

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 236 877 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **25.03.92**

(51) Int. Cl.⁵: **B24D 5/00**

(21) Anmeldenummer: **87102800.7**

(22) Anmeldetag: **27.02.87**

(54) **Kunstharzgebundener Schleifkörper.**

(30) Priorität: **08.03.86 DE 3607661**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.09.87 Patentblatt 87/38

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
25.03.92 Patentblatt 92/13

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

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 921 586
FR-E- 74 270
US-A- 2 785 515
US-A- 3 526 063
US-A- 4 240 230

(73) Patentinhaber: **Feldmühle Aktiengesellschaft**
Fritz-Vomfelde-Platz 4
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: **Brandin, Henning, Dr.Dipl.-Ing.**
Friedrichstrasse 1
W-5340 Bad Honnef(DE)
Erfinder: **Padberg, Hans-Jürgen,**
Dr.Dipl.-Chem.
Hainstrasse 70
W-5300 Bonn(DE)

EP 0 236 877 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen kunstharzgebundenen Schleifkörper mit in Teilbereichen verbesserter Naßfestigkeit, der zum Spannen mit mindestens einer Bohrung sowie ggf. Aussparungen zur Aufnahme von Spannfanschen an der Stirnseite des Körpers versehen ist.

Kunstharzgebundene Schleifkörper sind seit langem erfolgreich im Einsatz. Es sind auch keramisch gebundene Schleifkörper bekannt, die zur Verbesserung der Festigkeit durchgehend imprägniert sind. Die dabei verwandten Imprägniermittel setzen die in dem Körper vorhandenen Poren zu und verändern dadurch die Schleifeigenschaften zum Negativen, weil durch die geschlossenen Poren der Abschliff pro Zeiteinheit verringert wird, zum anderen durch das eingebrachte Kunstharzmaterial ein gewisser Schmierfilm erzeugt wird und als dritte Nebenwirkung in vielen Fällen noch eine Geruchsbeeinträchtigung auftritt. In der Praxis werden deshalb kunstharzgebundene Schleifkörper eingesetzt, die nicht getränkt sind.

Bei diesen kunstharzgebundenen Schleifkörpern ergaben sich beim Naßschliff Ausbrüche im Spannbereich der Schleifkörper, die zunächst unerklärlich waren. Messungen ergaben, daß durch Veränderung der Scheibentemperatur zwischen -40 und +100 °C zwar eine Maßänderung auftrat, sich diese jedoch nur sehr gering auswirkte, da parallel dazu auch eine Änderung der Längenverhältnisse in der Spannvorrichtung auftrat. Weitere Untersuchungen führten dann zu der Erkenntnis, daß durch die Verwendung von Kühlwasser oder Kühlschmiermitteln eine Schwächung der Kornbindungsbrücken auftritt, die zu einem Sprengfestigkeitsabfall der Scheibe führen, desweiteren tritt eine gewisse Quellung auf, die, da sie nicht durch eine entsprechende Längenänderung der Spannvorrichtung ausgeglichen wird, zu erheblichen Drücken im Spannbereich der Scheibe führt, d. h., daß an diesen kritischen Stellen, also den Aussparungen, eine Rißbildung sowie ggf. Ausbrüche auftreten, die in der weiteren Entwicklung zur Zerstörung der Scheibe führen. Bisher nahm man - ohne Kenntnis der vorstehenden Untersuchungsergebnisse - den Nachteil in Kauf, daß bei Berührung mit Wasser bzw. Kühlschmiermitteln ein merklicher Abfall in der Festigkeit der Schleifkörper auftritt.

Der vorliegenden Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, einen Schleifkörper zu schaffen, der ohne Verringerung der Schleifleistung und ohne Veränderung der Schleifcharakteristik die Bildung von Rissen oder Ausbrüchen in kritischen Bereichen verhindert.

Erfindungsgemäß gelöst wird das bei einem kunstharzgebundenen Schleifkörper mit in Teilbereichen verbesserter Naßfestigkeit, der zum Spannen mit mindestens einer Bohrung sowie Aussparungen zur Aufnahme von Spannfanschen an seinen Stirnseiten versehen ist, dadurch, daß die Aussparungen mit einem Radius abgerundet ist, der dem 0,027- bis 0,2-fachen des Durchmessers der Bohrung entspricht, und der Bereiche, an dem die Spannfansche angreifen sowie die Aussparungen und die daran angrenzenden Teilbereiche der Stirnseiten mit einem wasserabweisendem Kunstharz versiegelt oder beschichtet ist.

