(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 49 669 B4** 2009.04.16

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **197 49 669.5**
(22) Anmeldetag: **10.11.1997**
(43) Offenlegungstag: **14.05.1998**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **16.04.2009**

(51) Int Cl.[8]: ***B41J 2/165*** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
08/747,857 13.11.1996 US

(73) Patentinhaber:
Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston, Tex., US

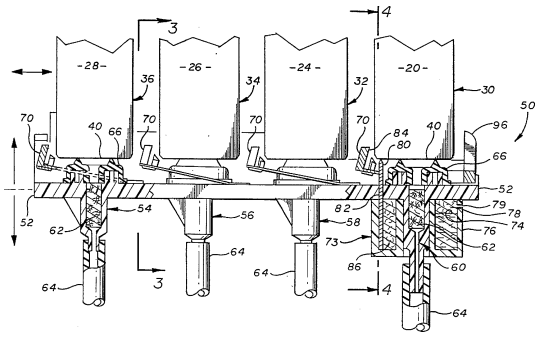
(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 80336 München

(72) Erfinder:
Rhoads, Wistar W., Escondido, Calif., US; Johnson, Eric Joseph, Encinitas, Calif., US; Castle, Steve, Temecula, Calif., US; Drogo, Frank, San Marcos, Calif., US; Ferraro, John, San Diego, Calif., US; Martinson, Paul E., Escondido, Calif., US; Mattis, Eric, La Jolla, Calif., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
US 54 89 928 A
US 55 59 540 A
US 53 00 958 A
JP 07-0 81 085 A
US 51 03 244 A
Patent Abstracts of Japan: JP 07-081 085 A; JP 05-127556 A (Patent Abstract of Japan); JP 06-071206 A zusammen mit JP 06-071206 A (Patent Abstract of Japan);

(54) Bezeichnung: **System zum Naßreinigen eines Druckkopfes mit direktem Kontakt**

(57) Hauptanspruch: System zum Behandeln eines Teils eines Druckkopfes (30) eines Tintenstrahldruckers (10) der Bauart mit einem Druckkopf (30), der von einem Wagen (42) hin und her bewegbar ist, und einem Wischer (70), der relativ zu dem Druckkopf (30) in Wischkontakt mit diesem bewegbar ist, um unerwünschte Ansammlungen von einem zu reinigenden Teil des Druckkopfes (30) zu entfernen, wenn der Druckkopf (30) und der Wischer (70) durch die Bewegung wenigstens eines der beiden relativ zueinander bewegt werden, wobei der Druckkopf (30) und der Wischer (70) jeweils eine erste und eine zweite Seite haben;
und mit einer Quelle (73) für Behandlungsfluid (74) zum Wischen des Druckkopfes (36) mit einem Fluidreservoir (78), das ein poröses Medium (86) aufweist, das Behandlungsfluid (74) durch Kapillarwirkung speichern kann;
einem Applikator (80) zum Übertragen von Behandlungsfluid von der Quelle (73) für Behandlungsfluid auf wenigstens den Druckkopf (30) oder den Wischer (70) in einer reproduzierbaren Menge durch...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Reinigung von Druckköpfen in rechnergesteuerten Druckern der Bauart, die allgemein als Tintenstrahldrucker bekannt sind. Die Erfindung betrifft spezieller eine derartige Reinigung in Druckern mit einem "Wischer", der mit der Oberfläche einer Düsenplatte eines Druckkopfes in Kontakt kommt, darüber gleitet und sie wischt, um überschüssige Tinte und angesammelte Reste zu entfernen, um die Druckkopffunktion und die Druckqualität zu verbessern.

[0002] Ein System zum Behandeln eines Teils eines Druckkopfes eines Tintenstrahldruckers nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der US 5,300,958 bekannt.

[0003] Tintenstrahldrucksysteme arbeiten normalerweise, indem sie Tinte aus mehreren kleinen, nahe beieinanderliegenden Düsen ausstoßen, die auf dem Druckkopf liegen. Damit er richtig arbeitet, muß ein Tintenstrahldruckkopf regelmäßig gewartet werden.

[0004] Während des Druckens können sich fehlgeleitete Tintentröpfchen, Staub, Papierfasern und andere Reste um die Düsen der Düsenplattenoberfläche ansammeln und die Flugbahn (Trajektorie) später ausgestoßener Tintentröpfchen stören und dadurch die Druckqualität beeinflussen. Um diesen Effekt zu minimieren, kann der Tintenstrahldruckkopf gereinigt werden, indem die Oberfläche der Düsenplatte ab und zu gewischt wird, um die angesammelte Tinte und andere Rückstände zu entfernen.

[0005] Während der Ruhepausen kann die Tinte in den Düsen trocknen oder hart werden und dadurch die Düsen verstopfen. Tintenstrahldruckköpfe können daher mit einer Kappe abgedeckt werden, um geeignete Umgebungsbedingungen um die Düse aufrechtzuerhalten und das Verstopfen hinauszuzögern. Das Verschließen kann automatisch nach einer kurzen Ruheperiode durchgeführt werden, und zwar sogar mitten während des Druckens einer Seite, wenn der Drucker auf mehr Daten wartet.

[0006] Tintenstrahldrucker haben im allgemeinen eine Service- oder Wartungsstation für den Druckkopf, zu der ein Tintenstrahldruckkopf mit dem Schlitten bewegt wird, und üblicherweise befindet sich eine Kappe in der Wartungsstation, welche den Druckkopf verschließt. Bei der Wartungsstation wird der Druckkopf, oder werden mehrere Köpfe (falls vorhanden) gelegentlich gereinigt, und falls notwendig, wird Tinte angesaugt. Für diese Reinigungsfunktion sind in der Wartungsstation Wischer vorgesehen. Die Wartungsstation kann einen "Schlitten" aufweisen, der diese sowie andere Elemente trägt, die zum Warten des einen oder der mehreren Druckköpfe des Druckers notwendig sind. Der Schlitten selbst kann quer zu einer Bewegungsachse des Druckkopfwagens bewegbar sein, z. B. in einer vertikalen Richtung, um z. B. die Kappen oder Wischer in Kontakt mit dem Druckkopf zu bringen oder von diesem zu entfernen. Alternativ kann bei der Wartungsstation eine Trommel vorgesehen sein, und Wischer sowie Kappen können an der Trommel angebracht sein. Die Drehung (und in einigen Fällen auch die vertikale Bewegung) der Trommel bewirkt das Wischen des Druckkopfes und/oder die Ausrichtung einer oder mehrerer Kappen zu einem oder mehreren Druckköpfen, die neben der Trommel der Wartungsstation positioniert sind.

[0007] Um die Druckgeschwindigkeit sowie die Klarheit und den Kontrast des gedruckten Bildes zu verbessern, waren jüngere Entwicklungen im Stand der Technik darauf gerichtet, die Tinte selbst zu verbessern. Um z. B. schneller und wasserbeständiger mit dunklerem Schwarz und lebendigeren Farben zu drucken, wurden verbesserte Tinten auf Pigmentbasis für Tintenstrahlanwendungen entwickelt. Diese Tinten auf Pigmentbasis haben einen höheren Gehalt an Schwebstoffen als die früheren Tinten auf Farbstoffbasis. Beide Tintenarten trocknen schnell, so daß der Tintenstrahl-Druckmechanismus einfaches Papier verwenden kann. Die Kombination aus kleinen Düsen und schnell trocknender Tinte birgt jedoch die Gefahr, daß die Druckköpfe verstopfen, in diesem Fall nicht nur mit der getrockneten Tinte und winzigen Staubpartikeln oder Papierfasern, sondern auch mit den Feststoffen in der Tinte selbst.

[0008] Ferner ist es schwieriger, die getrocknete Tinte zu entfernen als die früher verwendeten Tinten auf Farbstoffbasis, wenn diese getrocknet waren. Diese Kombination von Eigenschaften führt zu den oben erläuterten Problemen der Beeinträchtigung der Druckqualität.

[0009] Ein weiteres Merkmal dieser Tinten auf Pigmentbasis trägt noch zu dem Problem der Düsenverstopfung bei. Die Tinten auf Pigmentbasis verwenden ein Dispersionsmittel, um zu verhindern, daß die Pigmentpartikel ausflocken. Unglücklicherweise kann das Dispersionsmittel einen festen Film auf der Düsenplatte des Druckkopfes bilden, wenn der Tinten "träger" oder die Trägerkomponente der Tinte auf Pigmentbasis verdunstet. Neben den auf der Druckkopfoberfläche angesammelten Rückstände aufgrund zuviel gespritzter Tinte (Overspray), Papierstaub und z. B. des Ansaugens (Priming) durch den Drucker, zieht dieser Dispersionsfilm auch Papierstaub und andere Rückstände sowie Feststoffe aus der Tinte selbst an und bindet diese. Man hat festgestellt, daß dieser Film sowie Tintenreste und Rückstände, welche die Druckkopfdüsen umgeben, sehr schwer von dem Druckkopf zu entfernen sind.

[0010] Bekannte Reinigungssysteme, die in Druckern dieser Art eingesetzt werden, verwenden Wi-

scher, die ein Wischerblatt haben, das aus einem Elastomermaterial, wie Vinyl oder EDPM, hergestellt ist. Das Wischerblatt und ein Druckkopf werden relativ zueinander bewegt, so daß das Blatt Ansammlungen von dem kritischen Bereich des Druckkopfes mit den Düsenöffnungen wischt. Dieses System ist selbst bei den älteren Tinten auf Farbstoffbasis nicht immer ganz effektiv. Einige Systeme verwenden einen zweiten Wischer, der aus einem weichen absorbierenden Material hergestellt ist, um den Druckkopf weiter zu reinigen oder "zu polieren". Bei anderen Druckkopf-Wartungssystemen wird Tinte aus dem Schreiber ausgestoßen oder herausgezogen und dazu verwendet, den Wischer anzufeuchten und Tintenreste zu lösen, die an dem Druckkopf haften, um die Effektivität der Reinigung zu verbessern. Während diese zuletzt genannte Lösung bei einigen Tintensystemen auf Farbstoffbasis gut funktioniert, wird dadurch Tinte verschwendet, die anderenfalls zum Drucken verwendet werden könnte. Ein derartiges System ist in der US-A-5,103,244 vom 7. April 1992 (Gast et al.) und den US-Patentanmeldungen Nr. 08/224,918, eingereicht am 8. April 1994, und Nr. 398,709, eingereicht am 6. März 1995, offenbart, die alle der vorliegenden Anmelderin gehören und auf deren Offenbarung hier Bezug genommen wird.

[0011] Ferner funktionieren die Reinigungssysteme, die mit Tinte arbeiten, welche aus dem Druckkopf gesaugt wird, im allgemeinen nicht so gut mit wasserfesten Tintenzusammensetzungen mit hohem Feststoffgehalt. Die Gründe hierfür sind, daß die getrockneten Reste solcher Tinten resistenter gegen das Aufbrechen und Entfernen mittels mechanischer Kräfte sind, die wie oben erläutert von dem Wischer aufgebracht werden, und daß die Kinetik bei der erneuten Lösung bei diesen Tinten langsam ist. Diese Faktoren z. B. begrenzen die Effektivität des bekannten Reinigungsvorgangs, was natürlich nicht erwünscht ist. Bei diesem System sammeln sich auch mehr Tintenreste auf den Wischern an, und ein Teil dieser Ansammlungen kann in die Düsen des Druckkopfes zurückgedrückt werden, wodurch wenigstens vorübergehend eine oder mehrere Düsen nicht mehr richtig abfeuern, wodurch sich die Druckqualität verschlechtert.

[0012] Es wurde erkannt, daß die Verwendung eines flüssigen Lösungsmittels oder eines anderen flüssigen Behandlungsmittels für den Druckkopf das Problem der getrockneten Tinte verringert, indem es das Trocknen der Tinte verlangsamt oder die Tintenreste neu löst, so daß der Druckkopf leichter durch Abwischen gereinigt werden kann. Bei der Verwendung eines flüssigen Behandlungsmittels treten jedoch viele neue Probleme auf.

[0013] Die Speicherung der Behandlungsflüssigkeit in angemessenen Mengen für die Lebensdauer des Druckers ohne Lecken ist problematisch.

[0014] Lecks können z. B. auftreten, wenn der Drucker gekippt wird, oder wenn Druckunterschiede aufgrund einer Temperatur- oder Höhenänderung während der Fracht auftreten. Ein anderes Problem, das erkannt wurde, ist die Verwendung der Behandlungsflüssigkeit bei einem Druckkopf, der unerwünschte Ansammlungen aus Tintenfeststoffen, Dispersionsmitteln und anderen Verunreinigungen aufweist, ohne die Quelle der Behandlungsflüssigkeit mit diesen Ansammlungen zu verunreinigen. Die Vorrichtung zum Aufbringen der Behandlungsflüssigkeit sowie die Behandlungsflüssigkeit selbst sollten vor Verunreinigungen bewahrt werden, um eine gleichmäßige Reinigung des Druckkopfes während der Lebensdauer des Druckers vorzusehen. Auch das Bemessen der Menge der Behandlungsflüssigkeit, die beim Wischen aufgetragen wird, hat sich als wichtiger Faktor herausgestellt. Eine gleichbleibende optimale Reinigungswirkung und die Druckqualität können durch das Aufbringen von zu wenig oder zu viel Behandlungsflüssigkeit gefährdet werden. Zu wenig Behandlungsflüssigkeit führt zu einer wenig effektiven Entfernung der Rückstände, so daß sich unerwünschte Ansammlungen bilden können. Zu viel Behandlungsflüssigkeit kann dazu führen, daß eine oder mehrere Düsen zumindest vorübergehend außer Funktion sind, weil die überschüssige Behandlungsflüssigkeit von dem Wischer in die Düse gedrückt wird oder von dem Unterdruck, der im Betrieb auftritt, in die Düse gezogen wird.

[0015] Im Ergebnis gibt es viele Schwierigkeiten, zu denen das Herausfinden optimaler Arten, wie die Behandlungsflüssigkeit aufgebracht werden soll, um die Effektivität des Wischens zu verbessern, gehört, die erkannt, mit den bekannten Reinigungssystemen jedoch nicht gelöst wurden. Deshalb wird ein verbessertes Reinigungssystem, insbesondere für Drucker benötigt, welche Tinten auf Pigmentbasis mit hohem Feststoffgehalt und Dispersionsmitteln verwenden, um eine optimale Funktionalität der thermischen Tintenstrahldruckköpfe zu erreichen und aufrechtzuerhalten.

[0016] Die vorliegende Erfindung sieht hierfür ein verbessertes System zum Warten eines Teils eines Druckkopfes eines Tintenstrahldruckers der Bauart vor, bei dem der Druckkopf mit einem Schlitten hin und her bewegt wird und ein Wischer so positioniert und dafür bestimmt ist, sich in Wischkontakt mit dem Druckkopf relativ zu diesem zu bewegen, um unerwünschte Ansammlungen von einem zu reinigenden Teil des Druckkopfes zu entfernen, wenn der Druckkopf und der Wi-scher durch die Bewegung wenigstens des Druckkopfes oder des Wischers relativ zueinander bewegt werden. Das System umfaßt eine Quelle für ein Behandlungsfluid, welche das Behandlungsfluid speichern und zuverlässig abgeben kann, und eine Vorrichtung zum Übertragen einer reproduzierbaren Menge des Behandlungsfluids von der

Quelle für Behandlungsfluid auf wenigstens eines der beiden Elemente (Druckkopf oder Wischer) durch direkten Kontakt, so daß es zur Unterstützung des Wischvorgangs zur Verfügung steht. Das System umfaßt das Wischen des Druckkopfes durch eine Relativbewegung des Wischers und des Druckkopfes, nachdem das Behandlungsfluid auf wenigstens eines der Elemente aufgebracht wurde.

[0017] Gemäß eines spezielleren Aspekts umfaßt die Erfindung einen Applikator, welcher Behandlungsfluid in einer reproduzierbaren Menge auf die Oberfläche wenigstens des Druckkopfes oder des Wischers durch direkten Kontakt mit dem Behandlungsfluid, das sich auf dem Applikator befindet, bringen kann. Das System umfaßt ferner eine Vorrichtung zum Transportieren von Behandlungsfluid von der Quelle für Druckkopf-Behandlungsfluid zu dem Applikator. Der Applikator kann insbesondere neben oder in der Verschlußkappe liegen, so daß das Behandlungsfluid durch Kontakt mit dem Applikator beim Verschließen des Schreibers auf den Druckkopf aufgebracht wird.

[0018] Gemäß eines spezielleren Aspekts der Erfindung ist der Applikator aus einem Dochtmaterial hergestellt, wobei der Applikator eine Spitze hat, die so konfiguriert ist, daß sie mit dem einen Element in Kontakt kommt, und der Applikator ist ferner in Fluidverbindung mit dem Reservoir, wobei das Behandlungsfluid durch Kapillarwirkung zur Spitze des Applikators übertragen wird. Die Quelle für Behandlungsfluid umfaßt ein Reservoir, welches das Behandlungsfluid zurückhalten kann. Das Reservoir kann ein poröses Medium enthalten, das zum Speichern von Behandlungsfluid geeignet ist, welches darin durch Kapillarkräfte zurückgehalten wird, wobei in dem Applikator größere Kapillar-Anziehungskräfte herrschen als in dem Reservoir. Ferner kann das System so konfiguriert sein, daß die Quelle für Behandlungsfluid sowohl als ein Behandlungsfluidreservoir als auch als ein Applikator dient.

[0019] Gemäß eines weiteren speziellen Aspekts sieht die Erfindung ferner eine Behandlungsfluidversorgung mit einem Reservoir vor, das dem Wagen zugeordnet ist, so daß es sich mit diesem bewegt, und es kann in die Schreiberkartusche eingebaut sein, die den zu reinigenden Druckkopf enthält. Gemäß eines weiteren, engeren Aspekts kann das System eine getrennt verschiebbare Haltevorrichtung umfassen, die von der Führungsstange getragen wird, auf welche der Applikator montiert ist, wobei die verschiebbare Haltevorrichtung zusammen mit dem Schlitten bewegbar ist. Der Applikator kann in einer ersten Stellung neben einer ersten Seite eines Wischers vorbelastet sein, wobei der Applikator von der ersten Stellung aus in Wischkontakt mit dem Wischer gebracht wird, indem der Wagen von dieser ersten Position zu dem Wischer bewegt wird, und eine Vorspann-Einrichtung führt den Applikator anschließend in die erste Stellung zurück. Alternativ kann der Applikator sich mit dem Schlitten und dem Druckkopf bewegen und Behandlungsfluid von einer feststehenden Quelle für Behandlungsfluid aufnehmen, die neben der Bewegungsbahn des Druckkopfwagens liegt, wenn der Applikator neben diese feststehende Quelle gebracht wird, wobei der Applikator wenigstens soviel Behandlungsfluid fassen kann, wie für das einmalige Aufbringen von Behandlungsfluid auf den Wischer für die Reinigung des Druckkopfes benötigt wird.

[0020] Gemäß eines weiteren Aspekts kann das Reservoir der Quelle für Behandlungsfluid bei der Wartungsstation, auf dem Schlitten oder an einer anderen Stelle innerhalb des Druckerchassis angeordnet sein und in Fluidverbindung mit dem Applikator stehen. Diese Fluidverbindung kann wahlweise unterbrochen werden, um eine Dosierung des Behandlungsfluids zu erreichen, das von dem Applikator auf die Druckkopfoberfläche aufgebracht wird.

[0021] Gemäß eines weiteren Aspekts kann das System einen Spezialwischer enthalten, der sowohl als ein Wischer als auch als ein Applikator dienen kann, wobei die Applikator/Wischer-Kombination einen Applikatorabschnitt hat, der von dem Wischer getragen wird, um Behandlungsfluid auf den Druckkopf aufzubringen, wnn der Druckkopf und die Applikator/Wischer-Kombination relativ zueinander in einer ersten Richtung bewegt werden, und um den Druckkopf zu wischen, wenn sie relativ zueinander in einer zweiten Richtung bewegt werden. Das Behandlungsfluid wird durch Bewegen des Applikators/Wischers in Kontakt mit dem Behandlungsfluid bei dem Applikatorabschnitt aufgebracht, und danach wird das Behandlungsfluid auf den Druckkopf aufgebracht, indem der Druckkopf an dieser speziellen Applikator/Wischer-Kombination vorbeibewegt wird, wobei der Applikatorabschnitt direkt mit dem Druckkopf in Kontakt kommt, um das Behandlungsfluid auf diesen zu übertragen. Bei einem nachfolgenden Durchgang in der entgegengesetzte Richtung dient der Wischer zum Wischen des Druckkopfes. Gemäß einer besonderen Ausgestaltung kann das Behandlungsfluid in einem Applikator neben der Applikator/Wischer-Kombination zur Verfügung stehen, so daß die Bewegung des Druckkopfs relativ zu der Applikator/Wischer-Kombination in der zweiten Richtung die Applikator/Wischer-Kombination in Kontakt mit dem daneben liegenden Applikator bringt, um das Behandlungsfluid durch direkten Kontakt auf die Applikator/Wischer-Kombination aufzubringen.

[0022] Gemäß eines weiteren speziellen Aspekts kann der Applikator ein zusammengesetztes Wischerelement aufweisen, mit einer ersten und einer zweiten undurchlässigen Elastomerschicht sowie einer Schicht aus mit Behandlungsfluid getränktem po-

rösen Elastomer-Schaumstoff, der zwischen diesen liegt, wobei die Schaumstoffschicht eine Behandlungsfluidmenge speichern kann und in Fluidverbindung mit einer Öffnung bei einem oberen Abschnitt des zusammengesetzten Wischers ist, so daß Behandlungsfluid austreten kann, um für das Wischen des Druckkopfes zur Verfügung zu stehen. Gemäß eines weiteren speziellen Aspekts ist der zusammengesetzte Wischer so aufgebaut, daß das Behandlungsfluid aus der Öffnung neben dem oberen Abschnitt des zusammengesetzten Wischers ausgestoßen wird, wenn der Wischer durch den Wischkontakt mit dem Druckkopf verformt wird. Ferner kann der zusammengesetzte Wischer in Fluidverbindung mit einem getrennten Behandlungsfluidreservoir stehen oder alternativ selbst einen Vorrat an Behandlungsfluid enthalten, der für die Lebensdauer des Druckers bemessen ist.

[0023] Die Erfindung ist im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. In den Figuren zeigt:

[0024] Fig. 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene Ansicht eines rechnergesteuerten Druckers, welcher die Umgebung der Erfindung gemäß einer Ausführungsform darstellt;

[0025] Fig. 2 ist eine teilweise geschnittene Vorderansicht eines teils einer Wartungsstation des Druckers der Fig. 1, die vier von einem Schlitten getragenen Schreiberkartuschen in der Nähe der Wartungsstation zeigt, wobei der Schnitt entlang der Linie 2-2 in Fig. 1 verläuft;

[0026] Fig. 3 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht, wobei der Schnitt entlang der Linie 3-3 in Fig. 2 verläuft;

[0027] Fig. 4 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht, wobei der Schnitt entlang der Linie 4-4 in Fig. 2 verläuft;

[0028] Fig. 5 ist eine Explosionsdarstellung des Teils des Wartungsstationsschlittens, der ein Behandlungsfluidreservoir und einen Dochtapplikator, einen Dochtbehälter, eine Kappe, einen Wischer und einen Wischerhalter umfaßt, der auch in Fig. 1 zu sehen ist;

[0029] Fig. 6 ist eine schematische perspektivische Darstellung einer alternativen Ausführungsform der in Fig. 5 gezeigten Erfindung, mit einem weiteren Behandlungsfluidreservoir und einer Leitung zum periodischen Nachfüllen von Behandlungsfluid bei dem Dochtapplikator;

[0030] Fig. 7 ist eine Seitenansicht eines Schreibers gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung, bei der Teile weggebrochen sind;

[0031] Fig. 7A ist eine Schnittdarstellung eines Teil des in Fig. 7 gezeigten Schreibers, die eine weitere alternative Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0032] Fig. 8 ist eine Seitenansicht eines Wartungsstationsbereichs einer alternativen Ausführungsform der Erfindung, wobei Teile weggeschnitten sind;

[0033] Fig. 9 ist eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, wobei Teile weggeschnitten sind;

[0034] Fig. 10 ist eine Darstellung der Betriebsarten der Ausführungsform der Fig. 9;

[0035] Fig. 11 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, wobei Teile weggebrochen sind;

[0036] Fig. 12 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines Teils einer Wartungsstation gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

[0037] Fig. 13 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines Teils einer Wartungsstation gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

[0038] Fig. 14 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines Teils einer Wartungsstation gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

[0039] Fig. 15 ist eine perspektivische Darstellung eines weiteren Druckers, bei der Teile weggeschnitten sind, zur Darstellung der Umgebung einer alternativen Ausführungsform der Erfindung;

[0040] Fig. 16 ist eine perspektivische Darstellung einer Wartungsstation gemäß einer weiteren Ausführungsform der in Fig. 15 angezeigten Erfindung, wobei Teile weggeschnitten sind;

[0041] Fig. 17 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht der in Fig. 16 gezeigten Ausführungsform der Erfindung, wobei der Schnitt entlang der Linie 17-17 in Fig. 16 verläuft;

[0042] Fig. 18 ist eine teilweise geschnittene schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der in Fig. 17 gezeigten Erfindung;

[0043] Fig. 19 ist eine geschnittenen Seitenansicht einer Quelle für Behandlungsfluid bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung;

[0044] Fig. 19A ist eine Schnittdarstellung einer Quelle für Behandlungsfluid für eine alternative Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 19;

[0045] Fig. 20 ist eine geschnittene Seitenansicht einer Quelle für Behandlungsfluid in einer weiteren

Ausführungsform der Erfindung;

[0046] Fig. 21 ist eine schematische perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, wobei Teile weggeschnitten sind;

[0047] Fig. 22 ist eine schematische perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, wobei Teile weggeschnitten sind;

[0048] Fig. 23 ist eine geschnittene Seitenansicht einer Quelle für Behandlungsfluid gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

[0049] Fig. 24 ist eine Schnittdarstellung einer Quelle für Behandlungsfluid in einer weiteren Ausführungsform, die in einer Wartungsstation des Druckers der Fig. 1 eingebaut ist;

[0050] Fig. 25 ist eine Schnittdarstellung der Quelle für Behandlungsfluid in einer weiteren Ausführungsform, die in dem Drucker der Fig. 15 eingebaut ist;

[0051] Fig. 26 ist eine schematische teilweise geschnittene Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

[0052] Fig. 27 ist eine schematische teilweise geschnittene Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

[0053] Fig. 28 ist eine schematische teilweise geschnittene Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

[0054] Fig. 29 ist eine schematische teilweise geschnittene Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, die in dem Drucker der Fig. 1 eingebaut ist;

[0055] Fig. 30 ist eine schematische teilweise geschnittene Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, die in dem Drucker der Fig. 15 eingebaut ist;

[0056] Fig. 31 ist eine schematische teilweise geschnittene Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, die in dem Drucker der Fig. 1 eingebaut ist;

[0057] Fig. 32 ist eine schematische teilweise geschnittene Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, die in dem Drucker der Fig. 15 eingebaut ist;

[0058] Fig. 33 ist eine schematische perspektivische Darstellung der weiteren Ausführungsformen der Erfindung;

[0059] Fig. 34 ist eine schematische perspektivische Darstellung der weiteren Ausführungsformen der Erfindung;

[0060] Fig. 35 ist eine schematische perspektivische Darstellung der weiteren Ausführungsformen der Erfindung;

[0061] Fig. 36 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

[0062] Fig. 37 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

[0063] Fig. 38 ist eine schematische teilweise geschnittene Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, wobei die Blickrichtung der Linie 38-38 in Fig. 39 entspricht;

[0064] Fig. 39 ist eine schematische teilweise geschnittene Seitenansicht der weiteren Ausführungsform der Fig. 38, wobei die Blickrichtung der Linie 39-39 in Fig. 38 entspricht;

[0065] Fig. 40 ist eine schematische perspektivische teilweise geschnittene Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0066] Zur Bezeichnung bestimmter gleicher Elemente in verschiedenen Ausführungsformen, die in den Figuren gezeigt sind, sind gleiche Bezugszeichen verwendet. Dies dient jedoch lediglich der Bequemlichkeit. Die Verwendung derselben oder verschiedener Bezugszeichen für beliebige Elemente soll nicht als Beschränkung der Erfindung verstanden werden oder implizieren, daß die Elemente in jeder Weise gleich oder unterschiedlich sind.

[0067] In Fig. 1 ist als ein Beispiel, ohne jegliche Beschränkung hierauf, eine Ausführungsform eines Tintenstrahldruckmechanismus gezeigt, der hier als ein Tintenstrahldrucker **10** dargestellt und in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist. Solche Drucker können zum Drucken von Geschäftsberichten und Korrespondenzen, für die Publikationserstellung am Schreibtisch (desktop publishing) und der gleichen in einer industriellen Büro-, Heim- oder anderen Umgebung verwendet werden. Im Handel sind eine Vielzahl unterschiedlicher Tintenstrahldruckmechanismen erhältlich. Einige dieser Druckmechanismen, welche die vorliegende Erfindung enthalten können, umfassen z. B. Plotter, tragbare Druckeinheiten, Kopierer, Kameras und Faxgeräte, um nur wenige zu nennen, der Einfachheit halber sind die Prinzipien der vorliegenden Erfindung jedoch anhand eines Tintenstrahldruckers **10** erläutert.

