

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 8001/2024
(22) Anmeldetag: 01.03.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2024

(51) Int. Cl.: **E04D 13/00** (2006.01)
G01M 3/00 (2006.01)

(66) Umwandlung von GM 50032/2023
(30) Priorität:
30.01.2023 DE (U) 202023100426.1 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
EP 2869050 A1
DE 3636074 A1
AT 16586 U1
DE 3600374 A1

(73) Patentinhaber:
Fleck GmbH
45711 Datteln (DE)
(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung zur Feuchtedetektion einer auf einer Tragschicht eines Flachdachs, Balkons oder Terrasse verlegten Dämmschicht**

(57) Es wird eine Vorrichtung (100; 200; 300; 400) zur Feuchtedetektion einer auf einer Tragschicht (5) eines Flachdachs, Balkons oder Terrasse verlegten Dämmschicht (3) beschrieben, umfassend einen an der Dämmschicht (3) eingebrachten Kontrollöffnungsschacht (1), welcher einen in eine Bohrung (8) in der Dämmschicht (3) eingelassenen Rohrabschnitt (2) beinhaltet und einen an den Rohrabschnitt (2) angepassten, herausnehmbaren Dämmkern (4), dessen der Tragschicht (5) zugewandtes Ende (7) bis zu einem Detektionsbereich (10), d. h. bis zu einer zwischen der Tragschicht (5) und Dämmschicht (3) liegenden Dampfsperrschicht (6) reicht. Um eine besonders kompakte Bauweise zu verwirklichen geht der Rohrabschnitt (2) in eine Rohrmuffe (11) über, welche mit einem unterhalb einer Abdichtungsbahn (9) liegenden Flansch (12) verbunden ist, ist innerhalb der Rohrmuffe (11) eine Hülse (13) angeordnet, derer Innendurchmesser (D1) einem Innendurchmesser (D2) des Rohrabschnitts (2) entspricht, so dass der Dämmkern (4) ungehindert aus dem Kontrollöffnungsschacht (1) herausnehmbar ist und ist ein Deckel (14) gegenüber Stauwasser wasserdicht sowie luftdicht an der Hülse (13) anschraubbar.

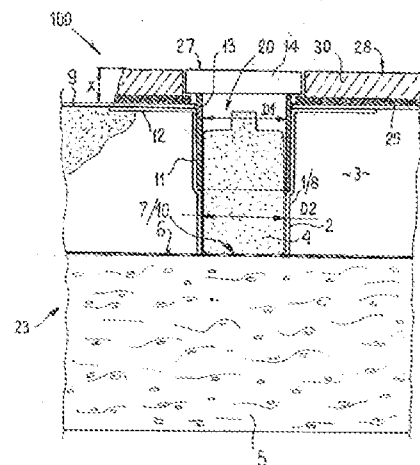


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Feuchtedetektion einer auf einer Tragschicht eines Flachdachs, Balkons oder Terrasse verlegten Dämmstoffschicht, umfassend:

- einen an der Dämmstoffschicht eingebrachten Kontrollöffnungsschacht, welcher einen in eine Bohrung in der Dämmstoffschicht eingelassenen Rohrabschnitt beinhaltet,
- und einen an den Rohrabschnitt angepassten, herausnehmbaren Dämmkern, dessen der Tragschicht zugewandtes Ende bis zu einem Detektionsbereich, d. h. bis zu einer zwischen der Tragschicht und Dämmstoffschicht liegenden Dampfsperrschicht reicht.

[0002] Eine in Fig. 1 (Stand der Technik) dargestellte Vorrichtung zur Feuchtedetektion der auf einer Tragschicht 5 verlegten Dämmstoffschicht 3 umfasst einen über eine Dachabdichtungsbahn 9 schornsteinartig ragenden Rohrabschnitt 2 mit darin befindlichem Dämmkern 4. Der Rohrabschnitt 2 ist am Übergang zur Dachabdichtungsbahn 9 mit einer Manschette 15 abgedichtet. Die Vorrichtung ist zur Feuchtedetektion eines Terrassenaufbaus in Hinblick auf den herausragenden Rohrabschnitt ungeeignet.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung ist, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu entwickeln, die sich durch eine besonders kompakte Bauweise auszeichnet.

[0004] Gemäß Erfindung wird die Aufgabe durch eine im Oberbegriff beschriebene Vorrichtung mit kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung dar.

[0005] Generell wird ein Kontrollöffnungsschacht eingesetzt, um die Dämmstoffschicht einer gedämmten Decke bzw. eines Dachs visuell, physikalisch oder elektronisch auf Feuchtigkeitseinbruch kontrollieren zu können.

[0006] Erfindungswesentlich ist die Positionierung des Dämmkerns - im eingebauten Zustand - unterhalb einer auf die Dämmstoffschicht gelegten Abdichtungsbahn. Mit anderen Worten soll das Höhenmaß des Dämmkerns die Dicke der Dämmstoffschicht grundsätzlich nicht überschreiten. Weiterhin ist die Vorrichtung gemäß Erfindung so konzipiert, dass ihr Deckel keine Stolpergefahr verursachen kann. Darüber hinaus kann der Deckel etwa mit der Trittfläche des Dachbelags in Flucht, bzw. unterhalb des Belags liegen.

[0007] Der Rohrabschnitt kann in eine Rohrmuffe übergehen, welche mit einem unterhalb der Abdichtungsbahn liegenden rund- oder viereckförmigen Flansch vorzugsweise stoffschlüssig verbunden ist und damit eine Einheit bildet. Als stoffschlüssige Verbindung kann eine Verklebung verstanden werden. Der Flansch kann u.a. aus PVC, Bitumen-Schweißbahn oder Kunststoff- bzw. Elastomerdachbahn hergestellt sein und mit einer Klebe-Manschette aus Bitumen-Schweißbahn oder Kunststoff- bzw. Elastomer-Dachbahnen ergänzt werden.

[0008] Innerhalb der Rohrmuffe kann eine geringfügig über die Abdichtungsbahn ragende Hülse platziert sein, an welcher ein Deckel luft- und wasserdicht aufschraubbar ist. Die Hülse kann eine koaxiale Verlängerung des Rohrabschnitts sein, d. h. sie kann denselben Querschnitt aufweisen, wie der Rohrabschnitt. Infolge dessen kann der Dämmkern ungehindert in den Kontrollöffnungsschacht eingeführt und aus diesem herausgenommen werden. Vorzugsweise ist die Rohrmuffe mit der Hülse wasserdicht verklebt.

[0009] Der Rohrabschnitt des Kontrollöffnungsschachtes kann entweder lose in die Bohrung eingeführt oder auch klebend mit der Dämmstoffschicht verbunden sein.

