

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 407 540 B

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1993/98 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: E04B 2/64  
(22) Anmeldetag: 27.11.1998  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2000  
(45) Ausgabetag: 25.04.2001

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 2309607B2 EP 0201757A2 WO 93/14280A1

(73) Patentinhaber:  
ZITTMAYR JOHANNES  
A-4470 ENNS, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:  
ZITTMAYR JOHANNES  
ENNS, OBERÖSTERREICH (AT).

### (54) FASSADE FÜR EIN GEBÄUDE MIT STEHERN

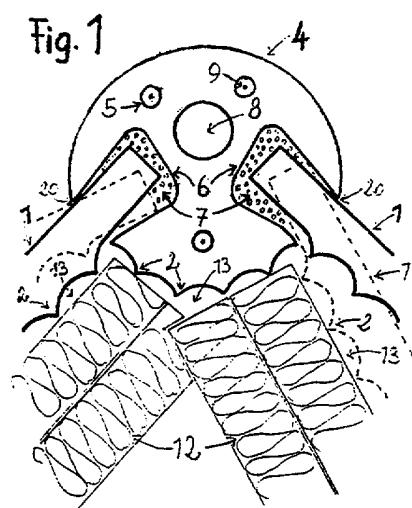
AT 407 540 B

(57) Mit den erfindungsgemässen Stehern 3, 4 können im Prinzip alle Arten von vorgefertigten grossflächigen Wandelementen bzw. Verblendschalen 1 stabilisiert und so miteinander verbunden werden, dass ein beliebiger Gebäudewinkel für die Aussenmauer hergestellt werden kann und damit dem architektonischen Erscheinungsbild des Bauwerkes größte Flexibilität ermöglicht wird.

Ausserdem ist mit der erfindungsgemässen Verbindungs- und Fugentechnik 6 gewährleistet, dass es zu keinem Eindringen von Feuchtigkeit in das dahinterliegende Innenmauerwerk kommen kann und weiters temperaturbedingte Dehnungen und tektonische Erschütterungen des Gebäudes ausgeglichen bzw. abgedeckt werden.

Um eine bauphysikalische Optimallösung für ein Niedrigenergiehaus zu erreichen, können die vorgefertigten Fassadenelemente 1 mit einer erfindungsgemässen Halbrund-Vertikalzahnung 2 ausgestattet werden, sodass für die Wärmedämmenschicht 12 bei einem zweischaligen Mauerwerk die notwendige Hinterlüftungsebene 13 automatisch gegeben ist.

Innenseitig haben die Steher 3, 4 ebenfalls eine durchgehende zahnartige Profilierung 2, wodurch faktisch nur eine linienförmige Verbindung mit dem (wärmegedämmten) Innenbauwerk entsteht.



Die Erfindung bezieht sich auf die Errichtung von Gebäude-Aussenmauern in Fertigteilbauweise unter besonderer Berücksichtigung der Verbindungs- und Fugentechnik.

Es ist unbestritten, dass die Verbindungs- und Fugentechnik den schwierigsten Teil des Bauens mit Systemen darstellt. Die durch das Zusammenfügen vorgefertigter Bauteile naturgemäß entstehenden Fugen bzw. „gewollten Risse“ haben vielfältige Aufgaben zu erfüllen: Sie müssen Volumenänderungen der eingesetzten Bauelemente (temperaturbedingte Dehnungen) sowie Verschiebungen innerhalb des Gebäudes (Setzungen, Erdbeben) aufnehmen. Sie müssen Wasser und Wind vom Gebäudeinneren fernhalten und sie dürfen schlussendlich die Wärmedämmung des Gebäudes nicht beeinträchtigen. Außerdem sollten sie als gestalterisches Element dem Gebäude ein architektonisch interessantes Formenspiel verleihen. Diesen komplexen Ansprüchen kommen die derzeit praktizierten Verbindungs- und Fugentechniken nicht immer im erwünschten Maße nach bzw. verlangt eine effiziente Problemlösung vielfach kostenintensive und zeitaufwendige Konstruktionen.

