

(19)



(11)

EP 3 480 387 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.05.2020 Patentblatt 2020/20

(51) Int Cl.:
E04D 13/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18202449.7**

(22) Anmeldetag: **25.10.2018**

(54) **REGENWASSERSAMMLER**

RAIN COLLECTOR

COLLECTEUR D'EAU DE PLUIE

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **06.11.2017 DE 102017125882**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.2019 Patentblatt 2019/19

(73) Patentinhaber: **Monier Roofing Components
GmbH
61440 Oberursel (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kreutz, Friedhelm
55118 Mainz (DE)**
• **Herz, Stefan
65812 Bad Soden Kronberg (DE)**

(74) Vertreter: **Grundmann, Dirk et al
Rieder & Partner mbB
Patentanwälte - Rechtsanwalt
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 146 561 EP-A1- 2 572 060
WO-A1-2010/103371**

EP 3 480 387 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung**Gebiet der Technik**

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft einen Regenwassersammler, insbesondere für ein Flachdach, mit einer oben angeordneten Wassereinlauföffnung, einer unten angeordneten durchmessergeringeren Wasseraustrittsöffnung und einem dazwischenliegenden, bezogen auf eine Vertikalachse rotationssymmetrischen Zwischenabschnitt, dessen Innenwandung sich entlang einer oben flach geneigt zu einer Horizontalebene entspringenden und unten in einem Abstand von der Horizontalebene, steil auslaufend in eine sich um die Vertikalachse erstreckenden inneren Zylindermantelfläche auslaufend verlaufenden, sich in einer von der Vertikalachse aufgespannten Vertikalebene erstreckenden Konturlinie erstreckt.

Stand der Technik

- 15 **[0002]** Regenwassersammler werden an Flachdächern verwendet. Sie besitzen einen sich in einer Horizontalebene erstreckenden oberen Bereich, an dem sich ein rotationssymmetrischer Zwischenbereich anschließt, der in einen in einem Abstand von der Horizontalebene beabstandeten Zylinderabschnitt übergeht. Ein derartiger Regenwassersammler ist aus der WO 99/51834 bekannt. Der Zwischenabschnitt besitzt eine gerundete Konturlinie und Rippen, die das in die Wassereinlauföffnung hineinströmende Wasser in eine Kreisbewegung versetzen sollen.
- 20 **[0003]** Aus der DE 88 04 040 U1 ist ein Flachdach-Regensammler bekannt, bei dem der Einlaufbereich einen hyperbelartig ausgebildeten Strömungskanal ausbildet. Damit soll das Ansammeln von Stauwasser vermieden werden. Der Strömungskanal weist mehrere Krümmungsabschnitte auf. Ein erster, an die Horizontalebene angrenzender Krümmungsabschnitt wird von einer in den Ablauftrichter eingezogenen Dachfolie ausgebildet. Der Krümmungsverlauf des ersten Krümmungsabschnitts wird dabei von einem Grundkörper vorgegeben. Ein sich daran anschließender zweiter
- 25 Krümmungsabschnitt wird von einem Klemmring ausgebildet.
- [0004]** Regenwassersammler für Flachdächer sind darüber hinaus auch bekannt aus EP 0 146 561, EP 0502493 B1 und der WO2010/103371 A1. Letztere weist auch ein Laubfanggitter auf.

Zusammenfassung der Erfindung

- 30 **[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Regenwassersammler der gattungsgemäßen Art hydromechanisch zu optimieren.
- [0006]** Gelöst wird die Aufgabe durch die in den Ansprüchen angegebene Erfindung, wobei die Unteransprüche nicht nur vorteilhafte Weiterbildungen der nebengeordneten Ansprüche, sondern auch eigenständige Lösungen der Aufgabe darstellen.
- 35 **[0007]** Zunächst und im Wesentlichen wird die Konturlinie derartig gestaltet, dass es beim Wasserabfluss weder zu einem Rückstau, noch zu einem Strömungsabriss kommt. Es ist insbesondere vorgesehen, dass die Konturlinie so gestaltet ist, dass die Vertikalkomponente der Geschwindigkeit des von oben durch Druck einer oberen Wassersäule und nach unten durch Sog einer unteren Wassersäule beaufschlagte Wasser in jedem Volumenbereich des Zwischenbereichs größer ist als die Radialkomponente der Wassergeschwindigkeit. Eine Berechnung der idealen Konturlinie unter Zuhilfenahme der Torricelli'schen Ausflussgleichung und der Kontinuitätsgleichung führt zu einer überraschend einfachen Funktion, nach dessen Graphen die Konturlinie verlaufen muss, damit der Wasserablauf optimiert ist. Die diesbezügliche Funktion

$$45 \quad R = D_0 * (H/x)^{1/4} * C + K$$

- beschreibt zu jedem Abstand x von der Horizontalebene im Bereich zwischen Horizontalebene und Zylindermantelfläche einen Radialabstand der Konturlinie zur Vertikalachse wobei ersichtlich ist, dass der Radialabstand proportional zur vierten Wurzel des reziproken Abstandes x ist. Die Proportionalitätskonstante C und eine lineare Konstante K sind im Wesentlichen frei wählbar, liegen jedoch bevorzugt in einem Bereich jeweils zwischen 0,1 und 2. Besonders bevorzugt verläuft die Konturlinie nach dem Graphen der nachfolgend eingeblendeten Funktion

$$55 \quad R = D_0 * ((H/x)^{1/4} * C + 1 - C)$$

D_0 entspricht auch hier dem Durchmesser des zylindrischen Abschnittes.

- [0008]** Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine bevorzugte konstruktive Ausgestaltung eines hydromechanisch

optimierten Flachdachablaufs, wobei wesentlich ist, dass bevorzugt die oben genannte Konturlinie drei sich in Radialrichtung hintereinander anschließende Krümmungsabschnitte aufweist, die unterschiedlich stark gegenüber der Vertikalachse geneigt, aber auch unterschiedlich stark gekrümmt sein können. Erfindungsgemäß besitzt der Regenwassersammler einen Grundkörper, der einen Horizontalabschnitt aufweist, der in der Horizontalebene liegt und der von einer Dachbahn, bspw. einer Dachunterspannbahn oder einer Abdichtfolie, überdeckt ist. An den in der Horizontalebene verlaufenden Horizontalabschnitt schließt sich entlang einer kreisförmigen Linie ein kreisringförmiger erster Krümmungsabschnitt an, dessen Oberfläche von der auf dem Grundkörper aufliegenden Dichtungsbahn bzw. Dachunterspannbahn ausgebildet ist. Ein sich radial daran anschließender zweiter Krümmungsabschnitt, der stärker gegenüber der Vertikalachse geneigt ist, wird von einem Klemmring ausgebildet, der zwischen sich und dem Grundkörper einen Öffnungsrandbereich der Dichtungsbahn einklemmt. Der Klemmring überfängt den Rand der Öffnung und setzt sich in einen Zylinderabschnitt fort, der in einem Hals des Grundkörpers steckt. Der Zylinderabschnitt des Klemmrings besitzt bevorzugt ein Außengewinde, das in ein Innengewinde des Halses eingeschraubt ist. Der dritte Krümmungsabschnitt, der sich an den zweiten Krümmungsabschnitt anschließt, und stärker gegenüber der Vertikalachse geneigt ist, als der zweite Krümmungsabschnitt wird von einem Tragrings eines Laubfangkörpers ausgebildet. Der dritte Krümmungsabschnitt geht in eine Zylinderinnenmantelfläche über, die von einem Zylinderabschnitt des Laubfangkörpers gebildet ist. Die radial äußere Randkante des Klemmrings verläuft spitzwinklig aus und liegt im eingebauten Zustand in einer Ebene, die parallel zur Horizontalebene verläuft, so dass sie zwischen dem ersten Krümmungsabschnitt und dem zweiten Krümmungsabschnitt nur eine unwesentliche Knickstelle ausbildet. Der radial innere Rand des zweiten Krümmungsabschnittes schließt sich im Wesentlichen bündig an den radial äußeren Rand des dritten Krümmungsabschnittes an. Der Laubfangkörper besitzt bevorzugt Laubfangstege, die sich vom Tragrings des Laubfangkörpers nach oben erstrecken. Bevorzugt erstrecken sich die Laubfangstege schräg in Richtung auf die Achse der Zylinderabschnitte nach oben und münden in einen Deckelabschnitt, in dem die Laubfangstege miteinander verbunden sind. Die Laubfangstege besitzen einen länglichen Querschnitt. Sie sind somit als Flachkörper ausgebildet, wobei die Längsachsen der Querschnittsflächen in Radialrichtung verlaufen. Die Wandstärke der Laubfangstege ist geringer als der Abstand zweier Laubfangstege in Umfangsrichtung. Der Klemmring weist im zweiten Krümmungsabschnitt bevorzugt Leit-Rippen aus. Die Leit-Rippen erstrecken sich in Radialrichtung von der radial inneren Randkante des zweiten Krümmungsabschnittes, in der der zweite Krümmungsabschnitt in die Anströmfläche übergeht, bis unmittelbar angrenzend an die radial innenliegende Randkante des zweiten Krümmungsabschnittes. Die mit den Laubfangstegen in Radialrichtung fluchtenden Leit-Rippen zwingen dem in den Regensammler einströmenden Wasser eine radiale Strömung auf. Die Beschleunigungskräfte stellen sich als Folge des Verlaufes der Konturlinie derart ein, dass die Vertikalkomponente der Geschwindigkeit des von oben durch Druck einer oberen Wassersäule und nach unten durch Sog einer unteren Wassersäule beaufschlagten Wassers in jedem Volumenbereich des Zwischenbereiches größer ist als die Radialkomponente der Wassergeschwindigkeit. Diese Dimensionierung vermeidet Wirbelbildung und Aufstaueffekte. In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Laubfangkörper mit einer Rastzunge mit dem Klemmring verbunden ist. Hierzu schließt sich an den Tragrings eine Rastzunge an, die einen Rastvorsprung aufweist, der in eine Rastnische des Klemmrings eingreift. Unterhalb des Klemmrings ist mit einem Außengewinde ein Auslaufrohr in das Innengewinde des Halses des Grundkörpers eingeschraubt. Das Anschlussrohr kann einen Reduzierabschnitt aufweisen, in dem sich der Innendurchmesser des Anschlussrohres vermindert. Der obere Abschnitt des Anschlussrohres kann bspw. einen Durchmesser von 160 mm aufweisen, so dass sich der Rohrdurchmesser im Reduzierabschnitt auf die gängigen Durchmesser 150 mm, 125 mm, 100 mm, 70 mm, 50 mm vermindern kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand beigefügter Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung einen Regenwassersammler,
- Fig. 2 die Draufsicht auf den Regenwassersammler,
- Fig. 3 die Seitenansicht des Regenwassersammlers,
- Fig. 4 den Schnitt gemäß der Linie IV-IV in Figur 2,
- Fig. 5 vergrößert, den Ausschnitt V in Figur 4,
- Fig. 6 eine Darstellung gemäß Figur 5, jedoch mit dicker schwarzer Linie eine Konturlinie des trichterförmigen Zwischenbereichs zwischen einer Wassereinflaöffnung und einer Wasseraustrittsöffnung,
- Fig. 7 perspektivisch und teilweise aufgebrochen den Zwischenbereich,
- Fig. 8 den Schnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Figur 4,
- Fig. 9 vergrößert, den Ausschnitt IX in Figur 8,
- Fig. 10 eine erste Explosionsdarstellung der Einzelteile des Regenwassersammlers,
- Fig. 11 eine zweite Explosionsdarstellung der Einzelteile des Regenwassersammlers,
- Fig. 12 den in den Figuren 1 bis 11 dargestellten Regenwassersammler mit einem Anschlussrohr 35, das einen

