



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 102 130 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(51) Int Cl.7: **G03G 15/08**

(21) Anmeldenummer: **00124298.1**

(22) Anmeldetag: **15.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Patterson, Kenneth M.**
Hilton, NY 14468 (US)
- **Thompson, Paul E.**
Webster, NY 14580 (US)
- **Pelligra, Blaise P.**
Webster, NY 14580 (US)

(30) Priorität: **19.11.1999 US 444181**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(74) Vertreter: **Franzen, Peter et al
Heidelberger Druckmaschinen AG,
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Garcia, Christopher S.**
Rochester, NY 14618 (US)

(54) **Vorrichtung zum Abdichten von Wellenlagern in Entwicklerstationen in elektrographischen Reproduktionseinrichtungen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (70) zum Abdichten von Wellenlagern (62,64) in einer Entwicklerstation (10) einer elektrographischen Reproduktionseinrichtung, mit einem Gehäuse (12) das Entwicklermaterial (D) enthält, mit mindestens einer Antriebswelle (32, 42), die in einem Lager (62,64) gelagert ist, das in dem Gehäuse (12) angeordnet ist und eine

Vielzahl von der Antriebswelle (32) zugeordneten Dichtungselementen (70a-70d), die in Richtung der Längsachse der Antriebswelle (32) vom Gehäuse (12) mit dem Entwicklermaterial (D) in Richtung des Lagers (62) zunehmend nach außen verlaufen und von denen mindestens eines mit der Antriebswelle (32) drehbar ist, während die angrenzenden Dichtungselemente ortsfest angeordnet sind.

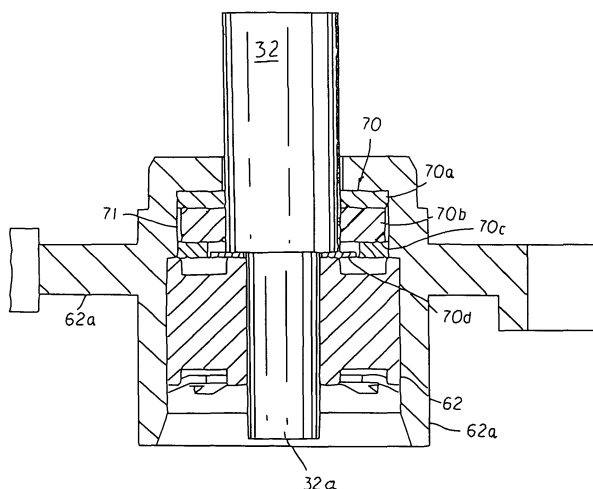


FIG 4

EP 1 102 130 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Vorrichtung zum Abdichten von Wellenlagern einer Entwicklerstation in elektrographischen Reproduktionseinrichtungen.

[0002] In herkömmlichen, handelsüblichen elektrographischen Reproduktionseinrichtungen (z. B. Kopieren, Druckern etc.) wird ein latentes Ladungsbild auf einem gleichmäßig geladenen, das Ladungsbild speichernden Photoelement mit dielektrischen Eigenschaften (im Folgenden bezeichnet als dielektrisches Trägerelement) erzeugt. Dieses latente Ladungsbild zieht pigmentierte Markierungspartikel an, die das Bild auf dem dielektrischen Trägerelement entwickeln. Anschließend wird ein Aufnahmeelement, z. B. ein Papierbogen, eine Folie oder ein anderes Medium, mit dem dielektrischen Trägerelement in Kontakt gebracht und ein elektrisches Feld angelegt, so dass das durch die Markierungspartikel entwickelte Bild vom dielektrischen Trägerelement auf das Aufnahmeelement übertragen wird. Nach der Übertragung wird das bebilderte Aufnahmeelement vom dielektrischen Trägerelement weg bewegt und das Bild durch Hitze und Druck auf dem Aufnahmeelement fixiert (aufgeschmolzen), so dass ein dauerhaftes Bild entsteht.

[0003] Eine in elektrostographischen Reproduktionseinrichtungen weit verbreitete Art von Entwicklerstation ist die Entwicklerstation mit Magnetbürste, wie sie z. B. in der US 4,887,132 offenbart ist. Diese umfasst ein Gehäuse, das eine Vielzahl von Elementen enthält und einen Vorratsbehälter für das Entwicklermaterial bildet. Das Entwicklermaterial kann z. B. als Zweikomponenten-Entwicklermaterial ausgebildet sein, das magnetische Trägerpartikel und im Vergleich zu diesen kleinere pigmentierte Markierungspartikel enthält. Die Entwicklerstation umfasst eine in dem Vorratsbehälter angeordnete Mischvorrichtung, z. B. ein Schaufelrad, einen Schneckenmischer oder einen Bandmischer, mittels welcher die Trägerpartikel und die Markierungspartikel gerührt werden, um die Partikel triboelektrisch aufzuladen, damit die Markierungspartikel an der Oberfläche der Trägerpartikel haften. Eine Transportvorrichtung transportiert das Entwicklermaterial vom Vorratsbehälter in ein von einer Vielzahl von Magneten erzeugtes Feld, wobei die Magneten innerhalb einer rotierenden Hülse angeordnet sind. Die Hülse wird in der Regel als Tonerwalze bezeichnet. Hierbei ist es möglich, dass die Magnete rotieren, während die Hülse ortsfest bleibt, oder dass die Hülse mit einer anderen Winkelgeschwindigkeit als die Magnete rotiert. Die rotierende Hülse und die magnetischen Felder bewirken, dass die Markierungspartikel in die Nähe des latenten Ladungsbilds auf dem dielektrischen Trägerelement gebracht und auf das Ladungsbild aufgebracht werden, so dass dieses entwickelt wird.

