



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 009 639 A1** 2007.09.06

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 009 639.8**

(22) Anmeldetag: **02.03.2006**

(43) Offenlegungstag: **06.09.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B25B 11/00** (2006.01)

(71) Anmelder:

SCHOTT AG, 55122 Mainz, DE

(74) Vertreter:

Blumbach Zingrebe, 65187 Wiesbaden

(72) Erfinder:

Berndorfer, Urs, 65193 Wiesbaden, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 196 13 439 A1

DE 102 60 233 A1

DE 44 46 546 A1

DD 2 40 260 A1

US 66 98 735 B2

US2005/00 40 338 A1

US2004/01 61 179 A1

US 61 82 957 B1

US 61 73 948 B1

US 45 82 305

US 35 68 375

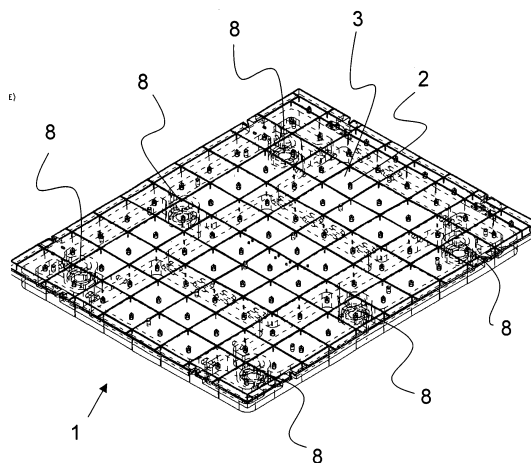
WO 03/0 18 310 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vakuumspannplatte**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vakuumspannplatte, welche ein Verbundmaterial, bestehend aus einer Grundplatte aus Granit und einer aufgeklebten Glasplatte umfasst.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vakuumspannplatte sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Vakuumspannplatte und einen Verbundwerkstoff.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Vakuumspannplatten sind aus der Praxis bekannt. Es handelt sich dabei um zumeist tischartige Platten, welche Bohrungen zum Anlegen eines Vakuums und zum Ansaugen eines Werkstücks aufweisen.

[0003] Derartige Vakuumspannplatten werden insbesondere als Auflage bei der Herstellung von LCD-Monitoren verwendet. Dabei wird ein Glassubstrat, insbesondere ein TFT-Glassubstrat auf die Vakuumspannplatte aufgelegt und durch ein angelegtes Vakuum angesaugt und fixiert. Beispielsweise zur Qualitätssicherung kann dann über ein optisches Kontrollsystem das Glassubstrat, welches gleichmäßig an der Platte anliegt, untersucht werden. Für derartige Vakuumspannplatten sind daher äußerst hohe Fertigungsgenauigkeiten einzuhalten. Darüber hinaus muss der Werkstoff, aus dem die Platten gefertigt sind, eine hohe Steifigkeit aufweisen, damit es nicht durch Verformungen der Platte zu Maßabweichungen kommt.

[0004] Aus der Praxis bekannt sind Vakuumspannplatten aus einer Sinterkeramik, insbesondere aus einer Aluminium-Sinterkeramik.

[0005] Nachteilig an diesen bekannten Sinterkeramikplatten sind zum einen die hohen Kosten des Werkstoffs. Zum anderen begrenzt der Sinterprozess die mögliche Größe derartigen Platten. Da bei der Herstellung insbesondere von LCD-Displays der Trend zu immer größeren Glassubstraten geht, müssen daher gegebenenfalls mehrere Aluminium-Sinterkeramikplatten miteinander verbunden werden, um die notwendige Größe der Platte zu erreichen. Aufgrund der hohen Anforderung an die Maßhaltigkeit ist eine derartige Lösung äußerst aufwendig.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vakuumspannplatte bereitzustellen, welche mit geringerem Aufwand zu fertigen ist.

[0007] Insbesondere ist Aufgabe der Erfindung, eine Vakuumspannplatte aus einem Werkstoff, insbesondere einem Verbundwerkstoff bereitzustellen, welcher nicht zum Durchbiegen neigt und welcher mit einer hohen Maßhaltigkeit bearbeitet werden kann.

[0008] Weiter ist Aufgabe der Erfindung, eine Vaku-

umspannplatte beziehungsweise einen Verbundwerkstoff bereitzustellen, welcher die Integration einer Hintergrundbeleuchtung ermöglicht.

[0009] Die Vakuumspannplatte soll zudem gegenüber dem Stand der Technik möglichst leicht und möglichst optisch ansprechend gestaltet sein.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Die Aufgabe der Erfindung wird bereits durch eine Vakuumspannplatte beziehungsweise ein Verfahren zum Herstellen einer Vakuumspannplatte sowie durch eine Verbundwerkstoffplatte nach einem der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0011] Bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0012] Gemäß der Erfindung ist eine Vakuumspannplatte vorgesehen, welche zumindest eine Glasplatte und zumindest eine Grundplatte umfasst, die miteinander verbunden sind.

[0013] Durch eine Kombination von Glas mit einem anderen Werkstoff kann eine hohe Maßgenauigkeit eingehalten werden. So kann das Glas fein strukturiert werden, wohingegen die Grundplatte aus einem Material oder einer Materialkombination gefertigt sein kann, welches eine hohe Steifigkeit hat, sich aber nicht derart fein strukturieren lässt, dass die notwendige Maßgenauigkeit eingehalten wird.

[0014] Es versteht sich, dass die Glasplatte nicht einstückig ausgebildet zu sein braucht, sondern dass auch mehrschichtige Platten Gegenstand der Erfindung sind. Unter Glasplatte wird auch eine auf die Grundplatte beispielsweise abgeschiedene Glasschicht verstanden, welche untrennbar mit der Grundplatte verbunden ist.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Grundplatte aus Stein, insbesondere aus Naturstein ausgebildet.

[0016] Als besonders geeignet hat sich Granit erwiesen. Granit besitzt eine große Steifigkeit, ist preiswert und gut zu bearbeiten. Darüber hinaus kann Granit poliert werden und besitzt dann eine besonders ansprechende Optik.

[0017] Der Nachteil von Granit, nämlich die Grobkörnigkeit und Inhomogenität des Materials fällt weniger ins Gewicht, da durch die auf das Granit aufgebrauchte Glasplatte eine Feinstrukturierung der Glasoberfläche möglich ist, wie es bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist.

[0018] Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Vakuums�pannplatte eine Hintergrundbeleuchtung. Insbesondere bei optischen Kontrollsystemen kann durch eine derartige Hintergrundbeleuchtung die Bildauswertung verbessert werden.