Der dem Anmeldungsgegenstand nächstliegende Stand der Technik wird wohl durch die WO 93/14280 A1 gebildet, welche zwar Fassadenplatten zeigt, die in verschiedenen Winkeln an die Anschlußsteher angesetzt werden können, wo jedoch separate Metall-Randprofileisten der Fassadenplatten mit einem entsprechenden zahnartigen Gegenprofil der Steher zusammenwirken. Diese Technik unterscheidet sich essentiell von der vorliegenden erfindungsgemäß Lösung und es kann somit der Erfindungsgedanke mit dieser Entgegenhaltung nicht patenthindernd vorweggenommen werden.

Die erfindungsgemäße Lösung zur Erreichung einer voll befriedigenden Verbindungs- und Fugentechnik im Systembau mit Fassadenplatten besteht im wesentlichen darin, daß aus einzelnen vorgefertigten Profilsteinen zusammengesetzte Steher sowohl eine geometrisch variable Gebäudeform ermöglichen, als auch das Eindringen von Wasser und Wind über die Fugen in das Gebäudeinnere verhindern und außerdem eine vorgenommene Wärmedämmung nicht beeinträchtigen. Weiters ausgehend davon, daß die Konzeption eines zweischaligen Mauerwerkes (abgesehen von der Preisfrage) keine Schwachstellen hat (keine Wärmebrücken, kein Entstehen extremer Temperaturunterschiede im Innenmauerwerk), ist es vorrangige Aufgabe der Erfindung, den negativen Kostenfaktor weitestgehend zu eliminieren, um damit sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile gegenüber anderen Außenmauerwerken zu erwirken.

Diese Aufgabe kann dadurch gelöst werden, dass die Gebäude-Aussenhaut, die neben einer optischen Funktion primär die Funktion des Witterungsschutzes zu übernehmen hat, so beschaffen ist, dass sie nicht nur diese beiden Aufgaben optimal erfüllt, sondern auch in sehr kurzer Bauzeit und kostengünstig errichtet werden kann. Die erfindungsgemäße Lösung dieser Anforderungen besteht darin, dass vorgefertigte Fassadenplatten mit integrierter Hinterlüftungsebene zum Abtransport der Diffusionsfeuchtigkeit und ebenfalls vorgefertigte Verbindungs- und Eckpfeiler (Steher) zur Stabilisierung der Wandelemente die witterungsfeste Funktion der Gebäude-Aussenwand übernehmen.

Aufgabe der erfindungsgemäßen Lösung ist es auch, dass die optische Struktur der Bauteile individuell gestaltbar sein muß, dass witterungsfeste Langlebigkeit ohne besonderen Wartungsaufwand erreicht werden kann und dass keine Beschädigungen der Fassadenelemente infolge wärmebedingter Dehnungen eintreten können. Zudem soll die erfindungsgemäße Lösung dem Gebäude ausreichende Stabilität gegen tektonische Erschütterungen bieten. Die Steher können überdies so konstruiert werden, dass sie eine entsprechend dimensionierte durchgehende Bohrung enthalten, die die Funktion von Wasserablaufrohren für die Dachentwässerung übernehmen.

Kernstück der erfindungsgemäßen Fassade sind die vorgefertigten Steher "Verbindungspfeiler" 3 (Fig. 3) und "Eckpfeiler" 4 (Fig. 1, 2), wobei für das Gebäude-Ausseckeck (Fig. 1) und das Gebäude-Inneneck (Fig. 2) jeweils spezielle Eckpfeiler-Konstruktionen erforderlich sind. Die Steher 3, 4 haben die Funktion, die ebenfalls vorgefertigten Fassadenelemente (Betonpaneele, Sandwichplatten, Holzblocktafelsysteme etc.) 1 zu halten bzw. zu stabilisieren. Zu diesem Zweck sind diese Steher 3, 4 beidseitig der Länge nach mit Aufnahmenuten 6 ausgestattet. Diese Aufnahmenuten 6 sind so ausgeführt bzw. dimensioniert, dass die Fassadenplatten 1 genügend Spielraum bekommen, um zwecks Fixierung mit hierzu geeigneten Materialien und Vorrichtungen 7, 20 stabilisiert und abgedichtet werden zu können.

Darüber hinaus gestatten die Aufnahmenuten 6 der Steher 4 (Eckpfeiler) ein winkelmäßig

beliebiges Einsetzen der Fassadenplatten 1, womit erreicht wird, dass die Gebäude-Aussenmauern eine vom rechten Winkel abweichende Positionierung bekommen können.

