



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.04.2002 Patentblatt 2002/16**

(51) Int Cl.7: **G03G 15/20**

(21) Anmeldenummer: **01123360.8**

(22) Anmeldetag: **10.10.2001**

(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**

- **Cahill, David Francis**  
**Rochester, NY 14626 (US)**
- **Holland, Ronald L.**  
**Rochester, NY 14616 (US)**
- **Priebe, Alan R.**  
**Riga, NY 14615 (US)**

(30) Priorität: **11.10.2000 US 686705**

(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:  
• **Baruch, Susan C.**  
**Pittsford, NY 14534 (US)**

(54) **Verfahren und Trennmittelwalze zum Steuern der Verteilung von Fuseröl auf einer Fixierfläche**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verlängern der Nutzlebensdauer einer Fuserwalze (10), wobei auf wenigstens einen Abschnitt der Fuserwalze (10) während des Betriebs durch Kontakt mit einer Trennmittelwalze (16) ein Trennmittel aufgetragen wird, wobei die Trennmittelwalze (16) einen porösen keramischen Trennmittelwalzenkörper (32) aufweist, sowie eine Trennmittelversorgungslinie (36),

die in fluidischer Verbindung mit einem zentralen Hohlraum (34) im Trennmittelwalzenkörper (32) steht, sowie eine für das Trennmittel undurchlässige Schicht (40) über eine Länge des Trennmittelwalzenkörpers (32), so dass dem Bedarf entsprechend ein gleichmäßiger Trennmittelauftrag über die Länge der Fuserwalze (10) gewährleistet ist. Das Verfahren und der Apparat sind auch mit Fuserbandsystemen wirksam.

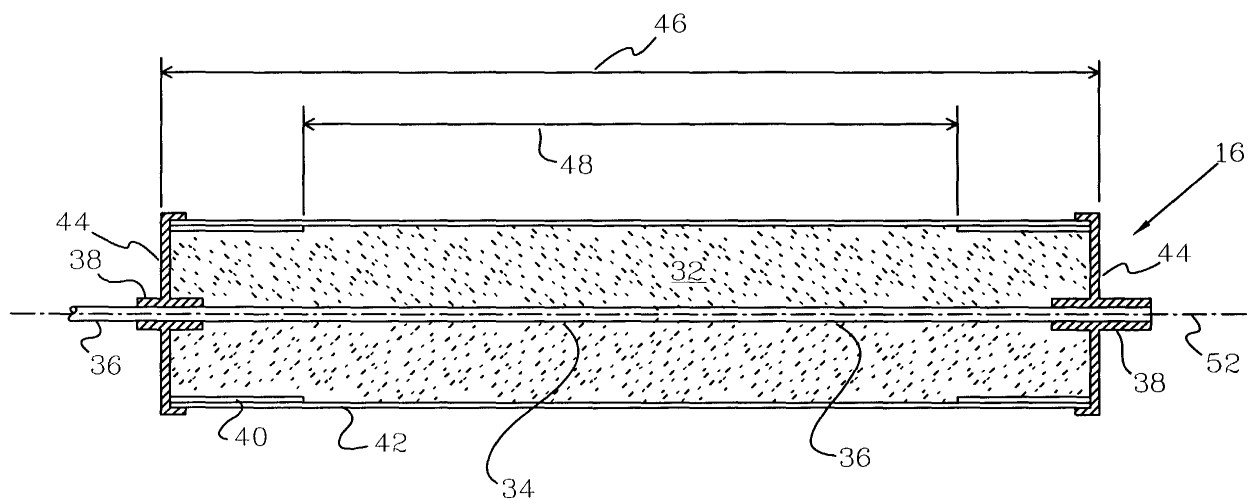


FIG. 3

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern der Verteilung von Fuseröl auf einer Fixierfläche und zum Verlängern der Nutzlebensdauer einer Fuserwalze und Verhindern der Deformation der Außenseite der Fuserwalze durch die Verwendung einer verbesserten Trennmittelwalze.

**[0002]** Bei der Herstellung von Bildern auf Papier oder einem anderen geeigneten Medium, das hier als Papier bezeichnet wird, werden im allgemeinen Fixierflächen, die Fuserwalzen oder Fuserbänder umfassen können, verwendet, um den Kopierprozess oder den Bildherstellungsprozess, der hier als Kopieren bezeichnet wird, zu vervollständigen. Solche Fuserwalzen sind typischerweise beheizte Walzen, die eine Fläche aufweisen, die zur Erwärmung des Toners auf eine gewünschte Temperatur geeignet ist. Hierbei wird einer Andruckwalze verwendet, die so positioniert ist, das das Papier zwischen der Fuserwalze und der Andruckwalze operativ in Eingriff ist, um ein Bild auf dem Papier zu verbessern, zu fixieren oder auf eine andere Art und Weise die Qualität eines Bildes auf dem Papier zu erhöhen. Fuserbänder umfassen ein Band, das erwärmt werden kann und das das Papier zwischen einer Andruckwalze und einer Gegendruckwalze transportiert.

**[0003]** Solche Fixierflächen haben typischerweise eine Länge von ungefähr 40 cm (ca. 15,5 Zoll), was das Verarbeiten von Papier mit einer Breite von 35, 5 cm (ca. 14 Zoll) ermöglicht. Ungeachtet dieser Länge der Fixierfläche haben die meisten Papiere, die durch die meisten Kopiermaschinen laufen, eine Breite von etwa 28 cm (ca. 11 Zoll). Dementsprechend wird der mittlere Abschnitt einer Fuserwalze sehr stark genutzt, und die Außenenden der Fixierfläche werden wenig genutzt.

**[0004]** Um ein Haften des Toners an der Fixierfläche zu verhindern, wird typischerweise durch eine Trennmittelwalze ein Trennmittel auf die Fixierfläche gegeben. Die Trennmittelwalze kann separat angetrieben werden, üblicher ist jedoch, dass sie durch den Kontakt mit der Fuserwalze oder dem Fuserband angetrieben wird. Typischerweise wird ein geeigneter Druck auf die Halterungen der Trennmittelwalze gegeben, so dass sie mit der Fixierfläche mit ausreichend Druck in Eingriff kommt, um die Trennmittelwalze durch die Bewegung der Fuserwalze mitzurotieren. Die Trennmittelwalze trägt vor dem Kontakt mit jeder Papierseite eine vorgegebene Menge eines Trennmittels auf die Fläche der Fuserwalze auf. Die Menge an aufgetragenem Trennmittel wird so gewählt, so dass ein Haften des Toners an der Fixierfläche verhindert wird. Trennmittel können typischerweise Silikonöle sein, die verschiedene Zusätze enthalten können, um ihr Wirken als adhäsionshemmendes Mittel zu erleichtern; sie werden hier als Öl bezeichnet.