[0068] Während es offensichtlich ist, daß die Druckerkomponenten von Modell zu Modell variieren können, umfaßt der typische Tintenstrahldrucker **10** ein Chassis **12** und ein System **14** zum Handhaben

des Druckmediums, um ein Druckmedium **13** in den Drucker **10** zu führen. Als Druckmedium sind viele verschiedene Arten von Materialien geeignet, wie Papier, Pappe, Transparenzfolien, Mylar, Folien etc., abhängig von der Anwendung, der Einfachheit halber wird bei der gezeigten Ausführungsform jedoch Papier als das Druckmedium verwendet. Das System **14** zum Handhaben des Druckmediums bewegt das Druckmedium von einem Zuführtablett **16** zu einem Ausgabetablett **18** in eine Druckzone **15**, wobei z. B. eine Reihe herkömmlicher angetriebener Walzen (nicht gezeigt) verwendet wird. In der Druckzone **15** empfangen die Blätter des Mediums Tinte von einer Tintenstrahl-Schreiberkartusche, z. B. von einer Schreiberkartusche **20** für schwarze Tinte und/oder von einer oder mehreren Schreiberkartuschen **22**, **24**, **26** für farbige Tinte. Die gezeigte Ausführungsform verwendet eine Gruppe aus vier einzelnen monochromen Schreibern, bei anderen Ausführungsformen kann jedoch z. B. ein Dreifarbschreiber in Verbindung mit einem monochromen Schreiber für schwarze Tinte, oder ein einzelner monochromer schwarzer Schreiber **20** alleine verwendet werden.

[0069] Die gezeigten Schreiberkartuschen **20**, **22**, **24**, **26** weisen jeweils Reservoirs für das Speichern eines Tintenvorrats auf, obwohl auch andere Tintenvorrats-Speicheranordnungen verwendet werden können, z. B. solche mit Reservoirs, die an dem Chassis **12** montiert und z. B über eine flexible Leitung angeschlossen sind. Die Kartuschen **20**, **22**, **24**, **26** enthalten jeweils Druckköpfe **30**, **32**, **34** bzw. **36**. Wie man auch mit Bezug auf die Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 ersieht, hat jeder Druckkopf, wie im Stand der Technik bekannt, eine Düsenplattenoberfläche **40**, in der auf eine dem Fachmann bekannte Weise mehrere Düsen (nicht gezeigt) ausgebildet sind. Die gezeigten Druckköpfe **30**, **32**, **34** und **36** sind thermische Tintenstrahldruckköpfe, obwohl man verstehen wird, daß auch andere ähnliche Druckköpfe im Anwendungsbereich der Erfindung liegen. Die Druckköpfe **30**, **32**, **34**, **36** umfassen üblicherweise mehrere Widerstände (nicht gezeigt), die den Düsen zugeordnet sind. Wie bekannt wird beim Anregen eines ausgewählten Widerstandes ein Tintentropfen aus der Düse und auf ein Blatt Papier **13** in der Druckzone **15** unter der Düse ausgestoßen.

[0070] Wie man wieder insbesondere in Fig. 1 sieht, werden die Schreiberkartuschen **20**, **22**, **24**, **26** von einem Schlitten **42** transportiert, der entlang einer Führungsstange **44** von einer herkömmlichen Anordnung aus einem Antriebsriemen, einer Riemenscheibe und einem Motor (nicht gezeigt) angetrieben werden kann. Die Schreiber setzen selektiv einen oder mehrere Tintentröpfchen auf einem Blatt Papier **13** ab, wenn sie von einer Drucker-Steuereinrichtung über einen Leiterstreifen (nicht gezeigt) Signale empfangen, wobei die Steuereinrichtung ein Mikroprozessor (nicht gezeigt) sein kann, der innerhalb des Chassis **12** untergebracht ist. Die Steuereinrichtung empfängt üblicherweise Befehle von einem Rechner, z. B. ein Personal Computer (nicht gezeigt). Der Druckkopfschlitten **42** und das System **14** zum Handhaben des Papiers arbeiten ebenfalls abhängig von Steuersignalen von der Drucker-Steuereinrichtung auf eine dem Fachmann bekannte Weise. Die Drucker-Steuereinrichtung kann auch abhängig von Eingaben eines Benutzers arbeiten, welche über ein Tastaturfeld **46** eingegeben werden.

[0071] Das Druckerchassis **12** grenzt einen Raum **48** ein, der einen Druckkopfwartungsbereich mit einer Wartungsstation **50** enthält, die von dem Chassis getragen wird und bei einem Ende des Weges liegt, den der Schlitten **42** zurücklegt. Die Wartungsstation **50** umfaßt eine in vertikaler Richtung bewegliche Plattform, oder einen Rahmen, die hier als Schlitten bezeichnet wird und von der Wartungsstation in dem Wartungsbereich getragen wird. Der Schlitten ist so konfiguriert, daß er verschiedene Komponenten der Wartungsstation warten kann, wie Wischer, Kappen und Ansaugeinheiten. Eine Vielzahl geeigneter Abdeck- und Ansaugmechanismen sind bekannte und im Handel erhältlich. Bei einer Ausführungsform (nicht gezeigt) können einer oder mehrere Wischer feststehend angeordnet werden, und nur die Kappen sind vertikal beweglich.

[0072] Wie man in Fig. 2 sieht, umfaßt die gezeigte Wartungsstation **50** den Schlitten **52**, der seinerseits die Ansaugeinheiten **54**, **56**, **58**, **60** enthält, die einteilig mit diesem ausgebildet sind. In jeder Ansaugeinheit ist ein Filter **62** eingebaut, um zu verhindern, daß Tinte in eine Ansaugvakuumleitung **64** gezogen wird. Die Ansaugeinheiten ziehen Tinte aus den Druckköpfen **30**, **32**, **34**, **36** zum Reinigen der Düsen (nicht gezeigt), die bei der Oberfläche **40** der Düsenplatte jedes Druckkopfes münden. Dies erfolgt, wenn der Schreiber, welcher angesaugt wird, zu einer Ansaugeinheit ausgerichtet ist, auch mit einer Kappe **66**. Die Kappe wird in dichten Kontakt mit dem Druckkopf **30**, **32**, **34** oder **36** gebracht, und ein Vakuum wird angelegt. Tinte, die aus den Düsen gezogen wird, kann sich auf der Oberfläche **40** der Düsenplatte jedes angesaugten Schreibers sammeln. Ferner können sich, wie erwähnt, Rückstände, wie Papierfasern oder getrocknete Tinte, auf der Oberfläche der Düsenplatte ansammeln. Das Verschließen der Schreiber minimiert das Trocknen der Tinte, wenn jedoch getrocknete Tinte (vermischt mit anderen Rückständen oder nicht) vorhanden ist, bevor der Stift verschlossen wird, und/oder wenn der Stift vor dem Ansaugen des Stiftes lange Zeit verschlossen war, können sowohl getrocknete angesammelte Stoffe als auch frisch angesaugte Tinte, die von dem Ansaugprozeß stammt, anwesend sein. Der Schlitten weist eine erste, geschlossene Position, eine zweite Wischposition und eine dritte Löschposition auf. Die Position des Schlittens wird mit der Bewegung und Position des Druck-

kopfes koordiniert, der von dem Wagen **42** getragen wird, damit der Druckkopf nach Bedarf an Komponenten der Wartungsstation vorbeigeht oder zu diesen ausgerichtet wird und z. B. mit einem Wischer **70** in Kontakt kommt oder nicht.

[0073] Bevor ein angesaugter Schreiber **20**, **22**, **24** oder **26** wieder zum Drucken in die Druckzone bewegt wird, werden bei dieser Ausführungsform die beschriebenen Ansammlungen entfernt, indem der Schlitten zu der Wischposition bewegt wird und der Druckkopf **30**, **32**, **34** oder **36**, der gereinigt werden soll, an dem Wischer **70** vorbei bewegt wird, der von einer Feder-Haltevorrichtung **72** getragen wird. Wie man in Fig. 3 sieht, ist der Wischer **70** so positioniert, daß er der Bewegung des Druckkopfes **34** in den Weg kommt, und zwar selbst nachdem der Schlitten **52** nach unten und von dem Druckkopf weg zu der Wischposition bewegt wurde, um die Kappe von dem Schreiber abzunehmen und die Bewegung zu ermöglichen. Die Feder-Haltevorrichtung **72** lenkt nach Bedarf aus, wenn der Wischer von dem Druckkopf nach unten gedrückt wird, um den Druckkopf vorbeizulassen. Eine resultierende Rückstellkraft wirkt auf den Wischer und hält ihn z. B. gegen die Oberfläche der Düsenplatte, wenn sich der Druckkopf vorbeibewegt. Die Wischwirkung der Relativbewegung zwischen dem Druckkopf und dem Wischer soll Tinte oder andere angesammelte Stoffe von der Oberfläche der Düsenplatte wischen oder kratzen, wobei das gewünschte Ergebnis eine verbesserte Druckkopffunktion und Druckqualität ist.

[0074] Wie gesagt ist jedoch bei den bekannten Einrichtungen die Wischwirkung häufig weniger effektiv als erwünscht. Ein Grund hierfür könnte z. B. sein, daß der Wischer von zahlreichen vorherigen Wischdurchläufen abgenutzt ist und/oder daß die getrockneten Ansammlungen zu stark an der Oberfläche der Düsenplatten haften, um sie auf diese Weise zu entfernen.

[0075] In den Fig. 2 und Fig. 4 wird die Effektivität der Wischertätigkeit bei der gezeigten Ausführungsform der Erfindung verbessert, und zwar insbesondere im Hinblick auf relativ schnell trocknende Tinten auf Pigmentbasis, indem ein Behandlungsfluid aus einer Quelle **70** für Behandlungsfluide **74** mit einem Fluidbehälter **76** vorgesehen wird, der dicht an der Unterseite des Schlittens **52** angebracht ist und eine geschlossene Fluidreservoirkammer **78** in der Nähe einer Kappe **66** der Wartungsstation **50** bildet. Zum Zweck der Erläuterung richtet sich die folgenden Beschreibung auf die Anwendung der Erfindung auf einen einzigen Schreiber **20** der mehreren Schreiber **20**, **22**, **24**, **26**, die von dem Schlitten (**42** in Fig. 1) getragen werden, und die zugehörige Struktur der Wartungsstation **50**, die diesen Schreiber betrifft. Bei dem Ausführungsbeispiel ist der Schreiber **20** ein Schreiber für schwarze Tinte, der eine Tinte mit einem relativ hohen Pigmentgehalt und schnell trocknenden Eigenschaften verwendet. Der Fachmann wird jedoch verstehen, daß die folgende Beschreibung auf jeden und alle in dem Drucker **10** verwendeten Schreiber anwendbar ist.

[0076] Das Behandlungsfluid **74**, oder die Behandlungsflüssigkeit (für diese Anmeldung wurde die Bezeichnung "Behandlungsfluid" gewählt, selbstverständlich sind davon auch Behandlungsflüssigkeiten umfaßt), dient abhängig von der speziellen Anwendung einer oder mehreren Funktionen. Zunächst schmiert es den Wischer **70** beim Wischen, um die Abnutzung des Wischers zu reduzieren. Wie man leicht verstehen wird, ist die Funktion des Wischers abhängig davon, daß eine bestimmte Wischergeometrie aufrechterhalten wird, z. B. eine Wischerkante **84**. Die Abnutzung verändert diese Geometrie, wobei z. B. diese Kante während der Lebensdauer des Druckers **10** zu einer abgerundeten oder ungleichmäßigen Form abgenutzt wird. Das Schmieren des Wischers bewirkt somit eine bessere Wischfunktion während der gesamten Lebensdauer des Druckers, weil es die Abnutzung des Wischers verringert.

[0077] Ein weiterer Vorteil des Behandlungsfluids **74** ist, daß es einen Teil der getrockneten Tintenreste löst, die sich auf dem Druckkopf **30** angesammelt haben. Dadurch können solche Ablagerungen leichter entfernt werden.

[0078] Drittens hilft das Behandlungsfluid **74** dem Wischer **70**, sowohl gelöste Tinte als auch andere getrocknete Reste und Ansammlungen beim Wischen zu transportieren. Dies führt zu einer gründlichen Entfernung solcher Rückstände.

[0079] Eine vierte Funktion des Behandlungsfluids **74** ist, daß ein dünner Film aus dem Fluid auf dem Druckkopf **30** zurückgelassen wird, der nicht trocknet. Tintenreste und andere Rückstände, die über dieser Fluidschicht auf den Druckkopf gelangen, können leichter abgewischt werden, weil sie weniger leicht an dem Druckkopf haften.

[0080] Das bei diesem Ausführungsbeispiel verwendete Behandlungsfluid, Polyethylenglycol (PEG), ist relativ nichtflüchtig und relativ viskos. Wiederum können abhängig von der Anwendung, andere Fluids verwendet werden, deren Eigenschaften z. B. für eine optimale Funktionalität mit der speziellen verwendeten Tinte gewählt werden. Behandlungsfluids, die aus Erfahrung gut mit Tinten auf Pigmentbasis arbeiten, können im allgemeinen dadurch gekennzeichnet werden, daß sie wasserlöslich, etwas viskos und relativ nicht flüchtig sind. Abhängig von der Anwendung wird PEG mit einem Molekulargewicht von zwischen etwa 200 und 600 verwendet. Man hat herausgefunden, daß durch Mischen von PEG mit unterschiedlichen Molekulargewichten die Eigenschaf-

ten des Behandlungsfluids variiert werden können, um z. B. bei den verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung eine optimale Funktionalität zu erhalten.

[0081] Eine Veränderung des Stoffes, welcher das Behandlungsfluid **74** bildet, und die Eigenschaften eines gegebenen Stoffes können so beeinflußt werden, daß jede Funktion, z. B. das Schmieren zum Verlängern der Lebensdauer des Wischers und des Druckkopfs **30**, unterstützt wird. Alternativ kann der Stoff z. B. so gewählt werden, daß Tintenreste optimal gelöst werden und/oder daß verhindert wird, daß Rückstände und Verunreinigungen am Druckkopf haften.

[0082] Es wird ein Applikator vorgesehen, der bei der gezeigten Ausführungsform ein Docht (oder Saugmaterial) **80** ist, der Behandlungsfluid durch Kapillarwirkung aus der Fluidkammer **76** zieht und der durch eine Öffnung **82** in dem Schlitten **52** zwischen der Kappe **66** und dem Wischer **70** angeordnet wird. In dieser Stellung erstreckt er sich nach oben genügend weit über den Schlitten hinaus, um mit dem Druckkopf **30** in Kontakt zu kommen, wenn er in der Abdeckposition ist. Eine kleine reproduzierbare Menge des Behandlungsfluids wird als Resultat dieses Kontakts auf die Düsenplatte **40** des Druckkopfes **30** aufgebracht. Dieses Behandlungsfluid wird in der Nähe eines Randes der Platte, der am nächsten bei dem Wischer liegt, bei einer Stelle aufgebracht, die von dem Wischer gewischt wird, so daß es bei dem nachfolgenden Wischvorgang des Druckkopfes von dem Wischer erfaßt werden kann. Der Wischer **70** kommt als erstes in Kontakt mit dem aufgebrachten Behandlungsfluid und wischt danach über den Teil der Düsenplatte, der gereinigt werden soll. Dies kann z. B. jedesmal erfolgen, wenn der Druckkopf **30** gewischt wird. Wenn der Schreiber nicht auf andere Weise verschlossen wird, wird dieser Tupfvorgang, oder das Aufbringen von Behandlungsfluid auf die Düsenplatte des Druckkopfes vor dem Wischen auf diese Weise offensichtlich innerhalb relativ kurzer Zeit durchgeführt. Das Aufbringen des Behandlungsfluids auf den Druckkopf kann ferner mit dem Ansaugen kombiniert werden.

[0083] Bei einer anderen Ausführungsform (nicht gezeigt) kann der Applikatordocht von einem mittels Federn montierten Kardanring getragen werden. Die Bewegungsfreiheit um zwei zueinander senkrechte Achsen gewährleistet z. B. einen gleichmäßigen Kontakt zwischen einem solchen Applikatordocht und dem Druckkopf.

[0084] Die Menge des aufgebrachten Fluids hängt ab von der Kontkatfläche, der Porengröße, der Größe des verwendeten Applikatordochts, den Eigenschaften der Oberfläche der Düsenplatte **40**, den Eigenschaften des Behandlungsfluids und der relativen Kraft (falls vorhanden), die bei dem Kontaktpunkt z. B. aufgrund der Relativbewegung aufgebracht wird, oder die aus einer Montage mit Hilfe von Federn (nicht gezeigt) resultiert. Bei der gezeigten Ausführungsform soll der Fluidvorrat ausreichend für die Lebensdauer des Druckers sein, so daß jedesmal, wenn der Docht einen Kontakt herstellt, nur eine kleine Menge des Fluids auf den Druckkopf übertragen wird.

[0085] Bei der gezeigten Ausführungsform ist der Docht **80** so positioniert, daß er gerade in Kontakt mit dem Druckkopf **30** kommt, wenn der Schreiber **20** verschlossen wird. Von dem Druckkopf wird keine Kraft auf den Docht aufgebracht, die groß genug wäre, um den Docht merklich zu verformen, und umgekehrt. Die Größe einer Rechteckfläche an der Spitze des Dochtes, die in Kontakt mit der Oberfläche **40** des Druckkopfes kommt, ist etwa 12 mm × 0,5 mm. Die relative Porosität des Dochtes ist gekennzeichnet durch eine Porengröße von etwa 60 µm. Das verwendete Behandlungsfluid ist ein PEG mit einem Molekulargewicht von 400. Es hat sich herausgestellt, daß diese Kombination gut mit den derzeit bekannten und im Handel erhältlichen Düsenplatten funktioniert, z. B. mit denen, die von der Inhaberin der vorliegenden Anmeldung weltweit verkauft werden.

[0086] Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform ist der Applikatordocht **80** so positioniert, daß er mit dem Druckkopf **30** nicht in Kontakt kommt, während dieser verschlossen ist, sondern daß er vielmehr über den Druckkopf wischt, wenn sich der Druckkopf entlang seiner Bewegungsbahn mit dem Wagen an diesem vorbeibewegt, und das Behandlungsfluid auf den Druckkopf aufbringt. Dieser Wischkontakt erfolgt, wenn der Schlitten in der zweiten oder Wischposition ist. Wenn sich der Druckkopf **30** in Richtung zur Druckzone bewegt, bringt der Docht Behandlungsfluid auf den Druckkopf auf, der sich an dem Applikatordocht vorbeibewegt. Danach wischt der Wischer die Düsenplatte und nimmt damit das Behandlungsfluid und unerwünschte Ansammlungen von diesem auf.

[0087] Bei der gezeigten Ausführungsform wird der Applikatordocht **80** durch die Form des Behälters **46** und durch einen zweiten Dochtmaterialblock **86** stabilisiert, der eng in den Fluidbehälter **76** paßt. Dies sieht man vielleicht am besten in Fig. 5. Für den zweiten Dochtblock kann z. B. ein offenzelliger Schaumstoff verwendet werden. Der Schaumstoff sollte so gewählt werden, daß er mit dem Behandlungsfluid kompatibel ist. In Verbindung mit einem PEG-Behandlungsfluid kann z. B. Polyurethanschaum verwendet werden. Das Fluid wird durch die Kapillarwirkung durch diesen Block zu dem Applikatordocht **80** transportiert, der aus einem Material mit im Verhältnis größeren Kapillar-Anziehungskräften hergestellt sein kann. Der Applikatordocht selbst kann so ausgebildet sein, daß in und neben seinem

oberen Ende, das tatsächlich mit dem Druckkopf **30** in Kontakt kommt, größerer kapillare Anziehungskräfte herrschen, indem der Applikator z. B. bei dieser Stelle zusammengedrückt wird. In jedem Fall wird der Applikatordocht ständig mit Behandlungsfluid versorgt, das nach oben gezogen wird, um es auf den Druckkopf aufzubringen.

[0088] Mit Bezug auf die Fig. 2, Fig. 4 und Fig. 5 ist nun beschrieben, wie der Wischer nach dem Aufbringen des Behandlungsfluids **74** auf die Düsenplatte **40** mit einer nachfolgenden Relativbewegung des Wischers **70** über den Druckkopf **30** das Behandlungsfluid vor sich her bewegt. Das Fluid feuchtet den Wischer und die Oberfläche des Druckkopfes an, insbesondere die Außenfläche **40** der Düsenplatte im Bereich der Düsen, und es ergibt sich eine oder mehrere der oben erläuterten vorteilhaften Wirkungen des Wischers, die mit dem gewählten Fluid erreicht werden sollen. Wie dies bei Druckkopfreinigungssystemen häufig der Fall ist, ist ein Kratzer (nicht gezeigt) vorgesehen, um Ansammlungen von dem Wischer zu entfernen, so daß er das nächste mal sauber ist, wenn er über den Druckkopf wischt.

[0089] Die geschlossene Kammer **78**, welche den Vorrat des Behandlungsfluids **74** enthält, ist bis auf die Öffnung **82** durch den Schlitten **52** verschlossen. Der Aufbau aus dem Behälter, dem Schlitten, dem Applikatordocht und dem zweiten Reservoir-Dochtblock **77**, der aus einem porösen Material, wie einem starren oder elastomeren offenzelliger Schaumstoff gebildet ist, welcher die Kammer vollständig füllt, nutzt Kapillarkräfte, um zu verhindern, daß Behandlungsfluid z. B. während der Fracht aus der Kammer leckt. Eine kleine Entlüftungsöffnung **79** kann vorgesehen werden, damit Luft eintreten kann, wenn das Fluid herausgezogen wird.

[0090] Andere Ausführungsformen der Erfindung verwenden eine von verschiedenen Arten von Behandlungsfluidquellen mit Kammern, die an anderer Stelle in, an oder neben der Wartungsstation **50** angebracht sind, wie unten erläutert ist, oder auch zusammenlegbare flexible Hüllen, wie nach Art eines Akkordeons gefaltete Mäntel oder einfach Beutel, die aus einem flexiblen Material hergestellt sind. In jedem Fall sollte die Quelle für das Behandlungsfluid so aufgebaut sein, daß kein Fluid ausleckt. Bei einem starren Kammeraufbau mit einer Öffnung zum Einlassen von Luft kann dies dadurch erreicht werden, daß die Kammer mit einem porösen Material, wie dem gezeigten Schaumstoff, oder Fasern, die ausgerichtet oder ungeordnet sind, gefüllt wird, um Poren zu erzeugen, die klein genug sind, daß die Kapillarwirkung verhindert, daß Fluid entweicht, oder indem ein Einwegventil bei der Lufteinlaßöffnung vorgesehen wird. Bei einem flexiblen Beutel, der nur Behandlungsfluid enthält, kann ein Auslecken aufgrund von Luft, die sich in der Kammer z. B. bei einer Temperaturänderung während der Fracht ausdehnt, verhindert werden, weil wegen der Zusammenlegbarkeit des Beutels keine Entlüftung notwendig ist. Bei dieser zuletzt genannten Ausführungsform ist der flexible Beutel auf herkömmliche Weise mit einem Rohr verbunden, der seinerseits auf herkömmliche Weise mit einem Gehäuse eines Dochthalters verbunden ist, der den Dochtapplikator hält, wobei der Halter (z. B. mit einem Feder-Kardanbügel) an einer geeigneten Stelle neben einem Wischer montiert ist.

[0091] Bei einer weiteren, anderen Ausführungsform (nicht gezeigt) wird das Behandlungsfluid durch Schwerkraft von einem Reservoir zu einem Dochthalter gespeist. Der Dochthalter kann den Applikatordocht bis auf dessen Spitze vollständig umschließen, wobei die Spitze eine höhere Kapillarkraft haben kann als der Rest des Applikatordochtes (der z. B. aus einem anderen Material hergestellt ist). Das Behandlungsfluid wird durch Kapillarwirkung zu der Spitze gezogen und nachfolgend auf den Druckkopf aufgebracht.

[0092] Bei einer anderen Ausführungsform, die schematisch in Fig. 6 gezeigt ist, ist ein normalerweise geschlossenes Solenoidventil **88** in einer Rohrleitung **90** vorgesehen, welche den Dochthalter (wie den Behälter **76** und den Schlitten **52** der gezeigten Ausführungsform) mit einem weiteren Reservoir **92** für das Behandlungsfluid verbindet, um zu verhindern, daß das Behandlungsfluid während der Fracht oder einer anderen Bewegung ausleckt, wenn z. B. der Drucker zum Anschließen von Kabeln auf eine Seite gekippt wird. Dieses Solenoidventil kann von der Drucker-Steuereinrichtung **54** angesteuert werden, um sich nur zu öffnen, wenn eine bestimmte Druckerfunktion durchgeführt wird, z. B. wenn der Wagen bewegt wird, oder wenn im normalen Betrieb die Kappe von einem Druckkopf genommen wird, wobei diese Druckerfunktion inkompatibel mit der Bewegung oder dem Kippen des Druckers **10** sein wird, bei der Fluid **74** aus dem System entweichen könnte, wie z. B. bei der Fracht. Auf dieses Weise kann praktische sichergestellt werden, daß es keine Lecks gibt.

[0093] Alternativ kann die Strömung des Behandlungsfluid zum Applikatordocht **80** durch die Leitung **90** durch andere Mittel (nicht gezeigt) gesteuert werden, so daß das Fluid niemals ausläuft. Ein Mittel ist z. B. die Verwendung eines Schalters oder eines mechanischen Ventils, das nur offen ist, wenn der Drucker aufrecht steht und arbeitet.

[0094] Man wird verstehen, daß das bei der Ausführungsform der Fig. 6 die Steuerung der Strömung des Behandlungsfluids zu dem Applikatordocht auch aus anderen Gründen erfolgen kann. Z. B. könnte ein im Verhältnis flüchtigeres Behandlungsfluid den Applikatordocht dosiert immer nur unmittelbar vor dem Aufbringen auf den Druckkopf zugeführt werden.

[0095] Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der das Behandlungsfluid in einem Reservoir **100** enthalten ist, das mit einem porösen Material **108** gefüllt ist, welches in der Schreiberkartusche **20** selbst untergebracht ist, und von einem Applikatordocht **102** abgegeben wird, der so gestaltet ist, daß ein Oberflächenabschnitt **104** des Dochtes einen Teil einer zu wischenden Außenfläche **106** des Druckkopfabschnitts **130** der Schreiberkartusche **20** bildet. Dadurch wird Behandlungsfluid zu der Außenfläche des Druckkopfes mit dem und durch den Dochtapplikator transportiert und auf diese aufgebracht. Der Oberflächenabschnitt **104** der Außenfläche des Druckkopfes, der den Docht enthält, liegt neben einer vorderen Kante oder Seite des Druckkopfes, die beim Wischen des Druckkopfes als erstes mit dem Wischer **70** in Kontakt kommt. Dadurch steht das Behandlungsfluid dort zwischen der Düsenplatte **40** und der vorderen Kante oder Seite zur Verfügung, wo es mit dem Wischer in Kontakt kommt, bevor der Wischer seine Bewegung über die Außenfläche **106** des Druckkopfes fortsetzt. Beim Wischen über den Dochtapplikatorabschnitt der Außenfläche des Druckkopfes wird der Wischer befeuchtet. Dann bewegt sich der Wischer über den zu reinigenden Teil des Druckkopfes, z. B. den kritischen Bereich neben den Düsenöffnungen, wobei er das Behandlungsfluid vor sich her schiebt und in Wischkontakt mit dem Druckkopf bleibt.

[0096] Eine der möglichen Arten, diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu realisieren, ist ein Aufbau mit einem porösen, offenzelligen starren Schaumstoffblock **108** in einem Behandlungsfluidreservoir **100**, das in dem Schreiber **20** vorgesehen ist. Es hat sich herausgestellt, daß dieser Aufbau gut funktioniert. Der Schaumstoffblock füllt das Reservoir vollständig aus und ist mit dem Behandlungsfluid getränkt. Bei einer weiteren Ausführungsform (nicht gezeigt) wird der Docht **102** weggelassen, und ein freiliegender Teil des Schaumstoffs ist so angeordnet, daß er bei der Wischbewegung des Wischers **70** mit diesem in Kontakt kommt.

[0097] Bei einer weiteren, anderen Ausführungsform, die in der Fig. 7A gezeigt ist, ist der Dochtapplikator **102** durch einen "kapillaren" Applikator **109** ersetzt, der zwei identische elastomere Verschlußklappenbauteile **110**, **111** aufweist, die ebene, gegenüberliegende Oberflächen haben, welche von einem Kapillarraum **112** zwischen diesen getrennt werden. Es hat sich herausgestellt, daß sich das Behandlungsfluid in dem Kapillarraum zwischen den beiden Hälften des Applikators ausbreitet und bei einer Spitze **114** zur Verfügung steht, so daß es auf den Wischer übertragen werden kann, wenn ein Wischkontakt mit dem Wischer und dem kapillaren Applikator hergestellt wird.

[0098] Ein Beispiel einer Vorrichtung, bei der ein Behandlungsfluid in dem Schreiber mitgeführt wird, und einer Vorrichtung mit einem zweiteiligen Wischer, der zwei Teile mit gegenüberliegenden Oberflächen und einem Kapillarraum dazwischen aufweist, um eine Behandlungsfluid zu der Spitze des Wischers zu transportieren, ist in der US-A-5,300,958 derselben Anmelderin offenbart, die am 5. April 1994 für Burke et al. erteilt wurde. Auf die Offenbarung dieser Druckschrift wird Bezug genommen.

[0099] Wie jeder verstehen wird, ermöglicht diese in dem Schreiber montierte Quelle für Behandlungsfluid, den Behandlungsfluidvorrat mit jeder neuen Schreiberkartusche **20** zu ersetzen. Dadurch kann eine kleinere Menge des Behandlungsfluids gespeichert und zuverlässig abgegeben werden (ein Vorrat für die Lebensdauer eines Schreibers gegenüber einem Vorrat für die gesamte Druckerlebensdauer), und bei dieser Ausführungsform kann das Schmiermittel besser an die Eigenschaften der verwendeten Tinte angepaßt werden. Letztere Überlegung ist besonders bemerkenswert, weil dies eine Verbesserung der Tintenzusammensetzungen, die während der Lebenszeit des Druckers verwendet werden, ermöglicht, ohne daß die Eigenschaften des Behandlungsfluids berücksichtigt werden müssen, daß in vorhandenen Druckern enthalten ist.

