

(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
08. Juni 2023 (08.06.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/099044 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
E02D 5/06 (2006.01) E02D 5/72 (2006.01)
E02D 5/08 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/062045
- (22) Internationales Anmeldedatum:
04. Mai 2022 (04.05.2022)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2021 106 557.5
01. Dezember 2021 (01.12.2021) DE
- (71) Anmelder: PILEPRO GMBH [DE/DE]; Grünstraße 11,
38102 Braunschweig (DE).
- (72) Erfinder: WENDT, Roberto Redondo; C/Emilia Pardo
Bazan Entresuelo A, 15960 Ribeira, La Coruna (ES).
- (74) Anwalt: EISENFÜHR SPEISER PATENTANWÄLTE
RECHTSANWÄLTE PARTGMBB; Johannes-Brahms-
Platz 1, 20355 Hamburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV,

(54) Title: SHEET PILE FOR A SHEET PILE WALL

(54) Bezeichnung: SPUNDBOHLE FÜR EINE SPUNDWAND

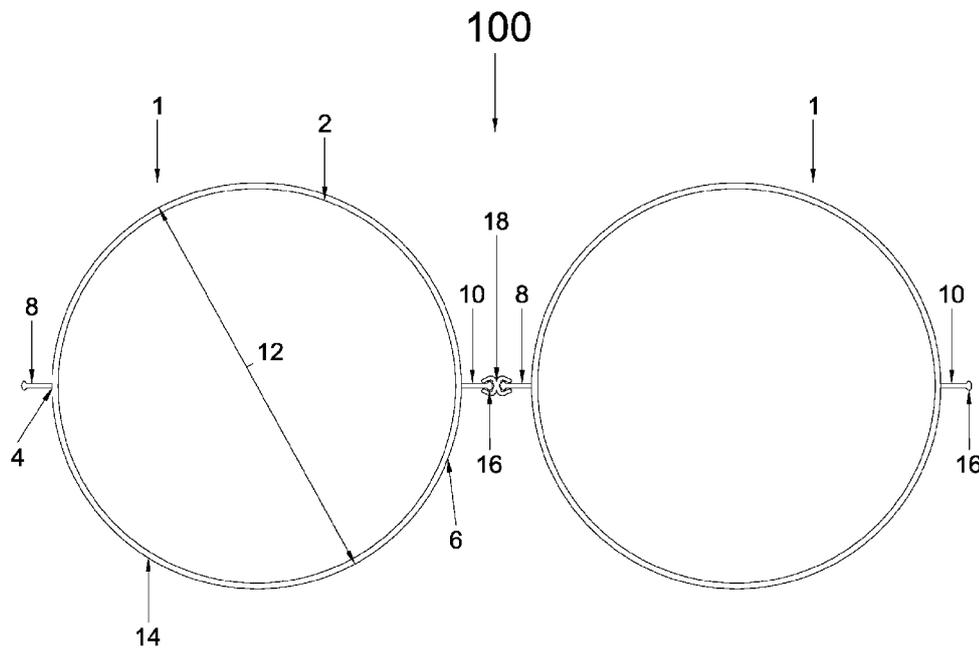


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a sheet pile (1, 21) for a sheet pile wall (100, 200, 300), with a substantially tubular main element (2) which has a longitudinal extent running parallel to a ramming direction (25) of the sheet pile (1, 21), characterized by top bars (8, 10) which each extend radially from a first side (4), running parallel to the longitudinal extent, of the main element (2) and from a second side (6), running parallel to and opposite the first side (4), in order in each case to enable a connection of the head/claw type to an associated sheet pile (1, 21) in order to form a sheet pile wall (100, 200, 300).

(57) Zusammenfassung: Die Verbindung betrifft eine Spundbohle (1, 21) für eine Spundwand (100, 200, 300), mit einem im Wesentlichen rohrförmigen Grundelement (2), welches eine parallel zu einer Einrammrichtung (25) der Spundbohle (1, 21) verlaufende



WO 2023/099044 A1

SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Längserstreckung aufweist, gekennzeichnet durch sich jeweils radial von einer parallel zur Längserstreckung verlaufenden ersten Seite (4) des Grundelements (2) und von einer parallel und gegenüber der ersten Seite (4) verlaufenden zweiten Seite (6) erstreckende Kopfleisten (8, 10) zum Ermöglichen jeweils einer Verbindung vom Kopf-Klauen-Typ mit einer zugeordneten Spundbohle (1, 21) zur Bildung einer Spundwand (100, 200, 300).

Spundbohle für eine Spundwand

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spundbohle für eine Spundwand.

Spundbohlen und Spundwände aus Spundbohlen sind grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise aus der DE 20 2016 101 909 U1.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bekannte Spundbohlen zu verbessern, insbesondere die Eintreibbarkeit von Spundbohlen zu erleichtern.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Unter einem „im Wesentlichen rohrförmigen Grundelement“ wird ein Grundelement verstanden, welches ein sich entlang einer Längsachse erstreckendes Rohr aufweist. Unter einer „Einrammrichtung“ wird die Richtung verstanden, in die das entsprechende Element oder die entsprechende Spundbohle in den Boden eingerammt werden soll, um anschließend mit einer zugeordneten Spundbohle zu einer Spundwand verbunden zu werden. Die Einrammrichtung ist in der überwiegenden Zahl der Fälle senkrecht zur Bodenoberfläche. Es gibt jedoch auch Einrammrichtungen, die parallel zur Horizontalen verlaufen, wenn beispielsweise Spundwände oder Spundbohlen für Spundwände in Berge oder Hügel eingetrieben werden, um beispielsweise einen Tunnel abzustützen. Unter einer Längserstreckung oder einer Längserstreckungsrichtung oder einer Längsachse einer Spundbohle

oder eines Grundelements wird im Rahmen der vorliegenden Offenbarung die Erstreckung des jeweiligen Objekts in Einrammrichtung verstanden. Es ist im Rahmen der vorliegenden Offenbarung bevorzugt, wenn der Querschnitt der Spundbohle bzw. des Grundelements im Wesentlichen konstant entlang der Längserstreckung bzw. Längserstreckungsrichtung ist. Unter einer „Verbindung vom Kopf-Klauen-Typ“ wird eine Verbindung zum Verbinden von Spundbohlen verstanden, welche im Englischen als „ball-and-socket“-Verbindung bekannt geworden ist. Derartige ball-and-socket“-Verbindungen zeichnen sich dadurch aus, dass eine Klaue (englisch = „socket“) einer Klauenleiste an einer Spundbohle mit einem Kopf (englisch = „ball“) einer Kopfleiste an einer zu verbindenden Spundbohle in Eingriff gebracht wird, um die beiden benachbarten Spundbohlen zur Herstellung einer Spundwand miteinander zu verbinden.

