**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| (51) Internationale Patentklassifikation 6 : | | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 99/09339** |
|---|---|---|
| **F16J** | **A2** | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Februar 1999 (25.02.99) |

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE98/02459

(22) **Internationales Anmeldedatum:** 14. August 1998 (14.08.98)

(30) **Prioritätsdaten:**
197 35 390.8 14. August 1997 (14.08.97) DE

(71) **Anmelder** *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: REINZ–DICHTUNGS–GMBH [DE/DE]; Reinzstrasse 3–7, D–89233 Neu–Ulm (DE).

(72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** *(nur für US)*: ERB, Wilfried [DE/DE]; Gedeckter Weg 20, D–89231 Neu–Ulm (DE). GOLLMITZER, Konrad [DE/DE]; St.–Sixtus–Strasse 6, D–89312 Günzburg (DE). WEISS, Alfred [DE/DE]; Kastanienweg 1, D–89231 Neu–Ulm (DE).

(74) **Anwalt:** PFENNING MEINIG UND PARTNER GBR; Mozartstrasse 17, D–80336 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten:** US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

**Veröffentlicht**
*Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

(54) **Title:** METAL SEAL AND COATING MATERIAL FOR METAL SEALS

(54) **Bezeichnung:** METALLDICHTUNG UND BESCHICHTUNGSMATERIAL FÜR METALLDICHTUNGEN

(57) **Abstract**

The invention relates to a metal seal, which is fitted with a coating containing 10 to 60 wt. % of at least one elastomer, 5 to 50 wt. % of at least one inorganic fiber, 0.5 to 20 wt. % of at least one organic fiber, 10 to 80 wt. % filling material. The part by weight ratio of the at least one elastomer in relation to the part by ratio sum of the at least one inorganic fiber and the at least one organic fiber ranges from 1:1.1 and 1.5:5. The invention further relates to the coating material.

(57) **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Metalldichtung, welche mit einer Beschichtung, enthaltend 10 bis 60 Gew.–% mindestens eines Elastomers, 5 bis 50 Gew.–% mindestens einer anorganischen Faser, 0,5 – 20 Gew.–% mindestens einer organischen Faser, 10 bis 80 Gew.–% Füllstoffe, wobei das Verhältnis vom Gewichtsanteil des mindestens einen Elastomers zur Summe der Gewichtsanteile der mindestens einen anorganischen und der mindestens einen organischen Faser im Bereich zwischen 1:1,1 und 1,5:1 liegt, versehen ist, sowie das Beschichtungsmaterial.

*LEDIGLICH ZUR INFORMATION*

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AL** | Albanien | **ES** | Spanien | **LS** | Lesotho | **SI** | Slowenien |
| **AM** | Armenien | **FI** | Finnland | **LT** | Litauen | **SK** | Slowakei |
| **AT** | Österreich | **FR** | Frankreich | **LU** | Luxemburg | **SN** | Senegal |
| **AU** | Australien | **GA** | Gabun | **LV** | Lettland | **SZ** | Swasiland |
| **AZ** | Aserbaidschan | **GB** | Vereinigtes Königreich | **MC** | Monaco | **TD** | Tschad |
| **BA** | Bosnien-Herzegowina | **GE** | Georgien | **MD** | Republik Moldau | **TG** | Togo |
| **BB** | Barbados | **GH** | Ghana | **MG** | Madagaskar | **TJ** | Tadschikistan |
| **BE** | Belgien | **GN** | Guinea | **MK** | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | **TM** | Turkmenistan |
| **BF** | Burkina Faso | **GR** | Griechenland | | | **TR** | Türkei |
| **BG** | Bulgarien | **HU** | Ungarn | **ML** | Mali | **TT** | Trinidad und Tobago |
| **BJ** | Benin | **IE** | Irland | **MN** | Mongolei | **UA** | Ukraine |
| **BR** | Brasilien | **IL** | Israel | **MR** | Mauretanien | **UG** | Uganda |
| **BY** | Belarus | **IS** | Island | **MW** | Malawi | **US** | Vereinigte Staaten von Amerika |
| **CA** | Kanada | **IT** | Italien | **MX** | Mexiko | | |
| **CF** | Zentralafrikanische Republik | **JP** | Japan | **NE** | Niger | **UZ** | Usbekistan |
| **CG** | Kongo | **KE** | Kenia | **NL** | Niederlande | **VN** | Vietnam |
| **CH** | Schweiz | **KG** | Kirgisistan | **NO** | Norwegen | **YU** | Jugoslawien |
| **CI** | Côte d'Ivoire | **KP** | Demokratische Volksrepublik Korea | **NZ** | Neuseeland | **ZW** | Zimbabwe |
| **CM** | Kamerun | | | **PL** | Polen | | |
| **CN** | China | **KR** | Republik Korea | **PT** | Portugal | | |
| **CU** | Kuba | **KZ** | Kasachstan | **RO** | Rumänien | | |
| **CZ** | Tschechische Republik | **LC** | St. Lucia | **RU** | Russische Föderation | | |
| **DE** | Deutschland | **LI** | Liechtenstein | **SD** | Sudan | | |
| **DK** | Dänemark | **LK** | Sri Lanka | **SE** | Schweden | | |
| **EE** | Estland | **LR** | Liberia | **SG** | Singapur | | |

