18 ausgeformt sind. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass auch bei sämtlichen gezeigten Abwandlungen die Gestaltungsmerkmale hinsichtlich der Öffnungsweite a der Maulöffnung 30, der Öffnungsweite b der Schlossinnenkammer 24, der Dicke c des Mittelstegs 26, der Länge d des Daumens sowie der Wandstärke e der Fingerleiste 22 in entsprechender Weise umgesetzt sind. Bei den dargestellten Abwandlungen verlaufen die Schlossprofile 14, 16 und 18 allerdings nicht geneigt zu den Anschlussrichtungen X, Y und Z, sondern sind vielmehr so ausgebildet, dass die Schlossinnenkammer 24 mit ihrer maximalen Öffnungsweite b zumindest annähernd rechtwinklig zur jeweiligen Anschlussrichtung X, Y und Z verläuft.

Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass auch bei diesen Abwandlungen ein geneigter Verlauf zumindest eines der Schlossprofile 14, 16 und 18 bezüglich der Anschlussrichtungen X, Y und Z möglich ist, wie er zuvor unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 beschrieben wurde.

So zeigt Fig. 5 eine zweite Abwandlung 10b des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils, bei der die Schlossprofile 14b, 16b und 18b nicht geneigt zu den Anschlussrichtungen X, Y und Z verlaufen.

In Fig. 6 ist eine dritte Abwandlung 10c des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils 10 gezeigt, bei der Grundkörper 12c bogenförmig gestreckt verläuft und die beiden Schlossprofile 16c und 18c an den Enden des bogenförmigen Grundkör-

pers 12c ausgebildet sind. Das dritte Schlossprofil 14c ist dagegen mittig am bogenförmigen Grundkörper 12c ausgebildet.

Fig. 7 zeigt in Draufsicht eine vierte Abwandlung 10d des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils 10, bei der am Grundkörper 12d eine Stegleiste 32d ausgebildet ist, an deren Ende eines der Schlossprofile 14d angeformt ist.

In Fig. 8 ist eine Draufsicht auf eine fünfte Abwandlung 10e des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils 10 gezeigt, bei der der Grundkörper 12e drei sternförmig verlaufende, abgerundete Stegleisten 32e aufweist, an deren Enden die Schlossprofile 14e, 16e und 18e angeformt sind. Durch den abgerundeten Verlauf der Stegleisten 32e soll erreicht werden, dass die an den Schlossprofilen 14e, 16e und 18e angreifenden Spannungen besser abgeleitet werden.

Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf eine sechste Abwandlung 10f des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils 10, bei der der Grundkörper 12f drei sternförmig verlaufende, gerade Stegleisten 32f aufweist, an deren Enden die Schlossprofile 14f, 16f und 18f angeformt sind;

In Fig. 10 ist eine Draufsicht auf eine siebte Abwandlung 10g des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils 10 dargestellt, bei der der Grundkörper 12g drei sternförmig verlaufende, verstärkte Stegleisten 32g aufweist, an deren Enden die Schlossprofile 14g, 16g und 18g angeformt sind. Durch die Verstärkung der Stegleisten 32g wird ein Ausbrechen der Schlossprofile 14g, 16g und 18g bei extrem hohen Zugkräften verhindert.

Fig. 11 zeigt schließlich eine Draufsicht auf eine achte Abwandlung 10h des erfindungsgemäßen Verbindungsprofils 10, bei der der Grundkörper 12h drei sternförmig verlaufende, abgerundete und verstärkte Stegleisten 32h aufweist, an deren Enden die Schlossprofile 14h, 16h und 18h angeformt sind. Auch hier sollen durch den abgerundeten Verlauf Spannungen besser abgebaut werden.

Die dargestellten Abwandlungen stellen nur einige der möglichen Gestaltungen dar. Beispielsweise kann der Grundkörper 12 auch so ausgebildet sein, dass die Schlossprofile 14, 16 und 18 in unterschiedlichen Anschlussrichtungen abstehen. Entscheidend ist nur, dass die Schlossprofile 14, 16 und 18 entsprechend der Erfindung ausgebildet sind.

Bezugszeichenliste:

	10	Verbindungsprofil
	12	Grundkörper
10	X	Anschlussrichtung
	Y	Anschlussrichtung
	Z	Anschlussrichtung
	14	Schlossprofil
	16	Schlossprofil
15	18	Schlossprofil
	20	Daumenleiste
	22	Fingerleiste
	24	Schlossinnenkammer
	26	Mittelsteg
20	28	Daumen
	30	Maulöffnung
	a	Öffnungsweite der Maulöffnung 30
	b	Öffnungsweite der Schlossinnenkammer 24
	c	Dicke des Mittelsteges 26
25	d	Dicke des Daumens 28
	e	Wandstärke der Fingerleiste
	α	Winkel
	S	Flächenschwerpunkt

	A	Arbeitspunkt
	f	Abstand des Arbeitspunktes zum Flächenschwerpunkt
	32	Stegleiste
	40	Unions-Flachprofil
5	42	Schloss
	F	Krafthauptangriffsrichtung
	44	Spundwandabschnitt
	46	weiterer Spundwandabschnitt
	48	Anschweißprofil
10	50	Doppel-T-Träger

Patentansprüche

1. Verbindungsprofil gleichbleibenden Querschnitts zum Miteinanderverbinden dreier Spundwandkomponenten, wie drei Spundbohlen,
5 mit einem Grundkörper (12), von dem in vorgegebene Anschlussrichtungen (X, Y, Z) drei identische Schlossprofile (14, 16, 18) zum Einhängen der Spundwandkomponenten (40) abstehen,
wobei jedes Schlossprofil (14, 16, 18) eine Daumenleiste (20) mit einem Mittelsteg (26), an welchem ein quer zu dessen Längsrichtung verlaufender, über den Mittelsteg (26) hinausragender Daumen (28) angeformt ist, sowie eine bogenförmig
10 verlaufende Fingerleiste (22) aufweist, welche mit ihrem freien Ende in Richtung der Daumenleiste (20) zeigt, mit dieser eine im Querschnitt zumindest annähernd ellipsenförmig oder oval ausgebildete Schlossinnenkammer (24) bildet und mit dem in Richtung der Fingerleiste (22) zeigenden Ende des Daumens (28) eine
15 Maulöffnung (30) für das einzuhängende Schloss (42) der Spundwandkomponente (40) begrenzt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Maulöffnung (30) und die Schlossinnenkammer (24) so ausgebildet sind, dass das Schloss (42) der in das Schlossprofil (14, 16, 18) des Verbindungsprofils
20 (10) einzuhängenden Spundwandkomponente (40) mit einem Schwenkwinkel von mindestens 15° im Schlossprofil (14, 16, 18) schwenkbar ist.

2. Verbindungsprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Schlossprofile (14, 16, 18) bezüglich seiner vorgegebenen Anschlussrichtung (X, Y, Z) im Querschnitt gesehen derart geneigt verläuft, dass das
25 in das Schlossprofil (14, 16, 18) einzuhängende Schloss (42) der Spundwandkomponente (40) mit seiner Krafthauptangriffsrichtung (F) in einem Schwenkbereich von mindestens $\pm 8^\circ$ bis $\pm 12^\circ$ um die vorgegebene Anschlussrichtung (X, Y, Z) schwenkbar ist.

3. Verbindungsprofil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlossprofil (14, 16, 18) mit der Hauptachse (b) seiner im Querschnitt ellipsenförmig oder ovalen Schlossinnenkammer (24) bezüglich seiner vorgegebenen Anschlussrichtung (X, Y, Z) mit einem Neigungswinkel von 5° bis 10° verläuft, wobei
5 seine Daumenleiste (20) von der vorgegebenen Anschlussrichtung (X, Y, Z) weg geneigt ist.
4. Verbindungsprofil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass alle Schlossprofile (14, 16, 18) bezüglich der vorgegebenen Anschlussrichtungen (X, Y, Z) mit einem Neigungswinkel von 5° bis 10° verlaufen, wobei die beiden
10 Schlossprofile (16, 18), deren Daumenleisten (20) unmittelbar benachbart zueinander am Grundkörper (12) ausgebildet sind, aufeinander zugeneigt verlaufen.
5. Verbindungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Schlossprofil (14, 16, 18) einen Arbeitspunkt (A) hat, an dem die resultierende Zugkraft bei in Anschlussrichtung (X, Y, Z) verlaufender,
15 eingehängter Spundwandkomponente (40) wirkt, und dass die Arbeitspunkte (A) der Schlossprofile (14, 16, 18) den gleichen radialen Abstand (f) zum Flächenschwerpunkt (S) des Verbindungsprofils (10) aufweisen.
6. Verbindungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schlossprofile (16, 18), deren Daumenleisten (20) unmittelbar benachbart zueinander am Grundkörper (12) ausgebildet sind, einen
20 größeren Abstand zum Flächenschwerpunkt (S) des Verbindungsprofils (10) besitzen als das weitere der drei Schlossprofile (14).
7. Verbindungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Öffnungsweite (a) der Maulöffnung
25 (30) und der maximalen Öffnungsweite (b) der Schlossinnenkammer (24) in einem Bereich von 1 zu 2 bis 1 zu 2,5 liegt.

8. Verbindungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Dicke (c) des Mittelsteges (26) quer zu dessen Längsrichtung betrachtet und der Öffnungsweite (a) der Maulöffnung (30) in einem Bereich von 1 zu 1,2 bis 1 zu 1,4 liegt.
- 5 9. Verbindungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Dicke (c) des Mittelsteges (26) quer zu seiner Längsrichtung betrachtet und der Länge des Daumens (28) quer zur Längsrichtung des Mittelsteges (26) betrachtet in einem Bereich von mindestens 1 zu 2,3 bis 1 zu 2,5 liegt.
- 10 10. Verbindungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Länge (d) des Daumens (28) quer zur Längsrichtung des Mittelsteges (26) betrachtet und der maximalen Öffnungsweite (d) der Schlossinnenkammer (24) in einem Bereich von 1 zu 1,2 bis 1 zu 1,4 liegt.
- 15 11. Verbindungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke (e) der bogenförmig verlaufenden Fingerleiste (22) jedes Schlossprofils (14, 16, 18) im Bereich der maximalen Öffnungsweite (b) der Schlossinnenkammer (24) um den Faktor 1,1 bis 1,3 größer ist als die Dicke (c) des Mittelsteges (26) quer zu dessen Längsrichtung betrachtet im Bereich der maximalen Öffnungsweite (b) der Schlossinnenkammer (24).
- 20 12. Verbindungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die drei Anschlussrichtungen (X, Y, Z) der drei Schlossprofile (14, 16, 18) um jeweils 120° versetzt zueinander verlaufen.
- 25 13. Verbindungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (12) in die drei Anschlussrichtungen (X, Y, Z) sternförmig abstehende Stegleisten (32) aufweist, an deren Enden die Schlossprofile (14, 16, 18) angeformt sind.

14. Anordnung aus drei Spundwandkomponenten, wie drei Spundbohlen oder zwei Spundbohlen und einem Trägerelement, die durch ein Verbindungsprofil (10) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsprofil (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist.
- 5 15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Spundwandkomponenten (40), die an den Schlossprofilen (16, 18) des Verbindungsprofils (10) angeschlossen ist, deren Daumenleisten (20) unmittelbar benachbart zueinander am Grundkörper (12) ausgebildet sind, Spundbohlen (40), vorzugsweise Union-Flachprofile sind, an die weitere Spundbohlen (40) unter Bildung eines kissegmentförmigen oder polygonförmigen Spundwandabschnittes
10 (44) angeschlossen sind, und dass die letzte Spundbohle (40) des Spundwandabschnittes (44) ihrerseits an einem Verbindungsprofil (10) eingehängt ist.
16. Anordnung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlossprofil (14), das benachbart zu den beiden Fingerleisten (22) der beiden
15 weiteren Schlossprofile (16, 18) am Grundkörper (12) des Verbindungsprofils (10) ausgebildet ist, mit mindestens einer Spundbohle (40) verbunden ist, welche entweder unmittelbar oder über weitere mit der Spundbohle (40) in Eingriff stehende Spundbohlen (40) mittelbar an ein Trägerelement (50) angekoppelt ist.

