

①2 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②1 Anmeldenummer: 89112558.5

⑤1 Int. Cl. 4: **D21F 1/52**

②2 Anmeldetag: 10.07.89

③0 Priorität: 14.07.88 DE 3823882

④3 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.01.90 Patentblatt 90/03

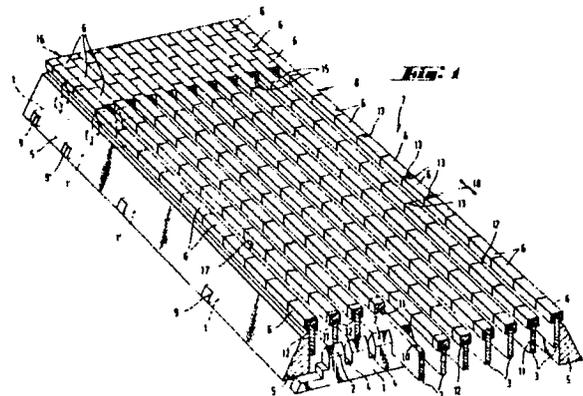
⑥4 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦1 Anmelder: **Feldmühle Aktiengesellschaft**
Fritz-Vomfelde-Platz 4
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

⑦2 Erfinder: **Suttor, Harald**
Eichendorffstrasse 8
D-7300 Esslingen(DE)
Erfinder: **Goldmann, Ernst**
Wolfsbusch 16
D-7311 Hochdorf(DE)
Erfinder: **Euchner, Siegfried**
Urbanstrasse 154
D-7300 Esslingen(DE)
Erfinder: **Klopfer, Gabriel**
Hartmannstrasse 8
D-7000 Stuttgart 30(DE)
Erfinder: **Fuchs, Karl-Dieter**
Wolfshalde 80
D-7333 Ebersbach/Fils(DE)

⑤4 **Schlitzsauger.**

⑤7 Schlitzsauger für die Entwässerung von Papierbahnen bestehen aus einem einen Saugkasten abdeckendem Tragkörper (7), der als Gitterrostkonstruktion mit aus einzelnen miteinander verklebten Längs- (3) und Querträgern (1) sowie Endleisten (5) besteht. Die Längsträger (3), die sich quer zur Maschinenlaufrichtung erstrecken, sind mit kurzen Keramiksegmenten (6) belegt, wobei als Keramik Aluminiumoxid, Zirkonoxid, seine Abmischungen sowie Siliziumkarbid eingesetzt wird. Die gesamte Gitterrostkonstruktion besteht aus glasfaserverstärktem Polyester mit einem Glasanteil von mindestens 60 %. Die einzelnen Komponenten sind mit einem Zweikomponentenepoxidharzkleber miteinander verklebt.



EP 0 350 827 A2

Schlitzsauger

Die Erfindung betrifft einen Schlitzsauger, der im wesentlichen aus einem einen Saugkasten abdeckendem Tragkörper mit darauf aufgebrachtem Hartbelag besteht sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Schlitzsauger, die Hartstoffbeläge aufweisen, sind als solche seit langem bekannt und beispielsweise in der DE-OS 21 26 591 und DE-OS 20 29 617 beschrieben. Gemäß diesem Stand der Technik werden Keramiksegmente durch Stahlträger zu einem Verbundelement zusammengefaßt, wobei sich mehrere dieser Verbundelemente über die gesamte Siebbreite der Papiermaschine erstrecken. Das einzelne Verbundelement ähnelt in seinem Aufbau einer Hühnerleiter, bei der die Sprossen durch Keramiksegmente und die Holme durch Stahlkörper gebildet werden, die sich entweder durch die Keramiksegmente hindurch erstrecken, wobei die einzelnen Segmente durch Distanzstücke voneinander getrennt sind - DE-OS 21 26 591 - oder mit dem Tragkörper verklebt bzw. verschraubt sind.