**[0005]** Da die vorherrschende Papiergröße in vielen Fällen ein Papier mit einer Breite von etwa 28 cm (ca. 11 Zoll) ist, sind viele Trennmittelwalzen so ausgerich-

tet, dass sie nur den zentralen Abschnitt der Fixierfläche ölen, d.h. den mittleren Abschnitt der Fuserwalze oder des Fuserbands von etwa 28 cm (ca. 11 Zoll). Dies wird dadurch ausgeführt, dass eine ölundurchlässige Schicht über die Längsenden der Trennmittelwalze außerhalb eines zentralen Abschnitts der Trennmittelwalze aufgetragen wird, so dass kein Öl durch die undurchlässige Schicht gelangt. Das ganze Öl wird dann von der Trennmittelwalze in einem zentralen Abschnitt der Trennmittelwalze freigesetzt, der dem zentralen Abschnitt der Fixierfläche entspricht. Dies ist wirkungsvoll, um das Trennmittel nur in den Bereichen, in denen es benötigt wird, zu verteilen; es wird jedoch seit längerem beobachtet, dass das Fehlen von Öl in den Endbereichen der Fuserwalzenoberfläche zu einem ungleichmäßigen Schrumpfen, einer ungleichmäßigen Deformation usw. in den Endabschnitten führt. Wenn die Fuserwalzenoberfläche ungleichmäßig deformiert wird, tendiert sie dazu, die Papierverarbeitungseigenschaften der Fuserwalze negativ zu beeinflussen. Wenn ferner zuviel Trennmittel auf der Oberfläche der Fuserwalze aufgetragen wird oder auf die Endabschnitte der Fuserwalze gerät, wo es nicht vom Papier entfernt wird, kann es zu einem ungleichmäßigen Anschwellen der Fuserwalzenoberflächen kommen, was sich schädlich auf die Papierverarbeitung auswirkt.

**[0006]** Ähnliche Probleme treten auch bei Fuserbändern auf, da sich das nicht benutzte Öl auf den Endabschnitten des Fuserbands ansammeln kann und vom Fuserband tropfen kann, was wiederum die Kopierqualität beeinträchtigt.

**[0007]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Trennmittelwalze und ein verbessertes Verfahren zum Steuern der Verteilung des Fuseröls auf der Fixieroberfläche zu schaffen. Dies wird mit einem Verfahren gemäß dem Anspruch 1 und einer Trennmittelwalze gemäß Anspruch 11 erreicht.

**[0008]** Die vorliegende Erfindung umfasst ein Verfahren zum Verlängern der Nutzlebensdauer einer Fuserwalze, die Enden hat und deren Länge größer ist als ein zentraler Abschnitt der Fuserwalze, wobei der zentrale Abschnitt der Fuserwalze Enden hat, und wobei sich die Endabschnitte der Fuserwalze von den Enden des zentralen Abschnitts der Fuserwalze zu den Enden der Fuserwalze erstrecken, wobei auf wenigstens einen Abschnitt der Fuserwalze während des Betriebs durch Kontakt mit einer Trennmittelwalze ein Trennmittel aufgetragen wird, wobei die Trennmittelwalze einen porösen Trennmittelwalzenkörper aufweist, der Enden hat und dessen Länge größer ist als ein zentraler Abschnitt der Trennmittelwalze, wobei der zentrale Abschnitt der Trennmittelwalze Enden hat sowie eine Trennmittelversorgungsleitung, die in fluidischer Verbindung mit einem zentralen Hohlraum im Trennmittelwalzenkörper steht, eine trennmittelundurchlässige Schicht über eine Länge des Trennmittelwalzenkörpers zwischen den Enden der Trennmittelwalze und den Enden des zentralen Abschnitts der Trennmittelwalze und eine Trennmittelüber-

tragungsfläche über die Außenseite der Trennmittelwalze und die trennmittelundurchlässige Schicht, wobei die Verbesserung das Positionieren wenigstens einer Öffnung in der trennmittelundurchlässigen Schicht in der Weise, dass die gesamte Öffnungsfläche ungefähr 0,7 bis 3,0 Prozent der gesamten Außenfläche der trennmittelundurchlässigen Schicht entspricht und in fluidischer Verbindung mit dem Trennmittelwalzenkörper und der Trennmittelübertragungsfläche zwischen den Enden der Trennmittelwalze und den Enden des zentralen Abschnitts der Trennmittelwalze steht, und das Einstellen der Trennmittelmenge, die auf die Endabschnitte der Fuserwalze übertragen wird, auf eine ausgewählte Menge umfasst.

**[0009]** Die Erfindung umfasst weiterhin eine verbesserte Trennmittelwalze, die einen porösen Trennmittelwalzenkörper aufweist, der Enden hat und dessen Länge größer ist als ein zentraler Abschnitt der Trennmittelwalze, wobei der zentrale Abschnitt der Trennmittelwalze Enden hat sowie eine Trennmittelversorgungsleitung, die in fluidischer Verbindung mit einem zentralen Hohlraum im Trennmittelwalzenkörper steht, eine trennmittelundurchlässige Schicht über eine Länge des Trennmittelwalzenkörpers zwischen den Enden der Trennmittelwalze und den Enden des zentralen Abschnitts der Trennmittelwalze und eine Trennmittelübertragungsfläche über die Außenseite der Trennmittelwalze und die trennmittelundurchlässige Schicht und mindestens eine Öffnung, die in der Weise angeordnet ist, dass die gesamte Öffnungsfläche ungefähr 0,7 bis 3,0 Prozent der gesamten Außenfläche der trennmittelundurchlässigen Schicht entspricht und in fluidischer Verbindung mit dem Trennmittelwalzenkörper und der Trennmittelübertragungsfläche zwischen den Enden der Trennmittelwalze und den Enden des zentralen Abschnitts der Trennmittelwalze steht.

