



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.09.2019 Patentblatt 2019/39

(51) Int Cl.:
E04B 1/76 (2006.01) E04F 13/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19000137.0**

(22) Anmeldetag: **15.03.2019**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Cichos, Claus**
12487 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Cichos, Claus**
12487 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Hannig, Wolf-Dieter**
Cohausz Hannig Borkowski Wißgott
Patentanwaltskanzlei GbR
Mahonienweg 85/87A
12437 Berlin (DE)

(30) Priorität: **19.03.2018 DE 102018002232**

(54) **GEDÄMMTER FASSADENVERBUND MIT DURCHBRÜCHEN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DER DURCHBRÜCHE**

(57) Die Erfindung betrifft einen gedämmten Fassadenverbund und ein Verfahren zur Herstellung eines Durchbruches in einem solchen Verbund, mit einer Dämmschicht (2), einem Armierungsgewebe (3) und Außenputz (4), welcher mindestens einen in der Dämmschicht (2), dem Armierungsgewebe (3) und dem Außenputz (4) bereits vorliegenden oder vorgesehenen Durchbruch (5) mit einer der Tragwand (1) zu- und abgewandten Öffnung (6,7) aufweist, durch die ein Lastaufnahmemittel (9) hindurchgeführt und dessen der Tragwand (1) zugewandtes Ende in einem Aufnahme Loch (8) der Tragwand (1) durch Befestigungsmittel verankert ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine die Verputzränder und Innenbereiche an und in Durchbrüchen unterschiedlicher Größe eines gedämmten Fassadenverbundes vor einen Ausbruch des Putzes durch mechanische Einflüsse und Bewitterung zu bewahren und die Lebensdauer der Fassadendurchbrüche unter Einsparung von Kosten für die Sanierung zu erhöhen.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass der Dämmstoff (12) an seiner zum Innenbereich (10) des Durchbruchs (5) gehörenden Innenfläche (11) mit einem ersten der Tragwand (1) zugewandten Abschnitt (18) eines Armierungsgewebe-Zuschnitts (14) stoffschlüssig durch eine Klebverbindung (15) verbunden ist, und dass ein zweiter der Tragwand (1) abgewandter Abschnitt (19) des Zuschnitts (14) in Armierungsgewebestreifen (16) aufgeteilt ist, die sternförmig über Eck um den Kantenbereich (13) der abgewandten Öffnung (7) des Durchbruchs (5) herum in die Ebene des Außenputzes (4) verlegt angeordnet und mit dem Außenputz (4) oder dessen

Armierungsgewebe (3) mittels einer Klebverbindung (22) stoffschlüssig verbunden sind.

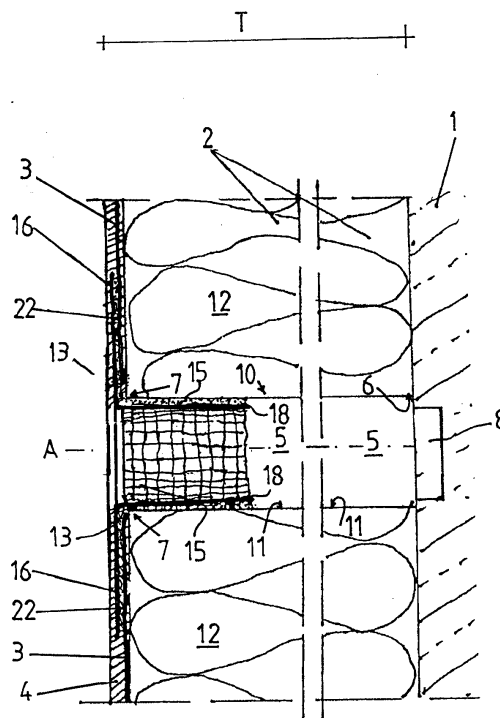


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen gedämmten Fassadenverbund, mit einer an einer Tragwand oder Unterkonstruktion befestigten Dämmstoffschicht, die einen mit einem Armierungsgewebe versehenen Außenputz trägt, welcher mindestens einen in der Dämmstoffschicht, dem Armierungsgewebe und dem Außenputz bereits vorliegenden oder vorgesehenen Durchbruch mit einer der Tragwand zugewandten Öffnung und einer der Tragwand abgewandten Öffnung aufweist, durch die ein Lastaufnahmemittel, beispielsweise Anker, Bolzen, Gewindestab o. dgl. hindurchgeführt und dessen der Tragwand zugewandtes Ende in einem Aufnahmeloch der Tragwand durch Befestigungsmittel verankert ist.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Durchbruchs in einem gedämmten Fassadenverbund, bei dem eine mit einem Armierungsgewebe und einem Außenputz versehene Wärmedämmstoffschicht an einer Tragwand oder Unterkonstruktion kraftschlüssig mit Befestigungsmitteln verankert ist, in den Außenputz, das Armierungsgewebe und die Wärmedämmstoffschicht der Durchbruch für das Lastaufnahmemittel mittels Bohren oder Lochsägen eingebracht und zugleich über den Durchbruch ein Aufnahmeloch für das Lastaufnahmemittel in der Tragwand herstellt wird, wobei der Durchbruch mit seiner der Tragwand zugewandten Öffnung und abgewandten Öffnung an die Form und Abmessungen des Lastaufnahmemittels angepasst wird.

Stand der Technik

[0003] Zum hinreichenden Wärmeschutz nach verbindlich einzuhaltenden volkswirtschaftlich wesentlichen Vorgaben für beheizte Bauwerke zu Wohn-, Nutz- oder Produktionszwecken ist die ihre Gründungskörper, Fassaden und Dächer einhüllende Haut eines Bauwerkes mit Baustoffen niedrigen Wärmedurchgangs auszuführen, soweit nicht ein anderer Schutz gegen unzulässigen Wärmeverlust nachgewiesen wird.

[0004] Dies kann u.a. durch eine außen auf die tragende, wärmedurchlässige Substanz aufzubringende Hülle aus einer mineralischen oder organischen Dämmung, z.B. einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) ermöglicht werden, die über Anker, Kleber o.dgl. unverschieblich an der rohen Fassade verankert ist (siehe auch EP 1 482 188 A2, EP 1 373 649 B1). Das dämmende Material ist von der Natur seiner Dämmeigenschaften her leicht, mehr oder weniger weich und nur begrenzt widerstandsfähig, insbesondere gegen mechanische Beanspruchungen und demzufolge selbst wenig tragfähig. Seine zumal bewitterte Oberfläche muss deshalb durch eine härtere, leichte und dünne Beschichtung in Form eines allen Gegebenheiten leicht anzupassenden, über Spachtelschichten mit festigenden Armierungseinlagen aufgebracht, starren mineralisch oder organisch gebundenen Fassadenputz geschützt werden.

[0005] Solange der Verbund in seiner Fläche und Haftung am dämmenden Untergrund, also seine Schalenwirkung erhalten bleibt, ist der Fassadenputz gegen eine gleichmäßige Beanspruchung durch Bewitterung widerstandsfähig, wenn auch leicht punktförmig, weniger flächig mechanisch beschädigbar. Dies gilt selbst für Ränder der Flächen an Bauwerkanten oder Leibungen von Fassadenöffnungen (DE 297 07 563 U1, DE 195 39 527 C2)), die dazu durch Metall- oder Kunststoffprofile, beispielsweise Eck-, Abschluss-, Sockelwinkel o. dgl. bewehrt werden, wobei letztere in anschließende Verputzflächen einbinden, wodurch sich beide, d.h. das Kantenprofil und die armierte Verputzfläche gegenseitig versteifen, insbesondere wenn der Fassadenputz um die Kante herumläuft und die Bewehrung die beiden Seiten aussteift.

[0006] Dies gilt in selber Weise auch für andere Anwendungen, bei denen aus welchen Gründen auch immer ein weicher Untergrund äußerlich beschichtet, aber zu einem anderen Zweck durchbrochen wird und dadurch an den Durchbruchrändern gefährdet werden kann.

[0007] An einem offenen unbewehrten Rand eines Fassadenputzes gewährt seine Schalenwirkung infolge ihres dort endenden Flächenverbunden keine hinreichende Festigkeit mehr und bietet geringeren Schutz gegen Beanspruchungen, nämlich gegen temperaturbedingte Bewegungen aus den außen montierten Bauteilen und insbesondere gegen Bewitterung, zumal wenn sie befeuchtet und schließlich den Fassadenverbund durchfeuchten, so dass der Verbund auf größerer Fläche geschwächt und letztlich aufgelöst wird. Dies ergibt sich auch bei vorangehender, unbeabsichtigter, in vielen Fällen nicht völlig zu vermeidender Beschädigung der Verputzschale, beispielsweise aus naturgegebenen Schlägen durch Hagelkörner oder nutzungsbedingten Stößen beim Anfahren von Fahrzeugen oder anderweitigen Arbeiten, wodurch die Körner des Zuschlagstoffes des Fassadenmörtels unmittelbar in der gestörten Fläche und schließlich an ihrem Rand aus ihrem Verbund gerissen und benachbarte Körner gelockert werden. Die harte Verputzschale wird nach und nach weiter um eine erste Ausbruchsstelle herum zerstört und verliert ihre Schutzfunktion.

[0008] Der unbeabsichtigten Beschädigung entspricht auch ein bestimmungsgemäßer, zu welchem Zweck auch immer, notwendiger Durchbruch in den Schichten von Verputz, Armierung und Dämmung durch den gesamten Aufbau bis in die tragende Konstruktion des Bauwerks oder auch nur an der oder in die Oberfläche hinein für Verankerungen und Halterungen von Bauteilen vor der Fassade, Durchbindungen oder für nachträglich zu montierende Elemente wie Schellen von Regenfallrohren, gebäudetechnische Trassen, Klappen für Installationen, Not- oder Wartungseinrichtungen, Beschilderungen o. dgl. Häufig können absehbar notwendige Durchbindungen von vornherein nur unzureichend, nicht sicher absehbar oder gar nicht geplant werden bzw. sind erst nachträglich sinnvoll.

[0009] Dadurch entstehen zwangsläufig unbewehrte Ränder in einem mehr oder weniger begrenzt oder auch nur punktförmig geöffneten Verputz. Die nachträglich gebohrten, meist nur kleinen Durchbrüche reißen gleichwohl grob Körner aus dem Verbund des Verputzes, wodurch der Verputz größer ausbricht als für die Durchbindung erforderlich ist.

[0010] Dies gilt ebenso für rechtzeitig geplante durch die Dämmung bis in die tragende Konstruktion eingebundene Verankerungen und Halterungen, an die anschließend der Verputz unmittelbar stößt, ohne dass die Ränder praktikabel bewehrt werden konnten. Unvermeidliche Bewegungen der Durchbindungen beanspruchen die Körner am offenen Rand des Verputzes in der zuvor beschriebenen Weise und lösen sie wie am Rand nachträglich gebohrter Durchbrüche. Umso leichter greift die Bewitterung am unbewehrten Verputzrand sowohl den Schalensverbund des Fassadenputzes als auch dessen Haftung auf der Dämmschicht und schließlich auch die tragende Konstruktion darunter an.

[0011] Dies ist ein nicht selten, beispielsweise an den Enden von Außenfensterbänken deutlich zu beobachtendes Bild, bei dem selbst vor Ausführung des Leibungsverputzes um Fassadenöffnungen, also ohne nachträglichen, störenden Eingriff und trotz schützender seitlicher Aufkantung einer geringfügig geneigten Außenfensterbank an deren Stoß an den unbewehrt bleibenden Verputzrand einzelne Körner aus der Verputzschale gelöst werden. Das Niederschlagswasser läuft dort ein und der Verputz um diese Stellen wird im Lauf der Zeit zerstört.

[0012] Aus diesen und analogen Schäden an Ein- und Durchbindungen in oder durch eine wärmedämmte Fassade und an ähnlichen Details leitet sich die Bedeutung einer Lösung für die beschriebenen, nicht schadfrei beanspruchten Ränder eines Durchbruchs ab.

[0013] Bekannt ist, dass lange gerade oder schwach gebogene, vorgefertigte Eckwinkel grundsätzlich in die Verputzflächen eingebunden werden, um die Verputzkanten gegen mechanische Beanspruchungen zu festigen und auszusteifen, womit die beschriebenen Störungen um die Durchbrüche im Dämmaufbau für Durchbindungen von Verankerungen und Halterungen nicht behoben werden können, weil sich Eckwinkel nicht hinreichend an die Form und Abmessung der Durchbrüche anpassen lassen (DE 195 39 527 C2, DE 297 07 563 U1).

[0014] Dies führt dazu, dass die augenscheinlichen Ursachen der beschriebenen Schäden am Fassadenputz durch die Einbindungen und Durchbindungen von Verankerungen und Halterungen nicht beseitigt, sondern einfach hingenommen werden. Die mit der Zeit aufreißenden Öffnungen um Durchbindungen an rechtzeitig geplanten oder nachträglich veranlassten Durchbrüchen des Fassadenverbundes werden oftmals offengelassen oder allenfalls dauerelastisch verschlossen, was weder einem fachgerechten dichten Verschließen gegen eindringendes Wasser noch einem Verwahren einer Öffnung entspricht. Vielmehr überträgt das dauerelastische Material die durch die thermischen, nutzungs- und witterungsbedingten Bewegungen verursachten Kräfte der Durchbindungen auf den unbewehrten Rand der Öffnung im Fassadenputz, die ihn letztlich infolge bereits gestörter Festigkeit umso eher zerreißen lässt. Das dauerelastische Material verhärtet mit der Zeit, so dass es den weiteren Abriss und die weitere Zerstörung des Verputzes sogar begünstigt.

[0015] Eine andere bekannte Lösung -beispielsweise aus der DE 197 37 515 C2, DE 10 2012 010 253 A1, DE 203 17 103 U1, DE 203 01 890 U1- besteht darin, Hüllrohre einzusetzen, die in die Dämmung der Fassade eingefügt und durch die hindurch die Durchbindungen nahezu berührungslos in die tragende Konstruktion zur Befestigung geführt werden. Ein Schutz des Verputzrands gegen die Beanspruchungen aus dem Hüllrohr und der Bewitterung wird damit nicht erreicht, weil der Rand nicht gehalten wird und nicht an der Dämmung um den Durchbruch anhaftet.

[0016] Der Rand wird auch nicht verfestigt, weil die Flächen weder von der einbindenden Armierung der Verputzfläche noch von einer in die durchbohrte Dämmung eingeführten Armierung gegeneinander versteift sind. Die Hüllrohre bleiben vielmehr unabhängig vom Fassadenaufbau. Sie werden keinesfalls vom harten Verputzrand und vom weichen Dämmstoff gestützt sowie in der Dämmschicht durch eine Scherkraftaufnahme unbeweglich gehalten. Die Hüllrohre ermöglichen somit nur ein einfaches Durchstecken der Durchbindungen, weil sie sich bei der Montage von Lichtschächten infolge der z.T. hohen Belastung (beispielsweise durch ein ungehindertes Betreten) von der tragenden Konstruktion nach außen neigen müssen. Mit anderen Worten die Hüllrohre bilden kein gemeinsam wirkendes Verbundsystem mit dem wärmedämmenden Fassadenaufbau.

[0017] Es sind auch Einbauteile unterschiedlichster Art bekannt, die auf der rohen Fassade unter der Dämmung verankert werden, also im Fassadenaufbau selbst liegen. Derartige Einbauten werden grundsätzlich vor dem Verputz in die Dämmschicht eingebaut. Sie übernehmen Lasten durch den Fassadenaufbau hindurch über eine vergrößerte Fläche und über ein höher als die Dämmung beanspruchbares Material, um die Lasten auf die tragende Konstruktion verteilen zu können. Bewegungen oder Veränderungen um die Verankerungen beanspruchen den Fassadenputz nach wie vor. Die potentielle Störung des Fassadenputzes über den Stoß zwischen Einbauteil und umgebenden Fassadenaufbau kann auch hier nicht verhindert werden.

Aufgabenstellung

[0018] Bei diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Verputzränder und Innenbereiche an und in Durchbrüchen unterschiedlicher Größe einer im Verbund gedämmten Fassade vor einen Ausbruch des Putzes durch mechanische-physikalische Einflüsse und Bewitterung zu bewahren und die Lebensdauer der Fassadendurchbrüche unter Einsparung von Kosten für die Sanierung zu erhöhen.

