

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89107972.5**

51 Int. Cl.⁵: **E06B 1/62**

22 Anmeldetag: **03.05.89**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.11.90 Patentblatt 90/45

71 Anmelder: **ALCO-Systeme GmbH**
Weseler Strasse 565
D-4400 Münster(DE)

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

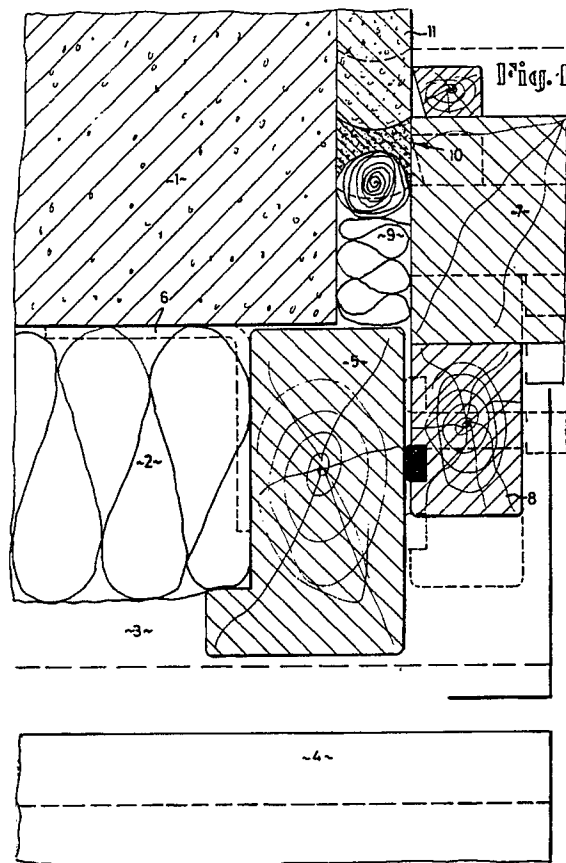
72 Erfinder: **Bisping, Franz**
Weseler Strasse 565
D-4400 Münster(DE)

74 Vertreter: **Habel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**
Postfach 3429 Am Kanonengraben 11
D-4400 Münster(DE)

54 **Anordnung zum Verhindern von Taupunktunterschreitungen im Bereich von Fensteranschlüssen.**

57 Bei den bekannten Bauweisen und insbesondere bei der Altbausanierung tritt das Problem auf, daß im Bereich des Anschlusses von Fenster und Türen die Taupunktisotherme nicht in den Fensterrahmen (7) geführt wird, sondern im Bereich des Innenklimas aus den Materialien austritt, so daß es damit zu einem Abriß des Verlaufes der Taupunktisotherme kommt.

Um diesen Nachteil zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß der Verlauf der im Bereich der statischen Schichtzone (1) bzw. der monolithischen Wand durch die Wärmedämmzone (2) verlaufenden Taupunktisotherme des Raumklimas ohne Abriß bzw. Unterbrechung in den Fensterrahmen (7) geführt wird.



EP 0 395 777 A1

Anordnung zum Verhindern von Taupunktunterschreitungen im Bereich von Fensteranschlüssen

Die Erfindung betrifft eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Bei der sogenannten geschichteten Bauweise von Gebäuden besteht die Gebäudewand im wesentlichen aus der statischen Schichtzone aus unterschiedlichen Materialien, einer vor dieser Schicht angeordneten Wärmedämmzone, beispielsweise aus Mineralfasern, und einer im Abstand vor der Wärmedämmzone angeordneten Wetterschutzzone. Bei den Umgebungsbedingungen, die nach den technischen Regeln für innen und außen angenommen werden müssen, liegt die sogenannte Taupunktisotherme innerhalb der Wärmedämmzone und verläuft oberflächenparallel zur statischen Schichtzone. Dieser Verlauf zeigt an, daß keine Wärmebrücke vorhanden ist und die Ebene zeigt, daß es nicht zu Taupunktunterschreitungen kommt.

Probleme mit Taupunktunterschreitungen treten aber bei diesem bekannten Bauverfahren und teilweise auch bei monolithischer Bauweise im Bereich des Anschlusses von Fenstern und Türen auf, da aufgrund der Anschlußsituation die Taupunktisotherme nicht in den Fensterrahmen geführt wird, sondern im Bereich des Innenklimas aus den Materialien austritt und es damit zu einem Abriß des Verlaufes der Taupunktisotherme kommt. Außerdem entstehen hier aus dem Verlauf der Taupunktisotherme ablesbar und durch Materialwahl zusätzlich beeinflusst, Wärmebrücken mit einem erheblichen zusätzlichen Wärmeverlust. Die damit in Verbindung stehenden und durch falsch platzierte Dampfbremsen zusätzlich beeinflusste Feuchtigkeitsansammlungen im Bereich des Übergangs zwischen Zarge und/oder Fensterrahmen und statischer Schichtzone führen zur Zerstörung der statischen Schichtzone und/oder der Fensterrahmen und (oder im Minimum) zur Minderung der Wärmedämmung der Gebäudehülle.

