

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 381 837
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **89122494.1**

51

Int. Cl.⁵: **E04B 2/08**

22

Anmeldetag: **06.12.89**

30

Priorität: **06.12.88 DE 3841040**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.90 Patentblatt 90/33

84

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

71

Anmelder: **Klos, Alfons
Ahornweg 9
D-6645 Beckingen-Honzrath(DE)**

72

Erfinder: **Klos, Alfons
Ahornweg 9
D-6645 Beckingen-Honzrath(DE)**

74

Vertreter: **Kern, Ralf M., Dipl.-Ing.
Postfach 14 03 29
D-8000 München 5(DE)**

54

Formstein und Verbindungsprofil dafür.

57

Die Erfindung betrifft einen Formstein mit längs bzw. parallel zu seiner Außen- bzw. Innenfläche verlaufenden, formschlüssigen und insbesondere aus Metall bestehenden Verbindungselementen bzw. Verbindungsprofilen an seinen seitlichen Stirnflächen, welche mittels Schenkeln im Bereich des Endseitenabschnitts des Formsteins mit diesem verbunden sind, bei dem mindestens einer der Schenkel (z. B. Verankerungsschenkel des Verbindungsprofils beidseitig bzw. an seinen an beiden Flachseiten vom Material des Formsteins umgeben, fest innerhalb des Endseitenbereichs bzw. -abschnitts in diesen hineinragend eingegossen und darin eingebettet verankert ist.

EP 0 381 837 A2

Formstein und Verbindungsprofil dafür

Die Erfindung betrifft einen Formstein mit längs bzw. parallel zu seiner Außen- bzw. Innenfläche verlaufenden, formschlüssigen und insbesondere aus Metall bestehenden Verbindungselementen bzw. Verbindungsprofilen an seinen seitlichen Stirnflächen, welche mittels Schenkeln im Bereich des Endseitenabschnitts des Formsteins mit diesem verbunden sind.

Bei einem bekannten Formstein mit endseitigen Verbindungsprofilen sind deren seitliche Schenkel beidseitig auf den Außenflächen des Formsteins aufliegend angeordnet, wodurch das Verbindungsprofil in sich entsprechend selbsttragend formsteif ausgebildet sein muß, damit sie am Formstein halten und z. B. nicht abgelenkt werden können. Außerdem ist das bekannte Verbindungsprofil auf der Außenseite direkt der Korrosion ausgesetzt. Auch ist es schwierig, auf den Schenkelaußenseiten einen gut haltbaren Verputz zu gewährleisten.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines vorzugsweise leichtgewichtigen Formsteins mit stirnseitigen Verbindungsprofilen, welcher mit den Verbindungsprofilen kombiniert einerseits fest, formsteif und nicht zerbrechlich ausgeführt sind und andererseits leicht herstellbar sind, wobei die Verbindungsprofile verbessert verankert und zudem korrosionsgesichert angeordnet sind.

Demgemäß besteht die Erfindung in einem Formstein der vorgenannten Art, der dadurch gekennzeichnet ist, daß mindestens einer der Schenkel (z. B. Verankerungsschenkel 6, 7) des Verbindungsprofils 2 beidseitig bzw. an seinen beiden Flachseiten vom Material des Formsteins 1 umgeben, fest innerhalb des Endseitenbereichs bzw. -abschnitts in diesen hineinragend eingegossen und darin eingebettet verankert ist.

Durch die innerhalb des Endseitenbereichs fest eingebettete Verankerung mindestens eines Verankerungsschenkels des Verbindungsprofils wird eine zusätzliche allseitige Versteifung des Verbindungsprofils erzielt, so daß dieses als solches allein aus vergleichsweise dünnerem und ohne eine solche Einbettung recht instabilen Materials bestehen kann. Außerdem werden entscheidende Vorteile beim Verputz der Trennfugen erzielt. Die innen liegenden Fugen sind praktisch unmittelbar oder mit nur minimalem Überputzen der Fugen tapezierfähig.

Demgemäß besteht ein wichtiges Merkmal der Erfindung auch darin, daß das Verbindungsprofil im Bereich zwischen der Außenseite des Formsteins und seiner Taupunktzone angeordnet ist.

Durch die Anordnung des z.B. auch aus Stahl oder Aluminium bestehenden Verbindungsprofils

außerhalb der Taupunktzone wird seine Korrosion, insbesondere dann vermieden, wenn der Formstein zudem aus feuchtigkeitsabweisendem Material besteht. Die Verbindungsprofile können auch an den waagerechten Randseiten des Formsteins vorgesehen sein.

Besondere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich beispielsweise aus den Ansprüchen 4 - 13 und 18.

