



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 445 389 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

(51) Int Cl.7: **E04B 1/76**

(21) Anmeldenummer: **04000576.1**

(22) Anmeldetag: **14.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **07.02.2003 DE 10305273**

(71) Anmelder:
• **Brinkkötter, Dieter**
33790 Halle (DE)

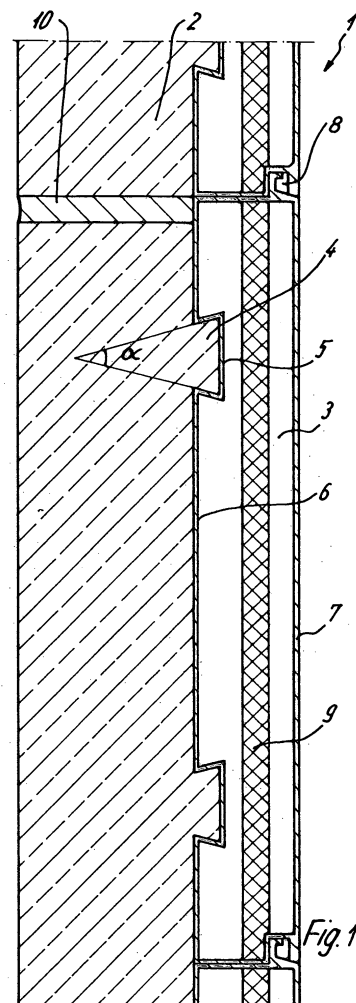
• **Sasse, Holger, Dipl.-Ing.**
06449 Gross-Schierstedt (DE)

(72) Erfinder:
• **Brinkkötter, Dieter**
33790 Halle (DE)
• **Sasse, Holger, Dipl.-Ing.**
06449 Gross-Schierstedt (DE)

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)

(54) **Fassadenelement und Verfahren zur Herstellung eines Fassadenelementes**

(57) Ein Fassadenelement (1) für eine Außenwandfassade, insbesondere für den Gewerbebau, umfasst ein Wandelement (2) aus Beton, an dem Platten (3) aus einem wärmeisolierenden Material festgelegt sind. Erfindungsgemäß weisen die Platten (3) auf der zum Wandelement (2) gewandten Seite mindestens eine Aufnahme (5) auf, die zur Festlegung der Platte (3) an dem Wandelement (2) ein integral ausgebildeter Abschnitt (4) des Wandelementes (2) eingreift. Dadurch lässt sich ein montagefertiges Fassadenelement (1) bereitstellen, das einfach herstellbar ist und mit geringem Aufwand wieder recycelt werden kann. Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines solchen Fassadenelementes (1) wird nach dem Herstellen einer extrudierten Platte (3) Beton in die Aufnahmen (5) zur Festlegung der Platte (3) an einem gleichzeitig hergestellten Wandelement (3) aus Beton eingegossen.



EP 1 445 389 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fassadenelement für eine Außenwandfassade, insbesondere für den Gewerbebau, mit einem Wandelement aus Beton, an dem Platten aus einem wärmeisolierenden Material festgelegt sind, und ein Verfahren zur Herstellung eines Fassadenelementes.

[0002] Es gibt Mauerwerks- und Putzfassaden, die manuell oder in industriell vorgefertigter Weise mit kleinen Fertigteilen errichtet werden. Eine Wärmedämmung erfolgt durch nachträgliche Montage von Außenwandverkleidungen. Die Herstellung solcher Fassaden und die Montage der Befestigungsmittel ist relativ aufwendig und kostspielig.

[0003] Ferner sind sogenannte Stahlbeton-Sandwich-elemente bekannt, bei denen die äußere Schale aus Stahlbeton besteht. Diese Schale kann mit verschiedenen Materialien, wie Klinker oder Waschbeton belegt werden oder farblich behandelt werden. Zwischen einer Vorder- und Hinterschale ist eine Wärmedämmung angeordnet, wobei die Verbindung jeweils über Edelstahlverbundanker erfolgt. Der dreischalige Aufbau führt zu einem hohen Gewicht, meist über 5 kN/m², was bei großformatigen Elementen den Transport und die Montage erschwert.