Die vorliegende Erfindung umfasst die Erkenntnis, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Spundbohlen bei Verwendung von Verbindungen vom Kopf-Klauen-Typ oftmals eine in eine Richtung der Spundwand weisende Klauenleiste und eine in die andere Richtung der Spundwand weisende Kopfleiste aufweisen, um so mit benachbarten bzw. zugeordneten benachbarten Spundbohlen zu einer Spundwand miteinander verbunden zu werden. In diesem Zusammenhang hat die Erfindung erkannt, dass das Eintreiben derartiger Spundbohlen mit einer Klauenseite auf einer ihrer Seiten Schwierigkeiten bereiten kann. Denn am Eintreiben derartiger Spundbohlen mit einer Klauenleiste kann es zu einem Verstopfen und letztendlich Blockieren der Klauenöffnung der Klauenleiste durch Bestandteile des Erdreiches kommen, indem diese Klauenleiste eingetrieben wird. Dieses Verstopfen oder Blockieren der Klauenöffnung kann dann dazu führen, dass das Eintreiben eines derartigen Grundelements bzw. das Eintreiben einer derartigen Spundbohle nur unter größten Schwierigkeiten bewerkstelligt werden kann, oder sogar unmöglich gemacht wird. Denn derartige Spundbohlen bzw. Grundelemente werden oftmals insbesondere in besonders steinigen Untergrund eingetrieben, in welchem sie leicht die vorgenannten Blockaden erleiden können.

Durch das erfindungsgemäße Vorsehen von zwei gegenüberliegenden Kopfleisten an dem im Wesentlichen rohrförmigen Grundelement erreicht die Erfindung vorteilhaft, dass die erfindungsgemäße Spundbohle ohne jegliche Probleme mit einer Verstopfung einer Klauenöffnung in jegliche Art von Böden, auch in schwierige oder steinige oder felsige Böden, eingetrieben werden kann. Es kommt somit Dank der Erfindung zu einer ganz erheblichen Erleichterung beim Eintreiben von Spundbohlen. Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die erfindungsgemäßen Spundbohlen aufgrund ihrer beiden Kopfleisten

bzw. ihrer beiden Kopfenden an den Enden der Kopfleisten mit mehr Toleranz in den Boden eingetrieben werden können, im Vergleich zu einer Verwendung von Klauenleisten auf einer Seite der Spundbohle. Denn dazwischenliegende Spundbohlen mit entsprechenden Klauenleisten, also weiblichen Gegenstücken, zu den erfindungsgemäßen Kopfleisten, können etwaige Abweichungen, beispielsweise eine Abweichung von einer vollständig fluchtenden Ausrichtung von Kopfleisten zweier benachbarter Spundbohlen, durch ein leichtes Verschwenken der das weibliche Gegenstück aufweisenden Spundbohle ausgeglichen werden.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, dass aufgrund der durch die erfindungsgemäß auf beiden Seiten vorgesehenen Kopfleisten stark verbesserten Möglichkeit, die erfindungsgemäßen Spundbohlen in harten Untergrund wie Stein oder massivem Fels eintreiben zu können, die erfindungsgemäßen Spundbohlen problemlos auch sehr tief in derartig harten Untergrund wie Stein oder Fels eingetrieben werden können. Es kommt somit zusätzlich Dank der Erfindung zu einem enormen Stabilitätsgewinn. Dies hat wiederum vorteilhaft zur Folge, dass die dazwischenliegenden Spundbohlen, die bevorzugt Klauenleisten aufweisen, um mit den Kopfleisten der erfindungsgemäßen Spundbohle verbunden zu werden, nicht in die felsige Bodenschicht eingetrieben werden müssen, sondern vielmehr nur bis zum Beginn der felsigen Schicht eingetrieben werden müssen. Auf diese Weise ist es bei den zwischen den erfindungsgemäßen Spundbohlen liegenden Spundbohlen problemlos möglich, die Klauenleisten in den Boden einzutreiben. Auf diese Weise lassen sich enorme Kosten einsparen, da das teure Eintreiben in steinigen oder felsigen Untergrund nur in bestimmten Abständen mit Hilfe der erfindungsgemäßen Spundbohlen notwendig ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das im Wesentlichen rohrförmige Grundelement entlang der Längserstreckung einen im Wesentlichen konstanten Außendurchmesser an einer Außenumfangsoberfläche aufweist, wobei die Kopfleisten, ausgehend von der Außenumfangsoberfläche, eine Radialerstreckung von etwa 25 mm bis etwa 40 mm radial von der Außenumfangsoberfläche weg aufweisen. In diesem Zusammenhang hat die Erfindung insbesondere erkannt, dass der maximale Außendurchmesser eines Opferrings optimaler Weise nicht mehr als etwa 40 mm größer sein sollte als der maximale Außendurchmesser des rohrförmigen Grundelements einer rohrförmigen Spundbohle. Somit ist es besonders vorteilhaft, wenn auch die Kopfleisten, ausgehend von der Außenumfangsoberfläche des rohrförmigen Grundelements, eine radiale Erstreckung von etwa 25 mm bis etwa 40 mm radial von der Außenumfangsoberfläche des rohrförmigen Grundelements weg aufweisen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das im Wesentlichen rohrförmige Grundelement an seinem in Einrammrichtung vorne liegenden Vorderende einen Opferring trägt, dessen Ringaußendurchmesser mindestens dem maximalen Bohlenaußendurchmesser der Spundbohle entspricht. Die Erfindung hat hierzu er-
5 kannt, dass insbesondere beim Eintreiben von im Wesentlichen rohrförmigen Spundbohlen in steinigem oder aus massivem Stein oder Fels bestehenden Untergrund das Eintreiben derartiger rohrförmiger Spundbohlen nur mit Hilfe eines in der Spundbohle drehenden Boh-
10 rers ermöglicht wird. Hierbei kann zusätzlich oder mit dem Bohrer verbunden ein Opferring am vorderen Ende der Spundbohle, d.h. an dem Ende der Spundbohle, welches als erstes
15 in das Erdreich bzw. in den Felsen eingetrieben wird, vorgesehen sein, um somit das Vorderende der Spundbohle zu schützen, um so eine Zerstörung des vorderen Endes der Spundbohle beim Eintreiben in den Felsen zu verhindern. Der Opferring verbleibt nach dem Eintreiben im Boden bzw. wird durch das Eintreiben zerstört. Hierbei hat die Erfindung nun erkannt, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Verbindungselemente an den
20 Seiten von rohrförmigen Spundbohlen beim Eintreiben in harte Untergründe, insbesondere beim Eintreiben in Stein oder Fels zerstört werden, da diese zu weit von einer Außenumfangsoberfläche des rohrförmigen Grundelementes einer solchen rohrförmigen Spundbohle abstehen. Hierbei hat die Erfindung nun insbesondere weiterhin erkannt, dass die derart von der Außenumfangsoberfläche einer rohrförmigen Spundbohle abstehenden Ver-
25 bindungselemente beispielsweise eine Kopfleiste und eine Klauenleiste einer Verbindung vom Kopf-Klauen-Typ nicht einfach durch die Vergrößerung eines Durchmessers des Opferrings am Vorderende einer solchen Spundbohle geschützt werden können. Denn die Erfindung hat erkannt, dass der Opferring in seinem Außenumfang nur wenig größer sein darf als der Außenumfang des Grundelementes einer rohrförmigen Spundbohle, da anson-
30 sten bei den im Regelfall enormen Lasten, die schließlich auf die fertige Spundwand und somit auf die einzelne Spundbohle wirken, es bei einem zu großen durch einen zu großen Opferring gebildeten Bohrloch zu einem Kippen einer entsprechenden Spundwand bzw. der einzelnen Spundbohlen in diesen Bohrlöchern kommen kann.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Ring-
30 außendurchmesser etwa 0 bis 20 mm, bevorzugt 5 bis 15 mm, größer ist als der Bohlenaußendurchmesser.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Ring-
außendurchmesser mindestens, bevorzugt im Wesentlichen genau, der Summe aus dem
Außendurchmesser des im Wesentlichen rohrförmigen Grundelementes und den Radialer-
35 streckungen der beiden Kopfleisten entspricht.

