(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 843 802 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(21) Anmeldenummer: **97920478.1**

(22) Anmeldetag: **21.05.1997**

(51) Int Cl.[7]: **F26B 25/18**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH97/00196

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/46841 (11.12.1997 Gazette 1997/53)

(54) **PRODUKTSCHALE FÜR DIE TROCKNUNG EINES PRODUKTES**

PRODUCT TRAY FOR DRYING A PRODUCT

PLATEAU POUR LE SECHAGE D'UN PRODUIT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **31.05.1996 CH 137296**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.1998 Patentblatt 1998/22

(73) Patentinhaber: **Bucher-Guyer AG**
8166 Niederweningen (CH)

(72) Erfinder: **FERRARI, Franco**
CH-8126 Zumikon (CH)

(74) Vertreter: **Seeger, Jan**
c/o Bucher-Guyer AG
8166 Niederweningen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 516 291
DE-C- 812 659
DE-C- 899 925

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 843 802 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Produktschale für die Trocknung eines Produktes mittels Kontaktheizung durch Heizplatten über den Schalenboden. Eine derartige Produktschale ist, zum Beispiel, aus der DE-C-899 925 kekannt. Andere bekannte Produktschalen bestehen aus tiefgezogenen Kunststoffmaterialien, wie Polypropylene oder Polyaethylen. Diese Schalen liegen infolge Formänderung unter Wärmeeinfluss nicht immer formschlüssig auf der Heizplatte. Auch behindern deren relativ dicke Wände den Wärmeübergang vom Heizelement zum Produkt. Für die Güte der Trocknung mittels Kontaktheizung in einem Vakuumtrockenschrank spielt ein guter und gleichmässiger Wärmeübergang am Boden der Produktschalen aber eine wesentliche Rolle. Die Güte der Trocknung ist bestimmt durch Trocknungsgrad, Aufschäumung und Trocknungsdauer.

[0002] Zur Sicherstellung einer gleichförmigen Temperaturverteilung und eines überall gleichen Trocknungsgrades im Produkt sind also folgende Bedingungen zu erfüllen:

a) Formstabilität der Produktschalen (insbesondere der Böden) während der Trocknung,
b) Guter Kontakt zwischen Heizplatte und Schalenboden über die ganze Fläche, auch kleinste Hohlräume behindern als Isolator den Wärmetransport,
c) Überall gleiche Wanddicke der Schalenböden, und
d) gleichmässige Wärmeverteilung in den Heizplatten.

[0003] Zur besseren Erfüllung dieser Bedingungen sind auch Produktschalen aus Metall, wie rostfrei Stahl oder Aluminium bekannt. Hierbei ergeben sich aber beim Ausklopfen des trockenen Produktkuchens Beschädigungen und Unebenheiten in den Böden, welche zu ungleichmässiger Trocknung führen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile bekannter Produktschalen zu vermeiden.

[0005] Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe bei einer Produktschale der eingangs genannten Art gelöst durch einen die Seitenwände der Produktschale bildenden oder stützenden Rahmen, wobei der Schalenboden aus einem flexiblen dünnen hitzebeständigen Material mit gutem Wärmedurchgang besteht, welcher sich bei der Auflage auf die Heizplatten durch das gewicht des Produktes formschlüssig an die Oberfläche derselben anpasst.

[0006] Merkmale bevorzugter Ausführungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0007] Zu den mit der Erfindung erzielten Vorteilen gehören folgende Eigenschaften:

1) Das flexible Material des Bodens der Produktschale ermöglicht einen optimalen Kontakt zwischen Boden und Heizplatte. Das Material passt sich kleinen Unebenheiten der Heizplatte an, sodass zwischen der Heizfläche und dem zu trocknenden Produkt keine isolierenden Luftpolster entstehen.
2) Die geringe Dicke des Bodens ermöglicht einen guten Wärmedurchgang, sodass die Wärme sehr schnell ins Produkt geleitet wird. Durch die resultierende geringere Trocknungsdauer wird im Vergleich zu bekannten Schalentypen die Güte der Trocknung verbessert. Vergleichmessungen haben gezeigt, dass Reduktionen der Trocknungsdauer von 40 bis 50 % erreichbar sind.
3) Wird das Produkt warm in die Produktschalen eingebracht, so erfolgt während einer Evakuierung der Anlage bekanntlich eine starke Abkühlung der Produktmasse infolge der Verdampfung des flüchtigen Anteiles. Dies führt zu einer Erhöhung der Produkt-Viskosität mit der Folge eines unerwünschten zu starken Produkt-Aufschäumens. Derartige Aufschäum-Vorgänge können in extremen Fällen zu einer Verschmutzung von über dem Produkt angeordneten strahlenden Heizplatten führen. Bei den erfindungsgemässen Produktschalen bleibt infolge des schnellen Wärmeüberganges die Viskosität des Produktes gering und das Aufschäumen infolge der Lufteinschlüsse ist weniger ausgeprägt.
4) Infolge des guten Wärmedurchganges ergibt sich auch am Ende des Trocknungsvorganges eine schnellere Abkühlung des Produktes mit weiterem Zeitgewinn.
5) Zur Entleerung des trockenen Produktekuchens aus den Produktschalen genügt meistens ein Kippen der Schalen und leichtes Klopfen an den flexiblen Böden zur weitgehend verlustfreien Produktentfernung.

