

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 943 747 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

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

(21) Anmeldenummer: **99104722.6**

(22) Anmeldetag: **10.03.1999**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Ableitung von Wasser von einer im wesentlichen ebenen Fläche**

Waterdraining method and apparatus for a substantially plane surface

Méthode et dispositif d'évacuation d'eau pour une surface essentiellement plane

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE DK FI FR GB

(30) Priorität: **20.03.1998 DE 19812398**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(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- 1 013 844 **GB-A- 2 285 460**
NL-A- 9 101 011

EP 0 943 747 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 ein Verfahren zur Ableitung von Wasser von einer im wesentlichen ebenen Fläche über wenigstens eine im wesentlichen horizontale Ableitung, die in eine zugehörige vertikale Falleitung einmündet.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Ableitung von Wasser von einer im wesentlichen ebenen Fläche über wenigstens eine im wesentlichen horizontale Ableitung, die ein Einlaufstück und ein Durchführungsstück aufweist und die in eine zugehörige vertikale Falleitung einmündet, gemäß dem Anspruch 3.

[0003] Die Entwässerung von höher liegenden ebenen Flächen, wie Terrassenbeläge und insbesondere Flachdächer, kann durch an geeigneten Stellen der ebenen Fläche angeordnete vertikale Ablaufeinrichtungen erfolgen. Dies setzt allerdings einen Eingriff in den Unterbau der ebenen Fläche sowie geeignete räumliche Gegebenheiten zur Installation eines Ablaufrohres voraus.

[0004] Es bietet daher häufig Vorteile, die Entwässerung einer ebenen Fläche am Rand der ebenen Fläche durchzuführen, beispielsweise einen Dachaufbau eines Flachdachs durch die Entwässerungseinrichtung weitgehend unbeschädigt zu lassen, indem die Wasserabführung mit einer Durchdringung eines Dachrandabschlusses (Attika) vorgenommen wird. Hierbei entsteht das Problem, daß in vielen Fällen aus statischen oder sonstigen Gründen eine maximale Anstauhöhe des Wassers nicht überschritten werden soll. Die hierfür erforderlichen Mindestabflußmengen können durch ausreichend große Nennweiten der Abflußrohre realisiert werden. Allerdings sind zu große Abflußrohre aus technischen und ästhetischen Gründen unerwünscht, so daß Forderungen aufgestellt worden sind, die für derartige Attika-Abläufe für vorgegebene Nennweiten des Abflußrohres Mindestabflußmengen und maximale Anstauhöhen vorgeben.

[0005] Bekannte Entwässerungseinrichtungen in Form von den Dachrandabschluß durchdringenden Rohrleitungen, wie sie beispielsweise in dem Buch Dierks/Schneider/Wormuth "Baukonstruktion", 3. Aufl., Düsseldorf 1993, Seite 575, dargestellt sind, erlauben nicht ohne weiteres die Einhaltung der genannten Normwerte. Die bekannten Flachdach-Wasserabläufe bestehen aus einem durch eine Siebwand gebildeten Kasten, der mit seinem Boden auf das Flachdach aufgelegt bzw. in die oberste Dichtschicht des Flachdaches eingelassen wird. Ein rechteckiges Mündungsstück, dessen Boden mit dem Boden des Siebkastens fluchtet, schließt sich an und geht in ein rundes, den Dachrandabschluß durchdringendes Durchführungsrohr über. Das Durchführungsrohr ist dabei nur leicht gegenüber der Horizontalen geneigt (1 bis 3°) installiert. Diese Konstruktion hat den Vorteil, daß der Dachaufbau, der ggf. eine Wärmedämmschicht enthält, durch das Ablaufrohr

nicht beeinträchtigt wird. Allerdings gelingt die Einhaltung der durch die genannte Norm vorgegebenen Grenzwerte für die Mindestdurchflußmenge und die maximalen Stauhöhen für eine vorgegebene Nennweite des Durchmessers des Durchführungsrohres nicht. Dies gilt auch, wenn die Neigung des Durchführungsstücks, mit dem der Dachrandabschluß durchdrungen wird, vergrößert wird, wobei dann auch eine Beeinträchtigung des Dachaufbaus, zumindest im Bereich der Wärmedämmschicht, in Kauf genommen wird.

[0006] NL-A-9 101 011 beschreibt einen Wasserablauf mit einem kastenförmigen seitlich durchlöchernten Einlauf.

[0007] Im Sinne dieser Beschreibung sind "im wesentlichen ebene" Flächen solche Flächen, die zwar zur Erleichterung des Wasserablaufs leicht geneigt sein können, auf denen sich jedoch Stauwasser aufgrund der geringen Abflußgeschwindigkeit in relevanter Weise und über größere Zeiträume ansammelt. Die "im wesentlichen horizontale" Ableitung dient der Unterscheidung zu einer im wesentlichen lotrechten Ableitung, wie sie beispielsweise für die vertikale Falleitung zutrifft. Die "im wesentlichen horizontale" Ableitung kann daher durchaus nennenswert, jedoch gegenüber der Horizontalen um weniger als 45°, geneigt sein. Die vertikale Falleitung steht regelmäßig in Lotrichtung, kann jedoch im Einzelfall gegenüber der Lotrichtung auch geneigt sein, jedoch immer mit einem Winkel von weniger als 45° zur Lotrichtung.