# Metalldichtung und Beschichtungsmaterial für Metalldichtungen

Die Erfindung betrifft eine Metalldichtung mit einer darauf aufgebrachten Beschichtung sowie ein Beschichtungsmaterial für Metalldichtungen.

Bis vor wenigen Jahren waren Weichstoffdichtungen verbreitet, welche in der Regel aus einem planaren metallischen Träger und beidseitig auf den Träger aufgebrachten Weichstoffschichten bestanden. Die Weichstoffschichten mit Schichtdicken von jeweils 0,80 mm und mehr enthielten häufig die sehr stand- und temperaturfesten Asbestfasern in Kombination mit einem geringen Anteil elastomeren Bindemittels. Im Zuge des Asbestverbotes wurde die Asbestfaser jedoch durch andere, die Weichstoffschichten stabilisierende Fasern ersetzt.

Durch Prägen des Weichstoffmaterials lassen sich Weichstoffdichtungen derart formen, daß ohne zusätzliche elastische Elemente wie elastomere Wülste im Einbauzustand der Dichtung eine gleichmäßige Druckverteilung und brauchbare Dichtungseigenschaften realisierbar sind. Meistens wurde jedoch aufgrund der geringen Kompressibilität pro Einheitsdicke des Weichstoffmaterials das Prägen des Weichstoffs mit der zusätzlichen Verwendung elastischer Elemente kombiniert. Ein Sicken der Weichstoffdichtungen konnte nicht durchgeführt werden, da das Weichstoffmaterial zum Ausbrechen neigt.

In letzter Zeit werden die Weichstoffdichtungen durch die dünneren Metalldichtungen verdrängt. Diese umfassen eine oder mehrere Metalllagen, wobei die den abzudichtenden Flächen zugewandten Seiten der Metalldichtungen in der Regel eine dünne elastomere Beschichtung aufweisen. Da die dünne elastomere Beschichtung im Vergleich zu Weichstoffschichten nur eine unzureichende Anpassungsfähigkeit besitzen, werden Metalldichtungen zum überwiegenden Teil mit Sikken versehen.

Nachteilig bei derartigen Metalldichtungen ist einerseits die Tatsache, daß die verwendeten elastomeren Beschichtungsmaterialien insbesondere bei höheren Temperaturen ein unbefriedigendes Standverhalten aufweisen. Typische elastomere Beschichtungsmaterialien zeigen beispielweise bei 300 °C und einer Pressung von 75 $N/mm^2$ für 30 min (RPM 510-B) Eindringtiefen von über 100 $\mu m$. Andererseits besitzen diese elasto-

meren Beschichtungen eine sehr geringe Kompressibilität und damit ein schlechtes Anpassungsvermögen. Aufgrund dieser Tatsache ist es notwendig, daß die Metalldichtungen mit zusätzlichen elastischen Elementen, z.B. Sicken, versehen werden.

