

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Juni 2006 (08.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/058578 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 43/06 (2006.01) H01R 39/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/011308

(22) Internationales Anmeldedatum:

20. Oktober 2005 (20.10.2005)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 057 750.1

30. November 2004 (30.11.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KOLEKTOR GROUP D.O.O. [SI/SI]; Vojkova 10, p.p. 85, 5280 Idrija (SI).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KUMAR, Ludvik [SI/SI]; Spodnja Kanomlja 64, 5281 Spodnja Idrija (SI).

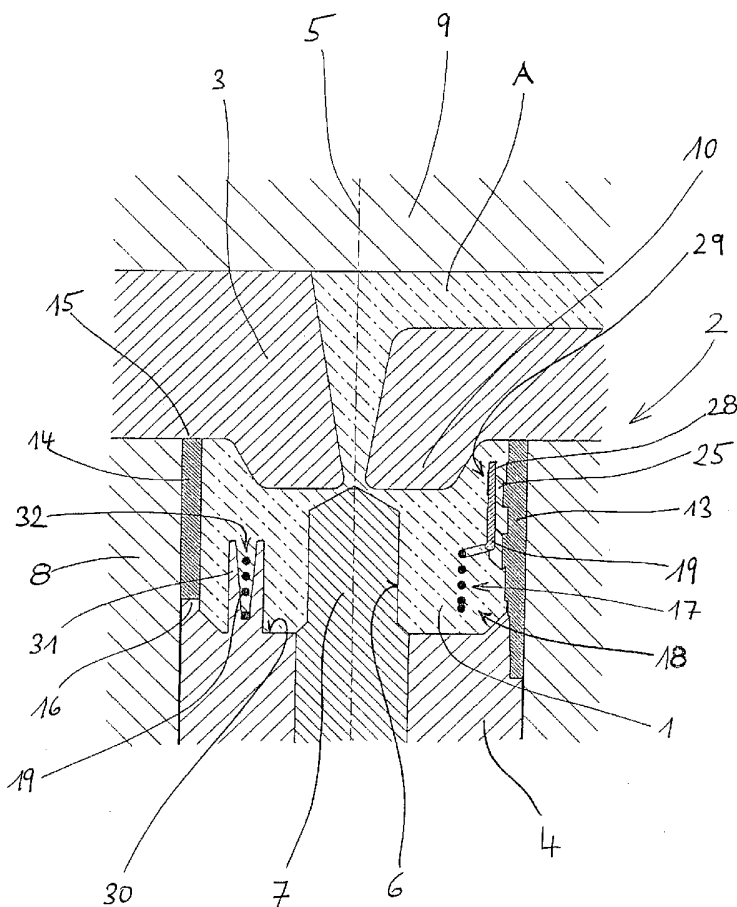
(74) Anwalt: GRÄTTINGER & PARTNER (GBR); Wittelsbacherstr. 5, 82319 Starnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A COMMUTATOR AND ASSOCIATED COMMUTATOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KOMMUTATORS SOWIE KOMMUTATOR



(57) Abstract: The invention relates to a commutator comprising a support body (1), a plurality of conductor segments (13) that are secured in said body and a compensation unit (18) comprising several compensation elements (17), which electrically interconnect the conductor segments in pairs or groups. According to the invention, the compensation elements (17) are configured by wire sections (19) that are embedded in the support body. To produce a commutator of this type, at least the ends of the wire sections (19) that form the compensation elements and that are bent accordingly are connected to the assigned conductor segments (13) of an annular structure prior to the injection moulding of the support body (1). The injection moulding die (2) has a plurality of basin-shaped supporting limbs (31), which are arranged concentrically around the axis (5) of one of the sections of the injection moulding and with which the wire sections engage (19).

(57) Zusammenfassung: Bei einem Kommutator mit einem Trägerkörper (1), einer Mehrzahl von darin verankerten Leitersegmenten (13) und einer mehrere Ausgleichselemente (17), welche die Leitersegmente paarweise oder gruppenweise elektrisch leitend miteinander verbinden, aufweisenden Ausgleichseinrichtung (18) sind die Ausgleichselemente (17) durch in den Trägerkörper eingebettete Drahtabschnitte

(19) gebildet. Zur Herstellung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/058578 A1



SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

eines solchen Kommutators werden die die Ausgleichselemente bildenden, geeignet gebogenen Drahtabschnitte (19) zumindest einseitig an die zugeordneten Leitersegmente (13) einer Ringstruktur angeschlossen, bevor der Trägerkörper (1) gespritzt wird. Die hierzu verwendete Spritzgiessform (2) weist eine Mehrzahl von muldenförmigen Stützgliedern (31) auf, die an einem der Teile des Spritzgiesswerkzeugs konzentrisch um die Achse (5) herum angeordnet sind und in die die Drahtabschnitte (19) eingreifen.

Verfahren zur Herstellung eines Kommutators sowie Kommutator

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kommutators, welcher einen aus isolierendem Preßstoff gefertigten einteiligen Trägerkörper, eine Mehrzahl von gleichmäßig um eine Achse herum angeordneten metallischen Leitersegmenten und eine mehrere Ausgleichselemente aufweisende Ausgleichseinrichtung umfaßt, wobei die Leitersegmente in dem Trägerkörper verankert und paarweise oder gruppenweise über in den Trägerkörper eingebettete Ausgleichselemente miteinander verbunden sind. Die vorliegende Erfindung betrifft des weiteren einen Kommutator, welcher einen aus isolierendem Preßstoff gefertigten einteiligen Trägerkörper, eine Mehrzahl von gleichmäßig um eine Achse herum angeordneten metallischen Leitersegmenten und eine mehrere Ausgleichselemente aufweisende Ausgleichseinrichtung umfaßt, wobei die Leitersegmente in dem Trägerkörper verankert und paarweise oder gruppenweise über in den Trägerkörper eingebettete Ausgleichselemente miteinander verbunden sind.

Es ist bekannt, bei Kommutatoren diejenigen Leitersegmente, die dasselbe Potential aufweisen sollen, über Ausgleichselemente elektrisch leitend miteinander zu verbinden, wobei die Gesamtheit der einzelnen Ausgleichselemente eine Ausgleichseinrichtung bildet. Ein Vorteil solcher Kommutatoren besteht darin, daß mehrpolige Motoren mit einer reduzierten Anzahl von Bürsten auskommen, was insbesondere im Hinblick auf die Baugröße günstig ist. Des weiteren werden durch die Verbindung potentialgleicher Leitersegmente die Polflüsse vergleichmäßig, wodurch der Lauf des entsprechenden

Motors ebenfalls vergleichmäßig und eine Beanspruchung der Lager durch asymmetrische Kräfte reduziert wird.