Nach Einschieben der Fassadenplatten 1 in die Aufnahmenuten 6 der im Boden gegründeten und befestigten Steher 3, 4 wird der bestehende Nuten-Hohlraum 6 mittels geeigneten Hinterfüllmaterialien ausgeschäumt bzw. ausgegossen 7 und es sind somit die Fassadenplatten 1 stabilisiert.

Weiters haben die Fassadenplatten 1 an ihren beiden horizontalen Längsseiten zweckmässigerweise eine Nut/Feder-Ausführung 14, womit gewährleistet ist, daß beim Platten-Stoß 15 keine Feuchtigkeit eindringen kann und auch die notwendige Winddichte gegeben ist - vor allem dann, wenn in die Nut/Feder-Fuge zusätzlich ein Dichtungsband eingelegt wird - und auch bei Fassadenöffnungen (Fenster, Türen) die erforderliche Mauerstabilität erhalten bleibt.

Die erfindungsgemäßen Konstruktionen der Steher 3, 4 (differenzierte Ausführung für „Ausseneck“-Steher und „Inneneck“-Steher) sind so beschaffen, dass sie mehrfach übereinandergesetzt werden können. Zu diesem Zweck sind sie der Länge nach mehrmals „durchrohrt“ 5. In diese röhrenartigen Hohlräume wird Bewehrungsstahl 9 überlappend 10 eingeführt und es werden sodann die Röhren 5 der dergestalt miteinander verbundenen Steher 3, 4 mit Beton 11 bzw. sonst geeigneten Materialien ausgegossen. Die solcherart zusammengefügten Steher 3, 4, welche natürlich „von Haus aus“ mit Bewehrungsstahl gefertigt wurden, ergeben dadurch eine stabile Einheit.

Die vorgefertigten Steher 3, 4 können nachträglich bzw. vor Ort an der Baustelle in jede beliebige Höhe eingekürzt und den konkreten Geschoß- bzw. Gebäudehöhen angepaßt werden.

Je nach Art und Grösse des zu errichtenden Gebäudes werden die Maueröffnungen für Fenster und Türen entweder nachträglich, d. h. vor Ort, ausgeschnitten, oder die Wandelemente (Fassadenplatten) 1 werden gleich mit den planmässigen Ausnehmungen produziert.

Beim zweischaligen Mauerwerk sind nicht nur die Steher 3, 4, sondern auch die Fassadenplatten 1 innenseitig mit einer profilierten Zahnung ausgestattet. Diese etwa halbrunde zahnartige Profilierung 2 hat den Zweck, die dahinterliegende Wärmedämmenschicht 12 von der äusseren Fassadenschale 1, 3, 4 in Abstand zu halten, um damit die notwendige bzw. vorteilhafte Hinterlüftung 13 zu ermöglichen.

Standardisierte „Sandwichplatten“, welche die Aussenschale 16, die Wärmedämmung 12 und das Innenmauerwerk 18 in sich integriert haben, können - unabhängig von der Plattenstärke - ebenfalls mit den erfindungsgemäßen Stehern 3, 4 verbunden werden: Massgeblich für die Steher-Verbindung ist die harte Aussenschale 16 der Sandwichplatte (Fig. 2). Dieser im Verhältnis zur gesamten Plattenstärke relativ dünne, jedoch in der Regel mit Stahlbändern bewehrte Plättenteil 16, wird mit den beiden Seitenkanten in die Aufnahmenuten 6 der Steher 3, 4 eingeführt. Um dies zu ermöglichen, werden die Sandwichplatten an ihren beiden Vertikalseiten 17 abgestuft, damit nur die harte Aussenschale 16 der Platten in die Stehernuten 6 eingreift. Es ist für die Effizienz der Steher-Verbindung völlig belanglos, welche Stärke die Sandwichplatte hat bzw. ist die Dimension der Steher-Nute 6 nicht abhängig von der Wandstärke einer Sandwichplatte.

Die Steher 3, 4 (bzw. insbesondere die Ausseneck-Steher) können bei ausreichender Dimensionierung mit einer zusätzlichen durchgehenden Bohrung 8 ausgestattet werden, welche den Zweck hat, die Funktion eines Wasserablaufrohres zu übernehmen. Die Dachentwässerung braucht somit nicht mehr über separat anzubringende Regenwasserablaufrohre vorgenommen werden.