Ausgehend von diesen und weiteren Nachteilen des Standes der Technik, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine beschichtete Metalldichtung und ein Beschichtungsmaterial zur Verfügung zu stellen, welche in einem weiten Temperaturbereich und insbesondere auch bei hohen Temperaturen, wie sie beispielsweise bei Anwendungen im Kfz-Bereich oder industriellen Anwendungen auftreten, gute Eigenschaften aufweisen. Die Dichtung sollte sickbar, aber insbesondere auch in ungesicktem Zustand einsetzbar sein. Deshalb muß das Beschichtungsmaterial neben einer hervorragenden Anpassungsfähigkeit auch eine verbesserte Temperatur-Standfestigkeit im Vergleich zu herkömmlichen Beschichtungsmaterialien aufweisen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine beschichtete Metalldichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1 und durch ein Beschichtungsmaterial gemäß Anspruch 15. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte und weiterbildende Ausgestaltungen der Erfindung.

Eine Metalldichtung nach Patentanspruch 1 besitzt über einen weiten Temperaturbereich vorteilhafte Eigenschaften. So weist die Metalldichtung mit dem erfindungsgemäßen Beschichtungsmaterial bei geringen Temperaturen eine um ein Vielfaches höhere Kompressi-

bilität und damit bessere Dichteigenschaften als herkömmliche, rein elastomere Beschichtungen auf. Aus diesem Grunde kann z.B. bei vielen Anwendungen auf Dichtungssicken verzichtet werden, was die Herstellungskosten von Dichtungen deutlich reduziert. Vorteilhafterweise besitzt das erfindungsgemäße Beschichtungsmaterial außerdem eine wesentlich bessere Standfestigkeit unter Temperatur als ein rein elastomeres Material. Damit werden in einem weiten Temperaturbereich bis hin zu höheren Temperaturen gute Dichteigenschaften erzielt.

Die vorteilhaften Eigenschaften der vorgeschlagenen Dichtung beruhen in erster Linie auf der neuartigen Beschichtungskomposition, die es erlaubt, besonders dünne Schichten (0,05 bis 0,40 mm) zu realisieren, ohne daß die ausgezeichneten Eigenschaften verlorengehen. Mit dem Beschichtungsmaterial können sogar funktionstüchtige Dichtungen mit einer Schichtdicke von 0,1 bis 0,2 realisiert werden. Die Beschichtungskomposition enthält neben einem Elastomer-Anteil insbesondere ein Gemisch aus mindestens einer organischen und mindestens einer anorganischen Faser. Die bevorzugt fibrillierten organischen Fasern verleihen dem Beschichtungsmaterial eine gute Strukturfestigkeit, während die anorganischen Fasern die Temperatur- und Druckstandfestigkeit verbessern. Zur optimalen Kombination dieser Charakteristika sollte der Anteil der organischen Fasern bei 0,5 bis 20 Gew.-%, bevorzugt bei 1 bis 5 Gew.-%, und der Anteil der anorganischen Fasern bei 5 bis 50 Gew.-%, bevorzugt bei 20 bis 25 Gew.-%, liegen. Der Elastomeranteil im

Beschichtungsmaterial sollte 10 bis 60 Gew.-%, bevorzugt 20 bis 35 Gew.-%, betragen. Der Anteil an Füllstoffen bewegt sich im Bereich zwischen 10 bis 80 Gew.-% und bevorzugt bei 15 bis 55 Gew.-%. Weitere Chemikalien wie Schwefel oder Schwefelspender zum Vulkanisieren, Beschleuniger oder Alterungsschutzmittel werden in der Regel mit einem Anteil von ungefähr 2 Gew.-% zugegeben.

Im Vergleich zu Beschichtungsmaterialien mit nur einer einzigen Faserkomponente besitzen Beschichtungsmaterialien mit dem organisch/anorganischen Fasergemisch deutlich bessere Kennwerte. Die verbesserten Eigenschaften wie Kompressibilität, Rückfederung und Standfestigkeit sind besonders ausgeprägt, wenn das Verhältnis von Gewichtsanteil des mindestens einen Elastomers zur Summe der Gewichtsanteile der mindestens einen anorganischen und der mindestens einen organischen Faser im Bereich zwischen 1:1,1 und 1,5:1 und bevorzugt bei ungefähr 1:1 liegt.

