

(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
4. September 2008 (04.09.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/104469 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G03G 15/09 (2006.01)

BIGLARI, Mehrad [DE/DE]; Randorferstr. 9, 81673
München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/051921

(74) Anwalt: **SCHAUMBURG, THOENES, THURN,
LANDSKRON**; Postfach 86 07 48, 81634 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2008 (18.02.2008)

(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, 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, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 009 190.9
26. Februar 2007 (26.02.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OCÉ PRINTING SYSTEMS GMBH** [DE/DE];
Siemensallee 2, 85586 Poing (DE).

(72) Erfinder; und

(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,

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÖFFERLEIN, Flo-
rian** [DE/DE]; Mittbacher Str. 2, 81829 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR SEALING A SHAFT TO PREVENT THE PENETRATION OF A TONER MIXTURE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ABDICHTUNG EINER WELLE GEGEN DEN DURCHTRITT
EINES TONERGEMISCHS

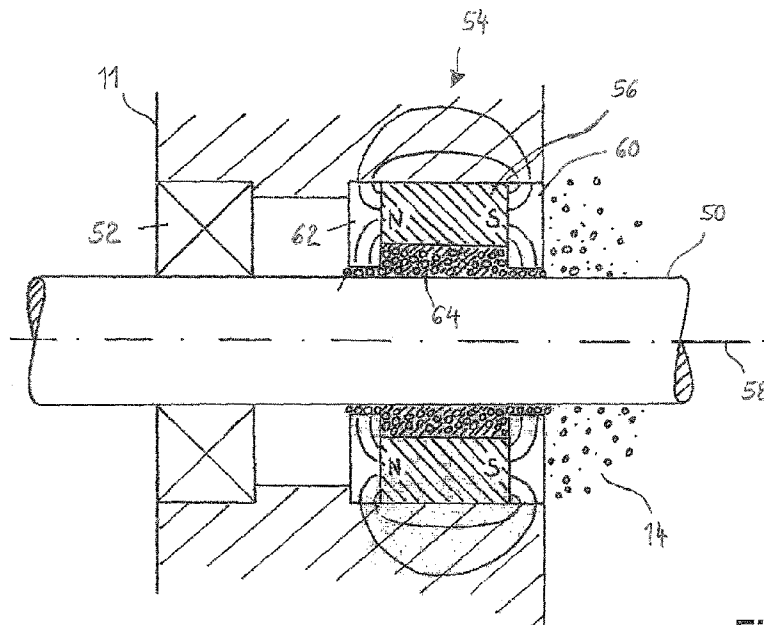


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for sealing a shaft (50) to prevent the penetration of a toner mixture (14), wherein the device comprises an annular stationary sealing device (54) disposed at the distance of an annular gap (64) around a shaft (50), wherein a magnetic field is applied to the annular gap (64). The annular gap (64) comprises a mixture of a viscous, paste-like barrier medium and magnetic carrier particles. Due to said barrier medium and the carrier particles, neither the magnetic carrier particles nor the toner particles can penetrate when using a two-component toner mixture (14).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/104469 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, MT, NL, NO, 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

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zur Abdichtung einer Welle (50) gegen den Durchtritt eines Tonergemischs (14) hat eine ringförmige ortsfeste Dichtvorrichtung (54) im Abstand eines Ringspalts (64) um eine Welle (50) angeordnet, wobei der Ringspalt (64) mit einem Magnetfeld beaufschlagt ist. Der Ringspalt (64) enthält ein Gemisch aus zähflüssigem, pastösem Sperrmedium und magnetischen Trägerteilchen. Dieses Sperrmedium und die Trägerteilchen bewirken, dass bei einem Zwei-Komponenten-Tonergemisch (14) weder die magnetischen Trägerteilchen noch die Tonerteilchen hindurchtreten können.

Vorrichtung und Verfahren zur Abdichtung einer Welle gegen den Durchtritt eines Tonergemischs

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abdichtung
5 einer Welle gegen den Durchtritt eines Tonergemischs, bei der eine ringförmige ortsfeste Dichtvorrichtung im Abstand eines Ringspalts um eine Welle angeordnet und der Ringspalt mit einem Magnetfeld beaufschlagt ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Abdichtung einer
10 Welle gegen den Durchtritt eines Tonergemischs.

In Entwicklerstationen für elektrografische Drucker oder Kopierer werden Walzen verwendet, beispielsweise Magnetwalzen, Entwicklerwalzen und Förderwalzen, die
15 jeweils eine Welle umfassen. In einer Entwicklerstation kommen diese Wellen mit einem Tonergemisch, umfassend magnetische Trägerteilchen und Tonerteilchen in Kontakt. Die jeweilige Welle ist in Lagern gelagert, beispielsweise in einem Gleitlager, Kugellager, Radiallager oder
20 Walzenlager. Wenn magnetische Trägerteilchen oder Tonerteilchen in dieses Lager eintreten, so kann das Lager beschädigt werden, mit der Folge, dass es seine vorbestimmte Lebensdauer nicht erreicht und vorzeitig ausgetauscht werden muss.

25 Aus der DE 696 27 225 T2 (entsprechend EP 0 723 211 B1) ist eine magnetische Abdichtung für Wellen in einer Entwicklerstation eines Druckers bekannt. Zum Abdichten wird ein Magnetring verwendet, der die magnetischen
30 Trägerteilchen innerhalb eines Magnetfeldes festhält, so dass sie durch einen Ringspalt zwischen Magnetring und Welle nicht hindurchtreten können. Es werden in dem Dokument verschiedene Formbleche beschrieben, die den

Magnetfluss bündeln, so dass der Dichteffekt gegen den Durchtritt von magnetischen Trägerteilchen verbessert wird.

- 5 Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Abdichtung einer Welle gegen den Durchtritt eines Tonergemischs anzugeben, bei dem sowohl der Durchtritt von magnetischen Trägerteilchen als auch der von Tonerteilchen zuverlässig verhindert wird.