Bei einer ersten Bauweise derartiger Kommutatoren sind die Ausgleichselemente durch Drahtabschnitte gebildet, die nach der Herstellung des Kommutators an den Leitersegmenten (z.B. an den Anschlußhaken für die Rotorwicklung) angeschlossen und außerhalb des Kommutators, insbesondere im Bereich des Umfangs oder einer Stirnfläche des Kommutators, verlegt werden (vgl. z.B. US 6320293 B1, US 3484634A, EP 1073182 A2, DE 19950370 B4 und JP 2001103714 A). Nachteilig ist hier insbesondere die Gefahr einer Beschädigung der Isolierung der freiliegenden Drahtabschnitte während der Herstellung des Kommutators und/oder des Betriebes der mit diesem ausgestatteten Maschine mit der Folge eines Kurzschlusses zwischen potentialverschiedenen Leitersegmenten. Um dies zu verhindern, ist vorgeschlagen worden, die die Ausgleichselemente bildenden Drahtabschnitte vor dem Wickeln der Ankerwicklung in den dafür vorgesehenen Nuten des Ankers zu verlegen (vgl. z.B. DE 19917579 A1 und JP 2003169458 A). Nachteilig bei solchen Herstellungsweisen, bei denen die Ausgleichseinrichtung erst nach der Fertigung des Kommutators im Zusammenhang mit der Herstellung der Ankerwicklung bereitgestellt wird, ist die zusätzliche Inanspruchnahme der Wickelmaschinen mit der Folge einer entsprechend reduzierten Fertigungskapazität.

Die beiden vorstehend dargelegten Nachteile liegen bei gattungsgemäßen Kommutatoren, bei denen die Ausgleichseinrichtung bereits bei der Herstellung des jeweiligen Kommutators in diesen integriert wird und somit sowohl geschützt als auch von der Herstellung der

Ankerwicklung unabhängig ist, nicht vor. Allerdings ist hier nach dem Stand der Technik typischerweise (vgl. z.B. US 6057626 A und DE 3901905 C1) die Verwendung spezieller, aus einem Flachmaterial ausgestanzter Ausgleichselemente erforderlich, die eine ausreichende Festigkeit aufweisen, um beim anschließenden Spritzen des Trägerkörpers mit plastifiziertem Preßstoff nicht zerstört zu werden. Die Herstellung und Bevorratung solcher spezifischer Ausgleichselemente führt zu vergleichsweise hohen Fertigungskosten gattungsgemäßer Kommutatoren. Nach der DE 10116182 A1 sind die in den Trägerkörper eingebetteten Ausgleichselemente als metallische Brückenleiter ausgeführt, welche innen an die Leitersegmente angelötet oder angeschweißt werden. Diese Brückenleiter müssen, damit sie sich beim Spritzen des Trägerkörpers nicht unzulässig verformen, was zu einem Kurzschluß führen könnte, mit einer hohen Steifigkeit, d.h. mit einem vergleichsweise großen Querschnitt ausgeführt sein. Zudem müssen die Brückenleiter, wiederum um die Gefahr eines Kurzschlusses infolge Berührung nach Verformung bei dem Spritzen des Trägerkörpers zu vermeiden, einen Mindestabstand voneinander und von den Leitersegmenten einhalten. Dies macht die aus der DE 10116182 A1 bekannte Bauweise ungeeignet für kompakte Kommutatoren mit kleinen Abmessungen.

Bei einem Kommutator, dessen Trägerkörper aus mehreren vorgefertigten Teilen zusammengefügt wird, wobei die Ausgleichselemente in einem ringförmigen Hohlraum zwischen dem Trägerkörper und den Leitersegmenten angeordnet sind (vgl. JP 60162451 A), sind die Herstellungskosten so hoch, daß er für einen breiten Einsatz nicht konkurrenzfähig ist.

Im Lichte des vorstehend dargelegten Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit der Herstellung eines Kommutators der gattungsgemäßen Art, der auch bei kompakten Abmessungen störunanfällig ist, zu vergleichsweise geringen Kosten aufzuzeigen.

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung umfaßt gemäß der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Kommutators, welcher einen aus isolierendem Preßstoff gefertigten einteiligen Trägerkörper, eine Mehrzahl von gleichmäßig um eine Achse herum angeordneten metallischen Leitersegmenten und eine mehrere Ausgleichselemente aufweisende Ausgleichseinrichtung umfaßt, wobei die Leitersegmente in dem Trägerkörper verankert und paarweise oder gruppenweise über in den Trägerkörper eingebettete Ausgleichselemente miteinander verbunden sind, die folgenden Schritte:

- Bereitstellen einer die Leitersegmente umfassenden Ringstruktur;
- Bereitstellen einer der Anzahl der erforderlichen Ausgleichselemente entsprechenden Anzahl von Drahtabschnitten, welche einen Leiter und einen diesen umgebenden Isolationsmantel aufweisen, wobei der Isolationsmantel jeweils beidseitig endseitig entfernt ist;
- Biegen der Drahtabschnitte in einem mittleren Bereich in eine Bogenform;
- elektrisch leitendes Verbinden der Enden der Leiter der Drahtabschnitte mit den zugeordneten Leitersegmenten an an den Leitersegmenten angeordneten Anschlußelementen;

- Einlegen der mit den Drahtabschnitten bestückten Ringstruktur in ein mehrteiliges Spritzgießwerkzeug, wobei bei geschlossenem Werkzeug die Drahtabschnitte in einer Mehrzahl von muldenförmigen Stützgliedern, die an einem der Teile des Spritzgießwerkzeugs konzentrisch um die Achse herum angeordnet sind, eingreifen;
- Füllen des Formhohlraumes mit plastifiziertem Preßstoff unter Einbettung der Ausgleichselemente;
- Aushärtenlassen des Preßstoffes;
- Öffnen der Spritzgießform und Entnehmen des Kommutatorrohrlings;
- Fertigbearbeitung des Kommutatorrohrlings.

Für das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Kommutators, welcher eine in den einteiligen, aus Preßstoff gefertigten Trägerkörper eingebettete Ausgleichseinrichtung aufweist, ist somit unter anderem charakteristisch, daß zur Herstellung der Ausgleichseinrichtung eine Mehrzahl von Drahtabschnitten verwendet wird, die jeweils einen endseitig freiliegenden, im übrigen (bei paarweiser Verbindung von jeweils zwei Leitersegmenten) indessen von einem Isolationsmantel umgebenen Leiter umfassen und, nachdem sie in einem mittleren Bereich in eine Bogenform vorgebogen worden sind, endseitig an definierten Anschlußelementen an jeweils zwei Leitersegmente, bevorzugt an deren radialer Innenseite, angeschlossen werden. Eine Zerstörung der durch die Drahtabschnitte gebildeten Ausgleichselemente beim Spritzen des - die Drahtabschnitte vollständig umschließenden - Trägerkörpers aus plastifiziertem Preßstoff wird dabei wirksam dadurch verhindert, daß die Drahtabschnitte beim Spritzen des Trägerkörpers durch Stützelemente abgestützt und fixiert werden, wel-