Diese Probleme treten im wesentlichen auch dadurch auf, daß die eigentliche Wärmedämmung nicht schlüssig an den Fensterrahmen anschließen kann, sondern unkontrolliert endet, weil sich in diesem Anschlußbereich die traditionelle Gewerketrennung negativ auswirkt. Die Anbringung der Wärmedämmung wird grundsätzlich getrennt ausgeschrieben, beauftragt und ausgeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Taupunktisothermen in Abhängigkeit vom Raumklima beim Bauanschluß (Fensteranschluß) im materialisierten Bereich zu führen, ohne daß sie im Innenbereich aus den insgesamt im Anschlußbereich eingesetzten Materialien austritt und/oder Wärmebrücken mit empfindlichen zusätzlichen Wärmeverlust zu vermeiden.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

Mit anderen Worten ausgedrückt schlägt die Erfindung vor, durch entsprechende Materialwahl und/oder konstruktive Maßnahmen, den Verlauf der Taupunktisotherme aus dem Baukörper heraus in den Fensterrahmen so zu führen, daß hier kein Abriß eintritt, sondern die Taupunktisotherme wird ohne wesentliche Verschiebung ihres oberflächenparallelen Verlaufs aus dem Baukörper in den Fensterrahmen übergeleitet, wobei der Fensterrahmen aus schlecht wärmeleitendem Material besteht, so daß auch im Fensterrahmen nur eine geringfügige Verschiebung der Taupunktisotherme eintritt.

Gemäß einem weiteren wesentlichen Merkmal der Erfindung wird vorgesehen, daß die zwischen der statischen Schichtzone und dem Fenster erforderliche Abdichtung, die gleichzeitig die Dampfbremse bildet, so angeordnet wird, daß sie auf der warmen Seite der Taupunktisotherme liegt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der grundsätzlichen erfindungsgemäßen Lehre sind in den Unteransprüchen erläutert.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Anordnung sind in den Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen zeigen dabei in den

Fig. 1 bis 5 verschiedene Ausführungsformen für die erfindungsgemäße Gestaltung.

In den Zeichnungen ist allgemein mit 1 die statische Schichtzone bezeichnet, die aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen kann und damit die Innenschale der Gebäudewandung bildet. Davor liegt eine Wärmedämmzone 2. Vor der Wärmedämmzone 2 liegt eine Luftschicht 3 in unterschiedlicher Abmessung. Sie wird nach außen hin durch die Wetterschutzzone 4 abgeschlossen, die ebenfalls aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen kann. Mit 7 ist ein Fensterrahmen bezeichnet. Durch diesen grundsätzlichen, an sich bekannten Aufbau wird die erforderliche Wärmedämmung eines Gebäudes erreicht und die Dampfdiffusion sichergestellt, da es sich hier um eine diffusionsoffene Ausgestaltung handelt. Diese Bauweise wird im Gegensatz zum monolithischen Aufbau generell als geschichtete Bauweise bezeichnet.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 wird der Übergang von der statischen Schichtzone 1 bzw. der Wärmedämmzone 2 zum Fenster hin durch eine Hauptzarge 5 erreicht, die durch Anker 6 an der statischen Schichtzone 1 festgelegt werden kann. Sie ist an ihrer zur Wärmedämmzone 2 hin gerichteten Seite so ausgebildet, daß ein sicherer und dichter Anschluß des Wärmedämmmaterials gewährleistet ist. Da sie auf die Dicke des Wärmedämmmaterials abgestimmt ist, wird sichergestellt, daß die in der Wärmedämmzone 2 verlaufende

Taupunktisotherme ohne wesentliche Verschiebung von der Hauptzarge 5 aufgenommen und in den Fensterrahmen 7 eingeführt werden kann.

Der eigentliche Fensterrahmen 7 kann gegenüber der Hauptzarge 5 in unterschiedlichen Ebenen eingebaut sein, so daß bei einer weit versetzten Einbauebene ein Abriß der Taupunktisotherme im Übergang von Hauptzarge 5 zum Fensterrahmen 7 erfolgen würde. Um diesen Abriß zu vermeiden, erhält der Fensterrahmen 7 gemäß Fig. 1 eine Aufdoppelung 8 aus schlecht wärmeleitendem Material, so daß dadurch der Abriß der Taupunktisotherme vermieden wird und gleichzeitig die bauüblichen Toleranzen aufgenommen werden können.

Aus Fig. 1 ist weiterhin erkennbar, daß die statische Schichtzone 1 zur Raumseite hin mit einer Putzschicht 11 ausgerüstet sein kann, die ihrerseits einen sehr geringen Diffusionswiderstand hat. Daher muß nach außen hin vor dieser Putzschicht eine Andichtung zwischen statischer Schichtzone 1 und Fensterrahmen 7 erfolgen, die gleichzeitig die innenliegende Dampfbremse 10 bildet. Weiter ist im Bereich der Aufdoppelung 8 und des Fensterrahmens 7 bei tiefgestelltem Einbau des Fensters (Fig. 1) zur statischen Schichtzone 1 hin eine Wärmeisolierung 9 vorgesehen, die über die Dampfbremse 10 gegenüber der Putzschicht abschließt. Aus der Darstellung der Fig. 1 ist deutlich erkennbar, daß diese Dampfbremse 10 auf der warmen Seite der Taupunktisotherme liegt und damit über die Feuchtigkeitssperre Tauwasserausfällungen in diesem Bereich ebenfalls ausgeschlossen sind.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist der Fensterrahmen 7a weit nach vorn gezogen. Um auch in diesem Fall ein problemloses Einleiten der Taupunktisotherme aus der Wärmedämmzone 2 durch die Hauptzarge 5 in den Fensterrahmen 7a zu erreichen und gleichzeitig sicherzustellen, daß die Dampfbremse 10 auf der warmen Seite der Taupunktisotherme liegt und weiterhin zwischen statischer Schichtzone 1 und Aufdoppelung 8a angeordnet werden kann, wird die Aufdoppelung 8a entsprechend verbreitert.

