



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 685 199 A5

⑤① Int. Cl.⁶: C 03 B 33/04
C 03 B 33/03
C 03 B 33/037

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 1405/92

②② Anmeldungsdatum: 01.05.1992

②④ Patent erteilt: 28.04.1995

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.04.1995
Berichtigung veröffentlicht: 31.07.1995

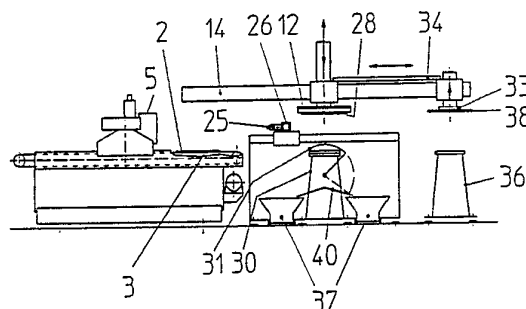
⑦③ Inhaber:
Bystronic Maschinen AG, Bützberg

⑦② Erfinder:
Zumstein, Ernst, Burgdorf

⑦④ Vertreter:
Ammann Patentanwälte AG Bern, Bern

⑤④ Plattenschneidverfahren.

⑤⑦ Plattenmaterial wird zunächst mit einem Schneidwerkzeug (5) auf einem Schneidtisch (3) mit Ritzlinien versehen. Die Platten (2) werden dann mit einer Saugplatte (12) angehoben und ein Brechwerkzeug (25) fährt von unten gegenüber den Ritzlinien über die Platte (28), wodurch ein Stück (29) mit der gewünschten Kontur herausgebrochen wird. Die Saugplatte (12) verfügt über einen Saugkern, der allein das herausgeschnittene Stück halten kann, und über ein getrennt belüftbares Saugfeld, in dessen Bereich die abzutrennenden Plattenbereiche und die Ritzlinien liegen. Das Saugfeld wird nach dem Brechen belüftet, wodurch die herausgebrochenen Abfallstücke abfallen können, und das Plattenstück (38) wird für sich den weiteren Bearbeitungsstationen zugeführt.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Schneidmaschinen für Plattenmaterial, insbesondere zum Schneiden von Glasplatten.

Das bekannte Verfahren, um aus Glasplatten Stücke einer vorgegebenen Form herauszuschneiden, besteht darin, zunächst Ritzlinien mit einem Schneidwerkzeug anzubringen, in einem zweiten Schritt entlang dieser Ritzlinien Druck mittels eines Brechrads oder einer Brechkugel auf die Platte auszuüben, und in einem dritten Schritt durch Schleifen die scharfen Kanten abzurunden und Feinkorrekturen der Kontur vorzunehmen. Das Schleifen benötigt dabei die doppelte bis dreifache Zeit des Ritz- oder Brechvorgangs, die etwa gleich schnell ausgeführt werden können.

Eine Verbesserung im Bereich des Brechens konnte durch das Führen des Brechwerkzeugs auf der der Ritzlinie gegenüberliegenden Seite erzielt werden, wie es beispielsweise die DE-A1 4 009 440 angibt. Da sowohl das Ritz- als auch das Brechwerkzeug von oben angesetzt werden, wird die Glasplatte beim Übertragen von der Schneidstation zur Brechstation gewendet. Offensichtlich ist der Wendevorgang jedoch bei grossen Platten sehr aufwendig und bedingt grosse freie Höhen über der Schneidmaschine.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Schneiden von Plattenmaterial anzugeben, bei dem auf gegenüberliegenden Seiten geritzt bzw. das Brechwerkzeug angesetzt wird, ohne dass das Werkstück gewendet werden muss.

Ein derartiges Verfahren ist im Anspruch 1 angegeben. Weitere bevorzugte Ausführungen, Vorrichtungen zur Durchführung und Anwendungen sind in den weiteren Ansprüchen enthalten.