Die DE-OS 20 26 457 beschreibt einen Platten- oder Streifenbelag, der ggf. Verstärkungselemente, wie glasfaserverstärkte Polyesterstabgerüste, besitzt und dessen Oberfläche ganz oder teilweise mit Oxidkeramik bedeckt ist. Gemäß dieser Schrift werden Platten aus Sinterkeramik mit Platten aus Kunststoff ggf. unter Aussparung von Schlitzfenstern verbunden und durch glasfaserverstärkte Polyesterstäbe verstärkt.

Dem gesamten Stand der Technik ist gemeinsam, daß Hartstoffe auf eine Unterlage aufgebracht werden, wobei diese Unterlage entweder eine verwindungssteife Stahlkonstruktion wie im Falle der beiden erstgenannten Offenlegungsschriften oder eine Kunststoffplatte mit darunter angebrachten Polyesterstäben zur Versteifung ist. Beide Konstruktionen bedingen nicht nur einen hohen Materialaufwand und eine arbeitsintensive Fertigung, sie bedingen auch einen hohen Lagerbestand an Keramiksegmenten bzw. Platten, die in der jeweils geforderten Größe vorhanden sein müssen. Die gleiche Aussage trifft auch für die tragende Unterkonstruktion zu.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, ein Baukastensystem zu schaffen, das es ermöglicht, mit wenigen serienmäßig gefertigten Teilen, die durch einfachste Bearbeitung dem jeweiligen geforderten Maß angepaßt werden können, auszukommen.

Diese Aufgabe wird bei einem Schlitzsauger, der im wesentlichen aus einem einen Saugkasten abdeckendem Tragkörper mit darauf aufgebrachtem Hartbelag besteht, durch die Kombination fol-

gender Merkmale gelöst:

der Tragkörper ist eine Gitterrostkonstruktion, die aus einzelnen miteinander verklebten Längs- und Querträgern sowie Endleisten besteht,
 5 die Endleisten sind mit Aussparungen zur Aufnahme der Querträger,
 die Querträger mit Ausnehmungen zur Aufnahme der Längsträger versehen,
 die Endleisten sowie die Querträger und die Längsträger bestehen aus GFK,
 10 der Hartbelag besteht aus leistenförmigen, kurzen Keramiksegmenten,
 die Längsträger greifen mit ihrer oberen Schmalseite in eine Längsnut an der Unterseite der Keramiksegmente ein und sind in diesem Bereich mit
 15 den Längsträgern und im Bereich ihrer Stirnseiten miteinander verklebt,
 die Stirnseiten der Keramiksegmente sind auf sich gegenüberliegenden Längsträgern gegeneinander versetzt.

Das Verfahren zum Herstellen des Schlitzsaugers ergibt sich durch die Kombination der nachfolgenden Verfahrensschritte:

Fertigen von Querträgern aus glasfaserverstärktem Kunststoff, die in ihrem oberen Bereich dachförmig
 25 ausgestaltete Abschrägungen aufweisen und zur Aufnahme der Längsträger mit Ausnehmungen versehen sind,

Fertigen von Längsträgern aus glasfaserverstärktem Kunststoff,

Fertigen von Endleisten aus glasfaserverstärktem Kunststoff,

Fertigen von Keramiksegmenten aus Sinterkeramik,
 35 Verkleben der Längs- und Endleisten mit den Querträgern im Bereich der Ausnehmungen bzw. der Aussparungen so, daß pro Meter Länge der Längsträger mindestens drei Querträger angeordnet sind und einen gitterrostartigen Tragkörper bilden,

40 Aufkleben der Keramiksegmente auf die Längsträger, Überschleifen der Schlitzsaugeroberfläche.

Der Begriff Keramiksegmente wurde bereits im Stand der Technik benutzt und bezieht sich dort auf Keramikleisten, die eine Länge von 250 bis 500
 45 mm aufweisen, die einen Querschnitt von 6 × 20 bis 40 × 60 mm besitzen. Diese Leisten weisen Bohrungen mit eingekitteten Buchsen für die Befestigung am Träger auf. Sie müssen daher einzeln gefertigt, zunächst als Grünkörper bearbeitet und
 50 im Anschluß an die Sinterung einzeln geschliffen und mit den Buchsen versehen werden.