[0004] Die Antriebswellen der Mischvorrichtung und der Transportvorrichtung in der Entwicklerstation der

elektrographischen Reproduktionseinrichtung verlaufen durch die Entwicklerstation und sind in, in den Seitenwänden des Gehäuses der Entwicklerstation angeordneten, Lagerungen gelagert. Die Lagerungen sind in der Regel durch Dichtungen geschützt. Aufgrund der Eigenschaften des Entwicklermaterials bieten die bekannten Dichtungsanordnungen jedoch keinen vollständigen Schutz für die Lagerungen. Da die Partikel des Entwicklermaterials winzig klein sind, kann das Entwicklermaterial durch die Dichtungen in die Lagerungen eindringen, was einen vorzeitigen Verschleiß der Lagerungen verursacht.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Abdichten von Wellenlagern in Entwicklerstationen in elektrographischen Reproduktionseinrichtungen zu schaffen, die das unerwünschte Eindringen von Entwicklermaterial in die Lagerungen in der Entwicklerstation im Wesentlichen verhindert.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind einer Welle eine Vielzahl von Dichtungselementen zugeordnet, die in Richtung der Längsachse der Antriebswelle vom Gehäuse mit dem Entwicklermaterial in Richtung des Lagers zunehmend nach außen verlaufen und von denen mindestens eines mit der Antriebswelle drehbar ist, während die angrenzenden Dichtungselemente ortsfest angeordnet sind.

[0008] Diese erfindungsgemäße Dichtungsanordnung hat sich als sehr effektiv erwiesen und die Lebensdauer von Lagern bedeutend verlängert.

[0009] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Dichtungselemente aus einem Material mit einem niedrigen Reibungskoeffizient gefertigt, so dass bei Rotation der Dichtungselemente bezüglich einander die Reibung und Wärmebildung reduziert wird.

[0010] Vorteilhafterweise sind die Dichtungselemente labyrinthartig angeordnet. Hierbei reduziert das in der labyrinthartigen Dichtungsanordnung gefangene Entwicklermaterial den von weiterem in die Ausnehmung für die Dichtung eintretenden Entwicklermaterial ausgeübten Druck und bildet so ein weiteres Dichtungselement.

[0011] Ein weiterer Vorteil der Dichtungsanordnung liegt darin, dass sie nicht nur als Schutz vor Verschmutzung der Lager dient, sondern zusätzlich verhindert, dass Lagerschmiere in das Gehäuse der Entwicklerstation eindringt und das Entwicklermaterial kontaminiert.

[0012] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform mit Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0013] Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht bzw. teilweise Querschnittsansicht einer Entwicklerstation in einer elektrographischen Reproduktionsein-

richtung mit Magnetbürste, bei der einige Abschnitte zur besseren Darstellung entfernt wurden;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer Entwicklerstation in einer elektrographischen Reproduktionseinrichtung mit Magnetbürste mit einer erfindungsgemäßen Stellvorrichtung, bei der ebenfalls einige Abschnitte zur besseren Darstellung entfernt wurden;

Fig. 3 eine perspektivische, vergrößerte Darstellung der Entwicklerstation in einer elektrographischen Reproduktionseinrichtung mit Magnetbürste und eines Abschnitts der erfindungsgemäßen Stellvorrichtung; und

Fig. 4 eine vergrößerte Draufsicht bzw. Querschnittsansicht eines Abschnitts der Entwicklerstation in einer elektrographischen Reproduktionseinrichtung mit Magnetbürste, die eine erfindungsgemäße Dichtungsanordnung umfasst.

[0014] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer Entwicklungsstation 10 in einer elektrographischen Reproduktionseinrichtung mit Magnetbürste. Die nachfolgend beschriebene Erfindung kann in einer derartigen Entwicklerstation eingesetzt werden, ist jedoch auch für Entwicklerstationen anderer Konstruktion geeignet. Die Entwicklerstation 10 mit Magnetbürste umfasst ein Gehäuse 12, das miteinander verbundene Bereiche 12a-12c definiert, die Kammern bilden, darunter einen unteren Bereich 12a, der als Vorratsbehälter für Entwicklermaterial D dient. Bei dem Entwicklermaterial handelt es sich beispielsweise um ein Zweikomponenten-Material aus magnetischen Trägerpartikeln gemischt mit im Vergleich zu diesen kleineren, pigmentierten Markierungspartikeln. Der obere Bereich 12b des Gehäuses 12 umfasst eine Tonerwalze 14 zum Auftragen der Markierungspartikel auf die auf einem dielektrischen Trägerelement 16 gebildeten Ladungsmuster. Das Trägerelement 16 bewegt sich entlang einem Pfad P, der an einer Öffnung O im oberen Gehäuseabschnitt 12b vorbei verläuft.

