



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(51) Int Cl.7: **E04D 13/04, E03F 5/04**

(21) Anmeldenummer: **00127020.6**

(22) Anmeldetag: **09.12.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Vahlbrauk, Wolfgang Dipl.-Ing.**
37581 Bad Gandersheim (DE)

(74) Vertreter: **Lins, Edgar, Dipl.-Phys. Dr.jur. et al**
GRAMM, LINS & PARTNER
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: **13.12.1999 DE 19960128**

(71) Anmelder: **Vahlbrauk, Wolfgang Dipl.-Ing.**
37581 Bad Gandersheim (DE)

(54) **Wasserablauf für versiegelte Flächen**

(57) Bei einem Wasserablauf für versiegelte Flächen mit einer mit einer Ablauföffnung (6, 6') und einem an die Ablauföffnung (6, 6') angeschlossenen Ablaufrohr (11) ausgebildeten Ablaufeinrichtung, die so dimensioniert ist, dass für eine größere Ablaufleistung das Ablaufrohr (11) zur Ausbildung eines saugenden

Unterdrucks gefüllt ist, lässt sich die Größe des saugenden Unterdrucks definiert dadurch einstellen, dass das Ablaufrohr (11) nach einem vorgegebenen Teil seiner Höhe unterhalb seines oberen Endes Öffnungen (13) aufweist, die einen Lufteintritt, aber keinen Wasserausritt ermöglichen.

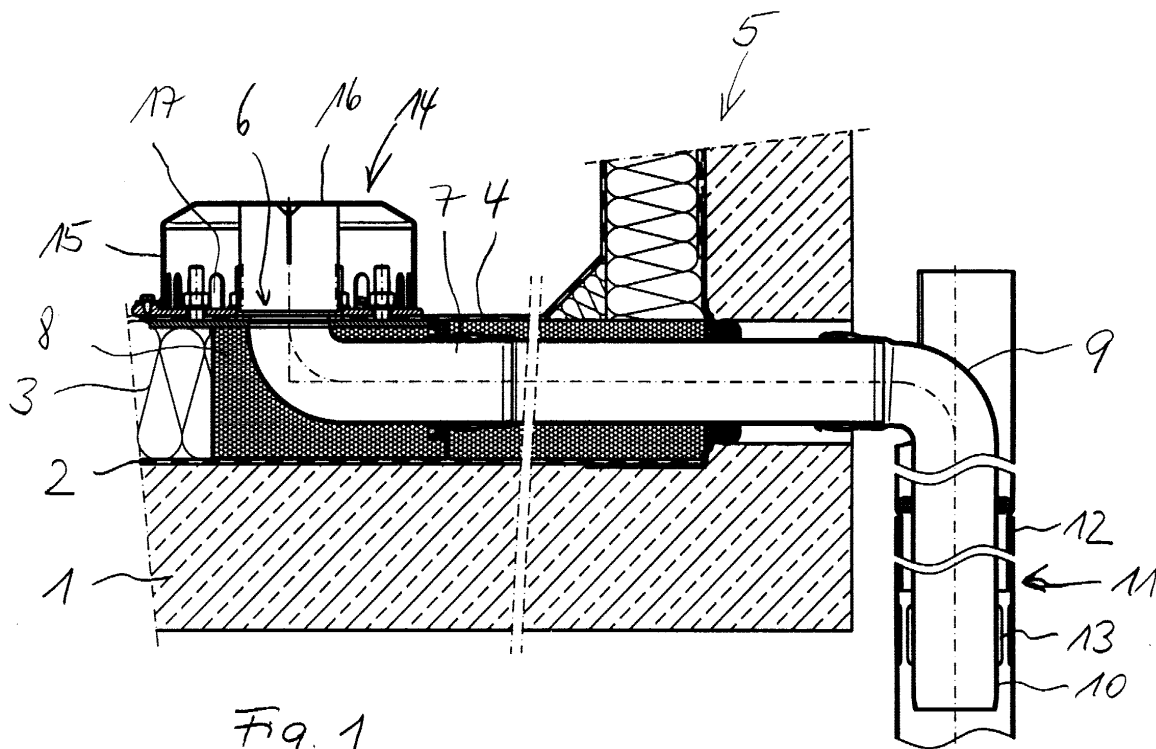


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wasserablauf für versiegelte Flächen mit einer mit einer Ablauföffnung und einem an die Ablauföffnung angeschlossenen Ablaufrohr ausgebildeten Ablaufeinrichtung, die so dimensioniert ist, dass für eine größere Ablaufleistung das Ablaufrohr zur Ausbildung eines saugenden Unterdrucks gefüllt ist.

[0002] Es ist bekannt, Ablaufeinrichtungen so zu dimensionieren, dass bei der Ausbildung einer gewissen Anstauhöhe im Bereich der Ablauföffnung eine solche Füllung des Ablaufrohres entsteht, dass die in dem Ablaufrohr fallende Wassersäule das Ablaufrohr im Wesentlichen luftdicht abschließt und so eine Unterdruckwirkung erzeugt, die das an der Ablauföffnung anstehende Wasser ansaugt und so die durch das Ablaufrohr geförderte Durchflussmenge erhöht. Derartige Wasserabläufe sind als Dachabläufe mit einer vertikal liegenden Ablauföffnung und einer horizontalen Sammelleitung zu einem vertikal liegenden Ablaufrohr oder als Attikaablauf am Rande einer im Wesentlichen ebenen Dachfläche bekannt. Im letzteren Fall wird das Wasser über eine am Dachrand angeordnete Ablauföffnung durch den Dachrandabschluss (Attika) hindurch geführt und in ein vertikales Ablaufrohr außerhalb des Dachrandabschlusses geleitet.