Reduzierabschnitt 39 aufweist,

Fig. 13 eine Darstellung gemäß Figur 12, jedoch mit einem anders dimensionierten Reduzierabschnitt 39,

Fig. 14 eine Darstellung gemäß Figur 12 mit einem dritten Reduzierabschnitt 39,

Fig. 15 eine Darstellung gemäß Figur 12, bei der das Anschlussrohr 35 keinen Reduzierabschnitt aufweist,

5 Fig. 16 ein Anwendungsbeispiel, bei dem zwei Regenwassersammler der zuvor beschriebenen Art bei einem Regenwasserablauf verwendet werden, wobei ein oberer Regenwassersammler an eine Dichtfolie oder Dachunterspannbahn angeschlossen ist und ein unterer Regenwassersammler, in dem das Anschlussrohr 35 des oberen Regenwassersammlers steckt, an eine Dampfsperre 38 angeschlossen ist,

Fig. 17 schematisch mehrere Konturlinien des Zwischenabschnittes, deren Verlauf durch eine Funktion bestimmt wird, die im Wesentlichen durch die vierte Wurzel des reziproken Abstandes x von der Horizontalebene bestimmt wird.

Beschreibung der Ausführungsformen

15 **[0010]** Der in den Zeichnungen dargestellte Regenwassersammler ist für den Einsatz an Flachdächern vorgesehen und ist hinsichtlich seiner Abflussleistung hydromechanisch optimiert. Er ist darüber hinaus einfach zu montieren und wartungsarm im Einsatz.

[0011] Der Regenwassersammler besitzt einen Grundkörper 1 aus Kunststoff, der eine runde, im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen eckige Grundform aufweist. In der Peripherie bildet er einen horizontalen Abschnitt 2 aus, auf dem
20 eine Dachunterspannbahn, Dichtfolie oder dergleichen aufgelegt sein kann.

[0012] An den horizontalen Abschnitt 2 schließt sich entlang einer kreisförmigen Grenzlinie ein erster Krümmungsabschnitt 4 an, der der Beginn einer trichterförmigen Vertiefung ist, die in ein Anschlussrohr 35 mündet. Dem ersten Krümmungsabschnitt 4 folgt in flächiger Anlage die Dachunterspannbahn bzw. Dichtfolie, die mit ihrer sich an einen kreisförmigen Öffnungsrand 34 anschließende Abschnitt 33 zwischen einem in einer Ringnut 5 des Grundkörpers 1 einliegenden Dichtring 6 und einem Klemmring 12 eingeklemmt ist. Der Öffnungsrand 34 der Dachbahn 30 oder Dichtfolie befindet sich in einem Freiraum 7 zwischen dem Grundkörper 1 und dem Klemmring 12.
25

[0013] Axial bezogen auf eine durch das Zentrum des Regenwassersammlers gehende Vertikalachse A erstreckt sich unterhalb eines gekrümmten Abschnittes des Grundkörpers 1 ein zylindrischer Abschnitt des Grundkörpers 1, der einen Hals 8 ausbildet. Die Außenwandung des Halses 8 besitzt Rippen 11 in Form eines Außengewindes. Die Innenwandung
30 des Halses 8 besitzt ein Innengewinde 9.

[0014] In das Innengewinde 9 ist das Außengewinde 14 eines Zylinderabschnittes 41 des Klemmrings 12 eingeschraubt. Hierdurch entwickelt sich eine Klemmkraft auf den eingeklemmten Abschnitt 33 der Dachbahn 30 zwischen dem Klemmring 12 und dem Grundkörper 1.

[0015] Eine radial äußere Randkante eines zweiten Krümmungsabschnittes 13, der von einem peripheren Abschnitt des Klemmrings 12 gebildet ist, ist schräg angeschnitten, so dass er sich in einer horizontalen Ebene erstreckt und eine Anströmfläche 15 bildet. Die Knickstelle, in der der erste Krümmungsabschnitt 4 in die Anströmfläche 15 übergeht, ist größer als 120° . Auch die Knickstelle, in der die Anströmfläche 15 in den zweiten Krümmungsabschnitt 13 übergeht, ist größer als 120° .
35

[0016] Der zweite Krümmungsabschnitt 13 ist durch eine Vielzahl von sich in Radialrichtung erstreckenden Leit-Rippen 19 in einzelne Umfangsfelder unterteilt. Der zweite Krümmungsabschnitt 13 ist ebenso, wie der erste Krümmungsabschnitt 4 in Vertikalrichtung gekrümmt und besitzt eine Neigung zur Vertikalachse A, wobei die Neigung des ersten Krümmungsabschnittes 4 geringer ist als die Neigung des zweiten Krümmungsabschnittes 13.
40

[0017] Es ist ein Laubfangkörper 20 vorgesehen, der einen Tragring 21 aufweist, von dem nach oben gerichtete flache Laubfangstege 22 abragen. Die Laubfangstege 22 haben einen länglichen Querschnitt, wobei sich die Längsachse der Querschnittsflächen in Radialrichtung erstrecken. Die oberen Enden der Laubfangstege 22 sind mittels eines Kopfstücks miteinander verbunden. Die Leit-Rippen 19 liegen in radialer Flucht zu den Laubfangstegen 22.
45

[0018] Der Klemmring 12 bildet eine Nische 16, in der der Tragring 21 des Laubfangkörpers 20 Aufnahme findet, so dass der zweite Krümmungsabschnitt 13 bündig in den dritten Krümmungsabschnitt 23 übergeht, der vom Tragring 21 gebildet ist und der gegenüber der Vertikalachse A stärker geneigt ist, als der zweite Krümmungsabschnitt 13. Die Laubfangstege 22 erstrecken sich in Radialrichtung über die gesamte Radialerstreckung des dritten Krümmungsabschnittes 23, der auf seiner Radialinnenseite in einen Zylindermantelflächenabschnitt 24 übergeht. Der Zylindermantelflächenabschnitt 41 des Klemmrings 12 endet an einer Randkante 17 und verläuft bündig zur Zylinderfläche eines Anschlussrohres 35, was von unten her mit einem Außengewinde 36 in das Innengewinde 9 eingeschraubt ist, wobei sich im Bereich einer Randkante 10 des Halses 8 des Grundkörpers 1 ein Dichtring 37 erstreckt.
50

[0019] Vom Tragring 21 ragen in gleichmäßiger Umfangsverteilung drei Rastzungen 26 in Achsrichtung nach unten ab und greifen in Rastnischen 27 des Zylinderabschnittes 41 des Klemmrings 12 ein.

[0020] Die Figur 6 zeigt schematisch eine Konturlinie L des Zwischenbereiches zwischen einem horizontalen Abschnitt 31 der Dachbahn 30 bzw. Dichtfolie und dem Zylinderabschnitt 41 bzw. 24. Die Konturlinie L erstreckt sich über eine

axiale Höhe H und wird mit der folgenden Bestimmungsgleichung beschrieben

$$R = D_0 * (H/x)^{1/4} * C + K,$$

wobei x der axiale Abstand eines Punktes der Konturlinie L von der Horizontalebene 31 ist, H die axiale Höhe des oberen Teils des Zwischenabschnittes ist, D_0 der Durchmesser des Zylinderabschnittes 24 ist, C und K im Wesentlichen frei wählbare Konstanten sind und R der Radialabstand des Punktes auf der Konturlinie L von der Zentrumsachse ist.

[0021] Wesentlich ist, dass der Radialabstand proportional zur vierten Wurzel des reziproken Axialabstandes ist. Bevorzugt liegen die Konstanten C und K im Bereich von 0,1 bis 2.

