

(19)



(11)

EP 4 527 471 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2025 Patentblatt 2025/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A62C 4/00 (2006.01) A62C 4/02 (2006.01)
A62C 4/04 (2006.01) F16K 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23198348.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A62C 4/00; F16K 17/00

(22) Anmeldetag: **19.09.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Kleine, Daniel**
59929 Brilon (DE)
- **Henke, Volker**
59929 Brilon (DE)
- **Basler, Tim**
33165 Lichtenau (DE)

(71) Anmelder: **Rembe GmbH Safety + Control**
59929 Brilon (DE)

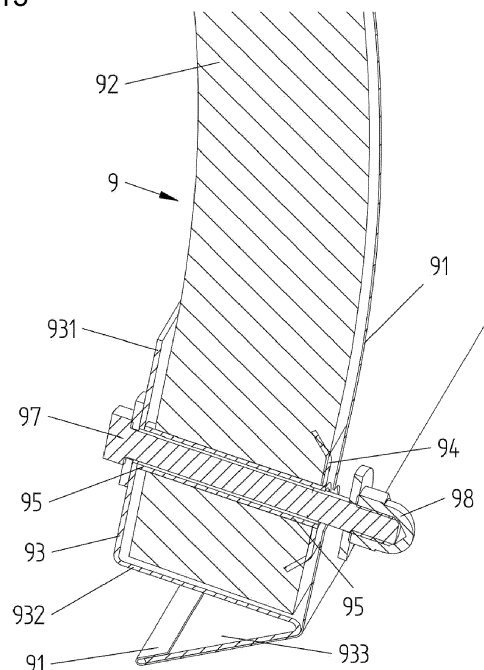
(74) Vertreter: **Schäperklaus, Jochen et al**
Fritz Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Postfach 1580
59705 Arnsberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Penno, Stefan**
59929 Brilon (DE)

(54) VORRICHTUNG ZUR FLAMMENLOSEN EXPLOSIONSDRUCKENTLASTUNG

(57) Die Erfindung betrifft Verbund (9) von Filtermatten (91, 92) zum Einbau in einer Vorrichtung zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung, wobei
- der Verbund (9) mehrere Filtermatten (91, 92) aufweist,
- jede Filtermatte (91, 92) ein erstes Ende und ein zweites Ende hat, die einander gegenüberliegen,
- die ersten Enden der Filtermatten (91, 92) und die zweiten Enden der Filtermatten (91, 92) miteinander verbunden sind.

Fig. 13



EP 4 527 471 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung,

a. mit einer ersten Seitenwand und einer zweiten Seitenwand, die einander gegenüberliegend mit Abstand zueinander angeordnet sind, die jeweils eine Seitenfläche bilden, deren Rand einen ersten geraden Abschnitt und einen bogenförmigen Abschnitt hat, wobei der gerade Abschnitt dem bogenförmigen Abschnitt gegenüberliegt,

b. mit einem ersten Verbindungsteil und einem zweiten Verbindungsteil, die zwischen den Seitenwänden, einander gegenüberliegend und mit Abstand zueinander angeordnet sind, und die jeweils zwei Enden aufweisen, wobei je ein erstes Ende mit der ersten Seitenwand verbunden ist und je ein zweites Ende mit der zweiten Seitenwand verbunden ist,

c. mit Riegeln, die die Seitenwände unmittelbar oder mittelbar miteinander verbinden,

d. mit Rundbögen, deren Bogenform dem bogenförmigen Abschnitt des Randes der Seitenwände entspricht, wobei die Rundbögen ein erstes Ende und ein zweites Ende aufweisen, wobei die ersten Enden an dem ersten Verbindungsteil und die zweiten Enden an dem zweiten Verbindungsteil befestigt sind,

e. mit wenigstens einem bogenförmigen Verbund mit Filtermatten, der einen inneren Raum der Vorrichtung einschließt, wobei einem aus dem inneren Raum durch den Verbund mit Filtermatten nach außen strömendem Gas Wärme entzogen wird, so dass ggf. ein Brand des Gases gelöscht wird, und

f. mit einer Berstscheibe, die eine Öffnung zwischen den geraden Abschnitten des Randes der Seitenwände und den Verbindungsteilen verschließt.

[0002] Eine Vorrichtung zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung wird derzeit unter der Bezeichnung Q-Box II von der Anmelderin vertrieben. Die Q-Box II ist zuverlässig und hat sich in vielen Jahren der Anwendung bewährt. Die Q-Box II weist einen geschweißten Rahmen auf, der durch die Seitenwände und die Verbindungsteile gebildet wird, die dazu durch Schweißen miteinander verbunden sind. Die Seitenwände haben in etwa die Form eines Vierteilkreises. Für die Q-Box insgesamt ergibt sich dadurch in etwa die Form eines geraden Zylinders mit der Grundfläche eines Vierteilkreises. Dieser Zylinder hat eine gewölbte Seite, die durch die äußeren Riegel, die äußeren Rundbögen und Filtermatten gebildet ist. Eine Rückseite der Q-Box ist durch eine Wand verschlossen, die an Filtermatten und die Seitenwände anschließt. Eine letzte Seite der Q-Box ist durch

eine Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung, meist eine rechteckige Berstscheibe verschlossen. Die Q-Box kann an einen Behälter oder eine Leitung angeschlossen werden. Kommt es in dem Behälter oder der Leitung zu einer Explosion, öffnet die Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung aufgrund des Druckanstiegs und die heißen, womöglich brennenden Gase im Inneren des Behälters oder der Leitung können durch die geöffnete Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung in das innere der Q-Box strömen. Von dort können die Gase durch die Filtermatten hindurch in die umgebende Atmosphäre entweichen. Dabei werden die Gase abgekühlt und Flammen verlöschen, so dass kein oder kaum heißes Gas oder Flammen aus der Q-Box nach außen dringen kann.

[0003] Diese fertigen Q-Boxen haben ein großes Volumen, was dazu führt, dass für den Versand der Q-Boxen zu einem Ort, von dem sie ausgeliefert werden, oder für den Versand zu den Orten, an dem sie an dem abzusichernden Behälter oder der abzusichernden Leitung montiert werden, entsprechend viel Platz in Anspruch genommen wird.

[0004] Den Erfindern war die Aufgabe gestellt worden, ausgehend von der Q-Box II eine neue Vorrichtung zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung vorzuschlagen, die im Vergleich zur Q-Box II beim Versand einen geringen Platzbedarf hat.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß u.a. dadurch gelöst, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung einen erfindungsgemäßen Verbund von Filtermatten aufweist. Dieser erfindungsgemäße Verbund von Filtermatten weist mehrere Filtermatten auf. Jede Filtermatte hat ein erstes Ende und ein zweites Ende, die einander gegenüberliegen. Die ersten Enden der Filtermatten sind miteinander verbunden. Die Enden der Filtermatten können unmittelbar oder mittelbar, zum Beispiel über Verbindungsmittel miteinander verbunden sein. Eine unmittelbare Verbindung ist durch Kleben oder Nähen oder ähnliches möglich. Die Filtermatten können Lagen von Gestricen, Geweben und Vliesen. Die Gestricke, Gewebe und Vliese können metallischen Fäden oder Drähten hergestellt sein.

[0006] Die Verbindungsmittel können nicht nur die Funktion haben, die Enden der Filtermatten miteinander zu verbinden, sondern auch die Funktion haben, den Verbund mit den Verbindungsteilen der Vorrichtung zu verbinden. Dazu können die Verbindungsmittel jeweils wenigstens eine Verbindungsstruktur zur Verbindung mit Verbindungsteilen der Vorrichtung zur flammenlosen Druckentlastung haben. Der Verbund kann dadurch als Einheit über die Verbindungsstrukturen der Verbindungsmittel mit der übrigen Vorrichtung zu flammenlosen Druckentlastung verbunden werden. Die Verbindungsstrukturen können für eine lösbare Verbindung zwischen dem Verbund und den Verbindungsteilen geeignet und eingerichtet sein. Dadurch ist es möglich, den Verbund mit Filtermatten einer Vorrichtung zur flammen-

losen Druckentlastung auszutauschen.

[0007] Die Verbindungsmittel eines erfindungsgemäßen Verbundes können Hülsen als Verbindungsstrukturen umfassen, durch die zum Beispiel Schrauben zum Befestigen der Verbindungsmittel an den Verbindungsteilen hindurch gesteckt werden kann oder durch die Schrauben hindurchgesteckt sind.

[0008] Ein erfindungsgemäßer Verbund kann als Verbindungsmittel zwei Aufnahmen aufweisen. Die ersten Enden der Filtermatten oder des Teils der Filtermatten können in einer ersten der beiden Aufnahmen aufgenommen sein. Außerdem können dann vorzugsweise die zweiten Enden der Filtermatten oder des Teils der Filtermatten in einer zweiten der beiden Aufnahmen aufgenommen sein.

[0009] Die Aufnahmen können eine erste Leiste und eine zweite Leiste aufweisen, zwischen denen die Enden der Filtermatten oder des Teils der Filtermatten angeordnet sind. Die Filtermatten können zwischen diesen beiden Leisten und durch diese beiden Leisten kraftschlüssig gehalten sein. Es ist aber auch möglich, dass die Enden der Filtermatten oder des Teils der Filtermatten durch einen Formschluss zwischen den beiden Leisten gehalten sind. Dazu kann die Aufnahme Halteelemente aufweisen. Diese können an einer der Leisten oder an beiden Leisten jeder Aufnahme befestigt sein. Die Hülsen können solche Halteelemente bilden.

[0010] Die Hülsen können die erste Leiste und die zweite Leiste miteinander verbinden.

[0011] Die Filtermatten oder die Filtermatten des Teils der Filtermatten können an dem ersten Ende und an dem zweiten Ende Durchgangslöcher aufweisen, die von der Hülse durchgriffen werden. Dadurch sind die Filtermatten durch Formschluss miteinander verbunden.

[0012] Ferner ist es möglich, dass das erste Ende und das zweite Ende einer Filtermatte der Filtermatten oder eines Teils der Filtermatten, die nicht in einer der Aufnahmen aufgenommen sind, an einer ersten Leiste der Leisten jeder Aufnahme befestigt sind.

[0013] Die erste Leiste jeder Aufnahme kann einen Streifen aufweisen und am ersten Enden und am zweiten Ende der Filtermatte oder eines Teils der Filtermatten kann je eine Falzung vorgesehen sein. Diese Falzungen können um je einen der Streifen gelegt sein. Das erste Ende oder das zweite Ende der Filtermatte oder der Filtermatten und die Aufnahme können Durchgangslöcher aufweisen, die Verbindungselemente zur Befestigung des Verbundes an den Verbindungsmitteln bilden. Die Durchgangslöcher der Aufnahmen können insbesondere in dem Streifen vorgesehen sein, um den die Falzung gelegt ist. In die Durchgangslöcher können Nieten eingesetzt werden.