Weitere bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden anhand der Zeichnungen beschrieben. Die Zeichnungen sind nicht unbedingt maßstabsgetreu. Funktionsgleiche
5 Teile sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Im Wesentlichen funktionsgleiche Teile sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet, die jedoch zusätzlich ein Apostroph (') tragen. Die Figuren zeigen:

10 **Figur 1** eine Querschnittsansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spundbohle und einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spundwand;

Figur 2 eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spundbohle;

15 **Figur 3** eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spundbohle und einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spundwand,

Figur 4 eine perspektivische Ansicht der Ausführungsformen der Figur 3;

Figur 5 eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spundbohle und eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spundwand; und

Figur 6 eine perspektivische Ansicht der Ausführungsformen der Figur 5.

20 **Figur 1** zeigt eine Querschnittsansicht einer ersten Ausführungsform 1 einer erfindungsgemäßen Spundbohle. In der Figur 1 sind zwei erfindungsgemäße Spundbohlen 1 zu einer Spundwand 100 miteinander verbunden. Die beiden in Figur 1 dargestellten Spundbohlen 1 sind identisch zu einander. Im Folgenden wird daher nur eine Spundbohle 1 beschrieben.

25 Die Spundbohle 1 der Figur 1 weist eine im Wesentlichen rohrförmiges Grundelement 2 auf. Das Grundelement 2 weist eine parallel zu einer Einrammrichtung der Spundbohle 1 verlaufende Längserstreckung auf, die in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel senkrecht zur Papierebene der Figur 1 verläuft. Die Spundbohle 1 weist sich jeweils radial von einer parallel zur Längserstreckung der Spundbohle 1 verlaufenden ersten Seite 4 des

Grundelements 2 und von einer parallel und gegenüber der ersten Seite 4 verlaufenden zweiten Seite 6 des Grundelements 2 erstreckende Kopfleisten 8 bzw. 10 auf, zum Ermöglichen jeweils einer Verbindung vom Kopf-Klauen-Typ mit einer zugeordneten Spundbohle zur Bildung einer Spundwand, hier der in Figur 1 rechts dargestellten zugeordneten Spundbohle 1 zur Bildung der Spundwand 100.

Das rohrförmige Grundelement 2 weist entlang einer in der Figur 1 senkrecht zur Papierebene verlaufenden Längserstreckung eine einen im Wesentlichen konstanten Außendurchmesser 12 an einer Außenumfangsoberfläche 14 auf. Die Kopfleisten 8 und 10 weisen, ausgehend von der Außenumfangsoberfläche 14 des Grundelements 2, eine Radialerstreckung von etwa 25 mm bis etwa 40 mm radial von der Außenumfangsoberfläche 14 weg auf.

Bei der ersten Ausführungsform 100 der erfindungsgemäßen Spundwand gemäß Figur 1 ist – in der Figur 1 links dargestellt – eine erste erfindungsgemäße Spundbohle 1 mit einer – in der Figur 1 rechts dargestellten – zweiten Spundbohle 1 zur Bildung der Spundwand 100 verbunden. Hierzu ist ein Kopfteil 16 der Kopfleiste 10 in Eingriff mit einem zwei Klauenöffnungen aufweisenden, parallel zu den Spundbohlen 1 verlaufenden und sich erstreckenden Verbinder 18. Der Verbinder 18 besteht auf seiner der Kopfleiste 10 abgewandten Seite mit der Kopfleiste 8 der in der Figur 1 rechts dargestellten zweiten Spundbohle 1 in Verbindung.

Figur 2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform 21 einer erfindungsgemäßen Spundbohle. Die Spundbohle 21 der Figur 2 weist einen Opferring 23 auf. Der Opferring 23 wird von einem in einer Einrammrichtung 25 der Spundbohle 21 vorne liegenden Vorderende 27 der Spundbohle 21 getragen. Ein Außendurchmesser 29 des Opferrings 23 entspricht mindestens und ist bevorzugt gleich einem maximalen Bohlenaußendurchmesser 33 zwischen den äußersten radialen Enden der Kopfleisten 8 und 10 der Spundbohle 21. Tatsächlich ist in der dargestellten Ausführungsform der Figur 2 der Außendurchmesser 29 des Opferrings 23 nicht nur mindestens so groß wie der Außendurchmesser 33 der Spundbohle 21 sondern der Ringaußendurchmesser 29 ist etwa 5 bis 15 mm größer als der Bohlenaußendurchmesser 33.