[0022] Die Figur 17 zeigt die Graphen A, B, C, D, E, die nach der folgenden Beziehung berechnet worden sind

$$R = 1/2 * D_0 * ((H/x)^{1/4} * C + 1 - C),$$

wobei die Konstante C beim Graphen A 0,3, beim Graphen B 0,5, beim Graphen C 0,7, beim Graphen D 0,8 und beim Graphen E 1 beträgt. Ein bevorzugter Konturlinienvverlauf ist der Graph A. Bei rotationssymmetrischen Zwischenbereichen, bei denen die bei einem Längsschnitt sich bildende Konturlinie L einen der in den Figuren 17 dargestellten Verlauf besitzt, ist die Ablaufleistung optimiert. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Konturlinie L von oben bis unten im Wesentlichen knickstellenfrei verläuft und derart gekrümmt ist, dass vertikal oberhalb der Wassereinlauföffnung aufgestautes Wasser wirbelfrei und ohne Strömungsabriss in eine Vertikalströmung durch ein sich an die Wasserauslauföffnung anschließendes Fallrohr einströmt. Die Vertikalströmung der Geschwindigkeit des von oben durch Druck einer oberen Wassersäule und nach unten durch Sog einer unteren Wassersäule beaufschlagte Wasser ist bevorzugt in jedem Volumenbereich des Zwischenbereiches größer als die Radialkomponente der Wassergeschwindigkeit. Dies führt dazu, dass sich kaum Strömungsabrisse ausbilden und es zu keinem Rückstau kommt. Die Konturlinie L ist bevorzugt nicht unterbrochen und wird auch nicht durch Querrippen oder dergleichen gestört. Die vor den Laubfangstegen 22 angeordneten Leit-Rippen 19 vermindern darüber hinaus die Wirbelbildung, so dass sich anders als beim Stand der Technik eine im Wesentlichen radiale/axiale Strömung ausbildet.

Liste der Bezugszeichen

1	Grundkörper	26	Rastzunge
2	horizontaler Abschnitt	27	Rastnische
3	Auflagefläche	28	Ausnehmung
4	erster Krümmungsabschnitt	29	Vorsprung
5	Ringnut	30	Dachbahn
6	Dichtring	31	horizontaler Abschnitt
7	Freiraum	32	gekrümmter Abschnitt
8	Hals	33	eingeklemmter Abschnitt
9	Innengewinde	34	Öffnungsrand
10	Randkante	35	Anschlussrohr
11	Rippe/Außengewinde	36	Außengewinde
12	Klemmring	37	Dichtring
13	zweiter Krümmungsabschnitt	38	Dampfsperre
14	Außengewinde	39	Reduzierabschnitt
15	Anströmfläche	40	Manschette
16	Nische	41	Zylinderabschnitt
17	Randkante		
18	Freiraum	A	Vertikalachse
19	Leit-Rippe	H	Höhe
20	Laubfangkörper	L	Konturlinie
21	Tragring		
22	Laubfangsteg		
23	dritter Krümmungsabschnitt		
24	Zylindermantelflächenabschnitt		
25	Randkante		

Patentansprüche

1. Regenwassersammler, insbesondere für ein Flachdach, mit einer oben angeordneten Wassereinflussöffnung, einer unten angeordneten durchmessergeringeren Wasserauslassöffnung und einem dazwischenliegenden, bezogen auf eine Vertikalachse (A) rotationssymmetrischen Zwischenabschnitt, dessen Innenwandung sich entlang einer oben flach geneigt zu einer Horizontalebene entspringenden und unten in einem Abstand (H) von der Horizontalebene, steil auslaufend in eine sich um die Vertikalachse erstreckenden inneren Zylindermantelfläche eines Zylinderabschnitts (24) auslaufend verlaufenden Konturlinie (L) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konturlinie (L) durch den Graphen einer Funktion $R = D_0 * (H/x)^{1/4} * C + K$ definiert ist, die zu jedem Axialabstand (x) von der Horizontalebene einen Radialabstand (R) angibt, wobei C und K im Bereich von 0,1 und 2 liegen, wobei D0 dem Durchmesser des Zylinderabschnitts (24) entspricht.

2. Regenwassersammler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konturlinie (L) durch den Graphen einer Funktion

$$R = D_0 * ((H/x)^{1/4} * C + 1 - C)$$

definiert ist.

3. Regenwassersammler nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** C im Bereich zwischen 0,1 und 1 liegt und insbesondere zwischen 0,1 und 0,7 liegt.

4. Regenwassersammler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Konturlinie (L) mehrere Krümmungsabschnitte (4, 13, 23) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster, an die Horizontalebene angrenzender Krümmungsabschnitt (4) von einem Grundkörper (1) vorgegeben ist, auf dem ein gekrümmter Abschnitt (32) einer Dachbahn (30) aufliegen kann, wobei ein zweiter Krümmungsabschnitt (13), der gegenüber der Vertikalachse (A) stärker geneigt ist als der erste Krümmungsabschnitt (4) von einem Klemmring (12) ausgebildet ist, der einen eingeklemmten Randabschnitt (33) der Dachbahn (30) zwischen sich und dem Grundkörper (1) einklemmen kann, und wobei ein dritter Krümmungsabschnitt (23), der gegenüber der Vertikalachse (A) stärker geneigt ist als der zweite Krümmungsabschnitt (13), von einem in den Klemmring (12) eingesetzten Laubfangkörper (20) ausgebildet ist.

5. Regenwassersammler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) einen Horizontalabschnitt (2) aufweist, der in der Horizontalebene liegt und einen zylinderförmigen Hals (8) ausbildet, der ein Innengewinde (9) aufweist, in dem ein Außengewinde (14) des Klemmrings (12) eingedreht ist.

6. Regenwassersammler nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) ein Innengewinde (9) aufweist, in dem ein Außengewinde (36) eines Anschlussrohres (35) eingedreht ist.

7. Regenwassersammler nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwandung des Anschlussrohres (35) mit der Innenwandung eines zylindrischen Abschnitts des Klemmrings (12) fluchtet.

8. Regenwassersammler nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Krümmungsabschnitt (23) von einem Tragring (21) des Laubfangkörpers (20) ausgebildet ist, dem sich ein Zylinderabschnitt mit einer Zylinderinnenmantelfläche (24) anliegt.

9. Regenwassersammler nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **gekennzeichnet durch** von einem Tragring (21) des Laubfangkörpers (20) insbesondere schräg zur Vertikalachse (A) aufwärts sich erstreckende Laubfangstege (22), die als Flachteile ausgebildet sind, die sich, bezogen auf die Vertikalachse (A), in Radialrichtung erstrecken.

10. Regenwassersammler nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmring (12) im Bereich des zweiten Krümmungsabschnitts (13) sich in Radialrichtung erstreckende Leit-Rippen (19) aufweist, die fluchtend radial außerhalb der Laubfangstege (22) angeordnet sind.

11. Regenwassersammler nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Laubfangkörper (20) eine in den Hals (8) des Grundkörpers (1) hineinragende Rastzunge (26) aufweist, die mit einem Rastvorsprung in eine Rastnische (27) des Klemmrings (12) eingreift.

12. Regenwassersammler nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussrohr (35) einen Reduzierabschnitt (39) aufweist, in dem sich der Durchmesser des Anschlussrohres (35) vermindert.
13. Regenwassersammler nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein nicht durchmesserreduziertes Anschlussrohr (35) in den Zylinderabschnitt (41) des Klemmrings (12) eines zweiten Regenwassersammlers eingesteckt ist, bei dem eine Dampfsperre (38) zwischen Grundkörper (1) und Klemmring (12) einklemmbar ist.
14. Regenwassersammler nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leit-Rippen (19) und die Laubfangstege (22) dieselbe in Umfangsrichtung gemessene Breite aufweisen und unmittelbar aneinander angrenzen.

Claims

1. Rainwater collector, in particular for a flat roof, comprising a water inlet opening arranged at the top, a water outlet opening having a smaller diameter arranged at the bottom and an intermediate portion therebetween which is rotationally symmetrical with respect to a vertical axis (A) and the inner wall of which extends along a contour line (L) which starts planarly at an incline to a horizontal plane at the top and extends so as to taper at a distance (H) from the horizontal plane at the bottom, steeply tapering into an inner cylinder lateral surface of a cylinder portion (24), which surface extends around the vertical axis, **characterised in that** the contour line (L) is defined by the graphs of a function $R = D_0 \cdot (H/x)^{1/4} \cdot C + K$, which specifies a radial distance (R) for each axial distance (x) from the horizontal plane, C and K being in the range of from 0.1 and 2, D0 corresponding to the diameter of the cylinder portion (24).
2. Rainwater collector according to claim 1, **characterised in that** the contour line (L) is defined by the graph of a function $R = D_0 \cdot ((H / x)^{1/4} \cdot C + 1 - C)$.
3. Rainwater collector according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** C is in the range of between 0.1 and 1 and in particular between 0.1 and 0.7.
4. Rainwater collector according to any of the preceding claims, the contour line (L) comprising a plurality of curvature portions (4, 13, 23), **characterised in that** a first curvature portion (4) adjacent to the horizontal plane is specified by a main body (1) on which a curved portion (32) of a roofing membrane (30) can rest, a second curvature portion (13), which is more inclined in relation to the vertical axis (A) than the first curvature portion (4), being formed by a clamping ring (12) that can clamp a clamped edge portion (33) of the roofing membrane (30) between itself and the main body (1), and a third curvature portion (23), which is more inclined in relation to the vertical axis (A) than the second curvature portion (13), being formed by a leaf trap body (20) that is inserted into the clamping ring (12).
5. Rainwater collector according to claim 4, **characterised in that** the main body (1) comprises a horizontal portion (2) which lies in the horizontal plane and forms a cylindrical neck (8) that has an internal thread (9) in which an external thread (14) of the clamping ring (12) is screwed.
6. Rainwater collector according to either claim 4 or claim 5, **characterised in that** the main body (1) comprises an internal thread (9) in which an external thread (36) of a connecting pipe (35) is screwed.
7. Rainwater collector according to any of claims 4 to 6, **characterised in that** the inner wall of the connecting pipe (35) is aligned with the inner wall of a cylindrical portion of the clamping ring (12).
8. Rainwater collector according to any of claims 4 to 7, **characterised in that** the third curvature portion (23) is formed by a support ring (21) of the leaf trap body (20), which curvature portion is adjoined by a cylinder portion having a cylindrical inner surface (24).
9. Rainwater collector according to any of claims 4 to 8, **characterised by** leaf trap ridges (22) which extend upwards from a support ring (21) of the leaf trap body (20), in particular obliquely to the vertical axis (A), and which are designed as flat parts that extend radially with respect to the vertical axis (A).
10. Rainwater collector according to any of claims 4 to 9, **characterised in that** the clamping ring (12) comprises, in the region of the second curvature portion (13), radially extending guide ribs (19) which are arranged so as to be

aligned radially outside of the leaf trap ridges (22).