10

Diese Aufgabe wird für eine Vorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 1 und für ein Verfahren durch die Merkmale des Anspruchs 17 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

15

- Gemäß der Erfindung wird der mit einem Magnetfeld beaufschlagte Ringspalt mit einem Gemisch aus zähflüssigem, pastösem Sperrmedium und magnetischen Trägerteilchen gefüllt. Derartige magnetische
- 20 Trägerteilchen sind auch im Zwei-Komponenten-Tonergemisch aus magnetischen Trägerteilchen und Tonerteilchen enthalten. Die magnetischen Trägerteilchen richten sich entlang der Magnetfeldlinien des Magnetfeldes aus und bilden so eine Barriere für den Durchtritt der
- 25 magnetischen Trägerteilchen in axialer Richtung der Welle durch den Ringspalt. Die Magnetkräfte verhindern, dass die magnetischen Trägerteilchen den Dichtring verlassen und den Lagerbereich der Welle erreichen können. Aufgrund der Füllung mit dem Sperrmedium, in welchem die magnetischen
- 30 Trägerteilchen in einer ausreichenden Durchmischung aufgenommen sind, wird zusätzlich verhindert, dass die erheblich kleineren Tonerteilchen den Ringspalt durchwandern können. Auf diese Weise gelangen keine

Tonerteilchen zum Lager und können dort keinen Schaden anrichten. Gleichzeitig wird durch den Verbund der magnetischen Trägerteilchen mit dem zähflüssigen, pastenartigen Sperrmedium dieses ebenfalls im Bereich des Ringspaltes gehalten und kann die Abdichtvorrichtung nicht verlassen. Somit bilden sich im Bereich der Dichtung keine Tonerverbackungen oder Tonerverklumpungen aus, die zu Druckbildstörungen bis hin zu Ausfällen des gesamten Entwickleraggregats führen könnten. Weiterhin wirkt das zähflüssige, pastöse Sperrmedium als Wärmesenke und Wärmeübertragungsmittel, wodurch die Erwärmung zwischen den magnetischen Trägerteilchen und der Welle bzw. der Dichtvorrichtung reduziert wird.

Als Sperrmedium ist ein solches zu wählen, welches gegenüber den Tonerteilchen chemisch weitgehend neutral ist, so dass eine Beeinflussung des Toners nicht auftritt, insbesondere keine Verklumpung der Tonerteilchen. Insbesondere enthält das Sperrmedium keine chemischen Weichmacher, welche die Kunststoffpolymere enthaltenden Tonerteilchen chemisch anlösen oder anquellen können. Ebenso enthält das Sperrmedium keine Zusätze, die die Tonerteilchen in ihren mechanischen oder triboelektrischen Eigenschaften verändern.

Insbesondere ist vorgesehen, als Sperrmedium Lagerfett zu verwenden, welches Schmiereigenschaften hat. Die Schmiereigenschaften verringern die Reibung im Ringspalt und reduzieren dadurch auch die Erwärmung in diesem Geräteabschnitt.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zur Abdichtung einer Welle gegen den Durchtritt

eines Tonergemischs angegeben. Mit Hilfe dieses Verfahrens können die weiter vorne bereits beschriebenen technischen Vorteile erreicht werden.

- 5 Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird im folgenden auf die in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiele Bezug genommen, die anhand spezifischer Terminologie beschrieben sind. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Schutzzumfang der
- 10 Erfindung dadurch nicht eingeschränkt werden soll, da derartige Veränderungen und weitere Modifizierungen an den gezeigten Vorrichtungen und/oder den Verfahren sowie derartige weitere Anwendungen der Erfindung, wie sie darin aufgezeigt sind, als übliches derzeitiges oder künftiges
- 15 Fachwissen eines zuständigen Fachmannes angesehen werden.

Die Figuren zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung, nämlich

- 20 Figur 1 ein Beispiel einer Entwicklerstation mit einer Vielzahl von Walzen,
- Figur 2 schematisch ein magnetisches Trägerteilchen mit daran anhaftenden Tonerteilchen,
- 25
- Figur 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Dichtvorrichtung mit einem Ringmagneten, dessen Polachse parallel zur Wellenachse verläuft,
- 30

- Figur 4 ein Ausführungsbeispiel mit einem Ringmagneten, dessen Polachse in radialer Richtung zur Welle verläuft,
- 5 Figur 5 ein Ausführungsbeispiel, bei dem auf der Welle ortsfest angeordnete permanentmagnetische Abschnitte vorgesehen sind,
- 10 Figur 6 ein Ausführungsbeispiel mit einer vorgeschalteten Labyrinth-Dichtung, und
- Figur 7 ein Ausführungsbeispiel mit einer
15 vorgeschalteten Magnetdichtung.

Figur 1 zeigt schematisch den Aufbau einer Entwicklerstation 10, bei der die vorliegende Erfindung eingesetzt werden kann. Ein Gehäuse 11 der

20 Entwicklerstation 10 umfasst einen Trog 12, der ein Zwei-Komponenten-Tonergemisch 14 aus magnetischen Trägerteilchen und Tonerteilchen aufnimmt. Ein Paddelrad 16 vermischt fortlaufend die magnetischen Trägerteilchen und die Tonerteilchen, die sich hierbei gegenseitig

25 triboelektrisch aufladen und aneinander haften. Das Zwei-Komponenten-Tonergemisch 14 wird vom Magnetfeld einer unteren Magnetwalze 18 erfasst und nach oben entlang den gezeigten Pfeilen zu einer oberen Magnetwalze 20 gefördert. Über einen Abstreifer 22 wird die Dicke des

30 Gemischteppichs aus Trägerteilchen und Tonerteilchen festgelegt. Weiterhin wird das Zwei-Komponenten-Tonergemisch 14 durch den Spalt zwischen einer Dosierwalze 24 und der Magnetwalze 20 gepresst, so dass der durch die

Spaltdicke definierte Gemischteppich in eine
Entwicklerzone zwischen der Entwicklerwalze 20 und einer
Fotoleitertrommel 26 gelangt. Die elektrisch geladenen
Tonerteilchen werden von elektrisch geladenen

5 Bildabschnitten auf der Fotoleitertrommel 26 angezogen und
lagern sich auf der Oberfläche der Fotoleitertrommel 26
an.

Überschüssiges Material des Zwei-Komponenten-Tonergemischs
10 wird über den Abstreifer 22 und die Dosierwalze 24 entlang
einem Abschirmblech 28 oder weitere Leitbleche in den
Mischbereich des Trogs 12 zurückbefördert. Über eine
Öffnung 30 wird eine Menge frischer Tonerteilchen
zugeführt und in einer Mischvorrichtung 32 mit dem bereits
15 vorhandenen Zwei-Komponenten-Tonergemisch 14 vermischt und
gelangt in den unteren Bereich des Trogs 12. Über die
Öffnung 30 kann bei Bedarf auch eine Menge an magnetischen
Trägerteilchen nachgefördert werden.

