

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 013 843 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

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

(21) Anmeldenummer: **99125678.5**

(22) Anmeldetag: **22.12.1999**

(54) **Freispiegel-Wasserablauf**

Free-head water drainage

Evacuation d'eau à écoulement libre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK LI NL

(30) Priorität: **05.02.1999 DE 19904699**
24.12.1998 DE 29823303 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(73) Patentinhaber: **Vahlbrauk, Wolfgang Dipl.-Ing.**
37581 Bad Gandersheim (DE)

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

(74) Vertreter: **Lins, Edgar, Dipl.-Phys. Dr.jur.**
Gramm, Lins & Partner GbR,
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 943 747 WO-A-83/03114
WO-A-84/04126 WO-A-93/08346
DE-U- 9 116 383 GB-A- 2 285 460

EP 1 013 843 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Freispiegel-Wasserablauf für eine im wesentlichen ebene Fläche, insbesondere ein Flachdach, der für eine vorgegebene maximale Anstauhöhe des Wassers auf der Fläche vorgesehen ist, mit einer in der Fläche angeordneten Ablauföffnung, an die ein Ablaufrohr angeschlossen ist (siehe z.B. die DE-U-9 116.383).

[0002] Insbesondere versiegelte und im wesentlichen ebene Flächen, auf denen sich beispielsweise Regenwasser ansammeln kann, werden mit derartigen Freispiegel-Wasserabläufen entwässert. Die Abführleistung der Wasserabläufe wird so dimensioniert, daß eine gewisse Anstauhöhe des Wassers nicht überschritten werden soll. Bei Freispiegel-Wasserabläufen steht der Wasserspiegel oberhalb der Ablauföffnung immer im Kontakt mit dem Umgebungsdruck, so daß eine Ansaugwirkung durch eine Unterdruckausbildung, die mit dem ablaufenden Wasser in einem abgeschlossenen Raum ausgebildet werden kann, nicht vorgesehen ist.

[0003] Um die für die Einhaltung der maximalen Wasseranstauhöhe benötigte Ablaufleistung zu erbringen, sind die Ablauföffnungen bekannter Freispiegel-Wasserabläufe durch trichterförmige Einläufe gebildet, die sich auf den Durchmesser des Ablaufrohres verjüngen. Durch den trichterförmigen Einlauf soll die in die Ablauföffnung einlaufende Wassermenge erhöht werden. Hierzu dient die Vergrößerung der Länge der kreisförmigen Kante der Ablauföffnung durch die trichterförmige Vergrößerung des Durchmessers der Ablauföffnung. Diese Vergrößerung der Kantenlänge kann auch dadurch erreicht werden, daß die Ablauföffnung durch ein gegenüber dem Ablaufrohr stufenförmig im Durchmesser vergrößertes Endstück gebildet ist.

[0004] Diese bekannten Ausbildungen eines Freispiegel-Wasserablaufs bringen mit sich, daß erhebliche Eingriffe in den Dachaufbau erforderlich sind, um die trichterförmig oder stufenförmig erweiterte Ablauföffnung in die Dachkonstruktion einzusetzen.

[0005] Die vorliegende Erfindung geht daher von der Problemstellung aus, einen leistungsfähigen Freispiegel-Wasserablauf anzugeben, der nur minimale Eingriffe in die Unterkonstruktion der im wesentlichen ebenen Fläche erfordert.

[0006] Ausgehend von dieser Problemstellung ist ein Freispiegel-Wasserablauf der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Ablauföffnung durch einen auf der Fläche befestigten flächigen Ringflansch gebildet ist, der an seinem Innendurchmesser einen über eine Krümmung angeschlossenen zylindrischen Ansatz aufweist, dessen Innendurchmesser dem Innendurchmesser des angeschlossenen Ablaufrohres entspricht, wobei das Verhältnis der maximalen Anstauhöhe zum Krümmungsradius der Krümmung des Ringflansches zwischen 2 und 4 liegt.