[0004] Daneben gibt es vorwiegend im Industrie- und Gewerbebau durch Schaumstoff oder Mineralwolleplatten gedämmte Stahlblech-Fassaden, die selbst keine tragenden Eigenschaften aufweisen, sondern nur an einer tragenden Konstruktion befestigt werden. Sie sind leicht deformierbar, insbesondere kann ein Aufprall eines Fahrzeuges schon zu erheblichen Beschädigungen führen. Die Plattenabschnitte sind nicht korrosionsbeständig, und es treten Dichtigkeitsprobleme an den Sockelübergängen den Traufenbereichen, Fenster- und Türöffnungen sowie in Eckbereichen auf.

[0005] Ferner besteht bei den vorbekannten Fassadenelementen das Problem, dass es keine sinnvolle Recycelmöglichkeit gibt. Der Einsatz unterschiedlicher Materialien führt dazu, dass beim Abriss der Fassadenelemente diese als Sondermüll entsorgt werden müssen.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Fassadenelement für eine Außenwandfassade sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Fassadenelementes zu schaffen, das bei zweischaligem Aufbau montagefertig lieferbar ist und kostengünstig herstellbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einem Fassadenelement mit den Merkmalen des Anspruches 1 und mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 10 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß ist das Fassadenelement zweischalig aufgebaut und umfasst ein Wandelement aus Beton, an dem Platten aus einem wärmeisolierenden Material festgelegt sind, wobei die Platten auf der zum Wandelement gewandten Seite mindestens eine

Aufnahme aufweisen, in die zur Festlegung der Platten an dem Wandelement ein integral ausgebildeter Abschnitt des Wandelementes aus Beton eingreift. Dadurch brauchen keine zusätzlichen Befestigungsmittel vorgesehen werden, um die Platten an dem Wandelement aus Beton zu montieren. Vielmehr können bei der Herstellung des Wandelementes gleichzeitig die Platten festgelegt werden, so dass die Einheit aus Wandelement und wärmeisolierender Platte als Fassadenelement montagefertig auf die Baustelle geliefert werden kann.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die mindestens eine Aufnahme als Nut ausgebildet, die im Bodenbereich eine größere Querschnittsbreite besitzt als im Übergangsbereich zwischen Platte und Wandelement. Durch die Ausbildung eines solchen verjüngten Halsabschnittes ist die Platte nach dem Eingießen des Betons in die Aufnahme sicher an dem Wandelement gehalten, da der verdickte Kopfabschnitt in der Nut nicht einfach durch den Halsabschnitt durchgezogen werden kann. Dabei können die Wände der Nut zu dem Wandelement keilförmig zusammenlaufen, vorzugsweise in einem Winkel zwischen 10° und 40°, insbesondere 20° und 30°. Die Geometrie der Nut kann dadurch so bemessen werden, dass die nach DIN-Norm vorgegebenen Haltekräfte für die Plattenelemente eingehalten werden. Danach muss auch bei einer gewissen Sogkraft an der Platte eine sichere Verbindung zwischen Platte und Wandelement gewährleistet sein. Der Winkel kann so eingestellt werden, dass die in der Natur auftretenden Kräfte sicher aufgenommen werden können, allerdings zu einer Demontage des Fassadenelementes erhöhte Kräfte aufgebracht werden können, um eine Trennung zwischen Wandelement für ein späteres Recycling zu erreichen.

[0010] Die Platte ist vorzugsweise aus einer extrudierten Mischung aus Kunststoff und Naturfasern hergestellt. Als Naturfasern können Holzwerkstoffe, beispielsweise aus Sägeabfällen oder andere lignozellulosehaltige Fasern eingesetzt werden, die mit einem extrudierbaren Kunststoff, wie Polypropylen gemischt werden. Der Anteil an Fasern liegt über 50%, vorzugsweise zwischen 70 und 85 %, so dass diese extrudierbare Mischung kostengünstig herstellbar ist. Ferner lässt sich die Platte gut wieder verwerten, da das extrudierte Material auch nach langer Zeit wieder erwärmt und verformt werden kann.

[0011] Für eine gute Wärmedämmung ist die Platte als Hohlprofil ausgebildet und in die Hohlkammern ein geschäumter Kunststoff eingefüllt. Vorzugsweise besteht der geschäumte Kunststoff aus demselben Material, das bei der Mischung aus Kunststoff und Naturfasern verwendet wird. Vorzugsweise wird ein thermoplastischer Kunststoff, wie Polypropylen eingesetzt, der einerseits mit den Naturfasern für das extrudierte Material mischbar ist, aber auch für das Füllen der Hohlkammern aufgeschäumt werden kann. Eine solche Platte lässt sich dann nach Gebrauch wieder erhitzen und weiter-

verarbeiten und muss nicht als Sondermüll entsorgt werden.