[0008] Die Erfindung geht von der Problemstellung aus, die Ableitung von Wasser von einer im wesentlichen ebenen Fläche über eine im wesentlichen horizontale Ableitung, die in eine zugehörige vertikale Falleitung einmündet, deutlich zu verbessern, so daß insbesondere geforderte Parameter realisierbar sind.

[0009] Ausgehend von dieser Problemstellung ist erfindungsgemäß ein Verfahren der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, daß bis zu einer vorgegebenen Anstauhöhe des Wassers auf der im wesentlichen ebenen Fläche ein Freispiegelablauf durchgeführt wird und daß bei Erreichen der vorgegebenen Anstauhöhe der Luftraum oberhalb des Wasserspiegels im Bereich der Ableitung so abgeschlossen wird, daß durch die Wassersäule in der vertikalen Falleitung im abgeschlossenen Luftraum der Ableitung ein Unterdruck ausgebildet wird, wodurch das Wasser in dem Luftraum auf einen höheren Wasserstand angehoben wird.

[0010] Durch die erfindungsgemäß bewirkte Ausbildung des Unterdrucks beim Erreichen einer vorgegebenen Anstauhöhe setzt durch die Wassersäule in der vertikalen Falleitung ein Saugeffekt ein, durch den das Wasser mit einer wesentlich höheren Durchströmungsgeschwindigkeit durch die Ableitung und das vertikale Fallrohr abgeführt wird als während des Freispiegelablaufs, bei dem oberhalb des durch die Anstauhöhe gebildeten Wasserspiegels Luft in die im wesentlichen horizontale Ableitung gelangt, wie dies bei herkömmlichen Ablaufsystemen üblich ist.

[0011] Erfindungsgemäß wird dafür gesorgt, daß sich die Falleitung im Freispiegelablauf füllt, so daß sich eine zusammenhängende Wassersäule ausbildet. Diese reißt jedoch im Freispiegelablauf immer wieder ab und wird anschließend neu aufgebaut. Erfindungsgemäß wird durch die Wassersäule in der vertikalen Falleitung in dem gasdicht abgeschlossenen System ein Unterdruck erzeugt, der zur Ausbildung der erfindungsgemäßen Saugwirkung führt. Dadurch wird eine wesentlich erhöhte Wassermenge durch denselben Nennquerschnitt abgeführt, so daß regelmäßig die vorgegebene Anstauhöhe bald wieder unterschritten wird. Da nach dem Unterschreiten der vorgegebenen Anstauhöhe ein Druckausgleich möglich ist, reißt die Wassersäule in der vertikalen Falleitung wieder ab, so daß danach eine geringere Wassermenge abtransportiert wird, bis der Wasserspiegel auf der ebenen Fläche wieder über die vorgegebene Anstauhöhe ansteigt, wodurch es zum erneuten Aufbau der Saugwirkung und dem beschleunigten Abführen des Wassers kommt. Eine bewährte Dimensionierung liegt vor, wenn die Grenzstauhöhe höchstens auf die halbe Höhe des Querschnitts der horizontalen Ableitung eingestellt wird.

[0012] Ausgehend von der oben erwähnten Problemstellung ist ferner eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung unterhalb einer vorgegebenen Grenzstauhöhe des Wassers mit einem Einlauf für das Wasser versehen ist und daß sich das Durchführungsstück als geschlossenes Leitungsstück gasdicht an den Einlauf anschließt und gasdicht in die vertikale Falleitung übergeht.

[0013] Diese Vorrichtung erlaubt die beschriebene Saugentwässerung der ebenen Fläche nach dem gasdichten Verschließen der Einlauföffnungen durch das über die vorgegebene Grenzstauhöhe angestaute Wasser. Das Einlaufstück, das Durchführungsstück und der Übergang in die vertikale Falleitung müssen so "gasdicht" ausgeführt werden, daß ein den Unterdruck aufhebender Druckausgleich nicht stattfindet. Eine Gasdichtigkeit im strengen Sinne muß dabei nicht gewährleistet sein.

[0014] Vorzugsweise liegt die durch den Einlauf festgelegte Grenzstauhöhe in der Mittenachse des Durchführungsstücks oder darunter.

[0015] In einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung kann am Übergang zwischen dem Durchführungsstück und der vertikalen Falleitung ein Beruhigungsbehälter oberhalb der Falleitung vorgesehen sein, dessen horizontaler Querschnitt wesentlich größer ist als der freie Querschnitt der Falleitung. Zur Vereinfachung der Installation kann der Beruhigungsbehälter als eine Fortsetzung des Durchführungsstücks ausgebildet sein, die sich etwas über die Falleitung hinaus erstreckt und mit seitlichem Abstand von der Falleitung abgeschlossen ist.

[0016] Zur Gewährleistung der Füllung der Falleitung sollte deren Durchmesser deutlich kleiner als der Durch-

messer des Durchführungsstücks sein. Wenn der Strömungsquerschnitt des Durchführungsstücks groß gegenüber dem Querschnitt der Falleitung ist, also gegenüber der Falleitung keine wesentliche Beschränkung der Durchflußmenge herbeiführt, ist ein Richtwert für die Größe des Durchmessers der Falleitung das Zweifache der durch die Einlauföffnung bestimmten Grenzstauhöhe des Wassers.