In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform, kann der Ringaußendurchmesser 29 im Wesentlichen genau der Summe aus dem Außendurchmesser 12 des rohrförmigen Grundelements 2 und den Radialerstreckungen 35 bzw. 37 der Kopfleisten 8 bzw. 10 entsprechen.

Figur 3 zeigt eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform 200 einer erfindungsgemäßen Spundwand. Im Unterschied zu der ersten Ausführungsform 100 gemäß Figur 1 weist die Spundwand 200 der Figur 3 zwischen den beiden im Wesentlichen rohrförmigen Spundbohlen 1 zusätzlich im Querschnitt Z-förmige Spundbohlen 6a und 6b auf. Somit sind bei der Ausführungsform 200 die erfindungsgemäßen Spundbohlen 1 nicht direkt über den Verbinder 18 miteinander verbunden, sondern vielmehr ist die rechte Seite 6 der in der Figur 3 links dargestellten Spundbohle 1 zunächst über eine Kopf-Klauen-Verbindung mit der Z-förmigen Spundbohle 6a verbunden, während diese mit ihrem Kopfteil dann mit dem Verbinder 18 verbunden ist. In der Figur 3 rechts von dem Verbinder 18 befindet sich dann die zweite Z-förmige Spundbohle 6b, die dann wiederum über eine Klauenleiste 6b3 mit der ersten Kopfleiste 8 der in der Figur 3 rechts dargestellten zweiten rohrförmigen Spundbohle 1 verbunden ist.

Figur 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der Spundwand 200 der Figur 3.

Figur 5 zeigt eine Querschnittsansicht einer dritten Ausführungsform 300 einer erfindungsgemäßen Spundwand. Der einzige Unterschied der dritten Ausführungsform 300 zu der zweiten Ausführungsform 200 der erfindungsgemäßen Spundwand ist, dass zwischen den beiden Z-förmigen Spundbohlen 6a und 6b ein im Wesentlichen ebenes Zwischenstück 9 eingefügt ist. An seinem der Z-förmigen Spundbohle 6a zugewandten Rand 9a weist das Zwischenstück 9 ein Klauenteil 9a1 auf, und an seinem der zweiten Z-förmigen Spundbohle 6b zugewandten Rand 9b weist das Zwischenstück 9 ein Klauenteil 9b1 auf. Alle übrigen Teile der Spundwand 300 sind gegenüber der Spundwand 200 unverändert.

Figur 6 zeigt eine perspektivische Ansicht der Spundwand 300 der Figur 5.

Ansprüche

1. Spundbohle (1, 21) für eine Spundwand (100, 200, 300), mit einem im Wesentlichen rohrförmigen Grundelement (2), welches eine parallel zu einer Einrammrichtung (25) der Spundbohle (1, 21) verlaufende Längserstreckung aufweist,
5 gekennzeichnet durch sich jeweils radial von einer parallel zur Längserstreckung verlaufenden ersten Seite (4) des Grundelements (2) und von einer parallel und gegenüber der ersten Seite (4) verlaufenden zweiten Seite (6) erstreckende Kopfleisten (8, 10) zum Ermöglichen jeweils einer Verbindung vom Kopf-Klauen-Typ mit einer zugeordneten Spundbohle (1, 21) zur Bildung einer Spundwand (100, 200, 300).
- 10 2. Spundbohle (1, 21) nach Anspruch 1,
wobei das im Wesentlichen rohrförmige Grundelement (2) entlang der Längserstreckung einen im Wesentlichen konstanten Außendurchmesser (12) an einer Außenumfangsoberfläche (14) aufweist, wobei die Kopfleisten (8, 10), ausgehend von der Außenumfangsoberfläche (14), eine Radialerstreckung von etwa 25 mm bis etwa 40
15 mm radial von der Außenumfangsoberfläche (14) weg aufweisen.
3. Spundbohle (1, 21) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei das im Wesentlichen rohrförmige Grundelement (2) an seinem in Einrammrichtung (25) vorne liegenden Vorderende (27) einen Opferring (23) trägt, dessen Ringaußendurchmesser (29) mindestens dem maximalen Bohlenaußendurchmesser (33) der Spundbohle (1, 21) entspricht.
20
4. Spundbohle (1, 21) nach Anspruch 3,
wobei der Ringaußendurchmesser (29) etwa 0 bis 20 mm, bevorzugt 5 bis 15 mm, größer ist als der Bohlenaußendurchmesser (33).
5. Spundbohle (1, 21) nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
25 wobei der Ringaußendurchmesser (29) mindestens, bevorzugt im Wesentlichen genau, der Summe aus dem Außendurchmesser (12) des im Wesentlichen rohrförmigen Grundelements (2) und den Radialerstreckungen der beiden Kopfleisten (8, 10) entspricht.
6. Spundwand (100, 200, 300) mit einer Spundbohle (1, 21) nach einem der vorstehenden Ansprüche.
30