[0019] Diese Aufgabe wird durch eine im Verbund gedämmte Fassade mit den Merkmalen des Anspruches 1 und einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 17 gelöst.

[0020] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Fassadenverbundes und Verfahrens sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0021] Die erfindungsgemäße Lösung geht von der Erkenntnis aus, ein Armierungsgewebe aus der Fläche an den Verputzrändern um die Durchbrüche herum über die Randkanten in den Innenbereich des Durchbruchs hineinzuführen, dieses an den Innenflächen der freigelegten Dämmung stoffschlüssig durch Kleben zu befestigen und optional die so armierten Randkanten oder Flächen durch einen umlaufenden Bewehrungskörper zu verstärken.

[0022] Dies wird dadurch erreicht, dass der Dämmstoff an seiner zum Innenbereich des Durchbruchs gehörenden Innenfläche mit einem ersten, der Tragwand zugewandten Abschnitt eines Armierungsgewebe-Zuschnitts vollständig oder teilweise stoffschlüssig durch eine Klebverbindung verbunden ist, und dass ein zweiter der Tragwand abgewandter Abschnitt des Zuschnitts in Armierungsgewebestreifen aufgeteilt ist, die sternförmig über Eck um den Kantenbereich der abgewandten Öffnung des Durchbruchs herum in die Ebene des Außenputzes verlegt angeordnet und mit dem Außenputz oder dessen Armierungsgewebe mittels einer Klebverbindung stoffschlüssig verbunden sind, wobei der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt des Zuschnitts ein gemeinsames zusammenhängendes Teil bilden.

[0023] In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fassadenverbundes ist vorgesehen, dass der Armierungsgewebe-Zuschnitt aus einem Glasfaser- oder Compositfasergewebe besteht, das zu einem Hohlkörper ausgebildet ist, dessen Außenabmessung der Innenabmessung des Durchbruchs entspricht. Es versteht sich, dass der Hohlkörper vorzugsweise eine Zylinderform hat, jedoch auch andere geometrischen Formen zur Erfindung gehören.

[0024] Von besonderem Vorteil ist, dass der Hohlkörper eine axiale Länge aufweist, die deutlich größer ist als die Tiefe des Durchbruchs, wobei der erste Abschnitt des Zuschnitts am freigelegten Dämmstoff im Innenbereich des Durchbruchs vollflächig und durch Kleben an diesem fixierbar ist und der zweite, die Tiefe des Durchbruchs übersteigende Abschnitt des Zuschnitts durch axiales Aufschneiden bis zum Kantenbereich der der Tragwand abgewandten Öffnung des Durchbruchs in die Armierungsgewebestreifen aufgeteilt ist, wobei diese entlang einer Faltkante um den Kantenbereich der Öffnung nach außen aufklappbar sind, so dass die Armierungsgewebestreifen auf dem freigelegten Armierungsgewebe im Außenputz zum stoffschlüssigen Verbinden aufliegen und in diesen einbindbar sind.

[0025] Dadurch ist gewährleistet, dass das Armierungsgewebe sowohl an den Innenflächen des freigelegten Dämmstoffes als auch über Eck im Kantenbereich der der Tragwand abgewandten Öffnung des Durchbruchs in einem Stück zusammenhängend bleibt und sich Außenputz über den Kantenrand hinweg und die Innenflächen des Durchbruchs über das Armierungsgewebe gegenseitig stützen.

[0026] Nach einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fassadenverbundes ist der armierte Kantenbereich mit einem an die Innenabmessung und Form des Durchbruchs angepassten Bewehrungskörper aus Kunststoff oder Metall, vorzugsweise einem Ringfitting, umfasst, der den Kantenbereich radial und axial verfestigt bzw. verstärkt.

[0027] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Ringfitting durch eine Klebverbindung an der Innenfläche des Durchbruchs entlang der Öffnung, bündig mit dem Außenputz abschließend, mit der Innenfläche fixiert, wobei der Ringfitting vom Zuschnitt und von den Armierungsgewebestreifen derart umfasst ist, dass der Kantenbereich durch die Klebverbindung zwischen Innenfläche und Zuschnitt radial und durch die Klebverbindung zwischen Armierungsgewebe und Armierungsgewebestreifen axial gehalten ist.

[0028] Ein weiteres bevorzugtes Merkmal der Erfindung sieht vor, dass der Ringfitting außenliegend am Zuschnitt des Hohlkörpers entlang der Faltkante angeordnet und mittels Kleben, Vulkanisieren oder Anschmelzen stoffschlüssig am Zuschnitt befestigt ist.

[0029] Es gehört aber in weiterer Ausgestaltung zu der Erfindung, dass der Ringfitting aus einem Ringfittingpaar gebildet ist, wobei der innere Ringfitting in den äußeren Ringfitting einschiebbar ist und der innere Ringfitting entweder innenliegend vom Zuschnitt umfasst oder außenliegend am Zuschnitt unverrückbar fixiert ist oder die beiden Ringfittings den Zuschnitt durch eine radiale zueinander passende Nut-/Federverbindung klemmend halten.

[0030] Alternativ ist aber auch möglich, die Nut in die äußere Wandfläche des inneren Ringelementes einzubringen und die Feder am äußeren Ringelement anzuordnen.

[0031] Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fassadenverbundes ist der armierte Kantenbereich und der armierte Innenbereich des Durchbruchs mit einem an die Form und Abmessung des Durchbruchs angepassten Bewehrungskörper aus Kunststoff oder Metall, vorzugsweise Rohr- oder Hohlprofilstützen beliebiger Form, versehen, das den Kantenbereich radial und axial verfestigt sowie den Innenbereich variabel in die Tiefe des Durchbruchs axial verstärkt.

[0032] In einem weiteren bevorzugten Merkmal des erfindungsgemäßen Fassadenverbundes ist der Rohr- oder Hohlprofilstützen mit einem der Tragwand abgewandten Öffnung des Durchbruchs zugeordneten Flansch oder Bund versehen, der den armierten Kantenbereich der Öffnung über Eck auf der Ebene des Außenputzes radial übergreift und durch Kleben stoffschlüssig mit den Armierungsgewebestreifen verbunden ist, wobei der Rohr- oder Hohlprofilstützen mit seinem Rohr- oder Stützteil durch die Öffnung im armierten Durchbruch eingeschoben und an dem armierten Dämmstoff durch eine Klebverbindung fixiert ist.

[0033] In einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist der Rohr- oder Stutzenteil des Rohr- oder Hohlprofilstutzens eine axiale Länge auf, die beliebig an die Tiefe des Durchbruchs anpassbar ist, so dass der erfindungsgemäße Fassadenverbund für unterschiedliche Dicken der Dämmschicht und Größen und Formen des Durchbruchs geeignet ist.

[0034] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fassadenverbundes setzt sich der Rohr- oder Hohlprofilstutzen aus zwei Stutzenteilen zusammen, dessen erstes (äußeres) Stutzenteil mit seinem der Tragwand zugewandten Ende einen verstärkten Flansch oder Bund aufweist, der durch Befestigungsmittel an der Tragwand kraftschlüssig verankert und mit seiner Außenwand an der armierten Seitenfläche des Durchbruchs durch eine Klebverbindung fixiert ist, und dessen zweites (inneres) Stutzenteil einerseits mit einem dem Ende des ersten Stutzenteils zugewandten Abschnitt in das erste Stutzenteil einsteckbar und andererseits mit seinem Flansch oder Bund mit den in der Ebene des Außenputzes verlegten Armierungsgewebestreifen durch die Klebverbindung verbunden ist.

[0035] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist das zweite innere Stutzenteil gegen Schub und Scherung durch je ein, die Dämmschicht unter Neigung durchdringendes Zug- und Druckband und/oder je eine schubaufnehmende Platte aus Kunststoff oder Metall abgestützt, welche einerseits unterhalb des Flansches oder Bundes des Stutzenteils diametral gegenüberliegend an dessen Außenwand und andererseits an der Tragwand durch Befestigungsmittel kraftschlüssig festgelegt ist.

[0036] Für die Aufnahme von höheren Lasten an dem erfindungsgemäßen Fassadenverbund ist es von besonderem Vorteil, wenn die schubaufnehmende Platte in Form eines Dreiecks ausgebildet ist, dessen Hypotenuse entlang des Zug- und Druckbandes verläuft, dessen Ankathete sich vertikal an der Tragwand abstützend durch die Befestigungsmittel befestigt ist und die Gegenkathete entlang der Außenwand des äußeren Stutzenteils und der Außenwand des inneren Stutzenteils angeordnet ist.

[0037] Besonders zweckmäßig ist es, dass der Ringfitting, Rohr- oder Hohlprofilstutzen zur Abdichtung des Spaltes zwischen dem durch den Durchbruch geführten Lastaufnahmemittel und der Innenfläche des Ringfittings, Rohr- oder Hohlprofilstutzens mit einer Spachtelmasse abgedichtet oder mit einer Schrumpffolie versehen ist, die umlaufend an deren Innenwand angeordnet ist.

[0038] Die Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren zur Herstellung eines Durchbruchs im Fassadenverbund dadurch gelöst, dass der Dämmstoff der Wärmedämmschicht im Innenbereich des Durchbruchs mit einem ersten, der Tragwand zugewandten, zu einem Hohlkörper geformten Abschnitt eines Armierungsgewebe-Zuschnitts stoffschlüssig durch eine Klebverbindung, der Kantenbereich an der Öffnung des Durchbruchs sternförmig über Eck bis in eine Eingriffsfläche im Außenputz um die Öffnung des Durchbruchs herum mit einem zweiten Abschnitts des Armierungsgewebe-Zuschnitts in Form von Armierungsgewebestreifen durch Kleben verbunden wird.

[0039] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der zur Eingriffsfläche gehörende Außenputz um die Öffnung des jeweiligen Durchbruchs bis zum Freiliegen des Armierungsgewebes abgetragen, die Eingriffsfläche anschließend gesäubert und das Armierungsgewebe mit dem Armierungsgewebestreifen durch Verkleben stoffschlüssig verbunden.

[0040] Von besonderer Bedeutung für das erfindungsgemäße Verfahren ist es, dass der armierte Innenbereich und der armierte Kantenbereich über Eck mit einem Bewehrungskörper zusätzlich stoffschlüssig durch Kleben, Aufschmelzen oder Vulkanisieren oder formschlüssig durch Klemmen verstärkt werden kann.

[0041] Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Durchbruch im Fassadenverbund durch folgende weitere Schritte hergestellt:

- a) Bereitstellen des Armierungsgewebe-Zuschnitts, dessen Breite an die Umfangslänge des Durchbruchs angepasst ist und dessen Länge die Tiefe des Durchbruchs übersteigt,
- b) Aufschneiden eines die Tiefe des Zuschnitts übersteigenden (zweiten) Abschnitts in Längsrichtung des Zuschnitts in gleichmäßig über die Breite verteilte aneinandergrenzende und gleichlange Armierungsgewebestreifen bis zu einer gemeinsamen Faltkante unter Bildung eines ungeschnittenen Abschnitts des Zuschnitts,
- c) Rollen der zusammenhängenden Abschnitte des Armierungsgewebe-Zuschnitts zu einem Hohlkörper, dessen Außenabmessung und Form an die Innenabmessung und Form des Durchbruchs angepasst sind,
- d) Auftragen eines Klebers auf den ungeschnittenen Abschnitt des Zuschnitts durch Eintauchen des ungeschnittenen Abschnitts des Hohlkörpers in einen Klebemittelvorrat,
- e) Aufziehen des Hohlkörpers auf einen an die Abmessungen und die Form des Durchbruchs angepassten Stab,
- g) Einbringen des Stabes mit dem durch Kleber benetzten Abschnitt in den Durchbruch bis die gemeinsame Faltkante mit dem Kantenbereich in der der Tragwand abgewandten Öffnung des Durchbruchs abschließt und der ungeschnittene Abschnitt des Armierungsgewebe-Zuschnitts an der Innenfläche im Durchbruch vollflächig anliegt,
- h) sternförmiges Aufklappen der Armierungsgewebestreifen über Eck um den Kantenbereich der der Tragwand abgewandten Öffnung nach außen bis zum Aufliegen auf dem Armierungsgewebe in der Ebene (E) des Außenputzes,
- i) Andrücken des mit Kleber versehenen ungeschnittenen Abschnitts des Zuschnitts des Hohlkörpers mit dem in

den Durchbruch eingeführten Stab an die Innenfläche des Durchbruchs bis die Klebschicht am Dämmstoff haftet,
j) Herausziehen des Stabes aus dem Durchbruch bevor der Kleber abgebunden hat und
k) Verkleben der sternförmig aufgeklappten Armierungsgewebestreifen mit dem Armierungsgewebe.

[0042] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Bewehrungskörper ein Ringfitting aus Metall oder Kunststoff verwendet, der in den Kantenbereich vor Durchführung der Schritte a) bis k) so am Armierungsgewebe-Zuschnitt angebracht wird, dass der bündig mit der Innenfläche des Durchbruchs abschließende Ringfitting durch Verkleben mit dem oder durch Vulkanisieren bzw. Anschmelzen am Zuschnitt befestigt werden kann. Vor dem Schritt h) wird die korrekte Lage des Ringfittings am Kantenrand des Durchbruchs bündig mit dem Armierungsgewebe des Außenputzes justiert.

[0043] Ohne die Erfindung zu verlassen kann als Bewehrungskörper auch ein Ringfittingpaar verwendet werden, das den Zuschnitt durch eine Nut-/Feder-Verbindung formschlüssig unverrückbar klemmt.

[0044] Nach einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Bewehrungskörper ein Rohr- oder Hohlprofilstutzen beliebiger Form aus Metall oder Kunststoff mit einem der Tragwand abgewandten Öffnung des Durchbruchs zugeordneten Flansch oder Bund verwendet, der mit dem armierten Kantenbereich der Öffnung radial und der mit seinem Rohr- oder Stutzenteil am armierten Innenbereich des Durchbruchs axial stoffschlüssig befestigt wird, wobei folgende Schritte ausgeführt werden:

l) Auftragen einer Klebschicht außenseitig auf den armierten Kantenbereich im Eingriffsbereich um die Öffnung und außenseitig auf die Außenwand des Rohr- oder Stutzenteiles,

m) Einschieben des Rohr- oder Stutzenteils mit seinem der Tragwand zugewandten Ende soweit bis der Flansch oder Bund auf den Kantenbereich der Öffnung aufsitzt und Anpressen des Flansches oder Bundes auf die Klebstoffschicht zum stoffschlüssigen Verbinden von Flansch und Kantenbereich sowie der Außenwand mit der armierten Innenfläche im Durchbruch,

n) axiales Einbringen jeweils eines an die Form und Innenabmessung angepassten, thermisch isolierten Lastaufnahmemittels durch den armierten und bewehrten Durchbruch hindurch und Verankern des Lastaufnahmemittels im zugeordneten Aufnahmeloch durch Einmörteln, Kleben und/oder Einschrauben und

o) Verschließen des Spaltes zwischen Lastaufnahmemittel und Bewehrungskörper durch elastisches Abdichten oder Verspachteln sowie Verputzen der Eingriffsfläche.

[0045] Nach einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden als Armierungsgewebe ein Glasfaser- oder Compositfasergewebe und als Lastaufnahmemittel thermisch isolierte Anker, Bolzen, Gewindestäbe oder Schrauben aus Metallen oder Compositwerkstoffen verwendet, wodurch der erfindungsgemäße Fassadenaufbau nahezu wärmebrückenfrei ist.

[0046] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen.

Ausführungsbeispiel

[0047] Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel einer nicht hinterlüfteten, vorgesetzten unmittelbar der tragenden Konstruktion vorgesetzten, dämmenden Fassade (WDVS) näher erläutert werden.