**[0010]** Die Erfindung umfasst weiterhin ein Verfahren zum Steuern der Verteilung von Fuseröl über die Breite eines Fuserbands mit den folgenden Schritten:

- a) Positionieren einer Trennmittelwalze mit einem porösen Trennmittelwalzenkörper, der Enden hat und dessen Länge größer ist als ein zentraler Abschnitt der Trennmittelwalze, wobei der zentrale Abschnitt der Trennmittelwalze Enden hat sowie eine Trennmittelversorgungsleitung, die in fluidischer Verbindung mit einem zentralen Hohlraum im Trennmittelwalzenkörper steht, eine trennmittelundurchlässige Schicht über eine Länge des Trennmittelwalzenkörpers zwischen den Enden der Trennmittelwalze und den Enden des zentralen Abschnitts der Trennmittelwalze und eine Trennmittelübertragungsfläche über die Außenseite der Trennmittelwalze und die trennmittelundurchlässige Schicht;
- b) Positionieren von mindestens einer Öffnung in der Weise, dass die gesamte Öffnungsfläche ungefähr 0,7 bis 3,0 Prozent der gesamten Außenfläche

der trennmittelundurchlässigen Schicht entspricht und in fluidischer Verbindung mit dem Trennmittelwalzenkörper und der Trennmittelübertragungsfläche zwischen den Enden der Trennmittelwalze und den Enden des zentralen Abschnitts der Trennmittelwalze steht; und

c) Einstellen der Trennmittelmenge, die an die Endabschnitte der Fuserwalze transportiert wird, auf eine ausgewählte Menge.

**[0011]** Die Merkmale der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den beigefügten, nachstehend aufgeführten Zeichnungen näher erläutert.

**[0012]** Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Fuserwalze in Kombination mit einer Andruckwalze, Heizwalzen und einer Trennmittelwalze zur Verwendung bei der Behandlung von Papier oder einem anderem geeigneten Medium, um ein Bild auf dem Papier zu fixieren, die Qualität des Bildes zu steigern oder das Bild auf andere Weise zu verbessern;

Fig. 2 eine Querschnittsansicht einer bekannten Fuserwalze;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht einer Trennmittelwalze;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht eines Abschnitts einer Trennmittelwalze, die eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt; und

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Bandfusersystems.

**[0013]** Bei der Beschreibung der Figuren werden bei einem Verweis auf gleiche oder ähnliche Komponenten durchgängig die gleichen Bezugszeichen verwendet. Weitere Komponenten von Kopier- oder Bildherstellungsmaschinen, in denen die Verwendung der vorliegenden Erfindung nützlich ist, werden nur insoweit gezeigt, als es zur Erläuterung der vorliegenden Erfindung nötig ist.

**[0014]** In Fig. 1 ist eine Fuserwalze 10 dargestellt, die so positioniert ist, dass sie mit einer Andruckwalze 12 zusammenwirkt, um Papier oder ein anderes Medium, das sich entlang einer Papierbahn 18 bewegt, zu bearbeiten, um ein Bild auf dem Papier zu fixieren, zu verbessern oder auf andere Weise zu behandeln. Die Fuserwalze 10 ist so positioniert, dass sie mit Heizwalzen 14 zusammenwirkt und von diesen beheizt wird. Die Heizwalzen können angetrieben sein und können die Fuserwalze 10 antreiben oder können von der Fuserwalze 10 angetrieben werden. Typischerweise werden

die Walzen von der Andruckwalze 12 angetrieben. Eine Trennmittelwalze 16 steht in interaktivem Kontakt mit der Fuserwalze 10, um bei Betrieb eine dünne Schicht von Trennmittel (Öl) auf die Fuserwalze 10 aufzutragen. Die Trennmittelwalze 16 ist im Folgenden noch genauer beschrieben. Es sollte beachtet werden, dass die dargestellte Ausführungsform nur zu Illustrationszwecken dient und dass die Fuserwalze 10 auf bekannte Weise auch von innen beheizt sein könnte. In einer solchen Ausführungsform sind keine Heizwalzen 14 nötig. Es können eine Vielfalt von Kombinationen zum Stützen, Heizen und Antreiben der Andruckwalze 12, der Fuserwalze 10, der Trennmittelwalze 16 und optional der Heizwalzen 14 verwendet werden. Die Funktionsweise solcher Fuserwalzen 10, Andruckwalzen 12 und Heizwalzen 14 ist dem Fachmann bekannt.

**[0015]** Eine zur Verwendung mit der vorliegenden Erfindung geeignete Fuserwalze wird in Fig. 2 dargestellt. Die Fuserwalze 10 beinhaltet einen Fuserwalzenkörper 26, der aus einem beliebigen geeigneten Material wie z.B. Aluminium sein kann und der an seiner äußeren Oberfläche mit einer Schicht 20 aus gefülltem Silikonkautschuk beschichtet ist.

**[0016]** Die Fuserwalze 10 ist auf bekannte Weise mit gefülltem Silikonkautschuk überzogen. Solche gefüllten Silikonkautschuke können bis zu 45 Volumenprozent oder mehr an leitenden anorganischen Materialien wie Aluminium enthalten, um ihre Wärmekapazität zu erhöhen. Typischerweise sind diese Oberflächenbeschichtungen von ungefähr 0,05 mm (ca. 0,002 Zoll) bis ungefähr 1,3 mm (0,050 Zoll) dick, und vorzugsweise beträgt die Dicke zwischen ungefähr 0,4 mm (ca. 0,015 Zoll) und 0,5 mm (ca. 0,02 Zoll). Diese Beschichtung hat im Vergleich zu ungefüllten oder relativ ungefüllten Silikonkautschuken (bis 48 Volumenprozent eines anorganischen Füllstoffs), die hier als ungefüllte isolierende Silikonkautschuke bezeichnet werden, eine relativ hohe Wärmekapazität. Die Fuserwalze 10 umfasst weiterhin unter der Schicht 20 aus gefülltem Silikonkautschuk eine Schicht 22 aus einem relativ ungefüllten, nicht leitenden, isolierenden Silikonkautschuk. Diese Schicht ist typischerweise zwischen ungefähr 2,54 mm (ca. 0,1 Zoll) und 13 mm (ca. 0,50 Zoll) dick. Vorzugsweise ist diese Schicht zwischen 4 mm (ca. 0,150 Zoll) und 6 mm (ca. 0,250 Zoll) dick. Die Fuserwalze 10 ist als Fuserwalze für externe Beheizung dargestellt; es wird jedoch bemerkt, dass die Fuserwalzen 10 auch von innen beheizt sein könnten und in diesem Fall die ganze Silikonkautschukschicht eine oder mehrere Lagen eines gefüllten Silikonkautschuks oder einer ähnlich leitenden Schicht aufweisen könnte. Solche Schichten haben typischerweise eine Dicke zwischen ungefähr 0,05 mm (ca. 0,002 Zoll) und ungefähr 13 mm (ca. 0,50 Zoll), obwohl die Dicke nicht wesentlich ist, solange der gewünschte Kontakt und die gewünschten Wärmeübertragungseigenschaften erzielt werden. Unabhängig davon, ob die Fuserwalze 10 von innen oder außen beheizt wird, kann die gesamte Schicht ein gefülltes, leitendes Material

aufweisen. Diese Möglichkeiten sind dem Fachmann gut bekannt.