[0014] Weitere Merkmale und Vorteile eines Ausführungsbeispiels der Erfindung und einer Variante sind unter Bezugnahme auf die Zeichnungen nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der erfindungs-

gemäßen Vorrichtung, jedoch ohne Filtermatten und anderen Teilen eines Verbundes mit Filtermatten,

5 Fig. 2 eine Ansicht entsprechend der Fig. 1 der Vorrichtung ohne Verbund mit Filtermatten und ohne Hebepunkt,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Vorrichtung ohne Verbund mit Filtermatten und ohne Hebepunkt,

Fig. 4 eine Ansicht der Vorrichtung von vorne ohne Verbund mit Filtermatten, ohne Aufnahme für den Verbund mit Filtermatten und ohne Hebepunkt,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, ohne Verbund mit Filtermatten, ohne Aufnahme für den Verbund mit Filtermatten, ohne Hebepunkt und ohne erste Seitenwand,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Seitenwand der Vorrichtung,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Verbindungsteils der Vorrichtung,

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines ersten äußeren Rundbogens der Vorrichtung,

Fig. 8a eine perspektivische Ansicht eines ersten äußeren Rundbogens der Vorrichtung in einer alternativen Ausführung,

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines zweiten äußeren Rundbogens der Vorrichtung,

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht eines äußeren Riegels der Vorrichtung,

Fig 10a eine perspektivische Ansicht eines äußeren Riegels der Vorrichtung in einer alternativen Ausführung,

Fig. 11 ein Verbund mit Filtermatten in einer perspektivischen Darstellung

Fig. 12 eine Schnittansicht durch den Verbund mit Filtermatten in perspektivischer Darstellung,

Fig. 13 eine Einzelheit aus Fig. 12 und

Fig. 14 eine Ansicht entsprechend der Ansicht aus Fig. 13, jedoch ohne Schraube, Unterlegscheiben und Hutmutter.

[0015] Es ist nicht notwendig, dass eine erfindungsge-

mäße Vorrichtung alle nachfolgend beschriebenen Merkmale aufweist. Es ist auch möglich, dass eine erfindungsgemäße Vorrichtung nur einzelne Merkmale der nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele aufweist.

[0016] Die in den Figuren dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung V hat identische Seitenwände 1 mit Seitenflächen 11, mit einem Rand der einen bogenförmigen Abschnitt 115 und mit einem dem gegenüberliegenden ersten geraden Abschnitt 111. Die Seitenwand 1 ist spiegelsymmetrisch zu einer Ebene senkrecht auf der Seitenfläche, die die Mittelsenkrechte des ersten geraden Abschnitts 111 enthält.

[0017] Der bogenförmige Abschnitt 115 des Randes der Seitenflächen 11 ist ein kreisbogenförmiger Abschnitt. Der kreisbogenförmige Abschnitt erstreckt sich über einen Winkelbereich von 230° von einem Ende zum anderen.

[0018] Beginnend an den Enden des bogenförmigen Abschnitts 115 hat der Rand je einen zweiten geraden Abschnitt 112, der eine Tangente an das Ende des bogenförmigen Abschnitts bildet. An diese zweiten geraden Abschnitte 112 schließt sich je ein dritter gerade Abschnitt 113 an, der parallel zum ersten geraden Abschnitt 111 liegt und vom zweiten geraden Abschnitt 112 ausgehend nach innen gerichtet ist. Am Ende dieses dritten geraden Abschnitts 113 beginnt ein vierter gerader Abschnitt 114 parallel zum zweiten geraden Abschnitt 112, der an einem der Enden des ersten geraden Abschnitts 111 anschließt. Der erste gerade Abschnitt 111 und der vierte gerade Abschnitt 114 schließen einen Winkel von ca. 115° ein.

[0019] An den ersten geraden Abschnitt 111 schließt sich um ca. 90° gegenüber der Seitenfläche 11 nach außen abgewinkelt ein Flanschbereich 12 an.

[0020] Die identischen Verbindungsteile 2 weisen je einen Flanschbereich 21 auf, der zusammen mit dem Flanschbereich 12 der Seitenwände 1 eine Flansch 12, 21 bildet, mit dem die Vorrichtung zur flammenlosen Druckentlastung an einem anderen Gegenstand befestigt werden kann. Das kann zum Beispiel ein Behälter oder eine Rohrleitung sein. Zwischen dem anderen Gegenstand und dem Flansch 12, 21 ist eine Berstscheibe 6 der Vorrichtung vorgesehen angeordnet.

[0021] Die Verbindungsteile 2 weisen einen mit dem Flanschbereich 21 verbundenen und unter einem Winkel von ca. 65° gegenüber dem Flansch nach oben abgewinkelten ersten Verbindungstreifen 22 auf.

[0022] Der erste Verbindungstreifen 22 folgt dem vierten geraden Abschnitt 114 am Rand der Seitenfläche 11 der Seitenwand 1, durch den dann auch die Ausrichtung des ersten Verbindungstreifens 22 vorgegeben ist. Die Höhe des Verbindungstreifens 22 entspricht der Länge des vierten geraden Abschnitts 114 des Randes der Seitenfläche 11. An den Enden des ersten Verbindungstreifens 22 sind Laschen 23 vorgesehen. Diese sind gegenüber dem ersten Verbindungstreifen 23 um ca. 90° abgewinkelt und sind an der ersten bzw. zweiten

Seitenwand 1 befestigt. In den Laschen 23 sind dazu Durchgangslöcher vorgesehen, zu denen Durchgangslöcher in der Seitenwand 1 fluchten. Durch Niete 81, die in diesen Durchgangslöchern gesetzt sind, sind die Verbindungsteile 2 und die Seitenwände 1 verbunden. Es könnte bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung auch eine andere Art der Verbindung zwischen den Seitenwänden 1 und den Seitenwänden gewählt werden.

[0023] Die Verbindungsteile 2 weisen je einen Steg 24 auf. Dieser schließt sich an den ersten Verbindungstreifen 22 an. Dieser liegt vorzugsweise in einer Ebene parallel zu dem Flanschbereich 21 und folgt dem Rand der Seitenfläche 11 im Bereich des dritten geraden Abschnitts 113. Er ist so tief, wie der dritte gerade Abschnitt 113 des Randes der Seitenfläche 11 lang ist. Die Tiefe des Stegs 24 entspricht der Dicke einer Filtermatte oder eines Verbundes aus Filtermatten, die bzw. der in den Figuren 1 bis 9a nicht dargestellt sind.

[0024] Die Verbindungsteile 2 weisen je einen zweiten Verbindungstreifen 25 auf. Dieser zweite Verbindungstreifen 25 ist in einer Ebene parallel zu dem ersten Verbindungstreifen 22 angeordnet und schließt sich an den Steg 24 an. Ferner folgt der zweite Verbindungstreifen 25 dem Rand der Seitenfläche 11 im Bereich des zweiten geraden Abschnitts 112. Er ist in etwa so hoch, wie der zweite gerade Abschnitt 112 lang ist. An den Enden des zweiten Verbindungstreifens 25 können Laschen 26 vorgesehen sein. Diese sind gegenüber dem zweiten Verbindungstreifen um ca. 90° abgewinkelt und liegen an der ersten bzw. zweiten Seitenwand 1 an. In den Laschen 26 sind Durchgangslöcher vorgesehen, zu denen Durchgangslöcher in der Seitenwand fluchten. Durch Niete 82, die in diesen Durchgangslöchern gesetzt sind, sind die Verbindungsteile und die Seitenwände verbunden. Es könnte bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung auch eine andere Art der Verbindung zwischen den Seitenwänden 1 und den Seitenwänden gewählt werden.

[0025] Die Ausrichtung des ersten Verbindungstreifens 22 ist so gewählt, dass eine sich öffnende Berstscheibe 3 mit einem in dem Innenraum der Vorrichtung maximal möglichen Öffnungswinkel öffnet, ohne vorher an dem ersten Verbindungstreifen 22 anzuschlagen. Der maximal mögliche Öffnungswinkel wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch den Schwenkradius des sich öffnenden Teils der Berstscheibe 3 und dadurch bestimmt, wo dieser sich öffnende Teil an die Innenseite der Filtermatte oder den Verbund mit Filtermatten anschlägt.

[0026] Rundbögen der erfindungsgemäßen Vorrichtung können auf verschiedene Weise ausgeführt werden. So kann es zwei erste äußere Rundbögen 4 geben. Jeder dieser Rundbögen 4 kann an einer Innenseite einer der Seitenwände 1 anliegen oder eine der Seitenwände 1 übergreifen.

[0027] Enden der ersten äußeren Rundbögen 4 sind mit den Verbindungsteilen 2, insbesondere mit den ersten zweiten Verbindungstreifen 25 verbunden. Dazu

weisen die Enden der äußeren Rundbögen 4 und die zweiten Verbindungsstreifen 25 fluchtende Durchgangslöcher auf, in die Niete 83 eingesetzt sind.

[0028] Die ersten äußeren Rundbögen 4 können mit den Enden von äußeren Riegeln 6 verbunden sein. Dazu sind an den Enden der äußeren Riegel 6 und in den ersten äußeren Rundbögen 4 fluchtende Durchgangslöcher vorgesehen, in die Niete 84 eingesetzt sind.

[0029] Die ersten äußeren Rundbögen 4 können im Querschnitt u-förmig sein. Schenkel der im Querschnitt u-förmigen ersten äußeren Rundbögen 4 sind dabei nach innen gerichtet sein und liegen an der Filtermatte oder dem Verbund mit Filtermatten an.

[0030] In einem an der Seitenwand 1 anliegenden Schenkel 41 jedes im Querschnitt u-förmigen ersten äußeren Rundbogens 4 sind Durchgangslöcher vorgesehen, die mit Durchgangslöchern in den Seitenwänden fluchten. In diese Durchgangslöcher sind Niete 85 eingesetzt. Beiderseitig der Durchgangslöcher können in den an der Seitenwand 1 anliegenden Schenkeln 41 jedes ersten äußeren Rundbogens 4 Schlitz 411 vorgesehen sein, wie es in der Fig. 8a dargestellt ist. Durch diese Schlitz 411 kann beim Biegen des Bogens verhindert werden, dass sich die zuvor schon eingebrachten Durchgangslöcher aufgrund der angewendeten Biegekräfte verformen.

[0031] Die ersten äußeren Rundbögen 4 können an Verbindungsstellen oder in einem Bereich der Verbindungsstellen mit äußeren Riegeln 6 Ausnehmungen aufweisen, in die der jeweilige äußere Riegel 6 eingreift, der an diesen Verbindungsstellen mit dem ersten äußeren Rundbogen 4 und den Seitenwänden 1 verbunden ist.

[0032] Zu den äußeren Rundbögen gehört auch ein zweiter äußerer Rundbogen 5. Dieser ist zwischen den ersten äußeren Rundbögen 4 angeordnet. Der zweite äußere Rundbogen 5 kann im Querschnitt ein rechteckiges Profil aufweisen. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung kann aber auch keinen zweiten äußeren Rundbogen oder mehrere zweite äußere Rundbögen aufweisen.