Da die Hauptzarge 5 grundsätzlich so eingebaut wird, daß sie dem Verlauf des Rohbaukörpers (statische Schichtzone) folgt, müssen die nach Norm zulässigen, bzw. bauüblichen Toleranzen beim Einbau des Fensterrahmens 7a in die Hauptzarge ausgeglichen werden. Die Aufdoppelung ist daher auch zur konstruktivtechnischen und bauphysikalisch richtigen Sicherstellung des Toleranzausgleiches erforderlich. Die aus dem Toleranzausgleich resultierende, mögliche unterschiedliche Einbauebene der Fensterrahmen 7a einschließlich der Aufdoppelung 8 bzw. 8a ist in den Fig. 1 und 2 durch Strichlinien angedeutet. Das gilt in gleicher Weise für die nachfolgend zu erläuternden Fig. 3

und 4.

In Fig. 3 ist eine in ihrem Grundsatz der vorerläuterten Anordnung entsprechende Ausbildung dargestellt, insbesondere eine Anordnung, bei der ebenfalls wie in Fig. 2, der Fensterrahmen 7b weit nach vorne vorgezogen ist. Bei dieser Ausführungsform schließt an die Hauptzarge 5 an ihrer zur Wärmedämmzone 2 hin gerichteten Seite ein Kunststoffprofil an, das einerseits zur Halterung und Aufnahme des Wärmedämmmaterials der Wärmedämmzone 2 besonders geeignet ist und gleichzeitig eine Feuchtigkeitsdrainage 12 schafft und - da es sich um Kunststoff handelt - aus schlecht wärmeleitendem Material besteht. Die Festlegung der Hauptzarge 5a erfolgt über einen Dübel 6a unter Zwischenschaltung eines entsprechenden Verbinders. Weiterhin schließt die Hauptzarge 5 im Bereich der Wärmedämmzone 2 unter Zwischenschaltung eines Kompressenbandes 14 an die statische Schichtzone 1 an, so daß über einen großen Teil der Hauptzarge 5 zur statischen Schichtzone 1 eine wärmedämmende Luftschicht geschaffen wird.

Die Aufdoppelung 8b schließt über ein Anschlußprofil an den Bereich der Dampfbremse 10 an, so daß dadurch die Aufdoppelung 8a aus schlecht wärmeleitendem Werkstoff und aus gut leitendem Material besteht. Das gut wärmeleitende Material der Aufdoppelung 8b bildet die eine Anlageflanke für die dampfbremsende Abdichtung 10 zur statischen Schichtzone 1 und sorgt über den Wärmefluß zusätzlich dafür, daß diese Dampfbremse 10 immer auf der warmen Seite der Taupunktisotherme liegt. Das schlecht wärmeleitende Material verhindert eine zu große Temperaturdifferenz und bildet gleichzeitig die optische Abdeckung.

Aus der Darstellung in Fig. 4, die im wesentlichen der Darstellung gemäß Fig. 3 entspricht, ist erkennbar, daß die Hauptzarge 5 auch von der Frontseite her in der statischen Schichtzone 1 festgelegt werden kann, wenn eine versenkt angeordnete Befestigungsschraube 6b eingesetzt wird, wobei dann aus Wärmedämmgründen die Aufnahmebohrung in der Hauptzarge 5 durch einen Kunststoffstopfen 15 verschlossen wird.

Auch bei dieser Anordnung ist zwischen der Hauptzarge 5 und der eigentlichen statischen Schichtzone 1 eine wärmedämmende Luftschicht 17 vorgesehen.

Nun einige Hinweise zur monolithischen Bauweise. Die mit der Wärmeschutzverordnung gesetzlich vorgeschriebenen Wärmedämmwerte erfordern bei dieser Bauweise "dicke" Wände. Wanddicken bis zu 50 cm sind daher "normal". Da bei dieser Bauweise keine äußere Wärmedämmung eingesetzt wird - die sog. Kerndämmung ist hier nicht angesprochen - liegt die kritische Taupunktisotherme irgendwo innerhalb der Wand, wobei die exakte Lage durch das Wärmedämmvermögen der inner-

halb der Wand verwendeten Steine bestimmt wird.

Ist nun die Einbauebene der Fenster nicht auf die Lage der Taupunktisotherme innerhalb der Wand abgestimmt, kommt es unweigerlich zum Abriß der Isotherme und damit zu Feuchteschäden. Da bei der monolithischen Bauweise praktisch immer ein Anschlag für die Fenster vorgesehen ist, kann die Einbauebene der Fenster nicht willkürlich (oder gezielt) verschoben werden, sondern der Fensterhersteller ist an den vorgesehenen Anschlag gebunden.

