

(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 2007/017076 A1**

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007207

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 037 564.2 9. August 2005 (09.08.2005) DE  
10 2006 000 623.2 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).

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

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

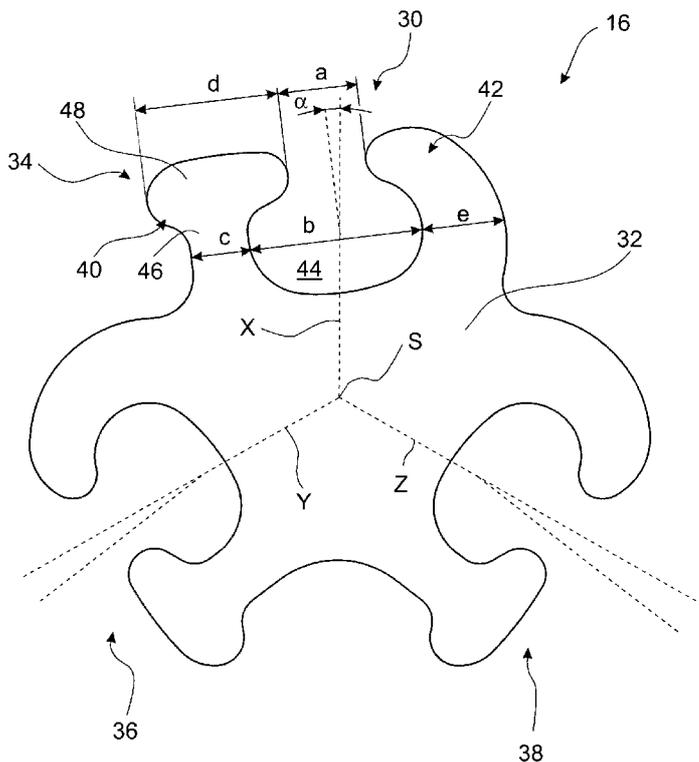
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, 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.

(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, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT OF SHEET-PILE WALL COMPONENTS

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG AUS SPUNDWANDKOMponentEN



(57) Abstract: The invention relates to an arrangement of sheet-pile wall components, comprising two sheet-pile wall sections (12) extending as segments of a circle or polygonally, the ends of the two sheet-pile wall sections (12), which are arranged immediately adjacent to one another, having their locks (52) hooked into two lock profiles (36, 38) of a connecting profile (16) which, in turn, is hooked via a third lock profile (34) into the lock (26) of an anchorage (14, 20). The respective other ends of the sheet-pile wall sections (12) are secured in their positions such that each of the two sheet-pile wall sections (12) partially encloses a region (18) which serves as an open cell structure. According to the invention, at least one of the lock profiles (34, 36, 38) of the connecting profile (16) and the lock (26, 52) of the sheet-pile wall component (22) or of the anchorage (14, 20) in engagement therewith are configured in such a way that the lock profile (34, 36, 38) of the connecting profile (16) and the lock (26, 52) in engagement therewith are hooked one inside the other and grip around one another in such a manner that, as viewed in cross section, they bear on one another and are supported against one another at at least three points in at least one installed position.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/017076 A1



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 eine Anordnung aus Spundwandkomponenten, mit zwei kreissegmentförmig oder polygonförmig verlaufenden Spundwandabschnitten (12), wobei die unmittelbar zueinander benachbart angeordneten Enden der beiden Spundwandabschnitte (12) mit ihren Schlössern (52) in zwei Schlossprofile (36, 38) eines Verbindungsprofils (16) eingehängt sind, welches seinerseits über ein drittes Schlossprofil (34) in das Schloss (26) einer Verankerung (14, 20) eingehängt ist. Die jeweils anderen Enden der Spundwandabschnitte (12) sind in ihren Positionen so gesichert sind, dass jeder der beiden Spundwandabschnitte (12) einen als offene Zellenstruktur dienenden Bereich (18) teilweise umschließt. Erfindungsgemäß sind zumindest eines der Schlossprofile (34, 36, 38) des Verbindungsprofils (16) und das mit diesem in Eingriff stehende Schloss (26, 52) der Spundwandkomponente (22) oder der Verankerung (14, 20) so gestaltet, dass das Schlossprofil (34, 36, 38) des Verbindungsprofils (16) und das mit diesem in Eingriff stehende Schloss (26, 52) derart ineinander verhakt sind und sich gegenseitig umgreifen, dass sie in zumindest einer Einbaulage im Querschnitt gesehen an zumindest drei Punkten aneinander anliegen und sich gegenseitig abstützen.

## Anordnung aus Spundwandkomponenten

Die Erfindung betrifft eine Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 aus Spundwandkomponenten, wie Spundbohlen und Trägerelementen.

5 Eine Anordnung aus Spundwandkomponenten der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der US 6,715,964 B2 bekannt. Hierbei sind mehrere, nebeneinander angeordnete, kressegmentförmig verlaufende Spundwandabschnitt durch Verbindungsprofile mit im Erdreich gehaltenen, als Verankerungen dienenden Spundwandabschnitten verbunden. Die von den kressegmentförmig verlaufenden Spundwandabschnitten teilweise umschlossenen Bereiche, die als offene  
10 Zellen bezeichnet werden, sind zumindest annähernd bis auf Höhe der Spundwandabschnitte mit Erdreich gefüllt, während die durch die Spundwandabschnitte von den umschlossenen Bereichen abgetrennten äußeren Bereiche weniger hoch mit Erdreich aufgefüllt sind, so dass die Spundwandabschnitte mit ihren nach außen zeigenden Seiten teilweise aus dem Boden ragen. Diese sogenannte offene  
15 Zellenstruktur kommt beispielsweise im Hafenaufbau zum Einsatz, wobei die nach außen zeigenden Seiten der Spundwandabschnitte die dem Wasser zugewandte Hafenaufbau bilden.

Bei der aus der US 6,715,964 bekannten Anordnung werden als Spundwandkomponenten für die kressegmentförmig verlaufenden Spundwandabschnitte gerade  
20 Spundbohlen verwendet, welche mit einfachen Schlössern in Form von im Querschnitt ovalen Kopfleisten und im Querschnitt C-förmigen Klauenleisten versehen sind. Als Verbindungsprofil, mit dem die Spundwandabschnitte an der Verankerung gesichert sind, dient ein sternförmiges Profil, an dessen Ende als Schlösser im Querschnitt betrachtet ovale Kopfleisten ausgebildet sind.

25 Nachteilig an den verwendeten Spundwandkomponenten ist, dass insbesondere durch den Erddruck des von dem umschlossenen Bereich zurückgehaltenen Erd-

reiches auf das Verbindungsprofil, dass die Spundwandabschnitte mit den Verankerungen verbindet, extrem hohen Zugkräften wirken.

Ausgehend von diesem Stand der Technik war es Aufgabe der Erfindung, die Anordnung so weiterzubilden, dass das die Spundwandabschnitte mit der Verankerung verbindende Verbindungsprofil insbesondere auch extrem hohen Zugkräften widerstehen kann, ohne dass die miteinander in Eingriff stehenden Schlösser versagen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Anordnung mit den Merkmalen nach Anspruch 1, und insbesondere dadurch gelöst, dass zumindest eines der Schlossprofile des Verbindungsprofils und das mit diesem in Eingriff stehende Schloss der Spundwandkomponente oder der Verankerung so gestaltet sind, dass das Schlossprofil des Verbindungsprofils und das mit diesem in Eingriff stehende Schloss derart ineinander verhakt sind und sich gegenseitig umgreifen, dass sie in zumindest einer Einbaulage im Querschnitt gesehen an zumindest drei Punkten aneinander anliegen und sich gegenseitig abstützen.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, zumindest eines der Schlossprofile des Verbindungsprofils sowie das mit diesem in Eingriff stehende Schloss der Spundwandkomponente oder der Verankerung so zu gestalten, dass diese im Querschnitt betrachtet zumindest eine sogenannte Drei-Punkt-Verbindung ausbilden. Hierbei ist das Schlossprofil des Verbindungsprofils sowie das mit diesem in Eingriff stehende Schloss der Spundwandkomponente bzw. der Verankerung so gestaltet, dass sie sich gegenseitig derart umgreifen und ineinander verhakt sind, dass die Schlösser im Querschnitt gesehen an zumindest drei Punkten aneinander anliegen und sich gegenseitig abstützen. Wirkt in Anschlussrichtung an der Spundwandkomponente oder an der Verankerung eine Zugkraft, stützen sich die beiden Schlösser an diesen drei Punkten aneinander ab, so dass die auftretende Zugkraft auf insgesamt drei Angriffspunkte verteilt wird. Auf diese Weise kann die Kombination aus Verbindungsprofil und mit diesem in Eingriff stehender Spund-

wandkomponente bzw. Verankerung vergleichsweise hohen Zugkräften widerstehen, so dass ein Lösen der Schlossverbindungen verhindert ist.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung den Unteransprüchen sowie den Zeichnungen.

- 5 So ist es von besonderem Vorteil, wenn zwischen jedem Schlossprofil des Verbindungsprofils und dem mit diesem jeweils in Eingriff stehenden Schloss der Spundwandkomponente die zuvor geschilderte Drei-Punkt-Verbindung ausgebildet ist. Hierdurch kann die Kombination aus Verbindungsprofil, Spundwandkomponenten sowie Verankerung extrem hohen angreifenden Zugkräften widerstehen, ohne dass sich eines der Schlossprofile oder eines der Schlösser unbeabsichtigt öffnet.
- 10

- Ferner wird bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung vorgeschlagen, ein Verbindungsprofil zu verwenden, bei dem die beiden Schlossprofile, an denen die beiden Spundwandkomponenten der Spundwandabschnitte eingehängt sind, bezogen auf den Flächenschwerpunkt des Verbindungsprofils spiegelsymmetrisch zueinander verlaufen. Auf diese Weise wird erreicht, dass die durch die Spundwandkomponenten an den Schlossprofilen des Verbindungsprofils wirkenden Zugkräfte aus spiegelsymmetrisch verlaufenden Richtungen am Verbindungsprofil angreifen, so dass sich die Kräfte im Normalfall, wenn zumindest annähernd gleich hohe Zugkräfte an den Spundwandabschnitten wirken, gegenseitig teilweise aufheben und ein Verwinden oder Tordieren des Verbindungsprofils durch unterschiedlich hohe Krafteinwirkung verhindert ist.
- 15
- 20

- Des weiteren wird vorgeschlagen, die erfindungsgemäße Anordnung zu verlängern oder zu erweitern, in dem mindestens eine der beiden Spundwandabschnitte mit dem Schloss ihrer am anderen Ende angeordneten Spundwandkomponente an einem weiteren Verbindungsprofil eingehängt ist, und dass das weitere Verbindungsprofil mit einem weiteren Spundwandabschnitt und einer weiteren Veranke-
- 25

rung verbunden ist. Durch diese modulare Bauweise ist es möglich entsprechend groß dimensionierte Strukturen zu errichten, wobei die Spundwandabschnitte an ihren freien Enden beispielsweise auch unmittelbar an Trägerelementen, wie Doppel-T-Trägern, T-Trägern oder Rohrpfählen, verankert sein können.

- 5 Des weiteren wird vorgeschlagen, eine vorgegebene Anzahl kreissegmentförmig oder polygonförmig verlaufender Spundwandabschnitte aus Spundwandkomponenten vorzusehen, wobei die jeweils unmittelbar nebeneinander angeordneten Spundwandabschnitte mit einem Verbindungsprofil miteinander verbunden sind, während jedes Verbindungsprofil seinerseits mit einer im Erdreich eingebrachten  
10 Verankerung in Eingriff steht.

In beiden zuvor beschriebenen Anwendungsfällen sind die verwendeten Verbindungsprofile vorzugsweise identisch ausgebildet. Hierdurch wird einerseits das Errichten der Anordnung erleichtert. Ferner sind alle Verbindungsprofile gleich dimensioniert, so dass keine Schwächung der Anordnung an einer Verbindungs-  
15 stelle gegeben ist.