Es zeigen

[0048] Fig. 1 einen senkrechten Schnitt quer durch den Fassadenaufbau mit Tragwand entlang der Achse A-A eines armierten Durchbruchs,

[0049] Fig. 2a und 2b schematische Darstellungen des Armierungsgewebe-Zuschnitts in nicht gerollter Form (Fig. 2a) und in gerollter Form als Hohlkörper (Fig. 2b),

[0050] Fig. 3 die Ansicht einer Montagehilfe in Form eines Stabes,

[0051] Fig. 4 eine schematische Darstellung des armierten Kantenbereichs an einem Durchbruch ohne zusätzliche Bewehrung des Kantenbereiches,

[0052] 5a bis 5e Beispiele für Bewehrungskörper in Form eines vom Armierungsgewebe-Zuschnitt umfassten Ringfittings (Fig. 5a), eines am Armierungsgewebe-Zuschnitt befestigten Ringfittings (Fig. 5b), einer Formschlussverbindung zwischen dem Armierungsgewebe-Zuschnitt und Ringfitting (Fig. 5c), eines Rohrstutzens mit kurzer Rohrlänge (Fig. 5d), eines Rohrstutzens mit über die gesamte Tiefe reichender Rohrlänge (Fig. 5e) und ein Bewehrungskörper aus ineinander telekopierbaren Rohrteilen (Fig. 5f) in Schnittdarstellung,

[0053] Fig. 6 eine Draufsicht auf eine mit Armierungsgewebe versehene Eingriffsfläche im Putz um den armierten Durchbruch herum mit im Kantenbereich des Durchbruchs eingesetztem Bewehrungskörper und an der Tragwand

verankertem Lastaufnahmemittel,

[0054] Fig. 7 einen senkrechten Schnitt quer durch den Fassadenverbund an der Tragwand entlang der Achse A des armierten Durchbruchs mit ineinander teleskopierten Rohrteilen,

[0055] Fig. 8 einen senkrechten Schnitt quer durch den Fassadenverbund mit durch Zug- und Druckstäbe und gegen Schub gesicherten Stützteilen in einem Durchbruch größerer Tiefe und

[0056] Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie B-B der Fig. 8.

[0057] Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch den Fassadenverbund, der sich aus einer an der Tragwand 1 des nicht weiter dargestellten Bauwerkes befestigten Dämmschicht 2 und einer auf der Dämmschicht 2 mit einem Armierungsgewebe 3 versehenen harten Außenputz 4 zusammensetzt.

[0058] Der Fassadenverbund ist mit einem Durchbruch 5 versehen, der den Außenputz 4, das Armierungsgewebe 3 und die Dämmschicht 2 bis an die Tragwand 1 reichend senkrecht durchdringt, so dass die Öffnung 6 des Durchbruchs 5 der Tragwand 1 zugewandt und die der Tragwand 1 abgewandte Öffnung 7 des Durchbruchs dem Außenputz 4 zugeordnet ist. Der Durchbruch 5 wird entweder nachträglich in einen vorhandenen Fassadenaufbau oder bereits beim Neubau durch Bohren oder Lochsägen in die Dämmschicht 2 eingebracht. Die Form und die Abmessungen des Durchbruchs 5, wie beispielsweise sein Innendurchmesser und seine Tiefe T, werden dabei so gewählt, dass das Aufnahmeloch 8 mittels Bohren in die Tragwand 1 eingebracht werden und die Verankerung des Lastaufnahmemittels 9, beispielsweise Anker, Gewindestab, Bolzen o. dgl., im Aufnahmeloch 8 durch Einmörteln, Kleben mittels Injektionskleber oder durch Schrauben mit oder ohne Dübel erfolgen kann.

[0059] Der Durchbruch 5 besitzt neben seinen Öffnungen 6 und 7 einen Innenbereich 10, der aus der durch das Bohren oder Lochsägen freigelegten Innenfläche 11 des weichen Dämmstoffes 12 der Dämmschicht 2 und dem freigelegten Kantenbereich 13 des harten Außenputzes 4 entlang der Öffnung 7 des Durchbruchs 5 gebildet ist.

[0060] Es wird jetzt auf die Fig. 2a und 2b Bezug genommen, die einen Armierungsgewebe-Zuschnitt 14 aus einem Glasfasergewebe zeigen, welcher gemäß Fig. 1 einerseits im Durchbruch 5 so einzubringen ist, dass ein Abschnitt des Zuschnitts 14 achsparallel zur Achse A des Durchbruchs 5 mit der freigelegten Seitenfläche 11 des Dämmstoffes 12 stoffschlüssig durch eine Klebverbindung 15 befestigbar ist und andererseits die Armierungsgewebestreifen 16 desselben Zuschnitts 14 sternförmig über Eck um den freigelegten Kantenbereich 13 mit dem auf der Eingriffsfläche 17 (siehe Fig. 6) freigelegten Armierungsgewebe 3 umlegbar sind und stoffschlüssig durch eine Klebverbindung 22 verbunden sind. Dies stellt sicher, dass auf den Durchbruch wirkende Kräfte infolge von unvermeidlichen Bewegungen der Lastaufnahmemittel flächig in das Armierungsgewebe des Außenputzes verteilt werden können.

[0061] Der Armierungsgewebe-Zuschnitt 14 hat eine Breite B, die der Umfangslänge UL des Durchbruchs 5 entspricht. Die Länge L des Armierungsgewebe-Zuschnitts 14 ist so gewählt, dass diese Länge L deutlich größer ist als die Tiefe T des Durchbruchs 5. Ein erster Abschnitt 18 der Länge L des Zuschnitts 14 entspricht etwa der Tiefe T des Durchbruchs 5 und ein zweiter die Tiefe T des Durchbruchs 5 übersteigender Abschnitt 19 ist in die Armierungsgewebestreifen 16 durch ein Aufschneiden bis zu einer gemeinsamen Faltkante FK am Kantenbereich 13 der Öffnung 7 aufgeteilt (Fig. 2a).

[0062] Der die Armierungsgewebestreifen 16 aufweisende Zuschnitt 14 wird anschließend -wie in Fig. 2b schematisch gezeigt- um seine Längsachse LA gerollt und bildet einen zylindrischen Hohlkörper 20, welcher durch die Öffnung 7 soweit in den Durchbruch 5 einschiebbar ist, dass der erste Abschnitt 18 des Zuschnitts 14 an der freigelegten Seitenfläche 11 des Dämmstoffes 12 achsparallel anliegt und mit letzteren durch die Klebverbindung 15 stoffschlüssig festgelegt werden kann, wobei der Hohlkörper 20 um einen an die Abmessung des Durchbruchs 5 angepassten Stab 21, vorzugsweise Holzstab, gewickelt oder der Stab in den gerollten Hohlkörper 20 eingeschoben wird. Der Stab 21 mit dem Hohlkörper 20 wird dann mit seinem ersten Abschnitt 18 bis zur Faltkante FK in einen Vorrat eines geeigneten Klebers eingetaucht und in den Durchbruch 5 soweit eingeführt, dass der mit dem Kleber benetzte erste Abschnitt 18 des Zuschnitts 14 an die Seitenflächen 11 des Durchbruchs 5 gedrückt werden kann. Ein solcher Stab 21, der aus Holz, Kunststoff oder Metall bestehen kann, ist in der Fig. 3 gezeigt.

[0063] Er ist an die Form und Innenabmessungen des Durchbruchs 5 entsprechend angepasst. Die Länge des Stabes ist so gewählt, dass sie deutlich größer ist als die Tiefe T des Durchbruchs 5. Der Holzstab 21 wird noch bevor der Kleber mit dem Dämmstoff 12 abzubinden beginnt, aus dem Hohlkörper 20 entfernt, wobei der Hohlkörper 20 im Durchbruch 5 verbleibt.

[0064] Die Fig. 4 verdeutlicht in einer Schnittansicht das bloße Umfängen bzw. radiale Armieren des Kantenbereichs 13 durch die Armierungsgewebestreifen 16 des Zuschnitts 14 ohne zusätzliche Bewehrung als einfachste Variante und das axiale Armieren des Innenbereichs 10 des Durchbruchs 5 durch den ersten Abschnitt 18 des Zuschnitts 14. Der Übersichtlichkeit halber und zum Zweck des besseren Verständnisses ist in der Fig. 4 der Armierungsgewebe-Zuschnitt 14 bzw. die Armierungsgewebestreifen 16 mit dem Außenputz 4 nicht maßstabsgerecht, sondern vergrößert dargestellt. Bei Außenputzstärken von 3 bis 5 mm verläuft der Armierungsgewebestreifen 16 praktisch scharfkantig und nicht in Bogenform wie in Fig. 4 gezeigt.

[0065] Die Fig. 5a bis 5f zeigen Beispiele von Bewehrungskörpern 23. Wie in Fig. 4 sind diese Darstellungen nicht maßstabsgerecht.

[0066] In Fig. 5a ist als Beispiel eines Bewehrungskörpers 23 ein separater Ringfitting 23.1 gezeigt, der aus Metall

oder Kunststoff bestehen kann.

[0067] Dieser Ringfitting 23.1 ist im Kantenbereich 13 der Öffnung 7 des Durchbruchs 5 eingesetzt und durch eine Klebverbindung 15a am Dämmstoff 12 fixiert. Der Zuschnitt 14 ist mit seinem ersten Abschnitt 18 und mit seinem zweiten Abschnitt 19, also mit den Armierungsgewebestreifen 16 über Eck darüber angeordnet, so dass der Ringfitting 23.1 von außen durch den Zuschnitt umfasst werden kann und durch die Klebverbindungen 15b und 22 sowohl radial als auch axial unverrückbar gehalten ist.

[0068] Die Fig. 5b stellt die direkte stoffschlüssige Befestigung eines Ringfittings 23.2 aus einem Kunststoff etwa unterhalb der Faltkante FK am ersten Abschnitt 18 des Zuschnitts 14 durch ein Anschmelzen mittels Thermoschweißen, das Vulkanisieren oder Kleben vorab in Kantenbereich 13 und an der Innenfläche 11 des Durchbruchs dar.

[0069] Die Fig. 5c zeigt in Schnittdarstellung eine Formschlussverbindung zwischen einem Ringfittingpaar 23.3a und 23.3b aus Kunststoff und dem ersten Abschnitt 18 des Zuschnitts 14 durch Klemmen.

[0070] Der Ringfitting 23.3a ist im Kantenbereich 13 der Öffnung 7 des Durchbruchs 5 eingesetzt und besitzt eine senkrecht zum Durchbruch 5 gerichtete radial umlaufende Nut 47, die den darüber angeordneten ersten Abschnitt 18 des Zuschnitts 14 erfassen kann. Der Ringfitting 23.3b hat einen winkelförmigen Querschnitt, dessen horizontaler Schenkel als Flansch 24a den armierten Kantenbereich 13 außen radial übergreift und dessen vertikaler Rohrteil 25a an seiner der Nut 47 zugewandten Wandung 48 eine in Abmessung und Form an die Nut 47 angepasste, radial umlaufende Feder oder Wulst 49, die den ersten Abschnitt 18 des Zuschnitts 14 unverrückbar in der Nut 47 fixiert. Die stoffschlüssige Verbindung des Flansches 24a mit den Armierungsgewebestreifen 16 erfolgt durch eine Klebverbindung 22a eines für Glasfasern und Kunststoff gleichermaßen geeigneten Klebers.

[0071] Die Fig. 5d verdeutlicht ein Beispiel eines Bewehrungskörpers 23 aus einem kurzen Rohrstutzen 23.4, dessen horizontaler Schenkel als Flansch 24b den armierten Kantenbereich 13 in der Ebene des Außenputzes 4 außen radial übergreift und dessen vertikales nicht über die gesamte Tiefe T des Durchbruchs 5 reichendes Rohrteil 25 den armierten Kantenbereichs 13 und die armierte Seitenfläche 11 achsparallel zur Achse A des Durchbruchs 5 innen verstärkt. Die stoffschlüssige Verbindung des Flansches 24b mit den Armierungsgewebestreifen 16 in der Ebene E des Außenputzes 4 einerseits und dem am Flansch 24b angeformten vertikalen Rohrteil 25 mit der armierten Seitenfläche 11 im Durchbruch 5 andererseits erfolgt mittels einer Klebverbindung 15a durch einen zuvor aufgetragenen geeigneten Kleber für Glasfasern. Die Fig. 5e zeigt das Beispiel eines Bewehrungskörpers 23.5 in Form eines Rohrstutzens 27, dessen Rohrteil 28 eine axiale Länge AL hat, die der Tiefe T des Durchbruchs 5 entspricht, also bis an die Tragwand 1 reicht. Die Befestigung seines Flansches 24c entspricht derjenigen Befestigung, die in der Fig. 5d beschrieben wurde.

[0072] Die Fig. 5f verdeutlicht einen aus zwei Rohr- oder Stutzenteilen 29 und 30 zusammengesetzten ineinander teleskopierbaren Bewehrungskörper 23.6.

[0073] Die dargestellten Bewehrungskörper stellen lediglich Beispiele dar. Ohne die Erfindung zu verlassen, können die Bewehrungskörper unterschiedliche Profilformen, vorzugsweise kreisrunde, ovale oder eckige Formen und Abmessungen aufweisen.

[0074] Die Armierungsgewebestreifen 16 des Zuschnitts 14 werden gemäß Fig. 6 über Eck sternförmig um den Kantenbereich 13 der Öffnung 7 nach außen aufgeklappt, so dass die Armierungsgewebestreifen 16 auf dem nachträglich freigelegten oder bereits freiliegenden Armierungsgewebe 3 des Außenputzes 4 aufliegen und an diesem durch die Klebverbindung 22 stoffschlüssig befestigt werden können.

[0075] In Verbindung mit der Fig. 5d ist das in Durchbruch 5 eingeschobene, in der Tragwand 1 verankerte Lastaufnahmeelement 9 durch eine Strichellinie zu erkennen, wobei das Lastaufnahmeelement 9 auf der Achse A des Durchbruchs 5 liegt und ohne das Rohrteil 25 an seiner Innenwand 31 zu berühren aus dem Durchbruch 5 unter Bildung eines umlaufenden freien Spaltes 26 zwischen dem Lastaufnahmeelement 9 und der Innenwand 31 des Rohrteils 25 herausragt. Das Rohrteil 25 des kurzen Rohrstutzens 23.4 besitzt alternativ zur Abdichtung gegen Feuchtigkeit eine an der Innenwand 31 des Rohrteils 25 umlaufend befestigte, nicht weiter dargestellte Schrumpffolie. Der Flansch 24b des Rohrstutzens 23.4 hat eine Höhe H, die geringfügig kleiner als die Dicke des Außenputzes 4 ist. Nachdem der Durchbruch 5 in der beschriebenen Weise fertiggestellt ist, wird die Eingriffsfläche 17 mit den Armierungsgewebe 3 und den Armierungsgewebestreifen 16 durch Verputzen geschlossen.

[0076] Die Fig. 7 zeigt einen größeren Durchbruch 5 in einem erfindungsgemäßen Fassadenverbund mit einer Dämmschicht 2 und einem Außenputz 4 in Schnittdarstellung, bei dem der Bewehrungskörper 23.6 aus den zwei Stutzenteilen 29 und 30 zusammengesetzt ist. Die Armierung und Abstützung des Kantenbereichs 13 und der Seitenfläche 11 im Durchbruch 5 entspricht der in der Fig. 5d beschriebenen Art.

[0077] An der Tragwand 1 ist das äußere Rohrteil 29 verankert, dessen der Tragwand 1 zugewandtes Ende 32 mit einem senkrecht nach außen gerichteten, verstärkten Flansch 33 versehen ist, welcher über eine Zwischenlage 34 und eine Fußplatte 35 mit Verstärkungen 36 durch Befestigungsmittel 37 an der Tragwand 1 festgelegt ist. Das andere der Tragwand abgewandte Ende 38 des Rohrteils 29 ist an seiner Außenwand 39 mit der armierten Seitenfläche 11 des Dämmstoffes 12 im Durchbruch 5 stoffschlüssig durch eine Klebung 40 festgelegt.

[0078] Der innere Stutzenteil 30 ist so ausgeführt, dass es mit einem Abschnitt 41 seines verlängerten Rohrs 28 in das erste Stutzenteil 29 einsteckbar und nicht an die Seitenfläche 11 angebunden ist, so dass das Rohr 28 des zweiten

Stutzteils 30 vom äußeren ersten Stutzteile 29 geführt wird und erst, soweit es aus seinem Rohrende 38 herausragt, mit der Seitenfläche 11 des Durchbruchs 5 und dem Armierungsgewebe-Zuschnitt 14 nach Justieren bezüglich der Tiefe T des Durchbruchs 5 -wie bereits für das Stutzteile 29 beschrieben- verklebt wird.