**[0017]** Wie durch die Linie 28 dargestellt ist, hat die Fuserwalze typischerweise eine Länge von ungefähr 40 cm (ca. 15,5 Zoll). Da die meisten Kopiervorgänge auf einem Papier mit etwa 28 cm (ca. 11 Zoll) Breite stattfindet, ist der zentrale Abschnitt 30 der Fuserwalze der am meisten benutzte Abschnitt der Fuserwalze. Obwohl die gesamte Oberfläche zur Verfügung steht, wird in vielen Fällen der gesamte Kopiervorgang im zentralen Abschnitt 30 von etwa 28 cm (ca. 11 Zoll) durchgeführt. Folglich kann die gleichmäßige Verteilung von Trennmittel auf der gesamten Fuserwalze wie oben diskutiert zu schwerwiegenden Problemen führen.

**[0018]** Ein Trennmittel wird auf die Fuserwalze 10 durch eine Trennmittelwalze 16 aufgetragen. Eine Trennmittelwalze 16 umfasst einen Trennmittelwalzenkörper 32, der ein geeignetes poröses Material enthält, das bei der Temperatur an der Trennmittelwalze stabil ist und auf bekannte Weise ein Eindringen des Öls in das poröse Material ermöglicht, wenn sich die Trennmittelwalze dreht. Ein geeignetes Material ist poröses Aluminiumoxid-/Siliziumoxid-Karbid. Der Trennmittelwalzenkörper 32 beinhaltet einen Hohlraum 34. Eine Ölleitung 36 befördert Öl zum Hohlraum 34 entweder direkt oder als Leitung, die sich im Wesentlichen durch den Hohlraum 34 erstrecken kann und an bestimmten Intervallen entlang der Länge der Leitung 36 innerhalb des Trennmittelwalzenkörpers 32 Perforationen aufweist. Solche Perforationen sind nicht dargestellt, aber sie sind so positioniert, dass sie das Öl einheitlich entlang der Länge des Walzenkörpers 32 verteilen. Die Öllinie 36 beinhaltet weiterhin eine Pumpe oder (nicht dargestellte) andere Mittel, um die Flussrate des Öls zum Hohlraum 34 zu regulieren. Es ist wünschenswert, dass dem Hohlraum 34 eine Trennmittelmenge von ungefähr 1 bis ungefähr 20 µl pro von der Fuserwalze bearbeiteter Kopie zugeführt wird. Typische Trennmittel sind Silikonöle, die bei 21,1°C (ca. 70 F) eine Viskosität von ungefähr 100 bis ungefähr 100.000 Zentistokes, vorzugsweise von ungefähr 10.000 bis ungefähr 80.000 Zentistokes, haben und elektrostatische Steuermittel oder andere dem Fachmann bekannte Zusätze beinhalten können, um das Loslösen von Toner von der Fuserwalze 10 zu erleichtern. Vorzugsweise beträgt die Ölmenge ungefähr 1 bis 3 µl pro Kopie. Wie dargestellt tritt die Leitung 36 in den Hohlraum 34 ein und erstreckt sich durch den Hohlraum 34 hindurch. Der Trennmittelwalzenkörper 32 ist um die Trennmittleitung 36 drehbar und wird in Walzenstützen 38, die an jedem Ende dargestellt sind, gedreht. Die Trennmittelwalze kann an beiden Enden oder nur an einem Ende gestützt werden. Die Trennmittelwalze 16 hat eine Gesamtlänge 46, die ungefähr der der Fuserwalze 10 entspricht. Die Trennmittelwalze 16 hat auch einen zentralen Abschnitt 48, der ungefähr gleich dem der Fuserwalze 10 ist. Um die Ölzufuhr zur Fuserwalze 10 zu steuern, ist es allgemein üblich, eine öln-

durchlässige Schicht 40 über die Abschnitte des Trennmittelwalzenkörpers 32 zu geben, die sich zwischen den Enden der Trennmittelwalze 16 und den Enden des zentralen Abschnitts 48 der Trennmittelwalze 16 befinden. Dies verhindert die Zufuhr von Trennmittel auf die Endabschnitte der Fuserwalze 10 außerhalb ihres zentralen Abschnitts 30. Dies verhindert die Ansammlung von zuviel Trennmittel (Öl) an den äußeren Enden der Fuserwalze u.ä. Eine Ölübertragungsfläche 42 ist auf der äußeren Fläche der Walze 16 und der Schicht 40 positioniert und ist in Ölübertragungskontakt mit der Walze 10 und dem Trennmittelwalzenkörper 32. Typischerweise sind Endabdeckungen 44 zum Verschließen auf jedem Ende der Walze 16 angebracht.

**[0019]** Als Ergebnis gelangt nur wenig oder gar kein Öl an die Endabschnitte der Fuserwalze zwischen den Enden des zentralen Abschnitts 30 und den Enden der Fuserwalze 10. Es wurde beobachtet, dass dies zu einem ungleichmäßigen Verfestigen, einem ungleichmäßigen Schrumpfen und Einreißen der Enden der Fuserwalze 10 führt. Wenn zuviel Öl an die Enden der Fuserwalze 10 gelangt, tendieren die typischerweise auf der Fuserwalze 10 verwendeten Silikonschichten dazu, ungleichmäßig anzuschwellen und sich zu deformieren. Jedoch ist jede Art der Deformation für die Papierbearbeitung und das Recycling der Fuserwalze 10 schädlich.

**[0020]** In Fig. 4 ist ein Endabschnitt der Trennmittelwalze 16 mit einem der Abschnitte 40 mit der ölundurchlässigen Schicht dargestellt. Eine Durchlassöffnung 50, die als Schlitz dargestellt ist, wurde in diesem Abschnitt angeordnet, damit begrenzte Mengen an Öl in Abschnitten außerhalb des zentralen Abschnitts 30 der Fuserwalze 10 verfügbar sind. Obwohl die Öffnung zu Illustrationszwecken als Durchlassschlitz gezeigt ist, kann die Öffnung eine Mehrzahl von Öffnungen in im Wesentlichen jeder Konfiguration umfassen und kann so positioniert sein, dass das gewünschte Ölflussvolumen und die gewünschte Verteilung entlang der Endabschnitte der Fuserwalze 10 erreicht wird. Vorzugsweise beträgt die Gesamtfläche aller Öffnungen zwischen ungefähr 0,07 und ungefähr 3 Prozent, und insbesondere zwischen 0,07 bis 1,7 Prozent. Obwohl die Öffnungen im Wesentlichen jede Form haben können, ist es wünschenswert, dass sie groß genug sind, um den Ölfluss zu ermöglichen, dass sie zahlreich genug sind, um das gewünschte Flussvolumen zu erreichen und dass sie klein genug sind, um eine Steuerung der Durchflussmenge und Verteilung zu erreichen. Eine ölundurchlässige Schicht 40 wird um den Trennmittelwalzenkörper 32 an den dargestellten Endabschnitten vor dem Anordnen der Ölübertragungsfläche 42 über die gesamte Länge der Trennmittelwalze 16 angebracht. Die Ölübertragungsfläche kann aus einem beliebigen geeigneten Material sein. Ein solches Material ist ein Aramidfasermaterial, das unter der Marke NOMEX von Dupont de Nemours & Company bezogen werden kann.