11. Rainwater collector according to any of claims 4 to 10, **characterised in that** the leaf trap body (20) comprises a latching tongue (26) which projects into the neck (8) of the main body (1) and engages into a latching recess (27) in the clamping ring (12) by means of a latching protrusion.
12. Rainwater collector according to any of claims 6 to 11, **characterised in that** the connecting pipe (35) has a reducing portion (39) in which the diameter of the connecting pipe (35) decreases.
13. Rainwater collector according to claim 12, **characterised in that** a connecting pipe (35) not having a reduced diameter is inserted into the cylinder portion (41) of the clamping ring (12) of a second rainwater collector in which a vapour barrier (38) can be clamped between the main body (1) and the clamping ring (12).
14. Rainwater collector according to any of claims 10 to 13, **characterised in that** the guide ribs (19) and the leaf trap ridges (22) have the same width measured in the circumferential direction and are directly adjacent to one another.

Revendications

1. Collecteur d'eau de pluie, en particulier pour un toit plat, avec une ouverture d'entrée d'eau agencée en haut, une ouverture de sortie d'eau de plus petit diamètre agencée en bas et une partie intermédiaire située entre les deux qui est symétrique en rotation par rapport à un axe vertical (A) et dont la paroi intérieure s'étend le long d'une ligne de contour (L) qui part en haut avec une inclinaison plane par rapport à un plan horizontal et se termine en bas à une distance (H) du plan horizontal avec une pente raide dans une surface cylindrique intérieure d'une partie cylindrique (24) s'étendant autour de l'axe vertical, **caractérisé en ce que** la ligne de contour (L) est définie par le graphe d'une fonction $R = D_0 \cdot (H/x)^{1/4} \cdot C + K$, qui donne une distance radiale (R) pour chaque distance axiale (x) depuis le plan horizontal, C et K étant dans la plage de 0,1 et 2, D0 correspondant au diamètre de la partie cylindrique (24).

2. Collecteur d'eau de pluie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la ligne de contour (L) est définie par le graphe d'une fonction

$$R = D_0 \cdot \left((H/x)^{1/4} \cdot C + 1 - C \right) .$$

3. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** C est compris dans la plage entre 0,1 et 1 et est en particulier entre 0,1 et 0,7.
4. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la ligne de contour (L) présente une pluralité de parties courbes (4, 13, 23), **caractérisé en ce qu'**une première partie courbe (4) attenante au plan horizontal est définie par un corps de base (1) sur lequel peut reposer une partie courbée (32) d'une tôle de toit (30), dans lequel une deuxième partie courbe (13), qui est plus inclinée par rapport à l'axe vertical (A) que la première partie courbe (4), est formée par un anneau de serrage (12) qui peut serrer une partie de bord (33) de la tôle de toiture (30) entre elle et le corps de base (1), et dans lequel une troisième partie courbe (23), qui est plus inclinée par rapport à l'axe vertical (A) que la deuxième partie courbe (13), est formée par un corps de piège à feuilles (20) inséré dans l'anneau de serrage (12).
5. Collecteur d'eau de pluie selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le corps de base (1) présente une partie horizontale (2) qui se trouve dans le plan horizontal et forme un col cylindrique (8) qui présente un filetage intérieur (9) dans lequel est vissé un filetage extérieur (14) de l'anneau de serrage (12).
6. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le corps de base (1) présente un filetage intérieur (9) dans lequel est vissé un filetage extérieur (36) d'un tuyau de raccordement (35).
7. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** la paroi intérieure du tuyau de raccordement (35) est alignée avec la paroi intérieure d'une partie cylindrique de l'anneau de serrage (12).
8. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** la troisième partie courbe

(23) est formée par un anneau de support (21) du corps de piège à feuilles (20), contre lequel repose une partie cylindrique avec une surface d'enveloppe cylindrique intérieure (24).

- 5 9. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications 4 à 8, **caractérisé par** des barrettes de piège à feuilles (22) qui s'étendent vers le haut à partir d'un anneau de support (21) du corps de piège à feuilles (20), en particulier obliquement par rapport à l'axe vertical (A), et qui sont réalisées sous la forme de parties plates s'étendant dans la direction radiale par rapport à l'axe vertical (A).
- 10 10. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que** l'anneau de serrage (12) présente, dans la zone de la deuxième partie courbe (13), des nervures de guidage (19) qui s'étendent dans la direction radiale et qui sont agencées en alignement radialement à l'extérieur des nervures de piège à feuilles (22).
- 15 11. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications 4 à 10, **caractérisé en ce que** le corps du piège à feuilles (20) présente une languette d'encliquetage (26) qui fait saillie dans le col (8) du corps de base (1) et engage une saillie d'encliquetage dans un évidement d'encliquetage (27) de l'anneau de serrage (12).
- 20 12. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce que** le tuyau de raccordement (35) présente une partie de réduction (39) dans laquelle le diamètre du tuyau de raccordement (35) se réduit.
- 25 13. Collecteur d'eau de pluie selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'un** tuyau de raccordement (35) à diamètre non réduit est inséré dans la partie cylindrique (41) de l'anneau de serrage (12) d'un deuxième collecteur d'eau de pluie dans lequel un pare-vapeur (38) peut être serré entre le corps de base (1) et l'anneau de serrage (12).
- 30 14. Collecteur d'eau de pluie selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** les nervures de guidage (19) et les barrettes de piège à feuilles (22) ont la même largeur mesurée dans la direction circonférentielle et sont directement adjacentes.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