[0007] Der erfindungsgemäße Freispiegel-Wasserablauf verzichtet auf jede Art der Durchmessererweite-

rung der Ablauföffnung und weist lediglich einen durch eine Krümmung gebildeten Rand der Ablauföffnung auf, mit dem der Übergang zu dem flachen Ringflansch gebildet ist. Es ist ersichtlich, daß durch eine derartige Konstruktion nur der für die Durchführung des Ablaufrohres erforderliche Eingriff in die Unterkonstruktion der ebenen Fläche, also beispielsweise einer Flachdachkonstruktion, erforderlich ist. Überraschenderweise wird dennoch die erforderliche Ablaufleistung bei unverändertem Durchmesser des Ablaufrohres erbracht. Maßgeblich hierfür ist, daß durch die Krümmung am Rand der Ablauföffnung eine bedeutsame Steigerung der Ablaufleistung erzielt wird. Die Ausbildung des Randes der Ablauföffnung als in Zuflußrichtung quasi zylindrisches Wehr erhöht die Ablaufleistung, und zwar besonders stark, wenn der Radius der Krümmung an die Anstauhöhe des über die Ablauföffnung abfließenden Wassers angepaßt ist. Die Anpassung erfolgt vorzugsweise an die maximale Anstauhöhe, die beispielsweise bei 4 cm liegen kann, indem der Krümmungsradius etwa ein Drittel der maximalen Anstauhöhe beträgt. Demgemäß liegt das Verhältnis der Anstauhöhe h zum Krümmungsradius r um 3, d.h. zwischen 2 und 4, vorzugsweise zwischen 2,5 und 3,5.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Ablaufrohr zur Ablauföffnung hin als Muffe aufgeweitet und umgibt mit dem aufgeweiteten Ende den zylindrischen Ansatz des Ringflansches, wodurch ein einfacher Anschluß des Ringflansches zum Ablaufrohr möglich ist.

[0009] Vorzugsweise wird der Ringflansch auf einer Befestigungsplatte befestigt, die in die Fläche eingelassen ist.

[0010] In einer sehr wirkungsvollen Ausführungsform der Erfindung ist parallel und mit Abstand zu dem Ringflansch ein ringförmiges Leitblech angeordnet, das mit einem über eine Krümmung angeschlossenen zylindrischen Ansatz mit dem Ringflansch einen um 90° umgelenkten Ringkanal bildet. Durch das Leitblech teilt sich das ablaufende Wasser, wenn die Anstauhöhe größer als der Abstand des Leitbleches zum Ringflansch ist. Dabei wird die Ablaufleistung weiter erhöht. Dieser Effekt kann noch verbessert werden, wenn weitere ringförmige Leitbleche mit Abstand voneinander angeordnet werden, die darüberhinaus zugleich an ihren radialen Umfangsrändern, die vorzugsweise auf gleicher radialer Höhe enden, einen Kiesfang ausbilden, wenn der Abstand zwischen den Leitblechen klein genug ist. Ein bevorzugter Abstand ist beispielsweise 1,5 cm.

[0011] Die zylindrischen Ansätze der Leitbleche können etwa gleich lang ausgebildet sein, so daß sie in gleicher Weise wie die Leitbleche in der Höhe gestaffelt enden. Alternativ ist es möglich, die zylindrischen Ansätze auf gleicher axialer Höhe bezüglich des Ablaufrohres enden zu lassen, so daß sich die zwischen den Leitblechen bzw. zwischen dem unteren Leitblech und dem Ringflansch gebildeten Kanäle gleich lang in das Ablaufrohr hinein erstrecken.

[0012] Die Erfindung soll im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Freispiegel-Wasserablaufs mit einem vertikalen Ablaufrohr für ein isoliertes Flachdach;

Figur 2 den Freispiegel-Wasserablauf gemäß Figur 1 für ein horizontal geführtes Ablaufrohr;

Figur 3 einen vertikalen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Freispiegel-Wasserablaufs mit vier Leitblechen, die jeweils einen zylindrischen Ansatz gleicher Länge aufweisen;

Figur 4 eine Draufsicht auf den Freispiegel-Wasserablauf gemäß Figur 3;

Figur 5 einen vertikalen Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel eines Freispiegel-Wasserablaufs, das ebenfalls vier Leitbleche aufweist, deren zylindrische Ansätze jedoch gleich weit in das Ablaufrohr hineinreichen.