[0033] Der zweite äußere Rundbogen 5 kann die äußeren Riegel 6 kreuzen. Die äußeren Riegel 6 weisen an diesen Kreuzungsstellen Schlitz 4 auf. Durch diese Schlitz 4 sind die zweiten äußeren Rundbögen 5 durchgesteckt. Im Bereich der Kreuzungsstellen können in den äußeren Riegel 6 und in dem zweiten äußeren Rundbogen fluchtende Durchgangslöcher vorgesehen sein, in die Niete 86 eingesetzt sind.

[0034] Enden des zweiten äußeren Rundbogens 5 sind mit den Verbindungsteilen 2, insbesondere mit den ersten zweiten Verbindungsstreifen 25 verbunden. Dazu weisen die Enden des zweiten äußeren Rundbogens 5 und die zweiten Verbindungsstreifen 25 fluchtende Durchgangslöcher auf, in die Niete 87 eingesetzt sind.

[0035] Die äußeren Riegel 6 sind Stangen mit einem U-Profil (Fig. 10) oder Hutprofil (Fig. 10a) als Querschnittsprofil.

[0036] An den Enden der äußeren Riegel 6 sind La-

schen 61 vorgesehen. Diese Laschen 61 sind gegenüber dem übrigen äußeren Riegel abgewinkelt und mit einer der Seitenwände 1 verbunden. Dazu sind in den Laschen 61 und den Seitenwänden 1 fluchtende Durchgangslöcher vorgesehen, in die Niete 87 eingesetzt sind.

[0037] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung kann ein Verbund 9 von Filtermatten aufweisen (Fig. 11 bis 14). Der Verbund 9 weist eine erste äußere Filtermatte 91 und mehrere innere Filtermatten 92 auf. Die inneren Filtermatten 92 sind aufeinander aufgelegt und in den Figuren als kompakter Block von inneren Filtermatten 92 dargestellt.

[0038] Enden der inneren Filtermatten 92 sind in je einer Aufnahme 93, 94, 95 eingefasst. Jede dieser Aufnahmen weist eine erste Leiste 93, eine zweite Leiste 94 und mehrere Hülsen 95 auf. Die erste Leiste weist 93 drei Streifen 931, 932, 933 auf. Ein erster Streifen 931 der drei Streifen 931, 932, 933 und ein zweiter Streifen 932 der drei Streifen 931, 932, 933 stehen ungefähr im rechten Winkel zueinander. Ein dritter Streifen 933 ist an den zweiten Streifen 932 angefügt und der zweite und der dritte Streifen 932, 933 schließen einen spitzen Winkel von ca. 15 bis 30° ein.

[0039] Mit einem Abstand zu dem zweiten Streifen 932 sind entlang einer Geraden in dem ersten Streifen 931 Durchgangslöcher vorgesehen. An den ersten Streifen sind parallel zu dem zweiten Streifen und die Durchgangslöcher im ersten Streifen 931 fortsetzend die Hülsen 95 befestigt, die eine Länge haben, die ungefähr der Breite des zweiten Streifens entspricht. An den Enden der Hülsen 95 ist die zweite Leiste 94 befestigt.

[0040] Die zweite Leiste 94 weist einen mittleren Streifen 941 und zwei äußere Streifen 942 auf. Der mittlere Streifen weist entlang einer Geraden und im Abstand der Hülsen 95 und der Durchgangslöcher in der ersten Leiste 93 ebenfalls Durchgangslöcher auf, die an die Hülsen 95 anschließen, so dass zwischen den Durchgangslöchern in der ersten Leiste 93 und den Durchgangslöchern in der zweiten Leiste 94 ein Kanal gebildet ist, der durch die Hülsen 95 begrenzt ist.

[0041] Die beiden äußeren Streifen schließen an den mittleren Streifen 941 an und schließen mit dem mittleren Streifen 941 einen Winkel von ca. 135° ein. Ein dem mittleren Streifen 941 gegenüberliegender Rand der äußeren Streifen 942 ist gezackt und die dadurch gebildeten Zacken greifen in die inneren Filtermatten 92 ein.

[0042] Die inneren Filtermatten 92 weisen an den eingefassten Enden ebenfalls Durchgangslöcher auf. Die Hülsen 95 durchgreifen diese Durchgangslöcher in den eingefassten Enden, die dadurch zwischen der ersten Leiste 93 und der zweiten Leiste 94 der Aufnahme 93, 94, 95 eingefasst sind.

[0043] Die äußere Filtermatte 91 weist ebenfalls Durchgangslöcher auf, die mit den u.a. durch die Hülsen 95 gebildeten Kanälen fluchten. Mit Schrauben 97, die durch die Kanäle und die Durchgangslöcher in der äußeren Filtermatte 91 geführt sind, und Muttern 98, die

auf die Enden der Schrauben geschraubt sind, ist der Verbund 9 an den Verbindungsteilen 2 angeschraubt. Durch Anziehen der Muttern 98 kann die äußere Filtermatte 91 gegen die zweite Leiste 94 gepresst werden, was in den Fig. jedoch nicht dargestellt ist. Die äußere Filtermatte 91 ist dann nicht nur durch Formschluss, sondern auch durch Kraftschluss mit der Aufnahme 93, 94, 95 verbunden.

[0044] Die Enden der äußeren Filtermatte 91 sind über eine vom zweiten Streifen 932 der ersten Leiste 93 abgewandte Seite des dritten Streifens 933 gezogen und gefalzt, wobei die Falzung das Ende des dritten Streifens 933 der ersten Leiste 93 einschließt. Die dritten Streifen 933 und die über die dritten Streifen 933 gezogenen Enden der äußeren Filtermatte 91 liegen an den Stegen 24 der Verbindungsteile 2 an und sind mittels Nieten an den Stegen 24 der Verbindungsteile 2 befestigt.

[0045] Der Verbund 9 aus den Filtermatten 91, 92 bildet eine Einheit, die vormontiert werden kann und erst später mit den übrigen Teilen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zusammengebracht werden kann, wenn die Vorrichtung fertig zusammengebaut wird. So kann der Verbund 9 wie die anderen Teile 1, 2, 3, 4, 5, 6 und die diese Teile verbindenden Schrauben, Muttern und Nieten an einen Ort transportiert werden, wo der Zusammenbau erfolgt. So kann zum Beispiel in einem Herstellungsort ein Bausatz mit diesen Teilen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 und den diese Teile verbindenden Schrauben, Muttern und Nieten zusammengestellt werden, der dann an einem anderen Ort, zum Beispiel in einer Vertriebsniederlassung oder auf einer Baustelle zusammengebaut wird. Das hat den Vorteil, dass die Bausätze ein geringeres Volumen haben als die fertig montierten Vorrichtungen, so dass beim Versand Volumen gespart werden kann.

[0046] Die Filtermatten 91, 92 können aus Zuschnitten aus Gestrickbahnen hergestellt sein. Die inneren Filtermatten 92 können unterschiedliche Maschenweiten haben. Die Maschenweite beträgt im Mittel zwischen 1 bis 6 mm, vorzugsweise 1,2 bis 5,5 mm.

Patentansprüche

1. Verbund (9) von Filtermatten (91, 92) zum Einbau in einer Vorrichtung zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung, wobei

- der Verbund (9) mehrere Filtermatten zum Beispiel bestehend aus verschiedenen Gestriicken, Geweben und Vliesen (91, 92) aufweist,
- jede Filtermatte (91, 92) ein erstes Ende und ein zweites Ende hat, die einander gegenüberliegen,
- die ersten Enden der Filtermatten (91, 92) und die zweiten Enden der Filtermatten (91, 92) miteinander verbunden sind.

2. Verbund nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**

net, dass die Enden der Filtermatten (91, 92) über Verbindungsmittel miteinander verbunden sind.

3. Verbund nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsmittel (93, 94, 95) jeweils wenigstens eine Verbindungsstruktur zur Verbindung mit Verbindungsteilen (2) der Vorrichtung zur flammenlosen Druckentlastung haben.

4. Verbund nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsstrukturen für eine lösbare Verbindung zwischen dem Verbund (9) und den Verbindungsteilen (2) geeignet und eingerichtet sind.

5. Verbund nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsmittel (93, 94, 95) Hülsen (95) als Verbindungsstrukturen umfassen, durch die Schrauben (97) zum Befestigen der Verbindungsmittel (93, 94, 95) an den Verbindungsteilen (2) hindurchsteckbar oder hindurchgesteckt sind.

6. Verbund nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbund zwei Aufnahmen (93, 94, 95) als Verbindungsmittel aufweist und dass die ersten Enden der Filtermatten oder eines Teils der Filtermatten (92) in einer ersten der beiden Aufnahmen (93, 94, 95) aufgenommen und die zweiten Enden der Filtermatten oder des Teils der Filtermatten (92) in einer zweiten der beiden Aufnahmen (93, 94, 95) aufgenommen sind.

7. Verbund nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (9) eine erste Leiste (93) und eine zweite Leiste (94) aufweist, zwischen denen die Enden der Filtermatten oder eines Teils der Filtermatten (92) angeordnet sind.

8. Verbund nach Anspruch 5 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülsen (95) die erste Leiste (93) und die zweite Leiste (94) miteinander verbinden.

9. Verbund nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filtermatten oder ein Teil der Filtermatten (92) an dem ersten Ende und an dem zweiten Ende Durchgangslöcher aufweisen, die von der Hülse (95) durchgriffen werden.

10. Verbund nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ende und das zweite Ende einer Filtermatte (91) der Filtermatten (91, 92) oder eines Teils der Filtermatten an einer ersten Leiste der Leisten jeder Aufnahme befestigt sind.

11. Verbund nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Leiste jeder Aufnahme einen

Streifen (933) aufweist und dass am ersten Ende und am zweiten Ende der Filtermatte (91) oder eines Teils der Filtermatten je eine Falzung vorgesehen ist und dass die Falzungen um je einen der Streifen (933) gelegt sind.

5

12. Verbund nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Ende oder das zweite Ende der Filtermatte (91) oder der Filtermatten und die Aufnahme Durchgangslöcher aufweist, die Verbindungselemente zu Befestigung des Verbundes an den Verbindungsmittel (2) bilden.