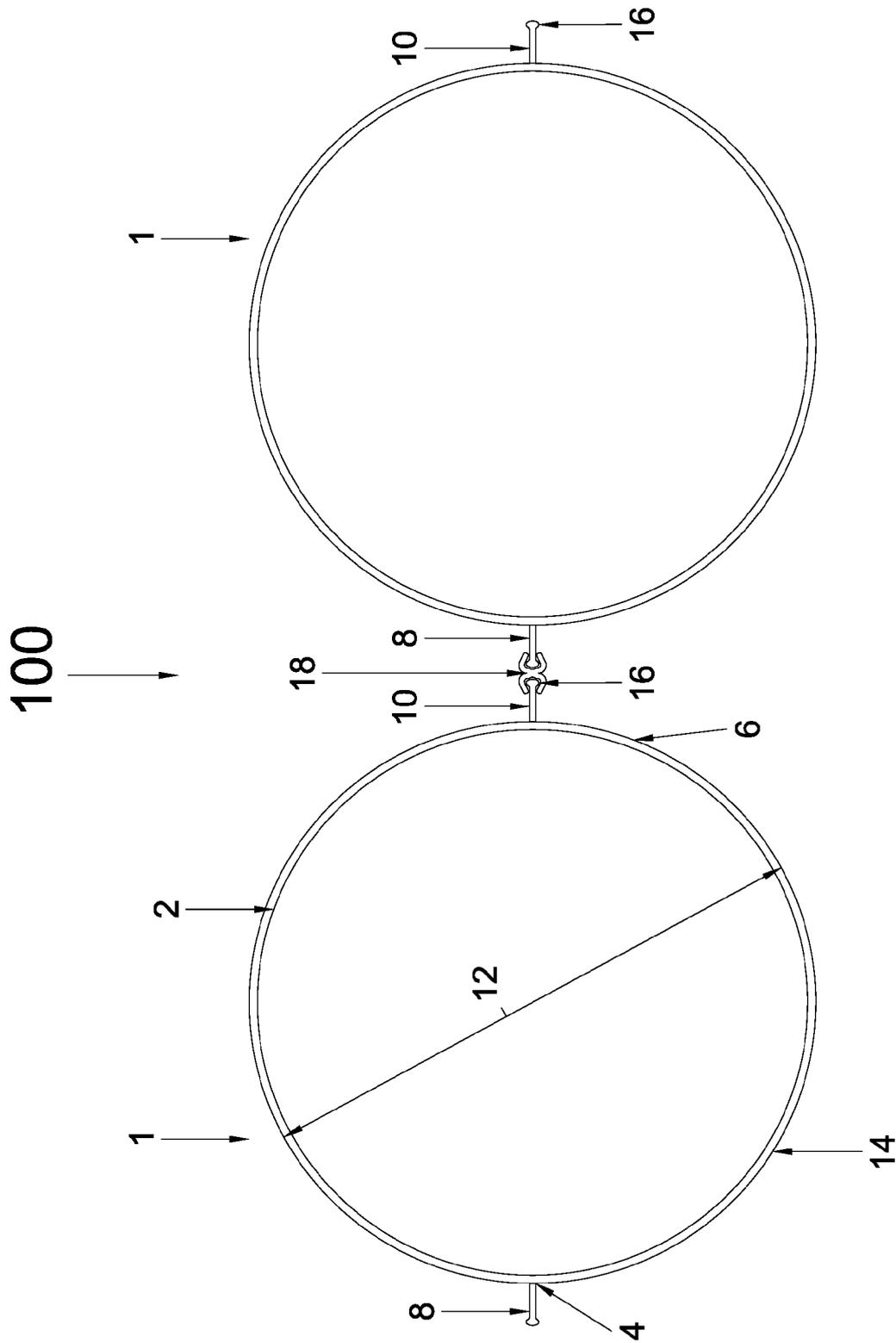
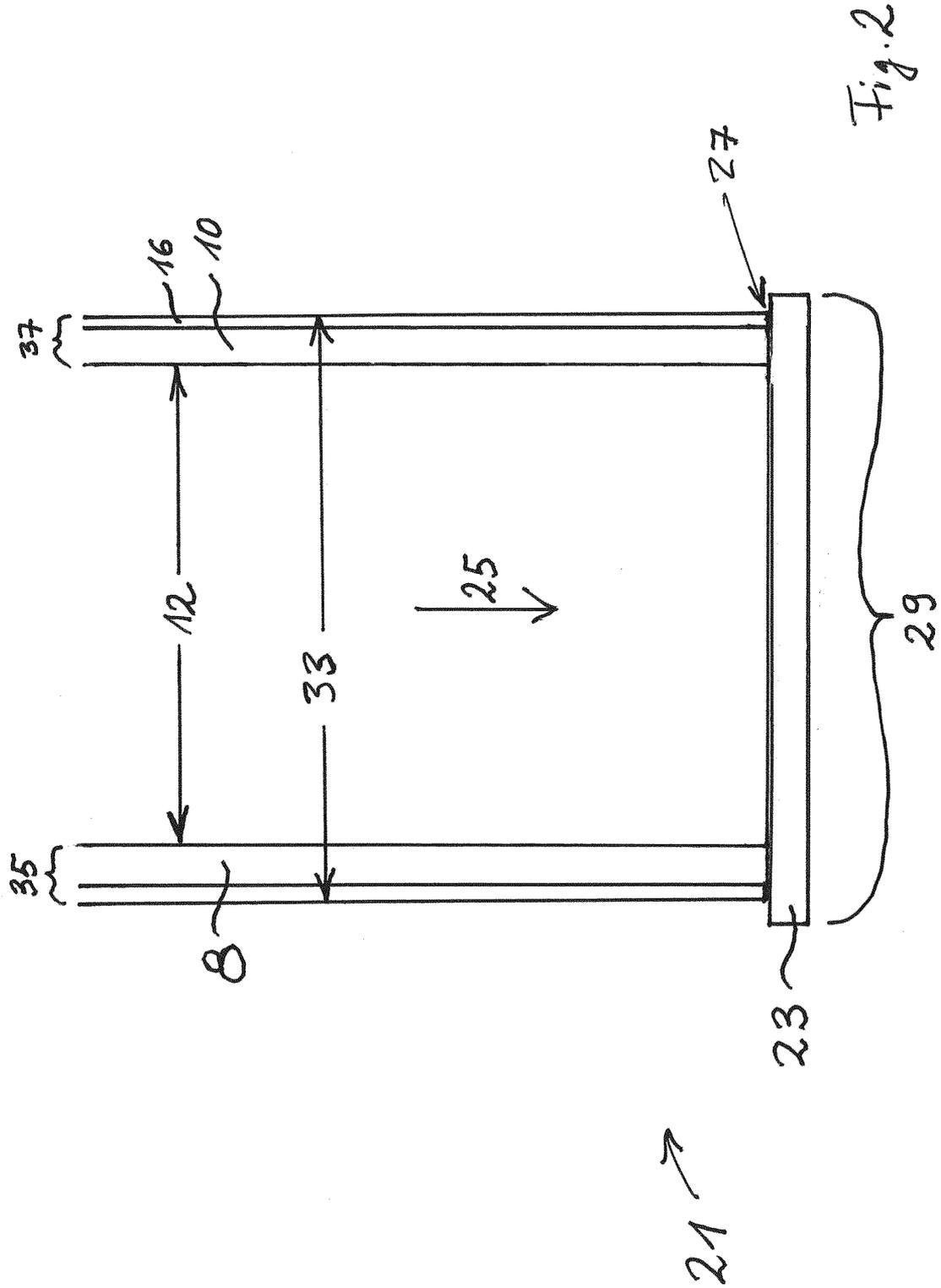


