

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. August 2010 (05.08.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/086143 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 33/78 (2006.01) F16J 15/32 (2006.01)
F16C 29/08 (2006.01) B29C 45/16 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/000476
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Januar 2010 (27.01.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 007 049.4
27. Januar 2009 (27.01.2009) DE
10 2009 007 048.6
27. Januar 2009 (27.01.2009) DE
10 2009 052 318.9
30. Oktober 2009 (30.10.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): NEO-PLASTIC DR. DOETSCH DIESPECK GMBH [DE/DE]; Neumühle 14, 91456 Diespeck (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREIHERR VON UND ZU FRANCKENSTEIN, Hubertus [DE/DE]; Schlesierstrasse 1, 91085 Weisendorf (DE). FREIHERR VON TWICKEL, Patrick [DE/DE]; Löblerinweg 3, 91413 Neustadt/Aisch (DE).
- (74) Anwalt: KÖHLER, Walter; Louis • Pöhlau • Lohrentz, Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BEARING UNIT COMPRISING A SANDWICH SEAL

(54) Bezeichnung : LAGEREINHEIT MIT SANDWICHDICHTUNG

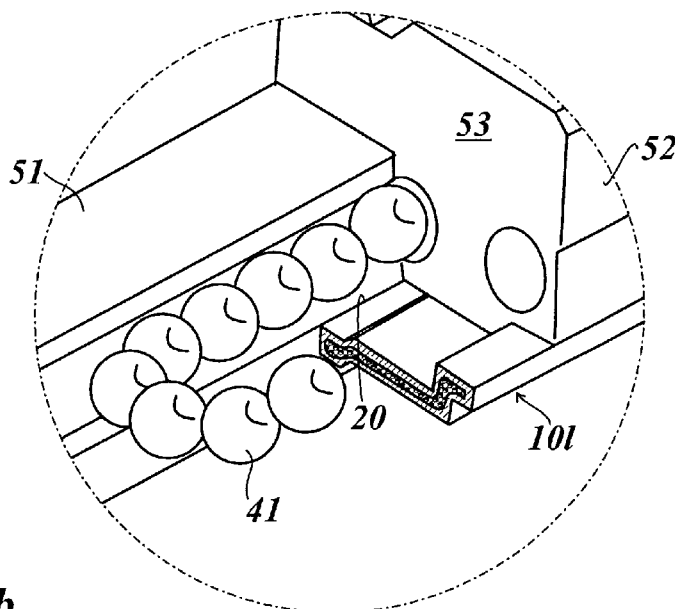


Fig. 7b

(57) Abstract: A bearing unit is described that comprises a rolling member device (41) and/or a sliding guiding device. The bearing unit includes a first bearing part (43, 51), a second bearing part (44, 52), and an intermediate sealing device (10a, 10l, 10r). The sealing device has at least one seal (10a, 10l, 10r), at least some sections of which include a core (12) made of hard plastic and a coating (14) made of a comparatively soft plastic. The seal is produced in a sandwich injection molding process.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/086143 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschrieben wird eine Lagereinheit mit einer Wälzkörpereinrichtung (41) und/oder einer Gleitführungseinrichtung. Die Lagereinheit weist ein erstes Lagerteil (43, 51), ein zweites Lagerteil (44, 52) und eine zwischengeschaltete Dichtungseinrichtung (10a, 10I, 10r) auf. Die Dichtungseinrichtung weist mindestens eine Dichtung (10a, 10I, 10r) auf. Die Dichtung umfasst zumindest abschnittsweise einen Kern (12) aus einem harten Kunststoff und eine Haut (14) aus einem vergleichsweise weichen Kunststoff. Die Dichtung ist durch Spritzgießen in Sandwichtechnik hergestellt.

5

Lagereinheit mit Sandwichdichtung

10

Die Erfindung betrifft eine Lagereinheit mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

- 15 Aus der DE 2 157 015 A1 ist eine Dichtung aus spritzbarem Werkstoff, insbesondere Kunststoff oder Gummi, bekannt, die einen Dichtlippenträger und eine Dichtlippe aufweist, die in einem einzigen Arbeitsgang in einer Spritzgussform einstückig hergestellt sind. Die Dichtlippe und der
- 20 Dichtlippenträger bestehen aus verschiedenen spritzbaren Werkstoffen und werden im warmplastischen Zustand miteinander verbunden. Dabei kann der Dichtlippenträger aus einem spritzbaren Werkstoff bestehen, der eine größere Steifigkeit besitzt als der Werkstoff der Dichtlippe. Der Dichtlippenträger kann aus einem spritzbaren faserverstärkten Werkstoff und die Dichtlippe aus einem spritzbaren Werkstoff ohne Faserverstärkung bestehen. Zur Realisierung dieser
- 25 bekannten Dichtung wird in einer Spritzgussform zunächst der Bereich des Dichtlippenträgers durch eine verschiebbare Trennwand vom Bereich der Dichtlippe getrennt und über getrennte Angusskanäle ein erster spritzbarer Werkstoff in dem Bereich des Dichtlippenträgers und ein zweiter spritzbarer Werkstoff in dem Bereich der Dichtlippe eingespritzt und die Trennwand
- 30 anschließend aus der Spritzform entfernt. Eine andere Möglichkeit zur Realisierung dieser bekannten Dichtung besteht darin, dass ein spritzbarer faserverstärkter Werkstoff über einen einzigen Angusskanal in eine Spritzform

eingespritzt wird, wobei Staukörper im Angusskanal eine wenigstens teilweise Entmischung des im Bereich der Dichtlippe fließenden Werkstoffes bewirken.

5 Zur Herstellung dieser bekannten Dichtung ist also entweder eine Spritzgussform mit einer Trennwand oder eine Spritzgussform mit Staukörpern erforderlich.

10 Eine Dichtung für Wälzlager ist beispielsweise aus der DE 1 992 303 U1 oder aus der DE 195 27 340 B4 bekannt. Diese bekannten Dichtungen weisen jeweils einen Dichtungskörper aus einem elastischen Material und einen Metallkörper auf.

15 Eine Längsdichtung für eine Linearführung mit einem Träger aus einem harten Kunststoff und einer Dichtlippe aus einem vergleichsweise weichen Kunststoff ist aus der DE 10 2007 008 052 A1 der Anmelderin bekannt. Die Dichtlippe ist mit dem Träger durch mindestens eine Materialverschlaufung formschlüssig verbunden.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lagereinheit der eingangs genannten Art mit verbesserter Abdichtung und guten Laufeigenschaften zu schaffen.

25 Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 erfindungsgemäß gelöst. Bei dieser erfindungsgemäße Lösung handelt es sich um eine Lagereinheit mit einer Wälzkörpereinrichtung und/oder einer Gleitführungseinrichtung, einem ersten Lagerteil, einem zweiten Lagerteil und einer Dichtungseinrichtung.

30 Die beiden Lagerteile sind unter Zwischenschaltung der Wälzkörpereinrichtung und/oder der Gleitführungseinrichtung an dieser geführt relativ zueinander bewegbar. Dabei dichtet die Dichtungseinrichtung zwischen dem ersten Lagerteil und dem zweiten Lagerteil ab. Hierbei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Dichtungseinrichtung mindestens eine Dichtung aufweist, die zumindest abschnittsweise einen Kern aus einem harten Kunststoff und eine Haut aus einem vergleichsweise weichen Kunststoff aufweist. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass die Dichtung mit dem Kern und der Haut durch in Sandwichtechnik

Spritzgießen derart hergestellt ist, dass der Kern von der Haut vollständig oder weitgehend vollständig umschlossen ist, wobei die Dichtung unter Zusammenwirken mit dem Kern an dem einen der beiden Lagerteile fixiert ist und mit der Haut an dem jeweils anderen Lagerteil und einem damit bewegungsfest verbundenen Teil

5 berührend oder berührungslos gleitend geführt ist.

Wesentlich bei dieser erfindungsgemäßen Lösung ist, dass die Dichtungseinrichtung der Lagereinheit mindestens eine Dichtung aufweist, die zumindest abschnittsweise einen Kern aus einem harten Kunststoff und einer

10 Haut aus einem vergleichsweise weichen Kunststoff aufweist und dass diese Dichtung mit Kern und Haut durch Spritzgießen, und zwar in Sandwichtechnik, hergestellt ist. Die in der vorliegenden Anmeldung verwendeten Begriffe „ein Kern aus hartem Kunststoff“ und „eine Haut aus weichem Kunststoff oder

15 vergleichsweise weichem Kunststoff“ bedeuten, dass bei der fertigen Dichtung, wenn der Kunststoff nach dem Einspritzvorgang erstarrt ist, der Kern härter ist als die Haut. Die also unterschiedlich Härte von Haut und Kern kann durch

20 verschiedenen Maßnahmen erreicht werden. Zum einen ist es möglich als Kunststoff der Haut und als Kunststoff des Kerns chemisch entsprechend unterschiedliche Kunststoffe, z.B. entsprechend unterschiedliche Polymere einzusetzen. Zum

25 anderen ist es möglich, in die Kunststoffe Zusatzstoffe zuzugeben, wie Füllstoffe, z.B. Kugeln, Fasern usw, welche unterschiedlich Härte ergeben. Die Haut an der Außenseite der Dichtung kann mindestens eine Dichtlippe bilden, die kernlos oder

30 zumindest in ihrem äußeren abdichtenden Rand ausschließlich aus Haut gebildet sein kann. Bei dem Spritzgießen in Sandwichtechnik ist wesentlich, dass die Kunststoffkomponenten als Schmelze nacheinander in die Kavität der

Spritzgießform eingespritzt werden. In einem ersten Schritt wird die Hautkomponente eingespritzt. Sie erstreckt sich daraufhin in der Kavität fortschreitend. In einem folgenden Schritt wird die Kernkomponente in die Kavität eingespritzt. Die Kernkomponente schreitet sodann von der Hautkomponente

zum mindest teilweise umgeben in der Kavität fort. Es werden also mindestens zwei Komponenten nacheinander eingespritzt. Es kann in der Folge von der einen Komponente auch wieder auf die andere Komponente umgestellt werden, d.h. nach dem Einspritzen der ersten Komponente, gefolgt von dem Einspritzen der

- zweiten Komponente kann sodann wieder die erste Komponente und gegebenenfalls danach wieder die zweite Komponente usw. eingespritzt werden. Insbesondere ist es möglich, am Ende nochmal abschließend die erste Komponente einzuspritzen, um in der Kavität im Bereich der Einspritzstelle einen
- 5 Abschluss mit der ersten Komponente, d.h. der Hautkomponente zu erhalten. Ferner sind auch Ausführungen des Verfahrens möglich, bei denen mehr als zwei Komponenten, z. B. drei oder vier verschiedene Komponenten nacheinander eingespritzt werden.
- 10 Mit Hilfe des Kerns kann die Dichtung hohe Festigkeit und Stabilität erhalten. Es wird unter Zusammenwirken mit dem Kern eine sichere Fixierung der Dichtung in dem zugeordneten Lagerteil ermöglicht. Diese Fixierung gewährleistet einen sicheren Sitz auch bei hoher Relativgeschwindigkeit zwischen den beiden Lagerteilen und bei häufigem Lastwechsel. Ferner kann die durch den Kern
- 15 stabilisierte Dichtung auch Abdeck- und Schutzfunktion für die Wälzkörpereinrichtung bzw. die Gleitföhrungseinrichtung der Lagereinheit übernehmen, um die betreffende Einrichtung vor mechanischer Beschädigung und Verschmutzung zu schützen und auch einem Austritt von Schmiermittel entgegenzuwirken.
- 20 Es sind Ausführungen dieser erfindungsgemäßen Lagereinheiten als Drehlager sowie als Linearlager möglich. Die Dichtung der Dichtungseinrichtung ist bei den erfindungsgemäßen Ausführungen der Drehlager vorzugsweise als Runddichtung, z. B. als Dichtung mit einem rotationssymmetrischen Ringkörper ausgebildet. Im
- 25 Falle der erfindungsgemäßen Ausführungen der Linearlager kann die Dichtungseinrichtung als eine Abstreifdichtung und/oder als eine Längsdichtung ausgebildet sein. Im Falle der Abstreifdichtung wird die Dichtlippe quer zu ihrer Längserstreckung gleitend geführt, während im Falle der Längsdichtung die Dichtlippe entlang ihrer Längserstreckung gleitend bewegt wird.
- 30 Bei bevorzugten Ausführungen kann vorgesehen sein, dass die Lagereinheit als Drehlager ausgebildet ist und dabei das erste Lagerteil als Außenringeinrichtung und das zweite Lagerteil als Innenringeinrichtung ausgebildet ist und das Dichtelement an

der Außenringeinrichtung oder an der Inneneinrichtung fixiert ist oder sowohl an der Außenringeinrichtung als auch an der Innenringeinrichtung ein Dichtelement fixiert ist.

- 5 In bevorzugter Weiterbildung hiervon kann vorgesehen sein, dass das Dichtelement als ringförmiger und/oder flachringförmiger Körper ausgebildet ist und die Haut des radial inneren Randes des Körpers und/oder die Haut des radial äußeren Randes des Körpers als der Dichtbereich ausgebildet ist.
- 10 Bei bevorzugten Ausführungen als Linearlager kann vorgesehen sein, dass die Lagereinheit als Linearlager ausgebildet ist, wobei das erste Lagerteil als Schiene und das zweite Lagerteil als Laufwagen ausgebildet ist und das Dichtelement an der Schiene oder an dem Laufwagen fixiert ist oder sowohl an der Schiene als auch an dem Laufwagen ein solches Dichtelement fixiert ist.

15

In bevorzugter Weiterbildung hiervon kann vorgesehen sein, dass das Dichtelement als Abstreifdichtung ausgebildet ist, die einen flachen, lappenförmigen und/oder flach plattenförmigen Körper aufweist, der sich parallel zu einer Stirnseite des Laufwagens und/oder senkrecht zur Bewegungsrichtung des Laufwagens erstreckt, wobei die

20 Haut eines freien Randbereichs des Körpers auf einer parallel zur Bewegungsrichtung des Laufwagens sich erstreckenden Fläche der Schiene quer zur Längserstreckung des freien Randbereichs des Körpers gleitend geführt ist.

- Es kann auch vorgesehen sein, dass das Dichtelement als Längsdichtung
- 25 ausgebildet ist, die einen flachen, lappenförmigen und/oder flach plattenförmigen Körper aufweist, der sich parallel zur Bewegungsrichtung des Laufwagens erstreckt, wobei die Haut eines freien Randbereichs des Körpers auf einer Fläche der Schiene entlang der Erstreckungsrichtung der Schiene und längs zur Längserstreckung des freien Randbereichs des Körpers gleitend geführt ist.

30

Bevorzugte Ausführungen der erfindungsgemäßen Lagereinheiten können auch vorsehen, dass die Dichtung als Grundkörper mit mindestens einer an den Grundkörper anschließenden Dichtlippe ausgebildet ist;

dass der Grundkörper aus Kern und Haut gebildet ist, wobei er den gesamten Kern oder einen Hauptteil des Kerns aufweist;

5 dass die mindestens eine Dichtlippe kernlos ausgebildet ist oder überwiegend aus Haut ausgebildet ist, indem lediglich ein Abschnitt des Kerns vom Grundkörper weg in den Anschlussbereich der im übrigen aus Haut ausgebildeten Dichtlippe hineinragt.

In bevorzugter Weiterbildung hiervon kann auch vorgesehen sein, dass zumindest ein Abschnitt des Grundkörpers, der einen Abschnitt des Kerns aufweist, als
10 Fixierungsabschnitt ausgebildet ist zur Fixierung der Dichtung an einem Dichtungsträgerbauteil.

Es kann bei Ausführungen vorgesehen sein, dass zumindest ein Abschnitt des Grundkörpers, der einen Abschnitt des Kerns aufweist, als Formstabilisierungs-
15 und/oder Verstärkungsabschnitt der an diesem Abschnitt des Grundkörpers anschließenden Dichtlippe ausgebildet ist.

Es kann bei Ausführungen vorgesehen sein, dass zumindest ein Abschnitt des Grundkörpers, der einen Abschnitt des Kerns aufweist, als Abdeckungs- und
20 Schutzabschnitt einer Wälzkörpereinrichtung eines Wälzlagers oder einer Gleitführungseinrichtung eines Gleitlagers ausgebildet ist.

Es kann bei Ausführungen vorgesehen sein, dass die Dichtung und/oder der Kern einen Querschnitt mit mindestens einem Kopfabschnitt und mindestens einem daran
25 anschließend schmälere Fortsatzabschnitt aufweist, wobei der Kopfabschnitt den Querschnitt des Grundkörpers und der Fortsatzabschnitt den Querschnitt der Dichtlippe bildet.

In bevorzugter Weiterbildung hiervon kann vorgesehen sein, dass der Kern und/oder
30 die Dichtung im Querschnitt zwei verbreiterte Kopfabschnitte aufweist, von denen mindestens einer als der Kopfabschnitt mit dem schmälere Fortsatzabschnitt ausgebildet ist, wobei dieser schmälere Fortsatzabschnitt als ein die beiden Kopfabschnitte verbindender Verbindungsabschnitt ausgebildet ist. Die beiden

Kopfabschnitte mit dem verbindenden schmälere Verbindungsabschnitt können hantelartige Querschnittsform aufweisen.

5 Bevorzugte Ausführungen können vorsehen, dass die Form des Querschnitts des Grundkörpers der Form des Querschnitts des Kerns entspricht, wobei der Querschnitt des Kerns lediglich kleiner ist als der Querschnitt des Grundkörpers.

10 Bevorzugte Ausführungen können vorsehen, dass der Kern mindestens ein die Haut durchgreifendes Kernende aufweist, welches die Haut bis nach außen unter Ausbildung eines Durchbruchs durchgreift und/oder verengt zulaufend die Haut bis in ihren Rand ohne Ausbildung eines Durchbruchs durchgreift.

15 Dies kann insbesondere dadurch realisiert werden, dass zum Spritzgießen eine Überlaufeinrichtung in der Spritzgießform vorgesehen ist, mit der ein Materialüberlauf aus der Kavität möglich ist, d.h. die Überlaufeinrichtung ermöglicht es, Material, das in die Kavität eingespritzt ist, an bestimmten Stellen der Kavität wieder abzuführen, um auf diese Weise die Ausbreitung der in der Kavität eingespritzten Komponente gezielt zu steuern. Über die Überlaufeinrichtung kann Hautkomponente und/oder Kernkomponente als Materialüberlauf abgeführt werden.

20

Die Überlaufeinrichtung ist als Öffnung in der Formwandung der Kavität ausgebildet. Es können ein oder mehrere solche Überlaufeinrichtungen in der Formwandung der Kavität ausgebildet sein. Der Öffnung kann ein Formhohlraum nachgeschaltet sein, d.h. gewissermaßen eine separate Überlaufkavität kann in der Spritzgießform vorzugsweise angrenzend an die die herzustellende Dichtung bildende Kavität ausgebildet sein. In dieser Überlaufkavität, d.h. Überlauform, können auch mehrere Öffnungen, die die Überlaufeinrichtung bilden, münden. Das überlaufende Material bildet in dieser Überlauform ein Überlaufgussstück, im folgenden auch Überlaufbohle genannt. Das Überlaufgussstück wird nach dem Spritzgießen, d.h. 25 vor oder nach dem Entformen abgetrennt, ähnlich wie der Anguss. Die Überlaufeinrichtung kann anstelle von Überlaufkavitäten auch an der Überlauföffnung lediglich einen daran anschließenden Überlaufkanal aufweisen, der das überlaufende Material lediglich aus der Kavität abführt und ein stangenförmiges Überlaufgussstück 30

bildet, welches entsprechend wie der Stangenanguss nach oder vor dem Entformen oder auch beim Entformen abgetrennt wird.

- Die Überlaufeinrichtung kann als eine in der Spritzgießform stationäre passive
- 5 Einrichtung, d.h. lediglich als Überlauföffnung mit anschließendem Überlaufformraum oder Überlaufkanal ausgebildet sein. Denkbar sind jedoch auch Ausführungen, bei denen die Überlaufeinrichtung aktiv ausgebildet ist, d.h. mit einer betätigbaren Einrichtung, die z. B. in Art eines Ventils ausgebildet sein kann, um die
- 10 Überlauföffnung aktiv betätigt zu öffnen und zu schließen oder den Öffnungsquerschnitt aktiv veränderbar einzustellen. Zusätzlich oder alternativ kann die Überlaufeinrichtung auch mit einer kraftbetätigten Abzugseinrichtung, z. B. Saugeinrichtung ausgebildet sein, um das überlaufende Material entsprechend aktiv gesteuert abzuführen.
- 15 Über die Überlaufeinrichtung wird es jeweils möglich, die Ausbreitung der Hautkomponente und/oder der Kernkomponente in bestimmten Bereichen der Kavität zu steuern, so dass in den jeweiligen Bereichen der Kavität die Anordnung und Formgestaltung von Haut und kern maßgeschneidert eingestellt werden kann.
- 20 Bei bevorzugten Ausführungen der Lagereinheit kann ferner vorgesehen sein, dass der Kern und/oder die Haut mit einem zumindest weitgehend im Inneren der Dichtung angeordneten formstabilen Träger kombiniert ist, indem der formstabile Träger vom Kern und/oder von der Haut mindestens teilweise umschlossen ist.
- 25 Es kann alternativ oder zusätzlich auch vorgesehen sein, dass die Dichtung mit einem zumindest weitgehend an der Außenseite der Dichtung angeordneten formstabilen harten Konstruktionsteil fest verbunden ist.
- 30 Bei den in den erfindungsgemäßen Lagereinheiten vorgesehenen Dichtungen handelt es sich also um Dichtungen, die zumindest abschnittsweise einen Kern aus einem harten Kunststoff und eine Haut aus einem vergleichsweise weichen Kunststoff aufweist. Wesentlich ist dabei, dass die Dichtung mit dem Kern und der Haut in Sandwichtechnik hergestellt ist und der Kern von der Haut vollständig oder

weitgehend vollständig umschlossen ist. Bei der Sandwichtechnik handelt es sich um einen Prozess, bei welchem während des Einspritzens vom Hautmaterial auf das Kernmaterial umgestellt wird. Der Umschaltvorgang kann hierbei mit zwei aufeinander abgestimmten Einspritzfolgen von zwei separaten Einspritzzylindern
5 geschehen, es kann jedoch auch eine Materialschichtung in einem einzigen Einspritzzylinder erfolgen, womit sich der Materialwechsel von Hautmaterial auf Kernmaterial zwangsläufig und automatisch ergibt.

Wesentlich bei der Anwendung der Sandwichtechnik ist, dass in einem ersten
10 Schritt der weichere Kunststoff in die Kavität der Spritzgießform eingespritzt wird und in einem anschließenden zweiten Schritt der härtere Kunststoff in die Spritzgießform eingespritzt wird, und zwar in den in der Kavität der Spritzgießform bereits befindlichen noch plastischen weicheren Kunststoff hinein oder unmittelbar an diesen anschließend. Die so eingespritzten Kunststoffe füllen schließlich die
15 Kavität vollständig aus und erstarren unter Ausbildung des Dichtungskörpers. Der härtere Kunststoff bildet dabei den härteren inneren Kern und der weichere Kunststoff bildet die äußere weiche Haut, die den Kern vollständig oder weitgehend vollständig umgibt.

Bei besonderen Ausführungen ist vorgesehen, dass der Kunststoff des Kerns eine
20 größere Steifigkeit besitzt als der Kunststoff der Haut, z.B. indem der Kunststoff des Kerns chemisch anders als der Kunststoff der Haut ausgebildet ist. Durch die Wahl der Kunststoffe kann die Steifigkeit von Kern und Haut gezielt eingestellt werden. Es sind Ausführungen möglich, bei denen der Kunststoff des Kerns
25 und/oder der Kunststoff der Haut aus einem oder mehreren Polymeren besteht und die betreffenden Polymere entsprechend ausgewählt sind. Es sind hierbei auch Ausführungen möglich, bei denen sowohl der Kunststoff des Kerns als auch der Kunststoff der Haut aus mehreren Polymeren zusammengesetzt ist. Die Zusammensetzung der Kunststoffe kann jeweils für den jeweiligen
30 Anwendungsfall entsprechend ausgewählt und optimiert werden.

Es sind auch Ausführungen vorgesehen, bei denen der Kunststoff des Kerns und/oder der Kunststoff der Haut Füllstoffe als Verstärkung aufweisen bzw.

aufweist, wobei die Füllstoffe von Fasern und Kugeln gebildet sind. Über die Art und Ausgestaltung der Füllstoffe sowie über die Konzentration der Füllstoffe kann eine entsprechende Verstärkung des Kunststoffes eingestellt werden. Es sind Ausführungen möglich, bei denen der Kern und die Haut unterschiedliche

5 Füllstoffe und/oder unterschiedliche Konzentration an Füllstoffen aufweisen bzw. aufweist. Es sind hierbei besonders vorteilhafte Ausführungen möglich, bei denen der Kunststoff der Haut keine oder im Vergleich zum Kunststoff des Kerns nur eine vergleichsweise geringe Menge Füllstoffe aufweist. Auf diese Weise kann die Steifigkeit und Härte des Kerns bzw. die Weichheit der Haut eingestellt werden.

10 Es sind bevorzugte Ausführungen möglich, bei denen der Kern und die Haut chemisch aus demselben Kunststoff, z.B. denselben Polymeren bestehen und die unterschiedlich Steifigkeit durch die Füllstoffe gebildet wird.

Es hat sich erwiesen, dass besonders zweckmäßige Ausführungen möglich sind,

15 wenn der Kunststoff des Kernes eine größere Steifigkeit besitzt als der Kunststoff der Haut, indem zu diesem Zwecke unterschiedliche Kunststoffkomponenten eingesetzt werden. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der Kunststoff des Kernes Füllstoffe als Verstärkung aufweist. Der Kunststoff der Haut weist bei bevorzugten Ausführungen entweder überhaupt keine oder nur eine

20 vergleichsweise geringe Menge Füllstoffe auf. Die Füllstoffe können von Fasern und/oder Kugeln wie Glasfasern, Kohlenstofffasern, Glaskugeln o. dgl. gebildet sein. Es ist somit möglich, dass bei der erfindungsgemäßen Dichtung der Kern und die Haut aus demselben Kunststoff bestehen. Der Kern und die Haut können dabei unterschiedliche Füllstoffe aufweisen.

25 Zur weiteren mechanischen Versteifung kann bei der erfindungsgemäßen Dichtung der Kern und/oder die Haut mit einem zumindest weitgehend im Inneren der Dichtung angeordneten formstabilen Träger kombiniert sein. Der formstabile Träger kann von dem Kern bzw. der Haut mindestens teilweise oder vollständig

30 umschlossen sein. Zweckmäßig kann es hierbei sein, wenn der Kern und/oder die Haut mit dem formstabilen Träger materialschlüssig und/oder formschlüssig fest verbunden ist, z. B. mittels mindestens einer Verschlaufung. Derartige Verschlaufungen sind in der oben zitierten DE 10 2007 008 052 A1 der

Anmelderin offenbart, so dass hierauf nicht detaillierter eingegangen zu werden braucht.