Als Formsteine umfasst die Erfindung auch Formsteine für Deckenverschalungen und dementprechende Raumdecken selbst, wobei die Verbindungsprofile zugleich zur Anbringung der Aufhängedienen dienen.

Ein erfindungsgemäß verwendetes Verbindungsprofil ist dadurch gekennzeichnet, daß es vorzugsweise aus Metall, z.B. Stahl oder Aluminium besteht, einen Stegabschnitt (z.B. Mittelbereich) mit daran längsgerichtet angeordneten Verbindungselementen (z.B. Feder und Nut) aufweist, welche vom Stegabschnitt zum jeweils anderen Formstein hin ragen und einander parallele Führungsflächen besitzen, und daß Verankerungsschenkel vorgesehen sind, welche vom an der Formstein-Stirnebene anzuordnenden Stegabschnitt (Mittelabschnitt) in den Formstein hineinverlaufen und darin fest eingebettet sind, und daß die zwischen beiden Außenseiten gemessene Breite des Verbindungsprofils kleiner ist als der Dickenabstand zwischen der Außenseite und der Taupunktzone im Formstein.

Weitere Ausführungsformen dazu ergeben sich beispielsweise aus den Ansprüchen 15 - 17.

Eine aus den erfindungsgemäßen Formsteinen gebildete Wand oder Gebäudedecke wird von der Erfindung voll mitumfasst.

Die Erfindung ist nachstehend in verschiedenen Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig.1: eine perspektivische Darstellung eines Teils eines erfindungsgemäßen Formsteins und seines Verbindungsprofils,

Fig.2: eine Draufsicht auf zwei aneinandergefügte Stirnenden eines erfindungsgemäßen Formsteins,

Fig.3: eine Draufsicht auf einen Teilabschnitt eines abgewandelten Formsteins in Position nach Fig.2,

Fig.4: eine naturgetreue Kopie des Randbereichs zweier erfindungsgemäß zusammenschließender Formsteine,

Fig.5: in Darstellung gemäß Fig.4 teilweise mit ihren Stirnseiten ineinander greifende Formsteine gemäß der Erfindung,

Fig.6: eine Draufsicht von zu einer Formsteinwand zusammengefügte (links) und zusam-

menzufügenden erfindungsgemäßen Formsteinen,

Fig.7-9: verschiedene Ausführungsformen von mit den erfindungsgemäßen Formsteinen verwendeten Verbindungsprofilen,

Fig.10: eine naturgetreue Wiedergabe einer bevorzugten Ausführungsform eines Teils eines mit den erfindungsgemäßen Formsteinen verwendeten Verbindungsprofils und

Fig.11: eine Schemadarstellung einer mit dem erfindungsgemäßen Verbindungsprofil in zusätzlich abgewandelter Ausführungsform gebildeten aufgehängten Gebäudedecke,

Gemäß z.B. Fig.1-6 sind in die senkrecht aneinander anzuordnenden Stirnseiten 3 an beiden Endseiten 4 bzw. 5 eines Formsteins 1 Verbindungsprofile 2 eingeformt, insbesondere eingegossen.

Der Formstein 1 ist bevorzugt aus einem Leichtbeton bzw. styroporgefülltem Betonmaterial hergestellt und ist daher nicht nur außerordentlich spezifisch leicht, sondern in erhöhtem Maße schalldämpfend und vor allem auch besonders wärmeisolierend ausgebildet. Formsteine dieser Art besitzen bei einer Rohdichte von z.B. 400 Kg/m^3 , bei Festigkeitswerten von $12 - 15 \text{ Kg/cm}^2$ sowie einem Wärmekennwert von $\lambda_r = 0,11$ zudem eine verbesserte Branddämmung.

Bei geschlossenem - porigem Styroporkorn - Füllmaterial besitzt der Formstein auch dann eine gute feuchtigkeitsabweisende Eigenschaft bei hoher Festigkeit, wenn die Luftporenbildner allein mit Zement ohne Haftleim vergossen sind. Zur zusätzlichen Festigkeitsverbesserung, insbesondere Verbesserung der Biegesteifigkeit -wobei auch eine größere Formsteinlänge ermöglicht wird -können in die Formstein - Mischung Fasern aus alkalibeständigem Material eingearbeitet sein, und zwar vorzugsweise aus Kunststoff wie vor allem Polypropylen. Je nach den jeweils gegebenen statischen Erfordernissen kann dafür ein Faseranteil von mindestens etwa $50 - 100\text{g/m}^3$ oder aber auch $200 - 300\text{g/m}^3$ und mehr vorgesehen sein. Dabei ist die Verbesserung der Biegesteifigkeit des Formsteins auch von der Stapelfaserlänge abhängig, welche in der Regel bei etwa $25 - 30\text{mm}$ (z.B. 28mm) oder aber auch bei z.B. $35 - 40 \text{ mm}$ und länger liegen kann.