[0100] Wenn man sich wieder Fig. 5 zuwendet, kann man erkennen, daß der Zusammenbau der wenigen einfachen Komponenten dieser Ausführungsform leicht dadurch bewerkstelligt wird, daß der Applikatordocht **80** und der zweite Dochtmaterialblock **86** in den Behälter **76** für das Behandlungsfluid eingefügt werden und der Behälter mit dem Behandlungsfluid **74** gefüllt wird. Der Block **86** paßt eng in den Behälter und hält den Applikatordocht in einem Kanal **97**, der den Applikatordocht aufnehmen kann, wobei die Komponenten den Applikatordocht gemeinsam mit der für die Montage richtigen Ausrichtung halten.

[0101] Der Behälter **76** für das Behandlungsfluid wird dann mit dem Schlitten durch Warmklebung oder Ultraschallschweißen oder z. B. mit Hilfe eines Klebmittels verbunden, wobei der Applikatordocht hierfür durch die Öffnung **82** geht. Der Behälter **76** für das Behandlungsfluid ist so aufgebaut, daß er eine Aufnahme **98** schafft, welche die Ansaugeinheit **60** des Schlittens **52** aufnimmt. Zusätzlich oder alternativ ist ein Wischer **70**, der aus einem Elastomermaterial mit den gewünschten Eigenschaften besteht, auf einer Feder-Haltevorrichtung **72** montiert, die von einem Teil eines Halters **96**, der zu diesem Zweck mit dem Schlitten zusammenwirkt, auf dem Schlitten festgehalten wird.

[0102] Wie man in Fig. 8 sieht, ist bei einer anderen Ausführungsform das Behandlungsfluid **74** in einem getrennten Applikatorgehäuse **116** enthalten, das

von der Führungsstange **44** getragen und von einer Spiralfeder **118** bei einer ersten Position **117** zwischen der Wartungsstation **50** und der Druckzone **15** vorgespannt wird. Der Applikator hat eine Kammer **120**, die mit einem Dochtmaterial gefüllt ist, z. B. einem offenzelligen Schaumstoff. Der Schaumstoff ist in Kontakt mit einem Dochtspitzenapplikator **122**, der unter dem Gehäuse vorsteht und Behandlungsfluid in kleinen reproduzierbaren Mengen auf elastomere Wischer **124** aufbringen kann, die auf dem Schlitten **52** der Wartungsstation angeordnet sind. Das Applikatorgehäuse umfaßt ferner einen Kratzerelement **126**, das über die Wischer kratzen kann, um unerwünschte Ansammlungen zu entfernen, die auf den Wischern vorhanden sein können.

[0103] In Betrieb kommt der Wagen **42**, der sich zur Wartungsstation **50** bewegt, zunächst bei der ersten Position **117** in Kontakt mit dem Applikatorgehäuse **116**, und er bewegt dann den Applikator vor dem Wagen über die Wartungsstation zu einer zweiten Position **119**, wo er bleibt, während die Schreiber **20**, **22**, **24**, **26** für die Wartung oder z. B. zwischen Druckvorgängen verschlossen bei ihren jeweiligen Kappen **66** positioniert sind. Wenn sich der Wagen von der Wartungsstation **50** zu der Druckzone **15** bewegt, folgt das Applikatorgehäuse **116** dem Wagen **42** durch die Rückstellkraft der vorspannenden Spiralfeder **118**. Wenn das Applikatorgehäuse **116** die Wartungsstation in beiden Richtungen überquert, kommt der Dochtspitzenapplikator in Wischkontakt mit den Wischern **124** und bringt eine kleine reproduzierbare Menge des Behandlungsfluids, z. B. 1 bis 5 µl PEG, auf jeden Wischer auf, um wie zuvor beschrieben das Wischen zu unterstützen. Wie man bei dieser Ausführungsform erkennen kann, wird das Behandlungsfluid zuerst auf den Wischer **124** aufgebracht, statt auf den Druckkopf **30**. Bei dieser Ausführungsform erfolgt das Wischen in beiden Richtungen der Wagenbewegung, und das Behandlungsfluid wird auf ähnliche Weise auf die Wischer aufgebracht.

[0104] Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß das Behandlungsfluid von einem Applikator **122** dosiert auf die Wischer **124** aufgebracht wird, der sich mit den Schreibern **20**, **22**, **24**, **26** bewegt, ohne daß er (oder ein Reservoir **120** zum Versorgen des Applikators mit Behandlungsfluid) auf dem Wagen **42** montiert werden müßte. Bei einer anderen Ausführungsform kann das Applikatorgehäuse **116** eine getrennte Kartusche für Behandlungsfluid aufweisen, die in Intervallen ersetzt werden kann.

[0105] In den Fig. 9 und Fig. 10 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung für ein Wischsystem gezeigt, bei dem sich der Druckkopf **30** über einen ersten Wischer **124**, der auf dem Schlitten **52** montiert ist, sowie über eine zweite Applikator-Wischer-Kombination **128** vor und zurückbewegt, die einen speziellen Aufbau hat und an dem Schlitten auf der Seite montiert ist, die einer Wischerapplikator-Spitze **122** gegenüberliegt. Wenn sich der Druckkopf in den Figuren nach links bewegt, wird er zuerst von dem ersten Wischer gewischt und kommt dann mit einem gerundeten Applikatorteil **129** des zweiten Wischers **128** in Kontakt, dem zuvor Behandlungsfluid zugeteilt wurde. Nachdem er über den Übertragungswischer gegangen ist, kehrt sich die Bewegungsrichtung des Druckkopfes um, und der Druckkopf bewegt sich in den Fig. 9 und Fig. 10 nach rechts. Die Düsenplatte **40** wird von dem zweiten Wischer gewischt, wenn sich der Druckkopf weiter nach rechts bewegt. Gleichzeitig wird der zweite Wischer in der Bewegungsrichtung des Druckkopfes ausgelenkt, und der abgerundete Applikatorabschnitt wird um- und nach unten gebogen, um mit der Dochtapplikator-Spitze **122** in Kontakt zu kommen, die aus dem porösen Dochtmaterial besteht und mit Behandlungsfluid aus einem Reservoir **130** getränkt ist, daß mit einem zweiten porösen Dochtmedium gefüllt ist, z. B. mit einem offenzelligen Schaumstoff oder einem Fasermaterial, wie oben beschrieben. Durch diesen Kontakt wird eine kleine reproduzierbare Menge des Behandlungsfluids auf den abgerundeten Applikatorteil des zweiten Wischers übertragen, und dieses Fluid steht beim Wischen im nächsten Wischvorgang zur Verfügung. Der Druckkopf setzt seine Bewegung, in den Figuren nach rechts, fort und wird ein zweites mal mit dem ersten Wischer **124** gewischt. Ein Kratzer (nicht gezeigt) kann auf dem Wagen angeordnet werden, um die Wischer zu reinigen. Am besten wird der Kratzer in den Fig. 9 und Fig. 10 rechts von dem Druckkopf **30** angeordnet, um den Übertragungswischer nur abzukratzen, nachdem er das Behandlungsfluid auf den Druckkopf übertragen hat.

[0106] Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Applikator-Wischerkombination **128** als ein Zwischenübertragungselement dient, um Behandlungsfluid von einer Behandlungsfluidquelle **73** auf den Druckkopf zu übertragen. Dies führt dazu, daß die Applikatorspitze **122** und demzufolge das Behandlungsfluid **74** sauberer gehalten werden, wenn der Druckkopf **30** von dem ersten Wischer unmittelbar vor dem ersten Aufbringen des Behandlungsfluids durch die Applikator-Wischer-Kombination **128** gewischt wird, und die Applikatorspitze **122** kommt nicht in direkten Kontakt mit dem Druckkopf.

[0107] Bei einer anderen Ausführungsform, die in Fig. 11 gezeigt ist, hat ein elastomerer Dosierapplikator **132** die Form eines Entenschnabels und ist auf dem Wagen **42** unter einem Trichter **134** montiert, der Behandlungsfluid **74** von einem feststehenden Hahn **136** empfangen kann, der am Ende des Bewegungsbereiches des Wagens bei der Wartungsstation liegt. Ein ähnlicher entenschnabelartiger Applikator ist in Fig. 22 gezeigt. Wieder mit Bezug auf Fig. 11, wenn der Wagen in die Nähe des Endes seines Bewegungsbereiches kommt (in Fig. 11 rechts), kommt er

mit einem federbelasteten Kolben **138** in Kontakt und drückt gegen diesen, wodurch eine Pumpe **140** mit geringem Volumen betätigt wird, welche zwei Rückschlagventile **141** und **142** aufweist. Die Konfiguration und Arbeitsweise solcher Pumpen ist allgemein bekannt. Eine kleine Dosis des Behandlungsfluid wird in den Trichter gepumpt und wandert unter Einwirkung der Schwerkraft zu dem Applikator **132**. Der Applikator ist so konfiguriert, daß er in Wischkontakt mit einer Wischergruppe **144** aus zwei Wischern **70** kommt, welche den Druckkopf **30** wischen können, und eine kleine reproduzierbare Menge des Behandlungsfluids wird durch die Verformung des elastomeren Applikators bei diesem Wischkontakt jedesmal abgegeben, wenn ein solcher Kontakt stattfindet. Die Wischer können identisch sein oder einen unterschiedlichen Aufbau haben, um eine gewünschte Wirkung zu erreichen, wenn der Druckkopf vorbeibewegt wird. Die Bewegung des Wagens, die von der Drucker-Steuereinrichtung (nicht gezeigt) gesteuert wird, und die Abgabe des Behandlungsfluids in den Trichter können programmiert werden, um nach Bedarf die richtige Dosis auf den Applikator zu übertragen, um immer eine kleine Menge des Behandlungsfluids in dem Applikator zu haben. Der Wagen kann z. B. an die Grenze seines Bewegungsbereiches bewegt werden, um bei jeder Wartung des Druckkopfes 1 bis 5 µl abzugeben, oder um in längeren Intervallen bei jeder fünften Wartung des Druckkopfes **30** 1 bis 25 µl des Behandlungsfluids in den Trichter zu geben. Ein zusammenlegbares Reservoir **144** für das Behandlungsfluid ist mit der Pumpe verbunden, um für die gesamte Lebensdauer des Druckers einen auslaufsicheren Vorrat an Behandlungsfluid vorzusehen.

[0108] Diese Ausführungsform hat den Vorteil eines am Wagen montierten Behandlungsfluidapplikators **142**, ohne daß das Behandlungsfluidreservoir **144** auf dem Wagen mitgeführt werden muß. Der Dosierapplikator **132** dient somit als ein Übertragungselement, welches das Behandlungsfluid von einer Quelle **73** für Behandlungsfluid **74** zu dem Wischer **70** überträgt. Durch Vorsehen eines Rückschlagventils **141**, das stromabwärts der Pumpe **124** liegt und einem ausreichend hohen Druck standhält, wird das unerwünschte Auslaufen des Fluids aus dem Reservoir verhindert, das anderenfalls z. B. während der Fracht auftreten könnte. Die Menge des Behandlungsfluids in dem Trichter **134** wird klein gehalten, so daß ein Auslaufen des Trichters z. B. beim Kippen des Druckers **10** im Falle eines Falles minimiert wird. Ferner könnte der Applikator **132** durch einen Dochtblock ersetzt werden, der aus einem porösen Medium hergestellt wird und der in Intervallen nach Bedarf neu mit Behandlungsfluid gesättigt wird, um auch das Problem des aus dem Trichter auslaufenden Behandlungsfluids zu vermeiden.

[0109] In Fig. 12 ist eine weitere Ausführungsform eines zusammengesetzten Behandlungsfluid-Dosierwischers **126** gezeigt, der auf dem Schlitten **52** zum Wischen des Druckkopfes **30** vorgesehen ist. Ein Stück eines gesättigten porösen Materials **148**, z. B. ein offenzelliger Schaumstoff, ist zwischen zwei Elastomerwischern **150** und **151** in einer speziellen Wischergruppe eingeklemmt, welche den zusammengesetzten Fluid-Dosierwischer bildet. Ein Durchlaß **152** ist mit einer Quelle für Behandlungsfluid (nicht gezeigt), z. B. einem zusammenlegbaren Reservoir, verbunden, und neues Behandlungsfluid wird in das poröse Materialstück gezogen, wenn Fluid aus diesem entnommen wird. Das Nachfüllen des Behandlungsfluid kann z. B. durch Schwerkraft oder durch kapillare Anziehungskräfte in dem porösen Material erfolgen, das mit dem Behandlungsfluid in Verbindung kommt. Alternativ wird die Größe des gesättigten Schaumstoffs so bemessen, daß er einen Vorrat des Behandlungsfluid für die gesamte Lebensdauer des Druckers aufnehmen kann. Bei einer Ausführungsform ist der Wischer in einer zur Wischbewegung quer gehenden Richtung breiter (aus der Zeichenebene der Fig. 12 heraus), und die Enden des Wischers liegen nahe bei einer Wand **153**, die unitär aus EPDM hergestellt ist, wobei die Wischer **150**, **151** zum Halten des Behandlungsfluids in dem zusammengesetzten Wischer dienen.

[0110] Im Betrieb kommt der Druckkopf **30** in Wischkontakt mit dem zusammengesetzten Dosierwischer **146** und verformt dabei einen ersten Elastomerwischer **150** und drückt den gesättigten porösen Abschnitt **148** etwas, so daß Behandlungsfluid **74** nach außen auf den zweiten Wischer **151** herausgedrückt wird. Der erste Wischer **150** weist einen abgeschrägten Abschnitt **154** auf, um die relative Wischbewegung des Druckkopfes **30** über dem porösen Abschnitt **148** zu erleichtern, so daß kein direkter Kontakt zwischen dem Druckkopf und dem porösen Abschnitt stattfindet. Dadurch wird der Schaumstoff mit dem porösen Abschnitt sauberer gehalten. Durch das Drücken beim Wischkontakt zwischen dem Dosierwischer und dem Druckkopf entsteht eine Pumpwirkung, die ebenfalls das Heraufziehen des Behandlungsfluids in der porösen Schicht und von der Quelle für das Behandlungsfluid über den Durchlaß **152** in den zusammengesetzten Dosierwischer hinein unterstützt.

[0111] Wie man in Fig. 13 sehen kann, weist auch eine andere Ausführungsform eines zusammengesetzten Behandlungsfluid-Dosierwischers **146** einen zusammengesetzten Aufbau auf. Eine äußere elastomere Hülle **156** aus EPDM umschließt einen inneren Abschnitt des mit Behandlungsfluid gesättigten porösen Materials **148**, das wie oben beschrieben über eine Leitung **152** versorgt wird. In der äußeren Hülle sind eine Reihe kleiner Öffnungen **153** vorgesehen, aus denen Behandlungsfluid austreten kann, wenn der Dosierwischer **146** bei Wischen verformt wird. Die in der Figur gezeigten Öffnungen **158** sind

der Klarheit halber vergrößert dargestellt, und man wird verstehen, daß die Größe der Öffnungen so bemessen wird, daß z. B. die Menge des bei jedem Wischkontakt des Druckkopfes **30** abgegebenen Behandlungsfluids dosiert werden kann, und als eine Alternative kann eine Reihe Öffnungen vorgesehen werden, die normalerweise geschlossen sind, sich jedoch bei Verformungen des Fluid-Dosierwischers **146** öffnen.

[0112] Wie man in Fig. 14 sieht, ist bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ein Behandlungsfluidapplikator **132** in der Schreiberkappe **66** selbst angeordnet. Dadurch kann die Düsenplatte **40** beim Verschließen des Schreibers **20** mit Behandlungsfluid benetzt werde. Bei der gezeigten Ausführungsform hat der Applikator eine Entenschnabelventil-Anordnung und bringt das Behandlungsfluid auf, wenn das Behandlungsfluid mit dem Applikator ausreichend gedrückt wird, um einen Öffnungsdruck des Entenschnabels zu überwinden, wie der Fachmann verstehen wird. Die Düsenplatte ist in leichtem Kontakt mit dem Applikator, und eine kleine Menge des Behandlungsfluid, z. B. bis zu ungefähr fünf Mikrolitern, wird auf die Düsenplatte aufgebracht.

[0113] Bei der gezeigten Ausführungsform wird der Druck durch eine federbelastete Kolbenpumpe **140** erzeugt, die durch Niederdrücken des Schlittens **52** betätigt wird, wenn der Druckkopf **30** des Schreibers **20** verschlossen wird, wobei die Pumpe z. B. zwischen dem Schlitten und der Wartungsstation **50** des Druckers liegt. Der Entenschnabelapplikator **132** dient im Betrieb der Pumpe als ein Rückschlagventil. Für das Pumpen wird, wie allgemein bekannt ist, ein weiteres Rückschlagventil **142** benötigt, und dieses liegt in einer Leitung **152**, welche Behandlungsfluid z. B. von einem zusammenlegbaren Fluidreservoir **144** zuführt. Eine geringvolumige Sprühpumpe (nicht gezeigt) mit üblichem Aufbau könnte stattdessen verwendet werden, z. B. eine Pumpe, deren Düse nach oben vorspringt, um auf die Düsenplatte **40** zu sprühen, wenn der Schreiber verschlossen wird.

[0114] Mit Bezug auf die Fig. 15, Fig. 16 und Fig. 17 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung gezeigt, bei der der Drucker **10** eine andere Art der Wartung der Düsenplatten **40** des Druckkopfes der Schreiber **20**, **160** durchführt. Es werden z. B. ein schwarzer Schreiber **20** und ein dreifarbiger Schreiber **160** verwendet, die von einem hin- und herfahrenden Wagen **42** getragen werden. Wie man verstehen wird, können die vorliegenden Erklärungen auch auf andere Konfigurationen angewendet werden, z. B. auf ein System mit vier Schreibern, wie oben beschrieben, so wie auf zahlreiche andere Arten von Tintenstrahl-Druckgeräten. Auch hier wird man verstehen, daß die Beschreibung, die sich auf einen Schreiber **20**, Druckkopf **30** oder Wischer **70** etc. bezieht, genauso grundsätzlich auch auf Systeme mit mehreren Schreibern und Wischergruppen mit mehreren Wischern anwendbar ist. Die Wartungsstation **50** enthält Wischer **70**, die von einer drehbaren Trommel **162** getragen werden, die sich um eine Achse dreht, die parallel zu der Hin- und Herbewegung der Schreiber **20**, **160** ist, die während der Druckvorgänge von dem Wagen **42** getragen werden. Die Wischrichtung verläuft somit quer zur Bewegungsrichtung der Schreiber. Die Wischrichtung ist zu den Düsenreihen (nicht gezeigt) in der Düsenplatte **40** ausgerichtet, aus der beim Drucken Tinten ausgestoßen wird. Ferner ist bei einer Ausführungsform der Wischer mit zwei getrennten vorstehenden Wischabschnitten **164**, **166** ausgeführt, die zu dem Bereich unmittelbar neben den beiden Düsenreihen in der Düsenplatte ausgerichtet sind, und nur diesen wischen. Diese Konfiguration maximiert den Wischeffekt bei den kritischen Stellen des Druckkopfes. Wie man verstehen wird, können auch die anderen hier beschriebenen Ausführungsformen eine solche Wischerkonfiguration verwenden, der Einfachheit halber ist jedoch eine einfachere Geometrie in den Figuren gezeigt.

[0115] Ebenfalls an der Trommel **162** sind Kappen **66** vorgesehen, die zum Verschließen der Schreiber verwendet werden, wie oben beschrieben wurde. Die Kappen können schwenkbar und/oder mittels Federn an der Trommel montiert sein, um das Verschließen zu erleichtern und eine gleichbleibend gute Dichtung zu erhalten. In Verbindung mit den an der Trommel montierten Kappen wird keine Vakuumansaugung vorgesehen. Und bei dieser Ausführungsform werden die Düsen der Düsenplatten **40** durch "Spucken" in einen "Spucknapf" **168** gereinigt, der zum Auffangen von ausgestoßener Tinte und Rückständen angeordnet ist. Der Spuckvorgang muß bei einem Drucker gemäß der Erfindung seltener als beim Stand der Technik durchgeführt werden, weil der Druckkopf durch die erhöhte Wischeffektivität, die bei der Verwendung des Behandlungsfluids erreicht wird, sauberer gehalten wird. Bei einer anderen Ausführungsform (nicht gezeigt) kann vorgesehen sein, daß die Trommel sich hebt und senkt, indem eine bewegliche Lagerung für die Trommel und eine Betätigungsvorrichtung vorgesehen werden, z. B. eine Schneckenradanordnung oder ein Solenoid. Dies kann z. B. in Verbindung mit dem Verschließen des Druckkopfs **30** oder dem Drehen der Wischer **70** an dem Druckkopf vorbei, ohne diesen zu berühren, geschehen.

[0116] Wie man in Fig. 17 sieht, wird die Trommel **162** über ein Antriebsrad **169** betätigt, das mit einem Antriebsmotor (nicht gezeigt) verbunden ist. Das Antriebsrad kämmt mit an seinem Umfang angeordneten Zahnradzähnen **171**. Wie man verstehen wird, arbeitet der Motor bidirektional, und er wird von der Drucksteuereinrichtung (nicht gezeigt) gesteuert. Die Trommel **162** kann somit mit einstellbarer Geschwindigkeit in beide Richtungen gedreht werden, und eine

Hin- und Herbewegung wird möglich. In der Wartungsstation sind Kratzer **170** vorgesehen, um die Wischer zu reinigen. Neben den Kratzern sind absorbierende Kissen **172** angeordnet, um die Tinte, Behandlungsfluid und Rückstände aufzufangen, die von den Wischern geschleudert werden, wenn diese beim Drehen der Wischer (in Fig. 17 gegen den Uhrzeigersinn) an den Kratzern vorbeigehen und infolgedessen abgestreift werden.

[0117] Die Kratzer können näher zu und weiter weg von den Trommeln **162** bewegt werden, um nach Bedarf die Wischer **70**, jedoch z. B. nicht die Kappe **66** zu berühren. Die Bewegung der Kratzer wird mit der Drehung der Trommel koordiniert, indem eine Nockenfläche **174** an der Trommel **162** vorgesehen und ein Mitnehmer **176** mit einem Rahmen **178** verbunden wird, der die Kratzer trägt und gelenkig angebracht ist. Der Rahmen schwenkt um eine Angel **180**, deren Achse parallel zur Drehung der Trommel verläuft. Ein Verbindungsbauteil **182**, das mit dem Nockenmitnehmer verbunden ist, ist an dem Rahmen angebracht und zieht im Betrieb ein erstes Ende des Rahmens, das den Kratzer trägt und dem angelenkten Ende **181** des Rahmens gegenüberliegt, nach Bedarf zum Kratzen der Wischer **70** einer Doppelwischergruppe **144** näher an die Trommel. Bei einer Ausfdührungsform ist der angelenkte Rahmen z. B. in eine von dem Wischer entfernte Stellung vorgespannt und wird von der Nockenfläche näher heran gezogen.

[0118] Die Wartungsstation weist auch eine Quelle für das Behandlungsfluid **184** auf, die im unteren Teil der Wartungsstation **50** angebracht ist. Diese Quelle für Behandlungsfluid umfaßt ferner einen kapillaren Applikator **109**, der in Fluidverbindung mit dem Inneren einer geschlossenen Kammer **78** eines Behandlungsfluidreservoirs **100** ist, das ähnlich wie oben beschrieben ist und ein wenig flüchtiges Lösungsmittel **74** enthält, wie das oben beschriebene PEG. Der gezeigte kapillare Applikator **109** hat zwei elastomere Klappenbauteile **190**, **191** mit abgeschrägten Abschnitten **189** bei der oberen Spitze **114** und mit flachen, gegenüberliegenden Oberflächen **192**, **193**, die von einem Kapillarraum **112** dazwischen getrennt werden. Wie oben beschrieben steigt das Fluid in dem Kapillarraum zu der Spitze **114**. Der Applikator ist aus EDPM mit einem Härtegrad von **70** hergestellt. Die Elastomerklappen **190**, **191** dieses speziellen Applikators **109** sind in der Nähe ihres Fußes mit Gelenkabschnitten **194**, **195** versehen, so daß sich die Hälften des oberen Teils des Applikators etwas auseinanderbewegen können. Dadurch kann sich im oberen Teil mehr Behandlungsfluid ansammeln, weil der Kapillarraum in diesem Bereich breiter ist. Bei der gezeigten Ausführungsform sind die beiden Elastomerklappen im wesentlichen identisch. Bei einer anderen Ausführungsform können sie jedoch unterschiedliche Geometrien haben, um z. B. eine spezielle gewünschte Funktion zu erreichen.

[0119] Wenn beide Klappen **190**, **191** die gleiche Geometrie haben, wird der Zusammenbau leichter. Bei einer Ausführungsform ist z. B. jede Klappe 4 mm hoch, gemessen vom den Stabilisierflügeln an ihren Grundflächen, und 1 mm dick. Der abgeschrägte Abschnitt **139** hat eine Höhe von 3 mm und bei der Spitze **114** jeder Klappe eine Dicke von 0,2 mm. Die Breite der Klappen (senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 17) ist wenigstens so breit, wie der Teil des Druckkopfs, der gewischt wird. Der Kapillarraum sollte klein genug sein, damit er eine im Verhältnis größere Anziehungskraft hat, und somit ein kapillarer Gradient von dem darunter angeordneten Reservoir **100** entsteht, der ausreicht, um Behandlungsfluid nach oben in den Kapillarraum zu ziehen.

[0120] Die Kammer **78** des Reservoirs **100** besteht aus einem Behälter **186**, der in der Wartungsstation **50** ausgebildet ist, und einem Deckel **187**. Der Deckel hat eine Öffnung **188**, durch die der Applikator hindurchgeht. Das eingeschlossene Innenvolumen ist mit einem offenzelligen Schaumstoff, einem Fasermaterial oder einem anderen porösen Material gefüllt, daß einen Dochtblock **110** aus porösem Material aufweist, der mit dem Behandlungsfluid getränkt ist. Eine oder mehrere kleine Entlüftungen **79** sind vorgesehen, um in der Nähe des Bodens der Kammer **78** Luft einzulassen, wenn Behandlungsfluid aus dem Reservoir entnommen wird. Diese Anordnung ist insoweit der oben beschriebenen ähnlich, als das Fluid in dem Reservoir während der Fracht und dergleichen durch kapillare Anziehungskraft zurückgehalten wird, nach Bedarf jedoch dem Wischer zur Verfügung steht. Bei einer Ausführungsform wird für den Dochtblock ein Polyurethanschaum oder ein anderes mit dem Behandlungsfluid kompatibles Material verwendet, das eine Porengröße, ein Porenvolumen und kapillare Fluidanziehungskräfte hat, die mit dem Applikator **109** kompatibel sind. Hierfür müssen die Poren groß genug sein, und zwar selbst wenn der Applikator wie gezeigt gedrückt wird, und die Schaumstoffeigenschaften müssen so gewählt werden, daß ein kapillarer Gradient zwischen dem Reservoir **100** und dem Applikator **109**, wie oben erörtert, Fluid nach oben ziehen kann.

[0121] Wie man verstehen wird, wird der Schaumstoff oder das andere poröse Material, das den Dochtblock **110** in dem Reservoir **100** bildet, bei der Stelle etwas zusammengedrückt, die direkt neben dem Applikator **109** liegt, weil der Applikator zusätzlich Stabilisierflügel **196** und **197** aufweist, die in den Dochtblock **110** hineinragen und auf diesen stoßen, wodurch die Porengröße bei dieser Stelle verringert wird. Die örtlich begrenzten höheren Kapillarkräfte in dem Dochtmaterial können daher Behandlungsfluid in Richtung zu dem zusammengedrückten Bereich ziehen und erreichen, daß es am Fuß des Applikators

zur Verfügung steht, so daß es in den Kapillarraum in den Applikator gezogen wird und zur oberen Spitze **114** wandert.

[0122] Das Behandlungsfluid wird in einer kleinen reproduzierbaren Menge von der Spitze **114** auf jeden Wischer **70** übertragen, wenn der Wischer bei der Drehung in Wischkontakt mit dem Applikator **109** kommt. Zum Beispiel nachdem jeder Wischer an dem Applikator vorbeigegangen ist, wird die Wischergruppe **144** zu der Düsenplatte **40** eines an dem Wagen montierten Schreibers **20** gedreht, der sich in einer für die Wartung geeigneten Position befindet, und wischt die Düsenplatte. Wie bereits gesagt, wird nach dem Wischen jeder Wischer von dem Kratzer **170** gereinigt, wenn er an diesem vorbeiwischt. Dieser Vorgang kann gemäß einer im voraus von der Drucker-Steuereinrichtung programmierbaren Folge gesteuert werden, oder abhängig von einer von der Bedienungsperson ausgelösten Reinigungssequenz.

[0123] Die Quelle des Behandlungsfluids **384** kann andere Formen annehmen. Fig. 18 zeigt z. B. eine Ausführungsform mit einem eingeschlossenen Block **200** aus einem nachgiebigen offenzelligen Elastomerschaumstoff mit einer freiliegenden Oberfläche **202**, über die der Wischer **70** wischt. Der eingeschlossene Block dient als Reservoir und Applikator. Das Behandlungsfluid wird, wie zuvor beschrieben, durch Kapillarkräfte in dem Schaumstoff gehalten. Zusätzlich zu den oben erläuterten Vorteilen für die Lagerung und den Transport hat sich bei dieser Ausführungsform gezeigt, daß eine "Pump"-Wirkung in dem Schaumstoff, die durch die Verformung mit den vorbeigehenden Wischern auftritt, die Wischer und die freiliegende Oberfläche des Schaumstoffreservoirs reinigen kann und neues Behandlungsfluid zu der Oberfläche des Schaumstoffblocks **10** bringen kann, wodurch Tintenablagerungen, die von dem vorbeigehenden Wischer zurückgelassen werden und die sich anderenfalls auf der freiligenden Oberfläche **202** ansammeln können, etwas abgebaut werden.

