

(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
3. August 2006 (03.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/079309 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01N 3/08 (2006.01) **G01N 33/38** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/000044

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Januar 2006 (13.01.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102005003892.1 27. Januar 2005 (27.01.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR
ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH** [DE/DE];
Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LAMPENSCHERF,
Stefan** [DE/DE]; Cheruskerweg 8, 85586 Poing (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, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, 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, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, 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,
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,
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).

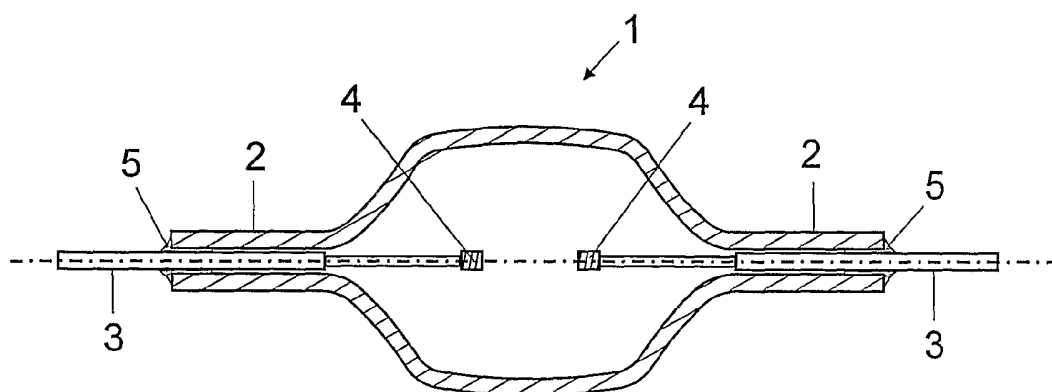
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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

(54) Title: METHOD FOR TESTING A SEAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM TESTEN EINER ABDICHTUNG



(57) Abstract: Said method uses two plates between which the stopper is inserted. The necessary force for forming cracks is determined by exerting pressure.

(57) Zusammenfassung: Das Verfahren benützt zwei Platten, zwischen denen der Stopfen eingelegt wird. Mittels Druckausübung wird die nötige Kraft zur Rissbildung bestimmt.

WO 2006/079309 A1

Verfahren zum Testen einer Abdichtung

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Testen eine Abdichtung bei Hochdruckentladungslampen mit keramischem Entladungsgefäß.

Im einzelnen handelt es sich insbesondere um die Entwicklung eines mechanischen Qualitätstests für keramische Entladungsgefäße für Metallhalogenidlampen. Dabei werden speziell die keramischen hinsichtlich ihrer mechanischen Stabilität (Resistenz gegen Rissbildung) unter den beim Einlöten der Elektroden herrschenden Belastungsbedingungen bewertet und entsprechende kritische Belastungsgrößen bestimmt.

Stand der Technik

10 In modernen Metallhalogenid-Hochdrucklampen wird Keramik als transluzentes und hitzebeständiges Material für das Entladungsgefäß verwendet. Damit lassen sich einige Vorteile gegenüber den bisher verwendeten Entladungsgefäß aus Quarzglas erzielen. So kann z.B. die Temperatur im Betrieb erhöht und somit das Spektrum dem des Tageslichts besser angepasst werden. Keramische Metallhalogenidlam-
15 pen haben eine geringe Farbstreuung, weil es bei der Herstellung der Keramikgefäße praktisch keine Toleranzen in der Geometrie gibt. Zudem behalten sie ihre Farbtemperatur über die gesamte Nutzlebensdauer in etwa bei, weil aus dem dichten Keramikgefäß keine Füllstoffe entweichen können.