[0003] Die Erhöhung der Ablaufleistung ist an sich positiv, bringt aber eine erhebliche Geräuschentwicklung mit sich. Diese Geräuschentwicklung ist als unvermeidliche Begleiterscheinung der Unterdruckentwässerung angesehen worden und steht einer größeren Verbreitung der Anwendung einer Unterdruckentwässerung entgegen. So ist es beispielsweise ohne größeren zusätzlichen Aufwand für Wohnhäuser nicht tragbar, die bei der Saugentwässerung auftretenden Geräusche entstehen zu lassen, da hierdurch die Wohnqualität erheblich beeinträchtigt werden würde. Die Anwendung der Saugentwässerung ist daher im Wesentlichen auf industrielle Bauten beschränkt worden, für die die starke Geräuschentwicklung toleriert werden kann.

[0004] Ausführliche Untersuchungen des Erfinders haben ergeben, dass die Hauptursache für die Geräuschentwicklung Kavitationen sind, die im Bereich der Einlauföffnung aufgrund des Saugeffektes entstehen. Bei diesen Untersuchungen hat sich gezeigt, dass die Geräuschentwicklung proportional zu dem erzeugten Unterdruck ist. Der erzeugte Unterdruck ist aber von dem Durchmesser und der Länge des vertikalen Ablaufrohres bestimmt.

[0005] Ausgehend von dieser Erkenntnis des Erfinders ist der Wasserablauf der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass das Ablaufrohr nach einem vorgegebenen Teil seiner Höhe unterhalb seines oberen Endes Öffnungen aufweist, die einen Lufteintritt in das Ablaufrohr, aber keinen Wasseraustritt aus dem Ablaufrohr ermöglichen.

[0006] Gestützt auf die oben beschriebenen Erkennt-

nisse des Erfinders ist der Wasserablauf erfindungsgemäß so ausgebildet, dass ein definierter Unterdruck entsteht, der sich dadurch ergibt, dass in die Wassersäule nach einer bestimmten Fallhöhe des Wassers in dem lotrecht oder zumindest im wesentlichen lotrecht stehenden Ablaufrohr Luft eingeleitet wird, wodurch unterhalb des Lufteintritts eine weitere Unterdruckwirkung ausgeschlossen ist, sodass sich die erzielte Unterdruckwirkung durch die Höhe des Lufteintritts in die Wassersäule des Ablaufrohres bestimmt. Auf diese Weise ist es möglich, für jeden Wasserablauf eine optimale Einstellung des Saugdruckes vorzunehmen, bei dem noch keine störende Geräuschentwicklung eintritt und dennoch eine erhöhte Ablaufleistung durch einen definierten Unterdruck erreicht wird. Dabei ist konstruktiv sichergestellt, dass zwar ein Lufteintritt in einer definierten Höhe der Wassersäule möglich ist, ein Wasseraustritt aus dem Ablaufrohr aber nicht stattfindet.

[0007] Hierzu kann das Ablaufrohr im Bereich der Öffnungen doppelwandig mit einem Innenrohr ohne Öffnungen ausgebildet sein, sodass der Lufteintritt durch einen Zwischenraum zwischen Außenrohr und Innenrohr mit einem stromabwärts gerichteten Luftstrom erfolgt. Das Außenrohr kann dabei Eintrittsschlitze aufweisen, die oberhalb des unteren Endes des Innenrohres liegen, um so den stromabwärts gerichteten Luftstrom in dem Zwischenraum zwischen Innenrohr und Außenrohr zu ermöglichen.

[0008] Für eine optisch ansprechende Ansicht des Außenrohres kann es zweckmäßig sein, dass Innenrohr als eingezogenen Abschnitt des Ablaufrohres auszubilden und mit dem Außenrohr den Außendurchmesser des Ablaufrohres im Wesentlichen fortzusetzen. Selbstverständlich ist auch möglich, das Ablaufrohr in definierter Höhe enden zu lassen und das Außenrohr durch eine aufgeweitete Muffe eines Anschlussrohrstückes auszubilden.

[0009] Bei sehr großen Höhen des Ablaufrohres ist es zweckmäßig, über die Höhe des Ablaufrohres mehrere voneinander beabstandete Öffnungen für einen Lufteintritt vorzusehen.

[0010] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wasserablaufs ist auf die Ablauföffnung ein oben geschlossener Behälter aufgesetzt, dessen Seitenwandung mit über seinem Umfang verteilten Einlauföffnungen versehen ist, deren Höhe kleiner als die Höhe der Seitenwandung ist, wobei der Behälter oberhalb der Einlauföffnungen luftdicht ausgebildet ist. Ein derartiger Behälter sorgt für ein definiertes "Anspringen" der Saugwirkung bei einer definierten, durch die Höhe der Einlauföffnungen vorgegebenen Anstauhöhe des Wassers im Bereich der Ablauföffnung. Einer derartige Ablaufeinrichtung mit einem ein definiertes Anspringen der Saugwirkung bewirkenden Behälters ist detailliert in der DE U 298 23 303.7 erläutert.

[0011] Die Erfindung soll im Folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

- Figur 1 - einen vertikalen Schnitt durch eine Ab-
laufeinrichtung zur Entwässerung im
mittleren Bereich einer Dachfläche
- Figur 2 - einen vertikalen Schnitt durch eine Ab-
laufeinrichtung zur Entwässerung einer
Dachfläche durch einen Dachrandab-
schluss hindurch
- Figur 3 - einen vertikalen Schnitt durch eine erste
Ausführungsform eine erfindungsge-
mäß ausgebildeten Ablaufrohres
- Figur 4 - eine Seitenansicht des Ablaufrohres ge-
mäß Figur 3
- Figur 5 - einen vertikalen Schnitt durch eine zwei-
te Ausführungsform eines erfindungsge-
mäßigen Ablaufrohres
- Figur 6 - eine Seitenansicht der Ausführungsform
gemäß Figur 5
- Figur 7 - einen vertikalen Schnitt durch eine dritte
Ausführungsform eines erfindungsge-
mäßigen Ablaufrohres
- Figur 8 - einen horizontalen Schnitt durch das Ab-
laufrohr gemäß Figur 7
- Figur 9 - einen vertikalen Schnitt durch eine vierte
Ausführungsform eines erfindungsge-
mäßigen Ablaufrohres
- Figur 10 - einen vertikalen Schnitt durch eine fünfte
Ausführungsform eines erfindungsge-
mäßigen Ablaufrohres
- Figur 11 - einen um 90° gegenüber der Ebene des
Schnitts der Figur 10 gedrehten vertika-
len Schnitt durch die Ausführungsform
gemäß Figur 10
- Figur 12 - einen horizontalen Schnitt durch die
Ausführungsform gemäß Figur 10
- Figur 13 - eine vertikale Schnittdarstellung eines
Ablaufrohres mit mehreren Lufteintrittstel-
len
- Figur 14 - eine um 90° gedrehte Schnittdarstellung
der Ausführungsform gemäß Figur 13
- Figur 15 - einen horizontalen Schnitt durch die
Ausführungsform gemäß Figur 13.

