

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **89107146.6**

⑤① Int. Cl.⁵: **B22D 41/28**

⑳ Anmeldetag: **20.04.89**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.90 Patentblatt 90/43

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

⑦① Anmelder: **Metacon AG**
Oerlikonerstrasse 88
CH-8057 Zürich(CH)

⑦② Erfinder: **Moers, Michael**
Waldmeisterstrasse 35
D-4130 Moers 1(DE)

⑦④ Vertreter: **Keil, Rainer A., Dipl.-Phys. Dr. et al**
KEIL & SCHAAFHAUSEN Patentanwälte
Eysseneckstrasse 31
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

⑤④ **Feuerfeste Verschlussplatte für Schieberverschlüsse.**

⑤⑦ In einer feuerfesten Verschlussplatte (A) sind zur Verhinderung einer durchgehenden Rissbildung (5, 5a) von aussen bis zur Durchflussöffnung (1) um diese herum spannungsentlastende Hohlräume (4) vorgesehen, die gegebenenfalls mit einem Dichtungsmittel versehen ein Ansaugen von Aussenluft durch entstandene Risse (5, 5a) bis zur Durchflussöffnung (1) verhindert.

EP 0 393 223 A1

Feuerfeste Verschlussplatte für Schieberverschlüsse

Die Erfindung betrifft eine feuerfeste Verschlussplatte für Schieberverschlüsse an metallurgischen Gefässen, die wenigstens eine Durchflussöffnung sowie eine Gleitfläche hat und während des Betriebes Wärmespannungen mit Rissbildungen als Folgeerscheinung ausgesetzt ist.

Der Begriff "Verschlussplatten" gilt für alle als Verschleissmaterial in Schieberverschlüssen austauschbar angeordnete feuerfeste Platten, die als Bodenplatten, Schieberplatten, Zwischenplatten und Unterplatten in Linear-, Dreh- und Schwenkschiebern Anwendung finden.

Grundsätzlich sind in Verschlussplatten während des Abgiessens von Schmelze Temperaturunterschiede von etwa 1700 ° C Schmelze Temperatur an der Durchflussöffnung bis etwa 200 ° C an der atmosphärisch beaufschlagten Umfangsfläche vorhanden. Diese Temperaturunterschiede führen zu enormen Wärmespannungen mit Aufreissen im Plattenmaterial. Je nach Plattengeometrie und der Krafteinwirkung der Plattenumspannung bzw. der Halterung der Platten im Schieberverschluss sowie der Art des verwendeten Plattenmaterials treten in verschiedenen Verschlussplatten unterschiedliche Rissbilder auf, die auf den Gleitflächen meist visuell erkennbar sind.

Das heisst ein bestimmter Plattentyp einer bestimmten Schieberverschluss-Bauart hat eigene Verschleisserscheinungen und demnach eine eigene Risscharakteristik.

Gemäss dem Stand der Technik werden heutzutage nackte feuerfeste Platten in einen Blechmantel eingemörtelt und die vorgefertigten Einheiten in entsprechende Plattenrahmen des Schieberverschlusses eingelegt. Weitere bekannte Ausführungen bestehen darin, dass die nackte Verschlussplatte mit einem Umfangsreif versehen oder in einem Bestandteil des Plattenrahmens bildenden Bandageband eingespannt wird, siehe beispielsweise DE-053421205.

Alle Ausführungen dienen dem Ziel, das Auswechseln der Verschlussplatten zu vereinfachen und gleichzeitig einem Aufreissen des wärmebeanspruchten Plattenmaterials vorzubeugen. An den besprochenen Plattentypen treten durch Wärmespannungen verursachte Risse vornehmlich an der schwächsten Stelle zwischen der Durchflussöffnung und dem direkt gegenüber liegenden Bereich der Umfangsfläche auf. Ueberwiegend wachsen dabei die Risse von der Umfangsfläche aus zur Durchflussöffnung hin. Sie sind haarfein und beeinträchtigen im allgemeinen die Funktionsfähigkeit des Schieberverschlusses nicht, weil Schmelze durch haarfeine Risse nicht nach aussen tritt. Im besonderen kann es jedoch vorkommen, dass

durch einen bis zur Durchflussöffnung gewachsenen Riss Luft in den Schmelzestrom gelangt.