Die Verankerung weist vorzugsweise ein im Erdreich gesichertes Trägerelement auf, vorzugsweise einen Doppel-T-Träger, einen T-Träger oder einen Rohrpfahl, das beispielsweise durch Rammen oder Vibration ins feste Erdreich getrieben worden ist. Das Verbindungsprofil kann dann entweder unmittelbar an dem Trä-  
20 gerelement gesichert sein, welches zu diesem Zweck mit einer entsprechenden Schlossleiste, beispielsweise einem Anschweißprofil, versehen ist. Alternativ wird das Verbindungsprofil indirekt mit dem Trägerelement gekoppelt oder verbunden. Hierzu eignet sich insbesondere ein weiterer Spundwandabschnitt, welcher aus Spundwandkomponenten gebildet ist und als Stütz- oder Haltewand dient. Um die  
25 Verankerungswirkung zusätzlich erhöhen, können als Spundwandkomponenten für den weiteren Spundwandabschnitt auch Z- oder U-Spundbohlen eingesetzt werden. Durch den Z- oder U-förmigen Verlauf der Spundbohlen wird erreicht, dass die zwischen dem Verbindungsprofil und der Verankerung wirkenden Zug-

und Schubkräfte aufgrund der zusätzlich Reibungs- und Haltekräfte, welche zwischen den Z- oder U-Spundbohlen und dem Erdreich wirken, teilweise abgebaut werden und so die Verankerung entlastet wird. Auf diese Weise besitzt die gesamte Anordnung eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber von außen einwirkenden Kräften.

Wird die erfindungsgemäße Anordnung beispielsweise als Kaimauer errichtet, wird vorgeschlagen die von den kreissegmentförmig oder polygonförmig verlaufenden Spundwandabschnitten teilweise umschlossene Bereich mit Erdreich aufzufüllen, während die nach außen zeigende, vom umschlossenen Bereich abgewandte Seite der Spundwandabschnitte aus dem Erdreich ragt, so dass die Spundwandabschnitte das im umschlossenen Bereiche enthaltene Erdreich zurückhalten.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des für die erfindungsgemäße Anordnung verwendeten Verbindungsprofils, verlaufen die Anschlussrichtungen um jeweils  $120^\circ$  versetzt zueinander, mit denen die mit dem Verbindungsprofil verbundenen Spundwandkomponenten sowie die Verankerung mit ihren Krafthauptangriffsrichtungen fluchten. Der Arbeitspunkt jedes Schlossprofils, an dem die resultierende Zugkraft bei in Anschlussrichtung verlaufender, eingehängter Spundwandkomponente oder eingehängter Verankerung wirkt, weist hierbei 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 Flächenschwerpunkt des Verbindungsprofils aufweisen, wird zum einen erreicht, dass die am Verbindungsprofil durch die eingehängten Spundwandabschnitte sowie die eingehängte Verankerung 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 einen als auch mit der anderen Stirnseite in den Boden gerammt werden kann. Ferner ist unerheblich, mit wel-

chem Schlossprofil des Verbindungsprofils die jeweilige Spundwandkomponente oder die Verankerung in Eingriff steht. So hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass die Verwendung unsymmetrischer Verbindungsprofile zum Verbinden dreier Spundwandabschnitte immer wieder zu Problemen führte. Häufig werden die Verbindungsprofile auf Baustellen ohne Kontrolle der richtigen Einbauposition in den Boden gerammt. Bei einer unrichtigen Positionierung der unsymmetrischen Verbindungsprofile entspricht jedoch der Verlauf der Spundwandabschnitte zueinander nicht dem optimalen Kraftfluss, so dass im ungünstigsten Fall die Gefahr besteht, dass die an den Spundwandabschnitten wirkenden Kräfte nur unzureichend an die Verankerung abgeleitet werden.

Um eine möglichst hohe Flexibilität bei der Errichtung der erfindungsgemäßen Anordnung zu erzielen, wird die Verwendung eines Verbindungsprofils vorgeschlagen, bei dem die Schlossprofile so ausgebildet sind, dass das in das jeweilige Schlossprofil des Verbindungsprofils einzuhängende Schloss der Spundwandkomponente und der Verankerung mit einem Schwenkwinkel von mindestens  $15^\circ$  im Schlossprofil schwenkbar ist.

Durch das so ausgeführte Verbindungsprofil wird erreicht, dass die Spundwandkomponenten sowie die Verankerung in den Schlosskammern der Schlossprofile des Verbindungsprofils relativ frei beweglich aufgenommen sind und somit ein Verkanten der Schlösser in den Schlossprofilen des Verbindungsprofils beim Einrammen in das Erdreich nahezu ausgeschlossen werden kann. Ferner können Ungenauigkeit im Verlauf der Spundwandabschnitte und der Verankerung, die das Verbindungsprofil miteinander verbindet, ausgeglichen werden.

Besonders bevorzugt wird für die erfindungsgemäße Anordnung ein Verbindungsprofil verwendet, bei dem jedes Schlossprofil eine Daumenleiste mit einem Mittelsteg, an welchem ein quer zu dessen Längsrichtung verlaufender, über den Mittelsteg hinausragender Daumen angeformt ist, sowie eine bogenförmig verlaufende Fingerleiste aufweist, welche mit ihrem freien Ende in Richtung der Daumen-

leiste zeigt, mit dieser eine im Querschnitt zumindest annähernd ellipsenförmig oder oval ausgebildete Schlossinnenkammer bildet und mit dem in Richtung der Fingerleiste zeigenden Ende des Daumens eine Maulöffnung für das einzuhängende Schloss des jeweiligen Spundwandabschnittes und dem Schloss der Verankerung begrenzt. Das eingehängte Schloss des Spundwandabschnittes bzw. der Verankerung ist gleichfalls aus einer bogenförmigen Fingerleiste und einer Daumenleiste gebildet, welche entsprechend bemessen sind.

Durch die so gestalteten Schlossprofile des Verbindungsprofils sowie die komplementär ausgebildeten Schlösser der Spundwandkomponenten sowie der Verankerung wird erreicht, dass die miteinander in Eingriff stehenden Schlossprofile und Schlösser im Querschnitt gesehen die zuvor beschriebene Drei-Punkt-Verbindung ausbilden. Hierbei ist der Daumen des Schlosses der Spundwandkomponente oder der Verankerung in der Schlosskammer des Schlossprofils des Verbindungsprofils aufgenommen, während der Daumen des Verbindungsprofils in der Schlosskammer des Schlosses der Spundwandkomponente bzw. des Schlosses der Verankerung aufgenommen ist. Wirkt in Anschlussrichtung an der Spundwandkomponente oder der Verankerung 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.

Diese Drei-Punkt-Verbindung ist insbesondere gegenüber extrem hohen Zugkräften, die bei mehreren Zehntausend Kilonewton liegen können, widerstandsfähig, da durch das Zusammenwirken der Daumenleisten und der Fingerleisten der miteinander in Eingriff stehenden Schlösser ein Aufbiegen der Fingerleisten oder ein Abreißen der Daumenleisten bei den normalerweise entstehenden Zugkräften nahezu unmöglich ist. Gleichzeitig gewährleistet die Schlosskonfiguration ein zumindest begrenztes gegeneinander Verschwenken der miteinander in Eingriff stehenden Schlösser, ohne dass diese sich voneinander lösen können. Hierdurch wird zum einen das Errichten der Anordnung vereinfacht. Zum anderen ist das für

das Errichten der offenen Zellenstruktur erforderliche kreisförmige Anordnen der Spundwandkomponenten zueinander im Bereich des Verbindungsprofils erleichtert.

Des weiteren wird vorgeschlagen, bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform dieses zuvor beschriebenen, für die erfindungsgemäße Anordnung verwendeten Verbindungsprofils mindestens eines der Schlossprofile bezüglich seiner vorgegebenen Anschlussrichtung im Querschnitt gesehen derart geneigt verlaufend auszubilden, dass das in das Schlossprofil einzuhängende Schloss der Spundwandkomponente mit seiner Krafthauptangriffsrichtung 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.

Ferner ist es von Vorteil, wenn bei dem für die Anordnung verwendeten Verbindungsprofils das Schlossprofil mit der Hauptachse seiner im Querschnitt elliptischen oder ovalen Schlossinnenkammer bezüglich seiner vorgegebenen Anschlussrichtung mit einem Neigungswinkel von  $5^\circ$  bis  $10^\circ$  verläuft, 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 Schlossprofile, deren Daumenleisten unmittelbar benachbart zueinander am Grundkörper ausgebildet sind, aufeinander zugeneigt verlaufen.

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 größeren Abstand zum Flächenschwerpunkt des Verbindungsprofils besitzen als das weitere der drei Schlossprofile. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass die Spundwandkomponenten der Anordnung, 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 Verbindungsprofil haben, liegt bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung des 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. Hierbei ist es auch von Vorteil, wenn bei jedem Schlossprofil des Verbindungsprofils das Verhältnis der Länge des Dau-

mens 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 entsprechende Gestaltung des Daumens ist einerseits eine ausreichende Schwenkbarkeit des Schlosses der Spundwandkomponente bzw. des Schlosses der Verankerung 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 verwendeten 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 verwendeten 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 soll, damit ein sicherer Halt in der Schloss-

5 innenkammer 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.

10 Um den Schlossprofilen des verwendeten 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 betrach-

15 tet im Bereich der maximalen Öffnungsweite der Schlossinnenkammer.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des verwendeten Verbindungsprofils verlaufen die drei Anschlussrichtungen der drei Schlossprofile um jeweils  $120^\circ$  versetzt zueinander, so dass Spundwandabschnitte miteinander verbunden werden können, die unter einem Winkel von etwa  $120^\circ$  versetzt zueinander

20 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-  
hen, also um  $180^\circ$  zueinander versetzt sind, während das dritte Schlossprofil beispielsweise mit einem Winkel von  $90^\circ$  zu den beiden anderen Schlossprofilen ver-

25 läuft.

Der Grundkörper des verwendeten Verbindungsprofils kann in Form eines Zylinders ausgebildet sein, von dem radial nach außen die Schlossprofile in die verschiedenen Anschlussrichtungen abste-  
hen. Alternativ ist es jedoch auch möglich,

den Grundkörper sternförmig auszubilden, d.h., dass er in die drei Anschlussrichtungen 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.

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

- 10 Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Anordnung mit mehreren offenen Zellen, welche an den Enden durch Rohrpfähle im Erdreich gesichert sind;
- Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 1, in der der Aufbau einer der offenen Zellen in Seitenansicht gezeigt ist;
- 15 Fig. 3 einen ersten vergrößerten Ausschnitt der Anordnung nach Fig. 1, in der drei Spundwandabschnitte sowie zwei Verankerungen gezeigt sind, wobei jeweils zwei Spundwandabschnitte und eine Verankerung durch ein Verbindungsprofil miteinander verbunden sind;
- 20 Fig. 4 einen zweiten vergrößerten Ausschnitt der Anordnung nach Fig. 1, in der die Verbindung zwischen einem Spundwandabschnitt und einem Rohrpfahl gezeigt ist;
- Fig. 5 einen Ausschnitt, welcher dem in Fig. 3 gezeigten Ausschnitt entspricht und in dem eine abgewandelte Verankerung der offenen Zellenstruktur gezeigt ist;

- Fig. 6 eine Draufsicht auf die Stirnseite eines Ausführungsbeispiels eines in der Anordnung nach Fig. 1 verwendeten Verbindungsprofils mit drei um  $180^\circ$  zueinander versetzten Schlossprofilen;
- 5 Fig. 7 eine Draufsicht auf das Verbindungsprofils nach Fig. 6, in das insgesamt drei Flachprofile als Spundwandkomponenten eingehängt sind;
- Fig. 8 eine Draufsicht auf die Stirnseite einer ersten Abwandlung des in den Fig. 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiels, bei dem die Arbeitspunkte der Schlossprofile gleichen radialen Abstand zum Flächenschwerpunkt aufweisen;
- 10 Fig. 9 eine Draufsicht auf eine zweite Abwandlung des in den Fig. 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiels, bei der die Schlossprofile nicht geneigt zu den Anschlussrichtungen verlaufen;
- Fig. 10 eine Draufsicht auf eine dritte Abwandlung des in den Fig. 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiels, bei der der Grundkörper bogenförmig gestreckt verläuft und die beiden Schlossprofile, deren Daumenleisten einander zugewandt sind, an den Enden des bogenförmigen Grundkörpers ausgebildet sind;
- 15 Fig. 11 eine Draufsicht auf eine vierte Abwandlung des in den Fig. 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiels, bei der am Grundkörper eine Stegleiste ausgebildet ist, an deren Ende eines der Schlossprofile angeformt ist;
- 20 Fig. 12 eine Draufsicht auf eine fünfte Abwandlung des in den Fig. 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiels, bei der der Grundkörper drei sternförmig verlaufende, abgerundete Stegleisten aufweist, an deren Enden die Schlossprofile angeformt sind;

Fig. 13 eine Draufsicht auf eine sechste Abwandlung des in den Fig. 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiels, bei der der Grundkörper drei sternförmig verlaufende, gerade Stegleisten aufweist, an deren Enden die Schlossprofile angeformt sind;

5 Fig. 14 eine Draufsicht auf eine siebte Abwandlung des in den Fig. 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiels, bei der der Grundkörper drei sternförmig verlaufende, verstärkte Stegleisten aufweist, an deren Enden die Schlossprofile angeformt sind; und

10 Fig. 15 eine Draufsicht auf eine achte Abwandlung des in den Fig. 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiels, bei der der Grundkörper drei sternförmig verlaufende, abgerundete und verstärkte Stegleisten aufweist, an deren Enden die Schlossprofile angeformt sind.