Demgemäss wird eine Platte zunächst konventionell auf einem Schneidetisch mittels eines von oben geführten Schneidwerkzeugs geritzt. Die Platte wird durch eine Saugplatte von dem Schneidetisch abgehoben, auf eine zweite Position verfahren und im angehobenen Zustand gehalten. Dadurch ist es möglich, dass das Brechwerkzeug von unten her an die Platte heranfahren kann. Die Saugplatte kann dabei zunächst sowohl das herausgeschnittene Plattenstück als auch die davon abgebrochenen Abfallstücke grösstenteils festhalten und erst nach dem Wegfahren des Brechwerkzeugs die Abfallstücke abfallen lassen. Damit wird eine Verschmutzung des Brechwerkzeugs und seiner Führung weitgehend vermieden. Ausserdem können die Abfallstücke direkt in Abfallbehälter fallen, wodurch sich eine getrennte Abfuhr und das Reinigen der Brechstation erübrigt.

Den folgenden Schleifstationen kann das Plattenstück zugeführt werden, indem die Saugplatte das herausgeschnittene Plattenstück lagegenau auf einer Zwischenstation ablegt, von der es abgeholt wird, während die Saugplatte die nächste Platte vom Schneidetisch holt, und lagegenau auf einer Pufferstation abgelegt wird, von der es dann zu einer oder mehreren Schleifstationen weiterbefördert wird.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels weiter erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine Aufsicht auf eine Schneidmaschine,

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht dieser Maschine, Fig. 3 zeigt eine Aufsicht auf die Saugplatte, und Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch die Saugplatte.

Das Zuführband 1 transportiert die Platte 2 zur gezeigten Schneidposition auf dem Schneidetisch 3, der über eine Saugfläche verfügt, an die nun Unterdruck angelegt wird, um die Platte 2 zu fixieren. Das vertikal bewegliche Schneidwerkzeug 5, das sich auf einem XY-Support 6 befindet, fährt einen Anfangspunkt an, setzt auf die Platte 2 auf und beginnt die Ritzlinie 10 anzubringen. Es können mehr als eine Ritzlinie vorgegeben werden, die nicht zusammenhängend sein müssen, um die gewünschte Kontur festzulegen oder an schwer zu brechenden Formen eine saubere Brechkante sicherzustellen.

Sind die Ritzlinie oder die Ritzlinien 10 angebracht, fährt das Ritzwerkzeug 5 im angehobenen Zustand in eine Parkposition. Die Saugplatte 12 fährt auf dem Träger 14 über die geritzte Platte 2. Die Saugplatte 12 wird abgesenkt, bis sie auf der Platte 2 aufliegt. Die Saugplatte 12 saugt nun die Platte 2 über die volle Saugfläche an. Die Saugplatte 12 verfügt hierzu, wie Fig. 3 zeigt, über einen Saugkern 16, der innerhalb der gewünschten Kontur liegt, und ein Saugfeld 17.

Das Saugfeld 17 besteht aus einem flexiblen Material, das mit Luftabsaugkanälen durchsetzt ist. Diese Kanäle müssen derartig eng benachbart angeordnet sein, dass bei dem Brechvorgang die abgetrennten Plattenstücke weiter gehalten werden. Das Material der Saugfläche 17 ist derart gewählt, insbesondere bezüglich Nachgiebigkeit, dass der Brechvorgang optimal ablaufen kann. Der Saugkern 16 kann dagegen auch aus härterem, aber flexiblem Material bestehen, das ein lagegenaues Halten der Platte gewährleistet. Es ist daher möglich, den Saugkern mit einer Kanalstruktur zu versehen, wodurch nur eine oder wenige Luftabsaugöffnungen 23 erforderlich sind. Wesentlich ist, dass zumindest der Saugkern 16 und das Saugfeld 17 unabhängig voneinander mit der nicht dargestellten Unterdruckanlage verbunden werden können, und dass die Ritzlinie 10 im Bereich des Saugfelds 17 liegt.