[0008] Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung und der Zeichnung, die Ausführungsbeispiele darstellt, näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Vertikalschnitt parallel zu einer Seitenwand einer erfindungsgemässen Produktschale auf einer Heizplatte,

Fig. 2 eine Detailansicht einer vertikalen Kante eines Schalenrahmens einer erfindungsgemässen Produktschale,

Fig. 3 eine Detailansicht einer vertikalen Kante eines mit Zuganker zusammengefügten Schalenrahmens einer anderen erfindungsgemässen Produktschale,

Fig. 3a einen Zuganker gem. Fig. 3 im Detail,

Fig. 4 eine Detailansicht einer Ecke eines Schalenbodens für eine Produktschale gem. Fig. 1, 2 oder

3,

Fig. 5 einen Vertikalschnitt parallel zu einer Seitenwand einer erfindungsgemässen Produktschale mit einem durch kleben befestigten Schalenboden,

Fig. 6 einen Vertikalschnitt parallel zu einer Seitenwand einer erfindungsgemässen Produktschale mit einem mittels eines Spannrahmens befestigten Schalenboden,

Fig. 7 einen Vertikalschnitt parallel zu einer Seitenwand einer erfindungsgemässen Produktschale mit einem Schalenboden als Teil einer tiefgezogenen Wanne, deren Ränder an einem Schalenrahmen durch aufschnappen befestigt sind,

Fig. 8 einen Vertikalschnitt parallel zu einer Seitenwand einer erfindungsgemässen Produktschale mit einem mittels Spannbolzen an einem Schalenrahmen befestigten Schalenboden,

Fig. 9 einen Vertikalschnitt parallel zu einer Seitenwand einer erfindungsgemässen Produktschale mit einem durch einen Schalenrahmen mit Sandwichaufbau befestigten Schalenboden,

Fig. 10 einen Vertikalschnitt parallel zu einer Seitenwand einer erfindungsgemässen Produktschale mit einem zwischen zwei Stahlprofilen als Schalenrahmen befestigten Schalenboden, und

Fig. 11 einen Vertikalschnitt parallel zu einer Seitenwand einer erfindungsgemässen Produktschale mit einem mittels Schnappleisten an einem Schalenrahmen befestigten Schalenboden.

[0009] Der Vertikalschnitt gemäss Fig. 1 zeigt zwei einander gegenüberliegende Seitenwände 1, 2 einer rechteckförmigen erfindungsgemässen Produktschale 3. An den unteren Rändern aller vier Seitenwände der Produktschale 3 ist über einer Randverstärkung oder Dichtung 4 mittels Klemmleisten 5 und Schrauben 6 ein flexibles dünnes hitzebeständiges Gewebe als Schalenboden 7 befestigt. Die Produktschale 3 liegt mit dem Schalenboden 7 und den Klemmleisten 5 auf einer Heizplatte 8 zum trocknen eines in der Produktschale befindlichen Produktes 9 auf. Durch das Gewicht des Produktes 9 liegt der flexible Schalenboden 7 auf der Heizplatte 8 überall formschlüssig an, er bietet infolge seiner geringen Dicke einen guten Wärmeübergang von der Heizplatte 8 zum Produkt 9, welches getrocknet werden soll.

[0010] Fig. 2 zeigt eine vertikale Kante 10 einer Produktschale gemäss Fig. 1. An der Kante 10 sind in an sich bekannter Art zwei Seitenwände 1 und 11 mit ihren Spiegelkanten durch schweissen oder kleben zusammengefügt. Zur Bearbeitung durch schweissen eignet sich vorzugsweise rostfreier Stahl als Material für die Platten oder Profile der Seitenwände. Derartige für Produktschalen geeignete Schalenrahmen werden von zahlreichen Blech-verarbeitenden Firmen angeboten. Schalenrahmen können auch aus Aluminium-Profilen zusammengeschweisst sein.