[0019] Die Hintergrundbeleuchtung ist vorzugsweise zwischen der Glasplatte und der Grundplatte angeordnet.

[0020] So k6nnen beispielsweise in den Granit Aussparungen eingebracht werden, welche die Integration von Beleuchtungstechnik, insbesondere einer Hintergrundbeleuchtung (Leuchtstoffr6hren) erm6glichen.

[0021] Die Glasplatte mit integrierter Hintergrundbeleuchtung, welche vorzugsweise auch auf der Unterseite poliert ist, erm6glicht ein gleichm6ssiges Ausleuchtungsniveau an der Oberfl6che der Vakuums�pannplatte.

[0022] Alternativ kann eine zumindest teilweise transparente Grundplatte verwendet werden und die Hintergrundbeleuchtung unter der Grundplatte angeordnet sein.

[0023] Die Grundplatte erstreckt sich vorzugsweise im Wesentlichen 6ber die gesamte Fl6che der Vakuums�pannplatte und ist einst6ckig ausgebildet. So wird eine besonders hohe Steifigkeit erreicht und eine aufw6ndige Montage mehrerer Plattenteile vermieden.

[0024] Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Glasplatte eine Mehrzahl von Glaskacheln. Derartige Glaskacheln sind mit einer hohen Ma6genauigkeit herzustellen.

[0025] Die Kacheln, welche vorzugsweise eine L6nge und Breite zwischen 3 und 50 cm, bevorzugt zwischen 8 und 30 cm und besonders bevorzugt zwischen 12 und 22 cm haben, lassen sich besonders gut aufkleben.

[0026] Weiter weist die Vakuums�pannplatte vorzugsweise Durchgangsbohrungen auf, welche insbesondere in regelm6ssigen Abst6nden auf der Vakuums�pannplatte vorgesehen sind und zum Ansaugen des Werkst6cks dienen.

[0027] Bei einer bevorzugten Ausf6hrungsform der Erfindung ist in die Durchgangsbohrung zumindest eine H6lse eingebracht. Mittels einer derartigen H6lse lassen sich auch komplexere Geometrien der Bohrung realisieren. Zudem wird die Ma6haltigkeit der Durchgangsbohrung verbessert.

[0028] Als Grundplatte wird vorzugsweise eine Granitplatte mit einer Dicke zwischen 0,5 und 20 cm,

bevorzugt zwischen 5 und 15 cm und besonders bevorzugt zwischen 7,5 und 12,5 cm verwendet. Bereits eine Granitplatte mit einer Dicke von etwa 10 cm besitzt die n6tige Steifigkeit. Um das Gewicht der Grundplatte zu reduzieren, k6nnen in die Grundplatte Aussparungen eingebracht werden.

[0029] Die Glasplatte ist vorzugsweise d6nner ausgestaltet und hat eine Dicke zwischen 1 und 20 mm, bevorzugt zwischen 2 und 15 mm und besonders bevorzugt zwischen 4 und 8 mm.

[0030] Zur Aufnahme des Werkst6cks ist die Glasplatte vorzugsweise derart strukturiert, dass sich an der Oberfl6che Zapfen mit einem Durchmesser von 0,2 bis 5 mm, bevorzugt zwischen 0,5 bis 1,5 mm und einer H6he zwischen 0,1 und 1 mm, bevorzugt 0,2 und 7 mm befinden. Die Zapfen sind vorzugsweise regelm6ssig angeordnet, insbesondere in einem Abstand zwischen 3 und 20 mm.

[0031] Mit dem erfindungsgem6ssen Verbundwerkstoff lassen sich Vakuums�pannplatten mit einer L6nge beziehungsweise Breite von mehr als 1,2 Metern herstellen, wobei insbesondere die Grundplatte einst6ckig ausgebildet ist.

[0032] Die Vakuums�pannplatte weist an der Oberfl6che eine Ebenheit auf, die vorzugsweise bezogen auf eine Messstrecke von 40 mm eine Ma6toleranz von weniger als 0,01 mm, bevorzugt von weniger als 0,06 mm und besonders bevorzugt von weniger als 0,004 mm hat.

[0033] Bezogen auf eine Messstrecke, welche sich im Wesentlichen 6ber die gesamte Vakuums�pannplatte erstreckt, betr6gt die Ma6toleranz weniger als 0,1 mm, bevorzugt weniger als 0,08 mm und besonders bevorzugt weniger als 0,05 mm.

[0034] Unter der Ma6toleranz wird die gr6sste Abweichung der Oberfl6che bezogen auf den Sollwert verstanden. Zum Messen der Ma6toleranz kann beispielsweise eine Messlatte auf die Vakuums�pannplatte aufgelegt werden und mit geeigneten Abstandshaltern, welche unter die Messlatte geschoben werden, eine Abweichung von der Ebenheit genau gemessen werden. Zur Bestimmung des Abstandes kann auch ein Lack aufgetragen werden, welcher mit der Messlatte abgezogen wird und dessen Dicke in Senken, in denen der Lack verbleibt, mittels eines geeigneten Schichtdickenmessger6tes bestimmt wird.

[0035] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte, wobei eine Grundplatte, insbesondere eine Grundplatte aus Stein bereitgestellt wird und zumindest abschnittsweise eine Glasplatte auf die Grundplatte aufgebracht wird. So l6sst sich ein Verbundmaterial mit den vorstehend beschriebenen Vorteilen bereitstellen.

len.

[0036] Die Glasplatte wird vorzugsweise auf die Grundplatte aufgeklebt. Mit Klebstoff wird eine gleichmäßige feste Verbindung ermöglicht. Darüber hinaus kann gegebenenfalls über den Klebstoff auch eine höhere Maßgenauigkeit erreicht werden, nämlich dadurch, dass kleinere Unebenheiten durch den Klebstoff ausgeglichen werden.

[0037] Als geeignete Klebstoffe haben sich insbesondere Epoxy- oder Acrylat-Klebstoffe erwiesen.

[0038] Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung werden mehrere Glasplatten nebeneinander auf die Grundplatte als Glasplatte aufgeklebt.

[0039] Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird die Glasplatte vor oder nach dem Aufbringen auf die Grundplatte strukturiert. Insbesondere ist vorgesehen, die Glaskacheln vor dem Aufbringen auf der Unterseite fein zu schleifen. Nach dem Aufbringen der Glaskacheln wird die Glasoberfläche feingeschliffen, wodurch eine Maßgenauigkeit von wenigen Tausendstel Millimetern erreicht werden kann.