Dies ist absolut unerwünscht, da Bestandteile der Schmelze, wie zum Beispiel zu deren Beruhigung eingesetztes Aluminium mit dem Sauerstoff der Luft reagiert und Oxydpartikel bildet, die sich an der Wandung der Durchflussöffnung querschnittsverengend absetzen und im Gussstück als Verunreinigungen zurückbleiben. Auch kann der in der Luft enthaltene Stickstoff eine Qualitätseinbuss des Gussstückes zur Folge haben. Hauptsächlich ist eine solche Vermischung von Luft und Schmelze dann zu befürchten, wenn sich ein bis zur Durchflussöffnung vorgedrungener Riss entgegen unzulänglichen Einfassungs- bzw. Verspannungskräften der Platte geringfügig öffnet und im Durchflussöffnungsbereich intensiver Unterdruck herrscht, der sich in Drosselstellung eines Schieberverschlusses, bei mit Schmelze nicht voll ausgefülltem Querschnitt der Durchflussöffnung einer Verschlussplatte einstellt.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es mit einfachen technischen Mitteln das Entstehen von luftdurchlässigen Spannungsrissen in einer Verschlussplatte zur Durchflussöffnung hin zu verhüten.

Die gestellte Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass an Stellen potentieller Rissbildungen durch die Dicke der Platten verlaufende, im Plattenmaterial sich bildende Risse auffangende und gleichzeitig entlastend wirkende Hohlräume vorgesehen sind.

Auf diese Weise werden die im Schieberbetrieb wegen der enormen Temperaturbelastungen in Verschlussplatten auftretenden Spannungen vermindert und entstehende Risse beherrschend gelenkt, insofern, als ein an der Umfangsfläche entstandener Riss in seiner Weiterbildung zur Durchflussöffnung hin in einen bewusst angeordneten Hohlraum ausläuft. Damit bleibt auch der Zutritt von Aussenluft zur Durchflussöffnung versperrt, so dass auch die eingangs zum Stand der Technik angeführten Folgeschäden für die Gussstückqualität und den Schieberbetrieb nicht auftreten können.

In näherer Ausbildung der Erfindung sind die Hohlräume zweckmässig um die Durchflussöffnung einer Platte herum in Temperaturbereichen unter 500 ° C vorgesehen und als durch die Plattendicke hindurchgehende Bohrungen ausgebildet. Bohrungen sind leicht zu bewerkstelligen und wirken in den vergleichsweise niederen Temperaturbereichen entlastend und kompensatorisch, während der am stärksten belastete Plattenbereich nahe der Durchflussöffnung festigkeitsmässig kaum beeinträchtigt wird. Anstelle von Bohrungen lassen sich vorteilhaft

auch an der Plattenumfangsfläche querverlaufende Ausnehmungen vorsehen, die beispielsweise als Einkerbungen ausgebildet sind. Mit einem derartigen Vorgehen lässt sich die Rissbildung an einer gewünschten Plattenstelle provozieren.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, dass ein Risse verschliessendes Dichtungsmittel im Hohlraum respektive in der Bohrung oder Einkerbung angeordnet ist. Das Dichtungsmittel übt augenblickliche Schliessfunktion aus, wenn sich ein Riss an der Wandung einer Entlastungsbohrung oder einer Einkerbung bzw. eines Hohlraumes ausbildet. Die Aussenluft hat nunmehr keine Möglichkeit mehr durch einen Riss bis zur durch die Durchflussöffnung fliessenden Schmelze vorzudringen.