[0011] Schalenrahmen gemäss Fig. 2 können aber auch durch Vakuum-Tiefziehen von Kunststoff gefertigt sein, z.B. aus Polypropylen, PTFE oder aus anderen Kunststoffen. Alternativ eignen sich für das Zusammenschweissen auch extrudierte Profile aus Polypropylen oder Polyäthylen. Produktschalen aus Polypropylen eignen sich allerdings nur für nicht stark klebende Produkte 9.

[0012] Bei Bedarf an hinreichend grossen Stückzahlen ist eine Herstellung einstückiger Schalenrahmen oder von einstückigen Teilen solcher mittels Spritzgussverfahren aus Polypropylen wirtschaftlich. In anderen Fällen kann man Schalenrahmen aus Standardteilen zusammenfügen. Fig. 3 zeigt zwei Seitenwände 1' und 11' einer Produktschale 3 (Fig. 1), welche an einer vertikalen Kante mittels eines Zugankers 12 zusammengefügt sind. Einen derartigen Zuganker an sich bekannter Art zeigt Fig. 3a im Detail. In einem Loch 13 der Seitenwand 1' steckt ein Bolzen 14, an den mit einem Gewindestift 15 die Seitenwand 11' durch eine Längsbohrung in der Seitenwand 1' angeschraubt ist.

[0013] In den Fig. 4 bis 10 sind verschiedene Arten von Ausführung und Befestigung von Schalenböden an Schalenrahmen gezeigt. Fig. 4 zeigt eine Ecke 16 eines Tuches als Schalenboden 7'. Als Material zur Herstellung solcher Tücher eignen sich verschiedene Kunststoffe. Als organische Fasern mit hohem Elastizitätsmodul bekannt sind die Aramidfasern Kevlar oder Nomex, welche mit PTFE (Poly-Tetrafluor-Aethylen) beschichtet wurden.

[0014] Als Material für Schalenböden weiterhin geeignet sind Gewebe aus Glasfasern, deren Oberfläche mit einem Kunststoff, z.B. PTFE oder einem Silikon beschichtet ist. In Fig. 4 ist eine Randzone 17 des Schalenbodens 7' speziell chemisch behandelt (geätzt), damit dieselbe an einen Schalenrahmen 18 mittels einer Klebstoff-Schicht 19, aufgeklebt werden kann, wie es Fig. 5 zeigt. Hierfür eignen sich z.B. Zweikomponenten-Kleber auf der Basis von Epoxidharz.

[0015] Neben Geweben lassen sich für die Schalenböden auch Kunststoff-Folien verwenden, z.B. aus reinem PTFE (Poly-Tetrafluor-Aethylen) oder aus PTFE mit Glasfaser verstärkt. Weiterhin sind hierfür auch Folien aus. Polyaethylen mit Dicken von 0.5 mm bis 1 mm verwendbar.

[0016] Schliesslich eignen sich für Schalenböden auch gewobene Polyester. Solche Gewebe werden mit Polyurethan beschichtet mit einer Gesamtdicke von ca. 0.6 mm z.B. Sie sind vorwiegend für wenig klebende Produkte bei Temperaturen unter 80 °C geeignet.

[0017] Fig. 6 zeigt die Befestigung eines Bodenmateriales 7 an einer Seitenwand 1 einer Produktschale mit-

tels eines Spannrahmens 20. Das Bodenmaterial 7 wird über eine Randverstärkung oder Dichtung 4 mittels mehrerer Spannschrauben 21 längs des Spannrahmens 20 an die Unterseite der Seitenwand 1 angepresst.

[0018] Fig. 7 zeigt einen Schalenboden 7'', der als Teil einer tiefgezogenen Wanne 21, jedoch hinreichend flexibel ausgebildet ist. Das Material der Wanne 21, vorzugsweise rostfrei Stahl oder Kunststoff, erlaubt ein Einschnappen des oberen Randes 22 der Wanne 21 über den Rand 23 des Schalenrahmens 18 zur Befestigung.