[0012] Dadurch sind bei einem Recycling auch nur wenige unterschiedliche Rohstoffe vorhanden, so dass eine Wiederverwendung erleichtert wird.

[0013] Für die Herstellung des Fassadenelementes ist es von Vorteil, wenn mehrere Platten an einem Wandelement aus Beton festgelegt sind. Die Platten können durch Extrudieren in großer Länge hergestellt werden und dann in der gewünschten Länge abgetrennt und nebeneinander gelegt werden. Eine zu große Baugröße lässt sich schwieriger herstellen, während es für das Fassadenelement an sich von Vorteil ist, in einem Stück montagefertig großflächig geliefert zu werden, da dann der Montageaufwand vermindert wird. Dies lässt sich erreichen, wenn an einem Wandelement gleich mehrere Platten aus wärmeisolierendem Material festgelegt werden.

[0014] Um eine Feuchtigkeitsdiffusion von innen nach außen, also von dem Wandelement zu der Platte zur Umgebung zu ermöglichen, kann die Platte aus einem leicht geschäumten Material bestehen oder eine Mikroperforation aufweisen. Eine solche Perforation ist jedoch nur optional vorzusehen, falls der Diffusionswiderstand des Materials zu groß ist.

[0015] Zwei benachbarte Platten sind vorzugsweise über eine Schlagwetterfuge miteinander verbunden, damit bei auftreffendem Niederschlag die Feuchtigkeit nicht bis zum Wandelement dringen kann, sondern in der Schlagwetterfuge abgefangen wird. Die Platten sind ferner gegenüber Niederschlag feuchtigkeitsdicht an den Stirnseiten verschlossen.

[0016] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Fassadenelementes werden zunächst die extrudierten Platten aus einem wärmeisolierenden Material mit an einer Seite angeordneten Aufnahmen hergestellt. Dann werden ein oder mehrere Platten auf einer Vorrichtung zum Vergießen von Beton angeordnet und Beton in die Aufnahmen zur Festlegung der Platte und zum gleichzeitigen Herstellen der Wandelemente aus Beton eingegossen. Dadurch lässt sich in einem Arbeitsgang das Wandelement aus Beton herstellen und gleich die wärmeisolierenden Platten an dem Wandelement festlegen. Die so hergestellten Fassadenelemente sind montagefertig und können in großer Baugröße bereitgestellt und montiert werden.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine geschnittene Ansicht durch ein erfindungsgemäßes Fassadenelement;

Fig. 2 eine geschnittene Seitenansicht auf eine Platte eines Fassadenelementes der Fig. 1;

Fig. 3A, 3B, 3C Ansichten mehrerer Fassadenelemente gemäß Fig. 1 im montierten Zustand;

5 Fig. 4A, 4B, 4C mehrere Ansichten weiterer erfindungsgemäßer Fassadenelemente im montierten Zustand, und

10 Fig. 5A, 5B, 5C mehrere Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels erfindungsgemäßer Fassadenelemente im montierten Zustand.

[0018] Ein Fassadenelement 1 umfasst ein Wandelement 2 aus Beton, beispielsweise Stahlbeton, Porenbeton oder ein anderes vergießbares Betonmaterial, an dem ein wärmeisolierende Platte 3 festgelegt ist. Die Platte 3 weist an der zum Wandelement 2 gerichteten Seite mehrere leistenförmige Nuten 5 auf, die als Aufnahmen für hervorstehende Abschnitte 4 des Wandelementes 2 dienen. Die Nuten 5 sind im Querschnitt hinterschnitten ausgebildet und weisen von einem Boden 19 mit vergrößerter Breite schräg nach innen verlaufende seitliche Nutwände 18 auf. Dadurch ist im Bereich eines Übergangs zwischen Platte 3 und Wandelement 2 im Bereich einer Innenwand 6 der Platte 3 ein verjüngter Halsabschnitt ausgebildet. Die seitlichen Nutwände 18 laufen in einem Winkel α zueinander, der in einem Bereich zwischen 10° und 40° , vorzugsweise zwischen 20° und 30° liegt und die Kraft vorgibt, die aufgewendet werden muss, um die Platte 3 von dem Wandelement 2 abzuziehen.