che an einem der Teilwerkzeuge des Spritzgießwerkzeugs angeordnet und dergestalt muldenförmig ausgeführt sind, daß die Drahtabschnitte beim Einlegen der bereits mit den Drahtabschnitten bestückten Ringstruktur in das Spritzgießwerkzeug und dem anschließenden Schließen des Spritzgießwerkzeugs in die muldenförmigen Stützglieder eingreifen. Diese Abstützung der Ausgleichselemente beim Spritzen des Trägerkörpers aus plastifiziertem Preßstoff ermöglicht deren Ausführung als Abschnitte eines äußerst preiswerten konventionellen Drahts, der noch nicht einmal über eine besondere Steifigkeit verfügen muß. Aufgrund der jeweiligen den Leiter umgebenden Isolierung ist es dabei unschädlich, wenn die Drahtabschnitte einander berühren. Für die Praxis bedeutet dies, daß die Ausgleichselemente durch Ablängen entsprechender Abschnitte von einem Drahtvorrat kostengünstig hergestellt werden können, was zu erheblichen Kosteneinsparungen gegenüber bekannten gattungsgemäßen Kommutatoren führt. In diesem Zusammenhang erweist sich auch als günstig, daß dasselbe Ausgangsmaterial in Form eines gebräuchlichen Standarddrahtes für die Herstellung der Ausgleichseinrichtungen unterschiedlichster Kommutatoren eingesetzt werden kann. So können in Anwendung der vorliegenden Erfindung unter Verwendung desselben Ausgangsmaterials insbesondere auch solche Kommutatoren hergestellt werden, bei denen jeweils drei oder mehr Leitersegmente gruppenweise über jeweils einen Drahtabschnitt miteinander elektrisch leitend verbunden werden. In diesem Fall ist der Isolationsmantel der Drahtabschnitte, je nach der Anzahl der miteinander zu verbindenden Leitersegmente zwischen den Endbereichen zusätzlich einfach oder mehrfach entfernt, wobei der dort freigelegte Leiter an entsprechenden Anschluß-

elementen mit einem oder mehreren weiteren Leitersegmenten verbunden wird.

Wird im folgenden die Erfindung (nur) im Zusammenhang mit solchen Kommutatoren erläutert, bei der die Leitersegmente paarweise über Ausgleichselemente miteinander elektrisch leitend verbunden sind, so ist dem nach den vorstehenden Ausführungen keinesfalls irgendeine Beschränkung der Erfindung auf Kommutatoren dieser Ausführung zu entnehmen.

Gemäß einer ersten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Drahtabschnitte endseitig mit den Leitersegmenten mechanisch verklemmt werden. Hierzu können die Leitersegmente beispielsweise an ihrer radialen Innenseite jeweils zwei radial nach innen vorspringende Klemmzungen aufweisen, die zum Verklemmen des zwischen ihnen eingelegten Endes des betreffenden Drahtabschnitts in Richtung auf einander zu verbogen werden. Derartige Klemmzungen können dabei insbesondere Teil von Ankerteilen sein, mittels derer die Leitersegmente in dem Trägerkörper verankert sind. Ein solches mechanisches Verklemmen der Drahtabschnitte mit den Leitersegmenten kann die einzige Verbindung darstellen, oder aber auch nur ein mechanisches Fixieren, bevor die Drahtabschnitte mit den Leitersegmenten verlötet oder verschweißt werden, letzteres beispielsweise durch Schweißen mittels Laser oder Widerstandsschweißen. Ein solches mechanisches Verklemmen ist allerdings im Rahmen der vorliegenden Erfindung keineswegs zwingend erforderlich; vielmehr kommt zum Verbinden der Drahtabschnitte mit den Leitersegmenten auch ein Verlöten, Verschweißen, elektrisch leitendes Verkleben oder

dergleichen ohne vorheriges mechanisches Verkleben in Betracht.

Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung bestehen die Leiter der Drahtabschnitte aus Kupfer. Für die Ausführung des jeweiligen Isolationsmantels der Drahtabschnitte kommen dabei verschiedene Möglichkeiten in Betracht. Beispielsweise kann der Isolationsmantel der Drahtabschnitte aus Lack, aus Teflon oder aus Silikon bestehen. Die Auswahl des geeigneten Materials erfolgt dabei unter Gesichtspunkten der (mechanischen und thermischen) Beanspruchung der Isolierung während der Herstellung des Kommutators, wobei für den größten Teil der Anwendungen der vorliegenden Erfindung die - besonders kostengünstige - Ausführung des Isolationsmantels aus Lack ausreichend ist.

Im Hinblick auf die Vorbereitung der Drahtabschnitte, insbesondere das Entfernen des Isolationsmantels an deren beiden Enden, zeichnet sich eine andere bevorzugte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung dadurch aus, daß an einem Drahtvorrat bereichsweise der Isolationsmantel entfernt, insbesondere abgedreht, wird, bevor anschließend die Drahtabschnitte durch Durchtrennen des an vorgegebenen Stellen freigelegten Leiters abgelängt werden. Indem auf diese Weise mehrere Drahtabschnitte gleichzeitig vorbereitet werden können und das Einspannen einzelner Drahtabschnitte zum Entfernen des Isolationsmantels an den jeweiligen beiden Enden entfällt, ist ein solches Vorgehen unter Kostengesichtspunkten außerordentlich vorteilhaft. Es bietet sich insbesondere auch dann an, wenn der Isolationsmantel an dem Leiter so gut haftet, daß er nicht, um die Leiter an den Enden der Drahtabschnitte freizulegen,

schlauchförmig vom Leiter abgezogen werden kann. Läßt sich indessen der Isolationsmantel auf Grund einer vergleichsweise geringen Haftung an dem Leiter ohne weiteres vollständig von diesem schlauchförmig abziehen, so können die Drahtabschnitte auch von einem Drahtvorrat abgelängt werden, bevor anschließend der Isolationsmantel endseitig entfernt wird.

Die vorliegende Erfindung kann in Verbindung mit verschiedensten Kommutatorbauweisen und unterschiedlichsten Herstellungsverfahren für Kommutatoren realisiert werden. Sie eignet sich insbesondere nicht nur für Trommelkommutatoren, bei denen die Anschlußelemente für die Ausgleichselemente zweckmäßigerweise radial innen an den Leitersegmenten angeordnet sind; vielmehr läßt sie sich mit Vorteil auch bei Plankommutatoren verwirklichen. Dabei kommt es im übrigen jeweils nicht darauf an, ob die jeweilige Ringstruktur, in der die Leitersegmente in ihrer im wesentlichen endgültigen Konfiguration angeordnet sind, durch einen Leiterrohling, bei dem die Leitersegmente über einstückig mit diesen hergestellte, später zu entfernende Brücken miteinander verbunden sind, oder aber durch einen Käfig mit darin aufgenommenen einzelnen Leitersegmenten gebildet ist. Dies ist lediglich für die im Rahmen der Fertigbearbeitung des Kommutatorrohlings durchzuführenden Fertigungsschritte, die indessen als solche aus der Herstellung von vergleichbaren Kommutatoren ohne Ausgleichseinrichtung hinlänglich bekannt sind, bedeutsam. Auch ist es für die Realisierung der vorliegenden Erfindung unerheblich, ob die Bürstenlaufläche direkt auf den Leitersegmenten angeordnet ist, oder aber auf Kohlenstoffsegmenten, welche elektrisch leitend mit den Leitersegmenten verbunden sind.

Wird die vorliegende Erfindung bei einem Trommelkommutator angewandt, so sind die bogenförmigen Bereiche der Drahtabschnitte der Ausgleichseinrichtung besonders bevorzugt im Bereich jener Stirnseite des Trägerkörpers angeordnet, an der auch die Anschlußfahnen der Leitersegmente angeordnet sind. Vorteilhaft ist dies insbesondere insoweit, als in diesem Falle die Stützglieder, die beim Spritzen des Trägerkörpers die Drahtabschnitte abstützen, in einem bei typischen Kommutatorbauweisen besonders dickwandigen Bereich des Trägerkörpers angeordnet sind, so daß die Eindrücke, die die Stützglieder in dem Trägerkörper hinterlassen, nicht zu einer Beeinträchtigung der mechanischen Eigenschaften des Kommutators führen. Zudem läßt sich in diesem Falle die Einspritzzone für den Preßstoff in den Formhohlraum der Spritzgießform besonders günstig so wählen, daß die Drahtabschnitte durch den in die Form eingespritzten plastifizierten Preßstoff in die muldenförmigen Stützglieder hinein gedrückt werden.