Die verwendeten Verbindungsprofile 2 können als vergleichsweise schwaches und z.B. für sich nicht verwindungsteifes Profil ausgebildet sein. Erst durch die Einförmung in die Endseiten 4 und 5 ergeben sie mit der Steifigkeit des Formsteinmaterials ein völlig festes Profilgerüst, das in seiner Festigkeit zum Bau von Wänden in hohem Maße geeignet ist. Insbesondere erstreckt sich das in den Formstein 1 eingeformte Verbindungsprofil 2 über mindestens einen Großteil der Gesamtlänge der jeweiligen Stirnseite 3, praktischerweise auch über

ihre Gesamtlänge.

Dafür ist das Verbindungsprofil 2 mit Verankerungsschenkeln 6 und 7 versehen, welche von der Stirnseite 3 her in das Innere des Formsteins 1 hineinragen und darin fest verankert sind. Die Verankerungsschenkel 6/7 können dafür zusätzlich mit Stufen - oder Wellenprofilierungen 8 oder quer in das Formsteinmaterial eingreifenden Halteprofilierungen 9, mit denen sie einen Formsteinkern 11 umgreifen, oder auch Lochprofilierungen 10 versehen sein.

Ein flacher Mittelbereich 12 eines beispielsweise U -förmigen Verbindungsprofils, wobei der U -Steg den beispielsweise flachen Mittelbereich 12 bildet und die - U - Schenkel die Verankerungsschenkel 6/7, ist mit seiner Außenseite mit der Oberfläche der Stirnseite 3 fluchtend in den Formstein 1 eingeformt, sodaß die Mittelbereiche 12 zweier mit ihren Stirnseiten 3 aneinandergesetzter Formsteine aneinander liegen, wobei dazwischen auch noch eine Dichtung vorgesehen sein kann.

In diesem Mittelbereich 12 befinden sich ineinandergreifende Profilierungen wie z.B. eine Feder 13 und eine Nut 14 oder auch zwei Nuten 14 mit einer dazwischen zusätzlich einfügbaren Feder 15 (Fremdfeder). Dabei kann ein einzelner Feder/Nut - Satz an einer Stirnseitenverbindung ausreichend sein, aber (z.B. wie in Fig. 1 angedeutet) auch eine mehrfach formschlüssige Verbindung vorliegen.

Gemäß Fig.6 können Loch - Profilverbindungen 19, die auch mit Beton ausgießbar sind oder auch aus über die Anlagefläche zweier übereinander angeordneter Formsteine reichenden, durchgesteckten Profilen (Kreuzprofil, Rohre) bestehen können, zur Stabilisierung der übereinander angeordneten Formsteine 1 miteinander in Kombination zu den Verbindungsprofilen 2 eingesetzt werden. Diese Loch -Profilverbindungen bestehen aus durch den Formstein 1 senkrecht durchgehenden Löchern, in die die Profile gesteckt sind.

Als Material für die Verbindungsprofile 2 kann erfindungsgemäß durchaus auch Metall (z.B. Stahl) verwendet werden, wenn die Verbindungsprofile 12 mit allen ihren Bestandteilen innerhalb des Formsteins außerhalb der Taupunktzone 16 angeordnet werden, die i.d.R. stark asymmetrisch zur Rauminnenseite 17 hin verlagert liegt. Damit wird eine Feuchtigkeitskorrosion des Verbindungs profils 2 vollständig vermieden, obwohl es zur Wandaußenseite 18 hin im Formstein 1 angeordnet ist; dies gilt insbesondere bei für den Formstein 1 verwendetem feuchtigkeitsabweisenden Steinmaterial.

Wenn an den Randseiten der jeweilies aneinanderstoßenden Stirnseiten 3 zurückversetzte Innenschultern 19 vorgesehen sind und diese an der Innenwandseite 17 und der Außenwandseite 18, oder auch nur an der Außenwandseite 18 mit einem elastischen Packungselement ausgelegt oder

ausgespachtelt werden, dann ist die Anbringung von Verputz auch über den Stoßstellen stark vereinfacht und dauerhaft gewährleistet. Die Rauminnenseite 17 ist dann auch sogar sofort tapezierfähig.

In Sonderfällen, kann aber auch der zur Wandaußenseite 18 hin angeordnete Schenkel des Verbindungsprofils 2 mit seiner Außenfläche mit der Stein - Außenseite fluchten bzw. nach außen hin freiliegen, z.B. als Stoßkante für die Formsteinkante.