In Fig. 1 ist in Draufsicht ein Abschnitt einer erfindungsgemäßen Anordnung 10 gezeigt. Die Anordnung 10 ist aus mehreren kreissegmentförmig verlaufenden  
15 Spundwandabschnitten 12 gebildet, welche mit im Erdreich gesicherten ersten Verankerungen 14 durch Verbindungsprofile 16 verbunden sind. Jeweils ein kreissegmentförmig verlaufender Spundwandabschnitt 12 bildet hierbei mit zwei ersten Verankerungen 14 eine sogenannte offene Zelle 18. Das Ende des in Fig. 1  
rechts gezeigten Spundwandabschnittes 12 ist mit einem in das Erdreich gerammten Rohrpfahl 20 verbunden, welcher als Abschluss für die Anordnung 10 dient,  
20 wie später noch erläutert wird.

In Fig. 2 ist eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 1 gezeigt. Wie die Schnittansicht zeigt, ist die von dem kreissegmentförmig verlaufenden Spundwandabschnitt 12 teilweise umschlossene offene Zelle 18 mit Erdreich aufgefüllt,  
25 während der Bereich außerhalb der offenen Zelle 18 (in Fig. 2 links gezeigt), im dargestellten Anwendungsbeispiel ein Uferrandbereich ist, der mit Hilfe der Anordnung 10 gesichert ist. Die Spundwandabschnitte 12 sind hierbei nur teilweise

in den Grund eingerammt worden, so dass der Wasserdruck des anstehenden Wassers W einerseits und der Erddruck innerhalb der offenen Zelle 18 andererseits die Spundwandabschnitte 12 seitlich stützen, während der Spundwandabschnitt 12 nach unten hin nur teilweise ins Erdreich gerammt ist. Damit sich die Spundwandabschnitte 12 nicht aus dem Erdreich lösen, sind diese durch die Verankerung 14 und 20 im festen Erdreich gesichert.

In Fig. 3 ist eine vergrößerte Draufsicht auf einen Abschnitt der Anordnung 10 gezeigt, um den Aufbau der Anordnung 10 näher zu erläutern. Der in der Fig. 3 gezeigte Spundwandabschnitt 12 ist aus insgesamt neun Spundbohlen 22, im vorliegenden Fall Union-Flachprofilen, gebildet, welche kreissegmentförmig in den Boden gerammt und miteinander verhakt sind. Die letzten beiden an den entgegengesetzten Enden angeordneten Spundbohlen 22 des Spundwandabschnittes 14 sind in die Schlossprofile zweier Verbindungsprofile 16 eingehängt, deren Aufbau später noch im Detail erläutert wird. Wie Fig. 1 zeigt, sind in entsprechender Weise weiter kreissegmentförmige Spundwandabschnitte 12 in die jeweils anderen Schlossprofile der beiden Verbindungsprofile 16 eingehängt.

Das dritte Schlossprofil jedes Verbindungsprofils 16 steht mit einer Stützwand 24 in Eingriff, welche ihrerseits aus Spundbohlen 22 gebildet ist, bei denen es sich auch im vorliegenden Fall um Union-Flachbohlen handelt. Die Stützwand 24 ist ihrerseits durch ein Anschweißprofil 26 mit einem Doppel-T-Träger 28 verbunden, welcher in das Erdreich gerammt ist. Die Stützwand 26 sowie der mit dieser verbundene Doppel-T-Träger 28 bilden die erste Verankerung 14.

Wie diese in Fig. 1 gezeigte Anordnung eindrucksvoll vermittelt, können mit dem Verbindungsprofil 16 Abweichungen im Verlauf der Spundwandabschnitte 12 ausgeglichen werden, was insbesondere bei mehreren Spundwandabschnitten, die in einem gemeinsamen Punkt miteinander gekoppelt werden sollen, von besonderer Wichtigkeit ist.

In Fig. 4 ist ein weitere Ausschnitt der Anordnung 10 in vergrößerte Draufsicht gezeigt. Bei diesem Ausschnitt handelt es sich um die Darstellung der Sicherung des Endes eines Spundwandabschnittes 12, beispielsweise im festen Uferandbereich. Zur Sicherung dient die zweite Verankerung 20, welche im vorliegenden Fall in Form eines in das Erdreich gerammten Rohrfahles 30 gebildet ist. Die Befestigung der letzten Spundbohle 22 des Spundwandabschnittes 12 erfolgt über ein Anschweißprofil 26, welches an der Mantelfläche des Rohrfahles 30 angeschweißt ist.

Fig. 5 zeigt schließlich eine mögliche Abwandlung der in Fig. 3 gezeigten ersten Verankerung 14. Um den Doppel-T-Träger 28 von extrem hohen Zug- und Schubkräften zu entlasten, welche über die Stützwand 24 von den Spundwandabschnitten 12 auf den Doppel-T-Träger 28 übertragen werden könnten, und um den Widerstand der gesamten Verankerung 14 gegenüber möglicherweise wirkenden Zug- und Schubkräften zu erhöhen, ist die Stützwand 24 aus insgesamt vier statt zwei Spundbohlen 22 gebildet. Ferner sind die vier Spundbohlen 22 abwechselnd im Querschnitt gesehen um jeweils etwa  $10^\circ$  aus der Fluchtlinie geneigt verlaufend in das Erdreich gerammt worden, um den an der Stützwand 24 in Fluchtlinie angreifenden Zug- und Schubkräften höhere Reibungs- und Haltekräfte entgegenzusetzen zu können. An stelle der geneigten Anordnung der Spundbohlen 22 für die Stützwand 24 wäre beispielsweise auch die Verwendung von U- oder Z-Spundbohlen möglich, welche in das Erdreich gerammt sind.

In den Fig. 6 und 7 ist eine Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel eines in der Anordnung 10 verwendeten Verbindungsprofils 16 gezeigt, das einen über seine gesamte Länge gleichbleibenden Querschnitt hat. Das Verbindungsprofil 16 dient zum Miteinanderverbinden von zwei Spundwandabschnitten 12 mit der Stützwand 24. Das in den Fig. 6 und 7 gezeigte Verbindungsprofil 16 hat drei vorgegebene Anschlussrichtungen X, Y und Z, welche zueinander um jeweils  $120^\circ$  versetzt verlaufen. Als Anschlussrichtung X, Y bzw. Z wird in diesem Zusammenhang die Richtung verstanden, in welcher die eingehängte Spundbohle 22 mit dem Verbindungsprofil 16 verbunden ist.

dungsprofil 16 im Querschnitt gesehen jeweils eine sogenannte Drei-Punkt-Verbindung ausbildet.

Das Verbindungsprofil 16 hat einen Grundkörper 32, von dem in die drei Anschlussrichtungen X, Y und Z drei Schlossprofile 34, 36 und 38 abstehen. Da die  
5 Schlossprofile 34, 36 und 38 identisch gestaltet sind, wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 6 der Aufbau der Schlossprofile 34, 36 und 38 anhand des in Fig. 6 oben gezeigten Schlossprofils 34 näher erläutert.

Das Schlossprofil 34 hat eine vom Grundkörper 32 abstehende Daumenleiste 40 sowie eine beanstandet von dieser angeordnete Fingerleiste 42, die beide  
10 gemeinsam vom Grundkörper 32 abstehen und eine Schlossinnenkammer 44 teilweise umschließen.

Die Daumenleiste 40 ist durch einen vom Grundkörper 32 ausgehenden Mittelsteg 46 gebildet, an dessen freien Ende ein quer zur Längsrichtung verlaufender Daumen 48 angeformt ist, welcher sich in beide Richtungen über den Mittelsteg 46  
15 hinauserstreckt.

Die Fingerleiste 42 geht gleichfalls vom Grundkörper 32 aus und verläuft bogenförmig auf die Daumenleiste 40 zu. Dabei endet die Fingerleiste 42 gemeinsam mit der Außenfläche des Daumens 48 in einer Tangentialebene (nicht dargestellt) und begrenzt gemeinsam mit dem in Richtung der Fingerleiste 42 zeigenden Ende  
20 des Daumens 48 eine Maulöffnung 50.

Der Übergang des Grundkörpers 32 in den Mittelsteg 46, der Übergang des Mittelstegs 42 in den Daumen 48 sowie der Übergang des Grundkörpers 32 in die Fingerleiste 42 sind abgerundet und in ihrem Verlauf an den Verlauf einer Ellipse derart angepasst, dass die Schlossinnenkammer 44 einen zumindest annähernd  
25 elliptischen Innenquerschnitt aufweist.

Bei dem Verbindungsprofil 16 können die einzuhängenden Spundbohlen 22 mit ihren Schlössern 52, in den Schlossinnenkammern 44 der Schlossprofile 34, 36 und 38 definiert geschwenkt werden, wobei in jeder Schwenklage der Spundbohle 22 noch ein sicherer Halt des Schlosses 52 der Spundbohle 22 in der Schlossinnenkammer 44 des Verbindungsprofils 16 gewährleistet ist.

Um das Schwenken zu vereinfachen, sind die folgenden Gestaltungsmerkmale bei dem erfindungsgemäßen Verbindungsprofil 16 zusätzlich gegeben. Zunächst liegt das Verhältnis zwischen der Öffnungsweite  $a$  der Maulöffnung 50 und der maximalen Öffnungsweite  $b$  der Schlossinnenkammer 24 bei etwa 1 zu 2,1. Das Verhältnis der der Dicke  $c$  des Mittelsteiges 46 quer zu dessen Längsrichtung betrachtet und der Öffnungsweite  $a$  der Maulöffnung 50 liegt wiederum bei 1 zu 1,3. Das Verhältnis zwischen der Dicke  $c$  des Mittelsteiges 46 quer zu seiner Längsrichtung betrachtet und der Länge  $d$  des Daumens 48 quer zur Längsrichtung des Mittelsteiges 46 betrachtet liegt bei 1 zu 2,3. Ferner liegt das Verhältnis der Länge  $d$  des Daumens 48 quer zur Längsrichtung des Mittelsteiges 46 betrachtet und der maximalen Öffnungsweite  $b$  der Schlossinnenkammer 44 bei 1 zu 1,25.

Durch diese Gestaltungsmerkmale wird sichergestellt, dass das Schloss 52 der Spundbohle 22 in einem Schwenkbereich von etwa  $16^\circ$  schwenkbar bleibt, ohne dass das Schloss 52 der Spundbohle 22 aus dem Schlossprofil 34, 36 bzw. 38 des Verbindungsprofils 16 herauspringt.

Damit jedoch sichergestellt ist, dass das Schlossprofil 34, 36 bzw. 38 trotz der möglichen Schwenkbarkeit der Spundwandkomponente den auftretenden Haltekraften widerstehen kann und nicht ausbricht, sind die das Schlossprofil 34, 36 bzw. 38 bildenden Leisten 40 und 42 entsprechend dimensioniert.

So ist die Wandstärke  $e$  der bogenförmig verlaufenden Fingerleiste 42 jedes Schlossprofils 34, 36 und 38 im Bereich der maximalen Öffnungsweite  $b$  der Schlossinnenkammer 44 um den Faktor 1,2 größer als die Dicke  $c$  des Mittelste-

ges 46 quer zu dessen Längsrichtung betrachtet im Bereich der maximalen Öffnungsweite  $b$  der Schlossinnenkammer 44. Da an der Daumenleiste 40 der Zugkraftanteil, welcher entlang der Längsrichtung des Mittelsteges 46 wirkt, verglichen mit dem Querkraftanteil sehr hoch ist, kann der Mittelsteg 46 der Daumenleiste 40  
5 schwächer ausgebildet sein als die Fingerleiste 42. An der Fingerleiste 42 ist dagegen der angreifende Querkraftanteil höher, so dass an der Fingerleiste 42 insbesondere ein vergleichsweise hohes Biegemoment angreift, das von der Fingerleiste 42 aufgenommen werden muss.

Damit die einzuhängenden Spundbohle 22 bezüglich der jeweiligen Anschlussrichtung X, Y und Z um zumindest annähernd denselben Winkel schwenkbar sind,  
10 sind die drei Schlossprofile 34, 36 und 38 ihrerseits bezüglich der Anschlussrichtungen X, Y und Z geneigt am Grundkörper 32 ausgebildet, wie nachfolgend erläutert wird.