[0124] Bei einer anderen Ausführungsform wird eine Schutzschicht **204** aus einem anderen Material über den freiliegenden Teil der Oberfläche **202** des Schaumstoffs gelegt. Die Schicht dient zum Schützen des darunter liegenden Schaumstoffs oder eines anderen porösen Materials gegen Abrieb, der durch den Wischkontakt des Wischers **70** entsteht. Die Schutzschicht dient auch der Dosierung, wenn die Porosität des Materials der Schutzschicht so eingestellt wird, daß nur eine gewünschte Menge des Behandlungsfluids während eines jeden Durchgangs des Wischers durch die Pumpenwirkung durchkommt, und sie kann auch so gemacht werden, daß sie die Menge des Fluids einstellt, das zu dem Wischer übertragen wird, indem eine Strukturoberfläche vorgesehen wird, die überschüssiges Fluid von dem Wischer wischt oder zieht, wenn er vorbeigeht. Abhängig von der Rauhigkeit der Oberfläche **202** kann die Schutzschicht **204** auch den Wischer **70** reinigen und z. B. getrocknete Tintenansammlungen entfernen, wenn der Wischer über die Schutzschicht wischt. Bei einer Ausführungsform besteht die Schutzschicht aus einem gewebten Material, z. B. aus einem Stoff oder Gitter aus Polymerfasern oder rostfreiem Stahl, oder aus einer porösen Schicht aus einem anderen abriebbeständigen Material, z. B. einer abriebfesteren Schaumschicht, die unten noch beschrieben ist, oder einer porösen Kunststoffolie oder einem Metall, das das Behandlungsfluid hindurchläßt. Ein solches Material kann z. B. in einem Sinterverfahren hergestellt werden oder durch Abtragen von Löchern aus einer nicht porösen Schicht. Die relativen Benetzungs- und Porengrößen-Eigenschaften des nachgiebigen Schaumstoffblocks **200**, der das Fluidreservoir **100** enthält, und die der Schutzschicht **200** werden so eingestellt, daß das Behandlungsfluid durch Kapillarwirkung zu der Oberfläche **202** gezogen wird und bei dem Wischer zur Verfügung steht, oder daß es durch die Pumpwirkung des vorbeigehenden Wischers oder durch eine Kombination aus beidem nach oben gezogen wird.

[0125] Bei einer Ausführungsform ist die Schutzschicht **204** ein Nylongitter mit einer Porengröße, die klein genug ist, um durch Kapillar- und Anziehungskräfte in dem Gitter das gewählte Behandlungsfluid zurückzuhalten. Das Gitter liegt über einem PEG-getränkten Polyurethanschaum. Bei einer anderen Ausführungsform ist die Schutzschicht ein Gitter aus rostfreiem Stahl. Bei jeder der Ausführungsformen hat sich herausgestellt, daß die Porengröße des Gitters größer oder kleiner als die des Schaumstoffs gemacht werden kann.

[0126] In Fig. 19 ist eine weitere Ausführungsform eines Schaumstofflaminats gezeigt, das mit einer Schutzschicht **204** aus einem relativ starren Schaumstoff auf einem nachgiebigeren offenzelligen Schaumstoffblock **200** hergestellt wird, der das Behandlungsfluidreservoir **100** umfaßt. Wiederum werden bei dieser Ausführungsform die Porengröße und Benetzungseigenschaften so eingestellt, daß die gewünschten Ergebnisse erhalten werden. Bei einer Ausführungsform besteht zum Beispiel die obere Schicht aus einem im Verhältnis steiferen porösen Polypropylenschaumstoff mit einer Porengröße von ungefähr 100 µm und einem Porenvolumen von ungefähr 40%. Der Schaumstoff des darunterliegenden Fluidreservoirs ist Polyurethanschaumstoff mit einer größeren Porengröße als der oberen Schicht, so daß ein kapillarer Gradient geschaffen wird, der Behandlungsfluid von der unteren Schicht zur Oberfläche **202** des Reservoirs nach oben ziehen kann.

[0127] In Fig. 19A ist eine weitere Reservoir/Applikator-Ausführungsform mit einem eingeschlossenen Block aus einem nachgiebigen offenzelligen

Schaumstoff **200** gezeigt, der teilweise freiliegt, so daß der Wischer **70**, wie oben erläutert, darüberwischen kann, und mit einer Schicht aus einem steiferen Schaumstoff **205**, der über einem Teil des Schaumstoffblocks liegt. Der steifere Schaumstoff ist mit einem Winkel zu dem Teil des offenzelligen Schaumstoffblocks **200** angeordnet, der für den Wischer zugänglich ist und von diesem kontaktiert werden kann, wobei der nachgiebige Schaumstoff zuerst gewischt wird und dadurch das Behandlungsfluid zu der freiligenden Oberfläche **202** gebracht und auf den Wischer übertragen wird, und wobei danach über den steiferen Schaumstoff gewischt wird, wenn der Wischer z. B. mittels einer Trommel (nicht gezeigt) weitergedreht wird. Diese Ausführungsform hat den Vorteil der oben in Verbindung mit dem offenzelligen Schaumstoff erläuterten Pump- und Wischerreinigungswirkung, sowie der verbesserten Reinigungs- und Dosierungseigenschaften der steiferen Schaumstoffschicht **205**, mit der der Wischer danach in Kontakt kommt. Tintenreste z. B. werden in der steiferen Schaumstoffschicht zurückgehalten, während das Behandlungsfluid durch den darunterliegenden offenzelligen Schaumstoffblock **200** gehen kann und wiederum auf den Wischer aufgebracht werden kann.

[0128] In Fig. 20 sieht man, daß eine weitere Ausführungsform des Fluidreservoirs **100** ein poröses Medium aufweist, wie ein Faserbündel **206**, das mit PEG getränkt ist und in einem porösen gesinterten zylindrischen Kunststoffgehäuse **208** steckt, das von der Wartungsstation **50** getragen wird. Bei dieser Ausführungsform kann der aus dem gesinterten Kunststoff hergestellte Zylinder periodisch, z. B. durch den Kontakt des Wischers, oder nur dann gedreht werden, wenn er mit Tinte verunreinigt wird. Alternativ kann das zylindrische Reservoir festgehalten werden, z. B. durch eine Einstellschraube, wie gezeigt, oder durch eine mechanische Einrichtung, Klebmittel oder Ultraschallschweißen. Das Reservoir aus dem Faserbündel wird aus herkömmlichen Werkstoffen hergestellt, die im Handel leicht erhältlich und geeignet zum Bilden eines Fluidreservoirs sind, z. B. für Filzstifte und dergleichen. Die Fasern sind in einem gesinterten Polymerharz parallel gebündelt und haben eine Porengröße und Benetzungseigenschaften, die einen kapillaren Gradienten ergeben, der Behandlungsfluid nach oben in den Zylinder und auf seine Außenfläche ziehen kann.

[0129] Bei einer anderen Ausführungsform, die in Fig. 21 gezeigt ist, ist auf ein geschichtetes Schaumstoffreservoir **100**, wie das oben beschriebene, eine entfernbare Schutzabdeckung aufgepaßt. Diese Abdeckung umfaßt z. B. eine Klappe **212**, die über der oberen Schutzschicht **204** geschlossen werden kann. Diese Schutzschicht ist eine Schicht aus einem relativ harten Schaumstoff, wie gezeigt, oder eine Platte mit Löchern, die wie oben beschrieben abgeschmolzen oder gesintert wurden, um die Funktionalität des Reservoirs zu verbessern. Wenn die Abdeckung geschlossen ist, schafft sie einen kapillaren Raum zwischen der Abdeckung und der Schutzschicht, der das Hinaufsaugen des Behandlungsfluids bei der Oberfläche **202** der oberen Schicht unterstützt, so daß das Behandlungsfluid bei dem Wischer zur Verfügung steht und auch dazu beiträgt, daß die Oberfläche sauber bleibt, indem es diese zwischen den Wartungszyklen der Schreiber gegen Tinte und Rückstände schützt. Im übrigen arbeitet diese Ausführungsform wie zuvor in Verbindung mit den geschichteten Reservoiren beschrieben.

[0130] Man wird erkennen, daß bei jeder der Ausführungsformen der Fig. 18 bis Fig. 21 das Behandlungsfluidreservoir **100** auch als ein Applikator funktioniert, der Behandlungsfluid auf den Wischer **70** überträgt, wenn dieser über das Reservoir/den Applikator wischt. Diese Konfiguration hat die Vorteile der leichten Herstellbarkeit und der geringeren Herstellungskosten.

[0131] In Fig. 22 ist eine andere Art der Bemessung des abgegebenen Behandlungsfluids gezeigt, bei der tatsächlich die Menge des verfügbaren Fluids durch eine direkte mechanische Vorrichtung gesteuert wird. Bei der gezeigten Ausführungsform wird dies erreicht, indem ein feststehender Entenschnabel-Rückschlagventil-Applikator **132** vorgesehen wird, der von der Wartungsstation **50** getragen wird, die mit dem Wischer **70** in Kontakt kommt. Die Menge des Behandlungsfluids, welche bei einer oberen Spitze **214** des Applikators dem Wischer zur Verfügung steht, wird durch die Betätigung einer kleinvolumigen Spritzenpumpe **216** bemessen, die von der Drucker-Streuereinrichtung gesteuert wird. Man wird verstehen, daß bei der Spitze des Entenschnabel-Applikators eine eingestellte Menge des Behandlungsfluids ausgestoßen wird, wenn der Fluiddruck bei der Verschiebung des Fluids einen Öffnungsdruck-Schwellwert des Applikators überschreitet, wenn z. B. ein Spritzenkolben **218** der Pumpe, der wie in der Figur gezeigt angeordnet ist, ein kleines Stück bewegt wird. Der Kolben kann z. B. über einen herkömmlichen Schraubenantrieb betätigt werden, der von einem Schrittmotor (nicht gezeigt) aktiviert wird. Alternativ könnte eine perestaltische Pumpe oder eine fein steuerbare Pumpe verwendet werden, die das Fluid in Volumenschritten von z. B. einem bis fünf Mikrolitern abgeben kann. Bei der gezeigten Ausführungsform sind Rückschlagventile **141**, **142** vorgesehen, damit der Kolben **218** nach jedem Hub zurückgesetzt werden kann, wobei das Behandlungsfluid wie gezeigt aus einem zusammenlegbaren Reservoir **220** für Behandlungsfluid gezogen wird. Bei einer anderen Ausführungsform ist die Spritzenpumpe so groß, daß sie einen für die gesamte Lebensdauer des Drucker ausreichenden Vorrat an Behandlungsfluid unterbringen kann. Eine solche Pum-

pe könnte z. B. durch einen Sperrklinken-Antriebsmechanismus betätigt werden, der über ein Reduktionsgetriebe mit der Trommel verbunden ist, so daß das Abgeben des Behandlungsfluids sowohl durch die Drehung der Trommel beim Wischen aktiviert als auch mit dieser koordiniert werden kann.

[0132] Fig. 23 zeigt eine andere Ausführungsform der Quelle **184** für Behandlungsfluid, die ein Übertragungselement **222** aufweist, das in diesem Fall eine elastomere Übertragungswalze ist, die um eine Achse drehbar ist, welche parallel zu der Trommel verläuft (senkrecht zu der Zeichenebene in Fig. 23), um Behandlungsfluid von einem Behandlungsfluidreservoir **100** auf den Wischer **70** zu übertragen. Die Walze muß (in einer zur Zeichenebene in Fig. 23 senkrechten Richtung) so breit wie der Teil des Wischers **70** sein, der benetzt werden soll. Das Reservoir umfaßt ein poröses Medium **110** zum Zurückhalten des Behandlungsfluid in dem Reservoir, ohne daß dieses Ausläuft, wie oben beschrieben, und dieses Material überträgt das Behandlungsfluid auf die Übertragungswalze **222**, die mit ihm in Kontakt kommt, wenn die Walze sich dreht. Alternativ könnte ein freies Fluidreservoir vorgesehen werden, vorausgesetzt, daß auch Vorkehrungen gegen ein Auslaufen beim Kippen des Druckers oder bei Druckveränderungen getroffen sind, wie an anderer Stelle erörtert ist.

[0133] Im Betrieb wird Behandlungsfluid von dem Reservoir **100** durch die Drehung der Übertragungswalze nach oben gebracht und ist für den Wischer **70** verfügbar. Diese Drehung kann bei einer Ausführungsform allein durch den Wischkontakt mit dem Wischer erfolgen, wobei dieser Wischkontakt bei jedem Durchgang die Übertragungswalze ein Stück weit dreht und frisches Behandlungsfluid zu ihrer Oberfläche bringt, das beim nächsten Durchgang übertragen wird. Bei einer anderen Ausführungsform wird die Walze von einem Antriebsmotor (nicht gezeigt) gedreht, der mit ihr verbunden ist, wobei die Drehung von der Druckersteuereinrichtung gesteuert und mit der Drehung des Wischers koordiniert wird, um eine kleine reproduzierbare Menge des Behandlungsfluids abzugeben, das zum Wischen auf den Wischer **70** übertragen werden soll.

[0134] Ein einseitig eingespannter Dosierwischer **224** kann verwendet werden, um die Menge des Behandlungsfluids auf der Walzenoberfläche, die von dem Wischer aufgenommen wird, weiter einzustellen, indem überschüssiges Behandlungsfluid abgewischt wird. Man wird verstehen, daß der Dosierwischer, der in der Fig. 23 in Kontakt mit der Walze nach oben gebogen dargestellt ist, stattdessen auch nach unten gebogen sein kann, wodurch bei der Herstellung der Zusammenbau einfacher wird. Ein Übertragungswalzen-Kratzer **225** ist vorgesehen, der einstückig mit dem Gehäuse **286** ausgebildet ist und Verunreinigungen von der Übertragungswalze **222** entfernen kann. Die gezeigte Übertragungswalze umfaßt eine Schicht **223** aus einem festen Elastomerwerkstoff. Man wird verstehen, daß die Übertragungswalze auch aus einem Schaumstoff oder einem elastomeren Schaumstoff mit einer nicht porösen Außenfläche hergestellt werden kann, wenn eine weichere nicht poröse Walze nicht gewünscht wird.

[0135] Bei einer weiteren Ausführungsform, die in Fig. 24 gezeigt ist, ist die Übertragungswalze **222** so aufgebaut, daß sie das Behandlungsfluid direkt auf den Druckkopf **30** überträgt. Die Übertragungswalze ist so montiert, daß eine Auf- und Abwärtsbewegung möglich ist, die bei dieser Ausführungsform durch die Auf- und Abwärtsbewegung eines Schlittens **52** erreicht wird, an dem die Walze montiert ist, oder indem ein Kardanring (nicht gezeigt) vorgesehen wird, oder indem wie gezeigt eine Bewegung der Walze in der vertikalen Richtung zugelassen wird, indem ein Schlitz in einem Behälter **186** vorgesehen wird, in den eine Achse **228** paßt, welche die Übertragungswalze trägt. Die Nachgiebigkeit eines mit dem Behandlungsfluid gesättigten Dochtblocks **110**, der z. B. aus einem offenzelligen elastomeren Schaumstoff hergestellt ist, drückt das Übertragungswalzenbauteil nach oben, nachdem es vertikal nach unten gedrückt wurde. Eine Kappe **229** hat eine Öffnung **223**, welche die Aufwärtsbewegung der Übertragungswalze begrenzt und einen Teil der Walze vorstehen läßt, so daß sie mit dem Druckkopf **30** in Kontakt kommen kann. Auch die Walze oder das Rad selbst kann eine Schicht aus Schaumstoff aufweisen oder auf anderer Weise komprimierbar gemacht werden, so daß eine gewisse Variation der Dicke der Übertragungswalze **222** in der vertikalen Richtung möglich ist.

[0136] Bei der in Fig. 24 gezeigten Ausführungsform bewegt sich der Druckkopf **30** entlang seiner Bewegungsachse in Richtung auf einen Teil der Wartungsstation **50**, wo er von einem ersten Wischer **230** vorgewischt wird, dann wird Behandlungsfluid auf die Düsenplatte **40** aufgebracht, wenn sich der Druckkopf an der Übertragungswalze **222** in Kontakt mit dieser vorbeibewegt, und ein zweiter Wischer **231** wischt über den Druckkopf und entfernt überschüssiges Behandlungsfluid und verbleibende Ansammlungen getrockneter Tinte etc. Alternativ kann auch nur ein Wischer vorgesehen werden. In diesem Fall würde der Druckkopf von dem einen Wischer **230** vorgewischt werden, kontaktiert dann die Übertragungswalze **222**, kehrt seine Bewegungsrichtung um und wird wiederum von demselben einen Wischer **230** gewischt.

[0137] Bei einer weiteren Ausführungsform, die in Fig. 25 gezeigt ist, ist die Übertragungswalze **222** mit einem Fluidreservoir **100** kombiniert, bei dem ein Dochtblock **110** aus einem offenzelligen Schaumstoff doppelt zusammengelegt ist und bei der Kontaktstelle **234** mit der Übertragungswalze etwas gepreßt

wird. Das Reservoir ist in der Wartungsstation **50** montiert. Man wird verstehen, daß die Poren des komprimierten Materials bei der Kontaktstelle kleiner sind, und höhere Anziehungskräfte können dort Behandlungsfluid zu dieser Stelle ziehen, wie oben erläutert, so daß es für die Übertragungswalze zur Verfügung steht. Eine Trommel **162** mit einer Wischergruppe **144**, die zum Wischen des Druckkopfs **30** vorgesehen sind, kontaktiert im Betrieb die Übertragungswalze, um Behandlungsfluid auf jeden Wischer **70** zu übertragen, und dreht ferner die Übertragungswalze, so daß auch beim nächsten Durchgang Behandlungsfluid zur Verfügung steht. Alternativ kann die Walze von einem getrennten Antriebsmotor angetrieben werden, wie oben bereits erläutert wurde. Ein Übertragungswalzen-Kratzer **225** ist bei dieser Ausführungsform am Boden der Übertragungswalze vorgesehen, und überschüssiges Fluid und Rückstände, die von dem Kratzer von der Übertragungswalze entfernt werden, können von dem Reservoir **100** weg abfallen, wodurch es weniger verunreinigt wird.

[0138] Wie oben erläutert, können die in den Fig. 23, Fig. 24 und Fig. 25 gezeigten Ausführungsformen eine massive oder eine poröse Walze **222** aufweisen. Bei einer anderen Ausführungsform kann die Übertragungswalze, wenn sie aus einem Schaumstoff besteht, auch als ihr eigenes Behandlungsfluidreservoir dienen, in dem z. B. ein Vorrat an PEG für die gesamte Lebensdauer des Druckers enthalten ist.

[0139] Die Vorteile, die man durch Verwendung des Übertragungswalzenelementes **222** zwischen dem Behandlungsfluidreservoir **100** und dem Wischer **70** erhält, sind eine Verringerung der Verunreinigung des Behandlungsfluidreservoirs **100** und das Vorsehen einer Dosierfunktion. Für ein gegebenes Behandlungsfluid kann die auf den Druckkopf **30** oder den Wischer **70** übertragene Menge z. B. variiert werden, indem die Rauhigkeit der Oberfläche der Walze, die den Wischer oder Druckkopf **30** kontaktiert, die Benetzungseigenschaften des verwendeten Materials, die beim Kontakt der Walze mit anderen Elementen aufgebrachte Kraft, die Verwendung oder Nichtverwendung eines Dosierwischers **224** und die Steifigkeit des Dosierwischers variiert werden.

[0140] In Fig. 26 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung gezeigt, bei der das Übertragungselement zum Übertragen von Behandlungsfluid von einem Fluidreservoir **100** zu dem Wischer **70** ein fadenförmiges Element **236** ist, das entweder einen einzelnen Strang, wie z. B. einen Nylondraht, oder ein gewebtes Material, wie z. B. ein Nylonseil mit geringem Durchmesser, als das Übertragungselement verwendet. Der Faden wird gespannt gehalten und in einem Schlitz **238** in einem mit PEG gesättigtem offenzelligen Schaumstoffblock **110** gedrückt, der in der Wartungsstation **50** enthalten und von dieser getragen ist, und dann, bei diesem Beispiel durch die Betätigung eines Nockens **239**, herausgezogen. Eine Feder (nicht gezeigt) kann dazu verwendet werden, den Faden zu spannen und seine Verschiebung mit dem Nocken zu ermöglichen. Alternativ könnte der Faden in einen federbelasteten, gelenkig angebrachten Rahmen (nicht gezeigt) gelegt werden, der von dem Nocken bewegt wird. Der Faden nimmt somit eine kleine reproduzierbare Menge des Behandlungsfluids auf, und der Wischer **70** kommt danach in Wischkontakt mit dem Faden, so daß eine kleine Menge des Behandlungsfluids auf den Wischer übertragen wird. Dieses Verfahren zum Übertragen und Aufbringen von Behandlungsfluid ist insofern günstig, als die Menge des übertragenen Fluids sehr gut steuerbar ist. Man wird verstehen, daß das beschriebene Faden-Dosierverfahren auch dazu verwendet werden könnte, das Behandlungsfluid direkt auf den Druckkopf aufzubringen.

[0141] In Fig. 27 ist eine weitere Ausführungsform gezeigt, bei der das Behandlungsfluid auf den Wischer übertragen wird, wobei das Abkratzen des Wischers **70** und das Übertragen und Aufbringen des Behandlungsfluid in einer welligen Oberfläche **240** auf einem ersten und einem zweiten geneigten Abschnitt **242**, **244** der Wartungsstation **50** zusammengefaßt werden, die zusammen eine Wanne **246** mit einem Applikator bilden. Vor dem Wischen wird wenigstens eine Oberfläche **240** mit Behandlungsfluid benetzt, z. B. die wellige Oberfläche, die dem ersten geneigten Abschnitt **242** zugeordnet ist. Die parallelen Rippen und Rillen, welche die Wellen bilden, dienen zum Reinigen der Wischer, wenn er an diesen vorbeigeht, und von dem Wischer abgereinigte Tinte und Rückstände werden in den Rillen zwischen den Rippen festgehalten. Bei einer Ausführungsform sind die Wellen so ausgebildet, daß das Fluid ablaufen kann. Bei einer anderen Ausführungsform sind die Wellen so ausgebildet, daß sich das Fluid zwischen den Wellen ansammelt, und in diesem Fall können die Wellen mit einem schrägen Winkel zur Bewegungsrichtung des Wischers geneigt sein, so daß das Fluid zu einer Seite ablaufen kann. Nachdem der Wischer darüber gegangen ist, trägt überschüssiges Behandlungsfluid, das mit Hilfe der Wellen von dem Wischer gekratzt wurde, Verunreinigung zum Boden der Wanne **246**.

[0142] Bei der gezeigten Ausführungsform wird eine Kolbenpumpe **140**, wie z. B. die oben beschriebene, von einem Nocken **248** betätigt, der in der Trommel **162** eingebaut ist, und pumpt Behandlungsfluid aus einem zusammenlegbaren Reservoir **220** auf die wellige Oberfläche **240** des ersten geneigten Abschnitts **242**. Das Pumpen des Fluids ist so durch die Druckersteuereinrichtung (nicht gezeigt) über die Drehung des Nockens der Trommel **242** in beiden Richtungen steuerbar. Das Pumpen wird mit dem Wischvorgang koordiniert, so daß das Fluid auf der

welligen Oberfläche des ersten geneigten Abschnitts nur vorhanden ist, wenn der Wischer **70** darüber wischt.

[0143] Die Wanne **246** kann einen geschlossenen Boden haben (nicht gezeigt), so daß sich Tinte und Rückstände ansammeln und dort trocknen, oder sie könnte einen Ablauf haben, um diese z. B. in ein absorbierendes Material **250** ablaufen zu lassen. Bei einer anderen Ausführungsform wird die Wanne zum Recyceln des Behandlungsfluids entleert, indem z. B. eine Ableitung **252** mit einem Strömungs-Rückschlagventil vorgesehen wird, die mit einer Vorrichtung zum Einfangen von Schlammablagerungen **254** und mit dem Reservoir **220** verbunden ist. Man kann erkennen, daß bei dieser Ausführungsform das Reservoir niedriger liegt als die Wanne. Ein weiteres Rückschlagventil **253** wird vorgesehen, um eine Rückströmung des Behandlungsfluids zurück in die Wanne **246** zu verhindern.

[0144] In Fig. 28 ist eine weitere Ausführungsform des Fluidreservoirs **100** gezeigt, das wie oben beschrieben mit einem porösen Material gefüllt ist und neben der Wanne **246** liegt. Ein verformbarer Abschnitt **256** eines Gehäuses **258** wird von dem Wischer **70** kontaktiert und gedrückt, wenn der Wischer vorbeigeht, wobei eine Pumpwirkung entsteht, die Fluid aus dem Reservoir drückt. Die Pumpwirkung bringt das Behandlungsfluid bei einer Öffnung **260** in dem Gehäuse zu dem Wischer, der über die Öffnung wischt. Ein verformbarer Dochtapplikator **80**, wie der oben beschriebene, kann zum Kontaktieren des Wischers in der Öffnung angeordnet werden. Im übrigen ist der Betrieb dieser Ausführungsform wie oben erörtert. Bei einer anderen Ausführungsform könnte der verformbare Abschnitt **256** durch ein verformbares Rohrstück (nicht gezeigt) ersetzt werden, wobei der Wischer oder ein anderes Element (nicht gezeigt), das von der Trommel getragen wird, Fluid durch diesen pumpt, indem er den verformbaren Rohrabschnitt bei Berührung verformt und so Behandlungsfluid in dem Abschnitt in Richtung der Wischbewegung streichen kann.

[0145] In den Fig. 29 und Fig. 30 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung gezeigt, bei der ein Behandlungsfluid **75** so gewählt wird, daß es bei Umgebungstemperatur in einem nicht fließfähigen Zustand ist, wobei der Temperaturbereich berücksichtigt wird, der während der Fracht und der Verwendung des Druckers **10**, welcher das Naßwischsystem der vorliegenden Erfindung enthält, zu erwarten ist. Das Behandlungsfluid wird erhitzt, so daß es schmilzt und für die Wartung des Druckkopfes einen flüssigen Zustand erhält. Das bei dieser Ausführungsform verwendete Behandlungsfluid ist ein PEG mit hohem Molekulargewicht, z. B. PEG 1000 oder darüber, das in fester Form aufbewahrt wird. Dieses Behandlungsfluidmaterial ist bei Raumtemperatur wachsartig. Man hat herausgefunden, daß das Mischen von PEGs mit unterschiedlichem Molekulargewicht es ermöglicht, den Schmelzpunkt und die Härteeigenschaften des Materials bei verschiedenen Temperaturen nach Wunsch zuzuschneiden. Man hat ferner herausgefunden, daß in der Praxis PEG mit einem Molekulargewicht von 1450 gute Dienste leistet. Diese Ausführungsform hat besondere Vorteile für die Lagerung und den Transport des Druckers **10**, und sie kann mit anderen hier beschriebenen Merkmalen kombiniert werden, um die Funktionstüchtigkeit zu optimieren und Probleme zu reduzieren, die mit dem Kippen und den Druckdifferenzen einhergehen. Das PEG-Behandlungsfluid **75** kann z. B. in fester Form gehalten werden, außer wenn der Drucker bei normalem Gebrauch aufrechtsteht.

[0146] Bei einer anderen Ausführungsform kann das Behandlungsfluid **75** ein Behandlungsfluid wie PEG mit einem geringeren Molekulargewicht umfassen, das bei Umgebungstemperatur flüssig ist und in Mikrotropfen eingeschlossen und in einem Wachs oder einem wachsähnlichen Material verteilt ist, das bei Umgebungstemperatur fest ist. Wenn es geschmolzen wird, gibt dieses Material das Behandlungsfluid frei. Ferner kann bei einer weiteren Ausführungsform das wachsähnlichem Material ein PEG mit hohem Molekulargewicht sein, und die eingeschlossene Flüssigkeit kann ein weiteres Behandlungsfluid sein, das z. B. in PEG gering löslich ist, wobei dieses weitere Behandlungsfluid bei erhöhter Temperatur in dem flüssigen PEG verteilt und mitgerissen wird, z. B. durch Rühren und Zerkleinern. Nach dem Abkühlen der Mischung ist das Behandlungsfluid in einer festen PEG-Matrix in mikroskopischen Tröpfchen eingeschlossen.

[0147] Das Erhitzen des Behandlungsfluids, um es vor dem Gebrauch bei der Wartung eines Druckkopfs **30** flüssig zu machen, kann auf verschiedene Weisen erfolgen. Bei einer Ausführungsform, die in Fig. 29 gezeigt ist, wird das feste Behandlungsfluid flüssig gemacht, indem ein Block aus dem festen Behandlungsfluid **75** vor dem Wischen direkt mit einer erwärmten Düsenplatte **40** in Kontakt gebracht wird. Eine kleine reproduzierbare Menge des Behandlungsfluids schmilzt und wird auf der Düsenplatte abgelagert. Wie oben erläutert liegt die Kontaktstelle neben einer Seite des Druckkopfs **30**, so daß der Wischer (nicht gezeigt) zuerst mit dem Behandlungsfluid in Kontakt kommt und dann über die Düsenplatte wischt. Wie schematisch dargestellt, ist der Block aus dem festen Behandlungsfluid **75** über Federn relativ zu einem vertikal beweglichen Schlitten **52** montiert, um einen relativ konstanten Kontaktdruck vorzusehen, und eine Sperrklinkeneinrichtung **262** kann vorgesehen sein, um die Verringerung der Länge des Blocks auszugleichen, wenn Behandlungsfluid während der Lebensdauer des Druckers abgeschmolzen wird. Bei einer Ausführungsform (nicht gezeigt) ist z.

B. eine Antriebswelle von einem Antriebsmotor, der die Trommel betätigt, über ein Reduktionsgetriebe mit einer Sperrklinkenvorrichtung verbunden, so daß der Block des festen Behandlungsfluids schrittweise in Richtung des Wischers bewegt wird.

[0148] Alternativ wird, wie in Fig. 30 gezeigt, ein Block aus dem festen Behandlungsfluid **75**, der von der Wartungsstation **50** getragen wird, von einem Wischer **70** oder einem anderen Übertragungselement kontaktiert. Ein Teil des verfestigten Behandlungsfluids wird auf den Wischer abgekratzt und z. B auf die erwärmte Düsenplatte **40** übertragen, wo er durch die erhöhte Temperatur der Düsenplatte schmilzt. Das Behandlungsfluid kann dann von dem Wischer vor sich her geschoben werden, um wie zuvor beschrieben das Wischen zu unterstützten. Ein relativ konstanter Kontaktdruck zwischen dem Wischer und dem Block aus dem festen Behandlungsfluid wird auch bei dieser Ausführungsform durch Montieren des Blocks über Federn und Vorsehen einer Sperrklinkenvorrichtung **262** erreicht.