[0010] Vorzugsweise ist der Dämmkern aus demselben Material hergestellt, wie das der Dämmstoffschicht, beispielsweise aus PUR-, EPS- oder XPS-Schaumstoff. Diese drei Materialarten verfügen über eine extrem gute Wärmedämmung.

[0011] Die unterhalb der Dämmstoffschicht (Wärme- und Schalldämmung) liegende Tragschicht kann aus Beton, Holzwerkstoff, Mineralwerkstoff (Verbundwerkstoff) bzw. aus Profilblechen, wie Trapezblechen bestehen. Die Trapezbleche aus Stahl oder Aluminium sind dampfdicht, jedoch aufgrund der Befestigungslöcher sollte zusätzlich eine Dampfsperrschicht eingebaut werden.

[0012] Mit der zwischen der Dämmstoffschicht und Tragschicht liegenden Dampfsperrschicht soll erreicht werden, dass die Dämmstoffschicht vor Feuchtigkeit, insbesondere Wasserdampfdiffusion weitgehend geschützt werden kann.

[0013] Gerade die Terrassen bedürfen ganz besonderer Aufmerksamkeit, denn die Anforderungen sind durch ihre meist exponierte Lage besonders groß. Sie sind dem Regen, Hagel und starken Temperaturschwankungen extrem ausgesetzt.

[0014] Die Dampfsperrschicht kann aus thermoplastischem Kunststoff, wie Polyethylen (PE), Polyester (PET), Polypropylen (PP), PA, PVDC und deren Modifikationen bzw. Polyblends hergestellt sein. Polypropylen (PP) zeichnet sich durch eine gegenüber Polyethylen höhere Steifigkeit und Härte aus und kann mit mineralischen Zusätzen (z. B. Talkum) verstärkt werden. Noch höhere mechanischen Eigenschaften hat Polyamid (PA).

[0015] Als Dampfsperrschicht kann auch eine Metallfolie, metallisierte Papier- oder Kunststoffolie, sowie eine Kombination von oben erwähnten thermoplastischen Folien in Frage kommen. Die wasserdampfdichte Folie kann ein- oder mehrlagig sein. Schließlich kann eine bituminöse Dampfsperre mit Alueinlage eingesetzt werden.

[0016] Weiterhin können duroplastische wasserdampfdichten Folien (z. B. Sheet Molding Compound) eingesetzt werden, welche eine höhere strukturelle Integrität gegenüber der Thermoplasten aufweisen, jedoch sind spröde und wesentlich dicker.

[0017] Die Dampfsperrschicht kann in schwer entflammbarer Ausführung vorliegen. Das Folienmaterial kann beispielsweise B1-zertifiziert sein.

[0018] Zur Erleichterung der visuellen Kontrolle ist es vorgesehen, im Detektionsbereich, d. h. zwischen der Dampfsperrschicht und dem der Dampfsperrschicht zugewandten Ende des Dämmkerns einen scheiben- oder streifenförmigen Feuchtesensor anzuordnen, welcher infolge eines eventuellen Feuchtigkeitseinbruchs sich verfärbt.

[0019] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, zur physikalischen Kontrolle die an sich bekannten Kapillarröhrchen einzusetzen, indem wenigstens eine Kapillare längsaxial innerhalb des Dämmkerns bis zum Detektionsbereich reicht.

[0020] Die Kapillaren können auch außerhalb des Dämmkerns verlaufen, indem mehrere, voneinander im Abstand liegende Kapillarröhrchen auf einem den Dämmkern dicht umgebenden Folienelement angeklebt sind.

[0021] Als Kapillarröhrchen kann ein marktgängiges Laboruntensil, wie Hämatokrit-Kapillare oder Bestandteil eines Medizinproduktes, wie beispielsweise Kapillardialysators, in Frage kommen. Die innerhalb des Kapillardialysators befindlichen Mikro-Kapillarröhrchen (=Hohlfasern) bestehen aus Polypropylen oder aus insbesondere gut oxidations- und hydrolysebeständigem Polysulfon.

[0022] Innerhalb des Dämmkerns kann auch ein dochtartiges Textil angeordnet sein. Als dochtartiges Textil soll ein fadenförmiges Geflecht verstanden werden, bestehend aus vielen miteinander verflochtenen Fasern, die feine Kanäle darstellen und durch Kapillarkräfte (=Dochteffekt) die Feuchtigkeitmoleküle entgegen der Schwerkraft hochsteigen lassen. Das Geflecht kann streifen- oder schlauchförmig sein.

[0023] Eine elektronische Feuchtedetektion kann einfach mit Hilfe eines marktgängigen Feuchtigkeitsmessgerätes mit relativ langen Messstäben durchgeführt werden, deren Spitzen bis zum Detektionsbereich reichen.

[0024] Insgesamt ist mit der vorliegenden Erfindung eine kompakte Vorrichtung zur zerstörungsfreien Feuchtedetektion einer Dämmschicht entwickelt worden, die preiswert, einfach zu handhaben und mit unterschiedlichen technischen Mitteln durchzuführen ist.

[0025] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen, werden nachstehend mit der Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

[0026] Die Figuren zeigen:

- [0027]** Fig. 1 die bereits beschriebene Vorrichtung zur Feuchtedetektion gemäß dem Stand der Technik, in einem schematischen Schnitt;
- [0028]** Fig. 2 eine Vorrichtung gemäß der Erfindung, ebenso in einem schematischen Schnitt;
- [0029]** Fig. 3 Detail der Vorrichtung gemäß Fig. 2, mit angedeutetem papierartigem Feuchtesensor;
- [0030]** Fig. 4 eine andere Ausführung der Vorrichtung zur Feuchtedetektion, mit Kapillarröhrchen;
- [0031]** Fig. 5 eine weitere Ausführung der Vorrichtung zur Feuchtedetektion, mit einem Docht;
- [0032]** Fig. 6 ein Folienelement mit angeklebten Kapillarröhrchen, in Draufsicht auf seine Flachseite;
- [0033]** Fig. 7 einen Dämmkern in seinem Querschnitt, mit umgebendem Folienelement;
- [0034]** Fig. 8 die Vorrichtung gemäß Fig. 2, nach dem Abschrauben des Deckels und Herausziehen des Dämmkerns, während eines Messvorgangs mit Hilfe eines Feuchtigkeitsmessgerätes, und
- [0035]** Fig. 9 eine unterhalb des Dachbelags angeordnete Vorrichtung zur Feuchtedetektion, in einem schematischen Axialschnitt.