[0040] Um die Glasplatte zu strukturieren, insbesondere um auf der Oberfläche Zapfen entstehen zu lassen, wie es bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, ist insbesondere ein Sandstrahlverfahren geeignet, welches eine sehr genaue Feinstrukturierung der Oberfläche ermöglicht.

[0041] Die Durchgangsbohrungen zum Anlegen eines Vakuums werden vorzugsweise nach dem Aufkleben der Glaskacheln gebohrt.

[0042] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Verbundwerkstoffplatte, welche insbesondere eines oder mehrere weitere Merkmale gemäß vorstehend beschriebener Vakuumspannplatte sowie vorstehend beschriebenen Verfahrens zum Herstellen einer Vakuumspannplatte aufweist. Die Verbundwerkstoffplatte umfasst eine Grundplatte aus Stein, insbesondere aus Granit und eine strukturierte Glasplatte, welche auf die Grundplatte aufgeklebt ist.

[0043] Ein derartiges Verbundmaterial ist nicht nur als Vakuumspannplatte geeignet sondern kann auch für andere Anwendungen, bei welchen eine hohe Maßgenauigkeit bei gleichzeitig hoher Steifigkeit des Bauteils wichtig ist, verwendet werden.

[0044] Vorzugsweise ist die Verbundwerkstoffplatte mit einem Leuchtmittel als Hintergrundbeleuchtung, welches insbesondere in einer Aussparung in der Grundplatte zwischen Grundplatte und Glasplatte angeordnet ist, ausgestattet.

[0045] Die Erfindung eignet sich insbesondere für ein optisches Kontrollsystem, insbesondere zur Kontrolle von LCD-Displays, welches zur Aufnahme des Werkstücks eine erfindungsgemäße Vakuumspannplatte umfasst.

[0046] Aufgrund der Steifigkeit der erfindungsgemäßen Vakuumspannplatte und deren hoher Maßhaltigkeit lässt sich ein optisches Kontrollsystem mit äußerst hoher Genauigkeit bereitstellen.

Beschreibung der Zeichnungen

[0047] Die Erfindung soll im Folgenden anhand der Zeichnungen [Fig. 1](#) bis [Fig. 8](#) näher erläutert werden.

[0048] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vakuumspannplatte in einer Drahtdarstellung,

[0049] [Fig. 2](#) zeigt eine schematische Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vakuumspannplatte,

[0050] [Fig. 3](#) zeigt eine schematische Detaildarstellung eines Ausführungsbeispiels, bei welchem eine einzelne Glaskachel in der Draufsicht dargestellt ist,

[0051] [Fig. 4](#) zeigt eine schematische Detailansicht in der Schnittdarstellung, bei welcher insbesondere eine Bohrung zur Absaugung näher erläutert werden soll,

[0052] [Fig. 5](#) zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vakuumspannplatte in der Draufsicht,

[0053] [Fig. 6](#) zeigt eine weitere Detaildarstellung in der Schnittansicht, bei welcher ebenfalls eine Bohrung näher erläutert werden soll,

[0054] [Fig. 7](#) zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vakuumspannplatte in einer Drahtdarstellung,

[0055] [Fig. 8](#) zeigt schematisch die Oberfläche einer erfindungsgemäßen Vakuumspannplatte, welche auf ihre Maßgenauigkeit untersucht wird.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0056] Unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#), welche schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vakuumspannplatte **1** in einer Drahtdarstellung zeigt, sollen die wesentlichen Elemente der Vakuumspannplatte **1** näher erläutert werden.

[0057] Die Vakuumspannplatte **1** dient einem 150 ×

185 cm dickem TFT-Glassubstrat (nicht dargestellt) als Auflage im Qualitätssicherungsprozess. Dazu sind in der Vakuumspannplatte **1** Bohrungen **2** vorgesehen. Über die Bohrungen **2** wird Luft angesaugt und so ein Vakuum erzeugt, welches das abgelegte Substrat (nicht dargestellt) ansaugt.

[0058] Die Vakuumspannplatte **1** besteht im Wesentlichen aus einer Grundplatte aus Granit, sowie aufgeklebten quadratischen Glaskacheln **3**, welche etwa 18 × 18 cm groß sind. Die Glaskacheln **3** sind mit einem Epoxy- oder Acrylatklebstoff auf die Grundplatte aufgeklebt. Jeder Glaskachel **3** ist mittig eine Bohrung **2** zugeordnet.

[0059] Weiter verfügt die Vakuumspannplatte **1** über Aufnahmen **8** für eine Halterung. In die Grundplatte sind Aussparungen eingelassen, welche durch gestrichelte Linien **4** dargestellt sind. Die Aussparungen dienen der Gewichtsreduktion und zur Aufnahme weiterer Bauteile wie beispielsweise einer Hintergrundbeleuchtung (nicht dargestellt) oder Komponenten des Vakuumsystems (nicht dargestellt).

[0060] [Fig. 2](#) zeigt schematisch eine Schnittdarstellung einer Vakuumspannplatte **1**. Die Vakuumspannplatte **1** umfasst eine etwa 10 cm dicke Grundplatte **6** aus Granit, auf welche eine etwa 6 mm dicke Glasplatte **5**, bestehend aus einzelnen Glaskacheln (nicht dargestellt) aufgeklebt ist. In der Schnittdarstellung zu erkennen sind Aufnahmen **8** für eine Halterung, auf der die Vakuumspannplatte **1** montiert werden kann. Mittig ist eine Aussparung **7** zu erkennen, die in erster Linie der Gewichtsreduktion dient.

[0061] [Fig. 3](#) zeigt schematisch eine Detaildarstellung, auf welcher eine einzelne Glaskachel **3** zu erkennen ist. Die Glaskachel **3** wurde mittels eines Sandstrahlverfahrens strukturiert, derart dass einzelne Zapfen **9** mit einem Durchmesser von etwa 1 mm und einer Höhe von 0,3 bis 0,5 mm zurückbleiben. Die Zapfen **9** sind regelmäßig in Reihen angeordnet. Die Glaskachel **3** weist insgesamt etwa 25 × 25 Zapfen auf. Die Zapfen **9** dienen der definierten Anlage des Substrates (nicht dargestellt). Weiter ist in der Draufsicht die zentral angeordnete Bohrung **2** zur Erzeugung eines Vakuums zu erkennen. Wird an die Bohrung **2** ein Vakuum angelegt, entsteht im Wesentlichen auf der gesamten Unterseite des Substrates (nicht dargestellt), welches durch die Zapfen **9** beabstandet ist, ein Vakuum, welches das Substrat (nicht dargestellt) festhält.

[0062] [Fig. 4](#) zeigt eine vergrößerte Schnittdarstellung, anhand welcher insbesondere die Bohrung **2** zur Anlage des Vakuums näher erläutert werden soll.