Ungeachtet der vorstehend dargelegten besonders bevorzugten Anordnung der bogenförmigen Bereiche der Drahtabschnitte benachbart zu den Anschlußfahnen sind die Anschlußpunkte, an denen die Drahtabschnitte endseitig mit den Leitersegmenten verbunden werden, besonders bevorzugt entfernt von den Anschlußhaken der Leitersegmente angeordnet. Dies ist günstig sowohl im Hinblick auf die Zugänglichkeit der Anschlußpunkte während der Herstellung des erfindungsgemäßen Kommutators als auch im Hinblick auf eine möglichst geringe thermische Beanspruchung der Verbindungen der Drahtabschnitte mit den Leitersegmenten beim Anschweißen der Rotorwicklung an die Anschlußfahnen des Kommutators. Insoweit ist es für

gemäß der vorliegenden Erfindung ausgeführte Trommelkommutatoren besonders vorteilhaft, wenn die Drahtabschnitte jeweils außerhalb des mittleren, bogenförmig gebogenen Bereichs zwei sich im wesentlichen parallel zur Achse des Kommutators erstreckende äußere Bereiche aufweisen, wobei die äußeren Bereiche den axialen Abstand zwischen den bogenförmigen Bereichen der Drahtabschnitte und den Anschlußpunkten überbrücken. Ist indessen ein solcher axialer Versatz zwischen den bogenförmig gebogenen Bereichen der Drahtabschnitte und den Anschlußpunkten der Ausgleichselemente an die Leitersegmente nicht vorgesehen, so sind die blanken, vom Isolationsmantel befreiten Enden der Leiter ersichtlich unmittelbar benachbart zu den mittleren, bogenförmig gebogenen Bereichen der Drahtabschnitte angeordnet.

Die vorstehend dargelegten äußeren, parallel zur Kommutatorachse verlaufenden Bereiche der Drahtabschnitte können sich bei den einzelnen Drahtabschnitten hinsichtlich ihrer Länge unterscheiden. Dies ermöglicht, trotz der Anordnung der Anschlußpunkte für die Drahtabschnitte auf einer gemeinsamen Ebene, die axial gestaffelte Anordnung der bogenförmigen mittleren Bereiche der Drahtabschnitte in in Achsrichtung zueinander versetzt angeordneten Ebenen. Die bogenförmig gekrümmt ausgeführten mittleren Bereiche der Drahtabschnitte können auf diese Weise alle den selben Krümmungsradius aufweisen und im wesentlichen auf einer gemeinsamen Zylinderfläche angeordnet sein. Dies ist günstig im Hinblick auf eine möglichst geringe Unwucht des Kommutators und somit für dessen Lebensdauer.

Ebenfalls unter dem Aspekt einer minimalen Unwucht ist es besonders vorteilhaft, wenn die Drahtabschnitte, mit

denen jeweils zwei einander gegenüberliegende Leitersegmente paarweise miteinander verbunden sind, dergestalt um die Achse herum verteilt angeordnet sind, daß die Anzahl der unter jedem der Leitersegmente (ohne Kontakt mit diesem) hindurch geführten Drahtabschnitte kleiner oder gleich ist dem Viertel der Anzahl der Leitersegmente. In diesem Sinne sind die Drahtabschnitte bevorzugt so angeordnet, daß beispielsweise bei einem Kommutator mit 16 Leitersegmenten unter jedem der Leitersegmente drei oder vier Drahtabschnitte kontaktfrei hindurchgeführt sind, bei einem Kommutator mit 18 Leitersegmenten unter jedem der Leitersegmente vier Drahtabschnitte und bei einem Kommutator mit 20 Leitersegmenten unter jedem der Leitersegmente vier oder fünf Drahtabschnitte.

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 in perspektivischer Ansicht einem zur Weiterverarbeitung zu einem Trommelkommutator nach der vorliegenden Erfindung vorgesehenen Leiterrohling mit montierten Ausgleichselementen,
- Fig. 2 in perspektivischer Ansicht einen Drahtabschnitt, wie er bei dem Leiterrohling nach Fig. 1 als eines der Ausgleichselemente verwendet ist,
- Fig. 3 einen Axialschnitt durch ein Spritzgießwerkzeug während des Spritzens eines Trägerkörpers an den Leiterrohling nach Fig. 1 und
- Fig. 4 den Leiterrohling nach Fig. 1 auf das Unterwerkzeug des Spritzgießwerkzeugs nach Fig. 3 aufgesetzt.

Das nach den Fig. 3 und 4 zum Spritzen des Trägerkörpers 1 des Trommelkommutators verwendete Spritzgießwerkzeug 2 umfaßt ein Oberwerkzeug 3 und ein Unterwerkzeug 4. Zur Herstellung einer den Trägerkörper 1 konzentrisch zur Achse 5 durchsetzenden Bohrung 6, welche der Befestigung des Kommutators auf einer Rotorwelle dient, ist in dem Unterwerkzeug 4 ein zylindrischer Kern 7 aufgenommen. Das Unterwerkzeug 4 ist von einem Stützmantel 8 umgeben; das Oberwerkzeug 3 liegt an einer Druckplatte 9 an, mit der es gemeinsam den Angußkanal A begrenzt. Das Oberwerkzeug 3 weist, zur Herstellung eines entsprechenden Freiraumes des Trägerkörpers 1 des Kommutators, einen konischen Vorsprung 10 auf.

In das Spritzgießwerkzeug, welches in der Zeichnung in seiner geschlossenen Stellung wiedergegeben ist, ist eine Ringstruktur 11 in Form eines auf einem überwiegenden Teil seiner Länge zylindrischen Leiterrohrlings 12 eingelegt. Dieser umfaßt 20 Leitersegmente 13, wobei jeweils zwei einander benachbarte Leitersegmente 13 über eine Brücke 14 miteinander verbunden sind, welche einstückig mit den Leitersegmenten hergestellt sind und später, nach dem Aushärten des Trägerkörpers und Entnehmen des Kommutatorrohrlings aus dem Spritzgießwerkzeug durchtrennt bzw. entfernt werden, um die Leitersegmente 13 voneinander zu trennen und gegenüber einander zu isolieren. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weisen die Brücken 14 die selbe Wandstärke auf wie die Leitersegmente 13, so daß sich als Brücke 14 jenes Material darstellt, welches beim Trennen des Leiterrohrlings 12 in die einzelnen Leitersegmente 13 mittels der Sägeschnitte S entfernt wird. Über

entsprechende Dichtzonen 15 bzw. 16 schließen das Oberwerkzeug 4 und das Unterwerkzeug 5 dicht gegenüber korrespondierenden Dichtflächen des Leiterrohrlings 12 ab.