[0149] Bei einer weiteren Ausführungsform, die in Fig. 31 gezeigt ist, ist das feste Behandlungsfluid **75** in einem Reservoir **100** untergebracht, das ein Heizelement **264** aufweist, welches mit einer Leistungsquelle **266** verbunden ist, die von der Druckersteuereinrichtung **94** gesteuert wird. Das Heizelement heizt und schmilzt das Behandlungsfluid zu den benötigten Zeitpunkten abhängig von Signalen von der Steuereinrichtung. Das Reservoir enthält ein Übertragungselement **222** in der Form einer Walze aus einem elastomeren Material. Das Walzenmaterial kann massiv oder porös sein, abhängig von der jeweiligen Anwendung. Die Walze ragt aus einem Gehäuse **186** vor, das z. B. von dem Schlitten **52** der Wartungsstation getragen wird, der nach Wunsch auf- und abbewegt werden kann, um die Übertragungswalze in eine Position zu bringen, wo sie in der Bewegungsbahn eines Druckkopfs **30** liegt, um wie zuvor beschrieben mit der Düsenplatte **40** des Druckkopfs in Kontakt zu kommen. Man sieht, daß das Reservoir ein freies Fluidreservoir ist, wenn das erhitzte Behandlungsfluid flüssig ist, und das Behandlungsfluid wird wie zuvor beschrieben von der Walze auf die Düsenplatte übertragen. Nach dem Aufbringen des Behandlungsfluids auf den Druckkopf wird die Düsenplatte gewischt, z. B. mit einer Wischergruppe **144**, die in der Nähe angeordnet ist. Ein Dosierwischer **224** und ein Kratzer **225** für die Übertragungswalze arbeiten wie zuvor beschrieben und tragen dazu bei, daß das Behandlungsfluid im flüssigen Zustand in dem freien Fluidreservoir eingeschlossen bleibt. Die Übertragungswalze könnte von einem Antriebsmotor (nicht gezeigt) gedreht werden, oder sie kann durch den Wischkontakt des Druckkopfes **30** gedreht werden, bei dieser Ausführungsform mit schrittweisen Teildrehungen, wie zuvor beschrieben.

[0150] Wie in Fig. 32 gezeigt, ist bei einer anderen Ausführungsform ein Fluidreservoir **100**, das ähnlich wie das in Bezug auf Fig. 31 beschriebene ist und PEG mit hohem Molekulargewicht sowie eine Heizeinrichtung enthält, in einer Wartungsstation **50** angeordnet, wobei ein an einer Trommel montierter Wischer **70** darüber und danach über einen Druckkopf **30** wischt, anstatt daß die Trommel wie bei der Ausführungsform der Fig. 31 direkt den Druckkopf berührt.

[0151] Bei weiteren Ausführungsformen, die in den Fig. 33, Fig. 34 und Fig. 35 gezeigt sind, wird ein mit Behandlungsfluid getränktes Band dazu verwendet, das Behandlungsfluid auf den Druckkopf **30** oder den Wischer **70** aufzubringen. Bei der Ausführungsform der Fig. 33 umfaßt die Quelle **184** für das Behandlungsfluid, das zum Wischen der Düsenplatte **40** des Druckkopfes **30** verwendet wird, eine Rolle aus einem mit Behandlungsfluid imprägniertem flusenfreien Stoffband **268**, wobei das Band nach Bedarf weiterbewegt wird, um frisches Behandlungsfluid bei dem Wischer **70** zur Verfügung zu stellen, der zuerst mit dem Band in Kontakt kommt und danach Druckkopf wischt. Das von dem Band getragene Behandlungsfluid könnte PEG in flüssiger oder fester Form sein. Das Band wird auf herkömmliche Weise auf eine Vorratsspule **272** und ein Aufwickelspule **274** gewickelt, die schrittweise, gesteuert durch die Druckersteuereinrichtung (nicht gezeigt), gedreht werden. Man wird verstehen, daß das Band **268** in einer Kassette **276** mit einem Fenster **278** untergebracht werden kann, das es dem Wischer ermöglicht, mit dem Band in Kontakt zu kommen, wobei diese Kassette austauschbar sein kann. Das Band ist bei einer Ausführungsform aus einem flusenfreien Tuch, wie oben beschrieben, ausgebildet, es könnte jedoch auch aus anderen Materialen hergestellt werden, z. B. als ein flexibles Band mit einer aufgerauhten Oberfläche, welche Behandlungsfluid zurückhalten kann.

[0152] Bei einer weiteren Ausführungsform, die in Fig. 34 gezeigt ist, könnte ein Stoffband **268** so ausgebildet werden, daß es den Druckkopf **30** für die Reinigung direkt berührt. Bei dieser Ausführungsform dient das Stoffband selbst zum Reinigen, wenn es über die Düsenplatte **40** bewegt wird, und wie man verstehen wird, wird die Struktur des Stoffes so gewählt, daß die Wirksamkeit für die Reinigung besonders groß ist. Bei einer Ausführungsform wird ein flusenfreies Bandmaterial verwendet, wie es z. B. zum Speichern von Tinte in Punktmatrix-Druckern und Schreibmaschinen eingesetzt wird, das im Stand der Technik an sich bekannt ist. Bei einer anderen Ausführungsform wird ein flusenfreies Baumwollmaterial wie TX 309 TEXWIPE, oder ein äquivalentes Material verwendet. TEXWIPE ist eine Marke der Texwipe Incorporated aus Upper Saddle River, New Jersey, USA. Eine gepolsterte Druckplate **240**, die z. B mit Hilfe eines Nockens **280** in vertikaler Richtung be-

wegt wird, kann dazu verwendet werden, das Stoffband in Kontakt mit der Düsenplatte zu bringen. Wiederum könnte das Band in einer austauschbaren Kassette **276** untergebracht sein, die ein Bandzugangsfenster **278** aufweist.

[0153] Fig. 35 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der eine Endlosschleife aus einem flusenfreien Stoffband **268**, wie das oben beschriebene, dazu verwendet wird, das Behandlungsfluid auf die Düsenplatte **40** eines Druckkopfs **30** aufzubringen, wobei das Band wiederum zusätzlich zu der Übertragung des Behandlungsfluids auf den Druckkopf eine Reinigungsfunktion durchführt. Bei dieser Ausführungsform ist die Stoffschleife auf Rollen **281** angeordnet, die von der Wartungsstation **50** getragen und von einer Übertragungswalze **222** angetrieben werden, die von einer Welle **282** gedreht wird, die mit einem Antriebsmotor (nicht gezeigt) verbunden ist, der von der Drucker-Steuereinrichtung angesteuert wird. Die Übertragungswalze **222** liegt in einem Bad **284** aus dem Behandlungsfluid, das z. B. PEG mit hohem Molekulargewicht enthält, das bei Gebrauch erwärmt wird, das aber im übrigen in fester Form vorliegt, so daß es beim Kippen des Druckers und dergleichen nicht auslaufen kann. Es ist offensichtlich, daß die Übertragungswalze auch auf andere Weise benetzt werden kann, wie z. B. in Verbindung mit den Fig. 23, Fig. 24, Fig. 25 oder Fig. 31 beschrieben. Wie man wiederum in Fig. 35 sieht, ist eine gepolsterte Druckplatte **270** mit Hilfe einer hydraulischen Betätigungseinrichtung **286** in vertikaler Richtung bewegbar, um das Stoffband in Kontakt mit der Düsenplatte zu bringen und von dieser wieder abzuheben. Um eine vertikale Auslenkung des Stoffbandes auszugleichen und eine konstante Spannung des Stoffbandes aufrechtzuerhalten, wird auf herkömmliche Weise ein federbelasteter Spanner **288** vorgesehen.

[0154] In den Fig. 36 bis Fig. 39 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung gezeigt, bei der eine dosierte Menge des Behandlungsfluids **74** direkt auf den Druckkopf **30** aufgebracht wird, indem diese von einer Wurfvorrichtung durch die Luft auf die Düsenplatte **40** geworfen oder geschleudert wird. Den Vorteil eines solchen Systems ist, daß die Quelle des Behandlungsfluids nicht durch den Kontakt eines Wischers **70** oder des Druckkopfes verunreinigt wird.

[0155] In Fig. 36 sieht man eine Ausführungsform einer kleinvolumigen mechanischen Sprühpumpe **290**, die von der Wartungsstation **50** getragen und z. B. von einem Nocken oder einem Solenoid (nicht gezeigt) betätigt wird, um eine abgemessene Dosis von 1 bis 5 Mikroliter des Behandlungsfluids auf die Düsenplatte zu Sprühen, wenn diese sich vorbeibewegt oder über einem Sprühkopf **292** der Pumpe steht. Das Behandlungsfluid ist in einem zusammenlegbaren Fluidreservoir **220** gespeichert, das bei dieser Ausführungsform über eine Fluidleitung **152** mit der Pumpe verbunden ist. Das Behandlungsfluid ist bei dieser Ausführungsform PEG mit einem Molekulargewicht von 200 bis 600.

[0156] Bei einer weiteren Ausführungsform, die in Fig. 37 gezeigt wird, wird das Behandlungsfluid **74** mit einem thermischen Spritzprozeß auf den Druckkopf geworfen oder geschleudert, geradeso wie die Tinte bei den bekannten thermischen Tintenstrahlverfahren, die für das Drucken verwendet werden, gespritzt wird. Eine tintenstrahlähnliche Kartusche **294** mit einem zusammenlegbaren Reservoir **296** für Behandlungsfluid und einem konventionellen thermischen Druckkopf **298**, der mit einer Leistungsversorgung **300** verbunden ist, ist z. B. auf dem Schlitten **52** der Wartungsstation angeordnet, so daß sie Behandlungsfluid nach Wunsch auf den Schreiberdruckkopf ausstoßen kann, wobei das Ausstößen des Behandlungsfluid von der Drucker-Steuereinrichtung **94** gesteuert und mit der Bewegung des Druckkopfs **30** koordiniert wird, der an dem Behandlungsfluid-Ausstoßdruckkopf **298** vorbeigeht oder über diesem steht. Die Kartusche wird mit einem spritzbaren Behandlungsfluid gefüllt, z. B. zur Hälfte mit PEG mit einem Molekulargewicht zwischen 200 und 600 und zur Hälfte mit Wasser. Wie man verstehen wird, kann anstelle des thermischen Systems eine piezo-elektrische Tintenstrahlkartusche verwendet werden, die im übrigen auf herkömmliche Weise aufgebaut ist. Ein Vorteil dieser Ausführungsform ist, daß das Behandlungsfluid bemessen werden kann, indem z. B. die ausgestoßenen Tropfen,
wie im Stand der Technik bekannt, gezählt werden, um eine optimale Dosis des Behandlungsfluids vorzusehen.

[0157] In den Fig. 38 und Fig. 39 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung gezeigt, bei der das Behandlungsfluid **74** von einem Federstahl-Flügel (Flipper) **302** in Richtung des Druckkopfes **30** geworfen oder geschleudert wird, der einseitig eingespannt an der Wartungsstation **50** neben einer Trommel **162** montiert ist, an der ein relativ steifer Übertragungswischer **304** montiert ist. Eine Quelle **184** für Behandlungsfluid, die z. B. ein mit einem Gitter bedecktes Schaustoffreservoir **100** aufweist (wie es bereits beschrieben wurde), ist so angeordnet, daß der Übertragungswischer es berührt, wenn die Trommel gedreht wird. Anstelle des gezeigten, mit dem Gitter bedeckten Schaumstoffreservoirs könnten auch andere der hier beschriebenen Reservoirausführungsformen verwendet werden. Wenn die Trommel **162** sich dreht, wird eine kleine reproduzierbare Menge des Behandlungsfluids von dem Übertragungswischer **304** aufgenommen, wenn er über das Behandlungsfluidreservoir **100** wischt. Diese Menge des Behandlungsfluids wird auf den Federstahlflügel **302** übertragen, wenn sich der Übertragungswischer weiter dreht und den Flügel berührt. Der Flügel wird elastisch nach unten ausgelenkt und kratzt das Behandlungs-

fluid von dem an der Trommel montierten Übertragungswischer ab, während sich der Übertragungswischer weiter an ihm vorbeidreht. Man wird verstehen, daß der Flügel freigegeben wird und nach oben zurückschnellt, wenn der Übertragungswischer den Flügel verläßt, wodurch eine reproduzierbare Menge des Behandlungsfluids nach oben auf den zu wartenden Druckkopf **30** geschleudert wird, wenn der Druckkopf zu diesem Zweck bei einer ersten Position über dem Flügel angeordnet ist.

[0158] Nachdem das Behandlungsfluid **74** auf den Druckkopf **30** geschleudert wurde, wird der Druckkopf entlang seiner Bewegungsbahn zu einer zweiten Position bewegt, wo ein weiterer, versetzt an der Trommel montierter Wischer **70** über ihn wischt. Dies erkennt man am besten in Fig. 39.

[0159] In Fig. 40 ist eine weitere Ausführungsform der Sprühpumpe gezeigt, bei der der Behandlungsfluidstrahl oder der Flügel, die oben beschrieben wurden, zum Aufbringen von Behandlungsfluid auf den Wischer anstatt direkt auf den Druckkopf verwendet werden können. Zum Beispiel ist eine in der Wartungsstation montierte PEG-Strahl-Kartusche **294**, wie die oben beschriebene, die von der Druckersteuereinrichtung **94** angesteuert wird, so aufgebaut, daß sie das Behandlungsfluid vor dem Wischen der Düsenplatte **40** auf einen Wischer **70** sprüht. Auch bei dieser Ausführungsform werden die Vorteile für die Bemessung der Behandlungsfluidmengen und die Reinhaltung der Quelle des Behandlungsfluids erreicht. Auch hier kann ein getrennter an der Wartungsstation montierter Kratzer **107** vorgesehen werden.

[0160] Bei allen hier beschriebenen Ausführungsformen bringt die Verwendung eines Behandlungsfluids beim Wischen des Druckkopfes einen zusätzlichen Parameter (das Behandlungsfluid selbst) ins Spiel, der variiert werden kann, um den Druckkopf **30** sauberzuhalten, woraus sich eine bessere Druckqualität während der Lebensdauer des Druckers **10**, geringere Betriebskosten und eine geringere Verschwendung von Rohstoffen durch Fehlfunktionen des Druckers ergeben, die aus einer unsachgemäßen Reinigung resultieren, insbesondere wenn schnell trocknende und wasserfeste Tinten auf Pigmentbasis verwendet werden. Durch Anpassen der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Tinte, der Düsenplattenoberfläche **40** und des Wischers **70** ist mit einem entsprechenden Behandlungsfluid eine Optimierung der Sauberkeit der Schreiber, der Lebensdauer der Wischer und der Wartungsgeschwindigkeit möglich. Diese Überlegungen sind besonders wichtig, wenn ein gegebener Druckkopf während einer langen Zeitspanne verwendet wird. Darüberhinaus kann die vorliegende Erfindung während der gesamten Lebensdauer des Druckers **10** mit wartungsfreien Komponenten realisiert werden. All dies führt zu einer insgesamt verbesserten Funktionsfähigkeit bei geringen zusätzlichen Kosten für den Käufer.

[0161] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und der Zeichnung offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Realisierung der Erfindung in ihren verschiedene Ausgestaltungen von Bedeutung sein. Der Fachman wird leicht erkennen, daß bei den beschriebenen Ausführungsform der Erfindung leicht zahlreiche Modifikationen vorgenommen werden können, und daß der Bereich der Erfindung nur durch die Ansprüche beschränkt wird.

Patentansprüche

1. System zum Behandeln eines Teils eines Druckkopfes (**30**) eines Tintenstrahldruckers (**10**) der Bauart mit einem Druckkopf (**30**), der von einem Wagen (**42**) hin und her bewegbar ist, und einem Wischer (**70**), der relativ zu dem Druckkopf (**30**) in Wischkontakt mit diesem bewegbar ist, um unerwünschte Ansammlungen von einem zu reinigenden Teil des Druckkopfes (**30**) zu entfernen, wenn der Druckkopf (**30**) und der Wischer (**70**) durch die Bewegung wenigstens eines der beiden relativ zueinander bewegt werden, wobei der Druckkopf (**30**) und der Wischer (**70**) jeweils eine erste und eine zweite Seite haben;
und mit einer Quelle (**73**) für Behandlungsfluid (**74**) zum Wischen des Druckkopfes (**36**) mit einem Fluidreservoir (**78**), das ein poröses Medium (**86**) aufweist, das Behandlungsfluid (**74**) durch Kapillarwirkung speichern kann;
einem Applikator (**80**) zum Übertragen von Behandlungsfluid von der Quelle (**73**) für Behandlungsfluid auf wenigstens den Druckkopf (**30**) oder den Wischer (**70**) in einer reproduzierbaren Menge durch direkten Kontakt, so daß es beim Wischen zur Verfügung steht, wobei der Applikator (**80**) Behandlungsfluid auf wenigstens den Druckkopf (**30**) oder den Wischer (**70**) aufbringt; und
einer Vorrichtung zum Übertragen von Behandlungsfluid (**74**) von dem Reservoir (**78**) auf den Applikator (**80**)
dadurch gekennzeichnet, daß der Applikator (**80**) aus einem von dem Wischer (**70**) und dem Fluidreservoir (**78**) separaten Dochtmaterial besteht und eine Spitze (**114**) hat, die wenigstens mit dem Druckkopf (**30**) oder dem Wischer (**70**) in Kontakt bringbar ist, der Applikator in Fluidverbindung mit dem Fluidreservoir (**78**) ist, und Behandlungsfluid durch Kapillarwirkung zur Spitze (**114**) des Applikators (**80**) übertragbar ist, wobei in dem Applikator (**80**) größere kapillare Anziehungskräfte herrschen als in dem Reservoir (**78**).

2. System nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Verschluß (**66**) zum Verschließen des

Druckkopfes (**30**), wobei der Applikator (**80**) in der Nähe dieses Verschlusses (**66**) liegt, so daß er den Druckkopf (**30**) berührt, wenn der Druckkopf verschlossen ist.

3. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucker (**10**) einen Wagen (**42**) aufweist, der entlang einer Führungsstange (**44**) zwischen einer ersten Grenzposition und einer zweiten Grenzposition hin und her bewegbar ist, wobei der Wagen (**42**) einen Druckkopf (**30**) trägt und die Führungsstange den Applikator (**122**) trägt, der sich mit dem Druckerwagen bewegt, um in Wischkontakt mit dem Wischerelement zu kommen.

4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Quelle für Behandlungsfluid auch von der Führungsstange (**44**) getragen wird und mit dem Schlitten (**42**) bewegbar ist.

5. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
der Applikator (**132**) mit dem Schlitten (**42**) und dem Druckkopf (**30**) bewegbar ist und Behandlungsfluid (**74**) von einer stationären Quelle für Behandlungsfluid empfangen kann, die neben der Bewegungsbahn des Druckkopfwagens (**42**) montiert ist, wenn der Applikator neben der stationären Quelle (**73**) für Behandlungsfluid positioniert wird, wobei der Applikator (**132**) wenigstens so viel Behandlungsfluid (**74**) fassen kann, wie für das einmalige Aufbringen von Behandlungsfluid auf den Wischer (**70**) für eine einmalige Reinigung des Druckkopfes benötigt wird; daß
eine Pumpe (**140**) zum Pumpen von Behandlungsfluid (**74**) von der Quelle (**73**) für Behandlungsfluid zu dem Applikator (**132**) vorgesehen ist; und daß
die Zuteilung einer Dosis des Behandlungsfluids auf den Applikator durch Bewegen des Applikators zu einer Position neben der Quelle (**73**) für Behandlungsfluid und Betätigen der Pumpe (**140**) erzielbar ist, um eine Behandlungsfluidmenge von der feststehenden Quelle für Behandlungsfluid auf den Applikator (**132**) zu übertragen, während der Applikator neben der feststehenden Quelle für Behandlungsfluid ist, wobei der Applikator (**132**) danach zu dem Wischer (**70**) bewegbar ist, um Behandlungsfluid von der Quelle für Behandlungsfluid zu dem Applikator zu übertragen und den Wischer (**70**) mit dem Applikator (**132**) zu wischen, um das Behandlungsfluid von dem Applikator auf den Wischer zu übertragen.

6. System nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Applikator/Wischer-Kombination (**128**, **129**) mit einem Applikatorabschnitt (**129**), der von dem Wischer (**128**) getragen wird, um Behandlungsfluid auf den Druckkopf (**30**) aufzubringen, wenn der Druckkopf (**30**) und die Applikator/Wischer-Kombination relativ zueinander in einer ersten Richtung bewegt werden, und um den Druckkopf (**30**) zu wischen, wenn sie relativ zueinander in einer zweiten Richtung bewegt werden.

7. System nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen zusammengesetzten Wischer (**146**) mit einer ersten (**150**) und einer zweiten (**151**) undurchlässigen Elastomerschicht und einer Schicht aus einem mit Behandlungsfluid getränkten porösen Elastomerschaumstoff (**128**), der zwischen diesen Elastomerschichten liegt, wobei die Schaumstoffschicht eine Behandlungsfluidmenge (**74**) speichern kann und in Fluidverbindung mit einer Öffnung im oberen Bereich des zusammengesetzten Wischers (**126**) ist, wobei der zusammengesetzte Wischer (**146**) so aufgebaut ist, daß das Behandlungsfluid aus der Öffnung ausgestoßen wird, wenn der Wischer durch den Wischkontakt mit dem Druckkopf (**30**) verformt wird.

8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die erste (**150**) und die zweite (**151**) undurchlässige Wischerschicht ungleiche Höhen haben, wobei wenigstens eine dieser undurchlässigen Wischerschichten eine abgeschrägte Oberseite (**154**) hat, um zu verhindern, daß ein Kontakt zwischen dem Druckkopf (**30**) und der elastomeren Schaumstoffschicht (**148**) durch die Öffnung entsteht.

Es folgen 21 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

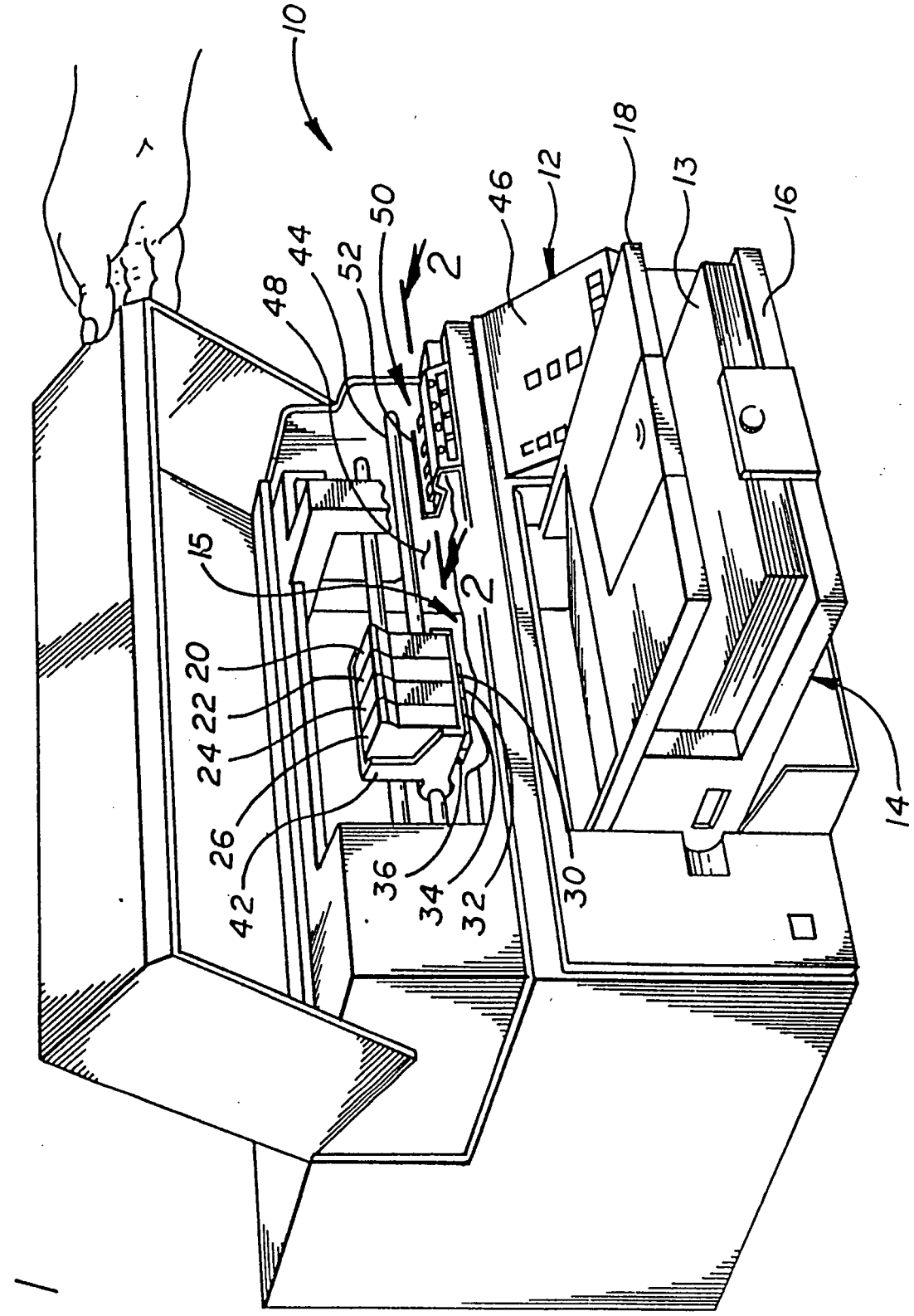


FIG. 1

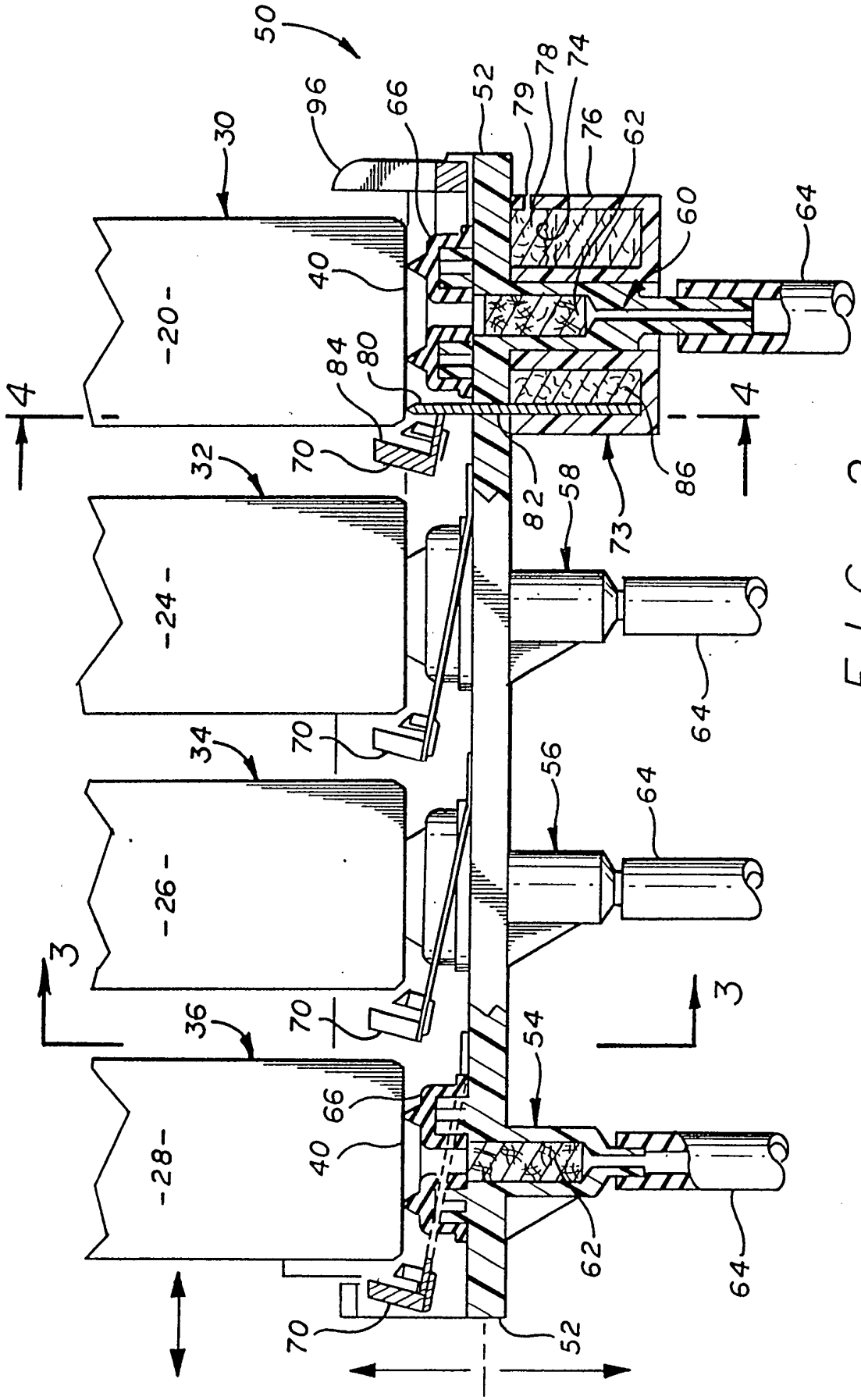

50
96
66
52
79
78
74
76
62
30
60
64
40
-20-
84
80
4
4
70
32
82
58
73
86
-24-
64
70
34
56
64
-26-
3
3
70
36
54
66
40
-28-
62
64
70
52