10

13. Verbund nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Durchgangslöcher Niete einsetzbar sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

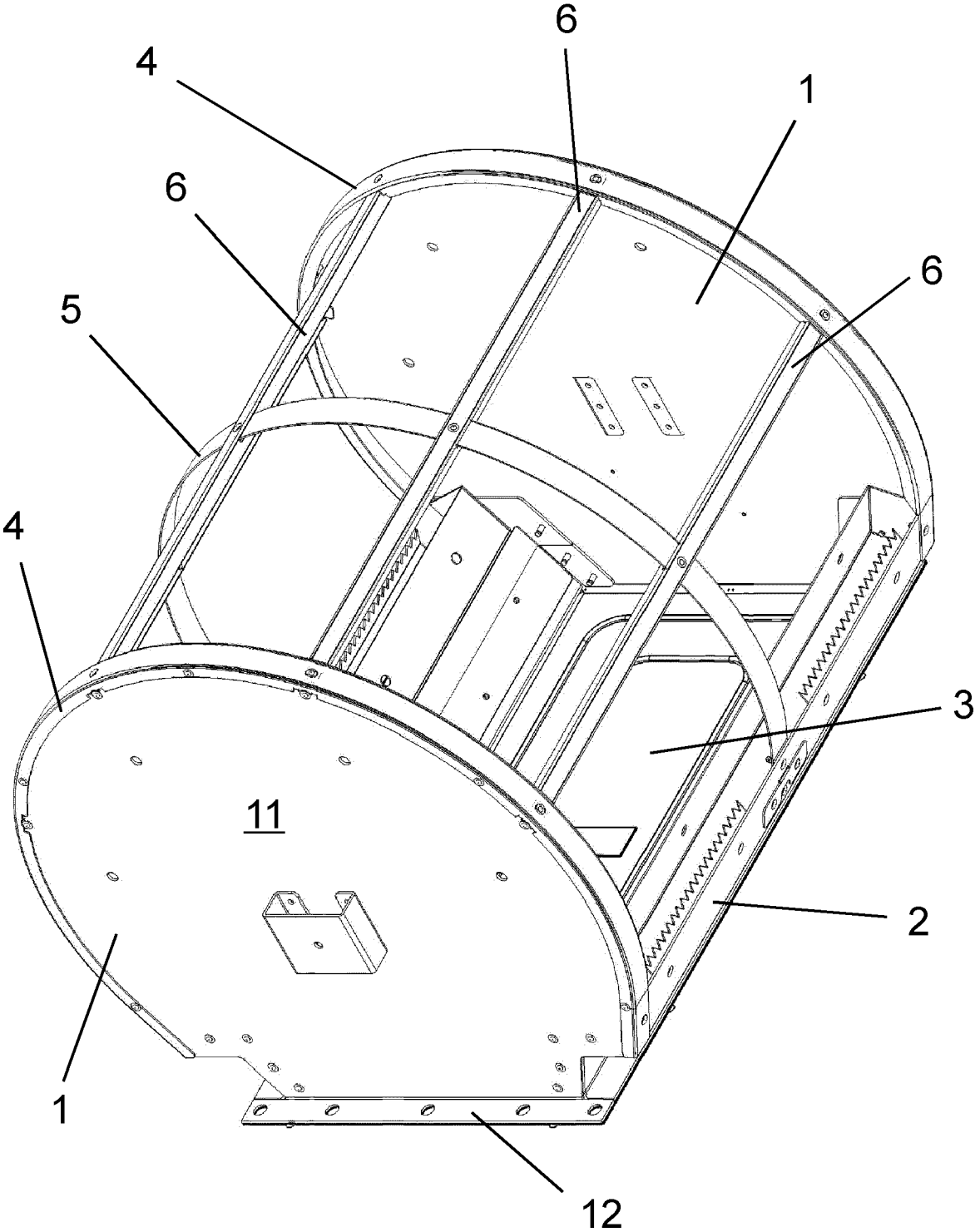


Fig. 2

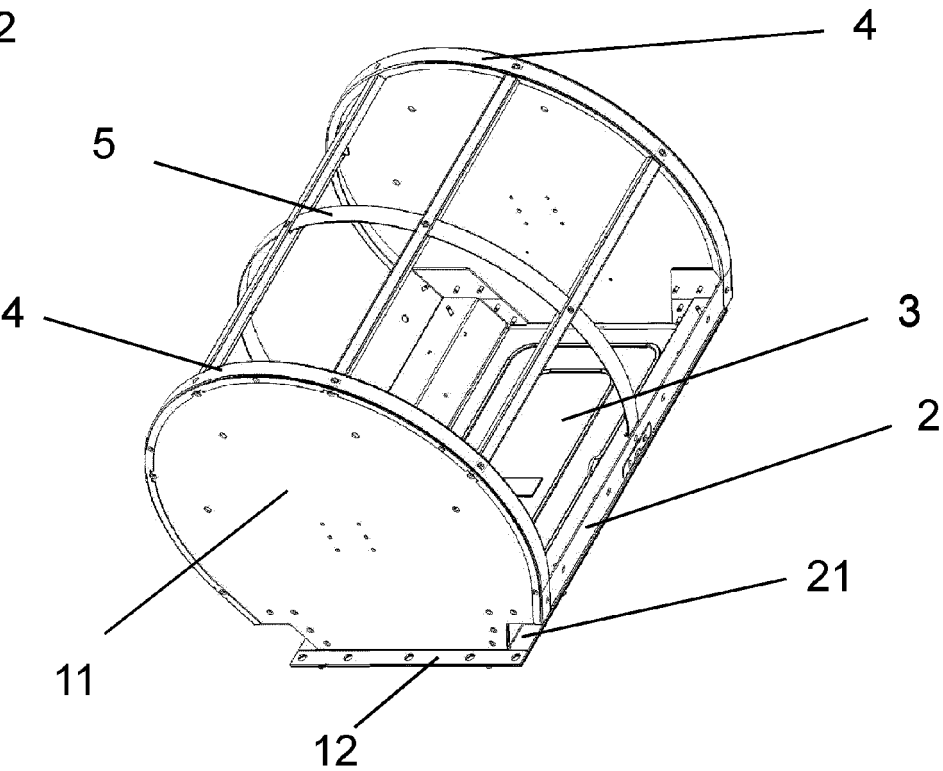
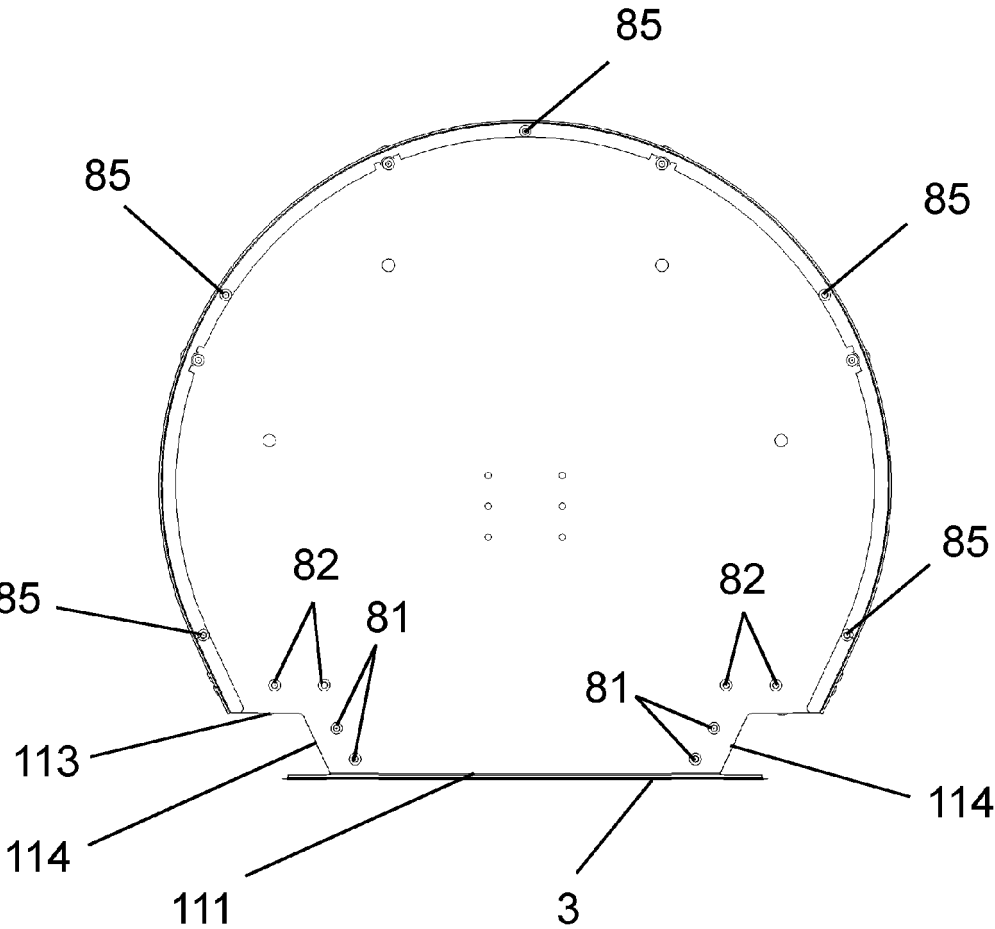