5 Erfindungsgemäß kann die Dichtung auch mit einem zumindest weitgehend an der Außenseite der Dichtung angeordneten formstabilen harten Konstruktionsteil fest verbunden sein. Diese Verbindung kann durch Formschluss und/oder Materialschluss realisiert sein. Das formstabile harte Konstruktionsteil kann hierbei mit der Haut und/oder dem Kern der Dichtung formschlüssig bzw. materialschlüssig fest verbunden sein. Die Verbindung kann z. B. durch
10 mindestens eine Verschlaufung realisiert sein.

Erfindungsgemäß können die Dichtung und das formstabile Konstruktionsteil durch Mehrkomponenten-Spritzgießen hergestellt sein.

15 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, dass die Dichtung durch Spritzgießen in Sandwichtechnik zwei voneinander verschiedene Funktionsbereiche, d.h. einen formstabilen Trägerbereich und einen elastischen Dichtbereich, aufweist. Durch die erfindungsgemäß zur Anwendung gelangende Sandwichtechnik sind optimale Dichtungs- und Trägereigenschaften insbesondere
20 durch die Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe und/oder Füllstoffe für das Hautmaterial und für das Kernmaterial realisierbar. Der Dichtbereich ist mit dem Kern- bzw. Trägerbereich fest und unlösbar verbunden. Unerwünschte Durchlässigkeiten zwischen der den Dichtbereich bestimmenden Haut und dem Kern beispielsweise durch Temperatur-Einwirkungen und/oder Chemikalien
25 werden vermieden. Durch die zur Anwendung gelangende Sandwichtechnik sind Dichtungen mit sehr geringen Bauhöhen in einfacher Weise realisierbar. Der Trägerbereich und der Dichtbereich schließen aneinander quasi direkt und unmittelbar an, d.h. der Dichtbereich kann sehr nahe an den Trägerbereich herangeführt sein, wodurch die Dichtwirkung optimal unterstützt wird. Ein weiterer
30 Vorteil besteht darin, dass keine Gefahr abrasiver Wirkungen im Bereich der beispielsweise mindestens eine Dichtlippe aufweisenden Haut von den für die Trägerfunktion des Kernes notwendigen Füllstoffen des Kernmaterials besteht. Es ist eine saubere Trennung von optimalem Werkstoff für die Dichtungsfunktion und

optimalem Werkstoff für die Trägerfunktion des Kernes bei einer optimalen Reduktion, d.h. Minimalanzahl von Bauteilen, bei gleichzeitiger Vermeidung aufwendiger Bauweisen gewährleistet.

- 5 Bei den diversen Ausführungen können als Kunststoffe alle thermoplastisch verarbeitbaren Formmassen eingesetzt werden, z. B. Polyamide oder thermoplastische Elastomere, d.h. wenn in der vorliegenden Anmeldung von Kunststoffen die Rede ist, sind damit auch alle anderen thermoplastisch verarbeitbaren Formmassen umfasst.

10

Bei den diversen Ausführungen ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Kern von der Haut vollständig oder weitgehend vollständig umschlossen ist. Um insbesondere bei ringförmigen Dichtelementen eine stabile Verbindung an Materialzusammenflußstellen zu erhalten, kann gezielt vorgesehen sein, dass ein Durchbruch des harten Kunststoffs des Kernes durch den Kunststoff der Haut

15 derart vorliegt, dass lokal begrenzt der harte Kunststoff des Kernes an der Außenseite der Dichtung angeordnet ist, und zwar vorzugsweise nur an einer dem Dichtbereich abgewandten Seite der Dichtung. Es kann vorgesehen sein, dass der Durchbruch an einer bei der Fertigung auftretenden

20

Materialzusammenflußstelle des Kunststoffs der Haut vorliegt. Bei ringförmigen Dichtungen kann dieser lokal begrenzte harte Kunststoffbereich am äußeren Rand der Dichtung vorliegen und der innere Rand der Dichtung als weicher Dichtbereich ausgebildet sein oder es kann die Anordnung auch umgekehrt

25 vorgesehen sein.

25

Verwendung finden kann die erfindungsgemäße Dichtung als Dichtungselement für diverse Führungseinrichtungen z. B. Linearführungen und Drehlager vorzugsweise jeweils mit Wälzkörpern. Die erfindungsgemäße Dichtung kann in diversen Lägern, vorzugsweise Wälzlagern, Verwendung finden. Es kann sich

30 hierbei um Lagereinrichtungen handeln, die als Drehlager oder als Linearlager ausgebildet sein können.

Bei den Drehlagern kann vorgesehen sein, dass das Dichtelement als ringförmiger und/oder flachringförmiger Körper ausgebildet ist und die Haut des radial inneren Randes des Körpers und/oder die Haut des radial äußeren Randes des Körpers als der Dichtbereich ausgebildet ist.

5

Bei den Linearlagern können eine oder mehrere der Dichtungen als Abstreifdichtung ausgebildet sein. Es kann hierbei vorgesehen sein, dass das Dichtelement als Abstreifdichtung ausgebildet ist, die einen flachen, vorzugsweise lappenförmigen Körper aufweist, der sich parallel zu einer Stirnseite des Laufwagens und/oder senkrecht zur Bewegungsrichtung des Laufwagens erstreckt, wobei die Haut eines freien Randbereichs des Körpers auf einer parallel zur Bewegungsrichtung des Laufwagens sich erstreckenden Fläche der Schiene quer zur Längserstreckung des freien Randbereichs des Körpers gleitend geführt ist.

15

Ferner können in den Linearlagern auch Längsdichtungen eingesetzt sein. Hierbei kann vorgesehen sein, dass das Dichtelement als Längsdichtung ausgebildet ist, die einen flachen, vorzugsweise lappenförmigen Körper aufweist, der sich parallel zur Bewegungsrichtung des Laufwagens erstreckt, wobei die Haut eines freien Randbereichs des Körpers auf einer Fläche der Schiene entlang der Erstreckungsrichtung der Schiene und längs zur Längserstreckung des freien Randbereichs des Körpers gleitend geführt ist.

Bei all den Ausführungen des Wälzlagers können als Wälzkörper Kugeln, Zylinderkörper, Nadeln oder andere ansich bekannte Wälzkörper eingesetzt werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger in den Zeichnungen schematisch verdeutlichter Ausbildungen der erfindungsgemäßen Dichtung, wobei es sich versteht, dass die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern durch die Ansprüche bestimmt ist.

Es zeigen:

- Figur 1 schematisch einen Querschnitt durch eine Ausbildung der erfindungsgemäßen Dichtung,
- 5
- Figur 2 eine der Figur 1 ähnliche Querschnittsdarstellung einer zweiten Ausführungsform der Dichtung, jedoch mit modifizierter Dichtlippe und mit im Innenraum der Dichtung angeordnetem formstabilen Träger,
- 10
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtung, ebenfalls mit im Inneren angeordnetem formstabilem Träger, wobei jedoch die Verbindungseinrichtung über Verschlaufung geziegt ist,
- 15
- Figur 4 einen Querschnitt durch eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtung, jedoch mit einem außenliegendem formstabilem hartem Konstruktionsteil verbunden,
- 20
- Figur 5 perspektivisch einen Abschnitt der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform, wobei die Verbindung zwischen der Dichtung und dem außenliegendem formstabilen harten Konstruktionsteil über Verschlaufung gezeigt ist.
- 25
- Fig. 6a eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels einer als Drehlager ausgebildeten Lagereinheit mit ringförmiger Runddichtung;
- Fig. 6b eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels mit ähnlichem Aufbau wie in Figur 6a, jedoch mit Schnittdarstellung durch die Runddichtung Kern und Haut zeigend;
- 30

- Fig. 6c eine Schnittansicht eines Ringabschnitts einer ringförmigen Runddichtung mit ähnlichem Aufbau wie in den Figuren 6a und 6b, Schnittebene quer zur Ringebene;
- 5 Fig. 7a eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer als Linearlager ausgebildeten Lagereinheit, teilweise geschnitten im Bereich des rechten Teils des Laufwagens;
- 10 Fig. 7b eine Detaildarstellung in Bereich VIIb in Figur 7a, die freigeschnittene Längsichtung und Walzkugelführung zeigend;
- Fig. 7c eine Detaildarstellung im Bereich VIIc in Figur 7a, die freigeschnittene Abstreifdichtung zeigend;
- 15 Fig. 7d eine Schnittansicht einer modifizierten Ausführung einer Abstreifdichtung;
- Fig. 8a-8f Schnittdarstellungen von sechs Ausführungsbeispielen eines Laufwagens mit Längsdichtung, wobei sich die Ausführungsbeispiele in der Fixierungseinrichtung der Längsdichtung unterscheiden;
- 20 Fig. 9a eine Schnittansicht einer ringförmigen Runddichtung mit im wesentlichen gleichem Aufbau wie die Runddichtung in Figur 6c, jedoch Schnittebene parallel zur Ringebene und mit Überlaufbohle dargestellt;
- 25 Fig. 9b eine schematische Schnittdarstellung einer Fertigungseinrichtung zum Spritzgießen einer Runddichtung in Sandwichtechnik mit einer Spritzgießform mit Kavität für die Runddichtung und einer über einen Angusskanal mit Angießbuchse verbundene Sandwichplatte mit Naderverschlusseinrichtung und Einlasskanal für die Hautkomponente und Einlasskanal für die Kernkomponente, während des Einspritzens der Hautkomponente;
- 30

- Fig. 9c eine Darstellung der Fertigungseinrichtung in 9b, jedoch während des Einspritzens der Kernkomponente;
- 5 Fig. 10a eine Figur 9a entsprechende Darstellung einer ringförmigen Ringdichtung;
- Fig. 10b eine Figur 9b entsprechend der Darstellung einer Fertigungseinrichtung zum Spritzgießen einer ringförmigen
10 Runddichtung während des Einspritzens der Hautkomponente, wobei jedoch im Unterschied zu Fig. 9b die Anspritzung nicht stirnseitig am äußeren Kopfabschnitt des Querschnitts der Dichtung wie in Fig. 9b, sondern mittig zwischen dem äußeren und dem inneren Kopfabschnitt des Querschnitts erfolgt;
- 15 Fig. 10c eine Darstellung der Fertigungseinrichtung in Fig. 10b, jedoch während des Einspritzens der Kernkomponente;
- Fig. 11a eine Figur 9a und 10a entsprechende Darstellung einer ringförmigen
20 Runddichtung, wobei jedoch keine Überlaufbohle vorgesehen ist und der Kern nicht als geschlossener Ring ausgebildet ist;
- Fig. 11b eine Fig. 10b entsprechende Darstellung einer Fertigungseinrichtung zum Einspritzgießen einer ringförmigen Runddichtung während des
25 Einspritzens der Hautkomponente, wobei jedoch im Unterschied zu Fig. 10b die Kavität keine Überlaufeinrichtung aufweist;
- Fig. 11c eine Darstellung der Fertigungseinrichtung in Fig. 11b, jedoch während des Einspritzens der Kernkomponente;
- 30 Fig. 12a eine Schnittansicht einer Längsdichtung, z. B. für den Einsatz in einem Linearlager in Fig. 7a bzw. 7b, wobei die Längsdichtung

beidseitig eine Überlaufbohle aufweist, Schnittebene quer zur flächigen Erstreckungsebene der Längsdichtung

- 5 Fig. 12b eine schematische Schnittdarstellung einer Fertigungseinrichtung zum Spritzgießen einer Längsdichtung in Sandwichtechnik mit einer Spritzgießform mit Kavität für die Längsdichtung und einer über einen Angusskanal mit Angießbuchse verbundenen Sandwichplatte mit Nadelverschlusseinrichtung und Einlasskanal für die
- 10 Hautkomponente und Einlasskanal für die Kernkomponente, mit mittiger Anspritzung und beidseitiger Überlaufeinrichtung, während des Einspritzens der Hautkomponente;
- Fig. 12c eine Darstellung der Fertigungseinrichtung in Figur 12b, jedoch während des Einspritzens der Kernkomponente;
- 15 Fig. 13a eine Fig. 12a entsprechende Schnittansicht einer Längsdichtung jedoch ohne Überlaufbohle;
- Fig. 13b eine Fig. 12b entsprechende Darstellung einer Fertigungseinrichtung zum Spritzgießen einer Längsdichtung in Sandwichtechnik, während des Einspritzens der Hautkomponente, wobei jedoch die Kavität der Spritzgießform keine Überlaufeinrichtung aufweist;
- 20 Fig. 13c eine Darstellung der Fertigungseinrichtung in Fig. 13b, jedoch während des Einspritzens der Kernkomponente;
- 25 Fig. 14a eine Fig. 13a entsprechende Schnittansicht einer Längsdichtung, jedoch mit nur einer Überlaufbohle und einer gegenüberliegenden stirnendseitigen Anspritzstelle;
- 30 Fig. 14b eine Fig. 12b entsprechende Darstellung einer Fertigungseinrichtung zum Spritzgießen einer Längsdichtung in Sandwichtechnik, während des Einspritzens der Hautkomponente, wobei jedoch die Anspritzung

am Stirnende erfolgt und am gegenüberliegenden Stirnende der Kavität eine Überlaufeinrichtung angeordnet ist;

- 5 Fig. 14c eine Darstellung der Fertigungseinrichtung in Fig. 14b, jedoch während des Einspritzens der Kernkomponente;
- Fig. 15a eine Fig. 14a entsprechende Schnittansicht einer Längsdichtung, jedoch ohne Überlaufbohle;
- 10 Fig. 15b eine Fig. 14b entsprechende Darstellung einer Fertigungseinrichtung zum Spritzgießen einer Längsdichtung in Sandwichtechnik, während des Einspritzens der Hautkomponente, wobei jedoch die Kavität keine Überlaufeinrichtung aufweist;
- 15 Fig. 15c eine Darstellung der Fertigungseinrichtung in Fig. 15b, jedoch während des Einspritzens der Kernkomponente;
- Fig. 16a eine schematische Darstellung der Kavität einer Spritzgießform für eine Abstreifdichtung mit der Spritzgießform mit jeweils einer Überlaufeinrichtung am Stirnende des rechten Schenkels und des linken Schenkels der Kavität und mittiger Anspritzung, während des Einspritzens der Hautkomponente;
- 20 Fig. 16b eine Darstellung der Spritzgießform in Fig. 16a, jedoch während des Einspritzens der Kernkomponente;
- 25 Fig. 16c eine Darstellung der Spritzgießform in Fig. 16b, jedoch am Ende des Einspritzvorgangs;
- 30 Fig. 17a eine Fig. 16a entsprechende Darstellung der Kavität einer Spritzgießform für eine Abstreifdichtung, während der Einspritzung der Hautkomponente, jedoch ohne Überlaufeinrichtung an den Stirnenden der beiden Schenkel der Kavität;

- Fig. 17b eine Darstellung der Spritzgießform in Fig. 17a, jedoch während der Einspritzung der Kernkomponente;
- 5 Fig. 17c eine Darstellung der Spritzgießform in Fig. 17b, jedoch am Endes des Einspritzvorgangs;
- Fig. 18a eine Figur 16a entsprechende Darstellung der Kavität einer Spritzgießform für eine Abstreifdichtung jedoch mit Anspritzung am
10 Stirnende des einen Schenkels und Überlaufeinrichtung am Stirnende des anderen Schenkels der Kavität während der Einspritzung der Hautkomponente;
- Fig. 18b eine Darstellung der Spritzgießform in Fig. 18a während des
15 Einspritzvorgangs der Kernkomponente;
- Fig. 18c eine Figur 18b entsprechende Darstellung, jedoch am Ende des Einspritzvorgangs;
- 20 Figur 19a eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer als abdichtender Stopfen ausgebildeten Dichtung;
- Figur 19b eine diametrale Schnittansicht der Dichtung in Figur 19a in
eingesetzter Position als abdichtender Stopfen in einer Öffnung einer
25 Wand eines nicht näher dargestellten Bauteils;
- Figur 20a eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer als
abdichtende Kappe ausgebildeten Dichtung;
- 30 Figur 20b eine diametrale Schnittansicht der Dichtung in Figur 20a in
eingesetzter Position als abdichtende Schutzkappe im Bereich der Nabe einer nicht näher dargestellten Laufrolle;

- Figur 21a eine Schnittansicht eines Auslasses eines Luftzuführungsschachtes mit Horizontal- und Vertikallamellen als Ausführungsbeispiele der Dichtung;
- 5 Figur 21b eine Schnittansicht entlang Schnittlinie B-B in Figur 21a, die Vertikallamelle alleine zeigend;
- Figur 22a eine Frontansicht eines Fensters mit einer Fensterscheibendichtung als Ausführungsbeispiel der Dichtung;
- 10 Figur 22b eine perspektivische Ansicht einer entlang Schnittlinie B-B in Figur 20a geschnittenen Fensterscheibendichtung.

Figur 1 zeigt in einer Querschnittsdarstellung eine Ausbildung der Dichtung 10, die einen Kern 12 und eine den Kern umschließende Haut 14 aufweist. Der Kern 12 besteht aus einem harten Kunststoff. Die Haut 14 besteht aus einem im Vergleich hierzu weichen Kunststoff. Der Kern 12 und die Haut 14 sind in einem Arbeitsgang in der, wie vorne erwähnt, an sich bekannten Sandwichtechnik hergestellt.

20

Die Dichtung 10 weist einen Trägerbereich 16 und einen Dichtbereich 18 auf. Der Dichtbereich 18 ist als Dichtlippe 20 ausgebildet, die vom Trägerbereich 16 einstückig weg steht. Der Trägerbereich 16 ist bezüglich seiner mechanischen Festigkeit und Formstabilität durch den Kern 12 aus dem harten Kunststoff bestimmt. Der von der Dichtlippe 20 gebildete Dichtbereich 18 ist von der Haut 14 aus dem vergleichsweise weichen Kunststoff bestimmt.

25

Die Dichtung 10 in Figur 1 bildet, wie erkennbar, einen Körper, der aus einem Kern 12 und eine den Kern 12 umgebende Haut 14 besteht. Dieser Körper der Dichtung gliedert sich im Falle des Ausführungsbeispiels in Figur 1 in einen im Querschnitt im wesentlichen rechteckigen Grundkörper und einer daran anschließenden Dichtlippe 20. Der im Querschnitt rechteckige Grundkörper stellt den oben genannten Trägerbereich 16 dar. Der Grundkörper wird im wesentlichen

30

durch den Kern 12 gebildet, der im Querschnitt entsprechend rechteckig ausgebildet ist. Er ist von einer relativ dünnen Schicht Haut 14 überzogen, wobei jedoch auf der einen kurzen Seite des Rechteckquerschnitts des Grundkörpers die Haut als dickere Dichtlippe 20 ausgebildet ist. Die Dichtlippe ist bei dem

5 Ausführungsbeispiel in Figur 1 als im Querschnitt im wesentlichen dreieckiger Zapfen oder entsprechende Leiste ausgebildet, der bzw. die winkelig zur kurzen Rechteckseite des Grundkörperquerschnitts nach außen ausragt. Die Dichtlippe ist kernlos, d.h. ausschließlich aus Haut ausgebildet, wobei lediglich im

10 Anschlussbereich an den Grundkörper der im Querschnitt im wesentlichen rechteckige Kern eine Anschlussnase oder Anschlussleiste aufweist, die in die Dichtlippe hineinragt und dort einen Verstärkungsbereich der Dichtlippe bildet, der die Dichtlippe in ihrer Position und Festigkeit stabilisiert.

Figur 2 verdeutlicht in einer der Figur 1 ähnlichen Querschnittsdarstellung eine

15 Ausbildung der Dichtung 10 mit einem Kern 12 aus hartem Kunststoff und einer den Kern 12 umgebenden Haut 14 aus einem vergleichsweise weichen Kunststoff, wobei in diesem Fall der Kern 12 mit einem formstabilen Träger 22 kombiniert ist. Das heißt, der formstabile Träger 22 ist innenliegend im Kern 12 angeordnet. Der formstabile Träger 22 ist beispielsweise von einem Blechmaterial gebildet.

20

Mit der Bezugsziffer 16 ist auch in Figur 2 der Trägerbereich der Dichtung 10 und mit der Bezugsziffer 18 der Dichtbereich der Dichtung 10 bezeichnet. Bei dieser Ausführungsform in Figur 2 weist der elastische Dichtbereich 18 zwei voneinander abgewandte Dichtlippen 20 und zwischen diesen einen Verstärkungswulst 24 auf.

25 Auch bei diesem Ausführungsbeispiel gliedert sich der Körper der Dichtung 10 in einen im Querschnitt im wesentlichen rechteckigen Grundkörper bestehend aus einem Kern, der von einer relativ dünnen Hautschicht überzogen ist, wobei in entsprechender Weise an der kurzen Querschnittsseite des Grundkörpers die Haut als dickere Dichtlippe 20 ausgebildet ist. Im Unterschied zu dem

30 Ausführungsbeispiel in Figur 1 ist die Dichtlippe 20, wie oben erwähnt, nicht als einfache Dichtlippe ausgebildet, sondern besteht aus zwei voneinander abgewandten Dichtlippen 20, zwischen denen eine Verstärkungswulst 24 ausgebildet ist. Ein weiterer Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel in Figur 1

besteht in Figur 2 darin, dass der Kern in seinem Inneren den formstabilen Träger 22 aufweist. Dieser formstabile Träger 22 wird von dem Kern im Querschnitt betrachtet vollständig umgeben.

- 5 **Figur 3** verdeutlicht perspektivisch eine Ausbildung der Dichtung 10 mit einem Kern 12 und einer diesen umgebenden Haut 14. In dem Kern 12 aus hartem Kunststoff ist ein formstabiler Träger 22 angeordnet, der mit einer Aussparung 26 ausgebildet ist, um zwischen dem Kern 12 und dem formstabilen Träger 22 eine Verschlaufung 28 zu realisieren. Im Übrigen ist die Dichtung 10 gemäß Figur 3
- 10 ähnlich ausgebildet wie die Dichtung 10 gemäß Figur 1.

Während Figur 3 eine geradlinige Dichtung 10 zeigt, die für eine Linearführung vorgesehen ist, zeigen die **Figuren 4 und 5** eine Dichtung 10, die ringförmig ausgebildet und für ein als Drehlager ausgebildetes Wälzlager vorgesehen ist. Die

15 Dichtung 10 ist in diesem Fall mit einem formstabilen außenliegenden Konstruktionsteil 30 fest verbunden. Die feste Verbindung ist beispielsweise durch Verschlaufungen 32 verwirklicht, von welchen einige in der vergrößerten Darstellung in Figur 5 gezeichnet sind.

- 20 Auch die ringförmige Dichtung 10 in den Figuren 4 und 5 weist einen Kern 12 aus einem harten Kunststoff und eine den Kern 12 umschließende Haut 14 aus einem vergleichsweise weichen Kunststoff auf. Auch bei dieser Ausführung ist der Kern 12 und die Haut 14 in an sich bekannter Sandwichtechnik hergestellt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Haut 14 an der radialen Innenseite der
- 25 Dichtung mit einem ringförmig umgebenden Dichtungswulst 34 ausgebildet, der den Dichtbereich 18 der Dichtung 10 bildet. Der Grundkörper besteht im wesentlichen aus einem Kern 12 überzogen von einer relativ dünnen Schicht Haut 14. Er bildet den Trägerbereich 16, an den sich der Dichtbereich 18 in Form der einen Dichtlippe unmittelbar anschließt. Der Grundkörper ist bezüglich
- 30 mechanischer Festigkeit und Formstabilität insbesondere durch den Kern 12 aus dem harten Kunststoff bestimmt. Ein wesentlicher Unterschied zu den vorangehenden Ausführungsformen der Figuren ist, dass bei dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 4 und 5 der Kern 12 im Querschnitt nicht im

wesentlichen rechteckförmig ist, sondern sich aus einem Rechteckabschnitt und einem verbreiterten Kopfabschnitt zusammensetzt. Der Rechteckabschnitt ist im Grundkörper angeordnet. Der verbreiterte Kopfabschnitt ist in dem Anschlussbereich der Dichtlippe in das Innere der Dichtlippe hineinragend
5 angeordnet. Dieser verbreiterte Kopfabschnitt stabilisiert diese radial innere Dichtlippe hinsichtlich ihrer mechanischen Festigkeit, Form und Position. Er ist in einem relativ breiten Übergangsbereich zwischen dem Grundkörper und der Dichtlippe angeordnet und bildet einen Fortsatz des im Querschnitt rechteckigen Grundkörpers, der in der Aufnahme-Ringstufe des außenliegenden formstabilen
10 Konstruktionsteils 30 aufgenommen ist.

Zur Realisierung der Verschlaufungen 32 zwischen der Dichtung 10 und dem formstabilen Konstruktionsteil 30 weisen das Konstruktionsteil 30 und der Trägerbereich 16 der Dichtung 10 im Bereich der Aufnahme eine zueinander
15 komplementäre Ringstufe auf. Aufgrund dessen, dass die Dichtung mit ihrem Grundkörper dort aufgenommen ist, ergibt sich zwischen dem Konstruktionsteil 30 und der Dichtung 10 ein Überlappungsbereich 36. In diesem Bereich sind die Verschlaufungen 32 ausgebildet.

20 **Fig. 6a** zeigt eine als Drehlager ausgebildete Lagereinheit. Bei dem Drehlager handelt es sich um ein Wälzlager 40 mit einem als Außenring 43 ausgebildeten ersten Lagerteil und einem als Innenring 44 ausgebildeten zweiten Lagerteil, wobei die beiden Lagerteile unter Zwischenschaltung von Wälzkörpern 41 an diesen geführt relativ zueinander bewegbar sind. Die in dem in Fig. 6a gezeigten
25 Ausführungsbeispiel als Kugeln ausgebildeten Wälzkörper 41 sind durch einen Wälzkörperkäfig 42 auf Abstand gehalten. In den beiden axialen Endabschnitten des Außenrings 43 sind ringförmige Runddichtungen 10r als Wälzlagerdichtungen angeordnet, wobei die Runddichtungen 10r, wie die weiter oben beschriebenen Dichtungen 10 im Sandwichverfahren hergestellt, einen durch den harten Kern
30 gebildeten Trägerbereich und eine durch die weiche Haut gebildeten Dichtbereich aufweisen. Dieser konkrete Querschnittsaufbau der Dichtung 10r mit Kern und Haut ist in der Querschnittsdarstellung in Figur 6a nicht dargestellt. In Figur 6a ist jedoch gut zu erkennen, wie die Wälzlagerdichtungen 10r den zwischen dem

Außenring 43 und dem Innenring 44 ausgebildeten Spaltbereich überdecken. Sie sind in einer Ringnut im Außenring 43 eingesteckt und fixiert und gleiten mit ihrem als weicher Dichtbereich ausgebildeten radial inneren ringförmigen Abschnitt auf einem korrespondierenden stirnseitigen Bereich des Innenrings 44.