20 Im Anschluss an die Entwicklerzone wird der Gemischteppich
von der unteren Magnetwalze 18 mit Hilfe eines
Abstreifblechs 34 in eine Mischvorrichtung 36 befördert,
wo die Trägerteilchen und die Tonerteilchen quer
durchmischt werden, um einen ungleichen Tonerverbrauch
25 über die Breite der Fotoleitertrommel 26 auszugleichen.
Danach wird das Tonergemisch wieder vom Paddelrad 16
erfasst und durchgemischt.

Eine im oberen Bereich der Entwicklerstation angeordnete
30 Fangwalze 38 hat die Aufgabe, eventuell an der
Fotoleitertrommel 26 anhaftende magnetische Trägerteilchen
abzulösen und sie wieder dem Gemischkreislauf über ein
Reinigungsblech 40 zuzuführen. Ein durch die Bewegung und

Durchmischung des Zwei-Komponenten-Tonergemischs 14 entstehender feiner Tonerstaub wird durch eine Absaugvorrichtung 42 durch Absaugen am Austreten aus einer Dichtlippe 43 gehindert.

5

Die in der Entwicklerstation 10 angeordneten Walzen, nämlich Paddelwalze 16, Magnetwalzen 18, 20, Dosierwalze 24 und Fangwalze 38 sind auf Wellen im Gehäuse 11 angeordnet. Diese Wellen stehen im Kontakt mit dem Zwei-Komponenten-Tonergemisch 14. Ihre vom Gehäuse 11 aufgenommenen Lager müssen vor dem Eintritt dieses Tonergemischs 14 bewahrt werden, damit sie nicht beschädigt werden und vorzeitig ausfallen.

15 Figur 2 zeigt schematisch ein magnetisches Trägerteilchen 44, an welchem mehrere Tonerteilchen 46 elektrisch anhaften. Bei der Durchmischung des Zwei-Komponenten-Tonergemischs 14 werden die Tonerteilchen 46 durch Reibung triboelektrisch aufgeladen. Diese triboelektrische
20 Aufladung verläuft abhängig von physikalischen chemischen Parametern der beiden Reibungspartner. Aufgrund der unterschiedlichen elektrischen Ladungen haften die Tonerteilchen 46 an den größeren Trägerteilchen 44 an. Das Trägerteilchen 44 hat im Allgemeinen eine irreguläre oder
25 sphärische Form und besteht aus magnetischem Material wie Stahl oder Eisen. Im hier vorliegenden Fall haben die magnetischen Trägerteilchen 44 einen mittleren Durchmesser von 30 bis 150 μm , insbesondere von 40 bis 100 μm . Die Tonerteilchen haben einen mittleren Durchmesser von 5 bis
30 12 μm , insbesondere von 6 bis 10 μm . Das Zwei-Komponenten-Tonergemisch enthält Tonerteilchen 46 im Bereich von 4 bis 12 Gewichtsprozent (entsprechend 30 bis 60 Volumenprozent). Die Tonerteilchen 46 enthalten im

Wesentlichen ein Kunststoffpolymer (Basis PE, Epoxy oder PEPO) sowie Farbpigmente.

Figur 3 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel, in dem eine
5 Welle 50 in einem Lager 52, welches im Gehäuse 11 der
Entwicklerstation 10 aufgenommen ist, eine
Dichtvorrichtung 54 umfasst, die den Durchtritt des Zwei-
Komponenten-Tonergemischs zum Lager 52 verhindert. Die
Dichtvorrichtung 54 ist ortsfest mit dem Gehäuse 11
10 verbunden und umfasst einen Ringmagneten 56, dessen
Polachse parallel zur Wellenachse 58 verläuft. Die Welle
50 kann aus weichmagnetischem Material oder aus nicht
magnetischem Material sein. Der Ringmagnet 56 erzeugt ein
Magnetfeld, angedeutet durch Magnetfeldlinien. Dieses
15 Magnetfeld wird durch an den beiden Stirnflächen des
Ringmagnets 56 angeordnete ringförmige Leitbleche 60, 62
gebündelt. Das Magnetfeld ist in einem zwischen Welle 50,
Leitbleche 60, 62 und Ringmagnet 56 gebildeten Ringspalt
wirksam. Dieser Ringspalt 64 ist mit einem zähflüssigen,
20 pastösen Sperrmedium ausgefüllt, welches magnetische
Trägerteilchen 44 enthält. Dieses Sperrmedium ist
gegenüber den Tonerteilchen 46 chemisch neutral und
enthält insbesondere keine Weichmacher, welche die
Kunststoffpolymere der Tonerteilchen 46 anlösen oder
25 aufquellen könnten. Vorzugsweise ist als Sperrmedium
Lagerfett vorgesehen, welches Schmiereigenschaften hat.
Das Sperrmedium hat eine Viskosität im Bereich von 4 bis
300 mm²/s, vorzugsweise eine Viskosität von 10 bis 100
mm²/s. Der Ringspalt 64 hat im Bereich der Leitbleche 60,
30 62 gegenüber der Oberfläche der Welle 50 eine Spaltbreite
von 0,2 bis 1 mm. Die Spaltbreite im Bereich zwischen dem
Ringmagneten 56 und der Oberfläche der Welle 50 liegt im
Bereich von 0,5 bis 5 mm.

Die Mischung aus Sperrmedium und Trägerteilchen 44 enthält magnetische Trägerteilchen im Bereich von 40 bis 85 Gewichtsprozent bzw. im Bereich von 15 bis 60
5 Volumenprozent.