Die Verwendung keramischer Materialien (z.B. PCA) bewirkt aber neben den genannten Vorteilen auch die Gefahr des Lecks durch Verspröden. Ursache ist Rissbildung unter Zugbelastung. Dies ist besonders an erhöhten Ausfallraten beim "Einlöten" der Elektroden in die Stopfen, also die Qualität der Einschmelzung, bemerkbar. Eine Lampe mit Lot ist beispielsweise aus der WO 96/28839 bekannt. Dabei kommt es aufgrund der thermischen Fehlanpassung zwischen Entladungsgefäß-
20 und Elektrodenmaterial beim Einlöten des Elektrodenpaares in das röhrenförmige Entladungsgefäß (siehe Fig. 1) während der Abkühlphase nach dem Abschalten der Lampe zur Bildung von Eigenspannungen. Die Wolfram-Elektroden werden bei ca.

- 2 -

1500 bis 1600°C in die Stopfen des Entladungsgefäßes (meist weit überwiegend aus PCA) eingelötet. Verflüssigtes Glaslot oder Schmelzkeramik füllt bei dieser Temperatur den Zwischenraum und stellt unterhalb der Erstarrungstemperatur eine feste Verbindung zwischen Elektrodensystem und Stopfen her (Einlötvorgang). Im Fall der Metallhalogenidlampen ist der Ausdehnungskoeffizient des Entladungsgefäßes (PCA) größer als der der zu testenden Komponenten des Elektrodensystems, das normalerweise die Komponenten Niob, Wolfram, Molybdän und/oder metallisches Cermet beinhaltet. Der Stopfen schrumpft also beim Abkühlen auf das Elektrodensystem auf und ist deshalb nach dem Einlötvorgang insbesondere an der Grenzfläche zur Elektrode durch in Umfangsrichtung orientierte Zugspannungen belastet. Diese Zugspannungen können schließlich zur Bildung von Axialrissen und damit zum Versagen der Stopfen führen. Die Gefahr der Rissbildung beim Einlötprozess und damit auch die Ausbeute der Lampenfertigung hängen somit von der Bruchzähigkeit des Entladungsgefäßmaterials und der Qualität der inneren Oberfläche der Stopfen ab (Defektgrößenverteilung). Bisher existiert keine praxistaugliche Methode, um die mechanische Beständigkeit der keramischen Entladungsgefäß-Stopfen gegen Rissbildung unter Wirkung der Löt eigenspannungen zu bewerten.

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen einfachen Test bereitzustellen, der eine Aussage über die Qualität der Einschmelzung liefert.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Um die mechanische Beständigkeit der Stopfen gegen Rissbildung unter Wirkung der Löt eigenspannungen zu bewerten, wird ein einfacher Bruchtest vorgeschlagen, der einen ähnlichen Belastungszustand und die gleiche Rissmode (Axialrisse) in den Stopfen hervorruft. Dabei werden die Stopfen quer zur Zylinderachse unter Druck belastet (siehe Figur 2). Dafür werden zwei Lager verwendet, zwischen denen der Stopfen eingebracht ist. Als Lager eignen sich Platten oder Rollen. Bei dieser Belastungsart bilden sich an der Innenseite der Stopfen ähnlich wie beim Einlöten in Umfangsrichtung orientierte Zugspannungen, die schließlich zur Rissbildung

- 3 -

führen können (siehe auch Figur 3). Zum Test wird die Druckkraft bis zum Versagen der Stopfen erhöht. Der Versagensmechanismus entspricht dabei der beim Einlötvorgang beobachteten Rissmode. Es hat sich nämlich gezeigt, dass es sich in beiden Fällen um von der Innenseite beginnende Axialrisse handelt.

- 5 Insbesondere können mehrere Rollen verwendet werden, vorteilhaft auf jeder Seite zwei. Besonders bevorzugt sind zwei Rollen mit großem Abstand auf der einen Seite und zwei Rollen mit geringem Abstand auf der andern Seite. Dabei wird die Kraft bevorzugt einseitig durch die zwei Rollen mit geringem Abstand ausgeübt.