So ist das in Fig. 6 oben gezeigte Schlossprofil 34 bezüglich der Anschlussrichtung X um den Winkel  $\alpha$ , welcher im vorliegenden Fall bei  $7,5^\circ$  liegt, geneigt, wobei die Daumenleiste 42 von der Anschlussrichtung X weggeneigt verläuft.  
15

Die beiden anderen Schlossprofile 36 und 38 sind gleichfalls um  $7,5^\circ$  geneigt zur jeweiligen Anschlussrichtung Y bzw. Z am Grundkörper 32 ausgebildet, wobei auch hier die Daumenleisten 32 von den Anschlussrichtungen Y und Z weggeneigt verlaufen.  
20

Da die beiden in Fig. 6 unten gezeigten Schlossprofile 36 und 38 durch deren geneigten Verlauf näher aneinander angeordnet sind, ist wiederum der Abstand der beiden Schlossprofile 36 und 38 zum Flächenschwerpunkt S des Verbindungsprofils 16 größer als der Abstand des oben gezeigten Schlossprofils 34. Hierdurch  
25 wird sichergestellt, dass die später in den beiden Schlossprofilen 36 und 38 eingehängten Spundbohlen 22 einander nicht berühren, auch wenn sie maximal aufeinander zu bewegt sind.

In Fig. 7 ist das erfindungsgemäße Verbindungsprofil 16 gezeigt, an dessen Schlossprofile 34, 36 und 38 die in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Unions-Flachprofile als Spundbohlen 22 Schlössern 52 eingehängt sind. Dabei ist in Fig. 7 bei dem oben gezeigten Schlossprofil 34 der Schwenkbereich angedeutet, innerhalb dessen die Spundbohle 22 bezüglich des Verbindungsprofils 16 verschwenkt werden kann. Im dargestellten Beispiel kann die Spundbohle 22 ausgehend von einer Grundstellung, in der die Spundbohle 22 mit ihrer Krafthauptangriffsrichtung F parallel zur Anschlussrichtung X verläuft und sich die miteinander in Eingriff stehenden Schlösser 34 und 52 im Querschnitt gesehen an drei Punkten aneinander anliegen, zwischen einer ersten Endstellung und einer zweiten Endstellung um einen Winkel von jeweils etwa  $8,5^\circ$  verschwenkt am Verbindungsprofil 16 eingehängt sein, so dass der Schwenkbereich bei  $\pm 8,5^\circ$  liegt, wie durch die beiden Pfeile angedeutet ist.

In Fig. 8 ist eine erste Abwandlung des in den Fig. 6 und 7 gezeigten Verbindungsprofils 16 gezeigt. Bei diesem abgewandelten Verbindungsprofil 16a sind die Schlossprofile 34a, 36a und 38a gleichfalls um jeweils  $120^\circ$  versetzt zueinander am Grundkörper 32a ausgebildet. Als Besonderheit dieses Verbindungsprofils 10a weist der Arbeitspunkt A jedes Schlossprofils 34a, 36a bzw. 38a, an dem die resultierende Zugkraft bei in Anschlussrichtung X, Y bzw. Z verlaufender, eingehängter Spundbohle 22 wirkt, den gleichen radialen Abstand f zum Flächenschwerpunkt S des Verbindungsprofils 16a auf, wie die Arbeitspunkte A der beiden weiteren Schlossprofile 36a, 38a bzw. 34a. Durch diese Gestaltung des Verbindungsprofils 16a, bei dem die Arbeitspunkte A den gleichen radialen Abstand zum Flächenschwerpunkt S des Verbindungsprofils 16a aufweisen, wird erreicht, dass die am Verbindungsprofil 16a durch die eingehängten Spundbohlen 22 angreifenden Zugkräfte gleichmäßig verteilt am Verbindungsprofil 16a angreifen und sich so zumindest teilweise gegeneinander aufheben. Darüber hinaus wird erreicht, dass die Einbauposition des Verbindungsprofils 16a variabel ist, so dass das Verbindungsprofil 16a in jeder Stellung verbaut werden kann, ohne dass beim

Einhängen der Spundbohle 22 auf den Verlauf der Schlossprofile 34a, 36a und 38a geachtet werden muss.

In den Fig. 9 bis 15 sind weitere Abwandlungen des Verbindungsprofils 16 gezeigt, bei denen der Grundkörper 32 beispielsweise aus sternförmig verlaufenden Stegleisten gebildet ist, an deren freien Enden die Schlossprofile 34, 36 und 38 ausgeformt sind. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass auch bei sämtlichen gezeigten Abwandlungen die Gestaltungsmerkmale hinsichtlich der Öffnungsweite a der Maulöffnung 50, der Öffnungsweite b der Schlossinnenkammer 44, der Dicke c des Mittelstegs 46, der Länge d des Daumens 48 sowie der Wandstärke e der Fingerleiste 42 in entsprechender Weise umgesetzt sind. Bei den dargestellten Abwandlungen verlaufen die Schlossprofile 34, 36 und 38 allerdings nicht geneigt zu den Anschlussrichtungen X, Y und Z, sondern sind vielmehr so ausgebildet, dass die Schlossinnenkammer 44 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 34, 36 und 38 bezüglich der Anschlussrichtungen X, Y und Z möglich ist, wie er zuvor unter Bezugnahme auf die Fig. 6 und 7 beschrieben wurde.

So zeigt Fig. 9 eine zweite Abwandlung 16b des für die erfindungsgemäße Anordnung 10 verwendeten Verbindungsprofils 16, bei der die Schlossprofile 34b, 36b und 38b nicht geneigt zu den Anschlussrichtungen X, Y und Z verlaufen.

In Fig. 10 ist dagegen eine dritte Abwandlung 16c des für die erfindungsgemäße Anordnung 10 verwendeten Verbindungsprofils 16 gezeigt, bei der Grundkörper 32c bogenförmig gestreckt verläuft und die beiden Schlossprofile 36c und 38c an den Enden des bogenförmigen Grundkörpers 32c ausgebildet sind. Das dritte Schlossprofil 34c ist dagegen mittig am bogenförmigen Grundkörper 32c ausgebildet.

Fig. 11 zeigt in Draufsicht eine vierte Abwandlung 16d des für die erfindungsgemäße Anordnung 10 verwendeten Verbindungsprofils 16, bei der am Grundkörper 32d eine Stegleiste 54d ausgebildet ist, an deren Ende eines der Schlossprofile 34d angeformt ist.

5 In Fig. 12 ist eine Draufsicht auf eine fünfte Abwandlung 16e des für die erfindungsgemäße Anordnung 10 verwendeten Verbindungsprofils 16 gezeigt, bei der der Grundkörper 32e drei sternförmig verlaufende, abgerundete Stegleisten 54e aufweist, anderen Enden die Schlossprofile 34e, 36e und 38e angeformt sind. Durch den abgerundeten Verlauf der Stegleisten 54e soll erreicht werden, dass  
10 die an den Schlossprofilen 34e, 36e und 38e angreifenden Spannungen besser abgeleitet werden.

Fig. 13 zeigt eine Draufsicht auf eine sechste Abwandlung 16f des für die erfindungsgemäße Anordnung 10 verwendeten Verbindungsprofils 16, bei der der Grundkörper 32f drei sternförmig verlaufende, gerade Stegleisten 54f aufweist, an  
15 deren Enden die Schlossprofile 34f, 36f und 38f angeformt sind.

In Fig. 14 ist eine Draufsicht auf eine siebte Abwandlung 16g des für die erfindungsgemäße Anordnung 10 verwendeten Verbindungsprofils 16 dargestellt, bei der der Grundkörper 32g drei sternförmig verlaufende, verstärkte Stegleisten 54g aufweist, an deren Enden die Schlossprofile 34g, 36g und 38g angeformt sind.  
20 Durch die Verstärkung der Stegleisten 54g wird ein Ausbrechen der Schlossprofile 34g, 36g und 38g bei extrem hohen Zugkräften verhindert.

Fig. 15 zeigt schließlich eine Draufsicht auf eine achte Abwandlung 16h des für die erfindungsgemäße Anordnung 10 verwendeten Verbindungsprofils 16, bei der der Grundkörper 32h drei sternförmig verlaufende, abgerundete und verstärkte  
25 Stegleisten 54h aufweist, an deren Enden die Schlossprofile 34h, 36h und 38h 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 32 auch so ausgebildet sein, dass die Schlossprofile 34, 36 und 38 in unterschiedlichen Anschlussrichtungen abstehen. Hierdurch ist es möglich die offenen Zellen 18 der Anordnung 10 auch unter anderen Winkeln zueinander anzuordnen.

### Bezugszeichenliste:

	10	Anordnung
	12	Spundwandabschnitte
10	14	erste Verankerung
	16	Verbindungsprofil
	18	offenen Zelle
	20	zweite Verankerung
	22	Union-Flachprofile
15	24	Stützwand
	26	Anschweißprofil
	28	Doppel-T-Träger
	30	Rohrpfahl
	32	Grundkörper
20	X	Anschlussrichtung
	Y	Anschlussrichtung
	Z	Anschlussrichtung
	34	Schlossprofil
	36	Schlossprofil
25	38	Schlossprofil
	40	Daumenleiste
	42	Fingerleiste
	44	Schlossinnenkammer

- 46 Mittelsteg
- 48 Daumen
- 50 Maulöffnung
- a Öffnungsweite der Maulöffnung 30
- 5 b Öffnungsweite der Schlossinnenkammer 24
- c Dicke des Mittelsteges 26
- d Dicke des Daumens 28
- e Wandstärke der Fingerleiste
- $\alpha$  Winkel
- 10 S Flächenschwerpunkt
- A Arbeitspunkt
- f Abstand des Arbeitspunktes zum Flächenschwerpunkt
- 52 Schloss
- F Krafthauptangriffsrichtung
- 15 54 Stegleiste

## Patentansprüche

1. Anordnung aus Spundwandkomponenten, wie Spundbohlen und Träger-  
elementen, mit zwei Spundwandabschnitten (12) aus kreissegmentförmig oder  
polygonförmig verlaufenden, miteinander über Schlösser (52) verbundenen  
5 Spundwandkomponenten (22), wobei die an den unmittelbar zueinander benach-  
bart angeordneten Enden der beiden Spundwandabschnitte (12) vorgesehenen  
Spundwandkomponenten (22) der beiden Spundwandabschnitte (12) mit ihren  
Schlössern (52) in zwei Schlossprofile (36, 38) eines Verbindungsprofils (16) ein-  
gehängt sind, welches seinerseits über ein drittes Schlossprofil (34) in das  
10 Schloss (26) einer Verankerung (14, 20) eingehängt ist, und wobei die an den je-  
weils anderen Enden der Spundwandabschnitte (12) vorgesehenen Spundwand-  
komponenten (22) in ihren Positionen so gesichert sind, dass jeder der beiden  
Spundwandabschnitte (12) einen als offene Zellenstruktur dienenden Bereich (18)  
teilweise umschließt,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
dass zumindest eines der Schlossprofile (34, 36, 38) des Verbindungsprofils (16)  
und das mit diesem in Eingriff stehende Schloss (26, 52) der Spundwandkompo-  
nente (22) oder der Verankerung (14, 20) so gestaltet sind, dass das Schlossprofil  
(34, 36, 38) des Verbindungsprofils (16) und das mit diesem in Eingriff stehende  
20 Schloss (26, 52) derart ineinander verhakt sind und sich gegenseitig umgreifen,  
dass sie in zumindest einer Einbaulage im Querschnitt gesehen an zumindest drei  
Punkten aneinander anliegen und sich gegenseitig abstützen.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Querschnitt  
des Verbindungsprofils (16) gesehen jedes der drei Schlossprofil (34, 36, 38) des  
25 Verbindungsprofils (16) mit dem in das Schlossprofile (34, 36, 38) jeweils einge-  
hängten Schloss (26, 52) eine Drei-Punkt-Verbindung ausbildet.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
beiden Schlossprofile (36, 38) des Verbindungsprofils (16), in die die Schlösser

(52) der beiden Spundwandkomponenten (22) eingehängt sind, bezogen auf den Flächenschwerpunkt (S) des Verbindungsprofils (16) spiegelsymmetrisch zueinander verlaufen.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der beiden Spundwandabschnitte (12) mit dem Schloss (52) ihrer am anderen Ende angeordneten Spundwandkomponente (12) in das Schlossprofil (36, 38) eines weiteren Verbindungsprofils (16) eingehängt ist, und dass das weitere Verbindungsprofil (16) mit einem weiteren Spundwandabschnitt (12) und einer weiteren Verankerung (14, 20) verbunden ist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorgegebene Anzahl kreissegmentförmig oder polygonförmig verlaufender Spundwandabschnitte (12) aus Spundwandkomponenten (22) vorgesehen ist, dass die jeweils unmittelbar nebeneinander angeordneten Spundwandabschnitte (12) mit einem Verbindungsprofil (16) verbunden sind, und dass jedes Verbindungsprofil (16) mit einer im Erdreich gesicherten Verankerung (14, 20) in Eingriff steht.
6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerung (14, 20) ein Erdreich verankertes Trägerelement, vorzugsweise einen Doppel-T-Träger (28), einen T-Träger oder ein Rohrpfahl (30), aufweist.
7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (28, 30) durch mindestens eine Spundwandkomponente (22), vorzugsweise einer Spundbohle, mit dem Verbindungsprofil (16) verbunden ist.
8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der von den kreissegmentförmig oder polygonförmig verlaufenden Spundwandabschnitten (12) teilweise umschlossene Bereich (18) mit Erdreich aufgefüllt ist, während die nach außen zeigende, vom umschlossenen Bereich (18) abgewandte Seite der Spundwandabschnitte (12) aus dem Erdreich ragt, so

dass die Spundwandabschnitte (12) das im umschlossenen Bereich (18) enthaltene Erdreich zurückhalten.