Die magnetischen Trägerteilchen 44 werden im Ringspalt 64, insbesondere im Bereich der Leitbleche 60, 62 infolge des verstärkten Magnetfeldes, auch bei Drehung der Welle 50
10 relativ zum Ringmagneten 56 festgehalten und verlassen den Ringspalt 64 nicht. Auch das die Trägerteilchen 44 umgebende Sperrmedium, z.B. Lagerfett, wird aufgrund des Verbunds mit den magnetischen Trägerteilchen 44 im pastösen, zähflüssigen Medium im Ringspalt 64 gehalten.
15 Somit tritt ein Doppeleffekt auf, bei dem einerseits die Trägerteilchen 44 eine Barriere gegen den Durchtritt durch den Ringspalt 64 des Tonergemischs 14 bilden und andererseits das Sperrmedium eine Barriere für die gegenüber den Trägerteilchen 44 vielfach kleineren
20 Tonerteilchen 46 bildet. Die Spaltbreite im Ringspalt 64, insbesondere im Bereich gegenüberliegend den Leitblechen 60, 62m darf nicht zu klein gewählt werden, da sich sonst kaum magnetische Trägerteilchen 44 dort anlagern können und es kann Sperrmedium aus dem Spalt 64 austreten. Wird
25 die Spaltbreite 64 in diesem Bereich zu groß gewählt, bildet sich kein geschlossener Ring aus magnetischen Trägerteilchen 44 und die Barrierewirkung ist verringert. Eine optimale Barriere wird dann gebildet, wenn bei einem mittleren Durchmesser der magnetischen Trägerteilchen von
30 30 bis 150 μm , insbesondere von 40 bis 100 μm , die Spaltbreite 64 im Bereich der Leitbleche 60, 62 bei 0,2 bis 1,0 mm liegt.

Als Lagerfett kann beispielsweise das unter dem Produktnamen „Isoflex Topas NB 52“ der Fa. Klüber, Deutschland, bekannte Sperrmedium verwendet werden.

- 5 Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem gleiche Teile gleich bezeichnet sind. Im Unterschied zum Beispiel nach Figur 3 hat der Ringmagnet 66 eine Polachse, die in radialer Richtung zur Wellenachse 58 verläuft. Auch bei dieser Ausführungsform entsteht im Bereich der
- 10 Leitbleche 60, 62 ein Magnetfeld, welches sowohl die magnetischen Trägerteilchen 44 als auch das Sperrmedium, z.B. Lagerfett, im Ringspalt 64 festhält und so eine undurchdringliche Barriere für das Tonergemisch 14 bildet.
- 15 Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem auf der Welle 50 ein Ringmagnet 70 mit Leitblechen 72, 74 ortsfest angeordnet sind. Der abzudichtende Ringspalt 64 ist dann zwischen einem ortsfesten Außenring 76 und dem mit der Welle 50 fest verbundenen Ringmagneten 70 und den
- 20 Leitblechen 72, 74 ausgebildet.

- Figur 6 zeigt eine Ausführungsform ähnlich wie Figur 3, bei der vor dem Lager 52 und der Dichtvorrichtung 54 eine Labyrinthdichtung 80 angeordnet ist. Diese
- 25 Labyrinthdichtung 80 umfasst eine auf der Welle 50 fest angeordnete Stauscheibe 82, die gegenüber einer Innenscheibe 84 einen Ringspalt 86 bildet. Die Innenscheibe 84 ist bei diesem Beispiel mit dem vorderen Leitblech 60 ausgebildet, welches ortsfest mit dem Gehäuse
- 30 11 verbunden ist. Durch den engen Ringspalt 86 kann Tonergemisch 14 nur im eingeschränkten Maße hindurchtreten, so dass die Barrierewirkung der

Kombination aus Labyrinthdichtung 80 und Vorrichtung 54 noch weiter verbessert ist.

Figur 7 zeigt ein weiteres Beispiel, bei dem ausgehend von
5 der Ausführungsform nach Figur 3 ein weiterer Ringmagnet
90 als zusätzliches Dichtelement der Dichtvorrichtung 54
vorgesaltet ist. Der Ringspalt 92 ist hier vergrößert;
in ihm lagern sich bevorzugt magnetische Trägerteilchen 44
an, die eine ringförmige Barriere für das Tonergemisch
10 bilden, so dass die Barrierewirkung für diese gesamte
Vorrichtung erhöht wird. Die verschiedenen gezeigten
Ausführungsformen können auch miteinander kombiniert
werden.

15 Die beschriebene Erfindung wurde anhand eines
Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit einer
Entwicklerstation beschrieben. Die Erfindung kann jedoch
auch für andere Wellen eingesetzt werden, die bei der
Erzeugung eines Zwei-Komponenten-Tonergemischs und dessen
20 Weiterverarbeitung eingesetzt werden.

Obgleich in den Zeichnungen und in der vorhergehenden
Beschreibung bevorzugte Ausführungsbeispiele aufgezeigt
und detailliert beschrieben sind, sollte dies als rein
25 beispielhaft und die Erfindung nicht einschränkend
angesehen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass nur die
bevorzugten Ausführungsbeispiele dargestellt und
beschrieben sind, und sämtliche Veränderungen und
Modifizierungen, die derzeit und künftig im Schutzbereich
30 der Erfindung liegen, geschützt werden sollen.