[0036] Gleiche oder ähnliche Elemente können in den nachfolgenden Figuren mit gleichen oder ähnlichen Bezugszeichen versehen sein. Ferner enthalten die Figuren der Zeichnung, deren Beschreibung sowie die Ansprüche einige Merkmale in Kombination. Einem Fachmann ist dabei klar, dass diese Merkmale auch einzeln betrachtet werden oder sie zu weiteren, hier nicht näher beschriebenen Kombinationen zusammengeführt werden können. Die offenbarten Merkmale der Erfindung können, soweit dies technisch sinnvoll ist, beliebig miteinander kombiniert sein. Die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele haben somit nur beschreibenden Charakter und sind nicht dazu gedacht, die Erfindung in irgendeiner Form einzuschränken.

[0037] Die im Weiteren verwendeten Begriffe, wie „obere“, „oben“, „untere“, „unterhalb“ etc. beziehen sich auf die in der Zeichnung dargestellte Anordnung der Bauteile der Vorrichtung.

[0038] In Fig. 2 ist eine gedämmte Terrassendecke 23 dargestellt, bestehend aus einer unteren Konstruktionsschicht (Tragschicht 5 aus Beton), einer oberen Dämmstoffschicht 3 und einer dazwischen liegenden Dampfsperrschicht 6. Die Dampfsperrschicht 6 stellt eine Verbundfolie dar, bestehend aus mit Alufolie verstärktem Polypropylen (PP). In der Dämmstoffschicht 3 ist eine bis zur Dampfsperrschicht 6 reichende Bohrung 8 eingearbeitet. Auf die Dämmstoffschicht 3 ist eine bituminöse Abdichtungsbahn 9 aufkaschiert, an welcher eine Öffnung 24 (vgl. Fig. 4) zur Einführung eines Kontrollöffnungsschachtes 1 in die genannte Bohrung 8 eingebracht ist.

[0039] Ferner zeigt die Fig. 2 eine Vorrichtung 100 zur Feuchtedetektion der Dämmstoffschicht 3, umfassend den oben erwähnten, in der Bohrung 8 eingebauten Kontrollöffnungsschacht 1 aufweisend einen zylindrischen Rohrabschnitt 2 und eine obere Rohrmuffe 11. Die letztere ist mit einem unterhalb der Abdichtungsbahn 9 liegenden Flansch 12 wasserdicht verbunden. Innerhalb der Rohrmuffe 11 ist eine etwas über die Abdichtungsbahn 9 ragende Hülse 13 untergebracht, deren Innendurchmesser D1 so dimensioniert ist, dass einem Innendurchmesser D2 des unteren Rohrabschnitts 2 gleich ist. Diese gleichmäßige Dimensionierung ermöglicht das manuelle Hineinschieben und Herausziehen eines zylindrischen Dämmkerns 4 aus dem Kontrollöffnungsschacht 1. Die Rohrmuffe 11 ist mit der Hülse 13 wasserdicht verbunden.

[0040] Der Dämmkern 4 ruht mit seinem unteren Ende 7 auf der Oberfläche der Dampfsperrschicht 6, d. h. auf der Stelle, die von der Innenwand des Rohrabschnitts 2 begrenzt ist und einen Detektionsbereich 10 definiert. Der Dämmkern 4 liegt mit seinem oberen Ende 20 unterhalb der Abdichtungsbahn 9. Allerdings kann der Dämmkern 4 bis zum Deckel 14 reichen (nicht darge-

stellt).

[0041] Die Hülse 13 ist mit dem Deckel 14 verschließbar, welcher wasserdicht, auch gegenüber Spritz- und Stauwasser und luftdicht an der Hülse 13 anschraubbar ist. Die Anordnung des Deckels 14 gegenüber der Abdichtungsbahn 9 ist so vorbestimmt, dass ein vorbestimmter Betrag X, bemessen zwischen der Oberseite 27 des Deckels 14 und der Abdichtungsbahn 9 gewährleistet ist. Der Betrag X kann beispielsweise 12 bis 25 mm groß sein. Die Ausführung gemäß Fig. 2 zeigt einen keramischen Belag 30, welcher über eine Klebeschicht 29 auf die Abdichtungsbahn 9 verlegt ist. Die Oberseite 27 des Deckels 14 liegt in diesem Fall in Flucht mit einer Trittpläche 28 des Belags 30.

[0042] Die Inspektion des Kontrollöffnungsschachtes 1 erfolgt nach dem Abdrehen des Deckels 14 und Herausnahme des Dämmkerns 4. Die Kontrolle des freigelegten Detektionsbereichs 10 kann visuell, physikalisch oder elektronisch durchgeführt werden.

[0043] Eine von der Ausführung gemäß Fig. 2 abweichende Vorrichtung (Bezugszahl 400) ist in Fig. 9 dargestellt. Der an der Hülse 13 aufgeschraubte Deckel 14 liegt unterhalb des Dachbelags 30. Zur Inspektion des Kontrollöffnungsschachtes 1 wird die oberhalb des Deckels 14 liegende Fliese 31 abgenommen und der Deckel 14 freigelegt.

[0044] Der Fig. 3 ist ein flächiger, papierartiger Feuchtesensor 16 zu entnehmen, welcher im Detektionsbereichs 10, also zwischen dem unteren Ende 7 des Dämmkerns 4 und der Oberfläche der Dampfsperrschicht 6 platziert ist. Nach einem Feuchtigkeitseinbruch verfärbt sich der Feuchtesensor 16. Die Farbe des Sensors (beispielsweise von der Firma 3M) ist normalerweise weiß oder silbern, doch wenn er mit Feuchtigkeit in Kontakt kommt, färbt er sich vollständig rot. Auf dieser Weise kann man Wasserschäden nachweisen.

[0045] Ein anderes Beispiel der Vorrichtung (Bezugszahl 200) zeigt die Fig. 4. Innerhalb des Dämmkerns 4 sind zwei Kapillarröhrchen 17 von Innendurchmesser 0,3 mm von dem unteren Ende 7 des Dämmkerns 4 bis zu seinem oberen Ende 20 geführt, welche mit einem ring-scheibenförmigen Feuchtesensor 25 (oben) kontaktieren. Ein eventueller Feuchtigkeitseinbruch kann bereits nach dem Abdrehen des Deckels 14 festgestellt werden.

[0046] Die Figuren 6 und 7 zeigen ein Folienelement 18 mit mehreren angeklebten Kapillarröhrchen 17, welche die gleiche Höhe wie Kapillarröhrchen 17 gemäß Fig. 4 haben. Das mit den Kapillarröhrchen 17 bestückte Folienelement 18 wird um den Dämmkern 4 herum gelegt (vgl. Fig. 7). Hier ist auch ein Feuchtesensor (nicht dargestellt), wie in Fig. 4 gezeigt, vorgesehen.