[0015] Die Tonerwalze 14 der Entwicklerstation 10 mit Magnetbürste umfasst einen Kern 18, um dessen Umfangsoberfläche eine Vielzahl von Magneten 20 angeordnet sind. Der Kern 18 ist von einer nicht-magnetischen, im Wesentlichen zylindrischen Ummantelung 22 umgeben, deren Längsachse bezüglich der Längsachse des Kerns 18 versetzt ist. Diese versetzte Anordnung bewirkt eine Reduzierung der Feldstärke der Magneten 20 in dem von den Magneten 20 weiter entfernten Bereich der Ummantelung 22, so dass das Entwicklermaterial in diesem Bereich eine geringere Neigung hat, an der Ummantelung zu haften und stattdessen zurück in den Vorratsbehälter gelangt. Der Kern und/oder die Um-

mantelung können in bekannter Weise fest oder drehbar angeordnet sein; die jeweilige Anordnung muss nur gewährleisten, dass das Entwicklermaterial in das von den Magneten 20 erzeugte Feld und in Kontakt mit dem dielektrischen Trägerelement 16 gelangt. Bei der in Fig. 1 gezeigten Tonerwalze 14 rotiert der Kern 18 (mit den Magneten 20) im Uhrzeigersinn, während die Ummantelung 22 im Gegenuhrzeigersinn rotiert. Die Markierungspartikel in dem Entwicklermaterial werden von dem auf dem dielektrischen Trägerelement 16 gebildeten latenten Ladungsmuster angezogen und gehen eine Haftverbindung mit dem Ladungsmuster ein, wodurch das Muster entwickelt wird. Das entwickelte Muster kann anschließend auf ein bogenförmiges Aufnahmeelement übertragen und durch Beaufschlagung mit Hitze und/oder Druck darauf fixiert oder aber direkt auf dem dielektrischen Trägerelement fixiert werden, so dass die gewünschte Reproduktion des Bildes entsteht.

[0016] Das Entwicklermaterial D in dem durch den Gehäuseabschnitt 12a gebildeten Vorratsbehälter wird von einer Mischvorrichtung 24 durchgerührt. Die Mischanordnung 24 ist z. B. als ein Bandmischer ausgebildet, der ein spiralförmiges inneres Band 28a und ein spiralförmiges äußeres Band 28b umfasst, die über eine Welle 30 mit einer Welle 32 verbunden sind. Die Welle 32 ist, wie nachfolgend näher erläutert wird, bezüglich des Gehäuses 12 um die Längsachse der Welle drehbar gelagert. Die Steigungen der Bänder 28a und 28b verlaufen in entgegengesetzte Richtungen, so dass bei Drehung der Bänder durch die Welle 32 das Entwicklermaterial entlang der Länge des Mixers in entgegengesetzte Richtungen bewegt und aufgerührt wird. Dabei entsteht eine triboelektrische Aufladung, aufgrund derer ein Anhaften der Markierungspartikel an den Trägerpartikeln bewirkt wird. Selbstverständlich kann die vorliegende Erfindung auch für andere Arten von Mischvorrichtungen, z. B. Schaufelräder oder einen Schneckenmischer, eingesetzt werden.

[0017] Die Mischvorrichtung 24 bewegt das Entwicklermaterial auch radial bezüglich des Mixers, so dass das Material in den mit dem Bezugszeichen 12c bezeichneten Gehäuseabschnitt gelangt, in dem eine Transportvorrichtung 34 angeordnet ist. Die Vorrichtung 34 umfasst eine Vielzahl von Mitnahmeelementen 40, die an einer Welle 42 angeordnet und mit dieser drehbar sind. Wie nachfolgend näher erläutert ist, ist die Welle 42 bezüglich des Gehäuses 12 um ihre Längsachse drehbar gelagert. Die Mitnahmeelemente 40 dienen zum Transport des Entwicklermaterials in das von den Magneten 20 der Tonerwalze 14 erzeugte Feld. Die Mitnahmeelemente 40 können z. B. als Mulden ausgebildet sein, die bei Drehung der Welle 42 durch das Entwicklermaterial bewegt werden und dabei Entwicklermaterial aufnehmen. Zu dem Zeitpunkt, an dem die Mitnahmeelemente 40 jeweils den oberen Totpunkt der Vorrichtung 34 passieren, fällt das Entwicklermaterial aufgrund der Schwerkraft aus den Mitnahmeelementen heraus. Da sich das herausfallende Entwicklermaterial

im magnetischen Feld der Magnete 20 der Tonerwalze 14 befindet, wird es von der Ummantelung 22 der Tonerwalze angezogen. Anschließend wird das Entwicklermaterial von der Tonerwalze 14 auf bekannte Weise in eine Auftragsverbindung mit dem dielektrischen Trägerelement 16 gebracht, welches das Ladungsmuster trägt, so dass das latente Ladungsbild auf dem Trägerelement entwickelt wird.