[0012] Figur 1 zeigt eine tragende Dachschicht 1, auf
der eine Dichtfolie 2 verlegt ist, die zur Auflage einer

Isolierschicht 3 bestimmt ist. Auf der Isolierschicht 3 ist
eine Dachabdichtungsschicht 4 verlegt.

[0013] Figur 1 läßt einen Dachrandabschluss 5 erken-
nen, der in gleicher Weise aufgebaut ist.

5 **[0014]** Die Dachentwässerung erfolgt über einen in
die Dachabdichtungsschicht 4 eingebrachte Ablauföff-
nung 6, die durch eine Mündungsöffnung eines um 90°
abgewinkelten Ableitungsrohres 7 ausgebildet ist. Das
Ableitungsrohr 7 ist in einem Isolierkörper 8 verlegt, der
10 im Bereich des Ableitungsrohres 7 an die Stelle der Iso-
lierschicht 3 tritt. Das Ableitungsrohr 7 ist im dargestell-
ten Ausführungsbeispiel mehrteilig ausgeführt und
durch den Dachrandabschluss 5 horizontal hindurchge-
führt. Über ein Krümmungsstück 9 geht das Ableitungs-
rohr 7 in ein vertikales Innenrohr 10 eines vertikalen Ab-
laufrohres 11 über. Das Ablaufrohr 11 bewirkt durch eine
vertikale Richtungskomponente das fallende Ableiten
des Wassers und bildet in diesem Ausführungsbeispiel
ein das Innenrohr 10 umgebendes Außenrohr 12, das
20 etwas oberhalb des freien Endes des Innenrohres 10
mit schlitzförmigen Öffnungen 13 versehen ist, durch
die ein Lufteintritt in das vertikale Ablaufrohr erfolgt. Die
eintretende Luft wird von dem strömenden Wasser-
strahl, der aus dem Innenrohr 10 austritt, mitgerissen,
25 sodass sich zwischen Innenrohr 10 und Außenrohr 12
eine stromabwärtsgerichtete Luftströmung bis zum En-
de des Innenrohres 10 ergibt. Durch die durch die Öff-
nungen 13 am Ende des Innenrohres 10 in die Wasser-
säule eintretende Luft wird unterhalb des Innenrohres
30 10 die Ausbildung einer geschlossenen saugenden
Wassersäule mit einer Saugwirkung bis zur Ablauföff-
nung 6 hin unterbrochen. Die durch die hydrostatische
Höhe der Wassersäule definierte Unterdruckwirkung
wird daher durch die Länge des Innenrohres 10 einge-
stellt und aufgrund des Lufteintrittes durch die Öffnun-
gen 13 begrenzt. Auf diese Weise läßt sich eine zu star-
ke Unterdruckwirkung, die zu Kavitationen im Bereich
der Ansaugöffnung 6 führt und eine erhebliche Geräu-
schentwicklung verursacht, gezielt und definiert unter-
binden.

40 **[0015]** Über der Ansaugöffnung 6 befindet sich in die-
sem Ausführungsbeispiel ein im Querschnitt runder Be-
hälter 14, der eine zylindrische Seitenwandung 15 und
einen abgedichtet darauf aufgesetzten Deckel 16 auf-
weist. In der Seitenwandung befinden sich bis etwa zur
Höhe der Seitenwandung 15 Einlauföffnungen 17 in
Form von nach unten offenen Schlitzen. Alle Öffnungen
17 weisen eine gleiche Höhe auf und definieren eine An-
stauhöhe für das Wasser im Bereich der Ablauföffnung
6, oberhalb derer eine Unterdruckentwässerung "an-
springt", da der angestaute Wasserspiegel die Öffnun-
gen 17 verschließt und der Luftraum in dem Behälter 14
oberhalb der Einlauföffnungen 17 luftdicht abgeschlos-
sen ist. Da durch den luftdichten Abschluss keine Luft
nachströmen kann, füllt sich die Ablaufleitung 7 und das
Innenrohr 10 luftfrei, wodurch sofort die saugende Un-
terdruckausbildung entsteht, die im dargestellten Aus-
führungsbeispiel in der Stärke durch die Länge des In-

nenrohres 10 begrenzt ist.

[0016] Das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt einen Wasserablauf durch den Dachrandabschluss 5 hindurch, der in diesem Fall an seiner Außenseite mit einer weiteren Isolierschicht 3' versehen ist. Der Behälter 16' ist dabei als im Querschnitt halbkreisförmiger Behälter ausgebildet und erfüllt die gleiche Funktion wie der Behälter 16 in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1. Die Ablauföffnung 6' ist die Mündungsöffnung eines im Wesentlichen horizontal mit einem geringen Neigungswinkel verlegten Abführungsrohres 7', das in ein vertikales Ablaufrohr 11 einmündet. Das Innenrohr 10 ist in diesem Ausführungsbeispiel in das Ablaufrohr 11 eingesetzt, das sich als Außenrohr 12 nach unten fortsetzt und oberhalb des Endes des Innenrohres 10 die Öffnungen 13 für den Lufteintritt aufweist.

[0017] Bei dem in den Figuren 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Innenrohr 10 als eingezogener Endabschnitt des vertikalen Ablaufrohres 11 ausgebildet. Das Außenrohr 12 ist ein den Außendurchmesser des vertikalen Ablaufrohres 11 fortsetzendes Anschlussrohrstück, das oberhalb des unteren Endes des Innenrohres 10 die Öffnungen 13 für den Lufteintritt aufweist. Das vertikale Ablaufrohr 11 kann in üblicher Weise aus mehreren Teilstücken in an sich bekannter Weise zusammengesetzt sein, wie der untere Teil der Figuren 3 und 4 andeutet.