9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Schlossprofil (1) des Verbindungsprofils (16) einen Arbeitspunkt (A) hat, an dem die resultierende Zugkraft bei in Anschlussrichtung (X, Y, Z) verlaufender, eingehängter Spundwandkomponente (22) wirkt, und dass die Arbeitspunkte (A) der Schlossprofile (34, 36, 38) den gleichen radialen Abstand (f) zum Flächenschwerpunkt (S) des Verbindungsprofils (16) aufweisen.
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlossprofile (34, 36, 38) des Verbindungsprofils (16) so ausgebildet sind, dass das in das jeweilige Schlossprofil (34, 36, 38) des Verbindungsprofils (16) einzuhängende Schloss der Spundwandkomponente (22) und der Verankerung (14, 20) mit einem Schwenkwinkel von mindestens  $15^\circ$  im Schlossprofil (34, 36, 38) schwenkbar ist.
11. Anordnung nach einem der vorhergehenden, dadurch gekennzeichnet, dass das die Drei-Punkt-Verbindung ausbildende Schlossprofil (34, 36, 38) des Verbindungsprofils (16) eine Daumenleiste (40) mit einem Mittelsteg (46), an welchem ein quer zu dessen Längsrichtung verlaufender, über den Mittelsteg (46) hinausragender Daumen (48) angeformt ist, sowie eine bogenförmig verlaufende Fingerleiste (42) aufweist, welche mit ihrem freien Ende in Richtung der Daumenleiste (40) zeigt, mit dieser eine im Querschnitt zumindest annähernd ellipsenförmig oder oval ausgebildete Schlossinnenkammer (44) bildet und mit dem in Richtung der Fingerleiste (42) zeigenden Ende des Daumens (48) eine Maulöffnung (50) für die Schlösser (52) der eingehängten Spundwandkomponenten (22) und für das Schloss (26) der Verankerung (28, 30) begrenzt.
12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Schlossprofile (34, 36, 38) des Verbindungsprofils (12) bezüglich einer

vorgegebenen Anschlussrichtung (X, Y, Z) im Querschnitt gesehen derart geneigt verläuft, dass das in das Schlossprofil (34, 36, 38) einzuhängende Schloss (26, 52) 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.

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass alle Schlossprofile (34, 36, 38) bezüglich einer vorgegebenen Anschlussrichtungen (X, Y, Z) mit einem Neigungswinkel von  $5^\circ$  bis  $10^\circ$  verlaufen.

14. Anordnung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlossprofil (34, 36, 38) mit der Hauptachse (b) seiner im Querschnitt ellipsenförmig oder ovalen Schlossinnenkammer (44) bezüglich seiner vorgegebenen Anschlussrichtung (X, Y, Z) mit einem Neigungswinkel von  $5^\circ$  bis  $10^\circ$  verläuft, wobei seine Daumenleiste (40) von der vorgegebenen Anschlussrichtung (X, Y, Z) weg geneigt ist.

15. Anordnung nach Anspruch 12, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schlossprofile (36, 38), deren Daumenleisten (40) unmittelbar benachbart zueinander am Grundkörper (32) ausgebildet sind, einen größeren Abstand zum Flächenschwerpunkt (S) des Verbindungsprofils (16) besitzen als das weitere der drei Schlossprofile (34), und dass die Schlösser (52) der Spundwandkomponenten (22) der beiden Spundwandabschnitte (12) in diese beiden Schlösser (36, 38) eingehängt sind.

16. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (32) in die drei Anschlussrichtungen (X, Y, Z) sternförmig abstehende Stegleisten (54) aufweist, an deren Enden die Schlossprofile (34, 36, 38) angeformt sind.