In diesem Umfang lehnt sich das Spritzgießwerkzeug an den hinlänglich bekannten Stand der Technik an, wie er insbesondere bei der Fertigung von gebräuchlichen Kommutatoren ohne Ausgleichseinrichtung zum Einsatz kommt, so daß es insoweit detaillierter Erläuterungen nicht bedarf.

Jeweils zwei einander diametral gegenüberliegende Leitersegmente 13 sind über jeweils ein Ausgleichselement 17 elektrisch leitend miteinander verbunden. Demgemäß weist der entsprechende Trommelkommutator zehn Ausgleichselemente 17 auf, die zusammengefaßt eine Ausgleichseinrichtung 18 bilden. Jedes der zehn Ausgleichselemente besteht aus einem Drahtabschnitt 19, der seinerseits einen mittleren, halbkreisförmig gebogenen Bereich 20 und zwei äußere Bereiche 21, die sich parallel zu der Achse 5 des Kommutators erstrecken, aufweist. Die Drahtabschnitte 19 bestehen aus einem von einem Isolationsmantel 22 umgebenen Leiter aus Kupfer, wobei der Isolationsmantel 22 im Bereich der beiden Enden 23 entfernt ist, so daß dort der Leiter 24 freiliegt.

Zur mechanischen Verklebung der Enden 23 der Drahtabschnitte 19 mit den Leitersegmenten 13 weisen diejenigen der jeweils zwei radial innen an den Leitersegmenten 13 angeordneten Ankerteile 25, die entfernt von den - bei dem Leiterrohrling noch nicht gebogenen - Anschlußhaken 26 angeordnet sind, jeweils zwei Klemmzungen 27 auf, die zwischen sich das zugeordnete

blanke Ende 28 des Leiters 24 aufnehmen und einklemmen. Insoweit stellen die entsprechenden Ankerteile 25 die Anschlußelemente 29 dar, an denen die Ausgleichselemente 17 mit den Leitersegmenten 13 elektrisch leitend verbunden sind. Zur Verbesserung der Kontaktierung ist ergänzend eine Lötverbindung zwischen den blanken Enden 28 des Leiters 24 und den Ankerteilen 25 vorgesehen. Im Hinblick auf die gestreckte Form der Anschlußhaken 26 zum Zeitpunkt der Herstellung des Trägerkörpers 1 ist die dem Unterwerkzeug 4 zugeordnete Dichtzone 16 entsprechend gestuft ausgeführt.

Das Unterwerkzeug 4 des Spritzgießwerkzeugs 2 weist an seiner inneren Stirnfläche 30 fünf axial von jener Stirnfläche nach innen vorspringende, gleichmäßig um die Achse 5 herum angeordnete Stützglieder 31 auf. Diese sind im wesentlichen U-förmig ausgeführt, so daß sie eine Mulde 32 aufweisen, in welche beim Einlegen des bereits mit den Ausgleichselementen 17 bestückten Leiterrohlings 12 in das Unterwerkzeug 4 die halbkreisförmig gebogenen mittleren Bereiche 20 der Drahtabschnitte 19 eingreifen. Beim Einspritzen des plastifizierten Preßstoffs in das geschlossene Spritzgießwerkzeug 2 über den in dem Vorsprung 10 des Oberwerkzeugs 3 mündenden Ausgußkanal A werden die Drahtabschnitte 19 durch den Preßstoff fest in die Stützglieder 31 gepreßt, so daß sie dort sicher fixiert werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kommutators, welcher einen aus isolierendem Preßstoff gefertigten einteiligen Trägerkörper (1), eine Mehrzahl von gleichmäßig um eine Achse (5) herum angeordneten metallischen Leitersegmenten (13) und eine mehrere Ausgleichselemente (17) aufweisende Ausgleichsrichtung (18) umfaßt, wobei die Leitersegmente in dem Trägerkörper verankert und paarweise oder gruppenweise über in den Trägerkörper eingebettete Ausgleichselemente miteinander elektrisch leitend verbunden sind, umfassend die folgenden Schritte:
 - Bereitstellen einer die Leitersegmente (13) umfassenden Ringstruktur (11);
 - Bereitstellen einer der Anzahl der erforderlichen Ausgleichselemente (17) entsprechenden Anzahl von Drahtabschnitten (19), welche einen Leiter (24) und einen diesen umgebenden Isolationsmantel (22) aufweisen, wobei der Isolationsmantel jeweils beidseitig endseitig entfernt ist;
 - Biegen der Drahtabschnitte in einem mittleren Bereich (20) in eine Bogenform;
 - elektrisch leitendes Verbinden der Enden (23) der Leiter (24) der Drahtabschnitte mit den Leitersegmenten (13) an an den Leitersegmenten angeordneten Anschlußpunkten (29);
 - Einlegen der mit den Drahtabschnitten (19) bestückten Ringstruktur (11) in ein mehrteiliges Spritzgießwerkzeug (2), wobei bei geschlossenem Werkzeug die Drahtabschnitte (19) in einer Mehrzahl von muldenförmigen Stützgliedern (31), die an einem der Teile des Spritzgießwerkzeugs

- konzentrisch um die Achse (5) herum angeordnet sind, eingreifen;
- Füllen des Formhohlraumes mit plastifiziertem Preßstoff unter Einbettung der Drahtabschnitte (19);
 - Aushärtenlassen des Preßstoffes;
 - Öffnen des Spritzgießwerkzeugs und Entnehmen des Kommutatorrohrlings;
 - Fertigbearbeitung des Kommutatorrohrlings.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtabschnitte (19) endseitig mit den Leitersegmenten (13) mechanisch verklemmt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtabschnitte (19) endseitig mit den Leitersegmenten (13) verlötet oder verschweißt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtabschnitte (19), bevor die Enden (23) ihrer Leiter (24) mit den Leitersegmenten verbunden werden, in eine Konfiguration mit einem bogenförmigen mittleren Bereich (20) und zwei sich im wesentlichen parallel zueinander erstreckenden äußeren Bereichen (21), die im wesentlichen rechtwinklig aus der Ebene des bogenförmig gekrümmten Bereiches herausstehen, geformt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die verschiedenen Drahtabschnitte (19) unterschiedlich lange äußere Abschnitte (21) aufweisen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitersegmente (13) paarweise einander gegenüberliegend über die Drahtabschnitte (19) miteinander verbunden werden, wobei die Drahtabschnitte (19) dergestalt um die Achse (5) herum verteilt angeordnet werden, daß die Anzahl der unter jedem der Leitersegmente (13) hindurchgeführten Drahtabschnitte kleiner oder gleich ist dem Viertel der Anzahl der Leitersegmente.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Drahtvorrat bereichsweise der Isolationsmantel (22) entfernt wird und anschließend die Drahtabschnitte (19) durch Durchtrennen des freigelegten Leiters (24) abgelängt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtabschnitte (19) von einem Drahtvorrat abgelängt werden, bevor anschließend der Isolationsmantel (22) endseitig an den abgelängten Drahtabschnitten entfernt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringstruktur (11) durch einen Leiterrohling (12) gebildet ist, bei dem die Leitersegmente (13) über einstückig mit diesen hergestellte Brücken (14) miteinander verbunden sind.