[0047] Zur Feuchtedetektion der Dämmstoffschicht 3 ist auch eine Vorrichtung 300 (vgl. Fig. 5) vorgesehen, bei der auch der Kapillareffekt eines dochtartigen, textilen Abschnitts 19 zunutze gemacht wird. Den Kapillareffekt weisen insbesondere auf Cellulose basierte Textilien, wie Baumwolle oder Leinen bzw. Mischungen derselben mit synthetischen Faser auf. Der Docht (textiler Abschnitt 19) ist vorzugsweise innerhalb eines coaxial angeordneten Rohrs 26 von dem Detektionsbereich 10 bis zum Deckel 14 geführt, wobei das Rohr 26 keinen Kontakt mit der Dampfsperrschicht 6 hat.

[0048] In Fig. 8 ist das Prinzip einer elektronischen Feuchtedetektion der Dämmstoffschicht 3 (in Verbindung mit Fig. 2) dargestellt. Nach Abdrehen des Deckels 14 und Herausziehen des Dämmkerns 4 wird in den Kontrollöffnungsschacht 1 ein Paar von Messstäben 22 eines marktgängigen batteriebetriebenen Feuchtigkeitsmessgerätes 21 so tief eingeführt, bis die Spitzen der Messstäbe 22 in Kontakt mit der Dampfsperrschicht 6 für eine kurze Zeit bleiben. Das Ergebnis ist sofort im ablesbaren Display zu erkennen. Das Feuchtigkeitsmessgerät ermöglicht ein exaktes Feststellen von oberflächlicher Feuchtigkeit.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Kontrollöffnungsschacht
- 2 Rohrabschnitt
- 3 Dämmstoffschicht
- 4 Dämmkern
- 5 Tragschicht/Konstruktionsschicht
- 6 Dampfsperrschicht
- 7 Ende
- 8 Bohrung
- 9 Abdichtungsbahn
- 10 Detektionsbereich
- 11 Rohrmuffe
- 12 Flansch
- 13 Hülse
- 14 Deckel
- 15 Manschette (St. d. Technik)
- 16 Feuchtesensor
- 17 Kapillarröhrchen
- 18 Folienelement
- 19 Abschnitt (Textil)
- 20 Ende
- 21 Feuchtigkeitsmessgerät
- 22 Messstab (v. 21)
- 23 Terrassendecke
- 24 Öffnung (v. 9)
- 25 Feuchtesensor
- 26 Rohr
- 27 Oberseite (v. 14)
- 28 Tritfläche (v. 30)
- 29 Klebeschicht
- 30 Dachbelag (=Terrassen,- Balkonbe-
lag)
- 31 Fliese

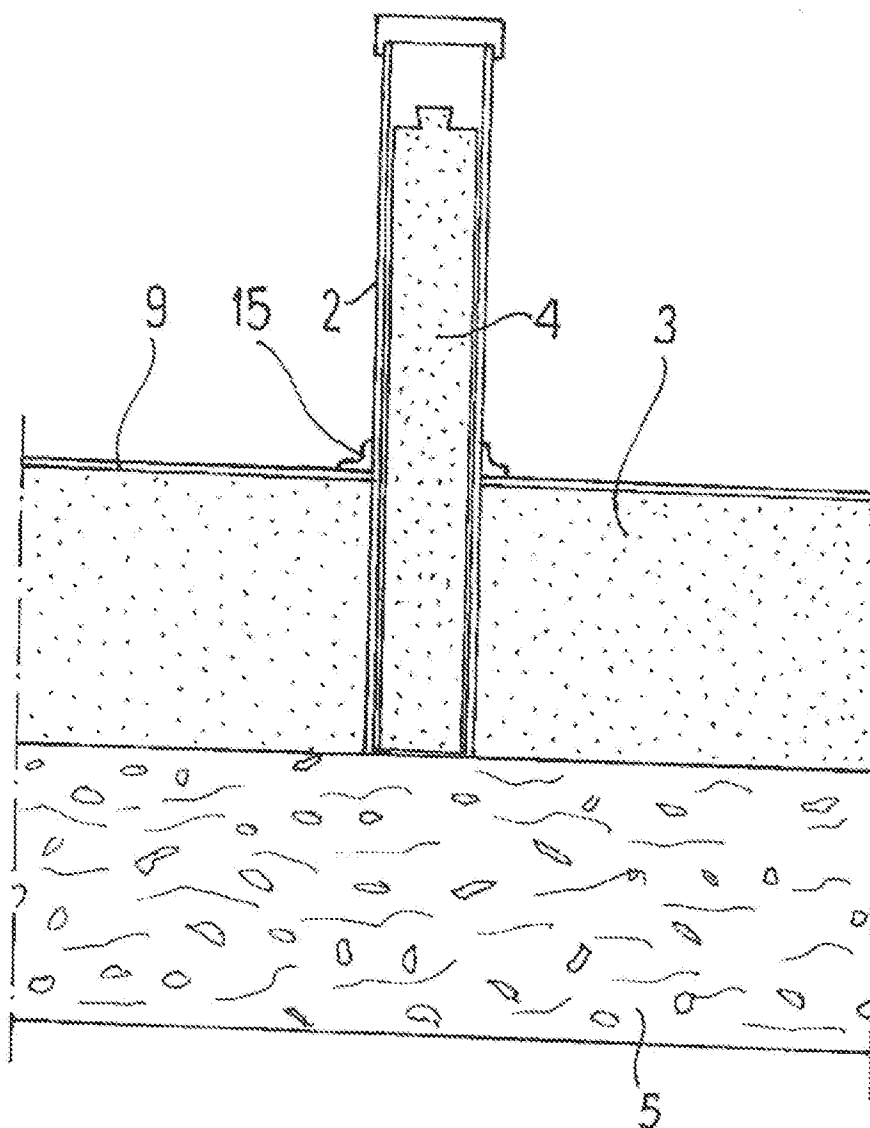
100	Vorrichtung
200	Vorrichtung
300	Vorrichtung
400	Vorrichtung
D1	Innendurchmesser (v. 13)
D2	Innendurchmesser (v. 2)
X	Betrag