Fig. 3



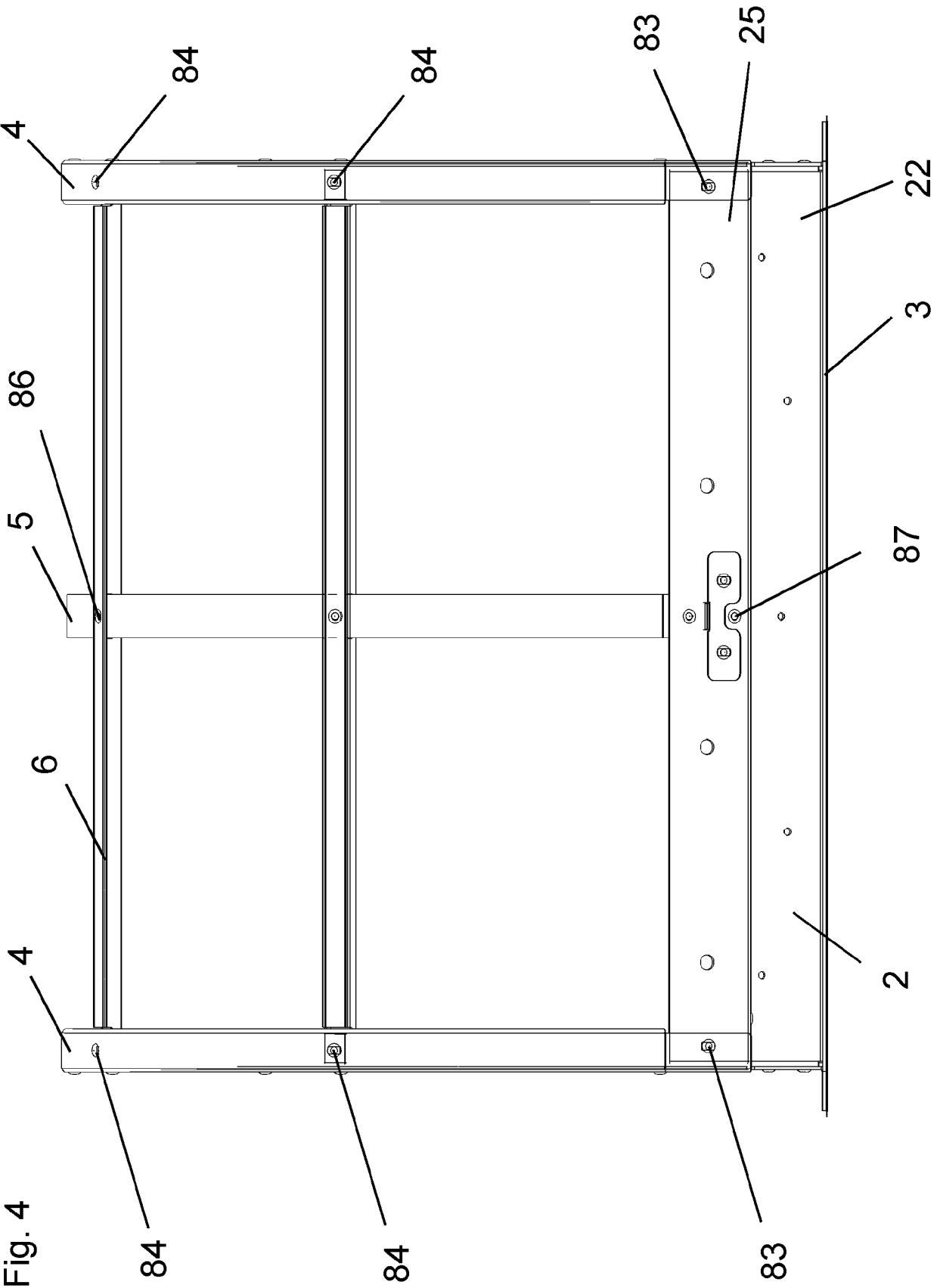


Fig. 5

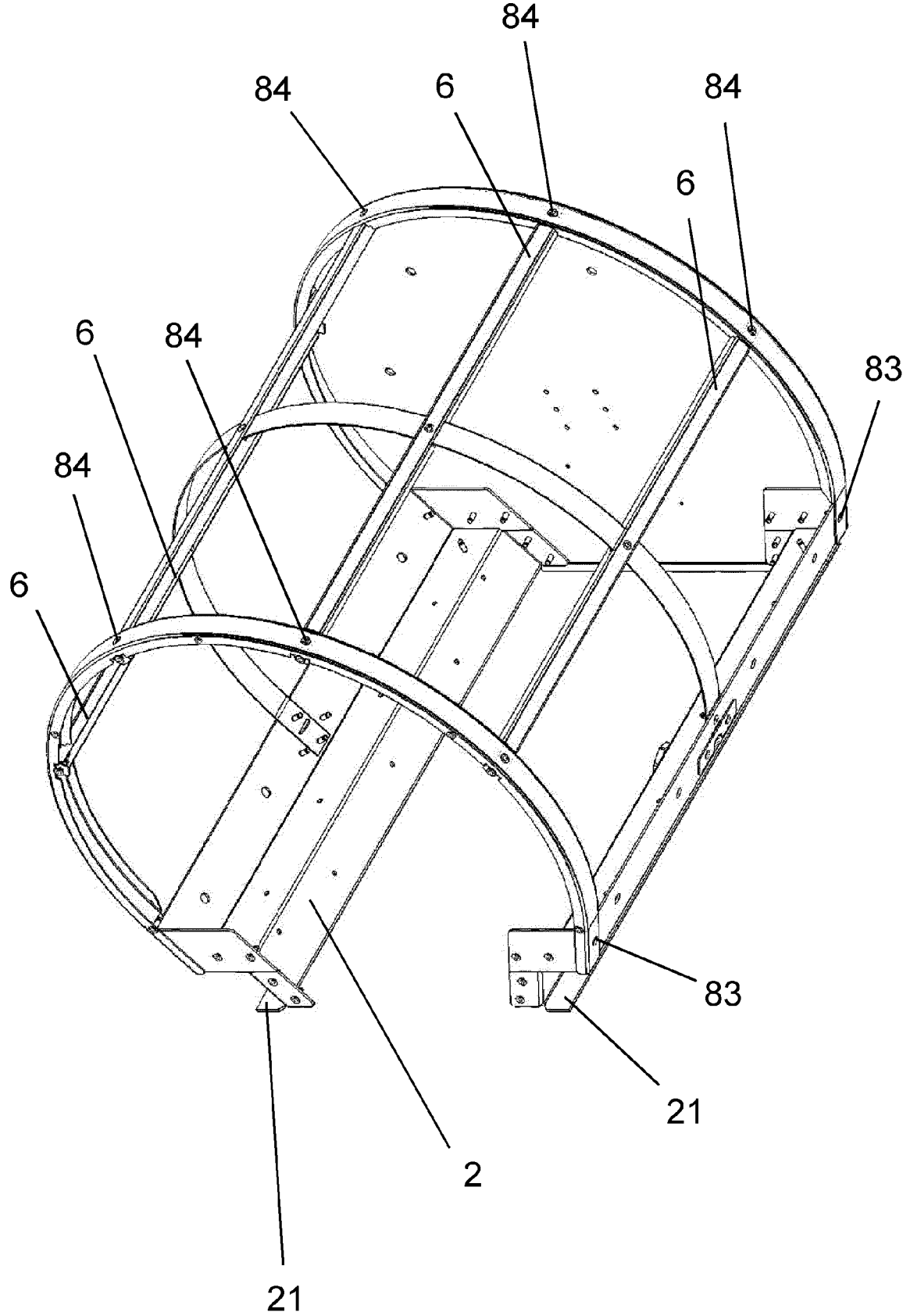


Fig. 6

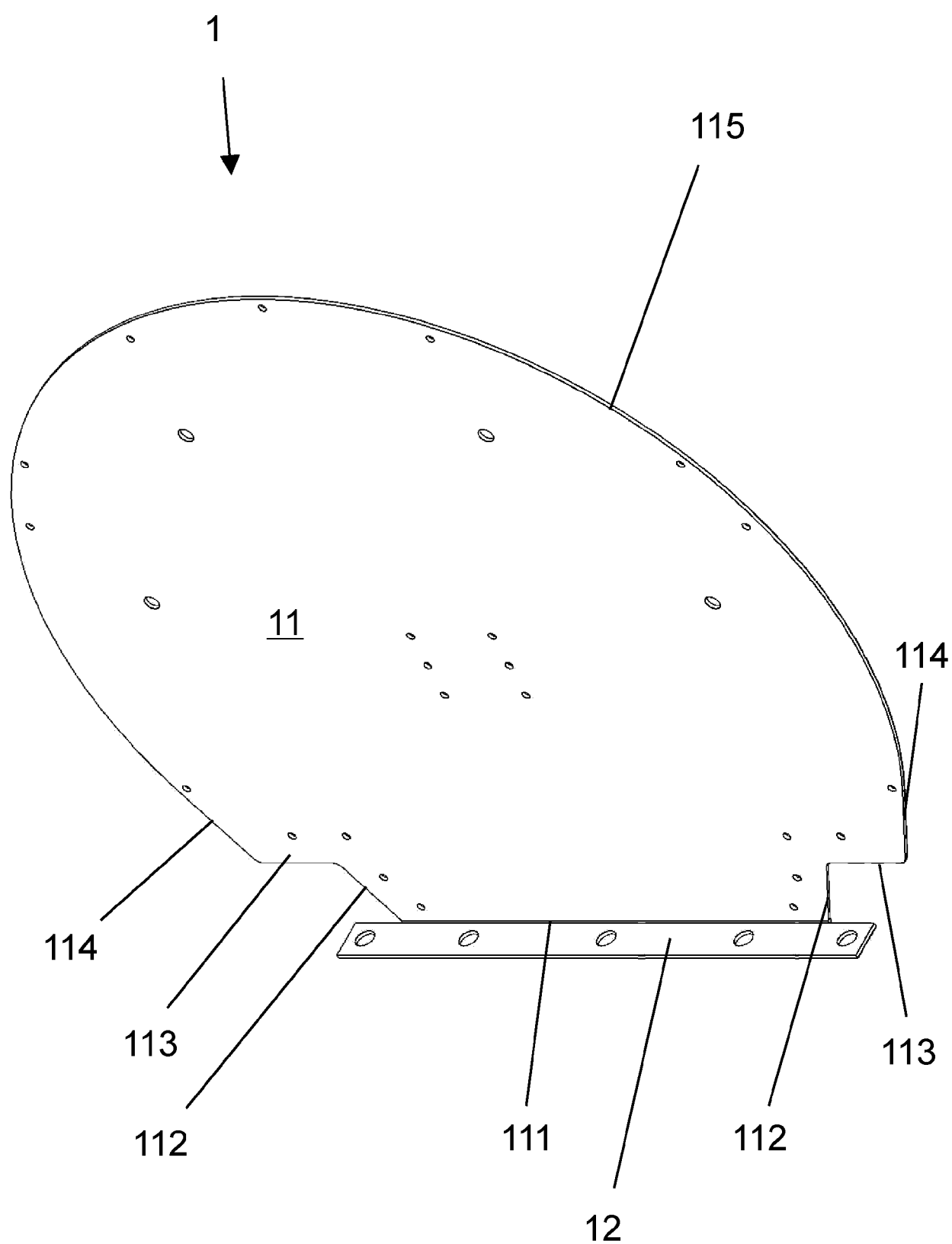


Fig. 7

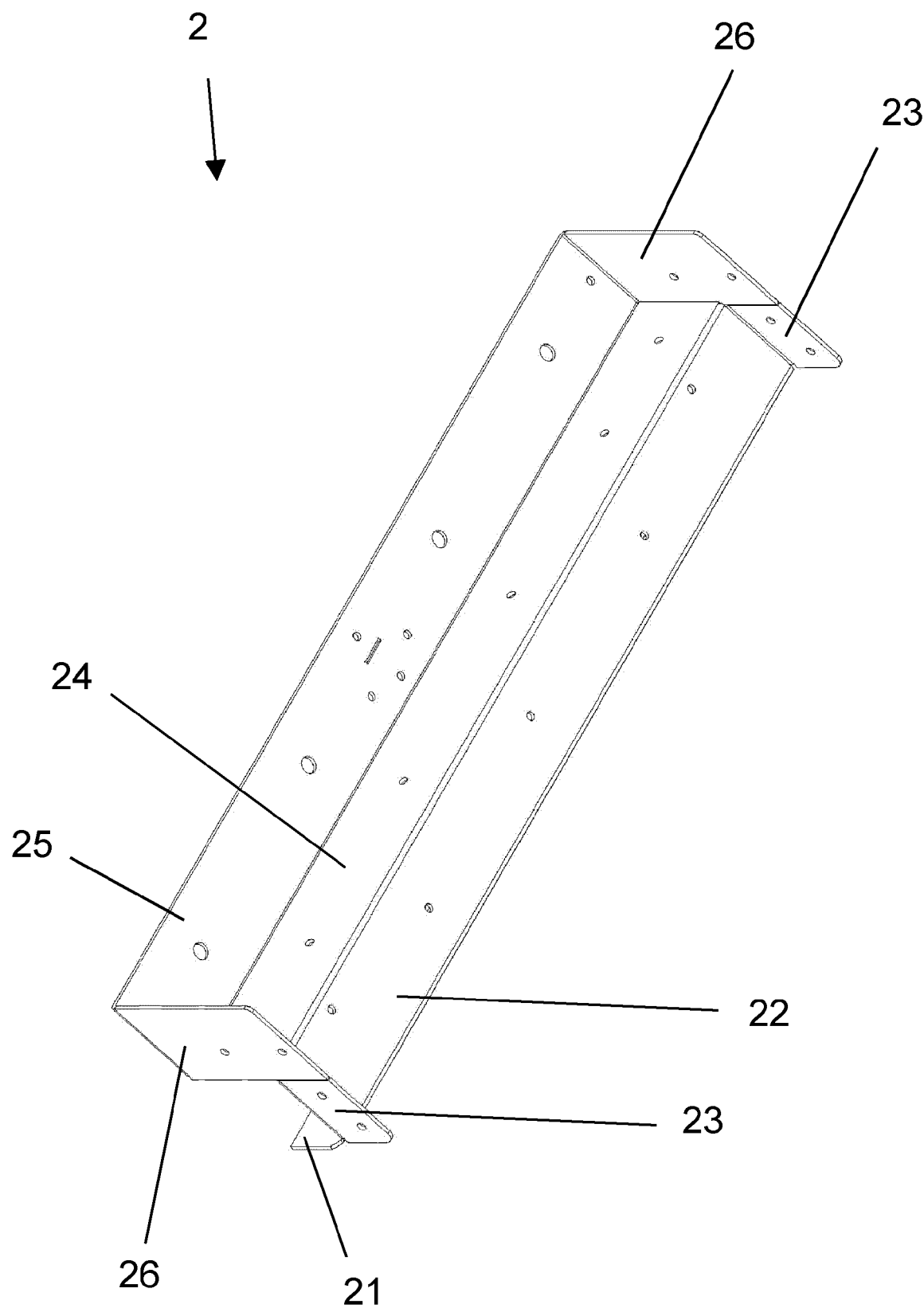


Fig. 8

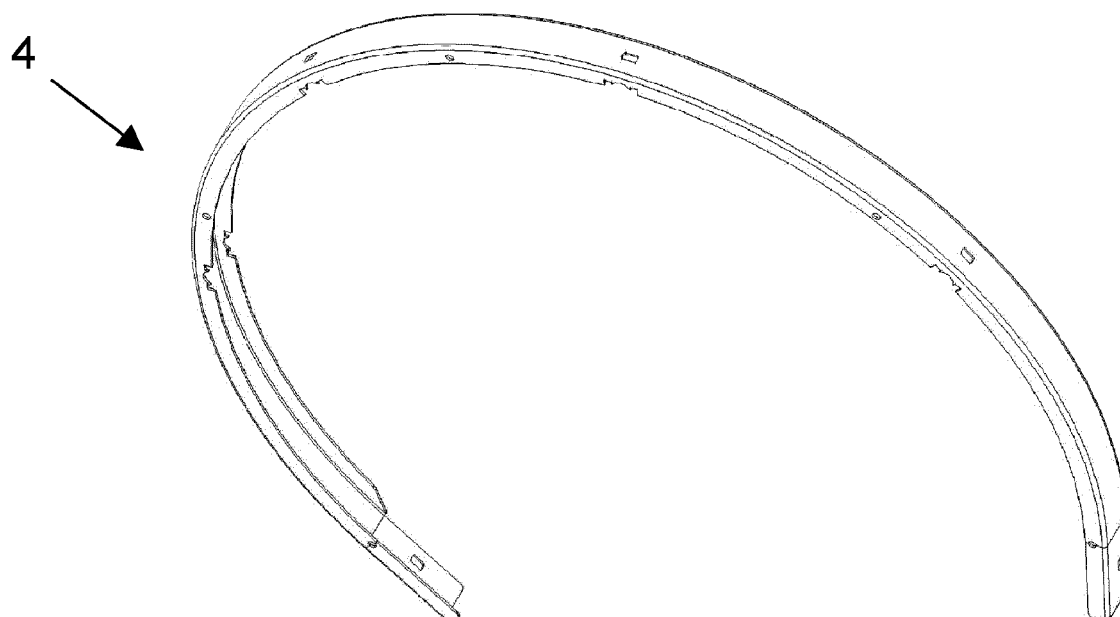


Fig. 9

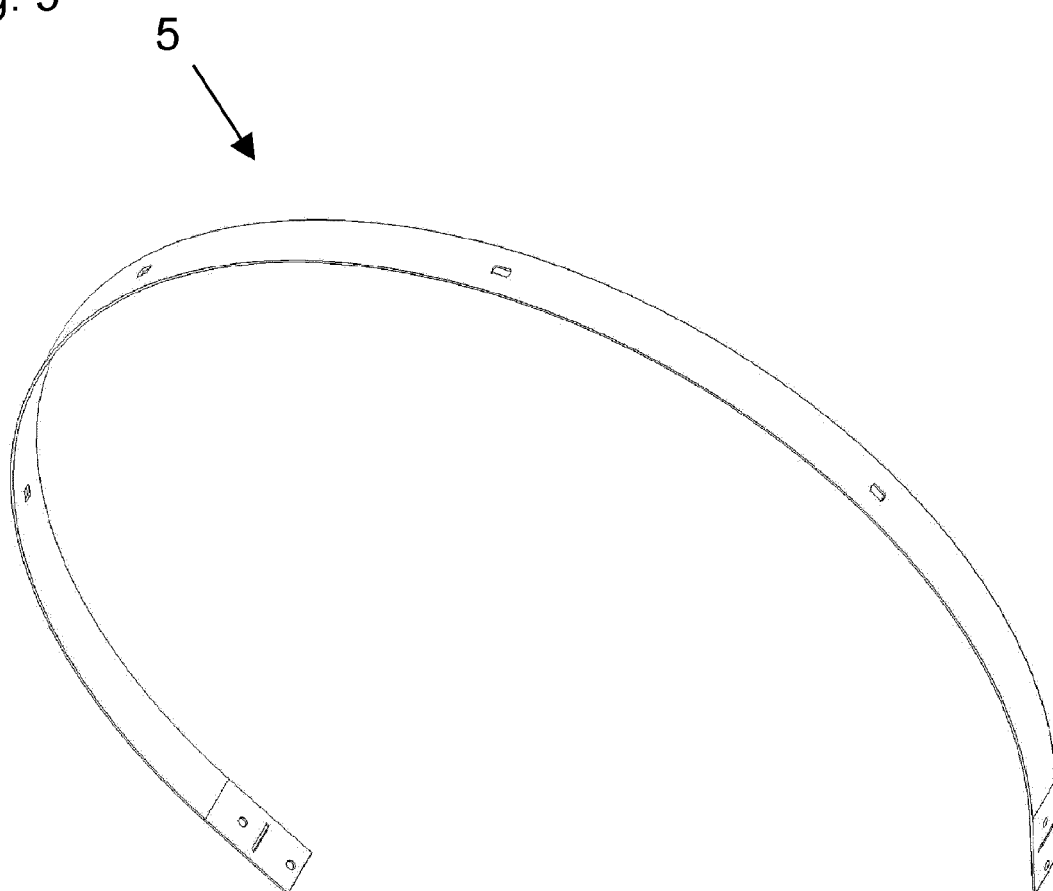


Fig. 8a

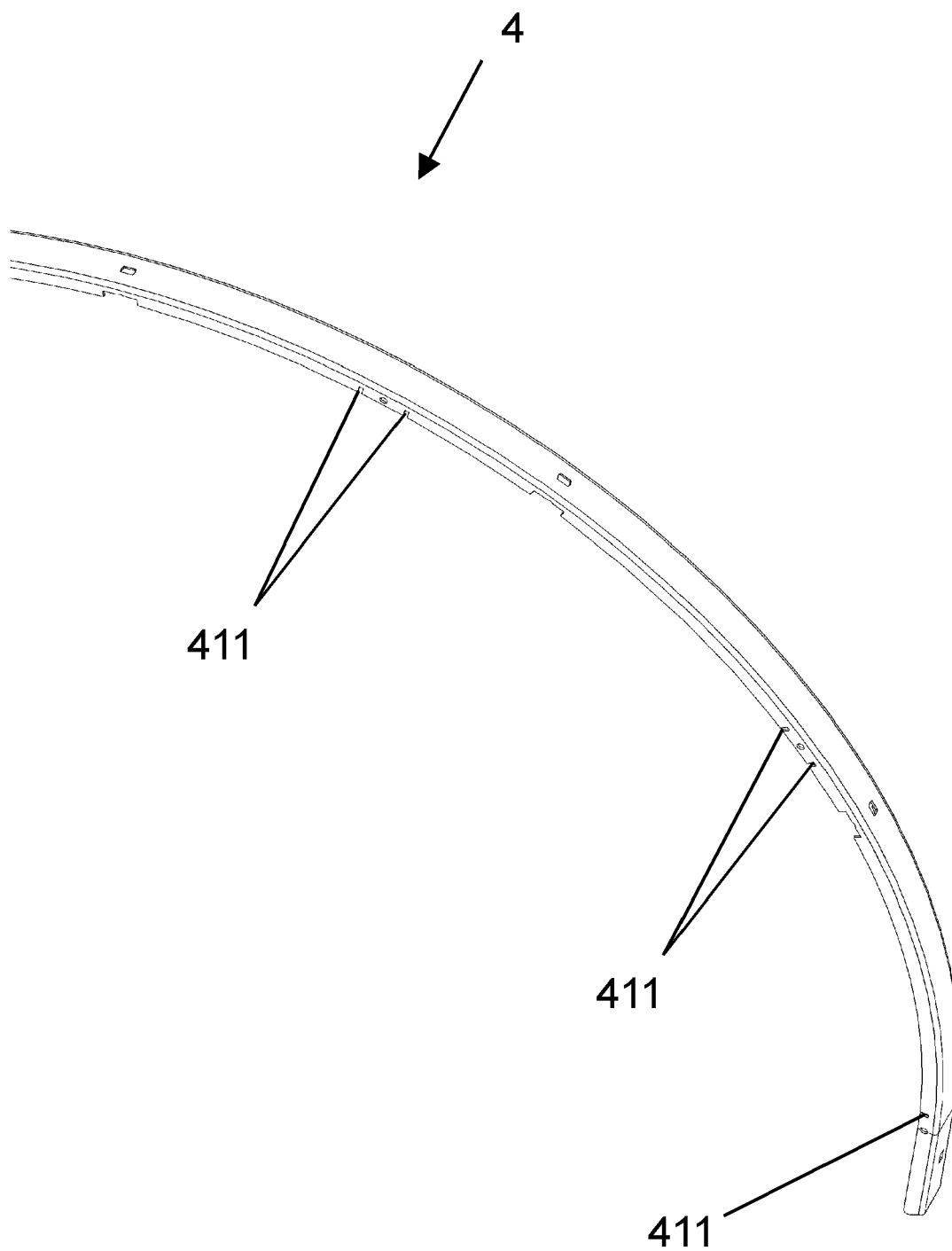


Fig. 10

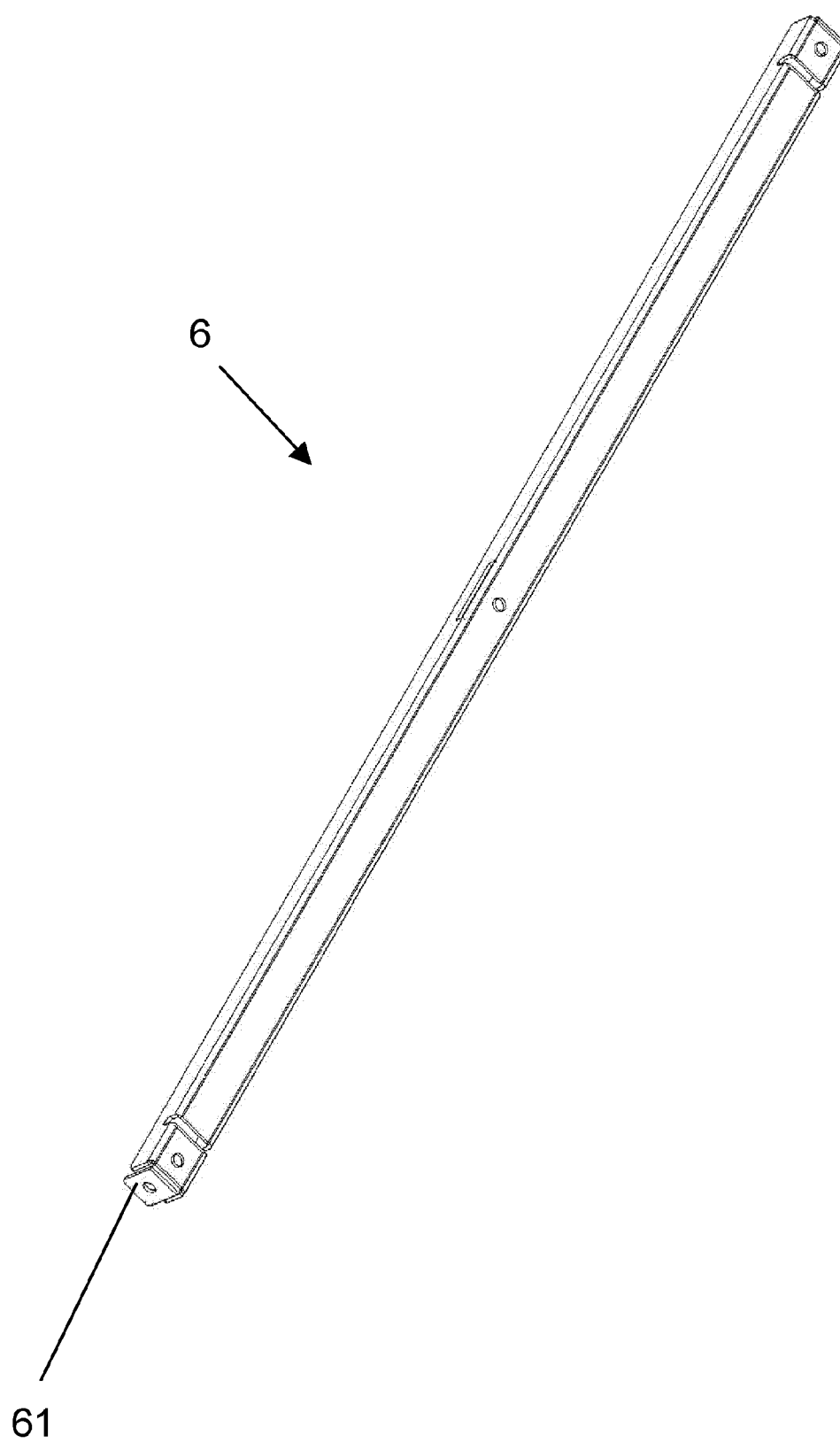


Fig. 10a

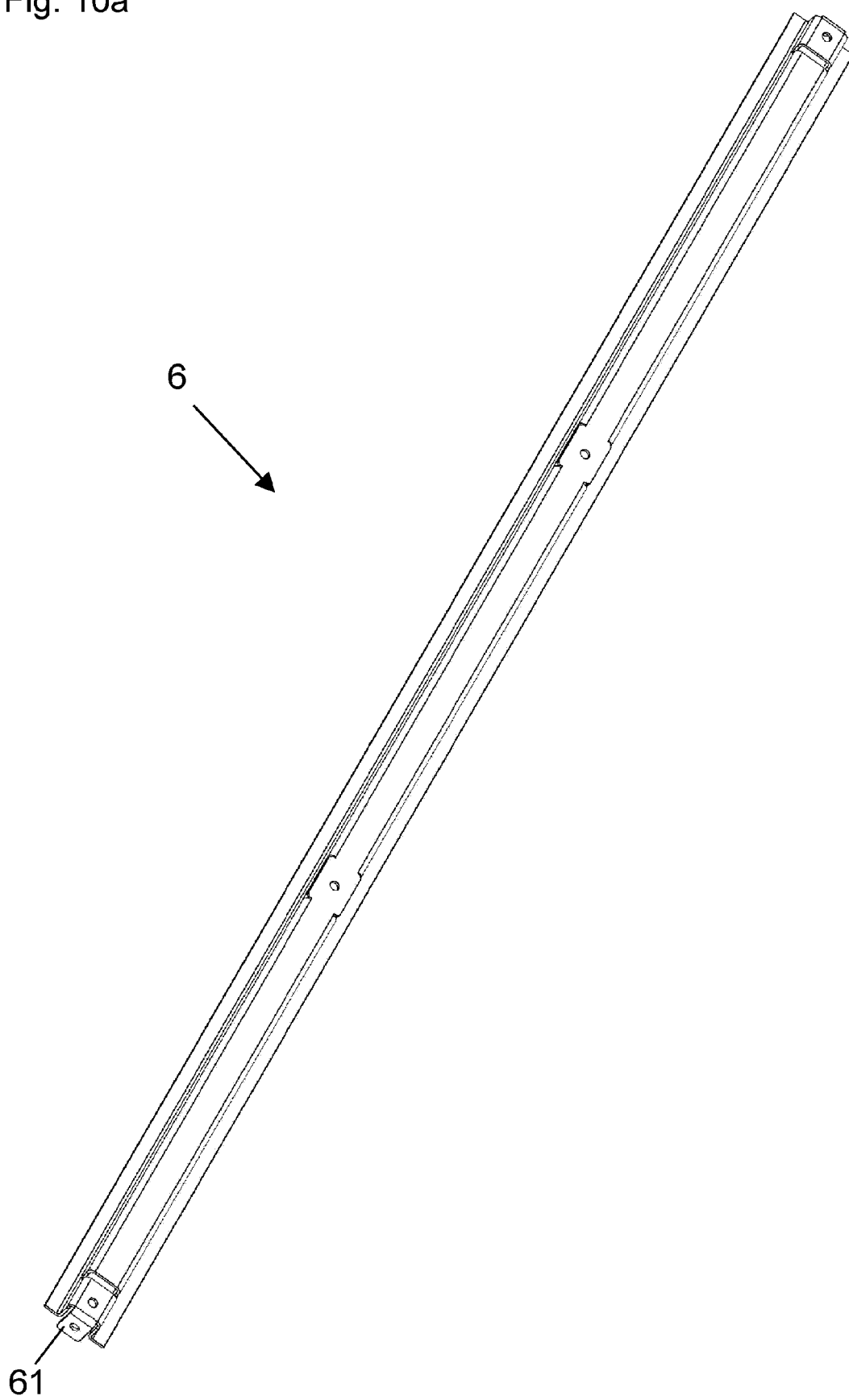


Fig. 11

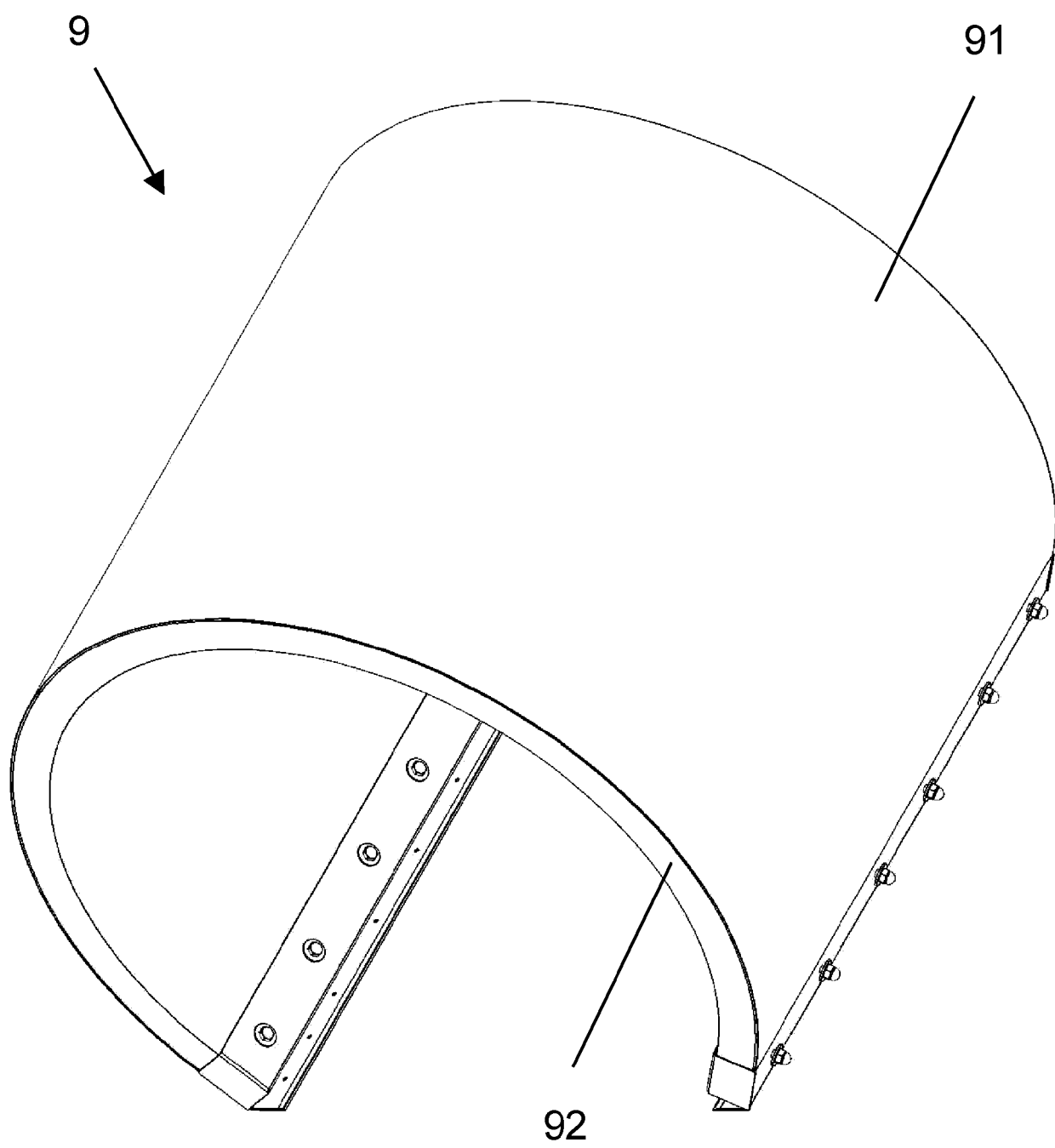


Fig. 12

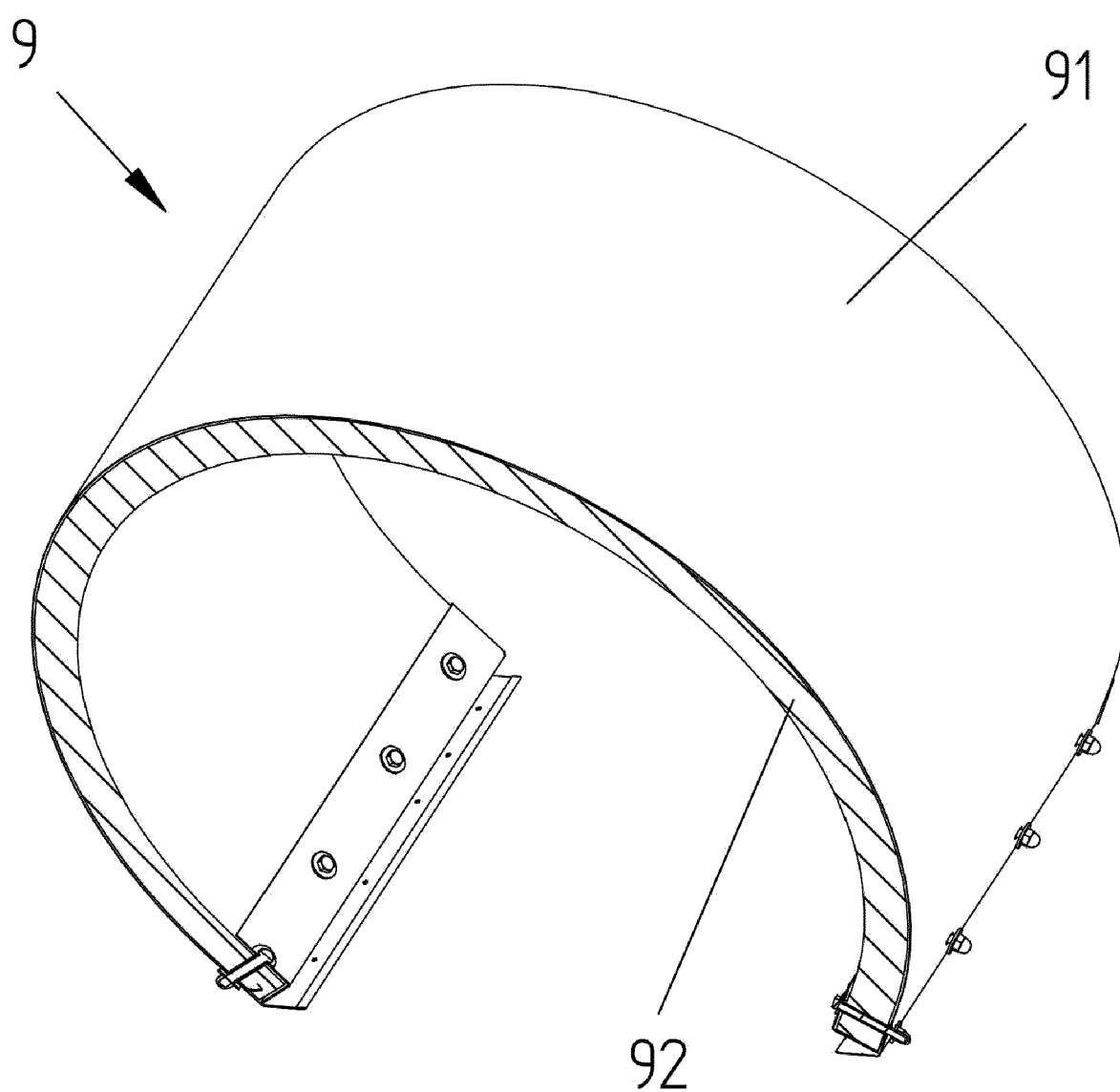


Fig. 14

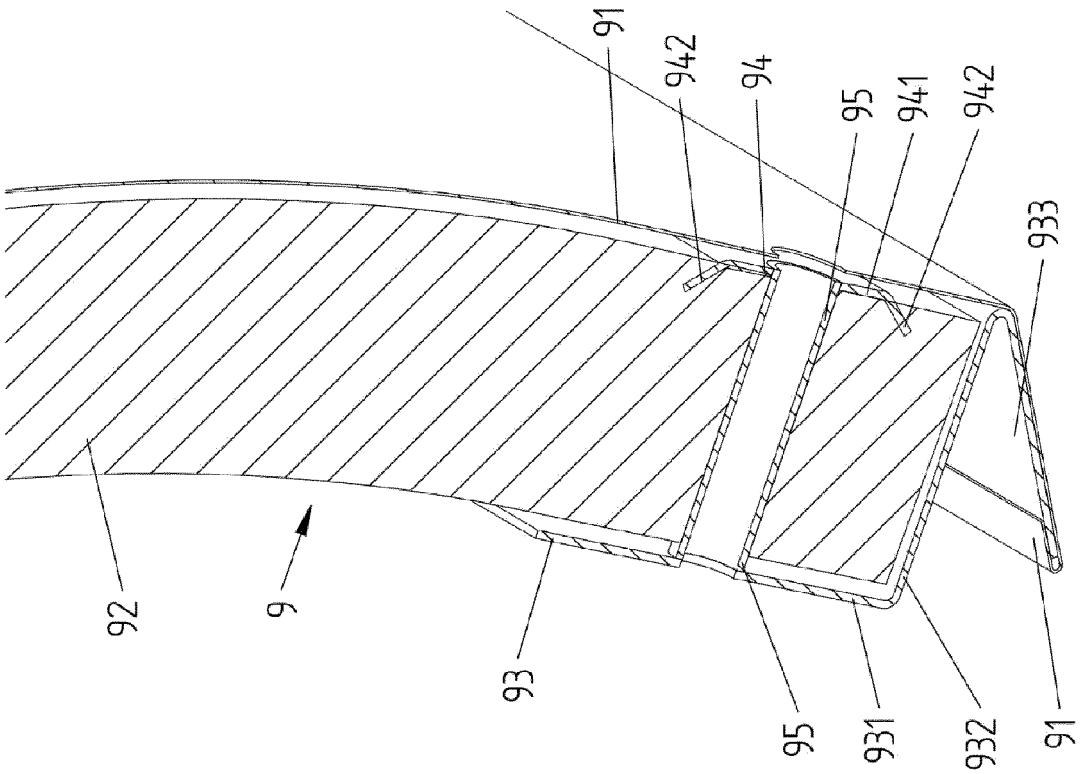
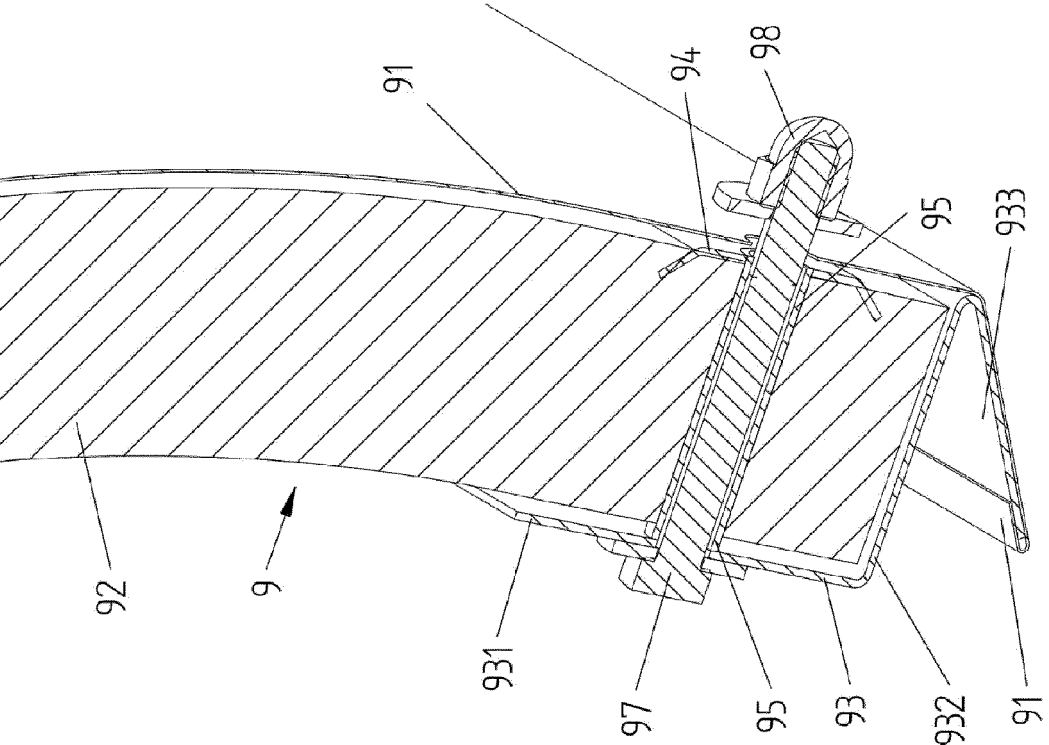