Dadurch, daß die gefährdeten Stellen mit einem Kunstharz imprägniert oder beschichtet sind, ist der Angriff des Wassers in diesem Bereich nicht mehr möglich, so daß es bei Verwendung von Kühlschmiermitteln während des Schleifens nicht mehr zu einem Abfall der Festigkeit in diesem Bereich, also im Flanschbereich der Schleifkörper, kommt. Zusätzlich wird durch das Anbringen von Radien die Kerbwirkung herabgesetzt, so daß sich auch dadurch eine Festigkeitssteigerung ergibt.

Der Radius als solcher liegt zwischen dem 0,027- und dem 0,2-fachen des Bohrungsdurchmessers, wobei die untere Grenze dieses Bereiches weit oberhalb der bisher üblichen Fertigungsmaße liegt und der obere Bereich durch die zur Verfügung stehende Fläche und die dadurch auftretende maximal zulässige Flächenpressung begrenzt ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Durchmesser der Aussparung gleich oder größer der Summe aus Flanschaußendurchmesser und doppeltem Radius der Abrundung ist. In diesem Falle muß der Flansch in seinem Außenbereich nicht angefast werden, was zu einer Vereinfachung bei der Flanschherstellung führt. Trotzdem tritt keine Beschädigung der Aussparung beim Spannen des Schleifkörpers auf.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Radius der Abrundung gleich oder größer

$$1,48 \cdot d_{\text{Bohrung}}^{0,32}$$

ist.

Als Kunstharz für die Versiegelung oder Beschichtung sind eine Vielzahl von Stoffen einsetzbar, wie beispielsweise Schellack oder eine äthanolische Novolack-Lösung. Besonders bevorzugt wird jedoch Epoxidharz, weil dieser außer der wasserabweisenden Wirkung auch zu einer zusätzlichen mechanischen

Verfestigung dieses kritischen Bereiches des Schleifkörpers führt.

Vorteilhaft werden dabei die Kunstharze in flüssiger Form als schnellhärtende Klarlacke aufgebracht, was vor oder nach dem Brennen, also dem Aushärten der Schleifkörper, erfolgen kann.

5 Beispiel 1

Es wurde ein Schleifkörper mit folgenden Abmessungen gefertigt:

10	Außendurchmesser	508,0 mm,
	Breite	152,5 mm,
	Bohrungsdurchmesser	304,8 mm
	2 Stirnflächenaussparungen	365,0 mm Durchmesser,
	Tiefe	25,0 mm,
15	Radius an der Aussparung	18,0 mm.

82 kg Korn der Körnung 800 eines weißen Edelmetallkorundes wurden mit 3 kg flüssigem Resol der Viskosität 600 bis 1.000 cp benetzt und dreißig Minuten in einem Planetenrührwerk gemischt. Dem benetzten Korn wurden sodann 15 kg Novolak-Phenolharz zugegeben und fünf Minuten vermengt. Dabei
 20 entstandene Agglomerate und Zusammenballungen wurden abgesiebt. 77,8 kg dieser Mischung wurden in einer Preßform verteilt und in üblicher Weise zu Schleifkörpern der oben genannten Abmessung verpreßt. Die Aushärtung erfolgte wie üblich durch Aufheizen bis 80 °C in sechs Stunden
 Haltezeit bei 80 °C drei Stunden,
 Aufheizen bis 90 °C in fünf Stunden,
 25 Aufheizen bis 120 °C in acht Stunden,
 Aufheizen bis 130 °C in vier Stunden,
 Aufheizen bis 140 °C in vier Stunden,
 Aufheizen bis 150 °C in vier Stunden,
 Aufheizen bis 160 °C in vier Stunden,
 30 Aufheizen bis 175 °C in vier Stunden,
 Haltezeit bei 175 °C sechs Stunden.

Nach dem Aushärten wurde an dem Schleifkörper eine beidseitige Aussparung der Abmessung 365,0 mm Durchmesser x 25,0 mm Tiefe angebracht. Der Radius der Aussparung betrug 18,0 mm.

