(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 32 725 T2** 2004.03.04

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 630 755 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 32 725.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **94 304 414.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **17.06.1994**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.12.1994**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **28.05.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.03.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B41J 2/165**

(30) Unionspriorität:
14916493 21.06.1993 JP

(73) Patentinhaber:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336 München

(72) Erfinder:
Iwata, Kazuya, Ohta-ku, Tokyo, JP; Asakura, Osamu, Ohta-ku, Tokyo, JP; Nagashima, Masasumi, Ohta-ku, Tokyo, JP; Shimamura, Yoshiyuki, Ohta-ku, Tokyo, JP; Kawazoe, Kenji, Ohta-ku, Tokyo, JP; Takahashi, Seiji, Ohta-ku, Tokyo, JP; Kanome, Yuji, Ohta-ku, Tokyo, JP; Ishikawa, Tetsuya, Ohta-ku, Tokyo, JP; Ohde, Takahiro, Ohta-ku, Tokyo, JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, NL, PT, SE

(54) Bezeichnung: **Farbstrahlaufzeichnungsgerät mit Ablagenrückgewinnungsvorrichtung**

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

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

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Tintenstrahlaufzeichnungsgerät zur Erzeugung eines Bildes auf einem Aufzeichnungsmedium durch Ausstoßen von Tinte.

Stand der Technik

[0002] In der Praxis werden verschiedene Verfahren zur Erzeugung eines Bildes auf einem Aufzeichnungsmedium wie z. B. einem OHP-Blatt mit einem Bilderzeugungsgerät (Aufzeichnungsgerät oder Drucker genannt) angewendet.

[0003] Zu diesen Verfahren zählt das Nadeldruckverfahren, das Wärmeübertragungsverfahren, bei welchem mit einem Tintenband durch Schmelzen Tinte übertragen wird, das Thermische Verfahren, bei welchem ein wärmeempfindliches Papier durch Erwärmen des Aufzeichnungskopfes koloriert wird, und das Tintenstrahlaufzeichnungsverfahren zur Erzeugung eines Bildes auf einem Aufzeichnungsmedium durch Ausstoßen von Tinte.

[0004] Besondere Bedeutung hat das Tintenstrahlaufzeichnungsverfahren erlangt, weil es wegen des direkten Ausstoßens von Tinte auf das Aufzeichnungsmedium leise abläuft und geringe Kosten verursacht.

[0005] Bei Tintenstrahlaufzeichnungsgeräten wird gewöhnlich ein auswechselbarer Druckkopf mit integriertem Tintenbehälter verwendet. Es können aber auch Tintenstrahlaufzeichnungsgeräte verwendet werden, bei welchen nur der Tintenbehälter austauschbar ist und der Aufzeichnungskopf als Element mit der größeren Lebensdauer am Gerät verbleibt.

[0006] Bei den genannten Tintenstrahlaufzeichnungsgeräten wird eine Abdeckeinheit zum Abdecken der Tintenausstoßöffnungen (Düsen) des Tintenstrahlkopfes verwendet, um das Austrocknen von Tinte zu verhindern, oder ein Regenerierverfahren angewendet, bei welchem durch Ausstoßen von Tinte aus den Düsen Tinte erhöhter Dichte ausgestoßen oder Staub entfernt wird, um den Aufzeichnungskopf in einem guten bzw. normalen Betriebszustand zu halten.

[0007] Die in der Abdeckeinheit verwendete Kappe ist aus einem elastischen Material wie Gummi gefertigt und kann an einer bestimmten Stelle mit der Ausstoßfläche des Tintenstrahlkopfes in Berührung gebracht werden, um diese abzudecken und das Eintrocknen von Tinte in oder an den Düsen zu verhindern, wobei das Abdecken während des Aufzeichnungsvorgangs durchgeführt werden kann, vor allem aber dann erfolgt, wenn über einen längeren Zeitraum nicht aufgezeichnet wird.

[0008] Die Regenerierung wird z. B. durch Ansteuern der in den Düsen des Aufzeichnungskopfes angeordneten Wärme erzeugenden Elemente und somit Vorausstoßen von Tinte aus allen Ausstoßöffnungen oder durch Absaugen von Tinte aus allen Ausstoßöffnungen bei Verwendung einer Saugeinheit und einer die Düsen bedeckenden Kappe durchgeführt, um Staub oder eingedickte Tinte aus diesen zu entfernen und dadurch Ausstoßmängel zu verhindern.

[0009] Besonders im Falle der Verwendung eines Aufzeichnungskopfes mit integriertem Tintenbehälter oder eines Aufzeichnungsgerätes, bei welchem nur der Tintenbehälter ausgetauscht wird, kann es vorkommen, daß der neue Kopf sich nicht im geeigneten Zustand zum Ausstoßen von Tinte befindet. Ein solcher Zustand kann durch Schwingungen beim Transport des Aufzeichnungskopfes oder durch Eindringen von Luft in dessen Düsen bis in die Tintenkanäle verursacht werden, welche das Wiederauffüllen der Tintenkanäle mit Tinte erschweren oder unterbinden. Bei Verwendung von austauschbaren Tintenbehältern kann beim Austauschen eines Behälters gegen einen anderen Luft in die Verbindungsstelle gelangen, welche einen ungeeigneten Tintenausstoßzustand verursacht. Wenn die Tintenkanäle nicht mit ausreichend Tinte versorgt werden, besteht die Möglichkeit des Beschädigens der Wärme erzeugenden Elemente.

[0010] Beim Tintenstrahlsystem des Typs, bei welchem infolge der Zustandsänderung der Tinte und dem daraus resultierenden Druck, ausgelöst durch die von den Energie erzeugenden Elementen erzeugte Wärmeenergie, Tinte ausgestoßen wird, kann es dei der Erzeugung von Wärmeenergie bei Fehlen von Tinte zu einer Beschädigung der Wärmeenergie erzeugenden Elemente kommen. Um das zu verhindern, wurde kürzlich ein Mechanismus entwickelt, welcher beim Austauschen des Aufzeichnungskopfes die Bedienperson auf die Notwendigkeit der Durchführung eines Regenerierausstoßvorgangs hinweist oder die Durchführung eines Regenerierausstoßvorgangs vor dem eigentlichen Drucken nach dem Kopfaustausch automatisch auslöst.

[0011] Die Abdeckeinheit ist oft mit einer Saugpumpe ausgerüstet, welche nach dem Abdecken der Ausstoßfläche des Kopfes mit der Kappe Tinte aus den Düsen in die Kappe saugt. Nach dem Stand der Technik wird die durch einen Vorausstoßvorgang in die Kappe ausgestoßene Tinte nicht wiederverwertet, so daß eine Tintenauffangvorrichtung nicht erforderlich ist.

[0012] Wenn die nach dem oben beschriebenen Verfahren ausgestoßene und nicht verwendete Tinte in die Kappe verbleibt, kann diese sich beim Absaugen über die Ausstoßfläche verteilen und beim nachfolgenden Drucken Ausstoßmängel verursachen. Wenn die Kappe vertikal angeordnet ist, kann die in diese gesaugte Tinte abtropfen und die Druckvorrichtung oder das Aufzeichnungsblatt beschmutzen.

[0013] Um das zu verhindern, wird außerhalb des

Aufzeichnungsbereiches des Aufzeichnungskopfes die von der Saugpumpe aus dem Kopf in die Kappe gesaugte Tinte einem Tintenaufnahmeelement (Gebrauchttintebehälter) zugeführt oder es wird aus der Aufnahmekapazität der Kappe die Anzahl durchzuführender Vorausstoßvorgänge berechnet und erst danach bei abgehobener Kappe die Saugpumpe in Betrieb gesetzt.

[0014] **Fig.** 39 zeigt den Aufbau einer an einem herkömmlichen Schlitten befestigten Reinigungseinheit zum Wischen der Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfes.

[0015] Die in **Fig.** 39 mit dem Bezugszeichen **49** gekennzeichnete Reinigungseinheit wird über die an dieser vorhandene Klaue in den Schlitten eingerastet.

[0016] **Fig.** 40 zeigt diese herkömmliche Lamellenreinigungseinheit **49** detailliert.

[0017] Das Bezugszeichen **49a** kennzeichnet eine Lamelle mit hohem Saugvermögen, großer Festigkeit und geringem Quellvermögen. Die Lamelle kann aus Rubycerclean (Toyo Polymer Co., Ltd) hergestellt werden. Das Bezugszeichen **49b** kennzeichnet den Halter für die Reinigungslamelle. Die Reinigungslamelle wird durch die am Halter **49b** vorhandenen Zapfen positioniert und mit einer Druckplatte **49c** an den Halter geschraubt. Die Druckplatte **49c** ist mit einigen Öffnungen versehen, welche die beim Wischen der Ausstoßfläche des Kopfes durch die Lamelle **59** wegspritzende Tinte auffangen und das Trocknen der Lamelle ermöglichen.

[0018] **Fig.** 41 zeigt den Aufbau eines mit einem atmungsaktiven Film **55c** versehenen herkömmlichen Tintenauffangbehälter **55**. Der atmungsaktive Film **55c** bedeckt die Öffnungen des aus Polypropylen gefertigten Tintenauffangbehälters. Aus dem zum Beispiel aus Vaporload (hergestellt von Teijin Limited) gefertigten atmungsaktiven Film **55c** kann Tintenlösungsmitteldampf, aber keine flüssige Tinte austreten.

[0019] Der atmungsaktive Film **55c** wird auf den Behälter **55** gelegt und durch Anschweißen einer Platte **55f** an den Behälter **55** an diesem befestigt.

[0020] **Fig.** 42 zeigt in perspektivischer Darstellung ein herkömmliche Aufzeichnungsgerät.

[0021] Wie aus dieser Figur hervorgeht, ist der Tintenauffangbehälter **55** neben der mit einer Kappe **51** und einer Pumpe **53** bestückten Kopfregeneriereinheit unter dem Papierführungstrog **37** angeordnet. Bei dieser herkömmlichen Anordnung sind auch elektrische Komponenten erforderlich (nicht dargestellt), welche wegen ihres Platzbedarfs unter der Kopfregeneriereinheit und dem Tintenauffangbehälter des Aufzeichnungsgerätes in Form eines Textautomaten angeordnet werden mußten.

[0022] **Fig.** 43 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung einen Teil der Kopfregeneriereinheit mit der aus Gummi gefertigten Dichtung **521** als Abdichtelement zwischen dem Zapfen **519** als Endabschnitt des in der Pumpe **53** vorhandenen Tintenkanals und einem rechtwinklig zu diesem verlaufenden Tintenkanal (nicht dargestellt). Der Pumpenzapfen **519** ist in einer Stützplatte **520** in Pfeilrichtung b dreh- bzw. schwenkbar gelagert. Die Dichtung **521** ist mit einer den Pumpenzapfen **519** eng umschließenden zylindrischen Bohrung versehen. Die Außenform der Dichtung **521** ist im wesentlichen zylindrisch und koaxial zur genannten zylindrischen Bohrung. Die Bohrung der als Aufnahme für die Dichtung **521** dienenden Kappe **523** entspricht der Außenform der Dichtung, ist aber etwas kleiner als diese.

[0023] Die nach dem Tintenstrahlverfahren arbeitenden Drucker sind auch mit einem Mechanismus (einer Abdeckeinheit) ausgerüstet, welche(r) während druckfreier Perioden ein Eintrocknen der Tinte und somit ein Verstopfen der Ausstoßdüsen verhindert. Der Schlittenausgangsstellungssensor zum Erfassen der Ausgangsstellung des Schlittens mit der an diesem befestigten Kopfkartusche und die mit dem Düsenschutzmechanismus ausgestattete Abdeckeinheit sind entsprechend ausgelegt und an der geeigneten Stelle angeordnet. Die Anzahl an Ansteuerungsschritten des Schlittenmotors (konstanter Wert) wird im ROM gespeichert und aus der momentanen Stellung des Schlittens werden, unabhängig von bestimmten Parametern wie z. B. die Drucktemperatur, die erforderlichen Schritte zum Bewegen des Schlittens in die Ausgangsstellung unter die Abdeckeinheit ermittelt.

[0024] Wenn der Schlitten die Ausgangsstellung erreicht, ermittelt aus der im ROM gespeicherten Schrittanzahl des Schlittenmotors, wird der Motor gestoppt und bleibt in dieser Stellung stehen. Auf der Grundlage des vorher berechneten Ablaufs wird der Motor wieder zugeschaltet.

[0025] Bei diesem herkömmlichen Beispiel treten aber die nachfolgend beschriebenen Probleme auf.

[0026] Wenn nach dem Austauschen des Aufzeichnungskopfes oder des Tintenbehälters die Bedienperson zur Durchführung des Regeneriervorgangs aufgefordert wird und diesen auch durchführt, ist es schwierig festzustellen, ob das sicher erfolgte.

[0027] Wenn das Austauschen des Aufzeichnungskopfes oder des Tintenbehälters automatisch erfaßt und vor Beginn des Druckens mit diesem der Regeneriervorgang durchgeführt wird, aber die Bedienperson ebenfalls einen zusätzlichen Regeneriervorgang auslöst, wird Tinte vergeudet. Das erfordert zusätzlich Zeit und führt wegen der zum Drucken verfügbaren geringeren Tintenmenge zu höheren Kosten sowie zu einem kürzeren Austauschintervall.

[0028] Das zur Gewährleistung ausgezeichneter Aufzeichnungsbedingungen erforderliche Regenerieren durch Ausstoßen von Tinte nach dem Austauschen des Aufzeichnungskopfes oder des Tintenbehälters muß beim herkömmlichen Verfahren mehrmals durchgeführt werden. Wenn die Bedienperson den Regeneriervorgang durchführt, wird mehr Tinte vergeudet als bei automatischer Durchführung des Regeneriervorgangs.

[0029] Wenn nach dem Absaugen der in die Kappe ausgestoßenen Tinte aus dieser in den Tintenauffangbehälter weitere Tinte in die Kappe ausgestoßen wird, kann diese an der Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfes haften bleiben.

[0030] Bei Verwendung der in **Fig.** 39 dargestellten Lamellenreinigungseinheit **49** sind zu deren Zusammenbau der Lamellenhalter **49b**, die Druckplatte **49c** und zwei Schrauben, d. h. zu viele Einzelteile erforderlich. Da die Lamellenreinigungseinheit **49** nur durch Einrasten am Schlitten **11** befestigt wird, kann diese sich lockern und eine positionelle Verschiebung der Lamelle eintreten, wodurch deren Reinigungswirkung sinkt.

[0031] Außerdem ist das zur Fertigung der Lamelle verwendete Material Rubycerclean (Toyo Polymer Co., Ltd.) ein Spezialwerkstoff und sehr teuer, so daß die zum Drucken einer großen Anzahl Blätter erforderlichen zahlreichen Lamellen zu einer Kostenerhöhung führen.

[0032] Der bei einem herkömmlichen Tintenauffangbehälter verwendete atmungsaktiven Film **55c** wird aus Polyestergewebe gefertigt und dessen Rückseite mit einer dünnen Schicht aus wasserdichtem, feuchtigkeitsdurchlässigen Vaporload versehen, kann aber wegen des Verwerfens nicht einzeln an den Tintenauffangbehälter **55** geschweißt werden, um die in diesem vorhandene Öffnung abzudecken. Dafür ist eine zusätzliche Druckplatte **55f** erforderlich, welche zur Erhöhung der Anzahl an Einzelteilen beiträgt.

[0033] Wie bereits beschrieben, sind bei einem herkömmlichen Aufzeichnungsgerät die elektrischen Komponenten unter der Regeneriereinheit und dem Tintenauffangbehälter angeordnet. Wenn die Verbindung zwischen dem Tintenzuführröhrchen **57** aus irgendeinem Grund unterbrochen wird, kann die aus dem Kopf gesaugte Tinte auf die elektrischen Komponenten tropfen. Um das zu verhindern, ist ein „Trog" zum Abführen dieser Tinte erforderlich, welcher die Anzahl an Einzelteilen und die Herstellungskosten des Gerätes weiter erhöht.

[0034] Die bei einem herkömmlichen Tintenauffangbehälter verwendete Dichtung **521** muß mit einer radialen Bohrung als Tintenkanal versehen werden, welche das Teilen der Gießform für die Dichtung erforderlich macht, und eine glatte Oberfläche zu haben, welche die Fertigung der Gießform weiter erschwert.

[0035] Da die Dichtfläche der Dichtung gekrümmt ist, ergibt sich aus dem Teilen der Gießform ein Absatz und damit eine nicht glatte Fläche.

[0036] Bei einem mit einem Düsenschutzmechanismus versehenen Tintenstrahldrucker kann eine Temperaturerhöhung zum Verwerfen des Druckergehäuses führen, welche wiederum ein Verschieben der Stellung des an diesem befestigten Schlittenausgangsstellungssensors und der Stellung der Abdeckeinheit sowie eine Beeinträchtigung der Sensorempfindlichkeit verursacht. Ein daraus resultierendes ungenaues Abdecken der Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfes kann zum Verstopfen der Düsen führen.

[0037] Wenn die Erregungsphase des Schlittenmotors an der berechneten Stopposition mit der tatsächlichen Stopphase nicht übereinstimmt, beträgt bei erneutem Bewegen des Schlittens die Bewegungsgröße einen Schritt oder mehrere Schritte, so daß bei einem größeren Schritt durch den auftretenden Stoß Lärm entstehen kann.

[0038] Bei Aufzeichnungsgeräten, welche nach verschieden Ausstoßverfahren arbeiten, wozu auch der Tintenstrahldrucker zählt, wird vom Hauptcomputer oder Hauptprozessor ein Signal an das Aufzeichnungsgerät gesendet (nachfolgend Anfangssignal genannt), um die Anfangseinstellung (nachfolgend Anfangsoperation genannt) vorzunehmen. Eine dieser Anfangsoperationen bezieht sich auf den Motor.

[0039] **Fig.** 44 zeigt den zeitlichen Verlauf der Anfangseinstellung des Motors. Anzumerken ist, daß als Motor ein einpoliger Vierphasen-Impulsmotor verwendet wird, bei welchem der Strom nur in einer Richtung durch die Spule fließt, und das Steuersystem eine I-Phasenerregung ist, bei welcher der Strom immer nur in einer einzigen Phase strömt und in der Ausgangsoperation der Motor nur in einer festgelegte Richtung dreht. Die Erregung des Motors (nachfolgend Stromleitung genannt) in der Ausgangsoperation erfolgt zwangsläufig von der gleichen Phase (Phase A in **Fig.** 44), wobei der mit Halten bezeichnete Vorgang zur Ersterregung gehört.

[0040] Im allgemeinen wird der normalerweise nicht erregte Motor (Zustand a-0) allmählich auf eine bestimmte Geschwindigkeit beschleunigt (Zustand a-2) und bei dieser Geschwindigkeit weiter betrieben (Zustand (a-3). Der Motor kann aber auch von der Bedienperson manuell oder von einer äußeren Steuereinheit gesteuert werden, um den Schlitten zu bewegen. In diesem Fall ist die Rotorstopposition des Motors nicht fixiert, und selbst dann, wenn bei erregtem Motor mit dem Aufzeichnen begonnen wird, kann ein sogenannter Stufensprung eintreten, bei welchem der Rotor der Erregung nicht folgt, wenn die Erregungsphase mit der tatsächlichen Stopphase des Rotors übereinstimmt. Normalerweise ist die Ersterregungsperiode lang, und sobald der Rotor mit der Erregungsphase in Übereinstimmung gebracht wird, erfolgt das Umschalten der Erregungsphase, um den Motor gesteuert in Drehung zu setzen. Diese längere Ersterregungsperiode wird Halteperiode und die Zeit dafür Haltezeit genannt.

[0041] Wie **Fig.** 44 zeigt, wird nach dem Senden eines Ausgangssignals an das Aufzeichnungsgerät der Motor zunächst in den Haltezustand (a-1), dann in den Beschleunigungszustand (a-2) und weiter in den Zustand konstanter Geschwindigkeit (a-3) gebracht, welchem der Abbremszustand (a-4) und schließlich die Beendigung der Ausgangsoperation (a-5) folgen. Wie **Fig.** 44 zeigt, ist die Ausgangsstromleitung an die vorbestimmte Phase des Motors mit Motorstart bezeichnet.

[0042] Die in **Fig.** 44 mit dem Bezugszeichen Δt_1 gekennzeichnete Zeit ist die Zeit von Beginn der Ausgangsoperation für das Aufzeichnungsgerät bis zum Beginn des tatsächlichen Motorstarts, welche kleiner ist als die Zeit Δt_2 für den Zustand a-1 und die Zeit Δt_3 für den Zustand a-3. Für die nachfolgende Erläuterung werden folgende Zeiten angenommen: Δt_1 = 5 µs, Δt_2 = 10 ms und Δt_3 = 1 ms .

[0043] **Fig.** 45 zeigt den Verlauf der Ausgangsoperation bei aufeinanderfolgendem Senden des Ausgangssignals jede 9,005 ms an das Aufzeichnungsgerät infolge Fehlfunktionierens des Hauptcomputers. Wie aus **Fig.** 45 ersichtlich ist, wird der Motor wiederholt in den Zustand a-1 versetzt und in der Phase A in einem Verhältnis von 9000 zu 5 erregt. Das heißt, dieser Zustand entspricht im wesentlichen dem kontinuierlich erregten Zustand oder dem sogenannten Verriegelungszustand des Motors. Wenn dieser Zustand beibehalten wird, steigt die Motortemperatur, so daß Rauch oder Brand entstehen kann. Dieses Phänomen kann nicht nur im Zustand a-1, sondern auch in den Zuständen a-2 bis a-4 auftreten, und das auch dann, wenn das Ausgangssignal nicht zwangsläufig in gleichen Intervallen empfangen wird.

[0044] Im Dokument EP-A-0494693 wird ein Tintenstrahlaufzeichnungsgerät beschrieben, welches mit einer solchen Vorrichtung zum Auffangen von Tinte aus der die Ausstoßfläche eines Tintenstrahlkopfes bedeckenden Kappe ausgerüstet ist.

[0045] Unter einem Aspekt wird mit der vorliegenden Erfindung das im Anspruch 1 definierte Tintenstrahlaufzeichnungsgerät bereitgestellt.

[0046] Unter einem weiteren Aspekt wird mit der vorliegenden Erfindung das im Anspruch 14 definierte Verfahren zum Reinigen eines Tintenstrahlkopfes bereitgestellt.

[0047] Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vor dem Anlegen der Kappe an die Ausstoßfläche des Tintenstrahlkopfes in dieser ein Unterdruck erzeugt.

[0048] Das Tintenstrahlaufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist folgende Einheiten auf,

eine Wischeinheit zum Wischen der Ausstoßfläche des Tintenstrahlkopfes

einen Schlitten zur Aufnahme des Aufzeichnungskopfes und

eine Reinigungseinheit zum Reinigen der Wischeinheit, wobei die Reinigungseinheit seitlich am Schlitten befestigt und mit einem Absorptionselement bestückt ist.

[0049] Das Tintenstrahlgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist folgende Einheiten auf,

eine Regeneriereinheit zur Wiederherstellung der Ausstoßleistung des Kopfes durch Ausstoßen von Tinte aus dessen Ausstoßöffnungen und

eine Tintenaufnahmeeinheit zur Aufnahme der von der Reinigungseinheit ausgestoßenen Tinte, wobei die Tintenaufnahmeeinheit außen mit einer Abdeckung aus einer wasserdichten, feuchtigkeitsdurchlässigen Membran und einem netzartigen Element versehen ist.

[0050] Das Tintenstrahlaufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist mit einer Aufnahmeeinheit zur Aufnahme der beim Regenerieren ausgestoßenen Tinte bestückt, wobei die Tintenaufnahmeeinheit mit einer feuchtigkeitsdurchlässigen Abdeckung aus einer wasserdichten Membran und einem netzartigen Element versehen ist.

[0051] Das Tintenstrahlgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist folgende Einheiten auf,

einen Aufzeichnungskopf zur Erzeugung eines Bildes auf einem Aufzeichnungsmedium durch Ausstoßen von Tinte aus dessen Ausstoßöffnungen,

eine Regeneriereinheit zur Wiederherstellung der Ausstoßleistung des Kopfes durch Ausstoßen von Tinte durch dessen Ausstoßöffnungen,

eine Aufnahmeeinheit zur Aufnahme der in die Regeneriereinheit ausgestoßenen Tinte, welche am Boden des Gerätes angeordnet ist, und

eine die Tintenaufnahmeeinheit umgebende Konstruktion, aus welcher die in der Regeneriereinheit gesammelte Tinte auf natürlichem Weg durch einen Tintenkanal in einen bestimmten Raum der Aufnahmeeinheit fließt.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0052] **Fig.** 1 zeigt in perspektivischer Darstellung die Außenansicht des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0053] **Fig.** 2 zeigt in perspektivischer Darstellung die Außenansicht einer mit dem Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestückten Dokumentenerzeugungsvorrichtung.

[0054] **Fig.** 3 zeigt perspektivisch vergrößert in Explosivdarstellung den Schlitten des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0055] **Fig.** 4 zeigt perspektivisch vergrößert in Explosivdarstellung ein auf dem Schlitten des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angeordnetes Wischelement.

[0056] **Fig.** 5 zeigt vergrößert in perspektivischer Darstellung die Funktion des zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Schlittens.

[0057] **Fig.** 6A zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung die wesentlichsten Teile einer zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Regeneriereinheit und **Fig.** 6B die Schnittansicht des Elements **51** dieser Reinigungseinheit.

[0058] **Fig.** 7 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung die in der Regeneriereinheit des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vor-

liegenden Erfindung verwendete Dichtung.

[0059] **Fig.** 8 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung den zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Gebrauchttintenbehälters.

[0060] Die **Fig.** 9A und 9B zeigen die Schnittansicht jenes Abschnitts des zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Gebrauchttintenbehälters, an welchen der atmungsaktive Film angeschweißt wird.

[0061] **Fig.** 10 zeigt die Anordnung der Regeneriereinheit und des Gebrauchttintenbehälters im Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0062] **Fig.** 11 zeigt die Schnittansicht jenes Abschnitts des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welchem die aus der Kappe austretende Tinte zum Gebrauchttintenbehälter geleitet wird.

[0063] **Fig.** 12 zeigt den Bewegungsablauf des Nockens in der zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Regeneriereinheit.

[0064] Die **Fig.** 13A bis 13E zeigen Einzelzustände der Pumpe der zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Regeneriereinheit.

[0065] **Fig.** 14 zeigt die Lamelle der zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Regeneriereinheit im abgehobenen Zustand.

[0066] **Fig.** 15 zeigt die Lamelle der zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Regeneriereinheit im angelegten Zustand.

[0067] **Fig.** 16 zeigt die Lamelle der zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Regeneriereinheit in der Reinigungsstellung.

[0068] **Fig.** 17 zeigt den Schlitten des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in der Kopfabdeckstellung.

[0069] **Fig.** 18 zeigt den Schlitten des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in der Stellung vor dem Wischen.

[0070] **Fig.** 19 zeigt den Schlitten des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in der Stellung zum Reinigen der Wischlamelle.

[0071] **Fig.** 20 zeigt den Schlitten des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in der Stellung nach erfolgtem Reinigen der Wischlamelle.

[0072] **Fig.** 21 zeigt im Blockschaltbild den Aufbau des Steuerungssystems zum Steuern des Aufzeichnungsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0073] **Fig.** 22 mit den Einzelfiguren **22A**, **22B** und **23** zeigt im Flußplan den im Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ablaufenden Reinigungsvorgang.

[0074] **Fig.** 24 zeigt im Flußplan den Wischvorgang gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0075] **Fig.** 25 zeigt im Flußplan den unabhängigen Saugvorgang gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0076] Die **Fig.** 26, 27, 28 und 29 zeigen in Flußplänen die mit dem Aufzeichnungsgerät gemäß der vorliegenden Erfindung durchzuführenden Druckvorgänge.

[0077] **Fig.** 30 zeigt im Flußplan die Kontrolle des Füllzustandes des zum Aufzeichnungsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehörenden Gebrauchttintenbehälters.

[0078] **Fig.** 31 zeigt die Schnittansicht einer für den Aufzeichnungskopf gemäß der vorliegenden Erfindung verwendeten typischen Kartusche mit integriertem Tintenbehälter.

[0079] **Fig.** 32 zeigt ein Beispiel des Erfassens der Befestigung des Aufzeichnungskopfes gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0080] **Fig.** 33 zeigt im Flußplan den Reinigungsvorgang beim Entfernen des Aufzeichnungskopfes gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0081] **Fig.** 34 zeigt im Flußplan den automatisch ablaufenden Reinigungsvorgang gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0082] **Fig.** 35 zeigt im Flußplan das Erfassen der Befestigung des Aufzeichnungskopfes gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0083] **Fig.** 36 zeigt im Flußplan den manuell durchzuführenden Reinigungsvorgang gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0084] **Fig.** 37 mit den Einzelfiguren 37A und 37B zeigt im Flußplan das Initiieren des im Aufzeichnungsgerät gemäß der vorliegenden Erfindung angeordneten Schlittens.

[0085] **Fig.** 38 zeigt in Tabellenform den Faktor zum Kompensieren der Ausgangsstellung des im Aufzeichnungsgerät gemäß der vorliegenden Erfindung angeordneten Schlittens.

[0086] **Fig.** 39 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung den Aufbau eines mit einer Wischeinheit bestückten herkömmlichen Aufzeichnungsgerätes.

[0087] **Fig.** 40 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung die Einzelteile eines in einem herkömmlichen Aufzeichnungsgerät verwendeten Wischelements.

[0088] **Fig.** 41 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung das Befestigen eines atmungsaktiven Films an einem herkömmlichen Gebrauchttintenbehälter.

[0089] **Fig.** 42 zeigt in perspektivischer Darstellung die Außenansicht eines herkömmlichen Aufzeichnungsgerätes.

[0090] **Fig.** 43 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung das Einsetzen der bei einem herkömmlichen Aufzeichnungsgerät verwendeten Saugdichtung.

[0091] **Fig.** 44 zeigt den zeitlichen Ablauf der Ausgangsoperation bei einem herkömmlichen Motor.

[0092] **Fig.** 45 zeigt den zeitlichen Ablauf der Aus-

gangsoperation bei einem zur Überwindung der herkömmlichen Probleme verwendeten Motor.

KURZBESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0093] Nachfolgend werden in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung detailliert beschrieben.

[0094] **Fig.** 2 zeigt in perspektivischer Darstellung die Außenansicht eines Dokumentenherstellungsgerätes (nachfolgend „Textautomat" genannt) als ein Beispiel des Tintenstrahlaufzeichnungsgerätes gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0095] In **Fig.** 2 kennzeichnet das Bezugszeichen **1** eine als Eingabeeinheit dienende Tastatur, das Bezugszeichen **2** eine Anzeige zum Anzeigen des eingegebenen Dokuments, welche bezüglich der Tastatur um die horizontale Achse geschwenkt werden kann und bei Nichtgebrauch des Gerätes die Tastatur **1** abdeckt, das Bezugszeichen **3** eine schwenkbare Schutzabdeckung für die Öffnung zum Austauschen des Aufzeichnungskopfes, das Bezugszeichen **4** eine Abdeckung für die Transporteinheit, das Bezugszeichen **5** eine Stützplatte für das Aufzeichnungspapier und das Bezugszeichen **6** einen Knopf zum manuellen einlegen oder entfernen des Aufzeichnungsblattes. Jede der genannten Einheiten ist am Untergehäuse des Gerätes befestigt.

[0096] **Fig.** 1 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Ausführungsform des Tintenstrahlaufzeichnungsgerätes (Druckers) gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0097] Dieses Tintenstrahlaufzeichnungsgerät in Form eines Druckers ist in dem in **Fig.** 2 dargestellten Textautomaten integriert.

[0098] In **Fig.** 1 kennzeichnet das Bezugszeichen **9** eine Kopfkartusche mit integriertem Aufzeichnungskopf, das Bezugszeichen **11** einen in Pfeilrichtung S beweglichen Schlitten, das Bezugszeichen **13** einen Haken zum Befestigen der Kopfkartusche am Schlitten **11** und das Bezugszeichen **15** einen Hebel zum Betätigen des Hakens **13**. Der Hebel **15** ist mit einer Markierung **17** versehen, welche einen auf einer Abdeckung angeordneten Speicher das Lesen der Aufzeichnungsposition oder das Einstellen des an der Kopfkartusche vorhandenen Aufzeichnungskopfes ermöglicht. Das Bezugszeichen **19** kennzeichnet eine Stützplatte, an welche die Kopfkartusche **9** elektrisch gekoppelt wird. Das Bezugszeichen **21** kennzeichnet ein an die Steuerungseinheit der Gerätehauptbaugruppe angeschlossenes flexibles Kabel.

[0099] Das Bezugszeichen **23** kennzeichnet einen Führungsholm für den in Pfeilrichtung S beweglichen Schlitten **11**, welcher durch ein am Schlitten befestigtes Lager **25** geschoben ist. Das Bezugszeichen **27** kennzeichnet einen mit dem Schlitten **11** verbundenen Taktgeberriemen zur Übertragung der Antriebskraft auf diesen, welche über die beidseitig am Gerät angeordneten Riemenscheiben **29A**, **29B** läuft. Von einem Schlittenmotor **31** wird über einen Mechanismus in Form einer Zahnradgruppe die Antriebskraft auf die Riemenscheibe **29B** übertragen.

[0100] Das Bezugszeichen **33** kennzeichnet eine Transportwalze zum Transportieren des Aufzeichnungsmediums während des Aufzeichnens und zum Ausrichten des Aufzeichnungsmediums, welche von einem Transportmotor **35** angetrieben wird. Das Bezugszeichen **37** kennzeichnet eine Wanne als Führung für das Aufzeichnungsblatt beim Transport von der Blattkassette zur Aufzeichnungsposition und das Bezugszeichen **39** eine Zuführwalze, welche das Aufzeichnungsblatt gegen eine etwa in der Mitte der Blatttransportbahn angeordnete Transportwalze **33** drückt und auf diese Weise transportiert. Das Bezugszeichen **34** kennzeichnet einen Anschlag zum Ausrichten der Stirnseite des den Ausstoßöffnungen der Kopfkartusche **9** zugewandten Aufzeichnungsmediums und das Bezugszeichen **41** eine in Blatttransportrichtung hinter der Aufzeichnungsposition angeordnete und das Aufzeichnungsmedium durch eine nicht dargestellte Öffnung schiebende Blattaustragwalze. Das Bezugszeichen **42** kennzeichnet eine parallel zur Walze **41** angeordnete und über das Aufzeichnungsblatt gegen diese drückende Stütze zum sicheren Austragen des Aufzeichnungsblattes. Das Bezugszeichen **43** kennzeichnet einen Hebel zum Abheben der Führungswalze **39** und der Stütze **42** von der Transportwalze **33** und Lösen des Aufzeichnungsblattes von der Druckplatte **45**.

[0101] Diese Druckplatte **45** drückt das vorwärts bewegte Aufzeichnungsblatt an der Aufzeichnungsposition zuverlässig gegen die Transportwalze **33**. Bei dieser Ausführungsform erfolgt das Aufzeichnen durch Ausstoßen von Tinte aus dem Tintenstrahlaufzeichnungskopf. Da zwischen der Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfes und der Aufzeichnungsfläche des Aufzeichnungsmediums nur ein ganz geringer Abstand vorhanden ist, verhindert die Druckplatte **45** eine unerwünschte Berührung zwischen beiden. Das Bezugszeichen **47** kennzeichnet eine auf der Druckplatte **45** angebrachte Skala.

[0102] Das Bezugszeichen **51** kennzeichnet eine aus einem elastischen Material wie Gummi gefertigte, an der Ausgangsstellung des Aufzeichnungskopfes angeordnete und zu diesem hin bzw. von diesem weg bewegliche Kappe zum Abdecken der Ausstoßfläche des Kopfes. Diese Kappe **51** dient dazu, den Aufzeichnungskopf in aufzeichnungsfreien Perioden und zur Durchführung der Saugregenerierung abzudecken. Zur Saugregenerierung gehört eine Vorausstoßvorgang, bei welchem durch Ansteuern der Energie erzeugenden Elemente aus allen Ausstoßöffnungen des Kopfes Tinte in die vom Kopf etwas abgehobene Kappe **51** ausgestoßen wird, um Luftbläschen, Staub oder eingedickte Tinte aus diesen zu entfernen und das Auftreten von Ausstoßmängeln zu verhindern, und ein Saugvorgang bei angelegter Kappe **51**.

[0103] Das Bezugszeichen **53** kennzeichnet eine Pumpe, welche zur Durchführung des Saugvorgangs zwecks Absaugens von Tinte aus den Ausstoßöffnungen in die an den Kopf gedrückte Kappe **51** und zum Absaugen der beim Vorausstoßen in die Kappe **51** ausgestoßene Tinte verwendet wird. Das Bezugszeichen **55** kennzeichnet einen Gebrauchttintenbehälter für die von der Pumpe **53** aus der Kappe **51** gesaugte und durch ein Verbindungsröhrchen **57** gedrückte Tinte.

[0104] Das Bezugszeichen **59** kennzeichnet eine Lamelle zum Wischen der Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfes, welche in drei Stellungen bewegt werden kann, in eine erste Stellung zum Wischen des Aufzeichnungskopfes während dessen Bewegung, in eine zweite Stellung, in welcher diese selbst gereinigt wird, und in eine dritte Stellung, in welcher diese die Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfes nicht berührt. Ein von einem Motor **61** angetriebener Nockenmechanismus **63** steuert die Pumpe **53** und bewegt die Kappe **51** sowie die Lamelle **59**. Das Bezugszeichen **49** kennzeichnet ein zweites Reinigungselement zum Reinigen der als erstes Reinigungselement bezeichneten Lamelle **59**.

[0105] **Fig.** 3 zeigt vergrößert perspektivisch in Explosivdarstellung den Aufbau des in **Fig.** 1 angedeuteten Schlittens **11**.

[0106] Das Bezugszeichen **613** kennzeichnet eine später näher beschriebene Zugfeder, das Bezugszeichen **615** eine Aufnahme für den an einem Zapfen **617** am Schlitten **11** zu befestigenden Hebel **15** und das Bezugszeichen **610** eine Druckfeder. Das Bezugszeichen **619** kennzeichnet ein Element zum Befestigen einer Seite des flexiblen Kabels **21** und bei dieser Ausführungsform zum Befestigen des oberen Endes eines flexiblen Substrats **604** mit einem Gummipolster **605** als integraler Bestandteil desselben an der Stützplatte **19** und das Bezugszeichen **621** ein Element zum Befestigen des unteren Endes dieses Substrats. Der Bereich um das zweite Reinigungselement **49** wird später detailliert beschrieben.

[0107] Bei dieser Ausführungsform wird auch eine Substratabdeckung **623** verwendet, welche bei ausgebauter Kopfkartusche **9** den am Schlitten befestigten Abschnitt des flexiblen Substrats **604** abschirmt und den an der Gerätehauptbaugruppe befestigten Abschnitt dieses Substrats sowie die an die Gerätehauptbaugruppe angeschlossenen Schaltungen vor Beschädigungen durch direkte Berührung oder durch die bei Berührung durch die Bedienperson erzeugte elektrostatische Kraft zu schützen. Die Substratabdeckung **623** ist auf einem am unteren Substratbefestigungselement **621** vorhandenen Zapfen **621A** schwenkbar gelagert. Das Bezugszeichen **625** kennzeichnet eine Torsionsfeder, welche die Substratabdeckung **623** gegen das flexible Substrat **604** drückt, und das Bezugszeichen **627** einen konkaven Abschnitt des Schlittens **11** zum Unterbringen der Substratabdeckung **623** bei eingesetzter Kopfkartusche **9**.

[0108] **Fig.** 4 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung den Aufbau der Lamellenreinigungseinheit **49**.

[0109] Das Bezugszeichen **49a** kennzeichnet eine die Tinte von der Lamelle **59** zum Wischen der Kopfkartusche **9** zu entfernende Lamelle, worauf später näher eingegangen wird. Als Material für die Lamelle **49a** kann zum Beispiel Rubycerclean (Handelsname, hergestellt von Toyo Polymer Co., Ltd.) verwendet werden. Die Lamelle **49a** ist mit einer runden Bohrung und einem Langloch versehen, welche über zwei am Lamellenhalter **49b** als integraler Bestandteil des Schlittens **11** angeordnete Zapfen geschoben werden. Die Bezugszeichen **49d** und **49e** kennzeichnen Hilfselemente zur Aufnahme der aus der Lamelle **49a** austretenden Tinte. Für die Herstellung dieser Elemente kann z. B. Hatosheet (Handelsname, Honshu Paper Co., Ltd.) verwendet werden. Die Elemente **49a**, **49d** und **49e** dienen als Tintenabsorptionselemente und können bei diesem Beispiel **4**, **5g** Tinte absorbieren und halten. Das Bezugszeichen **49c** kennzeichnet einen Deckel, welcher am unteren Ende mit Haken zum Einrasten in die am Schlitten **11** dafür vorgesehenen Bohrungen versehen ist und mit zwei Schrauben an den Schlitten **11** angeschraubt wird und auf diese Weise die Elemente **49a**, **49d** und **49e** festklemmt.

[0110] **Fig.** 5 zeigt in perspektivischer Darstellung die Außenansicht der Lamellenreinigungseinheit **49**.

[0111] Die Lamelle **59**, welche die Kopfkartusche **9** wischt, kann beim Abheben vom Kopf die an ihr haftende Tinte wegschleudern. Diese Tinte gelangt auf die Seitenfläche der Lamellenreinigungseinheit **49**, bleibt an dieser haften und verschmutzt dadurch kaum andere Komponenten im Gerät. Das Bezugszeichen **49f** kennzeichnet einen in der Reinigungseinheit angeordneten „Trog". Wenn beim Weiterbetreiben des Gerätes die Menge der an die Reinigungseinheit gelangende Tinte ansteigt, tropft diese ab. Der Trog **49f** dient dazu, die abtropfende Tinte aufzufangen und nicht auf den Schlitten **11** gelangen zu lassen. Eine im Trog **49f** vorhandene Öffnung **49g** leitet die Tinte zu den Absorptionselementen **49d**, **49e** der Reinigungseinheit.

[0112] **Fig.** 6A zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung die wesentlichsten Komponenten einer Regeneriereinheit, wie die Kappe **51**, die Pumpe **53**, die Lamelle **59**, den Motor **61** und den Nockenmechanismus **63** mit allen Einzelteilen.

[0113] In **Fig.** 6A kennzeichnet das Bezugszeichen **501** ein in der Kappe **51** angeordnetes Tintenabsorptionselement, das Bezugszeichen **503** einen Halter für die Kappe **51**, das Bezugszeichen **505** einen Hebel, welcher um einen Zapfen **507** schwenkbar ist und durch die vom Zapfen **507** ausgeübte Kraft die Kappe **51** gegen die Ausstoßfläche der Kopfkartusche **9** drückt oder von dieser abhebt.

[0114] **Fig.** 6B zeigt den Aufbau der Kappe **51**. Diese Kappe **51** ist mit einer Rippe **51b** versehen, welche ein Herunterfallen des Absorptionselements **501**

oder ein Verschieben der Haltestellung verhindert. Das Bezugszeichen **51a** kennzeichnet ebenfalls eine Rippe an der Kappe **51**, welche sich sicher gegen die Stirnfläche des Kopfes legt. Das Bezugszeichen **51c** kennzeichnet einen von der Kappe zur Pumpe **53** führenden Tintenkanal, welcher bei dieser Ausführungsform vertikal nach unten verläuft, das Ansammeln von Tinte in der Kappe erleichtert und ein sicheres Absaugen der gesammelten Tinte durch die Pumpe gewährleistet. Das in der Kappe **51** angeordnete Absorptionselement **501** ragt über den Tintenkanal **51c**, welches im möglichen Fall, daß durch die Wirkung der Pumpe aus dieser Tinte in die Kappe zurück strömt, ein Verschmutzen des Kopfes durch diese Tinte auf ein Minimum reduziert.

[0115] In **Fig.** 6A kennzeichnet das Bezugszeichen **511** einen Stift, welcher in den Endabschnitt **509** des Kappenschwenkhebels **505** greift und den Schwenkbereich dieses Hebels begrenzt.

[0116] Das Bezugszeichen **513** kennzeichnet einen Kragarm, in welchen der am Kappenschwenkhebel **505** vorhandene Stift **507** greift und welcher den Kappenschwenkhebel **505** mit dem Stützabschnitt **515** der Pumpe **53** verbindet. Das Bezugszeichen **510** kennzeichnet ein Element zum Befestigen der Pumpe **53**. Das Bezugszeichen **517** kennzeichnet einen Abschnitt des Kappenschwenkhebels, welcher mittig gegen die Rückseite der Kappe **51** und somit die Kappe **51** gegen die Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfes drückt. Dieser Abschnitt **517** ist mit einer Öffnung versehen, welche zu dem im Kappenschwenkhebel **505**, im Stift **507**, im Kragarm **513** und im Stützabschnitt **515** jeweils vorhandnen Kanal Verbindung hat und der Pumpe **53** das Absaugen der in der Kappe **51** gesammelten Tinte in der angedeuteten Pfeilrichtung ermöglicht.

[0117] Das Bezugszeichen **519** kennzeichnet einen mittig aus der Stirnfläche der Pumpe **53** ragenden und mit einem Tintenkanal versehenen Zapfen, welcher in der Pumpenstützplatte **520** drehbar gelagert ist. Die von der Pumpe **53** erzeugte Schwenkkraft wird von deren Stützabschnitt **515** auf den Kappenschwenkhebel **505** übertragen und dadurch die Kappe **51** entweder gegen die Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfes gedrückt oder von dieser abgehoben.

[0118] Das Bezugszeichen **521** kennzeichnet ein mit einem Tintenkanal versehenes, über den Pumpenzapfen **519** geschobenes, als Dichtung für die abgesaugte Tinte dienendes Element. Das Bezugszeichen **523** kennzeichnet eine das Röhrchen **57** haltende Tintenabführkappe. Die aus der Kappe **51** gesaugte Tinte wird durch den im Pumpenzapfen **519**, in der Dichtung **521** und in der Kappe **523** jeweils vorhandenen Tintenkanal und durch das Röhrchen **57** in den in **Fig.** 1 angedeuteten Tintenbehälter **55** abgeführt.

[0119] Das Bezugszeichen **525** kennzeichnet den Kolben der Pumpe **53**, das Bezugszeichen **527** einen Kolbenzapfen, das Bezugszeichen **529** eine Packung und das Bezugszeichen **531** eine Pumpenkappe. Das Bezugszeichen **533** kennzeichnet einen am Pumpenzapfen **527** befestigten Stift zum Übertragen der Antriebskraft auf den Pumpenkolben **525**. Das Bezugszeichen **535** kennzeichnet einen Hebel, an welchem die Lamelle **59** befestigt und in welchem der Pumpenzapfen drehbar gelagert ist, und über welchen bei arbeitender Pumpe **53** die Lamelle **59** gegen den Aufzeichnungskopf gedrückt oder von diesem abgehoben wird. Das Bezugszeichen **537** kennzeichnet eine gegen den am Lamellenhebel **535** vorhandenen Vorsprung drückende Feder. Das Bezugszeichen **539** kennzeichnet eine Zugfeder, welcher die Pumpe **53** selbst in Richtung Kappe **51** und somit Richtung Aufzeichnungskopf schwenkt.

[0120] Das Bezugszeichen **541** kennzeichnet eine Zahnradgruppe zum Übertragen der Antriebskraft vom Motor **61** auf den Nockenmechanismus **63**. Der Nockenmechanismus **63** ist mit vier Nocken versehen, einem Nocken **547**, welcher in den an der Pumpe **53** vorhandenen Koppelabschnitt **545** greift und die Pumpe schwenkt, einem Nocken **549**, welcher gegen den am Kolbenzapfen **527** befestigten Stift **533** drückt und den Pumpenkolben in Drehung setzt, einem Nocken **553**, welcher sich gegen den am Lamellenhebel **535** vorhandenen Vorsprung **551** legt und den Hebel schwenkt, und einem Nocken **557**, welcher den Schalter **555** zum Erfassen der Ausgangsstellung des Nockenmechanismus **63** betätigt. Die Wirkungsweise wird später in Verbindung mit **Fig.** 12 detailliert beschrieben. **Fig.** 7 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung Einzelheiten der Dichtung **521**.

[0121] Die Dichtung **521** ist aus NBR hergestellt. Diese Dichtung ist im wesentlichen zylindrisch ausgeführt, an einer Seite mit einem Vorsprung **521a** versehen, um falsches Einsetzen zu verhindern, an der anderen Seite abgeflacht, gekennzeichnet mit dem Bezugszeichen **521b**, und mit einer Bohrung **521c** als Tintenkanal versehen. Diese abgeflachte Seite erleichtert die Fertigung der Gießform.

[0122] Die Kappe **523** ist mit zwei Bohrungen versehen, einer Dichtungsaufnahmebohrung, welche der Form der Dichtung **521** entspricht, aber einen etwas kleineren Durchmesser als diese hat, und an der Stelle, an welcher bei eingesetzter Dichtung **521** deren Bohrung **521c** liegt, mit einer nicht dargestellten Bohrung als Anschlußkanal für das Röhrchen **57**. Die Innenfläche der Dichtungsaufnahmebohrung ist der flachen Seite **521b** der Dichtung **521** angepaßt. Diese Fläche kann ebenfalls mit einer hohen Oberflächengenauigkeit gefertigt werden.

[0123] Der Innendurchmesser der Dichtung **521** ist etwas kleiner als der Außendurchmesser des Pumpenzapfens **519**. Der Pumpenzapfen **519** ist in der Stützplatte **520** drehbar gelagert und ragt aus dieser.

[0124] Beim Einrasten der Pumpenkappe **523** mit eingesetzter Dichtung **521** in die Stützplatte **520** legt der Innendurchmesser der Dichtung **521** sich gegen den Außendurchmesser des Pumpenzapfens **519**,

so daß ein durchgehender Tintenkanal entsteht.

[0125] **Fig.** 8 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung den Aufbau des Gebrauchttintenbehälters **55**.

[0126] In **Fig.** 8 kennzeichnet das Bezugszeichen **55a** das Tintengefäß, das Bezugszeichen **55b** den Behälterdeckel, das Bezugszeichen **55c** einen atmungsaktiven Film und das Bezugszeichen **55d** ein Absorptionselement.

[0127] Zum Zusammengefügen des Gebrauchttintenbehälters **55** wird zuerst der atmungsaktive Film **55c** durch Ultraschallschweißen am Behälterdeckel **55b** befestigt. Danach wird das Absorptionselement **55d** in das Tintengefäß **55a** gelegt und schließlich der Behälterdeckel **55b** durch Ultraschallschweißen am Tintengefäß **55a** befestigt.

[0128] **Fig.** 9A zeigt detailliert das Anschweißen des atmungsaktiven Films **55c** an den Behälterdeckel **55b**.

[0129] Der atmungsaktive Film **55c** kann zum Beispiel aus Microtex (Handelsname, hergestellt von der Nitto Denko Co., Ltd.) gefertigt werden.

[0130] Das obere Bild zeigt den Zustand vor dem Schweißen. Das Bezugszeichen α kennzeichnet eine Schweißform und das Bezugszeichen β einen Schweißziehstein. Die Schweißform dient als Aufnahme für den Behälterdeckel **55b**, ist aber über einen Teil der Öffnung für den atmungsaktiven Film konvex ausgeführt. Die Tiefe der Aussparung in der Schweißform ist etwas kleiner als die Dicke des Behälterdeckels **55b**, so daß, wenn der Ziehstein β den untersten Punkt erreicht, keine Berührung zwischen beiden entsteht. Dieser konvexe Abschnitt verhindert beim Schweißen das Verwerfen des atmungsaktiven Films **55c** und Hineinziehen in die Deckelöffnung.

[0131] Am Schweißabschnitt des aus Polypropylen gefertigten Behälterdeckels **55b** ist eine Schweißrippe **55e** mit einer Höhe von etwa 0,5 mm und einer Breite von etwa 1,0 mm vorhanden. Dessen oberer Rand ist abgeschrägt, um ein Beschädigen des atmungsaktiven Films zu verhindern.

[0132] Der atmungsaktive Film **55c** ist aus zwei Schichten zusammengesetzt, aus einer mehrere hundert Mikronen dicken aus Tetrafluoräthylenharz gefertigten porösen Membran **55f** und einem mehrere hundert Mikronen dicken Polypropylennetz **55g**. Das Polypropylennetz **55g** ist beim Ultraschallschweißen dem Ziehstein β zugekehrt.

[0133] **Fig.** 9B zeigt den Zustand nach dem Schweißen. Durch die beim Schweißen erzeugten Schwingungen des Ziehsteins β schmelzen die Schweißrippe **55e** und das Polypropylennetz **55g** und werden mit der aus Tetrafluoräthylenharz gefertigten porösen Membran **55f** verschweißt. Die Membran **55f** ist sehr dünn und nicht sehr fest, doch da die Schwingungen über das Polypropylennetz **55g** aufgebracht werden, wird diese kaum beschädigt. Da das Polypropylennetz **55g** nach außen gerichtet ist, wird die aus Tetrafluoräthylenharz gefertigte Membran **55f** kaum beschädigt, selbst wenn während des Schweißvorgangs der atmungsaktive Film berührt wird.

[0134] **Fig.** 10 zeigt, an welchen Stellen des Textautomaten der Gebrauchttintenbehälter und die Regeneriereinheit angeordnet sind.

[0135] Die Tastatur **1** ist an der Vorderseite des Untergehäuses **7** zur Bedienperson gerichtet und die Druckeinheit an der Rückseite dieses Gehäuses angeordnet. An der linken Ecke der Gehäuserückseite ist eine Rippe **7a** angeordnet, welche den eingesetzten Gebrauchttintenbehälter umgibt. An der Rückwand oder der Seitenwand des Aufnahmeraums für den Gebrauchttintenbehälter ist ein Schlitz **7b** vorhanden, durch welchen eventuell aus dem Gebrauchttintenbehälter austretende Tinte aus dem Textautomaten abläuft, ohne auf die im Gerät angeordneten elektrischen Komponenten zu gelangen.

[0136] Die Regeneriereinheit des Druckers befindet sich direkt über dem Raum für den Gebrauchttintenbehälter und das Chassis unter der Regeneriereinheit ist mit einer Öffnung versehen. Die Gesamtanordnung dieses Bereiches des Textautomaten ermöglicht beim Überlaufen des Gebrauchttintenbehälters durch zu viel aus der Kappe **51** in diesen geleitete Tinte das Abführen dieser Tintenmenge, ohne daß diese mit den im Gerät angeordneten elektrischen Komponenten in Berührung kommt.

[0137] **Fig.** 11 zeigt, auf welchem Weg die aus der Kappe **51** laufende Tinte nach unten gelangt.

[0138] Wenn trotz vollständig gefülltem Gebrauchttintenbehälter **55** weiter Tinte aus der Kopfkartusche **9** in die Kappe **51** gelangt, läuft diese über und die überlaufende Tinte tropft auf die Pumpe **53**. Die überlaufende Tinte fließt durch die bereits genannten Öffnungen an der Bodenfläche der Regeneriereinheit bzw. im Chassis in den Raum für den Tintenbehälter und von diesem durch den Schlitz **7b** aus dem Textautomaten.

[0139] Nachfolgend wird in Verbindung mit den **Fig.** 12 bis die spezifische Wirkungsweise der Regeneriereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0140] Diese Wirkungsweise ist in **Fig.** 12 in Diagrammform dargestellt. Es werden vor allem der Ausgangsstellungserfassungsschalter **555** (**Fig.** 6A), die Kappe **51**, die Pumpe **53** und die Lamelle **59** beleuchtet. Zum Regenerierablauf gehört auch die Bewegung des Schlittens **11** einschließlich Kopfkartusche **9** und Lamellenreinigungseinheit **49**.

[0141] Der Ausgangsstellungserfassungssensor **555** für die Regeneriereinheit ist außer im Bereich von 36,6° bis 54,1°, gekennzeichnet durch das Bezugszeichen (B), angeschaltet.

[0142] Die Kappe **51** bleibt im Bereich von 40° bis 145° gegen die Kopfpatrone **9** gedrückt, gekennzeichnet durch das Bezugszeichen „AN", im restlichen Bereich von diesem abgehoben, gekennzeichnet durch das Bezugszeichen „AB".

[0143] Die **Fig.** 13A bis 13E zeigen die Schnittansicht der in der Regeneriereinheit angeordneten Pumpe **53** in verschiedenen Arbeitsstellungen (in

diesen Figuren wurde zum besseren Erkennen der momentanen Arbeitsstellung auf die Schraffur jedes Einzelteils verzichtet). Wie bereits in Verbindung mit **Fig.** 6A beschrieben, wirkt der Nocken **549** auf den Stift **533** und verändert den Arbeitszustand der Pumpe **53** kontinuierlich, doch von den vielen Arbeitszuständen wurden nur die in den **Fig.** 13A bis 13E dargestellten fünf wichtigsten herausgegriffen. **Fig.** 13A zeigt den Kolben **525** im oberen Totpunkt, **Fig.** 13B den Kolben **525** im unteren Totpunkt und **Fig.** 13C den Haltezustand nach dem Saugen, in **Fig.** 12 mit dem Bezugszeichen (C) gekennzeichnet. **Fig.** 13D zeigt den Zustand zu Beginn des Blindsaugens, auch Stellung des Kolbens zur Vorbereitung des Blindsaugens genannt und in **Fig.** 12 mit dem Bezugszeichen (H) gekennzeichnet. **Fig.** 13E zeigt den Kolben im Haltezustand nach dem in **Fig.** 12 mit dem Bezugszeichen (G) gekennzeichneten Blindsaugen.

[0144] **Fig.** 14 zeigt die Lamelle **59** der bei dieser Ausführungsform verwendeten Regeneriereinheit im vollständig von der Kopfkartusche **9** und der Lamellenreinigungseinheit **49** abgehobenen Zustand, in **Fig.** 12 durch „AB" ausgedrückt.

[0145] **Fig.** 15 zeigt die Lamelle **59** in der Wischstellung, in welcher diese von der Kopfkartusche 9 um den Betrag „l" von etwa 1,0 mm zusammengedrückt wird. Dieser Zustand ist in **Fig.** 12 mit „AN" gekennzeichnet.

[0146] **Fig.** 16 zeigt die Lamelle **59** in der Reinigungsstellung, in welche die Lamelle **59** aus der Stellung „AN" noch weiter zur Kopfkartusche **9** oder zur Lamellenreinigungseinheit **49** bewegt wurde. Diese Stellung ist in **Fig.** 12 mit dem Bezugszeichen (J) gekennzeichnet. In dieser Stellung der Lamelle **59** wird der Schlitten **11** zusammen mit der gegen die Lamelle **59** gedrückten Lamellenreinigungseinheit **49** bewegt, wobei nicht nur die am oberen Ende der Lamelle **59**, sondern auch an deren breiteren Fläche haftende Tinte entfernt werden kann.

[0147] **Fig.** 17 zeigt von oben auf die Anordnung gesehen den Schlitten **11** in der Stellung, in welcher die Ausstoßfläche der Kopfkartusche **9** sich der Kappe **51** gegenüber befindet. In dieser Stellung schützt die Kappe **51** die Ausstoßfläche der Kopfkartusche **9** und unterstützt den von der Pumpe **53** durchgeführten Saugvorgang. Diese Stellung wird „Abdeckstellung" genannt. Wie **Fig.** 17 ebenfalls zeigt, ist bei dieser Ausführungsform die Lamellenreinigungseinheit **49** einige Millimeter von der Kopfkartusche **9** entfernt am Schlitten **11** angeordnet. Das obere Ende der Lamellenreinigungseinheit **49** (Pfeil A) liegt im wesentlichen auf der gleichen Höhe wie das obere Ende der Kopfkartusche **9** (Pfeil B). Eine solche Anordnung ist erforderlich, um die Lamelle maximal zu reinigen und während des Druckens eine Verunreinigung des Aufzeichnungsblattes zu verhindern.

