



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 17 828 T2 2004.07.01

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 995 147 B1

(51) Int Cl.⁷: G03D 13/04

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 17 828.9

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US98/12670

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 930 355.7

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 99/004318

(86) PCT-Anmeldetag: 17.06.1998

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 28.01.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 26.04.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 03.09.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 01.07.2004

(30) Unionspriorität:

895619 17.07.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

(72) Erfinder:

VANOUS, C., James, Saint Paul, US; SCHUBERT, C., Paul, Saint Paul, US; ALDERMAN, J., Arnold, Saint Paul, US

(74) Vertreter:

Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
50667 Köln

(54) Bezeichnung: FILMENTFERNUNGSMECHANISMUS IN EINEM WÄRMETROMMELENTWICKLUNGSSYSTEM

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf eine Vorrichtung zur thermischen Verarbeitung eines Materials und insbesondere auf einen Filmablösemechanismus, der unterstützend beim Ablösen von Film von einem thermischen Trommelprozessor wirkt.

[0002] Lichtempfindlicher, photothermographischer Film wird für viele Anwendungen verwendet, angefangen vom Photokopierer bis hin zu Grafik und/oder medizinischen Abbildungs-/Aufzeichnungs-Drucksystemen. Beispielsweise werden in der medizinischen Industrie Laserabbildungssysteme, die photothermographischen Film verwenden, normalerweise zum Erzeugen photographischer Abbildungen aus digitalen Abbildungsdaten eingesetzt, die durch Magnetresonanz (MR)Computertomographie (CT) oder andere Arten von Scannern erzeugt wurden, eingesetzt. Derartige Systeme umfassen normalerweise eine Laserabbildungseinrichtung zum Belichten der Abbildung auf dem photothermographischen Film, einen thermischen Filmprozessor zum Entwickeln des Films unter Einwirkung von Wärme und ein Abbildungshandhabungsuntersystem zur Koordinierung des Betriebs der Laserabbildungseinrichtung und des thermischen Filmprozessors. Der lichtempfindliche photothermographische Film kann eine dünne Polymer- oder Papiergrundschicht aufweisen, die mit einer Emulsion aus trockenem Silber oder einem anderen wärmeempfindlichen Material beschichtet ist.

[0003] Ein bekannter thermischer Prozessor, der zur Entwicklung des photothermographischen Films benutzt wird, verwendet einen thermischen Trommelprozessor. Sobald der Film einer Photostimulation durch optische Mittel, wie beispielsweise Laserlicht, ausgesetzt wurde, wird er dem thermischen Trommelprozessor zwecks Entwicklung zugeführt.

[0004] Der thermische Trommelprozessor umfasst einen sich drehenden Trommelzylinder, der zum Entwickeln des Films erwärmt wird. Beispielsweise kann die Trommeloberfläche unter Verwendung eines Heizelementes erwärmt werden, das mit der Trommel verbunden ist, wobei alternativ auch andere Verfahren verwendet werden können, wie beispielsweise ein Verfahren, bei dem der sich drehende Trommelzylinder innerhalb eines ofenartigen Gehäuses angeordnet ist.

[0005] Der Film kommt mit der sich drehenden Trommel in Eingriff und wird bei einer vorbestimmten Rate oder während einer vorbestimmten "Verweildauer" erwärmt, um die Abbildungen auf dem photothermographischen Film zu entwickeln. Um den Film gegen die sich drehende Trommeloberfläche zu drücken, können entsprechende Mechanismen verwendet werden, wie beispielsweise mehrere Rollen, die um die Trommeloberfläche angeordnet sind, oder andere Mittel, wie beispielsweise die elektrostatische Aufladung der Trommeloberfläche oder die Verwendung von Bändern. Nach dem Entwickeln des Films

wird dieser von der sich drehenden Trommel abgelöst und abgekühlt.

[0006] Nach Durchführen einiger thermischer Verarbeitungszyklen verbleiben Verunreinigungen und Filmreste auf der thermischen Verarbeitungstrommel und auf den mit dieser zusammenarbeitenden Bauteile. Wenn sich Verunreinigungen und Filmrückstände auf der Trommeloberfläche aufgebaut haben, neigt der Film dazu, an der Trommeloberfläche zu haften, so dass er sich nach der thermischen Verarbeitung ggf. nicht selbstständig von der Trommeloberfläche löst. Wenn sich der Film nicht ordnungsgemäß von der Trommeloberfläche löst, kommt es häufig zu einem Filmstau, woraufhin der Film durch das Personal abgelöst und/oder die Trommel gewartet werden muss.

[0007] Bei einem thermischen Verarbeitungssystem wird ein Führungselement verwendet, um den Film zu führen, wenn sich dieser von dem sich drehenden Trommelzylinder löst. Die Führungsstange besteht aus einem starren Metall, wie beispielsweise Aluminium. Die Führungsstange ist längs über die Oberfläche der Trommel in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zur Trommeldrehrichtung befestigt angeordnet. Die Führungsstange berührt nicht die Trommeloberfläche, sondern ist einen geringen Abstand (beispielsweise 0,02 bis 0,04 cm) von der Trommeloberfläche befestigt positioniert. Während der thermischen Verarbeitung lagern sich Verunreinigungen auf der Trommeloberfläche sowie auf der Führungsstange ab. Wenn auf diese Weise der Spalt zwischen der Führungsstange und der Trommeloberfläche geringer wird, kann sich die Führungsstange in die Trommeloberfläche bohren und diese letztendlich zerstören. Sobald sich Verunreinigungen auf der Trommeloberfläche aufgebaut haben, wird sich der Film stauen, so dass das Ablösen und/oder die Wartung und Reinigung der Trommel durch das Personal erforderlich ist.

[0008] EP-A-0 676 677 beschreibt einen Filmablösemechanismus, der unterstützend beim Ablösen von Film von einem thermischen Trommelprozessor wirkt, der eine drehbare Trommel mit einer Trommeloberfläche und einer Drehachse, die sich längs der Trommeloberfläche erstreckt, umfasst. Bei diesem thermischen Trommelprozessor lagern sich Verunreinigungen auf der Trommeloberfläche ab, so dass der Film dazu neigt, an der Trommeloberfläche zu haften. Der Mechanismus umfasst einen Körper mit einer dünnen Filmablösekante. Der Körper und die Filmablösekante erstrecken sich längs entlang der Trommeloberfläche in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zur Drehrichtung der Trommel und weisen nur eine geringe Breite auf. Wenigstens ein Bereich der Filmablösekante berührt die Trommeloberfläche. Ferner ist ein Kopplungsmechanismus zum Befestigen des Körpers an der thermischen Trommel vorgesehen.