Fig. 1



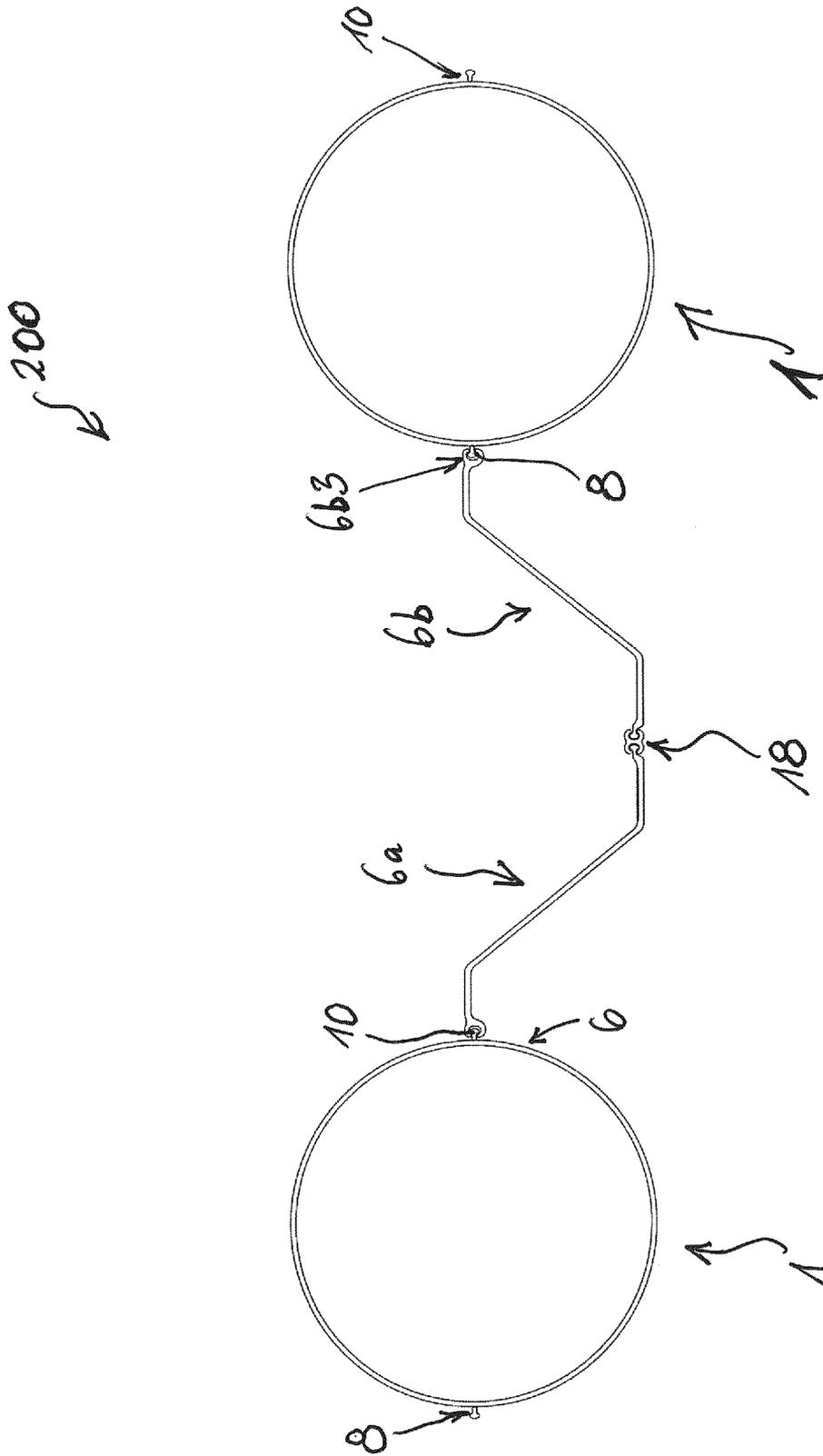


Fig. 3

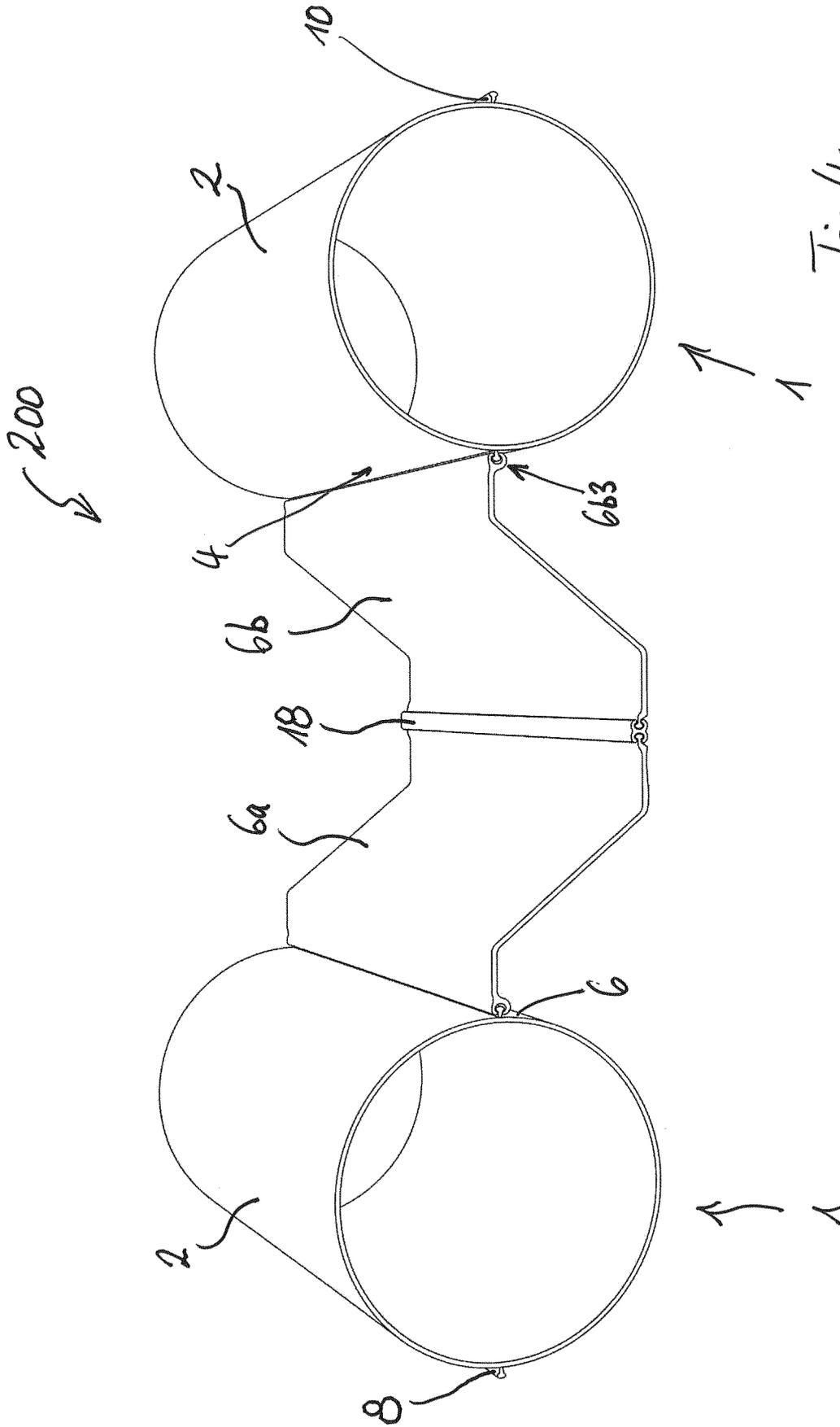