5

Die mögliche Querschnittsgestaltung der in Figur 6a eingesetzten ringförmigen Runddichtung 10 ist in **Figur 6b** exemplarisch gezeigt. Figur 6b zeigt ein Drehlager, das im Prinzip gleich aufgebaut ist, wie das in Figur 6a dargestellte Drehlager, nämlich mit einem äußeren Lagerring 43 und einem inneren Lagerring 10 44, die relativ zueinander drehbar sind, mit zwischengeschalteten Wälzkugeln 41 in einem Wälzkugelkäfig 42. Beiderseits des Wälzkugelkäfigs 42 ist eine als ringförmige Runddichtung 10r ausgebildete Wälzlagerdichtung angeordnet bzw. jeweils eingesetzt in einer Ringnut im Aufnahmering 43. Aus der Querschnittsdarstellung in Figur 6b ergibt sich, dass die Dichtung 10r gleich wie 15 die in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Dichtungen einen inneren harten Kern 12 und eine äußere den Kern umgebende weichere Haut 14 aufweist. Der in Figur 6b dargestellte Querschnitt des Ringabschnitts dieser Runddichtung weist einen im wesentlichen hantelförmigen Querschnitt auf mit einem radial äußeren und einem radial inneren verbreiterten Kopfabschnitt und einem engeren 20 Verbindungsabschnitt, der die beiden Kopfabschnitte verbindet. In diesem im Querschnitt im wesentlichen hantelförmigen Körper der Dichtung ist der entsprechend hantelförmige Kern 12 angeordnet. Der radial äußere verbreiterte Kopfabschnitt der Dichtung bildet einen Fixierungsabschnitt, der in der Ringnut des Außenrings 43 eingepresst und formschlüssig aufgenommen ist. Über die 25 radial nach außen gerichtete Spannung der ringförmigen Dichtung 10w wird ein fester Halt des Fixierungsabschnitts in der Ringnut erhalten, unterstützt durch den Formschluss des Kopfabschnitts in der zur Form des Kopfabschnitts komplementär ausgebildeten Ringnut. Bei Weiterbildungen kann die Ringnut im Querschnitt hinterschnitten ausgebildet sein, um einen verrasteten Formschluss 30 der Dichtung in der Ringnut zu erhalten. Wesentlich ist, dass in dem Bereich des Fixierungsabschnitts der Dichtung ein entsprechend verbreiteter Kopfabschnitt des Kerns 12 angeordnet ist. Durch die Härte des Kerns wird ein fester stabiler Sitz in der Ringnut erhalten.

Am radial inneren Ende des Querschnitts ist die Dichtlippe ausgebildet, die, wie in Figur 6b erkennbar, in ihrem kernlosen äußeren Randbereich auf dem Innenring 44 gleitend geführt ist. Ein wesentlicher Vorteil ergibt sich bei dieser

5 Ausführungsform der Dichtung 10r in Figur 6b dadurch, dass der Kern 12 sich weitgehend über die gesamte Querschnittslänge in der Dichtung erstreckt. Der verbreiterte radial äußere Kopfabschnitt sorgt für eine Befestigung des Fixierungsabschnitts in der Ringnut. Der radial innere verbreiterte Kopfabschnitt stellt eine Verstärkung und Stabilisierung der ringförmigen Dichtlippe dar, ohne

10 dass der verbreiterte Kopfabschnitt bis in den radial äußeren aus Haut bestehenden Rand der Dichtung, der die gleitende Dichtlippe bildet, hineinragt. Der Verbindungsabschnitt des Kerns, welcher die beiden verbreiterten Kopfabschnitte miteinander verbindet, sorgt für eine stabile Lage des Verbindungsabschnitts der Dichtung, der in dieser stabilen Lage die in dem

15 Kugelkäfing angeordneten Wälzkugeln gegen Verschmutzung und Beschädigung abdeckt und schützt und gleichzeitig Schmiermittel und/oder Öle im Umlaufsystem hält.

Eine weitere optimierte Ausführungsform einer ringförmigen Runddichtung 10r für den Einsatz in einem Wälzdrehlager in Figur 6a ist in **Figur 6c** dargestellt. Figur 6 zeigt den Querschnitt eines Ringabschnitts der Runddichtung 10r. Die Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 6b darin, dass mit Figur 6c die Dichtlippe 20 als vollständig kernloser Fortsatz des Grundkörpers der Dichtung ausgebildet ist. Dieser kernlose verjüngte Fortsatz, der in seiner

25 Gesamtheit die Dichtlippe bildet, ist in einem spitzen Winkel schräg von dem im Querschnitt hantelförmigen Grundkörper der Dichtung auskragend und weist über seine gesamte auskragende Strecke im wesentlichen konstante Dicke auf. Die Dichtlippe gleitet mit ihrem radial inneren Rand auf dem Innenring 44, wenn das Drehlager dreht. Der hantelförmige Grundkörper der Dichtung weist in

30 entsprechender Weise wie der Grundkörper bei der ringförmigen Runddichtung in Figur 6b einen radial inneren verbreiterten Kopfabschnitt zur Stabilisierung der Dichtlippe und einen radial äußeren Kopfabschnitt als Fixierungsabschnitt zur Aufnahme in der Ringnut auf. Der Verbindungsabschnitt, der die verbreiterten

Kopfabschnitte der Runddichtung verbindet, weist einen die Kopfabschnitte des Kerns verbindenden Kernabschnitt auf und ist damit in der Lage, die Ausrichtung der Dichtung 10r in der eingesetzten Stellung im Drehlager zu stabilisieren und eine sichere Abdeckung der in dem Wälzkugelläufigen laufenden Wälzkugeln sicherzustellen. Die in Figur 6c dargestellte Runddichtung 10r gliedert sich damit in ihrem Querschnitt in die folgenden Abschnitte, die auch in Figur 6c eingezeichnet sind, nämlich einen Nubefestigungsabschnitt 16a mit verbreitertem Kern, einen Wälzkörperabdeckungsabschnitt, der zusammengesetzt ist aus den Abschnitten 16c mit schmalen Kern und 16b mit verbreitertem Kern, und einen kernlosen Abdichtungsabschnitt 18.

Die in Figur 6c dargestellte ringförmige Runddichtung hat eine relativ geringe Bauhöhe gemessen senkrecht zur Ringe Ebene der Dichtung. Die Bauhöhe wird durch die betreffende Höhe der verbreiterten Endabschnitte der Dichtung bestimmt und kann beispielsweise bei kleiner als 3 mm liegen. Die Schräglage der Dichtlippe relativ zum Grundkörper der Dichtung ist bei dem Ausführungsbeispiel so eingestellt, dass die Dichtlippe nicht über diese maximale Bauhöhe hinausragt.

Figur 7a zeigt eine als Linearlager 50 ausgebildete Lagereinheit. Bei dem Linearlager 50 handelt es sich um eine sogenannte Kugelumlaufführung mit einem als Führungsschiene 51 ausgebildeten ersten Lagerteil und einem als Laufwagen 52 ausgebildeten zweiten Lagerteil, wobei diese beiden Lagerteile 51, 52 unter Zwischenschaltung von als Kugeln ausgebildeten Wälzkörpern 41 an diesen geführt relativ zueinander bewegbar sind. Die Führungsschiene 51 weist an beiden Seitenflächen im Querschnitt kreisförmige lineare Führungsnuten auf. Entsprechend hierzu sind an den Innenseiten des Laufwagens 52 Führungsnuten ausgebildet. Sie bilden jeweils einen Abschnitt eines Führungskanals für die zwischen dem Laufwagen 52 und der Führungsschiene 51 angeordneten Kugeln 41 des Kugelumlaufts. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen der Führungsschiene 51 und dem Laufwagen 52 auf der rechten Seite und auf der linken Seite jeweils ein Kugelumlauf ausgebildet. In den Figuren 7a und 7b ist der Laufwagen 52 im Bereich des rechten Kugelumlaufts aufgeschnitten, so dass die Kugeln 41 zu erkennen sind. Der rechte und der linke Kugelumlauf sind durch auf

dem Führungswagen 52 stirnseitig angeordnete Umlenkendkappen 53 verschlossen, wobei auf der vorderen Stirnseite und auf der hinteren Stirnseite des Laufwagens 52 jeweils eine solche Umlenkendkappe 53 über Schraubverbindungen fixiert angeordnet ist. Diese vorderen und hinteren

5 Umlenkenden 53 schließen jeweils an der betreffenden Stirnseite den rechten und den linken Kugelumlaufl als gemeinsame Umlenkendkappe ab.

Diese Linearführung in Figur 7a weist Abstreifdichtungen 10a und Längsdichtungen 10l auf. Diese werden im folgenden näher beschrieben.

10

Eine Abstreifdichtung 10a ist jeweils an der vorderen und an der hinteren Stirnseite des Laufwagens 52 angeordnet. Die Abstreifdichtung 10a ist in **Figur 7c** vergrößert dargestellt. Sie ist in dem dargestellten Fall lappenförmig, d.h. im wesentlichen flach plattenförmig ausgebildet. Sie ist mit ihrer flächigen Seite auf

15 der betreffenden Stirnfläche des Laufwagens 52 flächig aufliegend fixiert. Die Kontur ihres unteren Randes ist komplementär zum Querschnitt der Führungsschiene 51 ausgebildet. Dieser untere Rand der Abstreifdichtung 10a umgreift die Führungsschiene an ihrer Oberseite und an ihren seitlichen Längsseiten komplementär aufliegend. Bei der Relativbewegung von Laufwagen

20 52 und Führungsschiene 51 gleitet die aufliegende komplementäre Randkontur als Dichtbereich ausgebildet über die Oberseite und die seitlichen Längsseiten der Führungsschiene 51. Die Gleitbewegungsrichtung verläuft in Art einer Abstreifbewegung senkrecht zur Längskante des den Dichtbereich bildenden Randes der Abstreifdichtung 10a. Bei der Abstreifbewegung streift die

25 Abstreifdichtung 10a eventuell auf der Oberseite und den seitlichen Längsseiten der Führungsschiene angelagerte Schmutzpartikel und flüssige oder pastöse Verschmutzungen ab und hält Schmierstoffe, wie Fette oder Öle, im Bereich des Laufwagens.

30

Die Längsdichtungen 10l sind bei dem Ausführungsbeispiel ebenfalls als flacher, lappenförmiger Körper, d.h. im wesentlichen flach plattenförmig, ausgebildet. **Figur 7b** zeigt die rechtsseitige Längsdichtung 10l in vergrößerter Darstellung. Beide Längsseiten des im wesentlichen plattenförmigen Körpers der Dichtung

sind abgewinkelt. Die Längsdichtung liegt flächig an der Unterseite des Laufwagens 52 auf und untergreift somit den Laufwagen 52. Sie gleitet mit einem als weichen Dichtbereich ausgebildeten freien Längsrand über eine an dem unteren Randabschnitt der seitlichen Längsfläche der Führungsschiene 51 unterhalb des Kugelumlaufs ausgebildeten Kontaktfläche. Dieser Längsrand der Längsdichtung 10l ist als Dichtlippe 20 ausgebildet. Die Gleitbewegung der Längsdichtung 10l verläuft entlang der Längskante dieser Dichtlippe 20. Der andere Längsrand der Längsdichtung 10l schließt mit der Seitenfläche des Laufwagens fluchtend ab.

10

Die Abstreifdichtung 10a und die Längsdichtung 10l sind jeweils in Sandwichtechnik hergestellt. Sie bestehen jeweils aus einem harten Kern und einer weichen Haut. Die Fixierung der Dichtung an der Stirnseite bzw. Unterseite des Laufwagens 52 erfolgt durch Zusammenwirken mit dem harten Kern der Dichtung, z. B. indem ein Befestigungsmittel, welches als Schraube ausgebildet sein kann, die Dichtung im Bereich des harten Kerns durchgreift oder die Dichtung mit dem harten Kern in eine Halterung eingesteckt ist. Den Dichtbereich bildet der freie Rand der Dichtung, indem die weiche Haut dieses Randes als Dichtlippe ausgebildet ist.

20

Figur 7d zeigt eine abgewandelte Ausführungsform der Abstreifdichtung 10a. Sie ist als bügelförmiges Dichtelement ausgebildet, das der Kontur des Querschnitts der Führungsschiene 51 komplementär angepasst ist. Das bügelförmige Dichtelement 10a ist im wesentlichen U-förmig ausgebildet. Es weist zwei seitliche Schenkel auf, die über einen Verbindungsschenkel miteinander verbunden sind. Die seitlichen Schenkel sind jeweils entsprechend der Kontur der seitlichen Längsflächen der Führungsschiene 51 abgewinkelt. Der Dichtungsbereich des bügelförmigen Dichtelements 10a ist entlang des Innenrandes der beiden seitlichen Schenkel und des Verbindungsschenkels als Dichtlippe ausgebildet.

30

Aus der Querschnittsdarstellung in Figur 7d ist erkennbar, dass auch in der bügelförmigen Abstreifdichtung 10a ein Kern 12 ausgebildet ist. Dieser ist von der Haut 14 umschlossen. Die Haut 14 bildet an der Innenseite der Schenkel eine im

äußeren Dichtbereich kernlose Dichtlippe. Besonders vorteilhaft ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel, dass der Kern 12 sich über die gesamte Länge des bügelförmigen Dichtelements bis hin zu den freien Stirnenden der seitlichen Schenkel erstreckt, und zwar mit nur geringem Abstand vor dem Endbereich der Haut endet. Bei abgewandelten Ausführungen kann das Kernende auch die Haut bis nach außen durchgreifen. Damit ist sichergestellt, dass die Schenkel bis zum Schenkelende jeweils hinsichtlich ihrer Form und Ausrichtung durch den Kern stabilisiert sind. Der Kern bildet außerdem einen Verstärkungs- und Stabilisierungsabschnitt für die am gesamten Innenrand der Schenkel angeordnete Dichtlippe, die in ihrem dichtenden Randbereich kernlos ausgebildet ist, d.h. nur aus der weichen Haut besteht. Die in Figur 7d dargestellte Abstreifdichtung 10a kann in einem Gehäuse an der Stirnseite des Laufwagens angeordnet und befestigt sein, indem die Dichtung 10a in einer entsprechend bügelförmigen Dichtungsaufnahme des Gehäuses eingesteckt angeordnet ist.

15

In den **Figuren 8a bis 8f** sind diverse Ausführungsmöglichkeiten der Befestigung von Längsdichtungen 10l an einem entsprechenden Trägerbauteil, wie der Führungswagen 52, dargestellt. Der betreffende Führungswagen 52 weist jeweils zwei gegenüberliegende Aufnahmen für jeweils eine Längsdichtung 10l auf. In den Figuren ist in der linken Aufnahme jeweils eine Längsdichtung 10l eingesetzt. In der rechten Aufnahme ist zur besseren Anschauung jeweils keine Dichtung 10l eingesetzt.

In den Ausführungen der Figuren 8a bis 8e ist die in die Aufnahme eingesetzte Längsdichtung 10l jeweils über eine hinterschnittene Verrastung fixiert, und zwar wie folgt:

In **Figur 8a** ist in dem Laufwagen 52 eine hinterschnittene Längsnut in der vertikalen Begrenzungsfläche der Aufnahme ausgebildet. Die komplementär in die Aufnahme eingesetzte Längsdichtung weist in diesem Bereich einen komplementär ausgebildeten hintergreifenden leistenförmigen Vorsprung auf.

30

In **Figur 8b** ist in der horizontalen Grundfläche der Aufnahme eine hinterschnittene Leiste ausgeformt, wobei die komplementär ausgebildete Längsdichtung in ihrer Grundfläche eine entsprechende hinterschnittene Längsnut aufweist, in die die Leiste eingreift.

5

In **Figur 8c** ist die Ausgestaltung entsprechend, jedoch gerade umgekehrt wie in Figur 8b, indem der leistenförmige Vorsprung an der horizontalen Grundfläche der Längsdichtung und die hinterschnittene komplementäre Aufnahmenut in der horizontalen Grundfläche der Aufnahme ausgebildet ist.

10

Bei der Ausführungsform in **Figur 8d** ist die Ausgestaltung entsprechend wie in Figur 8c, wobei in diesem Falle jedoch der leistenförmige Vorsprung und komplementäre Nut schwalbenschwanzförmig ausgebildet sind.

15 In **Figur 8e** ist die Ausgestaltung ähnlich wie bei der Ausführungsform in Figur 8b. In Figur 8e ist im Unterschied lediglich der Querschnitt des leistenförmigen Vorsprungs und der Nut nicht bogenförmig abgerundet, sondern abgekantet in Art eines Sechsecks.

20 In **Figur 8f** ist die in der Aufnahme angeordnete Längsdichtung 10l über eine Befestigungsschraube in der Aufnahme fixiert, indem die Befestigungsschraube die Längsdichtung durch ein Aufnahmeloch hindurch durchgreift und mit ihrem Gewindeende in ein Gewindeloch eingreift, welches in der horizontalen Grundfläche der Dichtungsaufnahme ausgebildet ist.

25

Die **Figuren 9, 10 und 11** zeigen die über Sandwich-Technik erfolgende Spritzgieß-Fertigung von ringförmigen Runddichtungen. Dabei zeigen die Figuren 9b, 9c, 10b, 10c und 11b, 11c die Fertigungseinrichtung und die Figuren 9a, 10a und 11a die in der jeweiligen Fertigungseinrichtung hergestellte Runddichtung.

30

Bei den Runddichtungen handelt es sich um ringförmige Runddichtungen, vorzugsweise zum Einsatz in Drehlagern mit Wälzkörpern, wie sie in den Figuren 6a und 6b im eingebauten Zustand gezeigt sind, wobei in Figur 6c ein Querschnitt

einer besonders bevorzugten Ausführungsform dargestellt ist. Die Figuren 9a, 10a und 11a zeigen die in den jeweiligen Fertigungseinrichtungen hergestellten Runddichtungen jeweils in einer Schnittdarstellung mit Schnittebene parallel zur Ringebene. Der Querschnitt senkrecht zur Ringebene ist nicht dargestellt. Er ist vorzugsweise wie der in Figur 6c dargestellte Querschnitt ausgebildet.

Im folgenden wird nun näher auf die Ausgestaltung und Fertigung der Runddichtung in **Figur 9a** eingegangen. Wie aus der Figur 9a erkennbar ist, ist bei dieser Ausführung der ringförmige Kern 12 der Dichtung als geschlossener Ring ausgebildet. Dieser ringförmige Kern ist torusförmig und allseitig von Haut umgeben. Dabei ist die Haut an dem radial inneren Umfang als Dichtlippe 20 ausgebildet, die bei bevorzugter Ausführungsform im Querschnitt von dem ringförmigen Körper der Dichtung schräg radial nach innen auskragt, so wie dies z. B. bei dem in **Figur 6c** dargestellten Ausführungsbeispiel der Fall ist.

15

In Figur 9a ist weiter zu erkennen, dass an einer radial äußeren Stelle des ringförmigen Körpers der Dichtung eine aus Haut bestehende Überlaufausformung, im folgenden Überlaufbohle 11u genannt, ausgebildet ist. Diese Überlaufbohle 11u wird nach dem Spritzgießen abgetrennt, und zwar in gleicher Weise wie der z. B. stangenförmige Anguss an der Anspritzstelle 11g, der in Figur 9a nicht dargestellt ist. Er ist bereits abgetrennt. Nach dem Abtrennen des Angusses der Anspritzstelle 11g und der Überlaufbohle 11u wird die fertige Runddichtung erhalten, die für den Einsatz in dem Drehlager optimaler Weise als völlig rotationssymmetrischer Ringkörper ausgebildet ist.

25

Die in den **Figuren 9b und 9c** dargestellte Spritzgieß-Fertigungseinrichtung umfasst eine Spritzgießform 110 mit ringförmiger Kavität 110kv. Die Spritzgießform 110 ist über einen Angusskanal 110g mit einer sogenannten Sandwichplatte 100 verbunden. Die Sandwichplatte 100 umfasst eine Nadelverschlusseinrichtung 100n mit einer äußeren Nadel 100na, die mit dem Einlasskanal 100k der Hautkomponente verbunden ist, und eine innere Nadel 100ni, die mit dem Einlasskanal 100k der Kernkomponente verbunden ist. Die Einlasskanäle 100k, 100k sind mit nicht dargestellten Spritzeinrichtungen mit

Extruder verbunden, die die Hautkomponente bzw. die Kernkomponente als Schmelze in den Einlasskanal 100k einleiten. Die Einlasskanäle 100k, 100k und die gesamte Sandwichplatte 100 sind gleich oder unterschiedlich temperiert.

- 5 Die Nadelverschlusseinrichtung 100n steuert den Einlass der Hautkomponente und der Kernkomponente in die Spritzgießform 110. Die Steuerung der Nadelverschlusseinrichtung 100n erfolgt durch Steuerung der Schaltbewegung der Nadeln 100na, 100ni durch Maschinensteuerung und/oder durch den Einspritzdruck der Komponenten. Die Nadelverschlusseinrichtung 100n ist mit
- 10 einer an der Sandwichplatte 100 ausgangsseitig angeordneten Angießbuchse 100g verbunden, die an den Angusskanal 110g der Spritzgießform 110 angeschlossen ist. Die Anspritzung in die Kavität 110kv der Spritzgießform erfolgt im Ausmündungsbereich des Angusskanals 110g.
- 15 Charakteristisches Merkmal der Sandwichtechnik des Spritzgießens ist, dass das Einspritzen der Hautkomponente und der Kernkomponente in separaten Schritte nacheinander erfolgt, wobei die Schritte auch zeitlich überlappen können. In einem ersten Schritt wird zunächst die weichere Komponente, d.h. die Hautkomponente eingespritzt. In einem zweiten Schritt erfolgt sodann die
- 20 Einspritzung der härteren Kernkomponente. Es ist möglich, dass am Ende nach dem Einspritzen der Kernkomponente nochmal umgeschaltet wird auf die weichere Hautkomponente, um im Bereich der Anspritzstelle einen Hautabschluss zu erhalten.
- 25 Figur 9b zeigt die Einrichtung beim Zulauf der Hautkomponente. Der Zulauf erfolgt über die Offenstellung der Außennadel 100na. Die Hautkomponente füllt in diesem ersten Schritt die Kavität 110kv der Spritzgießform 110 von der Anspritzstelle her fortschreitend. Die Anspritzstelle ist, wie den Figuren 9b und 9c entnehmbar an der radial äußeren Seite der Kavität 110kv ausgebildet. Während
- 30 die Hautkomponente in die Kavität 110kv eingeleitet wird und sich in dieser fortschreitend erstreckt, haftet sie bei ihrem Fortschreiten an den Formwandungen an und kann dabei bereits je nach Temperatur der Formwandungen dort mehr

oder weniger erstarren. Noch bevor die Kavität vollständig von der Haut gefüllt ist, wird die Einspritzung auf die härtere Kernkomponente umgestellt.

Die Kernkomponente wird nun über dieselbe Anspritzstelle in die Kavität 110kv
5 eingeleitet. Sie wird dabei gewissermaßen in die Hautkomponente koaxial zu der teilweise bereits an den Formwandungen anliegenden und bereits mehr oder weniger dort erstarrten Haut eingeleitet. Die Kernkomponente fließt dabei von der Haut entlang ihrer Fließrichtung umgeben. Unter Ausnutzung des Quellflusseffekts wird die Kavität gefüllt, wobei die Kernkomponente die
10 Hautkomponente in einem schon erstarrten Kanal aus Hautkomponente vor sich hertreibt. Schließlich erfolgt in dem dem Anspritzpunkt gegenüberliegenden Endbereich der Kavität der Zusammenfluss der Hautkomponente. Mit dem Zusammenfluss der Hautkomponente erfolgt ein Austritt von Hautkomponente in einen Überlaufraum 110ku, der als Fortsatz der Kavität an diesem Ende
15 ausgebildet ist. Weitgehend gleichzeitig erfolgt der Zusammenfluss der Kernkomponente und schließlich je nach Prozessbedingungen auch ein Austritt der Kernkomponente in den Überlaufraum 110ku. In dem Überlaufraum 110ku bildet sich damit die sogenannte Überlaufbohne 11u, die im dargestellten Fall primär aus Haut besteht. Je nach Prozessbedingungen bzw. Zielrichtung kann die
20 Überlaufbohne auch einen Fortsatz des Kerns aufweisen. Wesentlich ist, dass aufgrund des gezielten Zusammenflusses und Austritts eines Teils des zusammenfließenden Bereichs der Haut ein Zusammenfluss der Kernkomponente erreicht wird, womit die Kernkomponente als geschlossener Ring entsteht.

25 In der Fertigungseinrichtung der Figuren 10b und 10c erfolgt die Fertigung der in **Figur 10a** dargestellten ringförmigen Runddichtung. Diese Runddichtung ist wie der Vergleich der Figur 10a mit der Figur 9a zeigt, identisch ausgebildet wie die in der Fertigungseinrichtung der Figuren 9b und 9c hergestellte Dichtung. Die Dichtung in Figur 10a weist ebenfalls einen als geschlossenen Ring ausgebildeten
30 Kern 12 auf. Wesentlich verantwortlich hierfür ist der Umstand, dass auch die Spritzgießform 110 der Figuren 10b und 10c eine Kavität 110kv mit einem Überlaufraum 110ku aufweist. In gleicher Weise wie vorangehend beschrieben erfolgt im Bereich des Überlaufraums 110ku der Zusammenfluss und der Übertritt

der Hautkomponente und in entsprechender Weise wie vorangehend beschrieben auch der Zusammenfluss der Kernkomponente unter Ausbildung des geschlossenen ringförmigen Kerns 12. Der einzige Unterschied zu der Fertigungseinrichtung der Figuren 9b und 9c ist, dass in der Einrichtung der

5 Figuren 10b und 10c die Anspritzstelle nicht an dem radial äußeren Rand der Kavität, sondern in einem mittleren Bereich des Querschnitts zwischen dem radial äußeren Stirnende und dem radial inneren Stirnende erfolgt. Der Vorteil dieser mittigen Anspritzung liegt darin, dass die Anspritzung zwischen den beiden im Querschnitt vergrößerten Hohlräumen der Kavität, und zwar unmittelbar in dem

10 verengten Verbindungsabschnitt zwischen diesen erfolgt, so dass die Komponenten von der Anspritzstelle unmittelbar in beide verbreiterten Hohlräume eingeleitet werden und somit eine gleichmäßige Befüllung der beiden Hohlräume ausgehend vom Anspritzpunkt erfolgt. Im Unterschied hierzu läuft bei der

15 endseitigen Anspritzung in der Einrichtung in den Figuren 9b und 9c die Befüllung vom äußeren Hohlraum her fortschreitend in den verengten Verbindungsabschnitt und sodann zum äußeren Hohlraum hin. Bei der endständigen Anspritzung ist die Prozesssteuerung schwieriger, da verhindert werden muss, dass eine vorzeitige Erstarrung in dem verengten Verbindungsabschnitt erfolgt und somit nicht die gewünschte Befüllung mit Haut- und Kernkomponente gleichmäßig auch in dem

20 inneren Hohlraum erfolgt.