[0148] Wenn in dieser Stellung des Schlittens **11** die Regeneriereinheit die Ausstoßfläche der Kopfkartusche abdeckt, ermöglicht der aktivierte Verriegelungsmechanismus der Regeneriereinheit (nicht dargestellt) die Bewegung des Schlittens **11** nur in einem sehr kleinen Bereich.

[0149] **Fig.** 18 zeigt den Schlitten **11** in der Stellung zur Vorbereitung der Regeneriereinheit dieser Ausführungsform auf den in **Fig.** 17 dargestellten Wischvorgang. Das ist die Stellung, in welcher die Lamelle **59** gegen die Kopfkartusche **9** gedrückt wird. Wenn die Lamelle vollständig an der Kopfkartusche **9** anliegt, wird der Schlitten **11** aus dieser Stellung nach rechts in Bewegung gesetzt und dabei der Wischvorgang durchgeführt. Die beschriebene Stellung wird „Wischvorbereitungsstellung" genannt.

[0150] **Fig.** 19 zeigt die Stellung des Schlittens **11** nach Beendigung des Wischvorgangs an der Kopfkartusche **9** und die Lamelle **59** in der „Reinigungsstellung". Diese Stellung wird „Lamellenreinigungsvorbereitungsstellung" genannt. Wenn der Schlitten **11** aus dieser Stellung weiter nach rechts bewegt wird, erfolgt das Reinigen der Lamelle **59**.

[0151] Sobald bei dieser Bewegung des Schlittens **11** die Lamelle **59** sich von der Kopfkartusche **9** löst, wird die an der Lamelle **59** haftende Tinte nach links geschleudert, doch da bei dieser Ausführungsform die Lamellenreinigungseinheit **49** vorhanden ist, nimmt diese die weggeschleuderte Tinte auf und es gelangt weniger Tinte aus Druckereinheit.

[0152] **Fig.** 20 zeigt die Stellung des Schlittens **11** und somit der Lamellenreinigungseinheit **49** nach Beendigung des Reinigens der Lamelle **59**. Diese Stellung wird „Lamellenreinigungsbeendigungsstellung" genannt. Wenn beim Weiterbewegen des Schlittens **11** die Lamelle **59** von der Lamellenreinigungseinheit **49** gleitet, wird keine Tinte mehr nach links geschleudert.

[0153] **Fig.** 21 zeigt im Blockschaltbild den Aufbau des Steuerungssystems bei dieser Ausführungsform des Aufzeichnungsgerätes.

[0154] Die Abdeck- oder Bewegungsstellung des Schlittens **11** kann aus dem vom Regenerierausgangsstellungssensor **65** oder dem vom Schlittenausgangsstellungssensor **67** ermittelten Wert erkannt werden. In **Fig.** 21 kennzeichnet das Bezugszeichen **1000** einen in der Steuerungseinheit **999** angeordneten Mikroprozessor, welcher ein Steuersignal an jede Einheit sendet und diese steuert, worauf später detailliert eingegangen wird, und das Bezugszeichen **1001** einen ROM zum Speichern des für jeden Steuerungsvorgang erforderlichen Programms. Der mit dem Bezugszeichen **1002** gekennzeichnet RAM dient als Arbeitsfläche für den Steuerungsvorgang. Das Bezugszeichen **1003** kennzeichnet einen Taktgeber zur Zeitaufzeichnung.

[0155] Die in den **Fig.** 22A, 22B und 23 dargestellten Flußpläne zeigen ein Beispiel des Ablaufs der mit dem Schlitten **11** und der Regeneriereinheit durchgeführten und vom Mikroprozessor **1000** gesteuerten Regenerierung (nachfolgend „Reinigung" genannt). Die in alphabetischer Reihenfolge verwendeten Bezugszeichen (A) bis (J) entsprechen den in **Fig.** 12 genannten.

[0156] In Schritt **S1** wird der Schlitten **11** aus der Abdeckstellung (auch Schlittenstellung genannt), in welcher dieser sich an der Frontfläche der Kappe **51** befindet, bewegt und die Regenerierphase eingeleitet. In Schritt **S2** wird der Schlitten **11** in die Ausgangsstellung bewegt. Dieses Initialisieren des Schlittens wird später detailliert beschrieben. Dieser Vorgang wird durchgeführt, um den Verriegelungsmechanismus des Regeneriersystems zwecks Regulierung der Schlittenbewegung im Abdeckzustand korrekt zu aktivieren und den Schlitten zur Durchführung des anschließenden Wischvorgangs exakt zu positionieren und den in Schritt **S3** durchzuführenden Blindsaugvorgang vorzubereiten.

[0157] In Schritt **S4** erfolgt der Übergang zum Zustand (C), in welchem die Pumpe **53** Tinte aus der Kopfkartusche **9** saugt. Im nachfolgenden Schritt **S5** wird der Ablauf **3** Sekunden unterbrochen, um der Tinte die erforderliche Zeit zum Abfließen zu geben.

[0158] Nach Beendigung des Saugvorgangs geht der Ablauf zu Schritt **S6** bzw. in den Zustand (D) über, in welchem die Kappe **51** halb abgehoben und dabei ein kurzer Blindsaugvorgang durchgeführt wird. Bei halb abgehobener Kappe **51** saugt die Pumpe **53** die in dieser gesammelte Tinte ab, um keine Tinte aus der Regeneriereinheit tropfen zu lassen. In Schritt **S7** erfolgt eine erneute Unterbrechung des Ablaufs eine 1 Sekunde lang, um wiederum einen kurzen Blindsaugvorgang durchzuführen, welcher später detailliert beschrieben wird. In Schritt **S8** wird der Zustand (F) erreicht, d. h. die Kappe **51** ganz abgehoben, um in Schritt **S9** einen Vorausstoßvorgang durchzuführen. In Schritt **S9** werden bei dieser Ausführungsform **100** Vorausstoßvorgänge pro Düse bei einer Steuerfrequenz von **500** Hz durchgeführt.

[0159] Vor Durchführung des Blindsaugens zwecks Abführens der aus der Kopfkartusche **9** ausgestoßenen Tinte in den in **Fig.** 1 angedeuteten Gebrauchttintenbehälter **55** wird in Schritt **S10** der Schlitten **11** in die Lamellenreinigungsvorbereitungsstellung bewegt, um die Kopfkartusche **9** und die Lamellenreinigungseinheit **49** von der Stirnfläche der Kappe **51** weg zu ziehen. Dadurch soll verhindert werden, daß beim Blindsaugen eventuell aus der Kappe **51** geschleuderte Tinte die Kopfkartusche **9** und die Reinigungseinheit **49** verschmutzt.

[0160] In Schritt **S11** wird das Blindsaugen vorbereitet, bevor der Ablauf zu Schritt **S13** übergeht, bei welchem an der Stelle (G) ein mittlerer Blindsaugvorgang erfolgt. Nach einer Unterbrechung über 0,3 Sekunden in Schritt **S14** wird der Vorgang dreimal wiederholt. In Schritt **S17** wird an der Blindsaugstelle (E) der vierte Blindsaugvorgang, d. h. der große Blindsaugvorgang durchgeführt, bei welchem der Kolben **52** zum unteren Totpunkt gelangt und damit die in der Pumpe **53** vorhandene Tinte zuverlässig in den Gebrauchttintenbehälter **55** abgeführt wird.

[0161] In Schritt **S19** wird das Regeneriersystem in den Zustand (A) versetzt und in Schritt **S20** bei abgehobener Kappe **51** der Schlitten in die Wischvorbereitungsstellung bewegt. In dieser Stellung wird in Schritt **S21** das Regeneriersystem in den Zustand (J) versetzt, d. h. die Lamelle **59** in Wischposition gebracht. In Schritt **S22** wird der Schlitten in die Lamellenreinigungsvorbereitungsstellung bewegt und dabei die Stirnfläche der Kopfeinheit **9** von der Lamelle **59** abgewischt. In Schritt **S23** wird das Regeneriersystem in den Zustand (I) versetzt und die Lamelle **59** einen Schritt weiter in die Reinigungsstellung gebracht. In Schritt **S24** wird der Schlitten weiter bis in die Reinigungsendstellung bewegt und dabei die Lamelle **59** gereinigt.

[0162] In Schritt **S25** wird das Regeneriersystem in den Zustand (A) versetzt, um die Lamelle **59** zurückzuziehen, und in Schritt **S26** der Schlitten in die Abdeckstellung bewegt. In Schritt **S27** wird das Regeneriersystem in den Zustand (B) versetzt, um die Kappe anzulegen und das Abdecken abzuschließen.

[0163] **Fig.** 24 zeigt im Flußplan ein Beispiel der von der Regeneriereinheit und vom Schlitten **11** durchzuführenden Wischfolge, gesteuert von dem in **Fig.** 21 angedeuteten Mikroprozessor **1000**. Anzumerken ist, daß zum „Wischen" das Reinigen der Stirnfläche der Kopfkartusche **9** und das Reinigen der Lamelle **59** gehören. Mit diesem Wischvorgang ist es möglich, ein übertragen der an der Lamelle **59** haftenden Tinte auf die Stirnfläche der Kopfkartusche **9** zu verhindern und dadurch immer ausgezeichnete Wischergebnisse zu erzielen.

[0164] Wie **Fig.** 24 zeigt, wird in Schritt **S28** die Regenerierung aus dem Zustand (A) gestartet, in welchem der Schlitten **11** der Stirnfläche der Kappe **51** gegenüber steht, und in Schritt **S29** der Schlitten in die Wischvorbereitungsstellung bewegt. In Schritt **S30** wird das Regeneriersystem in den Zustand (J) versetzt und dabei die Lamelle **59** in die Wischstellung gebracht. In Schritt **S31** wird der Schlitten in die Lamellenreinigungsvorbereitungsstellung bewegt und dabei von der Lamelle **59** die Stirnfläche der Kopfkartusche **9** gewischt. In Schritt **S32** wird das Regeneriersystem in den Zustand (I) versetzt, d. h. die Lamelle **59** einen Schritt weiter in die Lamellenreinigungsstellung gebracht. In Schritt **S33** wird der Schlitten bis in die Lamellenreinigungsendstellung bewegt und dabei die Lamelle **59** gereinigt.

[0165] Danach wird in Schritt **S34** das Regeneriersystem in den Zustand (A) versetzt, um die Lamelle **59** abzuheben, und in Schritt **S35** der Schlitten in die Abdeckstellung bewegt, um den Reinigungsvorgang zu beenden.

[0166] **Fig.** 25 zeigt im Flußplan ein Beispiel des von der Regeneriereinheit und dem Schlitten **11** durchzuführenden unabhängigen Blindsaugvorgangs, gesteuert von dem in **Fig.** 1 angedeuteten Mikroprozessor **1000**. Anzumerken ist, daß zum unabhängigen Blindsaugen das Entfernen der beim Vorausstoßen während des Druckens in die Kappe **51** ausgestoßenen Tinte aus dieser und das Ableiten dieser Tinte in den Gebrauchttintenbehälter **55** gehören, um zu verhindern, daß diese Tinte aus der Kap-

pe auf den Kopf gelangt oder in dieser haften bleibt.

[0167] Zuerst wird in Schritt **S36** das Regeneriersystem an der Abdeckstellung in den Zustand (A) versetzt, in welchem der Schlitten **11** der Stirnfläche der Kappe **51** gegenüber steht. Dann wird in Schritt **S37** der Schlitten in die Lamellenreinigungsvorbereitungsstellung bewegt, um die Kopfkartusche **9** und die Lamellenregeneriereinheit **49** von der Stirnfläche der Kappe **51** wegzuziehen. In Schritt **S38** wird der Schlitten in die Blindsaugvorbereitungsstellung und anschließend in Schritt **S39** in die Stellung (G) zur Durchführung des mittleren Saugvorgangs bewegt, in welcher dieser 0,3 Sekunden verharrt (Schritt **S40**), bevor in Schritt **S41** ein mittlerer Saugvorgang durchgeführt wird. Danach wird in Schritt **S41** das Regeneriersystem wieder in den Zustand (H) versetzt, d. h. auf das Blindsaugen vorbereitet, dann in Schritt **S42** der Schlitten in die Stellung (E) bewegt, um den großen Blindsaugvorgang durchzuführen, und in Schritt **S43** wird der Ablauf **0**,**3** Sekunden unterbrochen. In dieser Stellung wird der Kolben **525** in den unteren Totpunkt gedreht, um die in der Pumpe **53** vorhandene Tinte vollständig in den Gebrauchttintenbehälter **55** zu drücken.

[0168] In Schritt **S44** wird das Regeneriersystem in den Zustand (A) versetzt, um die Kappe abzuheben und anschließend in Schritt **S45** der Schlitten in die Abdeckstellung bewegt. Damit ist die Regenerierung abgeschlossen.

[0169] Die **Fig.** 26, 27, 28 und 29 zeigen in Flußplänen die Aufzeichnungsfolge bei dieser Ausführungsform. Das in diesen Figuren ausgewiesene „Wischen" und „unabhängige Blindsaugen" wurden bereits in Verbindung mit **Fig.** 24 bzw. 25 beschrieben.

[0170] In Schritt **S101** wird die Spannung angeschaltet und in Schritt **S52** das Regeneriersystem in den Zustand (A) versetzt, d. h. in die Ausgangsstellung gebracht. In diesem Zustand sind die Kappe **51** und die Lamelle **59** von der Kopfkartusche **9** abgehoben, so daß der Schlitten **11** frei bewegt werden kann. In Schritt **S53** wird der Schlitten initialisiert (Details folgen) und in die Ausgangsstellung oder die Abdeckstellung bewegt, in welcher die Kopfkartusche der Stirnfläche der Kappe **51** gegenüber steht. Dann wird der in Verbindung mit **Fig.** 25 beschriebene unabhängige Blindsaugvorgang durchgeführt und anschließend erfolgt das Anlagen der Kappe.

[0171] Das Bezugseichen N_1 kennzeichnet ein Zählgerät zum Zählen der Anzahl an Vorausstoßvorgängen als Grundlage für das Auslösen des unabhängigen Blindsaugvorgangs. In Schritt S54 wird das Zählgerät zurückgestellt und in Schritt S56 die nachfolgend beschriebene Tintenstandskontrolle am Gebrauchttintenbehälter **55** durchgeführt. In den Schritten S57 und S58 laufen verschiedene, später beschriebene Reinigungsfolgen ab .

[0172] In Schritt **S59** wird das Aufzeichnungssignal gesendet, in Schritt **S60** das Aufzeichnungspapier zugeführt, in Schritt **S61** die Kappe **51** abgehoben, in Schritt **62** der Schlitten initialisiert, in Schritt **S63** der Wischvorgang und in Schritt **S64** das Vorausstoßen durchgeführt. Danach wird die vom Zählgerät angezeigte Anzahl um 1 erhöht.

[0173] Auch bei dieser Ausführungsform wird während des Aufzeichnens alle 30 Sekunden ein Vorausstoßvorgang durchgeführt, gesteuert vom Taktgeber T_1. Nach dem Vorausstoßen wird in Schritt **S65** der Taktgeber T_1 zurückgestellt und zur Durchführung des nächsten Vorausstoßvorgangs erneut gestartet. In Schritt **S78** erfolgt das Aufzeichnen einer Zeile.

[0174] In Schritt **S79** wird jedesmal nach dem Aufzeichnen einer Zeile kontrolliert, ob der Taktgeber die 30 Sekunden überschritten hat. Wenn das der Fall ist, geht der Ablauf zu den Schritten **S80** und **S81**, ähnlich den Schritten **S64** und **S65**, und schließlich zu Schritt **S82** über. Bei einer Negativmeldung in Schritt **S79** geht der Ablauf direkt zu Schritt **S82** über. Dadurch wird während des Aufzeichnens alle 30 Sekunden die Durchführung des Vorausstoßens gewährleistet. In Schritt S82 wird ermittelt, ob das Zählgerätes N_1 die Zahl **8** anzeigt. Wenn das der Fall ist, wird im Verlaufe des Aufzeichnens einer Seite in Schritt **S83** ein unabhängiger Blindsaugvorgang durchgeführt, wie in Verbindung mit **Fig.** 25 beschrieben. Danach wird in Schritt **S84** das Zählgerät N_1 zurückgestellt und erneut gestartet und der Ablauf geht zu Schritt S85 über. Wenn in Schritt **S82** eine negatives Ergebnis erscheint, geht der Ablauf direkt zu Schritt **S85** über.

[0175] In Schritt **S85** wird ermittelt, ob nach Beendigung des Aufzeichnens einer Seite die nächste Seite aufgezeichnet werden soll. Wenn das verneint wird, geht der Ablauf zu Schritt **S86** über, um zu ermitteln, ob ein Drucksignal vorhanden ist. Wenn in Schritt **S86** eine positive Meldung erfolgt, wird ermittelt, ob dieses Signal das Signal zum Beendigen des Aufzeichnens ist. Wenn das nicht der Fall ist, kehrt der Ablauf zu Schritt **S78** zurück, um die nächste Zeile aufzuzeichnen. Dieser Vorgang wird beim Aufzeichnen einer Seite so lange wiederholt, bis das Aufzeichnen abgeschlossen ist.

[0176] Wenn in Schritt **S86** aber kein Aufzeichnungssignal ermittelt wird (die Verarbeitung im Textautomaten erfordert eine bestimmte Zeit), geht der Ablauf zu Schritt **S66** über, und wenn nach Ablauf einer bestimmten Zeit (**30** Sekunden bei dieser Ausführungsform) keine Aufzeichnungsdaten vorliegen, wird der für das Abdecken zuständige Taktgeber T_2 zurückgestellt und erneut gestartet. Danach wird in Schritt **S67** ermittelt, ob ein Aufzeichnungssignal vorhanden ist. Bei positiver Meldung kehrt der Ablauf zu Schritt **S78** zurück, um die nächste Zeile aufzuzeichnen.

[0177] Bei negativer Meldung wird in Schritt **S68** ermittelt, ob der Taktgeber T_2 die 30 Sekunden überschreitet. Wenn das nicht der Fall ist, geht der Ablauf zu Schritt **S69** über, worauf bei Nichtvorhandensein des Beendigungssignals der Ablauf zu Schritt **S67** zurückkehrt. Bis zum Erreichen der 30 Sekunden wird im Standby-Modus das Programm zyklisch ab-

gewickelt.

[0178] Bei positiver Meldung in Schritt **S68**, d. h., wenn nach 30 Sekunden keine Aufzeichnungsdaten vorliegen, geht der Ablauf zu Schritt **S70**, in welchem vor dem Anlegen der Kappe ein Blindsaugvorgang durchgeführt wird, und schließlich zu Schritt **S71** über, um N_1 zurückzustellen und neu zu starten. Danach erfolgt der Übergang zu Schritt **S72** zur Durchführung des Wischvorgangs und weiter zu Schritt **S73** zum Anlegen der Kappe **51**. In Schritt **S74** wird ermittelt, ob das Signal zum Beendigen des Aufzeichnens vorliegt. Wenn das nicht der Fall ist, geht der Ablauf zu Schritt **S75** über, in welchem nun ermittelt wird, ob ein Aufzeichnungssignal vorliegt. Bei negativer Meldung in Schritt **S75** kehrt der Ablauf zu Schritt **S74** zurück. Im Standby-Modus bei angelegter Kappe **51** wiederholt dieser Vorgang sich so lange, bis ein Aufzeichnungssignal erscheint. Bei positiver Aussage in Schritt **S75**, d. h. bei Vorliegen eines Aufzeichnungssignals, geht der Ablauf zu Schritt **S76** über, um die Kappe **51** abzuheben. Danach kehrt der Ablauf zu Schritt **S63** zurück, um ähnlich wie bei Aufzeichnungsbeginn das Aufzeichnen neu zu starten.

[0179] Wenn in Schritt **S85** die Instruktion zum Aufzeichnen der nächsten Seite gegeben wird, erfolgt in Schritt **S87** Blindsaugen vor dem Anlegen der Kappe. In Schritt **S87** wird das Zählgerät N_1 zurückgestellt und erneut gestartet und in Schritt **S89** der in Verbindung mit **Fig.** 23 beschriebene Wischvorgang durchgeführt.

[0180] In Schritt **S90** wird die Kappe **51** angelegt und in Schritt **S91** das Aufzeichnungsblatt ausgetragen. Danach kehrt der Ablauf zu Schritt **S57** zurück, um auf das nächste Aufzeichnungssignal zu warten.

[0181] Wenn in Schritt **S77** oder **S74** das Beendigungssignal vorliegt, wird in Schritt **S92** der Vorgang abgeschlossen. Dieser Vorgang beinhaltet das Initialisieren des Schlittens (**S93**), das unabhängige Blindsaugen (**S94**), das Zurücksetzen und Neustarten des Zählgerätes N_1 (**S95**), das Wischen (**S96**), das Anlegen der Kappe **51** (**S97**) und das Austragen des Aufzeichnungsblattes (**S98**), wie in **Fig.** 29 dargestellt.

[0182] Um den prinzipiellen Ablauf zusammenzufassen, wird zuerst das Vorausstoßen bestätigt. Bei dieser Ausführungsform wird der erste Vorausstoßvorgang nach dem Wischen und unmittelbar vor Aufzeichnungsbeginn durchgeführt und dieser Vorausstoßvorgang alle 30 Sekunden wiederholt. Wenn während des Aufzeichnens das Abdecken erfolgt (d. h., wenn innerhalb von 30 Sekunden oder mehr kein Aufzeichnungssignal vorliegt oder wenn ein im Flußplan nicht erwähntes Unterbrechungssignal gesendet wird), erfolgt nach dem Wischen und unmittelbar vor Aufzeichnungswiederbeginn das Vorausstoßen.

[0183] Bei dieser Ausführungsform verbleibt die ausgestoßene Tinte in der Kappe **51**. Bei Wiederholung des Vorausstoßens macht ein unabhängiges Blindsaugen sich erforderlich, um die in der Kappe **51** gesammelte Tinte in den Gebrauchttintenbehälter **55** abzuführen. Dieses unabhängige Blindsaugen ist der in Verbindung mit **Fig.** 25 beschriebene Saugvorgang. Bei wiederholtem Vorausstoßen und Sammeln der vorausgestoßenen Tinte in der Kappe **51** bleibt die Kappe grundsätzlich angelegt oder unmittelbar vor Reinigungsbeginn wird ein unabhängiger Blindsaugvorgang durchgeführt.

[0184] Wenn N_1 die Zahl **8** oder mehr anzeigt, d. h. bei einem Dokument, welches eine lange Aufzeichnungszeit erfordert, werden in der Mitte einer Seite (c) während des Aufzeichnens ein Blindausstoßvorgang, unmittelbar vor dem Anlegen der Kappe ein Blindsaugvorgang und unmittelbar vor Reinigungsbeginn ebenfalls ein Blindsaugvorgang durchgeführt. Auch nach Beendigung des Aufzeichnens wird jedesmal ein unabhängiger Blindsaugvorgang durchgeführt.

[0185] Grundsätzlich besteht das Ziel dieser Vorgehensweise darin, beim Abdecken oder Regenerieren ein Überströmen von Tinte aus der Kappe auf den Kopf zuverlässig zu verhindern. Bei dem in Verbindung mit **Fig.** 25 beschriebenen Ablauf setzt das unabhängige Blindsaugen sich aus zwei Saugvorgängen zusammen, obwohl auch vier oder mehr Saugvorgänge hintereinander durchgeführt werden können.

[0186] Das Wischen wird zwangsläufig vor Druckbeginn und nach Abheben der Kappe aus dem Abdeckzustand, zwangsläufig aber auch vor dem Anlegen der Kappe aus dem Aufzeichnungszustand heraus durchgeführt.

[0187] Während des Aufzeichnens wird aus den Ausstoßöffnungen der Kopfkartusche **9** Tinte auf das Aufzeichnungsblatt ausgestoßen, wobei eine nicht unerhebliche Menge Tinte an der Ausstoßfläche haften bleibt. Deshalb wird nach dem Aufzeichnen die Ausstoßfläche gewischt, um die an deren Düsen haftende Tinte zu entfernen, den nächsten Aufzeichnungsvorgang vorzubereiten und ein Festhaften von Tinte in der Kappe **51** zu verhindern. Obwohl, wie bereits beschrieben, eine Verunreinigung der Kappe **51** durch die an der Ausstoßfläche haftende Tinte verhindert wird, kann beim Vorausstoßen oder Reinigen ein leichtes Haftenbleiben von Tinte an der kappe 51 nicht gänzlich vermieden werden. Deshalb kann beim Abheben der Kappe aus dem Abdeckzustand oft etwas Tinte an der Ausstoßfläche haften bleiben. Diese Tinte muß vor dem Aufzeichnen durch Wischen entfernt werden.

[0188] Nachfolgend werden einige Reinigungsvorgänge beschrieben, zu denen die Tintenstandskontrolle des Gebrauchttintenbehälters in Schritt S56, die Reinigung bei Kopfaustausch in Schritt S57 und die vom Reinigungstaktgeber in Schritt **S58** ausgelöste automatische Reinigung gehören und welche nach dem Warten auf das Aufzeichnungssignal gemäß Schritt **S59** in **Fig.** 26 durchgeführt werden.

[0189] **Fig.** 30 zeigt im Flußplan die gemäß Schritt **S56** durchzuführende Tintenstandskontrolle des Gebrauchttintenbehälters. Diese Kontrolle erfolgt durch Zählen der Anzahl an Reinigungsvorgängen, bei wel-

chen die während der Ausstoßregenerierung wie Vorausstoßen oder Saugen aus dem Aufzeichnungskopf ausgestoßene bzw. gesaugte Tintenmenge den Behälter normalerweise füllt.

[0190] Die zulässige Anzahl an Reinigungsvorgängen wird aus der Tintenausstoßmenge pro Reinigungsvorgang und der Aufnahmekapazität des Tintenbehälters ermittelt, und die Anzahl der momentan durchgeführten Reinigungsvorgänge R0 wird mit der zulässigen Anzahl verglichen, um die noch vorhandene Aufnahmekapazität des Tintenbehälters festzustellen. Bei dieser Ausführungsform werden zwei Zahlen für die zulässigen Reinigungsvorgänge, d. h. **950** und **1000** vorgegeben. Die Anzahl der durchgeführten Reinigungsvorgänge wird addiert und das Ergebnis in einem Datenschlafspeicher **1005** in Form eines EPROM gespeichert. Die Einzelschritte werden nachfolgend beschrieben. In Schritt **S100** wird die durchgeführte Anzahl an Reinigungsvorgängen aus dem Datenspeicher **1005** gelesen und in Schritt **S101** diese Anzahl mit der ersten zulässigen Anzahl verglichen. Da hier R0 kleiner als die erste zulässige Anzahl an Reinigungen und demzufolge eine normale Tintenaufnahme möglich ist, geht der Ablauf zu Schritt **S106** über, um die Kontrolle zu beenden.

[0191] Wenn in Schritt **S101** ein größeres R0 ermittelt wird, erfolgt in Schritt **S102** ein Vergleich der ermittelten Anzahl mit der zweiten zulässigen Anzahl an Reinigungsvorgängen. Wenn R0 die zweite zulässige Anzahl überschreitet, wird die Bedienperson des Druckes über diesen abnormalen Zustand informiert und der Druckvorgang unterbrochen, um die Schritte **S104** und **S105** durchzuführen. Wenn in Schritt **S102** ermittelt wird, daß R0 kleiner ist als die zweite zulässige Anzahl an Reinigungsvorgängen, erscheint ein Hinweise und der Vorgang wird beendet.

[0192] Nach Durchführung der Füllstandskontrolle geht der Ablauf zu Schritt **S57** über, um die bei Kopfaustausch vorgegebene Reinigung durchzuführen. Diese Reinigung ist erforderlich, um die Düsen oder die Flüssigkeitskammer des ausgetauschten Kopfes mit Tinte zu füllen und dadurch das Auftreten von Mängeln bei Wiederaufnahme des Druckens zu verhindern. **Fig.** 31 zeigt den typischen Aufbau einer austauschbaren Kartusche mit integriertem Kopf und integriertem Tintenbehälter. In **Fig.** 31 kennzeichnet das Bezugszeichen **70** einen mit Düsen versehenen Abschnitt der Kartusche, wobei jede Düse mit einem Heizelement zum Ausstoßen eines Tintentröpfchens ausgerüstet ist. Das Bezugszeichen **71** kennzeichnet eine gemeinsame Flüssigkeitskammer zum vorübergehenden Speichern der an jede Düse zu liefernden Tinte und das Bezugszeichen ein den Tintenbehälter in Form eines Chips und die gemeinsame Flüssigkeitskammer **71** miteinander verbindendes Röhrchen. Das Bezugszeichen **73** kennzeichnet einen im Tintenbehälter angeordneten Schwamm zum Zurückhalten der Tinte. Das Bezugszeichen **74** kennzeichnet einen Filter, welcher das Eindringen von Staub oder Luftbläschen in den Tintenbehälter verhindert. Wenn die Kopfkartusche längere Zeit nicht benutzt wird, können aus dem Filter **74** Luftbläschen in den zum Abschnitt **70** führenden Tintenkanal gelangen und in diesem einen Hohlraum erzeugen. Eine ähnliche Situation kann auch durch die beim Transport der Kopfkartusche erzeugten Schwingungen eintreten. Weil in diesem Fall die Heizelemente nicht mit Tinte bedeckt sind, können diese beim Ansteuern keine Bläschen erzeugen. Um beim Austauschen der gebrauchten Kopfkartusche gegen eine neue dieses sogenannte Blinderwärmen zu verhindern, wird die Reinigung gemäß Schritt **S57** durchgeführt.

[0193] Der Kopfaustausch wird von der ZVE **1000** über die in der Kopfkartusche installierte, in **Fig.** 32 dargestellte Anschlußkontrolleitung überwacht.