Als Dichtungsmittel dient gemäss der Erfindung eine bei Betriebstemperatur plastisch bis zähflüssig werdende keramische Masse, die durch Anformung an einen Riss abdichtet und vorteilhaft auch glasähnlich aufgebaut sein kann. Gleichermassen wirkungsvoll ist aber auch ein in eine Bohrung oder eine Einkerbung eingesetztes Dichtungstück aus keramischem Material, dass einen entstehenden Riss durch eigene Wärmeausdehnung verschliesst.

Es ist eine Erkenntnis der Erfindung wenigstens einen Hohlraum bzw. eine Bohrung und/oder Einkerbung an den engsten Bereichen zwischen der Durchflussöffnung und der Umfangsfläche einer Platte vorzusehen, wobei die Anwendung einer Kombination von Bohrung und Einkerbung für Platten mit grösseren Abmessungen empfehlenswert sein kann.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der schematischen Zeichnung an mehreren Ausführungsbeispielen erläutert.

Figur 1 zeigt eine in einen Plattenrahmen einmörtelbare lineare Verschlussplatte in Draufsicht,

Figur 2 in gleicher Sicht eine umfangsbereifte Linearplatte,

Figur 3 eine umfangsbereifte Drehplatte und

Figur 4 wiederum eine Linearplatte in einen Blechmantel eingemörtelt,

Figur 5 einen Schnitt nach der Linie I-I der Figur 4,

Figur 6 einen ähnlichen Schnitt durch eine bereifte Mittelplatte,

Figur 7 die vergrösserte Darstellung einer Rissbildung in einer Platte,

Figur 8 ein Detail der Figur 7 und

Figur 9 in Draufsicht eine mittels eines Bandagebandes eingespannte Linearplatte.

In Figur 1 ist A eine lineare Verschlussplatte mit einer Durchflussöffnung 1, einer Gleitfläche 2 und einer Umfangsfläche 3. Die Platte A ist ein Typ, der in einem der Einfachheit halber nicht

dargestellten metallischen Plattenrahmen in einem Mörtelbett festgehalten wird. Um die Durchflussöffnung 1 der Platte A herum sind entlastende Hohlräume in Form von durch die Plattendicke geführten Entlastungsbohrungen 4 angeordnet, die im durch Wärmespannungen beanspruchten Plattenmaterial spannungsmindernd wirken. Vor allem aber ziehen die in Temperaturbereichen unter 500° C liegenden Bohrungen die Spitzen von an der Umfangsfläche 3 der Platte A entstehenden Spannungsrissen 5 auf sich und verhindern eine fortschreitende Rissbildung 5a bis hin zur Durchflussöffnung 1, wie gestrichelt angedeutet ist.

Nach Figur 2 können bei der an der Umfangsfläche 3 von einem Blechreifen 6 eingefassten und mittels Exzendern 7 im Plattenrahmen eingespannten linearen Verschlussplatte B sich bildende Risse 5 ihren Ursprung an der punktuellen Wirkstelle der Exzender 7 haben, von dort wachsen ein oder mehrere Risse 5 auf die Durchflussöffnung 1 zu, um von einer oder mehreren in der zu erwartenden Rissrichtung vorgesehenen Entlastungsbohrungen 4 aufgehalten zu werden.

Ein ähnliches Druckstellen-Rissbild ist bei der ebenfalls einen Blechreifen 9 aufweisenden, mittels Druckleisten 10 im Plattenrahmen eingespannten Drehplatte C nach Figur 3 gegeben. Es entstehen bevorzugt an dem von den Druckleisten 10 beanspruchten Bereich der Umfangsfläche 3 Risse 5, die den beiden Durchflussöffnungen 1 zustreben und dabei in Entlastungsbohrungen 4 münden. Indessen treten bei den meisten Konstruktionen, bei denen das Plattenmaterial durch einen weitgehend gleichmässig auf die Umfangsfläche 3 der Platte einwirkenden Druck belastet wird, Spannungsrisse an den schwächsten Plattenstellen zwischen der Durchflussöffnung 1 und dem direkt gegenüber liegenden Bereich der Umfangsfläche 3 auf. So bei der linearen Verschlussplatte D nach Figur 4 und 5, die unter Freilassen der Gleitfläche 2 mit Mörtel 11 in einen Blechmantel 12 eingefasst ist und deren Schwachstellen zwischen der Durchflussöffnung 1 und den Längsseiten der Umfangsfläche 3 liegen. Dementsprechend ist an jenen Stellen je eine Entlastungsbohrung 4 zum Auffangen von Spannungsrissen 5 plaziert.