**[0021]** Dieses Material ist ein nachgiebiges Filzmate-

rial, das geeignet ist zur Verwendung bei den Temperaturen an der Fuserwalzenoberfläche, um das Öl, das den Trennmittelwalzenkörper 32 passiert auf die Fuserwalze 10 zu transferieren. Auf ähnliche Art und Weise wird Öl, das die Öffnung 50 passiert, auf die Oberfläche der Fuserwalze 10 übertragen, aber in geringeren Mengen. Durch Beobachten der Menge an Trennmittel, die auf die Fuserwalze 10 übertragen wird, kann die Quantität angepasst werden. Wenn Schrumpfen, Einreißen u.ä. beobachtet werden, können ein breiterer Schlitz oder größere oder mehr Öffnungen verwendet werden. Wenn ein Anschwellen beobachtet wird, kann die Größe und die Anzahl der Öffnungen reduziert werden. Wenn Schlitze als Öffnungen verwendet werden, wird ein einziger Schlitz, der parallel zu einer Längsachse 52 der Trennmittelwalze 16, angeordnet wird, bevorzugt; es kann jedoch auch eine Mehrzahl solcher Schlitze verwendet werden. Die kumulative Breite (die auch als äquivalente Breite bezeichnet wird) der Schlitze sollte zwischen 0,5 mm und 2,5 mm (ca. 0,020 - 0,100 Zoll) betragen. Vorzugsweise beträgt die gesamte oder äquivalente Breite des Schlitzes 50 oder der Schlitze 50 ungefähr zwischen 0,5 mm (ca. 0,020 Zoll) bis 1,0 mm (0,040 Zoll) und der Schlitz erstreckt sich oder die Schlitze erstrecken sich entlang wenigstens eines Hauptabschnitts einer Länge der trennmittelundurchlässigen Schicht 40. Der Schlitz 50 oder die Schlitze 50 können parallel zu einer Längsachse der Trennmittelwalze 16 angeordnet sein und sich von der Nähe der Enden 94 zur Nähe der Enden des zentralen Abschnitts 48 und entlang von wenigstens ungefähr 90 Prozent der Länge der Schicht 40 erstrecken. Die Schlitzlänge beträgt vorzugsweise ungefähr 70 bis 90 Prozent der Länge der Schicht 40. Der Schlitz kann weiterhin in der Schicht 40 in einer spiralförmigen, diagonalen oder anderen Konfiguration positioniert werden, solange er sich über die gewünschte Länge erstreckt. Eine große Vielfalt von Konfigurationen kann verwendet werden, solange der Schlitzabschnitt, der für die Freisetzung von Öl zur Verfügung steht, die gewünschte Menge an Öl freisetzen kann. Wenn anderen Öffnungen verwendet werden, ist es wünschenswert, dass sie dimensioniert und positioniert werden, wie zur Erreichung des gewünschte Fließvolumens und der gewünschte Verteilung nötig ist.

**[0022]** Die ölundurchlässige Schicht kann aus jedem geeigneten Material sein, das bei den verwendeten Temperaturen und dem vorliegenden Druck undurchlässig für das verwendete Öl ist. Ein geeignetes Material wird unter der Marke MAGNABOND von Crossfield Products Corporation vertrieben.

**[0023]** Die Materialien, die für die Außenseite der Fuserwalze 10 verwendet werden, sind typischerweise dem Fachmann bekannte gefüllte Silikonkautschuke. Die Oberfläche der Fuserwalze 10 wird typischerweise auf eine Temperatur von ungefähr 166 °C bis 196 °C (ca. 330 bis 385 F) erhitzt. Die Verwendung des Öls wie oben beschrieben ist besonders effektiv bei solchen Silikonkautschuken und ist nützlich mit anderen Materialien,

die Öl bei ähnlicher Anwendung absorbieren. Wie oben bemerkt wurde, ist das Trennmittel typischerweise Silikonöl, das bei 21,1°C (ca. 70 F) eine Viskosität zwischen ungefähr 100 und ungefähr 100.000 Zentistokes hat. Ein geeignetes Öl wird unter der Marke DC 200 von Dow Corning, Midland, Michigan vermarktet. Ein typischer Zusatzstoff zur Verwendung mit solchen Ölen wird unter der Marke SILWET von Union Carbide Corporation, vermarktet. Das erfindungsgemäße Verfahren verlängert also die Nutzlebensdauer von Fuserwalzen. Dies stellt eine bemerkenswerte Reduzierung der Betriebskosten für Kopier- und Bildherstellungsausrüstung dar.

**[0024]** Obwohl sich viele der obigen Probleme auf die Verlängerung der Nutzlebensdauer der Fuserwalze beziehen, resultiert die Verwendung der verbesserten, erfindungsgemäßen Trennmittelwalze in einer besseren Verteilung des Fuseröls entlang der Länge der Fuserwalze und entlang der Breite eines Fuserbands. In jedem Fall kann das Auftragen einer gleichen Menge Öl entlang der gesamten Breite der Fixierfläche zu einer Ansammlung von Fuseröl auf den unbenutzten Endabschnitten der Fixierfläche führen, bis das Öl von Endabschnitten der Fixierabschnitte auf den Untergrund tropft oder in Kontakt mit den anderen Komponenten der Kopier/Dupliziermaschine gerät, was den Betrieb beeinträchtigt und dazu führen kann, dass sich eine Pfütze unter der Maschine bildet. Weiterhin kann das Vorhandensein dieses Fuseröls auf den Endabschnitten bei den beim Fixiervorgang verwendeten erhöhten Temperaturen zum Auftreten von Öldämpfen in der Kopier/Dupliziermaschine führen, was schädlich für die Lebensdauer der Koronalader o.ä. ist. Das Vorhandensein des angesammelten Öls auf den äußeren Enden der Fixierfläche kann zu öligen Kopien o.ä. führen, wenn breitere Kopien gemacht werden. Die Verwendung der erfindungsgemäßen, verbesserten Trennmittelwalze erlaubt eine Steuerung der Ansammlung von überschüssigem Fuseröl an den Enden der Fixierfläche, während gleichzeitig eine ausgewählte Menge an Fuseröl bereit gestellt wird, so dass diese mit Öl bedeckt bleiben.