Eine derartige Ausführungsform kann gemäß Fig. 11 aber auch zur Verwendung des Formsteins als Deckenelement 24 dienen. Der nach der Raum - Außenseite 18 hin freiliegende Schenkel 6 des Verbindungsprofils 2 besitzt ein Aufhängeelement 21 z.B. in Form einer Schwalbenschwanznut, in welche ein an einer Aufhängung 23 befindliches Tragprofil 22 eingreift. Auch können die Schenkel 6 und 7 unterschiedlich tief in den Formstein 1 eingreifen, um z.B. unterschiedliche Biegemomente auszugleichen. Eben so kann z.B. gemäß Fig. 11 die Anordnung der Verbindungsprofile 2 zur Formsteinmitte versetzt vorliegen, wobei auch im Deckenelement 24 die Anordnung vollständig außerhalb der Taupunktzone 16 gewährleistet bleibt.

Ansprüche

1. Formstein mit längs bzw. parallel zu seiner Außen- bzw. Innenfläche verlaufenden, formschlüssigen und insbesondere aus Metall bestehenden Verbindungselementen bzw. Verbindungsprofilen an seinen seitlichen Stirnflächen, welche mittels Schenkeln im Bereich des Endseitenabschnitts des Formsteins mit diesem verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens einer der Schenkel (z. B. Verankerungsschenkel (6, 7)) des Verbindungsprofils (2) beidseitig bzw. an seinen an beiden Flachseiten vom Material des Formsteins (1) umgeben, fest innerhalb des Endseitenbereichs bzw. -abschnitts in diesen hineinragend eingegossen und darin eingebettet verankert ist.

2. Formstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungsprofil (2) im Bereich zwischen der Außenseite (18) des Formsteins und seiner Taupunktzone (16) angeordnet ist.

3. Formstein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** er aus einem feuchtigkeitsabweisenden Material, insbesondere als Leichtstein aus Styroporbeton besteht.

4. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungselemente aus einer in eine Nut (14) im einen Formstein und in die Stirnfläche des benachbarten

Formsteins parallel zu seinen Seitenwänden hineinragenden Feder (13) bzw. Steg gebildet sind.

5. Formstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungselemente aus Vertiefungen (z. B. Nuten 14) in beiden Formsteinen (1) bestehen und die Formsteine durch in die Vertiefungen eingreifende Profilstücke (z. B. Blindfeder 15) miteinander verbunden werden.

6. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungselemente und das Verbindungsprofil (2) einstückig z.B. in einem durchgehenden Längsprofil ausgebildet sind.

7. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungselemente in bzw. auf einem flächigen Stegabschnitt (Mittelbereich 12) des Verbindungsprofils (2) angebracht sind, welches mit Verankerungsschenkeln (6, 7) in den Endseitenbereich des Formsteins (1) fest eingegossen ist.

8. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verankerungsabschnitte (bzw. Verankerungsschenkel 6, 7) des Verbindungsprofils (2) vom Mittelbereich (12) in den Formstein (1) hinein abstehende Schenkel (z. B. Schenkel am Rand des Stegs eines U-förmigen Profils) aufweisen.

9. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verankerungsabschnitte eine Form oder Profilierung (Halte - (9) oder Loch - (10) Profilierung) aufweisen, die ihre Verankerung im Formstein (1) gewährleistet bzw. verstärkt.

10. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungsprofil (2) aus einem einstückigen vergleichsweise dünnen, blechartigen Material besteht, dessen Stabilität, insbesondere Verbindungsstabilität durch die Kombination aus der Formgebung der Verbindungselemente, des Mittelbereichs (12), der Verankerungsabschnitte sowie deren Verankerungsprofilierung mit dem formsteif verfestigten Material des Formsteins (1) besteht.

11. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die U-schenkelartigen Verankerungsschenkel (6, 7) einen massiven Formstein-Kern (11) zwischen sich einschließen.

12. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Formstein (1) mindestens auf seiner Innenseite die Veranke-

rungsschenkel (6, 7) seitlich überdeckt.

13. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß er beidseitig der aneinanderstoßenden Kanten seiner Stirnseiten (3) je eine eingeformte Schulter (19) aufweist, welche mit der nachgiebigen Ausdehnung folgendem Überbrückungsmaterial ausfüllbar sind. 5

14. Verbindungsprofil, insbesondere zur Herstellung eines Formsteins nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10

dadurch gekennzeichnet, daß es vorzugsweise aus Metall, z.B. Stahl oder Aluminium besteht, einen Stegabschnitt (z.B. Mittelbereich 12) mit daran längsgerichtet angeordneten Verbindungselementen (z.B. Feder 13 und Nut 14) aufweist, welche von dem in der Formstein-Stirnebene (3) anzuordnenden Mittelabschnitt (12) in den Formstein (1) hinein abstehen sowie eine feste Verankerung im Formstein ergebende Verankerungsschenkel (6, 7) aufweisen, und daß die zwischen beiden Außenseiten gemessene Breite des Verbindungsprofils (2) kleiner ist als der Dickenabstand zwischen der Außenseite (18) des Formsteins (1) und der Taupunktzone (16) innerhalb des Formstein. 15
20
25