Die Fertigungseinrichtung der **Figuren 11b und 11c** ist gleich ausgebildet wie die in den Figuren 10a und 10b. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Kavität 110kv keinen Überlaufraum 110ku aufweist. Beim Spritzvorgang erfolgt in

25 diesem Falle der Zusammenfluss der Hautkomponente, ohne dass ein Überlauf von Hautkomponente in einen Überlaufraum möglich ist, denn ein solcher ist in dieser Spritzgießform nicht vorhanden. Mit dem Zusammenfluss der Hautkomponente erfolgt in diesem Falle bei vergleichbaren Prozessbedingungen wie in Figur 10a und 10b eine Verdichtung der Hautkomponente im

30 Zusammenflussbereich. Die Kernkomponente wird dadurch daran gehindert, einen geschlossenen ringförmigen Kern auszubilden. Es wird der in Figur 11a zu erkennende offene Ring des Kerns 12 gebildet. Ringförmige Runddichtungen mit einem nichtgeschlossenen Ring, wie in Figur 11a dargestellt, sind beim Einsatz in

Wälzlagern in der Regel nicht erwünscht, da die Laufeigenschaften und die Festigkeit aufgrund des nicht ringförmig geschlossenen Kerns beeinträchtigt ist. Es sind allerdings auch Ausführungen denkbar, bei denen gezielt bei einer ringförmigen Dichtung ein nichtringförmig geschlossener Kern angestrebt wird.

5

Die **Figuren 12 bis 15** zeigen die Fertigung von Längsdichtungen. Bei den Längsdichtungen handelt es sich um im wesentlichen plattenförmige Dichtungen, wie sie z. B. in Linearlagern eingesetzt werden können. Eine solche Längsdichtung 10I ist in Figur 7b im eingebauten Zustand dargestellt.

10

Die in den jeweiligen Fertigungseinrichtungen der Figuren 12b, 12c und 13b, 13c und 14b, 14c und 15b, 15c über Sandwichtechnik gespritzten Längsdichtungen 10I sind in den **Figuren 12a, 13a, 14a bzw. 15a** im Querschnitt dargestellt. Sie bestehen aus einem Kern 12 und einer außen umgebenden Haut 14. Der Kern 12 ist ähnlich plattenförmig wie der gesamte Körper der Dichtung ausgebildet. Aus der Querschnittsdarstellung in den Figuren 12a, 13a, 14a und 15a ist erkennbar, dass an beiden Stirnlängsseiten die Haut als Dichtungsbereich ausgebildet ist, und zwar ist diese Stirnlängsseite im Querschnitt rechteckig, so dass die obere Längskante und die untere Längskante der Stirnlängsseite jeweils eine im Querschnitt rechtwinklige Dichtlippe 20 bilden. Dabei ist die Stirnlängsseite des Kerns in den unterschiedlichen Ausführungen der Figuren 12a, 13a, 14a und 15a unterschiedlich ausgebildet. In Figur 12a ist z. B. vorgesehen, dass an beiden Stirnlängsseiten das Kernende im Querschnitt spitz zulaufend ist und die Haut an ihrem Stirnende durchgreift oder fast durchgreift, d.h. bis mit geringem Abstand zum Hautende hinreicht. Damit werden die an den beiderseitigen Kanten ausgebildeten Dichtlippen 20 durch den Kern hinsichtlich Ausrichtung, Form und Festigkeit stabilisiert. Eine andere Ausgestaltung der Stirnlängsseite ist z. B. in Figur 13a vorgesehen. Bei dieser Ausführung ist das Stirnende des Kerns in dem dargestellten Querschnitt abgerundet, wobei das abgerundete Ende mit Abstand vor dem Stirnende der Haut endet. Dies erlaubt es, die anschließende stirnseitige Haut als relativ voluminöse kernlose ein- oder mehrfache Dichtlippe auszugestalten, was bei speziellen Anwendungsfällen als Längsdichtung auch vorteilhaft sein kann.

15

20

25

30

Die Ausgestaltung der Stirnlängsseite der Dichtung kann durch entsprechende Fertigungsmaßnahmen gezielt erreicht werden, wie dies in Verbindung mit den Figuren 12b, 12c und 13b, 13c und 14b, 14c und 15b, 15c im folgenden
5 aufgezeigt wird.

Einen bis ins Stirnende der Dichtung sich erstreckenden Kern, der unmittelbar vor dem Stirnende der Haut erst endet oder sogar die Haut durchgreift, lässt sich durch Einsatz einer Spritzgießform erreichen, bei der die Kavität an dem
10 betreffenden Stirnende einen entsprechenden Überlaufraum aufweist. Dies ist in der Fertigungseinrichtung in den **Figuren 12b, 12c** gezeigt. Die Fertigungseinrichtung ist gleich aufgebaut, wie die in den vorangehenden Figuren 9b, 9c; 10b, 10c und 11b, 11c. Sie weist eine Sandwichplatte 100 und eine
15 identisch ausgebildet wie in den genannten Figuren. Die Spritzgießform 110 unterscheidet sich von den dortigen Spritzgießformen lediglich darin, dass die Kavität 110kv entsprechend der Form der Längsdichtung 10l ausgebildet ist. Der Spritzgießvorgang erfolgt in entsprechender Weise wie in Verbindung mit den
vorangehenden Figuren beschrieben.

20

Wie in den Figuren 12b und 12c erkennbar, erfolgt die Anspritzung mittig zwischen den Stirnlängsseiten der Kavität 110kv. An den beiden Stirnseiten der Kavität ist ein Überlaufraum 110ku ausgebildet.

25 Figur 12b zeigt, wie in dem ersten Schritt die Hautkomponente in die Kavität 110kv eingespritzt wird und sich die Kavität beiderseits der mittigen Anspritzstelle fortschreitend füllt. Die Haut schreitet dabei an den Formwänden in Richtung der Stirnenden voran. Bevor die Kavität vollständig ausgefüllt, und zwar vorzugsweise
30 bevor die Stirnenden erreicht sind, ist, wird die Einspritzung jedoch auf die Kernkomponente umgestellt, und zwar über dieselbe mittige Anspritzstelle. Daraufhin breitet sich die Kernkomponente ebenfalls beiderseits der mittigen Anspritzstelle in Richtung der Stirnenden aus, und zwar innerhalb der Haut, d.h. axial umschlossen von der teilweise an den Formwänden anhaftenden und in den

- Außenbereichen bereits mehr oder weniger erstarrten Haut. Schließlich kommt die Haut an den Stirnenden zum Zusammenfluss und ein Teil der zusammengeflossenen Haut tritt in die Überlauform 110ku aus. Dies erlaubt es, dass sich der Kern bis ins Stirnende ausbreitet und sich im Querschnitt spitz zulaufend bis in den Endbereich der Haut erstreckt und je nach Prozessbedingungen möglicher Weise am Stirnende die Haut sogar durchgreift und damit auch ein Teil des Kerns in den Überlaufraum 110ku eintritt. Diesen Zustand am Ende des Einspritzvorgangs zeigt Figur 12c.
- 5
- 10 Anstelle nur eines Überlaufraums 110ku an jeder der beiden Stirnenden der Kavität 110kv ist es auch möglich, dass jeweils mehrere Überlaufräume 110ku nebeneinander entlang der Stirnendseite der Kavität angeordnet sind, um eine möglichst gleichmäßige Form des Stirnendes des Kerns über die gesamte Längserstreckung der Stirnseite zu erreichen. Alternativ hierzu kann der
- 15 Überlaufraum 110ku auch als entsprechend lang erstreckter Raum an dem jeweiligen Stirnende der Kavität ausgebildet sein und der Überlaufspalt sich über die gesamte Länge erstrecken oder mit einigen Anbindungsstellen mit der Kavität verbunden sein.
- 20 Die **Figuren 13b, 13c** zeigen eine entsprechend aufgebaute Fertigungseinrichtung wie die in den Figuren 12b, 12c. Zur Herstellung der Dichtung der Figur 13a ist bei der Fertigungseinrichtung der Figuren 13b und 13c vorgesehen, dass die Kavität 110kv der Spritzgießform 110 allerdings ohne stirnendseitigen Überlaufraum 110ku ausgebildet ist. Die Einspritzung ist gleich
- 25 wie im Falle der Figuren 12b und 12c mittig ausgebildet, d.h. zwischen den Stirnenden der Kavität. Figur 13b zeigt die Fertigungseinrichtung beim Einspritzen der Hautkomponente. Die Situation ist gleich wie in Figur 12b. Figur 13c zeigt die Einrichtung zum Ende des Einspritzens der Kernkomponente. In Figur 13c ist erkennbar, dass im Unterschied zu der Ausführung in Figur 12c der Kern am
- 30 Stirnende abgerundet ist und mit Abstand vor dem Stirnende der Haut endet. Der Kern reicht also nicht bis zum Stirnende der Haut und tritt auch nicht durch die Haut hindurch. Dieser Unterschied zu der Situation in Figur 12c besteht aufgrund der Tatsache, dass die Kavität 110kv bei der Einrichtung der Figuren 13b und 13c

keinen Überlaufraum 110ku aufweist und somit kein Austritt von Hautkomponente oder Kernkomponente in einen Überlaufraum möglich ist. Anstelle dessen erfolgt beim stirnendigen Zusammenfluss der Hautkomponente eine Verdichtung der Haut im Zusammenflussbereich, so dass der Kern sich nicht bis zum Stirnende der Haut hin erstrecken kann, sondern vorher mit Abstand endet.

Die **Figuren 14b und 14c** zeigen die Fertigungseinrichtung mit Anspritzung im Bereich eines Stirnendes der Kavität 110kv und mit Überlaufraum 110ku an dem gegenüberliegenden Stirnende. Anhand der in **Figur 14a** dargestellten Längsdichtung 10l, wie sie in dieser Fertigungseinrichtung hergestellt ist, ist erkennbar, dass das der Anspritzung gegenüberliegende Stirnende der Dichtung gleich ausgebildet ist wie die Stirnenden der Dichtung in Figur 12a. Dies ist so aufgrund des Umstands, weil die Kavität 110kv in den Figuren 14b und 14c an dieser Endstelle den Überlaufraum 110ku aufweist und damit beim Zusammenfluss der Haut ein Überlauf der Hautkomponente und gegebenenfalls der Kernkomponente erfolgt, und zwar in gleicher Weise wie in Verbindung mit Figur 12c beschrieben. An dem gegenüberliegenden Stirnende der Dichtung ist in Figur 14a die Anspritzstelle zu erkennen, bei der es sich je nach Ausgestaltung der Ausmündung des Angusskanals 110g um einen Anspritzpunkt oder um eine Anspritzlinie handelt. Jedenfalls reicht im Falle der Figur 14a das Kernende im Bereich der Anspritzstelle bis durch die Haut hindurch, und zwar nach außen hin spitz zulaufend, d.h. im Querschnitt ähnlich wie das Ende des Kerns am gegenüberliegenden Stirnende der Dichtung.

Für den Fall, dass erwünscht ist, dass im Bereich der Anspritzstelle sich der Kern nicht bis nach außen erstreckt, kann bei dem Spritzvorgang am Ende nach dem Einspritzen der Kernkomponente nochmal auf die Hautkomponente umgeschaltet werden, d.h. über eine kurze Zeit am Ende des Spritzvorgangs nochmal Hautkomponente eingespritzt werden, um im Bereich der Anspritzstelle einen Abschluss durch die Haut zu erhalten.

In den **Figuren 15b und 15c** ist im Unterschied zu der Einrichtung in den Figuren 14b und 14c an dem der Anspritzstelle gegenüberliegenden Stirnende der Kavität

kein Überlaufraum 110ku ausgebildet. Die in dieser Fertigungseinrichtung hergestellte Dichtung ist in **Figur 15a** im Querschnitt dargestellt. Es ist erkennbar, dass das der Anspritzstelle gegenüberliegende Stirnende gleich ausgebildet ist, wie die beiden Stirnenden der Längsdichtung in Figur 13a. Die Ausgestaltung des
5 Stirnendes der Dichtung wird durch das Nichtvorhandensein eines Überlaufraums 110ku bestimmt und erfolgt in entsprechender Weise wie in Verbindung mit Figur 13b beschrieben.

Die **Figuren 16, 17 und 18** betreffen die Fertigung von Abstreifdichtungen. Diese
10 Figuren zeigen lediglich die Kavität 110kv der Spritzgießform 110. Die Zuleitung der Kunststoffkomponenten zur Spritzgussform 110 erfolgt auch hier unter Verwendung einer Sandwichplatte, die gleich ausgebildet sein kann, wie in den Fertigungseinrichtungen der vorangehend beschriebenen Figuren 9 bis 15. Bei
15 den in der Kavität der Figuren 16 bis 18 hergestellten Abstreifdichtungen 10a handelt es sich um Dichtungen, wie sie z. B. in Linearlagern zum Einsatz kommen. Ein solches Linearlager ist in Figur 7a exemplarisch gezeigt. Figur 7c zeigt eine im wesentlichen plattenförmige Abstreifdichtung 10a in der Einbaulage. Figur 7d zeigt eine bügelförmige Abstreifdichtung 10a, wie sie in den in den
20 Figuren 16, 17 und 18 gezeigten Fertigungseinrichtungen herstellbar ist.

20

Wesentlich bei den Abstreifdichtungen 10a ist, dass im eingebauten Zustand die Abstreifbewegung quer zur Längserstreckung der Dichtlippe 20 erfolgt. Die Dichtlippe 20 ist an der Innenseite der Schenkel ausgebildet, wie für die Abstreifdichtung 10a in Verbindung mit Figur 7d vorangehend bereits
25 beschrieben.

Bei den Abstreifdichtungen 10a ist bei bevorzugten Ausführungen vorgesehen, dass sich der Kern bis in das Stirnende der Schenkel erstreckt, wie dies auch bei bevorzugten Ausführungen der Längsdichtung 10l der Fall ist. Dies kann beim
30 Spritzvorgang dadurch erreicht werden, dass die Kernkomponente bis ans fließfähige Ende geführt wird, und zwar dadurch dass am betreffenden Stirnende der Kavität 110kv ein Überlaufraum 110ku angeordnet ist. Der Spritzvorgang erfolgt bei der Herstellung der Abstreifdichtungen 10a ebenfalls in

Sandwichtechnik und im Prinzip gleich wie bei der Herstellung der Längsdichtungen 10l. In den **Figuren 16a, 16b und 16c** erfolgt die Anspritzung mittig zwischen den Stirnenden, und zwar in den Verbindungsschenkeln an der Dichtlippe gegenüberliegenden Seite des Verbindungsschenkels. Die

5 Anspritzung erfolgt in gleicher Weise bei der Einrichtung in den **Figuren 17a und 17b**. Der Unterschied zwischen den Fertigungseinrichtungen der Figuren 16 und 17 besteht darin, dass die Kavität 110kv in der Einrichtung der Figur 16 im Bereich der Stirnenden der Schenkel jeweils einen anschließenden Überlaufraum 110ku aufweist, während die Kavität der Einrichtung in Figur 17 keine

10 Überlaufräume aufweist. Die Figuren 16b und 16c zeigen, dass in der Endphase des Einspritzens der Kernkomponente der Kern sich im Bereich der Stirnenden der Schenkel bis in das Stirnende der Haut erstreckt. Dies erfolgt in entsprechender Weise wie bei der Herstellung der Längsdichtungen 10l in Verbindung mit den Figuren 12c und 14c erläutert. Aufgrund des Überlaufraums

15 110ku erfolgt beim Zusammenfluss der Haut ein Überlauf der Haut in den Überlaufraum 110ku, wobei gleichzeitig das Ende des Kerns sich bis zum Stirnende der Dichtung hin erstreckt und je nach Prozessbedingungen sogar zu einem gewissen Anteil in den Überlaufraum 110ku überlaufen kann und somit am Stirnende der Dichtung durch den Kern hindurchgreifen kann.

20

Die Figuren 17a und 17b zeigen im Unterschied zu den Figuren 16a, 16b und 16c die Ausbildung eines Stirnendes, wie es bei den Längsdichtungen in Figur 13a beidseitig und in Figur 15a an einer Stirnseite gezeigt ist. Diese Ausgestaltung mit im Querschnitt rundem Stirnende des Kerns, welches vor dem Stirnende der Haut mit Abstand endet, ergibt sich aufgrund dessen, dass die betreffende Kavität

25 110kv keinen Überlaufraum 110ku aufweist.

In den **Figuren 18a, 18b und 18c** ist die Herstellung einer Abstreifdichtung 10a gezeigt, bei der die Anspritzung an einem Stirnende des einen Schenkels erfolgt und bei dem am anderen Stirnende des Schenkels die Kavität einen Überlaufraum 110ku aufweist. Die Verhältnisse sind entsprechend wie bei der Herstellung der Längsdichtung in der Einrichtung der Figuren 14b und 14c. Es wird mit der

30 Einrichtung in den Figuren 18a, 18b und 18c eine Abstreifdichtung 10a hergestellt,

die am einen Stirnende die Anspritzstelle und am anderen Stirnende einen Kern aufweist, der sich bis ins Stirnende der Haut erstrecken kann, d.h. vergleichbar wie die Stirnenden bei der Herstellung in den Figuren 16a, 16b und 16c.

5 In den **Figuren 19a und 19b** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer im Sandwichspritzgießverfahren hergestellten Dichtung dargestellt. Die Dichtung ist als abdichtender Stopfen 10s ausgebildet. Figur 19b zeigt den Stopfen 10s in seiner eingesetzten Position in einer zylindrischen Öffnung einer Wand eines nicht näher dargestellten Bauteils oder Behälters. Bei dem Bauteil oder dem Behälter
10 kann es sich vorzugsweise um ein Bauteil bzw. einen Behälter aus Kunststoff oder Metall handeln. Der Stopfen dient dazu, die Öffnung dicht abzuschließen. Der Stopfen 10s ist als ein im wesentlichen zylinderhutförmiger Körper ausgebildet. Er weist einen zylindrischen Abschnitt 10sz und einen radial überstehenden Rand 10sr auf. Der zylindrische Abschnitt 10sz ist an dem dem
15 überstehenden Rand 10sr gegenüberliegenden Ende über einen Abschlussboden 10sa abgeschlossen. Der zylindrische Abschnitt 10sz ist innen hohl. Der radial überstehende 10sr ist an dem dem Abschlussboden 10sa abgewandten Ende offen. Der zylindrische Abschnitt 10sz weist außenseitig einen wulstförmigen Ringbund 10sb auf, der in eingesetzter Position des Stopfens 10s in eine in der
20 zylindrischen Wandung der Öffnung ausgebildete komplementäre Ringnut eingreift.

Der Stopfen 10s weist einen harten Kern 12 auf, der von weicher Haut 14 umgeben ist. Der Kern ist als ein Körper ausgebildet, der der Form des Stopfens
25 10s entspricht. Der Kern 12 stabilisiert den Stopfen. Der radial überstehende Randabschnitt 10sr liegt mit der Haut seiner Unterseite auf der Wand in dem Bereich, der die Öffnung der Wand umgibt, dichtend auf. Der wulstförmige Ringbund 10sb weist einen entsprechend geformten radial vorstehenden wulstförmigen Kernabschnitt auf, der das Ein- und Ausrasten in die Ringnut und
30 den Halt in der Ringnut unterstützt.

In den **Figuren 20a und 20b** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer im Sandwichspritzgießverfahren hergestellten Dichtung dargestellt. Diese Dichtung

ist als abdichtende Kappe 10k ausgebildet. Die Figur 20a zeigt diese Kappe 10k in eingebauter Position aufgesetzt, z. B. auf die Nabe einer Laufrolle. Die Kappe 10k bildet eine Schutzkappe, die das Eindringen von Schmutz in den abgedeckten Bereich, d.h. im dargestellten Fall in den Nabenbereich der Laufrolle verhindert. In dem Nabenbereich kann ein Wälzlager mit Wälzkörpern angeordnet sein.

Die Kappe 10k ist als ein ähnlich wie der Stopfen 10s der Figuren 19a und 19b ausgeformter Körper ausgebildet. Der Körper weist ebenfalls eine im wesentlichen zylinderhutförmige Formgestaltung auf. Er besteht, wie erkennbar in Figur 19b, aus einem harten Kern 12 und einer den Kern umgebenden weichen Haut 14. Der einzige Unterschied gegenüber dem Stopfen 10s der Figuren 19a und 19b besteht darin, dass die Kappe 10k nicht außenseitig, sondern innenseitig an dem Zylinderabschnitt 10kz einen Ringwulst 10kb aufweist. An der Außenseite des vorspringenden Nabenbereichs, auf dem die Kappe 10k aufgesetzt ist, ist eine komplementäre Ringnut ausgebildet. In diese Ringnut greift der Ringwulst 10kb der Kappe 10k komplementär ein. Durch die Schutzkappe 10k wird der Nabenbereich abdichtend überdeckt. Die an der Innenseite der Kappe 10k ausgebildete Haut 14 ist aus weichem Kunststoffmaterial ausgebildet. Sie liegt an der Außenseite des überdeckten Nabenbereichs an und dichtet damit ab. Der Kern 14 wirkt bei der in den Figuren 20a und 20b dargestellten Kappe 10k in gleicher Weise wie bei dem Stopfen 10s der Figuren 19a und 19b.

In den **Figuren 21a und 21b** ist ein Auslass eines Luftzufuhrschachtes mit horizontalen und vertikalen Lamellen 10ü dargestellt. Die Lamellen stellen weitere Ausführungsbeispiele von im Sandwichspritzgießverfahren hergestellten Dichtungen dar. Wie in Figur 21a erkennbar, sind die Lamellen 10ü jeweils in dem Gehäuse 10üg des Auslasses um ihre Längsmittelachse 10üm schwenkbar gelagert. In dem vorderen Abschnitt des Auslasses sind in dem dargestellten Fall horizontale Lamellen 10ü jalousieartig übereinander, um ihre jeweils horizontale Längsmittelachse 10üm schwenkbar verstellbar angeordnet. Sie sind über einen Mitnehmerstab 10ün miteinander verbunden und somit simultan schwenkbar. Stromaufwärts dahinter ist eine vertikale Lamelle 10ü um ihre vertikale Längsmittelachse 10üm verschwenkbar gelagert. Wesentlich ist, dass die

Lamellen 10 \ddot{u} m jeweils einen flachen, im dargestellten Fall, im Grundriss im wesentlichen rechteckigen Lamellenk rper aufweisen. Der Körper weist einen harten Kern 14 und eine den Kern umgebende weiche Haut 12 auf. Diese den Randbereich des Körpers bildende Haut 12 wirkt als Dichtlippe, wenn die

5 Lamellen 10 \ddot{u} geschlossen aneinander oder am Gehäuse anliegen. Wie in Figur 21b erkennbar ist, ist an den kurzen Stirnseiten der Lamellen 10 \ddot{u} jeweils ein Achszapfen 10 \ddot{u} z ausgebildet, der in eine Lagerhülse in einem gehäusefesten Schwenklager eingreift. Anstelle der Achszapfen 10 \ddot{u} z kann an der betreffenden Stirnseite der Lamelle auch eine Lagerbuchse ausgeformt sein, in die ein

10 Achszapfen des nicht dargestellten gehäusefesten Schwenklagers eingreift. Diese Lagerausgestaltung an den Stirnseiten der Lamellen 10 \ddot{u} ist durch den Kern 12 jeweils stabilisiert. Der Kern kann in diesem Bereich als durch die Haut 14 durchgreifend ausgebildet sein.

15 In den **Figuren 22a und 22b** ist ein Fenster in der Wand eines Gebäudes oder eines Fahrzeugs dargestellt. Das Fenster weist eine Fensterscheibendichtung 10f auf, die ein weiteres Ausführungsbeispiel einer im Sandwichspritzgießverfahren hergestellten Dichtung bildet. Die Dichtung 10f weist zwei eine im wesentlichen U-förmige Aufnahme bildende Aufnahmelamellen 10fl auf, die den Rand der

20 Fensterscheibe aufnehmen. Die Aufnahmelamellen 10fl sind an der Außenseite eines im wesentlichen U-förmigen Lagerkörpers 10fu der Dichtung angeformt. Dieser Lagerkörper 10fu dient zur Befestigung der Dichtung 10f an einem ortsfesten Profilrahmen des Fensters. Der U-förmige Lagerkörper 10fu weist innenseitig an seinen U-Schenkeln gegenüberliegende Doppellamellen 10fd auf,

25 die auf den ortsfesten Profilrahmen zur Fixierung aufgedrückt werden. Diese komplex ausgeformte Fensterscheibendichtung 10f kann im Sandwichspritzgießverfahren einstückig aus Kunststoff hergestellt sein, und zwar mit einem harten Kern 12 und einer diesen außen umgebenden weichen Haut 14. Die Aufnahmelamellen 10fl sind vorzugsweise in Art von Dichtlippen,

30 vorzugsweise aus weichem Kunststoff ausgebildet. Der U-förmige Lagerkörper 10fu ist vorwiegend als harter Kern ausgebildet. Er weist nur eine dünne äußere Haut aus weichem Kunststoff auf. Die Doppellamellen 10fd an den

gegenüberliegenden Innenseiten der U-Schenkel sind vorzugsweise aus hartem Kunststoffmaterial oder aus weicher Haut mit hartem Kern ausgebildet.

Bei einer speziellen Weiterbildung der Dichtung 10f kann in dem U-förmigen Lagerkörper 10fu ein formstabiler Träger 22 integriert angeordnet sein. Er kann vergleichbar angeordnet und hergestellt wie der Träger 22 bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 2 sein.

Von gleichem oder ähnlichem Aufbau können auch Ausführungsbeispiele von Scheibendichtungen 10f für Türen oder Fassadenelemente ausgebildet sein. Bei allen Ausführungsbeispielen können anstelle von Glasscheiben auch Scheiben oder Platten aus anderen Materialien, z. B. Plexiglas, aber auch Metall, Stein und diversen Kunststoffen eingesetzt sein.

Was die Herstellung sämtlicher Ausführungsbeispiele der Figuren 19 bis 22 betrifft, gelten die Grundsätze und Maßnahmen, wie sie anhand der Fertigungseinrichtungen der Figuren 9 bis 17 beschrieben sind.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, dass die vorangehende Beschreibung, die auf die Figuren Bezug nimmt, nicht beschränkt zu verstehen ist, sondern sie soll lediglich die erfindungsgemäßen Merkmale, wie sie in den Ansprüchen gegeben sind, anhand der Figuren exemplarisch erläutern.