Die Platte 2, die nun von der Saugplatte 12 gehalten wird, wird von dieser angehoben, zur Brechstation verfahren, in der sie als Scheibe 28 weiter bezeichnet wird, und im angehobenen Zustand gehalten. Das Brechwerkzeug 25 mit der nach oben gerichteten Brechkugel 26 ist vertikal bewegbar analog dem Schneidwerkzeug 5 auf einem XY-Support angebracht. Die Brechkugel 26 wird nun von unten an die Platte 28 angesetzt und fährt gemäss Ritzlinie 10 auf der dieser gegenüberliegenden Plattenseite. Die Brechkugel 26 wird dabei mittels Pressluft beweglich, aber mit definierter, bevorzugt konstanter oder pulsierender Kraft gegen die Platte 28 gepresst.

Da gleichzeitig zum Transport der Platte 28 vom

Schneidertisch 3 zur Brechposition die nächste Platte 2 auf den Schneidertisch gebracht wird, und das Ritzwerkzeug und das Brechwerkzeug 25 genau die gleichen Bewegungen durchführen, können beide gleichzeitig Werkzeuge von einer einzigen, gemeinsamen Steuerung, wie z.B. einer CNC-Parallelachsensteuerung, kontrolliert werden.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass das Brechwerkzeug nicht exakt gegenüber der Ritzlinie fahren muss. Im Fall des Schneidens von Glasplatten für gebogene Verbundsicherheitsgläser, wie beispielsweise Autofrontscheiben, kommt es oft vor, dass die Einzelplatten leicht unterschiedliche, aber parallele Konturen aufweisen. Solange der Konturversatz im Bereich der erlaubten Abweichung zwischen Ritzlinie und Brechkurve liegt, können Ritz- und Brechwerkzeug weiterhin immer dieselben Bewegungen durchführen, wobei dann das Brechwerkzeug unter Umständen versetzt zur Ritzlinie der gerade zu brechenden Platte 28 läuft.

Nach dem Brechen fährt das Brechwerkzeug 25 ebenfalls in eine Parkposition. Das Saugfeld 17 wird nun abgeschaltet oder mit Pressluft belüftet, wodurch die abgetrennten Abfallstücke in die bereitstehenden Abfallwagen 37 fallen. Das Dach 40 lenkt dabei die vor und hinter dem Haltebock herabfallenden Abfallstücke in die Abfallwagen 37. Die Abdeckung 31 des Haltebocks 30, die diesen gegen die herabfallenden Abfallstücke geschützt hat, schwenkt dann zur Seite und die Saugplatte 12 wird abgesenkt, bis die ausgeschnittene Platte 29 auf dem Haltebock 30 aufliegt. Diese wird durch Belüften des Saugkerns und Anlegen von Unterdruck an die Saugfläche des Haltebocks 30 auf diesem lagegenau fixiert.

Während nun die Saugplatte 12 die nächste geritzte Platte 2 von der Schneidestation holt, fährt synchron eine zweite, konventionelle Saugplatte 33, die mit der Saugplatte 12 mechanisch über eine Stange 34 gekoppelt ist, zum Haltebock 30, holt dort das ausgeschnittene Plattenstück 29 bzw. 38 ab und transportiert es zum Verteilerbock 36. Von diesem kann es zu von den nachfolgenden Bearbeitungsstationen bzw. deren Zuführeinrichtungen abgeholt werden.

Vorteilhaft wirkt sich aus, dass sich die ausgeschnittenen Platten am Ende wieder auf gleicher Höhe wie zu Beginn befinden. Die Weiterbearbeitungsstationen müssen daher nicht in der Höhe angepasst werden. Weiter sind nur eine kleine Zahl von Abläufen von einer Steuerung zu kontrollieren, da das Schneid- und das Brechwerkzeug immer die synchron die gleichen Bewegungen durchführen, und ebenso die beiden Saugplatten 12 und 33. In diesem Zusammenhang ist es wesentlich, dass die Platten positionsgenau von den Saugplatten übernommen und abgelegt werden. Ebenso ist es vorteilhaft, dass die Ablagestationen, d.h. der Schneidertisch 3, der Haltebock 30 und der Verteilerbock 36 die gleiche Höhe aufweisen. Insgesamt kann durch die parallele Ausführung von Schneiden und Brechen, die für sich jeweils gleich schnell verlaufen, und die einfache Entfernung des Brechabfalls ein hoher Durchsatz erzielt werden. Die Verlangsamung durch nachfolgende, langsamere Prozessschritte,

meistens Schleifen, kann durch eine parallele Durchführung auf mehreren dafür vorgesehenen Stationen umgangen werden.