Die Segmente im Sinne der vorliegenden Anmeldung sind wesentlich kleiner, d. h. ihre Länge liegt zwischen 30 und 60 mm, der Querschnitt zwischen 6 × 5 und 20 × 20 mm. Sie werden

vorzugsweise durch ein Strangpreßverfahren hergestellt, so daß die Nut, die zur Befestigung an den Längsträgern dient, bereits nach der Extrusion vorhanden ist. Das Ablängen auf die gewünschte Segmentgröße kann während oder im Anschluß an die Extrusion der Grünkörperstangen erfolgen, daran schließt sich der Vorbrand und im Anschluß daran der Sinterprozeß an. Da die Segmente sehr geringe Abmessungen aufweisen, ist der Verzug recht gering, d. h., daß die Schleifarbeit reduziert werden kann. Aus diesem Grunde ist es möglich, die Keramiksegmente zuerst mit dem Tragkörper zu verkleben und dann die gesamte Fläche zu schleifen, was bei den Keramikleisten nach dem Stand der Technik wirtschaftlich nicht möglich ist, weil aufgrund des unterschiedlichen und höheren Verzuges dann zu viel Schleifarbeit anfällt, die bei Hartstoffen dieser Art nur mit Diamantschleifscheiben durchgeführt werden kann.

Der Tragkörper als solcher besteht aus drei unterschiedlich geformten GFK-Leisten, deren Länge durch Absägen auf jeden beliebigen Wert schnell gekürzt werden kann, so daß, ausgehend von drei unterschiedlich profilierten Leistenformen, Tragkörper der unterschiedlichsten Größen im Rastermaß der Keramiksegmente gefertigt werden können.

Durch die Verklebung der Querträger mit den Längsträgern und den Endleisten, wobei die Endleisten nur eine spezielle Ausgestaltung der Längsträger darstellen, wird die Fertigungszeit für die Erstellung eines Tragkörpers auf einen Bruchteil der Zeit reduziert, die bisher für Stahlkonstruktionen bzw. Kunststoffkonstruktionen mit Verstärkungsprofilen erforderlich war.

Gegenüber dem Stand der Technik ergibt sich also eine Verringerung der Lagerhaltungskosten, eine Verringerung der Produktionszeiten für den Schlitzsauger und eine Verringerung der Materialkosten, insbesondere für den teuren Hartbelag, da wesentlich weniger Material benötigt wird und weniger Schleifarbeit anfällt.

Vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt. So dient die dachförmige Abschrägung der Querträger dazu, den Stoffaufbau zu verhindern, d. h. durch das Sieb abgezogener Feinstoff - Pigmente und Faserbruchstücke - laufen an der dachförmigen Schräge ab, trocken in diesem Bereich also im wesentlichen nicht auf und bilden damit keine störenden Ablagerungen.

Um die erforderliche Stabilität zu erreichen, besitzt der Querschnitt der Querträger ein Verhältnis Breite zu Höhe zwischen 1 : 3 und 1 : 5. Die Erhöhung der Querstabilität in Verbindung mit einer genügenden Öffnungsweite für die Entwässerung ist dadurch gewährleistet, daß der Abstand der Querträger voneinander das 6- bis 14-fache

ihrer Dicke beträgt.

Besondere Bedeutung kommt der Wahl des Trägermaterials zu, das ein glasfaserverstärktes Polyesterharz mit einem Glasanteil von mindestens 60 % ist. Zum einen wird durch diesen hohen Glasanteil auch die Festigkeit der Träger beeinflusst, wesentlich ist jedoch dabei, daß durch diesen Glasanteil auch die Längenausdehnung des Trägermaterials beeinflusst wird, d. h., daß durch die Wahl des Glases, aus dem die Glasfasern gefertigt werden, in Verbindung mit der hohen Glasmenge eine Längenausdehnung erreicht werden kann, die der der Keramik entspricht.