**[0025]** Bei der Verwendung in Bandfuserern, wie schematisch in Fig. 5 dargestellt ist, wird das Fixieren am Zwischenraum zwischen der Andruckwalze 12 und einer Gegendruckwalze 58 durchgeführt. Das Papier bewegt sich entlang einer Bahn 18. Das Papier wird zwischen der Andruckwalze 12 und der Gegendruckwalze 58 durch ein Fuserband 54 gehalten, das metallische oder polymere Materialien umfassen kann. In im Fig. 5 dargestellten Prozess bewegt sich das Fuserband 54 auf einer Bahn zwischen der Andruckwalze 12 und der Gegendruckwalze 58 in Walzen 52. Das Fuserband 54 kann von einem Heizstrahler 56, von einer Heizwalze 14 oder von beiden erwärmt werden. Die erfindungsgemäße, verbesserte Trennmittelwalze 16 wird in einer Position gezeigt, in der sie das Fuserband vor dem Kontakt des Fuserbands mit dem Papier ölt. In solchen Anwendungen wird das Fuseröl wie bereits beschrieben

vorzugsweise auf die Abschnitte aufgetragen, die am meisten zum Kopieren verwendet werden, d.h. im zentralen Abschnitt des Fuserbands mit einer Breite von 28 cm (ca. 11 Zoll). Die Ansammlung von Fuseröl an den äußeren Enden des Fuserbands ist nicht wünschenswert. Während bezüglich der Lebensdauer einzigartige Verbesserungen durch den gefüllten Silikonkautschuk auf der Fuserwalze erreicht werden können, werden die zusätzlichen Verbesserungen, die durch Verwendung der erfindungsgemäßen Verbesserung der Trennmittelwalze erreicht werden, sowohl beim Fuserwalzensystem als auch beim Fuserbandsystem umgesetzt.

**[0026]** Die vorliegende Erfindung wurde mit Bezug auf bestimmte, bevorzugte Ausführungsformen beschrieben, es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die beschriebenen Ausführungsformen nur zur Illustration dienen und nicht einschränkend sind und dass viele Variationen und Modifikation innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung möglich sind.

#### Bezugszeichenliste:

#### **[0027]**

25	10	Fuserwalze
	12	Andruckwalze
	14	Heizwalzen
	16	Trennmittelwalze
	18	Papierbahn
30	20	gefüllter Silikonkautschuk
	22	Schicht aus nichtleitendem, isolierendem gefüllten Silikonkautschuk
	26	Fuserwalzenkörper
	28	Linie
35	30	zentraler Abschnitt
	32	Trennmittelwalzenkörper
	34	Hohlraum
	36	Öl-/Trennmittelleitung
	38	Walzenstützen
40	40	ölundurchlässige Schicht
	42	Ölübertragungsfläche
	44	Endabdeckungen
	46	Gesamtlänge
	48	zentraler Abschnitt
45	50	Durchlassschlitz
	52	Längsachse
	52	Walzen
	54	Fuserband
	56	Heizstrahler
50	58	Gegendruckwalze
	94	Enden

#### **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Verlängern der Nutzlebensdauer einer Fuserwalze (10), die Enden hat und deren Länge größer ist als ein zentraler Abschnitt (30) der Fu-

serwalze (10), wobei der zentrale Abschnitt (30) der Fuserwalze (10) Enden hat, und wobei sich die Endabschnitte der Fuserwalze (10) von den Enden des zentralen Abschnitts (30) der Fuserwalze (10) zu den Enden der Fuserwalze (10) erstrecken, wobei auf wenigstens einem Abschnitt der Fuserwalze (10) während des Betriebs durch Kontakt mit einer Trennmittelwalze (16) ein Trennmittel aufgetragen wird, wobei die Trennmittelwalze (16) einen porösen Trennmittelwalzenkörper (32) aufweist, der Enden hat und dessen Länge größer ist als ein zentraler Abschnitt (48) der Trennmittelwalze (16), wobei der zentrale Abschnitt (48) der Trennmittelwalze (16) Enden hat sowie eine Trennmittelversorgungsleitung (36), die in fluidischer Verbindung mit einem zentralen Hohlraum (34) im Trennmittelwalzenkörper (32) steht, eine trennmittelundurchlässige Schicht (40) über eine Länge des Trennmittelwalzenkörpers (32) zwischen den Enden der Trennmittelwalze (16) und den Enden des zentralen Abschnitts (48) der Trennmittelwalze (16) und eine Trennmittelübertragungsfläche (42) über die Außenseite der Trennmittelwalze (16) und die trennmittelundurchlässige Schicht (40), wobei wenigstens eine Öffnung (50) in der trennmittelundurchlässigen Schicht (40) in der Weise positioniert wird, dass die gesamte Öffnungsfläche ungefähr 0,7 bis 3,0 Prozent der gesamten Außenfläche der trennmittelundurchlässigen Schicht (40) entspricht und in fluidischer Verbindung mit dem Trennmittelwalzenkörper (32) und der Trennmittelübertragungsfläche (42) zwischen den Enden der Trennmittelwalze (16) und den Enden des zentralen Abschnitts (48) der Trennmittelwalze (16) steht, und wobei die Trennmittelmenge, die auf die Endabschnitte der Fuserwalze (10) übertragen wird, auf eine ausgewählte Menge eingestellt wird, umfasst.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Fuserwalze (10) eine äußere Schicht beinhaltet, die einen gefüllten Silikonkautschuk aufweist.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Fuserwalze (10) eine innere Schicht beinhaltet, die einen ungefüllten isolierenden Silikonkautschuk aufweist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die äußere Schicht auf eine Temperatur von ungefähr 166 °C bis ungefähr 196°C (330 bis 385 F) erhitzt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,