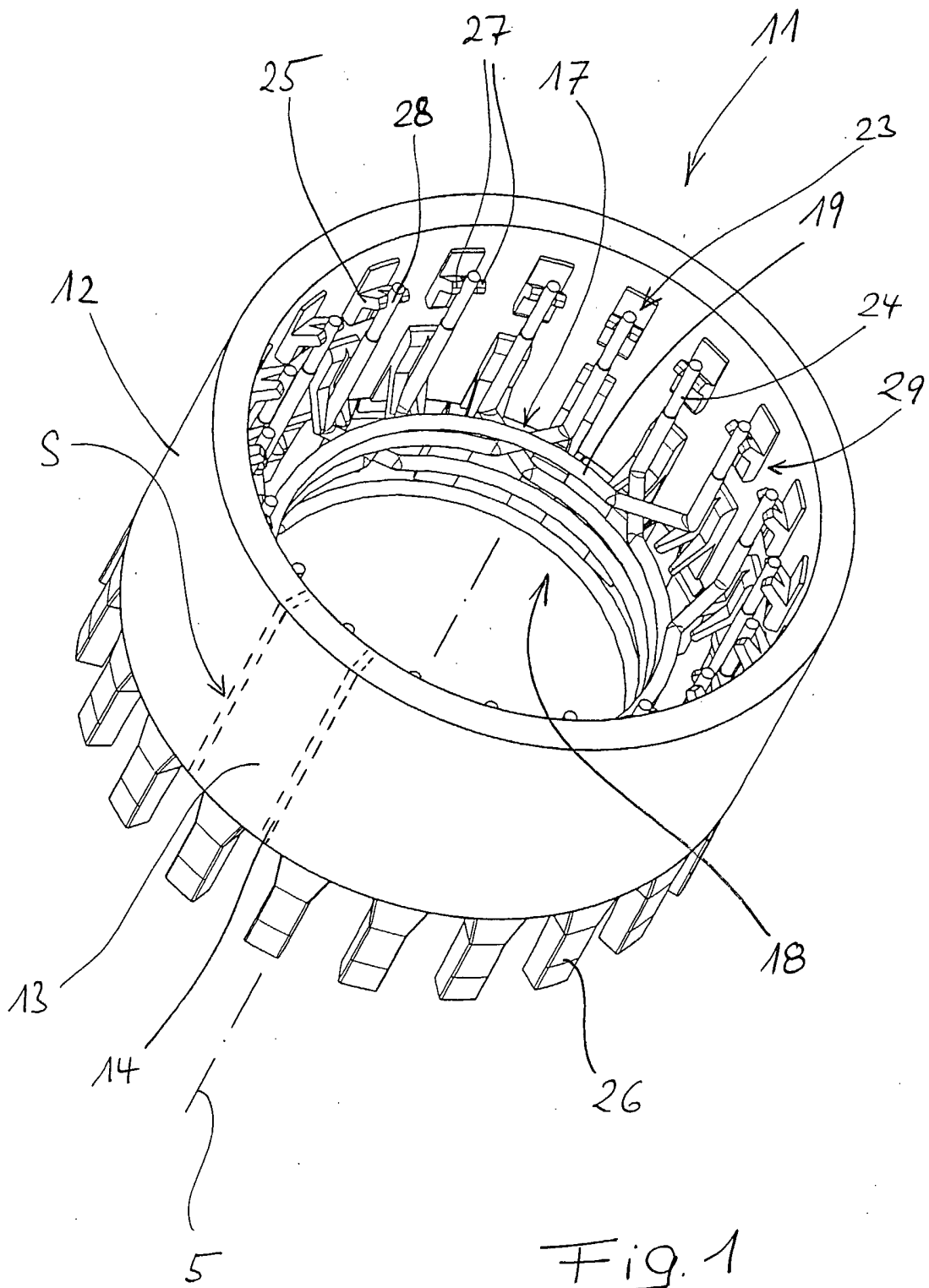
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringstruktur (11) durch einen Käfig mit darin aufgenommenen einzelnen Leitersegmenten (13) gebildet ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiter (24) der Drahtabschnitte (19) aus Kupfer bestehen.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolationsmantel (22) der Drahtabschnitte (19) aus Lack, Teflon oder Silikon besteht.
13. Kommutator, welcher einen aus isolierendem Preßstoff gefertigten einteiligen Trägerkörper (1), eine Mehrzahl von gleichmäßig um eine Achse (5) herum angeordneten metallischen Leitersegmenten (13) und eine mehrere Ausgleichselemente (17) aufweisende Ausgleichseinrichtung (18) umfaßt, wobei die Leitersegmente in dem Trägerkörper verankert und paarweise oder gruppenweise über in den Trägerkörper eingebettete Ausgleichselemente miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichselemente (17) durch Drahtabschnitte (19) mit einem gebogenen mittleren Abschnitt (20) gebildet sind, welche jeweils einen Leiter (24) und einen diesen umgebenden Isolationsmantel (22) aufweisen, wobei der Isolationsmantel jeweils beidseitig endseitig entfernt ist und

die blanken Enden (28) jedes Leiters mit zwei Leitersegmenten (13) an radial innen an diesen angeordneten Anschlußpunkten (29) verbunden sind.

14. Kommutator nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtabschnitte (19) jeweils einen bogenförmig gekrümmten mittleren Bereich (20) und zwei sich im wesentlichen parallel zur Kommutatorachse (5) erstreckende äußere Bereiche (21) aufweisen.
15. Kommutator nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die mittleren Bereiche (20) der einzelnen Drahtabschnitte (19) in verschiedenen Ebenen angeordnet sind, wobei die äußeren Bereiche (21) der einzelnen Drahtabschnitte (19) unterschiedlich lang sind.
16. Kommutator nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitersegmente (13) paarweise einander gegenüberliegend über die Drahtabschnitte (19) miteinander verbunden sind, wobei die Drahtabschnitte (19) dergestalt um die Achse (5) herum verteilt angeordnet sind, daß die Anzahl der unter jedem der Leitersegmente (13) hindurchgeführten Drahtabschnitte kleiner oder gleich ist dem Viertel der Anzahl der Leitersegmente.
17. Kommutator nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß er als Trommelkommutator ausgeführt ist, wobei die bogenförmigen, mittleren Bereiche (21) der

Drahtabschnitte (19) benachbart jener Stirnseite des Trägerkörpers (1) angeordnet sind, an der die Anschlußfahnen der Leitersegmente (13) angeordnet sind.

18. Kommutator nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlußpunkte für die Drahtabschnitte (19) benachbart der den Anschlußfahnen gegenüberliegenden Stirnseite des Trägerkörpers (1) angeordnet sind.