Die richtige Wahl dieses Verhältnisses ist deshalb von Bedeutung, weil der Anteil des mindestens einen Elastomers so gewählt sein muß, daß alle Fasern mit Elastomer umgeben sind, um einen stabilen Verbund mit eingelagerten Fasern zu schaffen. Fällt der Elastomeranteil zu gering aus, bilden sich Anhäufungen von Fasern, zwischen denen sich nicht mit Elastomer belegte Freiräume befinden. Diese Freiräume können als Poren aufgefaßt werden, die vor allem bei geringen Schichtdicken wie sie beispielsweise bei Metalldich-

tungen verwendet werden zu einer Querschnittsundichtigkeit der Schicht führen können.

Wird der Elastomeranteil allerdings zu hoch gewählt, kommt es zu einem Stabilitätsverlust. In den Figuren 1, 2a und 2b ist für den Grenzfall einer rein elastomeren Beschichtung deutlich zu erkennen, daß bei zu hohem Elastomeranteil Temperaturbeständigkeit und Druckstandsfestigkeit sinken.

Die erfindungsgemäße Beschichtung wird mindestens auf einer Außenfläche einer Metalldichtung, nämlich auf der Seite, die der abzudichtenden Fläche zugewandt ist, aufgebracht. Bevorzugt werden beide Außenflächen ganzflächig beschichtet. In bezug auf die Anzahl der Metall-Lagen unterliegt die Erfindung keiner Beschränkung. Bevorzugt sind jedoch Einlagenmetalldichtungen der unterschiedlichsten Geometrie, die sich nach den jeweiligen Anforderungen richtet. Für bestimmte Anwendungen kann auch an einem bereichsweise nicht ganzflächigen Auftrag des Beschichtungsmaterials gedacht werden.

Bei den Metalllagen werden erfindungsgemäß Metall und Metallierungen verstanden, wie sie bisher aus dem Stand der Technik für die Herstellung von Zylinderkopfdichtungen bekannt sind. Derartige metallische Werkstoffe sind z.B. Federstahl oder Stahlblech unterschiedlicher Legierungsbestandteile. Bei den erfindungsgemäßen Metalldichtungen werden ausschließlich die Dichtungen aus glattflächigen Metalllagen

hergestellt. Die Erfindung nimmt damit sogenannte "Spießbleche" ausdrücklich aus.

Erfindungsgemäß wird dabei so vorgegangen, daß das erfindungsgemäße Beschichtungsmaterial auf die glattflächigen Metalllagen aufgebracht wird. Bevorzugterweise wird vor dem Aufbringen des Beschichtungsmaterials noch mindestens eine weitere Beschichtung aufgebracht, die entweder ein Primer, eine Kleberschicht und/oder eine Haftvermittlerschicht ist. Dadurch wird eine bessere Haftung des Beschichtungsmaterials mit den glattflächigen Metallblechen erreicht. Das Aufbringen des Beschichtungsmaterials auf die Metalllagen kann nach den aus dem Stand der Technik an und für sich bekannten Techniken erfolgen und wird günstigerweise so durchgeführt, daß das Material als fließfähige Masse z.B. durch Walzen auf die Metalllage aufgebracht wird. Möglich ist auch, daß eine entsprechende Viskosität eingestellt wird, so daß dann die Masse durch Siebdruck auf die Metallaußenfläche aufgebracht werden kann.

Nach dem Aufbringen des Beschichtungsmaterials erfolgt dann ein Stanzen und gegebenenfalls Sicken. Verfahrenstechnisch ist es auch möglich, daß Stanzen und Sicken in einem Vorgang durchgeführt wird.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Figuren und den Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Figur 1 die thermisch-mechanische Standfestigkeit der erfindungsgemäßen Beschichtung im Vergleich zu einer rein elastomeren Beschichtung, und

Figuren 2a und 2b
das statische Verhalten Zusammenpressung-Rückfederung der erfindungsgemäßen Beschichtung im Vergleich zu einer rein elastomeren Beschichtung.

In Figur 1 ist die Eindringtiefe in $\mu$m nach RPM 510-B der erfindungsgemäßen Beschichtung im Vergleich zu einer herkömmlichen, rein elastomeren Beschichtung bei einer Pressung von 75 N/mm$^2$ und einer Prozeßzeit von 30 min dargestellt. Deutlich zu erkennen ist die gute Kompressibilität der erfindungsgemäßen Beschichtung selbst bei niedrigen Temperaturen und die gute Standfestigkeit bei höheren Temperaturen.