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100; 200; 300; 400) zur Feuchtedetektion einer auf einer Tragschicht (5) eines Flachdachs, Balkons oder Terrasse verlegten Dämmstoffschicht (3), umfassend:
 - einen an der Dämmstoffschicht (3) eingebrachten Kontrollöffnungsschacht (1), welcher einen in eine Bohrung (8) in der Dämmstoffschicht (3) eingelassenen Rohrabschnitt (2) beinhaltet,
 - und einen an den Rohrabschnitt (2) angepassten, herausnehmbaren Dämmkern (4), dessen der Tragschicht (5) zugewandtes Ende (7) bis zu einem Detektionsbereich (10), d. h. bis zu einer zwischen der Tragschicht (5) und Dämmstoffschicht (3) liegenden Dampfsperrschicht (6) reicht,**dadurch gekennzeichnet**, dass
 - der Rohrabschnitt (2) in eine Rohrmuffe (11) übergeht, welche mit einem unterhalb einer Abdichtungsbahn (9) liegenden Flansch (12) verbunden ist,
 - innerhalb der Rohrmuffe (11) eine Hülse (13) angeordnet ist, derer Innendurchmesser (D1) einem Innendurchmesser (D2) des Rohrabschnitts (2) entspricht, so dass der Dämmkern (4) ungehindert aus dem Kontrollöffnungsschacht (1) herausnehmbar ist,
 - und ein Deckel (14) gegenüber Stauwasser wasserdicht sowie luftdicht an der Hülse (13) anschraubbar ist.
2. Vorrichtung (100; 200; 300) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (14) mit seiner Oberseite (27) etwa in einer Trittpläche (28) des Dachbelags (30) liegt und diese - unter Vermeidung der Stolpergefahr - grundsätzlich nicht überragt.
3. Vorrichtung (100; 200; 300; 400) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (14) unterhalb des Dachbelags (30) liegt.
4. Vorrichtung (100; 200; 300; 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rohrmuffe (11) mit der Hülse (13) wasserdicht verbunden ist und somit eine Einheit bildet.
5. Vorrichtung (100; 200; 300; 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dämmkern (4) bevorzugt aus demselben Material gefertigt ist, aus welchem die Dämmstoffschicht (3) besteht, beispielsweise aus extrudiertem Polystyrol-Hartschaum.
6. Vorrichtung (100; 200; 300; 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragschicht (5) eine Beton-, Holzwerkstoff- oder Metalltrapezdecke ist.
7. Vorrichtung (100; 200; 300; 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Detektionsbereich (10) visuell, physikalisch oder elektronisch prüfbar ist.
8. Vorrichtung (100; 200; 300; 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Detektionsbereich (10) wenigstens ein folien- oder papierartiger Feuchtesensor (16) platziert ist.
9. Vorrichtung (200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass inner- oder außerhalb des Dämmkerns (4) vorzugsweise längsaxial zum Kontrollöffnungsschacht (1) wenigstens ein Kapillarröhrchen (17) von dem Detektionsbereich (10) bis zu einem oberen Ende (20) des Dämmkerns (4) oder bis zum Deckel (14) geführt ist.
10. Vorrichtung (200; 300) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die außerhalb des Dämmkerns (4) verlaufenden Kapillarröhrchen (17) an einem den Dämmkern (4) umgebenden Folienelement (18) befestigt sind.

11. Vorrichtung (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb des Kontrollöffnungsschachtes (1) oder des Dämmkerns (4) wenigstens ein Abschnitt (21) eines dochtartigen Textils angeordnet ist, welcher von dem Detektionsbereich (10) bis zum oberen Ende (20) des Dämmkerns (4) oder bis zum Deckel (14) geführt ist.