35 Beispiel 2

Bei einem gemäß Beispiel 1 gefertigten Schleifkörper wurde die Aussparung der Flanschbereiche und ein Teilbereich der Stirnseiten mit 20,0 g eines Zweikomponenten Korrosions-Emaill-Lacks, Viskosität 400 bis 500 cp, Hersteller Fa. Stromit, lackiert. Der Lack wurde mit einem Pinsel von Hand aufgebracht und
 40 nach dreistündiger Trocknung wurde der vorstehend definierte Schleifkörper erneut beschichtet. Die Aushärtezeit betrug bei Raumtemperatur zwölf Stunden, die Beschichtungsstärke bei der partiellen Lackierung lag bei 1,5 mm.

45 Beispiel 3

Ein gemäß Beispiel 1 erstellter Schleifkörper wurde in den Bereichen der Aussparung des Flansches und in einem Teilbereich der Stirnseite mit einer äthanolischen Novolak-Lösung versiegelt. Dazu wurden 50,0 g Novolak erwärmt und in 50,0 g Äthanol eingerührt und zur Lösung gebracht. Die Lösung wurde nach Abkühlung auf die vorgenannten Bereiche aufgebracht, die Versiegelung wurde bei 130 °C ausgehärtet, die
 50 Aushärtezeit betrug vier Stunden, die Eindringtiefe der Imprägnierung lag bei 2,5 mm.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert, ohne sie jedoch darauf zu beschränken.

- Fig. 1 zeigt einen Schleifkörper in perspektivischer Darstellung,
 Fig. 2 einen auf eine Welle aufgebrachten Schleifkörper im Schnitt,
 55 Fig. 3 und 4 je einen Ausschnitt aus den Stirnseiten des Schleifkörpers im Bereich III bzw. IV,
 Fig. 5 eine weitere Ausführung eines Schleifkörpers in vergrößerter Detailschnitt-Darstellung.

Der Schleifkörper (7) ist über Flansche (6) mit einer Welle (8) verbunden, die sich durch die Bohrung (1) des Schleifkörpers (7) erstreckt. Die Ringschulter bzw. der Flansch (6) sind in den Aussparungen (2)

angeordnet. Ihr Außendurchmesser erstreckt sich bis in die Nähe des Radius (4), mit dem die Aussparungen (2) gerundet sind. Die Bereiche (5) der Stirnseiten (3), die gegen die Aussparungen (2) durch den Radius (13) gerundet sind, sowie die Aussparungen (2), die gegenüber der Bohrung (1) durch die Radien (14) gerundet sind, sind mit einem Klarlack auf Basis von Epoxidharz beschichtet, wodurch die Poren (9) in diesem Bereich geschlossen sind.

Der Durchmesser (11) der Ausnehmungen (2) hat in Figur 1 und 2 etwa den Wert des Außendurchmessers des Flansches (6) plus 2x Größe von Radius (4), dessen Mittelpunkt hier innerhalb des Schleifkörpers (7) liegt.

Wie aus Figur 4 zu erkennen, weist der Schleifkörper (7) im Bereich der Stirnseite (3) nach außen geöffnete Poren (9) auf, die durch eine Beschichtung (12) abgedeckt sind.

Gemäß Figur 3 ist statt einer Beschichtung (12) eine Versiegelung (10) eingebracht, d. h. es wurde ein Material mit einer geringeren Viskosität eingesetzt, das in die Poren (9) eingedrungen ist und diese auffüllte. Die Eindringtiefe lag in diesem Fall bei 2,5 mm.

Die Figur 5 zeigt in einer weiteren Ausführung, daß der Radius (4') gegenüber den Radien (13, 14) wesentlich größer ausgeführt ist. Ferner ist daraus ersichtlich, daß der Mittelpunkt M', von dem der Radius (4') ausgeht, außerhalb des Schleifkörpers (7) angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Kunstharzgebundener Schleifkörper mit in Teilbereichen verbesserter Naßfestigkeit, der zum Spannen mit mindestens einer Bohrung (1) sowie Aussparungen (2) zur Aufnahme von Spannflanschen (6) an seinen Stirnseiten (3) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung (2) mit einem Radius (4) abgerundet ist, der dem 0,027- bis 0,2-fachen des Durchmessers der Bohrung (1) entspricht und der Bereich, an dem die Spannflansche (6) angreifen, sowie die Aussparungen (2) und die daran angrenzenden Teilbereiche (5) der Stirnseiten (3) mit einem wasserabweisenden Kunstharz versiegelt oder beschichtet sind.