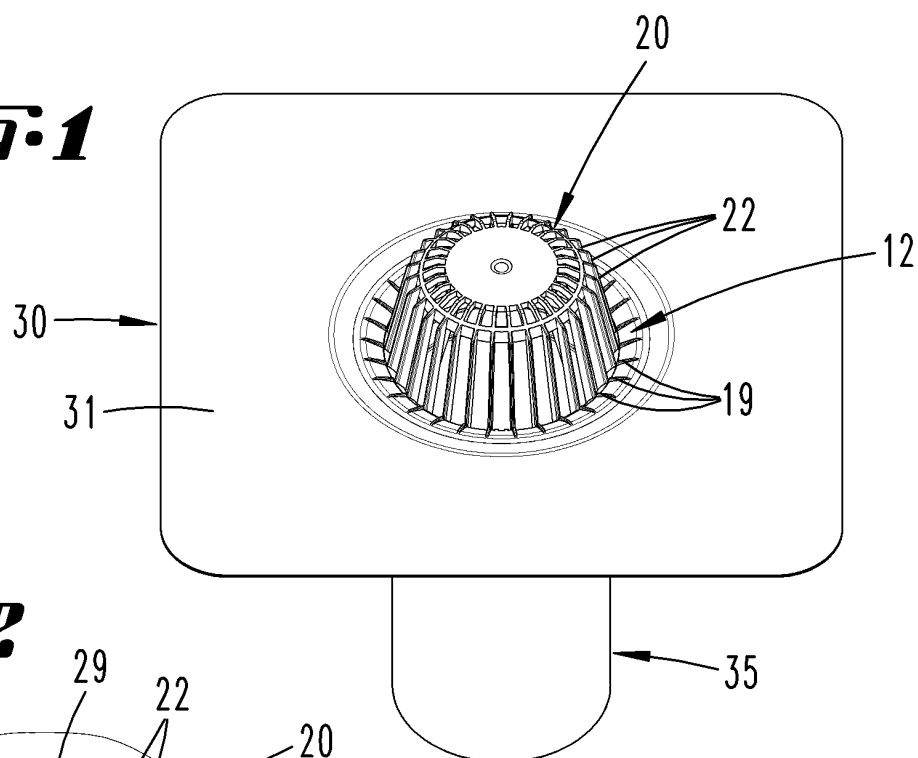


Fig. 2

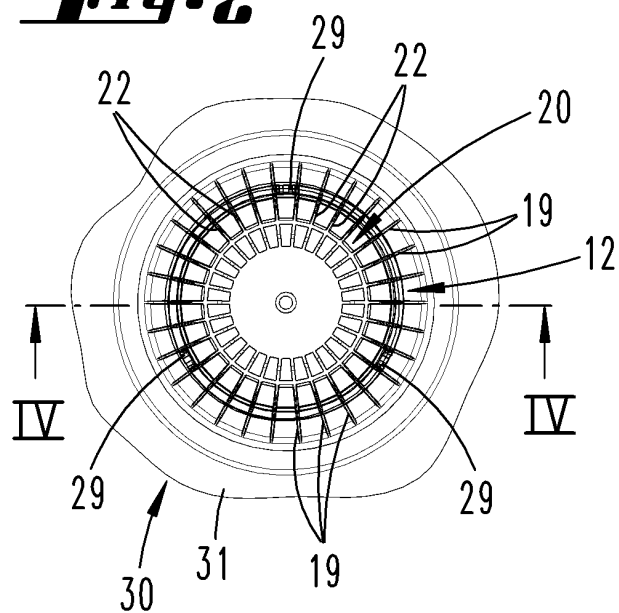


Fig. 3

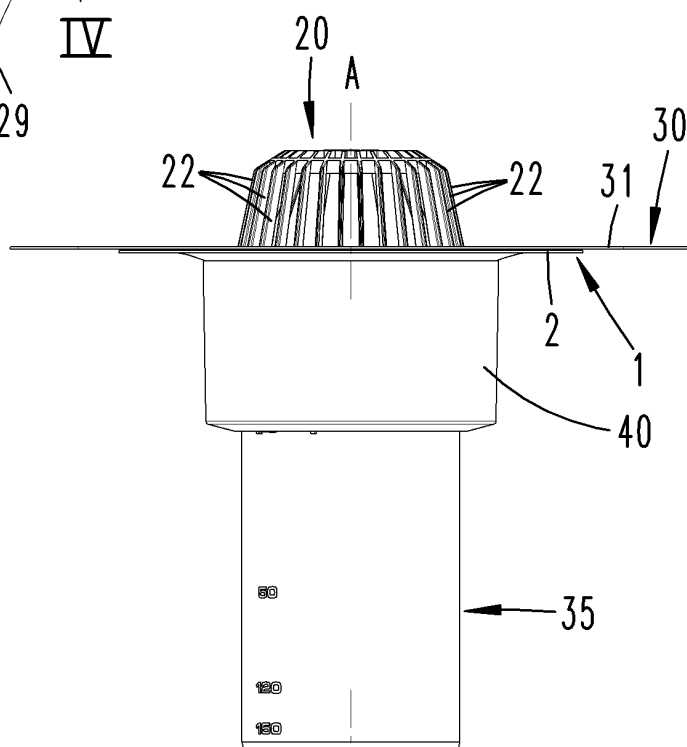


Fig:4

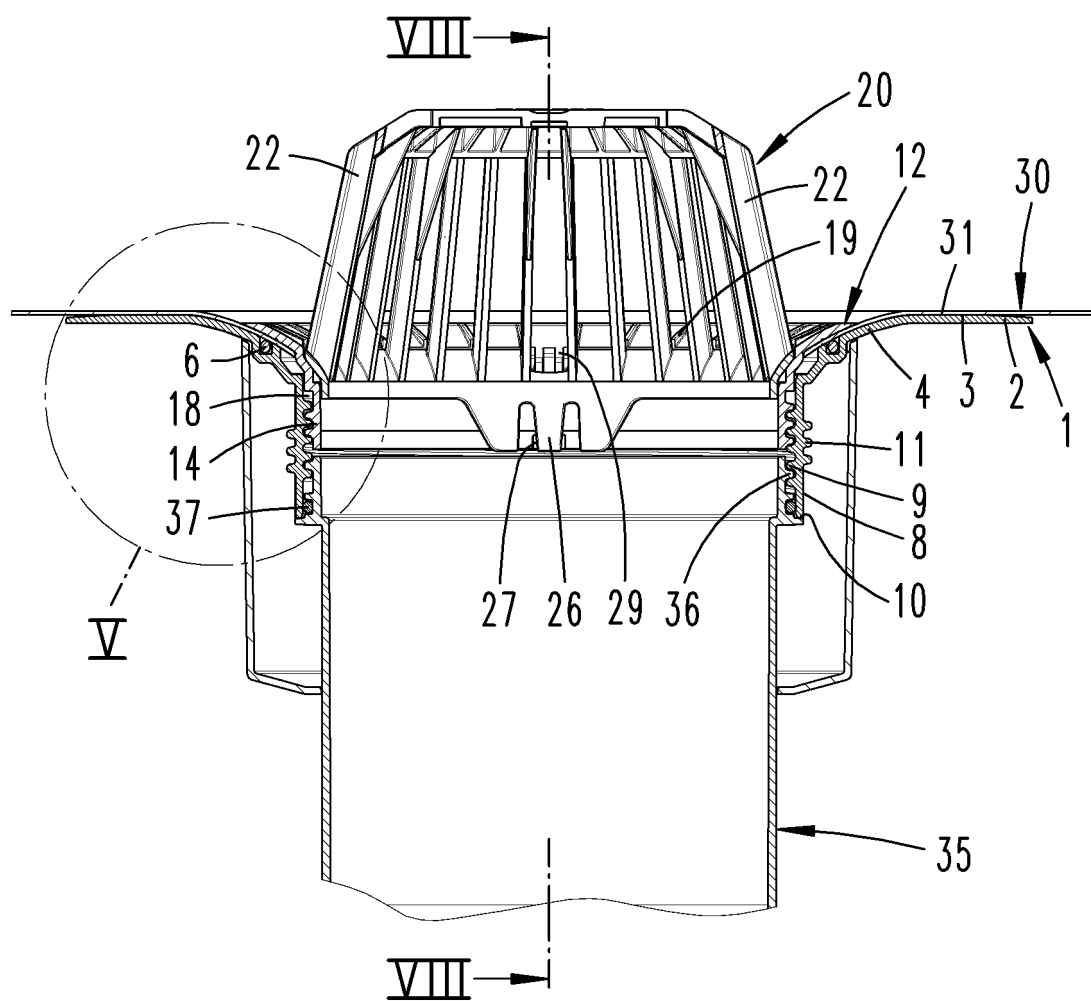


Fig. 5

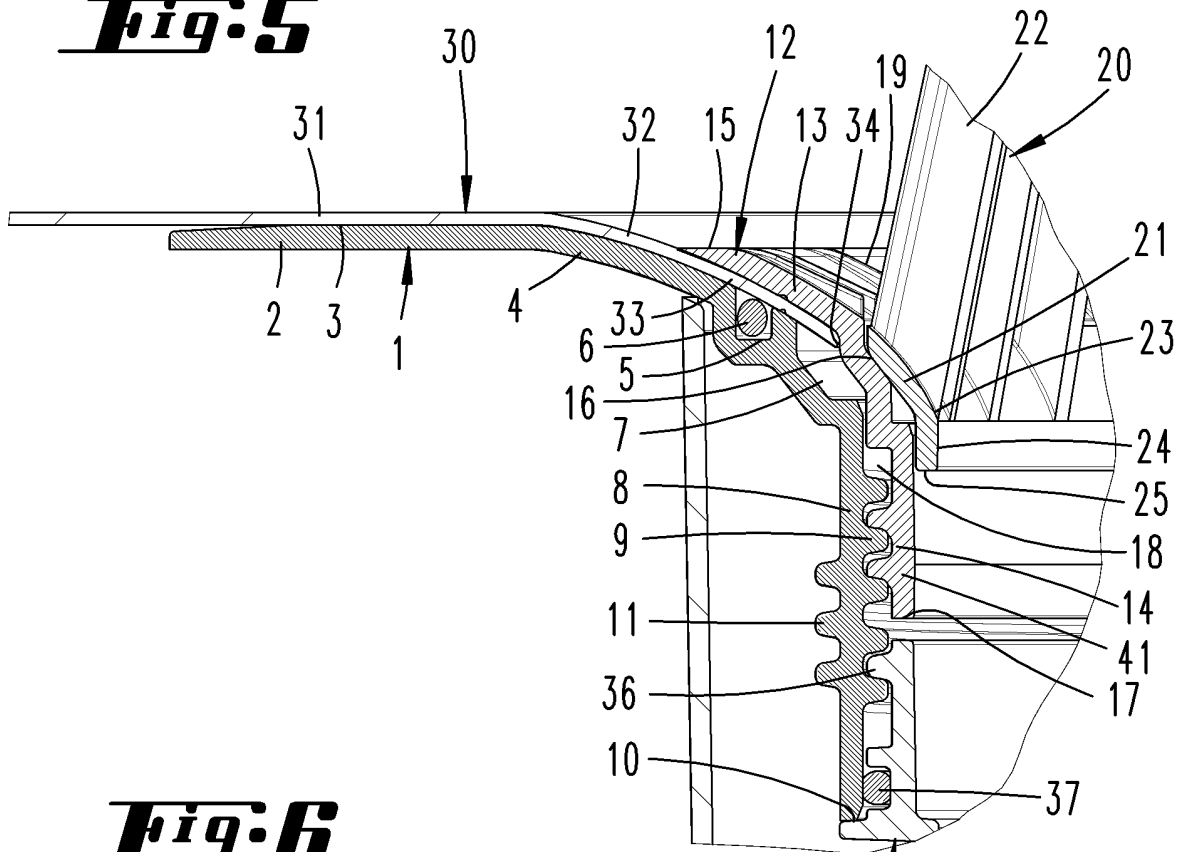


Fig. 6