Hierzu 8 Blatt Zeichnungen



Stand der Technik

FIG. 1

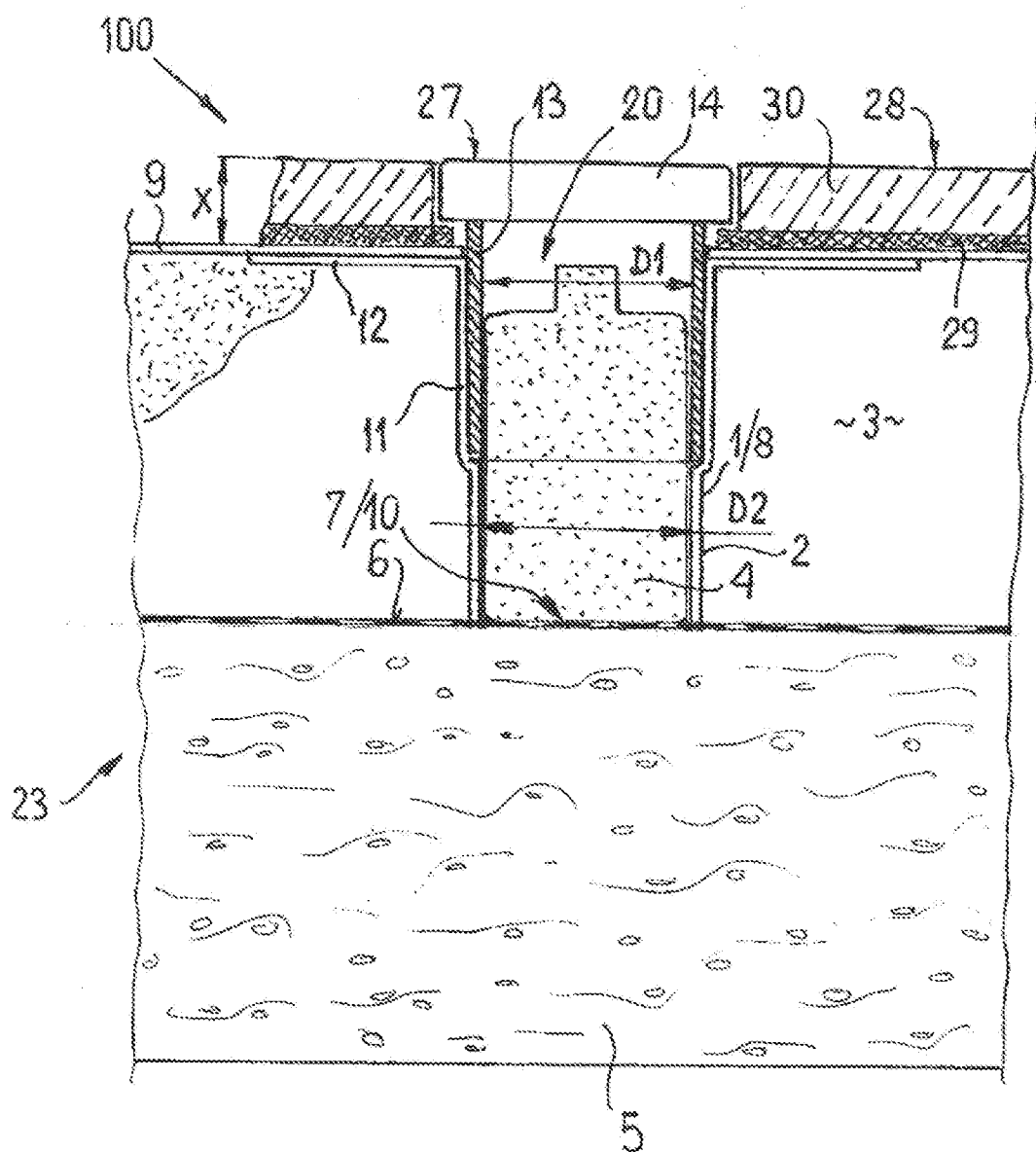


FIG. 2

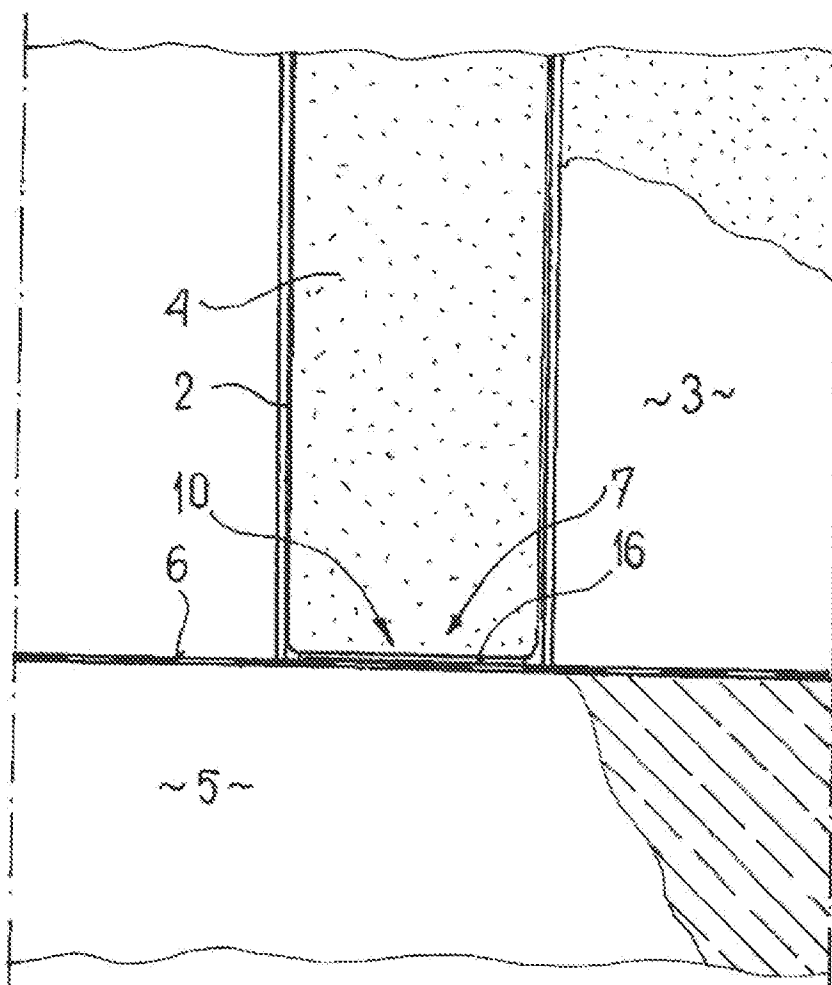


FIG. 3