**dass** das Trennmittel ein Silikonöl ist, das eine Viskosität von ungefähr 100 bis ungefähr 100.000 Zentistokes hat.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Schlitz ein einziger Schlitz ist und eine Breite von ungefähr 0,0508 cm (0,020 Zoll) bis 0,1016 cm (0,040 Zoll) hat.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Trennmittelmenge ausreicht, um ein Härten und Schrumpfen der äußeren Schicht oder der inneren Schicht zu verhindern, aber nicht ausreicht, um ein Schwellen der äußeren Schicht oder der inneren Schicht zu verursachen.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Menge zwischen ungefähr 1 und ungefähr 20 µl pro von der Fuserwalze (10) behandelter Kopie beträgt.
- 20 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Trennmittelmenge durch die Verwendung von Öffnungen (50) unterschiedlicher Größe eingestellt wird.
- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Mehrzahl von Schlitzten (50) verwendet wird und die Schlitzte eine kumulative Breite von ungefähr 0,0508 cm (0,020 Zoll) bis 0,254 cm (0,100 Zoll) haben.
- 30 11. Trennmittelwalze (16) mit einem porösen Trennmittelwalzenkörper (32), der Enden hat und dessen Länge größer ist als ein zentraler Abschnitt (48) der Trennmittelwalze (16), wobei der zentrale Abschnitt (48) der Trennmittelwalze (16) Enden hat sowie eine Trennmittelversorgungsleitung (36), die in fluidischer Verbindung mit einem zentralen Hohlraum (34) im Trennmittelwalzenkörper (32) steht, mit einer trennmittelundurchlässigen Schicht (40) über eine Länge des Trennmittelwalzenkörpers (32) zwischen den Enden der Trennmittelwalze (16) und den Enden des zentralen Abschnitts (48) der Trennmittelwalze (16) und mit einer Trennmittelübertragungsfläche (42) über die Außenseite der Trennmittelwalze (16) und die trennmittelundurchlässige Schicht (40) und mit mindestens einer Öffnung (50), die in der Weise in der trennmittelundurchlässigen Schicht (40) angeordnet ist, dass die gesamte Öffnungsfläche ungefähr 0,7 bis 3,0 Prozent der gesamten Außenfläche der trennmittelundurchlässigen Schicht (40) entspricht und die Öffnung (50) in
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

fluidischer Verbindung mit dem Trennmittelwalzenkörper (32) und der Trennmittelübertragungsfläche (42) zwischen den Enden der Trennmittelwalze (16) und den Enden des zentralen Abschnitts (48) der Trennmittelwalze (16) steht.

5

12. Walze nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Trennmittelversorgungsleitung (36) ein Ventil zum Einstellen des Flusses von Trennmittel in den zentralen Hohlraum (34) auf eine ausgewählte Quantität aufweist. 10
13. Walze nach einem der Ansprüche 11 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,** 15  
**dass** der Schlitz ein einziger Schlitz ist und eine Breite von ungefähr 0, 05 08 cm (0, 020 Zoll) bis ungefähr 0, 10 16 cm (0, 040 Zoll) hat.
14. Walze nach einem der Ansprüche 11 bis 13, 20  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Trennmittelübertragungsfläche (42) Aramidfasern aufweist.
15. Walze nach einem der Ansprüche 11 bis 14, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** auf der Walze (16) Endabdeckungen (44) beinhaltet, die verschließend auf jedem Ende der Walze (16) angebracht sind. 30
16. Walze nach einem der Ansprüche 11 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Quantität an Trennmittel, die an die Endabschnitte der Fuserwalze übertragen wird, auf eine ausgewählte Menge eingestellt wird. 35