2. Kunstharzgebundener Schleifkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser (11) der Aussparung (2) gleich oder größer der Summe aus Flanschaußendurchmesser und dem doppelten des Radius der Abrundung (4, 4') ist.

3. Kunstharzgebundener Schleifkörper nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius der Abrundung (4, 4') gleich oder größer

$$1,48 \cdot d_{\text{Bohrung}}^{0,32}$$

beträgt.

4. Kunstharzgebundener Schleifkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunstharz für die Versiegelung oder Beschichtung ein Epoxidharz ist.

5. Kunstharzgebundener Schleifkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunstharz für die Versiegelung oder Beschichtung in flüssiger Form als schnellhärtender Klarlack aufgebracht ist.

Claims

1. Abrasive body bonded by a synthetic resin, having an improved water resistance in parts, and which for clamping is provided with at least one bore (1) and with recesses (2) to receive clamping flanges (6) on its end faces (3), characterised in that the recess (2) is rounded off with a radius (4) which corresponds to 0.027 to 0.2 times the diameter of the bore (1), and the region with which the clamping flanges (6) engage, as well as the recesses (2) and the parts (5), bordering the latter, of the end faces (3), are sealed or coated with a water-repellent synthetic resin.

2. Abrasive body bonded by a synthetic resin according to Claim 1, characterised in that the diameter (11) of the recess (2) is equal to or greater than the sum of the outside diameter of the flange and twice the

radius of the rounding-off (4,4').

3. Abrasive body bonded by a synthetic resin according to either of Claims 1 and 2, characterised in that the radius of the rounding-off (4,4') is equal to or greater than

$$1.48 \times d_{\text{bore}}^{0.32}$$

4. Abrasive body bonded by a synthetic resin according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the synthetic resin for the sealing or coating is an epoxy resin.

5. Abrasive body bonded by a synthetic resin according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the synthetic resin for the sealing or coating is applied in liquid form as a rapid-hardening clear lacquer.

Revendications

1. Élément de meulage à liant de résine synthétique présentant une résistance à l'état humide améliorée dans des zones partielles et muni sur ses faces frontales (3), pour le serrage, d'au moins un trou (1) ainsi que d'évidements (2) destinés à recevoir des flasques de serrage (6), caractérisé en ce que l'évidement (2) est arrondi avec un rayon (4) qui représente entre 0,027 et 0,2 fois le diamètre du trou (1) et en ce que la zone sur laquelle portent les flasques de serrage (6) ainsi que les évidements (2) et les zones partielles (5) des faces frontales (3) qui sont adjacentes auxdits évidements sont scellés ou enduits avec une résine synthétique hydrofuge.

2. Élément de meulage à liant de résine synthétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre (11) de l'évidement (2) est égal ou supérieur à la somme du diamètre extérieur des flasques et du double du rayon de l'arrondi (4, 4').

3. Élément de meulage à liant de résine synthétique selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le rayon de l'arrondi (4, 4') est égal ou supérieur à

$$1,48 \cdot d_{\text{trou}}^{0,32}$$

4. Élément de meulage à liant de résine synthétique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la résine synthétique pour le scellement ou l'enduction est une résine époxy.

5. Élément de meulage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la résine synthétique pour le scellement ou l'enduction est appliquée à l'état liquide sous forme de vernis transparent à durcissement rapide.