[0019] Die Platte 3 ist als Hohlprofil ausgebildet und weist zwischen der Innenwand 6 und der Außenwand 7 mehrere durch Stege 11 voneinander getrennte Hohlkammern auf, die mit einem geschäumten Kunststoffmaterial 12 gefüllt sind.

[0020] Die Platte 3 ist so ausgebildet, dass keine Feuchtigkeit von außen nach innen eindringen kann, aber eine Wasserdampfdiffusion von innen nach außen möglich ist, wie dies in einschlägigen DIN-Normen gefordert wird. Eine solche Wasserdampfdiffusion kann gefördert werden, wenn das extrudierte Material leicht aufgeschäumt wird oder mit einer Mikroperforation versehen wird.

[0021] Zwischen benachbarten Platten 3 sind horizontal verlaufende Schlagwetterfugen 8 vorgesehen, damit keine Feuchtigkeit von der Außenseite zu dem Wandelement 2 vordringen kann. Hinter Schlagwetterfuge 8 ist ein Dichtungsband 9 vorgesehen, das umlaufend um eine Einheit aus mehreren Fassadenelementen 1 angeordnet ist.

[0022] Das Wandelement 2 kann tragend ausgebildet sein, wobei zwischen benachbarten Wandelementen 2 eine Fuge mit Mörtel 10 ausgefüllt ist, damit die Wandelemente 2 unmittelbar aufeinander abgestützt sind.

[0023] Wie in Fig. 2 zu sehen ist, weist die Platte 3 zur Bildung der Schlagwetterfuge 8 an der Unterseite

eine nach unten offene Nut 13 auf, die zur Außenseite hin durch einen Vorsprung 14 verdeckt ist. Auf der gegenüberliegenden Oberseite der Platte 3 ist hingegen eine vertikal hervorstehende Leiste 15 vorgesehen, die in die Nut 13 einer benachbarten Platte 3 einfügbar ist. Die Leiste 15 ist von der Außenseite 7 der Platte 3 zurückversetzt angeordnet, wobei von der Außenseite 7 an der Stirnseite eine Anlaufschräge 17 zur Leiste 15 hin ausgebildet ist. An der Anlaufschräge 17 liegt eine entsprechend schräg ausgebildete Stirnfläche des Vorsprungs 14 formschlüssig an. Ferner ist an der Leiste 15 ein nach außen hervorstehender Haken 16 ausgebildet, so dass selbst wenn Feuchtigkeit zwischen dem Vorsprung 14 und der Anlaufschräge 17 eindringt, die Leiste 15 mit dem Haken 16 bewirkt, dass die Feuchtigkeit nicht zu dem Wandelement 2 gelangen kann. Vielmehr wird durch die Schräge 17 die Feuchtigkeit wieder nach außen abgeführt.

[0024] Zur weiteren Sicherheit ist hinter der Schlagwetterfuge 8 das Dichtungsband 9 vorgesehen, das auch seitlich an den Platten 3 angeordnet ist, um ein Eindringen von Flüssigkeit auch in diesem Bereich sicher zu vermeiden.

[0025] Die Platte 3 ist aus einem extrudierten Material hergestellt, das aus einer Mischung aus Fasern, beispielsweise Holzfasern und einem thermoplastischen Kunststoff, wie Polypropylen hergestellt ist. Die Masse an Fasern beträgt über 50 %, vorzugsweise zwischen 70 und 85 %. Durch die Extrusion werden die Platten 3 in großer Länge hergestellt und dann in der benötigten Länge abgeschnitten. Gleichzeitig mit der Extrusion oder anschließend wird das geschäumte Füllmaterial in die Hohlkammern eingefüllt, wobei möglichst derselbe Kunststoff wie bei der Extrusionsmasse eingesetzt wird, damit das zukünftige Recyceln besser durchführbar ist. Die so hergestellte Platte 3 kann später auch umweltfreundlich verbrannt werden, wobei dann die thermische Energie noch genutzt werden kann.

[0026] Zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Fassadenelementes werden ein oder mehrere hergestellte Platten 3 nebeneinander auf einem Tisch abgelegt und von Schalungselementen umgeben. Anschließend wird Beton auf die ein oder mehrere Platten 3 gegossen, wobei der Beton in die Nuten 5 einströmt und integral mit dem Wandelement 2 Abschnitte 4 ausgebildet werden, die in den Nuten 5 gehalten sind. Nach dem Aushärten des Betons kann das so hergestellte Fassadenelement 1 unmittelbar auf der Baustelle montiert werden.