[0009] Die vorliegende Erfindung schafft einen Filmablösemechanismus zum Unterstützen des Ablösens

von Film von einem thermischen Trommelprozessor, der die Anzahl von Zyklen, bei denen kein Filmstau auftritt, stark erhöht. Der Filmablösemechanismus unterstützt ferner ein Reduzieren und Ablösen von Verunreinigungen, die sich auf der Trommeloberfläche ablagern, wodurch ebenfalls die Anzahl von Filmstaus verringert wird, so dass der thermische Prozessor für eine längere Zeitdauer betrieben werden kann, bevor Wartungsarbeiten, wie beispielsweise das Reinigen der Trommel, erforderlich sind.

[0010] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Filmablösemechanismus zum Ablösen eines Films von einem thermischen Trommelprozessor zu schaffen, bei dem die Anzahl von Filmstaus reduziert werden kann. Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch einen in Anspruch 1 definierten Filmablösemechanismus und einen in Anspruch 9 definierten thermischen Prozessor gelöst. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf einzelne Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0011] Die vorliegende Erfindung schafft einen Filmablösemechanismus zum Unterstützen des Ablösens von Film von einem thermischen Trommelprozessor, der eine drehbare Trommel mit einer Trommeloberfläche und einer sich längs dieser erstreckenden Drehachse aufweist. Verunreinigungen, die sich auf der Trommeloberfläche ansammeln, führen dazu, dass der Film dazu neigt, an der Trommeloberfläche zu haften. Der Filmablösemechanismus umfasst einen Körper mit einer dünnen Filmablösekante, wobei sich der Körper längs entlang der Trommeloberfläche in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zur Drehrichtung der Trommel erstreckt. Wenigstens ein Bereich der Filmablösekante berührt die Trommeloberfläche. Ein Kopplungsmechanismus dient zum Anordnen des Körpers an dem thermischen Trommelprozessor.

[0012] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist der Körper eine Breite auf, die sich längs entlang der Trommeloberfläche erstreckt und größer als die Breite des Films ist. Der Körper kann eine im wesentlichen rechteckige Form aufweisen. Die Filmablösekante kann im wesentlichen V-förmig sein. Es können auch andere Formen für die Filmablösekante verwendet werden, wie beispielsweise eine doppelte V-Form, eine Form mit mehreren Kerben oder eine keilförmige bzw. winklige Form.

[0013] Die Filmablösekante berührt die Trommeloberfläche an einer Position, die im wesentlichen tangential zur äußeren Trommeloberfläche oder zumindest ungefähr tangential zur äußeren Trommeloberfläche ist. Vorzugsweise ist der Filmablösemechanismus gegen die Trommeloberfläche vorgespannt. Es kann ein Mechanismus vorgesehen sein, der zum Einstellen der Vorspannung bzw. der Position des Filmablösemechanismus relativ zur Trommeloberfläche dient. Bei einer Ausführungsform weist die Filmablösekante eine Dicke auf, die geringer als die Dicke des Films an derjenigen Stelle ist, an der die Filmablösekante die Trommeloberfläche berührt.

[0014] Der Filmablösemechanismus ist vorzugsweise aus einem nicht-metallischen Material, wie beispielsweise aus einem Polymermaterial, ausgebildet. Das nicht-metallische Material kann Temperaturen oberhalb der Trommeltemperatur widerstehen, ohne dass es seine elastischen Eigenschaften ändert. Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Filmablösemechanismus einen Hochtemperaturkunststoff wie beispielsweise Polyimid. Alternativ kann der Filmablösemechanismus ein dünnes, flexibles metallisches Material aufweisen.

[0015] Eine Filmführungseinrichtung kann sich längs entlang der Trommeloberfläche in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zur Drehrichtung der Trommel erstrecken. Die Filmführungseinrichtung ist von der Trommeloberfläche beabstandet. Der Filmablösemechanismus kann an der Filmführungseinrichtung befestigt sein. Bei einer Ausführungsform ist der Filmablösemechanismus mit Hilfe eines Klebstoffes, wie beispielsweise ein Hochtemperaturklebstoff, an der Filmführungseinrichtung befestigt.

[0016] Gemäß einer anderen beispielhaften Ausführungsform schafft die vorliegende Erfindung einen thermischen Prozessor. Der thermische Prozessor umfasst einen Rahmen und eine zylindrische Trommel, die drehbar an dem Rahmen befestigt ist. Die zylindrische Trommel umfasst eine innere Oberfläche, eine äußere Oberfläche und eine Längsachse, die sich durch die Trommel erstreckt. Zum Drehen der zylindrischen Trommel um ihre Längsachse relativ zum Rahmen ist ein Mechanismus vorgesehen. Ein Heizmechanismus ist nahe der inneren Trommeloberfläche angeordnet. Ferner ist ein Mechanismus, wie beispielsweise ein Walzensystem, vorgesehen, um einen Film um einen Bereich der äußeren Trommeloberfläche zu halten, während sich die zylindrische Trommel dreht. Ein Filmablösemechanismus, wie zuvor beschrieben, berührt die äußere Trommeloberfläche, wobei der Filmablösemechanismus unterstützend beim Ablösen des Films von der äußeren Trommeloberfläche wirkt. Zusätzlich kann der Filmablösemechanismus zum Ablösen von Verunreinigungen dienen, die sich auf der äußeren Trommeloberfläche nach wiederholter Verwendung des thermischen Prozessors aufbauen können.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich der Filmablösemechanismus längs entlang der Oberfläche der Trommel und umfasst eine im wesentlichen V-förmige Kante, welche die Trommeloberfläche berührt. Der Filmablösemechanismus berührt die Trommeloberfläche an einer Position im wesentlichen senkrecht zur Drehrichtung der äußeren Trommeloberfläche. Der Filmablösemechanismus ist gegen die äußere Trommeloberfläche (die einstellbar sein kann) vorgespannt und umfasst ein nicht-metallisches Material, wie beispielsweise ein Hochtemperaturkunststoff. Vorzugsweise umfasst der Filmablösemechanismus eine Filmablösekante mit einer Dicke, die geringer als die Dicke des Films ist. Der Filmablösemechanismus ist mit dem thermi-

schen Prozessor verbunden. Beispielsweise kann der Filmablösemechanismus mit einer Filmführungeinrichtung verbunden sein, die nahe der thermischen Trommelaußenfläche angeordnet ist.

[0018] Die beiliegenden Zeichnungen tragen zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung bei und sind Teil dieser Offenbarung. Die Zeichnungen zeigen beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung und dienen zusammen mit der Beschreibung zur Erläuterung der Prinzipien der Erfindung. Weitere Aufgaben der Erfindung beziehen sich auf diejenigen Vorteile, die mit der Erfindung erzielt werden sollen, und werden anhand der nachfolgenden genauen Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnung deutlich, wobei sich in den Zeichnungsfiguren gleiche Bezugsziffern auf gleiche oder ähnliche Bauteile beziehen.