15. Verbindungsprofil nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelabschnitt (12) und die Verankerungsschenkel (6, 7) einen U-formartigen Querschnitt besitzen und mit den Verbindungselementen ein einstückiges blechartiges Profil bilden. 30

16. Verbindungsprofil nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet, daß es als Verbindungselemente jeweils Nut (13) bzw. Feder (14) aufweist. 35

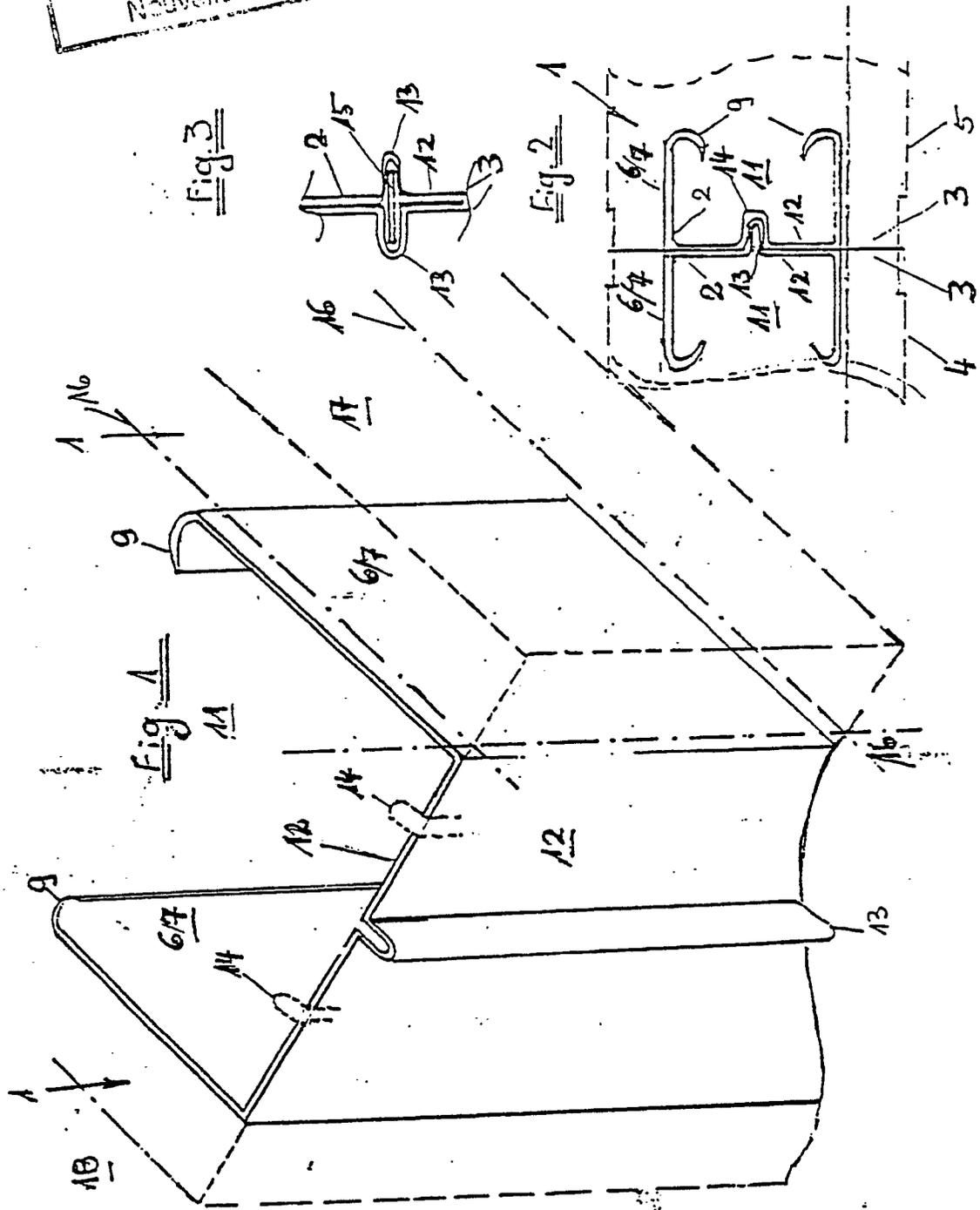
17. Verbindungsprofil nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente jeweils Nuten (13) oder Vertiefungen zur Aufnahme einer Blindfeder (15) (bzw. eines Überbrückungsprofils) aufweisen. 40

18. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß im Formsteinmaterial alkalibeständiges Fasermaterial z.B. Polyamidfasern in Einzelfaserlänge von vorzugsweise 25 bis 30 mm oder 35 - 40 mm und mehr in Mengenanteilen von mindestens 50 - 100g/m³ oder 200 - 300g/m³ und mehr eingearbeitet ist. 45
50

Patent document hereby filed
Nouvellement déposé



Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé

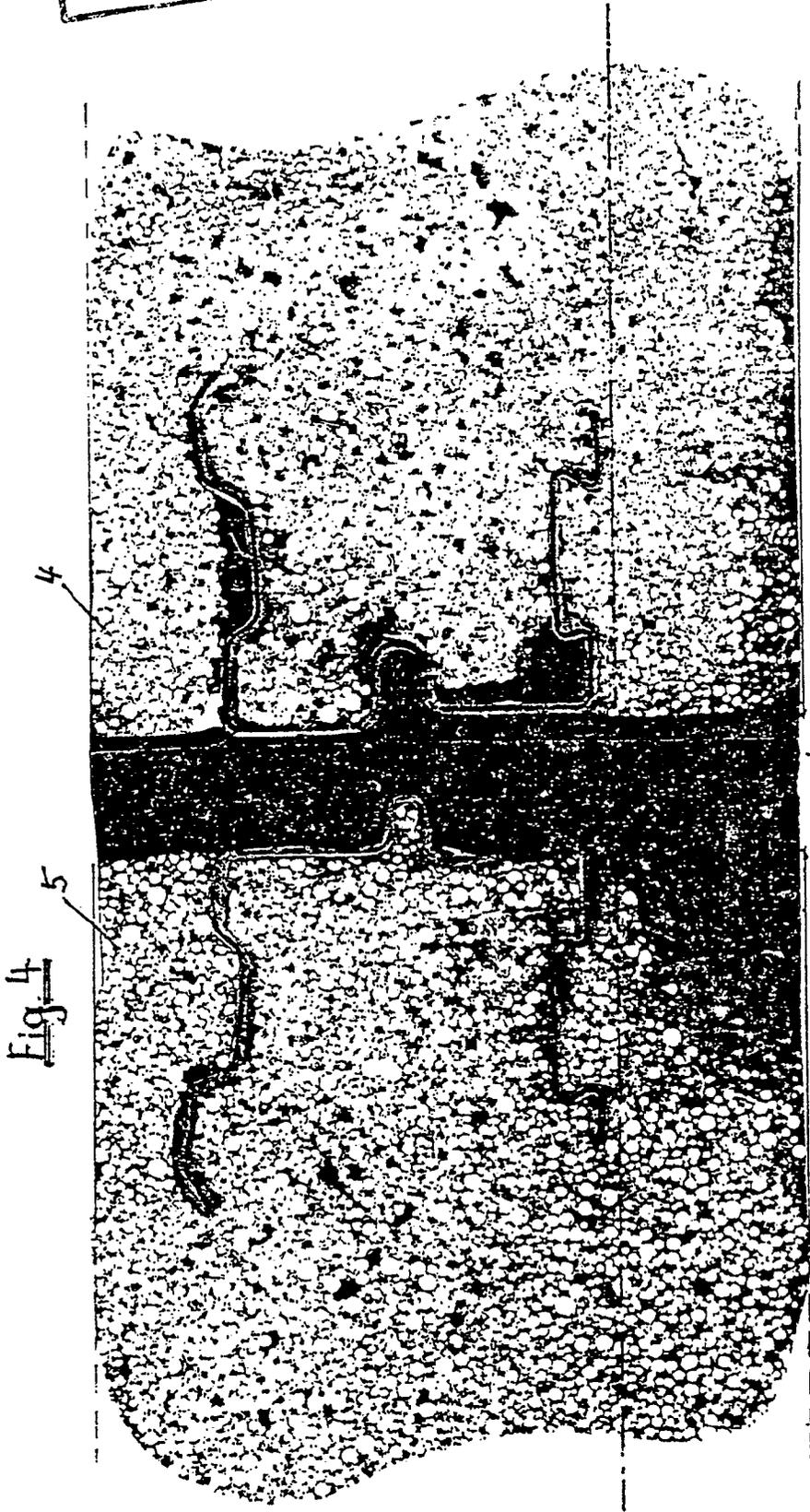
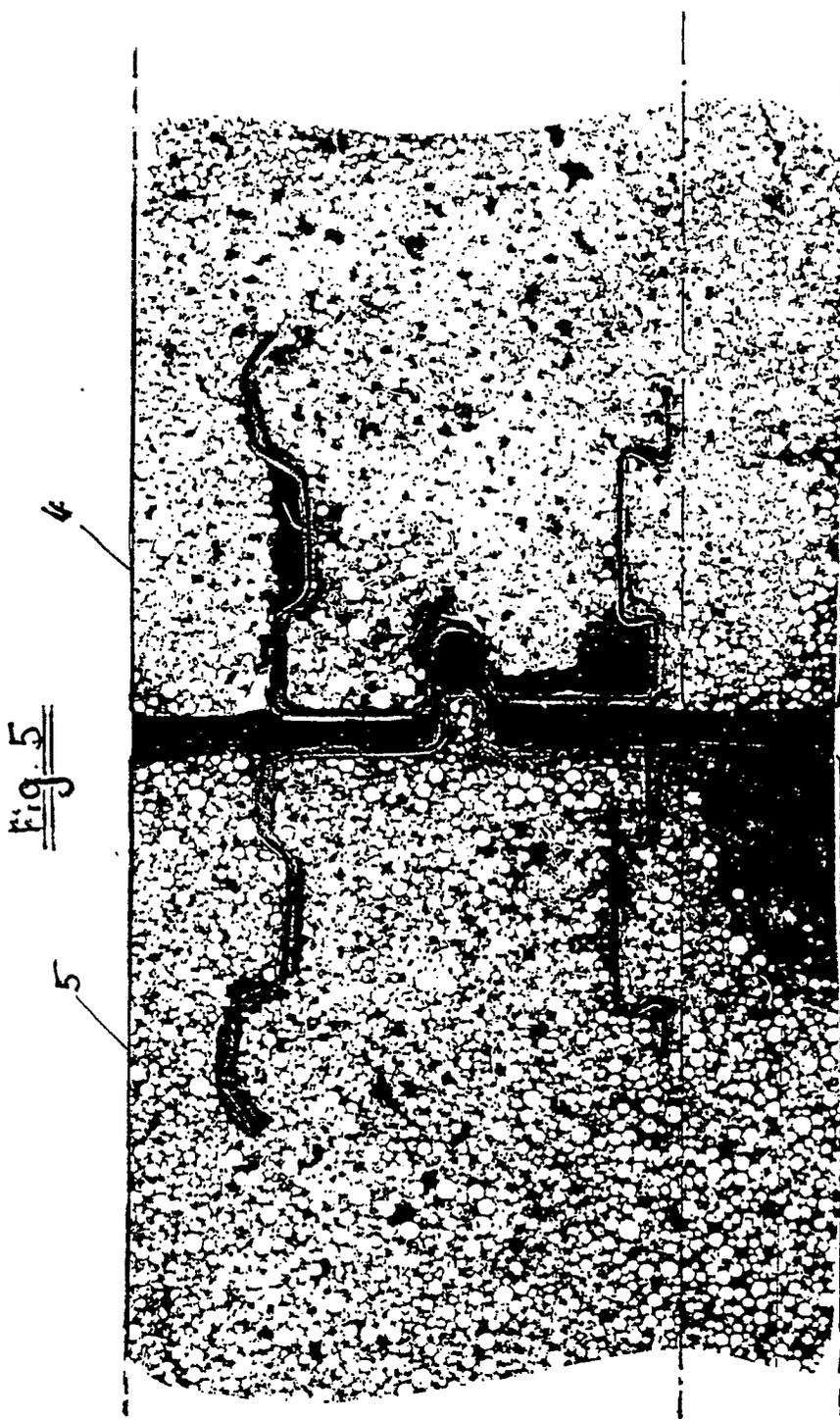
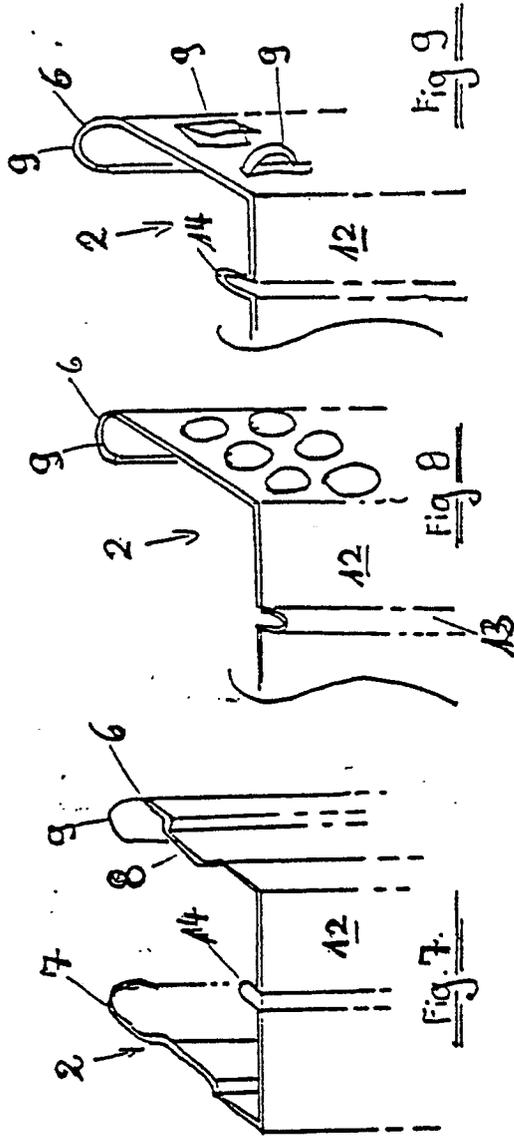
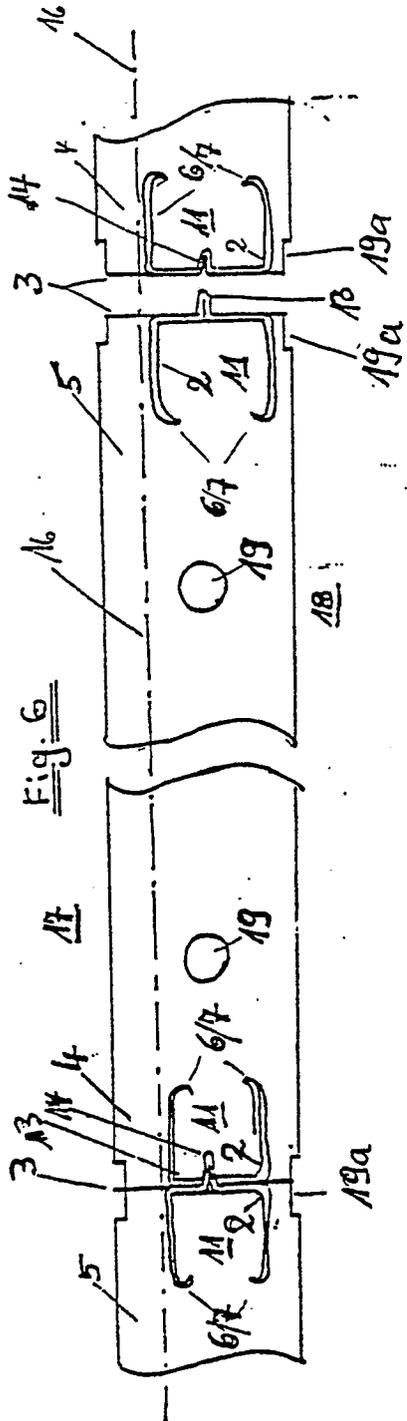