[0017] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist die Gesamtfläche der Einlauföffnungen des Einlaufstücks wenigstens so groß wie der Strömungsquerschnitt des Durchführungsstücks, so daß die Einlauföffnungen nicht die Durchflußmenge gegenüber dem Durchführungsstück limitieren und demgemäß ein minimaler Strömungsquerschnitt des Durchführungsstücks verwendet werden kann.

[0018] Die Abdeckung des Einlaufstücks kann durch eine geschlossene Oberseite mit geschlossenen Seitenwänden gebildet sein, die unterhalb der Grenzstauhöhe Einlauföffnungen für das Wasser aufweisen, wobei die Einlauföffnungen durch eine durchgehend offene Ausbildung der Seitenwände unterhalb der Grenzstauhöhe gebildet sein können und sich die Einlauföffnungen vorzugsweise maximal bis zur halben Höhe der Seitenwände erstrecken.

[0019] In einer alternativen Ausführungsform kann die Abdeckung des Einlaufstücks auch durch eine waagerechte Abdeckplatte in der Grenzstauhöhe gebildet sein, so daß ein geschlossener Luftraum für die Unterdruckausbildung im Durchgangsstück ausgebildet wird.

[0020] Zur Unterstützung der Befüllung der Falleitung vor dem Einsetzen der Saugwirkung, also während eines anfänglichen Freispiegelablaufs, kann es zweckmäßig sein, das Durchführungsstück gegenüber der Waagerechten leicht zur Falleitung abfallend anzuordnen, wobei sich ein Winkel von etwa 3° bewährt hat.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Einlaufstück auf allen Seitenwänden unterhalb der Grenzstauhöhe durchgehend offen zur Ausbildung der Einlauföffnungen ausgebildet. Vorzugsweise ist der Einlauf des Einlaufstücks unterhalb der Grenzstauhöhe als Siebgitter ausgebildet, um das Eindringen von ggf. zu Verstopfung der Leitungen führenden Gegenstände, wie Steine, Laub o.dgl. zu unterbinden.

[0022] Die Erfindung soll im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 - ein erstes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel

Figur 2 - ein zweites erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel.

[0023] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur Entwässerung eines Flachdaches 1 mit einer Durchdringung eines Flachdachrandabschlusses 2 (Attika). Das Flachdach 1 ist in üblicher Weise mit einer tragenden Dach-

decke 3, beispielsweise in Form einer Betondecke, ausgebildet. Diese ist zur Oberseite durch eine ggf. mehrlagige Dichtungsbahn 4 abgeschlossen. Darüber ist eine Wärmedämmung 5 aufgebracht, die zur Oberseite durch eine Abdichtschicht 6, beispielsweise eine bituminöse Schicht, abgeschlossen ist. Auf der Abdichtschicht 6 befindet sich eine Kiesschüttung 7. Die Dachdecke 3 liegt auf tragenden Seitenwänden 8 des Gebäudes auf und setzt diese an der Außenseite mit einem den Flachdachrandabschluß 2 bestimmenden Ansatz 9 fort. Über die so gebildete Stufe ist die Dichtbahn 4 bis zur Oberseite des Ansatzes 9 geführt. Auf der Außenseite des Ansatzes 9 und der darunter befindlichen Seitenwand 8 ist eine Wärmedämmschicht 10 ausgebildet, die beispielsweise durch eine Putzschicht 11 abgedeckt ist.

[0024] Auf der zur Dachfläche zeigenden, durch die Dichtungsbahn 4 abgedeckten vertikalen Wand des Ansatzes 9 befindet sich ebenfalls eine Wärmedämmschicht 12. Der gesamte Aufbau des Ansatzes 9 ist durch eine Kopfanordnung 13 abgeschlossen, die außen fluchtend mit der Putzschicht 11 abschließt.

[0025] Die Abdichtschicht 6 ist ausgehend vom Flachdach 1 vertikal über die Wärmedämmschicht 12 und über die Kopfanordnung 13 bis zur Außenseite des Gebäudes etwas überlappend mit der Putzschicht 11 geführt.

[0026] Die Kopfanordnung 13 und die Oberseite des Ansatzes 9 ist mit einem Attika-Abschlußprofil 14 aus Blech abgedeckt, um einen Schutz gegen eindringendes und stehendes Wasser zu gewährleisten.

[0027] Eine Ableitvorrichtung für auf der Abdichtschicht 6 zwischen den Steinen der Kiesschicht 7 aufgestautes Wasser besteht aus einem Einlaufstück 15, einem Durchführungsstück 16, einem Beruhigungsbehälter 17 und einer vertikalen Falleitung 18, die in üblicher Weise in einer Drainage oder in einer Regenwasser-Sammelleitung endet.