[0019] **Fig. 1** ist eine Seitenansicht, die einen beispielhaften thermischen Trommelprozessor mit einem Filmablösemechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0020] **Fig. 2** ist eine Vorderansicht, die eine beispielhafte Ausführungsform eines Filmablösemechanismus zeigt, der gegen eine Trommeloberfläche positioniert ist;

[0021] **Fig. 3** ist eine teilweise Seitenansicht, die einen Filmablösemechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, der gegen eine Trommelfläche positioniert ist;

[0022] **Fig. 3A** ist eine teilweise Seitenansicht, die eine beispielhafte Ausführungsform eines Filmablösemechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, der gegen eine Trommeloberfläche positioniert ist;

[0023] **Fig. 3B** ist eine teilweise Seitenansicht, die eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Filmablösemechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, der gegen eine Trommelfläche positioniert ist;

[0024] **Fig. 4** ist eine Draufsicht, die eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Filmablösemechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0025] **Fig. 5** ist eine Draufsicht, die eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Filmablösemechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0026] **Fig. 6** ist eine Draufsicht, die noch eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Filmablösemechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0027] **Fig. 7** ist eine Draufsicht, die noch eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Filmablösemechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt; und

[0028] **Fig. 8** ist ein Funktionsblockdiagramm, das eine beispielhafte Ausführungsform sowie die Funktionsweise eines thermischen Trommelprozessors mit einem Filmablösemechanismus zeigt, der in einem Laserabbildungssystem verwendet wird.

[0029] **Fig. 1** zeigt allgemein einen thermischen Trommelprozessor **20** mit einem Filmablösemecha-

nismus **22** gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Filmablösemechanismus **22** unterstützt das Ablösen von Film von dem thermischen Trommelprozessor **20**, nachdem dieser entwickelt wurde. Ferner dient der Filmablösemechanismus **22** dazu, Verschmutzungen auf der Trommeloberfläche (die ein Nebenprodukt des thermischen Prozessorentwicklungsprozesses sind) zu reduzieren oder abzulösen, wodurch Filmstaub verringert und die Abstände zwischen Wartungsarbeiten und/oder Trommelreinigungsarbeiten vergrößert werden.

[0030] Der thermische Trommelprozessor **20** umfasst einen Rahmen **24**, eine zylindrische Trommel **26**, einen Heizmechanismus **28**, einen Filmhaltemechanismus bzw. eine Filmhalteanordnung **30**, eine Filmführungsanordnung **32** und den Filmablösemechanismus **22**. Ferner wird dem thermischen Trommelprozessor **20** Film **34** zugeführt.

[0031] Die zylindrische Trommel **26** ist drehbar mit dem Rahmen **24** verbunden. Die zylindrische Trommel **26** wird unter Verwendung bekannter Mechanismen gedreht (beispielsweise mittels eines Motors). Die zylindrische Trommel **26** umfasst eine innere Trommelfläche **36** und eine äußere Trommelfläche **38**. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die zylindrische Trommel **26** aus Aluminium hergestellt. Die äußere Trommelfläche **38** ist mit einem Material beschichtet, das mit dem Film **34** kompatibel ist, beispielsweise mit Silikonkautschuk. Der Heizmechanismus **28** umfasst ein Heizelement, das zum Heizen der zylindrischen Trommel **26** um die innere Trommeloberfläche **36** angeordnet ist. Bei einer bevorzugten Anwendung erwärmt der Heizmechanismus **28** die zylindrische Trommel **26** gleichmäßig auf eine Filmentwicklungstemperatur von 122°C. Es sollte klar sein, dass die gewünschte Filmentwicklungstemperatur in Abhängigkeit von den Verarbeitungscharakteristika des Films unterschiedlich sein kann.

[0032] Die zylindrische Trommel **26** umfasst eine Längsachse **40** (von hinten gezeigt), die sich durch diese erstreckt. Während des Betriebs des thermischen Trommelprozessors **20** dreht ein Drehmechanismus, wie beispielsweise ein Motor, die zylindrische Trommel um die Längsachse **40**.

[0033] Sobald der Film **34** dem thermischen Trommelprozessor **20** zugeführt wird, wird dieser auf der äußeren Trommelfläche **38** positioniert bzw. gehalten. Bei einer dargestellten bevorzugten Ausführungsform umfasst die Filmhalteanordnung **30** mehrere Druckwalzen **44**. Beim Eintritt des Film **34** in den thermischen Trommelprozessor **20** dreht sich die zylindrische Trommel **26** und der Film **34** wird durch die Druckwalzen **44** erfasst und fest gegen die äußere Trommelfläche **38** gedrückt.

[0034] Nach dem Entwickeln des Films **34** wird der Film **34** unter Mitwirkung der Führungsanordnung **32** entlang eines Filmtransportweges in einen Kühlungsabschnitt zum Kühlen des Films **34** geführt. Die Führungsanordnung **32** kann eine Führungs- oder Befestigungsstange **46** aufweisen. Die Befestigungsstange

46 ist von der äußeren Trommelfläche **38** beabstandet und erstreckt sich längs entlang der äußeren Trommelfläche **38** in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zur Drehrichtung **42** der zylindrischen Trommel. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Befestigungsstange **46** aus Aluminium hergestellt und 0,089 bis 0,1 cm von der äußeren Trommeloberfläche **38** beabstandet. Die Befestigungsstange **46** dient zum Führen des Films **34** weg von der äußeren Trommelfläche **38** der erwärmten zylindrischen Trommel **26** und beispielsweise in Richtung eines Kühlungsabschnittes. Ein thermischer Trommelprozessor, der eine Führungsanordnung mit einer Führungsstange (ähnlich der Führungsstange **46**) aufweist, ist in US-A-6,007,971 beschrieben.

[0035] Bei dem thermisch verarbeiteten Film, beispielsweise der Film **34**, handelt es sich um einen photothermographischen Film. Der photothermographische Film ist lichtempfindlich, so dass eine Abbildung auf dem photothermographischen Film unter Verwendung eines optischen Prozesses, wie beispielsweise ein Laserabbildungsprozess, belichtet werden kann. Der photothermographische Film wird unter Verwendung eines Prozesses entwickelt, bei dem dem Film Wärme zugeführt wird. Bekannte lichtempfindliche photothermographische Filme umfassen normalerweise eine dünne Grundsicht aus einem Polymer oder Papier, die mit einer Emulsion aus Trockensilber oder anderen wärmeempfindlichen Materialien beschichtet ist. Bei einer beispielhaften Ausführungsform ist der photothermographische Film ein Sogenannter DryView laser imaging film (DVB oder DVC), der von Imation Corp., Oakdale, Minnesota hergestellt wird.