[0063] Zu erkennen ist ein Ausschnitt der Grundplatte **6** aus Granit, sowie ein Ausschnitt der 6mm dicken Glasplatte **5**, welche aus einzelnen Glaskacheln

(nicht dargestellt) ausgebildet ist. Die Glasplatte **5** verfügt über Zapfen **9**, auf denen das Substrat (nicht dargestellt) aufliegt. Die Bohrung **2**, welche durch eine eingepresste oder eingeklebte Hülse **10** gebildet wird, verläuft in mehreren Stufen, wobei die Ansaugöffnung einen Durchmesser von etwa 0,5 mm hat.

[0064] Oberhalb der Ansaugöffnung **12** ist in die Glasplatte **5** eine Einsenkung **11** mit einem Durchmesser von etwa 6 mm eingearbeitet, welche der besseren Verteilung des Vakuums dient.

[0065] [Fig. 5](#) zeigt eine Vakuumspannplatte **1** in der Draufsicht. Die Vakuumspannplatte umfasst 8 × 10 Glaskacheln **3**, welche mittig Bohrungen **2** aufweisen.

[0066] Um eine ansprechende Optik zu erreichen, wurde die Grundplatte aus Granit poliert und auch an den Seiten mit aufgeklebten Glasplatten versehen.

[0067] [Fig. 6](#) zeigt eine weitere Detaildarstellung, anhand welcher die Bohrung **2** zum Ansaugen näher erläutert werden soll.

[0068] Die Vakuumspannplatte umfasst eine Grundplatte **6** aus Granit sowie eine Glasplatte **5**, welche auf die Grundplatte **6** aufgeklebt ist. In die Vakuumspannplatte ist eine zweistufige Bohrung eingebracht, in welche eine Hülse **10** eingepresst oder eingeklebt ist. Die durch die Hülse definierte Bohrung **2** verläuft in drei Stufen. Oben befindet sich eine Ansaugöffnung mit einem Durchmesser von etwa 0,5 mm. Unterhalb der Ansaugöffnung **12**, welche in etwa 3 mm tief von der Oberfläche aus gesehen ist, wird die Bohrung auf einen Durchmesser von etwa 3 mm erweitert. In einer Tiefe von etwa 10 mm von der Oberfläche aus gesehen, wird die Bohrung dann auf einen noch größeren Durchmesser erweitert und es ist in der Bohrung ein Gewinde **13** zum Anschließen eines Vakuumschlauches (nicht dargestellt) eingebracht. Als Gewinde ist ein 1/4" – Normgewinde eingebracht. Zwischen den einzelnen Stufen der Bohrung sind Fasen **14** eingearbeitet. Die Hülse **10** hat im oberen Bereich einen Durchmesser von 6 mm und im unteren Bereich einen Durchmesser von 20 mm.

[0069] [Fig. 7](#) zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vakuumspannplatte **1** in einer perspektivischen Ansicht. Die Vakuumspannplatte **1** hat auf der Oberfläche einzelne Glaskacheln **3**, in welchen zentral die Bohrungen **2** angeordnet sind. Weiter verfügt die Vakuumspannplatte **1** über sechs Aufnahmen **8**, auf welchen sie auf eine Halterung aufgesetzt werden kann.

[0070] Unter Bezugnahme auf [Fig. 8](#) soll erläutert werden, wie die Ebenheit einer derartigen Vakuumspannplatte oder eines derartigen Verbundwerkstoffes gemessen wird. Auf die Oberfläche **15** der Vaku-

umspannplatte wird eine Messlatte **16** aufgelegt, mit geeigneten Keilen, einer Fühlerlehre oder mittels eines Lacks der mit der Messlatte abgezogen wird, kann die Maßtoleranz **17** an der tiefsten Einsenkung gemessen werden. Eine derartige Messung kann gegebenenfalls auch durch ein optisches Verfahren erfolgen.

[0071] Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf eine Kombination vorstehend genannter Merkmale beschränkt ist, sondern dass der Fachmann die Merkmale, soweit sinnvoll beliebig kombinieren wird.

Bezugszeichenliste

1	Vakuums�pannplatte
2	Bohrung
3	Glaskachel
4	gestrichelte Linie
5	Glasplatte
6	Grundplatte
7	Aussparung
8	Aufnahme
9	Zapfen
10	Hülse
11	Ausnehmung
12	Ansaugöffnung
13	Gewinde
14	Fase
15	Oberfläche
16	Messlatte
17	Maßtoleranz

Patentansprüche

1. Vakuums�pannplatte, umfassend zumindest eine Glasplatte und zumindest eine Grundplatte, wobei Glasplatte und Grundplatte miteinander verbunden sind.

2. Vakuums�pannplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte Stein, insbesondere Granit, umfasst.

3. Vakuums�pannplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte im Wesentlichen aus Stein, insbesondere aus Granit, besteht.

4. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasplatte zumindest an der Oberfläche strukturiert ist.

5. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte und die Glasplatte miteinander verklebt sind.

6. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuums�pannplatte eine Hintergrundbeleuchtung umfasst.

7. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Glasplatte und Grundplatte zumindest eine Hintergrundbeleuchtung angeordnet ist.

8. Vakuums�pannplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte zumindest teilweise transparent ist und eine Hintergrundbeleuchtung unter der Grundplatte angeordnet ist.

9. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte sich im Wesentlichen über die gesamte Fläche der Vakuums�pannplatte erstreckt.

10. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasplatte mehrere Glaskacheln umfasst.

11. Vakuums�pannplatte nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Glaskacheln zumindest teilweise eine Länge und/oder Breite zwischen 3 und 50 cm, bevorzugt zwischen 8 und 30 cm und besonders bevorzugt zwischen 12 und 22 cm haben.

12. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuums�pannplatte zumindest eine Durchgangsbohrung aufweist.

13. Vakuums�pannplatte nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die in die Durchgangsbohrung zumindest eine Hülse eingebracht ist.

14. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte eine Dicke zwischen 0,5 und 20 cm, bevorzugt zwischen 5 und 15 cm und besonders bevorzugt zwischen 7,5 und 12,5 cm aufweist.

15. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasplatte eine Dicke zwischen 1 und 20 mm, bevorzugt zwischen 2 und 15 mm und besonders bevorzugt zwischen 4 und 8 mm aufweist.

16. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasplatte an der Oberfläche Zapfen mit einem Durchmesser von 0,2 und 5 mm, bevorzugt zwischen 0,5 und 1,5 mm und/oder einer Höhe von 0,1 bis 1 mm, bevorzugt von 0,2 bis 0,7 mm aufweist.

17. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuums�pannplatte eine L"nge und/oder Breite von mehr als 0,5 m, bevorzugt 0,8 m und besonders bevorzugt 1,2 m aufweist.

18. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuums�pannplatte eine Ebenheit aufweist, so dass sich bezogen auf eine Messstrecke von 40 mm eine Ma"stoleranz von unter 0,01 mm bevorzugt 0,006 mm, besonders bevorzugt 0,004 mm ergibt.

19. Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuums�pannplatte eine Ebenheit aufweist, so dass sich bezogen auf eine Messstrecke, die sich im Wesentlichen u"ber die gesamte Vakuums�pannplatte erstreckt, eine Ma"stoleranz von unter 0,1 mm, bevorzugt 0,08 mm, besonders bevorzugt 0,05 mm ergibt.

20. Verfahren zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte, insbesondere einer Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, wobei zumindest eine Grundplatte, insbesondere aus Stein, bereit gestellt wird und zumindest abschnittsweise zumindest eine Glasplatte auf die Grundplatte aufgebracht wird.

21. Verfahren zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Glasplatte auf die Grundplatte aufgeklebt wird.

22. Verfahren zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zum Aufkleben ein Epoxy- und/oder Acrylat-Klebstoff verwendet wird.

23. Verfahren zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Glaskacheln als Glasplatte aufgebracht werden.

24. Verfahren zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Glasplatte vor und/oder nach dem Aufbringen auf die Grundplatte strukturiert wird.

25. Verfahren zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Glasplatte vor und/oder nach dem Aufbringen nachbearbeitet, insbesondere geschliffen und/oder poliert wird.

26. Verfahren zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, dadurch gekennzeichnet, dass in die Vakuums�pannplatte Durchgangsbohrungen eingebracht werden.

spannplatte Durchgangsbohrungen eingebracht werden.

27. Verfahren zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasplatte mittel Sandstrahlen strukturiert wird.

28. Verbundwerkstoffplatte, insbesondere Verbundwerkstoffplatte mit einem oder mehreren weiteren Merkmalen gem"a" der Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che und insbesondere herstellbar mittels eines Verfahrens zum Herstellen einer Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che, umfassend zumindest eine Grundplatte aus Stein, insbesondere aus Granit und zumindest eine strukturierte Glasplatte, die auf die Grundplatte aufgeklebt ist.

29. Verbundwerkstoffplatte nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass unter der Grundplatte und/oder zwischen Grundplatte und Glasplatte zumindest ein Leuchtmittel, insbesondere eine Leuchtstoffr"ohre, als Hintergrundbeleuchtung angeordnet ist.

30. Verbundwerkstoffplatte nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte zumindest eine Aussparung zur Aufnahme des Leuchtmittels aufweist.

31. Verbundwerkstoffplatte nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Grundplatte eine Mehrzahl von Glasplatten aufgeklebt ist.

32. Optisches Kontrollsystem, insbesondere f"ur LCD-Displays, umfassend eine Vakuums�pannplatte nach einem der vorstehenden Anspru"che.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