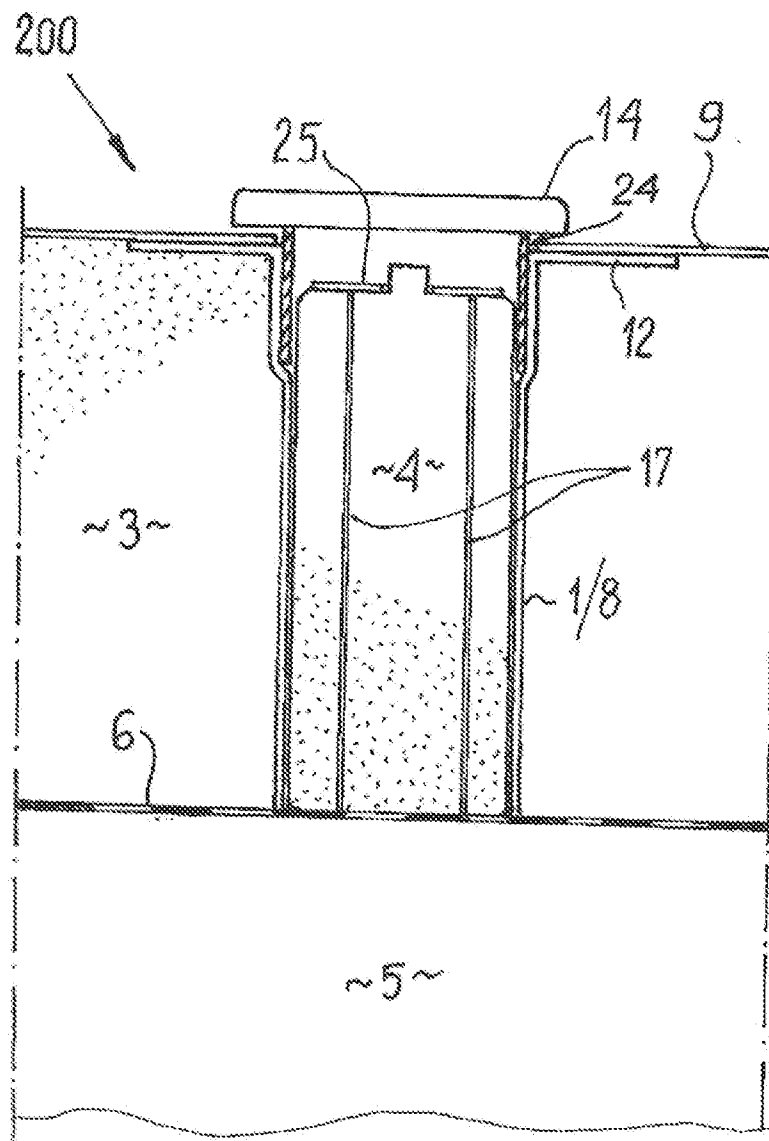


FIG. 4

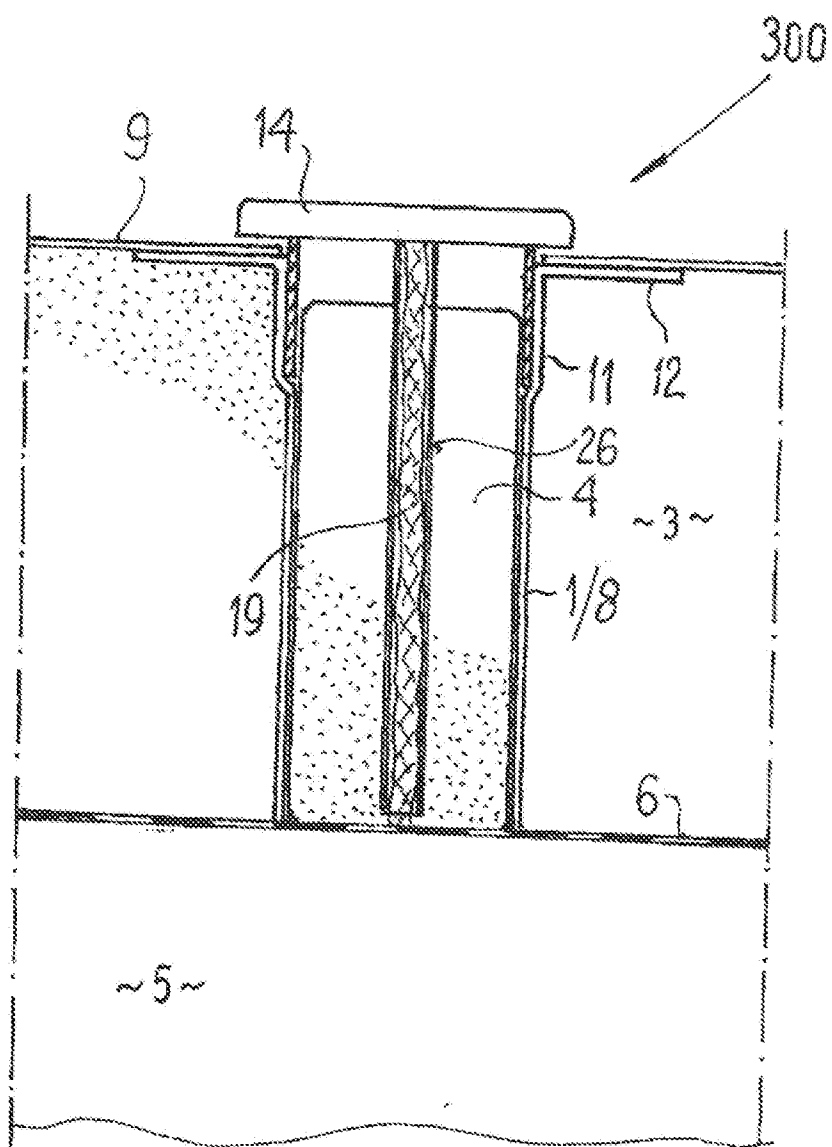


FIG. 5

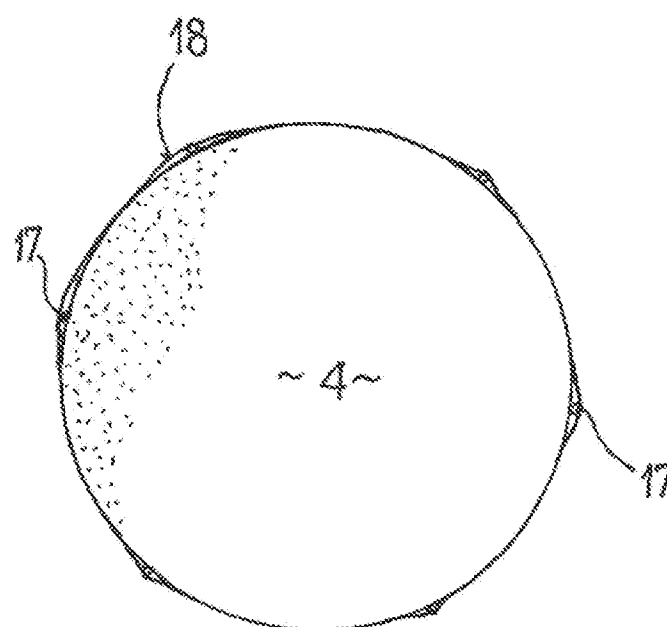
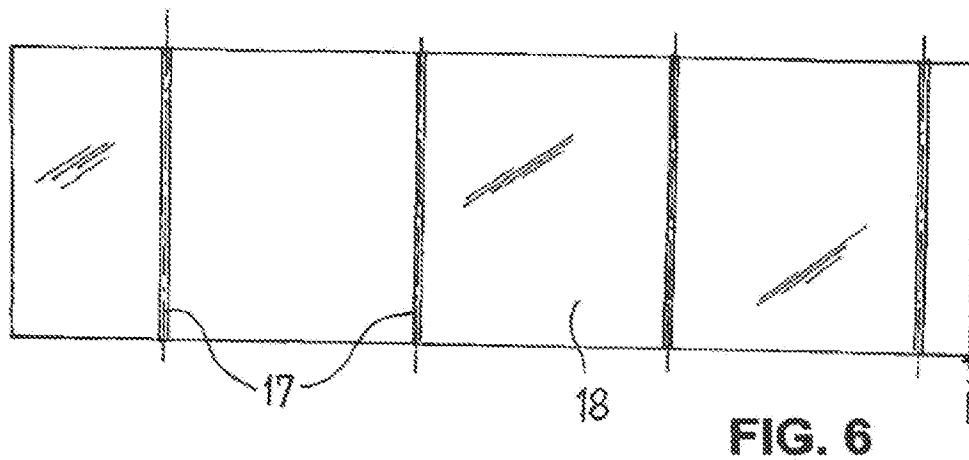