[0036] Der Filmablösemechanismus **22** ist gegen die äußere Trommelfläche **38** vorgespannt, um unterstützend beim Ablösen des Filmes **34** von der Trommeloberfläche zu wirken. Bei einer bestimmten darstellten Ausführungsform ist der Filmablösemechanismus **22** mechanisch mittels Klebstoff mit der Befestigungsstange **46** verbunden. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Klebstoff um einen Hochtemperaturklebstoff, der Temperaturen standhalten kann, die größer als diejenigen Temperaturen sind, die innerhalb des thermischen Trommelprozessors **20** auftreten (beispielsweise 122°C). Ein geeigneter, kommerziell erhältlicher Klebstoff ist VHB-Klebeband, das von 3M Company, St. Paul, Minnesota, hergestellt wird.

[0037] Die Verwendung eines Klebstoffes zum Verbinden des Filmablösemechanismus **22** mit der Befestigungsstange **46** ist bevorzugt, da der Klebstoff den Film **34** weder stört noch beschädigt, wenn dieser von dem thermischen Trommelprozessor **20** weggeleitet wird. Fachleuten sollte klar sein, dass auch andere Verbindungsmechanismen verwendet werden können, wie beispielsweise ein Bolzenmechanismus oder ein Klemmmechanismus.

[0038] **Fig. 2** ist eine Vorderansicht, die eine beispielhafte Ausführungsform des Filmablösemecha-

nismus **22** zeigt, der gegen die äußere Trommelfläche **38** positioniert ist. Andere Teile des thermischen Trommelprozessors **20** sind der Klarheit halber nicht gezeigt. Der Filmablösemechanismus **22** umfasst eine Filmablösekante **52** und einen Filmkopplungsbereich **54**. Die Filmablösekante **52** dient unterstützend beim Ablösen des Films **34** von der äußeren Trommeloberfläche **38**. Der Filmkopplungsbereich **54** wird zum Verbinden des Filmablösemechanismus **22** mit einem Haltelement, wie beispielsweise einer Befestigungsstange **46**, unter Verwendung von Klebstoff verwendet.

[0039] Es sollte klar sein, dass der Filmablösemechanismus **22** aus einem metallischen oder nicht-metallischen Material ausgebildet sein kann. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Filmablösemechanismus **22** aus einem Hochtemperaturmaterial **22** ausgebildet, wie beispielsweise aus einem polymerischen Hochtemperaturmaterial oder aus einem Hochtemperaturkunststoffmaterial. Vorzugsweise kann der Filmablösemechanismus Temperaturen widerstehen, die größer als die Trommeltemperatur sind, ohne dass seine elastischen Eigenschaften verändert werden. In einer beispielhaften Ausführungsform ist der Filmablösemechanismus **22** aus einem Hochtemperaturpolyimid ausgebildet, wie beispielsweise kommerziell erhältliches Kapton-Polyimid, das von DuPont Company in Wilmington, Delaware hergestellt wird. Es sollte klar sein, dass der Filmablösemechanismus **22** alternativ aus einem dünnen, flexiblen metallischen Material (beispielsweise 0,005 cm rostfreiem Stahl) hergestellt sein kann.

[0040] Der Filmablösemechanismus **22** umfasst eine einzelne Filmablösekante **52**, die derart ausgebildet ist, dass die Fähigkeit des Filmablösemechanismus **22**, den Film **34** von der äußeren Trommeloberfläche **38** abzulösen, maximiert wird. Bei einer dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist die Filmablösekante **52** im wesentlichen V-förmig oder zickzackförmig. Vorzugsweise ist der Filmablösemechanismus und insbesondere die Filmablösekante dünner als das Filmmaterial, das von der äußeren Trommelfläche **38** abgelöst werden soll. Beispielsweise ist der Film bei einer Anwendung 0,018 bis 0,02 cm dick, wohingegen die Filmablösekante eine Dicke von 0,013 cm aufweist. Bei einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich die Filmablösekante **22** (längs) über die äußere Trommeloberfläche **38** in einer Richtung senkrecht zur Trommeldrehrichtung (**42**). Bei anderen Ausführungsformen erstreckt sich der Filmablösemechanismus **22** über die äußere Trommeloberfläche, jedoch nicht senkrecht zur Trommeldrehrichtung (**42**). Die hierin verwendete Bezeichnung "im wesentlichen senkrecht" schließt die Fälle ein, dass sich der Filmablösemechanismus über die Trommelfläche senkrecht sowie in einem Winkel (also nicht senkrecht) relativ zur Trommeldrehrichtung erstreckt. Der Filmablösemechanismus **42** weist eine Länge auf, die länger als die Breite des Films ist. Es sollte klar sein, dass der Filmablöseme-

chanismus alternativ auch kürzer als die Breite des Films sein kann. Der Filmablösemechanismus **22** weist einen Mittelpunkt **56** auf, von dem aus die Kante in Richtung auf eine erste Seitenkante **58** und in Richtung auf eine zweite Seitenkante **60** geneigt ist. Obwohl der Mittelpunkt **56** vorzugsweise mittig an dem Film oder an der Trommel angeordnet ist, kann es bei anderen Ausführungsformen wünschenswert sein, dass der Mittelpunkt **56** relativ zum Film oder zur Trommel nicht mittig positioniert ist.

[0041] Ferner kann ein erster Ablösebereich **62** an der ersten Seitenkante **58** und ein zweiter Ablösebereich **64** an der zweiten Seitenkante **60** angeordnet sein. Da der Filmablösemechanismus **22** vorzugsweise aus einem etwas flexiblen Material ausgebildet ist, stellte sich heraus, dass der erste Lösebereich **62** und der zweite Lösebereich **64** im Betrieb unterstützend dazu beitragen zu verhindern, dass die Filmablösekante **52** in Richtung der sich drehenden Trommeloberflächen knickt.

[0042] Bei einer bevorzugten Ausführungsform, bei der ein 35,56 cm (14 inch) breites Filmbrett verwendet wird, ist der Filmablösemechanismus **22** aus einem 0,013 cm dicken Blatt aus Polyimid mit einer Breite von 40,64 cm und einer Höhe am Mittelpunkt **56** von 1,4 cm, der auf eine Höhe von 0,7 cm sowohl an der ersten Kante **58** als auch an der zweiten Kante **60** abfällt, ausgebildet.