[0018] Fig. 2 zeigt einen Stellmechanismus 50, der die Antriebswelle 32 des Bandmischers der Mischereinrichtung 24 in einem festen horizontalen Abstand zu der Innenwand des Gehäuseabschnitts 12a des Gehäuses 12 der Entwicklerstation und die Welle 32 parallel zur Welle 42 der Transportvorrichtung 34 hält. Der Stellmechanismus 50 ist derart ausgebildet, dass jeweils das eine Ende der Wellen in einem am hinteren Ende 12d des Gehäuses 12 der Entwicklerstation angeordneten Getriebekasten 52 gelagert ist und das andere Ende der Wellen in einer Lagerabschlussvorrichtung 54 am vorderen Ende 12e des Gehäuses gelagert ist, so dass der Getriebekasten 52 zur Positionierung des Bandmischers der Mischvorrichtung 24 und der Mulden der Transportvorrichtung 34 dient.

[0019] Wie in Fig. 3 dargestellt sind zur Positionierung der Lagerabschlussvorrichtung 54 z. B. am vorderen Abschnitt des Gehäuses 12 der Entwicklerstation sind zwei Lager 62, 64 in der Lagerabschlussvorrichtung aufgenommen. Die Lagerabschlussvorrichtung 54 umfasst ein Paar Lagerhalterungen 62a, 64a, welche die Lager 62 bzw. 64 stützen. In den Lagern 62 und 64 sind wiederum die Enden der Wellen 32 und 42 gelagert. Ein Abstandselement, z.

[0020] B. ein Arm 66, bildet eine stabile Verbindung der Lagerhalterungen 62a, 64a miteinander. Der Abstandsarm 66 ist derart ausgebildet, dass zwischen den Lagerhalterungen 62a, 64a ein vorgegebener Abstand besteht. Auf diese Weise sind die Längsachsen der Welle 32 der Mischvorrichtung 24 und der Welle 42 der Transportvorrichtung 34 in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet. Sowohl der horizontale als auch der vertikale Abstand zwischen den Lagern 62, 64 entspricht dem Abstand zwischen dem Antrieb der Mischvorrichtung und dem Antrieb der Transportvorrichtung in dem Getriebekasten 52, damit die parallele Anordnung der Welle 32 der Mischvorrichtung und der Welle 42 der Transportvorrichtung erhalten bleibt.

[0021] Wie bereits erwähnt bieten herkömmliche, bekannte Dichtungsanordnungen keinen ausreichenden Schutz für Lagerungen in der Umgebung von Entwicklerstationen von elektrophotografischen Reproduktionsvorrichtungen. Wie oben beschrieben dringen die kleinen Partikel des Entwicklermaterials in die bekannten Dichtungsanordnungen ein, beschädigen die Lager und verursachen auf diese Weise einen vorzeitigen Verschleiß der Lager. Demgemäß schlägt die vorliegende Erfindung eine neue Dichtungsanordnung 70 vor. Die neue Dichtungsanordnung verhindert auf effektivere Weise Schäden an den Lagerungen der Antriebswellen in ei-

ner Entwicklerstation von

[0022] Reproduktionseinrichtungen. Die Dichtungsanordnung 70 umfasst eine Vielzahl von zusammenwirkenden Dichtungselementen, die in einer Ausnehmung im Gehäuse der Entwicklerstation labyrinthartig angeordnet sind, und sich zwischen den Lagern und dem Entwicklermaterial im Gehäuse befinden. Die Vielzahl von zusammenwirkenden Dichtungselementen bilden mehrere im Wesentlichen in einer Reihe angeordnete Dichtungspunkte und schaffen so eine mehrfache Abdichtung. Einige der Dichtungselemente sind so angeordnet, dass sie mit der zugehörigen Welle rotieren, während andere Dichtungselemente ortsfest sind.

[0023] In der in Fig. 4 dargestellten bevorzugten Ausführungsform umfasst die Dichtungsanordnung 70 vier Dichtungselemente 70a-70d in der Ausnehmung 71. Es kann auch eine andere Anzahl von Dichtungselementen vorgesehen sein, vorausgesetzt, es entsteht die gewünschte labyrinthartige Anordnung. Die Dichtungsanordnung 70 ist hier in Zusammenhang mit der im von der Lagerhalterung 62a gestützten Lager 62 gelagerten Welle 32 der Mischvorrichtung gezeigt, kann aber natürlich auch den anderen Wellen der Entwicklerstation 10 zugeordnet sein, z. B. auch der Welle 42 der Transportvorrichtung.

[0024] Das erste Dichtungselement 70a ist in Richtung der Längsachse der zugeordneten Welle 32 betrachtet am dichtesten an den das Entwicklermaterial D enthaltenden Kammern des Gehäuses 12 der Entwicklerstation für das Entwicklermaterial angeordnet. Die übrigen Dichtungselemente der Dichtungsanordnung 70 sind entlang der Längsachse der Welle 32 in zunehmendem Abstand zu den Kammern für das Entwicklermaterial angeordnet und bilden eine labyrinthartige Anordnung.