Die folgenden Merkmale kommen als und/oder-Merkmale zur weiteren Spezifizierung der Erfindung in Frage. Mit diesen Merkmalen können die in den Ansprüchen beanspruchten diversen Merkmalkombinationen weiter spezifiziert werden:

dass die Dichtung mit dem Kern und der Haut durch in Sandwichtechnik Spritzgießen hergestellt sind und der Kern von der Haut vollständig oder weitgehend vollständig umschlossen ist;

dass der Kunststoff des Kernes eine größere Steifigkeit besitzt als der Kunststoff der Haut, indem der Kunststoff des Kernes chemisch anders als der Kunststoff der Haut ausgebildet ist;

- 5 dass der Kunststoff des Kernes und/oder der Haut Füllstoffe als Verstärkung aufweisen bzw. aufweist, wobei die Füllstoffe von Fasern oder Kugeln gebildet sind;

dass der Kern und die Haut unterschiedliche Füllstoffe und/oder unterschiedliche Konzentrationen an Füllstoffen aufweisen;

10

dass der Kunststoff der Haut keine oder im Vergleich zum Kunststoff des Kernes nur eine vergleichsweise geringe Menge Füllstoffe aufweist:

15

dass der Kern und die Haut chemisch aus demselben Kunststoff bestehen und die unterschiedliche Steifigkeit durch die Füllstoffe gebildet wird;

dass der Kern und/oder die Haut mit einem zumindest weitgehend im Inneren der Dichtung angeordneten formstabilen Träger kombiniert ist, indem der formstabile Träger vom Kern und/oder von der Haut mindestens teilweise umschlossen ist;

20

dass die Dichtung mit einem zumindest weitgehend an der Außenseite der Dichtung angeordneten formstabilen harten Konstruktionsteil fest verbunden ist;

- 25 dass das formstabile harte Konstruktionsteil mit der Haut und/oder dem Kern der Dichtung formschlüssig und/oder materialschlüssig fest verbunden ist;

dass der formstabile Träger und/oder das harte Konstruktionsteil durch mindestens eine Verschlaufung mit dem Kern und/oder der Haut fest verbunden ist;

dass die Dichtung und das formstabile harte Konstruktionsteil durch Mehrkomponenten-Spritzgießen hergestellt sind;

- 5 dass mehr als 50 % des Gewichts und/oder des Volumens der Dichtung durch den Kern gebildet wird;

dass die Dichtung als Grundkörper mit mindestens einer an den Grundkörper anschließenden Dichtlippe ausgebildet ist,

- 10 dass der Grundkörper aus Kern und Haut gebildet ist, wobei er den gesamten Kern oder einen Hauptteil des Kerns aufweist,
dass die mindestens eine Dichtlippe kernlos ausgebildet ist oder überwiegend aus Haut ausgebildet ist, indem lediglich ein Abschnitt des Kerns vom Grundkörper weg in den Anschlussbereich der im übrigen aus Haut ausgebildeten Dichtlippe
15 hineinragt;

dass die Dichtlippe gegenüber dem Grundkörper als verjüngter Fortsatz ausgebildet ist;

- 20 dass die Dichtlippe ein als vom Grundkörper auskragender Fortsatz ausgebildet ist;

dass der Fortsatz eine über die Erstreckung der Auskrägung im wesentlichen konstante Dicke aufweist;

- 25 dass die Dichtlippe vom Grundkörper schräg winkelig auskragt;

dass die Dichtlippe mindestens eine periphere freie Dichtkante aufweist;

dass die Dichtlippe mitsamt der mindestens einen Dichtkante kernlos ausgebildet ist;

dass die Dichtung als Runddichtung ausgebildet ist, die einen ringförmigen Grundkörper mit radial innen und/oder radial außen ringförmig sich erstreckender Dichtlippe;

- 5 dass die Dichtung als Längsdichtung ausgebildet ist, die einen gerade oder abgewinkelt sich erstreckenden platten- oder stabförmigen Grundkörper mit an mindestens einer Längsseite sich erstreckender Dichtlippe aufweist, wobei die Dichtlippe als längsgleitende Dichtlippe der Längsdichtung ausgebildet ist;
- 10 dass die Dichtung als Abstreifdichtung ausgebildet ist, die einen gerade oder abgewinkel sich erstreckenden platten- oder stabförmigen Grundkörper mit an mindestens einer Längsseite sich erstreckenden Dichtlippe aufweist, wobei die Dichtlippe als quergleitende Dichtlippe der Abstreifdichtung ausgebildet ist;
- 15 dass zumindest ein Abschnitt des Grundkörpers, der einen Abschnitt des Kerns aufweist, als Fixierungsabschnitt ausgebildet ist zur Fixierung der Dichtung an einem Dichtungsträgerbauteil;

- dass der Fixierungsabschnitt als elastischer Rastabschnitt ausgebildet ist, der mit
20 einem komplementären Abschnitt des Dichtungsträgerbauteils hintergreifend verrastbar ist;

- dass die Dichtung eine Nut aufweist, die komplementär mit einem Vorsprung des Dichtungsträgerbauteils ausgebildet ist oder umgekehrt, nämlich dass die Dichtung
25 einen Vorsprung aufweist, der komplementär mit einer Nut des Dichtungsträgerbauteils ausgebildet ist;

- dass der Fixierungsabschnitt als flacher plattenförmiger Abschnitt ausgebildet ist, welcher formschlüssig in einen zwischen einem Dichtungsträgerbauteil und einem
30 darauf lösbar fixierbarem Deckel ausgebildeten Aufnahmeraum anordenbar ist;

dass der Fixierungsabschnitt der Dichtung ein Durchgangsloch aufweist zur Aufnahme eines Befestigungselementes, welches mit dem Dichtungsträgerbauteil lösbar oder unlösbar verbindbar ist oder Teil des Dichtungsträgerbauteils ist;

5 dass das Befestigungselement als Schraubelement ausgebildet;

dass zumindest ein Abschnitt des Grundkörpers, der einen Abschnitt des Kerns aufweist, als Formstabilisierungs- und/oder Verstärkungsabschnitt der an diesem Abschnitt des Grundkörpers anschließenden Dichtlippe ausgebildet ist;

10

dass zumindest ein Abschnitt des Grundkörpers, der einen Abschnitt des Kerns aufweist, als Abdeckungs- und Schutzabschnitt einer Wälzkörpereinrichtung (41) eines Wälzlagers oder einer Gleitführungseinrichtung eines Gleitlagers ausgebildet ist;

15

dass der Kern mindestens ein die Haut durchgreifendes Kernende aufweist, welches die Haut bis nach außen unter Ausbildung eines Durchbruchs durchgreift und/oder verengt zulaufend die Haut bis in ihren Rand ohne Ausbildung eines Durchbruchs durchgreift;

20

dass das die Haut durchgreifende Kernende durch eine Anspritzstelle gebildet ist;

dass das die Haut durchgreifende Kernende durch einen Durchbruch des Kerns an einer Materialüberlaufstelle der Kavität der Spritzgießform gebildet ist;

25

dass das die Haut durchgreifende Kernende durch einen Durchbruch des Kerns im Bereich einer beim Spritzgießen in der Kavität der Spritzgießform ausgebildeten Materialzusammenflußstelle der Haut und/oder des Kerns ausgebildet ist;

30

dass das die Haut durchgreifende Kernende an einem Ende eines im wesentlichen länglichen Querschnitts der Dichtung angeordnet ist;

dass das die Haut durchgreifende Kernende an einem mittleren Abschnitt einer Längsseite eines im wesentlichen länglichen Querschnitts der Dichtung angeordnet ist;

- 5 dass das die Haut durchgreifende Kernende an einem radial äußeren Ende eines im wesentlichen ringförmigen Querschnitts der als Runddichtung ausgebildeten Dichtung ausgebildet ist;

- 10 dass das die Haut durchgreifende Kernende an einer Längskante des Querschnitts der als Abstreifdichtung ausgebildeten Dichtung angeordnet ist;

dass das die Haut durchgreifende Kernende an einer kurzen Stirnseite der als Längsdichtung ausgebildeten Dichtung angeordnet ist;

- 15 dass an einem Ende des Querschnitts der Dichtung ein die Haut durchgreifendes Kernende angeordnet ist, das durch eine Anspritzstelle gebildet ist, und dass an einem gegenüberliegenden Ende des Querschnitts der Dichtung ein die Haut durchgreifendes Kernende angeordnet ist, das durch einen Durchbruch des Kerns an einer Formaustrittsstelle gebildet ist;

20

dass an zwei gegenüberliegenden Enden des Querschnitts der Dichtung jeweils ein die Haut durchgreifendes Kernende angeordnet ist, das durch einen Durchbruch des Kerns an einer Formaustrittsstelle gebildet ist;

- 25 dass mittig zwischen zwei gegenüberliegenden Enden des Querschnitts der Dichtung ein die Haut durchgreifendes Kernende angeordnet ist, daß durch eine Anspritzstelle gebildet ist, und

dass eines der gegenüberliegenden Enden des Querschnitts der Dichtung ein die die Haut durchgreifendes Kernende aufweist, das an einer Formaustrittsstelle gebildet

- 30 ist, oder beide gegenüberliegende Enden des Querschnitts der Dichtung jeweils ein die Haut durchgreifendes Kernende aufweisen, das an einer Formaustrittsstelle gebildet ist;

dass die Dichtung und/oder der Kern einen Querschnitt mit mindestens einem Kopfabschnitt und mindestens einem daran anschließend schmälere Fortsatzabschnitt aufweist, wobei der Kopfabschnitt den Querschnitt des Grundkörpers und der Fortsatzabschnitt den Querschnitt der Dichtlippe bildet;

5

dass der Querschnitt der Dichtung und/oder des Kerns zwei verbreiterte Kopfabschnitte aufweist, von denen mindestens einer als der Kopfabschnitt mit dem schmälere Fortsatzabschnitt ausgebildet ist, wobei dieser schmälere Fortsatzabschnitt als ein die beiden Kopfabschnitte verbindender

10 Verbindungsabschnitt ausgebildet ist;

dass die Form des Querschnitts des Grundkörpers der Form des Querschnitts des Kerns entspricht, wobei der Querschnitt des Kerns lediglich kleiner ist als der Querschnitt des Grundkörpers;

15

dass ein Fixierungsabschnitt der Dichtung in einem endständigen Kopfabschnitt des Querschnitts der Dichtung ausgebildet ist;

dass eine Anspritzstelle an einem endständigen Kopfabschnitt des Querschnitts der Dichtung ausgebildet ist;

20

dass eine Anspritzstelle an einem Kopfabschnitt verbindenden schmälere Verbindungsabschnitt des Querschnitts der Dichtung ausgebildet ist;

25 dass die Dichtung als Dichtungselement in einer Lagereinheit eingesetzt wird, wobei es sich bei der Lagereinheit um ein Lager mit einer Wälzkörpereinrichtung und/oder Gleitführungseinrichtung mit einem ersten Lagerteil, einem zweiten Lagerteil und einer Dichtungseinrichtung handelt, wobei die beiden Lagerteile unter Zwischenschaltung der Wälzkörpereinrichtung und/oder Gleitführungseinrichtung an dieser geführt relativ zueinander bewegbar sind und dabei die Dichtungseinrichtung
30 zwischen dem ersten Lagerteil und dem zweiten Lagerteil abdichtet;

dass die Dichtungseinrichtung mindestens ein Dichtelement aufweist und das Dichtungselement unter Zusammenwirken mit dem Kern an dem einen der beiden Lagerteile fixiert ist und mit der Haut an dem jeweils anderen Lagerteil oder einem
5 damit bewegungsfest verbundenen Teil berührend oder berührungslos gleitend geführt ist;

dass die Lagereinheit als Drehlager ausgebildet ist und dabei das erste Lagerteil als Außenringeinrichtung und das zweite Lagerteil als Innenringeinrichtung ausgebildet
10 ist und das Dichtelement an der Außenringeinrichtung oder an der Inneneinrichtung fixiert ist oder sowohl an der Außenringeinrichtung als auch an der Innenringeinrichtung ein Dichtelement fixiert ist;

dass das Dichtelement als ringförmiger und/oder flachringförmiger Körper
15 ausgebildet ist und die Haut des radial inneren Randes des Körpers und/oder die Haut des radial äußeren Randes des Körpers als der Dichtbereich ausgebildet ist;

dass der Kern als geschlossener Ring ausgebildet ist und dass der als Dichtbereich ausgebildete Rand den Kern randseitig umgibt;
20

dass die Lagereinheit als Linearlager ausgebildet ist, wobei das erste Lagerteil als Schiene und das zweite Lagerteil als Laufwagen ausgebildet ist und das Dichtelement an der Schiene oder an dem Laufwagen fixiert ist oder sowohl an der Schiene als auch an dem Laufwagen ein solches Dichtelement fixiert ist;

25

dass das Dichtelement als Abstreifdichtung ausgebildet ist, die einen flachen, lappenförmigen und/oder flach plattenförmigen Körper aufweist, der sich parallel zu einer Stirnseite des Laufwagens und/oder senkrecht zur Bewegungsrichtung des Laufwagens erstreckt, wobei die Haut eines freien Randbereichs des Körpers auf
30 einer parallel zur Bewegungsrichtung des Laufwagens sich erstreckenden Fläche der

Schiene quer zur Längserstreckung des freien Randbereichs des Körpers gleitend geführt ist;

5 dass das Dichtelement als Längsdichtung ausgebildet ist, die einen flachen, lappenförmigen und/oder flach plattenförmigen Körper aufweist, der sich parallel zur Bewegungsrichtung des Laufwagens erstreckt, wobei die Haut eines freien Randbereichs des Körpers auf einer Fläche der Schiene entlang der Erstreckungsrichtung der Schiene und längs zur Längserstreckung des freien Randbereichs des Körpers gleitend geführt ist;

10

dass die Dichtung als ein abdichtender Stopfen ausgebildet ist, der in eine Öffnung in einer Wand eines Bauteils oder eines Behälters dichtend eingreift und/oder die Öffnung abdichtend übergreift;

15 dass der abdichtende Stopfen einen zylindrischen Stopfen und/oder einen radial überstehenden Randabschnitt aufweist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass der zylindrische Abschnitt einen ringförmigen Wulst aufweist;

20 dass die Dichtung als eine abdichtende Kappe ausgebildet ist, die einen vorstehenden Bereich eines Bauteils, z. B. einen Nabenbereich, eine Laufrolle abdichtend übergreift;

25 dass die abdichtende Kappe einen zylindrischen Abschnitt und/oder einen radial überstehenden Randabschnitt aufweist, wobei vorgesehen ist, dass der zylindrische Abschnitt einen ringförmigen Wulst aufweist;

dass die Dichtung als Lamelle, vorzugsweise Dichtungslamelle und/oder Verschlusslamelle ausgebildet ist;

30 dass die Dichtung als Lamelle eines Frischluft- oder Abluftschachtes, vorzugsweise im Auslass eines Luftzufuhrschachts ausgebildet ist;

dass die Lamelle um ihre Längsachse, vorzugsweise Längsmittelachse schwenkbar gelagert ist;

5 dass die Lamelle an ihren Stirnseiten jeweils eine Ausformung als Lagerachszapfen oder Lagerhülse aufweist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Ausformung primär aus hartem Kernmaterial ausgebildet ist;

dass die Dichtung als Scheibendichtung eines Fensters, einer Tür, eines Fassadenelementes oder dergleichen ausgebildet ist;

10

dass die Scheibendichtung zwei im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Aufnahmelamellen aufweist, die einen im Querschnitt im wesentlichen U-förmigen Aufnahmeraum für den Scheibenrand der Scheibe aus Glas oder dergleichen ausbilden;

15

dass die Scheibendichtung einen Lagerkörper aufweist, an dem die Aufnahmelamellen auskragend angeordnet sind;

20 dass der Lagerkörper als eine im Querschnitt im wesentlichen U-förmige Aufnahme für einen ortsfesten Profilrahmen eines Fensters, einer Tür, eines Fassadenelements oder dergleichen ausgebildet ist;

dass im Inneren des Lagerkörpers ein formstabiler Träger angeordnet ist, vorzugsweise ein Metallträger eingespritzt im harten Kern des Lagerkörpers;

25

dass die Dichtung durch Spritzgießen in einer Spritzgießform mit einer Kavität, die der äußeren Form der Dichtung entspricht, unter Einsatz der Sandwichtechnik hergestellt wird, wobei folgende Schritte ablaufen

30

- a) in die Kavität der Spritzgießform wird im Bereich eines Einspritzortes Hautkomponente derart eingespritzt, dass sich die Hautkomponente in der Kavität fortschreitend sich erstreckt;
- b) in die die Hautkomponente enthaltende Kavität der Spritzgießform wird Kernkomponente derart eingespritzt, dass die Kernkomponente von der

Hautkomponente zumindest teilweise umgeben in der Kavität
fortschreitet;

- 5 c) ein Teil der in der Kavität aufgenommenen Hautkomponente und/oder
Kernkomponente läuft in eine in einem Bereich der Formwandung der
Kavität angrenzend angeordnete Überlaufeinrichtung aus der Kavität
als Materialüberlauf über;

10 dass nach Schritt b) und/oder Schritt c) Hautkomponente derart eingespritzt wird,
dass im Bereich des Einspritzortes in der Kavität Hautkomponente angeordnet wird;

15 dass die Überlaufeinrichtung Hautkomponente im Bereich eines Zusammenflusses
der Hautkomponente aufnimmt und/oder dass die Überlaufeinrichtung
Kernkomponente im Bereich eines Zusammenflusses der Kernkomponente
aufnimmt;

20 dass in die Überlaufeinrichtung Kernkomponente unter Ausbildung eines
Durchbruchs des Kerns durch die an der Formwandung anliegende Haut austritt;

25 dass die Überlaufeinrichtung mit Abstand zum Einspritzort angeordnet ist;

30 dass die Überlaufeinrichtung und der Einspritzort an gegenüberliegenden Enden der
Kavität der Spritzgießform angeordnet sind;

35 dass an zwei gegenüberliegenden Enden der Kavität jeweils eine
Überlaufeinrichtung angeordnet ist und vorzugsweise in einem Bereich der Kavität
zwischen diesen gegenüberliegenden Enden der Einspritzort angeordnet ist;

40 dass der Einspritzort eine oder mehrere Einspritzstellen im Bereich der
Formwandung der Kavität aufweist;

45 dass die Überlaufeinrichtung eine Überlauform oder mehrere Überlauformen
angrenzend an eine Formfläche der Kavität der Spritzgießform aufweist;

dass die Hautkomponente in die Kavität der Spritzgießform über denselben Einspritzort eingespritzt wird wie die Kernkomponente;

5 dass zur Herstellung einer Runddichtung an einem Ende der Kavität der Spritzgießform eine Überlaufeinrichtung angrenzend angeordnet ist, die den Zusammenfluss der Hautkomponente aufnimmt, um einen Zusammenfluss der Kernkomponente unter Ausbildung eines geschlossenen Kerns zu ermöglichen;

10 dass der Einspritzort in einem Bereich der Kavität ausgebildet ist, der zwischen zwei vergrößerten Hohlräumen der Kavität angeordnet ist;

dass die Kavität der Spritzgießform einer Längsdichtung und/oder einer Abstreifdichtung an einem von dem Einspritzort entfernten Stirnende, welches ein Fließende der Hautkomponente und/oder der Kernkomponente darstellt, mindestens
15 eine Überlaufeinrichtung aufweist.

Bezugsziffernliste:

- 10 Dichtung
- 10r Runddichtung
- 5 10a Abstreifdichtung
- 10l Längsdichtung
- 10s abdichtender Stopfen
- 10sz Zylinderabschnitt
- 10sr radial überstehender Randabschnitt
- 10 10sb außenseitiger Ringbund
- 10sa Abschlussboden
- 10k abdichtende Kappe
- 10kz Zylinderabschnitt
- 10kr radial überstehender Randabschnitt
- 15 10kb innenseitiger Ringbund
- 10ka Abschlussdecke
- 10ü Lamelle
- 10üm Mittellängsachse
- 10üg Gehäuse
- 20 10ün Mitnahme
- 10üz Achszapfen
- 10f Fensterscheibendichtung
- 10fl Aufnahmelamelle
- 10fu Lagerkörper
- 25 10fd Doppellamelle
- 11g Anspritzstelle
- 11u Überlaufbohle
- 12 Kern (von 10)
- 14 Haut (von 10)
- 30 16 Trägerbereich (von 10)
- 16a Fixierungsbereich
- 16b Verstärkungsbereich
- 16c Verbindungsbereich

- 18 Dichtbereich (von 10 an 16)
- 20 Dichtlippe (von 18)
- 22 formstabiler Träger (von 10 in 12)
- 24 Verstärkungswulst (zwischen 20 und 20)
- 5 26 Aussparung (in 22 für 28)
- 28 Verschlaufung (zwischen 12 und 22)
- 30 formstabiles Konstruktionsteil (für 10)
- 32 Verschlaufung (zwischen 30 und 10)
- 34 Dichtungswulst (für 18)36Überlappung (zwischen 30 und 16)
- 10 40 Drehlager
- 41 Wälzkörper
- 42 Wälzkörperkäfig
- 43 Außenring
- 44 Innenring
- 15 50 Linearlager
- 51 Führungsschiene
- 52 Laufwagen
- 53 Umlenk-/Endkappe
- 100 Sandwichplatte
- 20 100g Angießbuchse
- 100u Nadeleinrichtung
- 100na hohle Außennadel
- 100ni massive Innennadel
- 100k Einlasskanal Hautkomponente
- 25 100k Einlasskanal Kernkomponente
- 110 Spritzgießform
- 110g Angusskanal
- 110kv Kavität
- 110ku Überlaufraum

5

Ansprüche

1. Lagereinheit

mit einer Wälzkörpereinrichtung (41) und/oder einer Gleitführungseinrichtung,
10 einem ersten Lagerteil (43, 51), einem zweiten Lagerteil (44, 52) und einer
Dichtungseinrichtung (10a, 10l, 10r),
wobei die beiden Lagerteile (43, 44, 51, 52) unter Zwischenschaltung der
Wälzkörpereinrichtung (41) und/oder der Gleitführungseinrichtung an dieser
geführt relativ zueinander bewegbar sind und dabei die Dichtungseinrichtung
15 (10a, 10l, 10r) zwischen dem ersten Lagerteil (43, 51) und dem zweiten
Lagerteil (44, 52) abdichtet,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dichtungseinrichtung mindestens eine Dichtung (10a, 10l, 10r)
aufweist, die zumindest abschnittsweise einen Kern (12) aus einem harten
20 Kunststoff und eine Haut (14) aus einem vergleichsweise weichen Kunststoff
aufweist;
dass die Dichtung mit dem Kern (12) und der Haut (14) durch in
Sandwichtechnik Spritzgießen derart hergestellt ist, dass der Kern (12) von
der Haut (14) vollständig oder weitgehend vollständig umschlossen ist;
25 dass die Dichtung (10a, 10l, 10r) unter Zusammenwirken mit dem Kern (12)
an dem einen der beiden Lagerteile (43, 44, 51, 52) fixiert ist und mit der Haut
an dem jeweils anderen Lagerteil und einem damit bewegungsfest
verbundenen Teil berührend oder berührungslos gleitend geführt ist.

30 2. Lagereinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass die Lagereinheit als Drehlager (40) ausgebildet ist und dabei das erste Lagerteil (43) als Außenringeinrichtung und das zweite Lagerteil (44) als Innenringeinrichtung ausgebildet ist und das Dichtelement (10w) an der Außenringeinrichtung oder an der Inneneinrichtung fixiert ist oder sowohl an der Außenringeinrichtung als auch an der Innenringeinrichtung ein Dichtelement fixiert ist.
- 10 3. Lagereinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (10r) als ringförmiger und/oder flachringförmiger Körper ausgebildet ist und die Haut des radial inneren Randes des Körpers und/oder die Haut des radial äußeren Randes des Körpers als der Dichtbereich ausgebildet ist.
- 15 4. Lagereinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinheit als Linearlager (50) ausgebildet ist, wobei das erste Lagerteil als Schiene (51) und das zweite Lagerteil als Laufwagen (52) ausgebildet ist und das Dichtelement (10a, 10l) an der Schiene (51) oder an dem Laufwagen (52) fixiert ist oder sowohl an der Schiene (51) als auch an dem Laufwagen (52) ein solches Dichtelement fixiert ist.
- 20
- 25 5. Lagereinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement als Abstreifdichtung (10a) ausgebildet ist, die einen flachen, lappenförmigen und/oder flach plattenförmigen Körper aufweist, der sich parallel zu einer Stirnseite des Laufwagens (52) und/oder senkrecht zur Bewegungsrichtung des Laufwagens (52) erstreckt, wobei die Haut eines freien Randbereichs des Körpers auf einer parallel zur Bewegungsrichtung des Laufwagens (52) sich erstreckenden Fläche der Schiene (51) quer zur
- 30 Längserstreckung des freien Randbereichs des Körpers gleitend geführt ist.

6. Lagereinheit nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement als Längsdichtung (10l) ausgebildet ist, die einen
flachen, lappenförmigen und/oder flach plattenförmigen Körper aufweist, der
5 sich parallel zur Bewegungsrichtung des Laufwagens (52) erstreckt, wobei die
Haut eines freien Randbereichs des Körpers auf einer Fläche der Schiene (51)
entlang der Erstreckungsrichtung der Schiene (51) und längs zur
Längserstreckung des freien Randbereichs des Körpers gleitend geführt ist.
- 10 7. Lagereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dichtung als Grundkörper mit mindestens einer an den Grundkörper
anschließenden Dichtlippe ausgebildet ist;
dass der Grundkörper aus Kern und Haut gebildet ist, wobei er den gesamten
15 Kern oder einen Hauptteil des Kerns aufweist;
dass die mindestens eine Dichtlippe kernlos ausgebildet ist oder überwiegend
aus Haut ausgebildet ist, indem lediglich ein Abschnitt des Kerns vom
Grundkörper weg in den Anschlussbereich der im übrigen aus Haut
ausgebildeten Dichtlippe hineinragt.
- 20 8. Lagereinheit nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Abschnitt des Grundkörpers, der einen Abschnitt des
Kerns aufweist, als Fixierungsabschnitt ausgebildet ist zur Fixierung der
25 Dichtung an einem Dichtungsträgerbauteil.
9. Lagereinheit nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Abschnitt des Grundkörpers, der einen Abschnitt des
30 Kerns aufweist, als Formstabilisierungs- und/oder Verstärkungsabschnitt der
an diesem Abschnitt des Grundkörpers anschließenden Dichtlippe ausgebildet
ist.

10. Lagereinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Abschnitt des Grundkörpers, der einen Abschnitt des
Kerns aufweist, als Abdeckungs- und/oder Schutzabschnitt einer
5 Wälzkörpereinrichtung (41) eines Wälzlagers oder einer
Gleitführungseinrichtung eines Gleitlagers ausgebildet ist.
11. Lagereinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Dichtung und/oder der Kern einen Querschnitt mit mindestens einem
Kopfabschnitt und mindestens einem daran anschließend schmälere
Fortsatzabschnitt aufweist, wobei der Kopfabschnitt den Querschnitt des
Grundkörpers und der Fortsatzabschnitt den Querschnitt der Dichtlippe bildet.
- 15 12. Lagereinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kern (12) und/oder die Dichtung im Querschnitt zwei verbreiterte
Kopfabschnitte aufweist, von denen mindestens einer als der Kopfabschnitt
mit dem schmälere Fortsatzabschnitt ausgebildet ist, wobei dieser schmälere
20 Fortsatzabschnitt als ein die beiden Kopfabschnitte verbindender
Verbindungsabschnitt ausgebildet ist.
13. Lagereinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Form des Querschnitts des Grundkörpers der Form des Querschnitts
des Kerns entspricht, wobei der Querschnitt des Kerns lediglich kleiner ist als
der Querschnitt des Grundkörpers.
14. Lagereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet,
dass der Kern mindestens ein die Haut durchgreifendes Kernende aufweist,
welches die Haut bis nach außen unter Ausbildung eines Durchbruchs

durchgreift und/oder verengt zulaufend die Haut bis in ihren Rand ohne Ausbildung eines Durchbruchs durchgreift.

- 5 15. Lagereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kern (12) und/oder die Haut (14) mit einem zumindest weitgehend im Inneren der Dichtung angeordneten formstabilen Träger (22) kombiniert ist, indem der formstabile Träger (22) vom Kern (12) und/oder von der Haut (14) mindestens teilweise umschlossen ist.
- 10
16. Lagereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dichtung (10) mit einem zumindest weitgehend an der Außenseite der Dichtung angeordneten formstabilen harten Konstruktionsteil (30) fest
15 verbunden ist.