Besonders kritisch ist diese Situation bei der Fenstersanierung im älteren Gebäudebestand, der in der Regel "dicke" Wände aufweist. Hier werden praktisch "undichte" einfachverglaste Fenster durch "dichte" isolierverglaste Fenster ersetzt. Im Altzustand gab es daher eine großflächige Taupunktunterschreitung, weil einfachverglaste Fenster als "Wasserfalle" oder besser als Luftentfeuchter wirkten. Die Undichtheiten sorgten dann noch zusätzlich für einen großen (unkontrollierten) Luftwechsel.

Nach der Fenstersanierung wird die Taupunktunterschreitung auf kleine Flächen begrenzt - praktisch auf die Wärmebrücken. Es gibt einen geringeren Tauwasserausfall und dafür eine höhere Luftfeuchtigkeit, die durch den geringen Luftwechsel (dichte Fenster) noch erhöht wird.

Eine Lösung für die vorstehend angeschnittenen Probleme zeigt Fig. 5. Hier ist mit 1a eine monolithische Wand bezeichnet, mit 7d ein Fensterrahmen, bei 10 eine Dampfbremse und bei 9 eine Wärmeisolierung.

Die Einbauebene des Fensters wird über eine Hauptzarge 5 so weit nach innen verschoben, daß die Taupunktisotherme, die in Fig. 5 bei IT eingezeichnet ist, nicht abreißen kann und immer im Material verläuft. Die Hauptzarge 5 wird hier also zur Verschiebung des Fensters in die bauphysikalisch richtige Einbauebene eingesetzt.

Wegen Unveränderbarkeit der Anschlagsituation bzw. der Anschlaglage (in Fig. 5 ist ein sogenannter innerer Anschlag 17 erkennbar) die für die monolithische Bauweise typisch ist und durch Einsatz der erfindungsgemäßen Hauptzarge 5 wird erreicht, daß die Taupunktisotherme immer im Material verläuft, d.h. da wo keine feucht-warme Luft hinkommt, kann sie nicht kälter werden und da wo sie nicht kälter wird, kann sie nicht kondensieren.

Veränderbar wäre die bisher bestehende Situation im Neubaubereich nur dann, wenn der Fensterhersteller die Chance hat, in die Planung einzugreifen, was praktisch illusorisch ist. Bei Sanierung von Altbauten ist die Situation auf keinen Fall veränderbar, sondern kann nur durch zusätzliche, und zwar die vorbeschriebenen Hilfsmittel, geändert werden.

Ansprüche

1. Anordnung zum Verhindern von Taupunktunterschreitungen und/oder Wärmebrücken im Bereich zwischen Rohbau und Fenster- bzw. Fasadenschlüssen bei geschichteter und monolithischer Bauweise der Gebäudewandung, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlauf der im Bereich vor der statischen Schichtzone (1) durch die Wärmedämmzone (2) verlaufenden Taupunktisotherme des Raumklimas ohne Abriß bzw. Unterbrechung in den Fensterrahmen (7, 7a, 7b, 7c) geführt wird.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fensterrahmen (7, 7a, 7b, 7c) in seinem, im Anschlußbereich zur statischen Schichtzone (1) und/oder zur Wärmedämmzone (2) gelegenen Randbereich eine Aufdoppelung (8, 8a, 8b, 8c) aus schlecht wärmeleitendem Werkstoff, wie Holz, Kunststoff od. dgl. trägt.

3. Anordnung wenigstens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang von der statischen Schichtzone (1) und/oder Wärmedämmzone (2) im Bereich der Öffnung für den einzusetzenden Fensterrahmen (7, 7a, 7b, 7c) durch eine Hauptzarge (5) aus schlecht wärmeleitendem Werkstoff, wie Holz, Kunststoff od. dgl. gebildet wird.

4. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine an sich bekannte Dampfbremse (10), die gleichzeitig die Winddichtung bildet, Bestandteil der Anordnung ist und auf der wärmeren Seite der Taupunktisotherme angeordnet ist, während auf der kälteren Seite ein diffusionsoffenes Band (9) als Regendichtung angeordnet ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfbremse (10) zwischen statischer Schichtzone (1) und Fensterrahmen (7) bzw. zwischen statischer Schichtzone (1) und Aufdoppelung (8) angebracht wird.

6. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenputz (11) an der auch als Windsperre dienenden Dampfbremse (10) (Feuchtigkeitssperre) endet und der freie Raum bis zur Hauptzarge (5) mit Wärmedämmmaterial (9) ausgefüllt wird.

7. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Hauptzarge (5) und Wärmedämmzone (2) ein der Halterung des Wärmedämmmaterials der Wärmedämmzone (2) dienendes Kunststoffprofil (18) eingesetzt ist, das gleichzeitig eine Feuchtigkeitstränage (12) bildet.

8. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Aufdoppelung (8b und 8c) zum Anschluß an die Dampfbremse (10) ein relativ

gut wärmeleitendes Metallprofil eingesetzt ist.