Bezugszeichenliste

	10	Entwicklerstation
	11	Gehäuse
5	12	Trog
	14	Zwei-Komponenten-Tonergemisch
	16	Paddelrad
	18	untere Magnetwalze
	20	obere Magnetwalze
10	22	Abstreifer
	24	Dosierwalze
	26	Fotoleitertrommel
	28	Abschirmblech
	30	Öffnung
15	32	Mischvorrichtung
	34	Abstreifblech
	36	Mischvorrichtung
	38	Fangwalze
	43	Dichtlippe
20	44	magnetische Trägerteilchen
	46	Tonerteilchen
	50	Welle
	52	Lager
	54	Dichtvorrichtung
25	56	Ringmagnet
	58	Wellenachse
	60, 62	Leitbleche
	64	Ringspalt
	66	Ringmagnet
30	70	Ringmagnet
	72, 74	Leitbleche
	80	Labyrinthdichtung
	82	Stauscheibe

84	Innenscheibe
86	Ringspalt
90	Ringmagnet
92	Ringspalt

Patentansprüche

5

1. Vorrichtung zur Abdichtung einer Welle (50) gegen den Durchtritt eines Tonergemischs (14),

10

bei der radial um die Welle (50) eine ringförmige ortsfeste Dichtvorrichtung (54) im Abstand eines Ringspalts (64) angeordnet ist,

der Ringspalt (64) mit einem Magnetfeld beaufschlagt ist,

15

und bei der der Ringspalt (64) mit einem Gemisch aus zähflüssigem, pastösem Sperrmedium und magnetischen Trägerteilchen (44) eines Zwei-Komponenten-Tonergemischs (14) aus magnetischen Trägerteilchen (44) und Tonerteilchen (46) gefüllt ist.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Sperrmedium gegenüber den Tonerteilchen (46) chemisch neutral ist, insbesondere keine Weichmacher enthält.

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der als Sperrmedium Lagerfett vorgesehen ist, welches Schmiereigenschaften hat.

30

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, bei der das Sperrmedium eine Viskosität im Bereich von 3 bis 300 mm²/s, vorzugsweise im Bereich von 10 bis 100 mm²/s hat.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Gemisch aus Sperrmedium und magnetischen Trägerteilchen (44) 40 bis 85 Gewichtsprozent oder 15 bis 60 Volumenprozent magnetische Trägerteilchen (44) enthält.
5
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Dichtvorrichtung (54) Permanentmagnete enthält, die das Magnetfeld im Ringspalt (64) erzeugen.
10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der als Permanentmagnet ein Ringmagnet (56) vorgesehen ist, dessen Polachse parallel zur Wellenachse (58) verläuft.
15
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, bei der als Permanentmagnet ein Ringmagnet (66) vorgesehen ist, dessen Polachse in radialer Richtung zur Welle (50) verläuft.
20
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, bei der die Welle ortsfest angeordnete permanentmagnetische Abschnitte (70) aufweist, die das Magnetfeld im Ringspalt (64) erzeugen.
25
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die magnetischen Trägerteilchen (44) einen mittleren Durchmesser von 30 bis 150 μm , insbesondere von 40 bis 100 μm und die Tonerteilchen (46) einen mittleren Durchmesser von 5 bis 12 μm , insbesondere von 6 bis 10 μm , haben.
30

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der das Zwei-Komponenten-Tonergemisch (14)
Tonerteilchen im Bereich von 4 bis 12 Gewichtsprozent
5 oder von 30 bis 60 Volumenprozent enthält.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der Ringspalt (64) im Eingangsbereich der
Dichtvorrichtung (54) einen verringerten
10 Eintrittsspalt hat, dessen Spaltbreite (64) im
Bereich von 0,2 bis 1,0 mm bei einem mittleren
Durchmesser der magnetischen Trägerteilchen (44) von
30 bis 150 µm, insbesondere von 40 bis 100 µm, liegt.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der an den Stirnflächen des jeweiligen
Ringmagnets (56, 66, 70) ringförmige Leitbleche (60,
62; 72, 74) angeordnet sind, die den Magnetfluss im
Ringspalt (64) konzentrieren.
20
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, bei der der
Eintrittsspalt und/oder ein Austrittsspalt durch das
jeweils zugeordnete Leitblech (60, 62; 72, 74)
gebildet ist, wobei der Ringspalt (64) zwischen den
25 Leitblechen (60, 62; 72, 74) und der Oberfläche der
Welle (50) eine Spaltbreite von 0,2 bis 1 mm und
zwischen den Leitblechen (60, 62; 72, 70) und dem
jeweiligen Ringmagneten (56) eine Spaltbreite von 0,5
bis 5 mm hat.
30
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der auf der Welle (50) ferner eine Labyrinth-
Dichtung (80) angeordnet ist.

16. Entwicklerstation mit mindestens einer Walze (16, 18, 20, 24, 38), die mit einem Zwei-Komponenten-Tonergemisch (14) aus magnetischen Trägerteilchen (44) und Tonerteilchen (46) in Kontakt steht,
5 bei der die Walze eine Welle (50) umfasst, die auf einem Lager (52) in einem Gehäuse (11) gelagert ist,
10 und bei der die Welle (50) eine Vorrichtung (54) zur Abdichtung gegen den Durchtritt des Zwei-Komponenten-Tonergemischs (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst, die das Lager (52) vor dem Eintritt von Trägerteilchen (44) und Tonerteilchen
15 (46) schützt.
17. Verfahren zum Abdichten einer Welle (50) gegen den Durchtritt eines Tonergemischs (14),
20 bei dem radial um die Welle (50) eine ringförmige ortsfeste Dichtvorrichtung (54) im Abstand eines Ringspalts (64) angeordnet wird,
25 der Ringspalt (64) mit einem Magnetfeld beaufschlagt wird,
30 und bei dem der Ringspalt (64) mit einem Gemisch aus zähflüssigem, pastösem Sperrmedium und magnetischen Trägerteilchen (44) eines Zwei-Komponenten-Tonergemischs (14) aus magnetischen Trägerteilchen (44) und Tonerteilchen (46) gefüllt ist.

18. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem das Sperrmedium gegenüber den Tonerteilchen (46) chemisch neutral ist, insbesondere keine Weichmacher enthält.
- 5 19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, bei dem als Sperrmedium Lagerfett vorgesehen ist, welches Schmiereigenschaften hat.
- 10 20. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem das Sperrmedium eine Viskosität im Bereich von 3 bis 300 mm²/s, vorzugsweise im Bereich von 10 bis 100 mm²/s hat.
- 15 21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Gemisch aus Sperrmedium und magnetischen Trägerteilchen (44) 40 bis 85 Gewichtsprozent oder 15 bis 60 Volumenprozent magnetische Trägerteilchen (44) enthält.
- 20 22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die magnetischen Trägerteilchen (44) einen mittleren Durchmesser von 30 bis 150 µm, insbesondere von 40 bis 100 µm und die Tonerteilchen (46) einen mittleren Durchmesser von 5 bis 12 µm, insbesondere von 6 bis 10 µm, haben.
- 25 23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Zwei-Komponenten-Tonergemisch (14) Tonerteilchen im Bereich von 4 bis 12 Gewichtsprozent oder von 30 bis 60 Volumenprozent enthält.