[0018] Bei dem in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Innenrohr 10 des vertikalen Ablaufrohres 11 nur geringfügig eingezogen und wird von einem als aufgeweitete Langmuffe eines Anschlussrohrstücks gebildeten Außenrohr 12 mit den Öffnungen 13 umgeben.

[0019] Bei der in den Figuren 7 und 8 dargestellten Ausführungsform weist das durch ein eingezogenes Ende des vertikalen Ablaufrohres 11 gebildete Innenrohr umgebende Außenrohr 12 eine seitliche, im Querschnitt trapezförmige Auswölbung 18 auf, deren Oberseite die Öffnung 13 zum Eintritt einer Luftströmung bildet. Die Auswölbung 18 kann zugleich zur Befestigung des vertikalen Ablaufrohres 11 an einer Mauerwand über eine in einen Dübel 19 eingeschraubte Befestigungsschraube 20 dienen.

[0020] Bei der in Figur 9 dargestellten Ausführungsform ist das Innenrohr 10 durch eine Durchmesser unverändertes Rohrstück gebildet, das in ein durch eine aufgeweitete Muffe gebildetes Außenrohr 12 hineinragt. Das Außenrohr 12 ist auf der Innenseite mit vier Haltern 21 versehen, auf denen die untere Kante des Innenrohres 10 aufliegt. Ein radialer Abstand zwischen dem Ende des Außenrohres 12 und der Mantelfläche des Innenrohres 10 bildet die Öffnung 13 für den Eintritt der Luftströmung.

[0021] Bei dem in den Figuren 10 bis 12 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Innenrohr 10 durch ein eingezogenes Ende eines Abschnitts des vertikalen Ablaufrohres 11 gebildet und darüberhinaus mit einer nach radial innen gerichteten V-förmigen Kerbnut 22 verse-

hen. Das so gebildete Innenrohr 10 ragt in ein den Außendurchmesser des vertikalen Ablaufrohres 11 fortsetzendes Außenrohr 12 hinein. Die von dem Außenrohr 12 umgebenen Kerbnuten 22, die einander diametral gegenüberliegen, bilden die Öffnungen 13 für das Einströmen der Luft.

[0022] Die Figuren 13 bis 15 zeigen ein Ausführungsbeispiel, das den Figuren 10 bis 12 entspricht und verdeutlichen, dass über die Länge des vertikalen Ablaufrohres 11 eine Mehrzahl von Öffnungen 13 zum Lufteintritt vorgesehen sein können.

[0023] In allen dargestellten Ausführungsformen gelingt eine definierte Begrenzung der Saugwirkung durch die definierte Länge des Innenrohres 10 des vertikalen Ablaufrohres 11.

Patentansprüche

1. Wasserablauf für versiegelte Flächen mit einer mit einer Ablauföffnung (6, 6') und einem an die Ablauföffnung (6, 6') angeschlossenen Ablaufrohr (11) ausgebildeten Ablaufeinrichtung, die so dimensioniert ist, dass für eine größere Ablaufleistung das Ablaufrohr (11) zur Ausbildung eines saugenden Unterdrucks gefüllt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ablaufrohr (11) nach einem vorgegebenen Teil seiner Höhe unterhalb seines oberen Endes Öffnungen (13) aufweist, die einen Lufteintritt, aber keinen Wasseraustritt ermöglichen.
2. Wasserablauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ablaufrohr (11) im Bereich der Öffnungen (13) doppelwandig mit einem Innenrohr (10) ohne Öffnungen ausgebildet ist und dass der Lufteintritt durch einen Zwischenraum zwischen Außenrohr (12) und Innenrohr (10) mit einem stromabwärts gerichteten Luftstrom erfolgt.
3. Wasserablauf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Außenrohr (12) Öffnungen (13) oberhalb des unteren Endes des Innenrohres (10) aufweist.
4. Wasserablauf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenrohr (10) als eingezogener Abschnitt des Ablaufrohres (11) ausgebildet ist und dass das Außenrohr (12) den Außendurchmesser des Ablaufrohres (11) im Wesentlichen fortsetzt.
5. Wasserablauf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Außenrohr (12) durch eine aufgeweitete Muffe eines Anschlussrohrstücks gebildet ist.
6. Wasserablauf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass über die Höhe des

Ablaufrohres (11) mehrere voneinander beabstandete Öffnungen (13) für einen Lufteintritt vorgesehen sind.

7. Wasserablauf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Ablauföffnung (6, 6') ein oben geschlossener Behälter aufgesetzt ist, dessen Seitenwandung (15) mit über seinen Umfang verteilten Einlauföffnungen (17) versehen ist, deren Höhe kleiner als die Höhe der Seitenwandung (15) ist und dass der Behälter 16, 16' oberhalb der Einlauföffnungen (17) luftdicht ausgebildet ist.