5

10

15

20

25

30

35

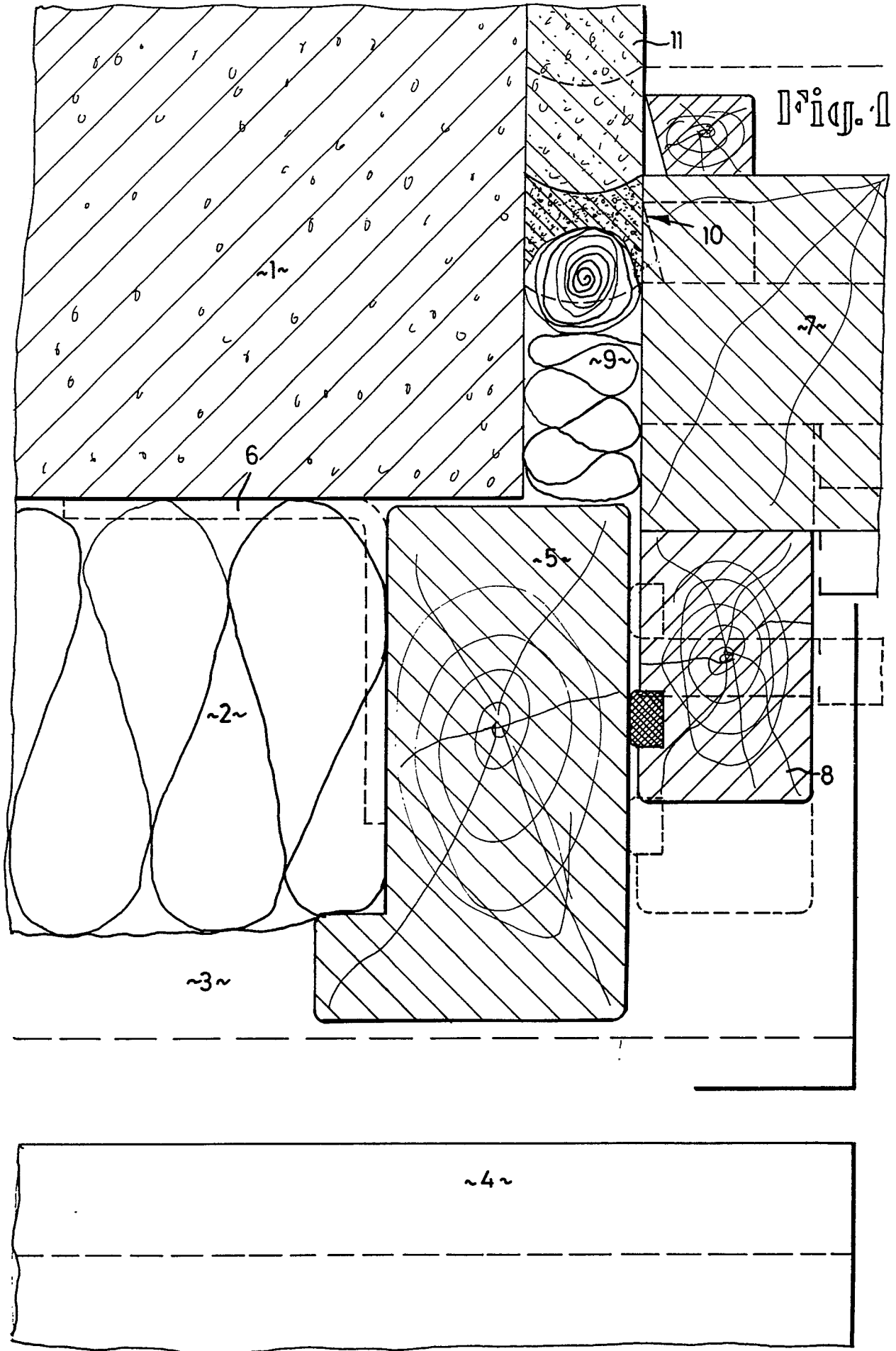
40

45

50

55

5