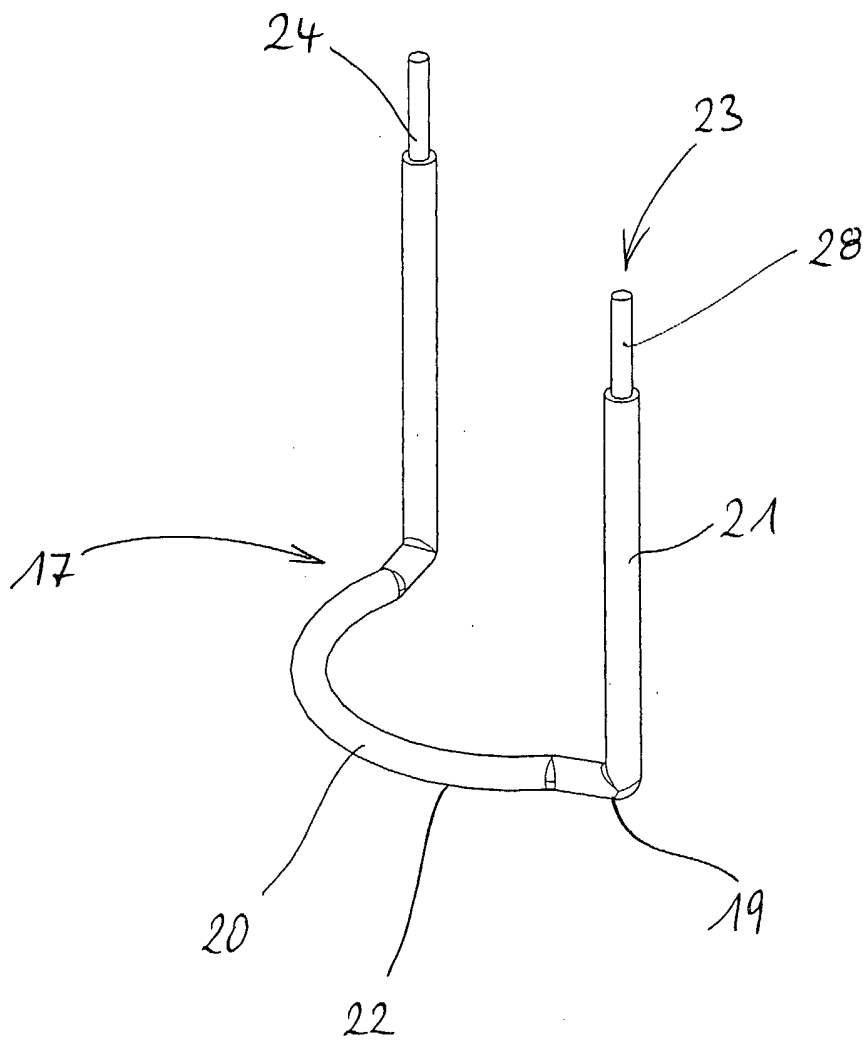


Fig. 2

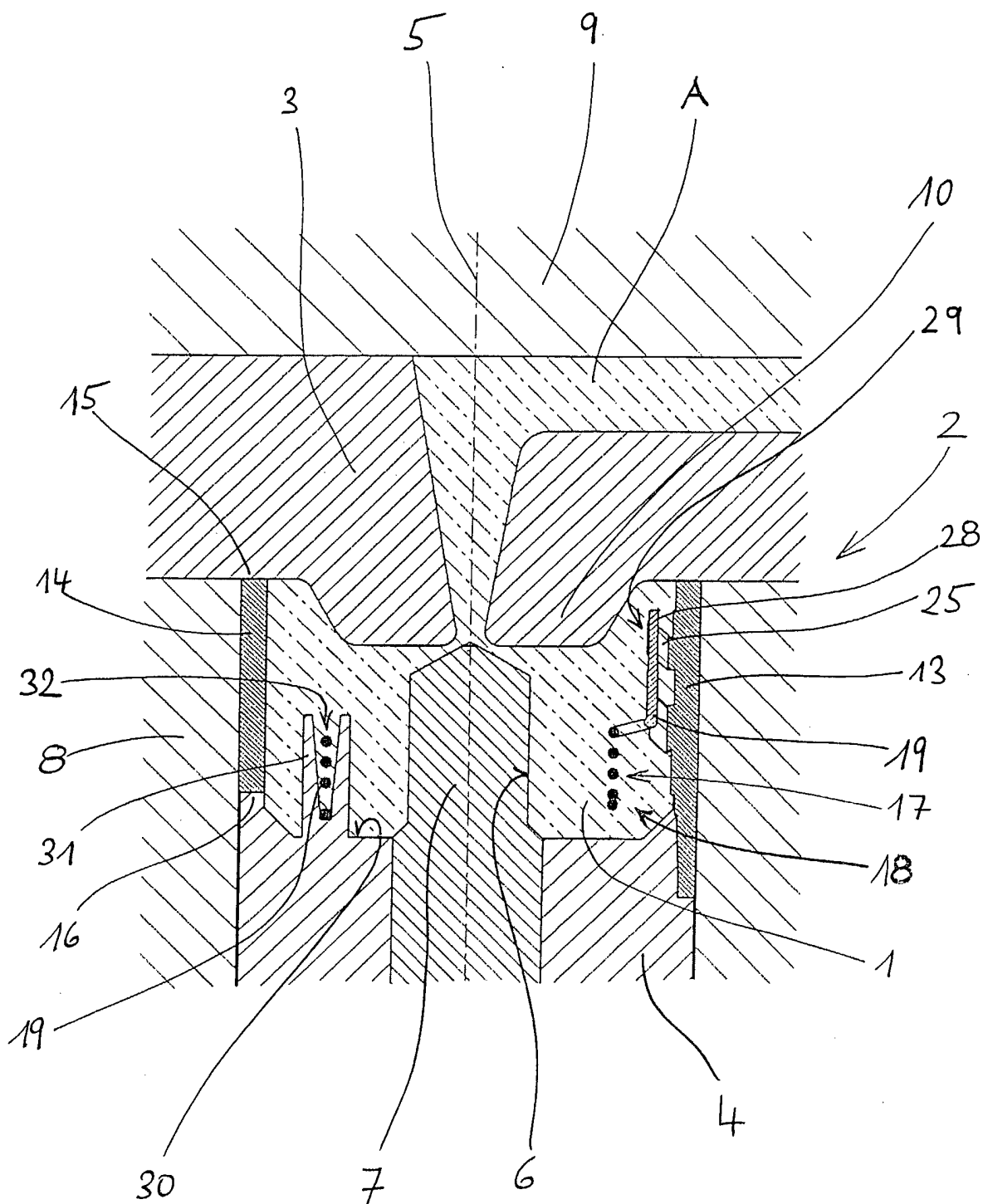


Fig. 3

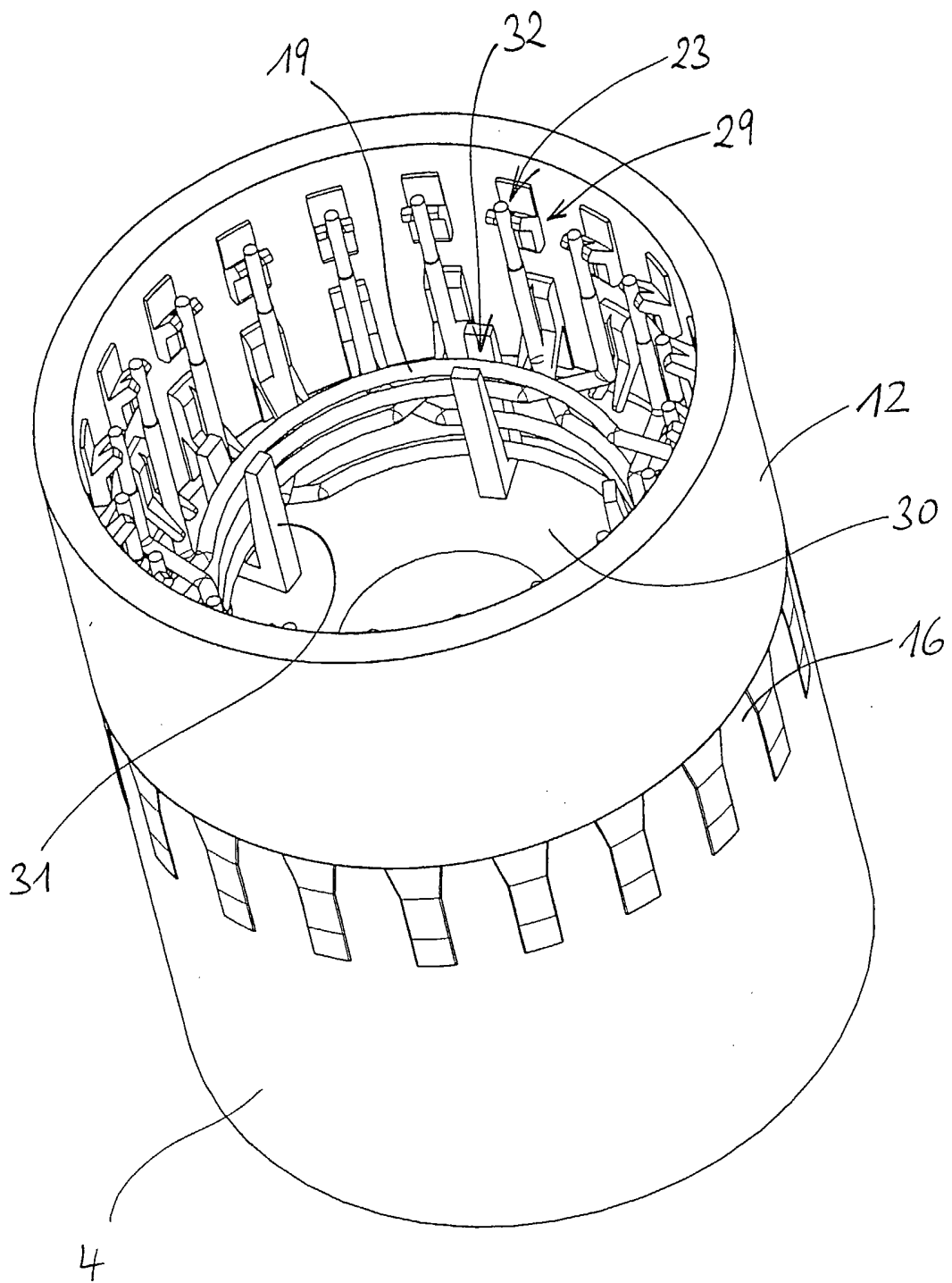


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/011308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01R43/06 H01R39/04				
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) H01R				
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, WPI Data, PAJ				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	US 6 057 626 A (TANAKA ET AL) 2 May 2000 (2000-05-02) abstract; figures 4-25 column 7, line 44 - line 57 column 1, line 50 - line 53 column 2, line 4 - line 24 column 6, line 38 - line 46	1, 13		
A	US 2003/052566 A1 (KUENZEL GERALD ET AL) 20 March 2003 (2003-03-20) cited in the application paragraphs '0008!', '0012!', '0015!', '0016!', '0029!', '0030!; figures 2,3 ----- -/--	1, 13		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:50%; border: none; vertical-align: top;"> *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 </td> <td style="width:50%; border: none; vertical-align: top;"> *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. *Z* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*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. *Z* document member of the same patent family
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. *Z* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report			
10 February 2006	17/02/2006			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Contreras Sampayo, J			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/011308

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 002, no. 033 (E-019), 6 March 1978 (1978-03-06) & JP 52 156306 A (HITACHI LTD), 26 December 1977 (1977-12-26) abstract; figures 1-3 -----	1,13
A	US 2004/108787 A1 (TERADA YUUCHI ET AL) 10 June 2004 (2004-06-10) abstract; figures 3-13 paragraphs '0012!, '0042!, '0043! -----	1,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 332 (E-370), 26 December 1985 (1985-12-26) & JP 60 162451 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 24 August 1985 (1985-08-24) abstract; figures 1-8 -----	1,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 07, 3 July 2003 (2003-07-03) & JP 2003 079103 A (ASMO CO LTD), 14 March 2003 (2003-03-14) abstract; figures 1-4 -----	1,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/011308

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 6057626	A	02-05-2000	JP 3559171 B2 JP 2000060072 A	25-08-2004 25-02-2000
US 2003052566	A1	20-03-2003	BR 0204508 A WO 02080314 A1 DE 10116182 A1 EP 1417736 A1 JP 2004535146 T	08-04-2003 10-10-2002 24-10-2002 12-05-2004 18-11-2004