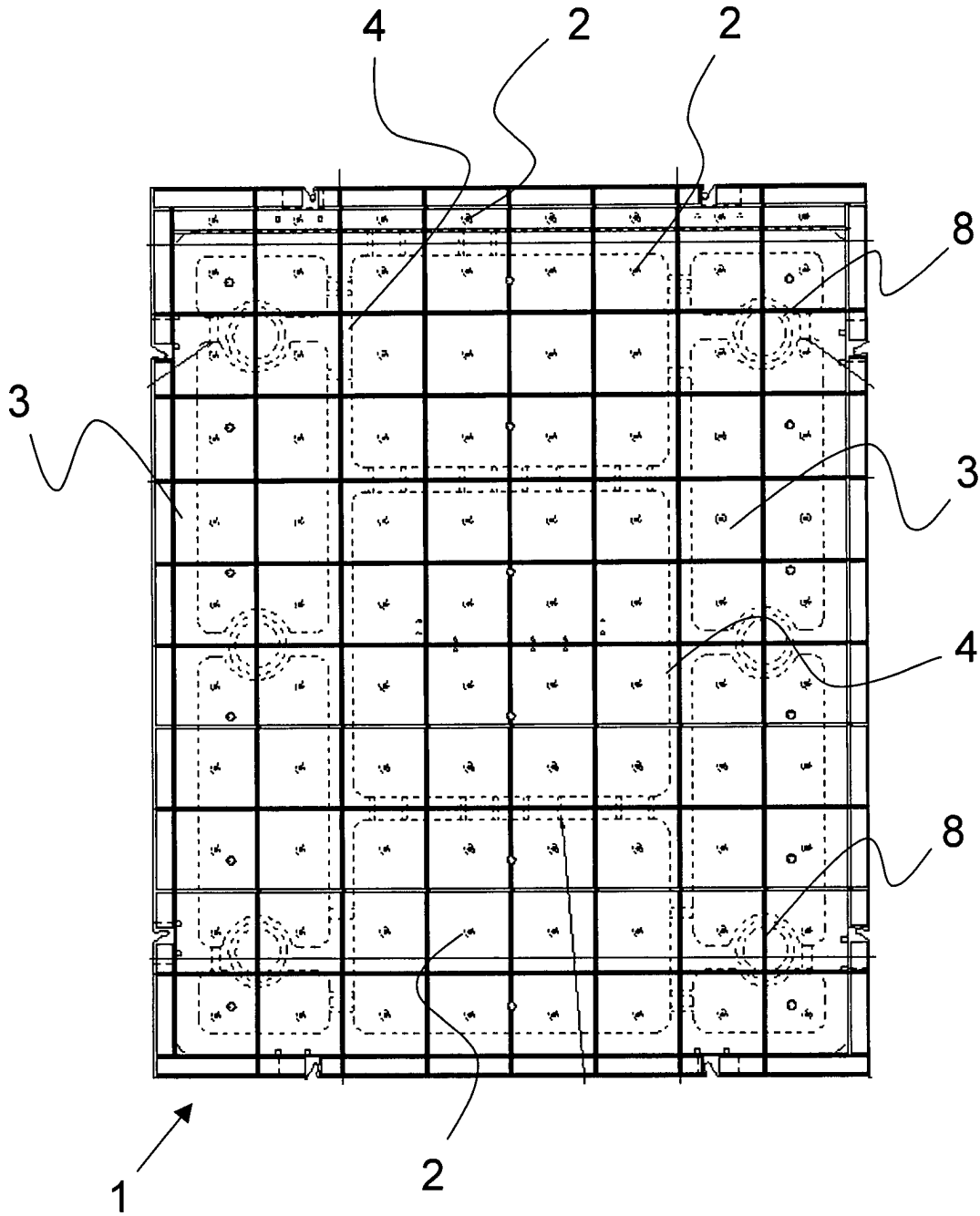
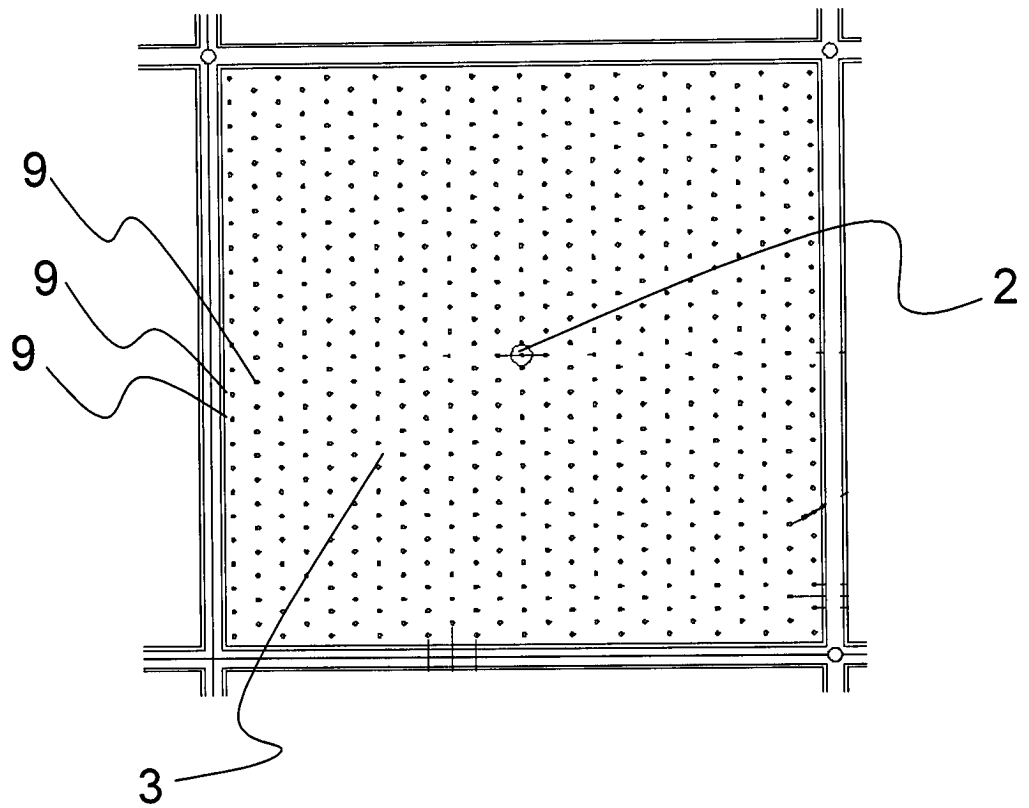
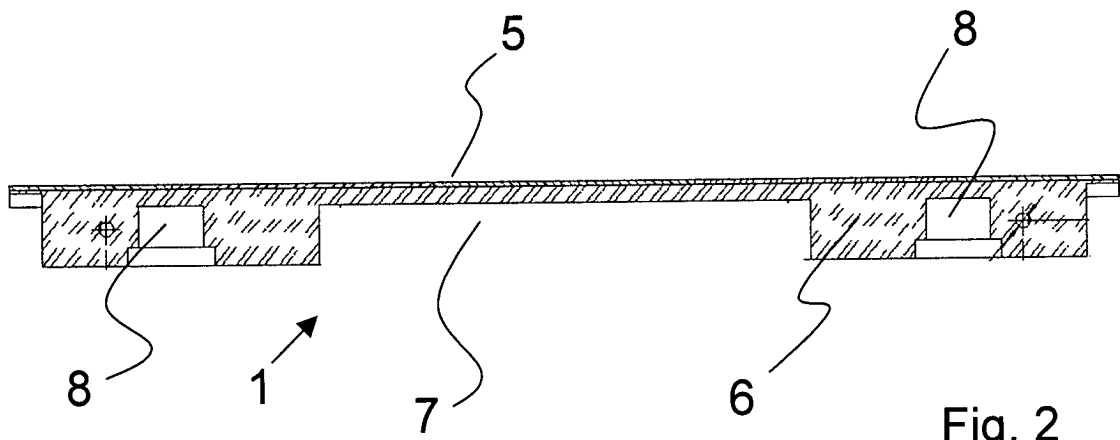