[0194] **Fig.** 33 zeigt im Flußplan den Kopfaustausch gemäß Schritt S57. In Schritt **S107** wird zunächst kontrolliert, ob ein Kopfaustausch vorgenommen wurde. Wenn das nicht der Fall ist, wird der gesamte Vorgang sofort beendet. Wenn aber ein Kopfaustausch erfolgt ist, wird in Schritt **S108** kontrolliert, ob bei ausgebautem Kopf eine Reinigung durchgeführt wurde. Wenn bei dieser Ausführungsform bei ausgebautem Kopf eine Reinigung durchgeführt wird, erfolgt nach dieser eine Kontrolle dahingehend, ob der neu eingesetzte und bis zum nächsten Austausch zu verwendende Kopf ein Monofarbkopf ist. Bei Einsetzen eines Monofarbkopfes wird die Kopfaustauschreinigung oder die später detailliert beschriebene automatische, von einem Taktgeber ausgelöste Reinigung nicht durchgeführt, um ein Farbmischen beim Reinigen zu vermeiden. Wenn in Schritt **S108** die Bestätigung der durchgeführten Reinigung ohne Kopf erfolgt, wird der Vorgang abgeschlossen. Wenn in Schritt **S108** ermittelt wird, daß eine Reinigung ohne Kopf nicht erfolgt ist, wird in Schritt **S109** die laufende Anzahl an Reinigungsvorgängen aus dem Schafspeicher **1005** gelesen, diese um +1 erhöht und die neue Anzahl erneut im Schlafspeicher gespeichert, um festzustellen, ob eine normale Tintenaufnahme im Behälter zulässig ist, bevor das Reinigen erfolgt. In Schritt **S110** wird aus dem Schlafspeicher die Reinigungszeit bei dem vorher eingesetztem Kopf gelesen, diese auf den neuesten Stand gebracht und die korrigierte Reinigungszeit wie im Falle der Anzahl an Reinigungen wieder im Schlafspeicher gespeichert, um das später beschriebene, von einem Taktgeber ausgelöste automatische Reinigen durchzuführen. In Schritt **S111** wird das Reinigen durchgeführt und schließlich das Programm beendet. Danach geht der Ablauf zu dem in **Fig.** 26 unter Schritt **S58** definierten automatischen Reinigen über.

[0195] **Fig.** 34 zeigt im Flußplan die von einem Taktgeber ausgelöste automatische Reinigung. Diese Reinigung wird durchgeführt, wenn der Kopf längere Zeit im eingesetzten Zustand ungenutzt verbleibt und dadurch die bereits erwähnte Hohlraumbildung in den Flüssigkeitskanälen auftreten kann, um das Erwärmen der Heizelemente ohne Vorhandensein von

Tinte auf diesen zu verhindern. Wenn bei dieser Ausführungsform seit der vorhergehenden Reinigung **72** Stunden oder mehr vergangen sind, wird die automatische Reinigung durchgeführt. Zuerst wird in den Schritten **S112** und **S113** aus dem Speicher die momentane Zeit bzw. vorhergehende Reinigungszeit gelesen und in Schritt S114 die seit der vorhergehenden Reinigung verstrichene Zeit berechnet. In Schritt **S115** wird anhand der verstrichenen Zeit der weitere Ablauf bestimmt; wenn diese Zeit **72** Stunden oder weniger beträgt, wird das Programm beendet, während bei mehr als 72 Stunden der Ablauf zu Schritt S116 übergeht. In Schritt **S116** wird ermittelt, ob eine Reinigung ohne Kopf durchgeführt wurde. Wenn ja, wird der Vorgang abgeschlossen, ohne eine Reinigung durchzuführen, selbst wenn 72 Sunden oder mehr vergangen sind. Wenn nein, wird in Schritt **S117** die Anzahl an Reinigungsvorgängen ermittelt, um den Füllstand des Tintenbehälters festzustellen; in Schritt **S118** wird die Zeit der Reinigungsdurchführung auf den neuesten Stand gebracht und in Schritt **S119** das Reinigen durchgeführt.

[0196] Nachfolgend wird das Erfassen des Kopfaustauschs noch detaillierter beschrieben. Bei dieser Ausführungsform wird in Übereinstimmung mit dem in **Fig.** 35 dargestellten Flußplan der Kopfaustausch jede Sekunde erfaßt. In Schritt **S120** wird die Zeit ohne eingesetzten Kopf erfaßt. Wenn in Schritt **S121** festgestellt wird, daß der Zustand ohne eingesetzten Kopf **3** Sekunden oder länger beibehalten bleibt, wird in Schritt **S122** von der ZVE ein Kopfaustauschflag gesetzt, worauf der Ablauf dann zu Schritt **S123** übergeht. Wenn in Schritt S123 der Austausch des Kopfes bestätigt wird, geht der Ablauf zu Schritt **S124** über. In Schritt **S124** wird die vorhergehende Reinigungszeit gelesen, in Schritt **S125** werden von der momentanen Zeit **72** Stunden abgezogen, auf den Grund dafür wird später eingegangen, und in Schritt **S126** wird die korrigierte Zeit im Schlafspeicher **1005** gespeichert. Wenn in Schritt S123 eine Zeit ohne eingesetzten Kopf von 2 Sekunden und weniger festgestellt wird oder wenn bei gesetztem Flag der Kopf nicht ausgetauscht wurde, erfolgt in Schritt **S127** das Löschen des Kopfaustauschflags und schließlich die Beendigung des Programms.

[0197] Dabei werden einige der in **Fig.** 26 angedeuteten Schritte einbezogen, wie zum Beispiel das Zuschalten der Spannung für das Aufzeichnungsgerät, das Austauschen der Kopfkartusche **9**, der Empfang des Aufzeichnungssignals und die Papierzufuhr entsprechend Schritt **S64**. Nach dem Austauschen des Kopfes wird ein Aufzeichnungssignal gesendet und die Tintenstandskontrolle des Tintenbehälters gemäß Schritt S56 durchgeführt; danach geht der Ablauf nicht zu der in **Fig.** 30 angedeuteten Druckerverriegelung, sondern zu den Schritten **S57** und **S58** über. Wenn hier eine Reinigung ohne eingesetzten Kopf durchgeführt wird, erfolgt diese nur einmal, und erst danach geht der Ablauf zu Schritt **S58** über. Wenn in Schritt **S115** gemäß **Fig.** 34 der Kopfaustausch bestätigt wird und weil gemäß **Fig.** 35 die Reinigungszeit bezüglich der Zeit vor 72 auf den neuesten Stand gebracht wurde, wird in Schritt **S58** nur ein Reinigungsvorgang durchgeführt. Das heißt, daß bei erfolgtem Kopfaustausch ohne Reinigung automatisch zwei Reinigungsvorgänge durchgeführt werden, bevor mit dem Aufzeichnen begonnen wird. Der Vorgang wird zweimal durchgeführt, um ein vollständiges Füllen des Kopfes mit Tinte zu gewährleisten. Wenn eine Reinigung ohne eingesetzten Kopf durchgeführt wurde, geht daraus hervor, daß der neue Kopf ein Monofarbkopf ist, weshalb dann die automatische Reinigung nicht erfolgt, um ein Farbmischen zu verhindern.

[0198] Nachfolgend wird auf der Grundlage der Benutzerinstruktionen die Beziehung zwischen dem Reinigen oder manuellen Reinigen und dem automatischen Reinigen bei Kopfaustausch beschrieben.

[0199] Die Beschreibung erfolgt in Verbindung mit dem in **Fig.** 36 dargestellten Flußplan. Vor Beginn des Reinigens wird in Schritt S128 kontrolliert, ob der Schlitten sich in Bewegung befindet. Wenn das der Fall ist, wird der Stillstand des Schlittens abgewartet. Dann wird in Schritt **S129** festgestellt, ob ein Kopf eingesetzt ist. Wenn das nicht der Fall ist, wird die Reinigung direkt durchgeführt. Bei eingesetztem Kopf wird in Schritt **S130** die Anzahl durchgeführter Reinigungsvorgänge gezählt und in Schritt **S131** der Tintenstand im Gebrauchttintenbehälter kontrolliert. Dann wird mit Bezug auf Schritt **S122** festgestellt, ob der Kopfaustausch erfolgt ist. Wenn kein Kopfaustauschflag gesetzt wurde, geht der Ablauf zu Schritt **S134** über, um die Reinigungszeit auf den neuesten Stand zu bringen. Danach wird die Reinigung durchgeführt. Wenn in Schritt **S132** der Kopfaustausch bestätigt wird, erfolgt in Schritt **S133** das Löschen des Flag, wonach der Vorgang zu Schritt **S135** übergeht, um das Reinigen durchzuführen, ohne die Reinigungszeit auf den neuesten Stand zu bringen.

[0200] Nachfolgend wird beschrieben, auf welche Weise nach dem Kopfaustausch das manuelle Reinigen durch die Bedienperson und das Senden des Aufzeichnungssignals erfolgt. Zuerst wird im Kopfaustauschkontrollprogramm in Schritt **S122** gemäß **Fig.** 35 das Kopfaustauschflag gesetzt, dann wird in den Schritten **S224**, **S225** und **S226** die vorhergehende Reinigungszeit gelesen, die momentane Reinigungszeit festgestellt bzw. durch Subtraktion von 72 Stunden von der momentanen Zeit die Zeit auf den neuesten Stand gebracht. Da in Schritt **S132** der Kopfaustausch bestätigt und das Kopfaustauschflag gesetzt wurde, wird das Kopfaustauschflag gelöscht und die manuelle Reinigung durchgeführt. Danach wird Schritt **S56** gemäß **Fig.** 26 durchgeführt, um den Tintenstand im Gebrauchttintenbehälter zu kontrollieren, und dann in Schritt **S57** die Kopfaustauschreinigung vorgenommen. Da aber beim vorhergehenden manuellen Reinigen das Kopfaustauschflag gelöscht wurde, wird kein Reinigungsvorgang durchgeführt. Dann wird das automatische Reinigen gemäß Schritt

S58 durchgeführt. Da, wie bereits beschrieben, in Schritt **S115** die Zeit in Bezug auf die Zeit vor 72 Stunden auf den neuesten Stand gebracht wurde, wird das Reinigen durchgeführt. Nach insgesamt zwei Reinigungsvorgängen wird wieder aufgezeichnet.

[0201] Nachfolgend wird der Fall beschrieben, in welchem von der Bedienperson nach dem Kopfaustausch zwei Reinigungsvorgänge manuell durchgeführt werden. Der erste manuelle Reinigungsvorgang wird wie beim vorhergehenden Beispiel durchgeführt, während beim zweiten manuellen Reinigungsvorgang in Schritt S134 die Reinigungszeit auf den neuesten Stand gebracht wird, bevor das Reinigen erfolgt, da in Schritt **S132** ein negatives Ergebnis erhalten und das Kopfaustauschflag gelöscht wurde. Danach geht der Ablauf zu den in **Fig.** 26 angeführten Schritten **S56**, **S57** und **S58** über. In Schritt **S57** wird kein Reinigungsvorgang durchgeführt, weil das Kopfaustauschflag gelöscht wurde. Das Reinigen erfolgt erst in Schritt **S58**, weil beim vorhergehenden manuellen Reinigen die Reinigungszeit auf den neusten Stand gebracht wurde. Demzufolge wird erst nach zwei durchgeführten Reinigungsvorgängen mit dem Aufzeichnen begonnen.

[0202] Zusammengefaßt heißt das, daß beim Einsetzen des Kopfes ohne vorheriges Reinigen auch das automatische Reinigen nicht durchgeführt wird. Wenn aber der Kopfaustausch ohne Reinigen bei ausgebautem Kopf erfolgt, wird andererseits das manuelle und das automatische Reinigen je einmal durchgeführt. Wenn manuelles Reinigen zweimal durchgeführt wird, erfolgt kein automatisches Reinigen. Wenn aber manuelles Reinigen nicht durchgeführt wird, erfolgt zweimaliges automatisches Reinigen. Mit anderen Worten, vor dem Aufzeichnen werden zwangsläufig zwei Reinigungsvorgänge durchgeführt.

[0203] Bei den beschriebenen Beispielen wurden für den Kopfaustausch zwei Reinigungen vorgegeben, doch wenn erforderlich, kann die Anzahl an Reinigungsvorgängen auch erhöht werden. Im Falle eines Monofarbkopfes wird nur der schwarze Kopf gereinigt, doch diese Vorgabe stellt keine Beschränkung dar. So neigen aufgrund von Herstellungstoleranzen einige der gleichen schwarzen Köpfen zum Nichtauffüllen der Tintenkanäle, so daß Kontrollvorrichtungen erforderlich sind. Beim Einsetzen eins Kopfes ohne einen solchen Mangel wird kein Reinigungsvorgang durchgeführt, dagegen erfolgt bei einem Kopf mit einem solchen Mangel das Reinigen.

[0204] Bei dem vom Anmelder vorgeschlagenen Aufzeichnungsgerät mit Ausstoßsteuerungsvorrichtung werden über einen bestimmten Zeitraum die Umgebungstemperatur und die dem Aufzeichnungskopf zugeführte Energiemenge erfaßt und auf der Grundlage der ermittelten Ergebnisse wird die Tintenausstoßsteuerung durchgeführt. Beim Kopfaustausch wird die dem neuen Kopf zugeführte Energiemenge beurteilt und die Zurückstellung vorgenommen .

[0205] Nachfolgend wird in Verbindung mit dem in den **Fig.** 37A und 37B dargestellten Flußplan die Schlitteninitialisierung beschrieben.

[0206] In Schritt **S301** wird geprüft, ob der Ausgang des Schlittenausgangsstellungssensors **67** AN oder AUS ist. Bei dieser Ausführungsform ist der Schlittenausgangsstellungssensor **67** ein optischer Sensor und dann AN, wenn eine am Schlitten angeordnete, nicht dargestellte Lichtabschirmplatte dessen Strahlengang nicht unterbricht. Mit anderen Worten, der Sensor ist AN, wenn der Schlitten **11** sich in der Ausgangsstellung (oder Abdeckstellung) befindet, während des Druckens aber AUS. Bei AN geht der Ablauf zu Schritt **S305**, bei AUS zu Schritt **S302** über, um den Schlitten **11** um **300** Schritte nach rechts zu bewegen und für den Sensor AN zu erreichen. Hier ist unter Schritt eine vom Schlittenmotor **31** in Form eines Schrittmotors bewirkte Bewegungseinheit des Schlittens zu verstehen (bei dieser Ausführungsform beträgt ein Schritt etwa 0,070 mm). In Schritt **S303** wird ermittelt, ob der Schlittenausgangsstellungssensor AN oder AUS ist. Wenn der Sensorausgang AUS ist, weist das auf einen abnormalern Zustand hin, worauf in Schritt **S304** ein Druckerfehler angezeigt und der Vorgang unterbrochen wird. Bei AN geht der Ablauf zu Schritt **S305** über, um den Schlitten einen Schritt nach links zu bewegen. Im nachfolgenden Schritt **S306** wird erneut geprüft, ob der Ausgang des Schlittenausgangsstellungssensors **67** AN oder AUS ist. Bei AN kehrt der Ablauf zu Schritt **S305** zurück, während bei AUS der Ablauf zu Schritt **S307** übergeht, um den Schlitten **70** Schritte nach links zu bewegen. In Schritt **S308** wird der Schlitten erneut einen Schritt nach rechts bewegt. In Schritt **S309** wird erneut geprüft, ob der Ausgang des Schlittenausgangsstellungssensors **67** AN oder AUS ist. Bei AUS, kehrt der Ablauf zu Schritt **S308** zurück, während bei AN der Ablauf zu Schritt **S310** übergeht, in welchem von einer nicht dargestellten Temperaturerfassungseinheit in Form eines Thermistors zum Beispiel die Druckertemperatur gemessen wird. In Schritt **S311** wird auf der Grundlage der gemessenen Temperatur aus der in **Fig.** 38 gezeigten Tabelle der Kompensationswert f für die Schlittenausgangsstellung ermittelt. In Schritt **S312** wird die Erregungsphasennummer P_H des Schlittenmotors an der Schlittenausgangsstellung berechnet und in Schritt **S313** die berechnete Erregungsphasennummer P_H des Schlittenmotors an der Schlittenausgangsstellung in den Schlafspeicher **1005** in Form eines EPROM zum Beispiel eingegeben und in diesem gespeichert. Dann wird in Schritt **S314** der Schlitten **11** um **225** Schritte nach rechts und in Schritt **S315** der Schlitten um 300 + f Schritte nach links bewegt und damit die Schlitteninitialisierung beendet. Wenn die Schlittenstoppstellung als Schlittenausgangsstellung (Abdeckstellung) vorgegeben wird, besteht die Möglichkeit, das Ausdehnen oder Zusammenziehen des Chassis, des Schlittens **11** oder der Regeneriereinheit (siehe

Fig. 6A und 6B) aufgrund der Temperaturänderung des Druckers und die Abweichung zwischen Schlittenausgangsstellungssensor **67** AN und Schlittenausgangsstellung (oder Abdeckstellung) infolge der Empfindlichkeitsänderung des Schlittenausgangsstellungssensors zu korrigieren, um ein sicheres Abdecken zu gewährleisten.

[0207] Bei dieser Ausführungsform erfolgt das Initialisieren des Schlittens bei zugeschalteter Spannung und vor dem Drucken jeder Seite, vor dem Abdecken und vor dem Reinigen. Es erfolgt jedoch nicht vor dem Abdecken und dem Reinigen während des Druckens einer Seite. Das Initialisieren des Schlittens wird zwangsläufig durchgeführt, wenn die Kopfkartusche über einen längeren Zeitraum abgedeckt war, wobei die Kopfkartusche über einen längeren Zeitraum keineswegs unabgedeckt bleibt.

[0208] Bei dieser Ausführungsform wird die Stellung, aus welcher das Bewegen des Schlittens **11** bei AN des Schlittenausgangsstellungssensors **67** um **75** Schritte nach links erfolgt, als Schlittenausgangsstellung bezeichnet.

[0209] Bei dieser Ausführungsform treibt der Schlittenmotor elektrisch verstärkt den Schlitten bei sechsfacher mechanischer Zerlegung an und dieser Antrieb wird Mikroschrittantrieb genannt. Das herkömmliche Initiieren der Erregungsphase beim Neustarten des Antriebsmotors erfolgt aus der stabilen Phase (zum Beispiel eine mechanisch zerlegte Phase), welche der Erregungsphase P_H an der Schlittenausgangsstellung (Abdeckstellung) am nächsten liegt, wobei in Abhängigkeit von der positionellen Beziehung zwischen PH und der stabilen Phase die Antriebsgröße bei der Ersterregung größer ist als die normale Antriebsgröße, und das erzeugt Stoßgeräusche. Wenn bei zugeschalteter Spannung der Schlitten **11** in der Ausgangsstellung aus dem Standby-Modus wieder in Betrieb genommen wird, muß das mit der Stopphasennummer P_H des Schlittenmotors, welche in Schritt **S313** im EPROM gespeichert wurde, erfolgen, um das Entstehen von Stoßgeräuschen zu unterdrücken.

[0210] Obwohl die beschriebenen Ausführungsformen sich auf ein Tintenstrahlaufzeichnungssystem, besonders auf ein auf Wärmeenergie basierendes Tintenstrahlausstoßsystem beziehen, ist die vorliegende Erfindung nicht auf ein solches beschränkt, sondern kann auch auf ein anders konfiguriertes System übertragen werden, zum Beispiel auf ein System, bei welchem elektromechanische Umwandlungselemente (piezoelektrische Elemente) die Tinte in einen Druckzustand versetzen, oder auf ein System, bei welchem Strom durch die Tinte geschickt wird, um durch den Tintenwiderstand den zum Ausstoßen erforderlichen Druck zu erzeugen.

[0211] Besonders große Effekte bewirkt die vorliegende Erfindung bei einem mit einem Tintenstrahlkopf z. B. bestückten Aufzeichnungsgerät, mit welchem das Aufzeichnen durch Erzeugung feiner fliegender Tintentröpfchen mittels Wärmeenergie erfolgt.

[0212] Als Aufbau und Wirkungsprinzip des Aufzeichnungsgerätes eignen sich zum Beispiel die in den US-Patenten 4,723,129 und 4,740,796 offenbarten. Das in diesen Dokumenten offenbarte System ist sowohl beim sogenannten Nachbedarf-Typ als auch beim Konti-Typ anwendbar. Es ist besonders beim Nachbedarf-Typ effektiv, weil durch Senden mindestens eines Steuersignals entsprechend der Bildinformation an das jeweilige, einem Flüssigkeit (Tinte) haltenden Blatt gegenüber oder in einem Flüssigkeit (Tinte) haltenden Kanal angeordnete elektrothermische Umwandlungselement eine schnelle Temperaturerhöhung an dessen Wärmewirkungsfläche erreicht und Filmkochen zur Erzeugung eins Bläschens ausgelöst wird. Durch Ausstoßen von Flüssigkeit (Tinte) durch eine Düse infolge des Wachsens und Zusammenfallens des Bläschens wird mindestens ein Tröpfchen erzeugt. Wenn die aufeinanderfolgenden Steuersignale in Impulsform gesendet werden, kann das Wachsen und Zusammenfallen der Bläschen unmittelbar und adäquat und somit das Ausstoßen von Flüssigkeit (Tinte) bei ausgezeichneter Ansprechempfindlichkeit erfolgen. Als Steuersignale in Impulsform sind die in den US-Patenten 4,463,359 und 4,345,262 offenbarten geeignet. Ausgezeichnetes Aufzeichnen wird auch bei Nutzung der im US-Patent 4,313,124 beschriebenen Bedingungen hinsichtlich der Geschwindigkeit der Temperaturerhöhung der erwähnten Wärmewirkungsfläche erreicht.

[0213] Der in den genannten Spezifikationen beschriebene Kopfaufbau mit einer Kombination aus Ausstoßöffnungen, Flüssigkeitskanälen (linear oder rechtwinklig) und elektrothermischen Umwandlungselementen und der im US-Patente 4,558,333 oder 4,459,600 beschriebene Kopfaufbau, bei welchem die Wärmewirkungsfläche in einem gebogenen Abschnitt angeordnet ist, wurden in die vorliegende Erfindung einbezogen. Die vorliegende Erfindung kann auch bei anderen Kopfkonstruktionen angewendet werden, z. B. bei dem in der Anmeldung des japanischen Offenlegungspatentes 59-123670 offenbarten Kopfaufbau, bei welchem ein gemeinsamer Schlitz als Ausstoßabschnitt für zahlreiche elektrothermische Umwandlungselemente dient, oder auf den in der Anmeldung des japanischen Offenlegungspatentes 59-138461 offenbarten Kopfaufbau, bei welchem zu jedem Ausstoßabschnitt eine Öffnung zum Absorbieren der durch die Wärmeenergie erzeugten Druckwelle gehört. Das heißt, die vorliegende Erfindung kann auf unterschiedlich konfigurierte Köpfe übertragen werden, um mit diesen effektives Aufzeichnen zu gewährleisten.

[0214] Die vorliegende Erfindung ist auch auf einen Ganzzeilenkopf übertragbar werden, dessen Länge der maximalen Aufzeichnungsbreite des Aufzeichnungsmedium entspricht. Ein solcher Aufzeichnungskopf kann aus mehreren Einzelköpfen zusammengesetzt oder einstückig gefertigt sein.

[0215] Die vorliegende Erfindung kann auch auf andere Serienköpfe effektiv übertragen werden, z. B. auf einen an der Gerätehauptbaugruppe befestigten Kopf, einen frei austauschbaren Kopf in Chipform, welcher beim Einsetzen elektrisch mit der Gerätehauptbaugruppe gekoppelt und von dieser mit Tinte versorgt wird, oder auf einen Kopf in Kartuschenform mit integriertem Tintenbehälter.

[0216] Art und Anzahl der einzusetzenden Aufzeichnungsköpfe können der Anzahl der verwendeten Tinten unterschiedlicher Farbe oder Dichte entsprechen. Das heißt, das Aufzeichnungsgerät gemäß der vorliegenden Erfindung ist nicht nur zum Aufzeichnen mit einer Grundfarbe wie Schwarz, sondern auch zum Aufzeichnen mit mehreren unterschiedlichen Farben oder zum Vollfarbenaufzeichnen durch Farbmischen besonders geeignet, wobei sowohl ein einstückig gefertigter als auch ein aus mehreren Köpfen zusammengesetzter Aufzeichnungskopf verwendet werden kann.

[0217] Obwohl bei den beschriebenen Ausführungsformen flüssige Tinte verwendet wird, können auch Tinten in anderer Form verwendet werden, z. B. eine Tinte, welche unter Raumtemperatur fest ist und bei oder über Raumtemperatur weich oder flüssig wird oder beim Senden des Aufzeichnungssignals in den flüssigen Zustand übergeht, wobei die letztgenannte bei herkömmlichen Tintenstrahlvorrichtungen verwendet und deren Viskosität durch Regeln der Tintentemperatur in einem Bereich von 30°C bis 70°C auf den für stabiles Ausstoßen erforderlichen Werten gehalten wird. Es kann auch eine Tinte verwendet werden, welche normalerweise fest ist und bei Wärme flüssig wird, wobei das Erwärmen und Verflüssigen dieser Tinte mit einem Teil der von den elektrothermischen Umwandlungselementen erzeugten Wärmeenergie erfolgt, um ein Überhitzen des Aufzeichnungskopfes oder Verdampfen von Tinte zu verhindern. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist auch die Verwendung von Tinten möglich, welche nur bei Aufbringen von Wärmeenergie wie zum Beispiel beim Sendens eines Aufzeichnungssignals flüssig werden oder bereits vor dem Auftreffen auf dem Aufzeichnungsmedium erstarren. Eine solche Tinte kann in flüssiger oder fester Form in Vertiefungen oder Durchgangsbohrungen eines den elektrothermischen Umwandlungselementen gegenüber positionierten porösen Blattes untergebracht werden, wie in der Anmeldung zum japanischen Offenlegungspatent 54-56847 oder 60-71260 offenbart. Das bei der vorliegenden Erfindung am effektivsten wirkende Tintenstrahlverfahren basiert auf dem Filmkochen.

[0218] Das Aufzeichnungsgerät gemäß der vorliegenden Erfindung kann außerdem als Bildausgabeterminal einer Informationsverarbeitungseinrichtung in Form eines Computers, eines Kopierers in Verbindung mit einer Leseeinheit oder eines Faxgerätes mit Übertragungs- und Empfangseigenschaft verwendet werden.

[0219] Wie bereits beschrieben, wird gemäß der vorliegenden Erfindung die Montage eines mit einem Tintenbehälter bestückten Aufzeichnungskopfes oder einer Tintenzuführeinheit im Gerät überwacht und nach Demontage der genannten Einheiten der Tintensaugvorgang so oft durchgeführt, wie sich aus der Differenz zwischen der gewünschten Anzahl und der Anzahl manuell erfolgter Saugvorgänge ergibt, so daß ausreichend regeneriert wird. Da die gewünschte Anzahl an Saugvorgängen bei geeigneten Absaumengen realisiert werden kann, ist kein unnötiger Tintenverbrauch und keine Zeitverschwendung und keine Kostenerhöhung zu verzeichnen, während gleichzeitig die Einsatzdauer des Tintenbehälters und somit des Aufzeichnungsgerätes verlängert wird und der Kopf immer unter geeigneten Ausstoßbedingungen aufzeichnen kann.

[0220] Die Abdeckvorrichtung zum Abdecken der Düsen des Aufzeichnungskopfes ist mit einer Einheit zur Erzeugung eines Unterdrucks ausgerüstet, welche bei abgehobener und bei angelegter Kappe einen Unterdruck erzeugen kann und dadurch ein Verschmutzen der Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfes auf ein Minimum reduziert.

[0221] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Tintenabsorptionsvermögen der Lamellenreinigungseinheit erhöht und dessen Präzision am oberen Ende verbessert werden, ohne daß zusätzliche Kosten entstehen.

[0222] Die bei einem herkömmlichen Gebrauchttintenbehälter erforderliche Platte zum Anschweißen des atmungsaktiven Films kann entfallen, so daß die Herstellungskosten sinken.

[0223] Eine „Abdeckung", ein „Trog" als Tintenabführbauteil und ein „Absorptionselement" als Schutz der elektrischen Komponente vor ausgetretener Tinte können ebenfalls entfallen, so daß eine weitere Kosteneinsparung zu verzeichnen ist.

[0224] Die Dichtflächen der Pumpendichtung und der Kappe können präziser gefertigt werden, so daß das Ausbringen bei der Herstellung dieser Elemente steigt, diese Elemente zuverlässiger sind und die Kosten weiter sinken.

[0225] Der Schlitten kann leise bewegt und die Kappe sicherer angelegt werden, so daß ein Verstopfen der Düsen verhindert und ein zuverlässiger Tintenstrahldrucker bereitgestellt wird.

[0226] Wie bereits beschrieben, kann dann, wenn der Hauptcomputer ein Ausgangssignal an das Aufzeichnungsgerät sendet, der Antriebsmotor vor der eigentlichen Inbetriebnahme über eine bestimmte Zeit in den Wartezustand versetzt werden, das heißt, es wird nur eine bestimmte Phase des Motors angesteuert, um bei aufeinaderfolgendem Senden des Ausgangssignals infolge einer Fehlfunktion des Hauptcomputers eine abnormale Temperaturerhöhung des Motors zu verhindern, wodurch ein sehr sicheres Aufzeichnungsgerät bereitgestellt wird.

Patentansprüche

1. Tintenstrahlaufzeichnungsgerät zum Aufzeichnen durch ein Ausstoßen von Tinte auf ein Aufzeichnungsmedium, wobei das Gerät folgendes aufweist:
eine Montageeinrichtung (**11**) zum Aufnehmen eines Aufzeichnungskopfes (**9**) mit Tintenausstoßöffnungen zum Ausstoßen von Tinte auf das Aufzeichnungsmedium;
eine Abdeckung (**51**) zum Abdecken der Ausstoßöffnungen eines an der Montageeinrichtung montierten Aufzeichnungskopfes;
eine Einrichtung (**63**) zum Bewegen der Abdeckung zwischen einer ersten Position, bei der die Abdeckung so angeordnet ist, dass sie die Ausstoßöffnungen eines an der Montageeinrichtung montierten Aufzeichnungskopfes nicht abdeckt, und einer zweiten Position, bei der die Abdeckung so angeordnet ist, dass sie die Ausstoßöffnungen eines an der Montageeinrichtung montierten Aufzeichnungskopfes abdeckt;
eine Saugeinrichtung (**53**) zum Anwenden eines Saugens an der Abdeckung, um so Tinte aus der Abdeckung zu entfernen; und
eine Steuereinrichtung (**999**) zum Ausführen eines Reinigungsprozesses zum Wiederherstellen einer Ausstoßleistung des Aufzeichnungskopfes, wobei die Steuereinrichtung so eingerichtet ist, dass sie bewirkt, dass die Saugeinrichtung (**53**) einen Saugvorgang durch ein Anwenden eines Saugens bei der Abdeckung ausführt, wenn die Abdeckung zu der zweiten Position bewegt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (**999**) so eingerichtet ist, dass sie bewirkt, dass die Saugeinrichtung (**53**) vor dem Saugvorgang einen Leerlaufsaugvorgang durch ein Anwenden eines Saugens bei der Abdeckung ausführt, wenn sich die Abdeckung in der ersten Position befindet.