Fig. 13





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 8348

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 718 607 A1 (REMBE GMBH SAFETY CONTROL [DE]) 7. Oktober 2020 (2020-10-07)	1-10, 12, 13	INV.
A	* Zusammenfassung *	11	A62C4/00
	* Absätze [0001], [0009] - [0032] *		A62C4/02
	* Abbildung 1 *		A62C4/04
	* Ansprüche 1-14 *		F16K17/00

X	US 2013/206759 A1 (WUERZ HELMUT [DE] ET AL) 15. August 2013 (2013-08-15)	1-4, 6, 7	
A	* Zusammenfassung *	5, 8-13	
	* Absätze [0001], [0006] - [0068] *		
	* Abbildungen 1-15 *		
	* Ansprüche 16-35 *		

X	US 3 711 259 A (GURNEY W) 16. Januar 1973 (1973-01-16)	1-5, 9	
A	* Spalte 1, Zeile 11 - Spalte 5, Zeile 12 *	6-8, 10-13	
	* Abbildungen 1-9 *		
	* Ansprüche 1-13 *		

X	US 2020/179735 A1 (ARNHOLD THORSTEN [DE] ET AL) 11. Juni 2020 (2020-06-11)	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Zusammenfassung *	5-13	A62C
	* Absätze [0001] - [0027] *		
	* Abbildungen 1-7 *		
	* Ansprüche 1-10 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		11. März 2024	
		Prüfer	
		Espeel, Els	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 23 19 8348

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-03-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3718607 A1	07-10-2020	KEINE	
US 2013206759 A1	15-08-2013	CN 103260710 A	21-08-2013
		DE 102010016782 A1	10-11-2011
		EP 2566585 A1	13-03-2013
		EP 3482799 A1	15-05-2019
		RU 2012151862 A	10-06-2014
		US 2013206759 A1	15-08-2013
		WO 2011138325 A1	10-11-2011
US 3711259 A	16-01-1973	DE 2013205 A1	23-12-1970
		FR 2035068 A1	18-12-1970
		GB 1290861 A	27-09-1972
		JP S567124 B1	16-02-1981
		NL 7003692 A	22-09-1970
		SE 356018 B	14-05-1973
		US 3711259 A	16-01-1973
US 2020179735 A1	11-06-2020	CN 110891654 A	17-03-2020
		DE 102017112162 A1	06-12-2018
		EP 3630304 A1	08-04-2020
		RU 2019140350 A	09-07-2021
		US 2020179735 A1	11-06-2020
		WO 2018219764 A1	06-12-2018

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82