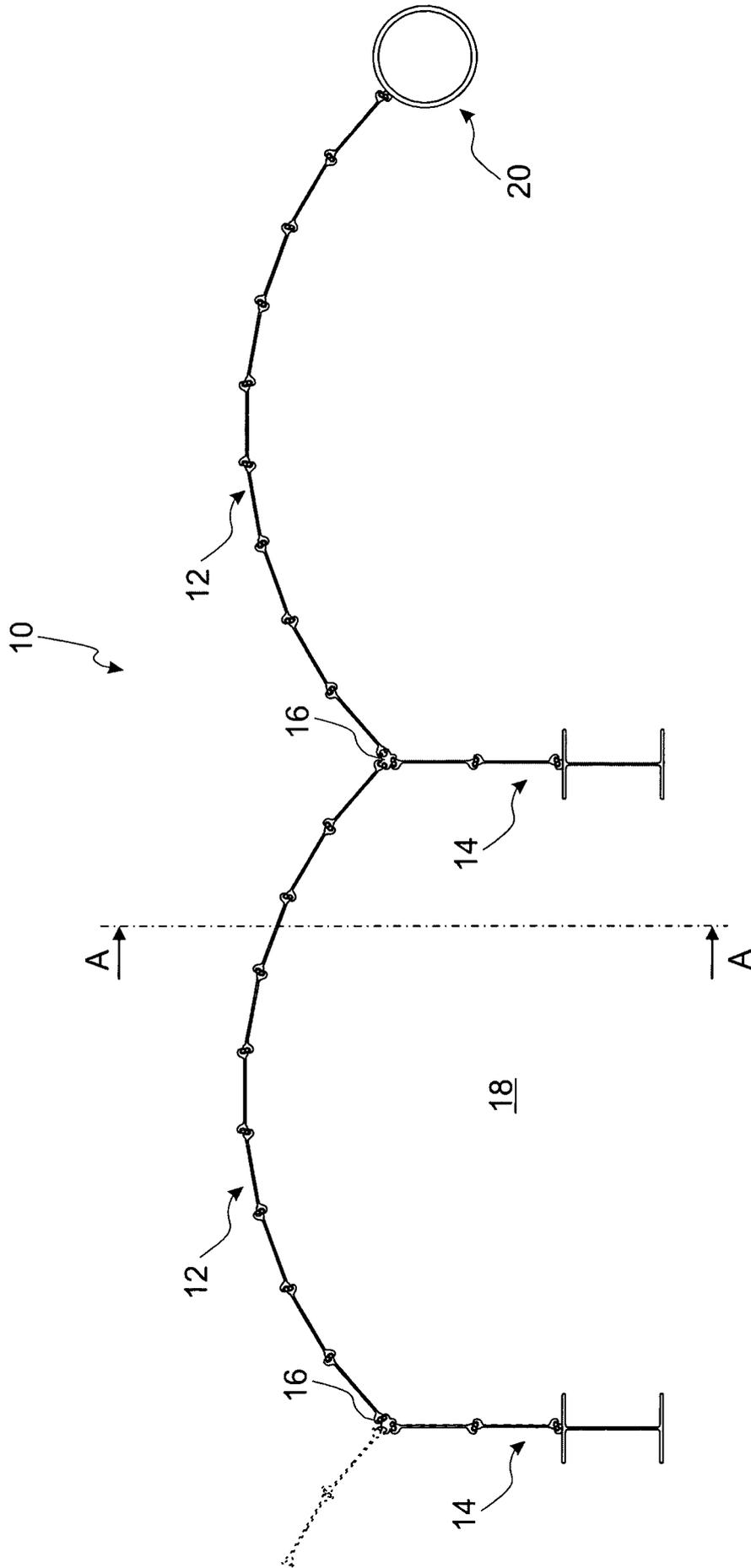


Fig. 1

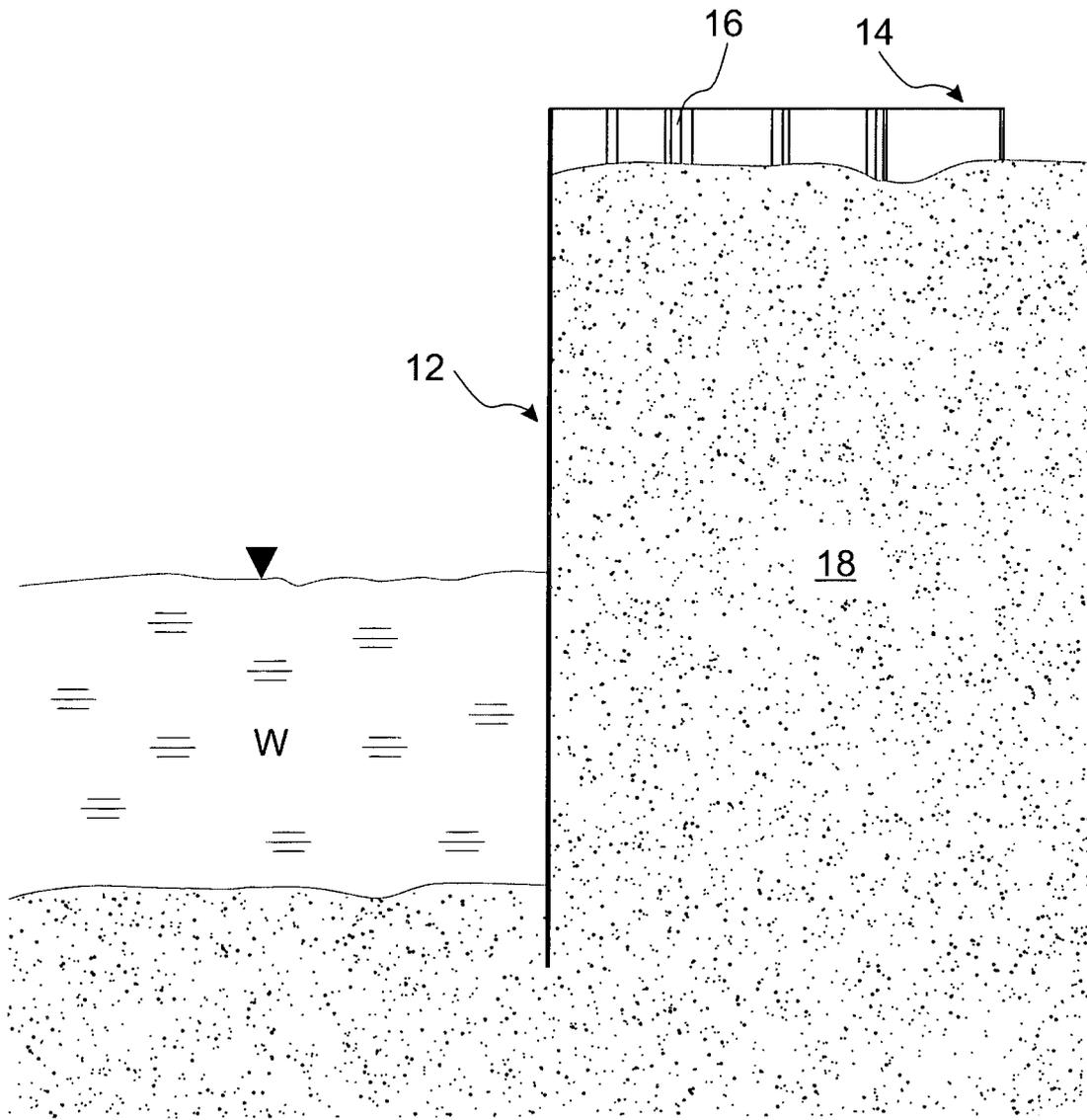


Fig. 2

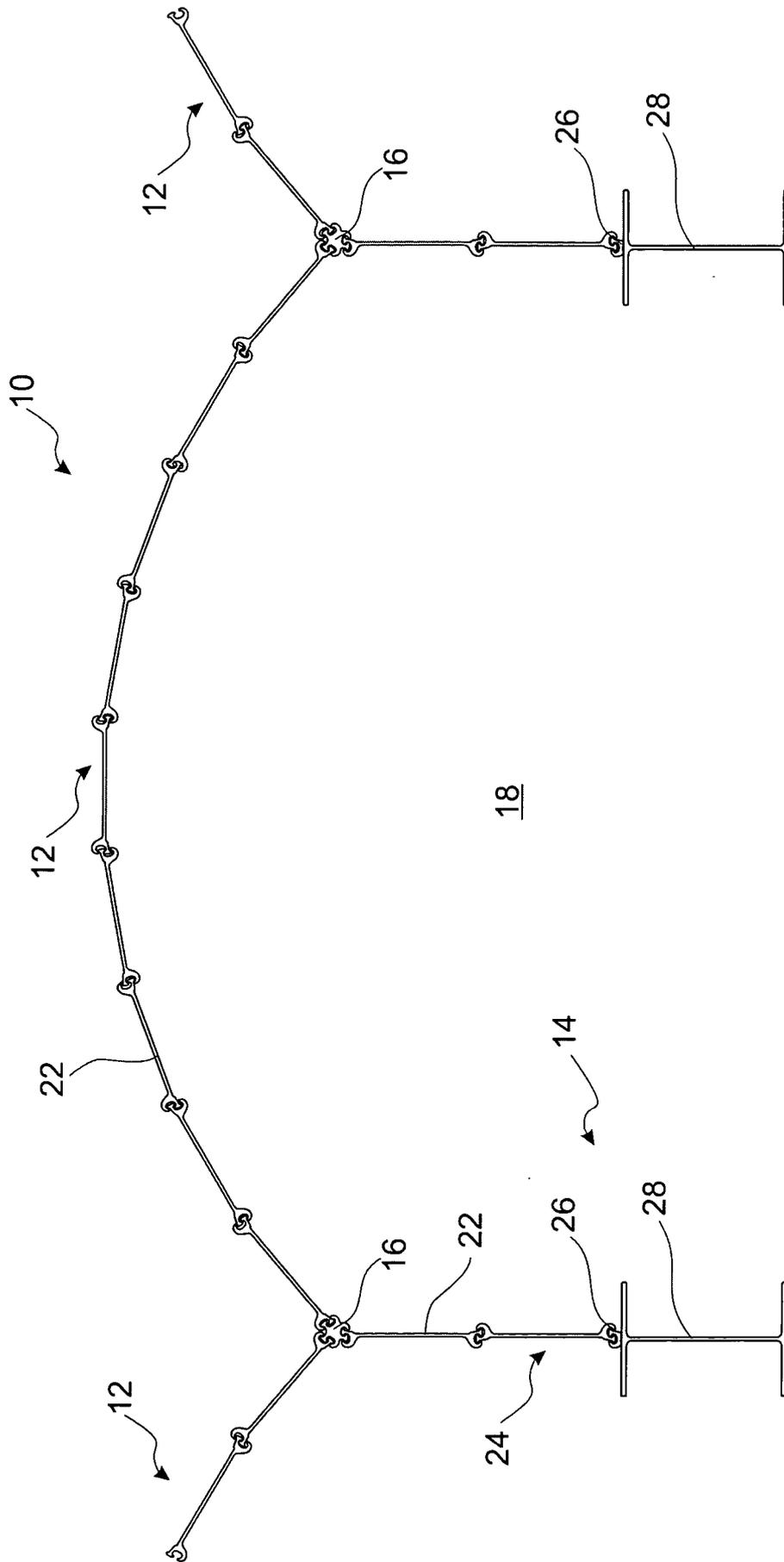


Fig. 3

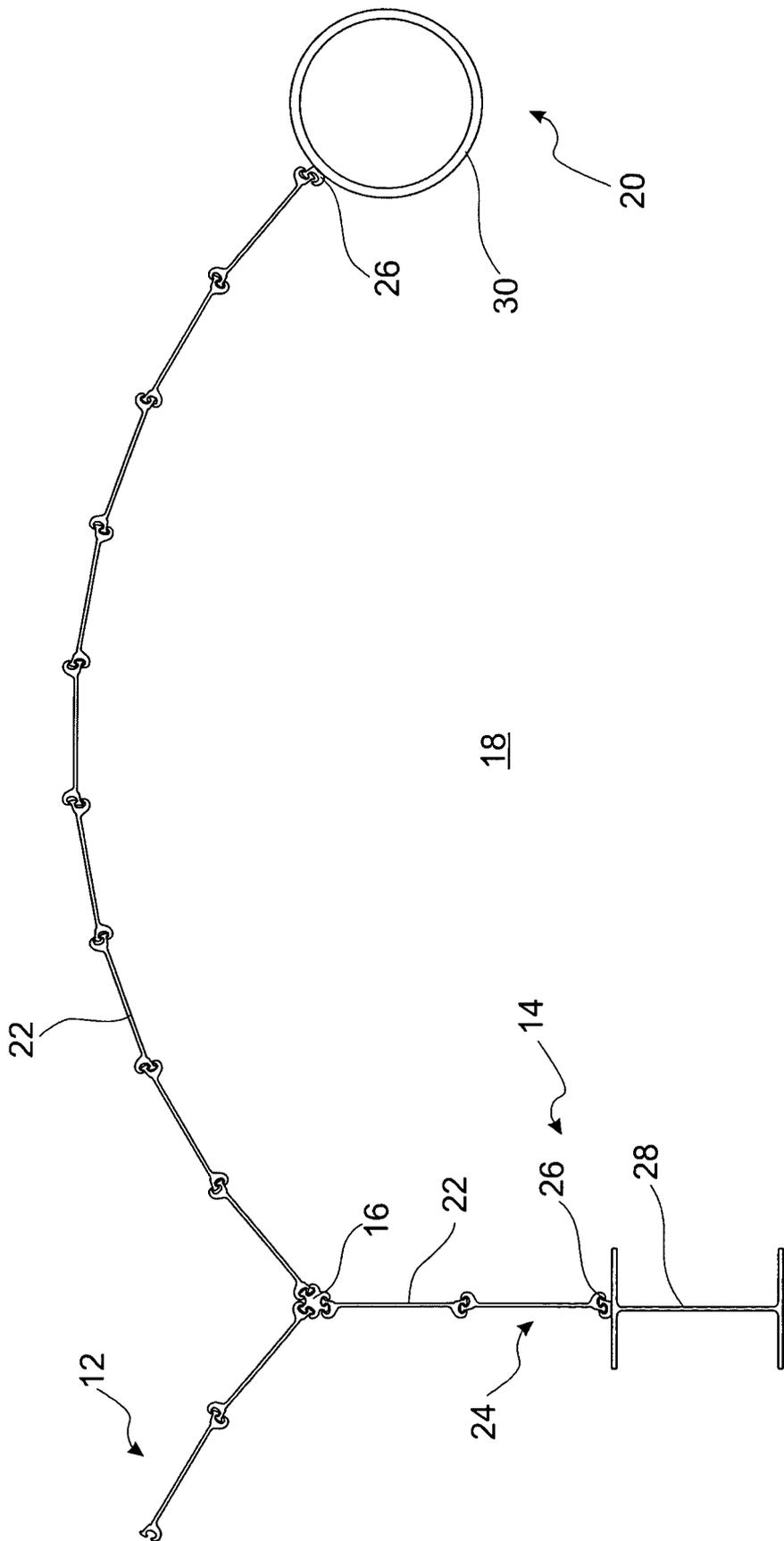


Fig. 4

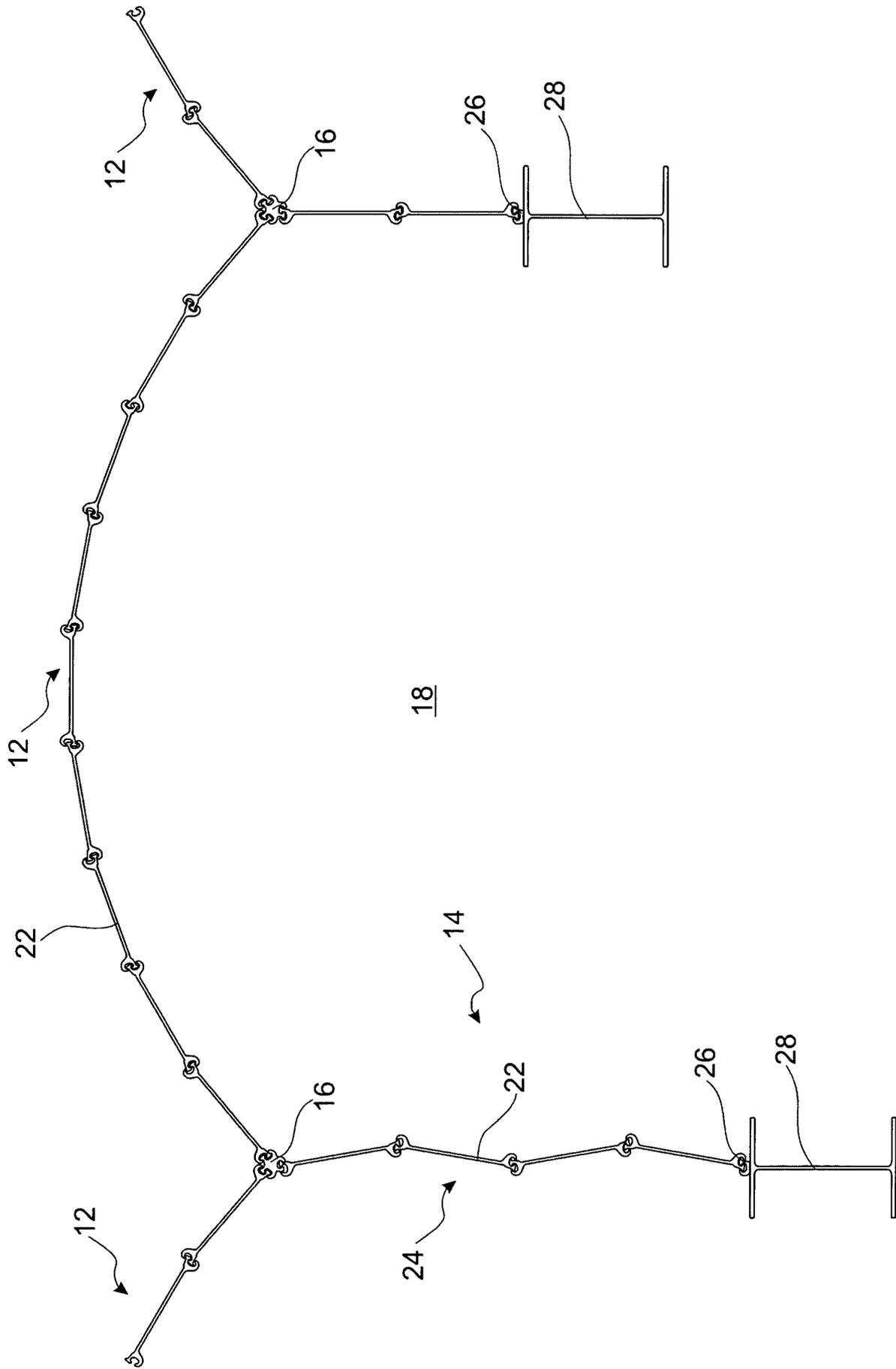


Fig. 5

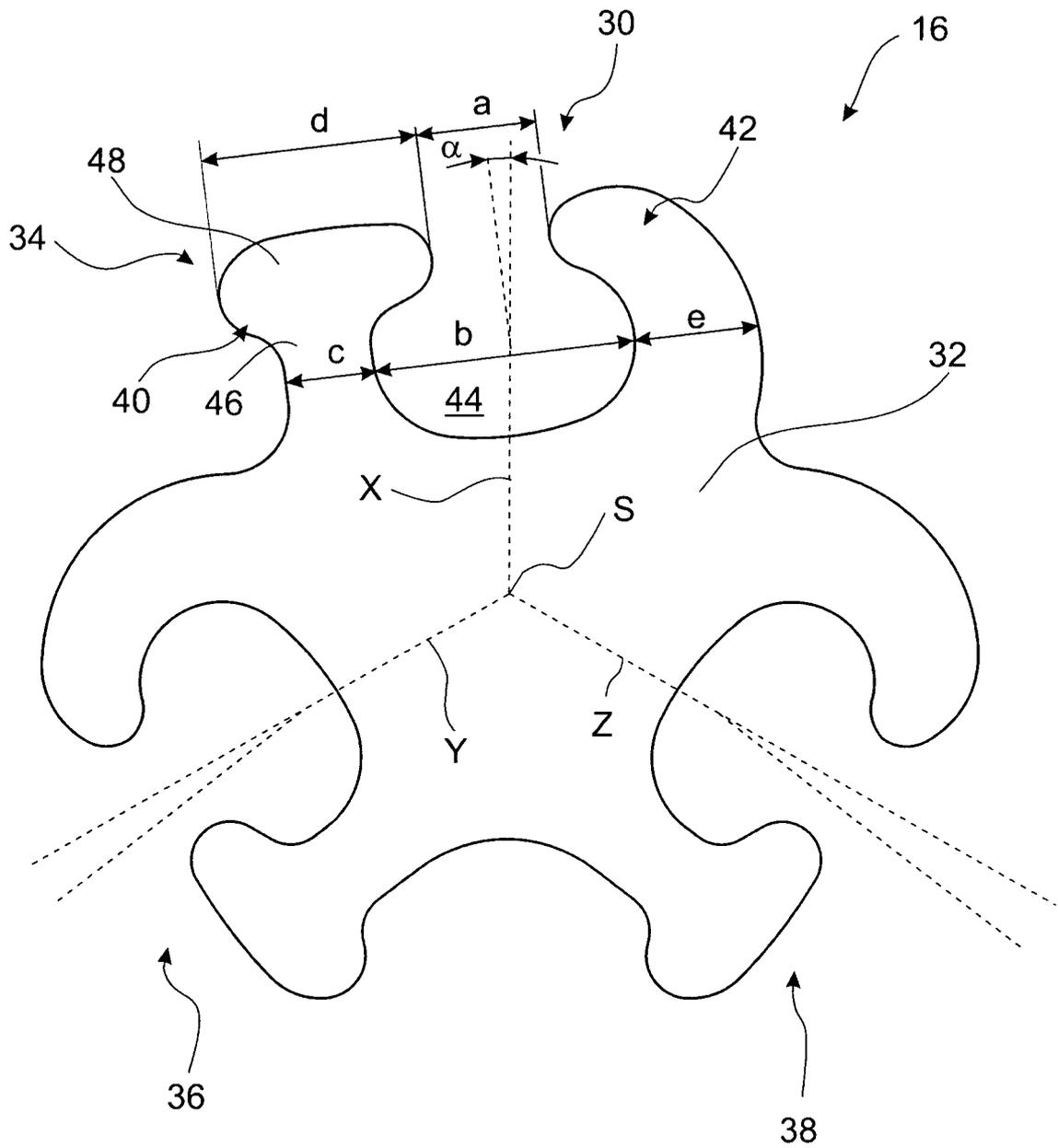


Fig. 6

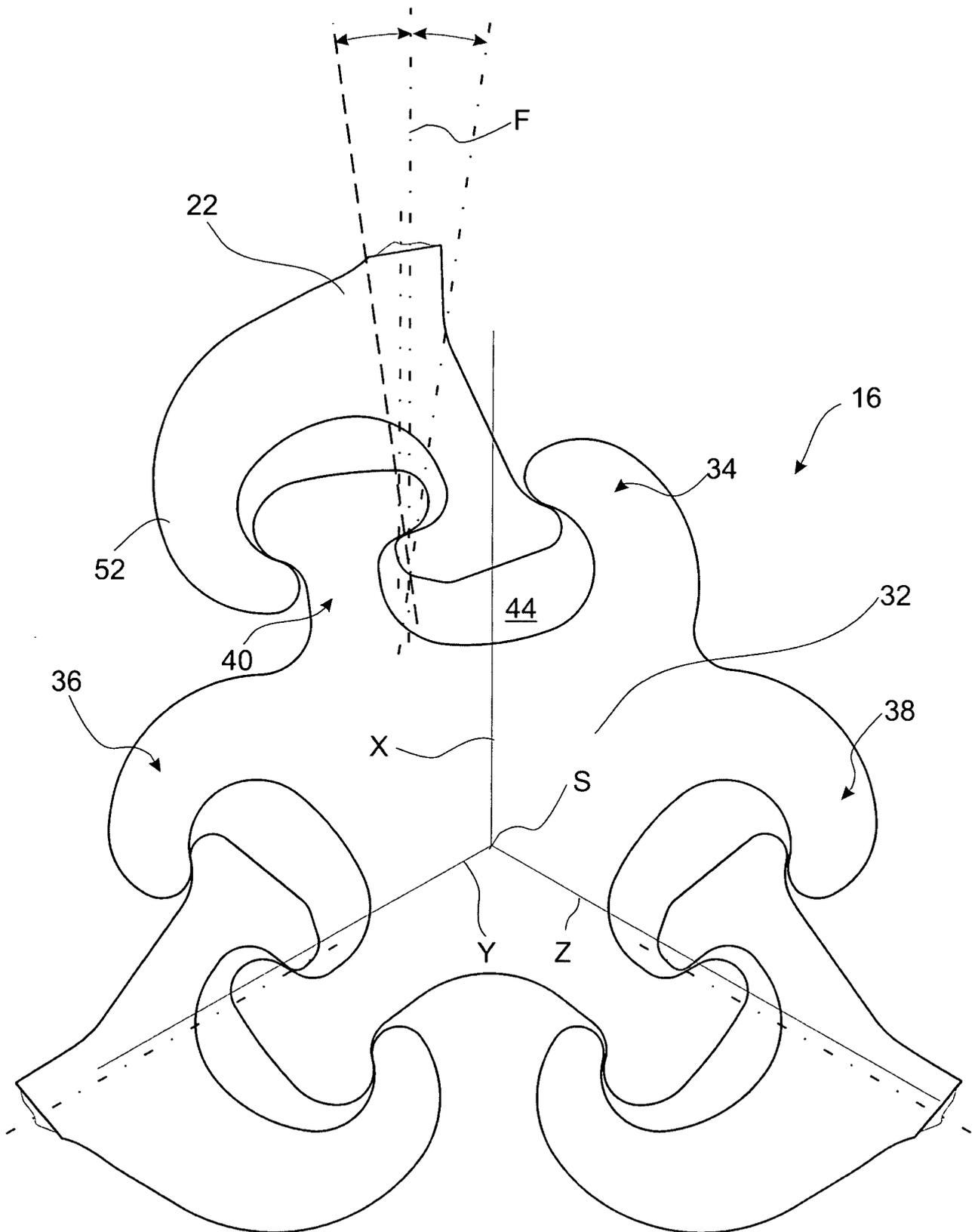


Fig. 7



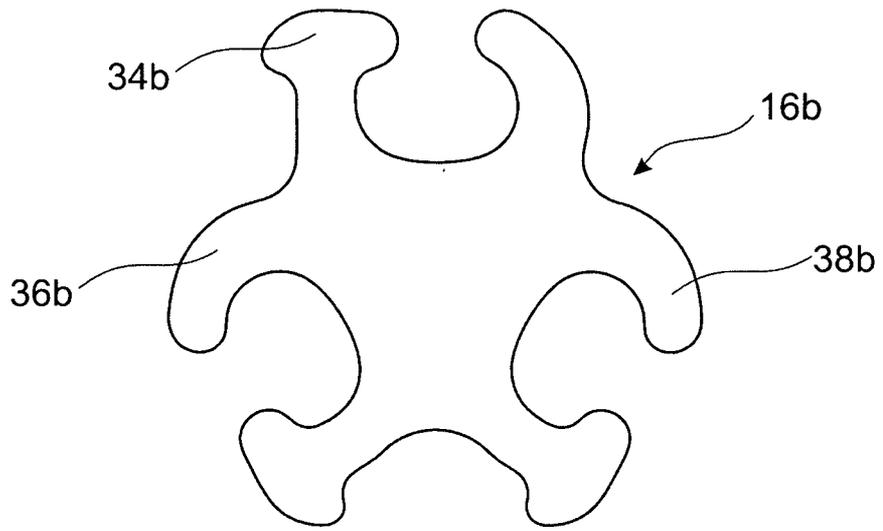


Fig. 9

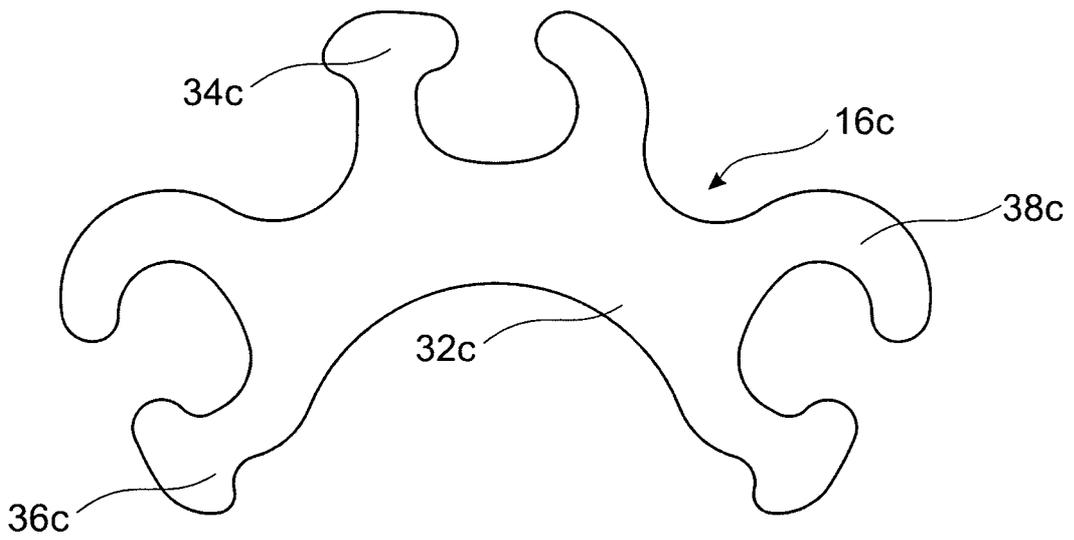


Fig. 10

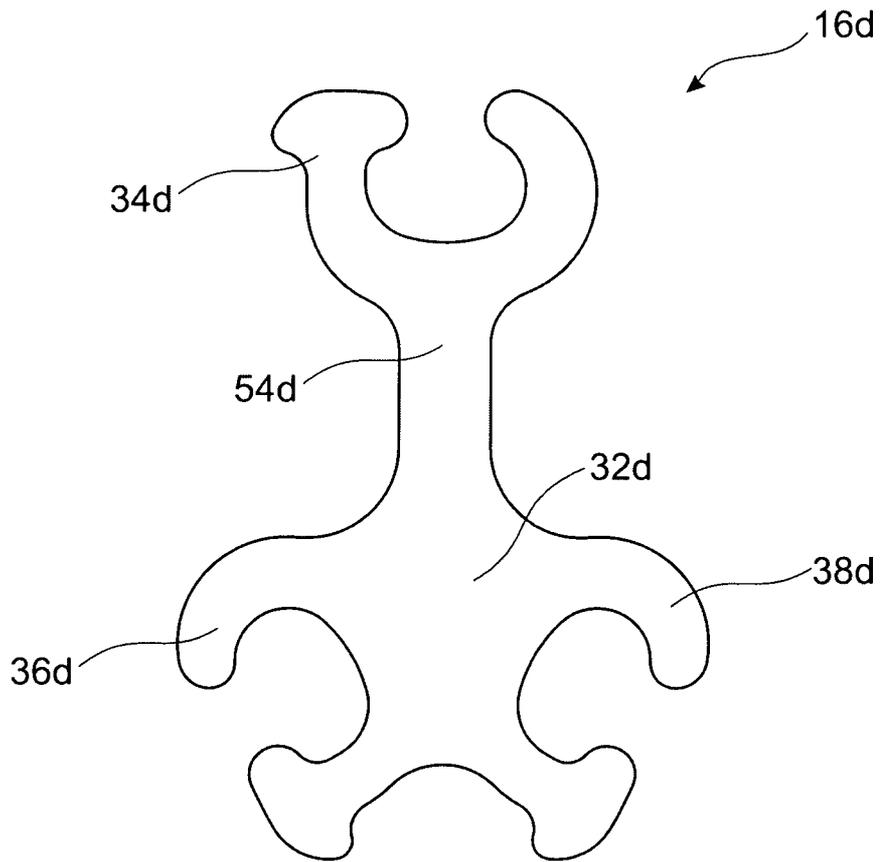


Fig. 11

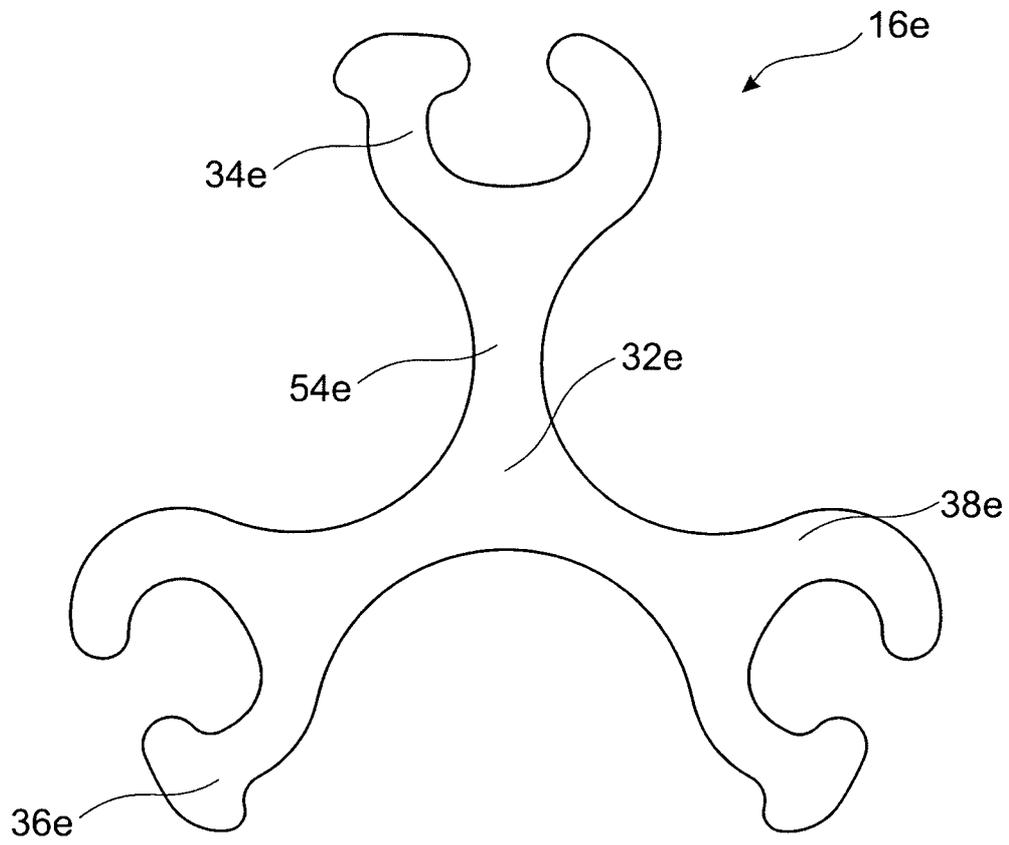


Fig. 12

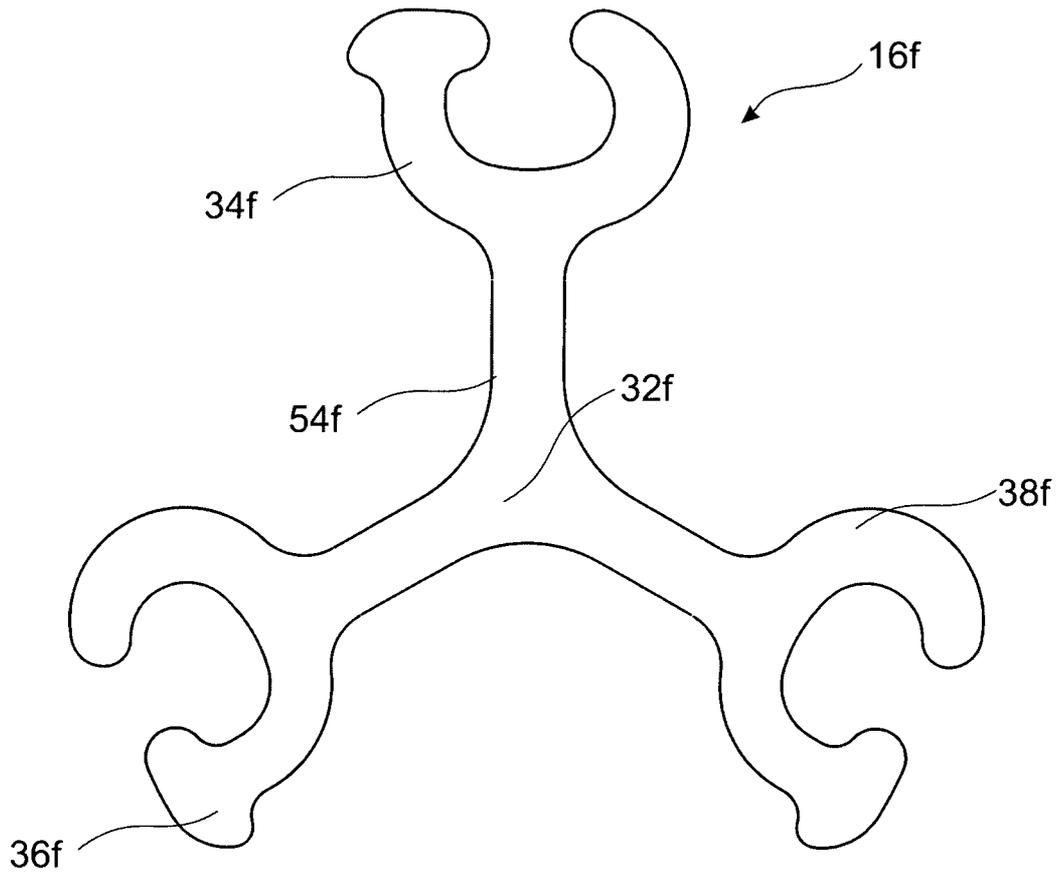


Fig. 13

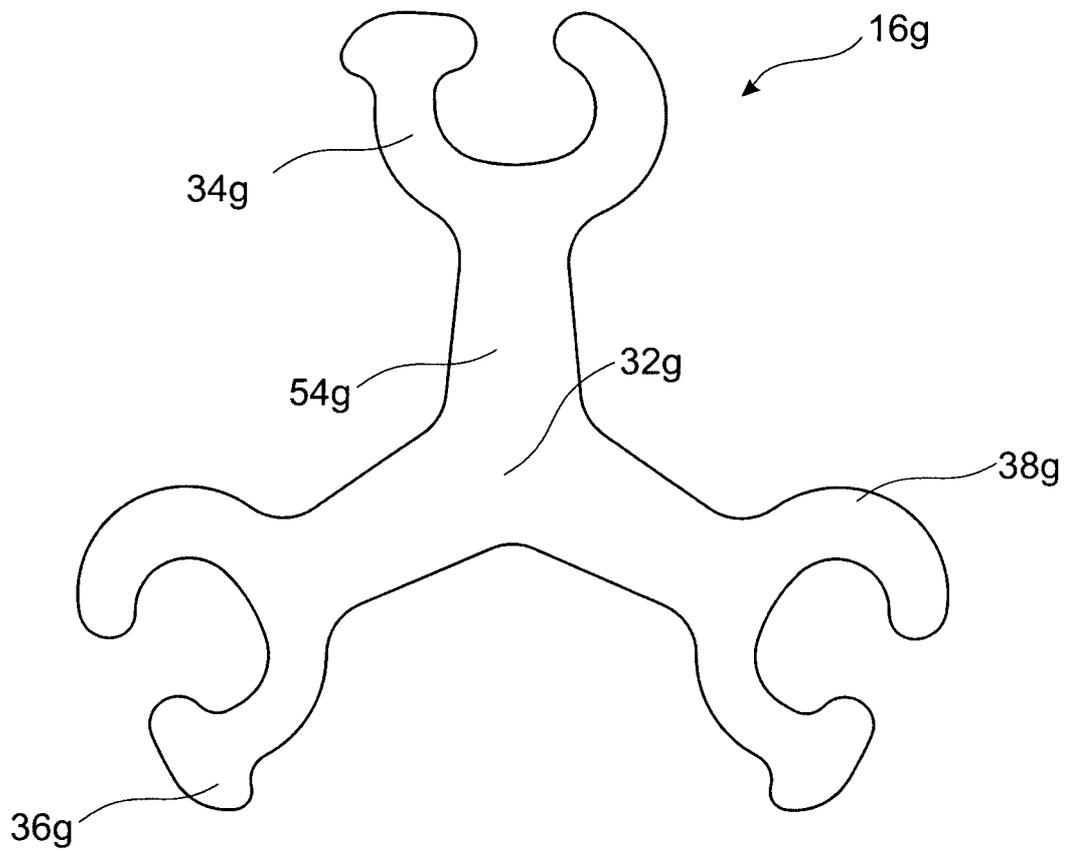


Fig. 14

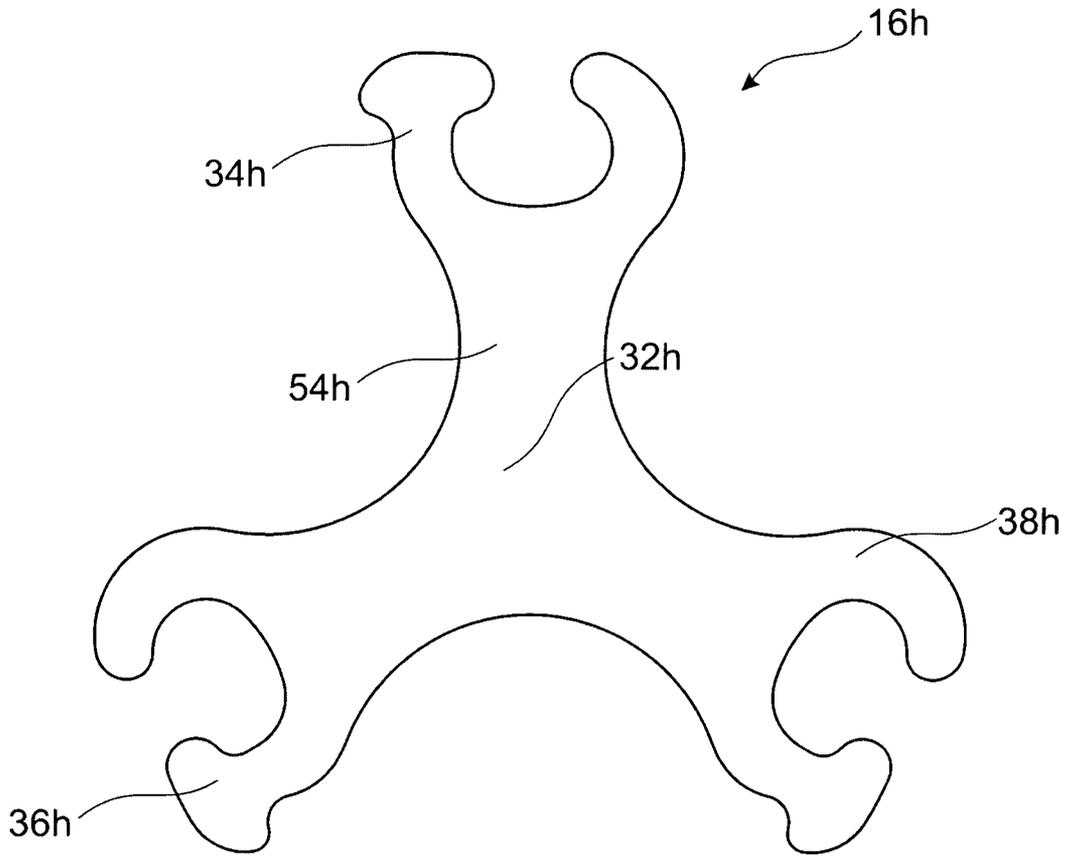


Fig. 15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2006/007207

**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.
Y	DE 39 07 348 A1 (HOESCH STAHL AG [DE]) 20 September 1990 (1990-09-20) column 3, line 53 - column 4, line 52; figures 1,3	1-16
Y	DE 297 18 052 U1 (KRUPP AG HOESCH KRUPP [DE]; PREUSSAG STAHL AG [DE]) 4 December 1997 (1997-12-04) figure 5	1-16
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.
- \*Z\* 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/EP2006/007207

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) figure 3 -----	1-16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007207

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/EP2006/007207

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. E02D5/08		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 39 07 348 A1 (HOESCH STAHL AG [DE]) 20. September 1990 (1990-09-20) Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 52; Abbildungen 1,3	1-16
Y	DE 297 18 052 U1 (KRUPP AG HOESCH KRUPP [DE]; PREUSSAG STAHL AG [DE]) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) Abbildung 5	1-16
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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
30. Oktober 2006		07/11/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5018 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

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/007207

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) Abbildung 3 -----	1-16

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007207

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	