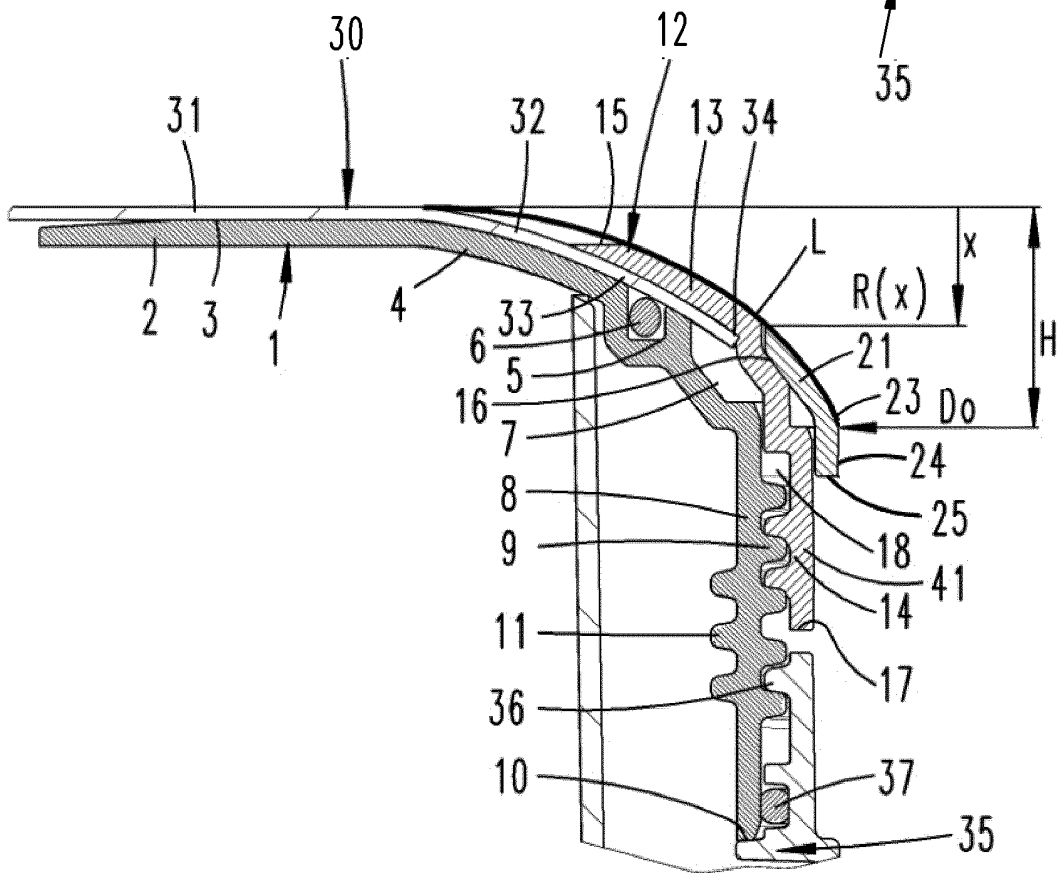


Fig. 7

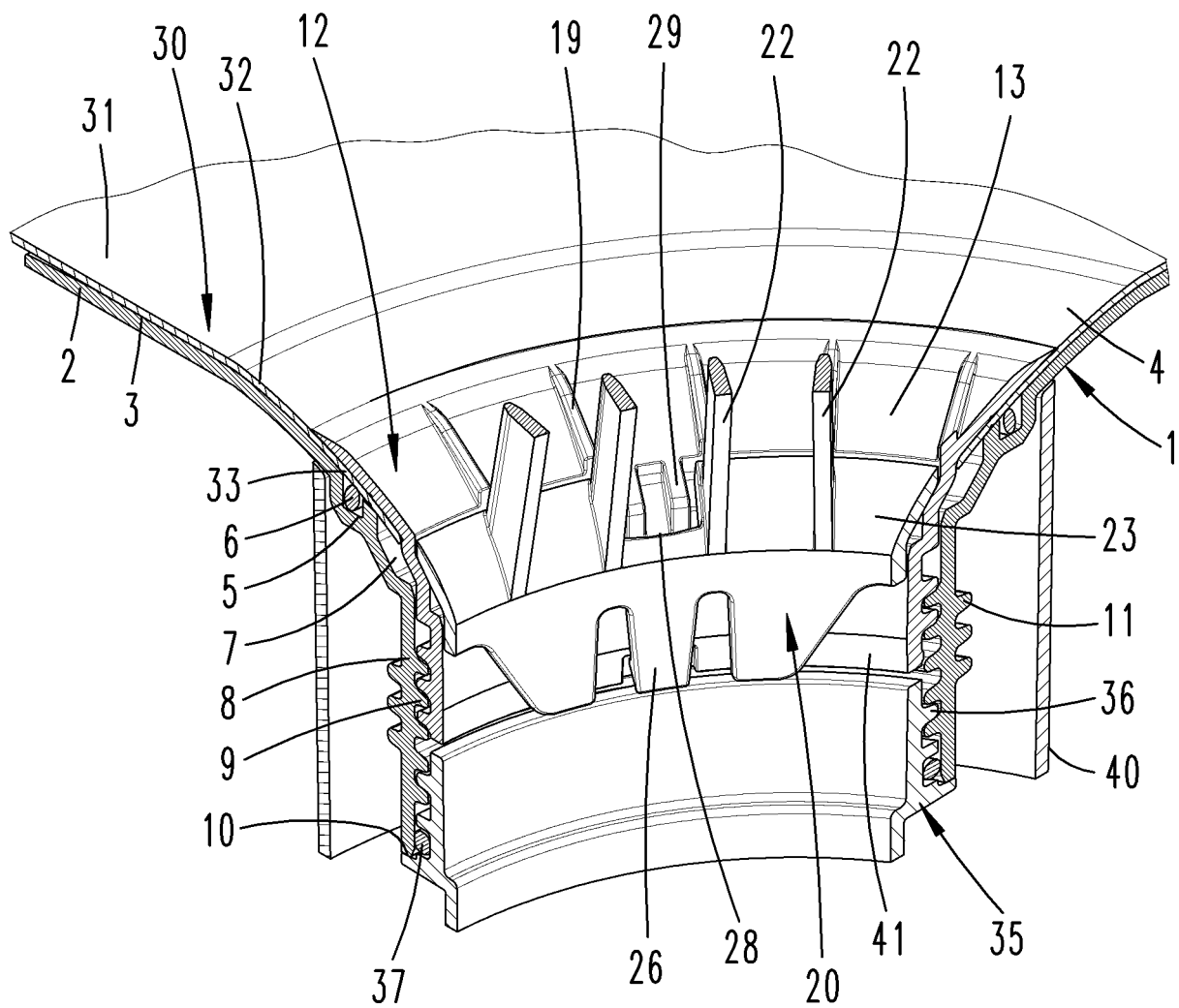


Fig. 8

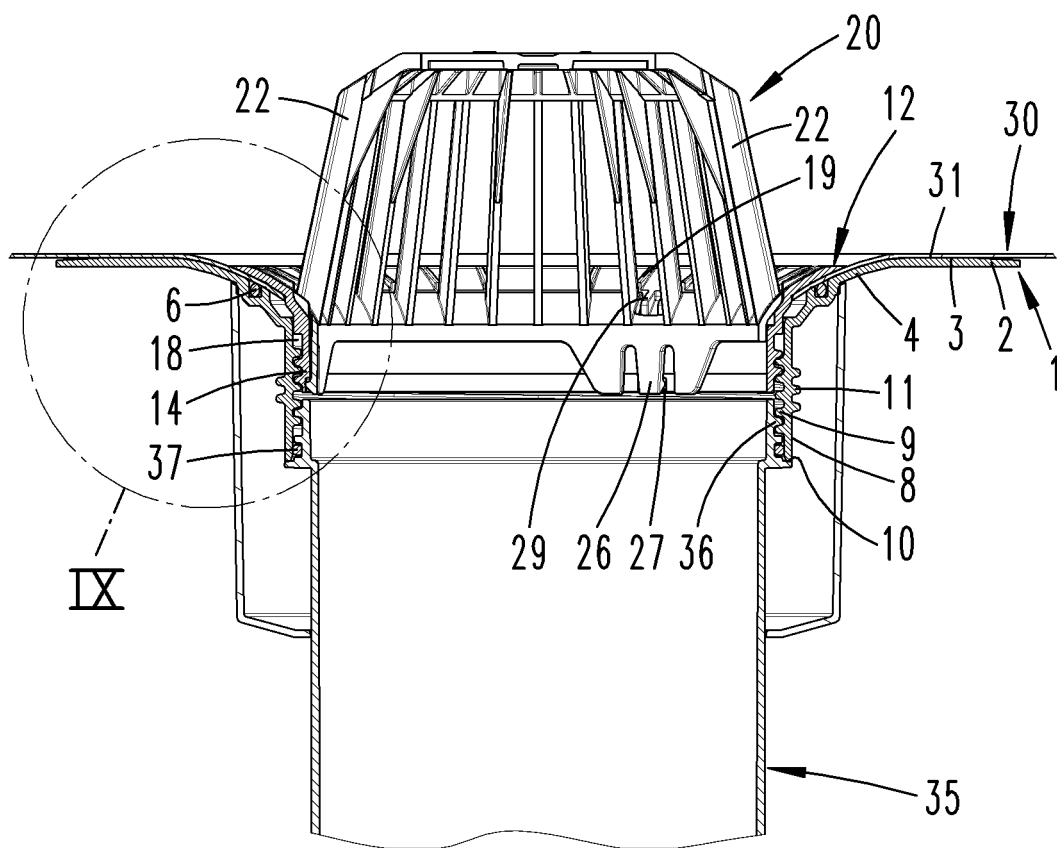


Fig. 9

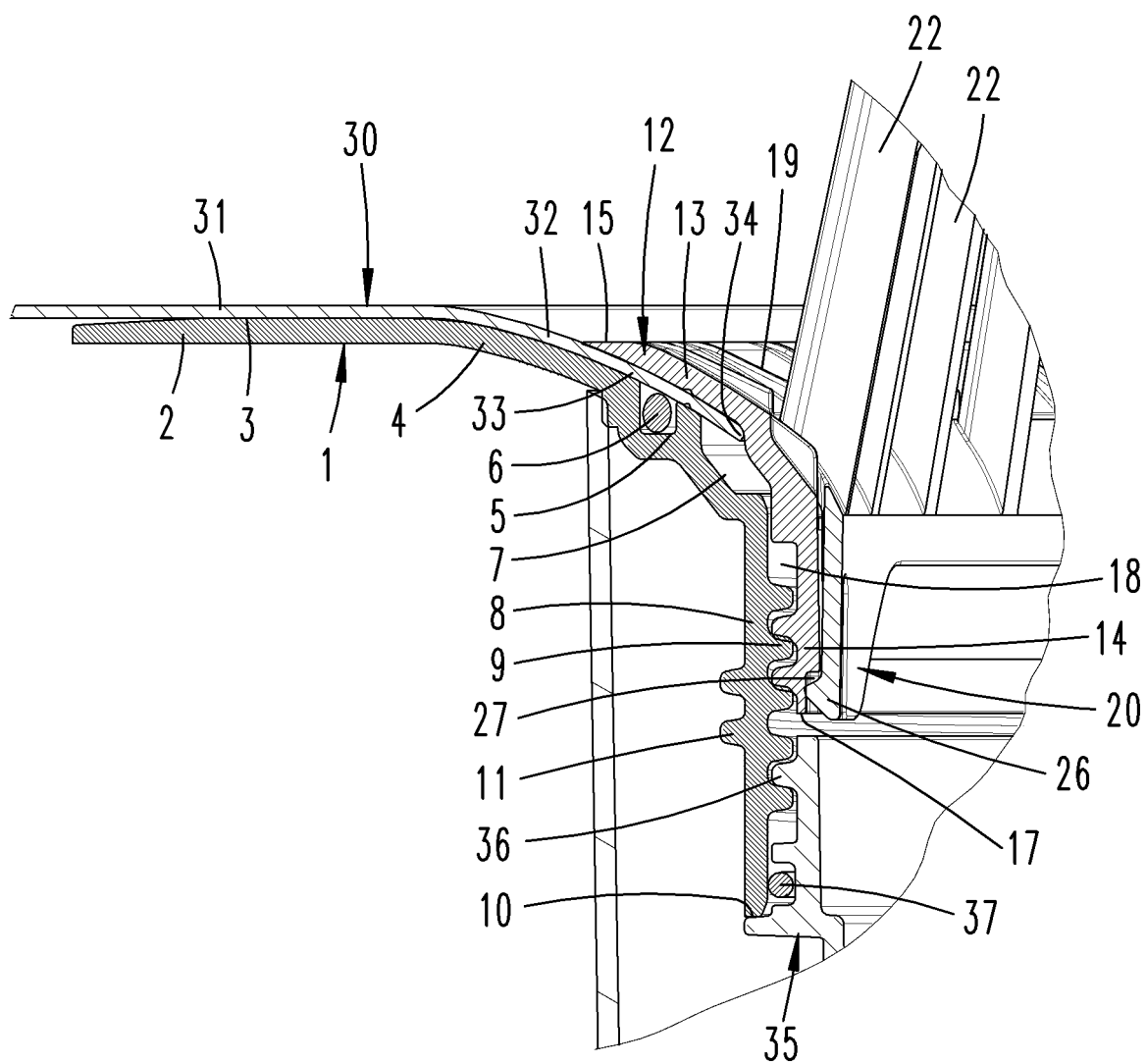


Fig. 10

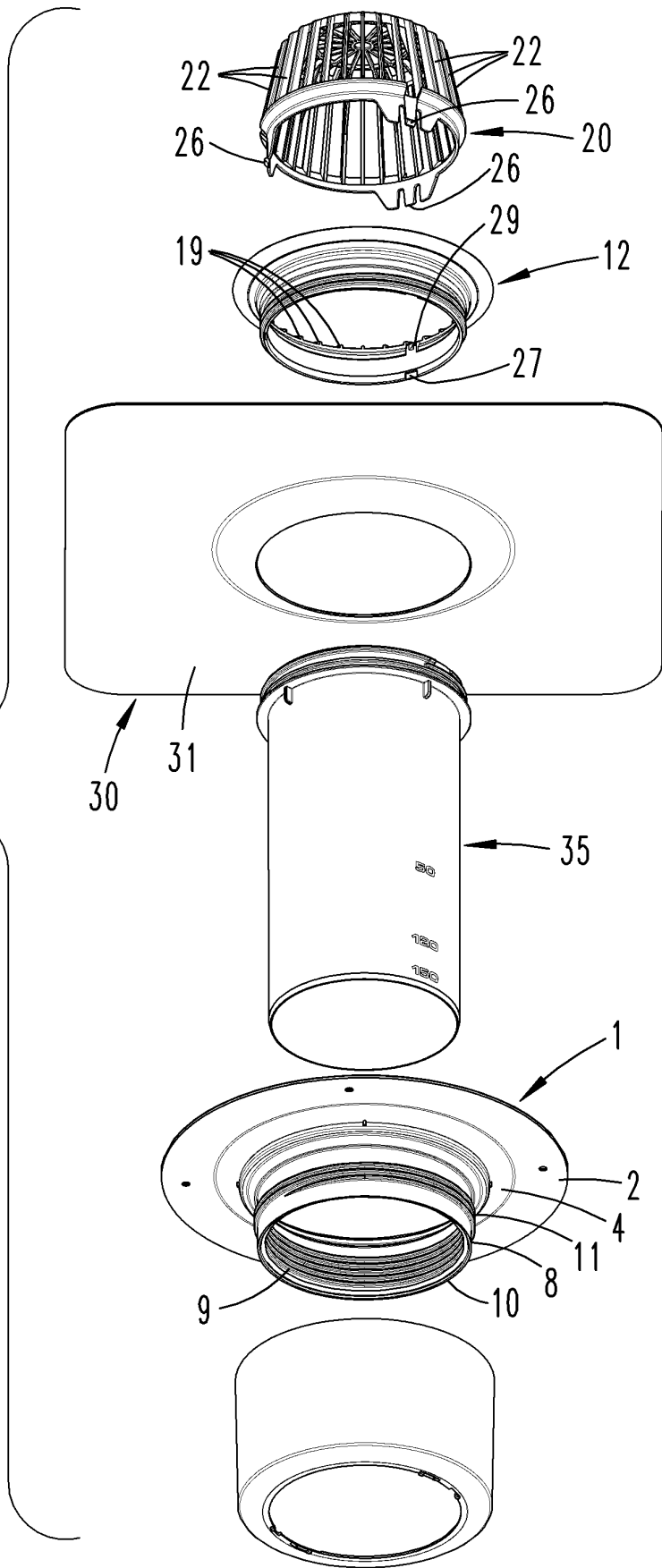


Fig. 11