Figur Nr. 1 zeigt die Draufsicht auf einen Ausseneck-Steher 4 mit den beidseitigen Aufnahmenuten 6, den zahnartigen Profilierungen 2 und den Röhren 5 für das Einbringen des Bewehrungsstahls 9 zur Verbindung übereinandergesetzter Steher. Die entsprechend dimensionierte Bohrung 8 dient als Wasserablaufrohr für die Dachrinnen.

Weiters ist dargestellt, wie winkelmässig verschieden die Fassadenplatten 1 in die sich gegen den Nutengrund hin keilförmig erweiternden Aufnahmenuten 6 eingeschoben werden können.

Die Stabilisierung und Abdichtung der eingesetzten Fassadenelemente erfolgt mittels Hinterfüllmaterial (z.B. Montageschaum) 7 und einer außenseitig eingebrachten Fugendichtmasse 20. Es ist ausserdem ersichtlich, wie mit dem Anbringen von Wärmedämmmatte 12 hinter den gezahnten Fassadenplatten 1, 2 und Steher 4, 3 die Hinterlüftungsebenen 13 entstehen.

Figur Nr. 2 zeigt die Draufsicht auf einen Inneneck-Steher 4 mit den beidseitigen

Aufnahmenuten 6, der zahnartigen Profilierung 2 und den Röhren 5 für das Einbringen des Bewehrungsstahls 9 zur Verbindung der übereinandergesetzten Steher. In die Aufnahmenuten 6 ist die harte Aussenschale 16 der sogenannten „Sandwichplatten“ 1 eingeführt und es ist damit dargestellt, wie auch eine im Fertigteilbau an und für sich problematische Innenecke fugen-technisch einfach gelöst werden kann. Bei dieser erfundungsgemäßen Fugen- und Verbindungs-technik wird erreicht, dass sowohl die Kerndämmung 12 als auch das Innenmauerwerk 18 der beiden miteinander zu verbindenden Sandwichplatten 1 exakt zusammentreffen 19.

Figur Nr. 3 zeigt die Draufsicht auf einen Steher 3 mit den beidseitigen Aufnahmenuten 6 und die in diese eingeschobenen und mit Hinterfüllmaterial (z. B. Montageschaum) 7 fixierten Fassadenplatten 1. Aussenseitig ist zwecks Vermeidung des Eindringens von Feuchtigkeit die Aufnahmenute 6 mit einer Fugendichtmasse 20 versehen.

Weiters sind die hinter der Fassadenplatte 1 angebrachte zweilagige Wärmedämmschicht 12 und die dadurch entstehende gezahnte Hinterlüftungsebene 13 ersichtlich.

Figur Nr. 4 zeigt einen Vertikalschnitt durch drei übereinandergesteckte Steher 3, 4. Es sind durchgehende Röhren 5 ersichtlich, in welche zwecks Verbindung der Steher 3, 4 Baustahlstäbe 9 überlappend 10 eingeführt werden. Die Stahlstangen 9 ragen jeweils aus dem unteren Steher hinaus, um somit in die Bohrung des darüberzusetzenden Stehers eingeführt werden zu können. Die mit den Stahlstangen 9 bewehrten Röhren 5 der Steher werden jeweils nicht zur Gänze bis oben mit Beton 11 ausgegossen, um damit die erforderliche Überlappung 10 der Stahlstangen 9 zu ermöglichen. Der überlappende Abschnitt wird demnach im Zuge des Ausgiessens des aufgesetzten Stehers 3, 4 mit Beton ausgefüllt.

Figur Nr. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht von zwei übereinandergesetzten Fassadenplatten 1, wobei die Nut/Feder-Verbindung 14, der in die Aufnahmenute 6 der Steher 3, 4 eingreifende Plattenteil 21, die zahnartige Profilierung 2 und die mit dem Anbringen der Wärmedämmmatte 12 entstehende Hinterlüftungsebene 13 ersichtlich sind.

Infolge der Nut/Feder-Verbindung 14, 15 ist erkennbar, dass auch bei Fassadenöffnungen die Stabilität des Außenmauerwerkes erhalten bleibt.