[0019] Eine weitere bevorzugte Möglichkeit der Befestigung eines dünnen flexiblen Schalenbodens 7''' an den Seitenwänden 24 einer erfindungsgemässen Produktschale zeigt Fig. 8 in einem Vertikalschnitt. Die Seitenwände 24 sind hier als V-Profile mit oben liegender Kante 25 ausgebildet. Die Enden 26, 27 der Schenkel der V-Profile liegen auf dem Schalenboden 7''' auf. Dabei ist das äussere Ende 26 durch Vorsprünge 28 in entsprechenden Langlöchern im Schalenboden 7''' fixiert, während das innere Ende 27 sich über einen Kantenschutz 29 auf dem Schalenboden 7''' abstützt. Wie Fig. 8 zeigt, ist der Schalenboden 7''' an den Seitenwänden 24 mit Bolzen 30 und Schrauben 31 entlang der Seitenwände befestigt und gespannt. Dabei halten die Bolzen 30 den Schalenboden 7''' über Gegenstücke 32, und die Schrauben 31 stützen sich auf den Kanten 25 der V-Profile ab. Die Seitenwände 24 sind vorzugsweise aus Metall gefertigt.

[0020] Fig. 9 zeigt in einem Vertikalschnitt eine Möglichkeit, einen flexiblen Schalenboden 7' an einem Schalenrahmen 32 durch eine sandwichartige Anordnung zu befestigen. Der Schalenrahmen 32 umfasst einen äusseren Teil 33 und einen inneren Teil 34, und der Schalenboden 7' besitzt, wie schon in Fig. 4 gezeigt, eine Randzone 17, die speziell chemisch (durch ätzen) oder physikalisch (durch Plasma-Oberflächen-Aktivierung) behandelt wurde, damit dieselbe zwischen den Teilen 33 und 34 durch schmelzen oder kleben und zusammenpressen befestigt werden kann.

[0021] Eine Variante der Anordnung gemäss Fig. 9 zeigt Fig. 10. Hier ist der Schalenboden 7' mit seiner Randzone zwischen zwei Stahlrahmen 35, 36 befestigt.

[0022] In dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 11 ist gezeigt, wie ein Schalenboden 7 am unteren Rand einer Seitenwand 1'' einer Produktschale mittels einer Schnappleiste 37 befestigt ist. Auch in diesem Fall besitzt der Schalenboden 7 eine Randzone, welche zwischen den Teilen 1'' und 37 einfach durch klemmen fixiert werden kann. Die Seitenwand 1'' weist eine zur Aufnahme der Schnappleiste 37 geeignete Nut 38 auf, welche zur Verbesserung der elastischen Eigenschaften der Seitenwand 1'' beim Einschnappen an ihrem Grund eine Vertiefung 39 besitzt. Diese Variante eignet sich primär zum Einsatz elastischer Schalenböden aus Elastomeren (silikonbeschichtete Glasfasergewebe).

Patentansprüche

1. Produktschale (3) für die Trocknung eines Produktes (9) mittels Kontaktheizung durch Heizplatten (8) über den Schalenboden (7), **gekennzeichnet durch** einen die Seitenwände (1, 2, 11, 18, 24) der Produktschale (3) bildenden oder stützenden Rahmen, wobei der Schalenboden (7) aus einem flexiblen dünnen hitzebeständigen Material mit gutem Wärmedurchgang besteht, welcher sich bei der Auflage auf die Heizplatten (8) **durch** das gewicht des Produktes formschlüssig an die Oberfläche derselben anpasst.

2. Produktschale nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (7) als eingeschweisste Kunststoffolie ausgebildet ist.

3. Produktschale nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (7) ein auf den unteren Rand des Rahmens (1, 2, 11, 18, 24) autgespanntes Gewebe (7', 7''', 17) umfasst.

4. Produktschale nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (7) eine Anti-Haftbeschichtung (7') aufweist.

5. Produktschale nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (1, 2, 11, 18) aus Kunststoffmaterial besteht.

6. Produktschale nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (1, 2, 11, 18, 24) aus rostfreiem Stahl oder aus Aluminium besteht.

7. Produktschale nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (7, 7'', 7''') der Produktschale (3) an dem Rahmen (1, 2, 11, 24) auswechselbar ist.

Claims

1. Product tray (3) for drying a product (9) by means of contact heating by heating plates (8) over the bottom (7) of the tray, **characterised by** a frame forming or supporting the side walls (1, 2, 11, 18, 24) of the product tray (3), the bottom (7) of the tray consisting of a flexible, thin, heat-resistant material with good heat transfer and being adapted in a form-fitting manner to the surface of the heating plates (8) when it lies thereon by virtue of the weight of the product.