1/22

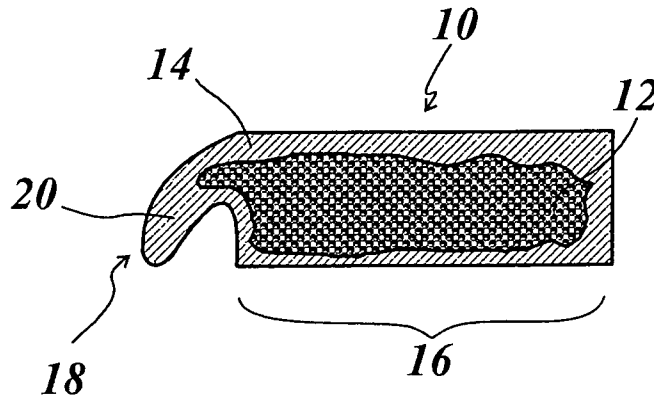


Fig. 1

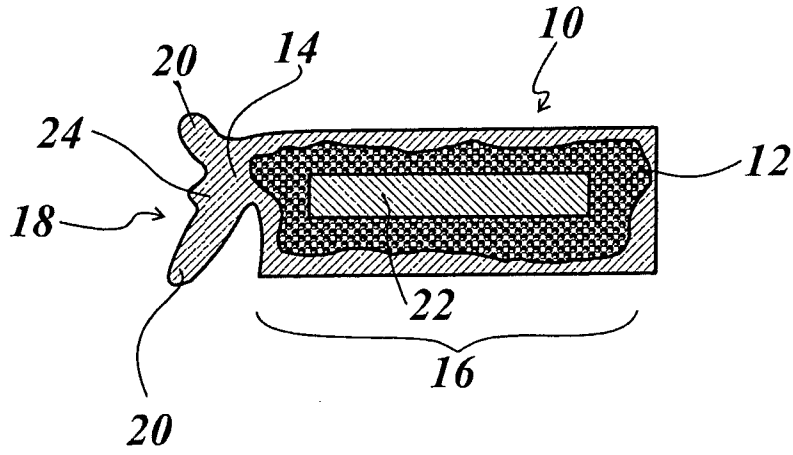


Fig. 2

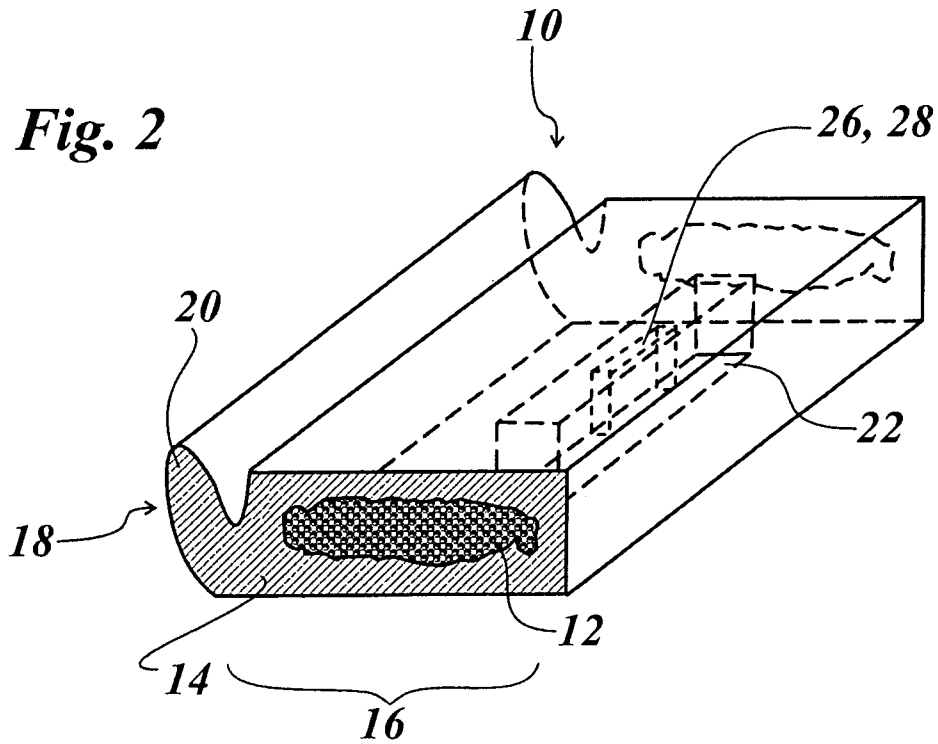


Fig. 3

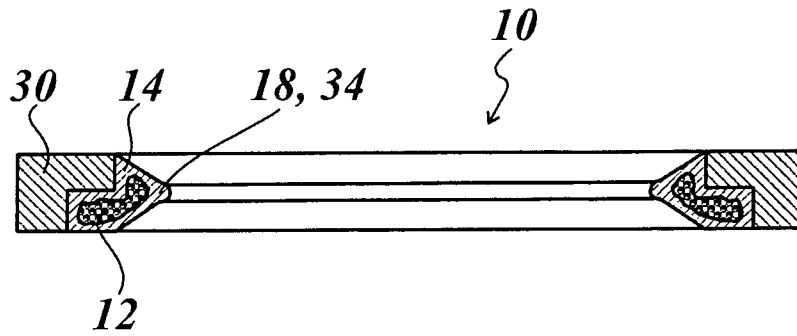


Fig. 4

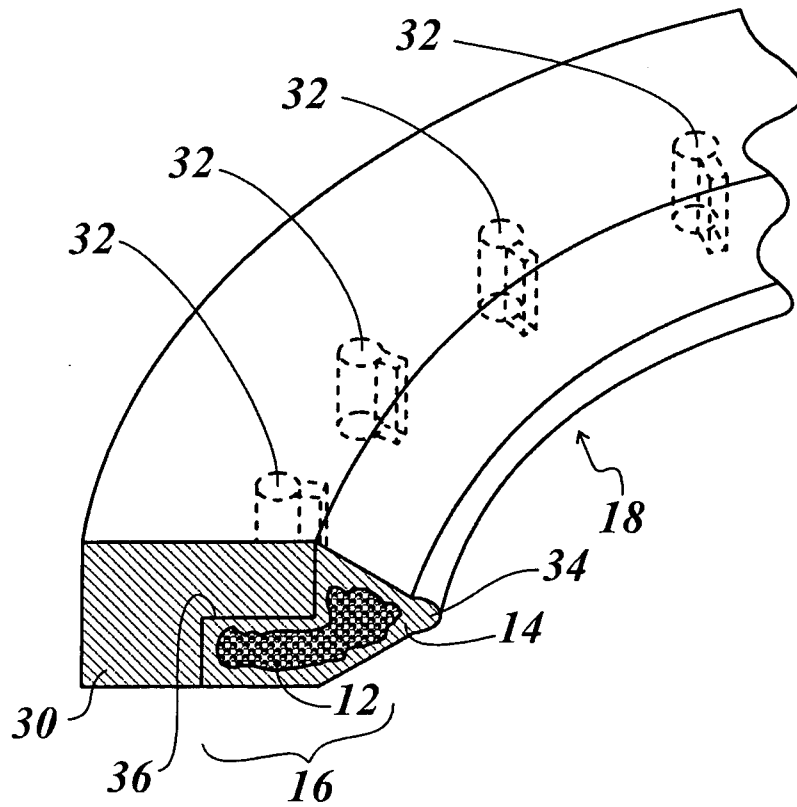


Fig. 5

3/22

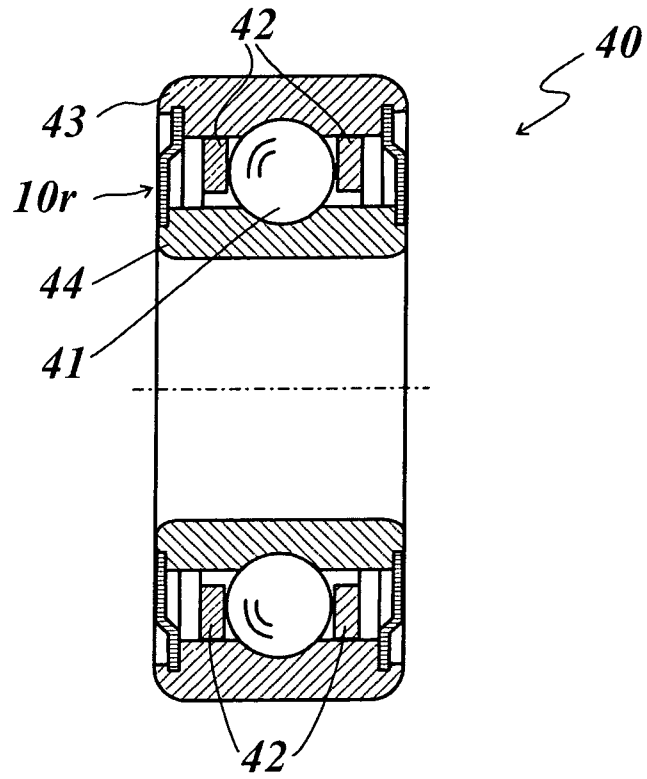


Fig. 6a

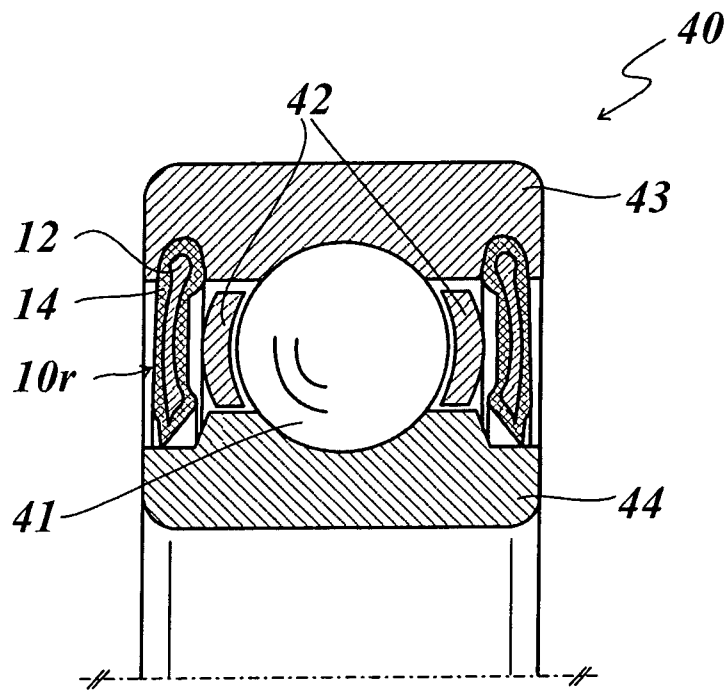


Fig. 6b

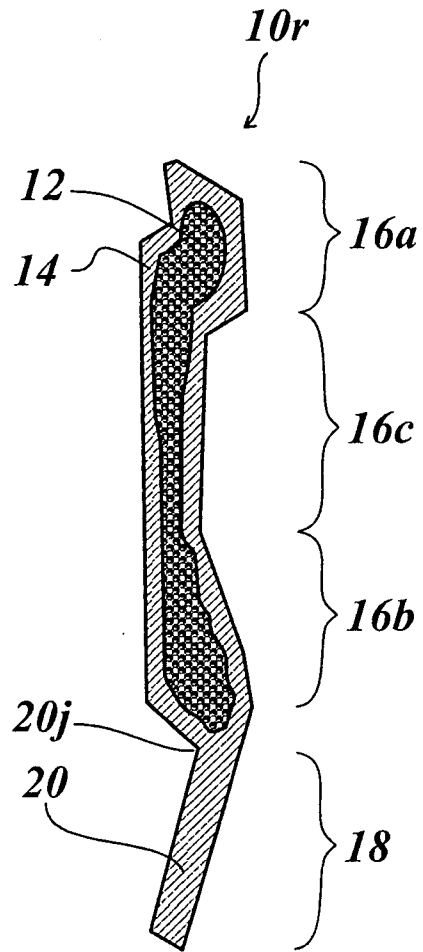


Fig. 6c

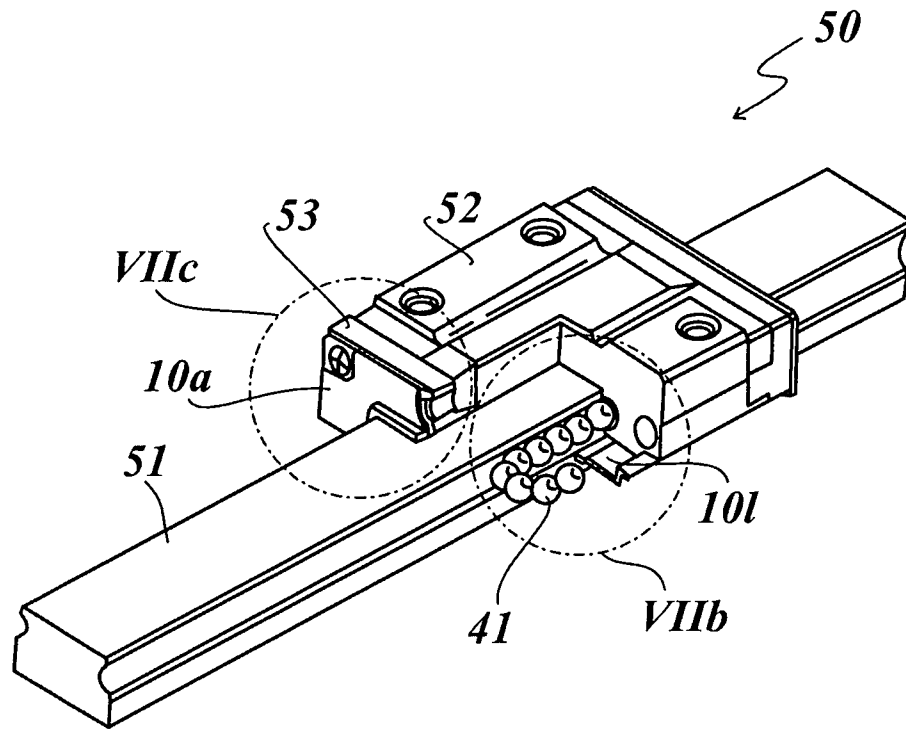


Fig. 7a

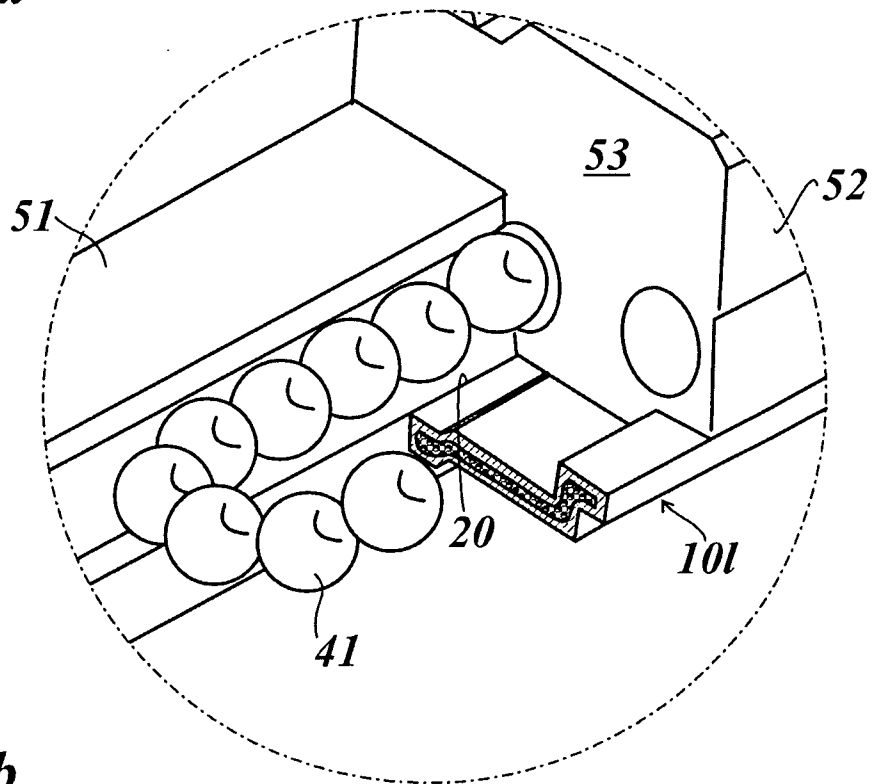


Fig. 7b

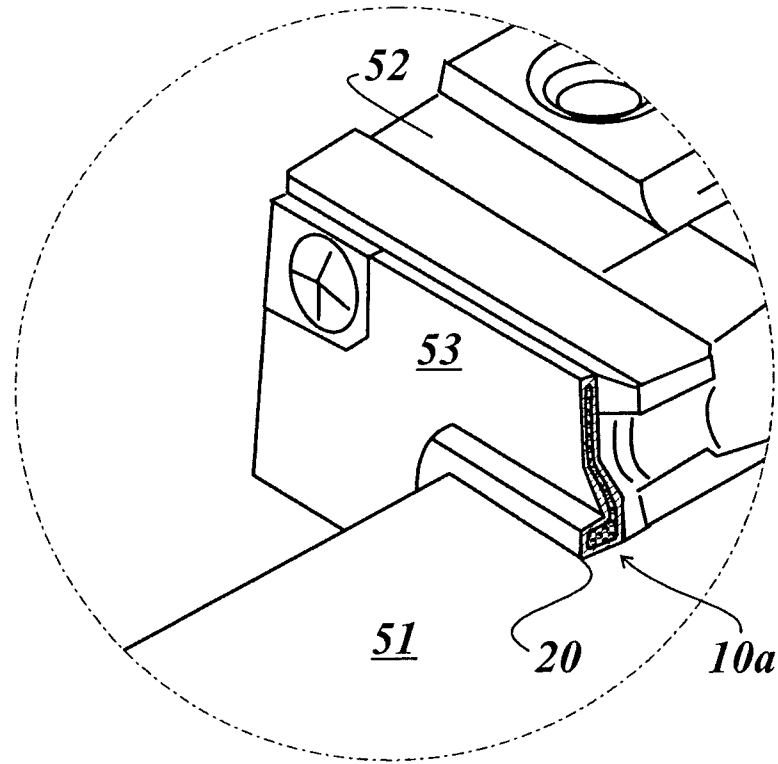


Fig. 7c

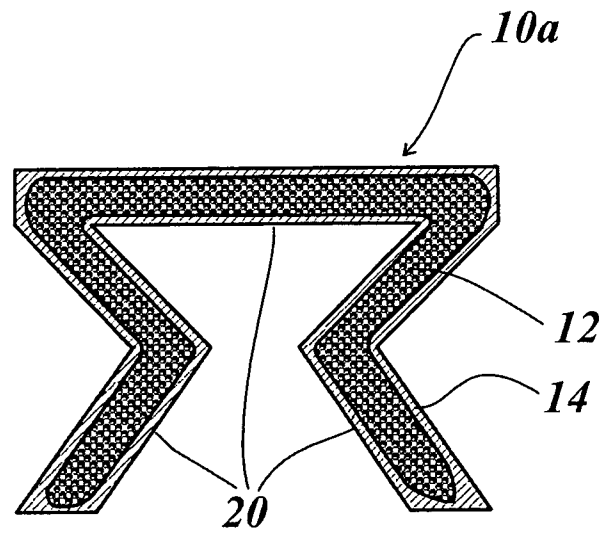


Fig. 7d

7/22

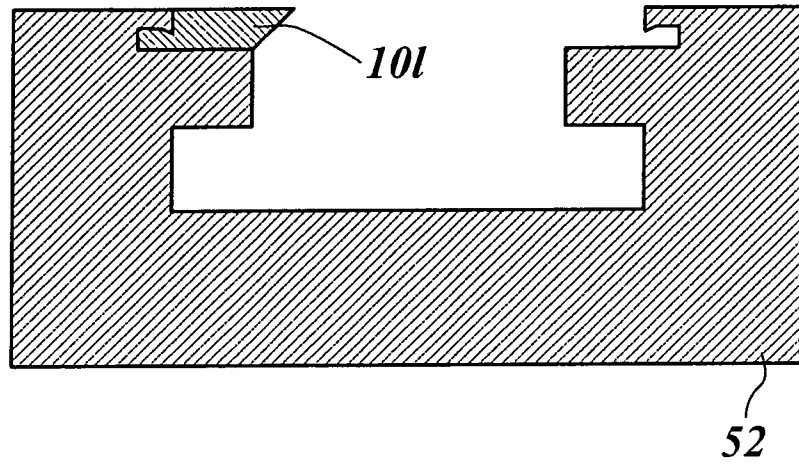


Fig. 8a

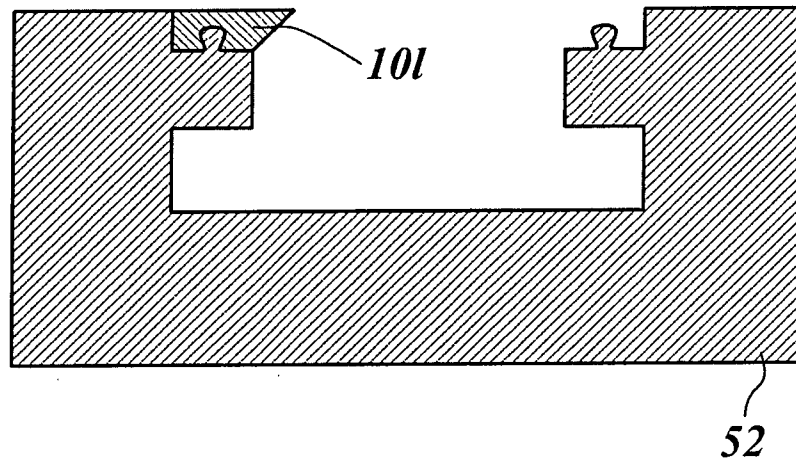


Fig. 8b

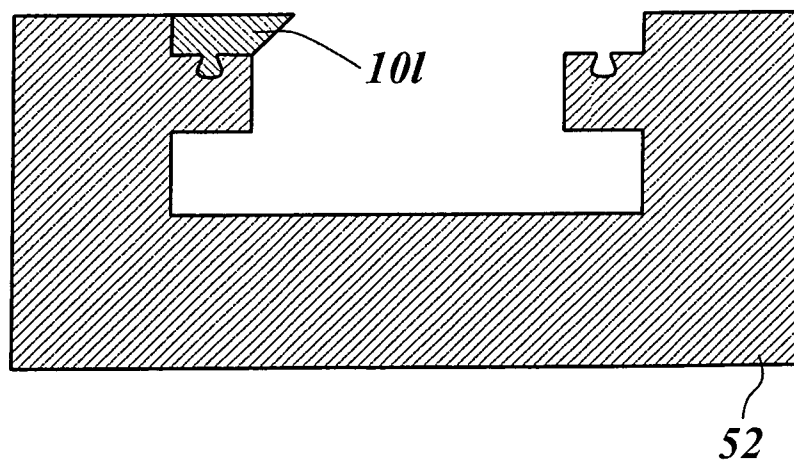


Fig. 8c

8/22

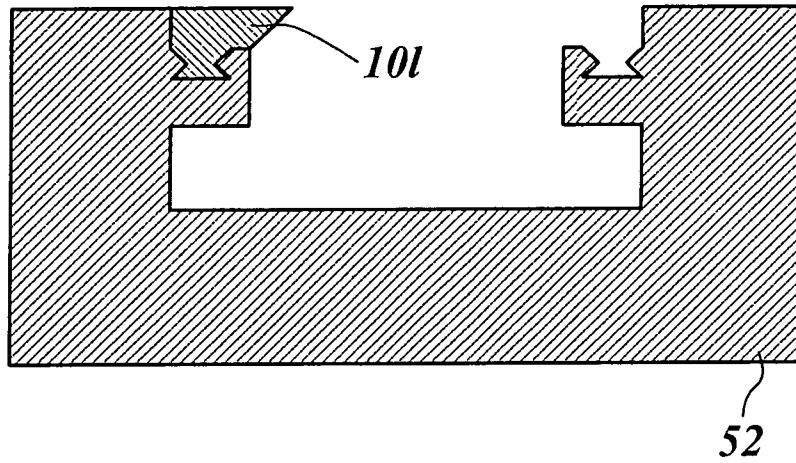


Fig. 8d

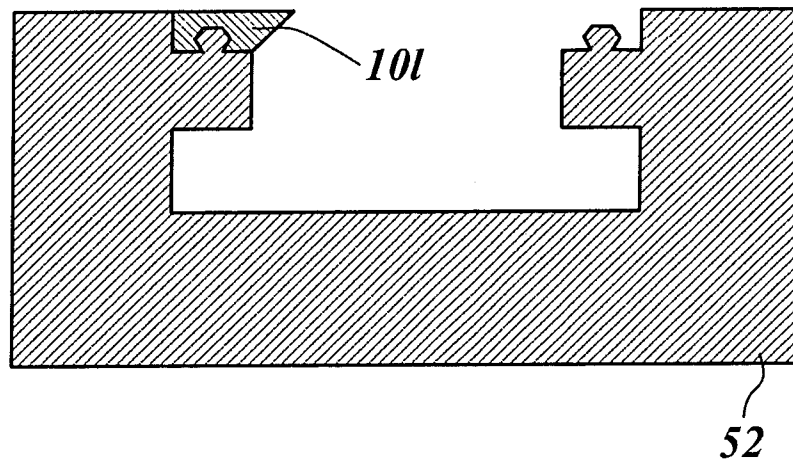


Fig. 8e

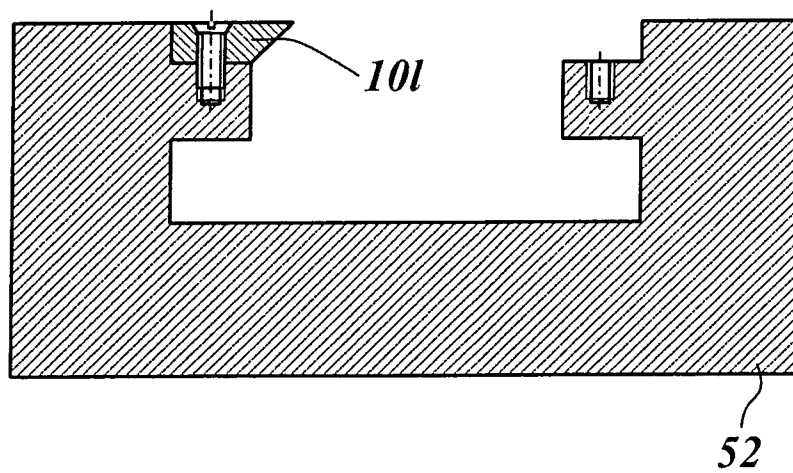


Fig. 8f

10/22

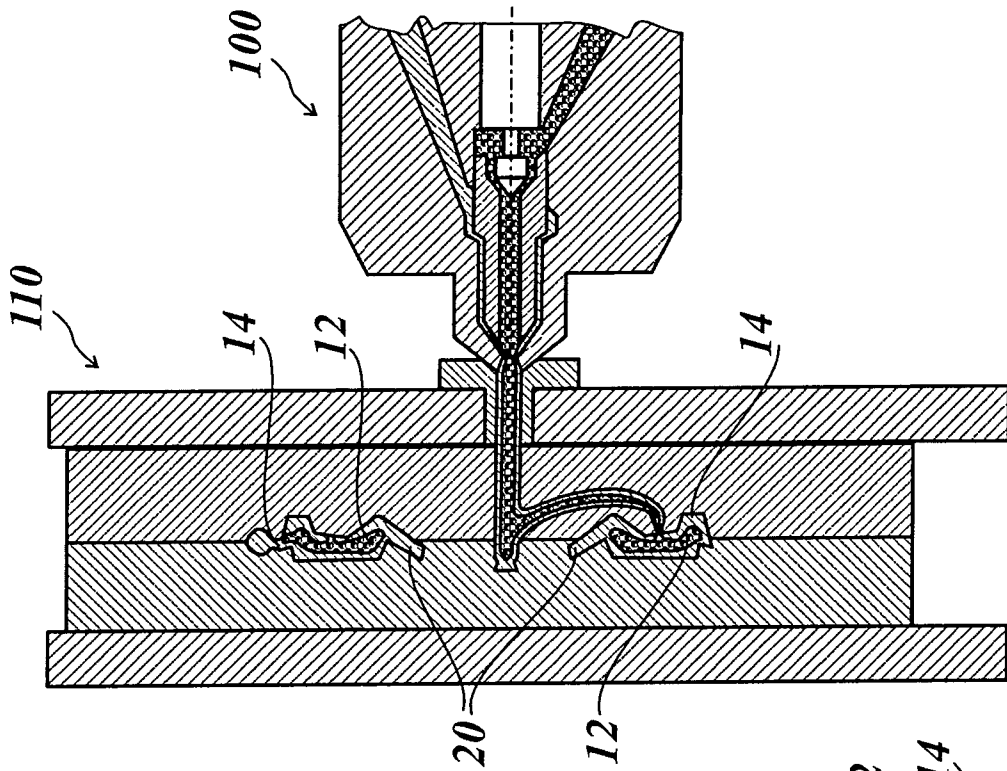


Fig. 10c

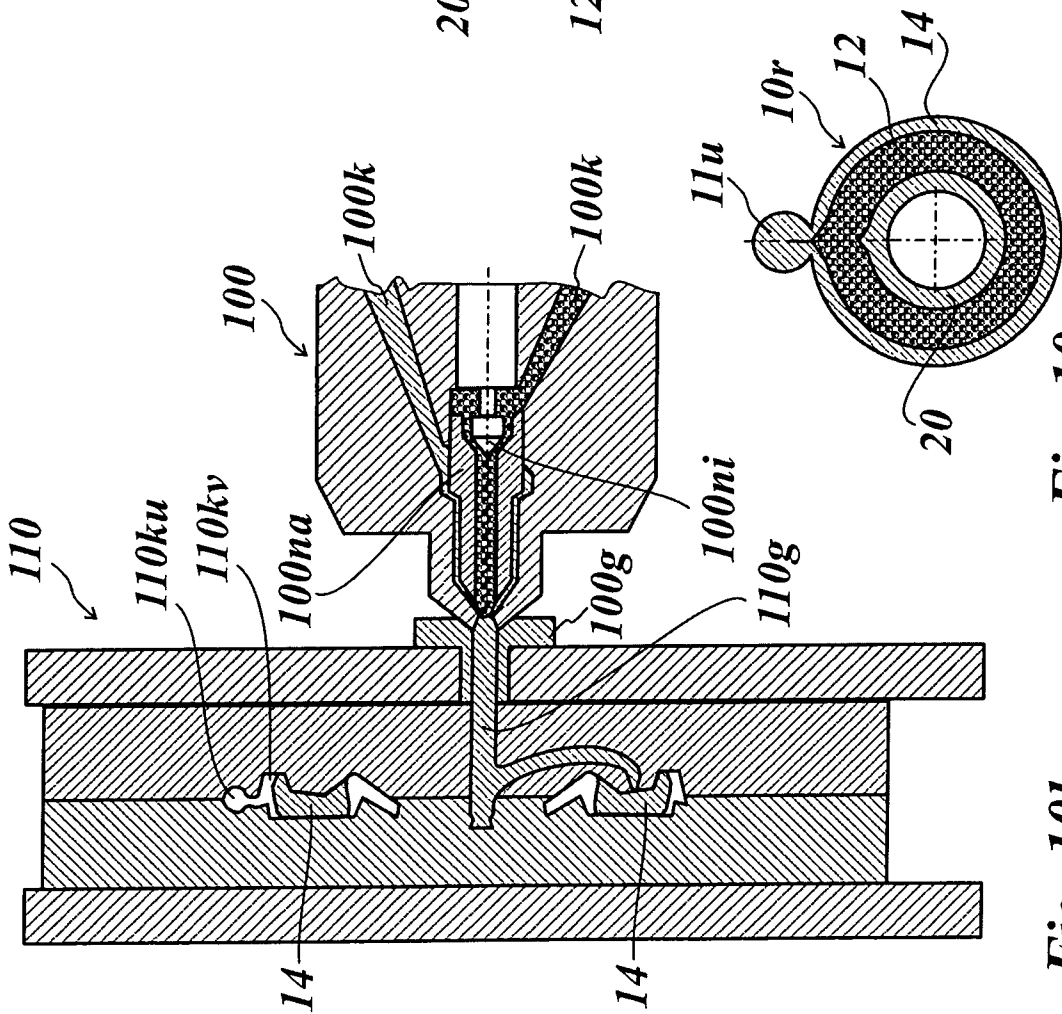


Fig. 10a

Fig. 10b

11/22

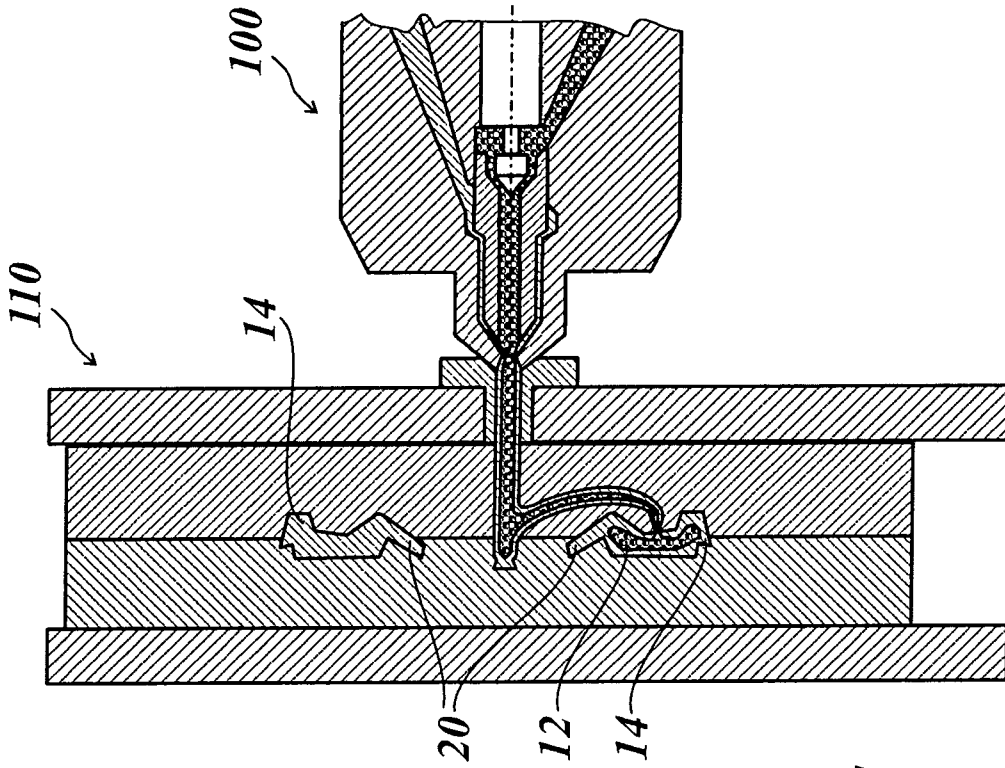


Fig. 11c

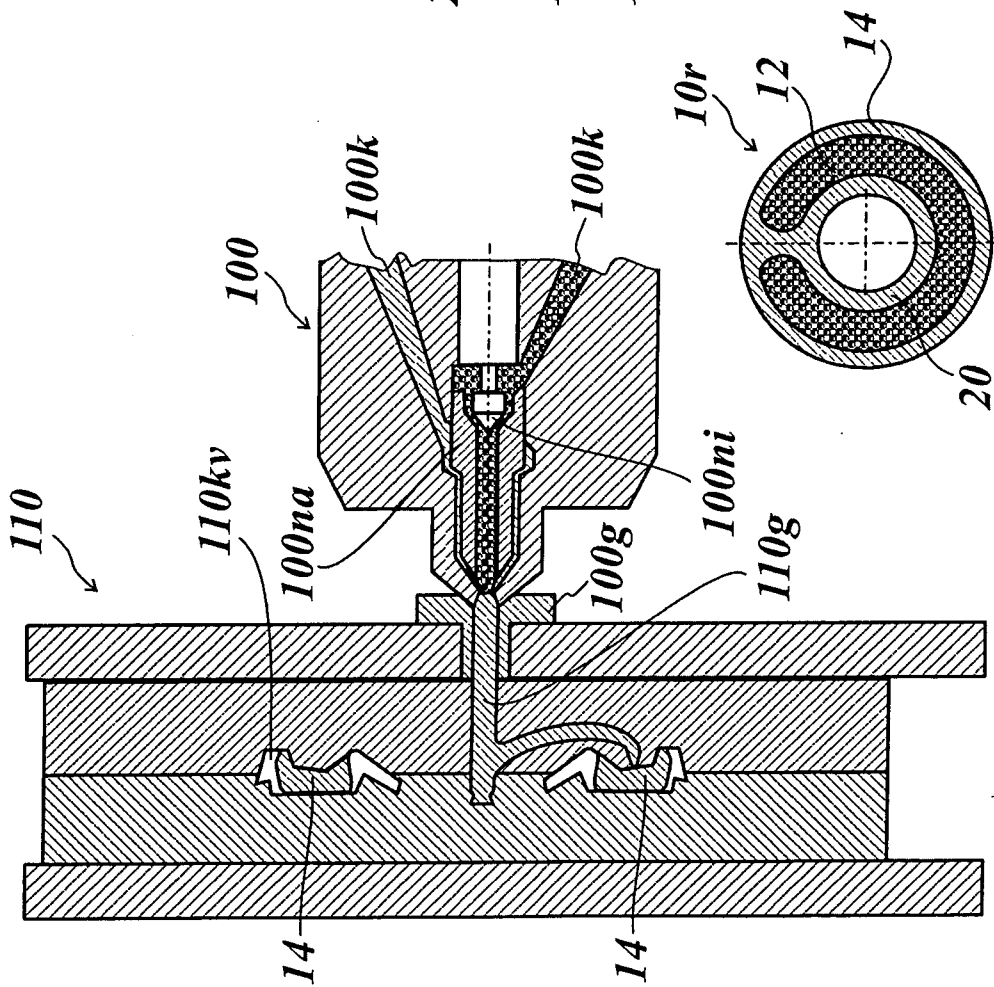


Fig. 11a

Fig. 11b

12/22

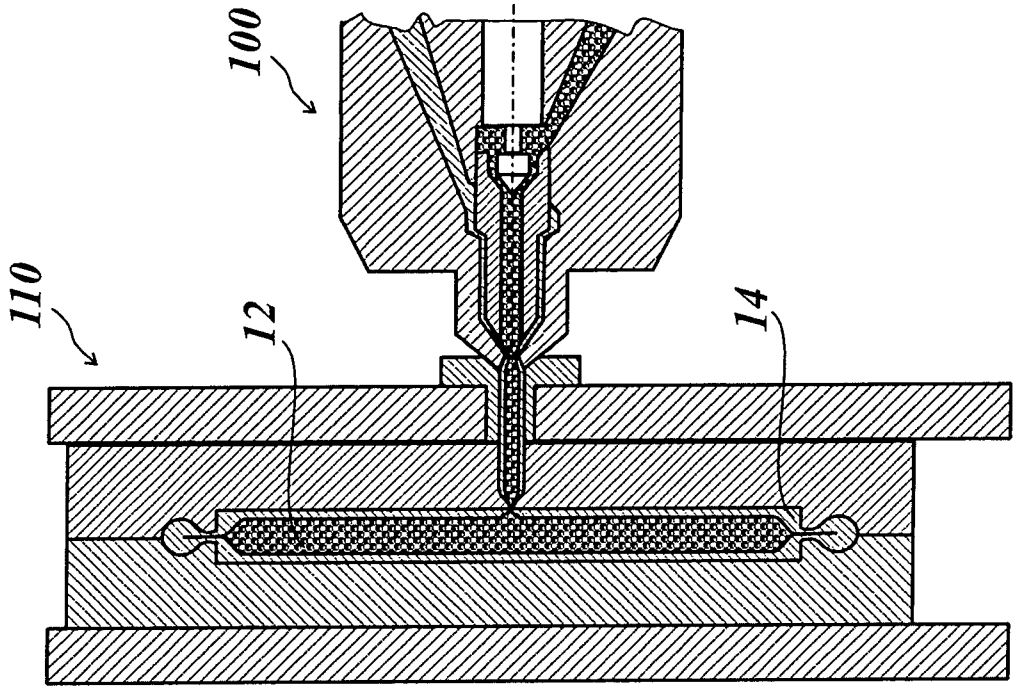


Fig. 12c

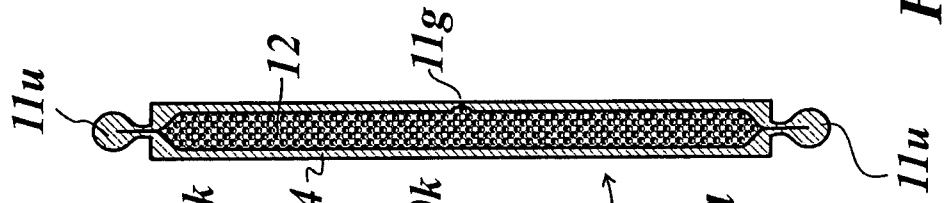


Fig. 12a

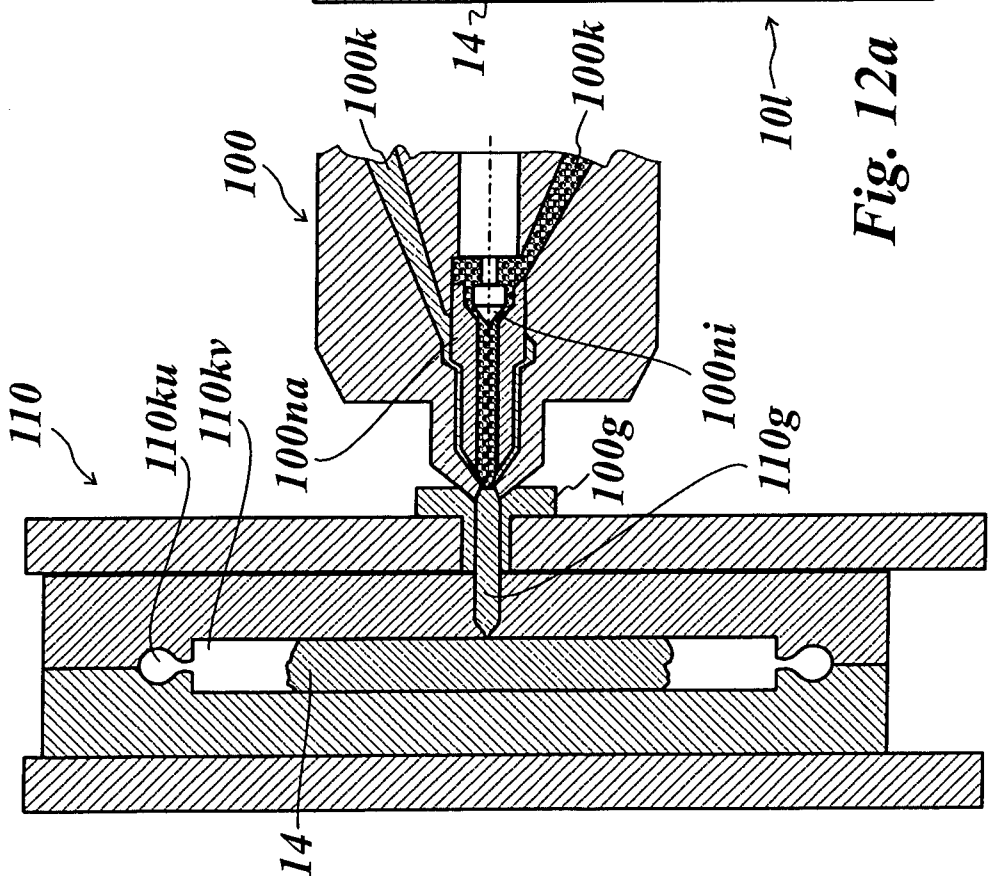


Fig. 12b

14/22

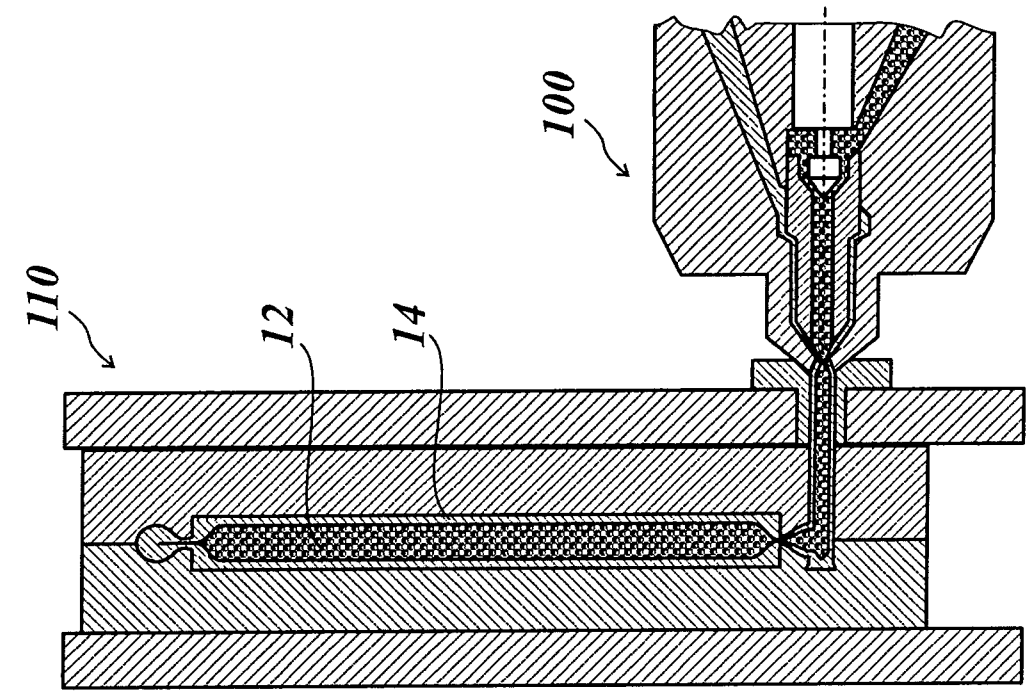


Fig. 14a

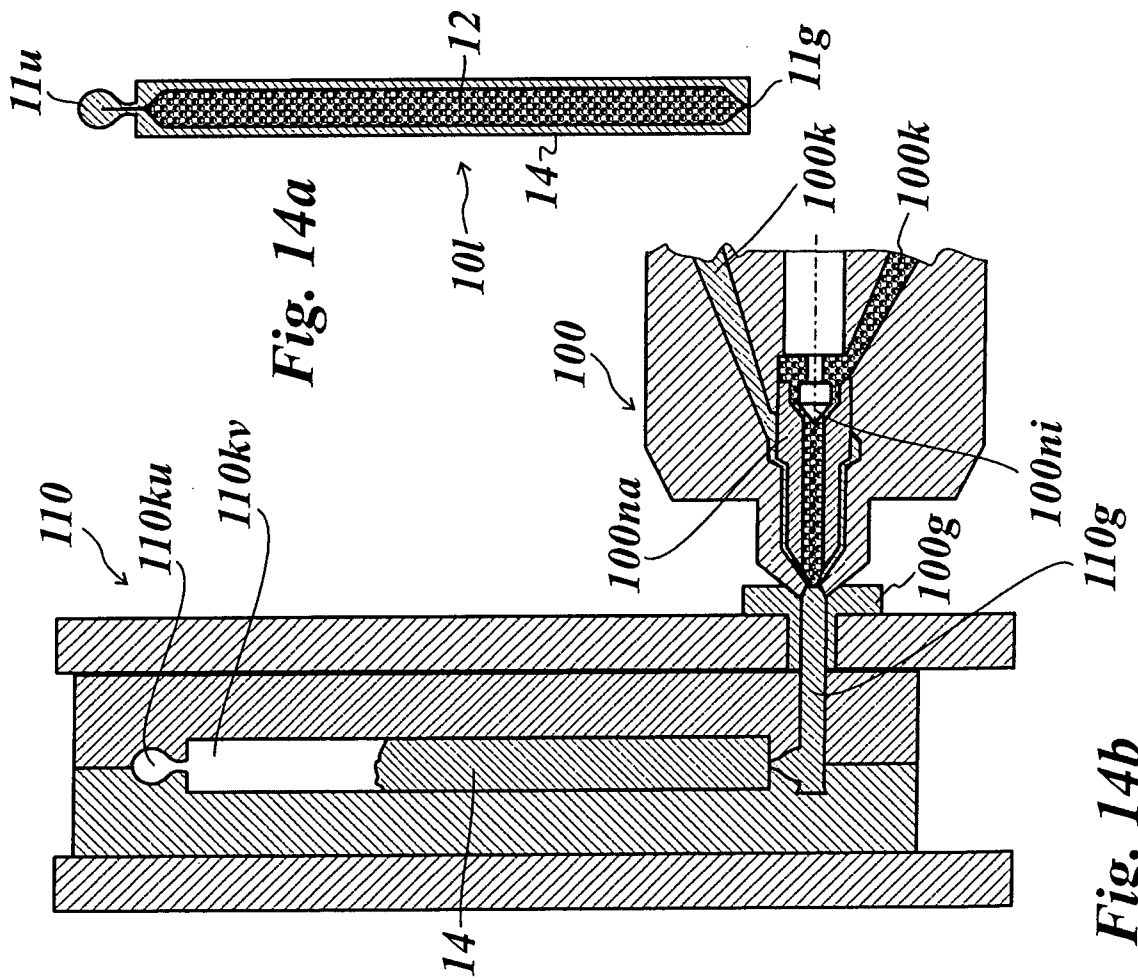


Fig. 14b

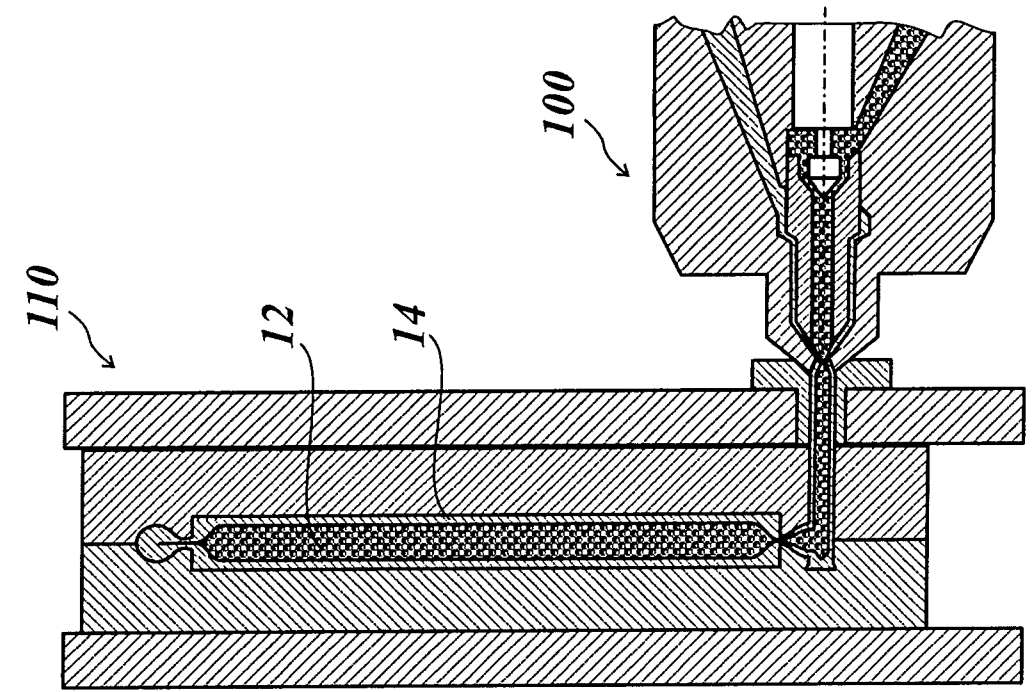


Fig. 14c

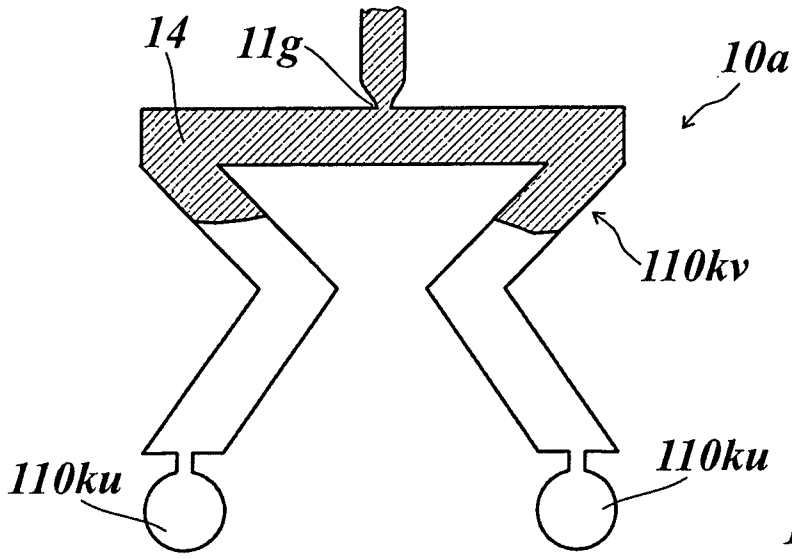


Fig. 16a

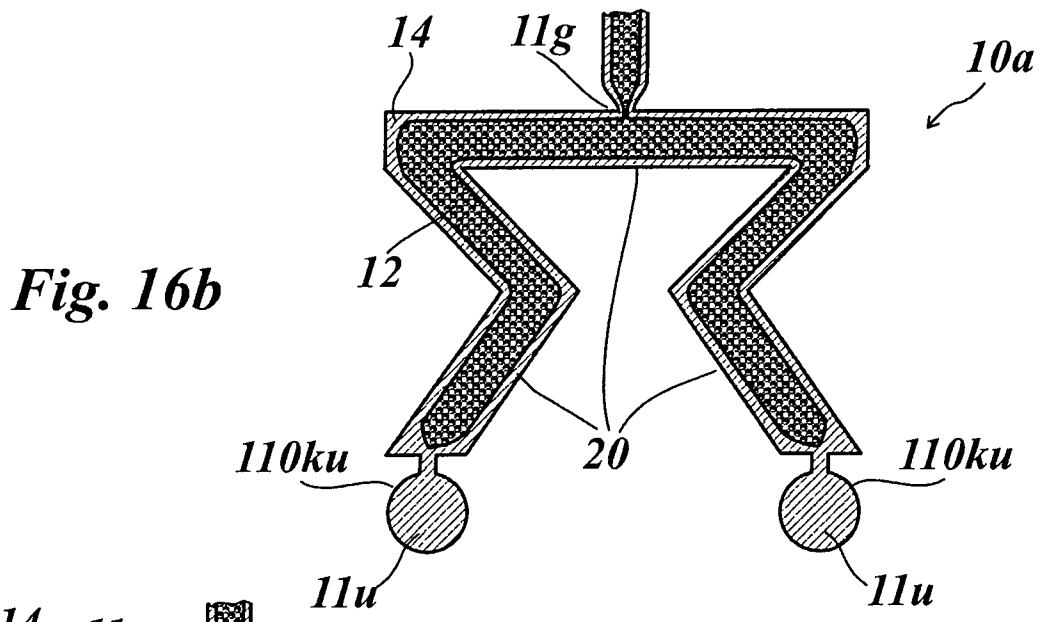


Fig. 16b

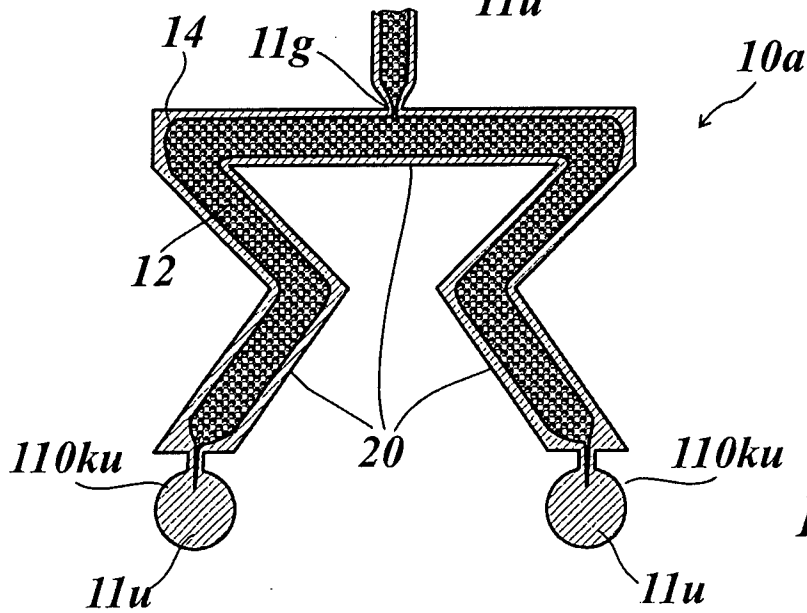


Fig. 16c

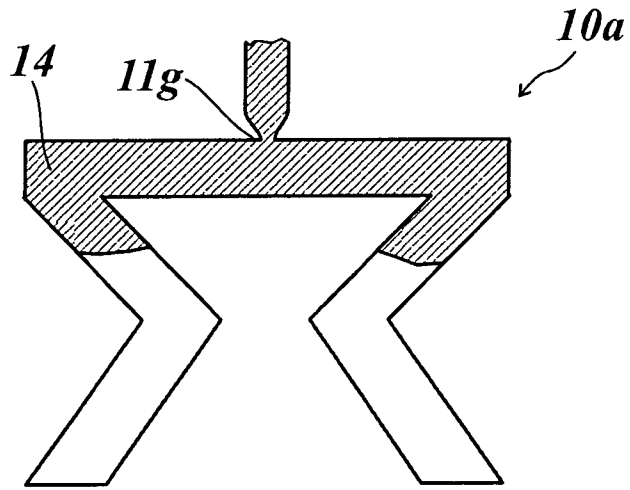


Fig. 17a

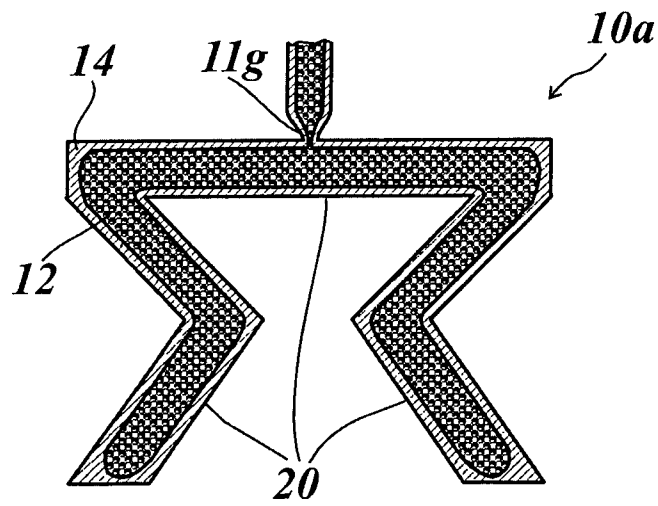


Fig. 17b

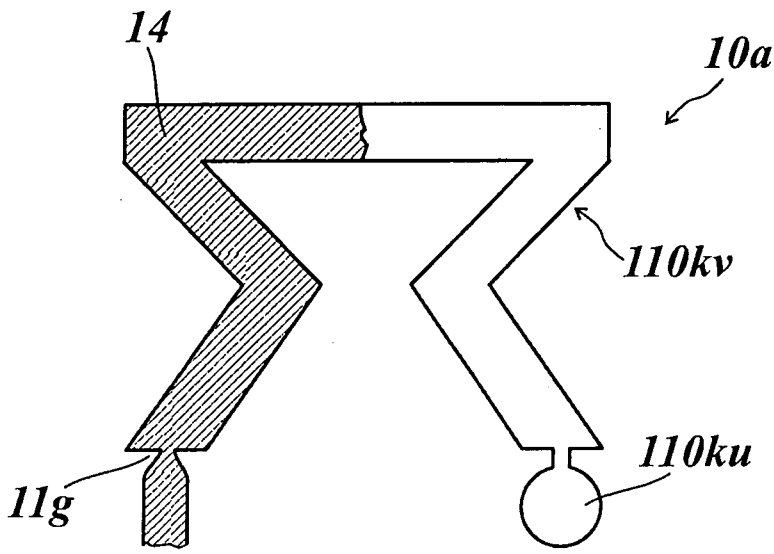


Fig. 18a

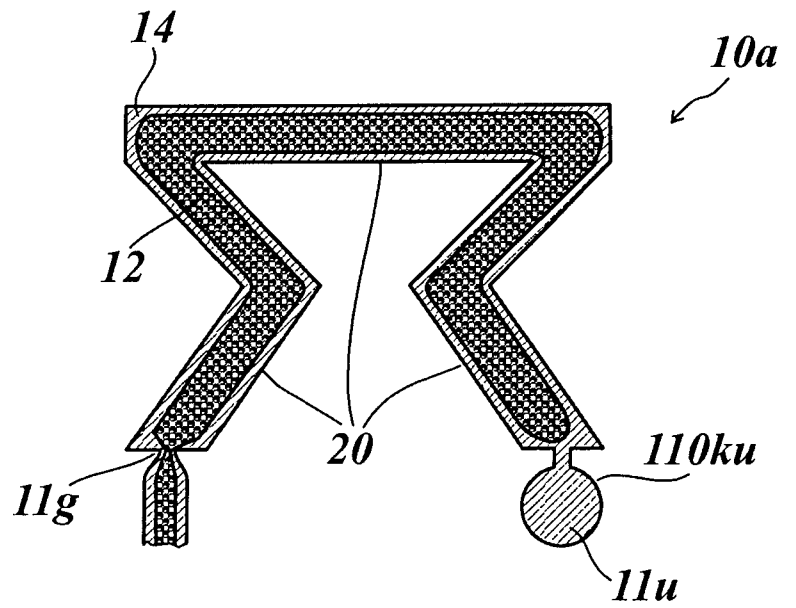


Fig. 18b

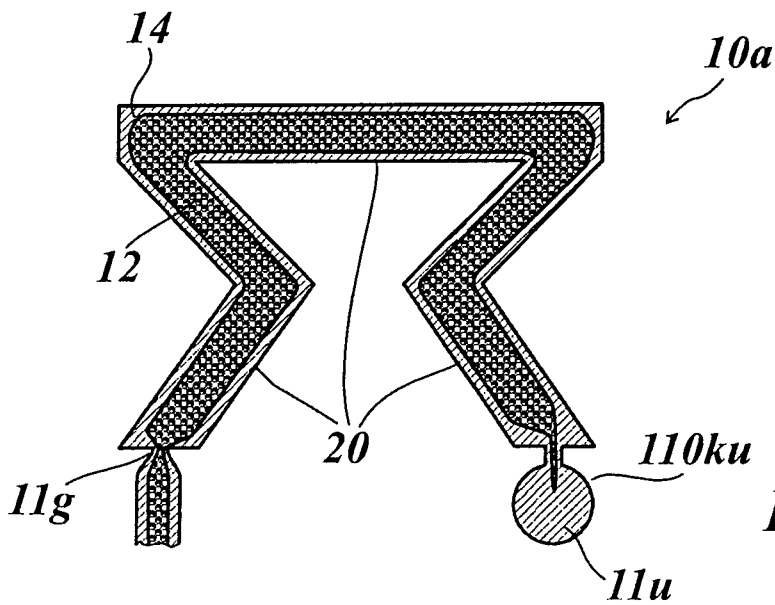


Fig. 18c

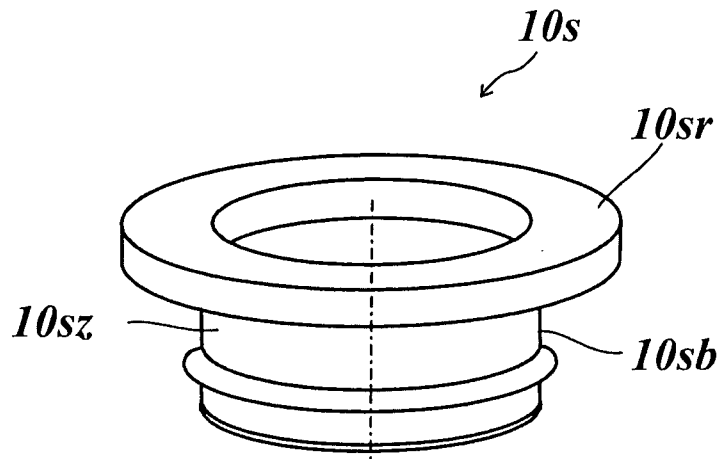


Fig. 19a

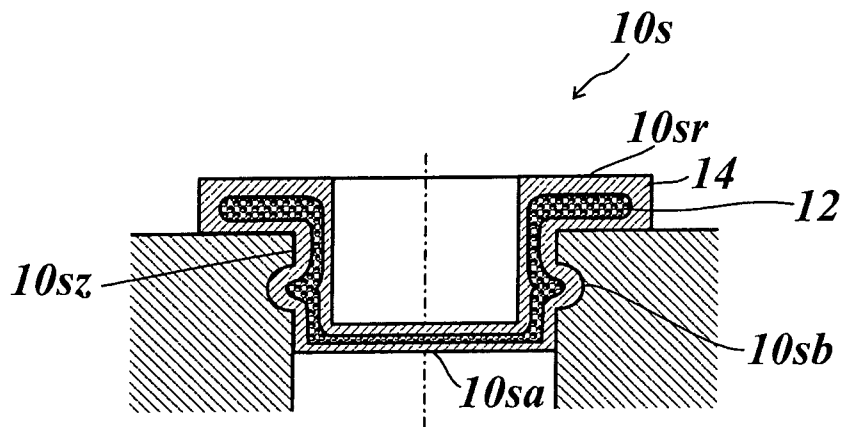


Fig. 19b

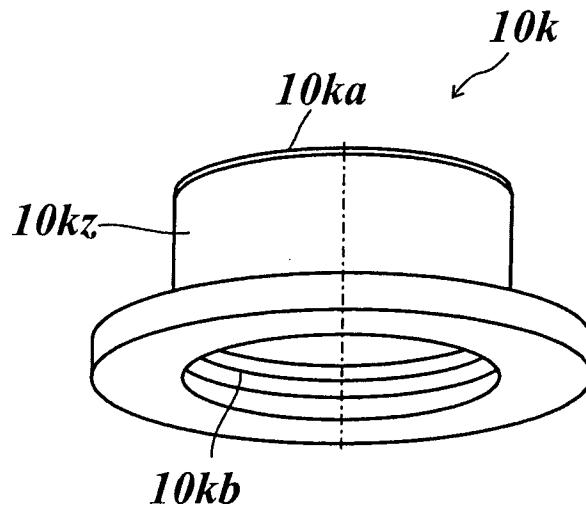


Fig. 20a

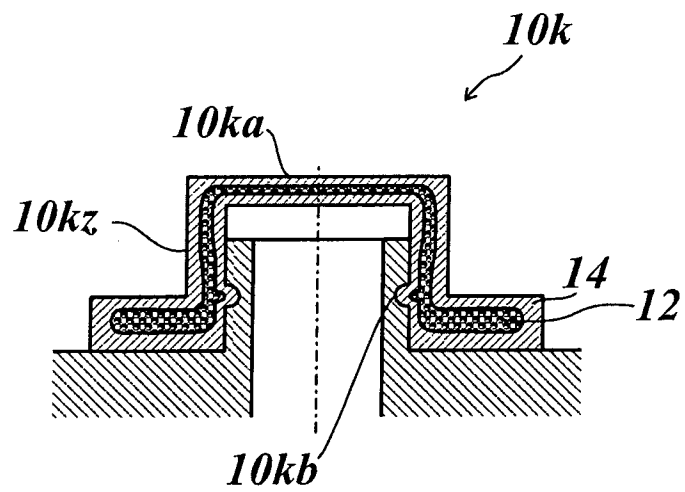


Fig. 20b

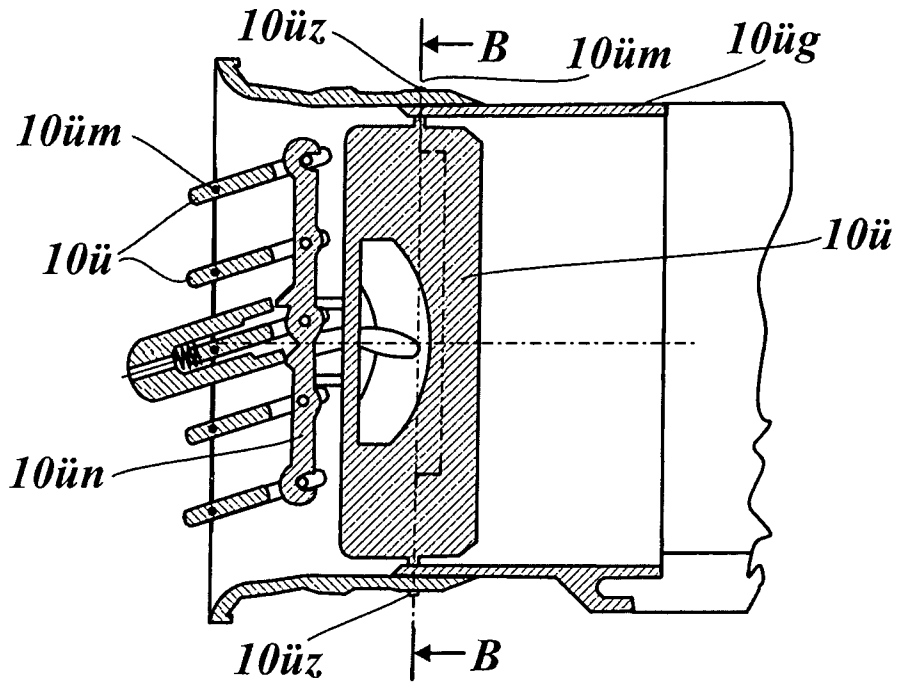


Fig. 21a

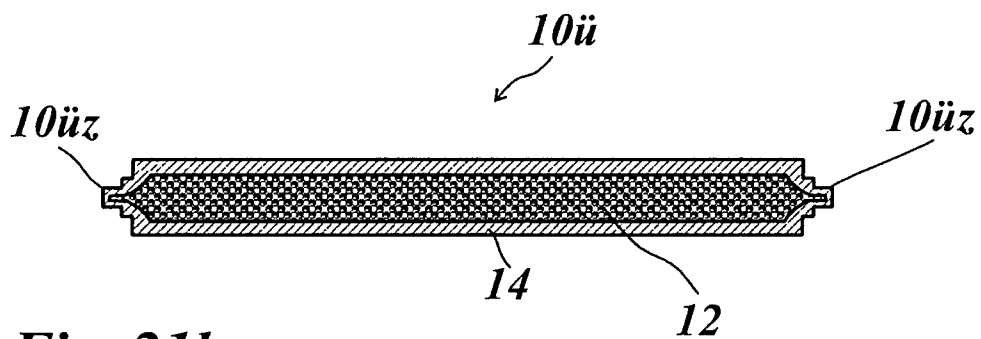


Fig. 21b

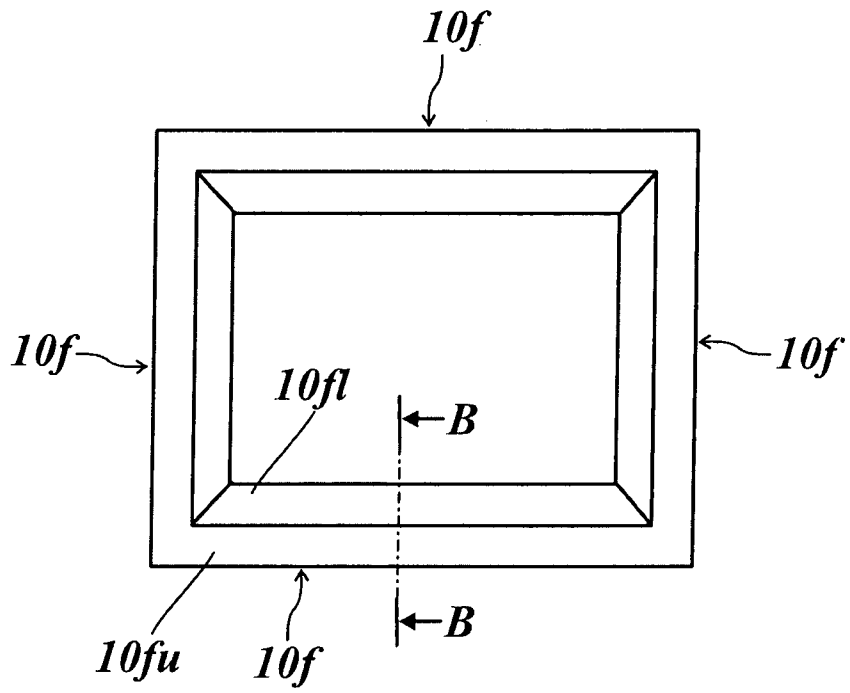


Fig. 22a

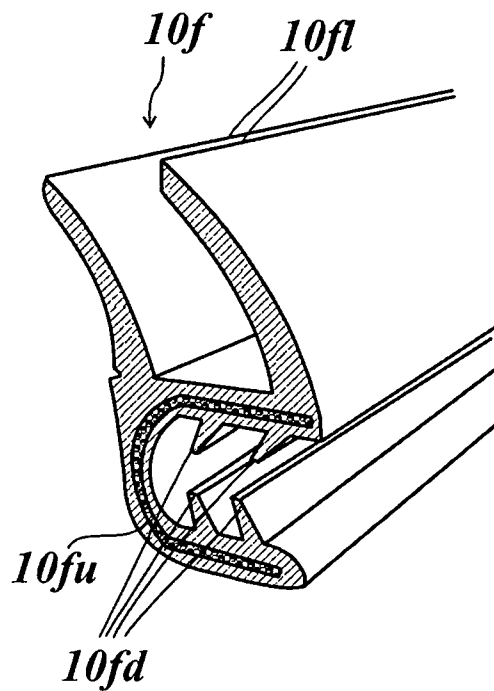


Fig. 22b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C33/78 F16C29/08 F16J15/32 B29C45/16
ADD.

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)
F16J B29C F16C

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)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 11 885 A1 (NSK LTD [JP]) 5 November 1998 (1998-11-05)	1-3,7-14
Y	page 8, line 57 - line 60; figures 9, 14d page 9, line 13 - line 22; figure 18c page 9, line 28 - line 30; figure 19d page 4, line 5 - page 6, line 30; figures 1,6a,7b,7c,8c	4-6,16
Y	EP 1 959 174 A2 (DOETSCH NEO PLASTIC [DE]) 20 August 2008 (2008-08-20) cited in the application the whole document	1,4-7, 11,16
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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

30 April 2010

Date of mailing of the international search report

07/05/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Díaz Antuña, Elena

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000476