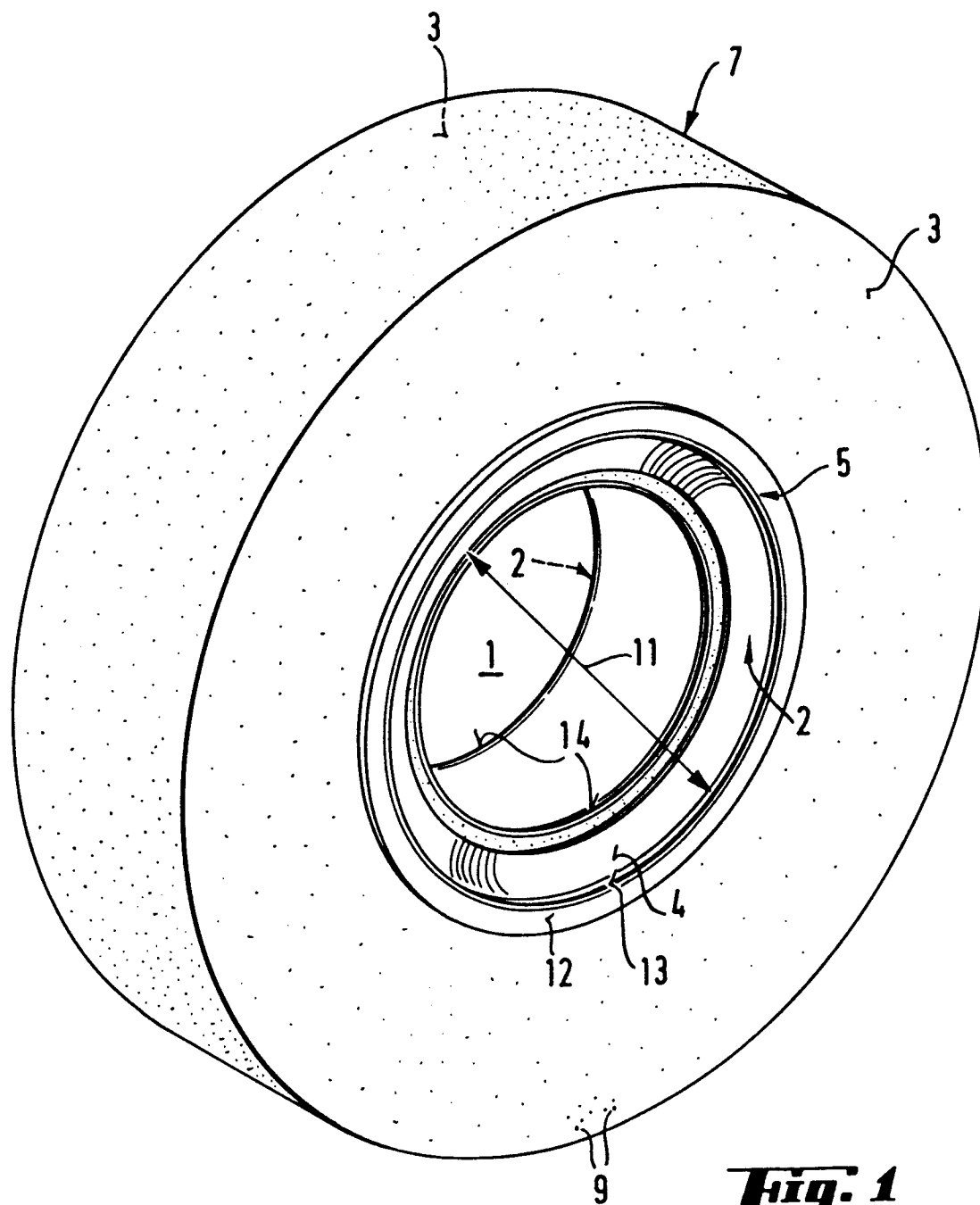


Fig. 2

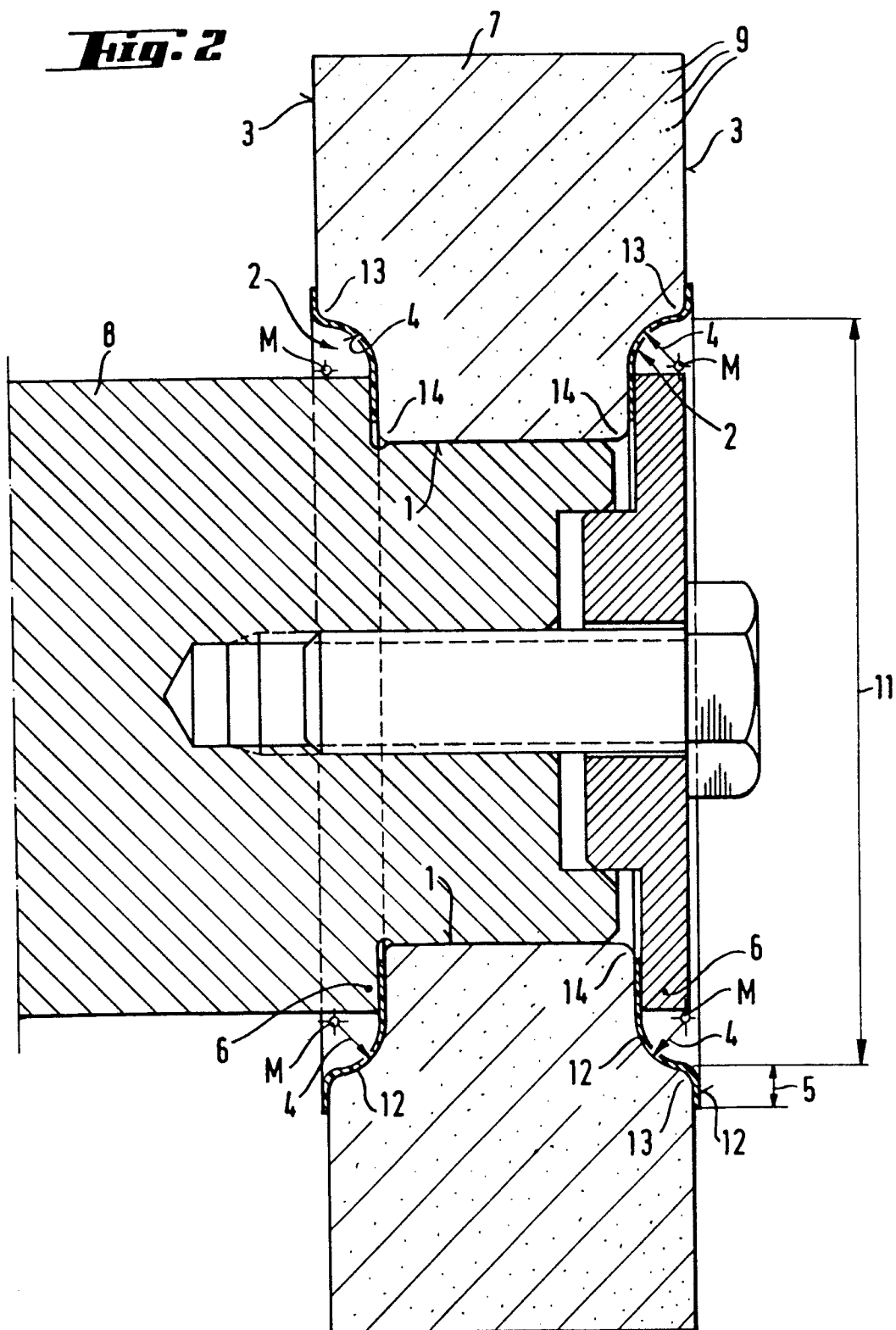


Fig. 3