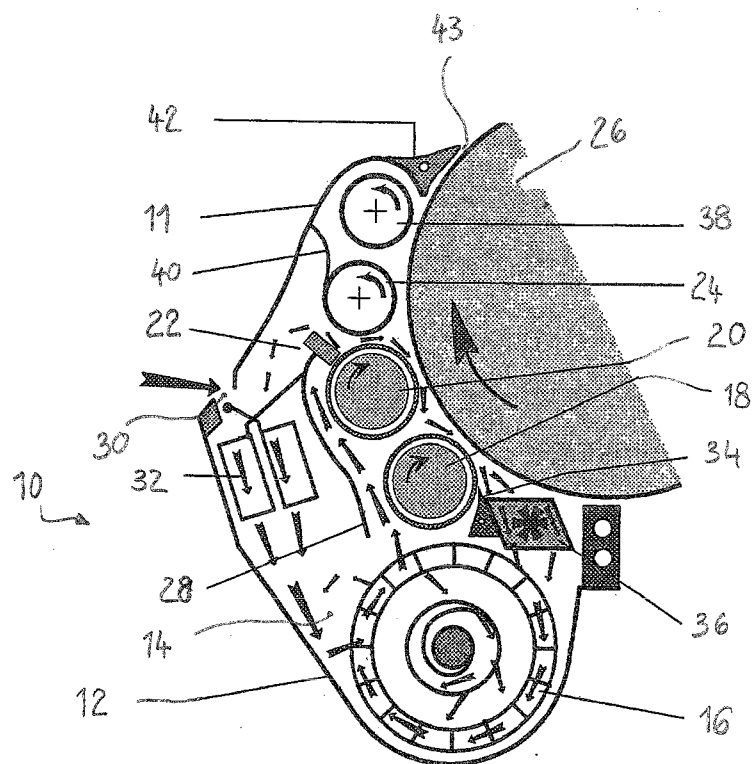


Fig. 1

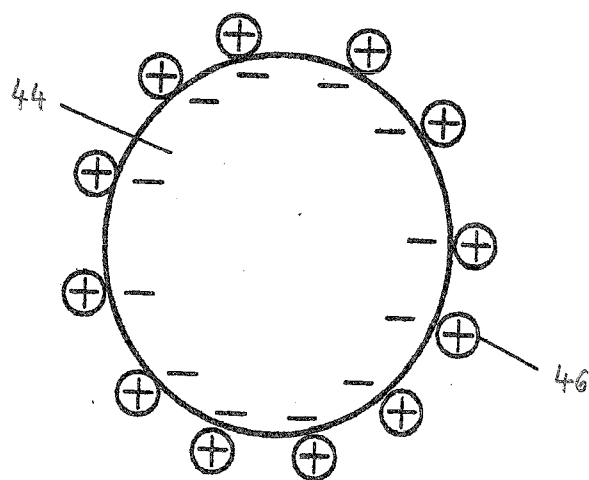


Fig. 2

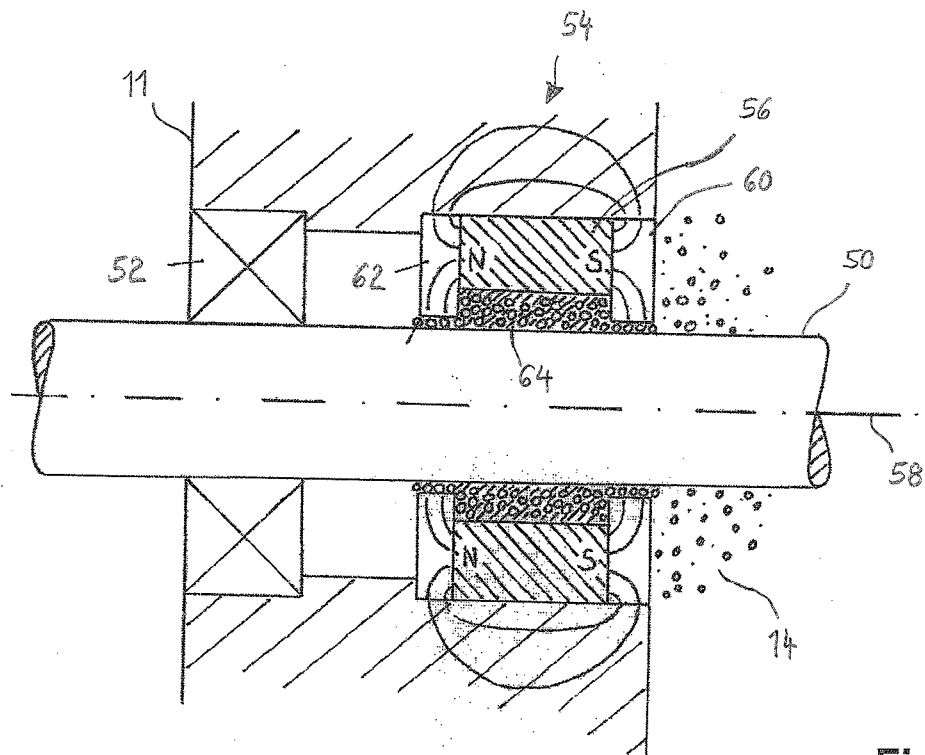


Fig. 3

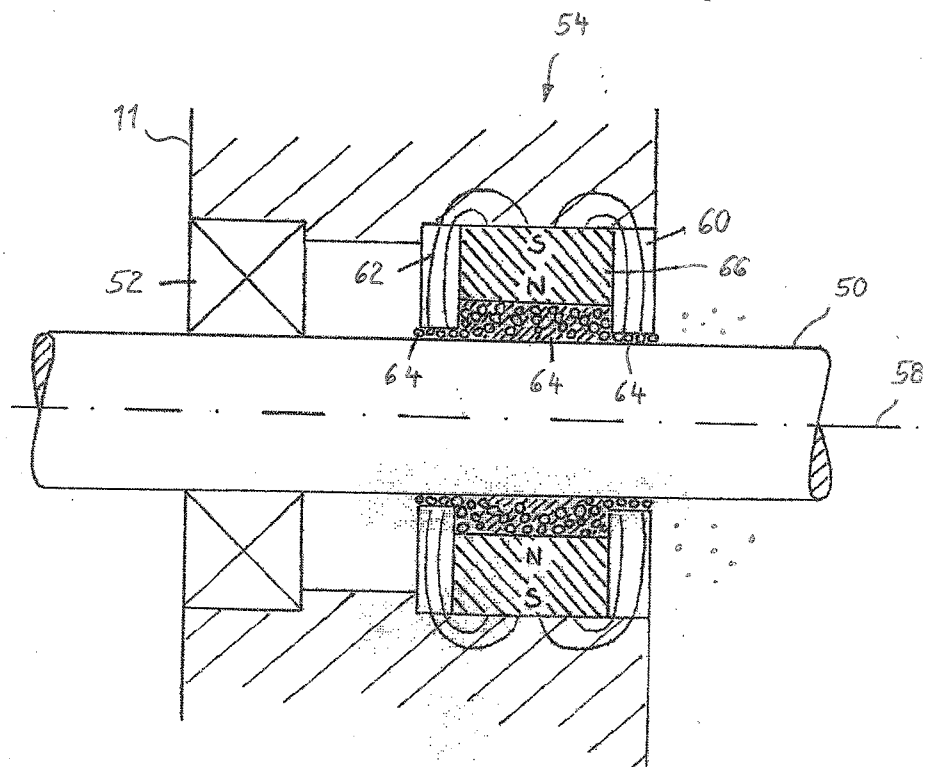


Fig. 4

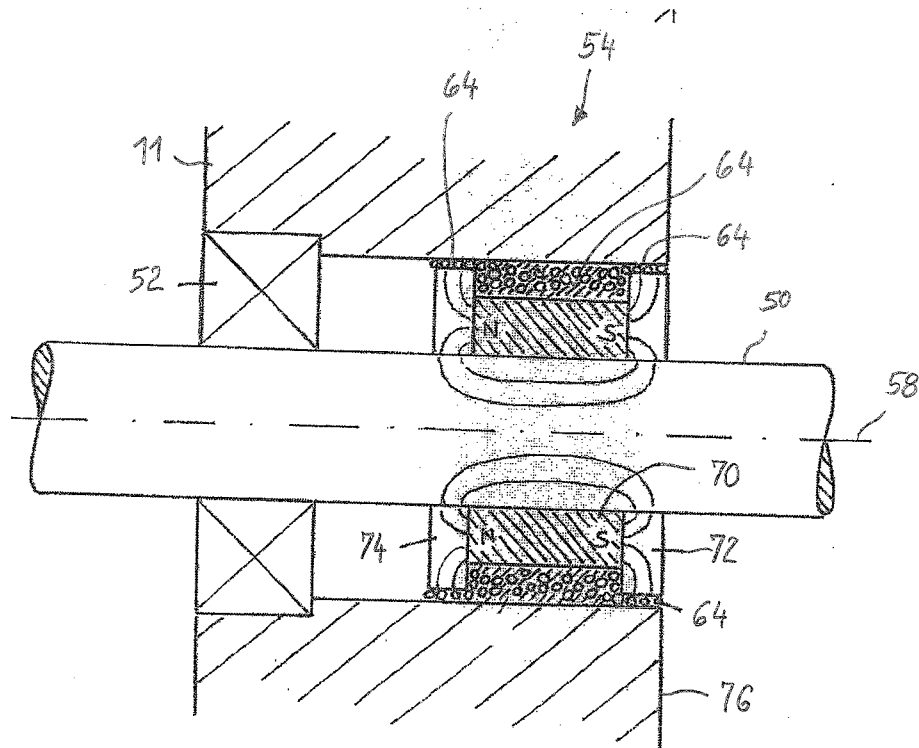


Fig. 5

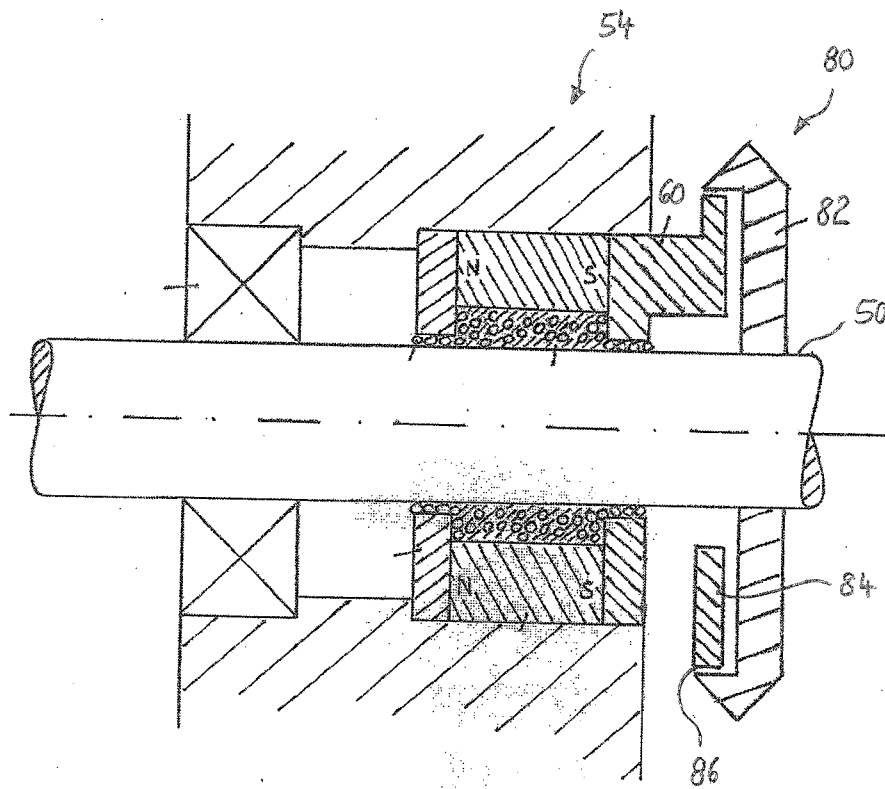


Fig. 6

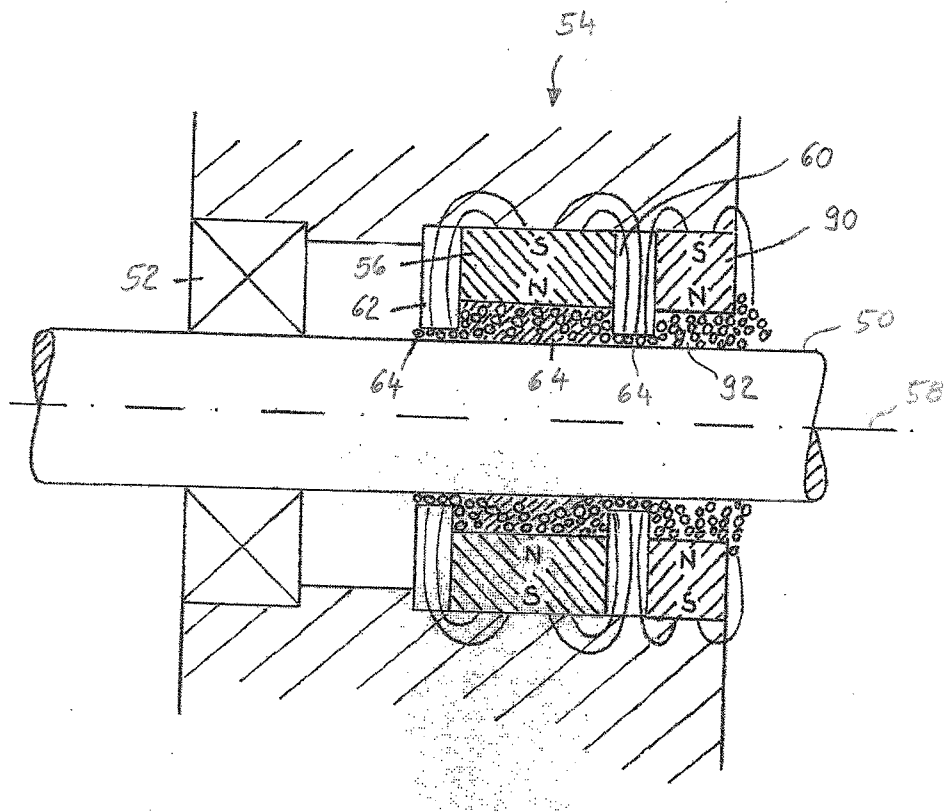


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/051921

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G03G15/09

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)

G03G

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 05 127464 A (KYOCERA CORP) 25 May 1993 (1993-05-25)	1,3,5-7, 9-14,17, 19,21-23
Y	abstract; figures 2-6	2,4,8, 15,16, 18,20
	paragraphs [0003] - [0005], [0008] - [0010], [0018]	
Y	US 6 377 770 B1 (HIROSE KAZUO [JP] ET AL) 23 April 2002 (2002-04-23)	2,4,18, 20
A	column 4, lines 44-60	1,4,17
Y	US 5 450 169 A (HART STEVEN C [US] ET AL) 12 September 1995 (1995-09-12)	8
A	abstract; figures 1,4,7 column 7, line 58 - column 8, line 29	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

25 April 2008

Date of mailing of the international search report

08/05/2008

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