15

20

25

30

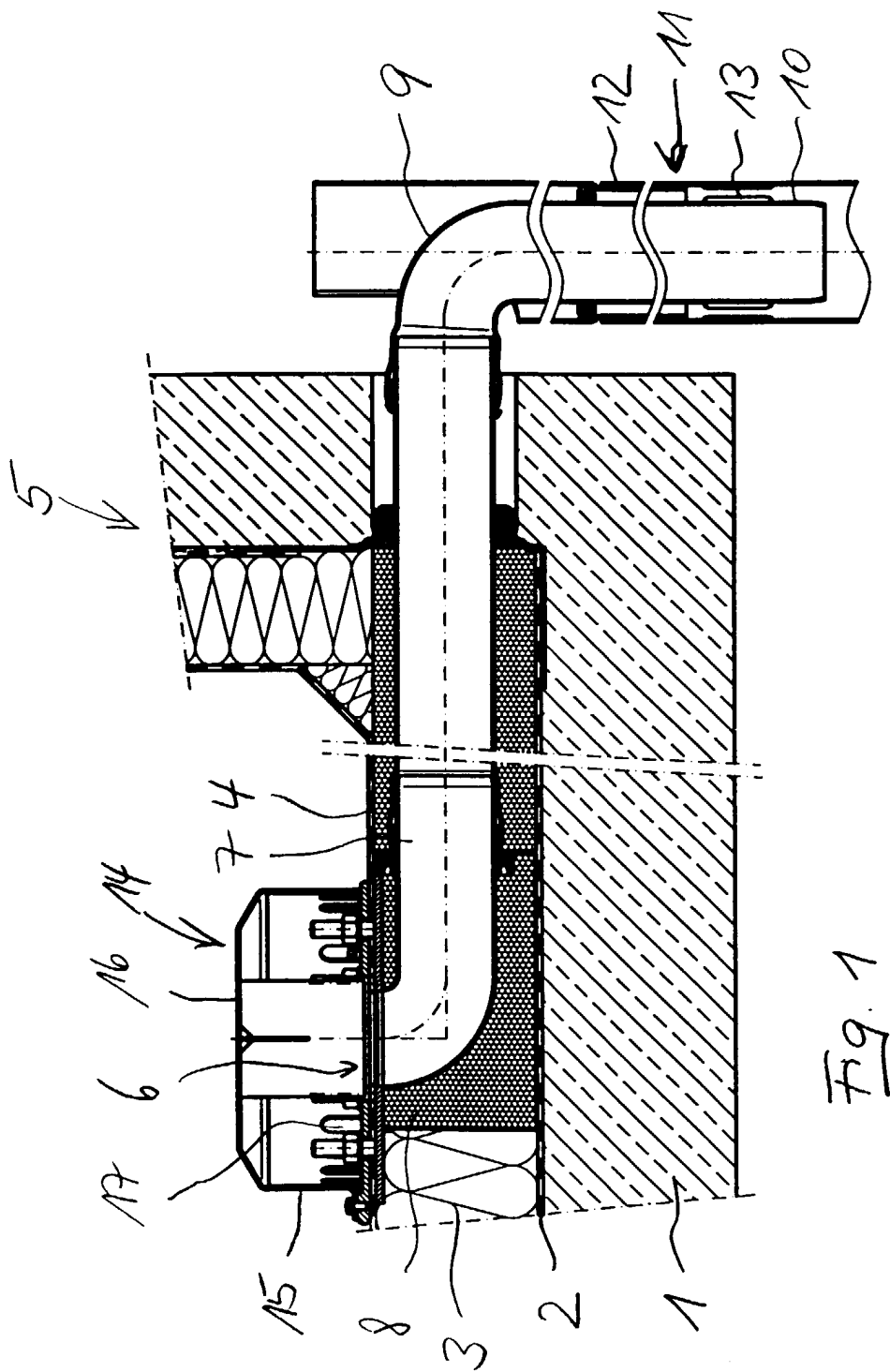
35

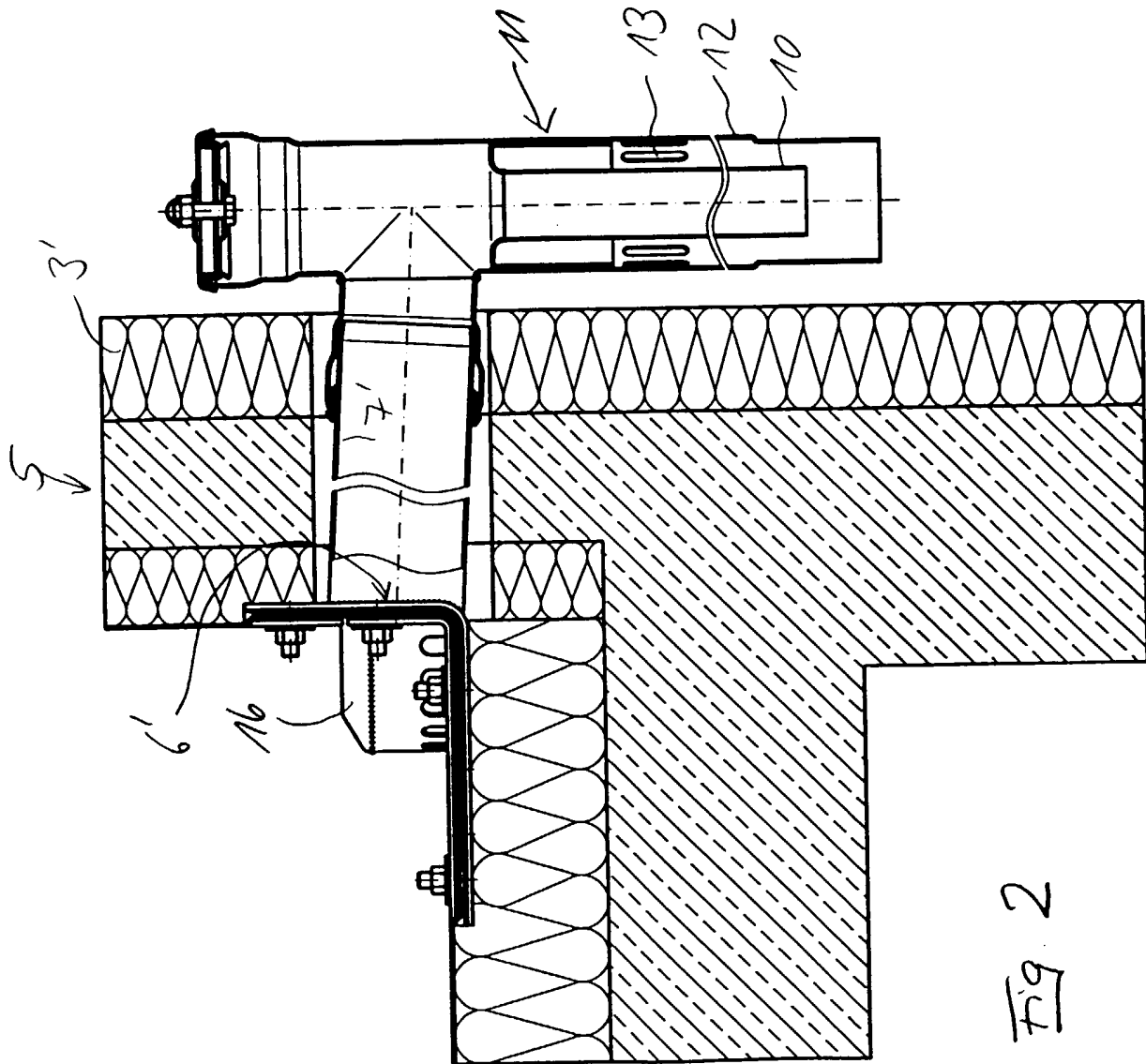
40

45

50

55