2. Product tray according to claim 1, **characterised in that** the bottom (7) is in the form of a sealed plastic film.

3. Product tray according to claim 1, **characterised in that** the bottom (7) includes a woven fabric (7', 7"', 17) stentered on the lower edge of the frame (1, 2, 11, 18, 24).

4. Product tray according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the bottom (7) has a non-stick coating (7').

5. Product tray according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the frame (1, 2, 11, 18) consists of plastic material.

6. Product tray according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the frame (1, 2, 11, 18, 24) consists of stainless steel or aluminium.

7. Product tray according to one of claims 1 or 3 to 6, **characterised in that** the bottom (7, 7' ', 7' ' ') of the product tray (3) can be exchanged on the frame (1,2, 11, 24).

Revendications

1. Réceptacle à produit (3) destiné au séchage d'un produit (9) posé sur le fond du réceptacle (7), au moyen d'un chauffage par contact par l'intermédiaire de plaques de chauffe (8), **caractérisé par** un cadre formant les parois latérales (1, 2, 11, 18, 24) du réceptacle à produit (3) ou servant d'appui à celles-ci, le fond du réceptacle (7) étant réalisé dans un matériau flexible, mince, résistant à la chaleur, qui permet un bon passage de la chaleur et qui, lors de la pose sur les plaques de chauffe (8), épouse par conjugaison de forme la surface de celles-ci en raison du poids du produit.

2. Réceptacle à produit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le fond (7) est réalisé sous forme de feuille en matière plastique assemblée par soudage.

3. Réceptacle à produit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le fond (7) comporte un tissu (7', 7"', 17) tendu sur le bord inférieur du cadre (1, 2, 11, 18, 24).

4. Réceptacle à produit selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le fond (7) comporte un revêtement anti-adhérent (7').

5. Réceptacle à produit selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le cadre (1, 2, 11, 18) est réalisé dans une matière plastique.

6. Réceptacle à produit selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le cadre (1, 2, 11, 18, 24) est réalisé en acier inoxydable ou en aluminium.

7. Réceptacle à produit selon l'une des revendications 1 ou 3 à 6, **caractérisé en ce que** le fond (7, 7", 7"') du réceptacle à produit (3) est fixé de façon amovible contre le cadre (1, 2, 11, 24).