- 10 Als Ergebnis des Tests kann mit Hilfe einer numerischen Belastungsanalyse aus der Druckkraft beim Versagen eine kritische Zugspannung für die Rissbildung in den Stopfen bestimmt werden. Die Stopfen sind insbesondere als Kapillaren, integral mit dem Entladungsgefäß oder separat ausgeführt. Diese kritische Größe kann als praxistaugliches Maß für die mechanische Stabilität der Stopfen benutzt werden und eignet sich somit zum Vergleich der Qualität unterschiedlicher Chargen oder
- 15 Hersteller der keramischen Entladungsgefäße. Die besondere Ähnlichkeit bzgl. Belastungszustand und Versagensverhalten bei Test und Einlötvorgang erhöht die Relevanz der Testergebnisse. Andererseits erfordert der mechanische Test relativ wenig Aufwand und liefert somit eine günstige Methode zur Qualitätsbewertung.

- 20 Der erfinderische Schritt liegt in der Entwicklung eines praxistauglichen mechanischen Testverfahrens zur Beurteilung der mechanischen Stabilität von keramischen Stopfen unter den Belastungsbedingungen beim Einlötvorgang der Elektroden. Besonders hervorzuheben ist dabei die gezielte Ausnutzung der Ähnlichkeiten von mechanischem Test und Einlötvorgang in Bezug auf Belastungszustand und Versagensverhalten. Das betrifft insbesondere die in beiden Fällen auftretenden
- 25 Umfangs-Zugspannungen an der Innenseite der Stopfen und die Bildung von Axialrissen.

Figuren

Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine Metallhalogenidlampe im Schnitt;

- 4 -

- Figur 2 ein Verfahren, mit der eine definierte Drucklast auf den Stopfen ausgeübt werden kann;
- Figur 3 eine detaillierte Erläuterung der Vorgänge im Stopfen.
- Figur 4 eine detaillierte Erläuterung eines zweiten Ausführungsbeispiels für das Verfahren.
- 5

Beschreibung der Zeichnungen

In Fig. 1 ist das Entladungsgefäß 1 einer Metallhalogenidlampe gezeigt. Es besteht aus polykristallinem Al_2O_3 (PCA). Die Stopfen 2 sind hier integral an das Entladungsgefäß als Kapillaren angesetzt, sie können jedoch selbstverständlich auch separate Teile sein. Die Durchführungen 3 (beispielsweise aus Niob/Molybdän sind mit den Elektroden 4 (beispielsweise aus Wolfram) verbunden und im Stopfen mit üblichem Glaslot (oder Schmelzkeramik) 5 eingelötet. Im Entladungsgefäß ist eine übliche Metallhalogenidfüllung eingebracht. In der Praxis zeigt sich, dass der bevorzugte Ausfallmechanismus beim Betrieb der Lampe Risse in axialer Richtung sind, die an der Innenseite des Stopfens beginnen. Dies trifft vor allem auf Kapillaren zu, also sehr langgestreckte dünne Stopfen mit großem Verhältnis Länge:Durchmesser. Die Risse wachsen nach außen durch die Kapillare und auch nach innen durch das Glaslot 5.

10

15

In Figur 2 ist schematisch die Realisierung des Testverlaufs dargestellt. Das Verfahren (linke Hälfte) benützt zwei Platten 10, zwischen denen der Stopfen 2 eingefügt wird. Mittels Druckausübung (Pfeile in der rechten Hälfte)) wird die nötige Kraft zur Bildung von Rissen 11 im Stopfen bestimmt. Dabei kann bei einer systematischen Untersuchung ein einzelner oder abgetrennter Stopfen 2, mit oder ohne eingelötetes Elektrodensystem, mit einem Druckauflager aus zwei parallelen Platten 10 behandelt werden. Die beiden Platten 10 üben einen Druck (Pfeile) aus, der zu wachsender Belastung im Stopfen 2 führt und schließlich Risse 11 im Stopfen bildet. Die Elektrode und das Glaslot sind nicht extra dargestellt.