[0079] In der Fig. 8 ist eine Variante von durch Zug- und Druckbändern 42 bzw. 43 und gegen Schub und Scherung gesicherte Stutzteile 29 und 30 in einem Durchbruch 5 größerer Tiefe T gezeigt. Das äußere Stutzteile 29 ist -wie bereits in der Fig. 7 beschrieben- durch die Befestigungsmittel 37 in der Tragwand 1 kraftschlüssig verankert und mit seiner Außenwand 39 an der armierten Seitenfläche 11 des Durchbruchs 5 durch die Klebung 40 festgelegt (siehe Fig. 7). Das innere, in das äußere Stutzteile 29 einschiebbare Stutzteile 30 ist durch je ein, die Dämmstoffschicht 2 unter der Neigung α durchdringendes Zugband 42 und Druckband 43 abgestützt, die jeweils einerseits unterhalb des Flansches 24d oder Bundes des Stutzteils 30 diametral an dessen Außenwand 44 gegenüberliegend festgelegt und andererseits an der Tragwand 1 durch Befestigungsmittel 45 verankert ist. Entlang der Zug- und Druckbänder 42 bzw. 43 ist je eine sich an der Ebene der Tragwand 1 senkrecht abstützende, die Dämmstoffschicht 2 durchsetzende schubaufnehmende Platte 46 aus Metall oder Kunststoff in Form eines Dreiecks so angeordnet, dass das Zug- und Druckband 42 bzw. 43 die Hypotenuse HP bildet, die Ankathete AK sich an der Tragwand 1 vertikal abstützt und etwa rechtwinklig zur Tragwand 1 in der Dämmstoffschicht 2 verläuft sowie die Gegenkathete GK entlang der Außenwand 39 des äußeren Stutzteils 29 und der Außenwand 44 des inneren Stutzteils 30 vertikal angeordnet ist, so dass die Schub- oder Scherkräfte aufgenommen werden können. Die Platten 46 sind ebenso wie die Zug- und Druckbänder 42 bzw. 43 an der Tragwand 1 mittels den Befestigungsmitteln 45 verankert.

[0080] Die jeweils dem Zugband 42 und dem Druckband 43 zugeordneten Platten 46 sind somit zueinander diametral gegenüberliegend an der Außenwand 44 des inneren Stutzteils 30 in einer gemeinsamen Ebene in der Dämmstoffschicht 2 ausgerichtet (siehe Fig. 9) und am Stutzteile 30 etwa bis zum Ende 38 des äußeren Stutzteils 29 achsparallel befestigt.

[0081] Die axiale Länge AL des Rohres 28 ist an die Tiefe T des Durchbruchs 5, d.h. an die Dicke des Fassadenverbundes insbesondere die Dicke der Dämmstoffschicht 2 variabel anpassbar, so dass der erfindungsgemäße Fassadenverbund für verschieden lange Durchbrüche geeignet ist.

[0082] Alternativ können die beschriebenen Zug- und Druckbänder 42, bzw. 43, die dreieckförmige Platten 46 und das Stutzteile 29 oder Rohr 28 (nach Fig. 5e) für festgelegte Fassadenverbunde als ein Bauteil einbaufertig vorgefertigt und an die Einbaustelle geliefert werden.

[0083] Das erfindungsgemäße Verfahren und seine Anwendung soll nachfolgend näher erläutert werden.

[0084] Bevor die Durchbrüche 5 im Fassadenverbund erfindungsgemäß armiert werden können, müssen die Durchbrüche 5 in dem aus Außenputz 4, Armierungsgewebe 3 und Dämmstoffschicht 2 bestehenden Fassadenverbund durch Bohren oder Lochsägen eingebracht und über diese Durchbrüche die Aufnahmelöcher 8 für die Lastaufnahmemittel 9 in der Tragwand 1 hergestellt werden. Die Durchbrüche 5 werden dabei in Form und Abmessung an die Lastaufnahmemittel 9 angepasst, damit diese nach Fertigstellung der Armierung der Durchbrüche 5 durch sie hindurchgeführt und in den Aufnahmelöchern 8 verankert werden können

[0085] Auf den Dämmstoff 12 der Wärmedämmstoffschicht 2 im Innenbereich 10 der Durchbrüche 5, im Kantenbereich 5 der der Tragwand 1 abgewandten Öffnung 7 der Durchbrüche 5 über Eck und auf einer Eingriffsfläche 17 um die Öffnung 7 herum wird ein zusammenhängender Armierungsgewebe-Zuschnitt 14 durch Kleben aufgebracht, wobei ein erster Abschnitt 18 des Zuschnitts 14 den Innenbereich 10 des Durchbruchs 5 und ein zweiter Abschnitt 19 in Form von Armierungsgewebestreifen 16 den Kantenbereich 13 über Eck verstärkt, wobei der so armierte Kantenbereich 13 und der armierte Innbereich 10 optional je nach den örtlichen Gegebenheiten mit einem Bewehrungskörper 23 zusätzlich stoffschlüssig durch Kleben, Aufschmelzen oder Vulkanisieren und/oder formschlüssig durch Klemmen verstärkt werden kann. Im Einzelnen läuft das Verfahren wie folgt ab:

- a) Bereitstellen des an den Durchbruch 5 angepassten Armierungsgewebe-Zuschnitts 14, dessen Länge L die Tiefe T des Durchbruchs 5 übersteigt und dessen Breite (B) an die Umfangslänge (UL) des Durchbruchs 5 angepasst ist,
- b) Aufschneiden eines die Tiefe T des Zuschnitts 14 übersteigenden (zweiten) Abschnitts 19 in achsparalleler Längsrichtung des Zuschnitts 14 in gleichmäßig über die Breite B verteilte aneinandergrenzende und gleichlange Armierungsgewebestreifen 16 bis zu einer gemeinsamen Faltkante FK unter Bildung eines ungeschnittenen verbleibenden Abschnitts 18 des Zuschnitts 14,
- c) Rollen der zusammenhängenden Abschnitte 18 und 19 des Armierungsgewebe-Zuschnitts 14 zu einem Hohlkörper 20, dessen Außenabmessung und Form an die Innenabmessung und Form des Durchbruchs 5 angepasst sind,
- d) Aufziehen des Hohlkörpers 20 auf einen an die Abmessungen und die Form des Durchbruchs 5 angepassten Stab 21,
- e) Auftragen eines Klebers auf den ungeschnittenen Abschnitt 18 des Zuschnitts 14 durch Eintauchen des Hohlkörpers 20 mit dem Stab 21 in einen Klebemittelvorrat,
- g) Einbringen des Stabes 21 mit dem durch Kleber benetzten Abschnitt 18 des Hohlkörpers 20 in den Durchbruch

5 bis die gemeinsame Faltkante FK mit dem Kantenbereich 13 in der der Tragwand 1 abgewandten Öffnung 7 des Durchbruchs 5 abschließt und der ungeschnittene Abschnitt 18 des Armierungsgewebe-Zuschnitts 14 an der Innenfläche 11 im Durchbruch 5 vollflächig anliegt,

h) sternförmiges Aufklappen der Armierungsgewebestreifen 16 über Eck um den Kantenbereich 13 der der Tragwand 1 abgewandten Öffnung 7 nach außen bis zum Aufliegen auf dem Armierungsgewebe 3 in der Ebene E des Außenputzes 4,

i) Andrücken des mit Kleber benetzten ungeschnittenen Abschnitts 18 des Zuschnitts 14 des Hohlkörpers 20 mit dem in den Durchbruch 5 eingeführten Stab 21 an die Innenfläche 11 des Durchbruchs 5 bis die Klebschicht an dem Dämmstoff 12 haften bleibt,

j) Herausziehen des Stabes 21 aus dem Hohlkörper 20 bevor der Kleber abgebunden hat und

k) Verkleben der sternförmig aufgeklappten Armierungsgewebestreifen 16 mit dem Armierungsgewebe 3.

[0086] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Bewehrungskörper 23 ein Rohr- oder Hohlprofilstutzen 23.4, 23.5, 27 in beliebiger Form oder ein telekopierbarer Rohrstutzen 23.6 aus Metall oder Kunststoff mit einem der Tragwand 1 abgewandten Öffnung 7 des Durchbruchs 5 zugeordneten Flansch oder Bund verwendet, der mit dem armierten Kantenbereich 13 der Öffnung 7 radial und der Rohrteil des Ringfittings, Rohr- oder Hohlprofilstutzens mit dem armierten Innenbereich 10 des Durchbruchs 5 axial stoffschlüssig verbunden wird, wobei im Anschluss an die Schritte a) bis k) folgende weitere Schritte ausgeführt werden:

l) Auftragen einer Klebschicht außenseitig auf den armierten Kantenbereich 13 im Eingriffsbereich 17 um die Öffnung 7 und außenseitig auf die Außenwand 44 des Rohrteiles 28 oder Stutzenteils 30,

m) Einschieben des Rohr- oder Stutzenteils 28 oder 30 mit seinem der Tragwand 1 zugewandten Ende soweit bis der Flansch 24b oder 24c oder 24d oder Bund auf den Kantenbereich 13 der Öffnung 7 aufsitzt und Anpressen des Flansches 24b oder 24c oder 24d oder Bundes auf die Klebstoffschicht zum stoffschlüssigen Verbinden von Flansch 24b oder 24c oder 24d und Kantenbereich (13) sowie der Außenwand 44 mit der armierten Innenfläche 11,

n) axiales Einbringen jeweils eines an die Form und Innenabmessung angepassten, thermisch isolierten Lastaufnahmemittels 9 durch den armierten und bewehrten Durchbruch 5 hindurch und Verankern des Lastaufnahmemittels 9 im zugeordneten Aufnahme Loch 8 durch Einmörteln, Kleben und/oder Einschrauben und

o) Verschließen des Spaltes 26 zwischen Lastaufnahmemittel 9 und Bewehrungskörper 23 durch Abdichten oder Verspachteln sowie Verputzen der Eingriffsfläche 17).

[0087] Die im Einzelnen beschriebenen Schritte fügen sich bei geringer Übung flüssig und schnell in einem einheitlichen Arbeitsgang mit den übrigen Arbeiten an der Fassade zusammen oder in die Arbeiten bei späteren Ausbesserungen einer alten, schadhaften Fassade oder bei zusätzlich erforderlich werdenden Durchbrüchen ein.

[0088] Kommt ein Ringfitting 23.1 zum Einsatz, wird dieser in den Kantenbereich 13 eingesetzt und mit dem Dämmstoff 12 durch Kleben fixiert, wobei die Armierungsgewebestreifen 16 den Ringfitting 23.1 über Eck bis die Ebene E radial und der erste Abschnitt 18 des Armierungsgewebe-Zuschnitts 14 den Ringfitting 23.1 an der Innenfläche 11 axial umfassen und halten.

[0089] Im Falle eines Ringfittings 23.2 wird dieser mit dem Armierungsgewebe-Zuschnitt 14 unterhalb der Faltkante FK durch Anschmelzen, Vulkanisieren oder Thermoschweißen stoffschlüssig verbunden.

[0090] Für eine formschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Abschnitt 18 des Armierungsgewebe-Zuschnitts 14 und einem Ringfittingpaar 23.3a und 23.3b wird ein Ringfitting 23.3a mit einer senkrecht zum Durchbruch 5 ausgerichteten Nut 47 versehen, der Ringfitting 23.3a in den Kantenbereich 13 eingesetzt und verklebt sowie durch die Armierungsgewebestreifen 16 radial und dem ersten Abschnitt 18 des Armierungsgewebe-Zuschnitts axial umfasst und unverrückbar in seiner Lage gehalten. Der Ringfitting 23.3b hat einen winkelförmigen Querschnitt, dessen horizontaler Schenkel als Flansch 24a den armierten Kantenbereich 13 außen radial übergreift und dessen vertikaler Rohrteil 25a an seiner der Nut 47 zugewandten Wandung 48 eine in Abmessung und Form an die Nut 47 angepasste, radial umlaufende Feder oder Wulst 49 hat, die den ersten Abschnitt 18 des Zuschnitts 14 unverrückbar in der Nut 47 fixiert. Die stoffschlüssige Verbindung des Flansches 24a mit den Armierungsgewebestreifen 16 erfolgt durch eine Klebverbindung 22a eines für Glasfasern und Kunststoff gleichermaßen geeigneten Klebers.

[0091] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann der plangemäß von vornherein oder aus notwendigen Gründen nachträglich freigelegte Kantenbereich 13 des Außenputzes 4 um den Durchbruch 5 und die Innenfläche 11 des Durchbruchs 5 armiert und der Kantenbereich 13 zusätzlich durch ein Bewehrungskörper 23 verfestigt werden.

[0092] Die Dämmstoffschicht 2 wird in üblicher Handwerksarbeit an der Tragwand 1 durch eine Klebung befestigt und das Armierungsgewebe 3 für den Außenputz 4 mit der Oberfläche der Dämmstoffschicht 2 verklebt. In die armierte Dämmstoffschicht 2 wird ein Durchbruch 5 bis zur Tragwand 1 durch Bohren oder Lochsägen hergestellt. Dabei muss der Durchmesser der später einzuführenden Lastaufnahmemittel 9 bekannt sein, dem auch der Durchmesser des Bewehrungskörper 23 anzupassen ist. Für einfache Halterungen, beispielsweise von Fallrohren der Regenentwässerung,

EP 3 543 415 A1

Erdungen des Blitzableiters u.ä. wird der Durchmesser etwa zwischen 10 und 25 mm betragen, darf aber auch vorsorglich begrenzt größer als erforderlich angenommen werden, da der Spalt 26 zwischen dem Durchbruch 5 und dem Lastaufnahmemittel

9 später sicher dauerelastisch oder alternativ durch die an der Innenseite des Bewehrungskörpers 23 befestigte Schrumpffolie verschlossen werden kann. Für Revisionsklappen u.a. ist zwar der frei endende Rand des Außenputzes 4 um die Kanten durch die passgenauen Zargen abstützt, kann aber auch analog zum beschriebenen Vorgehen zusätzlich an das Armierungsgewebe 3 des Außenputzes 4 angeklebt werden.

[0093] Die Innenfläche 11 des Durchbruchs 5 ist durch das gemeinsame Armierungsglasfasergewebe des ersten Abschnitts 18 des Armierungsgewebe-Zuschnitts 14 mit dem Dämmstoff 12 über die Klebverbindung 15 und die Armierungsgewebestreifen 16 des zweiten Abschnitts 19 des Armierungsgewebe-Zuschnitts 14 mit dem Armierungsgewebe 3 des Außenputzes über die Klebverbindung 22 mit einem für Glasfasern verträglichen Kleber befestigt. Zum Einführen des zu einem Hohlkörper 20 geformten Armierungsgewebe-Zuschnitts 14 wird dieser auf den Stab 21 aus Holz oder Kunststoff aufgezogen und letzterer von Hand in den Durchbruch 5 so eingeschoben, dass der Abschnitt 18 des Armierungsgewebe-Zuschnitts 14 an die Innenfläche 11 des Dämmstoffs 12 im Durchbruch 5 angedrückt werden kann und fest an ihr haften bleibt. Im Falle einer zusätzlichen Bewehrung durch einen Bewehrungskörper 23 in Form eines Rohrstutzens 23.4, 23.5 oder 27 muss der Sitz des entsprechenden Flansches des Bewehrungskörpers 23 bei seiner Befestigung am Kantenbereich 13 des Durchbruchs 5 auf seine ordnungsgemäße Lage in der Ebene des Außenputzes 4 kontrolliert werden. Nach Aushärten des Außenputzes 4 wird das Lastaufnahmemittel 9 durch den Bewehrungskörper hindurch beispielsweise über einen in die Tragwand 1 eingebrachten Dübel verankert und der ringförmige Spalt 26 zwischen der Innenwand des Bewehrungskörpers 23 und dem Lastaufnahmemittel 9 verschlossen.