Im allgemeinen ist es möglich, die als Haarrisse einzustufenden sehr feinen Spannungsrisse 5, in die wohl Luft, aber keinesfalls Schmelze eindringen kann, in den Entlastungsbohrungen 4 ohne Fortbildung enden zu lassen. Dennoch vermag sich ein entstandener Riss bei relativ ungünstigen Betriebsverhältnissen über eine Entlastungsbohrung 4 hinaus bis zur Durchflussöffnung 1 fortzusetzen. Besonders für solche schwerwiegende Rissbildungen in Verschlussplatten hilft, wie aus Figur 5 und 6 ersichtlich, eine in die Entlastungsbohrungen 4 eingefüllte Dichtungsmasse 13, die im Schieberbetrieb

plastisch bis zähflüssige Konsistenz hat und in der Umfangswand der Bohrungen 4 entstehende Risse automatisch verschliesst.

Mithin dienen die je nach Plattenabmessung einen Durchmesser zwischen 0,5 und 25 mm aufweisenden Entlastungsbohrungen zusätzlich als Kammern zur Aufnahme eines Risse verschliessenden Dichtungsmittels, das letztlich den Zugang von Luft in die in der Durchflussöffnung 1 saugend strömende Schmelze absperrt.

Bei Platten E (Figur 6) mit freiliegender, der Gleitfläche 2 gegenüber liegender Planseite 14 lassen sich die eine Rissdichtungsmasse 13 aufnehmenden Entlastungsbohrungen 4 sacklochartig ausbilden, indem beispielsweise von der freien Planseite 14 her Pfropfen 15 in die Bohrungen 4 eingesetzt werden.

Alternativ zur Dichtungsmasse 13 hat die Ausführung nach Figur 7 und 8 in der Entlastungsbohrung 4 ein der Dicke der Platte F entsprechendes, ringförmiges Dichtungsstück 16, das durch eigene Wärmedehnung Risse 5 bzw. 5a an der Entlastungsbohrung 4 abdichtet. Sowohl einen von der Umfangsfläche 3 ausgehenden Riss 5 als auch einen gestrichelt eingezeichneten, über die Entlastungsbohrung 4 hinaus gehenden Fortsetzungsrisse 5a.

Spannungsentlastend und gleichzeitig rissabdichtend wirkt auch die Ausführung nach Figur 9, mit einer durch ein Blechband 17 umfangsverspannten Platte G, an deren Umfangsfläche 3 durch die Plattendicke verlaufende, ein Dichtungsstück 19 tragende Ausnehmungen 18 vorgesehen sind.

Hierbei wird eine Haarrissbildung an der kerbenartigen, einen Hohlraum darstellenden Ausnehmung 18 festgelegt und ein entstehender Riss 5a zugleich durch die Wärmeausdehnung des Dichtungsstückes 19 abgedichtet. Anstelle des dreieckförmigen Querschnittes der Ausnehmung bzw. des Hohlraumes 18 sind auch andere, beispielsweise halbrundförmige oder halbelliptische Querschnitte möglich.