[0027] Wie in den Fig. 3A, 3B und 3C gezeigt ist, werden die Fassadenelemente 1 zu einer Gebäudewand zusammengesetzt, vorzugsweise für den Industrie- und Gewerbebau. Die aufeinander gesetzten Wandelemente 2 werden vermörtelt und können somit auch tragend ausgebildet sein. Die Fassadenelemente 1 werden an Pfosten 20 verschraubt, die gerüstartig an dem Gebäude vorgesehen sind. Zur Abdichtung der Fassadenelemente 1 ist das Dichtungsband 9 zwischen Pfosten 20

und Platten 3 klemmend gehalten.

[0028] Wie in Fig. 4A, 4B und 4C gezeigt ist, können Fassadenelemente 1' auch in anderer Größe bereitgestellt werden. Ein Fassadenelement 1' umfasst ein Wandelement 2 aus Beton, an dem mehrere Platten 3' benachbart zueinander angeordnet sind.

[0029] Die Fassadenelemente 1' sind wie bei dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel an Pfosten 20 festgelegt, die auf Füßen 21 abgestützt sind.

[0030] Bei dem in Fig. 5A, 5B und 5C gezeigten Ausführungsbeispiel weisen die Fassadenelemente 1' Aussparungen für Fenster 22 auf. Die Aussparungen für die Fenster 22 lassen sich beispielsweise dadurch herstellen, dass vor dem Eingießen von Beton entsprechende Schalungsbauteile zur Herstellung der Aussparung angeordnet werden und die gekürzten Platten 3 zwischen diesen Schalungsbauteilen montiert werden. Dann lassen sich in die Aussparungen die Fenster 22 oder Türen montieren.

[0031] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise kann die Form der Nuten 5 variiert werden, je nach dem wie groß die Platten 3 sind und welche Haltekräfte gehalten werden müssen.

[0032] Ferner kann statt dem beschriebenen Mischmaterial aus Fasern und Kunststoff auch ein reines Kunststoffmaterial oder andere wärmedämmenden Materialien eingesetzt werden, die witterungsbeständig sind und keinem übermäßigen Verschleiß durch Wärmespannungen unterliegen.

Patentansprüche

1. Fassadenelement (1) für eine Außenwandfassade, insbesondere für den Gewerbebau, mit einem Wandelement (2) aus Beton, an dem Platten (3) aus einem wärmeisolierenden Material festgelegt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platten (3) auf der zum Wandelement (2) gewandten Seite mindestens eine Aufnahme (5) aufweisen, in die zur Festlegung der Platte (3) an dem Wandelement (2) ein integral ausgebildeter Abschnitt (4) des Wandelementes (2) eingreift.
2. Fassadenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (5) als Nut ausgebildet ist, die im Bodenbereich eine größere Querschnittsbreite besitzt als im Übergangsbereich zwischen Platte (3) und Wandelement (2).
3. Fassadenelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (18) der Nut (5) zu dem Wandelement keilförmig zusammenlaufen.
4. Fassadenelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) der Wände (18) der Nut (5) in einem Bereich zwischen 10° und 40°,