In Figur 2a (Zusammenpressung) und Figur 2b (Rückfederung) ist die Be- und Entlastungsermittlung nach RPM 511 für das erfindungsgemäße Beschichtungsmaterial und eine herkömmliche Beschichtung vergleichend dargestellt. Die erfindungsgemäße Beschichtung weist neben einer höheren Kompressibilität eine eindeutig verbesserte Rückfederung auf.

Als Elastomere eignen sich für das erfindungsgemäße Beschichtungsmaterial beispielsweise Nitrilkautschuk, Chloroprenkautschuk, Acrylatkautschuk, Fluorkautschuk und EPDM. Die mindestens eine anorganische Faser ist

bevorzugt ausgewählt aus Mineralfasern, Keramikfasern, Basaltfasern, Glasfasern und Steinwolle. Als organische Fasern finden bevorzugt Aramid- oder Zellulosefasern Verwendung, obwohl andere Fasern, z.B. aus Polyamid oder Polyester, gleichfalls geeignet sind. Als Füllstoffe werden bevorzugt feinverteilte Materialien mit hoher spezifischer Oberfläche verwendet. Beispielhaft seien Kaolin, Talkum, Graphit, Ruß, Steinsmehl, Feldspate und Silikate genannt.

Neben der beschriebenen Beschichtung kann die erfindungsgemäße Dichtung weitere Schichten aufweisen. So kann zwischen Trägermaterial und erfindungsgemäßer Beschichtung eine Primer-, Kleber- und/oder eine Haftvermittlerschicht angeordnet sein. Auf der erfindungsgemäßen Beschichtung kann sich beispielsweise noch eine Kleberschicht oder eine Antihaftschicht befinden.

Anwendung findet das erfindungsgemäße Beschichtungsmaterial vor allem in Bereichen, die höheren mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt sind, z.B. Ansaugkrümmer, Ölwannen, Getriebeflansche, Ventilschrauben, Pumpen, Kompressoren und Achsen. Das Beschichtungsmaterial kann auch für Zylinderkopfdichtungen eingesetzt werden.

Nachfolgend werden einige Kompositionsbeispiele geschildert:

Komposition 1:

| | |
|---|---|
| Nitrilkautschuk | 35 % |
| Vulkanisier-Chemikalien | 2 % |
| Mineralfasern | 32 % |
| Aramidfasern | 3 % |
| Füllstoffe | 28 % |

Komposition 2:

| | |
|---|---|
| Nitrilkautschuk | 31 % |
| Vulkanisier-Chemikalien | 2 % |
| Mineralfasern | 28 % |
| Aramidfasern | 2 % |
| Füllstoffe | 37 % |

Komposition 3:

| | |
|---|---|
| Nitrilkautschuk | 40 % |
| Vulkanisier-Chemikalien | 2 % |
| Mineralfasern | 35 % |
| Aramidfasern | 5 % |
| Füllstoff | 18 % |

Komposition 4:

| | |
|---|---|
| Nitrilkautschuk | 30 % |
| Vulkanisier-Chemikalien | 2 % |
| Mineralfasern | 25 % |
| Aramidfasern | 5 % |
| Füllstoff | 38 % |

**Patentansprüche**

1. Metalldichtung mit mindestens einer Metalllage und mindestens einer zumindest bereichsweise auf einer Außenseite der Metalllage aufgebrachten Beschichtung,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Beschichtung eine Schichtdicke von 0,05 - 0,40 mm aufweist und
10 - 60 Gew.-% mindestens eines Elastomers,
5 - 50 Gew.-% mindestens einer anorganischen Faser,
0,5 - 20 Gew.-% mindestens einer organischen Faser,
10 - 80 Gew.-% Füllstoffe
enthält, wobei
das Verhältnis von Gewichtsanteil des mindestens einen Elastomers zur Summe der Gewichtsanteile der mindestens einen anorganischen und der mindestens einen organischen Faser im Bereich zwischen 1:1,1 bis 1,5:1 liegt.

2. Dichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Elastomer ausgewählt ist aus Nitrilkautschuk, Chloroprenkautschuk, Acrylatkautschuk, Fluorkautschuk und EPDM.

3. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine anorganische Faser ausgewählt ist aus Mineralfasern, Keramikfasern, Basaltfasern, Glasfasern und Steinwolle.

4. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine organische Faser eine fibrillierte Faser ist.

5. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine organische Faser eine Aramidfaser oder eine Zellulosefaser ist.

6. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine organische Faser einer Polyamidfaser oder eine Polyesterfaser ist.

7. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffe ausgewählt sind aus Kaolin, Talkum, Graphit, Ruß, Steinsmehl, Feldspaten und Silikaten.

8. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung einseitig oder mehrseitig aufgebracht ist.

9. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung ganzflächig auf die Metalllage aufgebracht ist.

10. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung gesickt ist.

11. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Metalllage und der Beschichtung zumindest bereichsweise mindestens eine weitere Schicht angeordnet ist.

12. Dichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine weitere Schicht eine Primerschicht, eine Kleberschicht und/oder eine Haftvermittlerschicht ist.

13. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12,

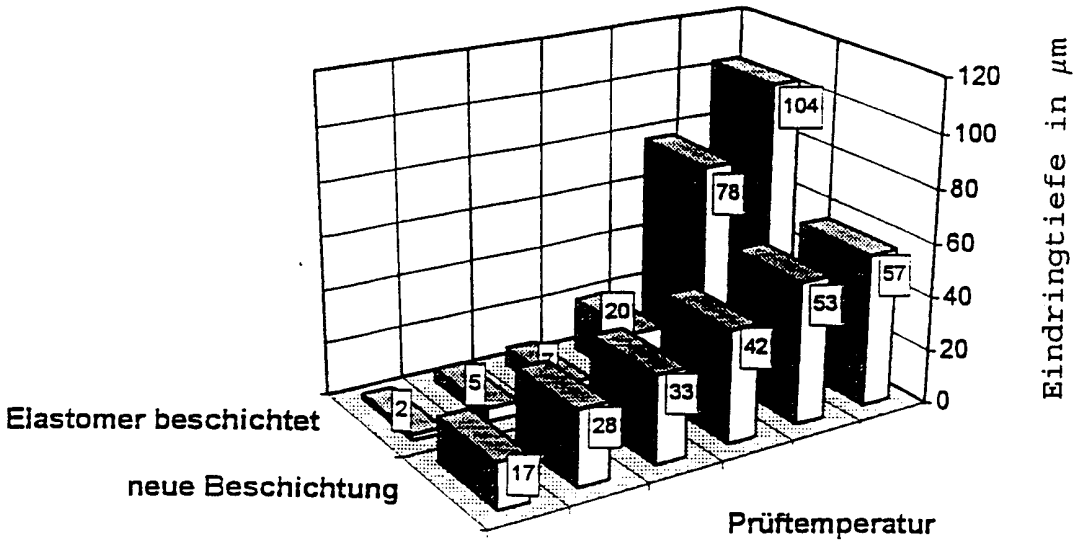
dadurch gekennzeichnet, daß auf der Beschichtung zumindest bereichsweise mindestens eine weitere Schicht angeordnet ist.

14. Dichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine weitere Schicht Antihaft- oder Klebeeigenschaften aufweist.

15. Beschichtungsmaterial für Metalldichtungen, enthaltend

10 - 60 Gew.-% mindestens eines Elastomers,
5 - 50 Gew.-% mindestens einer anorganischen Faser,
0,5 - 20 Gew.-% mindestens einer organischen Faser,
10 - 80 Gew.-% Füllstoffe,