[0043] **Fig. 3** ist eine teilweise Seitenansicht, die einen Filmablösemechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, der gegen eine Trommeloberfläche positioniert ist. Zumindest ein Teil der Filmablösekante **52** muss die äußere Trommeloberfläche **38** berühren. Vorzugsweise berührt der Filmablösemechanismus **22** die äußere Trommeloberfläche **38** entlang der gesamten Länge der Filmablösekante **52**. Die Filmablösekante **22** ist vorzugsweise derart positioniert, dass sich die Filmablösekante **52** tangential oder geringfügig weniger als tangential relativ zur äußeren Trommeloberfläche **38** entlang der gesamten Länge der Filmablösekante erstreckt. Ferner biegt sich der Filmablösemechanismus **22**, wenn er gegen die äußere Trommeloberfläche **38** vorgespannt ist. Vorzugsweise ist ein Einstellmechanismus **66** vorgesehen, so dass der Filmablösemechanismus **22** einstellbar gegen die äußere Trommeloberfläche **38** vorgespannt ist. Wie gezeigt, ist der Einstellmechanismus **66** mechanisch (siehe Bezugsziffer **68**) mit einem Halteelement oder einer Befestigungsstange (**46**) verbunden. Der Filmablösemechanismus **22** ist beispielsweise mit Hilfe einer gezeigten Klebstoffsschicht **67** mechanisch mit der Befestigungsstange **46** verbunden. Es sollte klar sein, dass andere Haltemechanismen verwendet werden können, um den Filmablösemechanismus **22** zu halten, während dieser gegen die äußere Trommeloberfläche **38** vorgespannt ist. Unter Bezugnahme auf **Fig. 3A** sollte klar sein, dass der Filmablösemechanismus **22** eine im wesentlichen flache Kante **69** aufweisen kann. Unter Bezugnahme auf **Fig. 3B** sollte klar sein, dass alternativ

eine abgeschrägte Kante **70** auf beiden Seiten des Filmablösemechanismus **22** verwendet werden kann, um die Filmablösekante **52** so nah wie möglich an der äußeren Trommeloberfläche **38** anzutragen. [0044] Unter Bezugnahme auf die **Fig. 4** bis **6** wird deutlich, dass die Filmablösekante des Filmablösemechanismus auch einen anderen Aufbau aufweisen kann. Gemäß **Fig. 4** sind vorstehende Bereiche **70,72** an jedem Ende des Filmablösemechanismus angeordnet. **Fig. 5** zeigt einen zickzackförmigen oder doppel-V-förmigen (74,76) Aufbau des Filmablösemechanismus. Gemäß **Fig. 6** weist die Filmablösekante **52** einen gekerbten Aufbau **78** auf. **Fig. 7** zeigt eine Filmablösekante **52** mit einem keilförmigen oder winkligen Aufbau **79**. Ausgehend von der vorliegenden Offenbarung sollte Fachleuten klar sein, dass auch ein anderer Filmablösekantenaufbau verwendet werden kann, ohne den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0045] Beginnend mit einer Bezugnahme auf **Fig. 8** wird nachfolgend der Betrieb einer beispielhaften Ausführungsform eines thermischen Trommelprozessors mit einem Filmablösemechanismus, der in einem Laserabbildungssystem verwendet wird, genauer beschrieben. Das Laserabbildungssystem **80** umfasst einen Filmzuführmechanismus **82**, ein Filmbelichtungsmodul **84**, einen thermischen Trommelprozessor **20** und eine Filmausgabeeinrichtung **86**. Ein Blatt eines Films, beispielsweise eines thermischen Photofilms **34**, wird dem Filmbelichtungsmodul **84** zugeführt (was durch die Bezugsziffer **88** schematisch dargestellt ist). Innerhalb des Filmbelichtungsmoduls **84** werden photographische Abbildungen unter Verwendung einer Laserabbildungseinrichtung auf dem Film Bilddaten (beispielsweise digitale oder analoge Daten) belichtet. Der belichtete Film wird zu dem thermischen Trommelprozessor **20** transportiert, was durch die Bezugsziffer **90** angedeutet ist. Nach dem thermischen Verarbeitungsschritt wird der Film abgekühlt und zur Filmausgabeeinrichtung **86** transportiert, was durch die Bezugsziffer **92** dargestellt ist.

[0046] Unter erneuter Bezugnahme auf **Fig. 1** kommt der Film **34** in dem thermischen Trommelprozessor **20** mit der sich drehenden zylindrischen Trommel **26** in Eingriff (an der Position **100**). Die Filmhalteanordnung **30** drückt oder hält den Film gegen die äußere Trommeloberfläche **38**, während sich die Trommel dreht. Der Heizmechanismus **28** erwärmt die zylindrische Trommel **26** auf eine gewünschte Filmtemperatur (die in dieser Ausführungsform 122°C beträgt), während der Film **34** für eine ausreichende Verarbeitungs- oder "Verweildauer" auf der Trommel **26** transportiert wird, um die auf dem Film vorhandenen belichteten Abbildungen zu entwickeln. Bei einer Ausführungsform beträgt die Filmverarbeitungsdauer etwa 15 Sekunden.

[0047] Nachdem der Film die Filmhalteanordnung **30** an der Position **102** (an der letzten Walze vorbei) verlassen hat, wird er von Luftströmen, die durch den thermischen Trommelprozessor **20** geleitet werden,

erfasst, so dass der Film **34** abzukühlen beginnt und sich selbstständig von der äußeren Trommeloberfläche **38** abhebt.

[0048] Wie zuvor beschrieben, lagern sich nach mehreren thermischen Trommelverarbeitungszyklen Verschmutzungen und Filmreste auf der äußeren Trommeloberfläche **38** ab, so dass der Film **34** dazu neigt, an der äußeren Trommeloberfläche **38** zu haften. Somit kann es vorkommen, dass sich der Film **34** nach der thermischen Verarbeitung nicht selbstständig von der äußeren Trommeloberfläche **38** löst. Der Filmablösemechanismus **22** ist nahe an der Position **102** angeordnet, um beim Ablösen des Films **34** von der äußeren Trommeloberfläche **38** unterstützend zu wirken.

[0049] Unter Bezugnahme auf die **Fig. 2** und **3** berührt der Film **34** zuerst den Mittelpunkt **56** des Filmablösemechanismus **22**, wodurch der Film von der äußeren Trommeloberfläche **38** abgezogen wird, während er sich weiter vorwärts bewegt und die geneigte Filmablösekante **52** berührt, ohne dass die belichteten Abbildungen auf dem Film beschädigt werden. Während der Filmablösemechanismus **22** den Film **34** weiter von der äußeren Trommeloberfläche **38** abhebt, wird der Film **34** beispielsweise durch die Führungsanordnung **32** zu einem nachfolgenden Abschnitt innerhalb der Abbildungseinrichtung **80** geführt, um dort abzukühlen.

[0050] Der Filmablösemechanismus **22** dient ferner dazu, die Menge an Rückständen und Verschmutzungen, die sich auf der äußeren Trommeloberfläche **38** nach mehreren thermischen Verarbeitungszyklen ablagern, zu reduzieren. Die Filmablösekante **52** des Filmablösemechanismus steht im kontinuierlichen Kontakt mit der äußeren Trommeloberfläche **38**, selbst wenn kein Film von der Trommeloberfläche abgelöst wird. Auf diese Weise schabt die Filmablösekante **52** Verschmutzungen und Filmreste ab, die an der äußeren Trommeloberfläche haften. Wie zuvor beschrieben, lagern sich derartige Verschmutzungen und Filmreste über die Zeit auf der äußeren Trommeloberfläche ab, wodurch Filmstaub erzeugt werden können und regelmäßige Wartungsarbeiten erforderlich sind, einschließlich einer regelmäßigen Trommelreinigung. Unter Verwendung des Filmablösemechanismus **22** kann die Anzahl von Verarbeitungszyklen stark erhöht werden, bevor eine Reinigung der Trommel erforderlich ist. Auch wenn der Filmablösemechanismus die äußere Trommeloberfläche ständig berührt, wird die Trommeloberfläche nicht beschädigt.