Die Verbindung der Tragkörper untereinander und mit den Keramiksegmenten erfolgt mittels eines Zweikomponentenepoxidharzklebers. Gegenüber anderen möglichen Klebeverbindungen weist der Epoxidharzkleber den Vorteil auf, gegen alle bei der Papierherstellung benutzten Chemikalien resistent zu sein und auch die physikalischen Anforderungen zu erfüllen, die durch Temperaturunterschiede und unterschiedliches Schwingungsverhalten eine erhebliche Belastung darstellen.

Unter gesinterter Oxidkeramik im Sinne der vorliegenden Erfindung ist bevorzugt eine Oxidkeramik aus Aluminiumoxid oder Zirkoniumoxid mit ihren untereinander möglichen Abmischungen zu verstehen, wobei die Reinheit der Produkte zumindest 85 % betragen soll. Die restlichen 15 % setzen sich aus gezielten Zusätzen zusammen, die ebenfalls in sehr reiner Form vorliegen müssen und beispielsweise, wie Magnesiumoxid, der Steuerung der Korngröße dienen. Die Reinheit der Materialien ist weiterhin erforderlich, um die notwendige Oberflächenqualität und die chemische Widerstandsfähigkeit zu garantieren.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Keramiksegmente aus gesinterter Siliziumkarbidkeramik mit einer Reinheit von mindestens 85 % bestehen. Siliziumkarbidkeramik hat sich insbesondere bei der Verwendung von abbrassiven Füllstoffen in der Papierherstellung bewährt. Desweiteren werden damit extrem glatte Oberflächen erzielt, die einen R_a -Wert um 0,1 μm aufweisen, was zu einem weit reduzierten Siebverschleiß führt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Teildarstellung einen Schlitzsauger, vorne aufgeschnitten,

Fig. 2 die Draufsicht auf den Schlitzsauger, in der Mitte gekürzt,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV und

Fig. 5 einen Ausschnitt entlang der Linie V-V in Fig. 2 und 3.

Der Tragkörper (7) besteht aus Längsträgern

(3) und Endleisten (5), die durch Querträger (1) miteinander verbunden sind. Die Endleisten (5) weisen Aussparungen (9) auf, in die die Querträger (1) eingeklebt sind. Die Querträger (1) ihrerseits weisen Ausnehmungen (4) zur Aufnahme der Längsträger (3) auf, die in diesem Bereich mit den Querträgern (1) verklebt sind. Zur Vermeidung des Ansetzens von Stoff sind an den Querträgern (1) Abschrägungen (2) angeordnet.

Die Unterseite (12) der Keramiksegmente (6) nimmt eine Längsnut (11) auf, in die die Schmalseite (10) der Längsträger (3) eingeklebt wird. Die Stirnseiten (13) der Keramiksegmente (6) sind ebenfalls miteinander verklebt, so daß sich auf den Längsträgern (3) ein durchgehender Keramikbelag befindet. Die Keramiksegmente (1) aufeinanderfolgender Längsträger (3) sind gegeneinander an einen Versatz (18) verschoben. Damit wird eine Markierung der Stoßstellen der Keramiksegmente (1) durch die Entwässerung am Papier vermieden. Nach dem Verkleben der Keramiksegmente (6) mit den Längsträgern (3) wird die gesamte Schlitzsaugeroberfläche (8) überschleift, wodurch eine gleichmäßige Oberfläche ohne Vorsprünge mit gleicher Rauigkeit entsteht. Im Randbereich (16) des Schlitzsaugers sind zwischen die Längsträger (3) Formatschieber (14) eingeschoben, die aus einem Schieberträger (15) von T-förmiger Gestalt mit aufgeklebten Keramiksegmenten (6) bestehen. Die Länge dieser austauschbaren Schieber richtet sich nach der Breite der Papierbahn, die gefahren werden soll, d. h., daß unterschiedliche Längen verfügbar sind. Durch das Einsetzen dieser Formatschieber (14) wird der zwischen den Längsträgern (3) befindliche Entwässerungsraum (17) im Randbereich (16) abgedeckt, so daß hier das unter dem Tragkörper (7) vorhandene Vakuum nicht angreifen kann, also keine Entwässerung des mit dem Papiermaschinensieb über den Schlitzsauger transportierten Stoffes erfolgt.