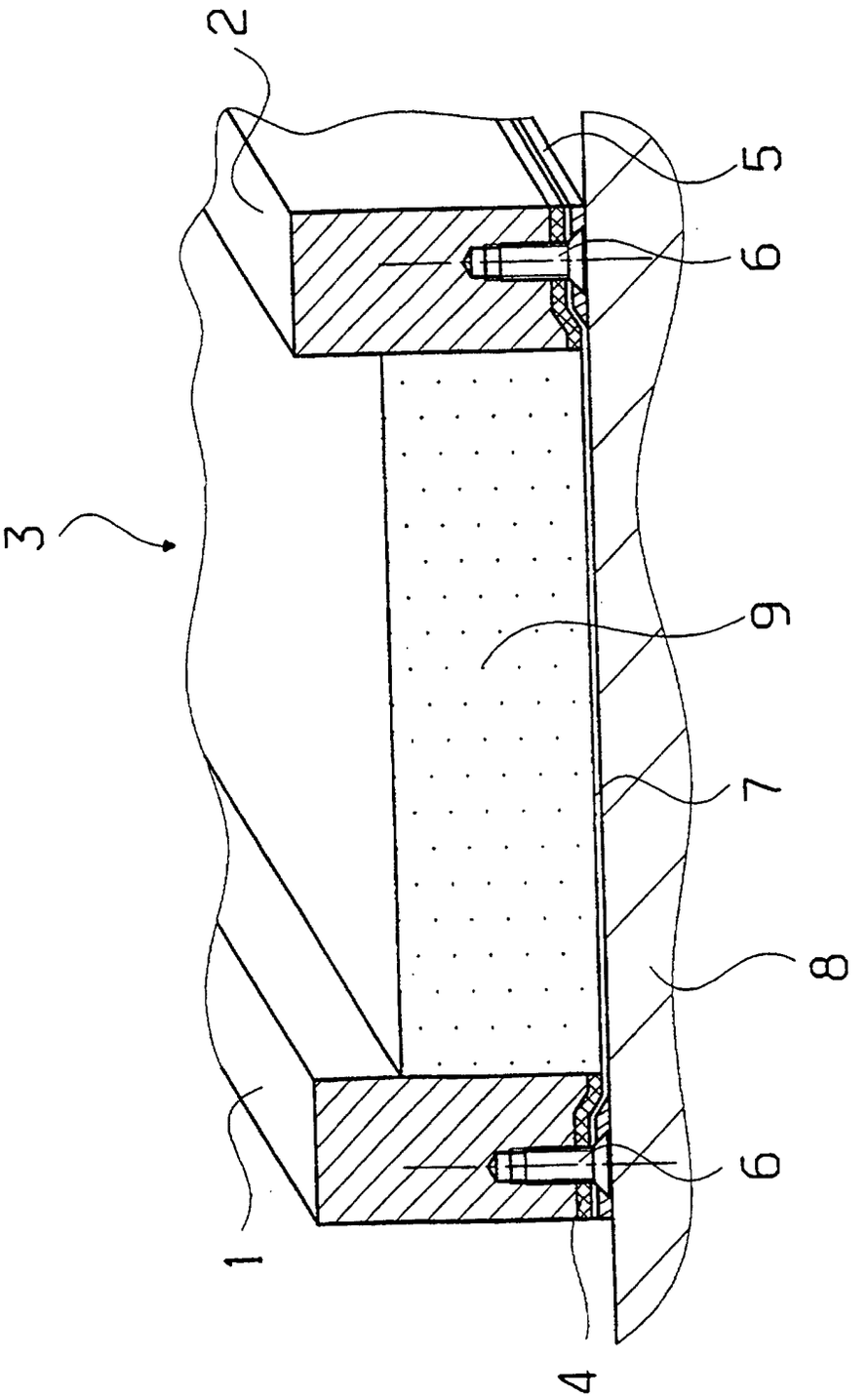


Fig. 1

Fig. 2

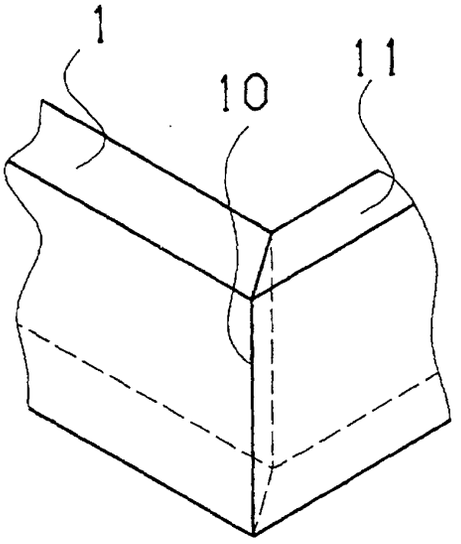
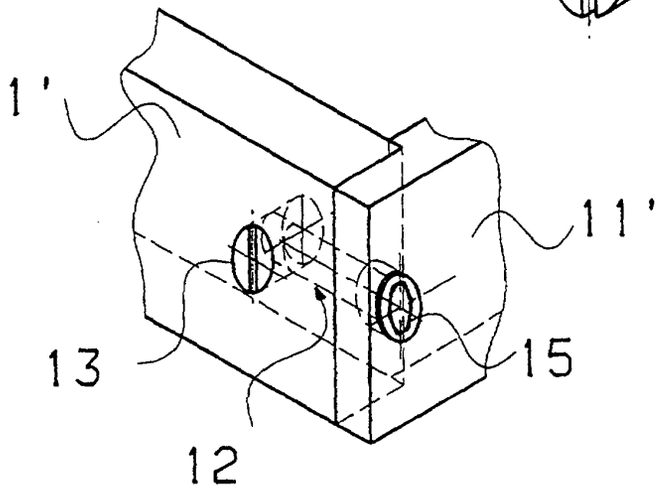