[0051] Es sollte klar sein, dass die vorliegende Offenbarung nur zu Darstellungszwecken dient. Es können also Änderungen im Detail vorgenommen werden, insbesondere hinsichtlich der Form, der Größe und der Anordnung von Bauteilen, ohne den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Der Schutzbereich ist durch die beiliegenden Ansprüche definiert.

Patentansprüche

1. Filmablösemechanismus (**22**) zum Unterstützen des Ablösens von Film (**34**) von einem thermischen Trommelprozessor (**20**) mit einer drehbaren Trommel (**26**), die eine Trommeloberfläche (**38**) und eine sich in Längsrichtung durch diese erstreckende Drehachse (**40**) aufweist, wobei sich Verunreinigungen auf der Trommeloberfläche (**38**) ansammeln, wodurch der Film (**34**) dazu neigt, an der Trommeloberfläche (**38**) zu haften, wobei der Mechanismus (**22**) aufweist:

- einen Körper mit einer dünnen Filmablösekante (**52**), wobei sich der Körper in Längsrichtung entlang der Trommeloberfläche (**38**) in im wesentlichen senkrechter Richtung zur Trommeldrehrichtung (**42**) erstreckt, und wobei wenigstens ein Bereich der Filmablösekante (**52**) die Trommeloberfläche (**38**) berührt, und
- einen Kopplungsmechanismus (**54**) zum Anbringen des Körpers an den thermischen Trommelprozessor (**20**),

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Filmablösekante (**52**) eine Breite aufweist, die in Längsrichtung entlang der Trommeloberfläche (**38**) im wesentlichen senkrecht zur Trommeldrehrichtung (**42**) verläuft, wobei die Breite größer als die Breite des von der drehbaren Trommel des thermischen Trommelprozessors abzulösenden Films (**34**) ist.

2. Mechanismus nach Anspruch 1, bei dem der Körper im wesentlichen rechteckig ist und die Filmablösekante (**52**) entweder im wesentlichen V-förmig oder im wesentlichen doppel-V-förmig ist.

3. Mechanismus nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Filmablösekante (**52**) mehrere Kerben aufweist.

4. Mechanismus nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Filmablösekante (**52**) abgeschrägt ist.

5. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Filmablösekante (**52**) die Trommeloberfläche (**38**) an einer Position berührt, die im wesentlichen tangential zur Trommeloberfläche (**38**) ist, und wobei der Filmablösemechanismus (**22**) gegen die Trommeloberfläche (**38**) vorgespannt ist.

6. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem der Filmablösemechanismus (**22**) ein flexibles Metallmaterial und ein Polymermaterial aufweist.

7. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ferner mit einer Filmführungseinrichtung (**32**), die mit Abstand nahe der Trommeloberfläche (**38**) angeordnet ist und sich in Längsrichtung entlang der Trommeloberfläche (**38**) im wesentlichen senkrecht zur Trommeldrehrichtung (**42**) erstreckt.

8. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die Filmablösekante (**52**) eine Dicke aufweist, die geringer als die Dicke des Films an der Stelle ist, an der er die Trommeloberfläche (**38**) berührt.

9. Thermischer Prozessor (**20**) zum Entwickeln von Film (**34**), mit:
– einem Rahmen (**24**),
– einer zylindrischen Trommel (**26**), die drehbar mit dem Rahmen (**24**) verbunden ist und eine äußere Trommeloberfläche (**38**) aufweist, wobei sich eine Längsachse (**40**) durch diese erstreckt,
– einem Mechanismus zum Drehen der zylindrischen Trommel (**26**) um die Längsachse (**40**),
– einem Mechanismus (**30**) zum Halten des Films (**34**) um einen Bereich der äußeren Trommeloberfläche (**38**) während des Drehens der zylindrischen Trommel (**26**),
gekennzeichnet durch einen Filmablösemechanismus (**22**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