Fig. 1



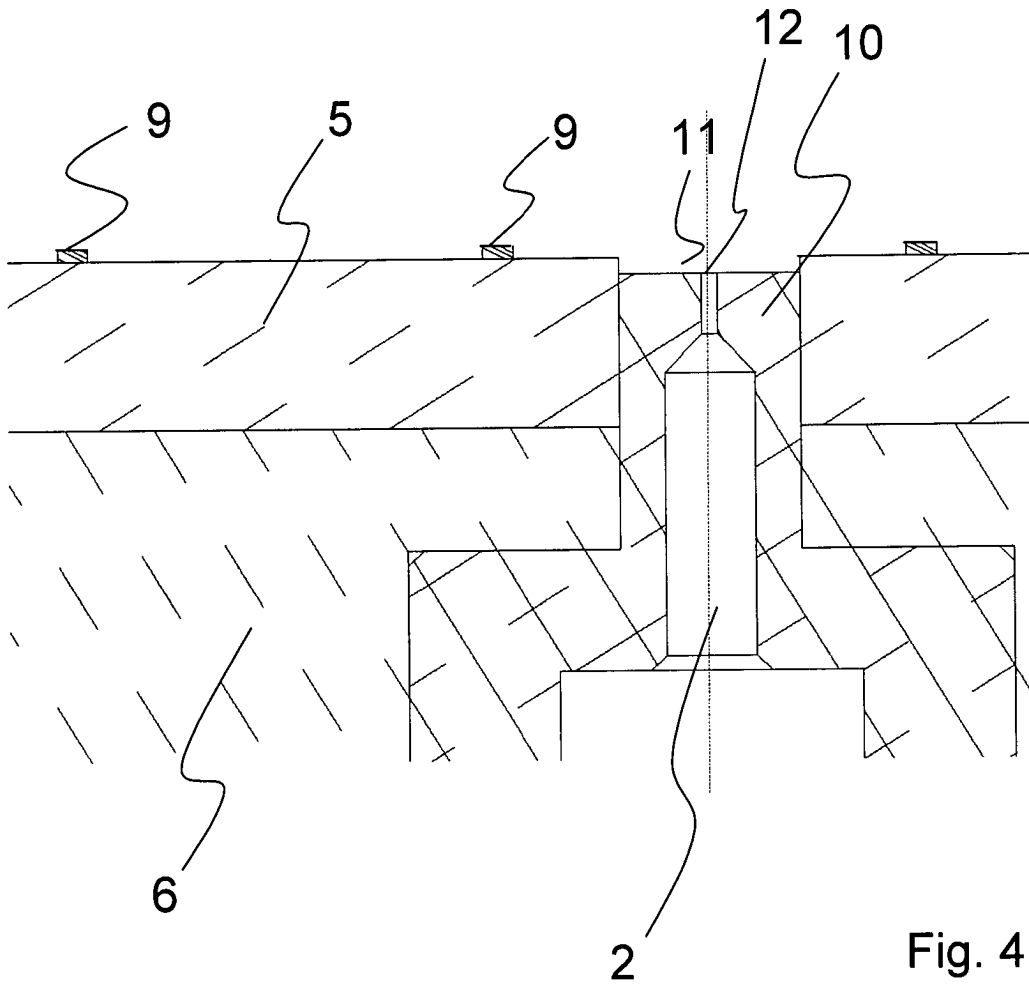


Fig. 4

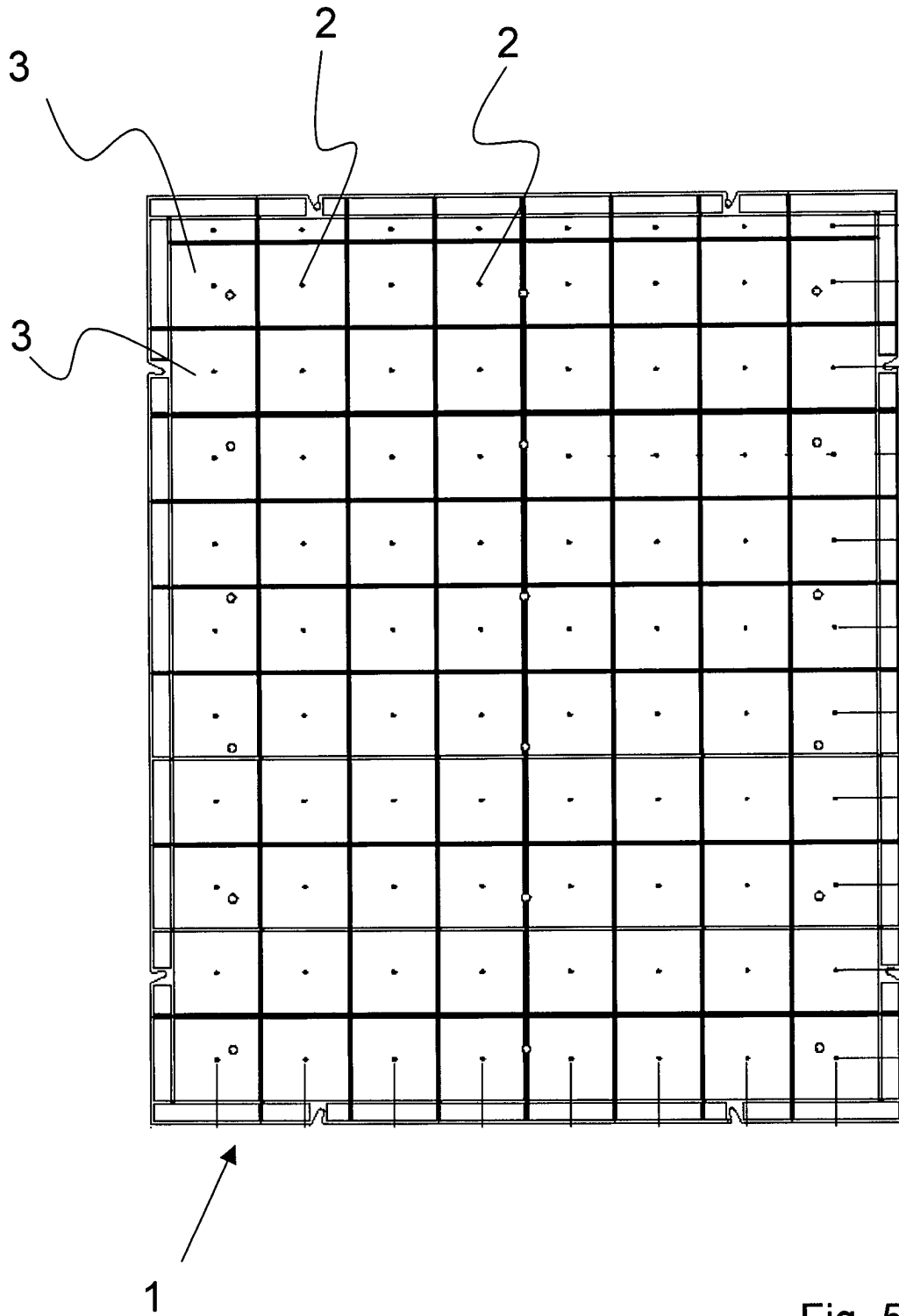


Fig. 5