[0013] Figur 1 läßt eine in eine (nicht dargestellte) Dachfläche eingelassene Befestigungsplatte 1 erkennen, an deren Unterseite ein Ablaufrohr 2 abgedichtet angeschlossen ist. Das Ablaufrohr 2 ist zylindrisch mit einem konstanten Durchmesser ausgebildet und weist lediglich ein oberes, muffenartig aufgeweitetes Ende 3 auf. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel mündet das Ablaufrohr 2 mit einer Steckmuffenverbindung in ein fortsetzendes Ablaufrohr 2'. Das fortsetzende Ablaufrohr 2' ist mit einer analogen Befestigungsplatte 1' in einer tiefer gelegenen Dachschicht verbunden, auf der mit einem Klemmflansch 4 eine (nicht dargestellte) wasserdichte Dachhaut angeschlossen ist. Die Befestigungsplatte 1' kann beispielsweise in eine Betonschicht eines Dachaufbaus eingelassen sein, über der eine Wärmeisolierschicht vorgesehen ist, die bis zu der Befestigungsplatte 1 ragt und an deren Oberseite ebenfalls eine wasserdichte Dachhaut verlegt ist. Diese wird an das Ablaufrohr 2 ebenfalls nach Art eines Klemmflansches angeschlossen. Zur Ausbildung der Klemmwirkung wirkt ein Ringflansch 5 mit der Befestigungsplatte 1 zum Zwecke der klemmenden Befestigung der Dachhaut zusammen. Hierfür weist die Befestigungsplatte 1 nach oben ragende Gewindebolzen 6 auf, die durch entsprechende Öffnungen des Ringflansches 5 ragen und eine Befestigungsmutter 7 aufnehmen. Mit der Befestigungsmutter 7 wird der Ringflansch in Richtung der Befestigungsplatte 1 gedrückt.

[0014] Der Ringflansch 5 weist an seinem Innendurchmesser einen über eine Krümmung 8 abgebogenen zylindrischen Ansatz 9 auf, dessen Innendurch-

messer dem Innendurchmesser des Ablaufrohrs 2 entspricht und der in das aufgeweitete Ende 3 des Ablaufrohrs 2 hineinragt. An drei der Gewindebolzen 6 ist ferner ein Kiesfangkäfig 10 befestigt, der in üblicher Weise mit Schlitzen 11 in seiner zylindrischen Umfangswand und in seinem Deckel ausgebildet ist, um das Einstromen von Wasser zu ermöglichen, grobe Verschmutzungen und ggf. auf dem Flachdach aufgetragenen Kies zurückzuhalten. Der Käfig 10 weist einen Boden 12 auf, der eine mittige Öffnung aufweist, deren Durchmesser deutlich größer als der Innendurchmesser des Ringflansches 5 ist. Der Boden 12 ist mit einem geringen Abstand zum Ringflansch 5 montiert, der hierdurch die Höhe der Befestigungsmutter 7 vorgegeben ist. Durch diesen Abstand kann Wasser zur durch den Ringflansch 5 mit seinem zylindrischen Ansatz 9 gebildeten Abflußöffnung 13 fließen, ohne daß grobe Verunreinigungen und Kies ungewollt in die Abflußöffnung 13 gelangen können.

[0015] Das in **Figur 2** dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt die gleiche Wasserablaufvorrichtung, bei der jedoch das Ablaufrohr 2 als im wesentlichen horizontal verlaufendes Ablaufrohr mit Hilfe eines Krümmers an die Befestigungsplatte 1 angeschlossen ist.

[0016] Bei dem in **Figur 3** dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei der Gewindebolzen 6, mit denen der Ringflansch 5 gegen die Befestigungsplatte 1 gedrückt wird, verlängert und mit Abstandshülsen 14 versehen, über die jeweils ein ringförmig ausgebildetes Leitblech 15₁, 15₂, 15₃ und 15₄ befestigt sind. Die Leitbleche 15 sind flache Ringe, die jeweils über eine Krümmung 16 in einen zylindrischen Ansatz 17 übergehen. Dabei bildet das Leitblech 15₁ mit dem Ringflansch 5 einen Ringkanal 18₁, die Leitbleche 15₁ und 15₂ einen Ringkanal 18₂ usw. Dabei sind die zylindrischen Ansätze 17 der Leitbleche 15 gestaffelt mit jeweils verkleinertem Durchmesser ausgebildet, im übrigen aber in axialer Richtung gleich lang.