Bezugszeichenliste

	Tragwand/Tragkonstruktion	1
	Dämmstoffschicht	2
25	Armierungsgewebe für 4	3
	Außenverputz	4
	Durchbruch	5
	der Tragwand zugewandte Öffnung von 5	6
30	der Tragwand abgewandte Öffnung von 5	7
	Aufnahmeloch für 9	8
	Lastaufnahmemittel	9
	Innenbereich von 5	10
	Innenflächen von 5	11
35	Dämmstoff	12
	Kantenbereich von 4 um 5	13
	Armierungsgewebe-Zuschnitt	14
	Klebverbindung	15, 15a, 15b
40	Armierungsgewebestreifen	16
	Eingriffsfläche um 5 in 4	17
	erster Abschnitt von 14	18
	zweiter Abschnitt von 14	19
	zylindrischer Hohlkörper	20
45	Stab	21
	Klebverbindung	22, 22a
	Bewehrungskörper	23
	Ringfitting	23.1, 23.2
50	Ringfittingpaar	23.3a, 23.3b
	Kurzer Rohrstutzen	23.4
	Langer Rohrstutzen	23.5
	Telekopierbare Rohrstutzen	23.6
	Flansch von 23.3b	24a
55	Flansch oder Bund von 23.4	24b
	Flansch von 27	24c
	Flansch von 30	24d

EP 3 543 415 A1

(fortgesetzt)

	Rohrteil von 23.4	25
	Rohrteil von 23.3b	25a
5	Spalt zwischen Lastaufnahmemittel und Bewehrungskörper	26
	Rohrstutzen	27
	Rohr- oder Stutzenteil von 30 bzw. Rohr von 27	28
	äußeres Stutzenteil von 23.6	29
10	inneres Stutzenteil von 23.6	30
	Innenwand von 25	31
	der Tragwand zugewandtes Ende von 29	32
	verstärkter Flansch von 29	33
	Zwischenlage	34
15	Fußplatte	35
	Verstärkungen	36
	Befestigungsmittel für 29	37
	der Tragwand abgewandtes Ende von 29	38
	Außenwand von 29	39
20	Klebung zwischen 29 und 11	40
	Abschnitt von 30	41
	Zugband	42
	Druckband	43
25	Außenwand von 30	44
	Befestigungsmittel für 42, 43, 46	45
	Schubaufnehmende dreieckförmige Platte	46
	Radiale Nut	47
	Wandung von 25a	48
30	Feder bzw. Wulst	49
	Achse des Durchbruchs 5	A
	Ankathete von 46	AK
	axiale Länge von 28	AL
35	Breite von 14	B
	Durchmesser von 28	D
	Ebene des Außenputzes 4	E
	Faltkante an 14	FK
	Gegenkathete von 46	GK
40	Höhe des Flansches 24	H
	Hypotenuse von 46	HP
	Länge von 14	L
	Längsachse von 14	LA
45	Umfangslänge von 5	UL
	Tiefe von 5	T
	Neigung	α

50 Patentansprüche

1. Gedämmter Fassadeverbund, mit einer an einer Tragwand (1) oder Unterkonstruktion befestigten Dämmstoffschicht (2), die einen mit einem Armierungsgewebe (3) versehenen Außenputz (4) trägt, welcher mindestens einen in der Dämmstoffschicht (2), dem Armierungsgewebe (3) und dem Außenputz (4) bereits vorliegenden oder vorgesehenen Durchbruch (5) mit einer der Tragwand (1) zugewandten Öffnung (6) und einer der Tragwand (1) abgewandten Öffnung (7) aufweist, durch die ein Lastaufnahmemittel (9), beispielsweise Anker, Bolzen, Gewindestab o. dgl. hindurchgeführt und dessen der Tragwand (1) zugewandtes Ende in einem Aufnahmeloch (8) der Tragwand (1) durch Befestigungsmittel verankert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämmstoff (12) an seiner zum Innen-

bereich (10) des Durchbruchs (5) gehörenden Innenfläche (11) mit einem ersten der Tragwand (1) zugewandten Abschnitt (18) eines Armierungsgewebe-Zuschnitts (14) stoffschlüssig durch eine Klebverbindung (15) verbunden ist, und dass ein zweiter der Tragwand (1) abgewandter Abschnitt (19) des Zuschnitts (14) in Armierungsgewebestreifen (16) aufgeteilt ist, die sternförmig über Eck um den Kantenbereich (13) der abgewandten Öffnung (7) des Durchbruchs (5) herum in die Ebene des Außenputzes (4) umgelegt angeordnet und mit dem Außenputz (4) oder dessen Armierungsgewebe (3) mittels einer Klebverbindung (22) stoffschlüssig verbunden sind.

2. Fassadenverbund nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Abschnitt (18) und der zweite Abschnitt (19) des Zuschnitts (14) ein gemeinsames zusammenhängendes Teil bilden.

3. Fassadenverbund nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Armierungsgewebe-Zuschnitt (14) aus einem Glasfaser- oder Compositfasergewebe besteht, der zu einem Hohlkörper (20), vorzugsweise in zylindrischer Form, ausgebildet ist, dessen Außenabmessung und Form der Innenabmessung und Form des Durchbruchs (5) entspricht.

4. Fassadenverbund nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper (20) eine axiale Länge (AL) aufweist, die deutlich größer ist als die Tiefe (T) des Durchbruchs (5), wobei der erste Abschnitt (18) des Zuschnitts (14) am freigelegten Dämmstoff (12) im Innenbereich (10) des Durchbruchs (5) vollflächig anlegbar und durch Kleben an diesem fixierbar ist und der zweite, die Tiefe (T) des Durchbruchs (5) übersteigende Abschnitt (19) des Zuschnitts (14) durch axiales Aufschneiden bis zum Kantenbereich (13) der der Tragwand abgewandten Öffnung (7) des Durchbruchs (5) in die Armierungsgewebestreifen (16) aufgeteilt ist, wobei diese entlang einer Faltkante (FK) um den Kantenbereich (13) der Öffnung (7) nach außen aufklappbar sind, so dass die Armierungsgewebestreifen (16) auf dem freigelegten Armierungsgewebe im Außenputz zum stoffschlüssigen Verbinden aufliegen und in den Außenputz (4) einbindbar sind.

5. Fassadenverbund nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der armierte Kantenbereich (13) mit einem an die Innenabmessung und Form des Durchbruchs (5) angepassten Bewehrungskörper (23) aus Kunststoff oder Metall, vorzugsweise Ringfitting (23.1, 23.2, 23.3a und 23.3b), umfasst ist, das den Kantenbereich (13) radial und axial verfestigt.

6. Fassadenverbund nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringfitting (23.1, 23.2, 23.3a) durch eine Klebverbindung (15a) an der Innenfläche (11) des Durchbruchs (5) entlang der Öffnung (7) bündig mit der Innenfläche (11) abschließend fixiert ist, wobei der Ringfitting (23.1, 23.2, 23.3a) vom Zuschnitt (14) und von den Armierungsgewebestreifen (16) derart umfasst ist, dass der Kantenbereich (13) durch die Klebverbindung (15) zwischen Innenfläche (11) und Zuschnitt (14) radial und durch die Klebverbindung (22) zwischen Armierungsgewebe (3) und Armierungsgewebestreifen (16) axial gehalten ist.

7. Fassadenverbund nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringfitting (23.2) außenliegend am Zuschnitt (14) des Hohlkörpers (20) entlang der Faltkante (FK) angeordnet und mittels Kleben, Vulkanisieren oder Anschmelzen stoffschlüssig am Zuschnitt (14) befestigt ist.

8. Fassadenverbund nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringfitting (23) aus einem Ringfittingpaar (23.3a und 23.3b) gebildet ist, wobei der Ringfitting (23.3b) in den Ringfitting (23.3a) einschiebbar ist und der Ringfitting (23.3a) entweder innenliegend vom Zuschnitt umfasst oder außenliegend am Zuschnitt (14) unverrückbar fixiert ist sowie die Ringfittings (23.3a, 23.3b) den Zuschnitt (14) durch eine radiale zueinander passende Nut-/Federverbindung (47) klemmend halten.

9. Fassadenverbund nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (47) zumindest teilweise umlaufend in der inneren Wandung (48) des Ringfittings (23.3a) und die Feder (49) an der äußeren Wandfläche (48) des Ringfittings (23.3b) angeordnet ist.

10. Fassadenverbund nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der armierte Kantenbereich (13) und der armierte Innenbereich (10) des Durchbruchs (5) mit einem an die Form und Abmessung des Durchbruchs (5) angepassten Bewehrungskörper (23) aus Kunststoff oder Metall, vorzugsweise Rohr- oder Hohlprofilstützen (23.4, 23.5, 23.6, 27) in beliebiger Form, umfasst ist, das den Kantenbereich (13) radial und axial verfestigt sowie den Innenbereich (10) variabel über die Tiefe (T) des Durchbruchs (5) axial verstärkt.

11. Fassadenverbund nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohr- oder Hohlprofilstützen (23.4, 23.5,

23.6, 27) mit einem der Tragwand (1) abgewandten Öffnung (7) des Durchbruchs (5) zugeordneten Flansch (24b, 24c, 24d) oder Bund versehen ist, der den armierten Kantenbereich (13) der Öffnung (7) über Eck auf der Ebene (E) des Außenputzes (4) radial übergreift und durch Kleben stoffschlüssig mit den Armierungsgewebestreifen (16) und dem Armierungsgewebe (3) im Außenputz (4) verbunden ist, wobei der Rohr- oder Hohlprofilstützen (23.4, 23.5, 23.6, 27) mit seinem Rohr- oder Stutzenteil (28) durch die Öffnungen (6,7) im armierten Durchbruch (5) eingeschoben und an dem armierte Dämmstoff (12) durch eine Klebverbindung (40) fixiert ist.

12. Fassadenverbund nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohr- oder Stutzenteil (28) des Rohr- oder Hohlprofilstützens eine axiale Länge (AL) aufweist, die beliebig an die Tiefe (T) des Durchbruchs (5) anpassbar ist.

13. Fassadenverbund nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohr- oder Hohlprofilstützen (23.6) zwei Stutzenteile (29,30) umfasst, dessen erstes (äußeres) Stutzenteil (29) mit seinem der Tragwand (1) zugewandten Ende (32) einen verstärkten Flansch (33) oder Bund aufweist, der durch Befestigungsmittel (37) an der Tragwand (1) kraftschlüssig verankert und mit seiner Außenwand (39) an der armierten Seitenfläche (11) des Durchbruchs (15) durch eine Klebverbindung (40) fixiert ist, und dessen zweites (inneres) Stutzenteil (30) einerseits mit einem dem Ende (38) des ersten Stutzenteils (29) zugewandten Abschnitt (41) in das erste Stutzenteil (29) einsteckbar und andererseits mit seinem Flansch (24d) oder Bund mit den in der Ebene (E) des Außenputzes (4) verlegten Armierungsgewebestreifen (16) durch die Klebverbindung (22) verbunden ist.

14. Fassadenverbund nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Stutzenteil (30) gegen Schub und Scherung durch je einen, die Dämmstoffschicht (2) unter Neigung (a) durchdringendes Zug- und Druckband (42,43) und/oder je eine schubaufnehmende Platte (46) aus Kunststoff oder Metall abgestützt ist, welche einerseits unterhalb des Flansches (24d) oder Bundes des Stutzenteils (30) diametral gegenüberliegend an dessen Außenwand (44) und andererseits an der Tragwand (1) durch Befestigungsmittel (45) kraftschlüssig festgelegt sind.

15. Fassadenverbund nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schubaufnehmende Platte (46) in Form eines Dreiecks ausgebildet ist, dessen Hypotenuse (HP) entlang des Zug- und Druckbandes (42,43) verläuft, dessen Ankathete (AK) sich an der Tragwand (1) vertikal abstützend durch die Befestigungsmittel (45) befestigt ist und die Gegenkathete (GK) entlang der Außenwand (4) des äußeren Stutzenteils (30) und der Außenwand (39) des inneren Stutzenteils (29) angeordnet ist.

16. Fassadenverbund nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bewehrungskörper (23) zur Abdichtung eines Spaltes (26) zwischen dem durch den Durchbruch (5) geführten Lastaufnahmemittel (9) und der Innenfläche des Bewehrungskörpers (23) mit einer Dichtmasse oder mit einer Schrumpffolie versehen ist, die umlaufend an der Innenfläche angeordnet ist.

17. Verfahren zur Herstellung eines Durchbruchs in einem gedämmten Fassadenverbund nach Anspruch 1, bei dem eine mit einem Armierungsgewebe (3) und einem Außenputz (4) versehene Wärmedämmstoffschicht (2) an einer Tragwand (1) oder Unterkonstruktion kraftschlüssig mit Befestigungsmitteln verankert ist, in den Außenputz (4), das Armierungsgewebe (3) und die Wärmedämmstoffschicht (2) der Durchbruch (5) für das Lastaufnahmemittel (9) mittels Bohren oder Lochsägen eingebracht und zugleich über den Durchbruch (5) ein Aufnahmeloch (8) für das Lastaufnahmemittel (9) in der Tragwand (1) herstellt wird, wobei der Durchbruch (5) mit seiner der Tragwand (1) zugewandten Öffnung (6) und abgewandten Öffnung (7) an die Form und Abmessungen der Lastaufnahmemittel (9) angepasst werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämmstoff (12) der Wärmedämmstoffschicht (2) im Innenbereich (10) des Durchbruchs (5) mit einem ersten, der Tragwand (1) zugewandten, zu einem Hohlkörper (20) geformten Abschnitt (18) eines Armierungsgewebe-Zuschnitts (14) stoffschlüssig durch eine Klebverbindung, der Kantenbereich (13) an der Öffnung (7) des Durchbruchs (5) sternförmig über Eck und eine Eingriffsfläche (17) um die Öffnung (7) des Durchbruchs (5) herum mit einem zweiten Abschnitt (19) des Armierungsgewebe-Zuschnitts (14) in Form von Armierungsgewebestreifen (16) durch Kleben verbunden wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zur Eingriffsfläche (17) gehörende Außenputz (4) um die Öffnung (7) des jeweiligen Durchbruchs (5) bis zum Freiliegen des Armierungsgewebes (3) abgetragen, die Eingriffsfläche anschließend gesäubert und das Armierungsgewebe (3) mit dem Armierungsgewebestreifen (16) durch Verkleben stoffschlüssig verbunden wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der so armierte Innenbereich (10) und der armierte Kantenbereich (13) über Eck mit einem Bewehrungskörper (23) zusätzlich stoffschlüssig durch Kleben, Aufschmel-

zen oder Vulkanisieren oder formschlüssig durch Klemmen verstärkt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch folgende weitere Schritte,

- a) Bereitstellen des Armierungsgewebe-Zuschnitts (14), dessen Breite (B) an die Umfangslänge (UL) des Durchbruchs (5) angepasst ist und dessen Länge (L) die Tiefe (T) des Durchbruchs (5) übersteigt,
- b) Aufschneiden eines die Tiefe (T) des Zuschnitts (14) übersteigenden (zweiten) Abschnitts (19) in achsparalleler Längsrichtung des Zuschnitts (14) in gleichmäßig über die Breite (B) verteilte aneinandergrenzende und gleichlange Armierungsgewebestreifen (16) bis zu einer gemeinsamen Faltkante (FK) unter Bildung eines ungeschnittenen Abschnitts (18) des Zuschnitts (14),
- c) Rollen der zusammenhängenden Abschnitte (18) und (19) des Armierungsgewebe-Zuschnitts (14) zu einem Hohlkörper (20), dessen Außenabmessungen an die Innenabmessungen des Durchbruchs 5 angepasst sind,
- d) Auftragen eines Klebers auf den ungeschnittenen Abschnitt (18) des Zuschnitts (14) durch Eintauchen des Hohlkörpers (20) in einen Klebemittelvorrat,
- e) Aufziehen des Hohlkörpers (20) auf einen an die Abmessungen und die Form des Durchbruchs (5) angepassten Stab (21),
- g) Einbringen des Stabes (21) mit dem durch Kleber benetzten Abschnitt (18) in den Durchbruch (5) bis die gemeinsame Faltkante (FK) mit dem Kantenbereich (13) in der der Tragwand (1) abgewandten Öffnung (7) des Durchbruchs (5) abschließt und der ungeschnittene Abschnitt (18) des Armierungsgewebe-Zuschnitts (14) an der Innenfläche (11) im Durchbruch (5) vollflächig anliegt,
- h) sternförmiges Aufklappen der Armierungsgewebestreifen (16) über Eck um den Kantenbereich (13) der der Tragwand (1) abgewandten Öffnung (7) nach außen bis zum Aufliegen auf dem Armierungsgewebe (3) in der Ebene (E) des Außenputzes (4),
- i) Andrücken des mit Kleber versehenen ungeschnittenen Abschnitts (18) des Zuschnitts (14) des Hohlkörpers (20) mit dem in den Durchbruch (5) eingeführten Stab (21) an die Innenfläche (11) des Durchbruchs (5) bis die Klebschicht mit dem Dämmstoff (12) abbündet,
- j) Herausziehen des Stabes (21) aus dem Durchbruch (5) bevor der Kleber abgebunden hat und
- k) Verkleben der sternförmig aufgeklappten Armierungsgewebestreifen (16) mit dem Armierungsgewebe (3).

21. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass als Bewehrungskörper (23) ein Ringfitting (23.1, 23.2) aus Metall oder Kunststoff verwendet wird, der in den Kantenbereich (13) vor Durchführung der Schritte a) bis k) so eingebracht wird, dass der bündig mit der Innenfläche (11) des Durchbruchs (5) abschließende Ringfitting (23.1) durch eine Klebverbindung (15b) oder durch Vulkanisieren bzw. Anschmelzen mit dem Zuschnitt (14) verbunden wird.

22. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass als Bewehrungskörper (23) ein ineinander schiebbares Ringfittingpaar (23.3a, 23.3b) verwendet wird, wobei die Ringfittings (23.3a und 23.3b) den Zuschnitt (14) formschlüssig durch eine Nut-/Federverbindung (47) unverrückbar klemmen.

23. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass als Bewehrungskörper (23) ein Rohr- oder Hohlprofilstutzen (23.4, 23.5, 23.6, 27) beliebiger Form aus Metall oder Kunststoff mit einem der Tragwand (1) abgewandten Öffnung (7) des Durchbruchs (5) zugeordneten Flansch (24b, 24c, 24d) oder Bund verwendet wird, der mit dem armierten Kantenbereich (13) der Öffnung (7) radial und der Rohr- oder Hohlprofilstutzen mit seinem Teilen (28, 29, 30) am armierten Innenbereich (10) des Durchbruchs (5) axial stoffschlüssig befestigt wird, wobei folgende Schritte ausgeführt werden:

- l) Auftragen einer Klebschicht außenseitig auf den armierten Kantenbereich (13) im Eingriffsbereich (17) um die Öffnung (7) und außenseitig auf die Außenwand (39, 44) des Rohr- oder Stutzenteils (28,30),
- m) Einschieben des Rohr- oder Stutzenteils (28,30) mit seinem der Tragwand (1) zugewandten Ende soweit bis der Flansch (24b, 24c, 24d) oder Bund auf den Kantenbereich (13) der Öffnung (7) aufsitzt und Anpressen des Flansches (24b, 24c, 24d) oder Bundes auf die Klebstoffschicht zum stoffschlüssigen Verbinden von Flansch (24b, 24c, 24d) und Kantenbereich (13) sowie der Außenwand (39,44) mit der armierten Innenfläche (11),
- n) axiales Einbringen jeweils eines an die Form und Innenabmessung angepassten, thermisch isolierten Lastaufnahmemittels (9) durch den armierten und bewehrten Durchbruch (5) hindurch und Verankern des Lastaufnahmemittels (9) im zugeordneten Aufnahme Loch (8) durch Einmörteln, Kleben und/oder Einschrauben und
- o) Verschließen des Spaltes (26) zwischen Lastaufnahmemittel (9) und Bewehrungskörper (23) durch Abdichten oder Verspachteln sowie Verputzen der Eingriffsfläche (17).

EP 3 543 415 A1

24. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Armierungsgewebe ein Glasfaser- oder Compositfasergewebe verwendet wird.
25. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Lastaufnahmemittel (9) thermisch isolierte Anker, Bolzen, Gewindestäbe oder Schrauben aus Metall oder Compositwerkstoffen verwendet werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