20

25

In Figur 3 sind die Spannungsverhältnisse im Querschnitt des Stopfens als Ergebnis einer Belastungsanalyse dargestellt. Der Test kann an den Stopfen 2 im Anlieferungszustand (unbestückt mit Elektrodensystem) oder einzeln nach Abtrennung

eines integralen Stopfens vom Entladungsgefäß durchgeführt werden. Zur Auswertung des Tests muss die kritische Last, also der Kraftaufwand, zum Zeitpunkt des Versagens der Stopfen (Rissbildung 11) gemessen werden (einfache Kraftmessung) und die Geometrie der Stopfen bekannt sein: Außen- und Innendurchmesser
 5 und die mit Druck belastete Länge. Außerdem müssen die elastischen Eigenschaften des keramischen Materials des Entladungsgefäßes bekannt sein, insbesondere der Wert des Elastizitätsmoduls, der ein Maß für die Verformbarkeit ist, und die Poisson-Zahl. Die Analyse zeigt Zonen hohen Drucks in der Nähe der Auflagepunkte an den Platten 10. der höchste Druck ist mit D4 bezeichnet, der geringste mit D1.
 10 am Innenradius des Stopfens 2 zeigt sich dagegen eine Zugspannung, auch hier ist mit Z2 hoher Zug und mit Z1 geringer Zug angedeutet. Horizontal läuft noch eine Zone mit schwachem Druck D1.

In Figur 4 ist ein abgewandelter Test, der die 4-Punkt-Biegefestigkeit bestimmt, gezeigt. Dabei sind die Platten durch eine Anordnung von Rollen ersetzt. Es werden
 15 als Unterlager zwei Rollen 20 in einem definierten Abstand A verwendet. Gleichzeitig wird ein Auflager aus zwei Rollen 21 in einem definierten kleineren Abstand B verwendet, die in der Mitte zwischen den beiden unteren Rollen 20 angeordnet sind. Damit wird ein sogenannter 4-Punkt-Biegeversuch durchgeführt. Die Pfeile symbolisieren die aufgewendete Kraft der beiden Rollen 21 des Auflagers bis zum Bruch.
 20 Eine typische Querhauptgeschwindigkeit ist 0,2 bis 1 mm/min. Aus der Bruchkraft F lässt sich dann die Festigkeit σ der Probe berechnen, wenn der Außendurchmesser dA und der Innendurchmesser dI der Probe, also hier der Kapillare 2, bekannt sind, da diese beiden Größen einander proportional sind. Wesentlich ist zudem die Kenntnis der Spannlänge SL, also der Abstand zwischen den Rollen des Auflagers
 25 und Unterlagers in axialer Richtung.

Aus der Bruchkraft F folgt somit σ gemäß der Gleichung:

$$\sigma = \frac{16 \times SL \times dA \times F}{\pi \times (dA^4 - dI^4)}$$

Patentansprüche

1. Verfahren zum Testen der Qualität einer Abdichtung für keramische Entladungsgefäße von Lampen, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst ein Stopfen (2) zwischen zwei Lagern eingebracht wird, dann ein Druck mittels der beiden Lager auf den Stopfen ausgeübt wird, dann der Druck solange erhöht
5 wird bis sich eine Rissbildung zeigt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Auswertung die Größen Elastizitäts-Modul und Poissonzahl herangezogen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lager als Platten (10) ausgebildet sind.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lager als Rollen (20, 21) ausgebildet sind.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Rollen verwendet werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Unterlager
15 aus zwei Rollen mit großem Abstand A und ein Auflager aus zwei Rollen mit geringem Abstand B verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen vorher mit einer Elektrode bestückt und eingelötet worden ist.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen vorher
20 nach erfolgter Einlötung vom Entladungsgefäß abgetrennt worden ist.