Ansprüche

1. Feuerfeste Verschlussplatte für Schieberverschlüsse an metallurgischen Gefässen, die wenigstens eine Durchflussöffnung für Schmelze sowie eine an einer anderen Platte anliegende Gleitfläche hat und während des Betriebes Wärmespannungen mit Rissbildungen als Folgeerscheinung ausgesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass an Stellen potentieller Rissbildungen durch die Dicke der Platten (A bis G) verlaufende, im Plattenmaterial sich bildende Risse (5) auffangende und gleichzeitig spannungsentlastend wirkende Hohlräume (4, 18) vorgesehen

sind.

2. Platte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume (4, 18) um die Durchflussöffnung (1) herum in Temperaturbereichen unter 500 °C vorgesehen sind.

3. Platte nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume als durch die Plattendicke gehende Bohrungen (4) ausgebildet sind.

4. Platte nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume als an der Plattenumfangsfläche (3) querverlaufende Ausnehmungen (18) ausgebildet sind.

5. Platte nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume ein Risse (5, 5a) verschliessendes Dichtungsmittel (13, 16, 19) aufweisen.

6. Platte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Dichtungsmittel eine bei Betriebstemperatur plastisch bis zähflüssig werdende keramische Masse (13) dient.

7. Platte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse glasähnlich aufgebaut ist.

8. Platte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Dichtungsmittel ein durch eigene Wärmeausdehnung Risse (5, 5a) verschliessendes Dichtungsstück (16, 19) aus keramischem Material vorgesehen ist.

9. Platte nach den vorherigen Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Hohlraum bzw. eine Bohrung (4) und/oder eine Einkerbung (18) an den engsten Bereichen zwischen der Durchflussöffnung (1) und der Umfangsfläche (3) angeordnet ist.