2. Tintenstrahlaufzeichnungsgerät gemäß Anspruch 1, das des Weiteren eine Abtasteinrichtung (**11**) zum Abtasten des Aufzeichnungskopfes über das Aufzeichnungsmedium aufweist.

3. Tintenstrahlaufzeichnungsgerät gemäß Anspruch 1, wobei die Steuereinrichtung (**999**) so eingerichtet ist, dass sie bewirkt, dass die Saugeinrichtung ein Saugen an der Abdeckung vor dem Bewegen der Abdeckung von der ersten zu der zweiten Position anwendet, wenn dem Gerät Energie zugeführt worden ist.

4. Tintenstrahlaufzeichnungsgerät gemäß Anspruch 1, wobei die Steuereinrichtung (**999**) so eingerichtet ist, dass sie bewirkt, dass die Saugeinrichtung ein Saugen an der Abdeckung vor dem Bewegen der Abdeckung von der ersten zu der zweiten Position anwendet, wenn ein Aufzeichnungssignal eine vorbestimmte Zeitspanne lang nicht zu dem Gerät geliefert worden ist.

5. Tintenstrahlaufzeichnungsgerät gemäß Anspruch 1 oder 2, das des Weiteren eine Vorausstoßeinrichtung aufweist, um ein Ausstoßen von Tinte aus den Ausstoßöffnungen eines Aufzeichnungskopfes vor der Anwendung des Aufzeichnungskopfes zu bewirken, um ein aufzeichnen auf dem Aufzeichnungsmedium zu bewirken, wobei die Steuereinrichtung (**999**) so eingerichtet ist, dass sie bewirkt, dass die Saugeinrichtung ein Saugen an der Abdeckung vor dem Bewegen der Abdeckung von der ersten zu der zweiten Position anwendet, wenn eine vorbestimmte Anzahl an Vorausstoßvorgängen durch die Vorausstoßeinrichtung ausgeführt worden ist.

6. Gerät gemäß einem der vorherigen Ansprüche, das des Weiteren folgendes aufweist:
eine Wischeinrichtung (**59**) zum Wischen der Ausstoßöffnungsfläche des Aufzeichnungskopfes; und
eine Reinigungseinrichtung (**4a**) zum Reinigen der Wischeinrichtung, die an der Montageeinrichtung (**11**) angebracht ist, indem ein direkter Kontakt mit der Wischeinrichtung vollführt wird, wobei die Reinigungseinrichtung ein an ihr angebrachtes Absorbierelement hat.

7. Gerät gemäß Anspruch 6, wobei die Reinigungseinrichtung (**49**) ein Wischerreinigerelement aufweist, das an der Montageeinrichtung (**11**) angebracht ist, um einen direkten Kontakt mit der Wischeinrichtung (**59**) zu vollführen, wobei das Absorbierelement an dem Wischerreinigerelement angebracht ist, und ein Deckelelement aufweist, das das Wischerreinigerelement und das Absorbierelement abdeckt und sichert, wobei das Deckelelement ein oberes Ende hat, das zum Ausführen eines direkten Kontaktes mit dem Wischerelement in der Lage ist.

8. Gerät gemäß Anspruch 1 oder 2, das des Weiteren folgendes aufweist:
eine Wiederherstelleinrichtung zum Wiederherstellen der Ausstoßleistung des Aufzeichnungskopfes durch ein Ausstoßen von Tinte durch die Ausstoßöffnungen; und
eine Tintenaufnahmeeinrichtung zum Aufnehmen von Tinte, die durch die Wiederherstelleinrichtung ausgestoßen wird, wobei die Tintenaufnahmeeinrichtung mit einem gegenüber Feuchtigkeit durchlässigen Abschnitt versehen ist, bei dem eine wasserdichte, gegenüber Feuchtigkeit durchlässige Membran und ein netzartiges Element übereinander angeordnet sind.

9. Gerät gemäß Anspruch 8, wobei der gegenüber Feuchtigkeit durchlässige Abschnitt der Tintenaufnahmeeinrichtung an seiner Außenseite mit einem Element verschweißt ist, bei dem ein netzartiges Harz an der wasserdichten, gegenüber Feuchtigkeit durchlässigen Membran geschichtet ist.

10. Gerät gemäß Anspruch 1 oder 2, das des Weiteren folgendes aufweist:
eine Wiederherstelleinrichtung zum Wiederherstellen der Tintenausstoßleistung durch ein Ausstoßen der Tinte durch die Ausstoßöffnungen;
eine Tintenaufnahmeeinrichtung zum Aufnehmen der durch die Wiederherstelleinrichtung ausgestoßenen Tinte, wobei die Tintenaufnahmeeinrichtung an dem Boden des Tintenstrahlaufzeichnungsgerätes angeordnet ist;
eine Form, die den Umfang der Tintenaufnahmeeinrichtung umgibt; und
einen Tintenströmungskanal, durch den Tinte aufgrund der Schwerkraft von der Wiederherstelleinrichtung zu einem Raum der Tintenaufnahmeeinrichtung fallen kann.

11. Tintenstrahlaufzeichnungsgerät gemäß einem der vorherigen Ansprüche, das des Weiteren einen Aufzeichnungskopf aufweist, der eine Einrichtung zum Ausstoßen von Tinte durch die Ausstoßöffnungen hat.

12. Tintenstrahlaufzeichnungsgerät gemäß Anspruch 11, das des Weiteren eine Einrichtung zum Aufbringen von Wärmeenergie auf die Tinte aufweist, um so eine Zustandsänderung von dieser zu bewirken und die Tinte aus dem Aufzeichnungskopf aufgrund der Zustandsänderung auszustoßen.

13. Tintenstrahlaufzeichnungsgerät gemäß Anspruch 1, wobei die Steuereinrichtung (**999**) so eingerichtet ist, dass sie bewirkt, dass die Saugeinrichtung (**53**) einen anderen Leerlaufsaugvorgang nach dem Saugvorgang bei dem Reinigungsprozess ausführt.

14. Verfahren zum Reinigen zur Wiederherstellung einer Ausstoßleistung eines Aufzeichnungskopfes für ein Aufzeichnungsgerät, das so eingerichtet ist, dass es ein Aufzeichnen unter Verwendung eines Aufzeichnungskopfes mit einer Ausstoßöffnung zum Ausstoßen von Tinte ausführt, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
Ausführen eines Reinigungsprozesses mit den folgenden Schritten:
einem Leerlaufsaugschritt zum Anwenden eines Saugens an einer Abdeckung zum Abdecken der Aufzeichnungskopfausstoßöffnung, wenn die Abdeckung in einer ersten Position ist, bei der die Aufzeichnungskopfausstoßöffnung nicht abgedeckt ist; und
einem Saugschritt zum Anwenden eines Saugens an der Abdeckung, wenn die Abdeckung zu einer zweiten Position bewegt ist, bei der die Aufzeichnungskopfausstoßöffnung durch die Abdeckung abgedeckt ist.

15. Verfahren gemäß Anspruch 14 mit dem folgenden Schritt: Anwenden eines Saugens an der Abdeckung vor der Bewegung der Abdeckung von der ersten Position zu der zweiten Position, wenn Energie zu dem Gerät geliefert wird.

16. Verfahren gemäß Anspruch 14 mit dem folgenden Schritt: Anwenden eines Saugens an der Abdeckung vor der Bewegung der Abdeckung von der ersten zu der zweiten Position, wenn ein Aufzeichnungssignal nicht zu dem Gerät eine vorbestimmte Zeitspanne lang geliefert worden ist.

17. Verfahren gemäß Anspruch 14, das des Weiteren die folgenden Schritte aufweist:
Bewirken eines Vorausstoßens von Tinte aus den Ausstoßöffnungen eines Aufzeichnungskopfes vor der Anwendung des Aufzeichnungskopfes zum Bewirken eines Aufzeichnens an dem Aufzeichnungsmedium und
Anwenden eines Saugens an der Abdeckung vor der Bewegung der Abdeckung von der ersten zu der zweiten Position, wenn eine vorbestimmte Anzahl an Vorausstoßvorgängen durch die Vorausstoßeinrichtung ausgeführt worden ist.

18. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 14 bis 17, das des Weiteren die folgenden Schritte aufweist:
Wischen der Ausstoßöffnungsfläche des Aufzeichnungskopfes unter Verwendung einer Wischeinrichtung (**59**); und
Reinigen der Wischeinrichtung durch ein Ausführen eines direkten Kontaktes mit der Wischeinrichtung unter Verwendung einer Reinigungseinrichtung mit einem an dieser angebrachten Absorbierelement.

19. Verfahren gemäß Anspruch 18 mit dem folgenden Schritt: Anwenden eines Wischerreinigerelementes zum Ausführen eines direkten Kontaktes mit der Wischeinrichtung (**59**) als die Reinigungseinrichtung, wobei das Wischerreinigerelement das an diesem angebrachte Absorbierelement hat, und wobei ein Deckelelement zum Abdecken und Sichern des Wischerreinigerelementes und des Absorbierelementes vorgesehen ist, wobei das Deckelelement ein oberes Ende hat, das zu einem Ausführen eines direkten Kontaktes mit dem Wischerelement in der Lage ist.

20. Verfahren gemäß Anspruch 14, das des Weiteren die folgenden Schritte aufweist:
einen Wiederherstellschritt zum Wiederherstellen der Ausstoßleistung des Aufzeichnungskopfes durch ein Ausstoßen von Tinte durch die Ausstoßöffnungen und
Aufnehmen der während des Wiederherstellschrittes ausgestoßenen Tinte in einer Tintenaufnahmeeinrichtung, die mit einem gegenüber Feuchtigkeit durchlässigen Abschnitt versehen ist, bei dem eine wasserdichte, gegenüber Feuchtigkeit durchlässige Membran und ein netzartiges Element übereinander angeordnet sind.

21. Verfahren gemäß Anspruch 20, das den folgenden Schritt aufweist: Anwenden einer Tintenaufnahmeeinrichtung, bei der der gegenüber Feuchtigkeit durchlässige Abschnitt an seiner Außenseite mit einem Element verschweißt ist, bei dem ein netzartiges Harz an der wasserdichten gegenüber Feuchtigkeit durchlässigen Membran geschichtet ist, als die Tintenaufnahmeeinrichtung.

22. Gerät gemäß Anspruch 14 oder 15 das des Weiteren folgendes aufweist: Wiederherstellen der Tintenausstoßleistung durch ein Ausstoßen der Tinte durch die Ausstoßöffnungen derart, dass die ausgestoßene Tinte aufgrund der Schwerkraft durch einen Tintenströmungskanal von der Wiederherstelleinrichtung zu einem Raum einer Tintenaufnahmeeinrichtung fällt, die an dem Boden des Tintenstrahlaufzeichnungsgerätes angeordnet ist.

23. Verfahren gemäß Anspruch 14, wobei der Reinigungsprozess folgenden Schritt umfasst: Ausführen eines weiteren Leerlaufsaugvorganges nach dem Saugvorgang.

Es folgen 42 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

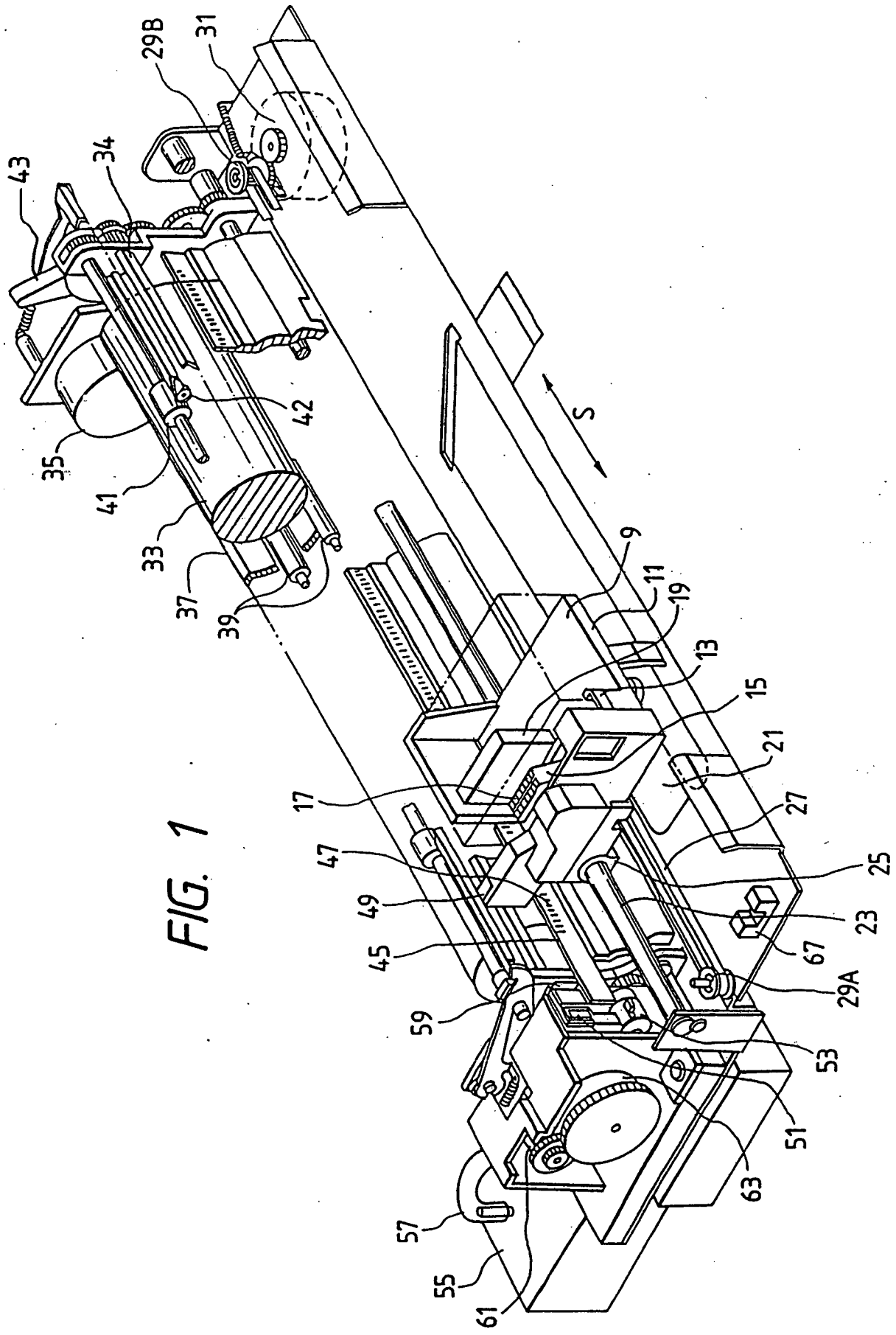


FIG. 1

FIG. 2

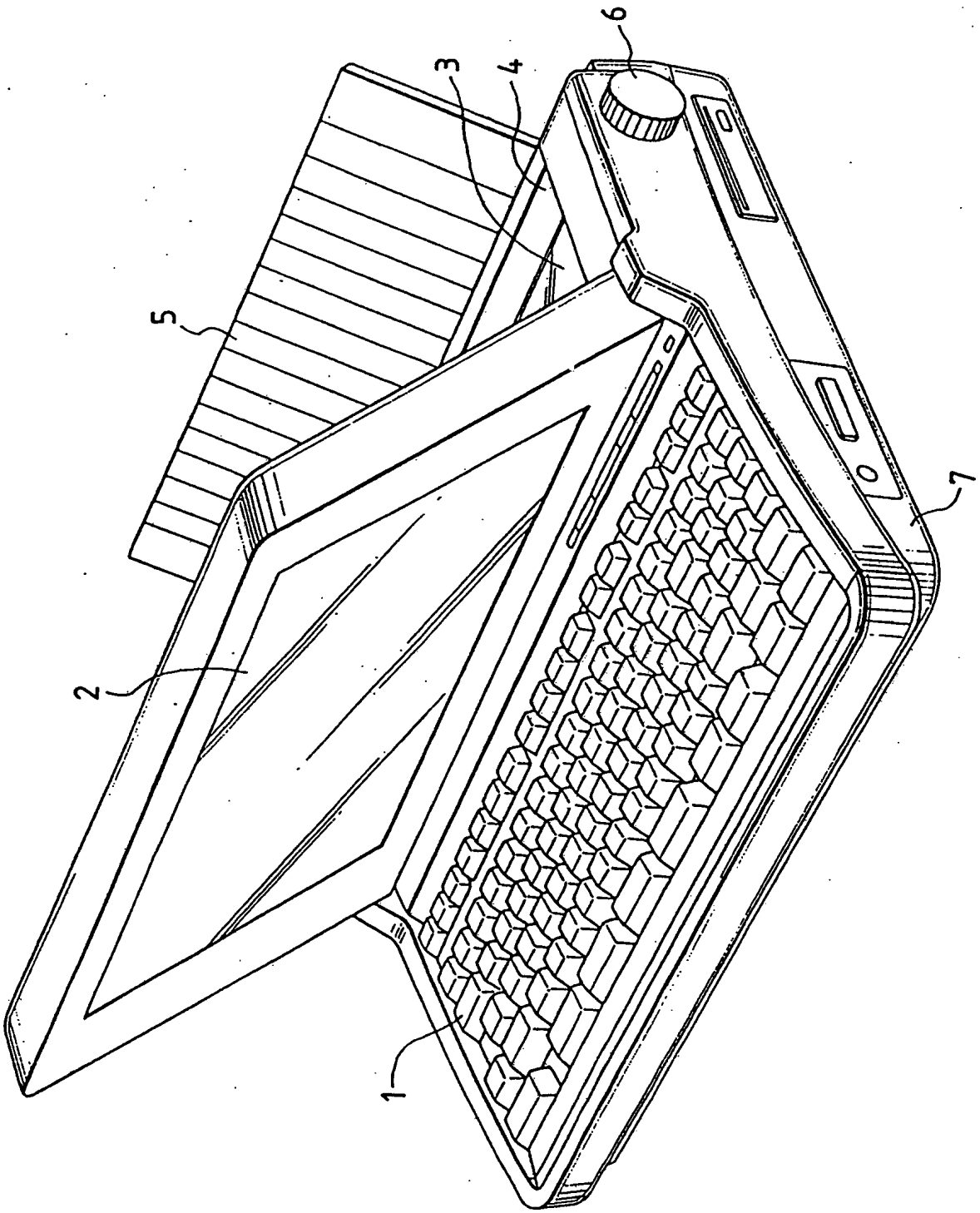
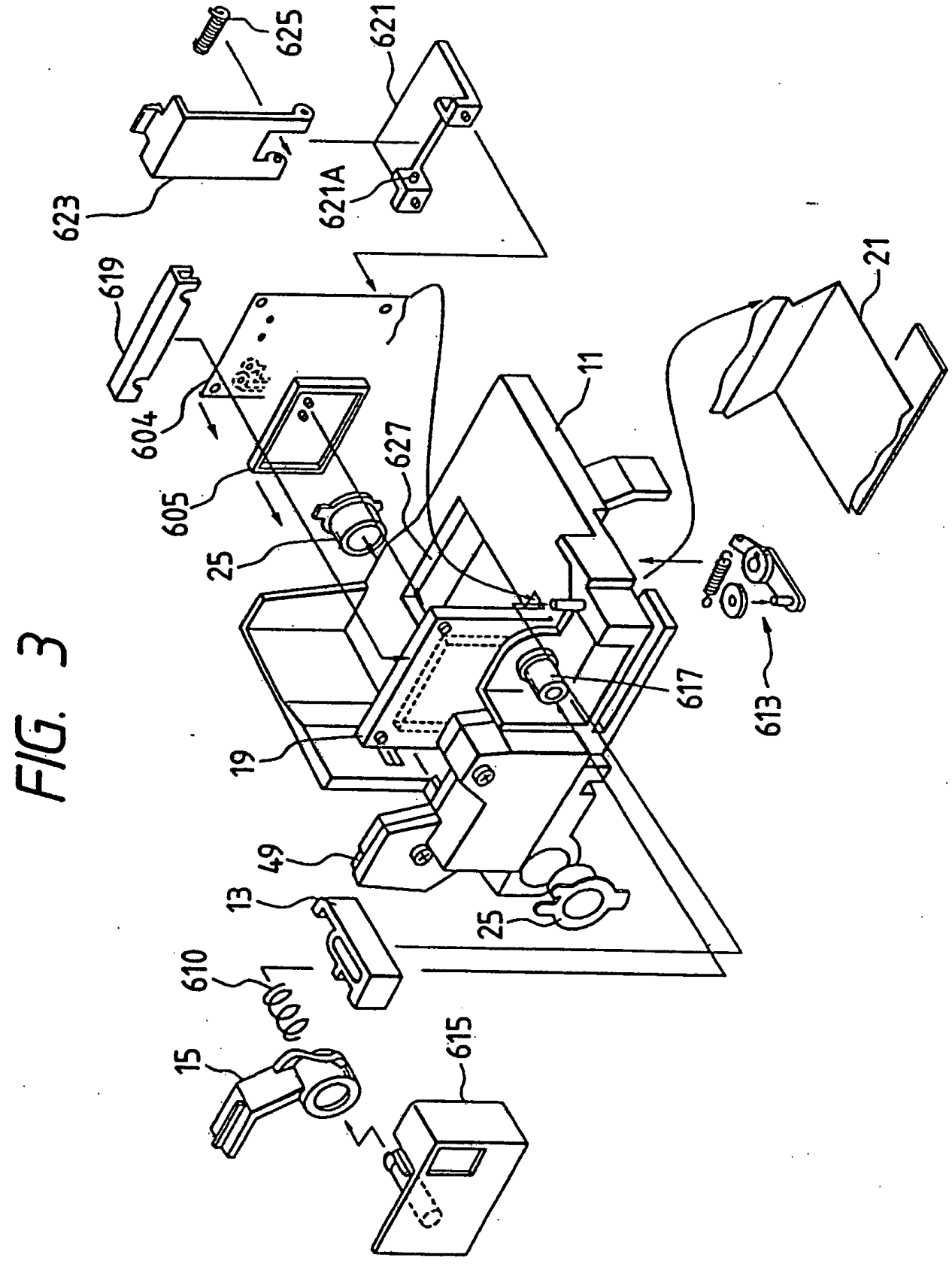