FIG. 7

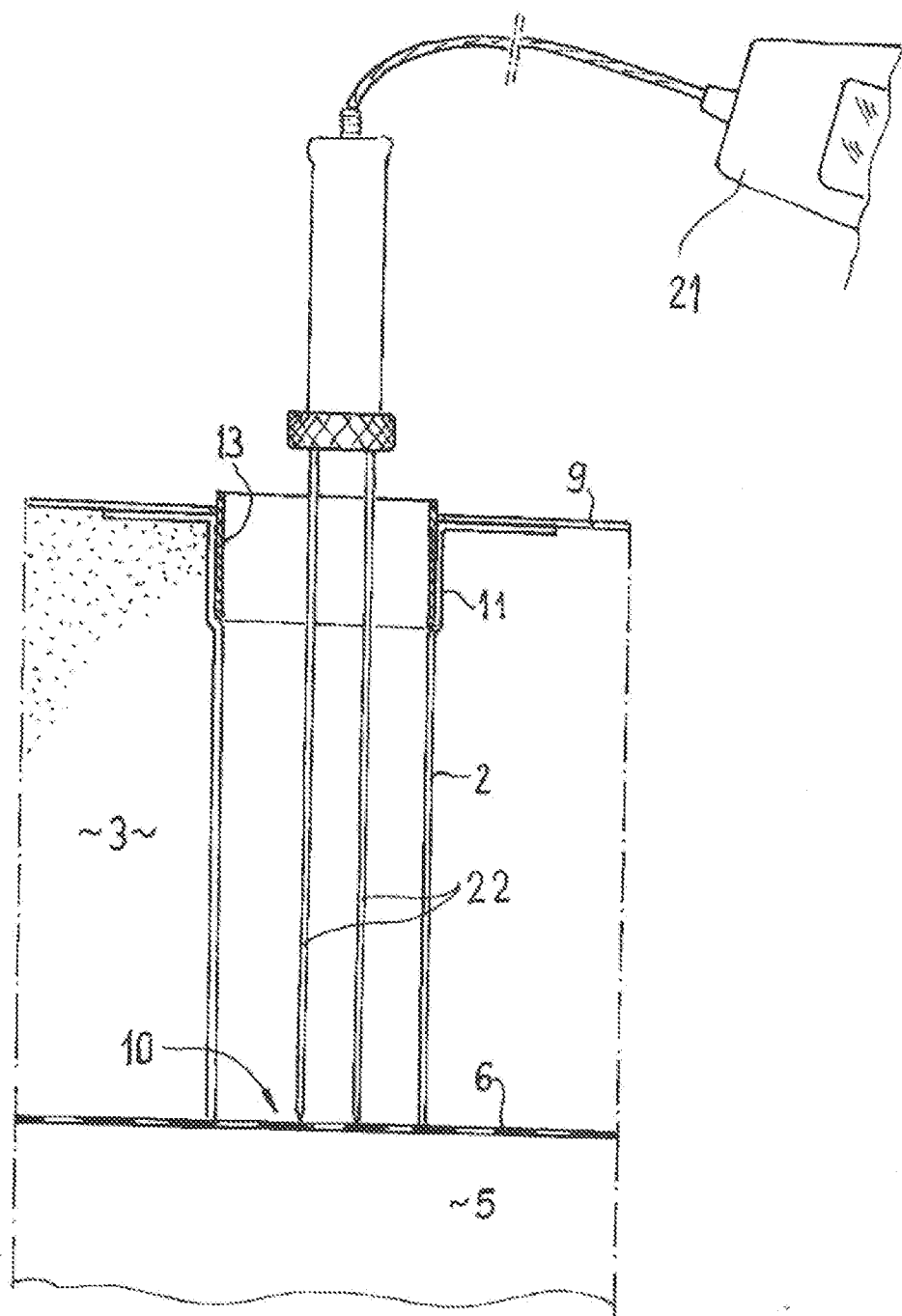


FIG. 8

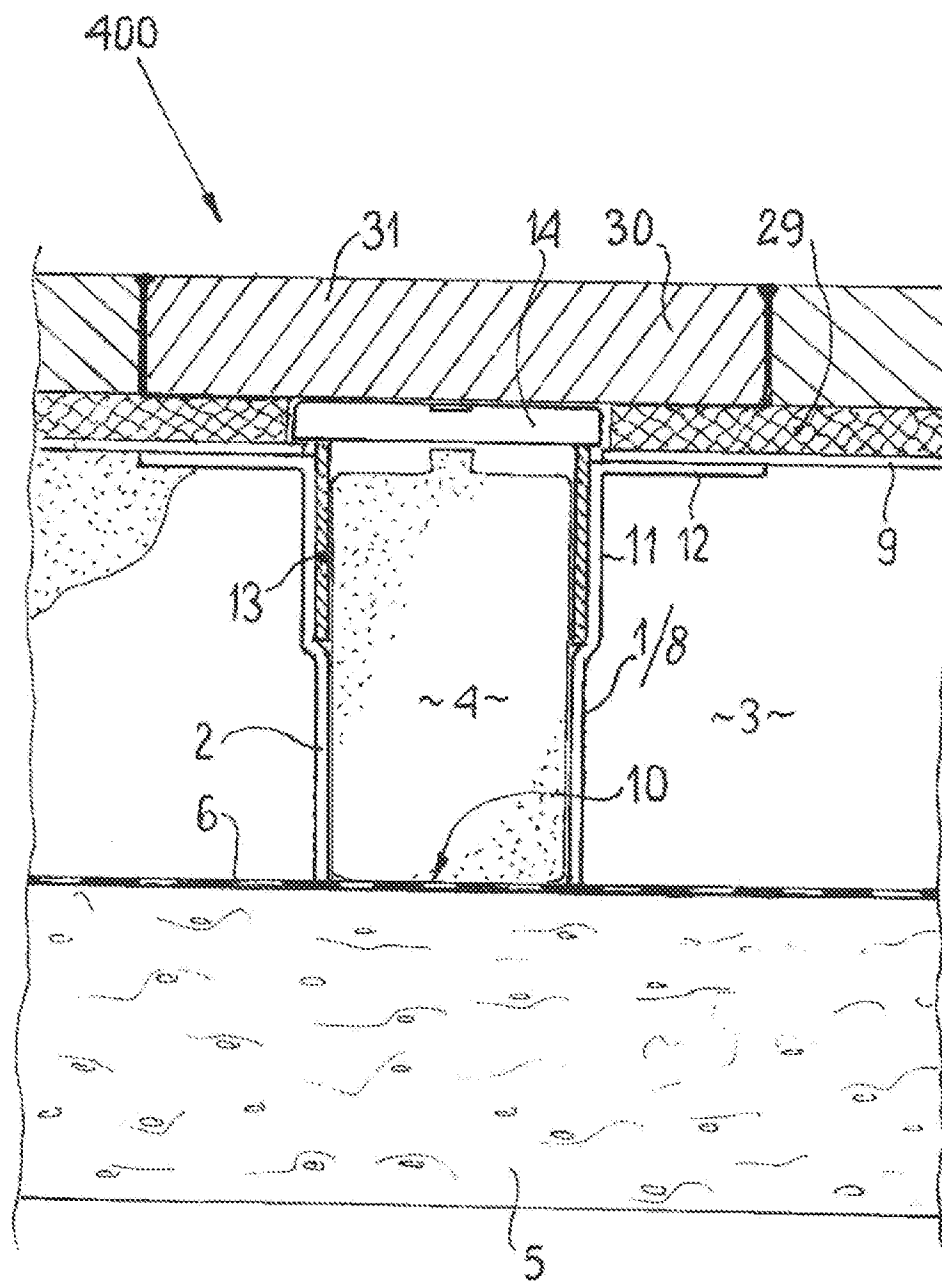


FIG. 9