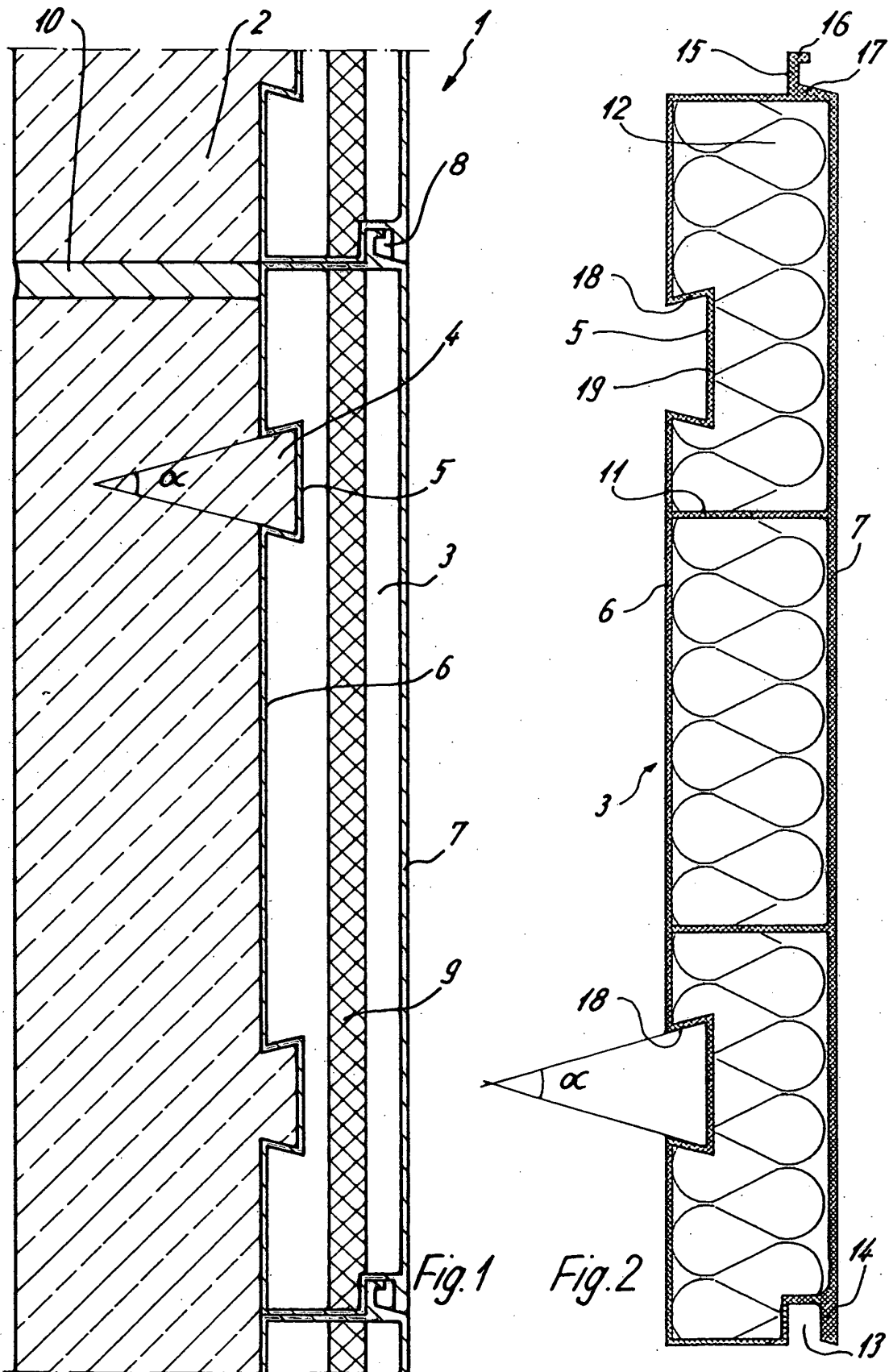
vorzugsweise zwischen 20° und 30° liegt.