[0028] Das Einlaufstück 15 weist zwei im rechten Winkel zueinander stehende Montagebleche 19, 20 auf, die mit ihren Enden zwischen Abdichtschicht 6 und Wärmedämmung 5 bzw. Wärmedämmschicht 12 abgedichtet eingesetzt sind. Ausgehend von dem vertikal stehenden Montageblech erstreckt sich eine geschlossene Oberseite 21 parallel und mit Abstand zur Oberfläche des Flachdaches 1. Die geschlossene Oberseite 21 wird durch senkrecht zur Oberfläche des Flachdaches 1 stehende Seitenwände 22 abgeschlossen, die sich von der geschlossenen Oberseite 21 zum horizontal liegenden Montageblech 19 hin erstrecken und in ihrem oberen Teil geschlossen sind, so daß Oberseite 21 und Seitenwände 22 im oberen Teil eine geschlossene Abdeckung 21, 22 bilden. Von einer bestimmten Höhe H an, die maximal die halbe Höhe der Seitenwände 22 senkrecht zu der ebenen Fläche 1 beträgt, sind die Seitenwände 22, zu denen auch ein stirnseitiger Abschluß 22a gehört, durchgehend mit Einlauföffnungen 23 versehen, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als läng-

liche Schlitze eines Siebgitters ausgebildet sind.

[0029] Das Einlaufstück 15 endet an der vertikalen Wand des Einsatzes 9, der durch das hier waagrecht verlegte Durchführungsstück 16 durchdrungen wird. Das Durchführungsstück 16 besteht aus einem kreisrunden Rohrstück, das auf der Außenseite des Ansatzes 9 in ein Rohrverlängerungsstück übergeht, das den Beruhigungsbehälter 17 bildet. Der Beruhigungsbehälter 17 ist als T-Rohr ausgebildet, an dessen Boden die vertikale Falleitung 18 angesetzt ist.

[0030] Die Nennweite der vertikalen Falleitung 18 ist deutlich geringer als die Nennweite des horizontalen Verlängerungsstücks des Durchführungsstücks 16.

[0031] Das Einlaufstück 15 ist vorzugsweise als rechteckiger Behälter ausgebildet, dessen Höhe der Höhe des Durchführungsstücks 16 entspricht, dessen Breite jedoch wesentlich größer als der Durchmesser des Durchführungsstücks 16 ist. Es ist aber auch möglich, das Einlaufstück 15 im oberen Bereich als Halbrohr auszubilden, wodurch die Oberseite 21 und die sich daran anschließenden Längs-Seitenwände 22 einstückig miteinander ausgebildet wären. Die Einlauföffnungen 23 würden sich dann zweckmäßigerweise an geradlinigen Fortsetzungen der Längs-Seitenwände 22 befinden.

[0032] Es ist erkennbar, daß die Grenzstauhöhe H diejenige ist, bei der das angestaute Wasser den Luft-Innenraum des Einlaufstücks 15 (und des Durchführungsstücks 16 und des Beruhigungsbehälters 17) abschließt, so daß in diese Lufträume keine Luft nachströmen kann. Die sich bei der Füllung des der vertikalen Falleitung 18 ausbildende Wassersäule bewirkt dann einen Unterdruck in den genannten Lufträumen, wodurch Wasser angesaugt und innerhalb des Einlaufstücks 15, des Durchführungsstücks 16 und des Beruhigungsbehälters 17 zu einem höheren Wasserstand angehoben wird. Aufgrund der so stark erhöhten Ablaufleistung wird der Wasserstand auf der Abdichtschicht 6 des Flachdaches 1 abgesenkt werden und somit unter die Grenzstauhöhe H absinken. Dadurch kommt es zu einem Ansaugen von Luft durch die Einlauföffnungen 23, so daß dann ein normaler Freispiegelablauf stattfindet, der bei einer hohen Regenmenge nicht ausreicht, um den Wasserstand unterhalb der Grenzstauhöhe H zu halten. Wenn diese Grenzstauhöhe H durch das angestaute Wasser wieder erreicht wird, setzt die beschriebene Saugwirkung wieder ein, so daß bei hoher Regenbelastung ein Wasserspiegel auf dem Flachdach 1 eingestellt wird, der um die Grenzstauhöhe H herum schwankt. Dabei wird ein zu starkes Überschreiten der Grenzstauhöhe H aufgrund der mit der Saugwirkung erzielbaren starken Ablaufleistung vermieden.

[0033] Versuche haben ergeben, daß eine geeignete Dimensionierung für den Querschnitt der vertikalen Falleitung 18 darin besteht, daß der Durchmesser der vertikalen Falleitung 18 etwa das Doppelte der Grenzstauhöhe H beträgt. Mit dieser Dimensionierung läßt sich eine sichere Füllung der vertikalen Falleitung 18 und ein

guter Saugeffekt erzielen. Ist die vertikale Falleitung 18 allerdings zu lang, entsteht leicht ein so hoher Saugeffekt, daß die Funktion des Wasserablaufs ein zu schnelles Wechseln zwischen Freispiegelablauf und Saugfunktion hervorruft und darüber hinaus zu stärkeren Geräuschbelästigungen führt. In diesem Fall kann es zweckmäßig sein, die Länge der Falleitung 18 mit dem geringen Querschnitt zu begrenzen und nach einer gewissen Höhe der Falleitung 18 durch ein Übergangsstück 24 aufzuweiten. Die Aufweitung kann dabei zweckmäßigerweise auf einen Nennquerschnitt erfolgen, der dem Nennquerschnitt des Durchführungsstücks 16 entspricht.

[0034] Das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, jedoch mit zwei wesentlichen Modifikationen. Das Durchführungsstück 16' ist in diesem Ausführungsbeispiel um 3° gegenüber der Waagerechten zur Falleitung 18 abfallend verlegt, um die Volfüllung der Falleitung 18 durch den anfänglichen Freispiegelablauf zu fördern.