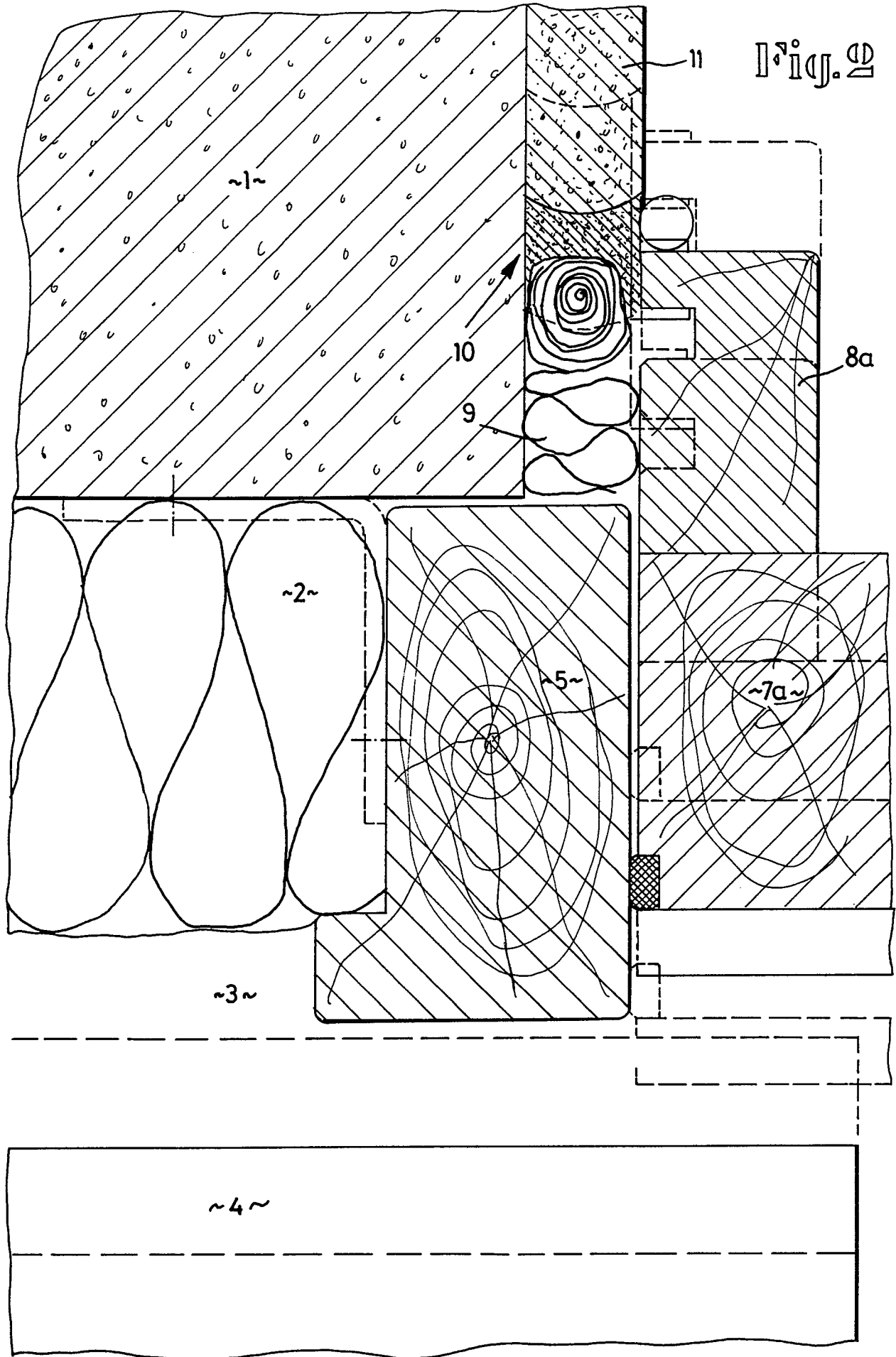


Fig. 8

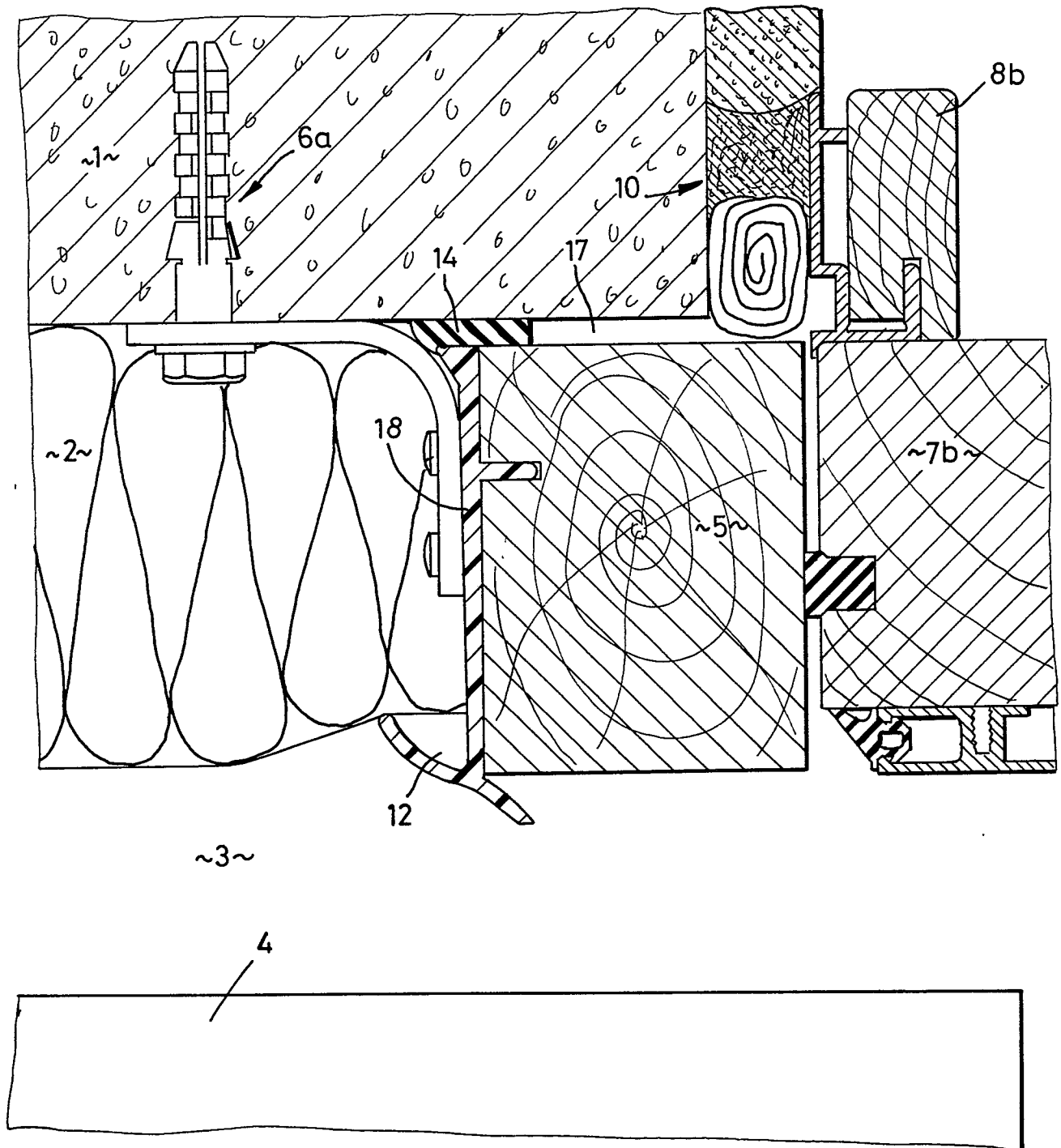