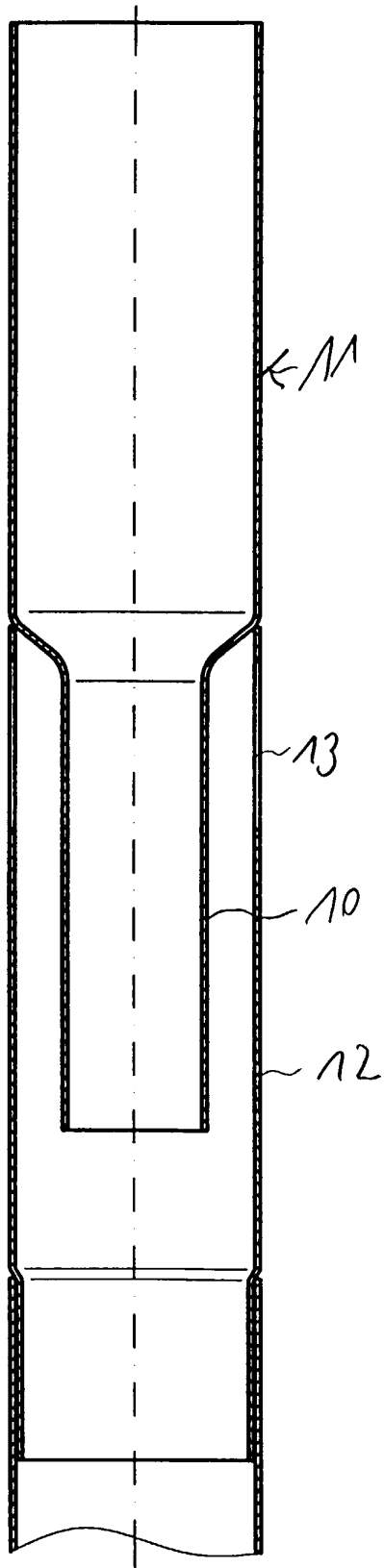


Fig. 3

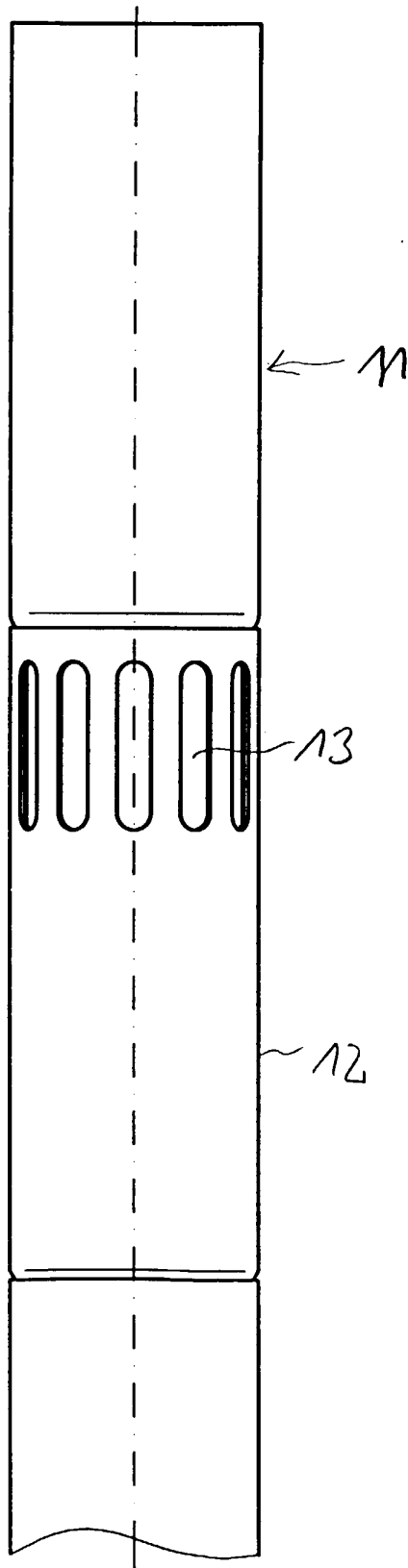


Fig. 4

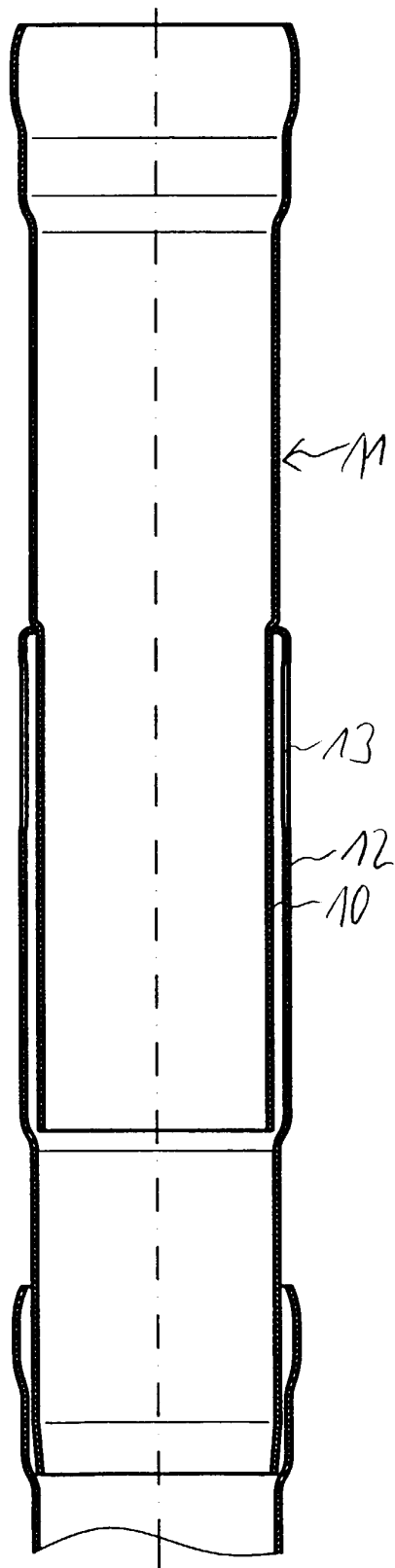