Fig. 3



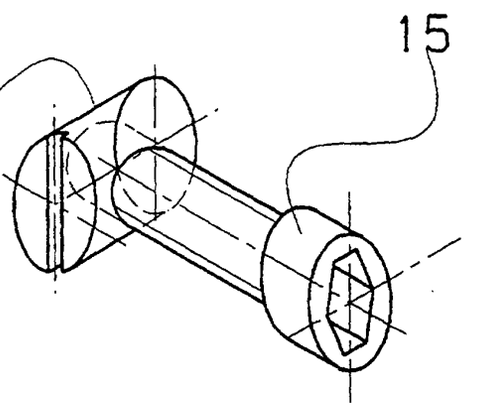


Fig. 3a

Fig. 4

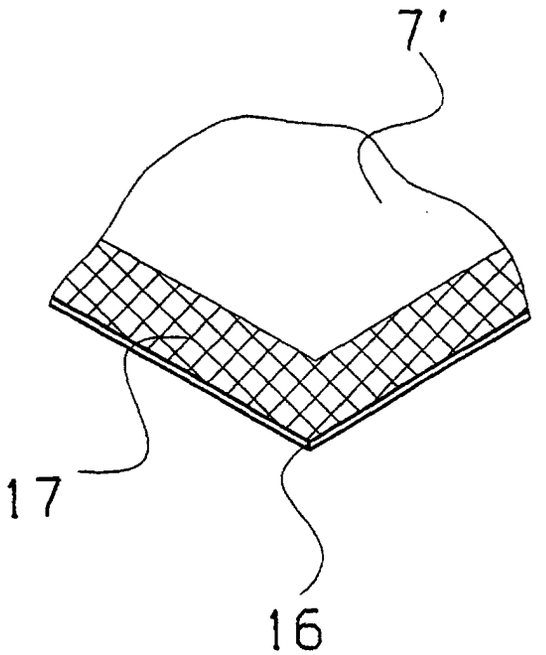


Fig. 5

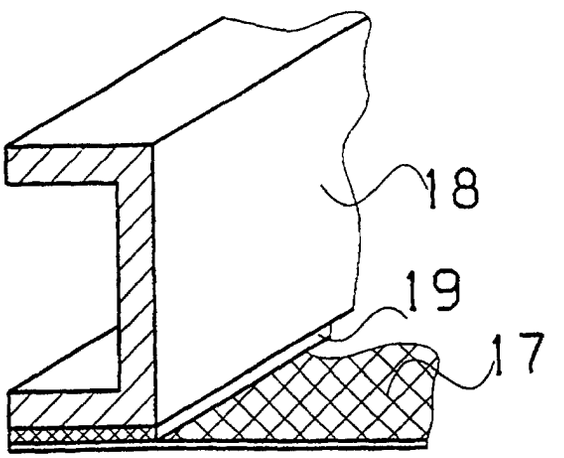


Fig. 6

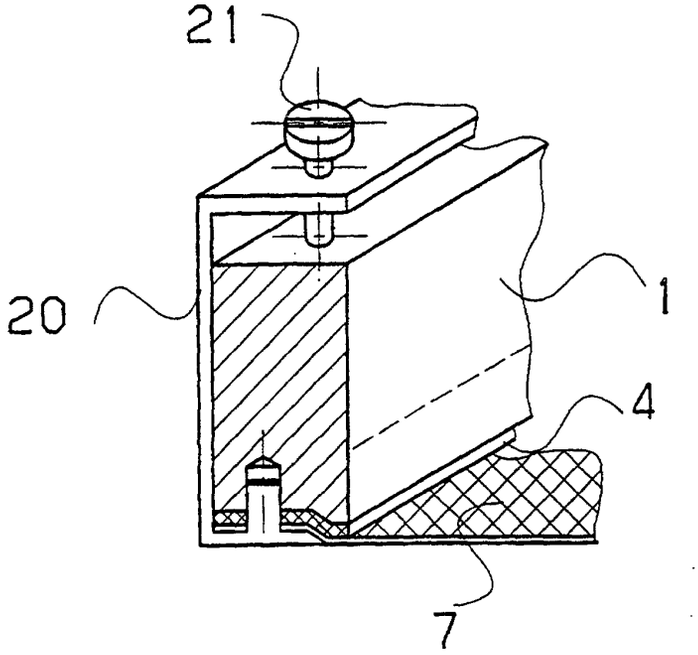