40

45

50

55

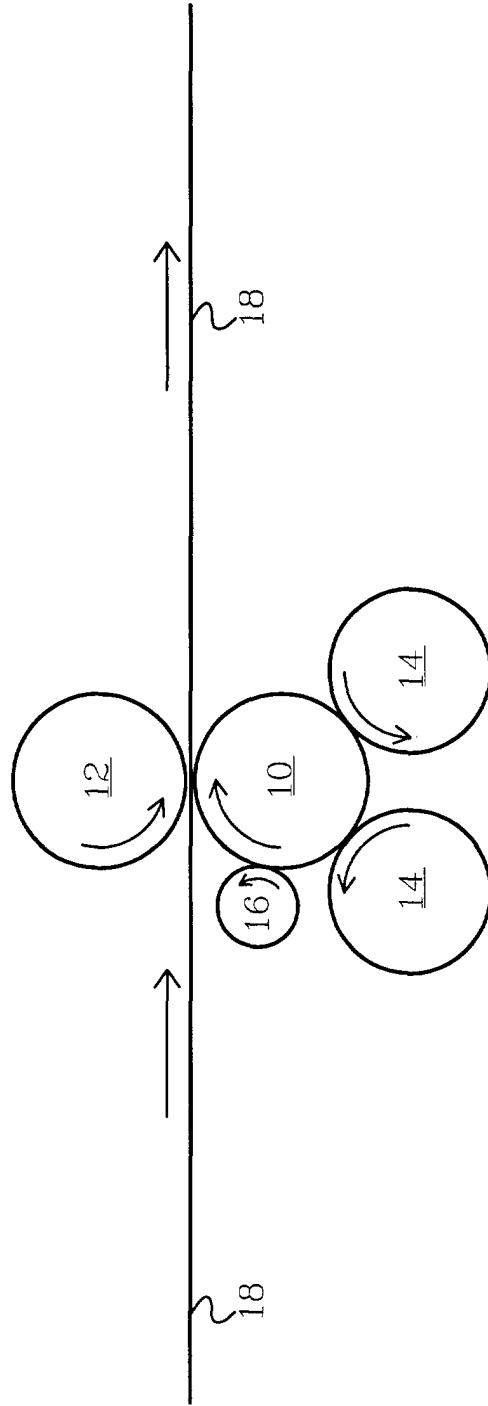


FIG. 1  
PRIOR ART

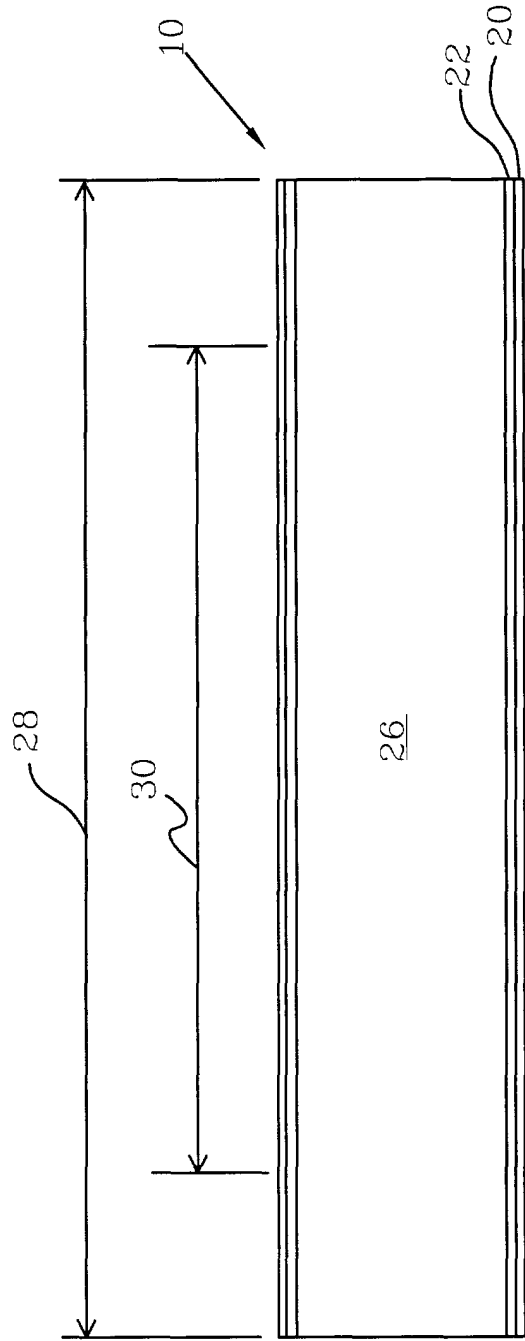


FIG. 2  
PRIOR ART

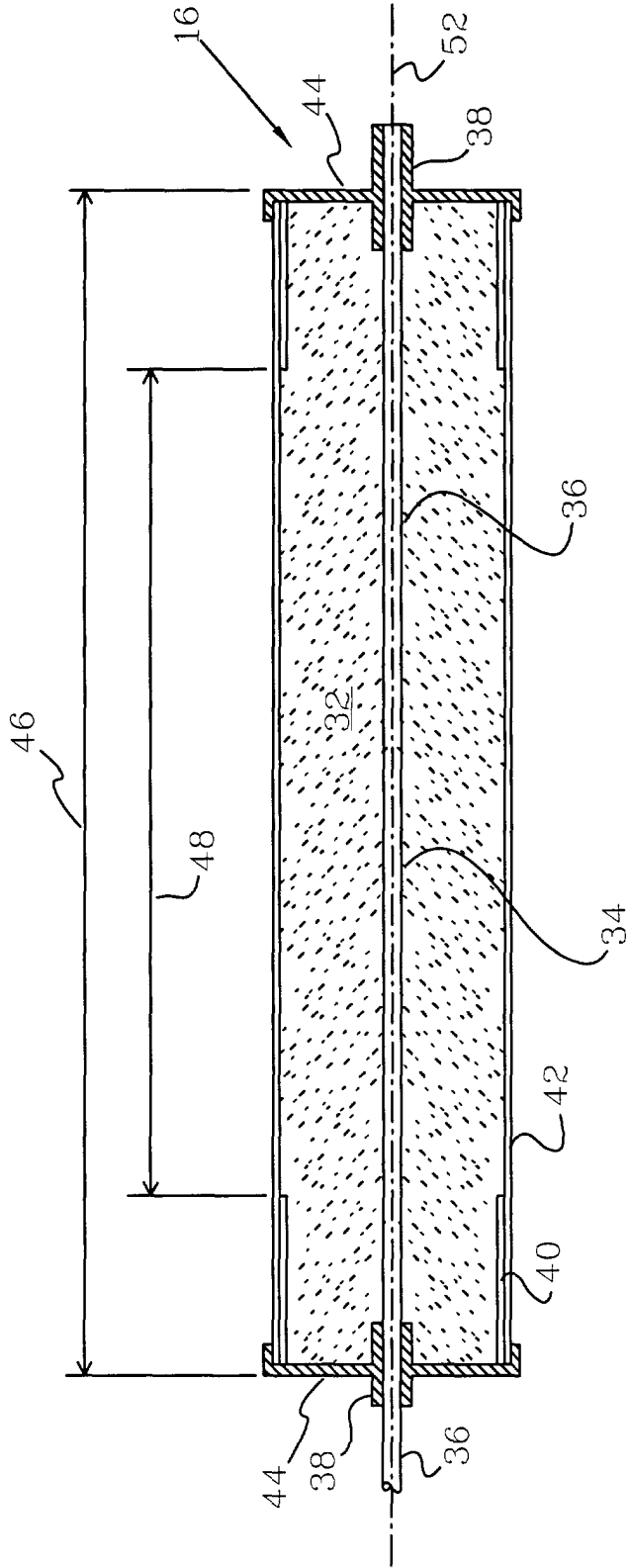


FIG. 3

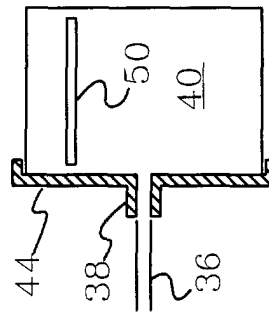


FIG. 4

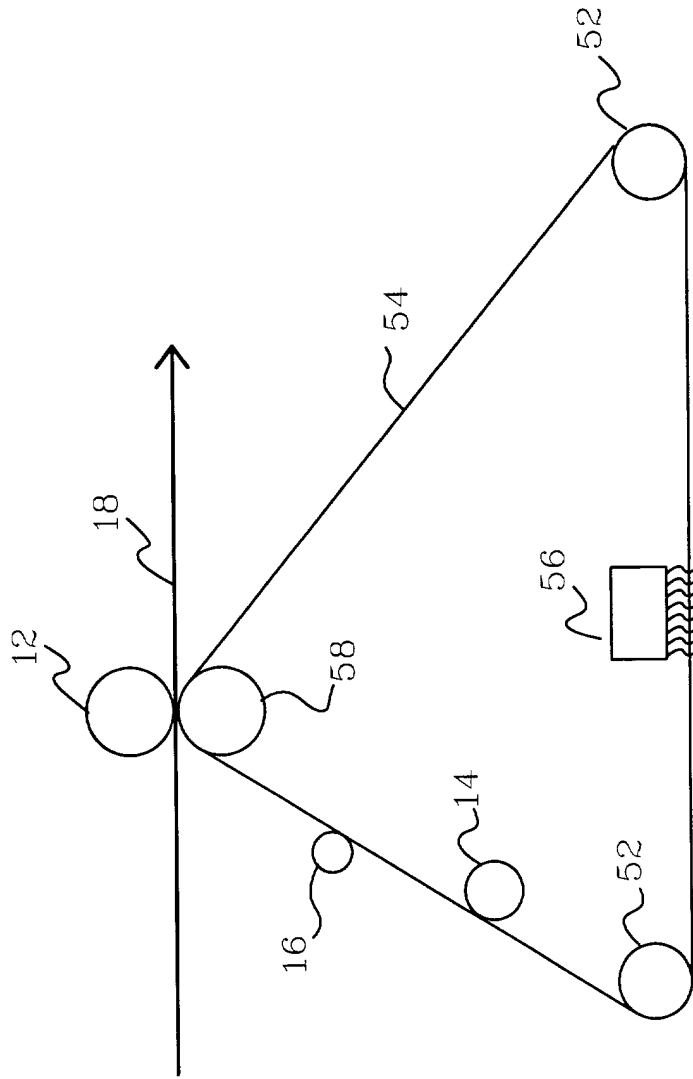


FIG. 5