Fig. 4

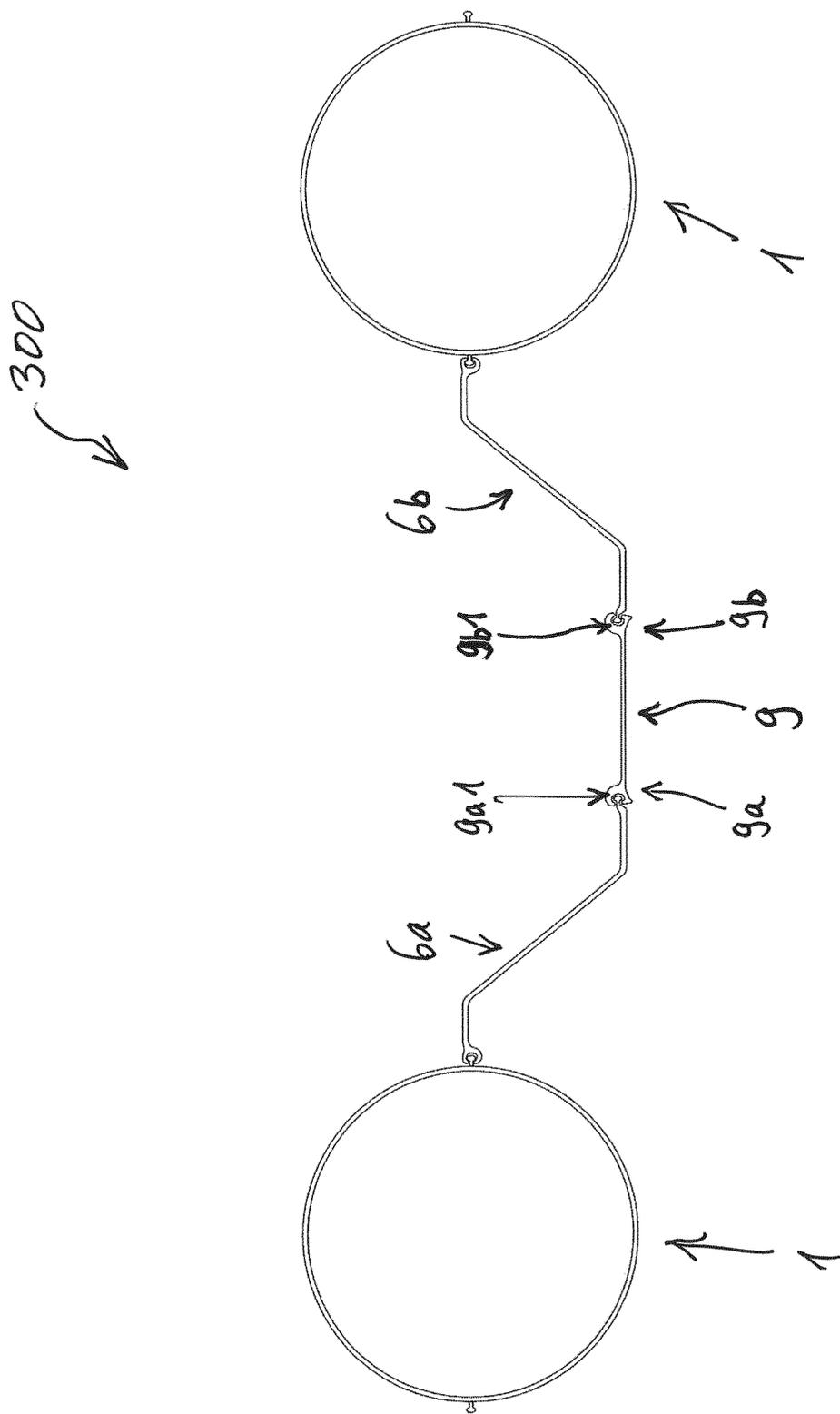
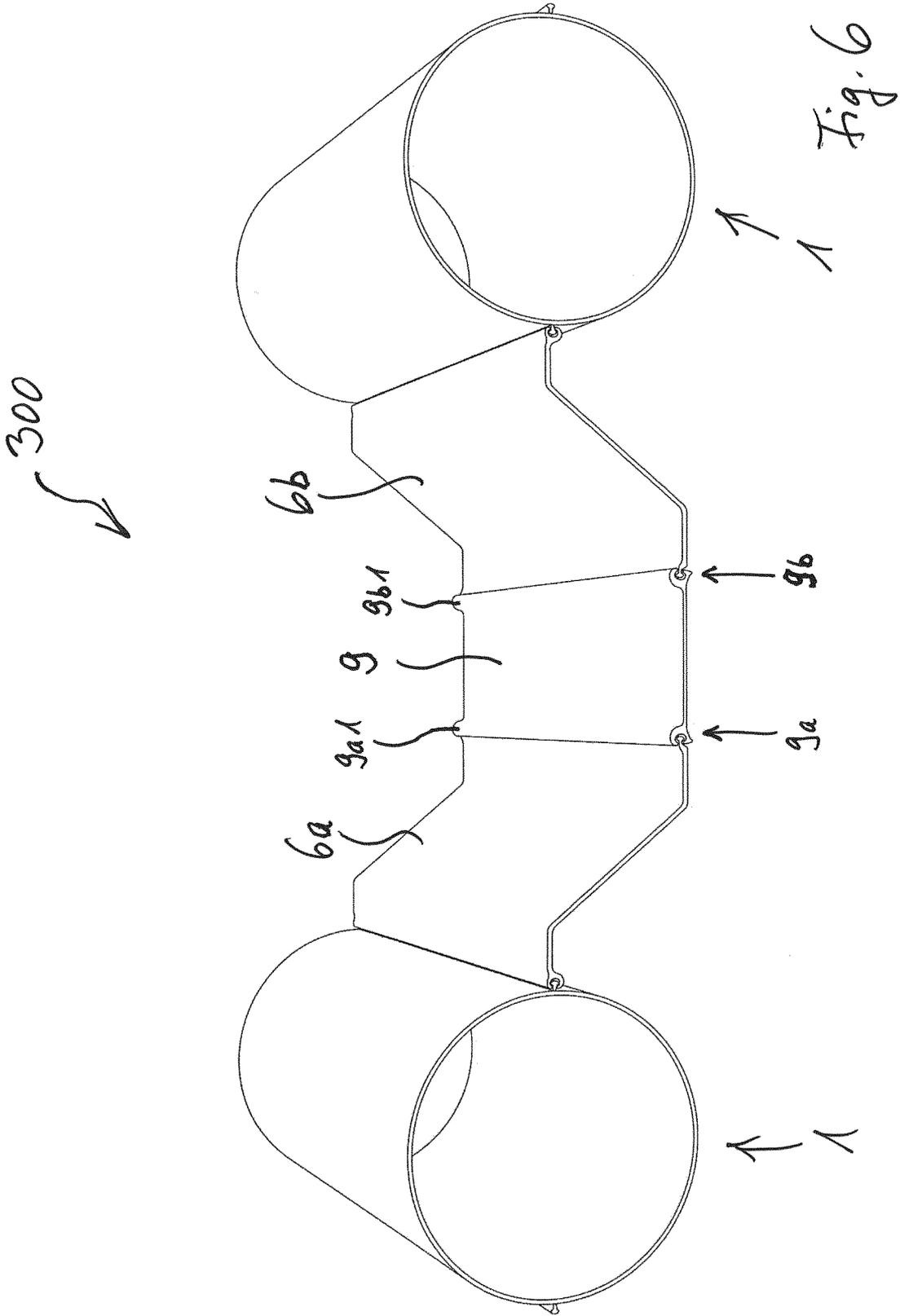