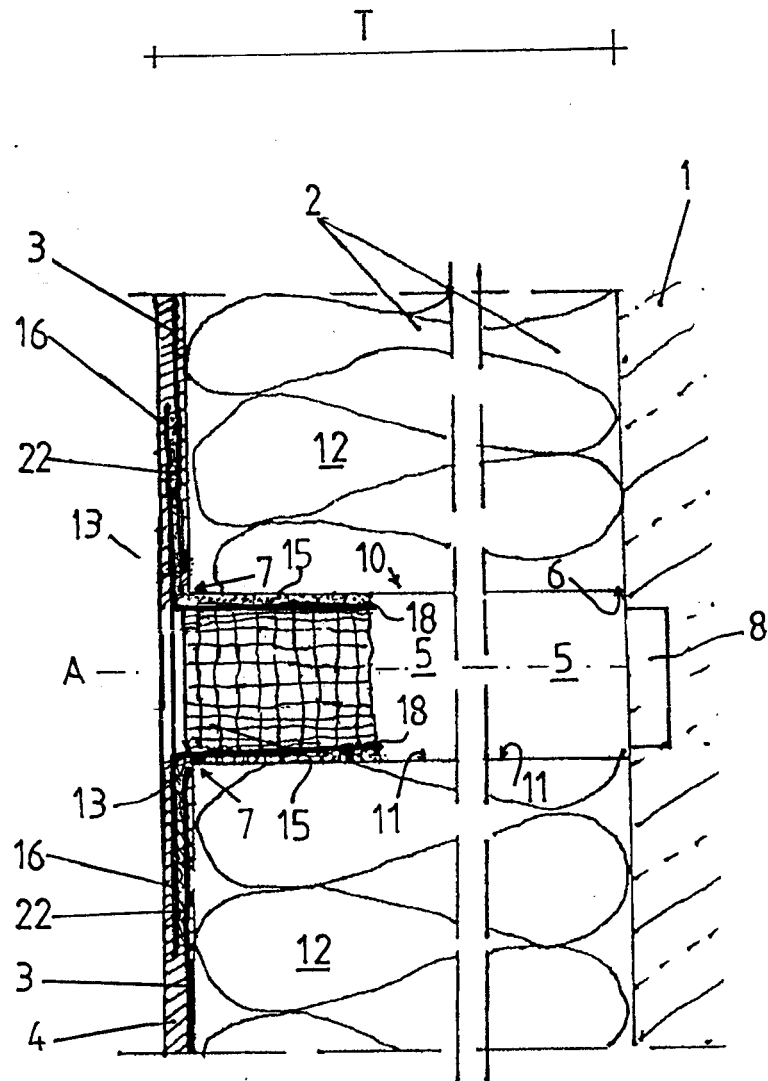


FIG. 1

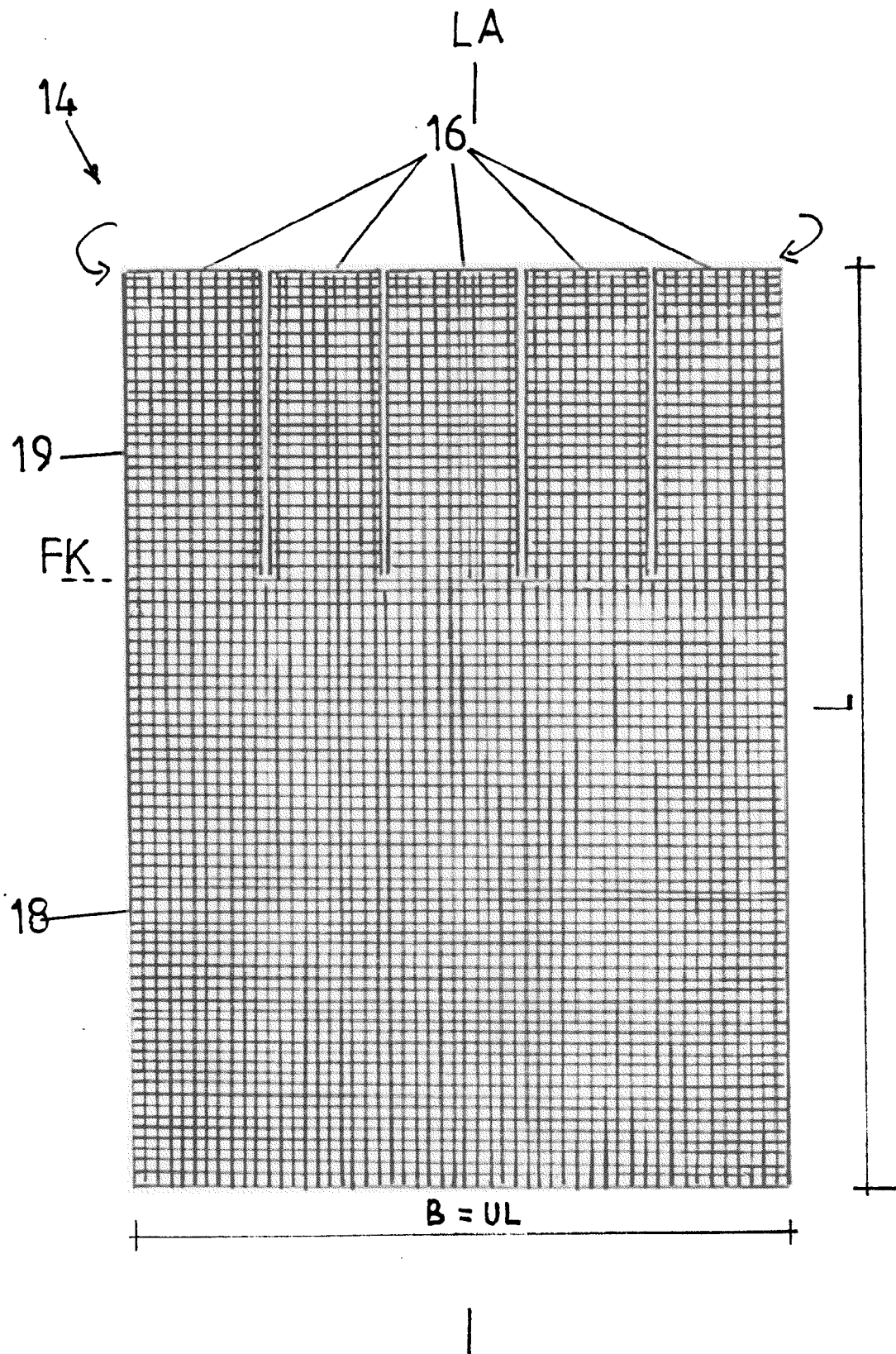


FIG. 2a

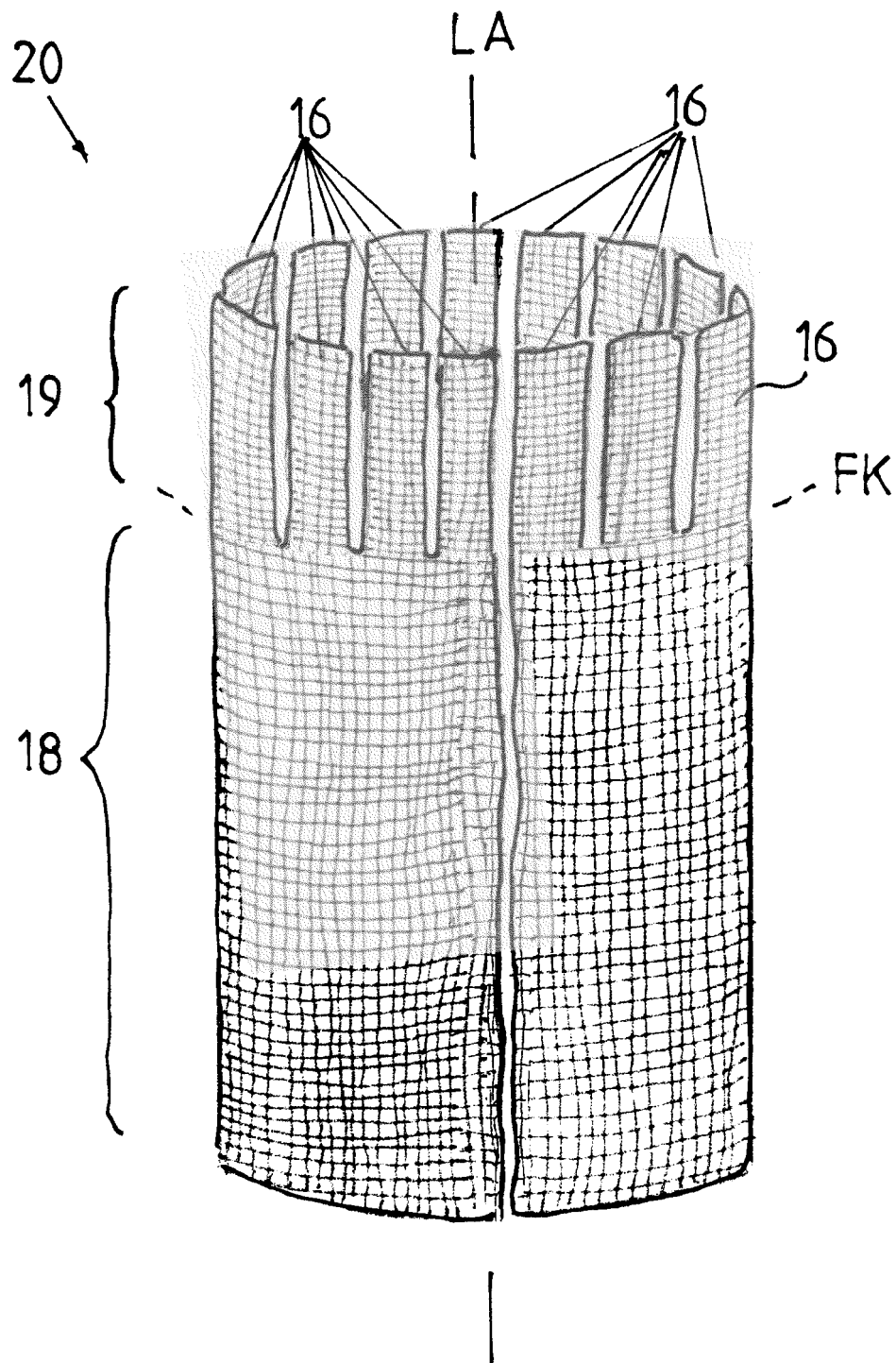


FIG. 2b

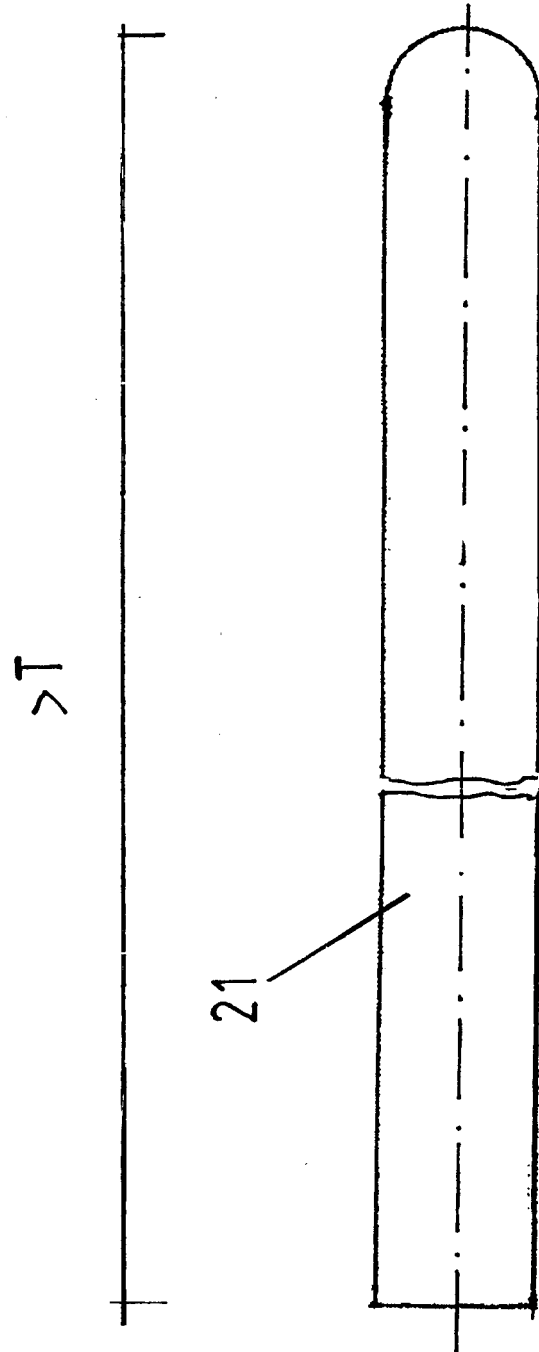


FIG. 3

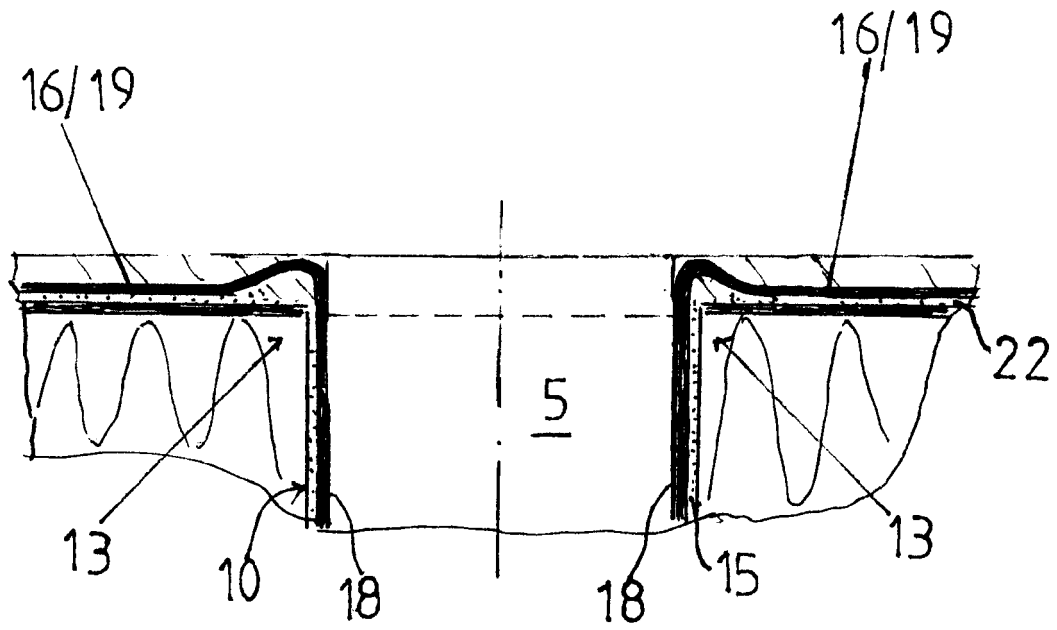


FIG. 4

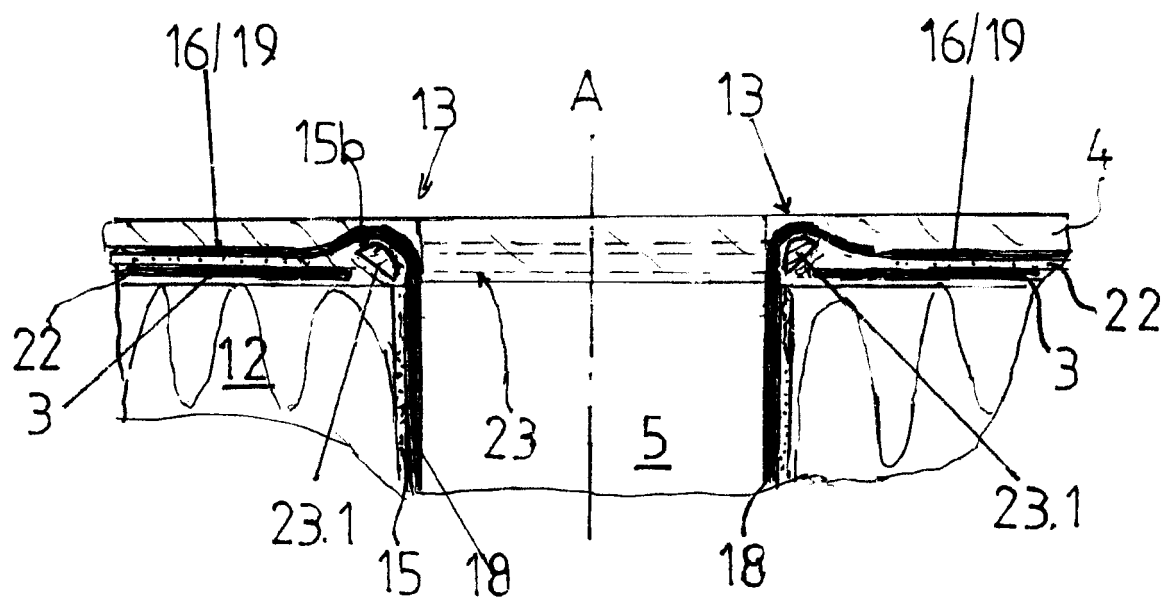


FIG. 5a

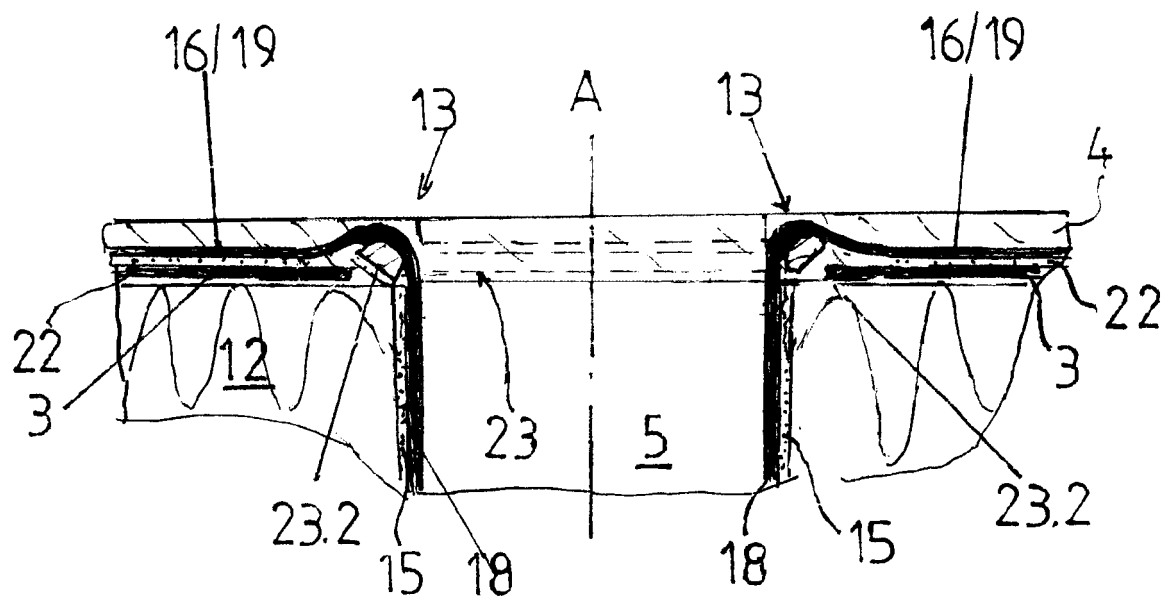


FIG. 5b

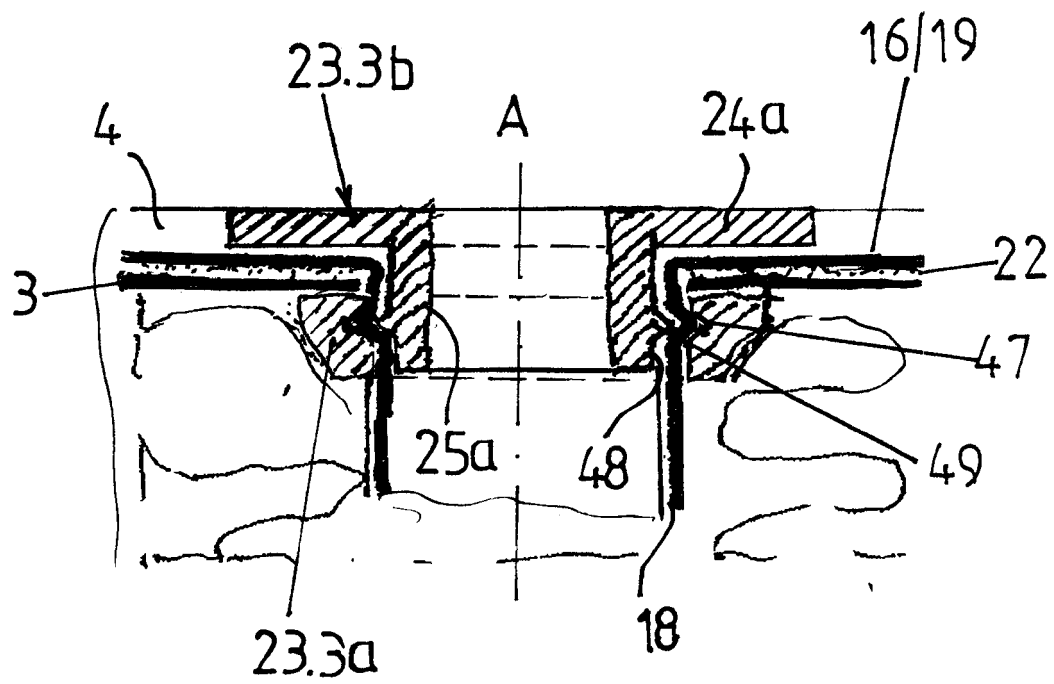


FIG. 5c

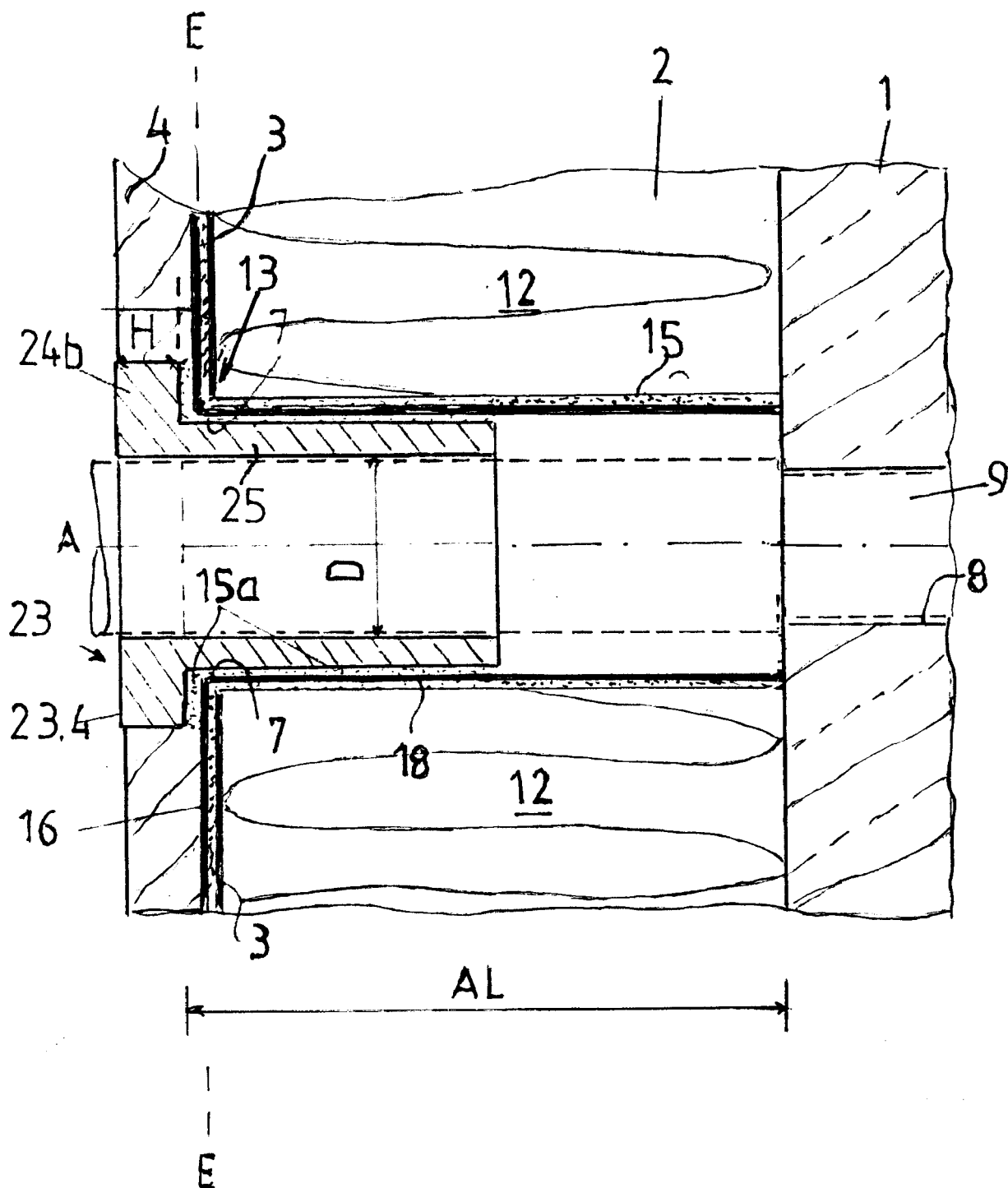
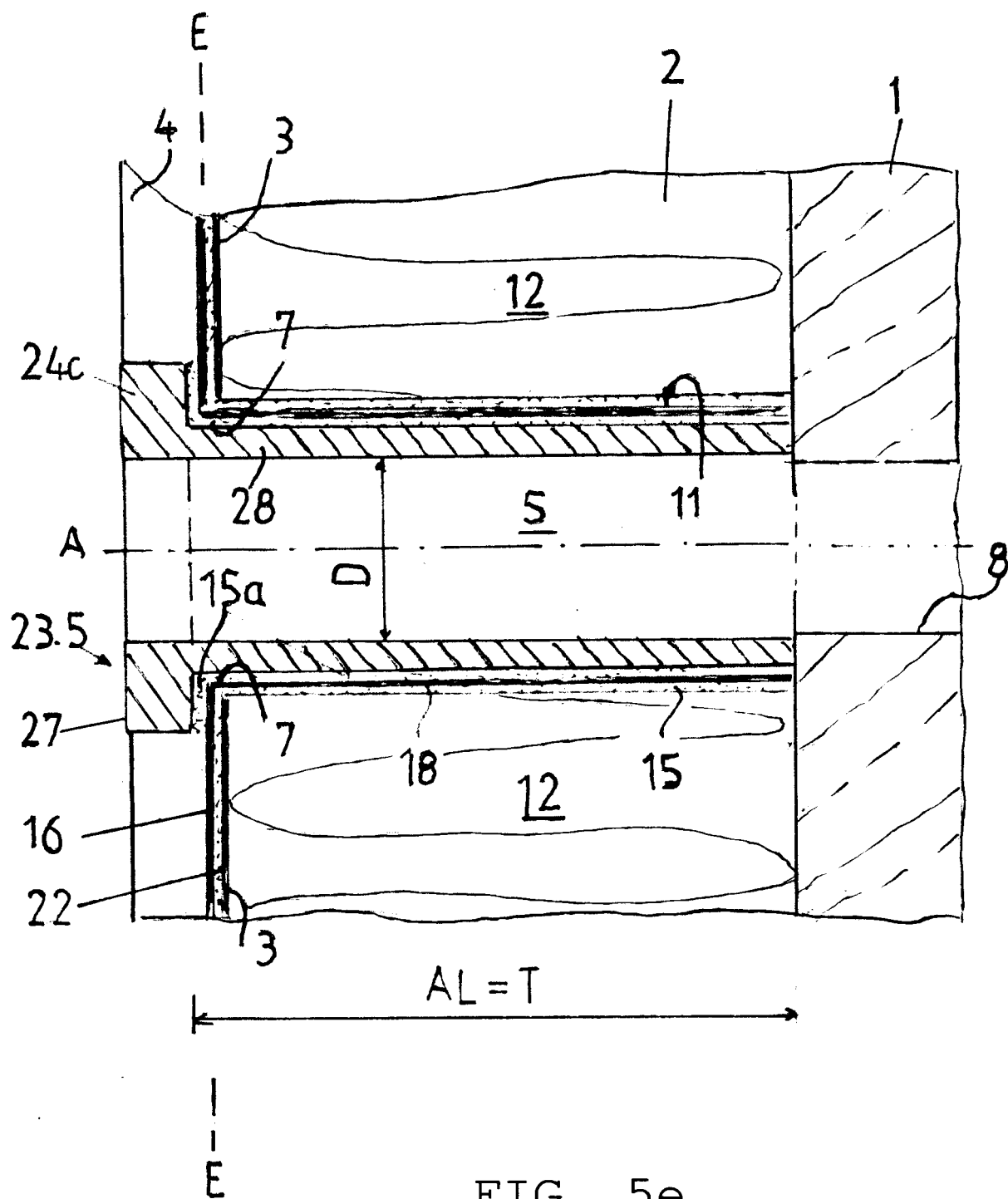