FIG. 2

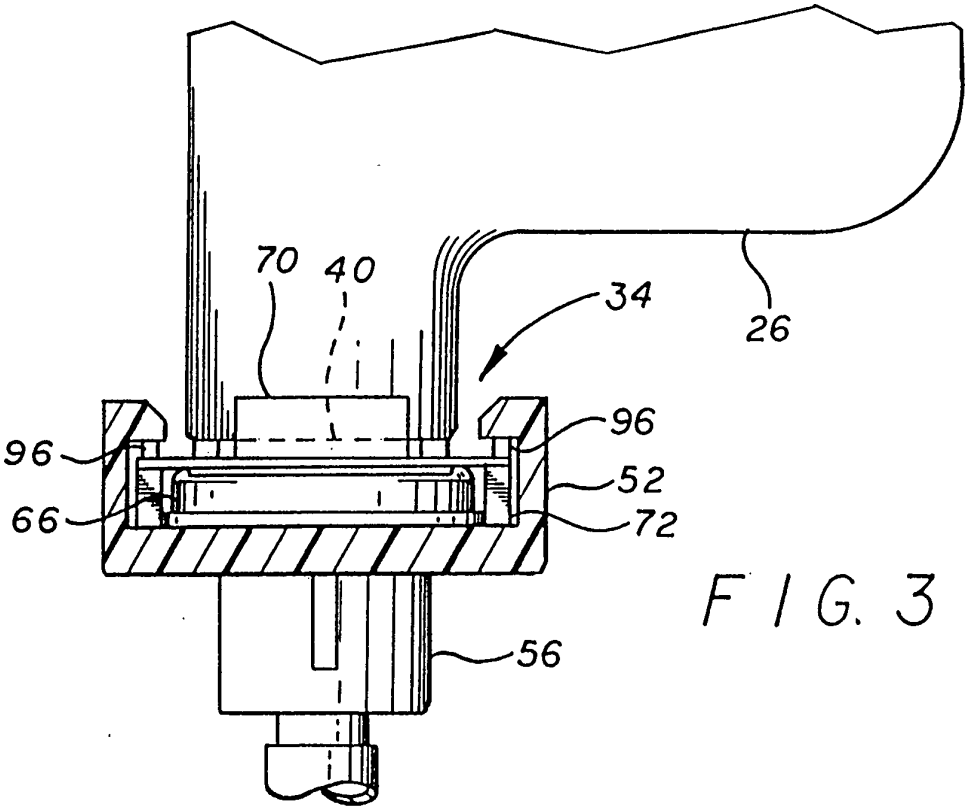


FIG. 3

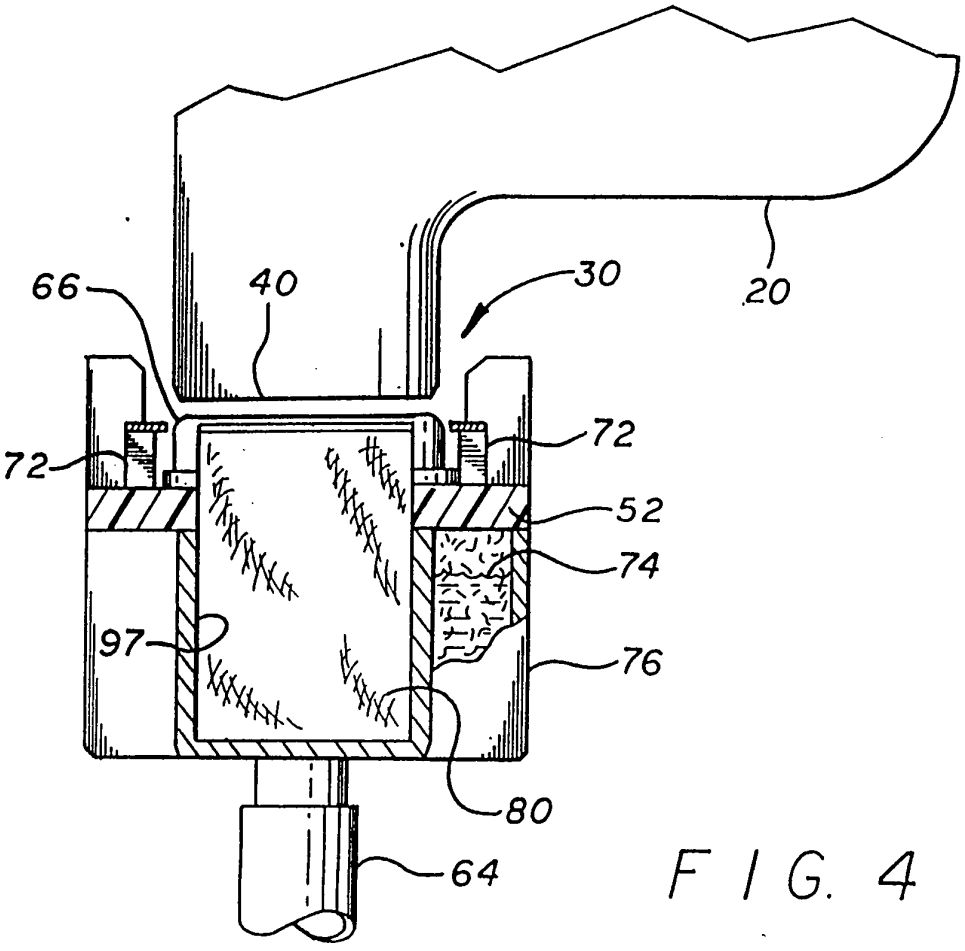


FIG. 4

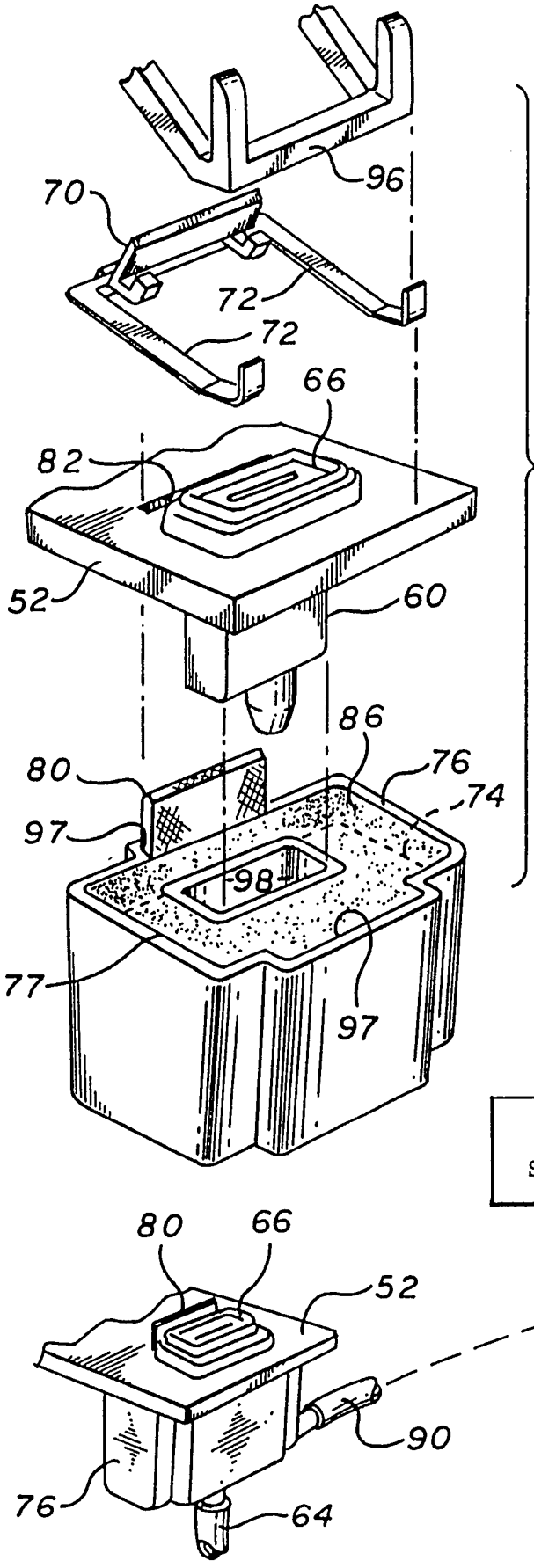

96
70
72
72
66
82
52
60
86
80
76
74
97
98
77
97
80
66
52
90
76
64

FIG. 5

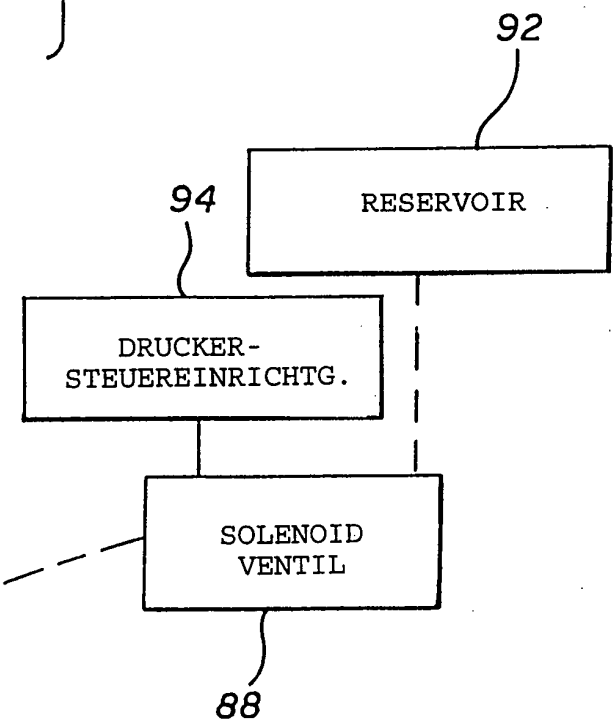

92
RESERVOIR
94
DRUCKER-
STEUEREINRICHTG.
SOLENOID
VENTIL
88

FIG. 6

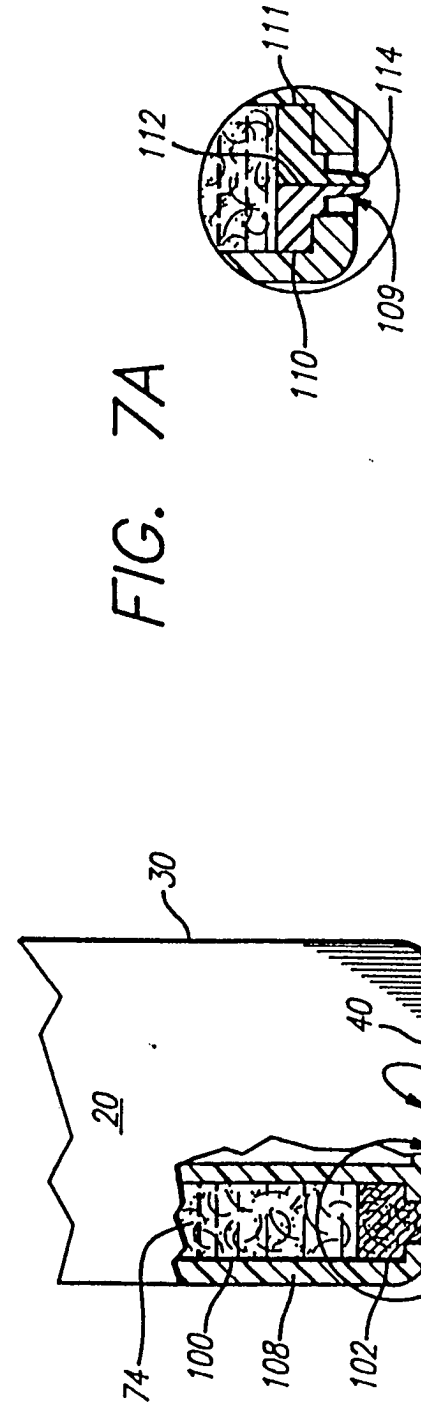


FIG. 7

FIG. 7A

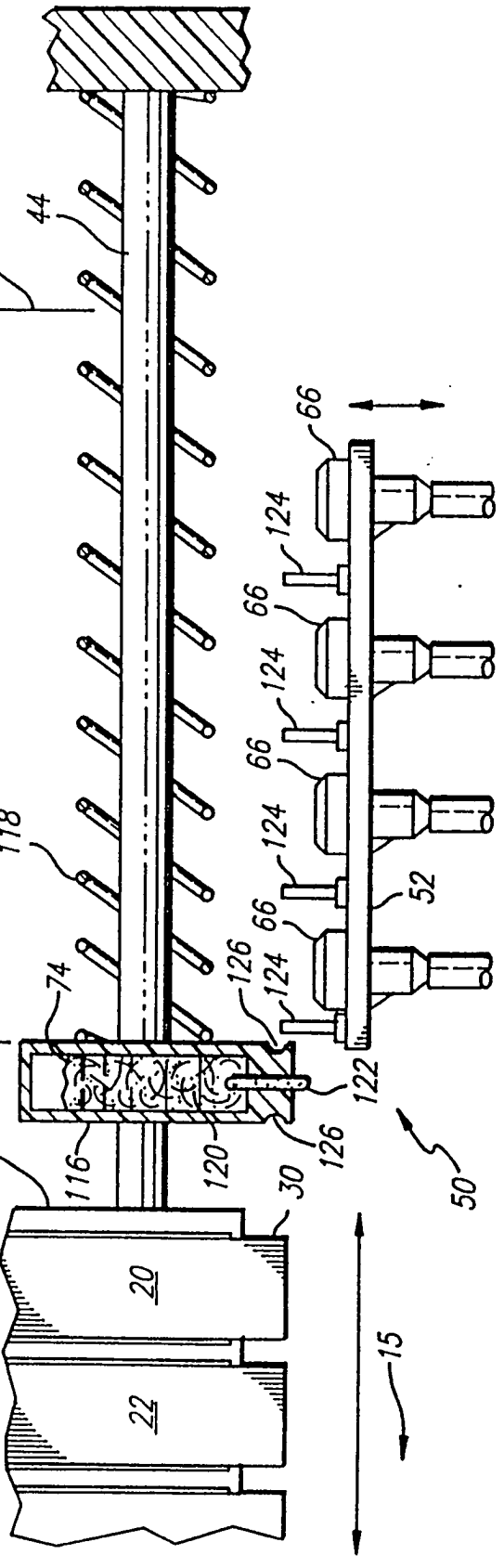


FIG. 8

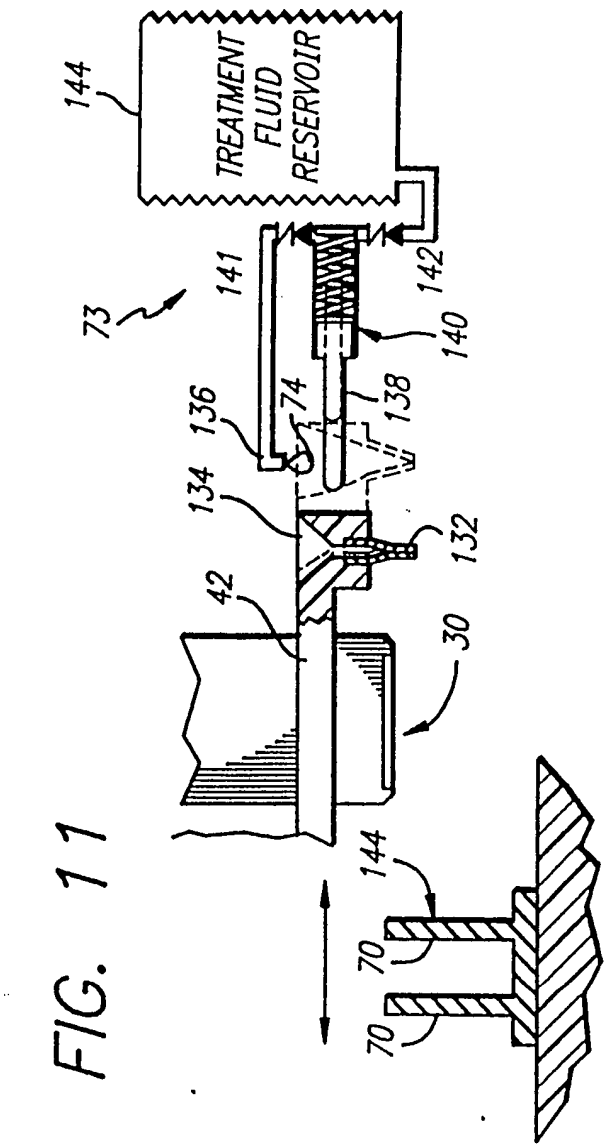


FIG. 11

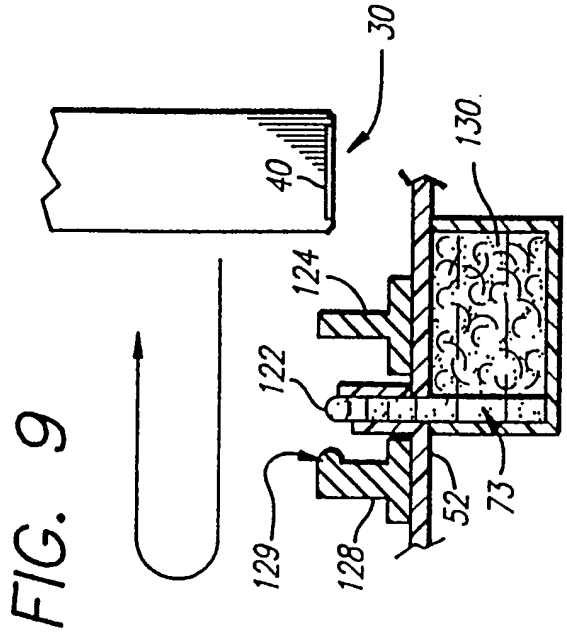


FIG. 9

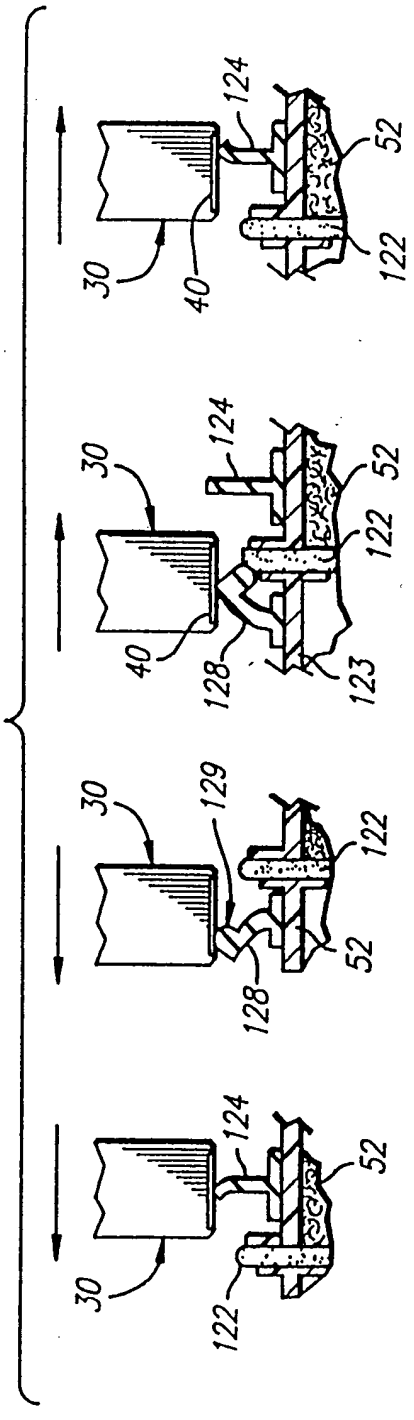


FIG. 10

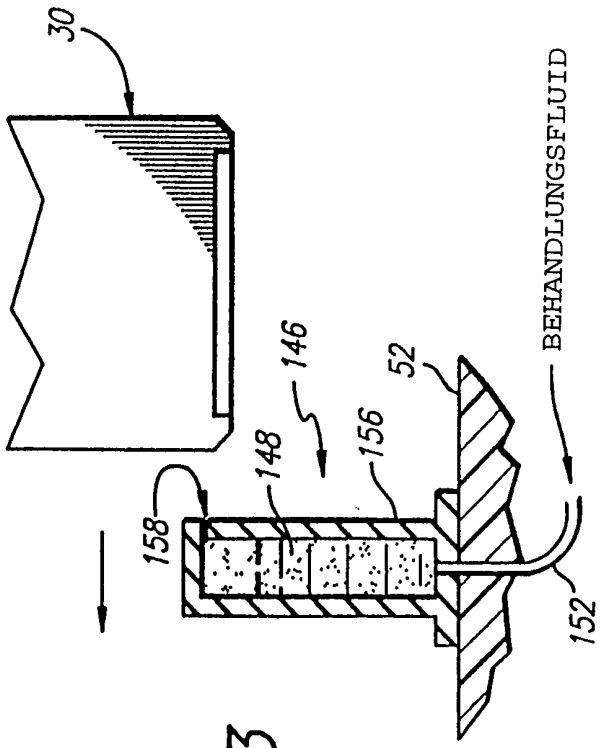


FIG. 13

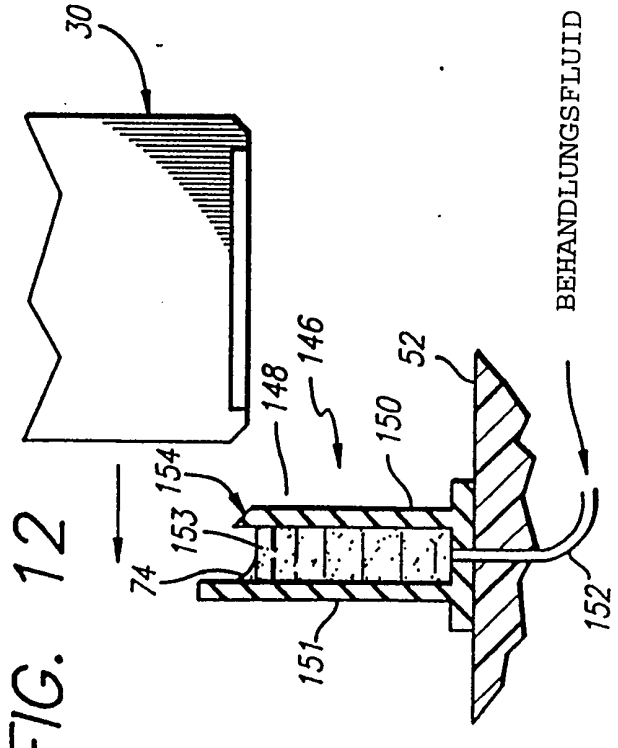


FIG. 12

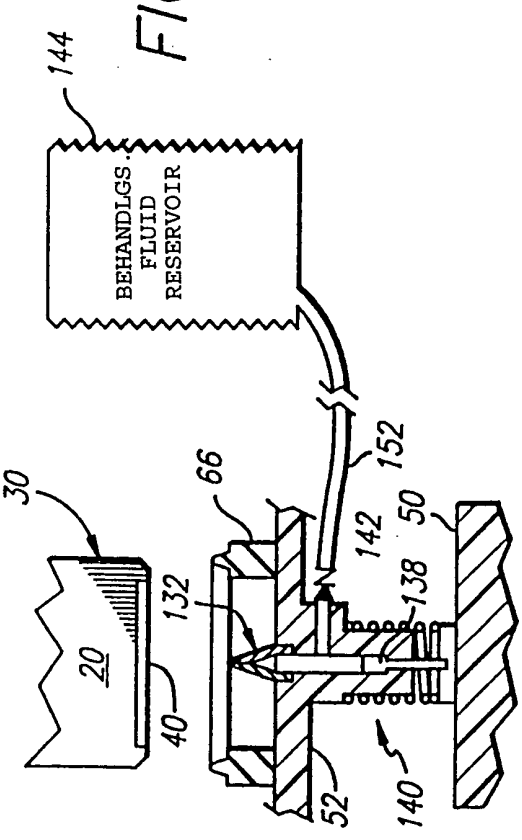


FIG. 14

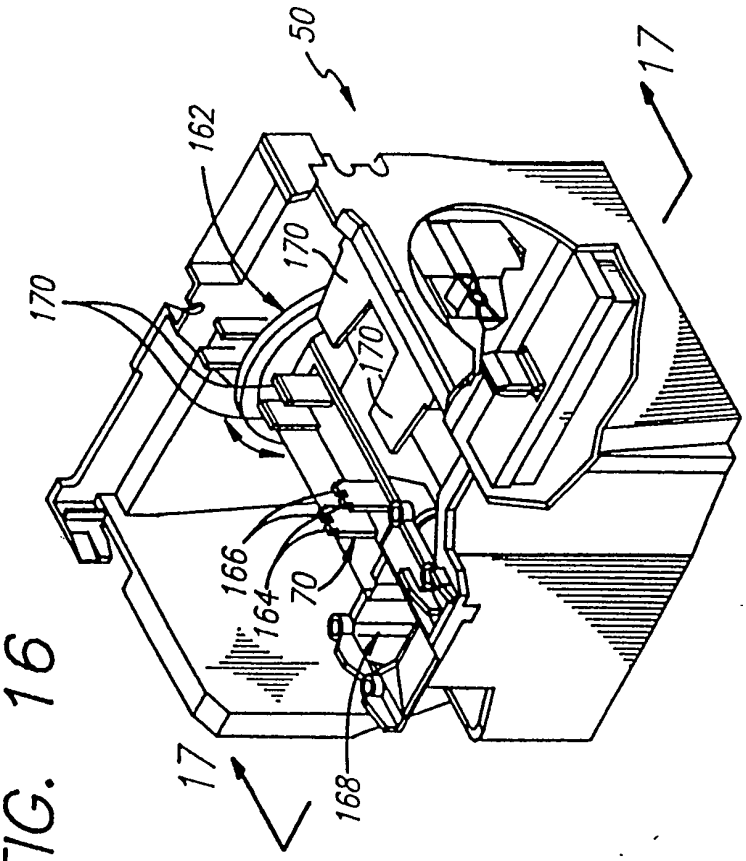


FIG. 16

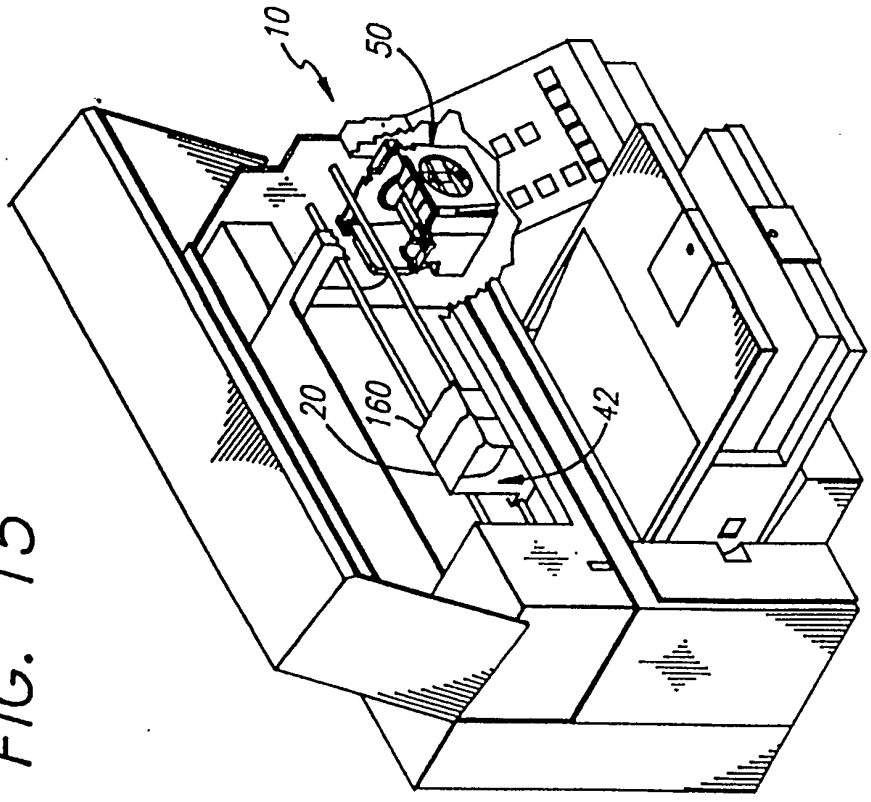


FIG. 15

FIG. 17

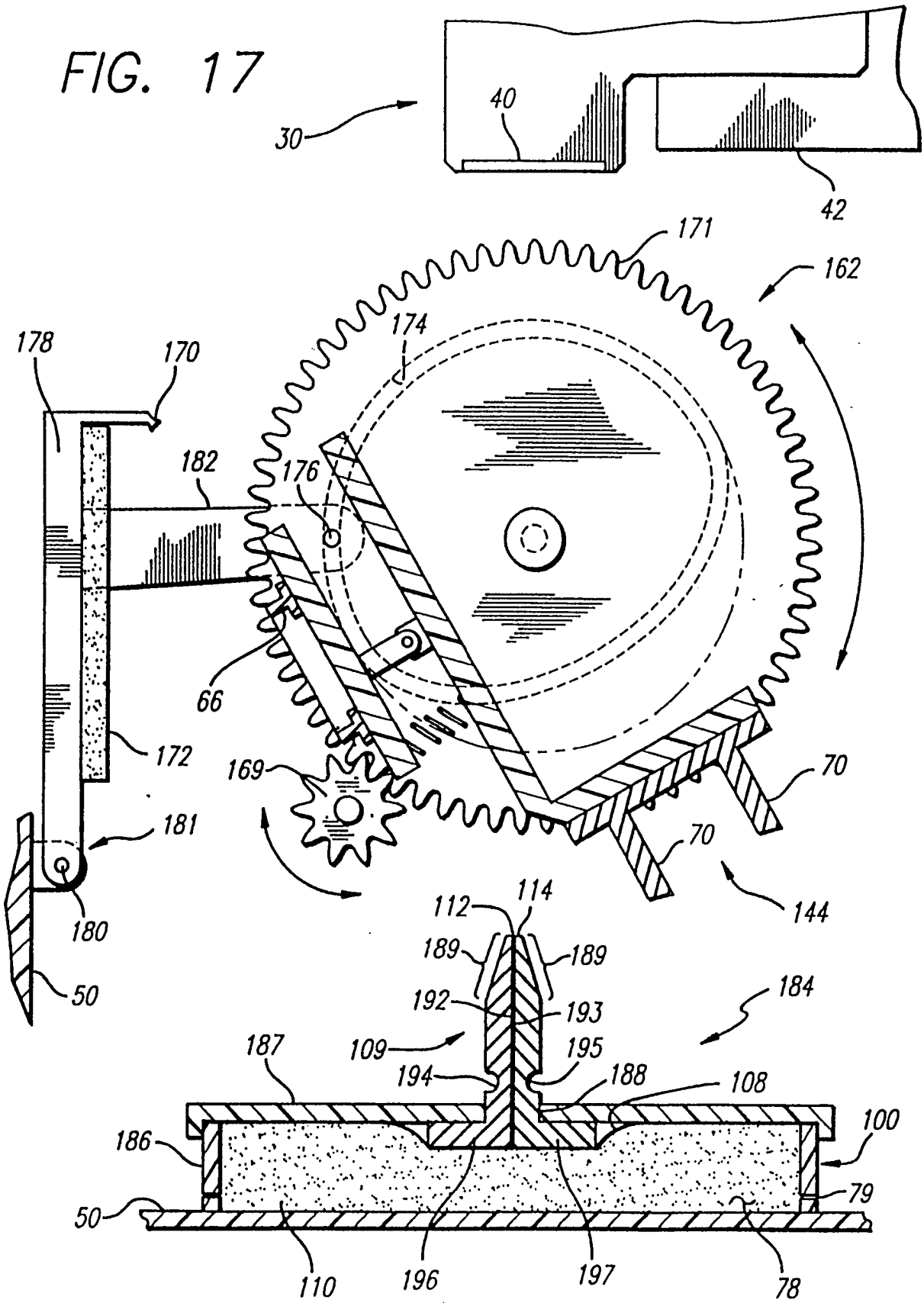

30
40
42
171
162
174
178
170
182
176
66
172
169
70
181
180
50
112
114
189
189
192
193
184
109
187
195
194
188
108
100
186
79
110
196
197
78