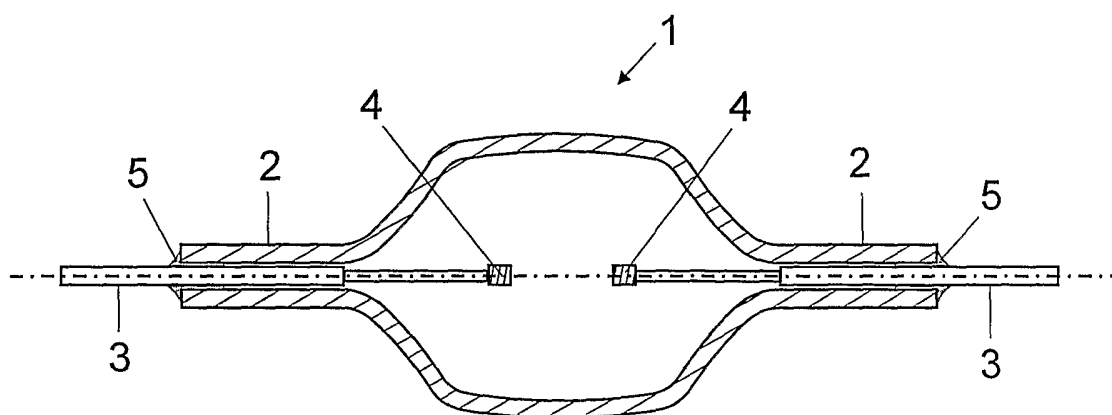


FIG 1

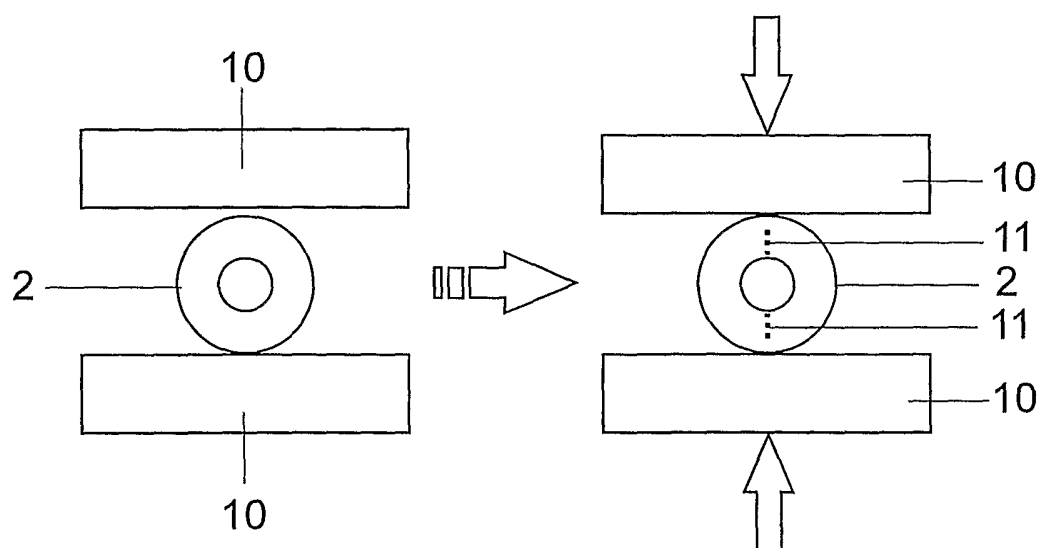


FIG 2

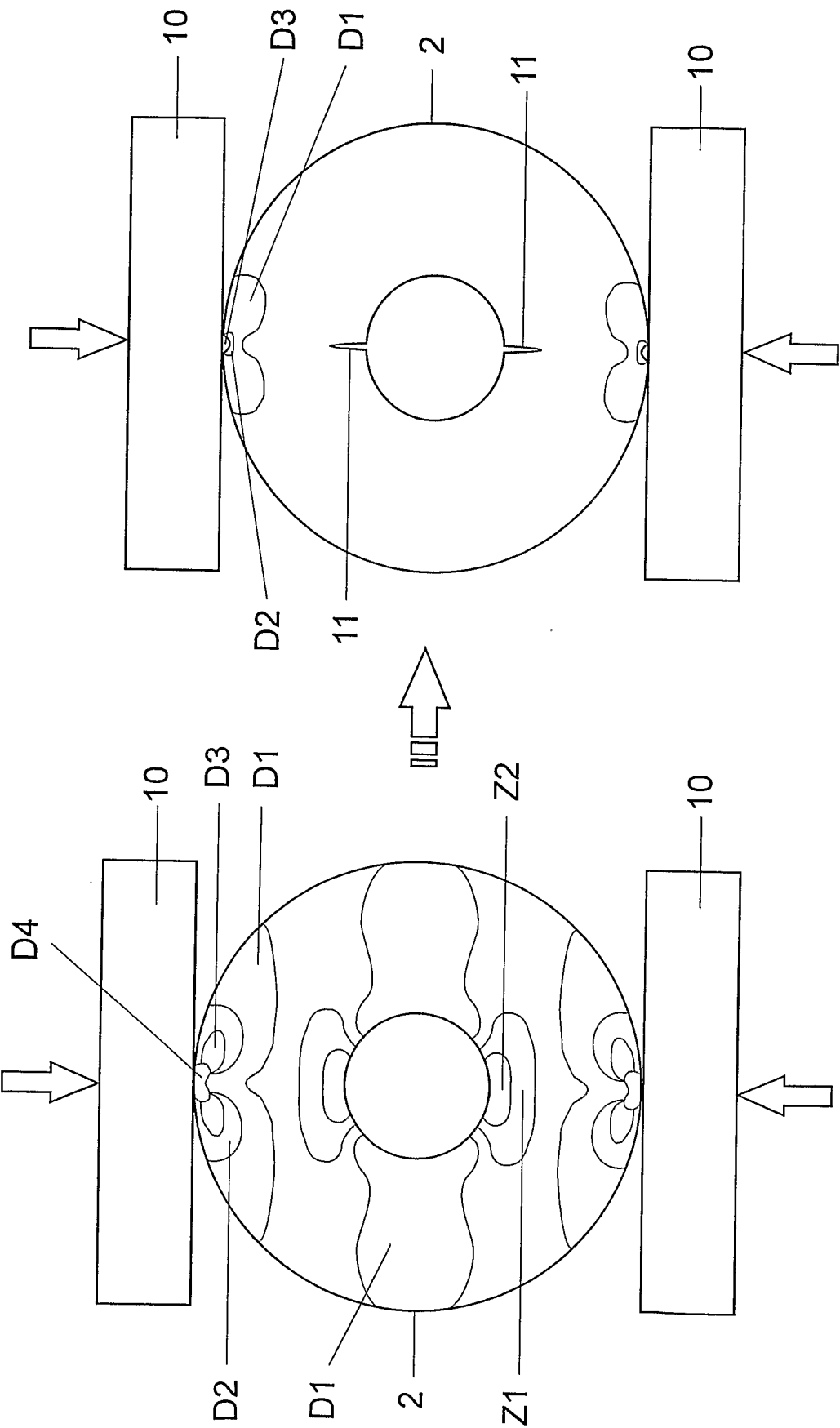


FIG 3

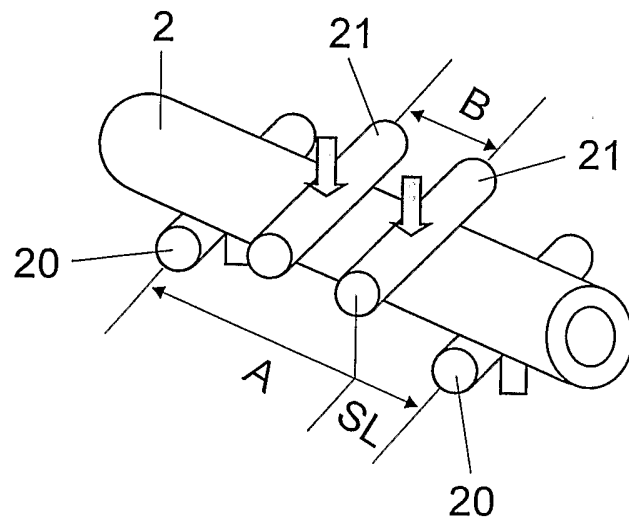


FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2006/000044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N3/08 G01N33/38