de Jong, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/051921

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 295 425 B1 (GARCIA CHRISTOPHER STEPHEN [US] ET AL) 25 September 2001 (2001-09-25) column 4, lines 41-50 -----	15
Y	JP 04 254877 A (CANON KK) 10 September 1992 (1992-09-10) abstract; figures 1-7 -----	16
A	JP 58 111066 A (HITACHI METALS LTD) 1 July 1983 (1983-07-01) abstract; figures 1-5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/051921

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 5127464	A	25-05-1993	JP 2805556 B2 30-09-1998
US 6377770	B1	23-04-2002	NONE
US 5450169	A	12-09-1995	JP 8015981 A 19-01-1996
US 6295425	B1	25-09-2001	AU 4708101 A 25-06-2001
		DE 10056721 A1	13-06-2001
		EP 1102130 A2	23-05-2001
		WO 0144876 A2	21-06-2001
JP 4254877	A	10-09-1992	NONE
JP 58111066	A	01-07-1983	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G03G15/09

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G03G

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 05 127464 A (KYOCERA CORP) 25. Mai 1993 (1993-05-25)	1, 3, 5-7, 9-14, 17, 19, 21-23
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 2-6	2, 4, 8, 15, 16, 18, 20
	Absätze [0003] - [0005], [0008] - [0010], [0018]	
Y	US 6 377 770 B1 (HIROSE KAZUO [JP] ET AL) 23. April 2002 (2002-04-23)	2, 4, 18, 20
A	Spalte 4, Zeilen 44-60	1, 4, 17
Y	US 5 450 169 A (HART STEVEN C [US] ET AL) 12. September 1995 (1995-09-12)	8
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1, 4, 7 Spalte 7, Zeile 58 - Spalte 8, Zeile 29	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

25. April 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2008

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

de Jong, Frank

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 295 425 B1 (GARCIA CHRISTOPHER STEPHEN [US] ET AL) 25. September 2001 (2001-09-25) Spalte 4, Zeilen 41-50 -----	15
Y	JP 04 254877 A (CANON KK) 10. September 1992 (1992-09-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 -----	16
A	JP 58 111066 A (HITACHI METALS LTD) 1. Juli 1983 (1983-07-01) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/051921

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 5127464	A	25-05-1993	JP	2805556 B2	30-09-1998
US 6377770	B1	23-04-2002	KEINE		
US 5450169	A	12-09-1995	JP	8015981 A	19-01-1996
US 6295425	B1	25-09-2001	AU	4708101 A	25-06-2001
			DE	10056721 A1	13-06-2001
			EP	1102130 A2	23-05-2001
			WO	0144876 A2	21-06-2001
JP 4254877	A	10-09-1992	KEINE		
JP 58111066	A	01-07-1983	KEINE		