FIG. 18

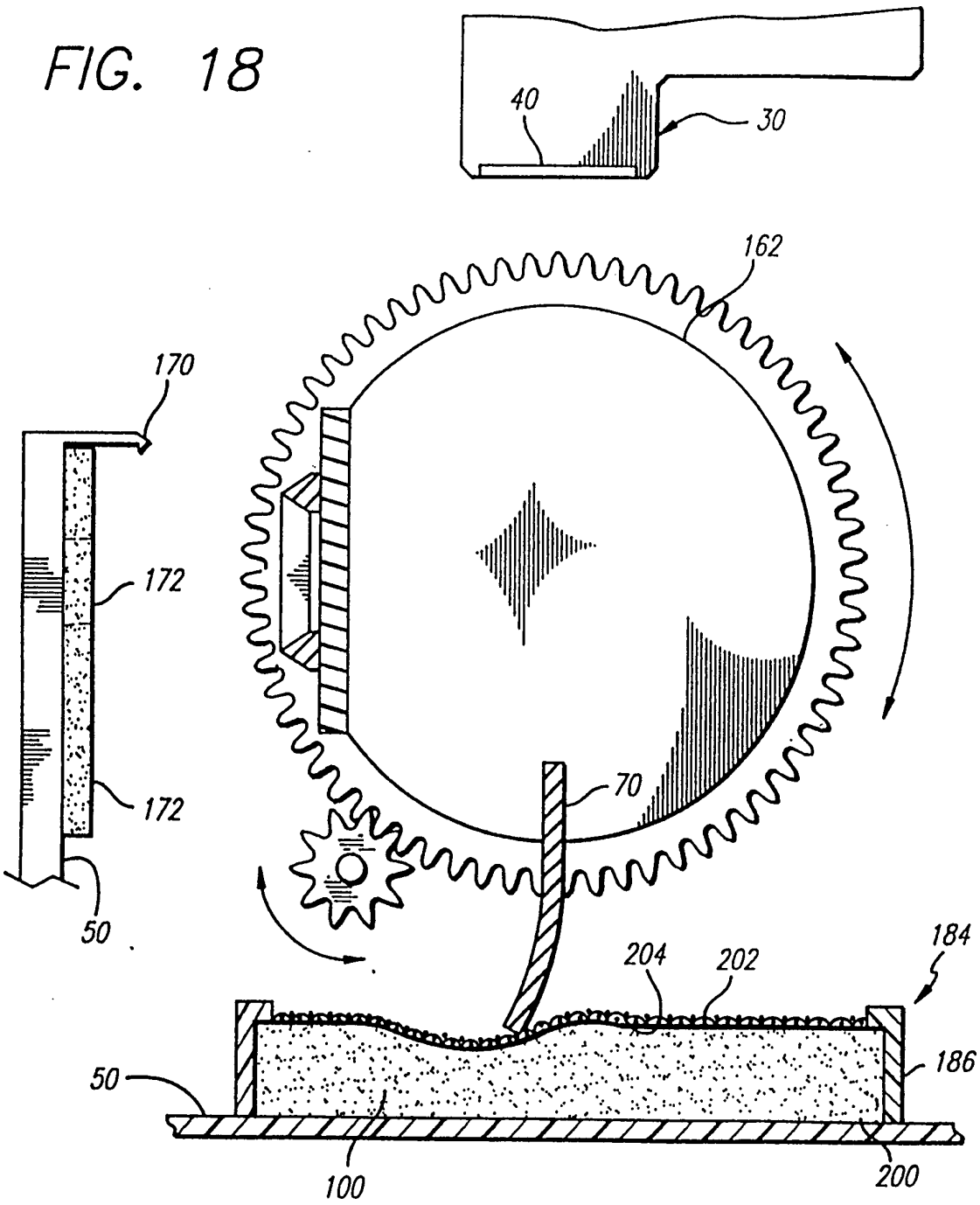

40
30
162
170
172
172
50
70
184
204
202
186
50
100
200

FIG. 19

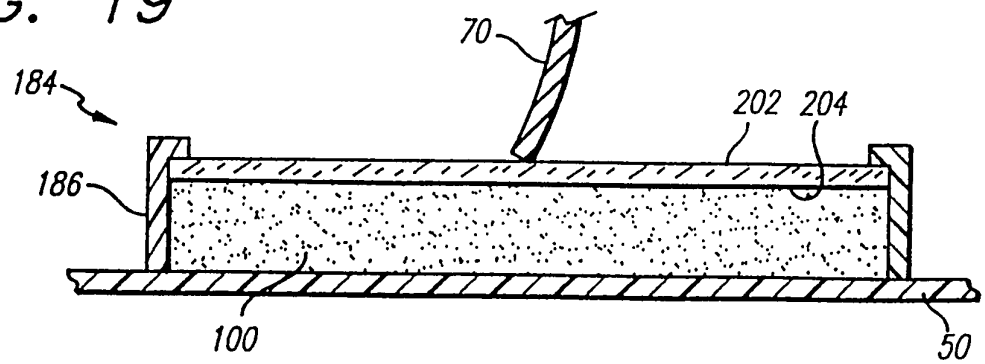

70
184
202
204
186
100
50

FIG. 19A

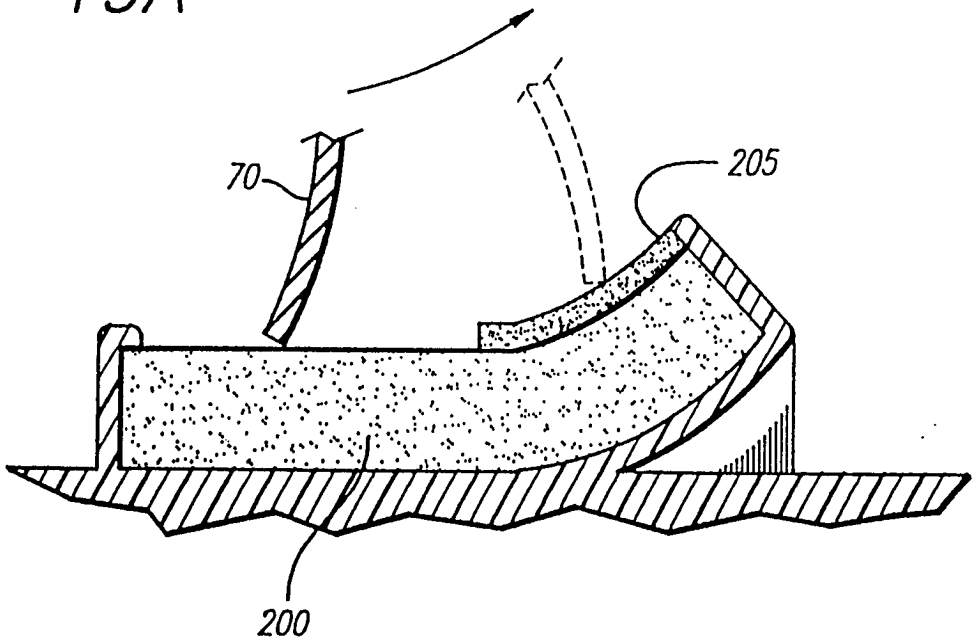
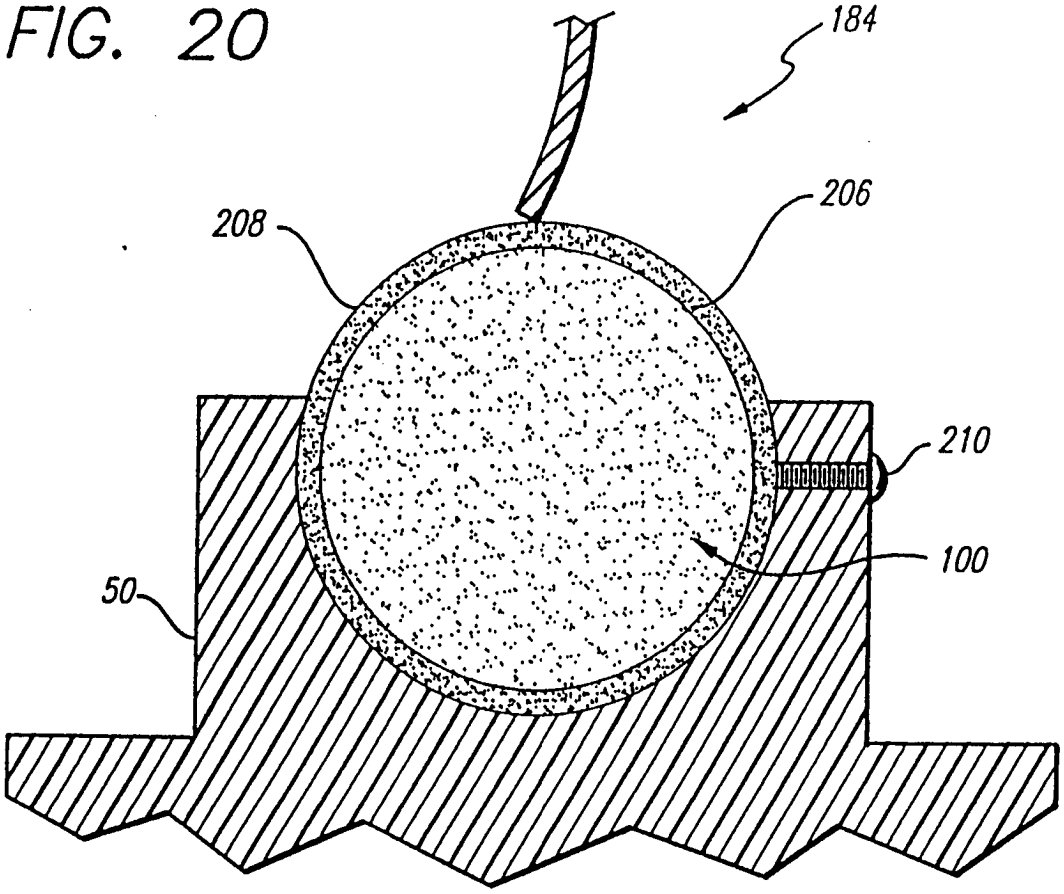


FIG. 20



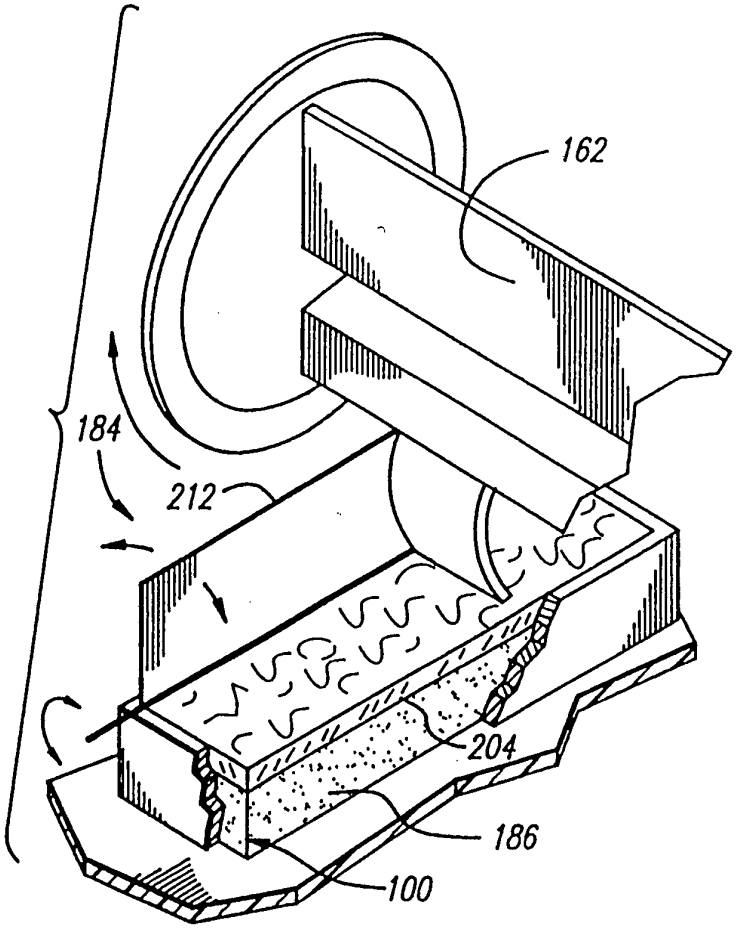

162
184
212
204
186
100

FIG. 21

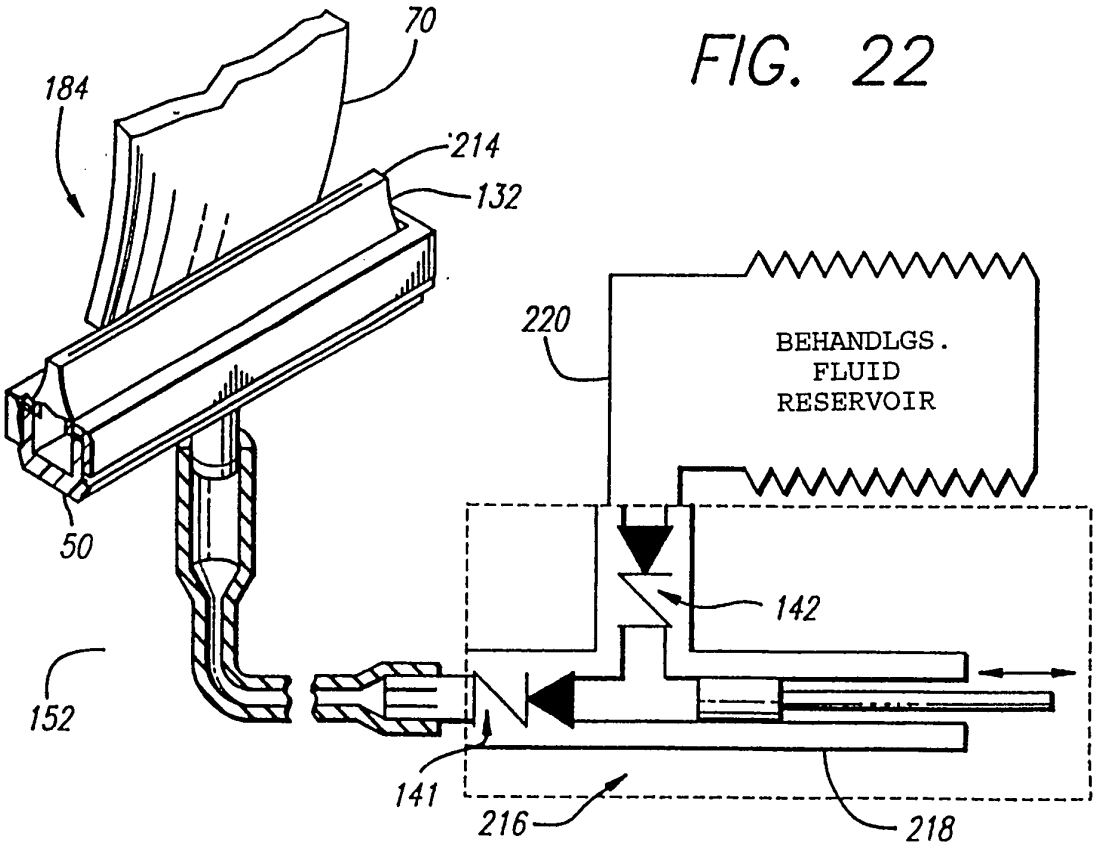

70
184
214
132
220
BEHANDLGS.
FLUID
RESERVOIR
50
142
152
141
216
218

FIG. 22

FIG. 23

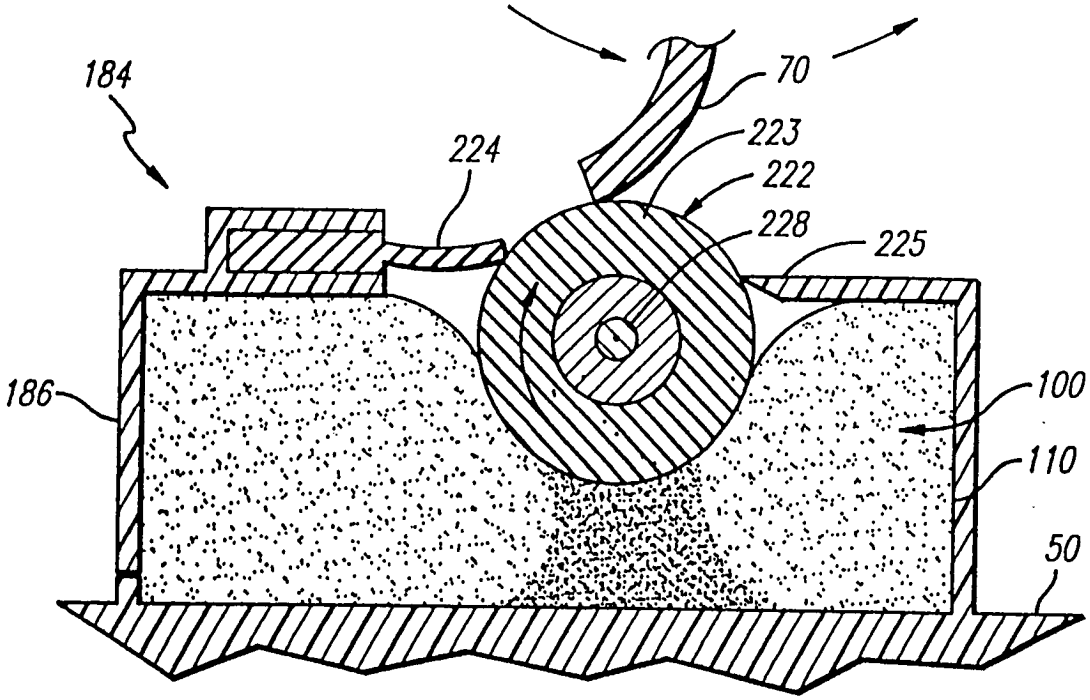

184
70
224
223
222
228
225
186
100
110
50

FIG. 24

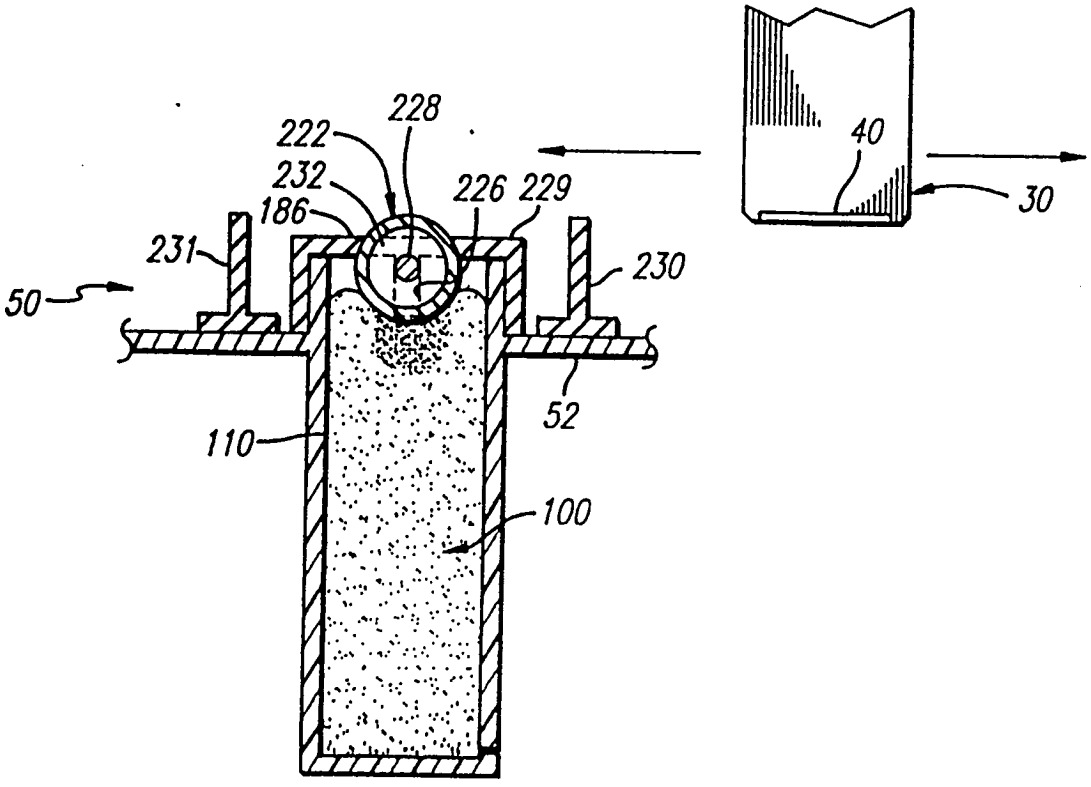

228
222
232
186
226
229
40
30
231
230
50
52
110
100

FIG. 25

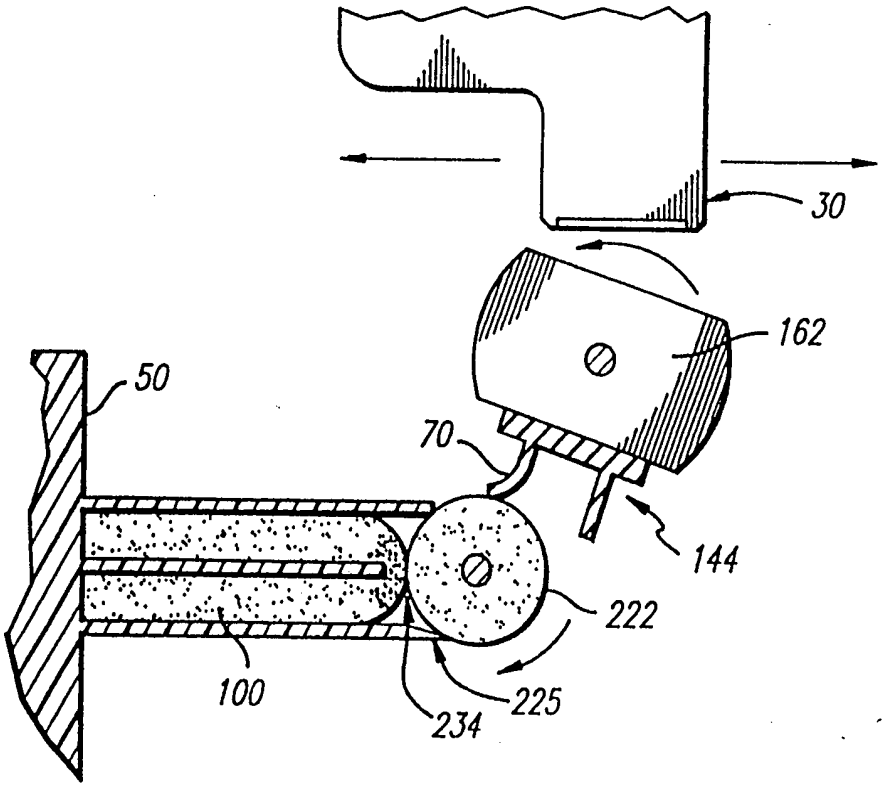
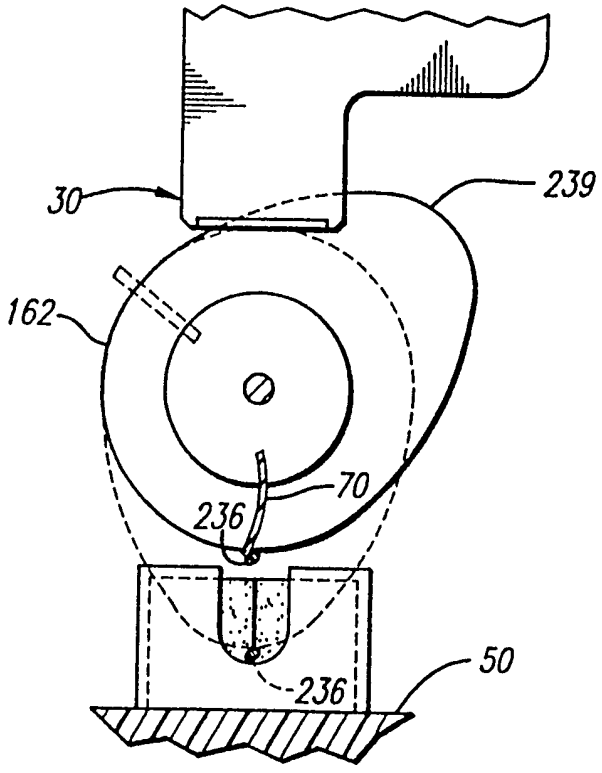