[0035] Diese Modifikation des Durchführungsstücks 16' kann selbstverständlich auch bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform realisiert werden.

[0036] In Figur 2 ist die Abdeckung der Wasseroberfläche zur Erzeugung des Saugeffekts durch eine waagerechte Abdeckplatte 21' gebildet, die in der Grenzstauhöhe H - und damit etwa mittig oder etwas unterhalb der Mittenachse der zum Dach zeigenden Mündungsöffnung des Durchführungsstücks 16 - angeordnet ist. Durch die als waagerechte Abdeckplatte 21' ausgebildete Abdeckung kann bei dieser Ausführungsform kein Luftraum unterhalb der Abdeckplatte 21' eingeschlossen werden. Dies geschieht jedoch im Bereich des Durchführungsstücks 16', das an der stirnseitigen Öffnung mit einer Stirnwand 25 abgeschlossen ist, die sich bis zur waagerechten Abdeckplatte 21' erstreckt. Die waagerechte Abdeckplatte 21' hat die Funktion, unterhalb der Grenzstauhöhe H einen großen Einlaufquerschnitt für das in das Durchführungsstück 16' eintretende und ggf. angesaugte Wasser zu gewährleisten. In diesem Ausführungsbeispiel kann die waagerechte Abdeckplatte 21' freischwebend an der Stirnwand 25 gehalten und von einem Siebkäfig 26 umgeben sein, um eine Verstopfung des Ablaufs durch größere Teile zu verhindern.

[0037] Steigt der Wasserstand auf dem Flachdach 1 über die Grenzstauhöhe H an, findet ein luftdichter Abschluß des Wasserstroms in dem Durchführungsstück 16' und der Falleitung 18 statt, so daß durch die Wassersäule in der gefüllten Falleitung 18 ein Unterdruck im Durchführungsstück 16' erzeugt wird. Hierdurch kommt es zu einem Saugeffekt, der zu einem Anheben des Wassers in dem Durchführungsstück 16' und damit zu einer verstärkten Ableitung des Wassers durch das Durchführungsstück 16' und die Falleitung 18 führt. Bei dem Absaugen des Wassers von dem Flachdach 1 in den Einlauf unterhalb der waagerechten Abdeckplatte

21' wird - wie auch beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 - regelmäßig auch etwas Luft mit angesaugt, die die Unterdruckausbildung im Durchführungsstück 16' begrenzt.

[0038] Zur leichteren Herstellung eines abdichtenden Abschlusses des Durchführungsstücks 16' mit der Stirnwand 25 ist das Durchführungsstück 16' dachseitig mit einem Mündungsende 27 ausgebildet, das aus dem Dachrandabschluß 2 herausragt und in diesem Bereich durch Abplattung eines runden Rohres mit einem rechteckigen Querschnitt ausgebildet ist.

[0039] Die in Figur 2 erkennbare Modifikation der Anordnung der Montagebleche 19, 20 entspricht Zweckmäßigkeitserwägungen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ableitung von Wasser von einer im wesentlichen ebenen Fläche (1) über wenigstens eine im wesentlichen horizontale Ableitung (15, 16, 17), die in eine zugehörige vertikale Falleitung (18) einmündet, **dadurch gekennzeichnet, daß** bis zu einer vorgegebenen Grenzstauhöhe (H) des Wassers auf der im wesentlichen ebenen Fläche ein Freispiegelablauf durchgeführt wird und daß beim Erreichen der vorgegebenen Grenzstauhöhe (H) der Luftraum oberhalb des Wasserspiegels im Bereich der Ableitung (15, 16, 17) so abgeschlossen wird, daß durch die Wassersäule in der vertikalen Falleitung (18) im abgeschlossenen Luftraum der Ableitung (15, 16, 17) ein Unterdruck ausgebildet wird, wodurch das Wasser in dem Luftraum auf einen höheren Wasserstand angehoben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Grenzstauhöhe (H) höchstens auf die halbe Höhe des Querschnitts der horizontalen Ableitung (15, 16, 17) eingestellt wird.
3. Vorrichtung zur Ableitung von Wasser von einer im wesentlichen ebenen Fläche (1) über wenigstens eine im wesentlichen horizontale Ableitung (15, 16, 17), die ein Einlaufstück (15) und ein Durchführungsstück (16, 16') aufweist und die in eine zugehörige vertikale Falleitung (18) einmündet, wobei das Einlaufstück (15) über die zu entwässernde Fläche (1) mit einer geschlossenen Abdeckung (21, 22; 21') ragt, **dadurch gekennzeichnet, daß** diese Abdeckung (21, 22; 21') unterhalb einer vorgegebenen Grenzstauhöhe (H) des Wassers mit einem Einlauf (23) für das Wasser versehen ist und daß sich das Durchführungsstück (16, 16') als geschlossenes Leitungsstück gasdicht an den Einlauf (15) anschließt und gasdicht in die vertikale Falleitung (18) übergeht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß die durch den Einlauf (23) festgelegte Grenzstauhöhe (H) in der Mittenachse des Durchführungsstücks (16, 16') oder darunter liegt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Übergang zwischen Durchführungsstück (16, 16') und vertikaler Falleitung (18) ein Beruhigungsbehälter (17) oberhalb der Falleitung (18) vorgesehen ist, dessen horizontaler Querschnitt wesentlich größer als der freie Querschnitt der Falleitung (18) ist. 5 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt der Falleitung (18) deutlich kleiner als der Querschnitt des Durchführungsstücks (16, 16') ist. 15
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt des Durchführungsstücks (16, 16') groß gegenüber dem Querschnitt der Falleitung (18) ist und daß der Durchmesser der Falleitung etwa doppelt so groß ist wie die durch die Einlauföffnungen (23) bestimmte Grenzstauhöhe (H) des Wassers. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdeckung des Einlaufstücks (15) durch eine geschlossene Oberseite (21) mit geschlossenen Seitenwänden (22) gebildet ist, die unterhalb der Grenzstauhöhe (H) Einlauföffnungen (23) für das Wasser aufweisen. 25 30
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Einlauföffnungen (23) maximal bis zur halben Höhe der Seitenwände (22) erstrecken. 35
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdeckung des Einlaufstücks (15) durch eine waagerechte Abdeckplatte (21') in der Grenzstauhöhe (H) gebildet ist. 40
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einlauf (23) des Einlaufstücks (15) unterhalb der Grenzstauhöhe (H) als Siebgitter ausgebildet sind. 45
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Durchführungsstück (16') gegenüber der Waagerechten leicht zur Falleitung (18) abfallend angeordnet ist. 50