Modifikationen des Verfahrens und des Ausführungsbeispiels sind dem Fachmann im Rahmen der Erfindung naheliegend. Beispielsweise kann die Formgebung der Saugplatten 12 und 33 sowie der Saugkern 16 und die Saugfläche 17 den aktuellen Bedürfnissen angepasst werden. Statt einfachen Belüftens der Saugflächen auf den Saugplatten 12 und 33 und den Böcken 30 und 33 sowie gegebenenfalls dem Schneidertisch 3 kann das Ablösen durch Pressluft beschleunigt werden. Statt des Verteilerbocks 36 kann eine andere Weiterverteilungsvorrichtung angeschlossen werden. Ebenso kann statt des Bandes 1 die Platte 2 mittels anderer Mittel auf den Schneidertisch gebracht werden. Die Saugplatten 12 und 33 können auch anders als mechanisch gekoppelt sein, wie natürlich auch jede Funktionskomponente getrennt gesteuert und angetrieben sein kann. Insgesamt ist es auch denkbar, anstatt von oben bzw. unten zu ritzen bzw. zu brechen, von unten bzw. oben oder aus zwei beliebigen anderen, im wesentlichen gegenüberliegenden Raumrichtungen her zu brechen bzw. zu ritzen. Ebenso können mehr als je ein Werkzeug zur Beschleunigung des Schneid- und Brechvorgangs eingesetzt werden, die jeweils nur einen Teil der Ritz- bzw. Brechlinien abfahren.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schneiden und Brechen von Plattenmaterial (2, 28), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Ritzlinie (10) auf der einen Seite einer Platte (2) mit mindestens einem Schneidwerkzeug (5) eingeschnitten wird, und mindestens ein Brechwerkzeug (25) an der anderen Seite der Platte (2) angesetzt wird, wobei das gegenläufige Ansetzen des oder der Schneidwerkzeuge (5) und des oder der Brechwerkzeuge (25) durch die Anordnung dieser Werkzeuge (5, 25) mit im wesentlichen entgegengerichteter Bewegungsrichtung für die Bewegung zur zu bearbeitenden Platte (2, 28) hin realisiert ist.

2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Ritzwerkzeug (5) von oben und das mindestens eine Brechwerkzeug (25) von unten auf eine Platte (2) aufgesetzt wird.

3. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (2) während des Brechvorgangs durch eine Saugplatte (12) gehalten wird, und nach dem Brechvorgang durch Belüften des Saugfelds (17) der Saugplatte (12) die Abfallstücke fallengelassen werden.

4. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Brech- und der Ritzvorgang gleichzeitig und bewegungsgleich ablaufen.

5. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Saugplatten (12, 33) die Platten (2, 28) transportieren, wovon die Saugplatte (12) eine Platte von der Schneide- (6) zur Brechstation (20) und dort nach dem Brechvor-

gang auf je einem Haltebock (30) ablegt, und die Saugplatte (33) zeit- und bewegungsgleich zu der Saugplatte (12) eine Platte vom jeweiligen Haltebock (30) auf einen Verteilerbock (36) transportiert.

6. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5 zum Schneiden von Glas, Keramik und anderen spröden Materialien.

5

7. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (2) in etwa auf der gleichen Höhe in die Vorrichtung eingebracht werden, wie die bearbeiteten Plattenstücke (29) die Vorrichtung verlassen.

10

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch mindestens ein Brechwerkzeug, das eine Brechkugel oder ein Brechrad aufweist, die bzw. das innerhalb des Brechwerkzeugs (5) beweglich angeordnet ist und pneumatisch oder hydraulisch gegen die Plattenoberfläche (28) gedrückt wird, wodurch Oberflächenunebenheiten und anderer Positionierungsfehler zwischen einer Platte (28) und dem Brechwerkzeug (5) während des Brechvorgangs ausgeglichen werden.