Fig. 4

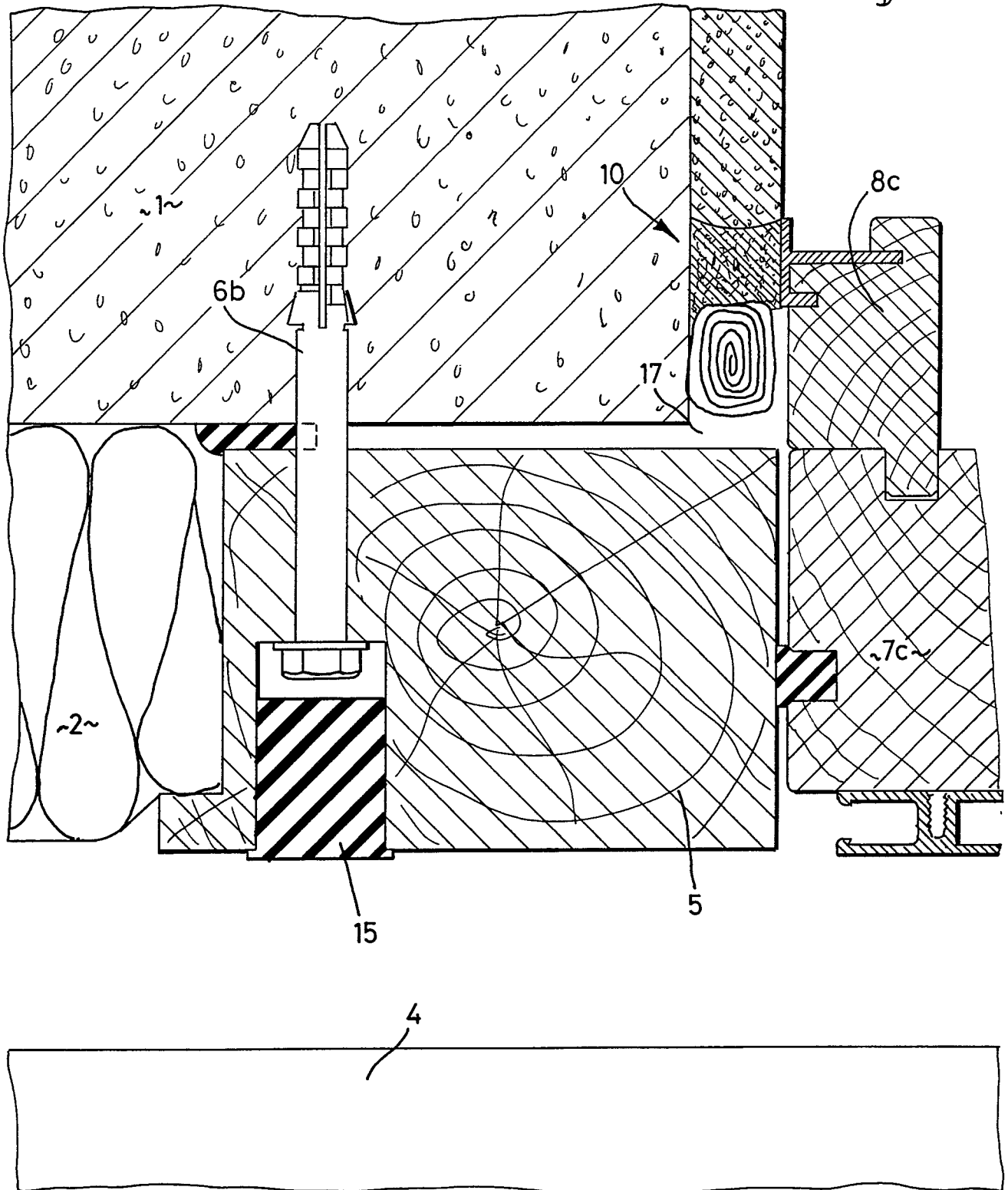
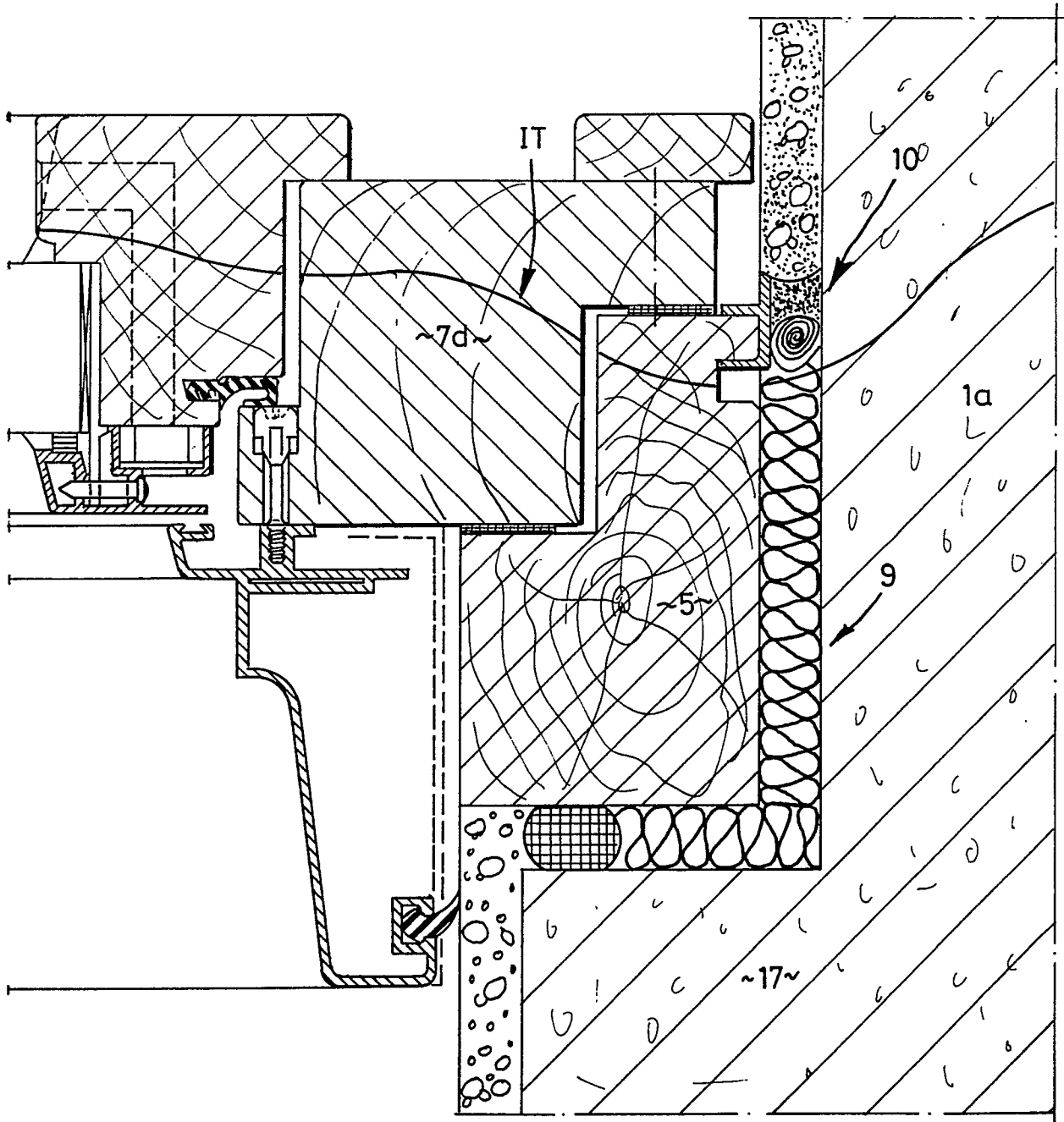