Claims

1. Method of draining water from a substantially flat surface (1) via at least one substantially horizontal

drain (15, 16, 17), which runs into an associated vertical downpipe (18), **characterized in that** up to a preselected limit banked-up height (H) of the water on the substantially flat surface non-pressure drainage is effected and that on attainment of the preselected limit banked-up height (H) the headspace above the water level in the region of the drain (15, 16, 17) is closed off in such a way that a partial vacuum is formed in the closed-off headspace of the drain (15, 16, 17) by the water column in the vertical downpipe (18), with the result that the water in the headspace is raised to a higher water level.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the limit banked-up height (H) is set at most to half the height of the cross section of the horizontal drain (15, 16, 17).
3. Device for draining water from a substantially flat surface (1) via at least one substantially horizontal drain (15, 16, 17), which comprises an inlet piece (15) and a duct piece (16, 16') and which runs into an associated vertical downpipe (18), wherein the inlet piece (15) projects with a closed cover (21, 22; 21') above the surface (1) to be drained, **characterized in that** said cover (21, 22; 21') below a preselected limit banked-up height (H) of the water is provided with an inlet (23) for the water and that the duct piece (16, 16') in the form of a closed conduit piece adjoins the inlet (15) in a gastight manner and verges in a gastight manner into the vertical downpipe (18). 25
4. Device according to claim 3, **characterized in that** the limit banked-up height (H) defined by the inlet (23) lies on or below the centre line of the duct piece (16, 16'). 30 35
5. Device according to claim 3 or 4, **characterized in that** provided at the transition between duct piece (16, 16') and vertical downpipe (18) and above the downpipe (18) is a surge tank (17), the horizontal cross section of which is substantially larger than the free cross section of the downpipe (18). 40
6. Device according to one of claims 3 to 5, **characterized in that** the cross section of the downpipe (18) is markedly smaller than the cross section of the duct piece (16, 16'). 45
7. Device according to one of claims 3 to 6, **characterized in that** the cross section of the duct piece (16, 16') is large compared to the cross section of the downpipe (18) and that the diameter of the downpipe is approximately twice as large as the limit banked-up height (H) of the water determined by the inlet openings (23). 50 55

8. Device according to one of claims 3 to 7, **characterized in that** the cover of the inlet piece (15) is formed by a closed top (21) with closed side walls (22), which below the limit banked-up height (H) have inlet openings (23) for the water. 5
9. Device according to claim 8, **characterized in that** the inlet openings (23) extend at most up to half the height of the side walls (22). 10
10. Device according to one of claims 3 to 8, **characterized in that** the cover of the inlet piece (15) is formed by a horizontal cover plate (21') at the limit banked-up height (H). 15
11. Device according to one of claims 3 to 10, **characterized in that** the inlet (23) of the inlet piece (15) below the limit banked-up height (H) take the form of a filter screen. 20
12. Device according to one of claims 3 to 11, **characterized in that** the duct piece (16') is disposed in relation to the horizontal so as to slope slightly down towards the downpipe (18). 25