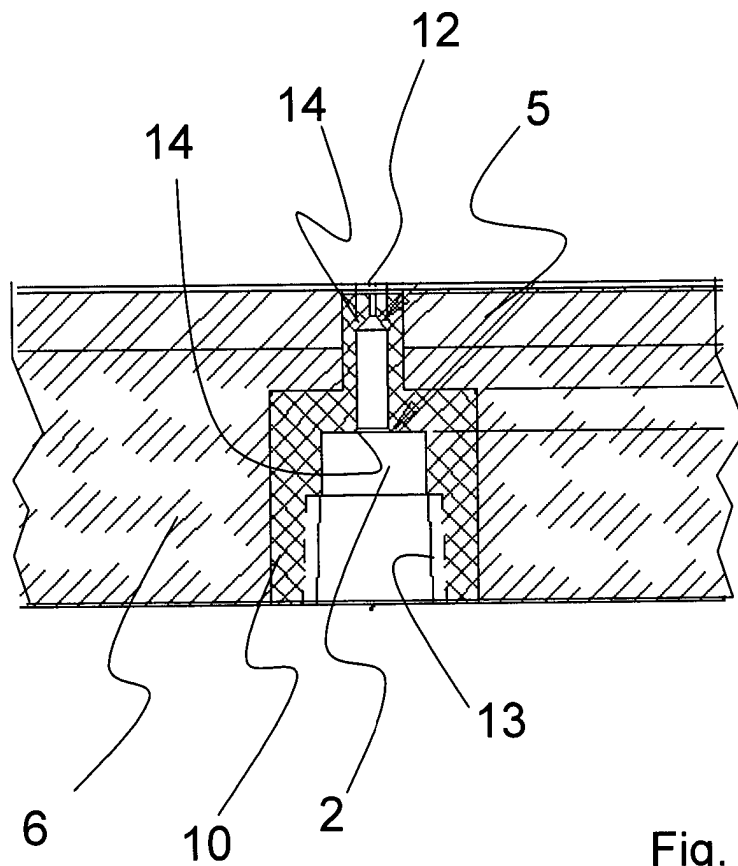


Fig. 6

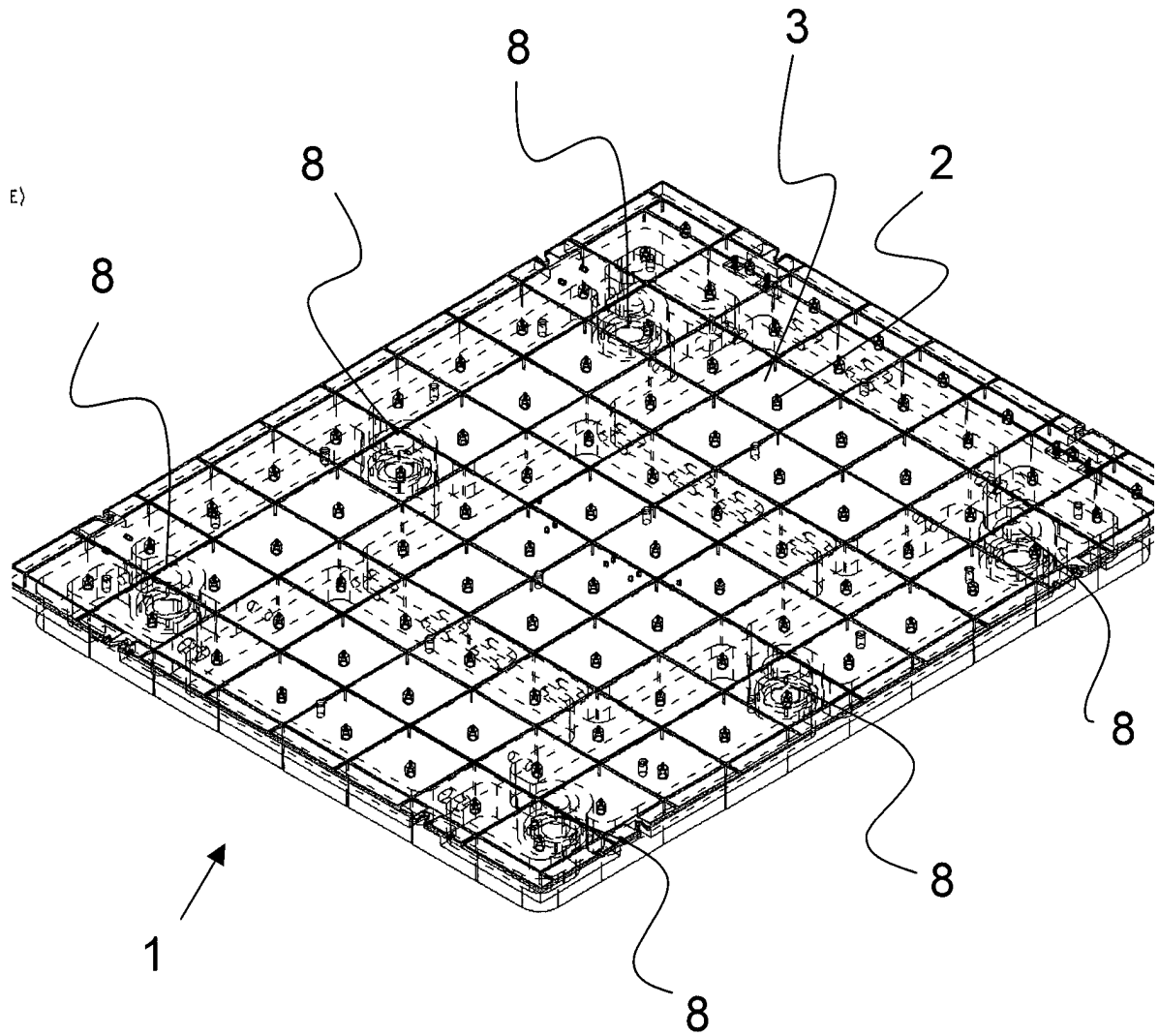


Fig. 7

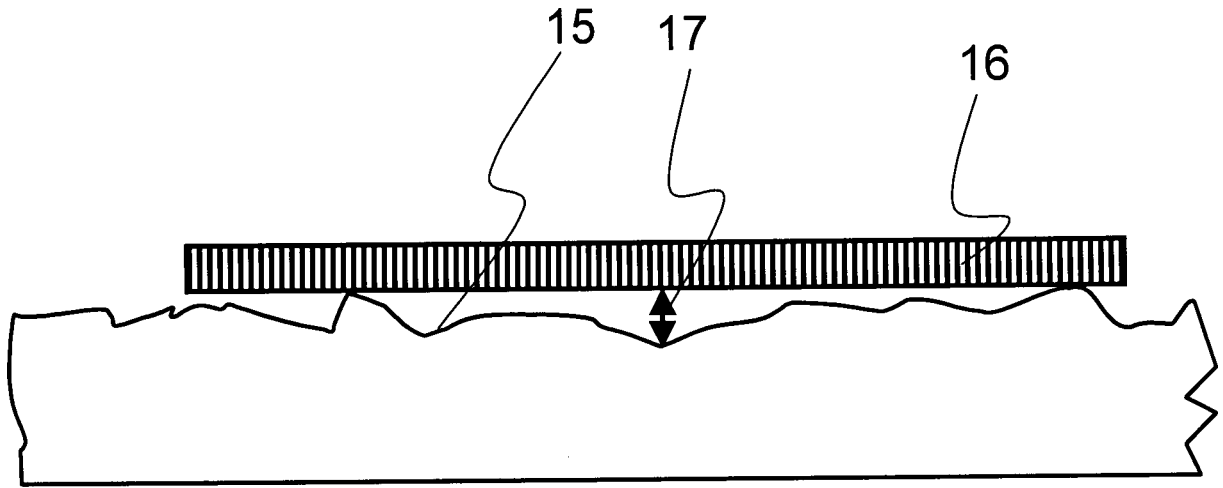


Fig. 8