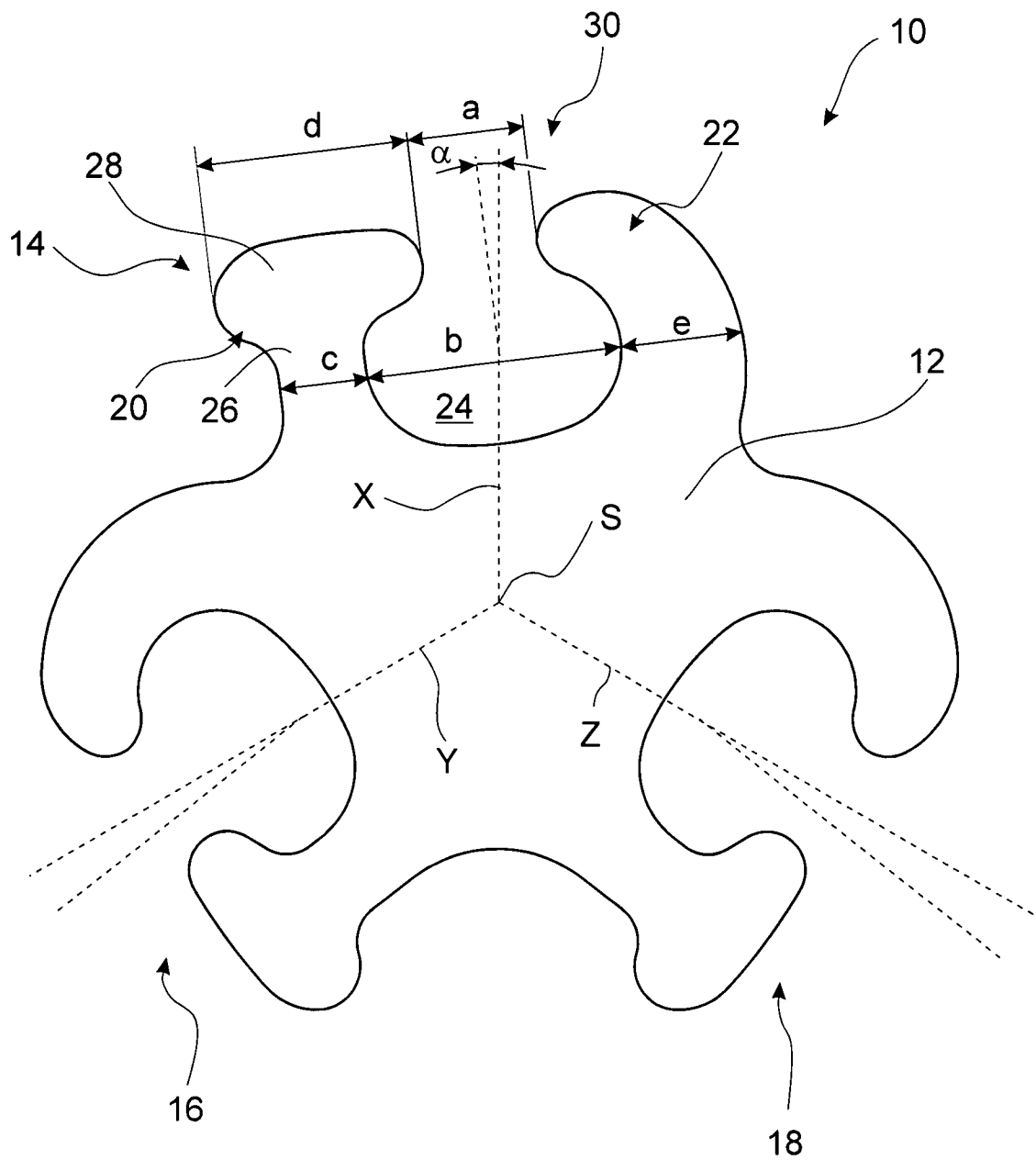


Fig. 1

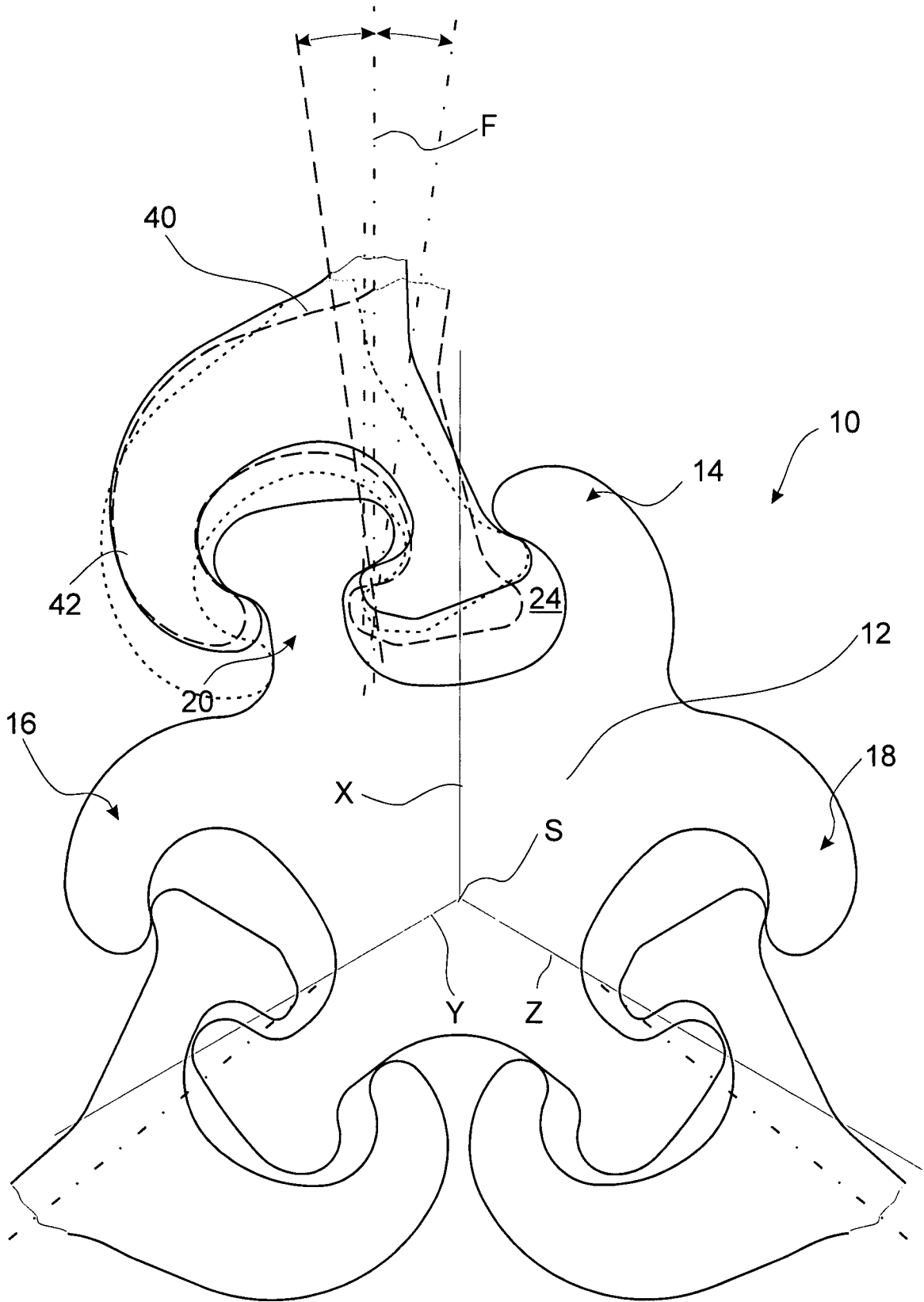


Fig. 2

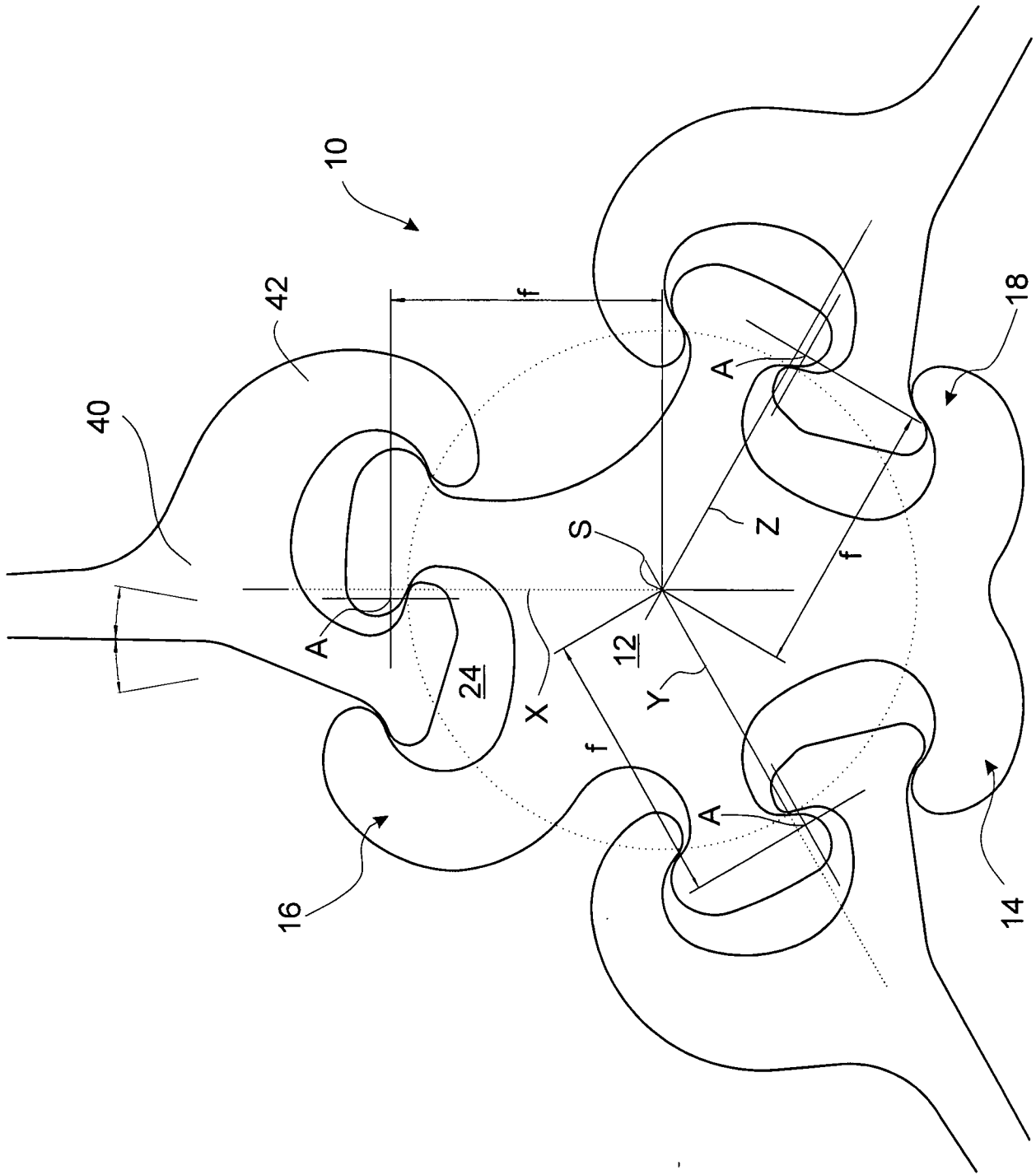


Fig. 3

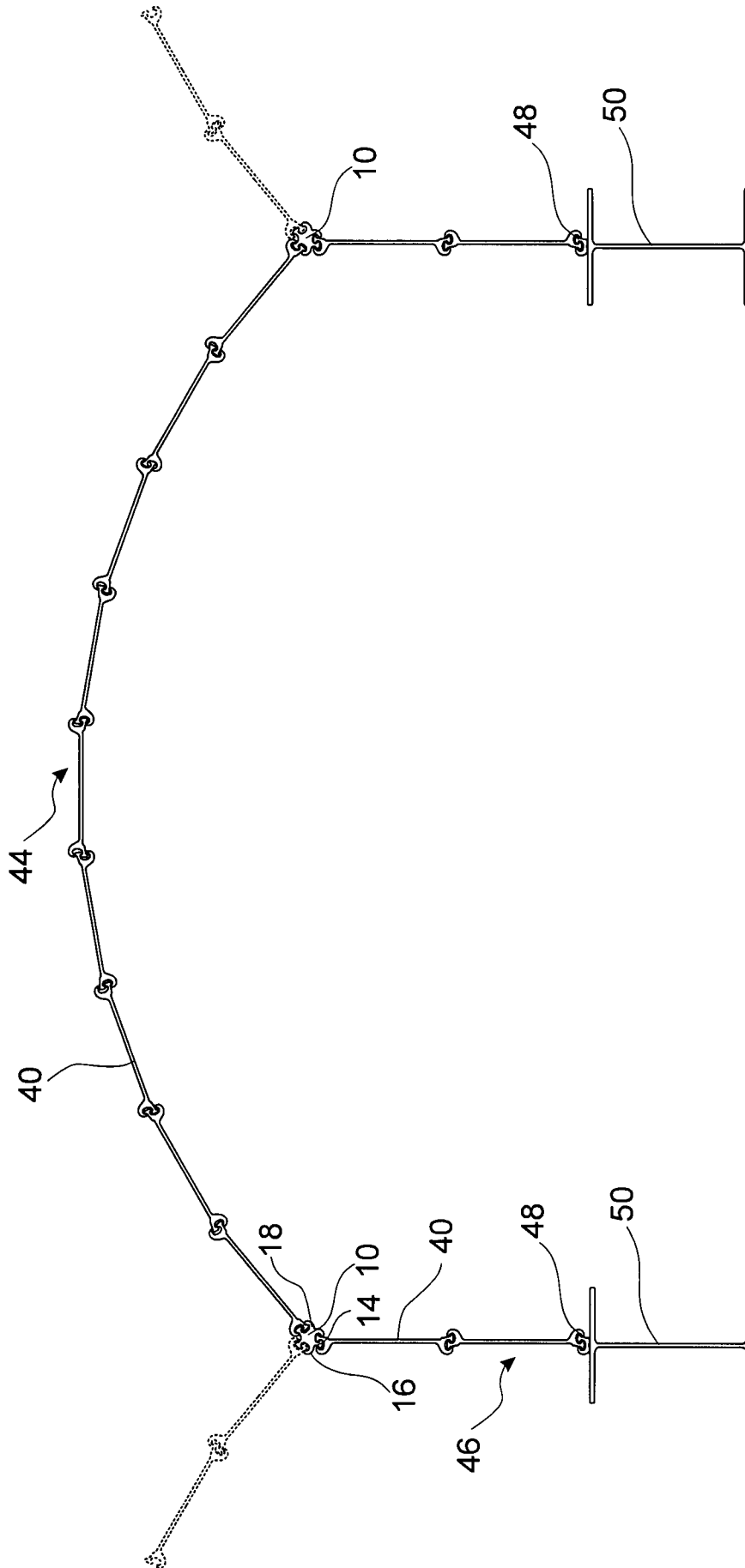


Fig. 4

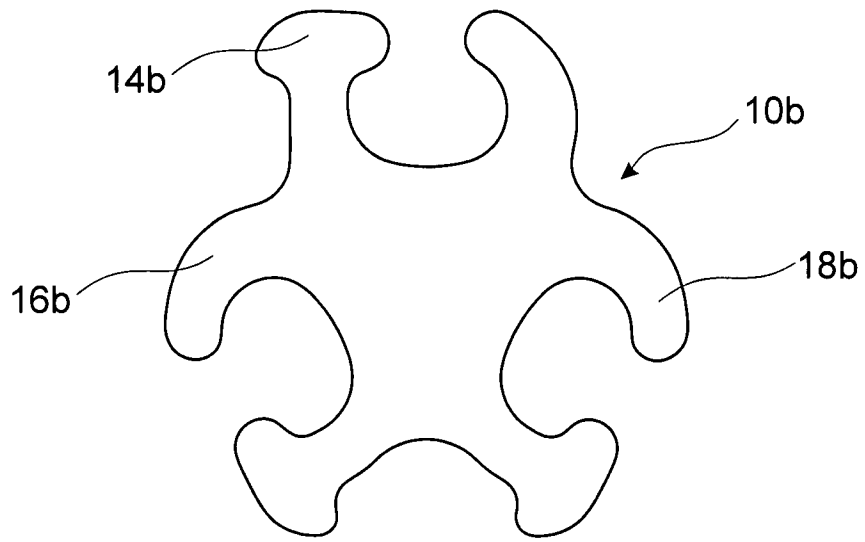


Fig. 5

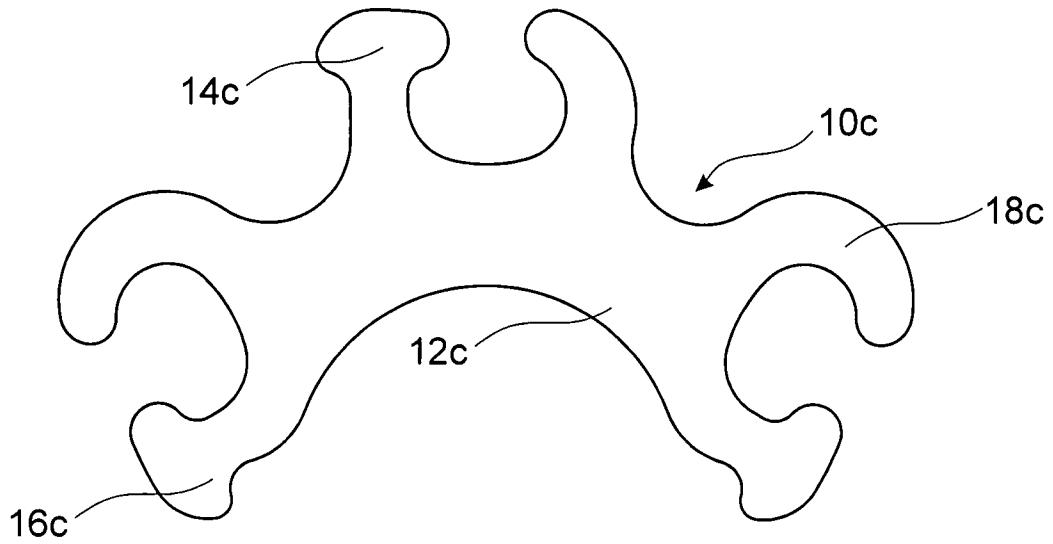


Fig. 6

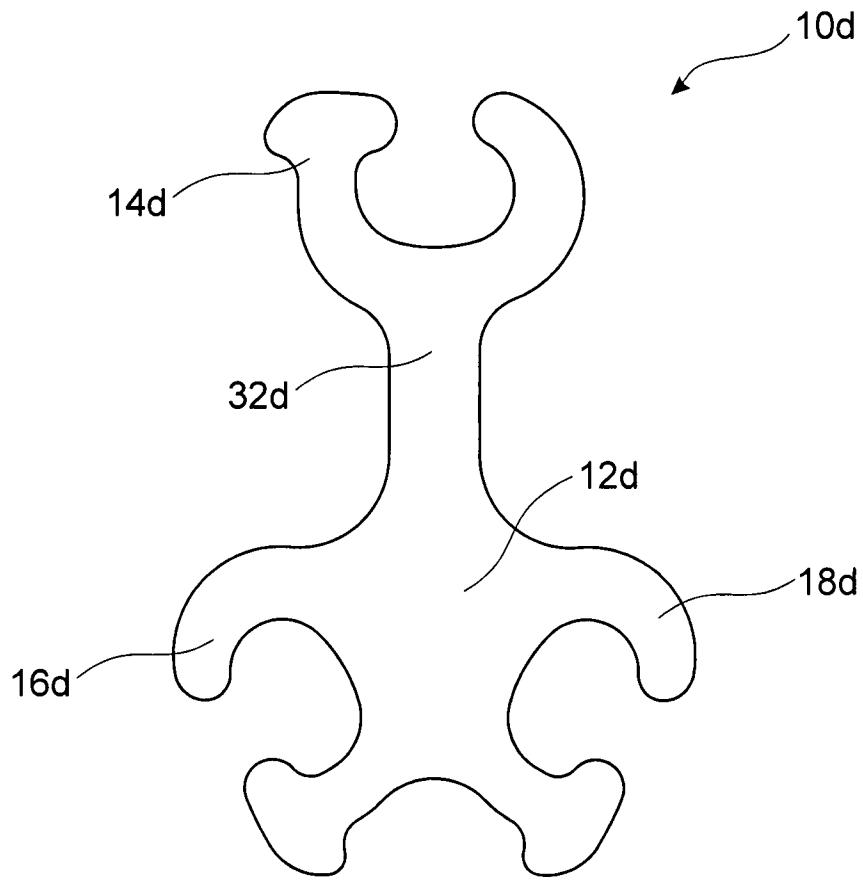


Fig. 7

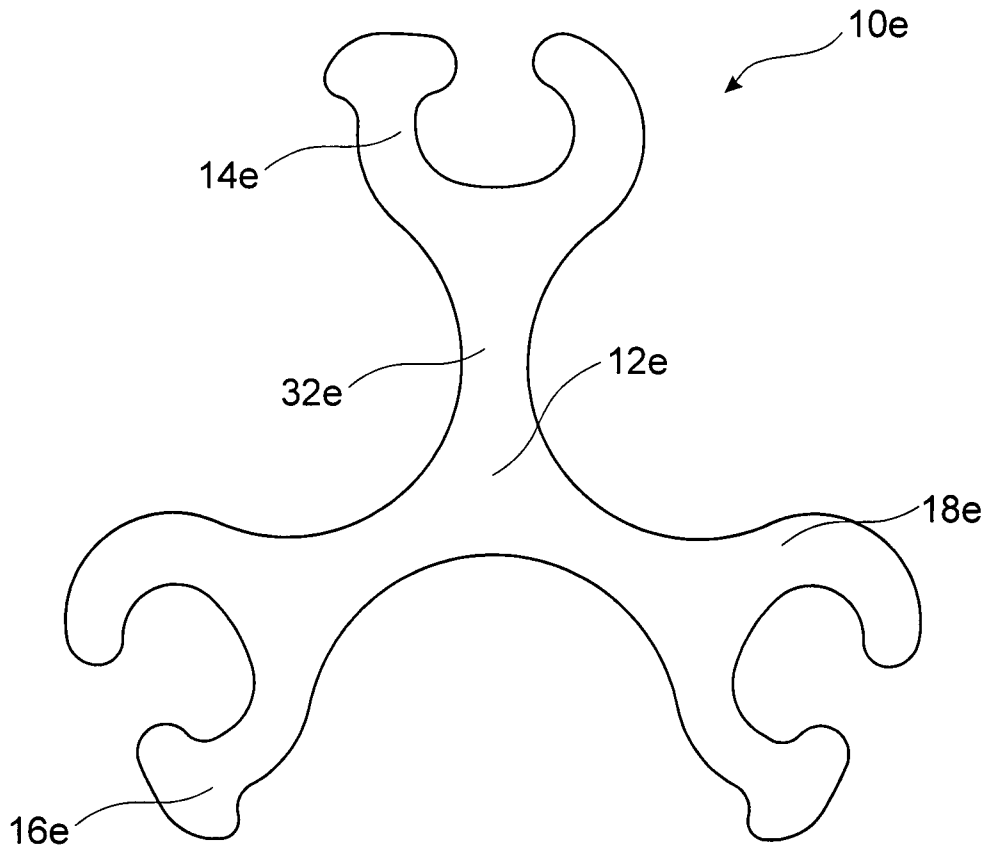


Fig. 8

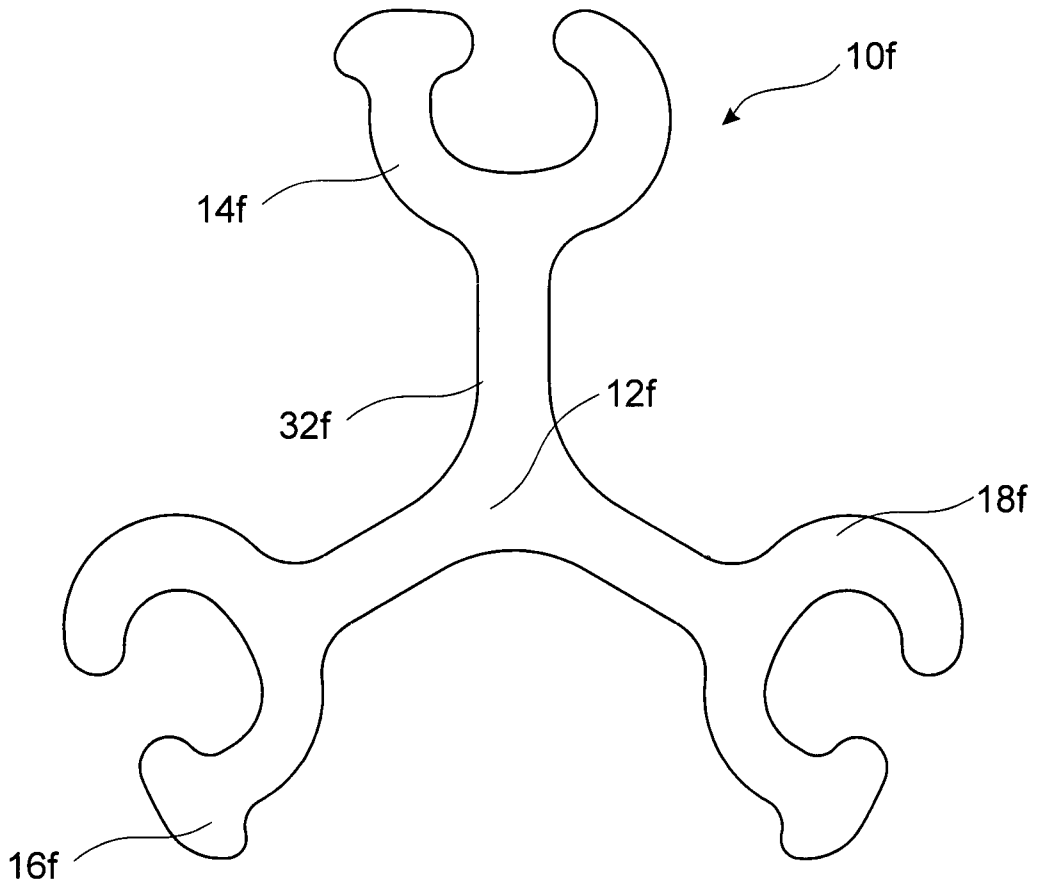


Fig. 9

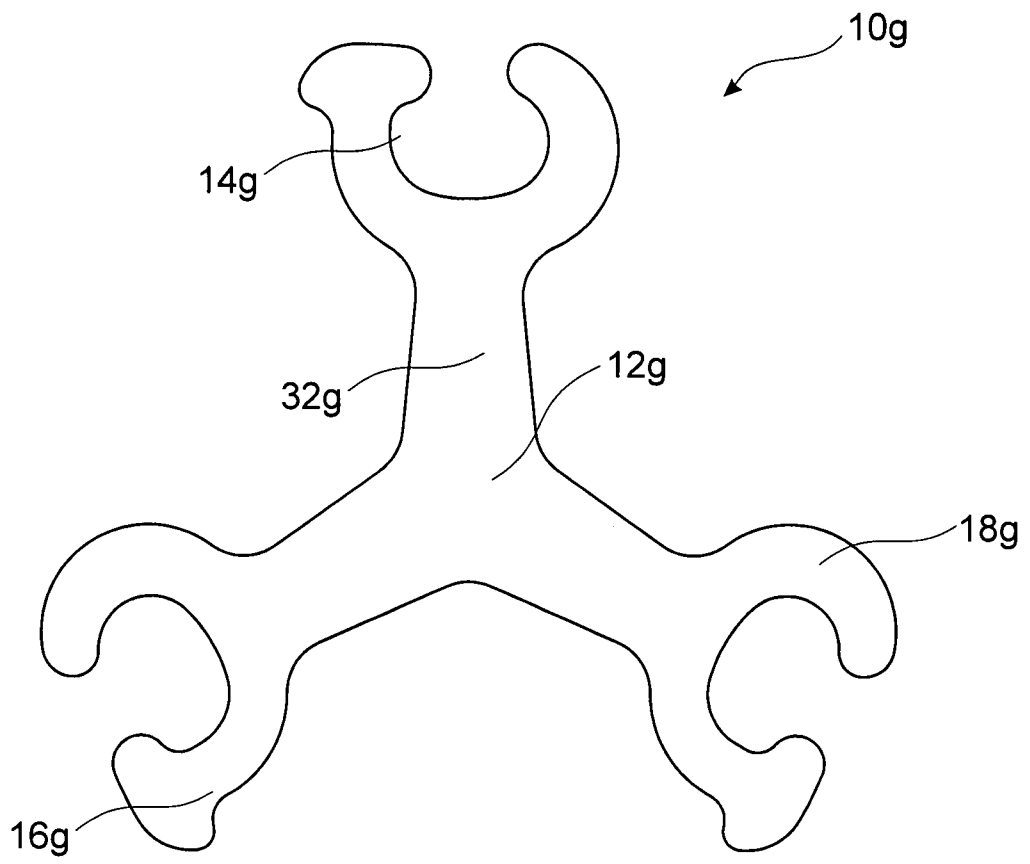


Fig. 10

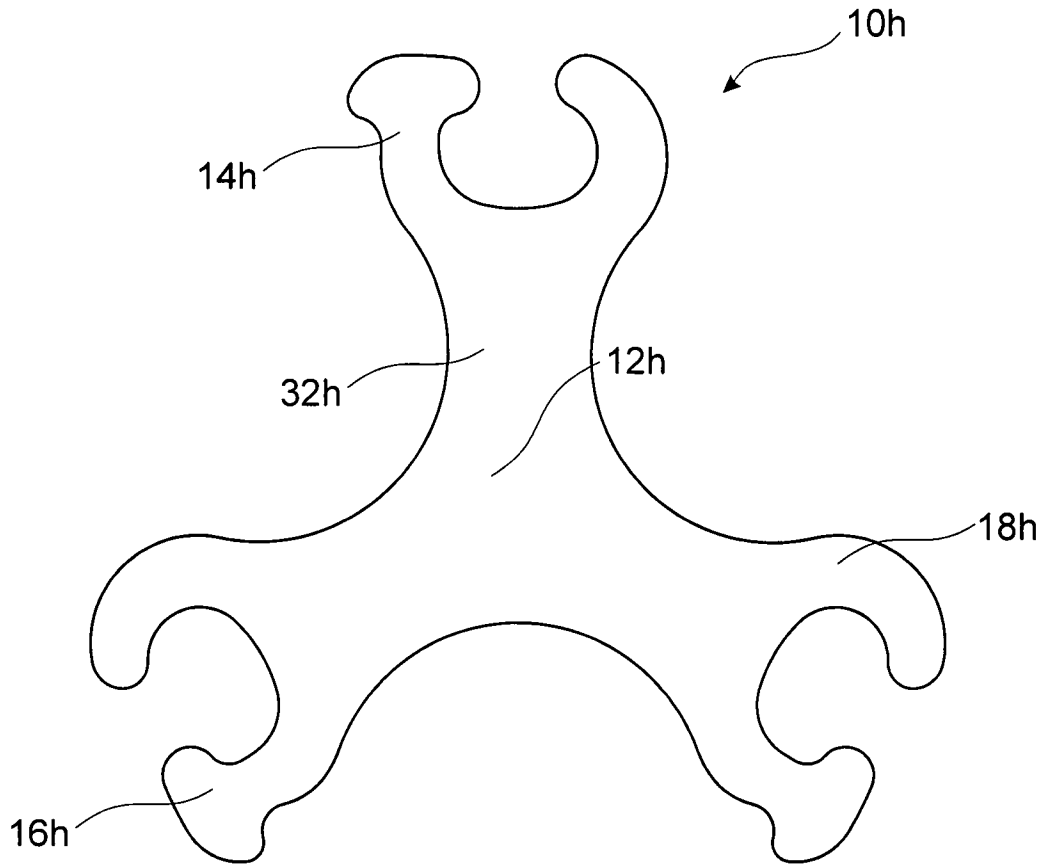