Fig. 1

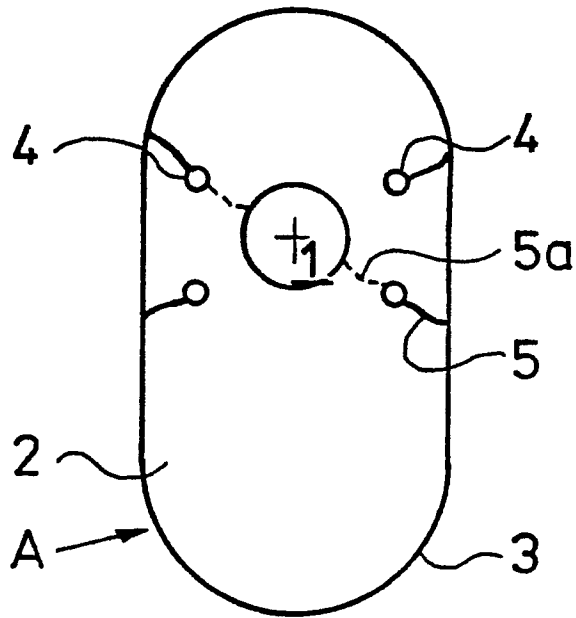


Fig. 2

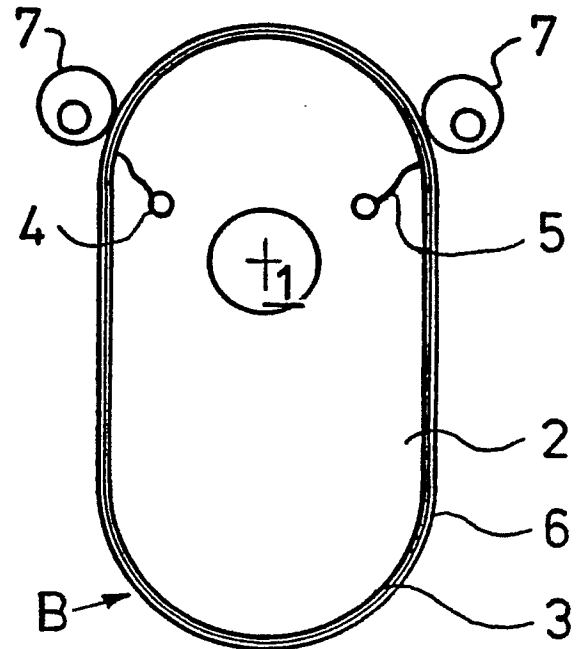


Fig. 3

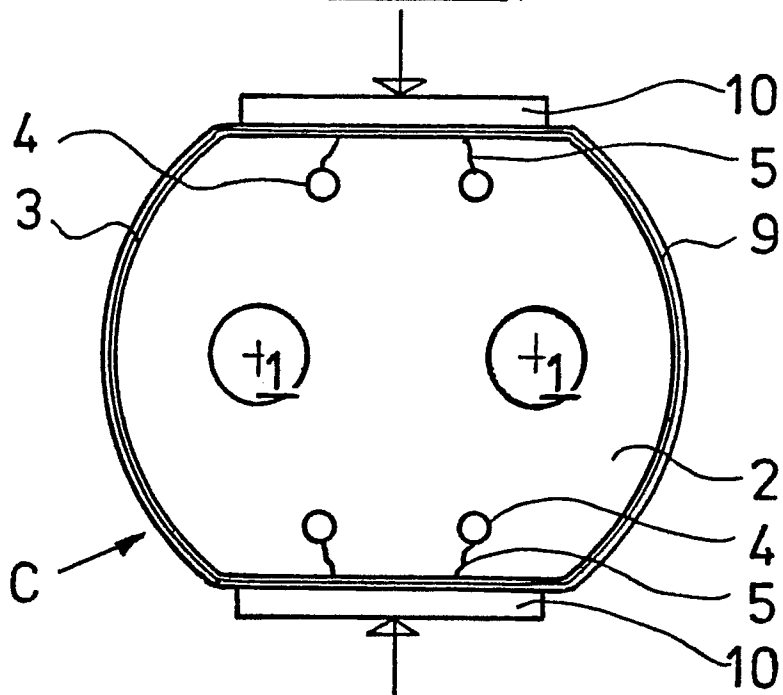


Fig. 4

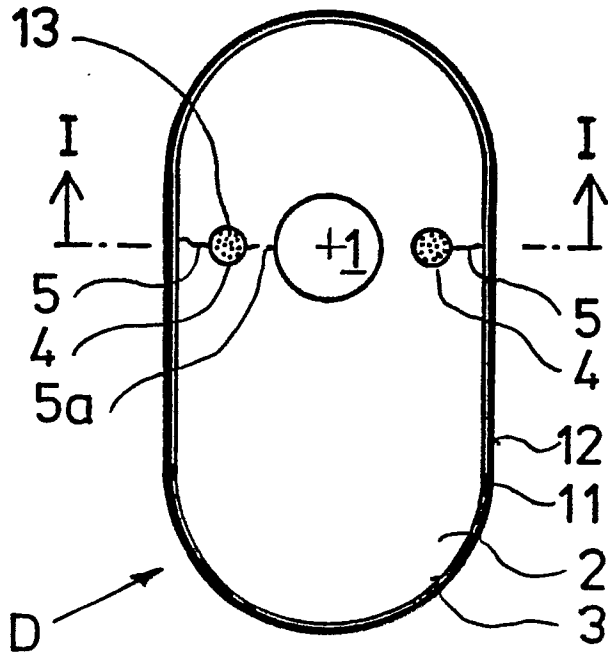


Fig. 9

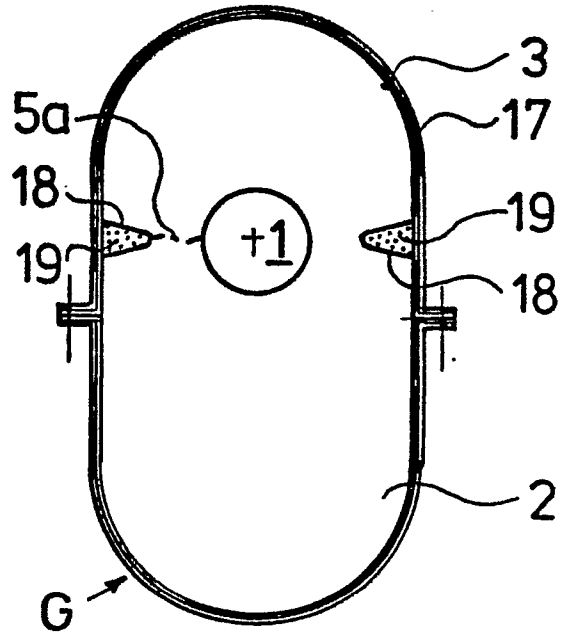


Fig. 5

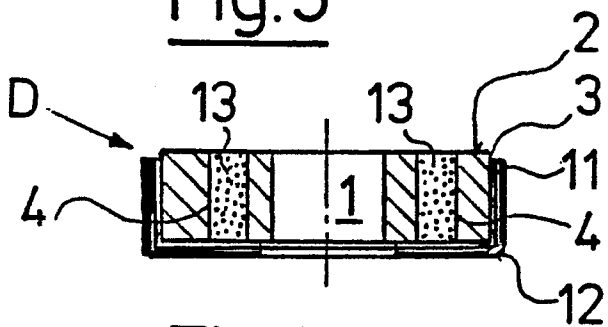


Fig. 7

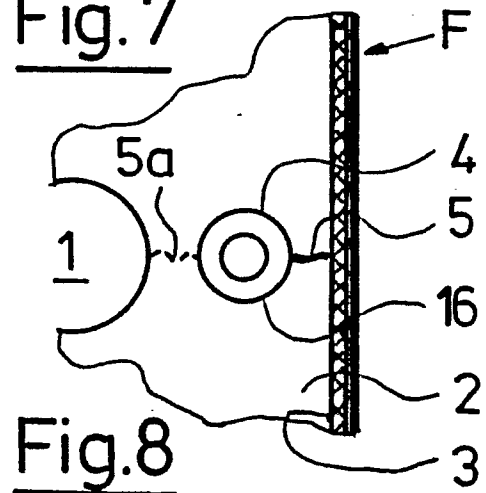


Fig. 6

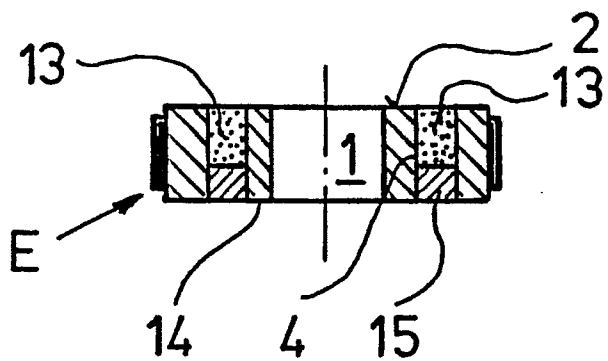
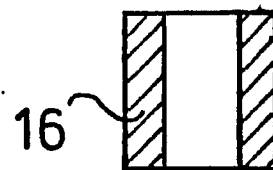


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 7146

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 12, Nr. 340 (M-740)[3187], 13. September 1988; & JP-A-63 101 069 (TOSHIBA CERAMICS CO. LTD) 06-05-1988 * Zusammenfassung *	1,2,4	B 22 D 41/28
Y	IDEM	3,5,6,8	
Y	DE-C-3 432 613 (H. WINKELMANN) * Insgesamt *	5,6	
Y	EP-A-0 222 978 (DIDIER-WERKE AG) * Seite 5, Zeilen 8-18; Figuren 1,2,3 *	5	
Y	GB-A-1 198 793 (NORTH LONDON SAW WORKS LTD) * Figuren 1,2; Seite 1, Zeile 31 - Seite 2, Zeile 41 *	3,5,8	
Y	BE-A- 870 653 (H.P. VERHAS) * Seite 2, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 10 * -----	3,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 22 D B 23 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-11-1989	Prüfer MAILLIARD A.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	