JP 52156306	A	26-12-1977	NONE	
US 2004108787	A1	10-06-2004	NONE	
JP 60162451	A	24-08-1985	NONE	
JP 2003079103	A	14-03-2003	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/011308

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES H01R43/06 H01R39/04</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>		
<p>B. RECHERCHIERTER GEBIETE</p>		
<p>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01R</p>		
<p>Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ</p>		
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</p>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 6 057 626 A (TANAKA ET AL) 2. Mai 2000 (2000-05-02) Zusammenfassung; Abbildungen 4-25 Spalte 7, Zeile 44 - Zeile 57 Spalte 1, Zeile 50 - Zeile 53 Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 24 Spalte 6, Zeile 38 - Zeile 46 -----</p>	1, 13
A	<p>US 2003/052566 A1 (KUENZEL GERALD ET AL) 20. März 2003 (2003-03-20) in der Anmeldung erwähnt Absätze '0008!, '0012!, '0015!, '0016!, '0029!, '0030!; Abbildungen 2,3 ----- -/--</p>	1, 13
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p> <p>10. Februar 2006</p>		<p>Absenddatum des internationalen Recherchenberichts</p> <p>17/02/2006</p>
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p>Contreras Sampayo, J</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/011308

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 002, Nr. 033 (E-019), 6. März 1978 (1978-03-06) & JP 52 156306 A (HITACHI LTD), 26. Dezember 1977 (1977-12-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1,13
A	US 2004/108787 A1 (TERADA YUICHI ET AL) 10. Juni 2004 (2004-06-10) Zusammenfassung; Abbildungen 3-13 Absätze '0012!, '0042!, '0043! -----	1,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 332 (E-370), 26. Dezember 1985 (1985-12-26) & JP 60 162451 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 24. August 1985 (1985-08-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 -----	1,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 07, 3. Juli 2003 (2003-07-03) & JP 2003 079103 A (ASMO CO LTD), 14. März 2003 (2003-03-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1,13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/011308

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 6057626	A	02-05-2000	JP 3559171 B2 JP 2000060072 A	25-08-2004 25-02-2000
US 2003052566	A1	20-03-2003	BR 0204508 A WO 02080314 A1 DE 10116182 A1 EP 1417736 A1 JP 2004535146 T	08-04-2003 10-10-2002 24-10-2002 12-05-2004 18-11-2004
JP 52156306	A	26-12-1977	KEINE	
US 2004108787	A1	10-06-2004	KEINE	
JP 60162451	A	24-08-1985	KEINE	
JP 2003079103	A	14-03-2003	KEINE	