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2006 014439 A1 (APPEL GMBH [DE]) 11 October 2007 (2007-10-11) paragraph [0008] paragraph [0012] - paragraph [0014] paragraph [0016] - paragraph [0019] paragraph [0020] - paragraph [0024] paragraph [0042] - paragraph [0044] paragraph [0049] - paragraph [0050] -----	1,4-7, 11,16
Y	US 5 492 412 A (TSUKADA TORU [JP]) 20 February 1996 (1996-02-20) column 3, line 65 - column 4, line 4; figures 1-10 -----	4-6
Y	US 2005/238266 A1 (NAKAGAWA TAKUMI [JP]) 27 October 2005 (2005-10-27) paragraphs [0011], [0051], [0057]; figures 1-22 -----	4-6
A	DE 196 15 791 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG [DE]) 23 October 1997 (1997-10-23) column 2, line 3 - column 4, line 35; figures 1-8 -----	15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/000476

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 19811885	A1	05-11-1998	GB 2324839 A JP 10318268 A US 6334615 B1	04-11-1998 02-12-1998 01-01-2002
EP 1959174	A2	20-08-2008	DE 102007008052	A1 21-08-2008
DE 102006014439	A1	11-10-2007	NONE	
US 5492412	A	20-02-1996	JP 3346029 JP 7301232	B2 A 18-11-2002 14-11-1995
US 2005238266	A1	27-10-2005	DE 102005014745 JP 2005291341	A1 A 22-12-2005 20-10-2005
DE 19615791	A1	23-10-1997	WO 9740280 EP 0894205 ES 2145591 US 6030124	A1 A1 T3 A 30-10-1997 03-02-1999 01-07-2000 29-02-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/000476

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16C33/78 F16C29/08 F16J15/32 B29C45/16
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16J B29C F16C

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)
 EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 11 885 A1 (NSK LTD [JP]) 5. November 1998 (1998-11-05)	1-3,7-14
Y	Seite 8, Zeile 57 - Zeile 60; Abbildungen 9, 14d Seite 9, Zeile 13 - Zeile 22; Abbildung 18c Seite 9, Zeile 28 - Zeile 30; Abbildung 19d Seite 4, Zeile 5 - Seite 6, Zeile 30; Abbildungen 1,6a,7b,7c,8c	4-6,16
Y	EP 1 959 174 A2 (DOETSCH NEO PLASTIC [DE]) 20. August 2008 (2008-08-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,4-7, 11,16

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
30. April 2010	07/05/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Díaz Antuña, Elena
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/000476

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2006 014439 A1 (APPEL GMBH [DE]) 11. Oktober 2007 (2007-10-11) Absatz [0008] Absatz [0012] - Absatz [0014] Absatz [0016] - Absatz [0019] Absatz [0020] - Absatz [0024] Absatz [0042] - Absatz [0044] Absatz [0049] - Absatz [0050] -----	1,4-7, 11,16
Y	US 5 492 412 A (TSUKADA TORU [JP]) 20. Februar 1996 (1996-02-20) Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 4; Abbildungen 1-10 -----	4-6
Y	US 2005/238266 A1 (NAKAGAWA TAKUMI [JP]) 27. Oktober 2005 (2005-10-27) Absätze [0011], [0051], [0057]; Abbildungen 1-22 -----	4-6
A	DE 196 15 791 A1 (SCHAEFFLER WÄELZLAGER KG [DE]) 23. Oktober 1997 (1997-10-23) Spalte 2, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildungen 1-8 -----	15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/000476

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19811885	A1	05-11-1998 GB 2324839 A JP 10318268 A US 6334615 B1	04-11-1998 02-12-1998 01-01-2002
EP 1959174	A2	20-08-2008 DE 102007008052 A1	21-08-2008
DE 102006014439 A1	A1	11-10-2007 KEINE	
US 5492412	A	20-02-1996 JP 3346029 B2 JP 7301232 A	18-11-2002 14-11-1995
US 2005238266	A1	27-10-2005 DE 102005014745 A1 JP 2005291341 A	22-12-2005 20-10-2005
DE 19615791	A1	23-10-1997 WO 9740280 A1 EP 0894205 A1 ES 2145591 T3 US 6030124 A	30-10-1997 03-02-1999 01-07-2000 29-02-2000