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)

G01N H01J

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2004/150343 A1 (TAKAHASHI KIYOSHI ET AL) 5 August 2004 (2004-08-05) the whole document	1-8
Y	US 4 530 246 A (PITMAN ET AL) 23 July 1985 (1985-07-23) column 4, lines 24-33 column 5, line 28 - column 6, line 34 column 7, lines 3-16 column 10, lines 9-29; figures 1-19	1-8
A	US 2004/007978 A1 (BELL DEAN A) 15 January 2004 (2004-01-15) paragraphs [0025], [0026]; figures 2,3	1
A	US 2004/221657 A1 (EBERT ROLF) 11 November 2004 (2004-11-11) paragraphs [0013], [0024] - [0026] paragraphs [0054] - [0064]	1



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

22 March 2006

Date of mailing of the international search report

18/04/2006

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

Cantalapiedra, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2006/000044

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004150343	A1	05-08-2004	NONE
US 4530246	A	23-07-1985	DE 3271125 D1 19-06-1986
			DK 67883 A 16-02-1983
			EP 0081513 A1 22-06-1983
			ES 8306535 A1 01-09-1983
			GB 2100432 A 22-12-1982
			WO 8204482 A1 23-12-1982
			GR 76399 A1 10-08-1984
			HU 191463 B 27-02-1987
			IT 1153541 B 14-01-1987
			JP 58500960 T 09-06-1983
			YU 131782 A1 30-04-1985
US 2004007978	A1	15-01-2004	CA 2342420 A1 08-11-2001
			EP 1154460 A1 14-11-2001
			JP 2002008587 A 11-01-2002
			US 6626725 B1 30-09-2003
US 2004221657	A1	11-11-2004	EP 1475626 A2 10-11-2004
			JP 2004333477 A 25-11-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/000044

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

G01N3/08 G01N33/38

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G01N H01J

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2004/150343 A1 (TAKAHASHI KIYOSHI ET AL) 5. August 2004 (2004-08-05) das ganze Dokument	1-8
Y	US 4 530 246 A (PITMAN ET AL) 23. Juli 1985 (1985-07-23) Spalte 4, Zeilen 24-33 Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 34 Spalte 7, Zeilen 3-16 Spalte 10, Zeilen 9-29; Abbildungen 1-19	1-8
A	US 2004/007978 A1 (BELL DEAN A) 15. Januar 2004 (2004-01-15) Absätze [0025], [0026]; Abbildungen 2,3	1
A	US 2004/221657 A1 (EBERT ROLF) 11. November 2004 (2004-11-11) Absätze [0013], [0024] - [0026] Absätze [0054] - [0064]	1

☐ 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. März 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/04/2006

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Cantalapiedra, I

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/000044

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004150343 A1	05-08-2004	KEINE	
US 4530246 A	23-07-1985	DE 3271125 D1	19-06-1986
		DK 67883 A	16-02-1983
		EP 0081513 A1	22-06-1983
		ES 8306535 A1	01-09-1983
		GB 2100432 A	22-12-1982
		WO 8204482 A1	23-12-1982
		GR 76399 A1	10-08-1984
		HU 191463 B	27-02-1987
		IT 1153541 B	14-01-1987
		JP 58500960 T	09-06-1983
		YU 131782 A1	30-04-1985
US 2004007978 A1	15-01-2004	CA 2342420 A1	08-11-2001
		EP 1154460 A1	14-11-2001
		JP 2002008587 A	11-01-2002
		US 6626725 B1	30-09-2003
US 2004221657 A1	11-11-2004	EP 1475626 A2	10-11-2004
		JP 2004333477 A	25-11-2004