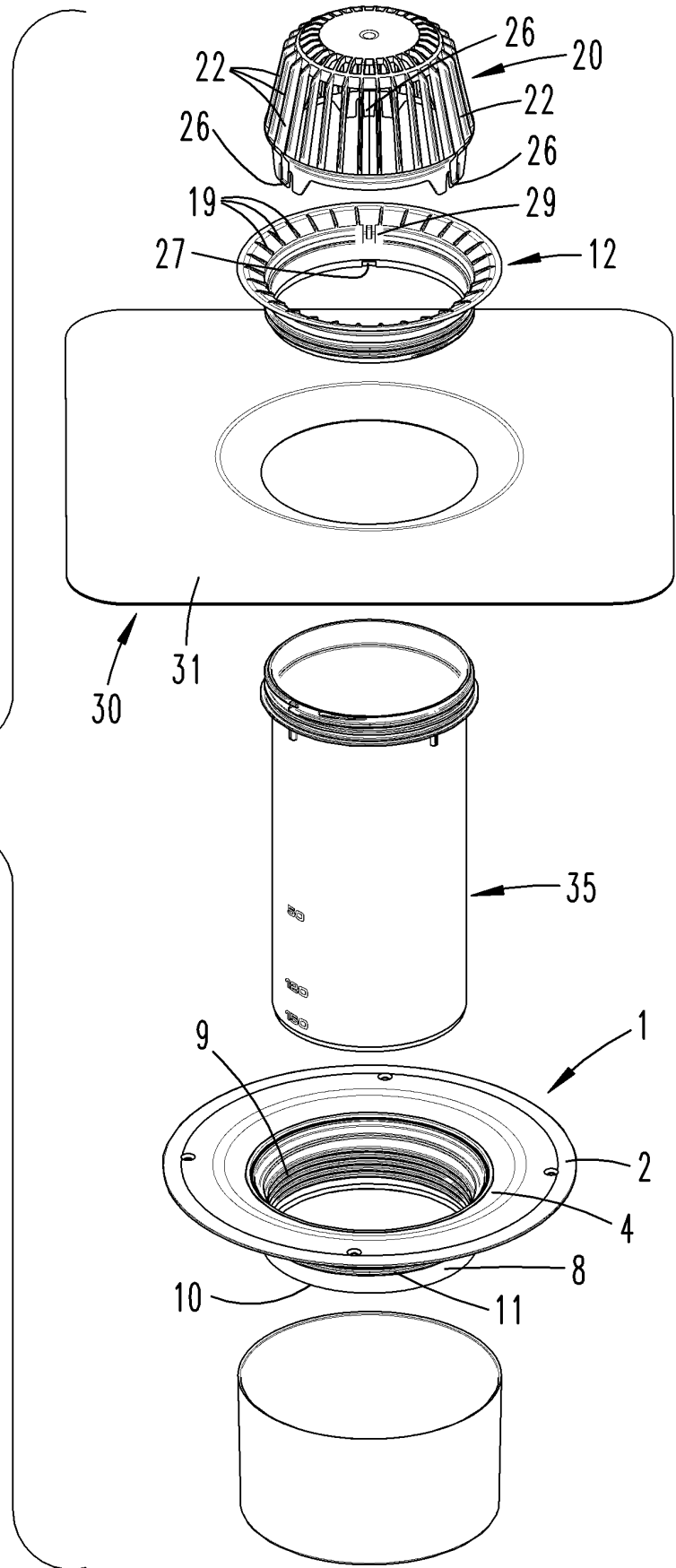


Fig. 12

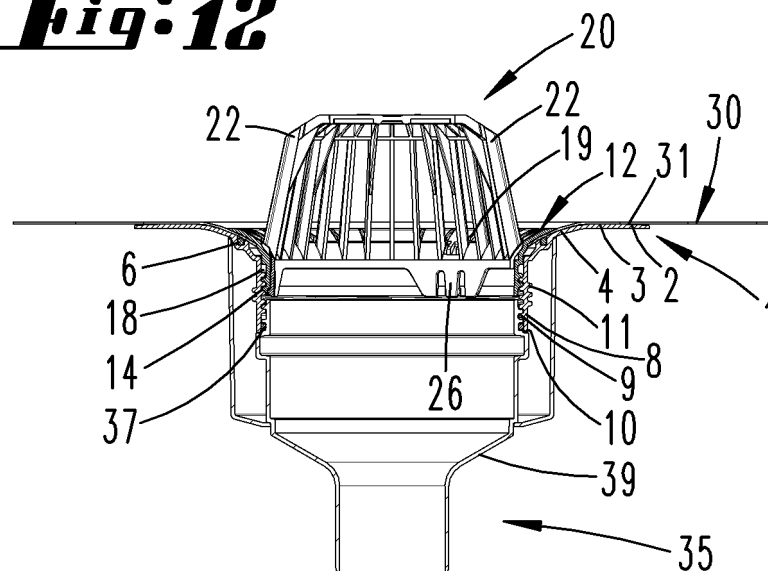


Fig. 13

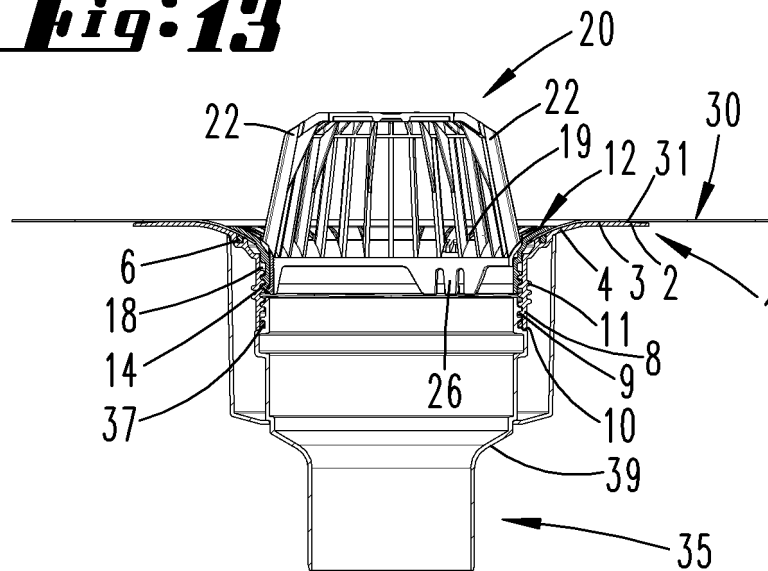


Fig. 14

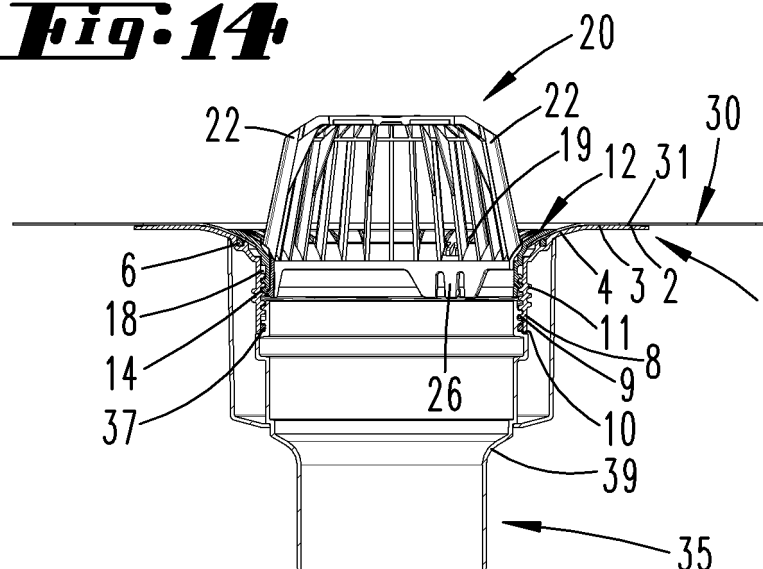


Fig. 15

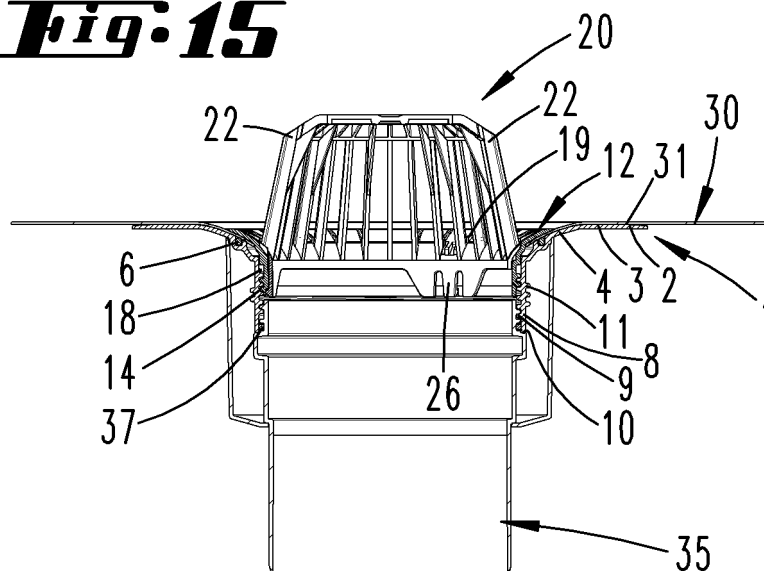


Fig. 16