Revendications

1. Procédé pour évacuer de l'eau d'une surface essentiellement plane (1) par au moins une conduite d'évacuation sensiblement horizontale (15, 16, 17) qui débouche dans une conduite verticale descendante associée (18), **caractérisé en ce que** jusqu'à un niveau d'accumulation limite prédéterminé (H) de l'eau sur la surface essentiellement plane une évacuation en surface libre est effectuée, et **en ce que** lorsque le niveau d'accumulation limite prédéterminé (H) est atteint, l'espace d'air au-dessus du niveau d'eau dans la zone de la conduite d'évacuation (15, 16, 17) est fermé de telle manière qu'il se constitue dans l'espace d'air fermé de la conduite d'évacuation (15, 16, 17), de par la colonne d'eau dans la conduite verticale descendante (18), une dépression par laquelle l'eau est relevée à un niveau d'eau plus élevé dans l'espace d'air. 30 35 40 45
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le niveau d'accumulation limite (H) est établi au maximum à la demi-hauteur de la section transversale de la conduite d'évacuation horizontale (15, 16, 17). 50
3. Dispositif pour évacuer de l'eau d'une surface essentiellement plane (1) par au moins une conduite d'évacuation sensiblement horizontale (15, 16, 17), qui présente une pièce d'admission (15) et une pièce de traversée (16, 16') et qui débouche dans une conduite verticale descendante associée (18), la 55
- pièce d'admission (15) saillant au-dessus de la surface à drainer (1) par un couvercle fermé (21, 22 ; 21'), **caractérisé en ce que** ce couvercle (21, 22, 21') est muni d'une admission (23) pour l'eau en-dessous d'un niveau d'accumulation limite prédéterminé (H) de l'eau, et **en ce que** la pièce de traversée (16, 16') sous forme de pièce de conduite fermée, se raccorde de manière étanche aux gaz à l'admission (15) et passe de manière étanche aux gaz dans la conduite verticale descendante (18).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le niveau d'accumulation limite (H) défini par l'admission (23) se trouve sur l'axe médian de la pièce de traversée (16, 16') ou en-dessous.
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'à** la transition entre la pièce de traversée (16, 16') et la conduite verticale descendante (18) il est prévu au-dessus de la conduite descendante (18), une chambre de tranquillisation (17) dont la section transversale horizontale est nettement plus grande que la section transversale libre de la conduite descendante (18).
6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la section transversale de la conduite descendante (18) est nettement plus petite que la section transversale de la pièce de traversée (16, 16').
7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** la section transversale de la pièce de traversée (16, 16') est grande par rapport à la section transversale de la conduite descendante (18), et **en ce que** le diamètre de la conduite descendante est environ deux fois plus grand que le niveau d'accumulation limite (H) de l'eau, tel que déterminé par les ouvertures d'admission (23).
8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** le couvercle de la pièce d'admission (15) est constitué par un côté supérieur fermé (21) avec des parois latérales fermées (22), qui présentent pour l'eau des ouvertures d'admission (23) en-dessous du niveau d'accumulation limite (H).
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les ouvertures d'admission (23) s'étendent au maximum jusqu'à la demi-hauteur des parois latérales (22).
10. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce que** le couvercle de la pièce d'admission (15) est constitué par une plaque de couverture horizontale (21') au niveau d'accumulation limite (H).

11. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 10, **caractérisé en ce qu'**en-dessous du niveau d'accumulation limite (H) l'admission (23) de la pièce d'admission (15) est réalisée sous la forme d'une grille de filtration.

5

12. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 11, **caractérisé en ce que** la pièce de traversée (16') est agencée en légère déclivité vers la conduite descendante (18) par rapport à l'horizontale.