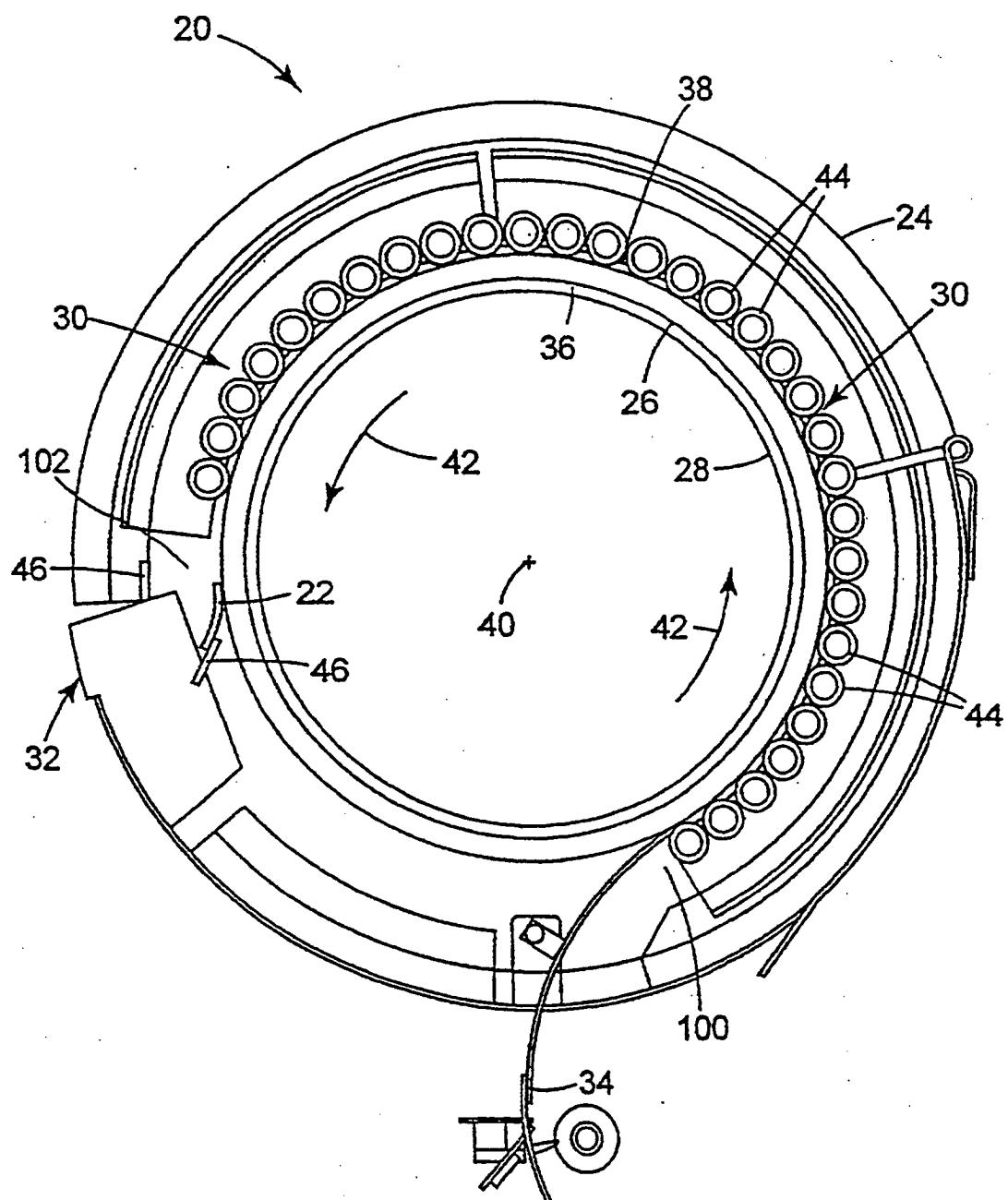


Fig. 1

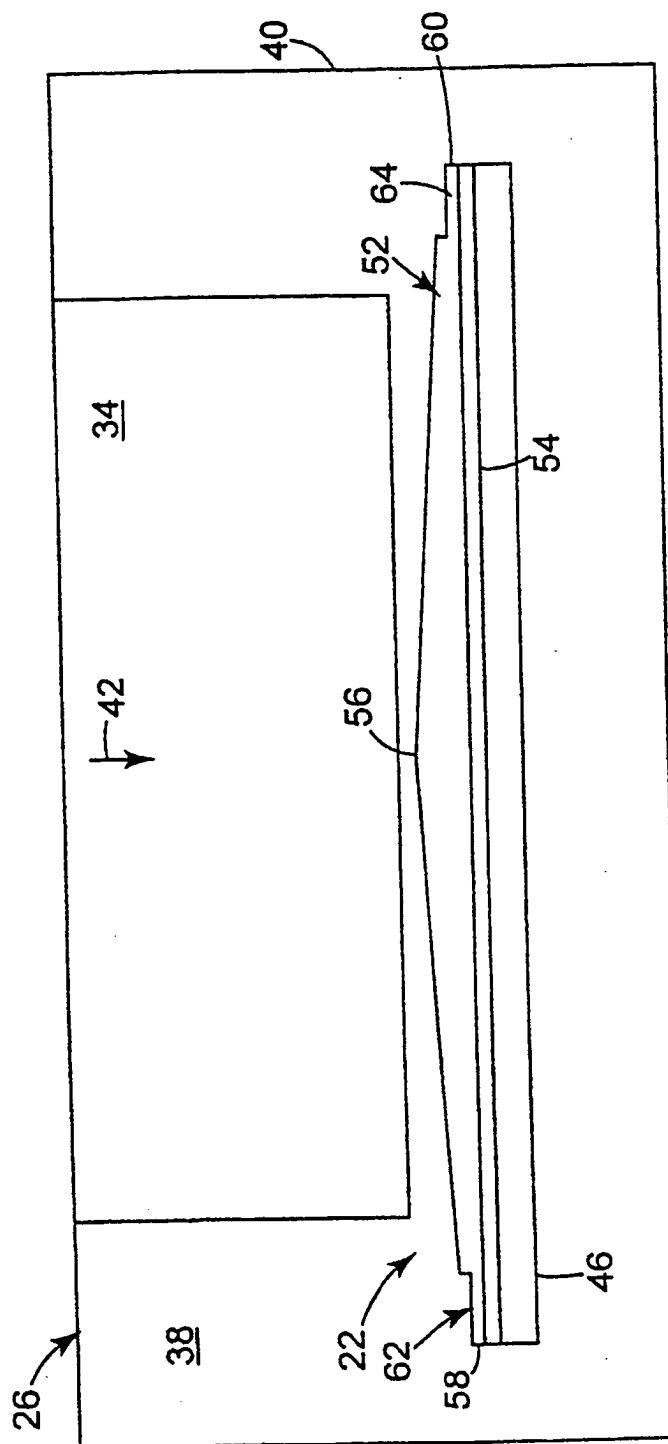


Fig. 2

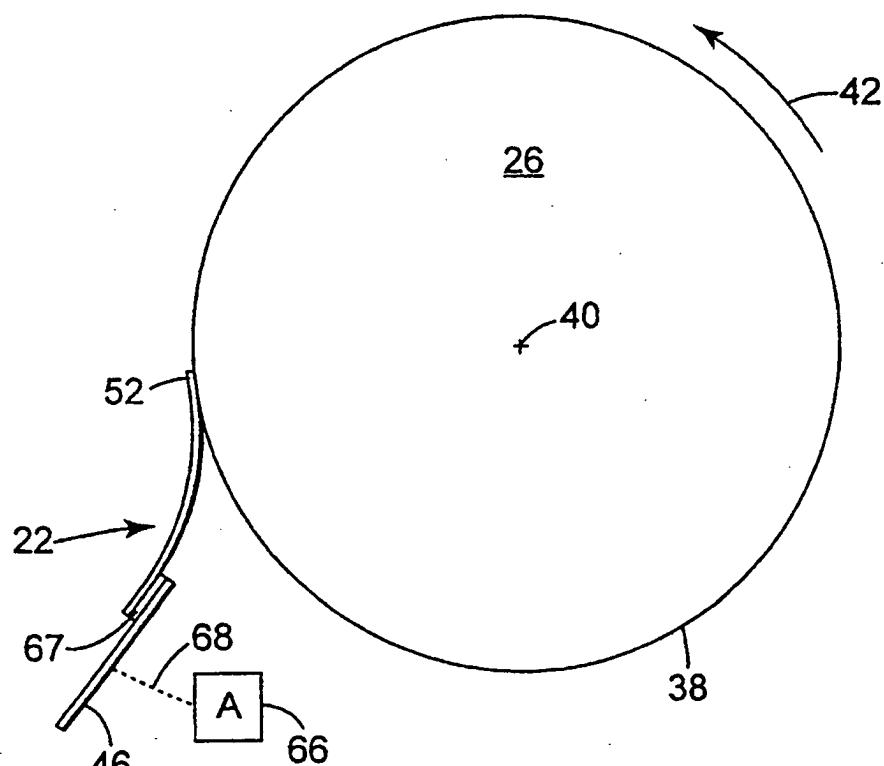


Fig. 3

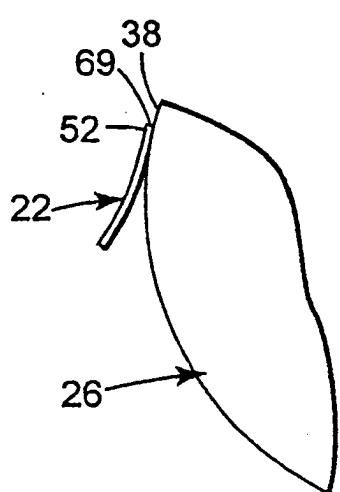


Fig. 3A

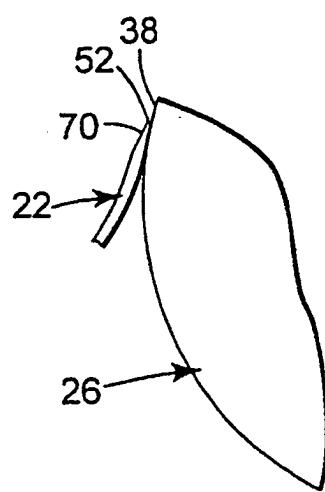