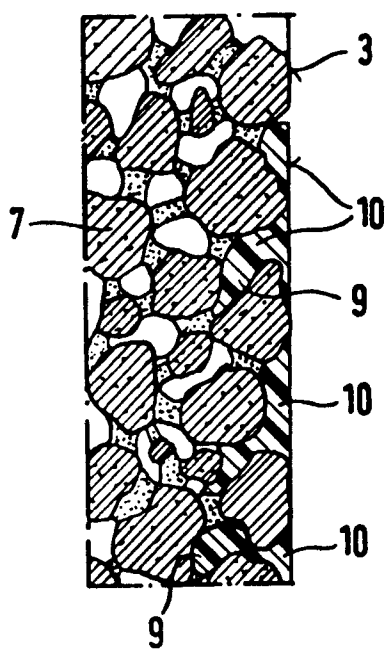


Fig. 4

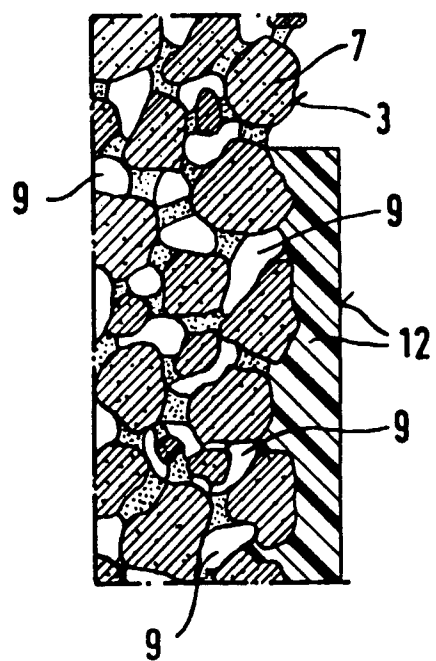


Fig. 5