[0017] Die Draufsicht in **Figur 4** verdeutlicht die drei langen Gewindebolzen 6, mit denen die Leitbleche 15 gehalten werden und zeigt dazwischen angeordnete kürzere Gewindebolzen 6, die nur der klemmenden Befestigung zwischen Ringflansch 5 und Befestigungsplatte 1 dienen.

[0018] Bei dem in **Figur 5** dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Leitbleche 15 in gleicher Weise angeordnet und befestigt, jedoch mit zylindrischen Ansätzen 17 versehen, die sich alle gleich weit in das Ablaufrohr hinein erstrecken.

[0019] Die Ringkanäle 18 vergrößern die Ablaufleistung, insbesondere bei dem in **Figur 5** dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, daß die vertikalen Abschnitte der Ringkanäle 18 sich schnell mit Wasser füllen und dadurch einen gewissen Ansaugeffekt erzielen, obwohl der gesamte Wasserablauf ein Freispiegel-Wasserablauf ist. Die Leitbleche 15 bewirken im übrigen eine Verminderung des Umlenkverlustes des einströmenden Wassers. Die horizontalen Abschnitte der Leit-

bleche 15 bilden darüber hinaus ein Axialgitter, das als Kiesfang und Schutz gegen grobe Verschmutzungen dient, die somit nicht in das Ablaufrohr 2 gelangen können. Daher ersetzt die Anordnung der Leitbleche 15 den Gitterkäfig 10 in den Ausführungsbeispielen der **Figuren 1 und 2**. Hierzu muß der vertikale Abstand zwischen den Leitblechen in geeigneter Weise gewählt werden. Ein Abstand zwischen 10 und 20 mm, vorzugsweise von 15 mm, ist hinsichtlich des Strömungswiderstandes und der Kiesfangwirkung bevorzugt.

Patentansprüche

1. Freispiegel-Wasserablauf für eine im wesentlichen ebene Fläche, insbesondere ein Flachdach, der für eine vorgegebene maximale Anstauhöhe h des Wassers auf der Fläche vorgesehen ist, mit einer in der Fläche angeordneten Ablauföffnung (13), an die ein Ablaufrohr (2) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablauföffnung (13) durch einen auf der Fläche befestigten flächigen Ringflansch (5) gebildet ist, der an seinem Innendurchmesser einen über eine Krümmung (8) angeschlossenen zylindrischen Ansatz (9) aufweist, dessen Innendurchmesser dem Innendurchmesser des angeschlossenen Ablaufrohres (2) entspricht, wobei das Verhältnis der maximalen Anstauhöhe h zum Krümmungsradius r der Krümmung (8) des Ringflansches (5) zwischen 2 und 4 liegt.
2. Freispiegel-Wasserablauf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ablaufrohr (2) zur Ablauföffnung (13) hin ein aufgeweitetes Ende (3) aufweist, mit dem es den zylindrischen Ansatz (9) des Ringflansches (5) umgibt.
3. Freispiegel-Wasserablauf nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Fläche eine Befestigungsplatte (1) eingelassen ist, auf der der Ringflansch (5) befestigt ist.
4. Freispiegel-Wasserablauf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verhältnis $h:r$ zwischen 2,5 und 3,5 liegt.
5. Freispiegel-Wasserablauf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** parallel und mit Abstand zu dem Ringflansch (5) ein ringförmiges Leitblech (15₁) angeordnet ist, das mit einem über eine Krümmung (16) angeschlossenen zylindrischen Ansatz (17) mit dem Ringflansch (5) einen um 90° umgelenkten Ringkanal (18₁) bildet.
6. Freispiegel-Wasserablauf nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein weiteres Leitblech (15₂, 15₃, 15₄) zur Ausbildung wenigstens eines weiteren Ringkanals (18₂, 18₃, 18₄)

vorgesehen ist.