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/007208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E02D5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 07 348 A1 (HOESCH STAHL AG [DE]) 20 September 1990 (1990-09-20) cited in the application	1-13
Y	column 3, line 53 - column 4, line 52; figures 1,3	14-16
Y	DE 297 18 052 U1 (KRUPP AG HOESCH KRUPP [DE]; PREUSSAG STAHL AG [DE]) 4 December 1997 (1997-12-04) figure 5	14-16
A	FR 894 627 A (A.F.E. COUARD) 29 December 1944 (1944-12-29) page 2, lines 12-16; figure 5	1-16
A	US 2 128 428 A (MURRAY JR THOMAS E) 30 August 1938 (1938-08-30) figures 1,16	1-16
	----- -/-- -----	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2006

Date of mailing of the international search report

07/11/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Leroux, Corentine

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/007208

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 968 450 A (C.C. CONKLING, C.S. BOARDMAN) 23 August 1910 (1910-08-23) figures 1,2 -----	1-16
A	US 3 688 508 A (TAYLOR RENE A) 5 September 1972 (1972-09-05) cited in the application figure 3 -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007208

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3907348	A1	20-09-1990	CA 2010574 A1	08-09-1990
DE 29718052	U1	04-12-1997	NONE	
FR 894627	A	29-12-1944	NONE	
US 2128428	A	30-08-1938	NONE	
US 968450	A		NONE	
US 3688508	A	05-09-1972	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/007208

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E02D5/08		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E02D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 07 348 A1 (HOESCH STAHL AG [DE]) 20. September 1990 (1990-09-20) in der Anmeldung erwähnt	1-13
Y	Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 52; Abbildungen 1,3	14-16
Y	DE 297 18 052 U1 (KRUPP AG HOESCH KRUPP [DE]; PREUSSAG STAHL AG [DE]) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) Abbildung 5	14-16
A	FR 894 627 A (A.F.E. COUARD) 29. Dezember 1944 (1944-12-29) Seite 2, Zeilen 12-16; Abbildung 5	1-16
A	US 2 128 428 A (MURRAY JR THOMAS E) 30. August 1938 (1938-08-30) Abbildungen 1,16	1-16
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist		
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 30. Oktober 2006		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 07/11/2006
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Leroux, Corentine

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 968 450 A (C.C. CONKLING, C.S. BOARDMAN) 23. August 1910 (1910-08-23) Abbildungen 1,2 -----	1-16
A	US 3 688 508 A (TAYLOR RENE A) 5. September 1972 (1972-09-05) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 3 -----	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007208

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3907348	A1	20-09-1990	CA 2010574 A1	08-09-1990
DE 29718052	U1	04-12-1997	KEINE	
FR 894627	A	29-12-1944	KEINE	
US 2128428	A	30-08-1938	KEINE	
US 968450	A		KEINE	
US 3688508	A	05-09-1972	KEINE	