Fig. 4

Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé



~~CONFIDENTIAL~~



Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé

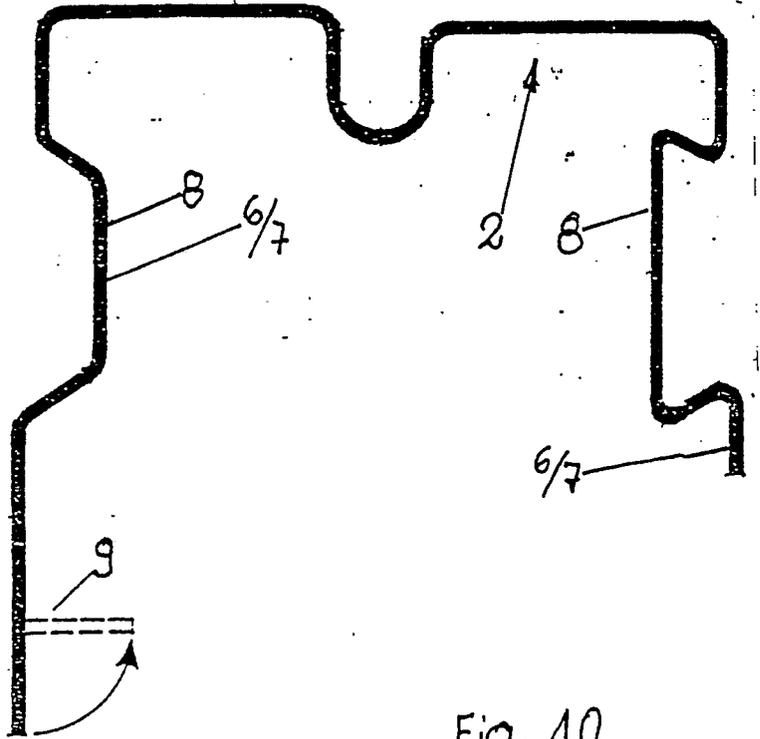


Fig. 10

Fig. 11