Fig. 3B



Fig. 4

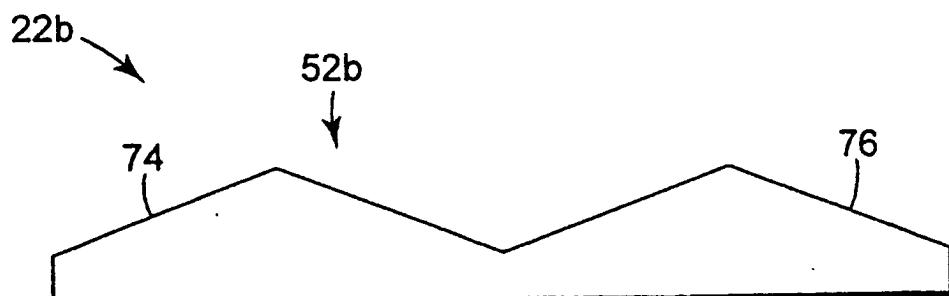


Fig. 5

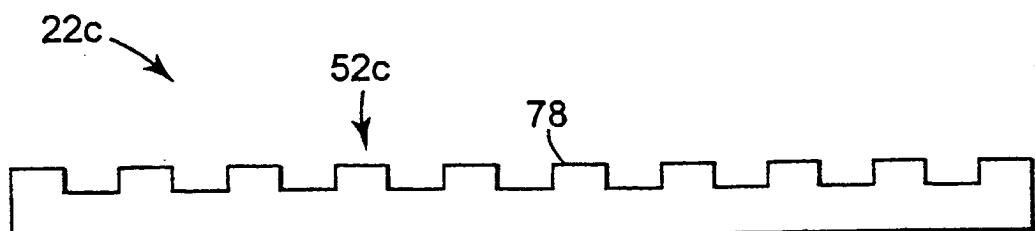


Fig. 6

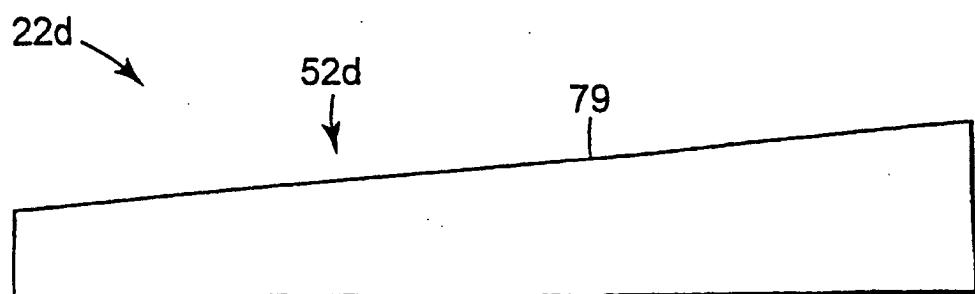


Fig. 7

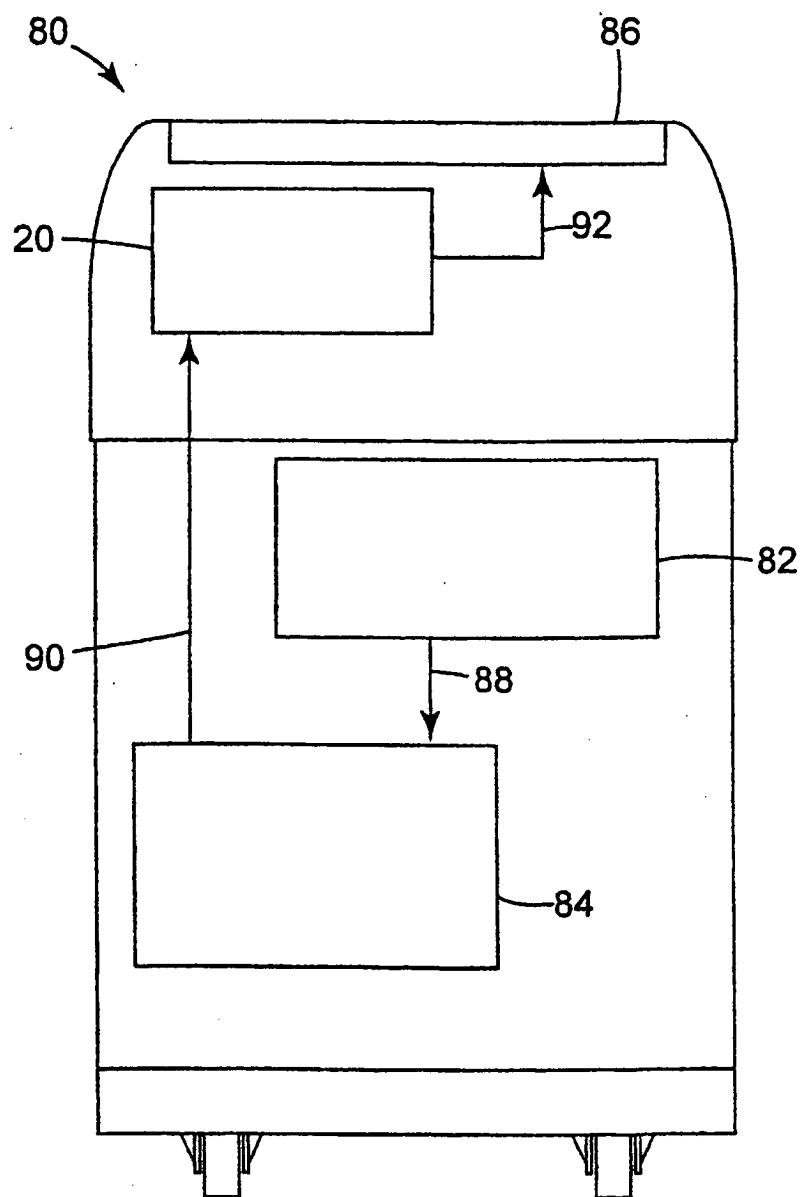


Fig. 8