30

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Fassade für ein Gebäude mit Stehern, die über ihre Länge durchgehende Aufnahmenuten für zwischen die Steher einschiebbare Fassadenplatten bilden, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Aufnahmenuten (6) der aus einzelnen Profilsteinen zusammengesetzten Steher (3, 4) gegen den Nutgrund hin keilförmig erweitern und daß die sich zwischen den Aufnahmenuten (6) und den Rändern der in die Aufnahmenuten (6) eingreifenden Fassadenplatten (1) ergebenden Fugen mit einer Wärmedehnungen aufnehmenden Füllmasse (7) ausgefüllt sind.
2. Fassade nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassadenplatten (1) mit Ausnahme der in die Aufnahmenuten (6) eingreifenden Ränder und/oder die Steher (3, 4) auf der dem Gebäude zugekehrten Innenseite eine über die Höhe durchgehende, zahnartige Profilierung (2) aufweisen.
3. Fassade nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Rändern der Fassadenplatten (1) und den Aufnahmenuten (6) zumindest auf der dem Gebäude abgekehrten Außenseite eine Dichtung (20) vorgesehen ist.
4. Fassade nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilsteine der Steher (3, 4) zwei bezüglich des Steherquerschnittes einander gegenüberliegende oder um 90° gegeneinander winkelversetzte Aufnahmenuten (6) aufweisen.
5. Fassade nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilsteine der Steher (3, 4) zwischen den Aufnahmenuten (6) auf der dem Gebäude abgekehrten Außenseite eine kreiszylindrische Außenform und auf der dem Gebäude zugekehrten Innenseite eine an den Fassadenverlauf im Steherbereich angepaßte, gegebenenfalls zahnartig profilierte Umfangsform aufweisen.

55

**AT 407 540 B**

**HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN**

5

10

15

20

25

30

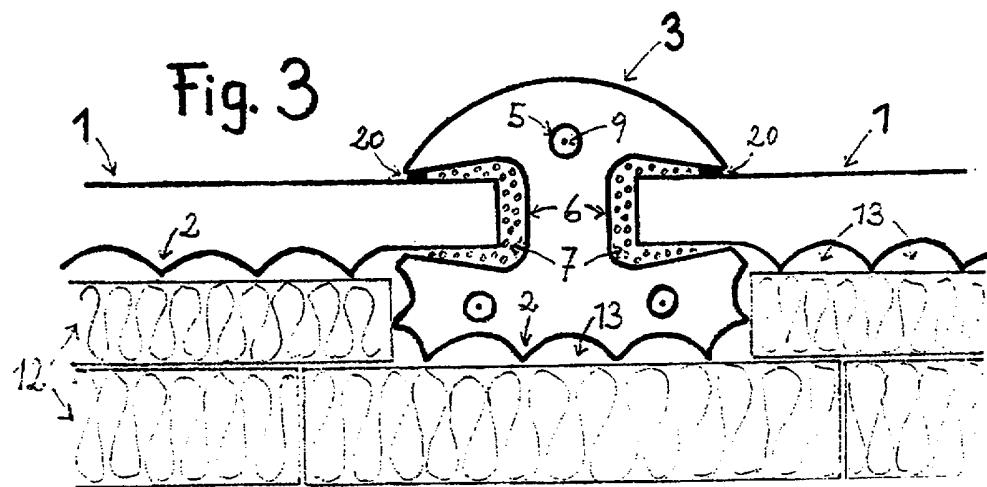
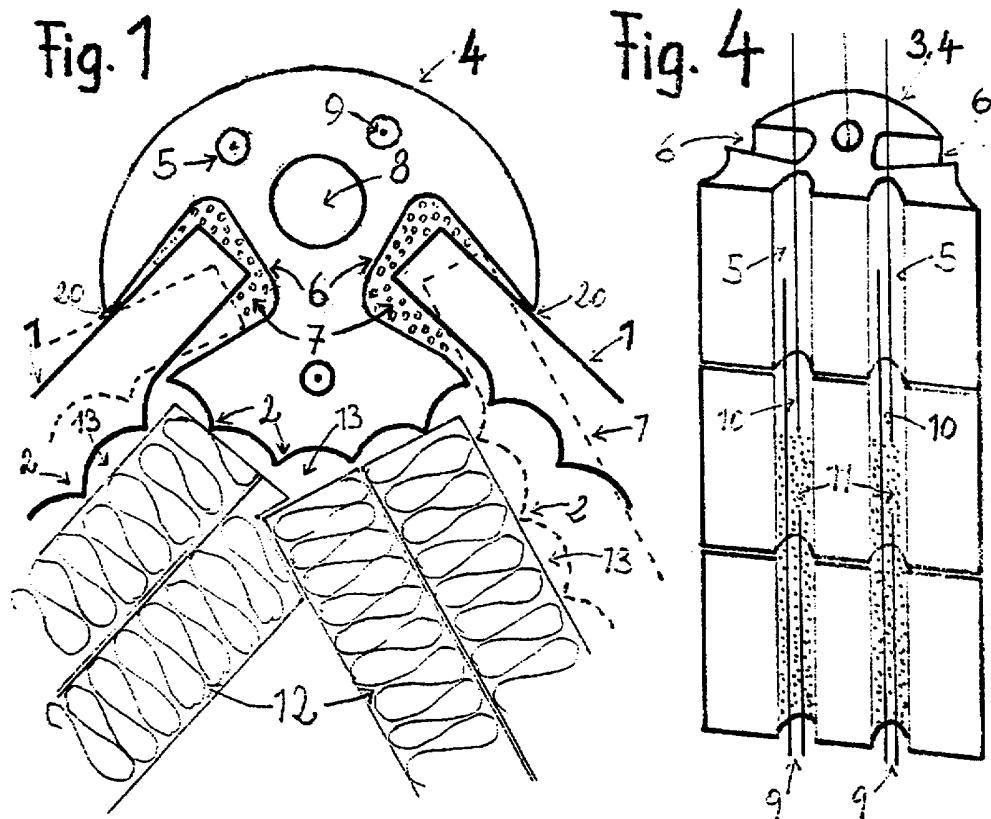
35