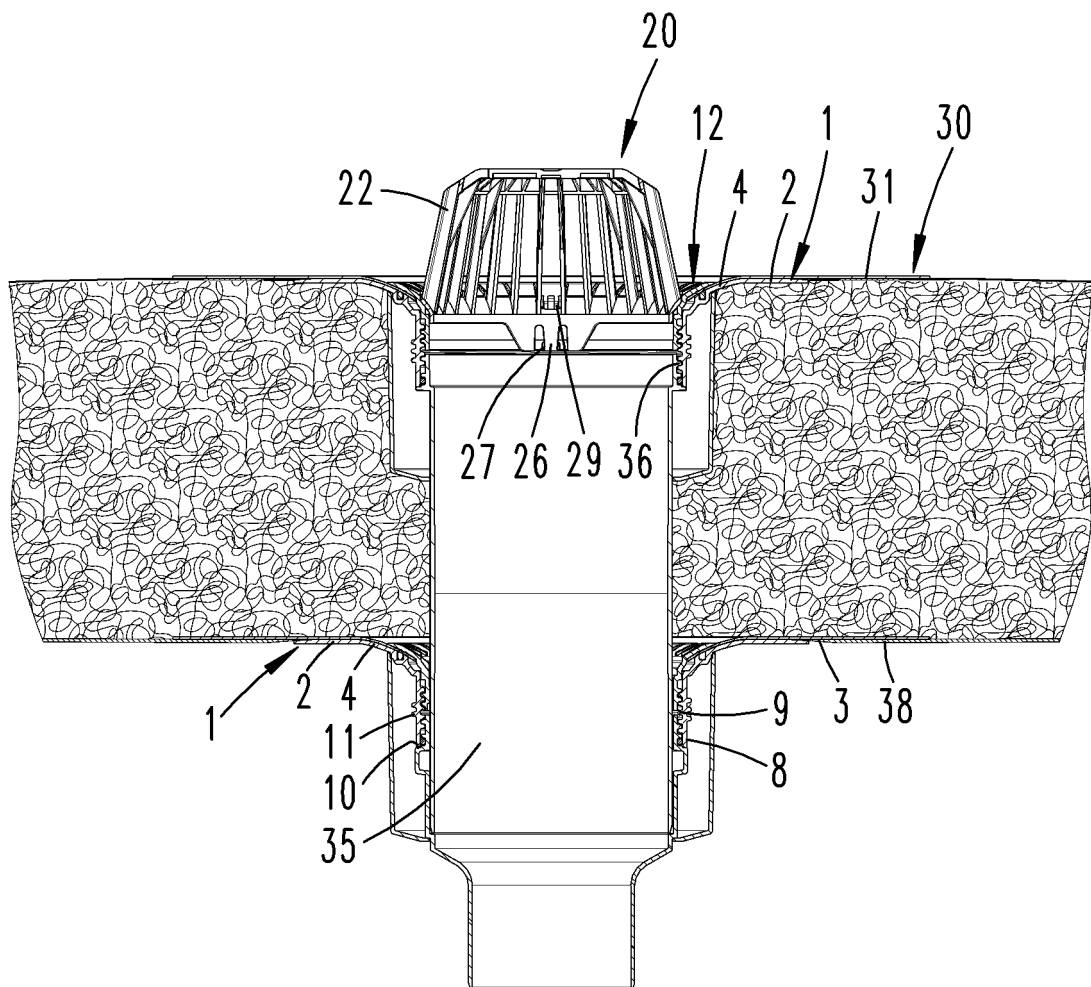
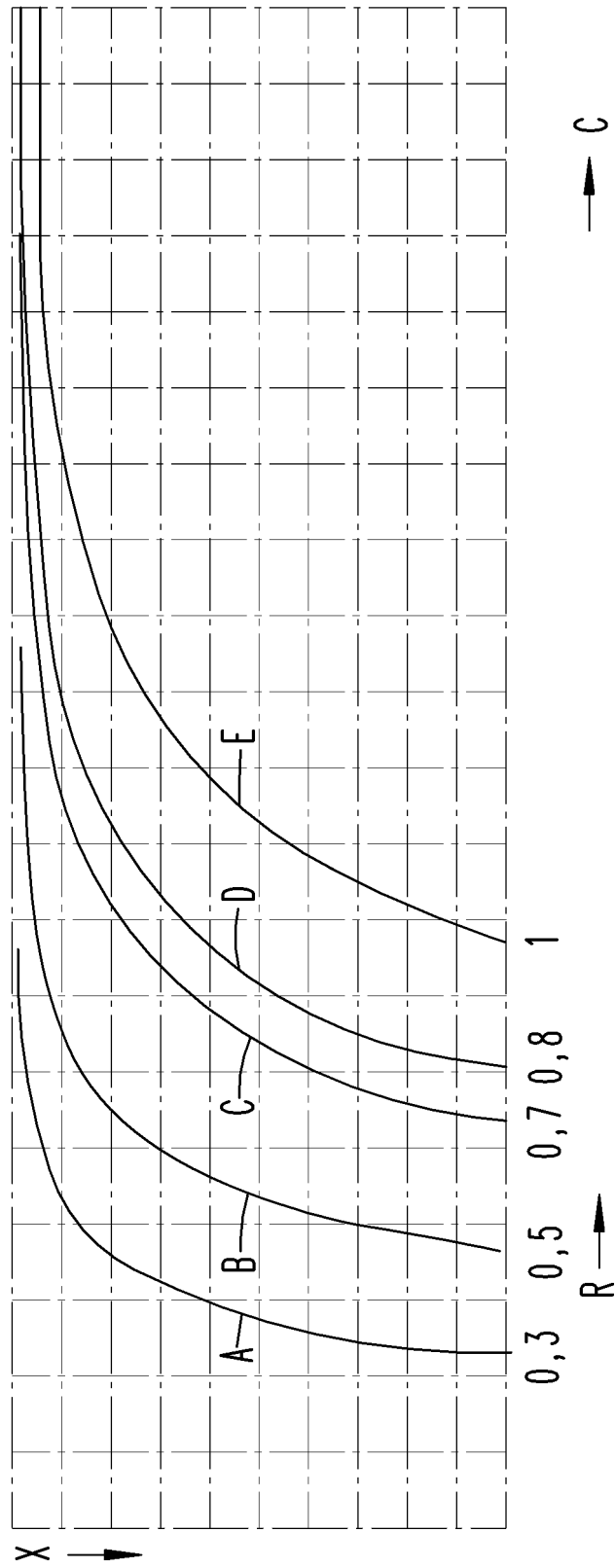


Fig. 17



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9951834 A [0002]
- DE 8804040 U1 [0003]
- EP 0146561 A [0004]
- EP 0502493 B1 [0004]
- WO 2010103371 A1 [0004]