Fig. 5

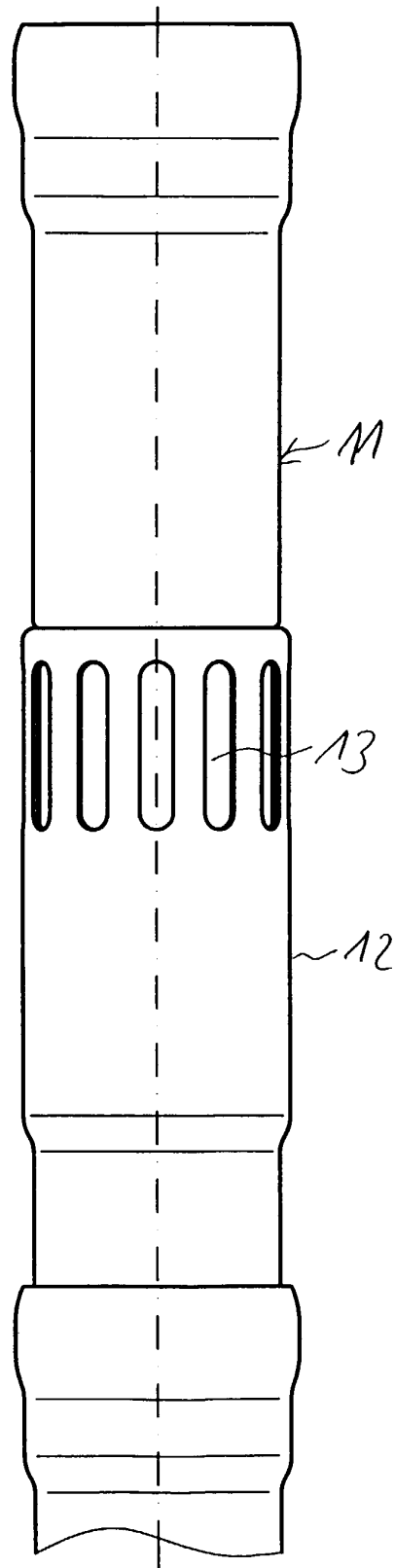
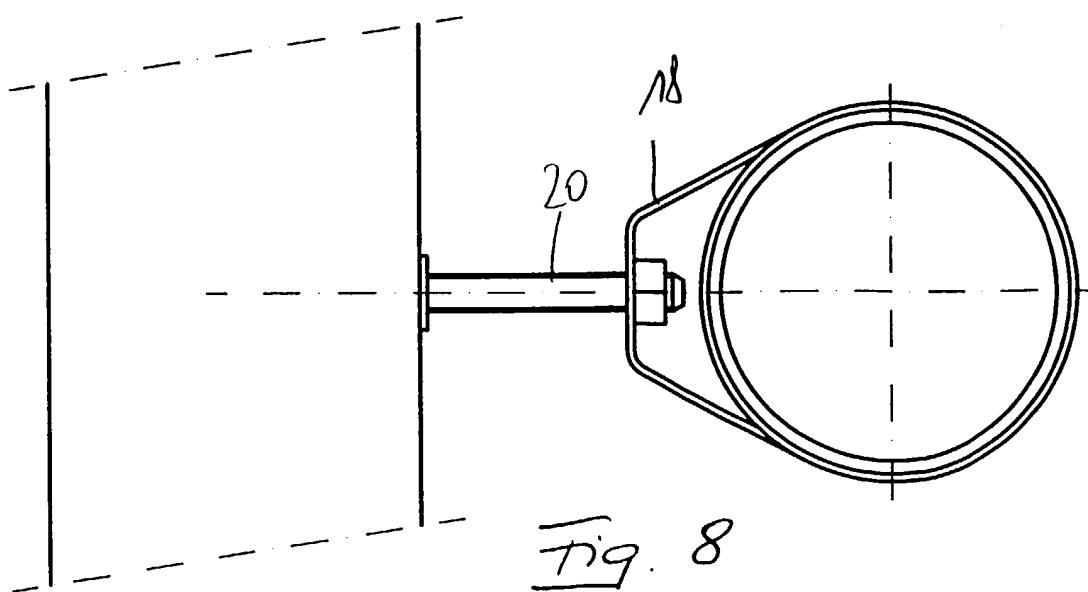
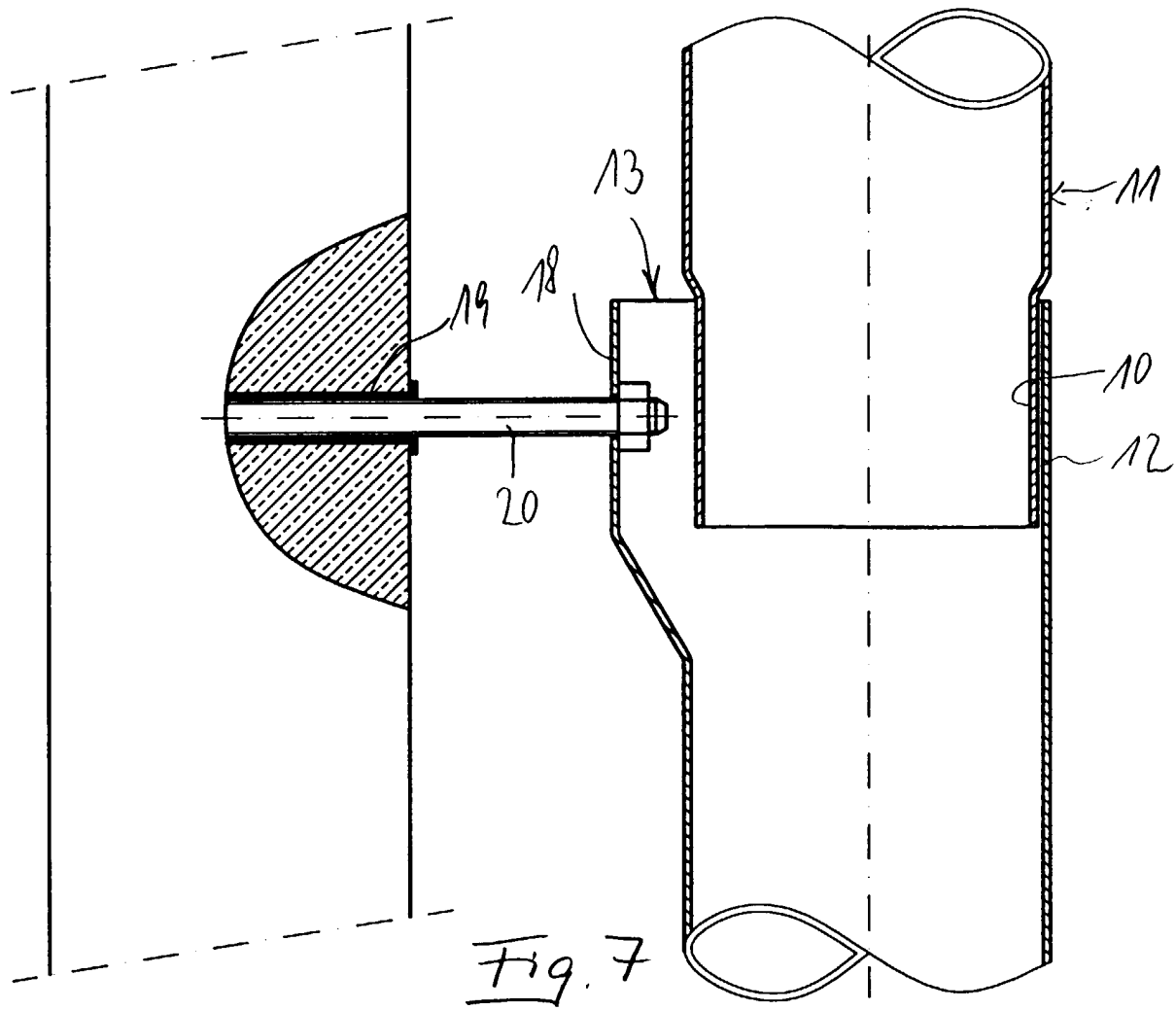