7. Freispiegel-Wasserablauf nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ringförmigen Leitbleche (15) in radialer Richtung auf gleicher Höhe enden.
8. Freispiegel-Wasserablauf nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ringförmigen Leitbleche (15) einen Abstand voneinander aufweisen, durch den sie als Kiesfang wirken.
9. Freispiegel-Wasserablauf nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zylindrischen Ansätze (17) der Leitbleche (15) etwa gleich lang ausgebildet sind.
10. Freispiegel-Wasserablauf nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zylindrischen Ansätze (17) der Leitbleche (15) auf gleicher axialer Höhe bezüglich des Ablaufrohres (2) enden.
11. Freispiegel-Wasserablauf nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zylindrischen Ansätze (17) der Leitbleche (15) jeweils einen gleichen Abstand zum benachbarten zylindrischen Absatz (17) aufweisen.

Claims

1. Free-flow water drain for a substantially planar surface, in particular a flat roof, which drain is intended for a predetermined maximum accumulation height h of the water on the surface and comprises a drainage opening (13) which is arranged in the surface and to which a drainpipe (2) is connected, **characterized in that** the drainage opening (13) is formed by a flat annular flange (5) which is fastened on the surface and which has, on its inside diameter, a cylindrical neck (9) which is connected via a curvature (8) and whose inside diameter corresponds to the inside diameter of the connected drainpipe (2), the ratio of the maximum accumulation height h to the radius of curvature r of the curvature (8) of the annular flange (5) being between 2 and 4.
2. Free-flow water drain according to Claim 1, **characterized in that** towards the drainage opening (13) the drainpipe (2) has a flared end (3), by means of which it surrounds the cylindrical neck (9) of the annular flange (5).
3. Free-flow water drain according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a fastening plate (1), on which the annular flange (5) is fastened, is let into the surface.

4. Free-flow water drain according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the ratio $h:r$ is between 2.5 and 3.5.
5. Free-flow water drain according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that**, arranged parallel to and with a spacing from the annular flange (5), there is an annular baffle plate (15₁) which, by means of a cylindrical neck (17) connected via a curvature (16), forms together with the annular flange (5) an annular channel (18₁) deflected by 90°.
6. Free-flow water drain according to Claim 5, **characterized in that** at least one further baffle plate (15₂, 15₃, 15₄) is provided for the formation of at least one further annular channel (18₂, 18₃, 18₄).
7. Free-flow water drain according to Claim 6, **characterized in that** the annular baffle plates (15) terminate at the same level in the radial direction.
8. Free-flow water drain according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the annular baffle plates (15) have a spacing from one another, by means of which they act as a gravel trap.
9. Free-flow water drain according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that** the cylindrical necks (17) of the baffle plates (15) are designed to be of approximately the same length.
10. Free-flow water drain according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that** the cylindrical necks (17) of the baffle plates (15) terminate at the same axial level relative to the drainpipe (2).
11. Free-flow water drain according to one of Claims 6 to 10, **characterized in that** the cylindrical necks (17) of the baffle plates (15) have in each case an identical spacing from the adjacent cylindrical neck (17).

Revendications

1. Evacuation d'eau à écoulement libre pour une surface sensiblement plane, en particulier un toit plat, qui est prévue pour une hauteur d'accumulation maximale prédéterminée h de l'eau sur la surface, comprenant une ouverture d'évacuation (13) agencée dans la surface et à laquelle est raccordé un tuyau d'évacuation (2), **caractérisée en ce que** l'ouverture d'évacuation (13) est constituée par une collerette annulaire plate (5) fixée sur la surface et qui présente sur son diamètre intérieur un col cylindrique (9) raccordé par l'intermédiaire d'une courbure (8), le diamètre intérieur du col correspondant au diamètre intérieur du tuyau d'évacuation raccor-

dé (2), le rapport de la hauteur d'accumulation maximale h au rayon de courbure r de la courbure (8) de la collerette annulaire (5) étant compris entre 2 et 4.