FIG. 5d



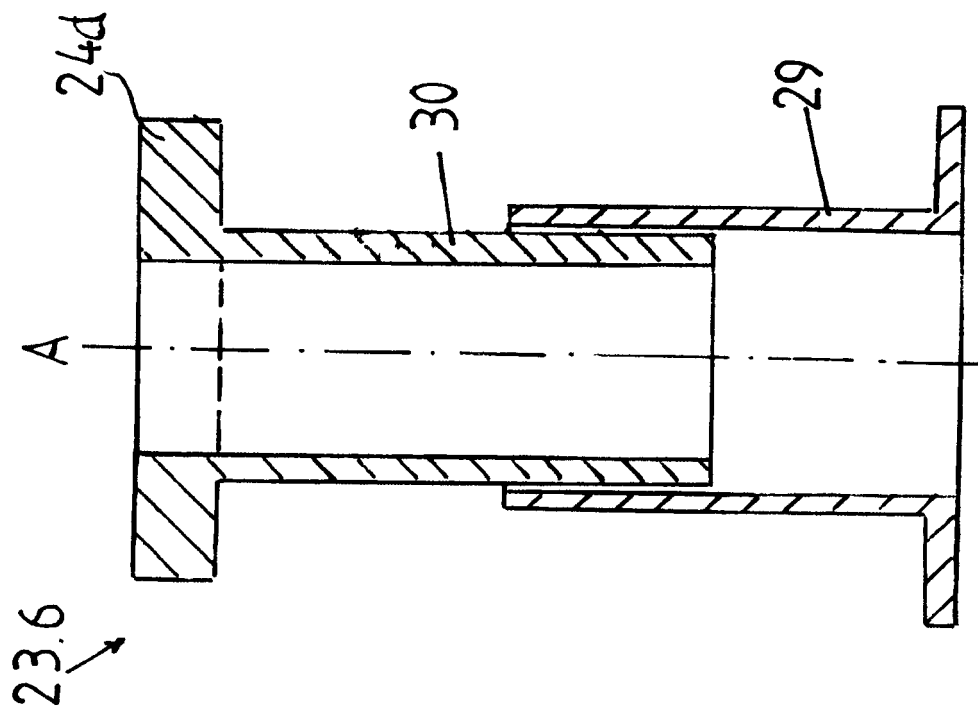


FIG. 5f

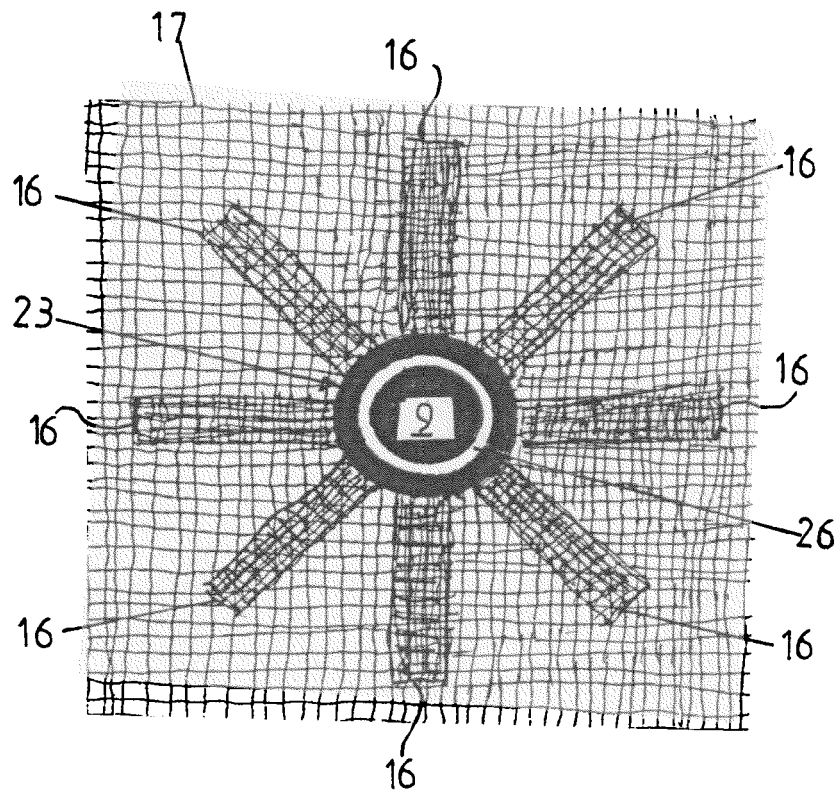


FIG. 6

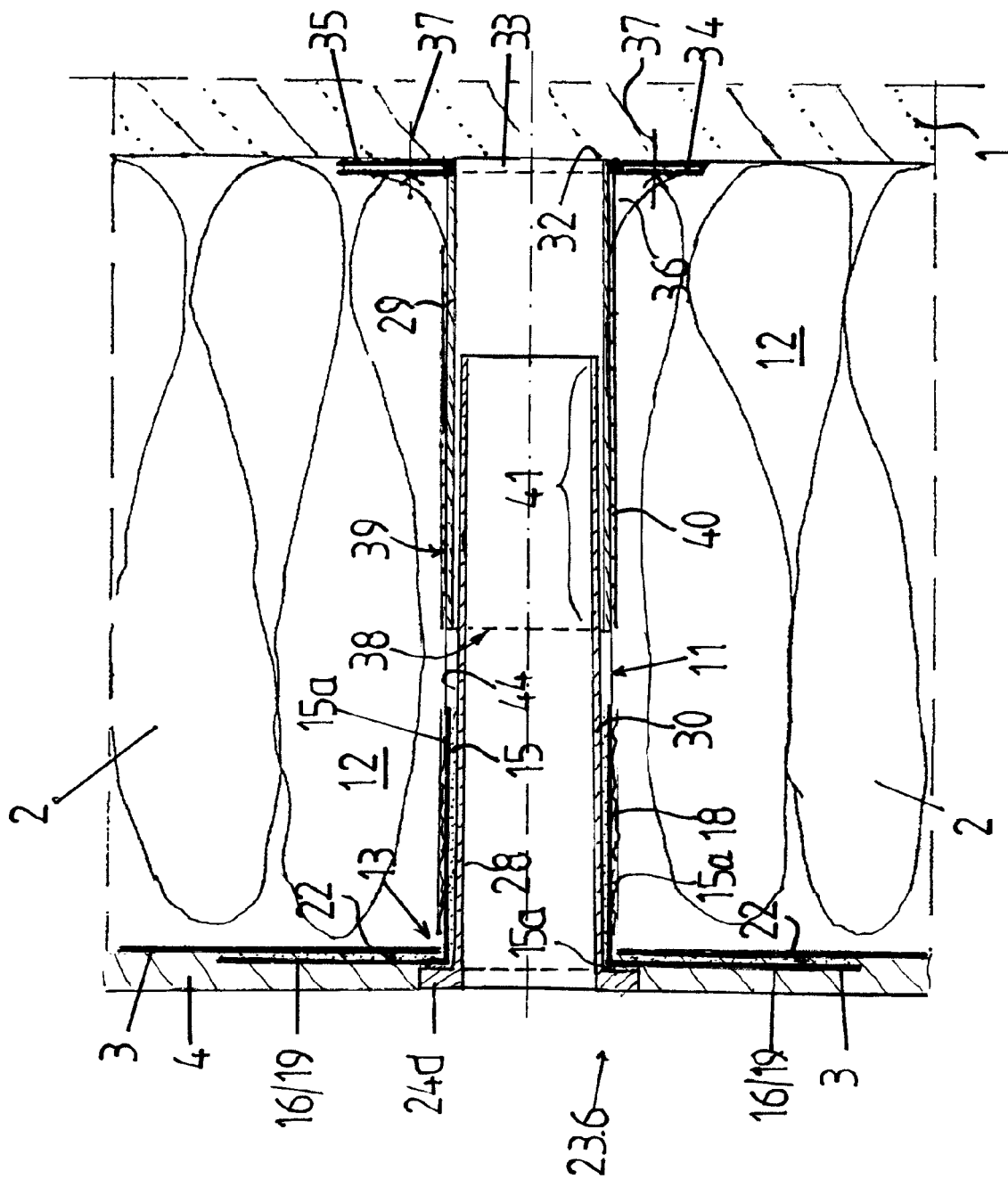


FIG. 7

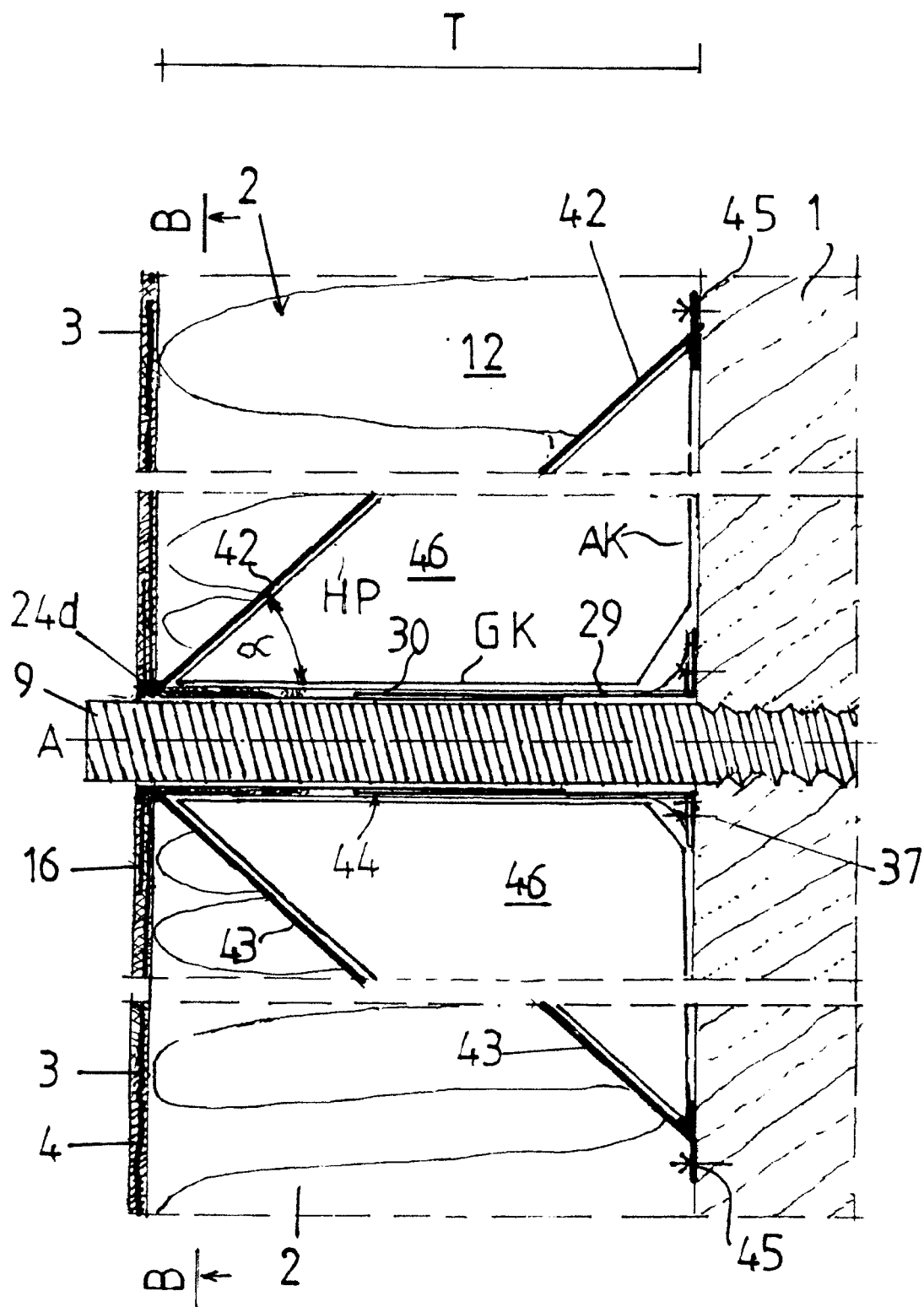


FIG. 8

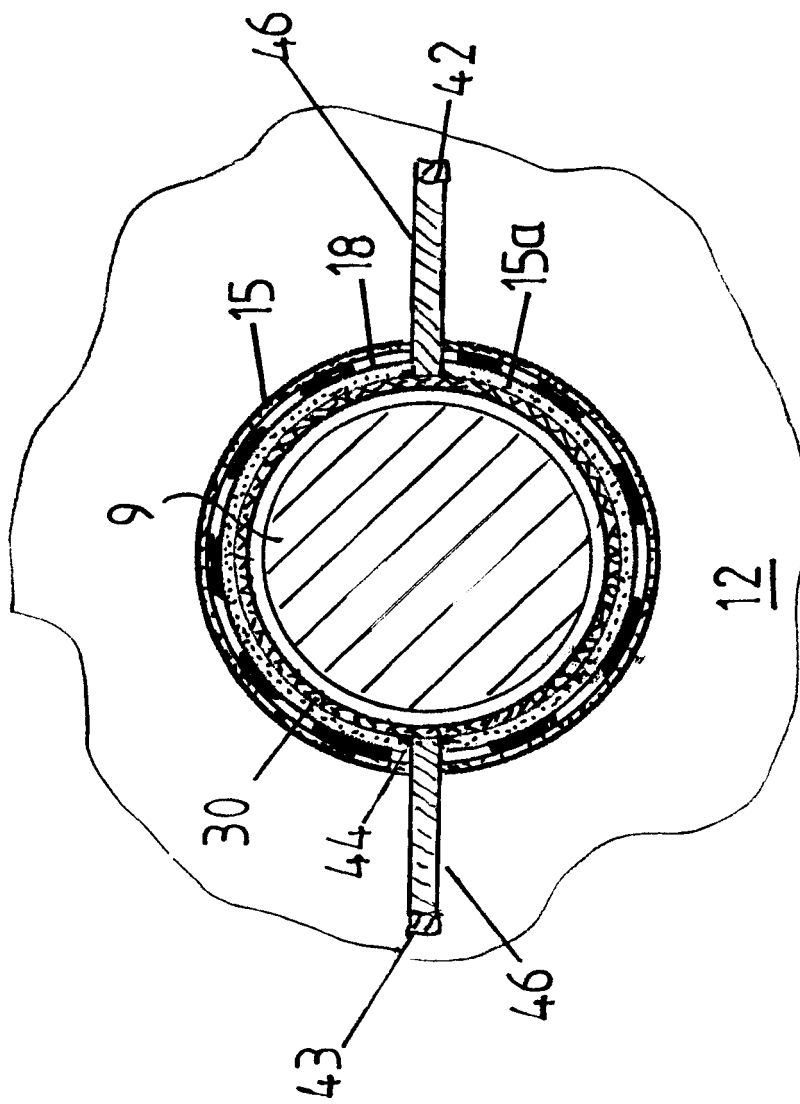


FIG. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 00 0137

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	DE 20 2018 001460 U1 (CICHOS CLAUS [DE]) 12. April 2018 (2018-04-12) * das ganze Dokument *	1-25	INV. E04B1/76 E04F13/04
A	DE 203 01 890 U1 (KLEINE HEINRICH AUGUST [DE]) 15. Mai 2003 (2003-05-15) * Seite 3, Absatz 3; Abbildungen 1-4 * * Seite 4, Absatz 2 *	1-25	
A,D	DE 197 37 515 C2 (THOMAS BRANDMEIER BEGRÜENUNGSS [DE]) 30. November 2000 (2000-11-30) * Figuren 1 bis 4 und zugehörige Beschreibung *	1-25	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04F E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. August 2019	Prüfer Warthmüller, Almut
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 00 0137

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-08-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202018001460 U1	12-04-2018	KEINE	

15	DE 20301890 U1	15-05-2003	KEINE	

	DE 19737515 C2	30-11-2000	DE 19737515 A1	26-03-1998
			DE 29615155 U1	17-10-1996

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1482188 A2 [0004]
- EP 1373649 B1 [0004]
- DE 29707563 U1 [0005] [0013]
- DE 19539527 C2 [0005] [0013]
- DE 19737515 C2 [0015]
- DE 102012010253 A1 [0015]
- DE 20317103 U1 [0015]
- DE 20301890 U1 [0015]