FIG. 3


625
621
623
621A
619
604
605
627
25
11
21
617
613
19
49
13
25
610
15
615

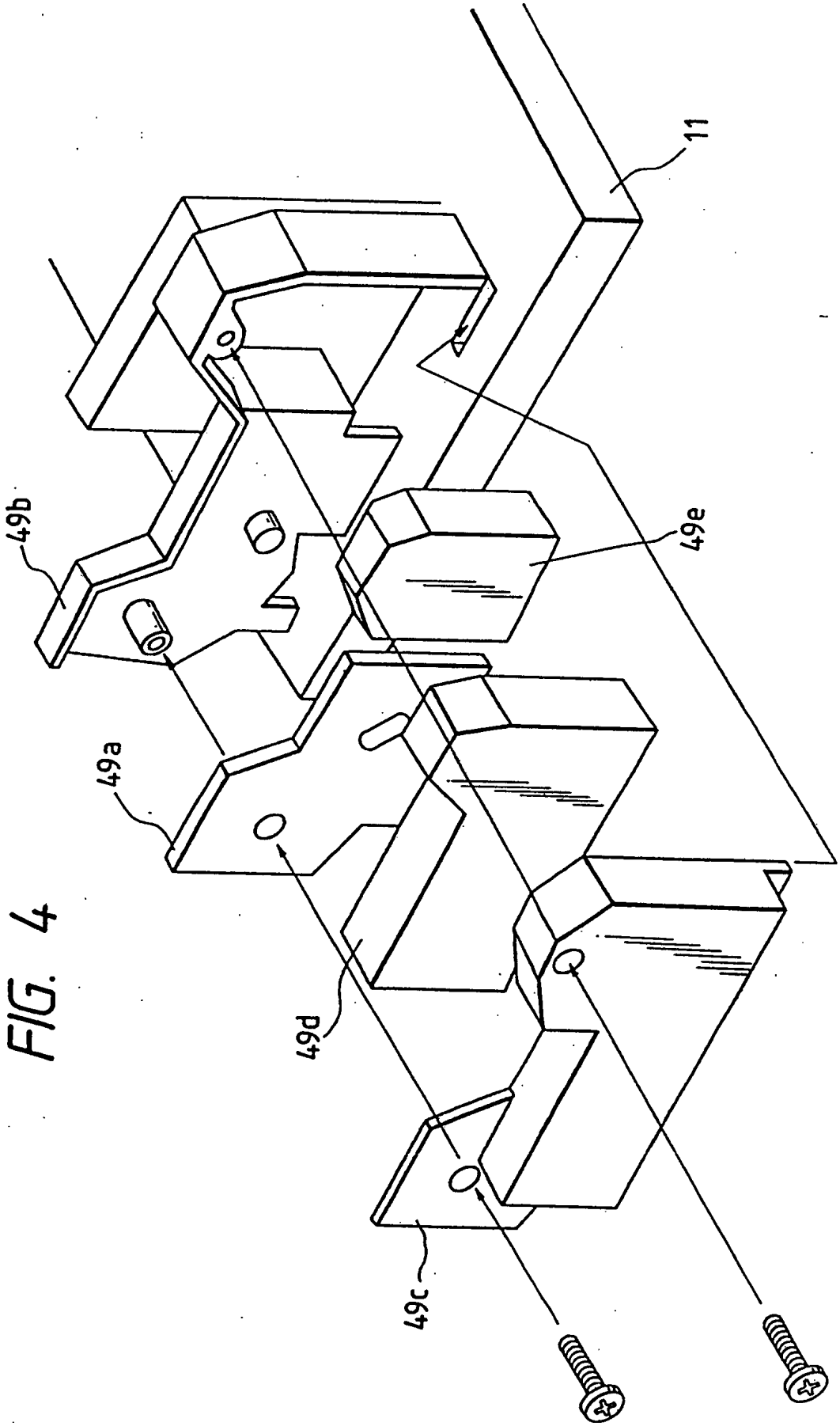


FIG. 4

FIG. 5

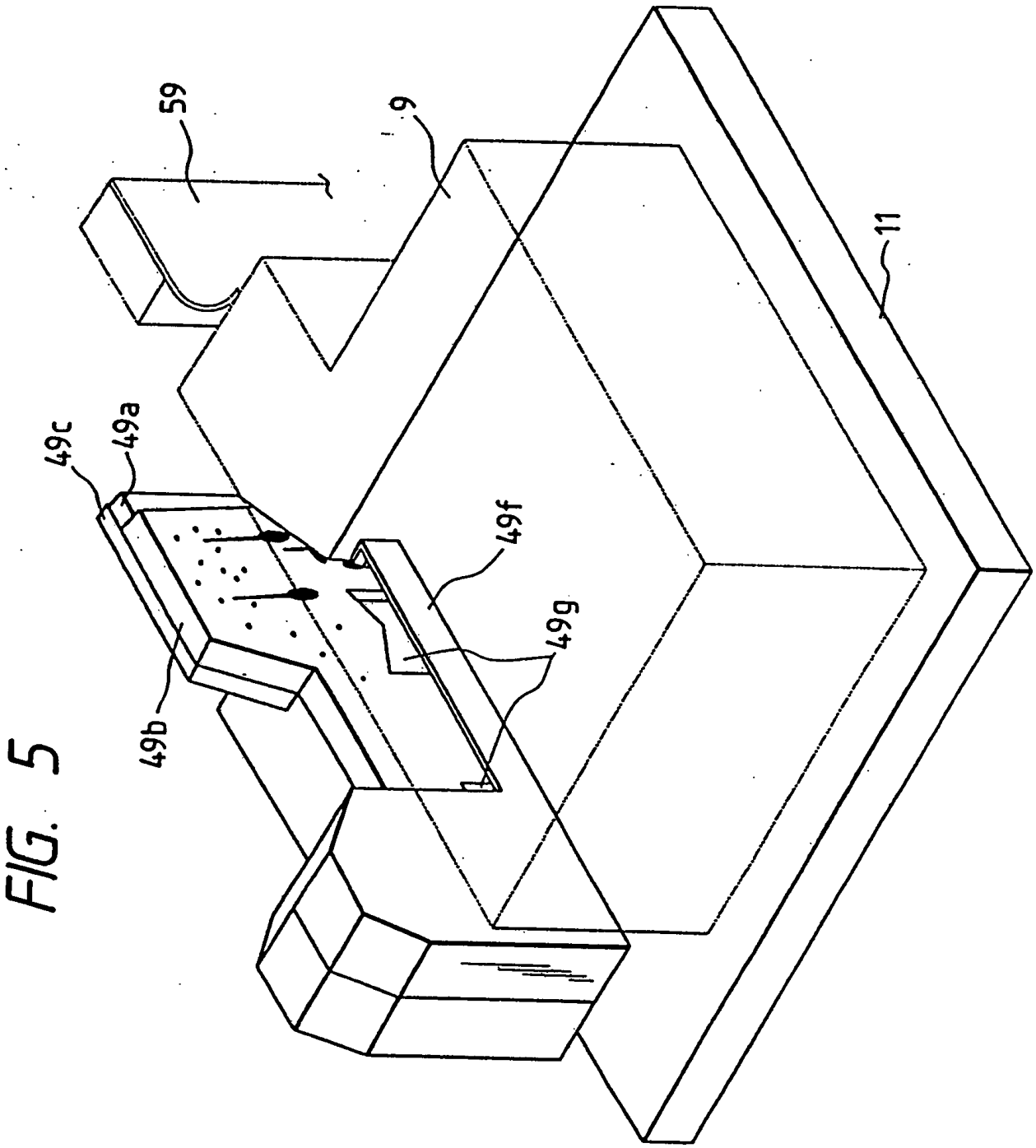


FIG. 6B

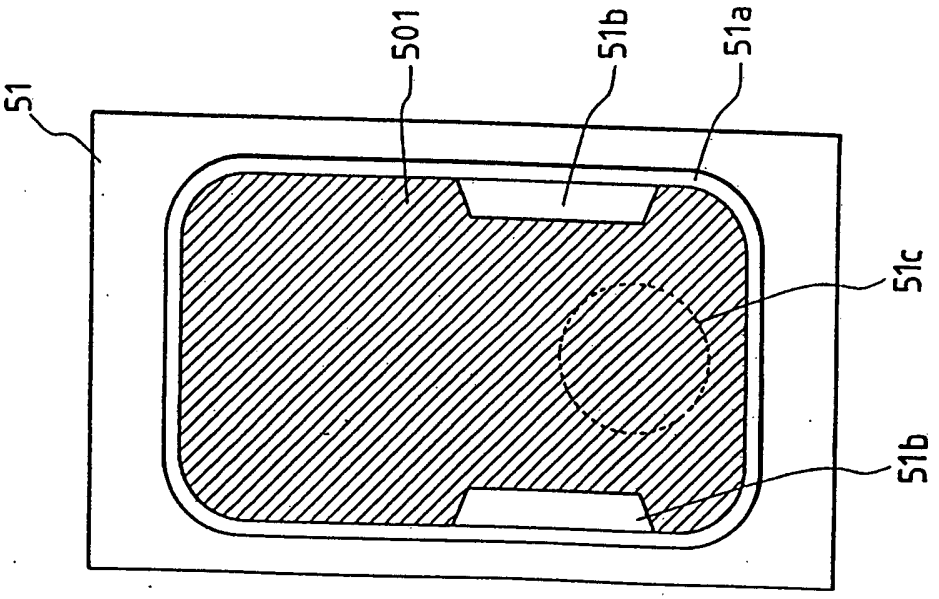

51
501
51b
51a
51c
51b

FIG. 6A

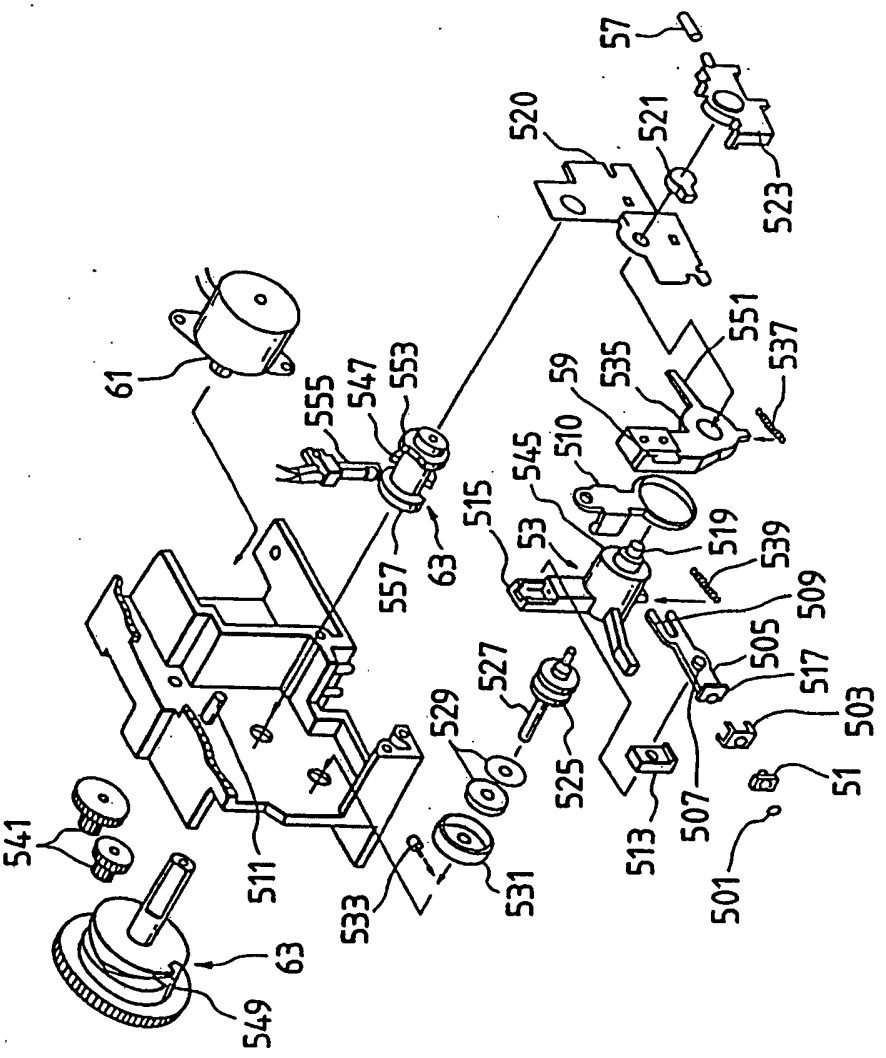

57
520
521
523
551
537
59
535
61
555
547
553
545
510
515
53
519
539
557
63
509
505
517
503
527
529
525
513
507
51
501
541
511
533
531
63
549

FIG. 7

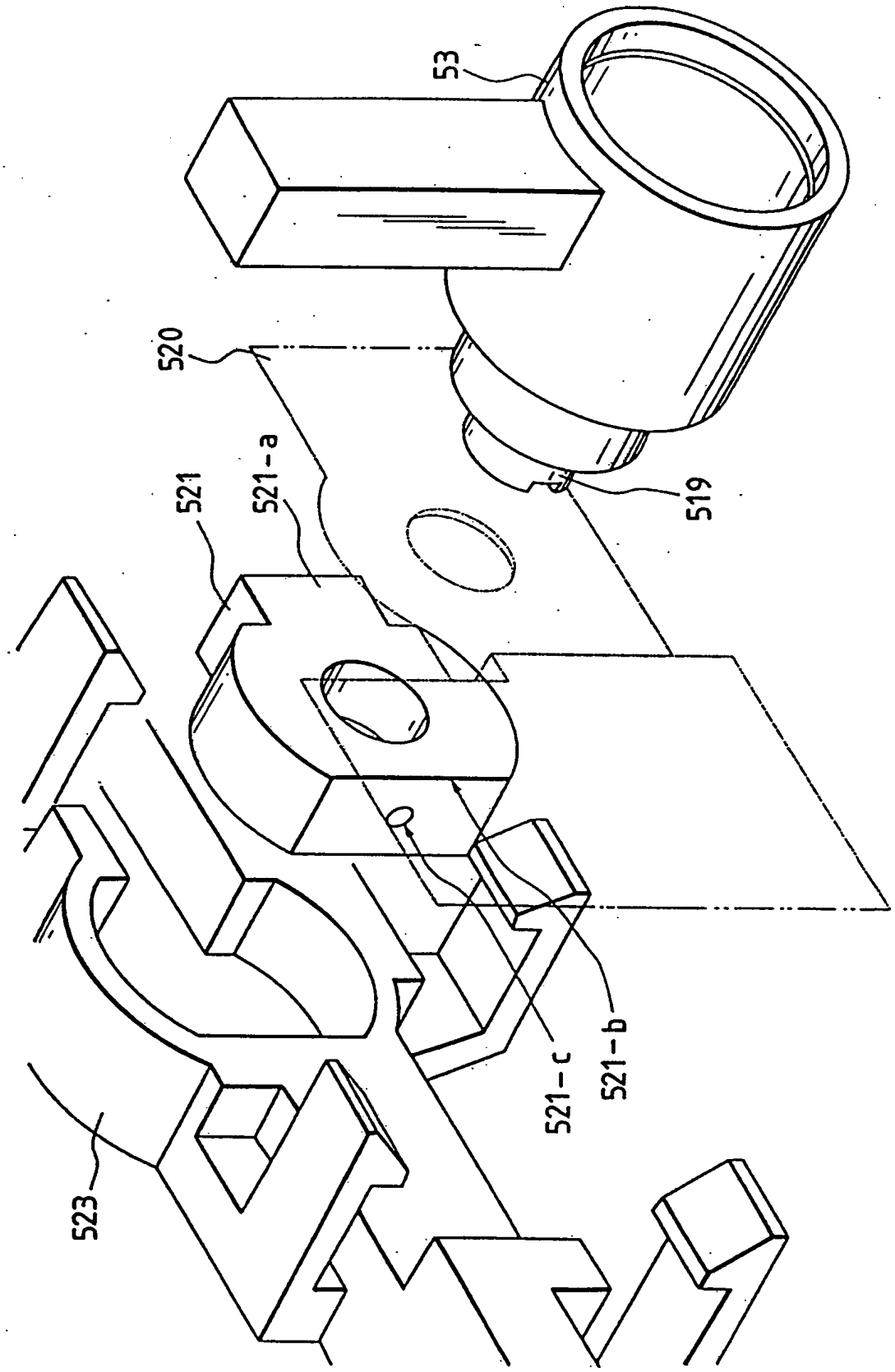


FIG. 8

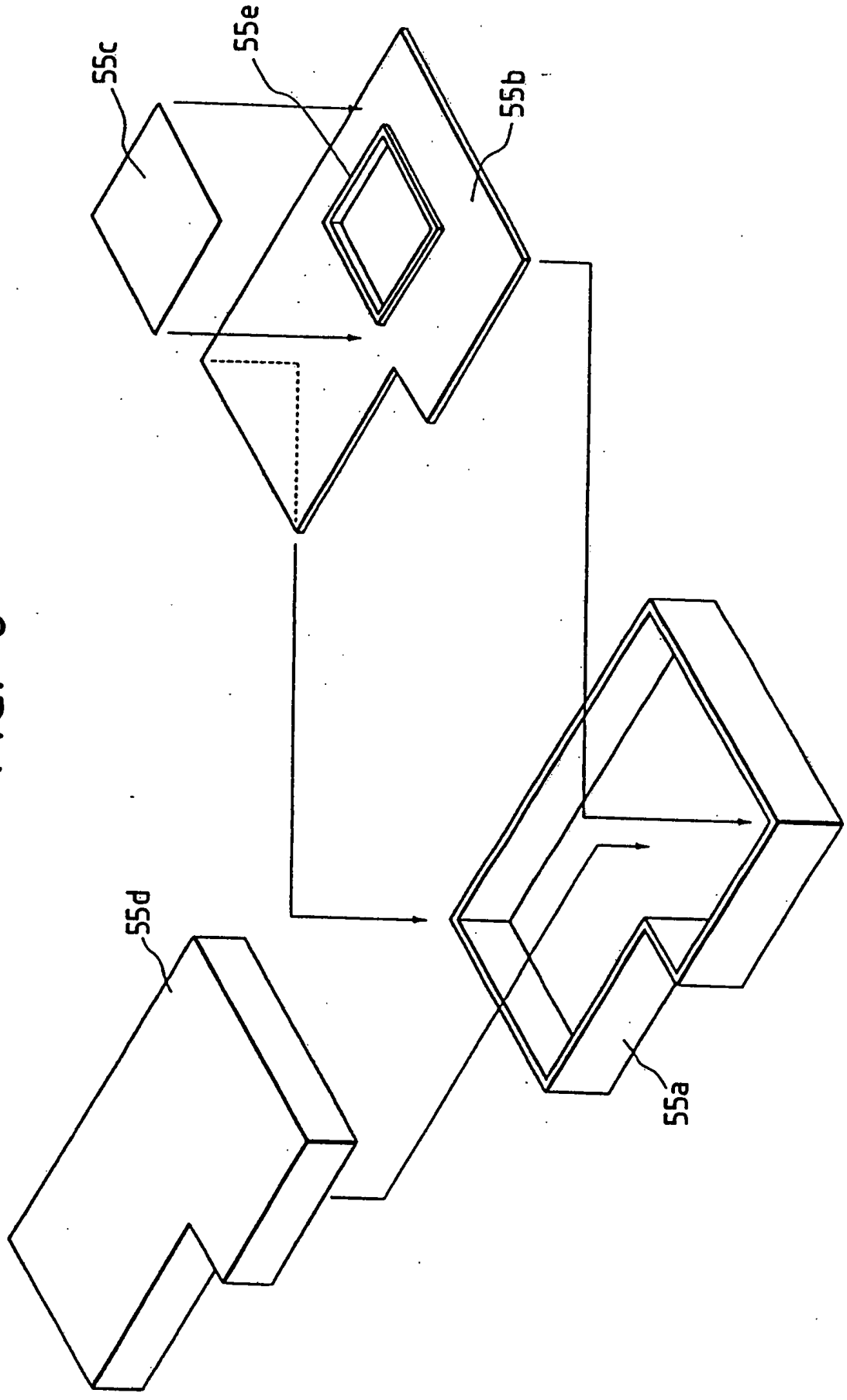


FIG. 9A

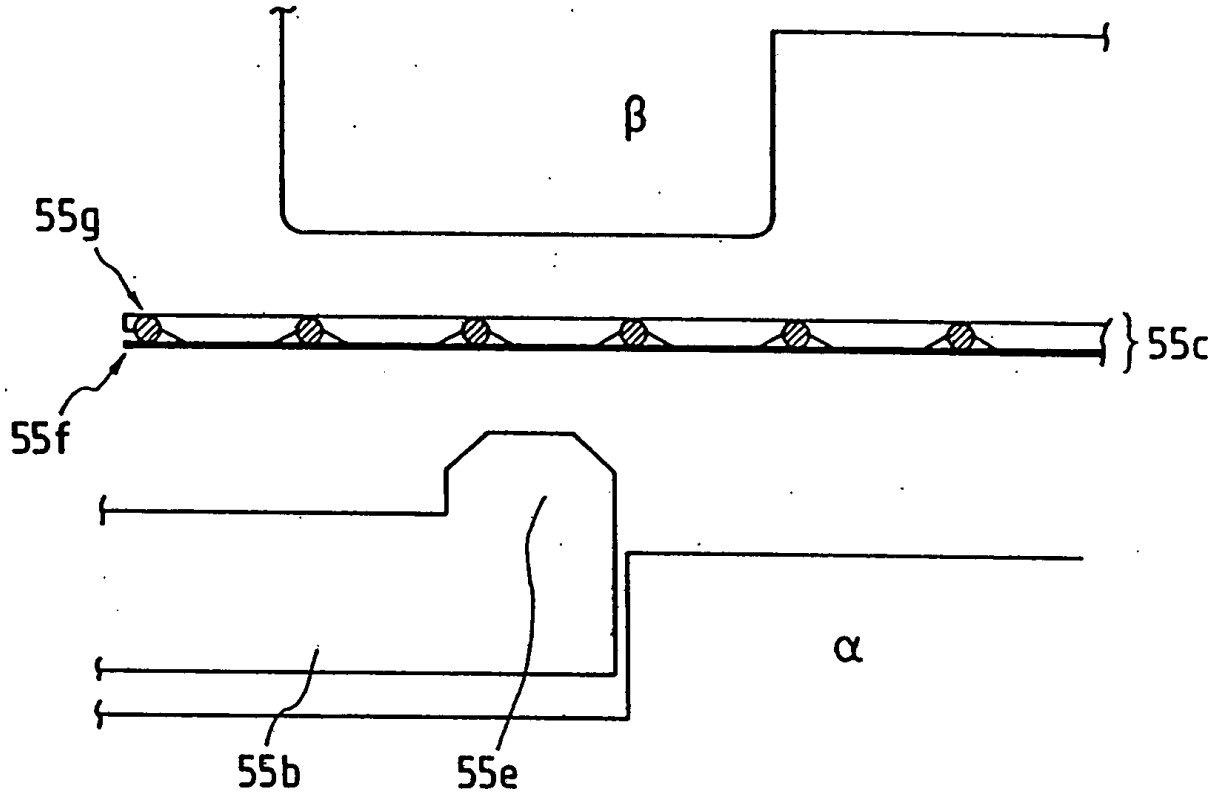


FIG. 9B

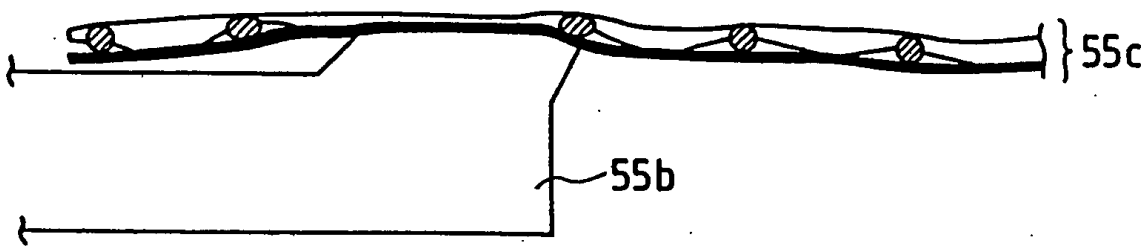


FIG. 10

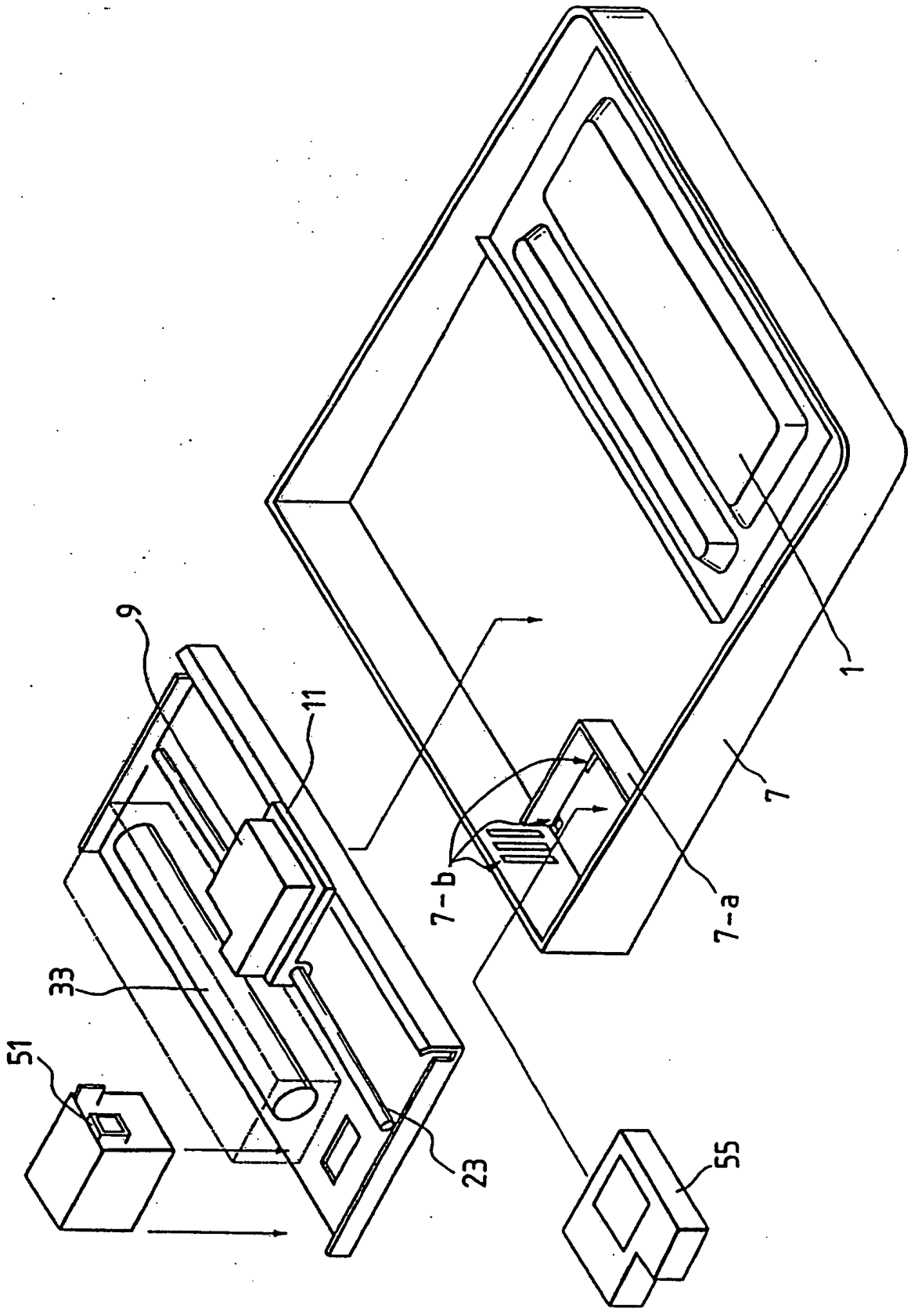


FIG. 11

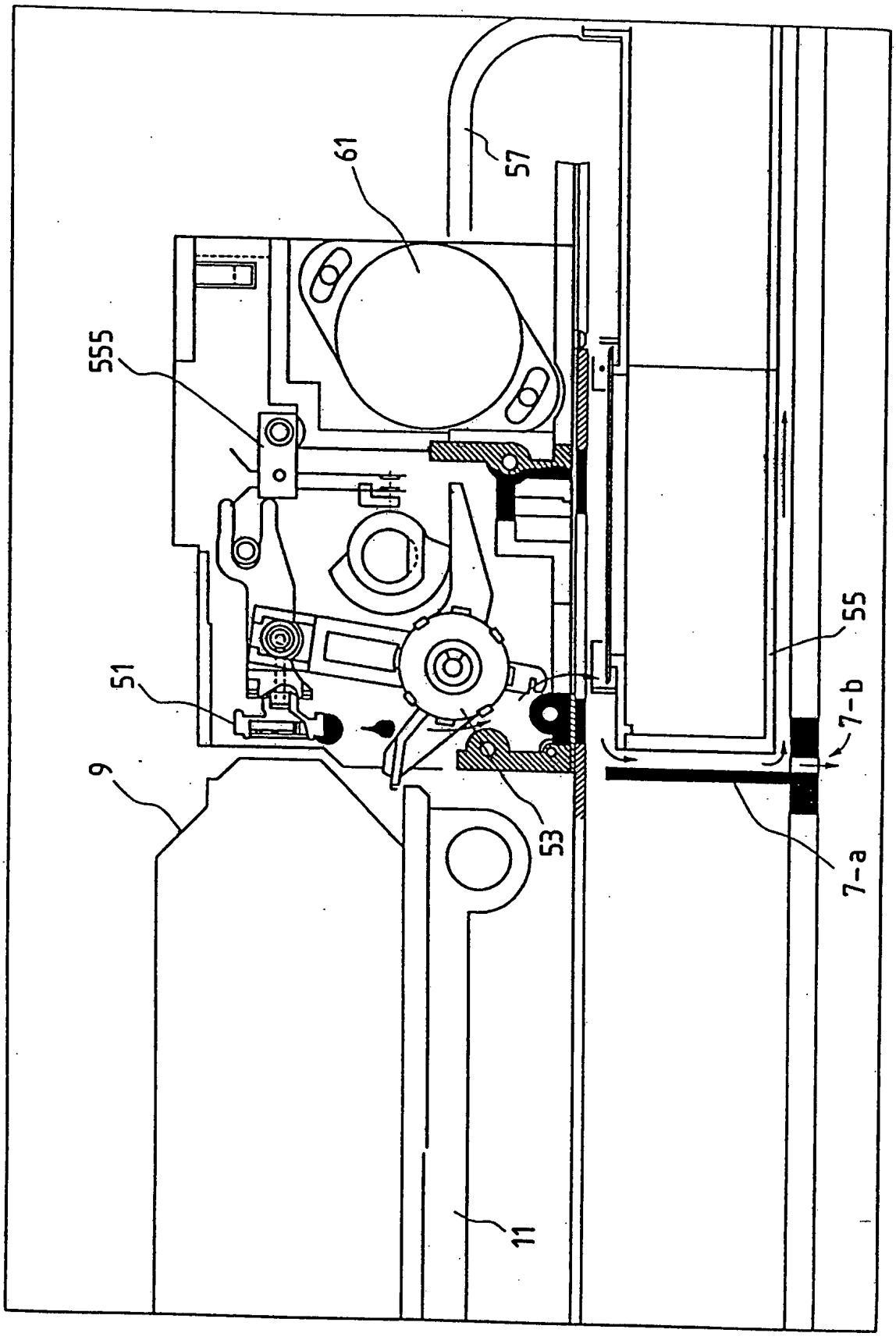


FIG. 12

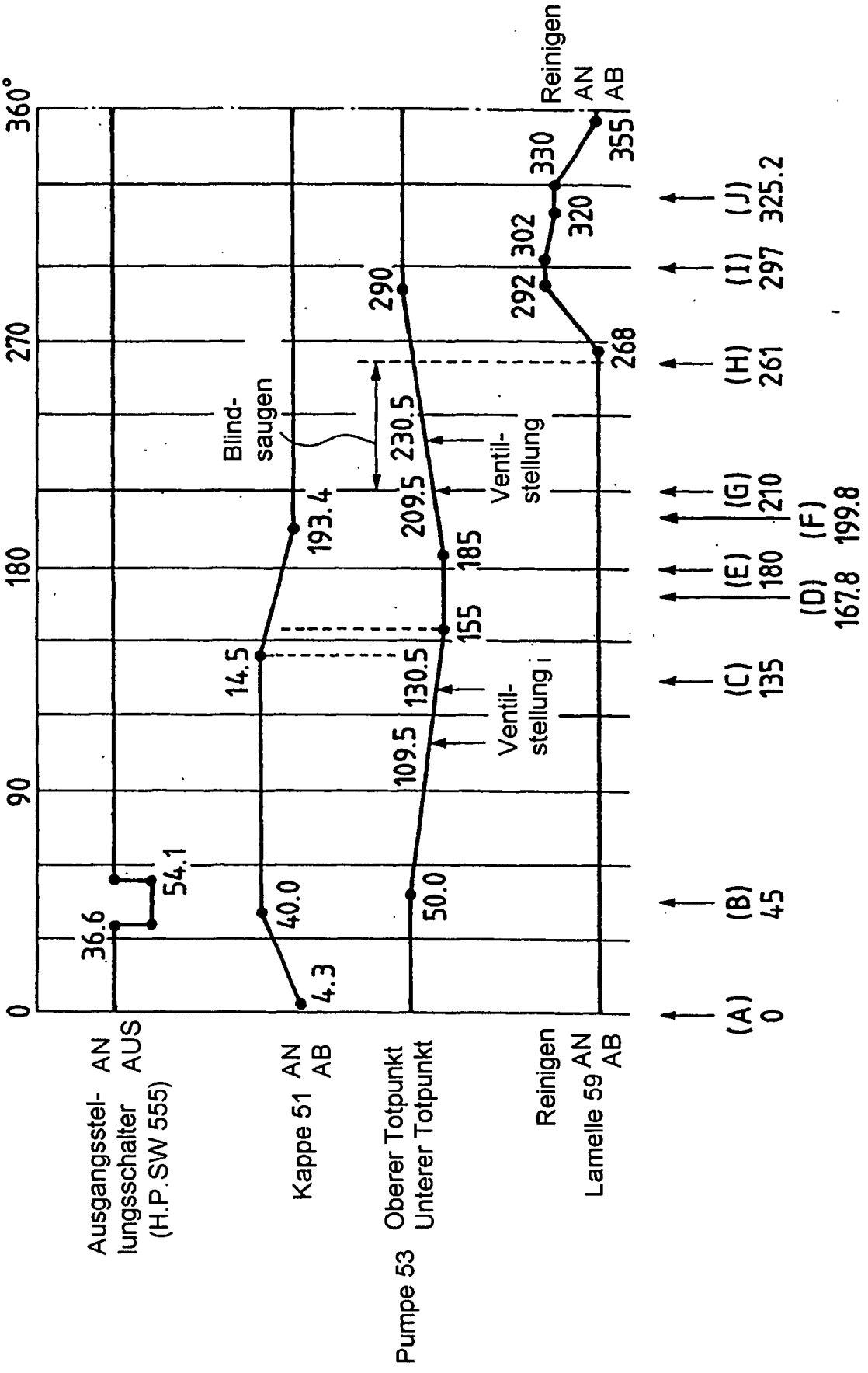

360°
270
180
90
0
Reinigen AN AB
355
330
320
302
292
290
268
Blind-saugen
230.5
209.5
185
155
130.5
109.5
193.4
14.5
40.0
4.3
36.6
54.1
50.0
Ventil-stellung
Ventil-stellung i
(A) 0
(B) 45
(C) 135
(D) 167.8
(E) 180
(F) 199.8
(G) 210
(H) 261
(I) 297
(J) 325.2
Ausgangsstel-lungsschalter (H.P.SW 555) AN AUS
Kappe 51 AN AB
Pumpe 53 Oberer Totpunkt Unterer Totpunkt
Reinigen Lamelle 59 AN AB