10

15

20

25

30

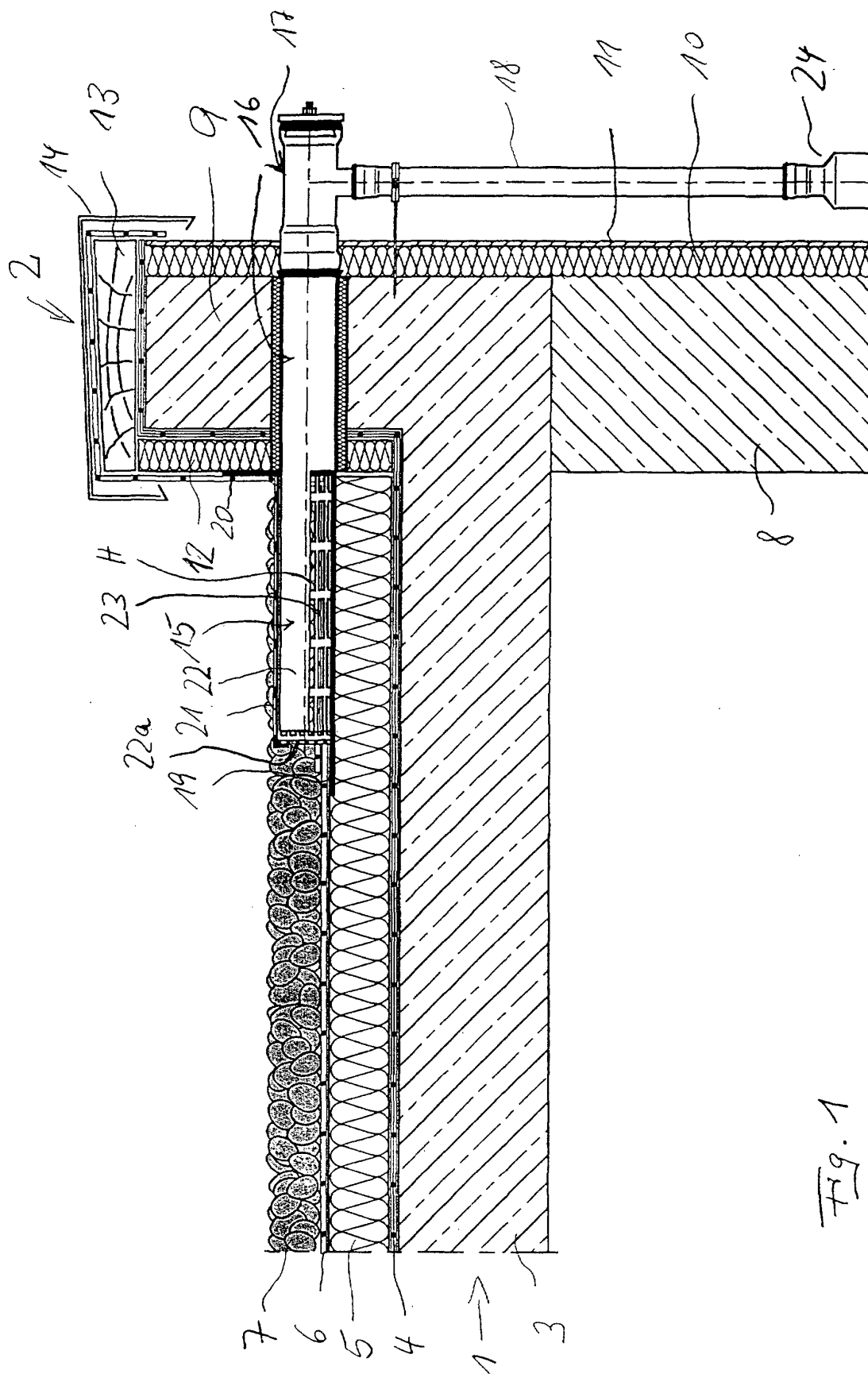
35

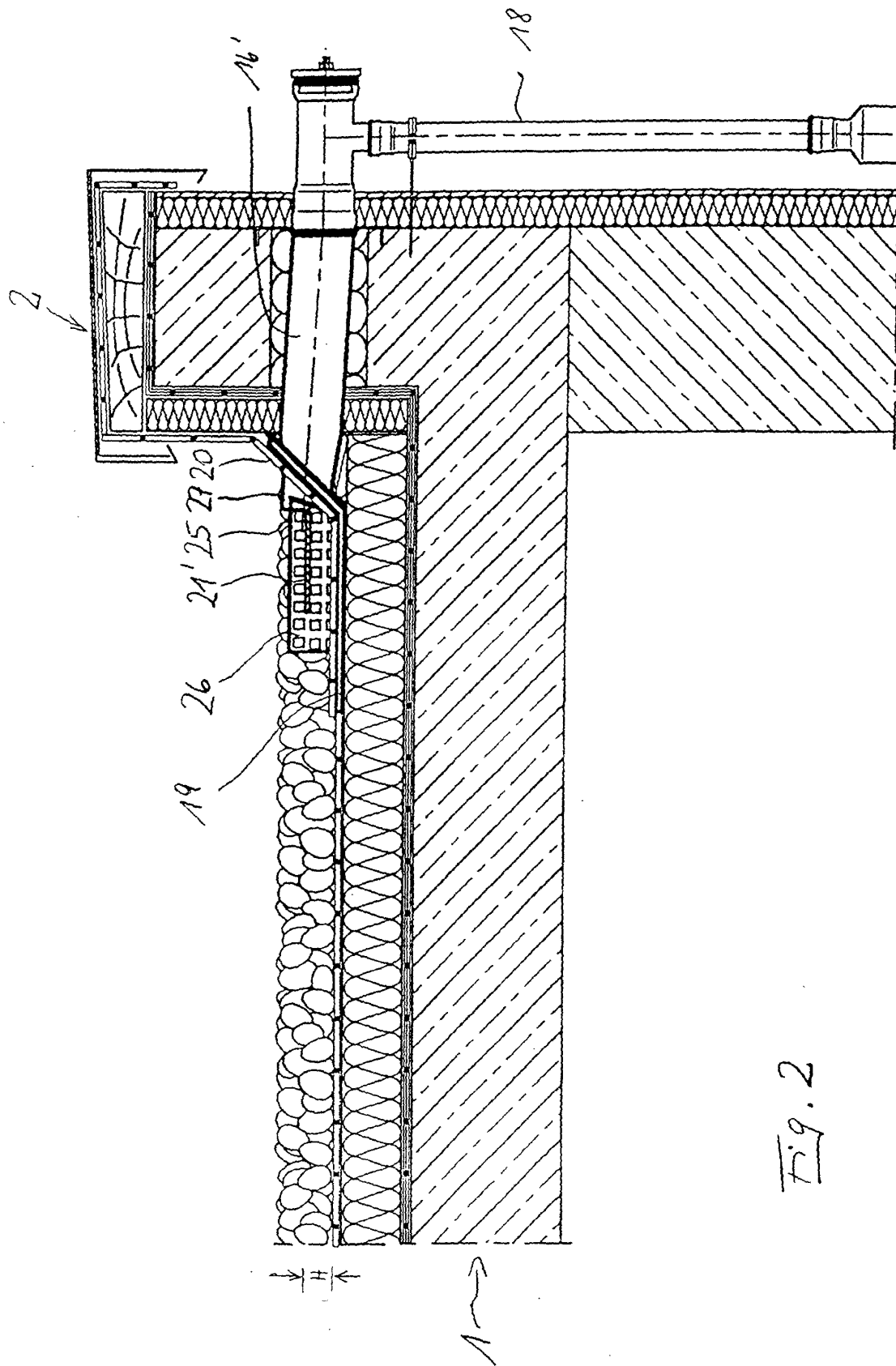
40

45

50

55





7.9.2