[0025] Das erste Dichtungselement 70a hat bezüglich der Welle 32 etwas Spielraum, so dass es bei Drehung der Welle 32 ortsfest in der Lagerhalterung 62a bleibt. Das zweite Dichtungselement 70b ist festsitzend auf der Welle 32 angeordnet, so dass es sich mit dieser dreht. Das folgende, dritte Dichtungselement 70c hat wiederum bezüglich der Welle 32 etwas Spielraum, so dass es bezüglich der Lagerhalterung 62a ortsfest bleibt, und das vierte Dichtungselement 70d ist angrenzend an die Stufe am abgestuften Abschnitt 32a der Welle 32 und an das Lager 62 angeordnet. Da sich das zweite Dichtungselement 70b mit der Welle 32 dreht, während die Dichtungselemente 70a und 70c ortsfest bleiben, gleiten die beiden Seiten des Dichtungselements 70b zwischen dem ersten Dichtungselement 70a und dem dritten Dichtungselement 70c, bleiben dabei jedoch in Kontakt mit dem ersten und dritten Dichtungselement, um ein Eindringen von Entwicklermaterial im Wesentlichen zu verhindern. Die Dichtungselemente 70a-70d können aus einem beliebigen geeigneten Material hergestellt sein, z. B. aus mit Silikon gefülltem PTFE oder aus mit Graphit gefüllten PTFE. Zumindest die Dichtungselemente 70a, 70b und 70c sind ferner vorzugsweise aus

einem Material mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten (z. B. zwischen 0,15 und 0,35) gefertigt, so dass bei Rotation der Dichtungselemente bezüglich einander die Reibung und Wärmebildung reduziert werden. Das vierte Dichtungselement 70d ist vorgesehen, um zu verhindern, dass eventuell in die erste Gruppe von Dichtungselementen eingedrungenes Entwicklermaterial in die Nähe der inneren Lauffläche und der Kontaktfläche zwischen dem Lager 62 und dem Dichtungselement gelangt.

[0026] Die Kontaktfläche zwischen dem Lager 62 und dem Dichtungselement 70d bildet den Bereich, in dem möglicherweise Material in das Lager eindringen kann. Das in der labyrinthartigen Dichtungsanordnung 70 gefangene Entwicklermaterial reduziert jedoch den von weiterem in die Ausnehmung für die Dichtung eintretenden Entwicklermaterial ausgeübten Druck und bildet so ein weiteres Dichtungselement.

Liste der Bezugszeichen

[0027]

10	Entwicklerstation
12	Gehäuse
12a	unterer Gehäuseabschnitt
12b	oberer Gehäuseabschnitt
12c	Gehäuseabschnitt
12d	hinteres Ende des Gehäuses 12
12e	vorderes Ende des Gehäuses 12
14	Tonerwalze
16	dielektrisches Trägerelement
18	Kern
20	Magnete
22	Ummantelung
24	Mischvorrichtung
28a	inneres spiralförmiges Band
28b	äußeres spiralförmiges Band
30	Arme
32	Welle
34	Transportvorrichtung
40	Mitnahmeelemente
42	Welle
50	Stellmechanismus
52	Getriebekasten
54	Lagerabschlussvorrichtung
32a	abgestufter Abschnitt der Welle 32
66	Arm
62, 64	Lager
62a, 64a	Lagerhalterungen
70	Dichtungsanordnung
70a-70d	1 Dichtungselemente
71	Ausnehmung
D	Entwicklermaterial
P	Pfad
O	Öffnung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (70) zum Abdichten von Wellenlagern (62,64) in einer Entwicklerstation (10) einer elektrophotographischen Reproduktionseinrichtung, mit einem Gehäuse (12) das Entwicklermaterial (D) enthält, mit mindestens einer Antriebswelle (32, 42), die in einem Lager (62,64) gelagert ist, das in dem Gehäuse (12) angeordnet ist,
gekennzeichnet durch
eine Vielzahl von der Antriebswelle (32) zugeordneten Dichtungselementen (70a-70d), die in Richtung der Längsachse der Antriebswelle (32) vom Gehäuse (12) mit dem Entwicklermaterial (D) in Richtung des Lagers (62) zunehmend nach außen verlaufen und von denen mindestens eines mit der Antriebswelle (32) drehbar ist, während die angrenzenden Dichtungselemente ortsfest angeordnet sind.
2. Vorrichtung (70) nach Anspruch 1
gekennzeichnet durch
eine Vielzahl von Antriebswellen (32, 42), eine Vielzahl von im Gehäuse angeordneten Lagern, in denen die Antriebswellen gelagert sind und eine Vielzahl von jeder Antriebswelle zugeordneten Dichtungselementen (70a-70d).
3. Vorrichtung (70) nach Anspruch 1 oder 2
gekennzeichnet durch
im Gehäuse (12) angeordnete innere Kammern (12a-12c) für partikelförmiges Entwicklermaterial (D), einer in einer einen Vorratsbehälter für Entwicklermaterial (D) bildenden Kammer (12a) angeordnete drehbare Mischvorrichtung (24), eine Entwicklervorrichtung (14) zum Auftragen des Entwicklermaterials (D) auf ein zu entwickelndes elektrostatisches Bild, eine drehbaren Transportvorrichtung (34) zum Transport von Entwicklermaterial (D) vom Vorratsbehälter zur Entwicklervorrichtung (14) und eine Vielzahl von in einer Vielzahl von im Gehäuse (12) der Entwicklerstation (10) angeordneten Lagern (62, 64) gelagerten Antriebswellen (32, 42) zum Antreiben der drehbaren Mischvorrichtung (24), der drehbaren Transportvorrichtung (34) und der Entwicklervorrichtung (14).
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3
gekennzeichnet durch
eine Vielzahl von Dichtungselementen (70a-70d), die labyrinthartig angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das in Verlaufsrichtung der Dichtungselemente (70a-d) erste Dichtungselement (70a) und das dritte Dichtungselement (70c) bezüglich des Gehäuses (12) der Entwicklerstation (10) ortsfest sind

und das zweite Dichtungselement (70b) mit der Antriebswelle (32) drehbar ist.

6. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Dichtungselement (70a), das zweite Dichtungselement (70b) und das dritte Dichtungselement (70c) zur Reduzierung der Reibung und Wärmebildung einen niedrigen Reibungskoeffizienten aufweisen. 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, 15
dass der Reibungskoeffizient zwischen etwa 0,15 und 0,35 liegt.
8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass ein in Verlaufsrichtung der Dichtungselemente (70a-70d) viertes Dichtungselement (70d) vorgesehen ist, das verhindert, dass eventuell in das erste bis dritte Dichtungselement (70a-70c) eingedrun- 25
genes Entwicklermaterial (D) das Lager (32) erreicht.
9. Entwicklerstation in einer elektrographischen Reproduktionseinrichtung mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 30

35

40

45

50

55

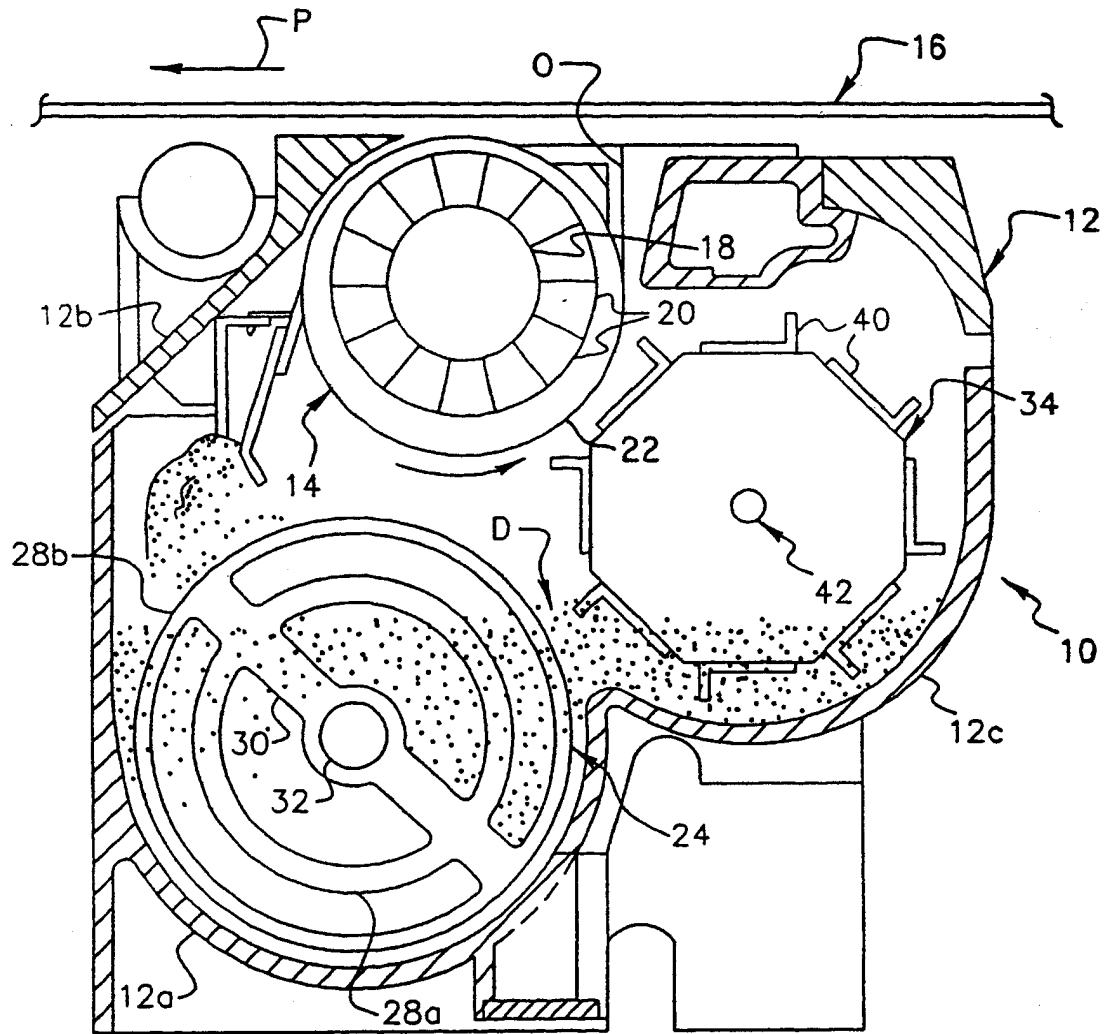
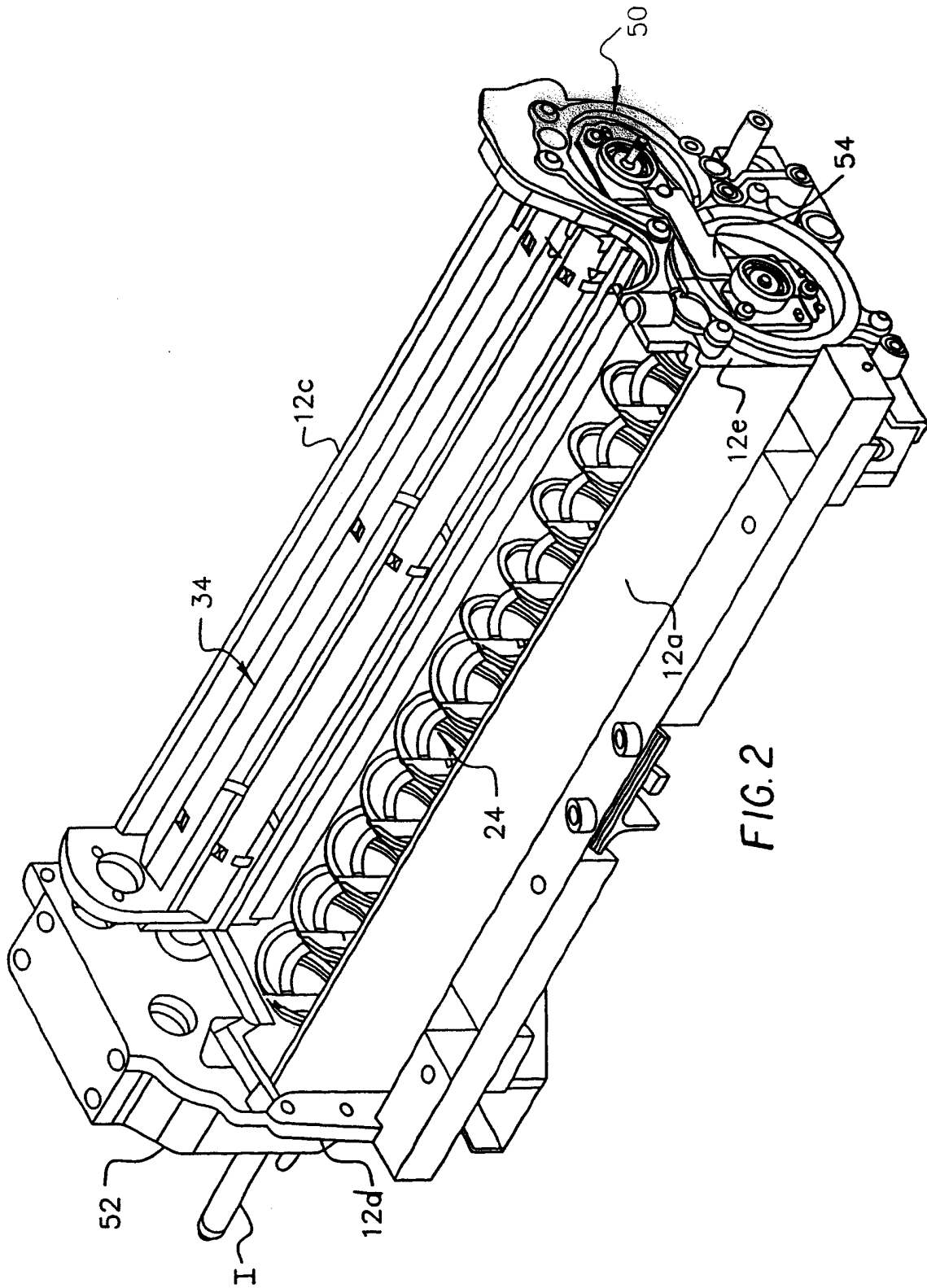