2. Evacuation d'eau à écoulement libre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le tuyau d'évacuation (2) présente une extrémité (3) élargie vers l'ouverture d'évacuation (13), extrémité avec laquelle il entoure le col cylindrique (9) de la collerette annulaire (5).
3. Evacuation d'eau à écoulement libre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la collerette annulaire (5) est fixée sur une plaque de fixation (1) encastrée dans la surface.
4. Evacuation d'eau à écoulement libre selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le rapport $h : r$ est compris entre 2,5 et 3,5.
5. Evacuation d'eau à écoulement libre selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** parallèlement et à distance par rapport à la collerette annulaire (5) est montée une tôle de guidage annulaire (15₁) dont un col cylindrique (17) raccordé par une courbure (16) constitue avec la collerette annulaire (5) un canal annulaire dévié de 90°.
6. Evacuation d'eau à écoulement libre selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'il** est prévu au moins une autre tôle de guidage (15₂, 15₃, 16₄) pour constituer au moins un autre canal annulaire (18₂, 18₃, 18₄).
7. Evacuation d'eau à écoulement libre selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les tôles de guidage annulaires (15) se terminent au même niveau en direction radiale.
8. Evacuation d'eau à écoulement libre selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** les tôles de guidage annulaires (15) présentent entre elles une distance par laquelle elles ont un effet de retenue de graviers.
9. Evacuation d'eau à écoulement libre selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** les cols cylindriques (17) des tôles de guidage (15) sont réalisés à peu près de même longueur.
10. Evacuation d'eau à écoulement libre selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** les cols cylindriques (17) des tôles de guidage (15) se terminent au même niveau axial par rapport au tuyau d'évacuation (2).
11. Evacuation d'eau à écoulement libre selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisée en ce que** les

cols cylindriques (17) des tôles de guidage (15) présentent chacun une même distance par rapport au col cylindrique voisin (17).