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/062045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>E02D 5/06</i> (2006.01)i; <i>E02D 5/08</i> (2006.01)i; <i>E02D 5/72</i> (2006.01)i 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 practicable, 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	WO 2019179812 A1 (SSAB TECHNOLOGY AB [SE]) 26 September 2019 (2019-09-26) abstract page 5, lines 19-28 page 13, lines 30-34; figures 2-5	1-6
X	RU 2081238 C1 (GONCHAROV VIKTOR V [RU]) 10 June 1997 (1997-06-10)	1,2,6
Y	the whole document	3-5
X	EP 0029273 A1 (MANNESMANN NEDERLAND [NL]) 27 May 1981 (1981-05-27)	1,2,6
Y	abstract; figure 1	3-5
X	JP 2014051843 A (YOKOYAMA KISO KOJI KK) 20 March 2014 (2014-03-20)	1,2,6
Y	abstract; figures 12-14	3-5
Y	KR 200398429 Y1 (NOT KNOWN) 12 October 2005 (2005-10-12) figures 3,5,6; compound 20	3-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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 02 September 2022		Date of mailing of the international search report 09 September 2022
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Koulo, Anicet Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/062045

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2019179812	A1	26 September 2019	CA	3094415	A1	26 September 2019
				EP	3543406	A1	25 September 2019
				US	2021002842	A1	07 January 2021
				WO	2019179812	A1	26 September 2019
RU	2081238	C1	10 June 1997	NONE			
EP	0029273	A1	27 May 1981	AR	223253	A1	31 July 1981
				AU	6429380	A	21 May 1981
				BR	8007341	A	26 May 1981
				CA	1144383	A	12 April 1983
				DK	477780	A	13 May 1981
				EP	0029273	A1	27 May 1981
				ES	263216	U	01 November 1982
				GR	69906	B	20 July 1982
				IL	61444	A	31 October 1983
				JP	S5681715	A	04 July 1981
				MA	18992	A1	01 July 1981
				NL	7908273	A	01 June 1981
				PT	72046	A	01 December 1980
				ZA	806999	B	28 October 1981
JP	2014051843	A	20 March 2014	JP	6007036	B2	12 October 2016
				JP	2014051843	A	20 March 2014
KR	200398429	Y1	12 October 2005	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. E02D5/06 E02D5/08 E02D5/72		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter 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	WO 2019/179812 A1 (SSAB TECHNOLOGY AB [SE]) 26. September 2019 (2019-09-26) Zusammenfassung Seite 5, Zeilen 19-28 Seite 13, Zeilen 30-34; Abbildungen 2-5 -----	1-6
X	RU 2 081 238 C1 (GONCHAROV VIKTOR V [RU]) 10. Juni 1997 (1997-06-10) das ganze Dokument -----	1, 2, 6 3-5
Y	EP 0 029 273 A1 (MANNESMANN NEDERLAND [NL]) 27. Mai 1981 (1981-05-27) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1, 2, 6 3-5
X	JP 2014 051843 A (YOKOYAMA KISO KOJI KK) 20. März 2014 (2014-03-20) Zusammenfassung; Abbildungen 12-14 -----	1, 2, 6 3-5
	-/--	
<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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. September 2022		09/09/2022
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Koulo, Anicet

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	KR 200 398 429 Y1 (NOT KNOWN) 12. Oktober 2005 (2005-10-12) Abbildungen 3, 5, 6; Verbindung 20 -----	3-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/062045

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2019179812 A1	26-09-2019	CA 3094415 A1	26-09-2019
		EP 3543406 A1	25-09-2019
		US 2021002842 A1	07-01-2021
		WO 2019179812 A1	26-09-2019

RU 2081238 C1	10-06-1997	KEINE	

EP 0029273 A1	27-05-1981	AR 223253 A1	31-07-1981
		AU 6429380 A	21-05-1981
		BR 8007341 A	26-05-1981
		CA 1144383 A	12-04-1983
		DK 477780 A	13-05-1981
		EP 0029273 A1	27-05-1981
		ES 263216 U	01-11-1982
		GR 69906 B	20-07-1982
		IL 61444 A	31-10-1983
		JP S5681715 A	04-07-1981
		MA 18992 A1	01-07-1981
		NL 7908273 A	01-06-1981
		PT 72046 A	01-12-1980
		ZA 806999 B	28-10-1981

JP 2014051843 A	20-03-2014	JP 6007036 B2	12-10-2016
		JP 2014051843 A	20-03-2014

KR 200398429 Y1	12-10-2005	KEINE	