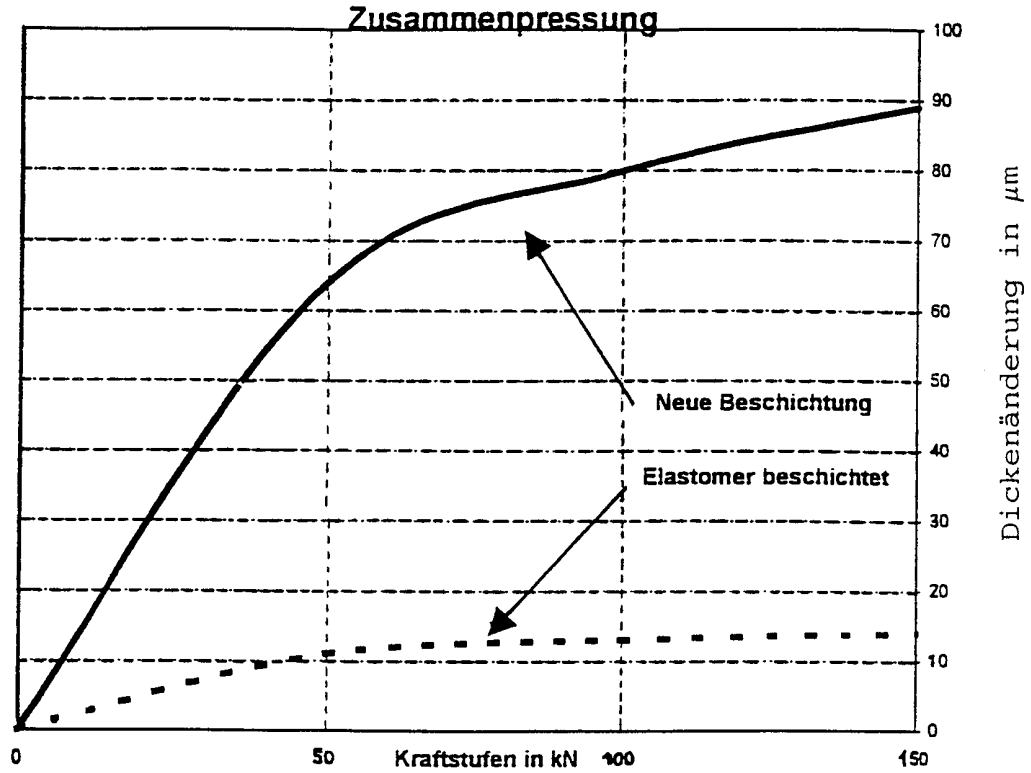
wobei das Verhältnis von Gewichtsanteil des mindestens einen Elastomers zur Summe der Gewichtsanteile der mindestens einen anorganischen und der mindestens einen organischen Faser zwischen 1:1,1 und 1,5:1 liegt.