5

10

15

20

25

30

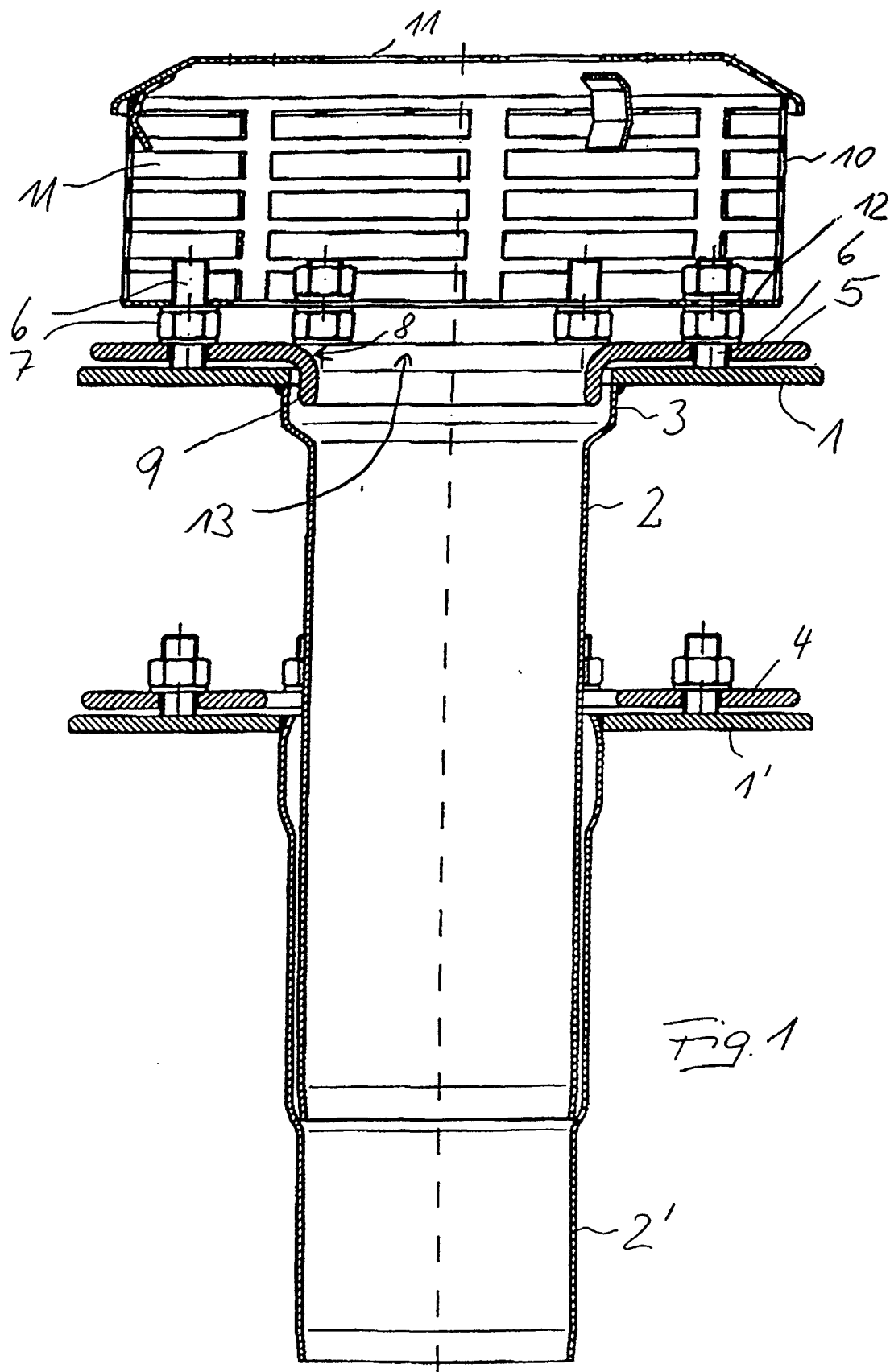
35

40

45

50

55



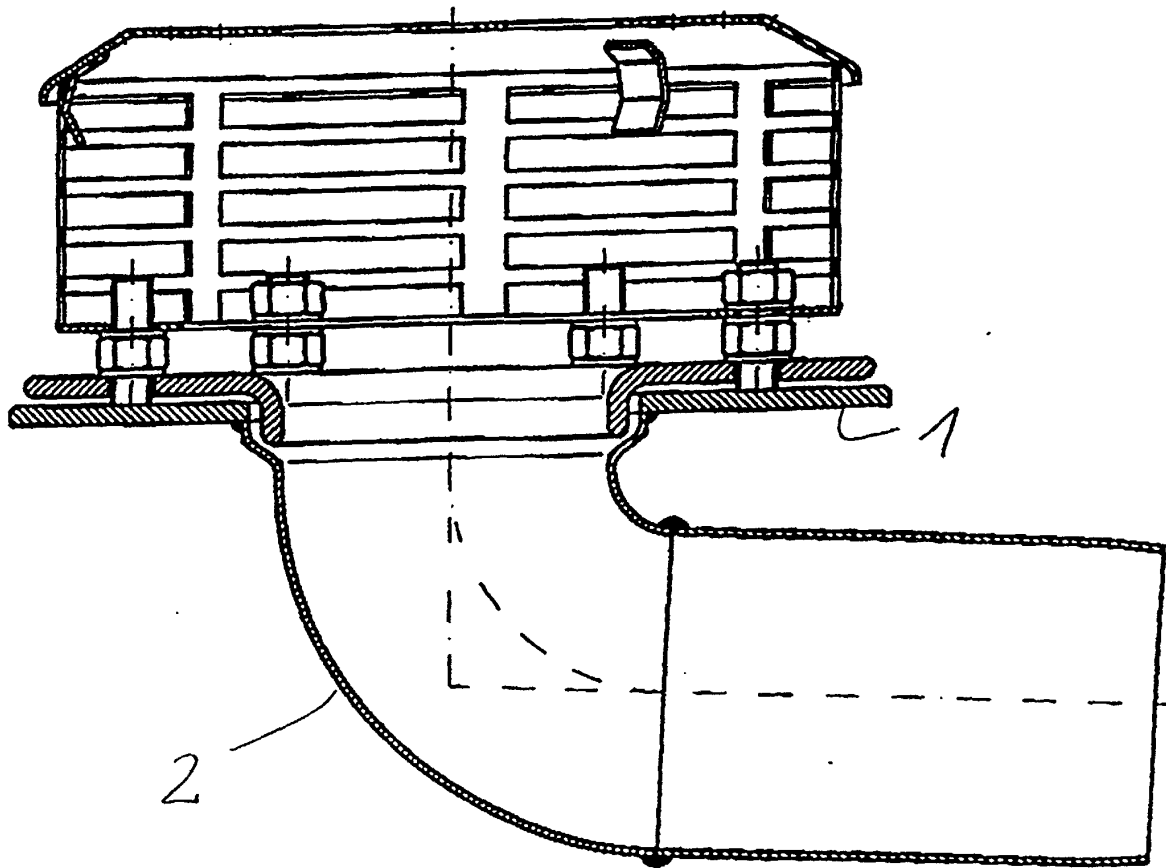


Fig. 2