Fig. 7

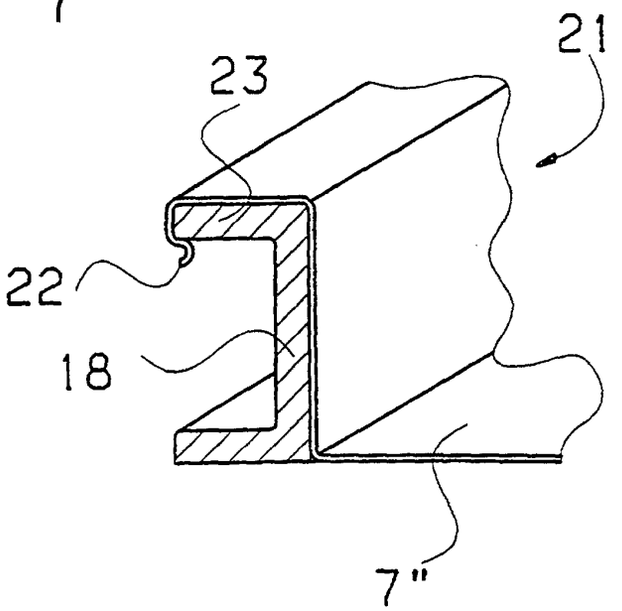


Fig. 8

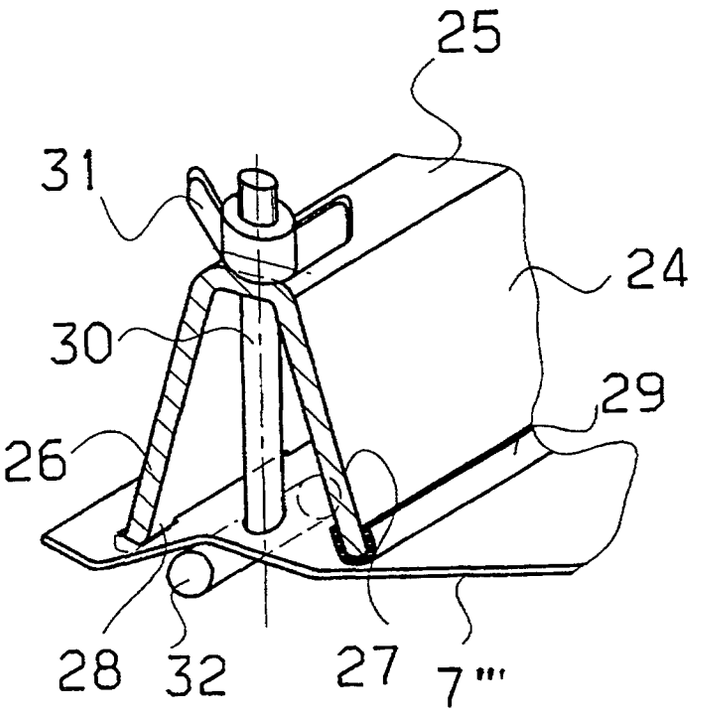


Fig. 9

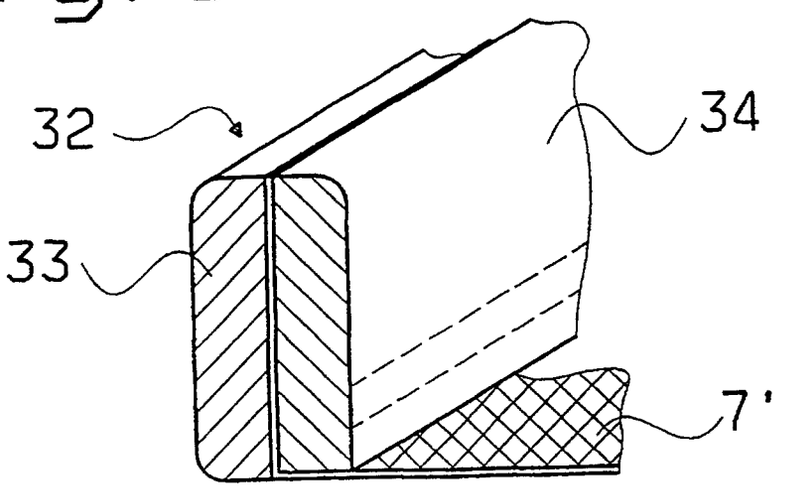


Fig. 10

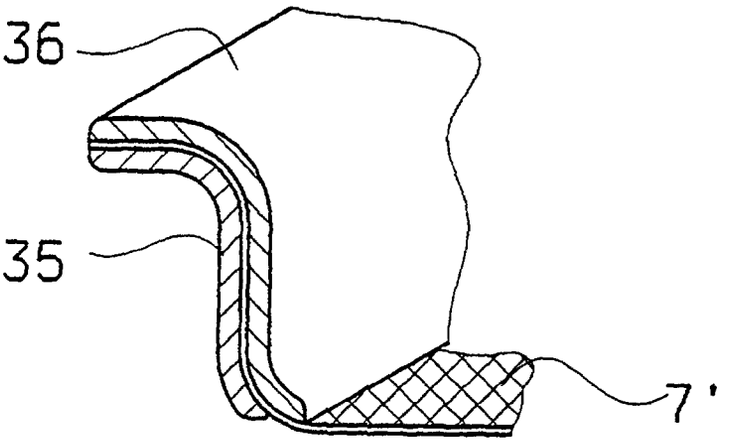


Fig. 11