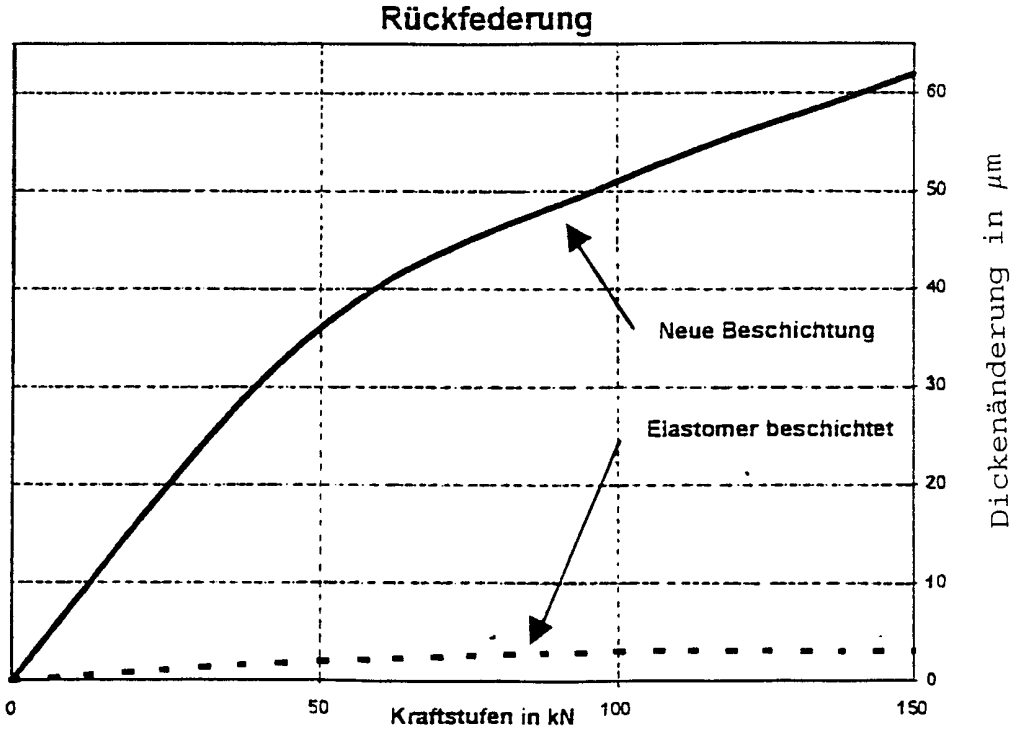

| | neue Beschichtung | Elastomer beschichtet |
|---|---|---|
| 50° | 17 | 2 |
| 100° | 28 | 5 |
| 150° | 33 | 7 |
| 200° | 42 | 20 |
| 250° | 53 | 78 |
| 300° | 57 | 104 |

Versuchsparameter: Pressung : **75 N/mm²**
Preßzeit : **30 min**
Temperatur : **siehe Diagramm**

# Figur 1




Figur 2a




Figur 2b

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/DE 98/02459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F16J15/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | EP 0 302 279 A (FEL-PRO INC.)<br>8 February 1989<br>see column 4, line 15 - column 5, line 10<br>see column 5, line 38 - column 6, line 18 | 1-9,<br>11-15 |
| A | US 5 490 681 A (PLUNKETT T AL.)<br>13 February 1996<br>see column 2, line 63 - column 3, line 5;<br>figure 2 | 10 |
| A | EP 0 104 317 A (GOETZE AG) 4 April 1984<br>see abstract | 1,15 |
| A | GB 2 171 109 A (TBA INDUSTRIAL PRODUCTS)<br>20 August 1986<br>see abstract | 1,15 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 3 February 1999 | 10/02/1999 |

| Name and mailing address of the ISA | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Narminio, A |

1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 98/02459

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| EP 302279 A | 08-02-1989 | US 4834279 A | 30-05-1989 |
| | | AU 596556 B | 03-05-1990 |
| | | AU 2033388 A | 09-02-1989 |
| | | DE 3884515 D | 04-11-1993 |
| | | DE 3884515 T | 10-02-1994 |
| | | ES 2045024 T | 16-01-1994 |
| | | MX 165988 B | 14-12-1992 |
| US 5490681 A | 13-02-1996 | CA 2158230 A | 23-03-1996 |
| | | DE 19523312 A | 28-03-1996 |
| | | JP 8105545 A | 23-04-1996 |
| EP 104317 A | 04-04-1984 | DE 3232255 A | 08-03-1984 |
| | | JP 59058077 A | 03-04-1984 |
| | | US 4748075 A | 31-05-1988 |
| GB 2171109 A | 20-08-1986 | NONE | |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/02459

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**
IPK 6 F16J15/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
IPK 6 F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| A | EP 0 302 279 A (FEL-PRO INC.)<br>8. Februar 1989<br>siehe Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 10<br>siehe Spalte 5, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 18 | 1-9,<br>11-15 |
| A | US 5 490 681 A (PLUNKETT T AL.)<br>13. Februar 1996<br>siehe Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 5; Abbildung 2 | 10 |
| A | EP 0 104 317 A (GOETZE AG) 4. April 1984<br>siehe Zusammenfassung | 1,15 |
| A | GB 2 171 109 A (TBA INDUSTRIAL PRODUCTS)<br>20. August 1986<br>siehe Zusammenfassung | 1,15 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 3. Februar 1999 | 10/02/1999 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Narminio, A |

1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/02459

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| EP 302279 A | 08-02-1989 | US 4834279 A | 30-05-1989 |
| | | AU 596556 B | 03-05-1990 |
| | | AU 2033388 A | 09-02-1989 |
| | | DE 3884515 D | 04-11-1993 |
| | | DE 3884515 T | 10-02-1994 |
| | | ES 2045024 T | 16-01-1994 |
| | | MX 165988 B | 14-12-1992 |
| US 5490681 A | 13-02-1996 | CA 2158230 A | 23-03-1996 |
| | | DE 19523312 A | 28-03-1996 |
| | | JP 8105545 A | 23-04-1996 |
| EP 104317 A | 04-04-1984 | DE 3232255 A | 08-03-1984 |
| | | JP 59058077 A | 03-04-1984 |
| | | US 4748075 A | 31-05-1988 |
| GB 2171109 A | 20-08-1986 | KEINE | |