Fig. 6



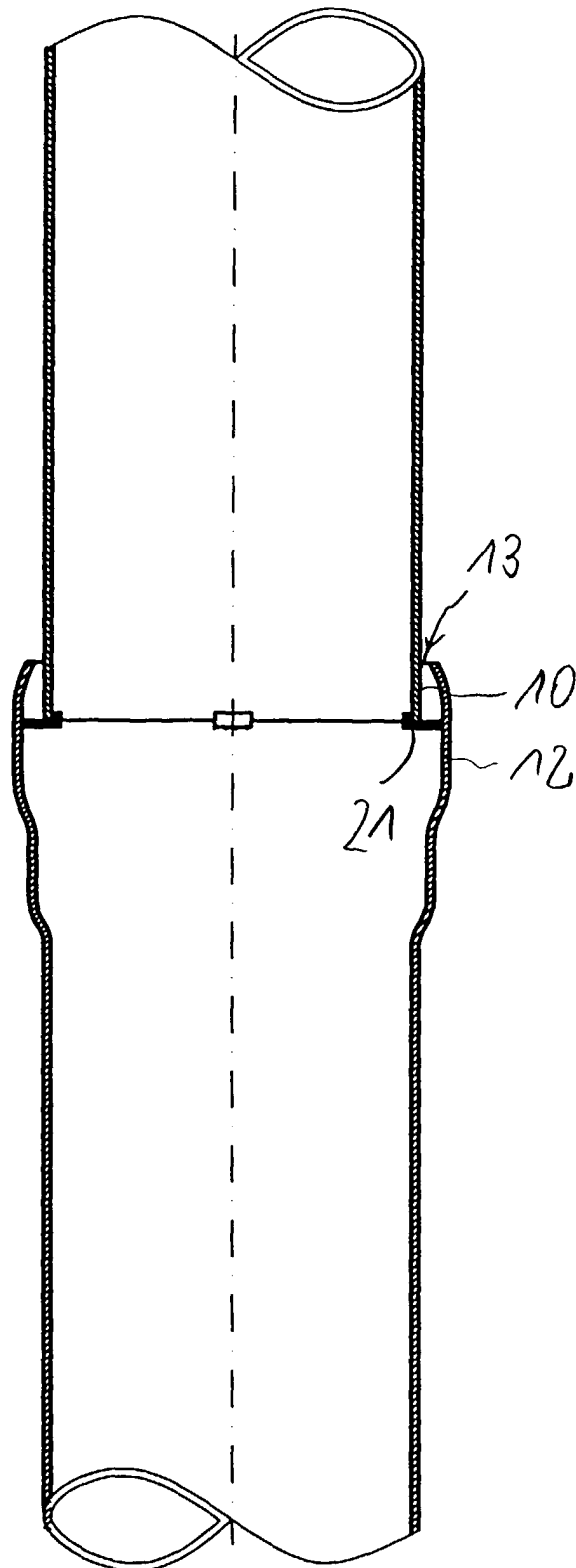


Fig. 9