FIG. 13A

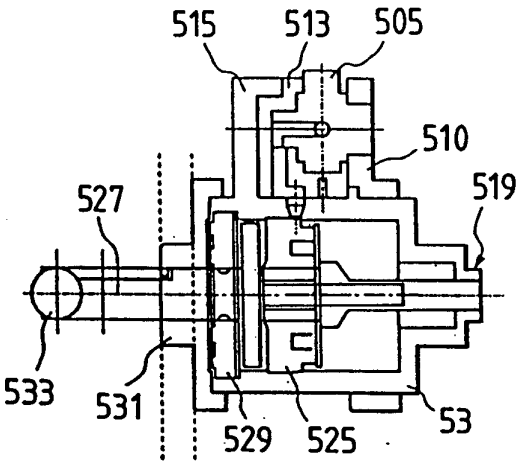


FIG. 13B

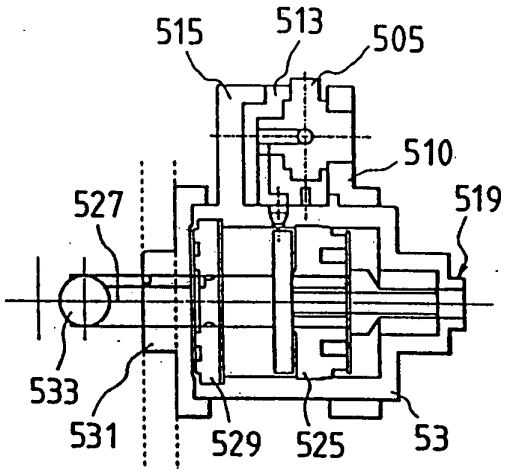


FIG. 13C

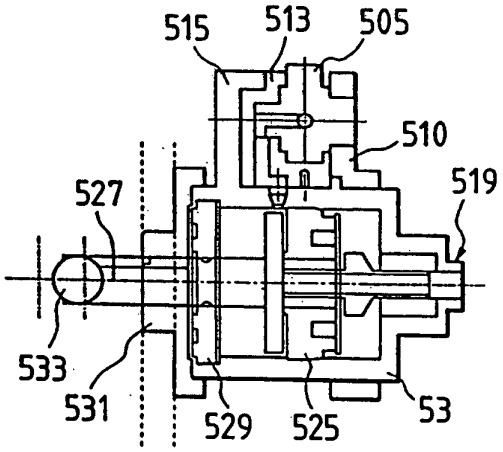


FIG. 13D

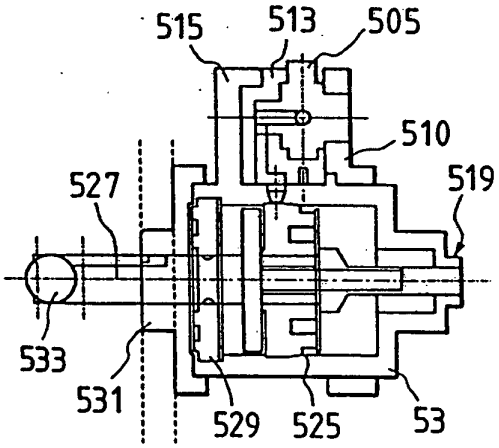


FIG. 13E

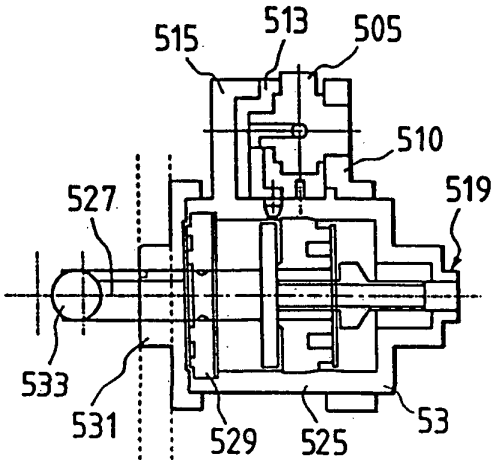


FIG. 14

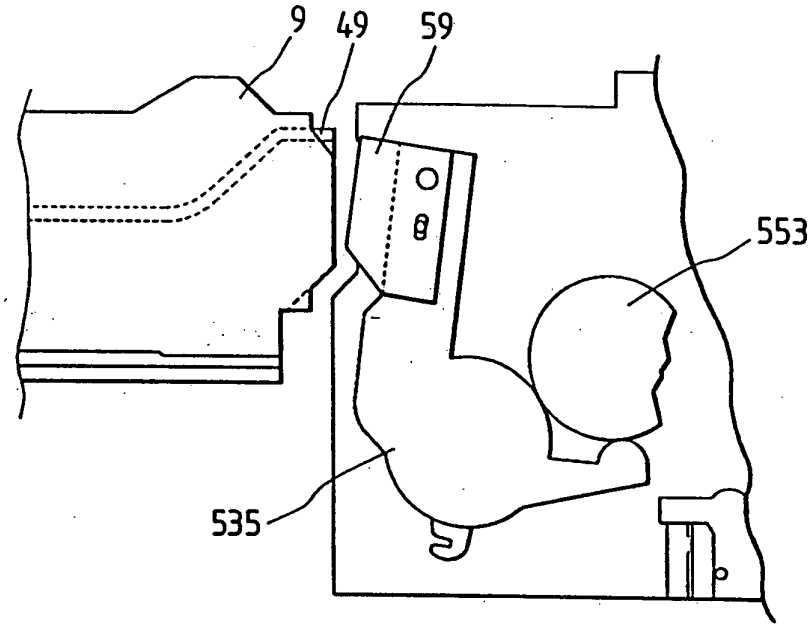


FIG. 15

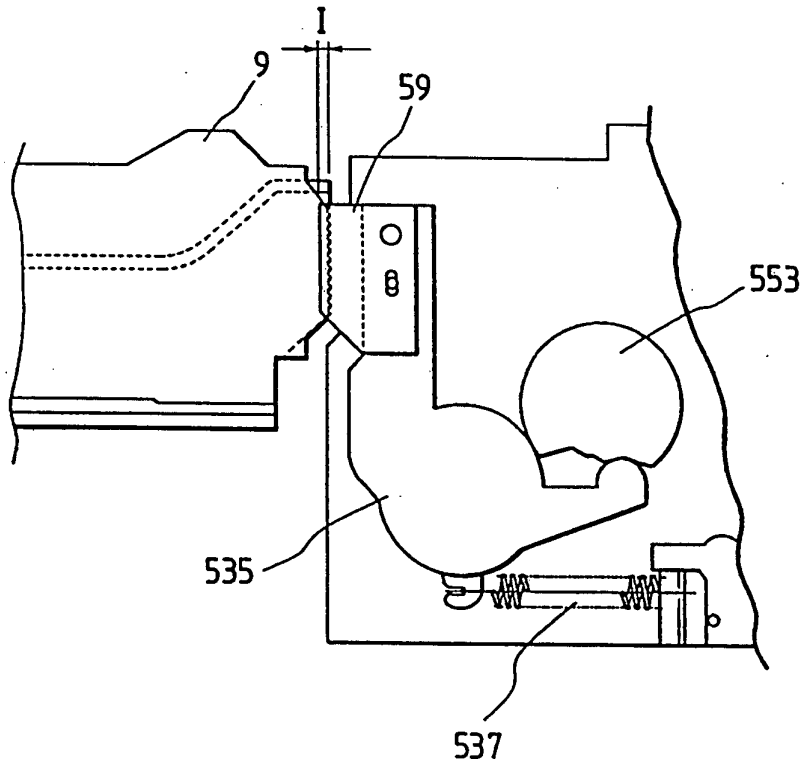


FIG. 16

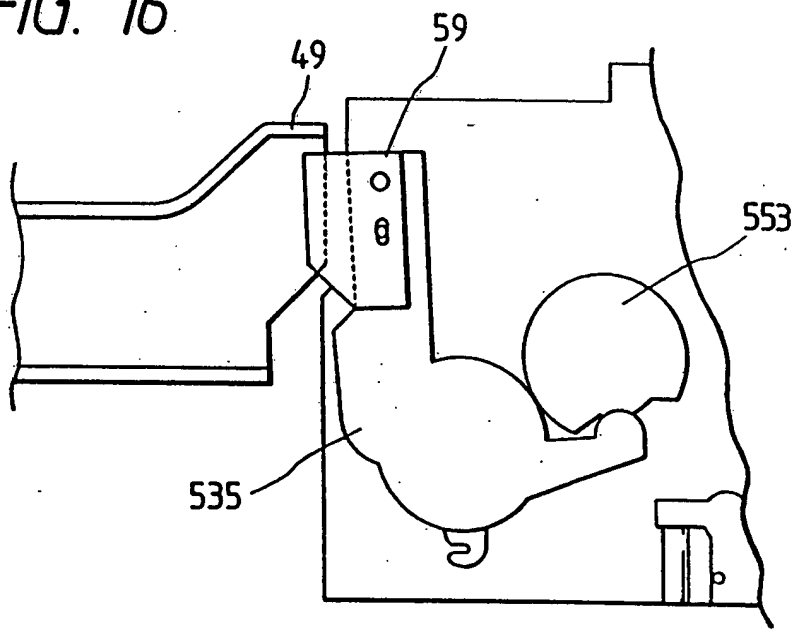


FIG. 17

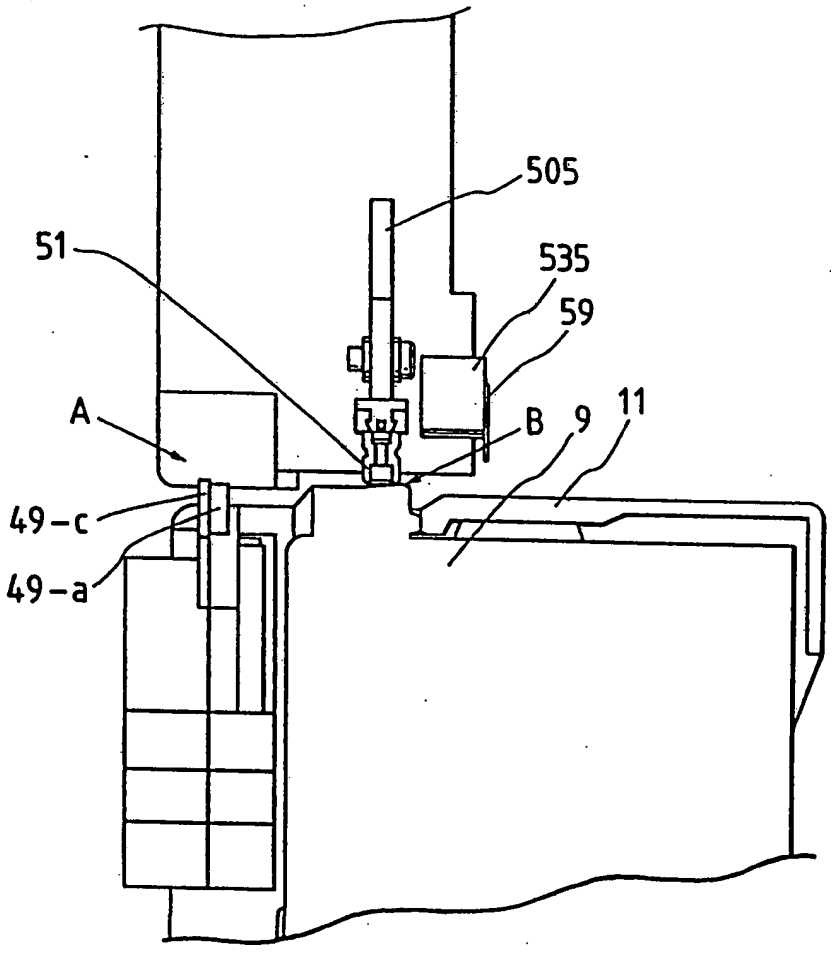


FIG. 19

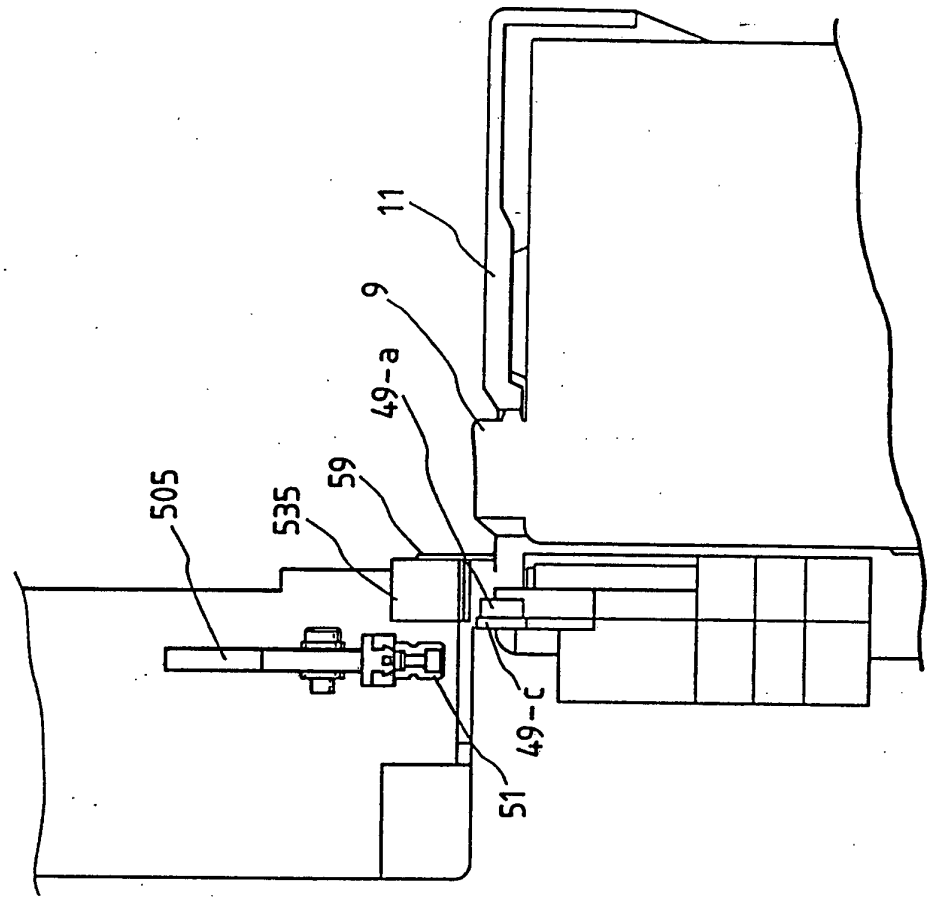


FIG. 18

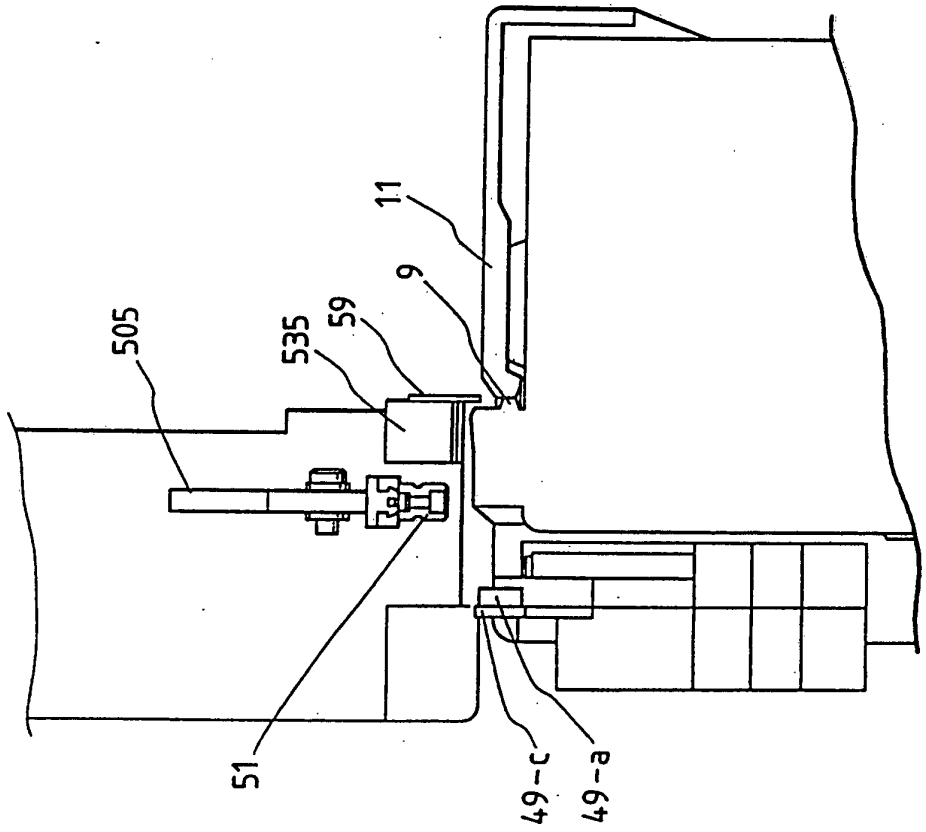


FIG. 20

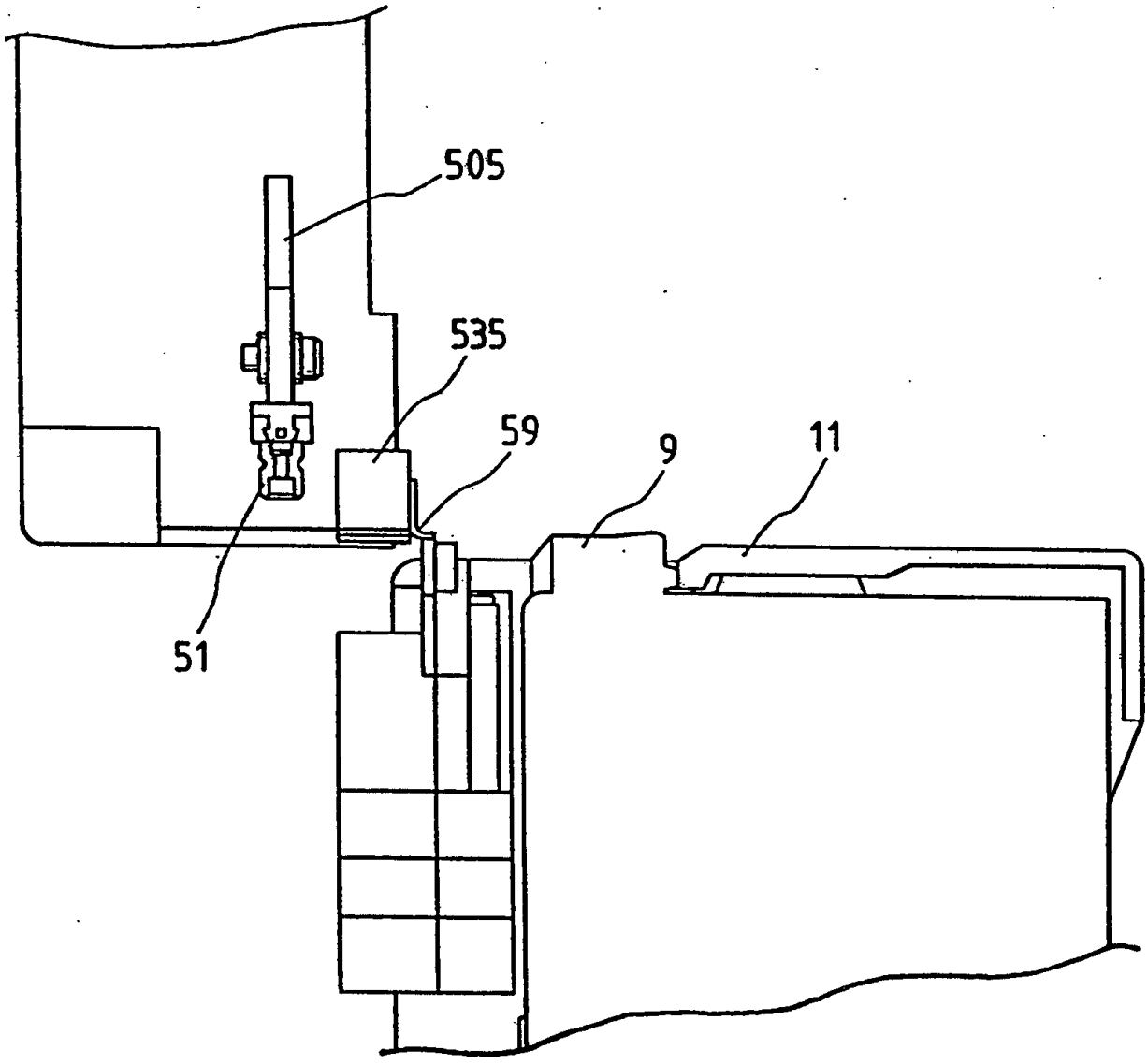


FIG. 21

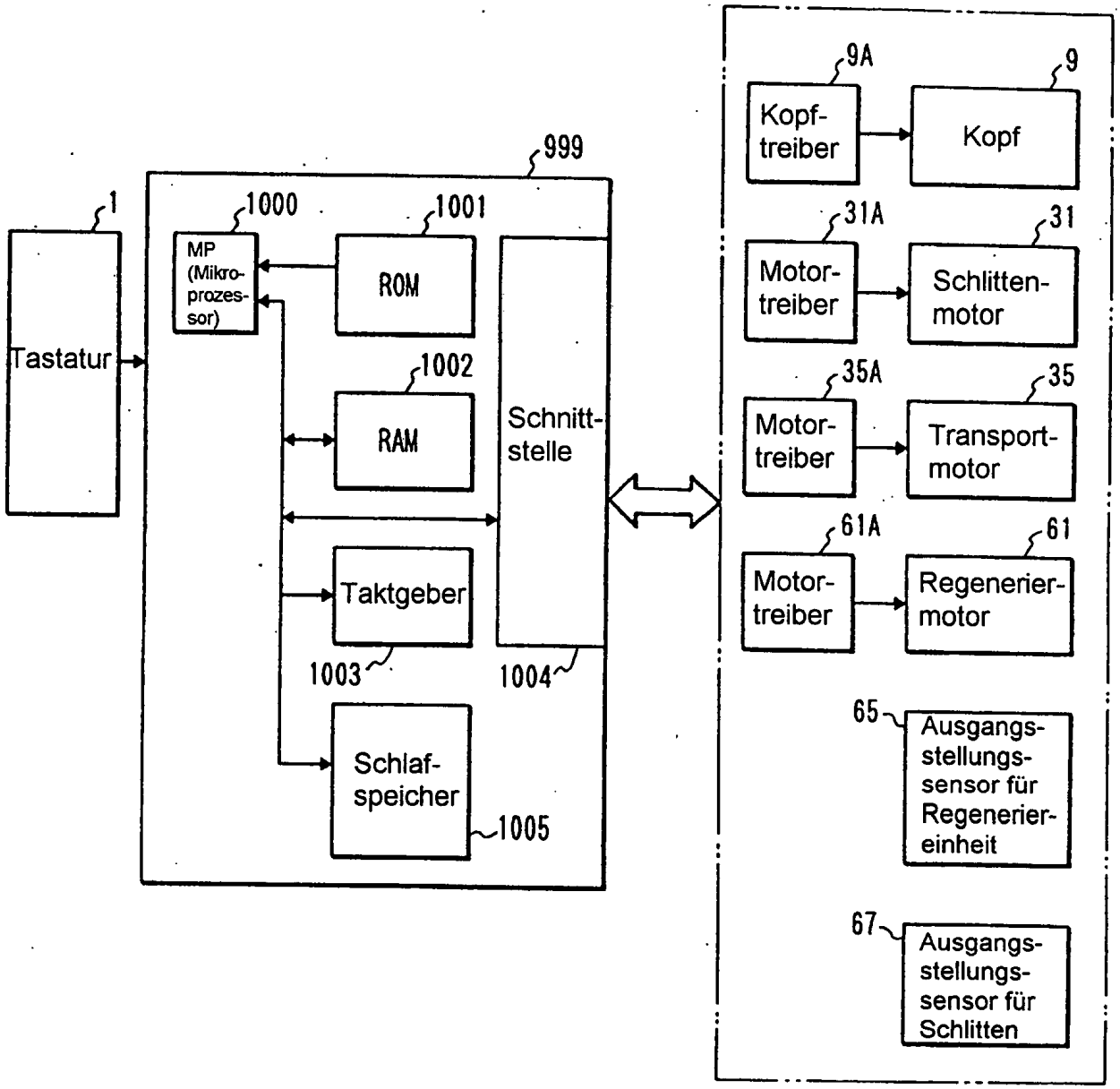

1
Tastatur
999
1000
MP (Mikro-prozes-sor)
1001
ROM
1002
RAM
Taktgeber
1003
Schlaf-speicher
1005
Schnitt-stelle
1004
9A
Kopf-treiber
9
Kopf
31A
Motor-treiber
31
Schlitten-motor
35A
Motor-treiber
35
Transport-motor
61A
Motor-treiber
61
Regenerier-motor
65
Ausgangs-stellungs-sensor für Regenerier-einheit
67
Ausgangs-stellungs-sensor für Schlitten

FIG. 22

FIG. 22A
FIG. 22B

FIG. 22A

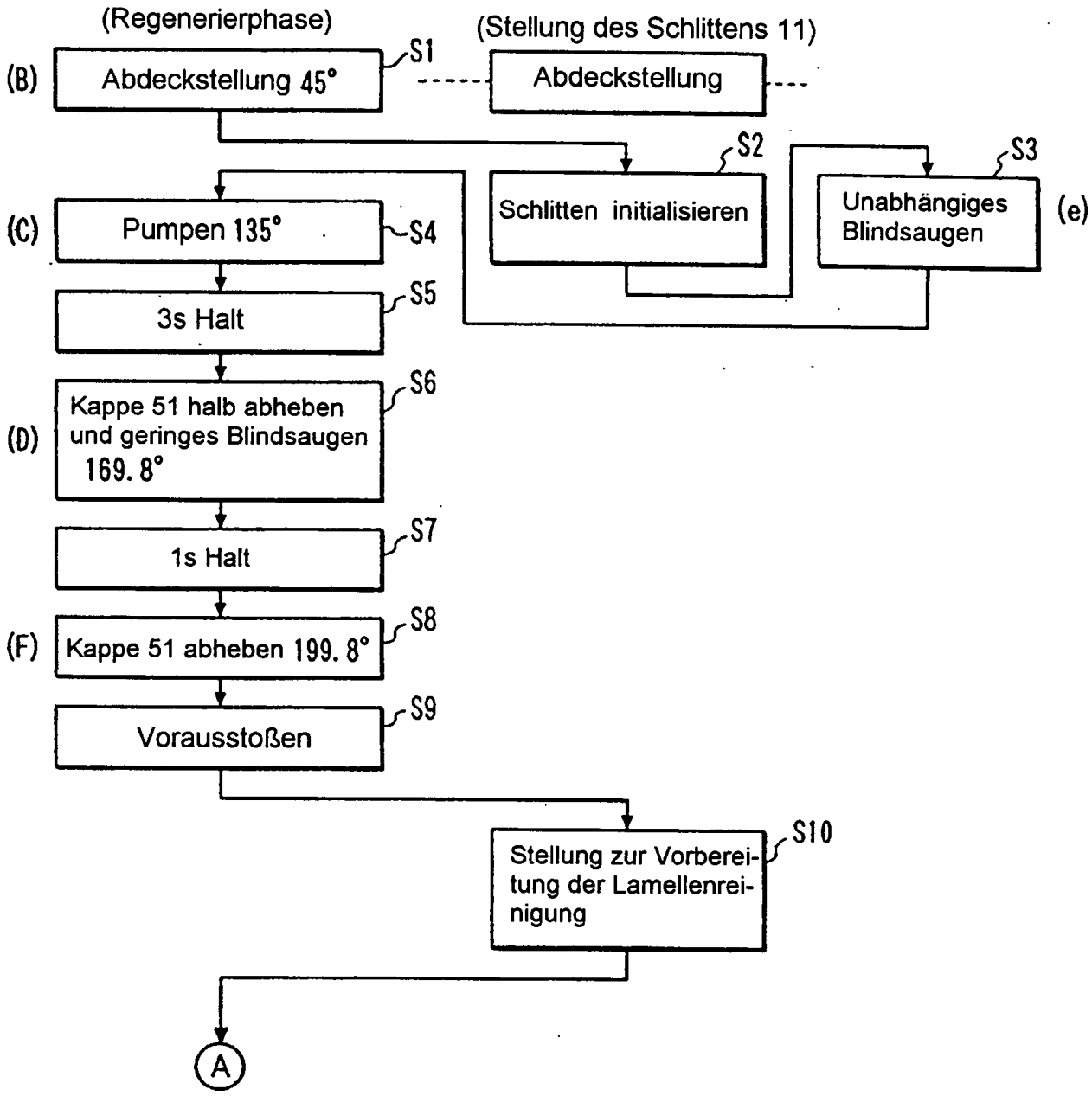


FIG. 22B

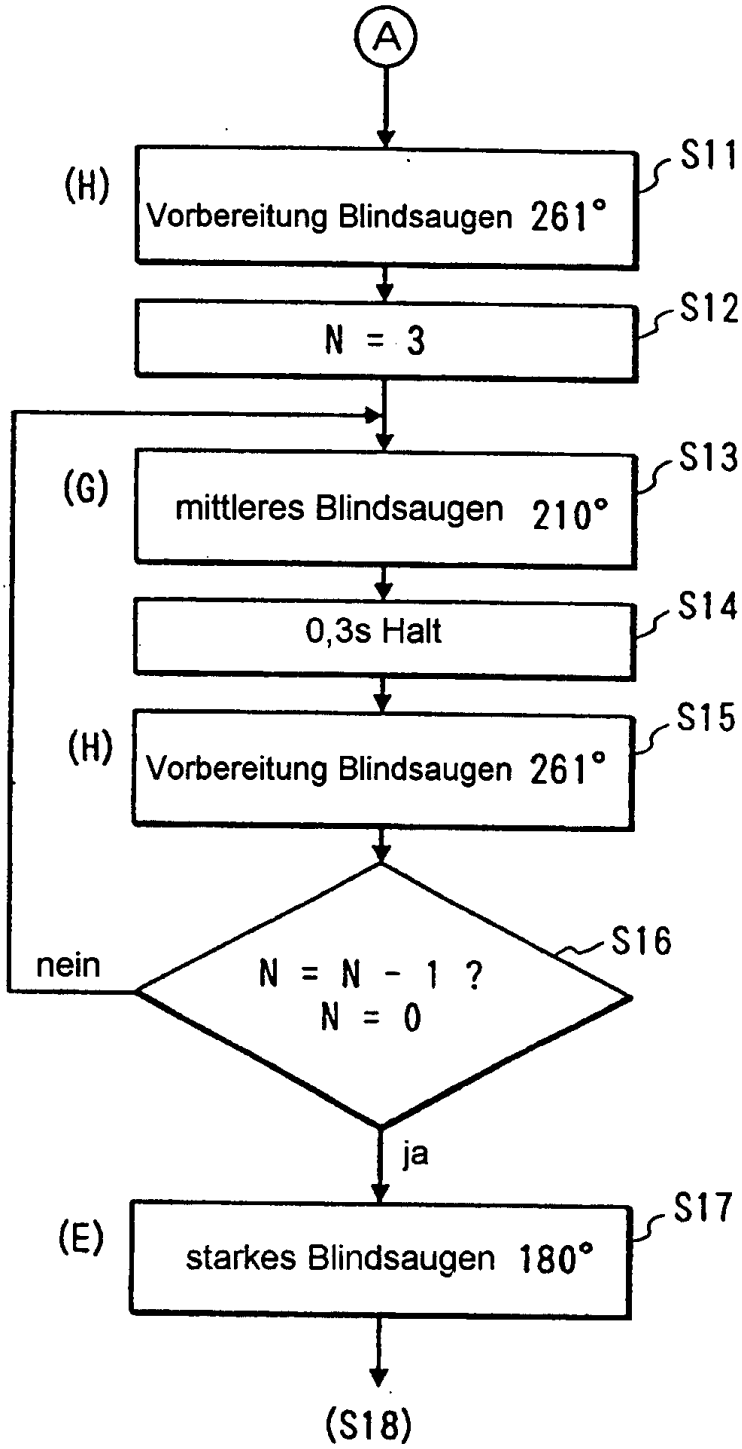

A
(H)
Vorbereitung Blindsaugen 261°
S11
N = 3
S12
(G)
mittleres Blindsaugen 210°
S13
0,3s Halt
S14
(H)
Vorbereitung Blindsaugen 261°
S15
N = N - 1 ?
N = 0
S16
nein
ja
(E)
starkes Blindsaugen 180°
S17
(S18)