Fig. 5b





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	E. NEUFERT: "BAUENTWURFSLEHRE" 30. Auflage, 1979, Seiten 102,103, Friedrich Vieweg & Sohn Braunschweig/Wiesbaden, DE * "Wärmebrücken", Seite 102; Seite 103, Figur 6 *	1,4,5	E 06 B 1/62
Y	idem ---	2,3	
X	BBZ - DEUTSCHE BAUZEITSCHRIFT Nr. 9, September 1988, Seiten 1199-1204, Gütersloh, DE; J. SCHMID: "Fensteranschlüsse am Baukörper" * Seite 1202, Absatz 2.4, "Raumseitige Ausbildung der Anschlussfuge"; Seite 1203, Absätze 5.3,5.4; Seite 1204, Absatz 7.1 *	1,4-6	
Y	EP-A-0 289 816 (EUROPATENT S.A.) * Figuren 1,2; Ansprüche 1-3 *	3	
Y	DE-A-2 227 817 (OKAL-WERK SCHWARZWALD OTTO KREINBAUM KG) * Figur 1; Anspruch 1 *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) E 06 B
A	DE-A-2 012 841 (DYNAMIT NOBEL AG) * Figuren 1-4; Seiten 1,2, Absatz 2; Seite 4, Absatz 2 *	7	
A	DE-A-2 950 310 (G. HACK) * Figuren 1-30; Ansprüche 10,17,18 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 19-12-1989	Prüfer BOUSQUET K.C.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			