Die Formatschieber (14) weisen unterschiedliche Längen auf, je nachdem, welche Papierbahn freigefahren werden soll. Sie sind deshalb austauschbar, liegen außen auf einem Querträger (1) und zum Innenraum des Aggregates auf einem Querträger (1) auf und werden zwischen den jeweils benachbarten Längsträgern (3) geführt.

Ansprüche

1. Schlitzsauger, der im wesentlichen aus einem einen Saugkasten abdeckendem Tragkörper mit darauf aufgebrachtem Hartbelag besteht, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
der Tragkörper (7) ist eine Gitterrostkonstruktion, die aus einzelnen miteinander verklebten Längs-

(3) und Querträgern (1) sowie Endleisten (5) besteht,

die Endleisten (5) sind mit Aussparungen (9) zur Aufnahme der Querträger (1),

die Querträger (1) mit Ausnehmungen (4) zur Aufnahme der Längsträger (3) versehen,

die Endleisten (5) sowie die Querträger (1) und die Längsträger (3) bestehen aus GFK,

der Hartbelag besteht aus leistenförmigen, kurzen Keramiksegmenten,

die Längsträger (3) greifen mit ihrer oberen Schmalseite (10) in eine Längsnut (11) an der Unterseite (12) der Keramiksegmente (6) ein und

sind in diesem Bereich mit den Längsträgern (3) und im Bereich ihrer Stirnseiten (13) miteinander verklebt,

die Stirnseiten (13) der Keramiksegmente (6) sind auf sich gegenüberliegenden Längsträgern (3) gegeneinander versetzt.

2. Schlitzsauger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querträger (1) in ihrem oberen Bereich mit einer dachförmigen Abschrägung (2) versehen sind.

3. Schlitzsauger nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Querträger (1) ein Verhältnis Breite zu Höhe zwischen 1 : 3 bis 1 : 5 aufweist.

4. Schlitzsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Querträger (1) voneinander das 6- bis 14-fache ihrer Dicke beträgt.

5. Schlitzsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der glasfaserverstärkte Kunststoff ein Polyesterharz mit einem Glasanteil von gleich oder größer 60 % ist.

6. Schlitzsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (6) mittels eines 2-Komponenten-Epoxydharz-Klebers verklebt ist.

7. Schlitzsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Keramiksegmente (6) aus gesinterter Oxidkeramik mit einer Reinheit von gleich oder größer 85 % bestehen.

8. Schlitzsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Keramiksegmente (6) aus gesinterter Siliziumkarbidkeramik mit einer Reinheit von gleich oder größer 85 % bestehen.

9. Schlitzsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Keramiksegmente (6) mit den Längsträgern (3) durch einen 2-Komponenten-Epoxydharz-Kleber verklebt sind.

10. Verfahren zum Herstellen eines Schlitzsaugers für Papiermaschinen, der im wesentlichen aus einem einen Saugkasten abdeckendem Tragkörper mit darauf aufgebrachtem Hartbelag besteht, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Verfahrensschritte:

Fertigen von Querträgern aus glasfaserverstärktem Kunststoff, die in ihrem oberen Bereich dachförmig ausgestaltete Abschrägungen aufweisen und zur Aufnahme der Längsträger mit Ausnehmungen versehen sind,	5
Fertigen von Längsträgern aus glasfaserverstärktem Kunststoff,	
Fertigen von Endleisten aus glasfaserverstärktem Kunststoff,	
Fertigen von Keramiksegmenten aus Sinterkeramik,	10
Verkleben der Längs- und Endleisten mit den Querträgern im Bereich der Ausnehmungen bzw. der Aussparungen so, daß pro Meter Länge der Längsträger mindestens drei Querträger angeordnet sind und einen gitterrostartigen Tragkörper bilden,	15
Aufkleben der Keramiksegmente auf die Längsträger, Überschleifen der Schlitzsaugeroberfläche.	
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Keramiksegmente formgepreßt und im Anschluß daran gesintert werden.	20
12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein U-förmiger Strang aus plastifiziertem Keramikpulver extrudiert, zu Segmenten geschnitten und die erhaltenen Segmente zu Keramiksegmenten gesintert werden.	25

30

35

40

45

50

55

5

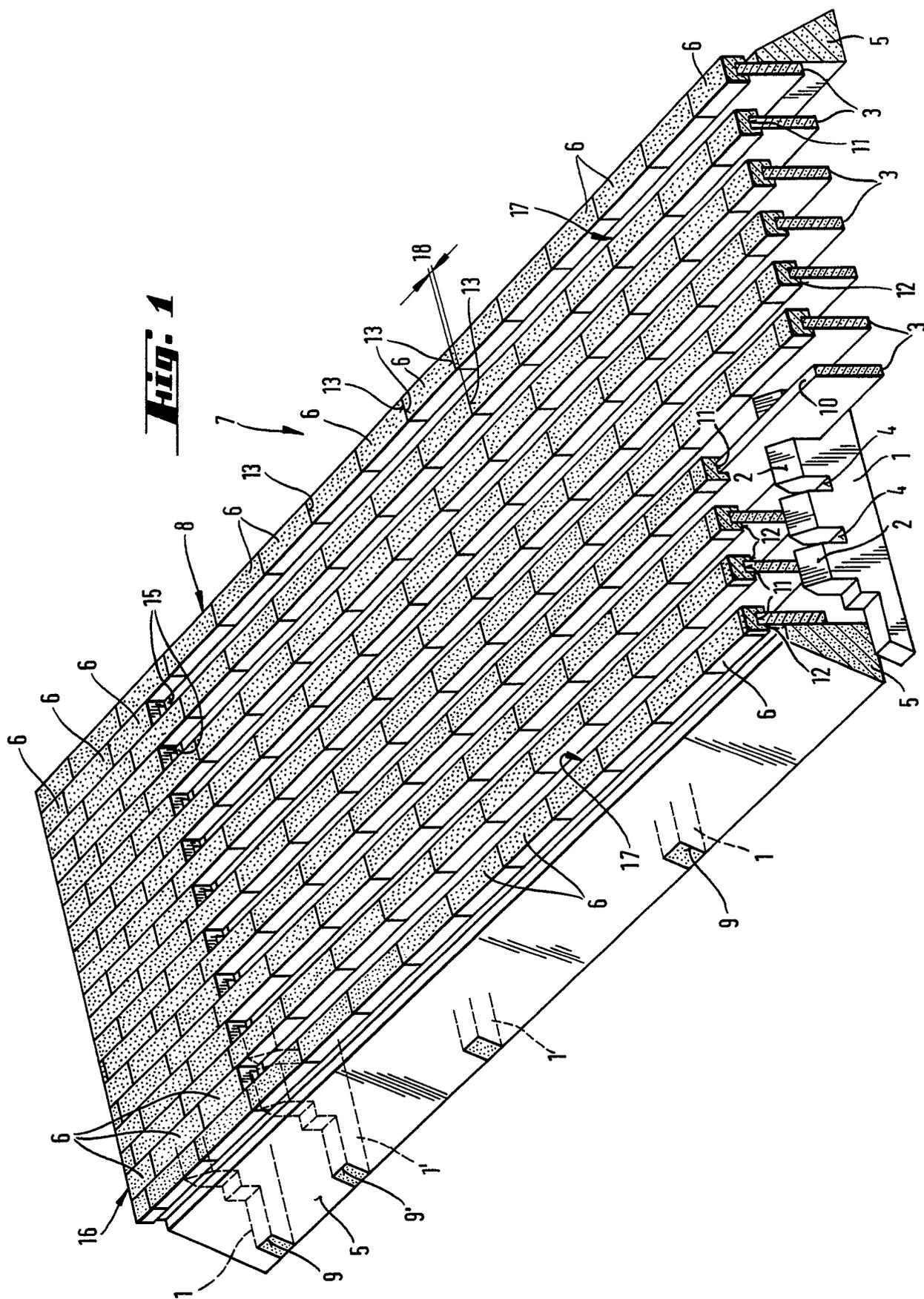


Fig. 1

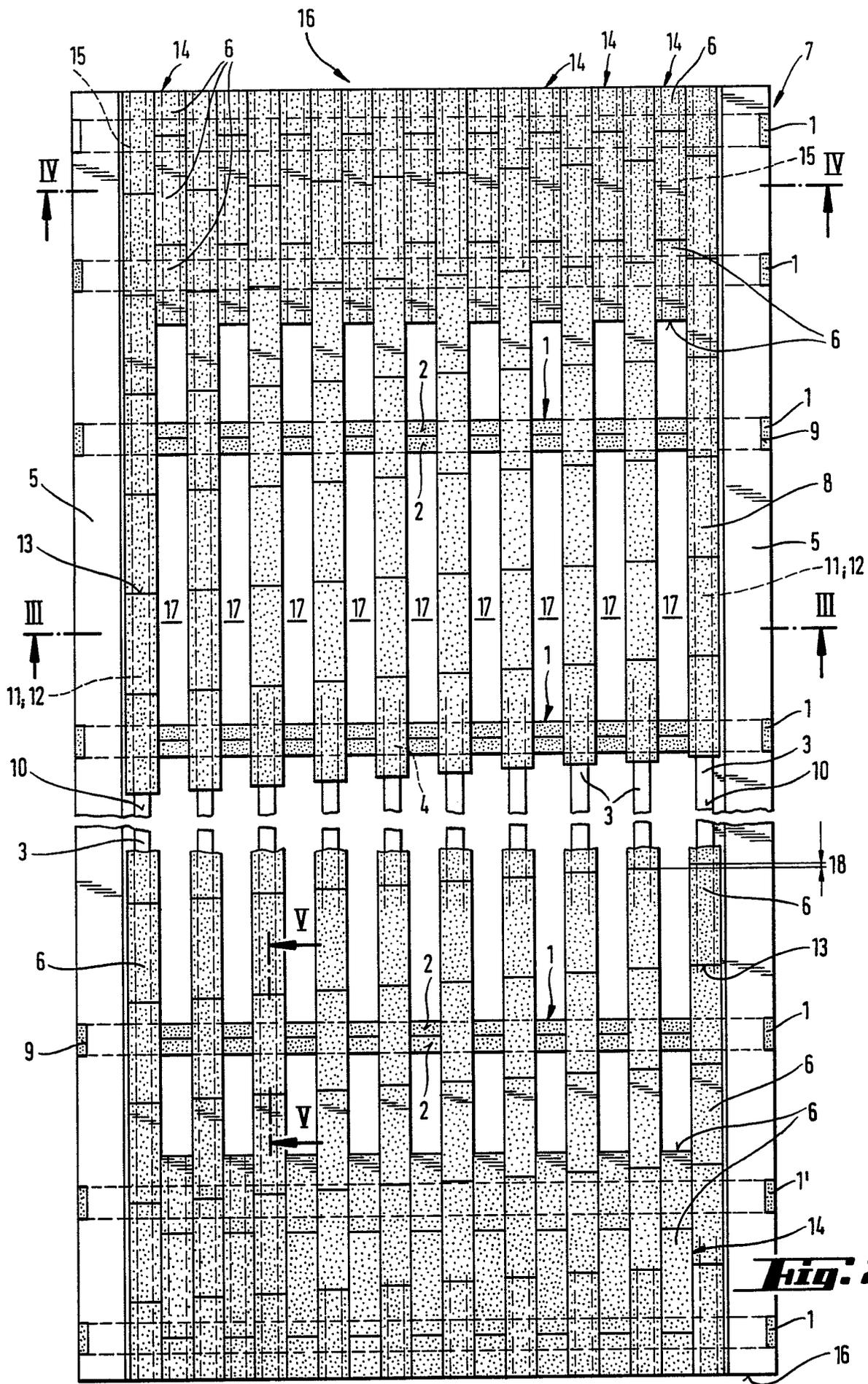


Fig. 2

Fig. 3

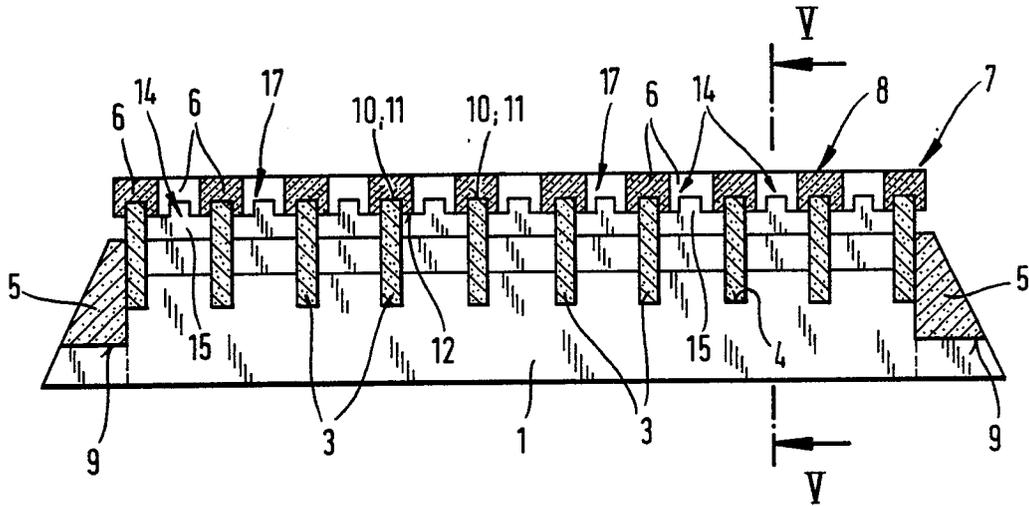


Fig. 4

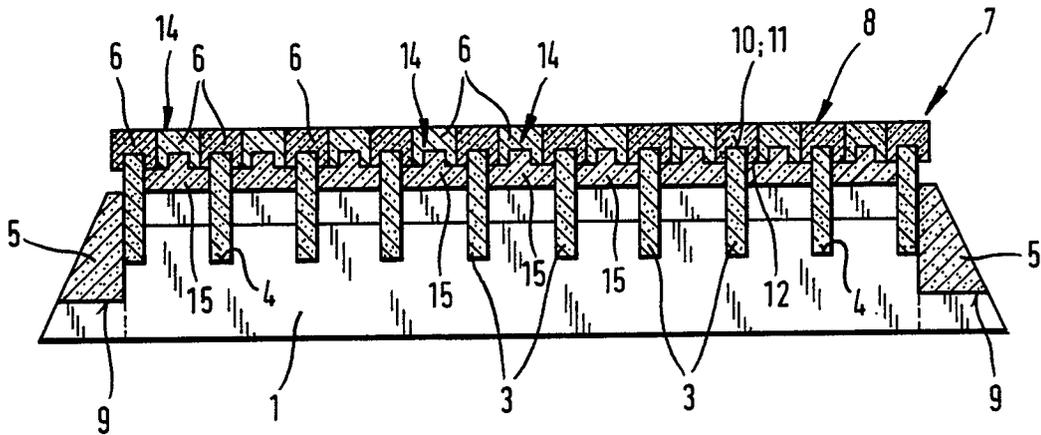


Fig. 5