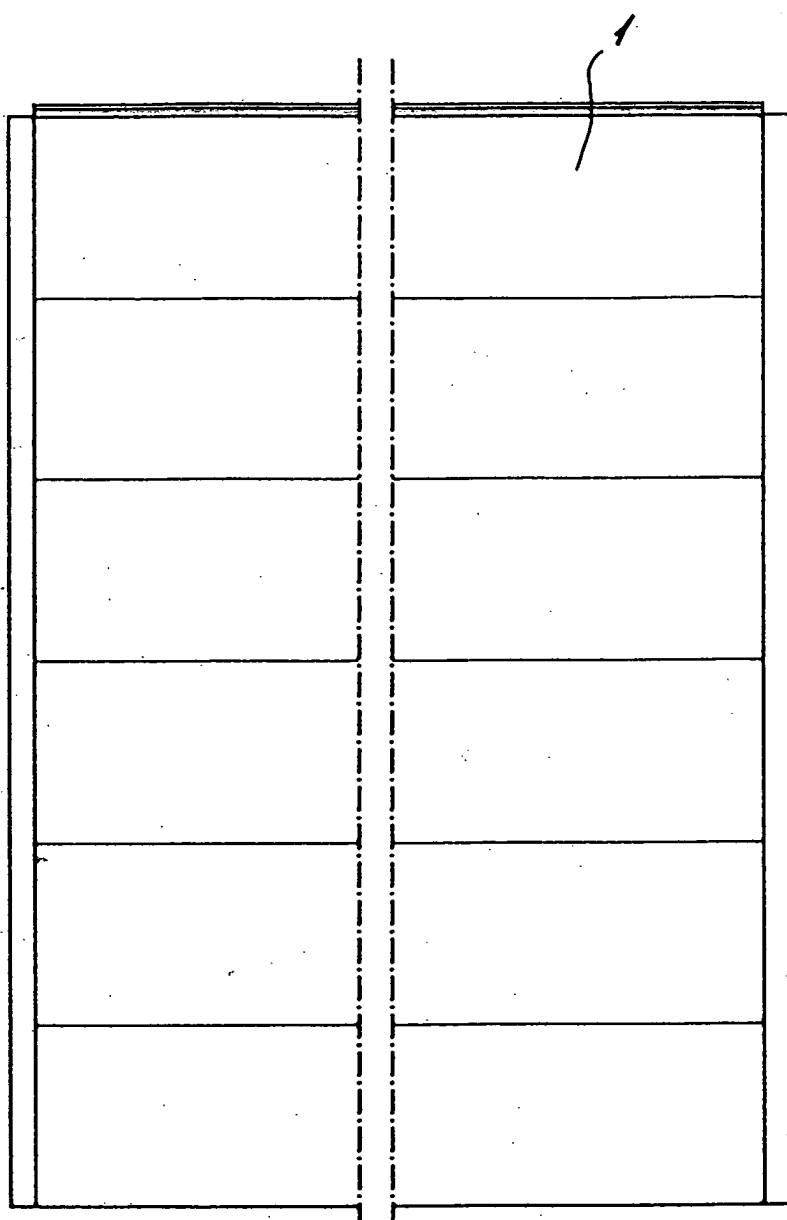
5. Fassadenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (3) aus einer extrudierten Mischung aus Kunststoff und Naturfasern hergestellt ist. 5
6. Fassadenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (3) als Hohlprofil ausgebildet ist und die Hohlkammern ein geschäumter Kunststoff (12) eingefüllt ist. 10
7. Fassadenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Platten (3) an einem Wandelement (2) aus Beton festgelegt sind. 15
8. Fassadenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platten (3) auf der zum Wandelement (2) gewandten Seite eine Perforation aufweisen. 20
9. Fassadenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei benachbarte Platten (3) über eine Schlagwetterfuge (8) miteinander verbunden sind. 25
10. Verfahren zur Herstellung eines Fassadenelementes (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit den folgenden Schritten: 30
 - Herstellen einer extrudierten Platte (3) aus wärmeisolierendem Material mit an einer Seite angeordneten Aufnahmen (5);
 - Anordnen ein oder mehrerer Platten (3) auf einer Vorrichtung zum Vergießen von Beton, und 35
 - Eingießen von Beton in die Aufnahmen (5) zur Festlegung der Platte (3) an einem gleichzeitig hergestellten Wandelement (3) aus Beton. 40

45

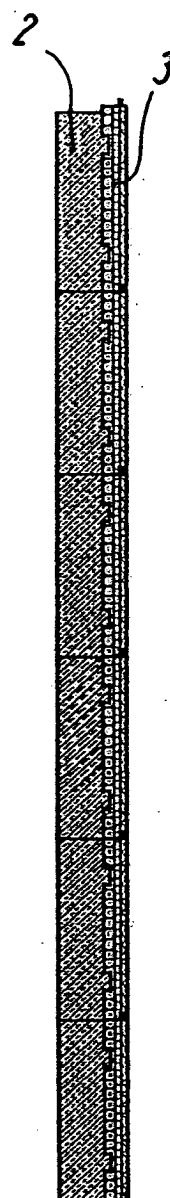
50

55

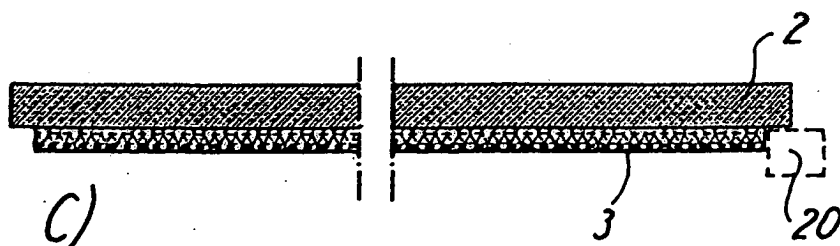




A)



B)



C)

Fig. 3