FIG. 26



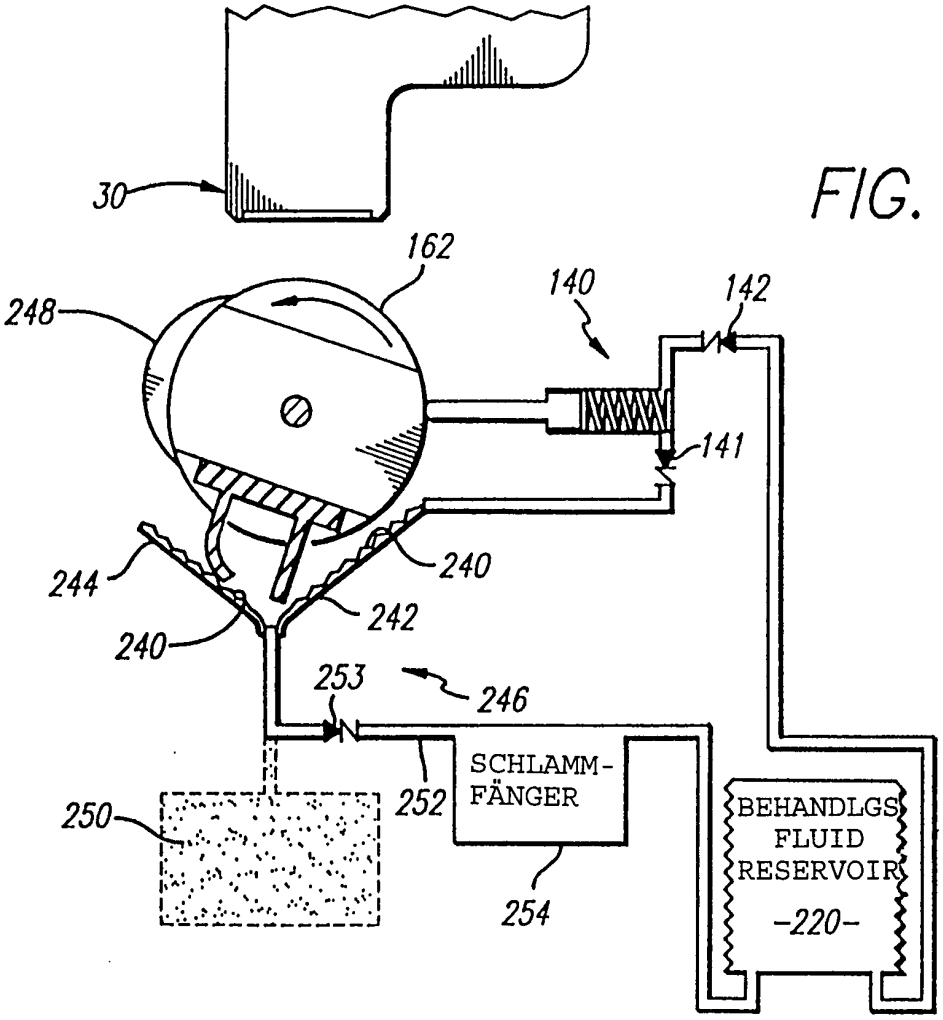

30
162
248
140
142
141
244
240
242
240
253
246
252
SCHLAMM-
FÄNGER
250
254
BEHANDLGS
FLUID
RESERVOIR
-220-

FIG. 27

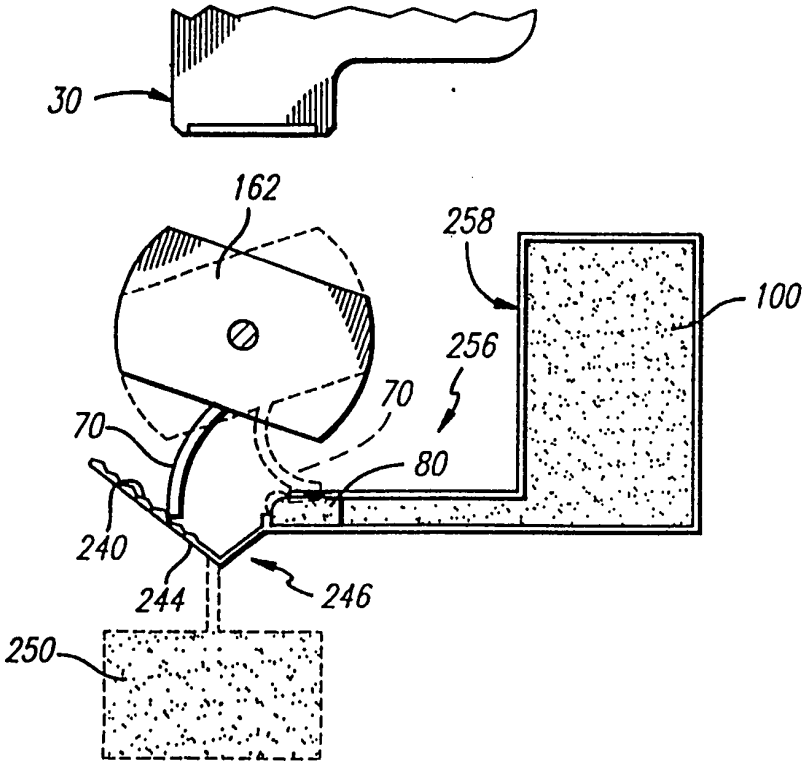

30
162
258
100
256
70
70
80
240
244
246
250

FIG. 28

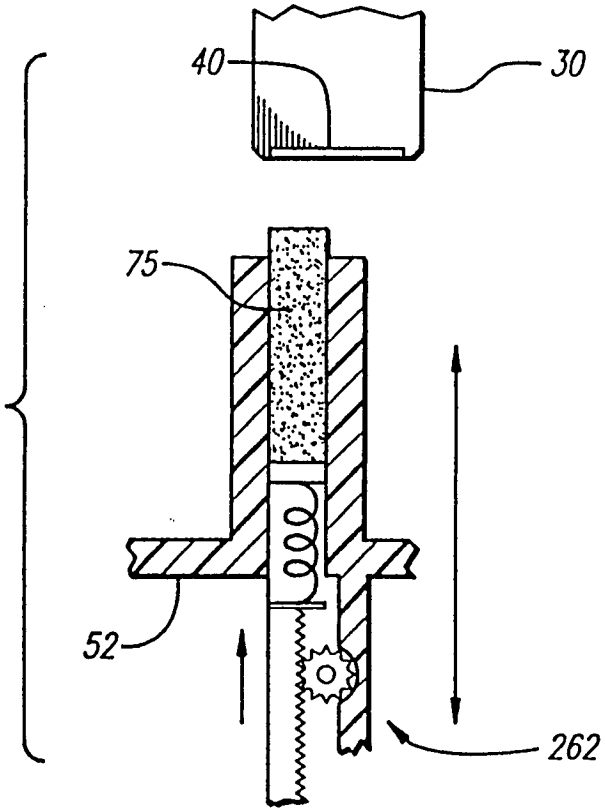


FIG. 29

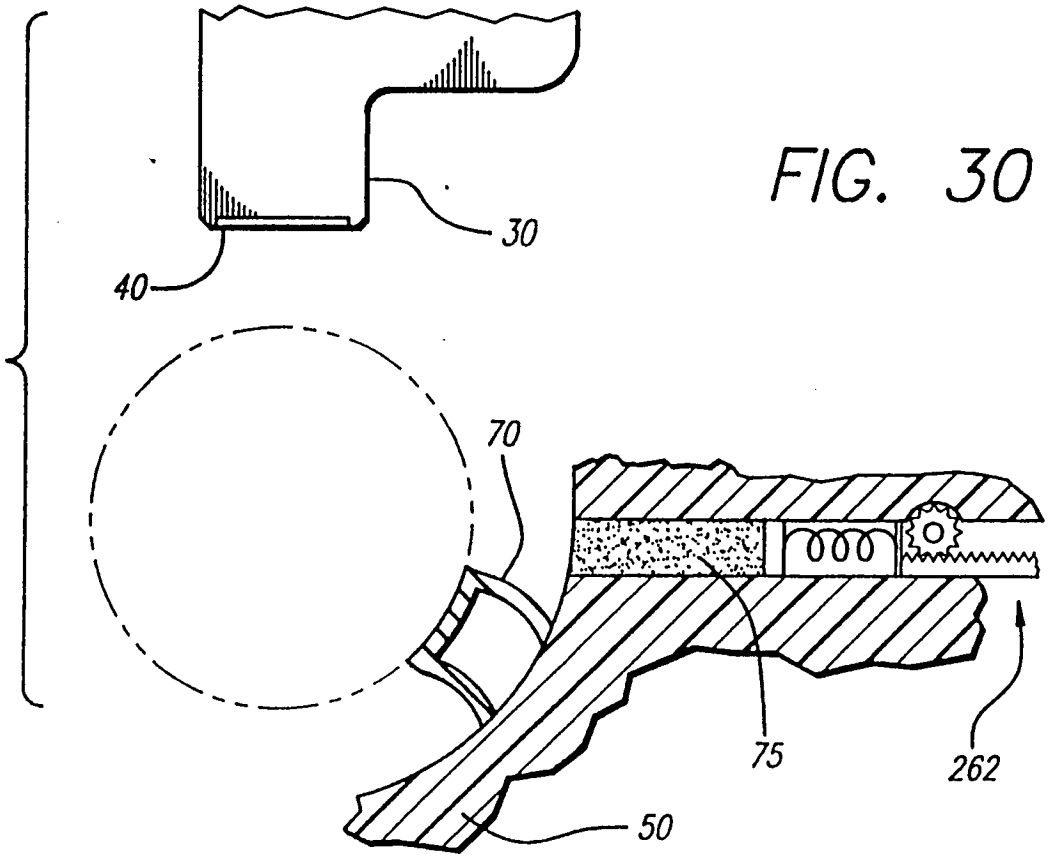
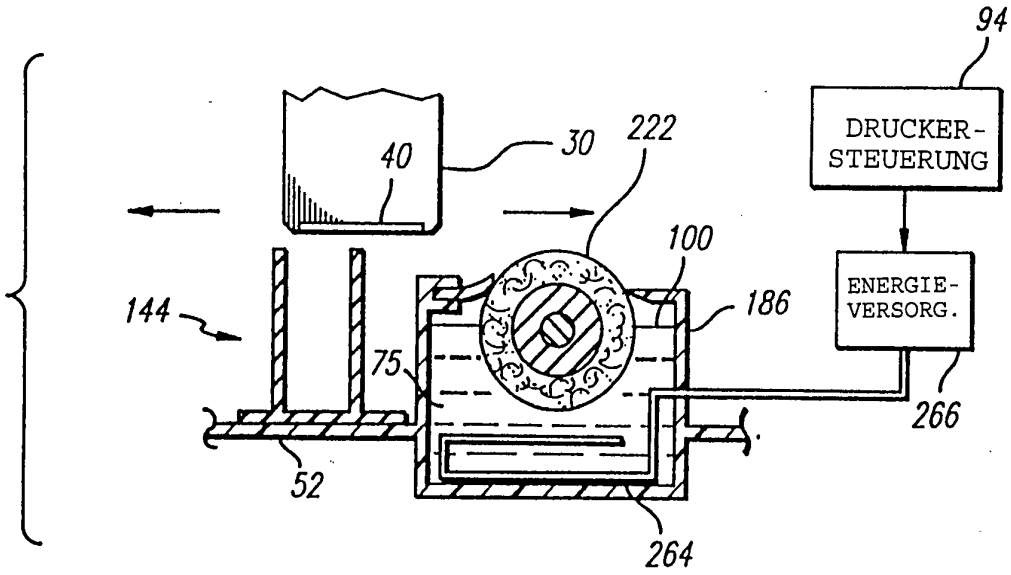


FIG. 30

FIG. 31


94
DRUCKER-
STEUERUNG
40
30
222
100
144
186
ENERGIE-
VERSORG.
75
266
52
264

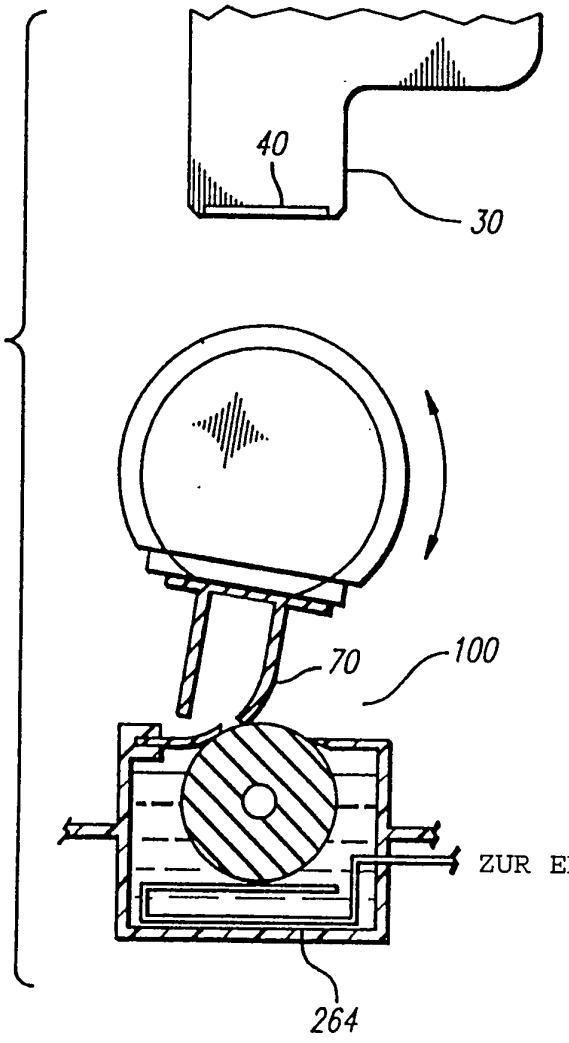
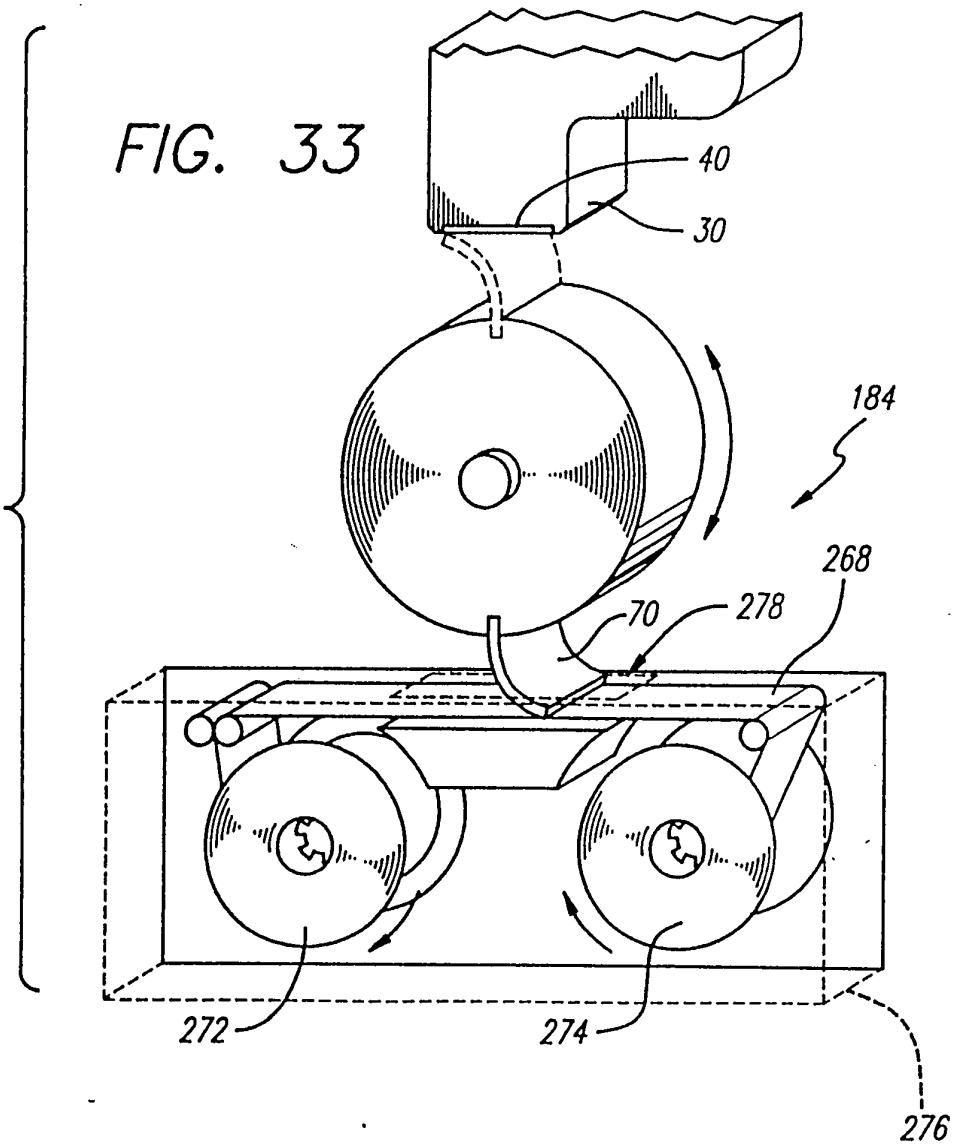

40
30
70
100
ZUR ENERGIEVERSORGUNG
264

FIG. 32

FIG. 33



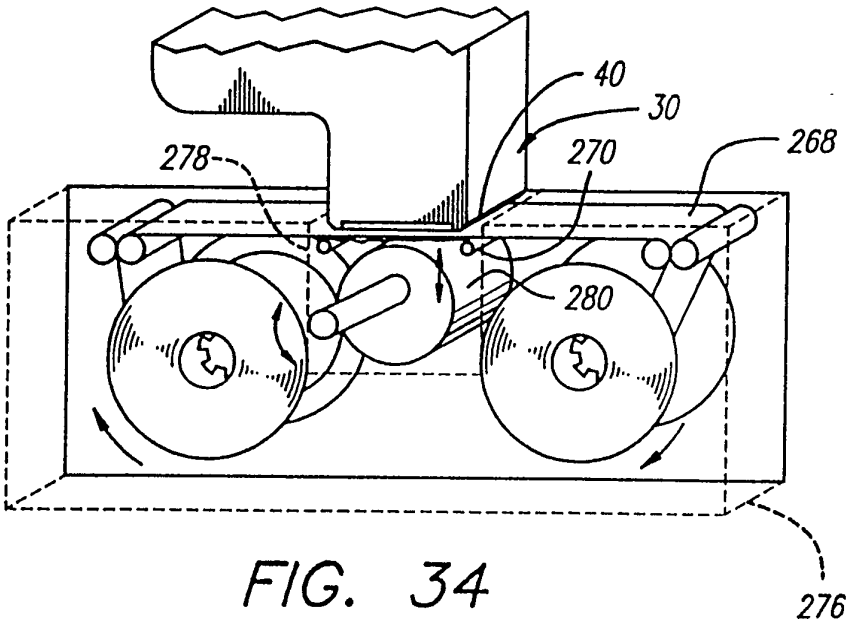


FIG. 34

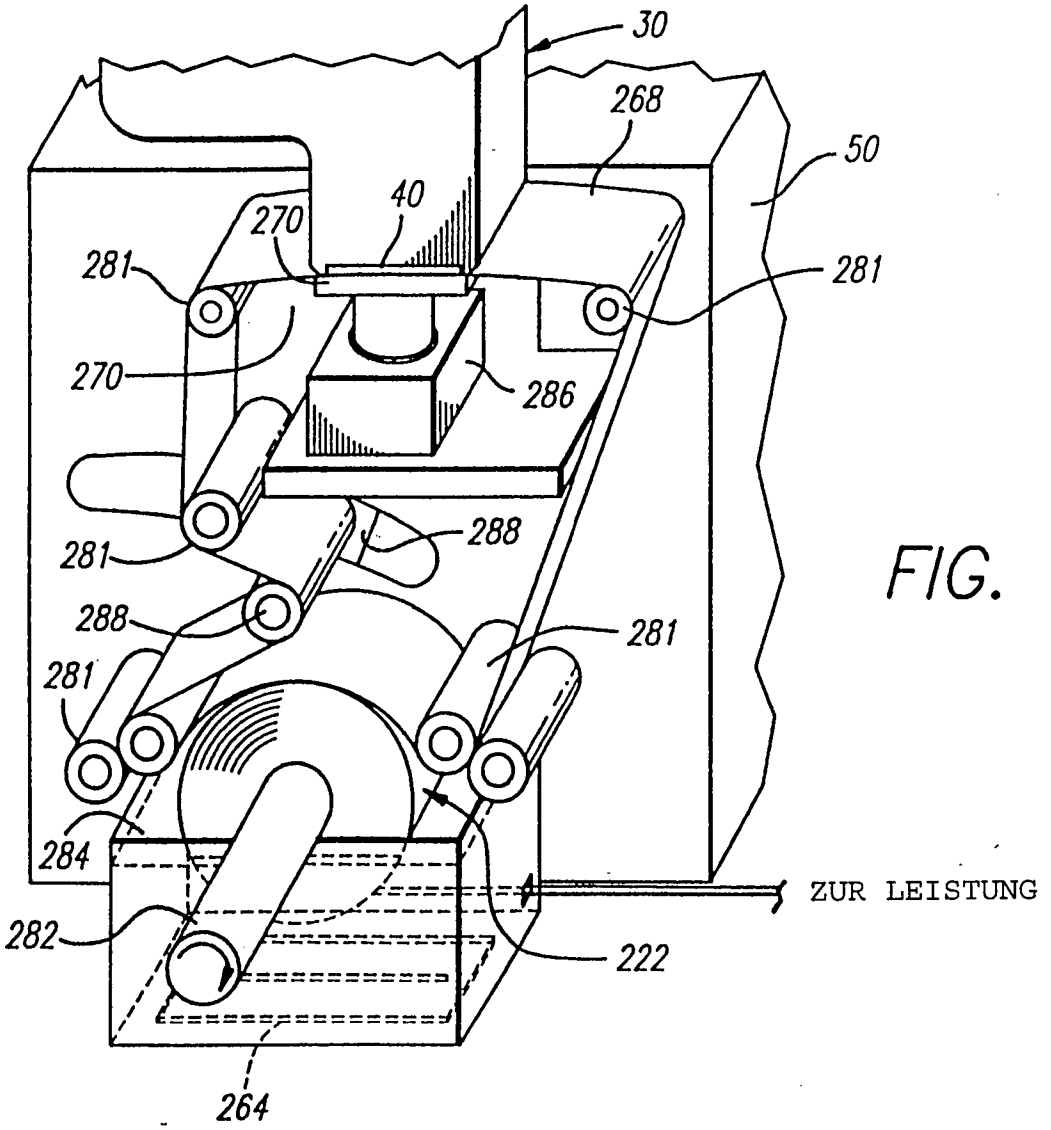

30
268
50
40
270
281
281
270
286
288
281
288
281
281
284
282
222
264
ZUR LEISTUNG

FIG. 35

FIG. 36

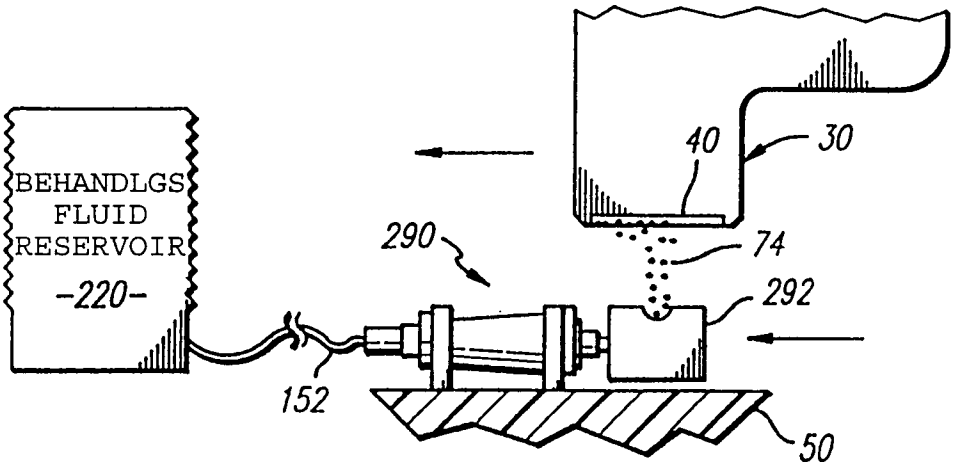

BEHANDLGS
FLUID
RESERVOIR
-220-
40
30
290
74
292
152
50

FIG. 37

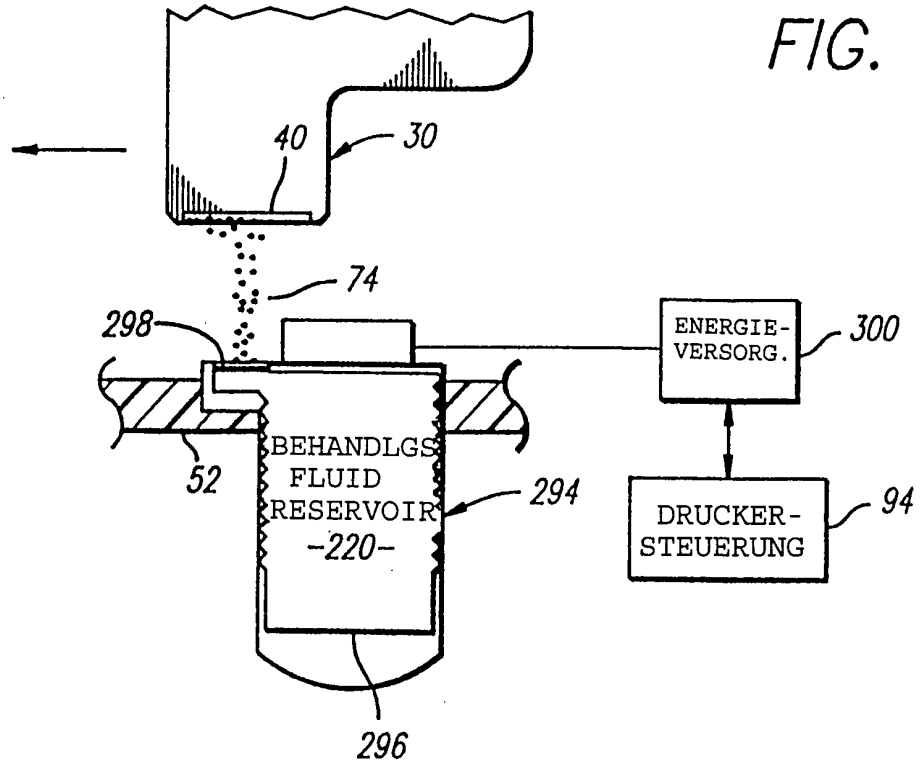

40
30
74
298
ENERGIE-
VERSORG.
300
BEHANDLGS
FLUID
RESERVOIR
-220-
52
294
DRUCKER-
STEUERUNG
94
296

FIG. 38

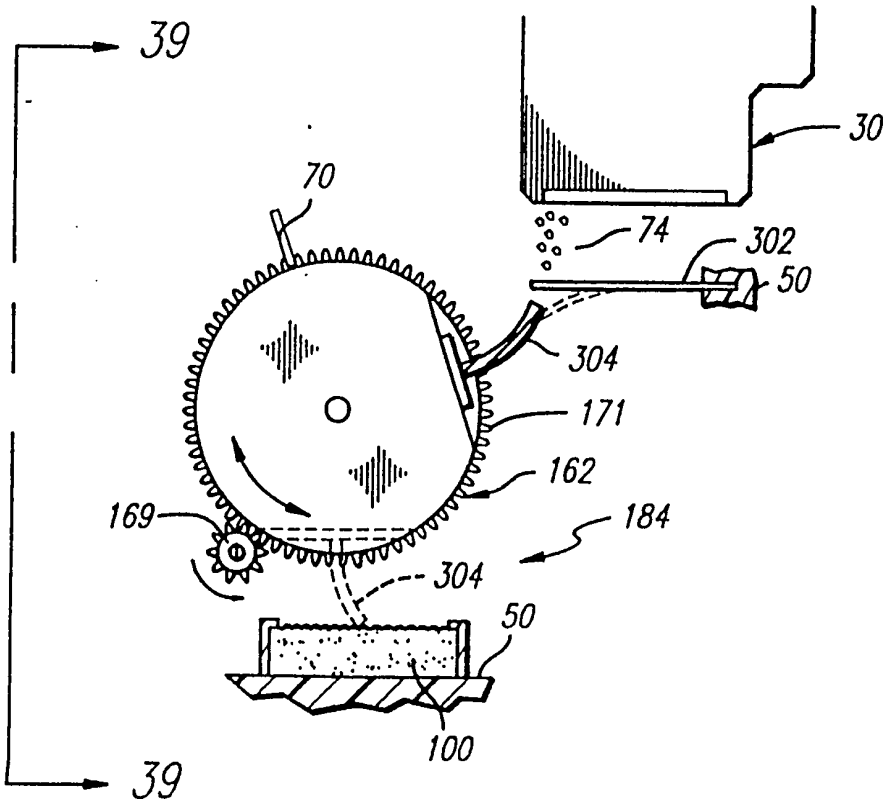

39
30
70
74
302
50
304
171
162
169
184
304
50
100
39

FIG. 39

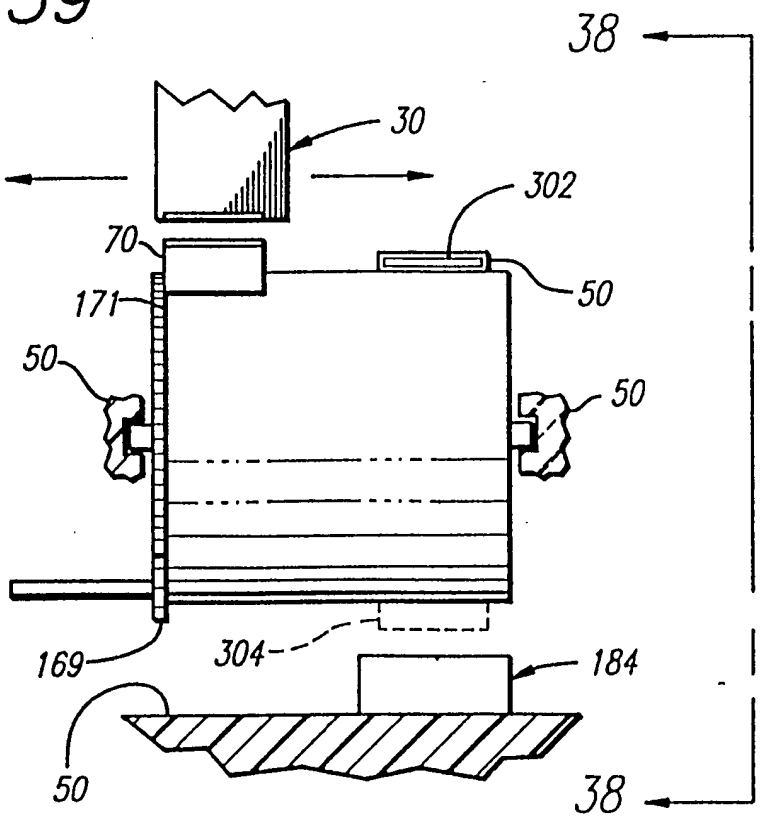
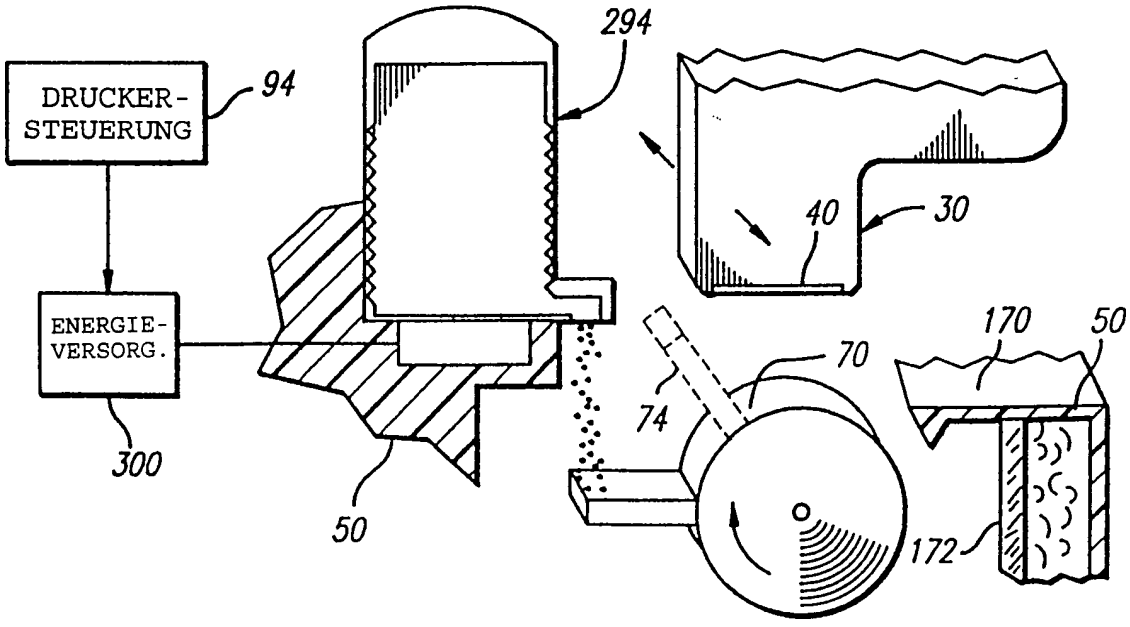

38
30
302
70
50
171
50
50
169
304
184
50
38

FIG. 40


DRUCKER-
STEUERUNG
94
294
ENERGIE-
VERSORG.
300
40
30
70
74
170
50
50
172