FIG. 1



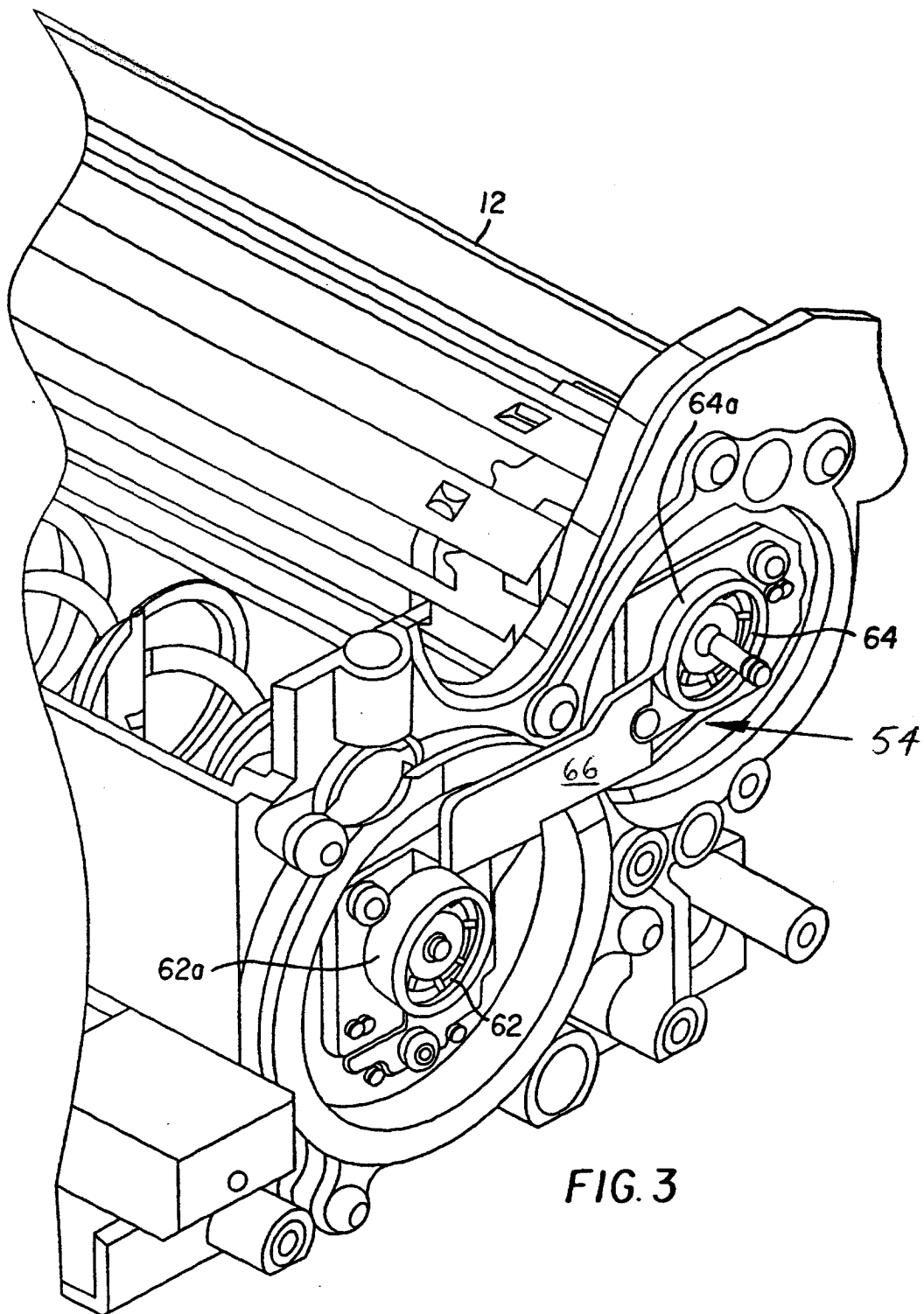


FIG. 3

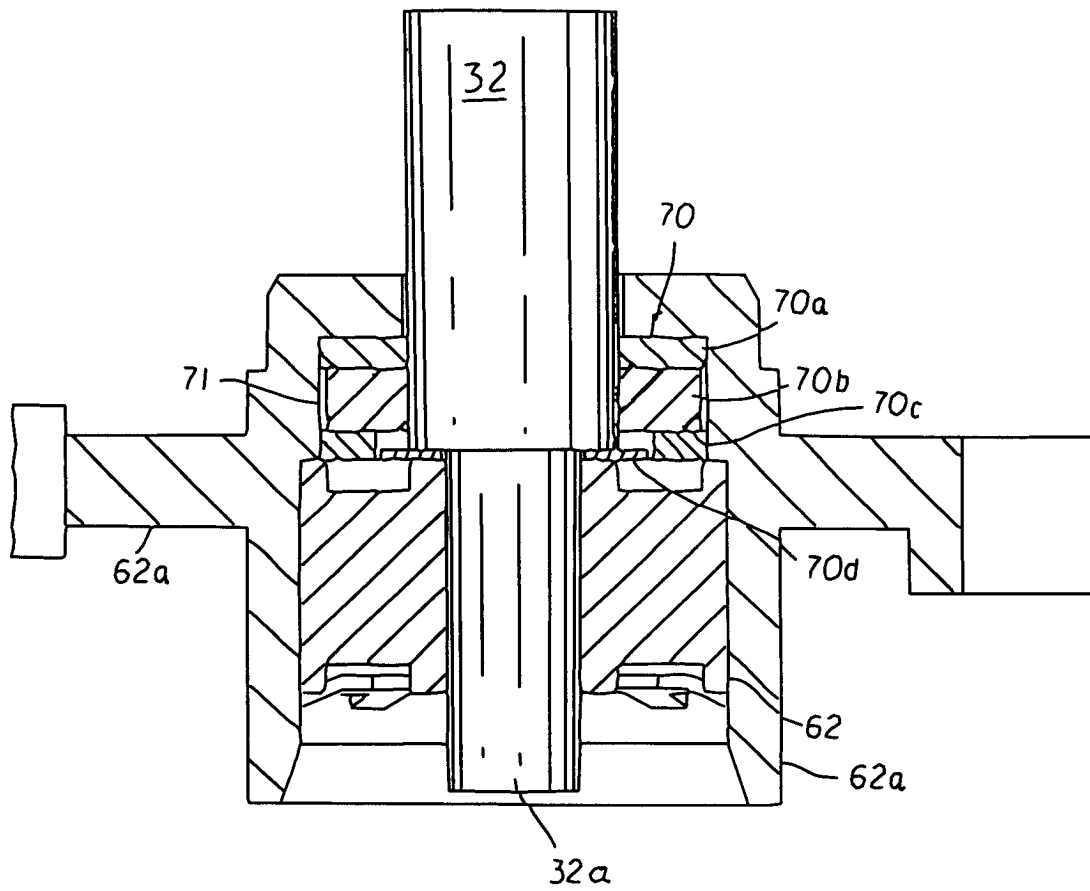


FIG 4