15

20

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Halteböcke (30) eine Abdeckung (31) aufweist, die die Auflagefläche für die Platten des Haltebocks (30) vor den herabfallenden Abfallstücken nach dem Brechvorgang schützt.

25

30

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Saugplatte (12) vorhanden ist, die einen oder mehrere Saugkerne (16) und mindestens ein Saugfeld (17) aufweist, wobei zumindest das oder die Saugfelder (17) unabhängig von dem oder den Saugkernen (16) bezüglich der Saugwirkung gesteuert werden können.

35

40

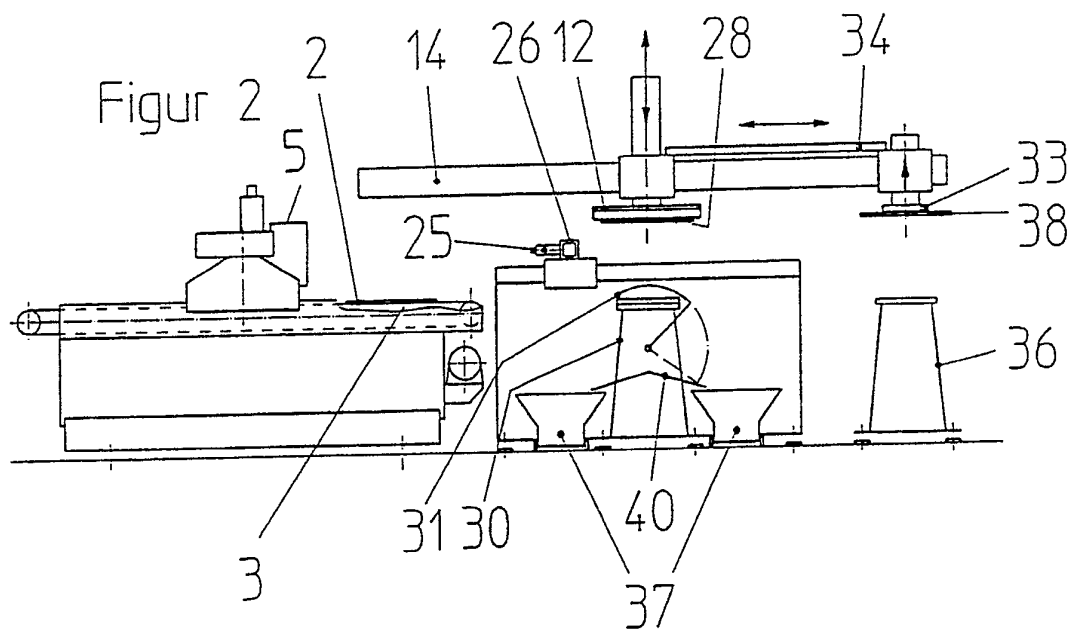
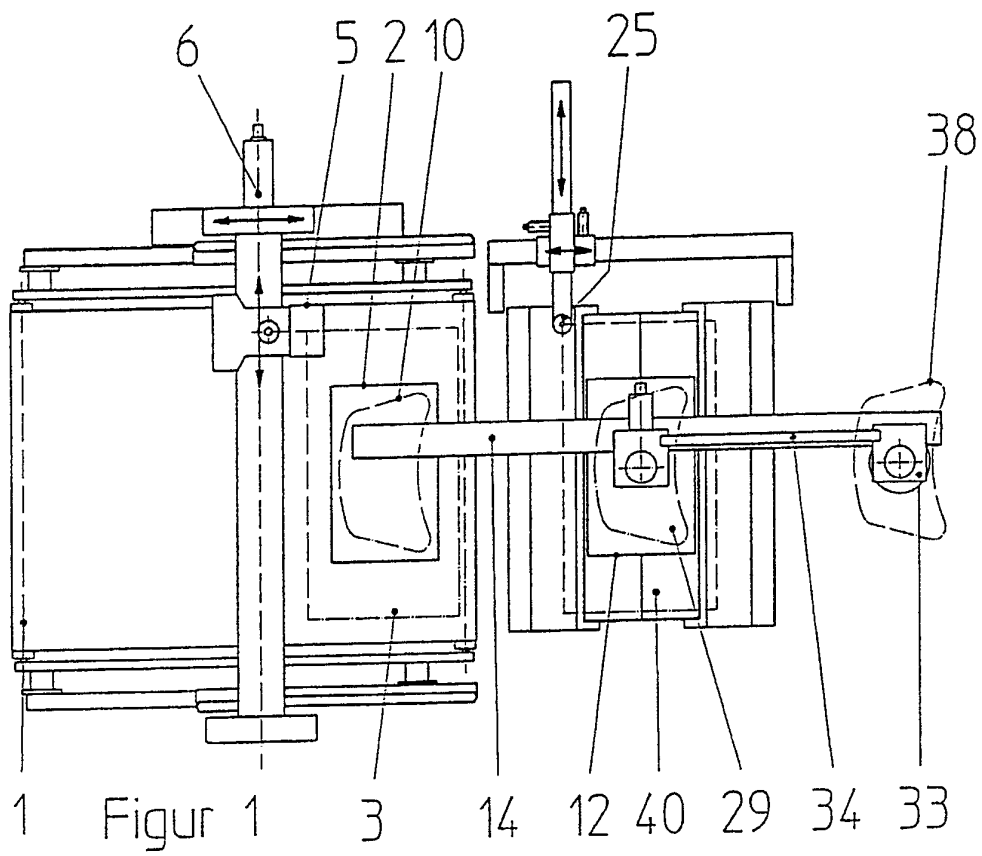
45