40

45

50

55



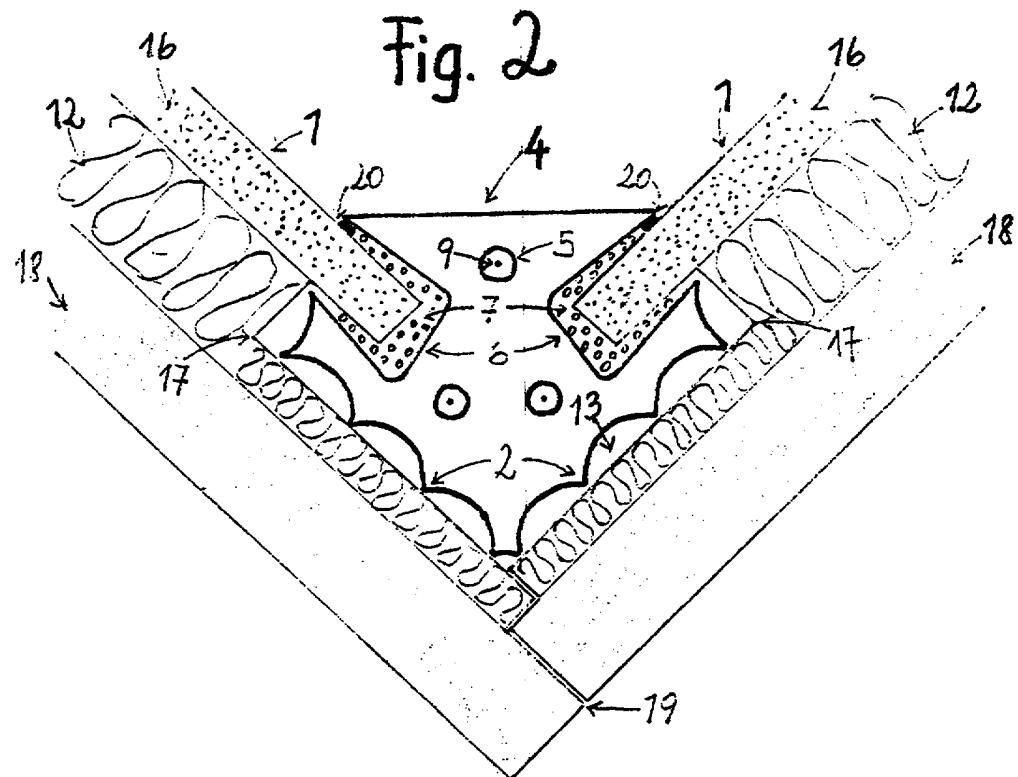


Fig. 5