50

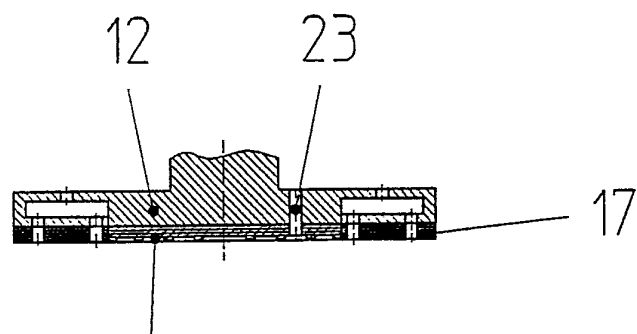
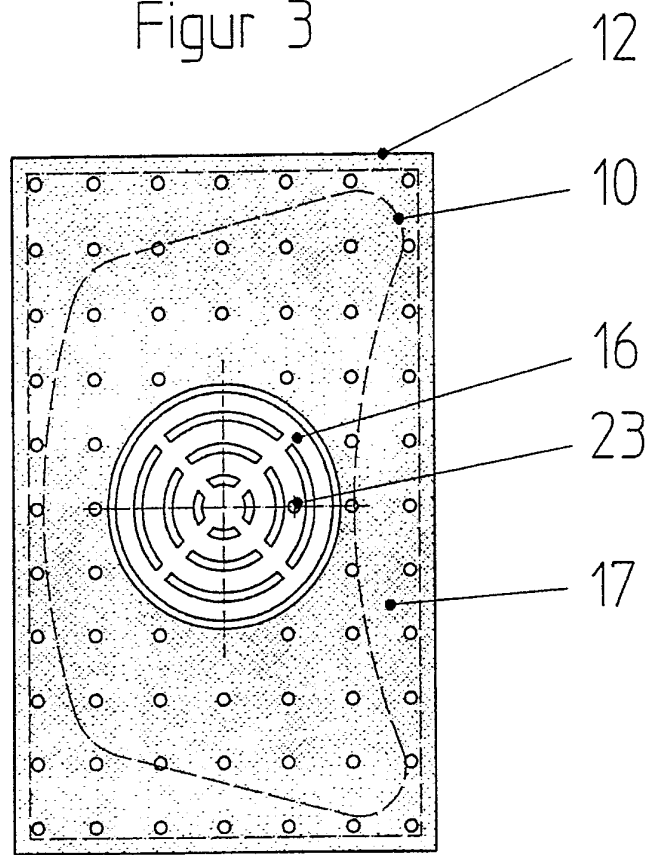
55

60

65



Figur 3



Figur 4