FIG. 23

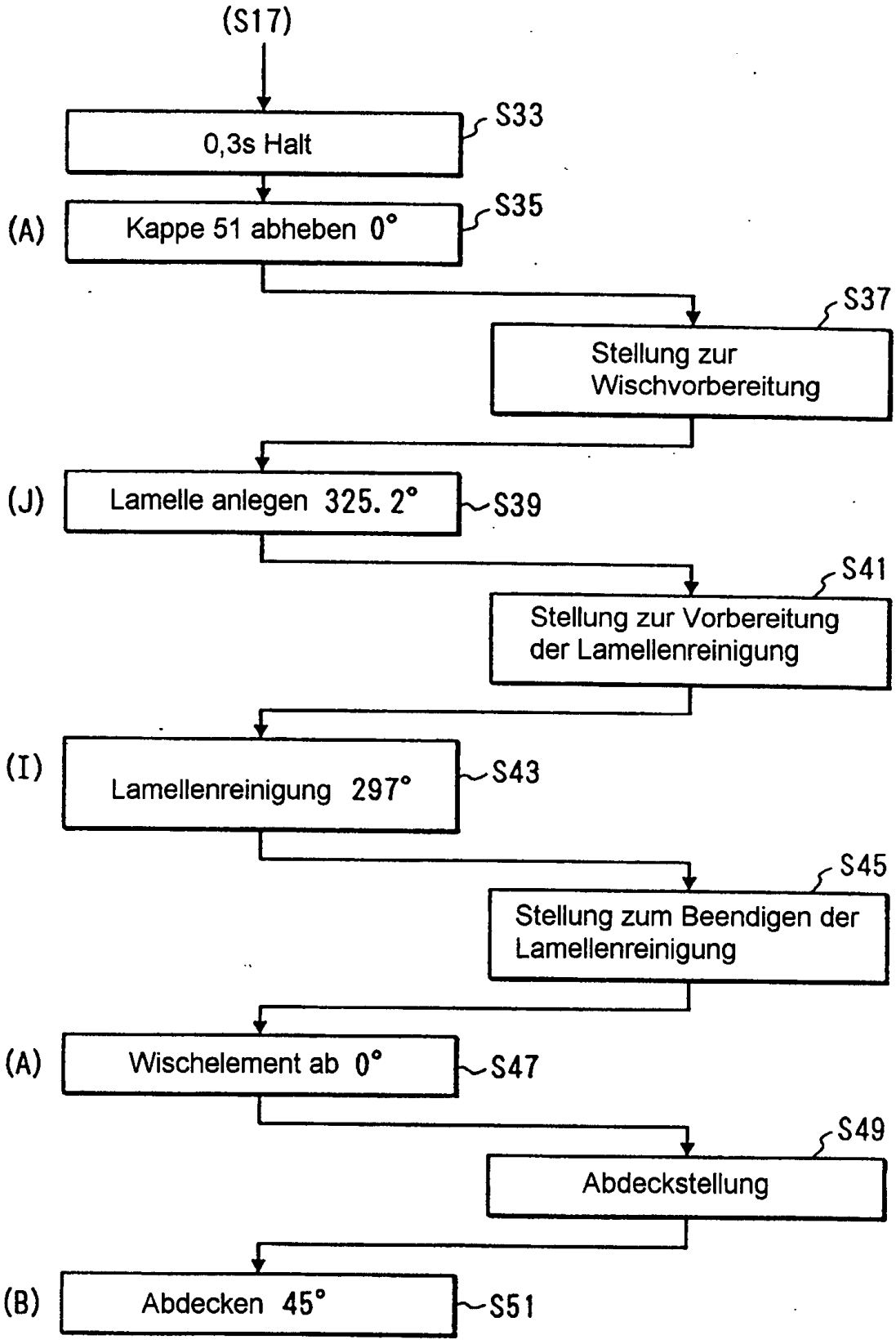

(S17)
0,3s Halt
S33
(A)
Kappe 51 abheben 0°
S35
S37
Stellung zur Wischvorbereitung
(J)
Lamelle anlegen 325. 2°
S39
S41
Stellung zur Vorbereitung der Lamellenreinigung
(I)
Lamellenreinigung 297°
S43
S45
Stellung zum Beendigen der Lamellenreinigung
(A)
Wischelement ab 0°
S47
S49
Abdeckstellung
(B)
Abdecken 45°
S51

FIG. 24

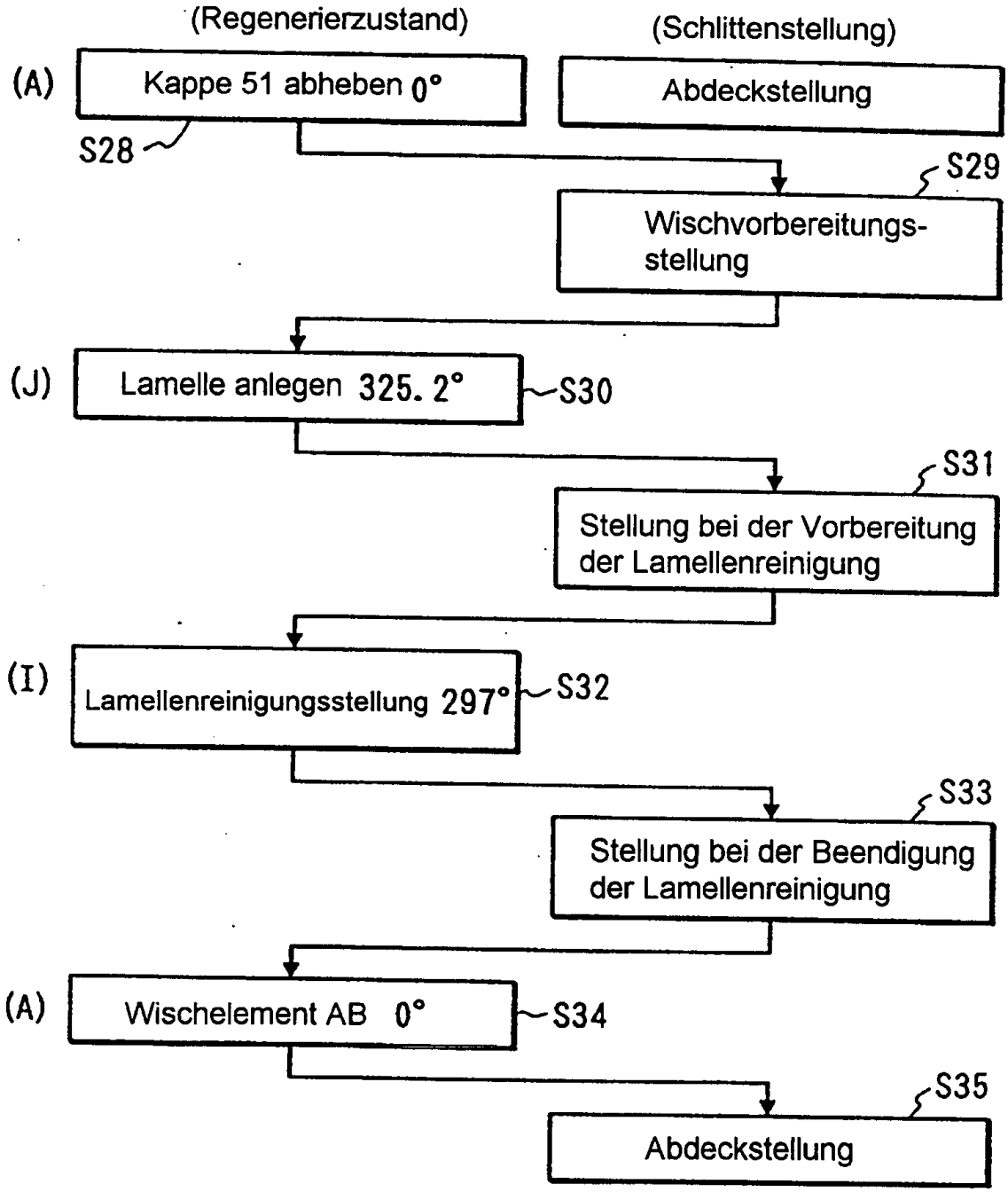

(Regenerierzustand)
(Schlittenstellung)
(A)
Kappe 51 abheben 0°
Abdeckstellung
S28
S29
Wischvorbereitungs-stellung
(J)
Lamelle anlegen 325. 2°
S30
S31
Stellung bei der Vorbereitung der Lamellenreinigung
(I)
Lamellenreinigungsstellung 297°
S32
S33
Stellung bei der Beendigung der Lamellenreinigung
(A)
Wischelement AB 0°
S34
S35
Abdeckstellung

FIG. 25

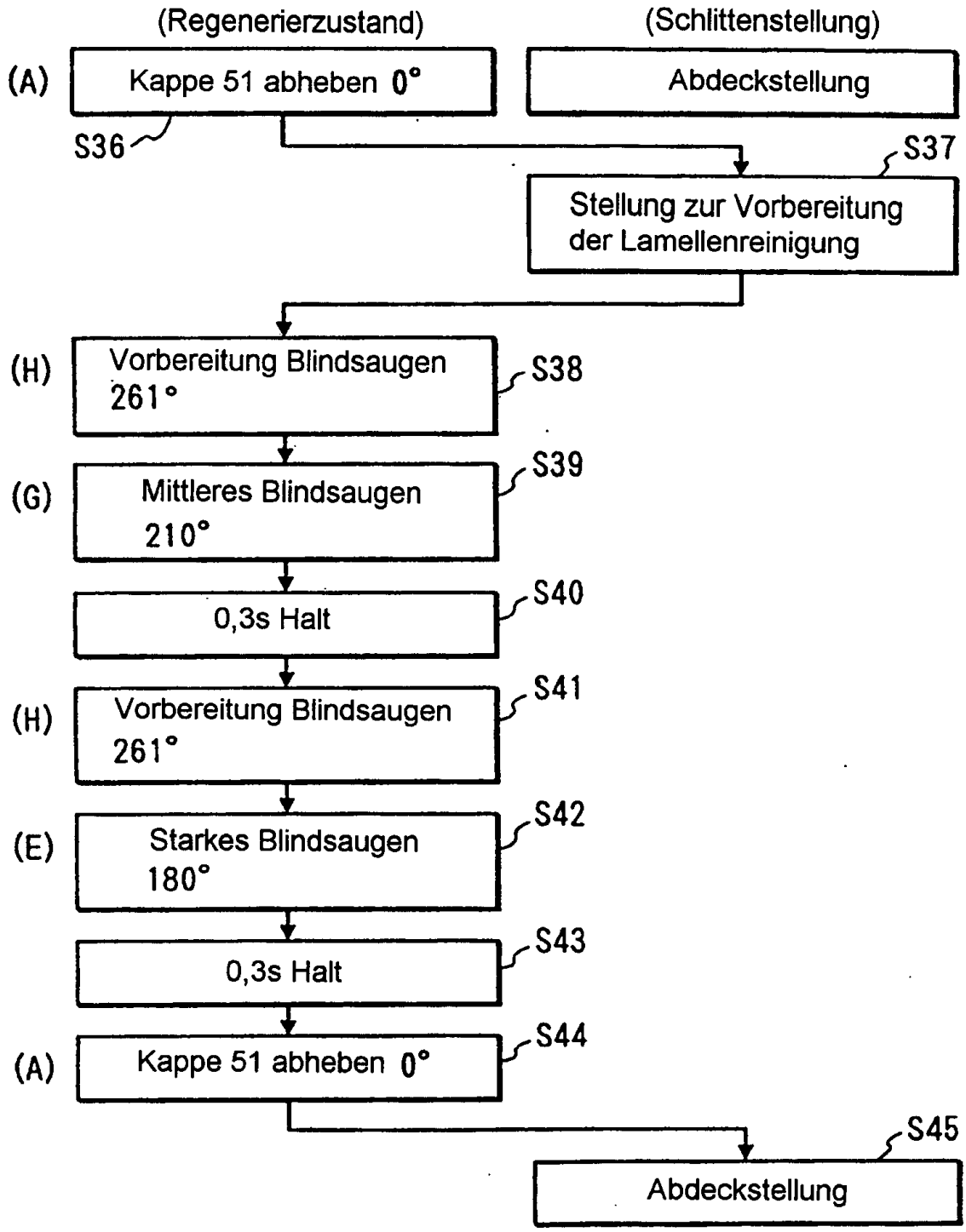

(Regenerierzustand)
(Schlittenstellung)
(A)
Kappe 51 abheben 0°
Abdeckstellung
S36
S37
Stellung zur Vorbereitung der Lamellenreinigung
(H)
Vorbereitung Blindsaugen 261°
S38
(G)
Mittleres Blindsaugen 210°
S39
0,3s Halt
S40
(H)
Vorbereitung Blindsaugen 261°
S41
(E)
Starkes Blindsaugen 180°
S42
0,3s Halt
S43
(A)
Kappe 51 abheben 0°
S44
S45
Abdeckstellung

FIG. 26

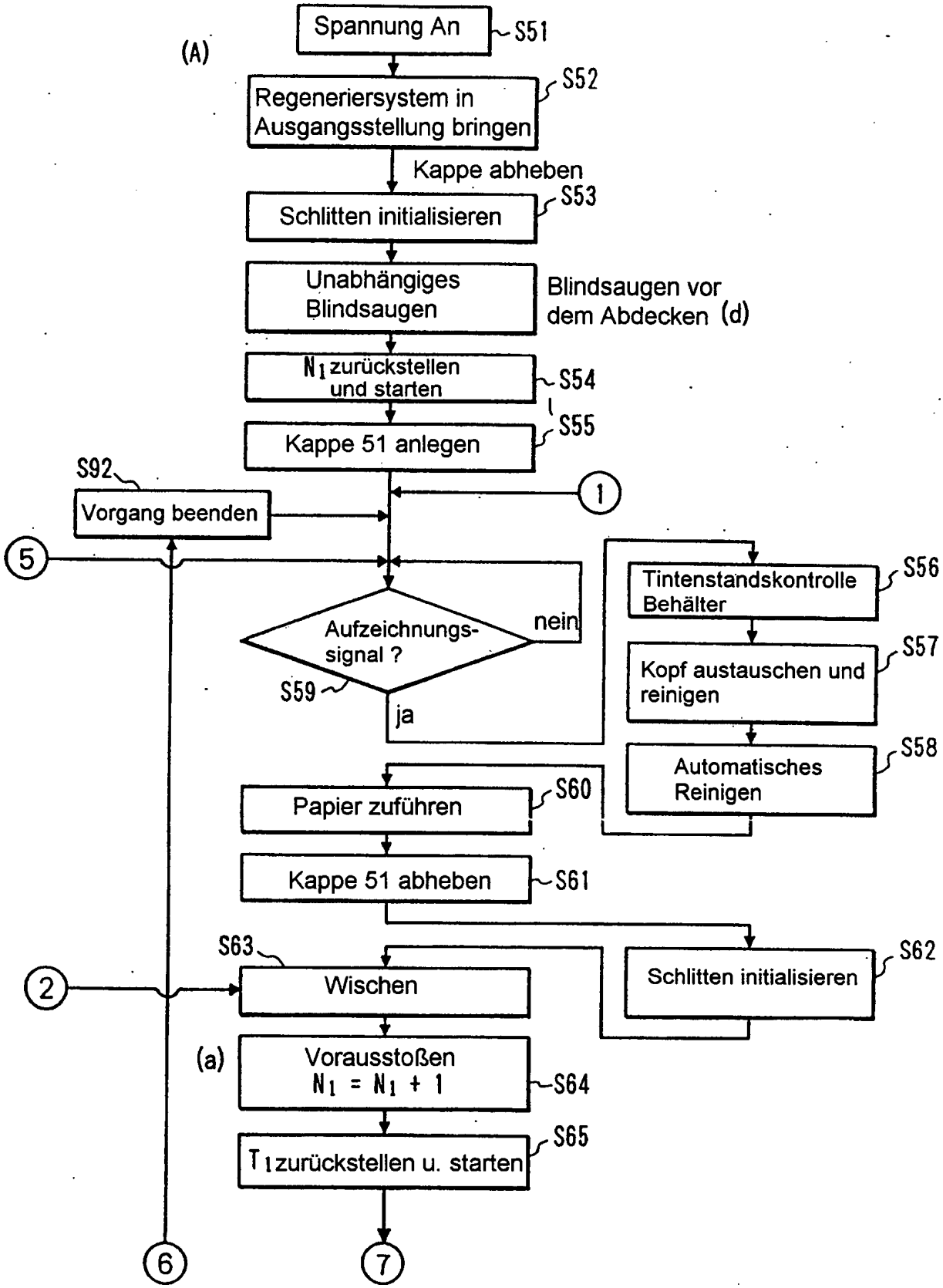

(A)
Spannung An
S51
Regeneriersystem in Ausgangsstellung bringen
S52
Kappe abheben
Schlitten initialisieren
S53
Unabhängiges Blindsaugen
Blindsaugen vor dem Abdecken (d)
N1 zurückstellen und starten
S54
Kappe 51 anlegen
S55
S92
Vorgang beenden
1
5
Aufzeichnungs-signal ?
nein
S59
ja
Tintenstandskontrolle Behälter
S56
Kopf austauschen und reinigen
S57
Automatisches Reinigen
S58
Papier zuführen
S60
Kappe 51 abheben
S61
S63
Wischen
Schlitten initialisieren
S62
2
(a)
Vorausstoßen
N1 = N1 + 1
S64
T1 zurückstellen u. starten
S65
6
7

FIG. 27

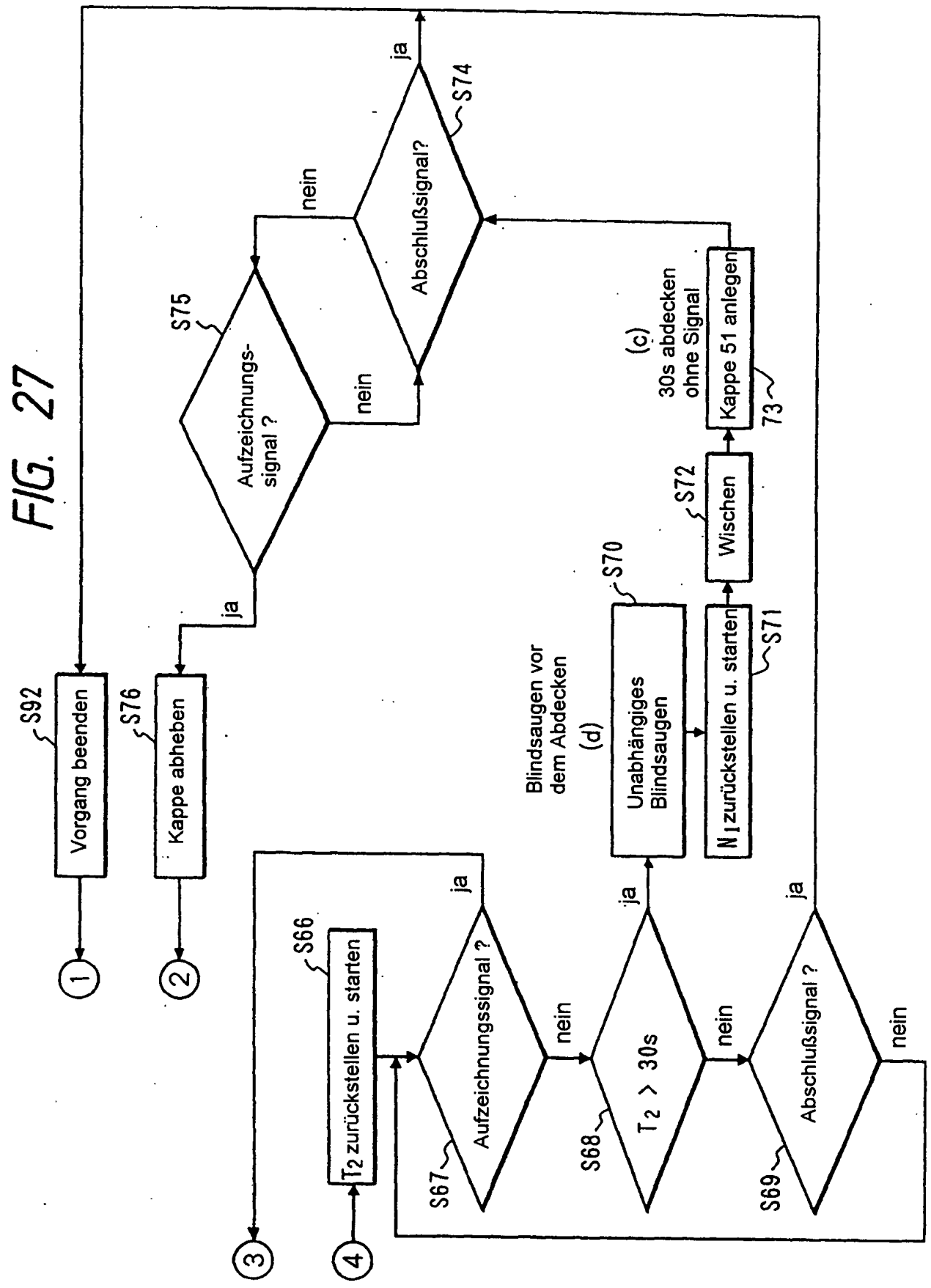

S92
Vorgang beenden
S76
Kappe abheben
S75
Aufzeichnungs-signal ?
ja
nein
S74
Abschlußsignal?
ja
nein
(c)
30s abdecken ohne Signal
Kappe 51 anlegen
73
S72
Wischen
S70
Blindsaugen vor dem Abdecken
(d)
Unabhängiges Blindsaugen
N1 zurückstellen u. starten
S71
S66
T2 zurückstellen u. starten
S67
Aufzeichnungssignal ?
S68
T2 > 30s
S69
Abschlußsignal ?
1
2
3
4

FIG. 28

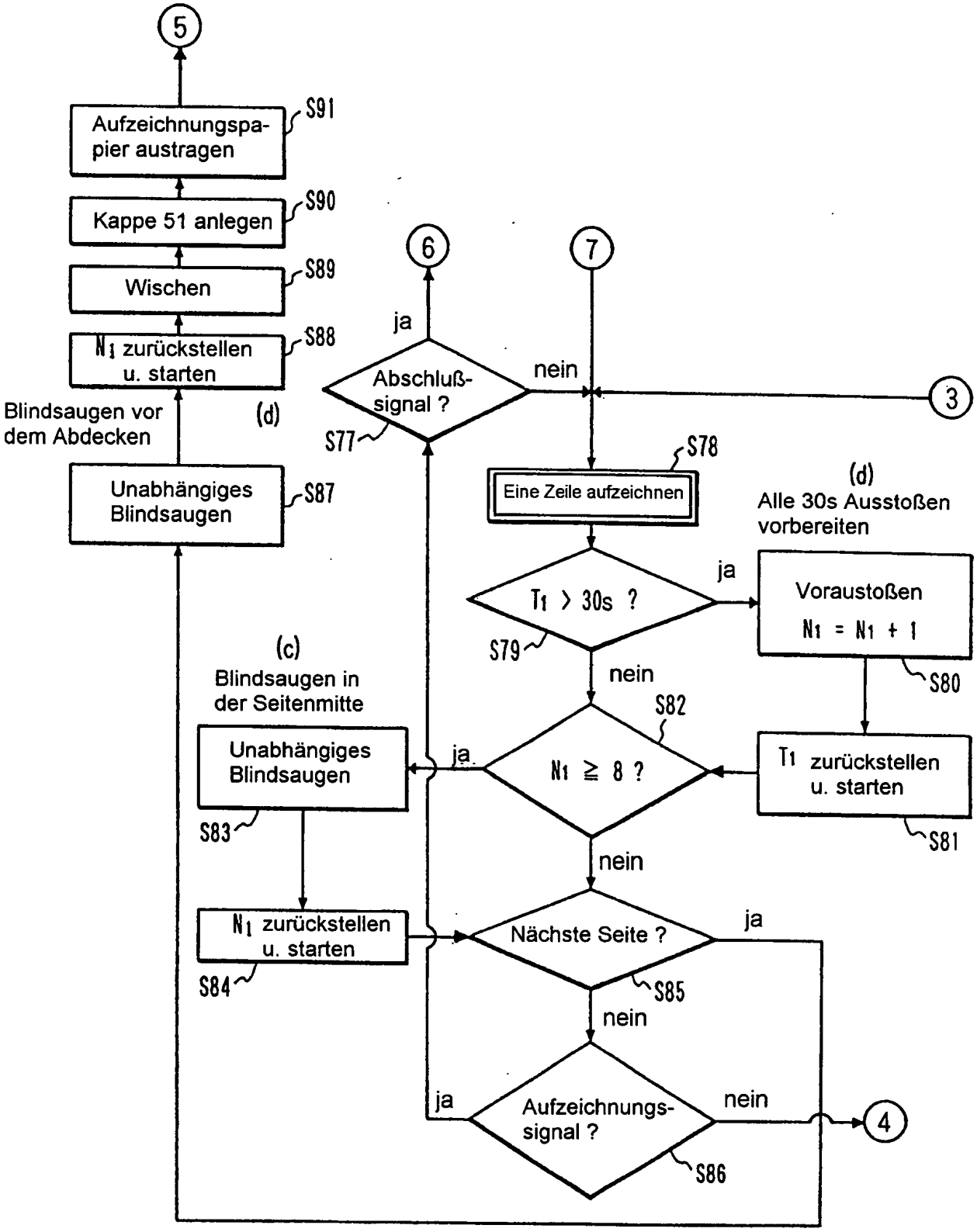

5
Aufzeichnungspa-
pier austragen
S91
Kappe 51 anlegen
S90
Wischen
S89
N1 zurückstellen
u. starten
S88
Blindsaugen vor
dem Abdecken
(d)
Unabhängiges
Blindsaugen
S87
6
7
ja
Abschluß-
signal ?
nein
S77
3
S78
Eine Zeile aufzeichnen
(d)
Alle 30s Ausstoßen
vorbereiten
T1 > 30s ?
ja
S79
Voraustoßen
N1 = N1 + 1
S80
nein
(c)
Blindsaugen in
der Seitenmitte
S82
N1 ≧ 8 ?
ja
T1 zurückstellen
u. starten
S81
Unabhängiges
Blindsaugen
S83
nein
N1 zurückstellen
u. starten
S84
Nächste Seite ?
ja
S85
nein
ja
Aufzeichnungs-
signal ?
nein
4
S86

FIG. 29

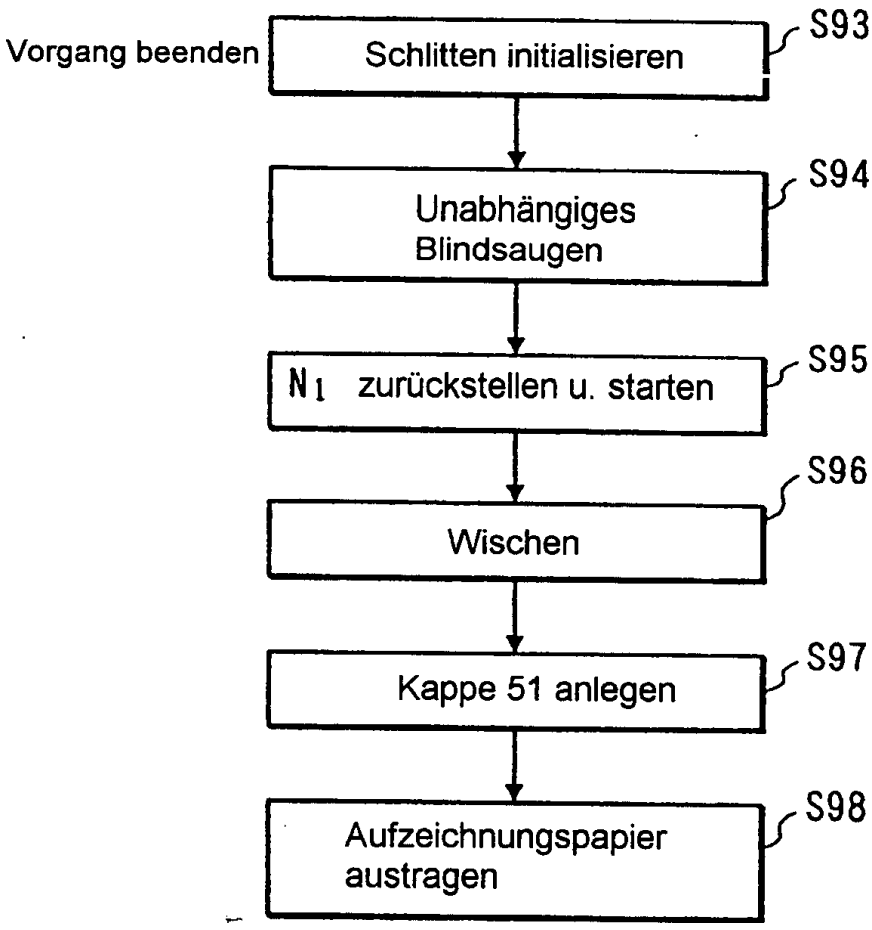

Vorgang beenden
Schlitten initialisieren
S93
Unabhängiges Blindsaugen
S94
N1 zurückstellen u. starten
S95
Wischen
S96
Kappe 51 anlegen
S97
Aufzeichnungspapier austragen
S98

FIG. 30

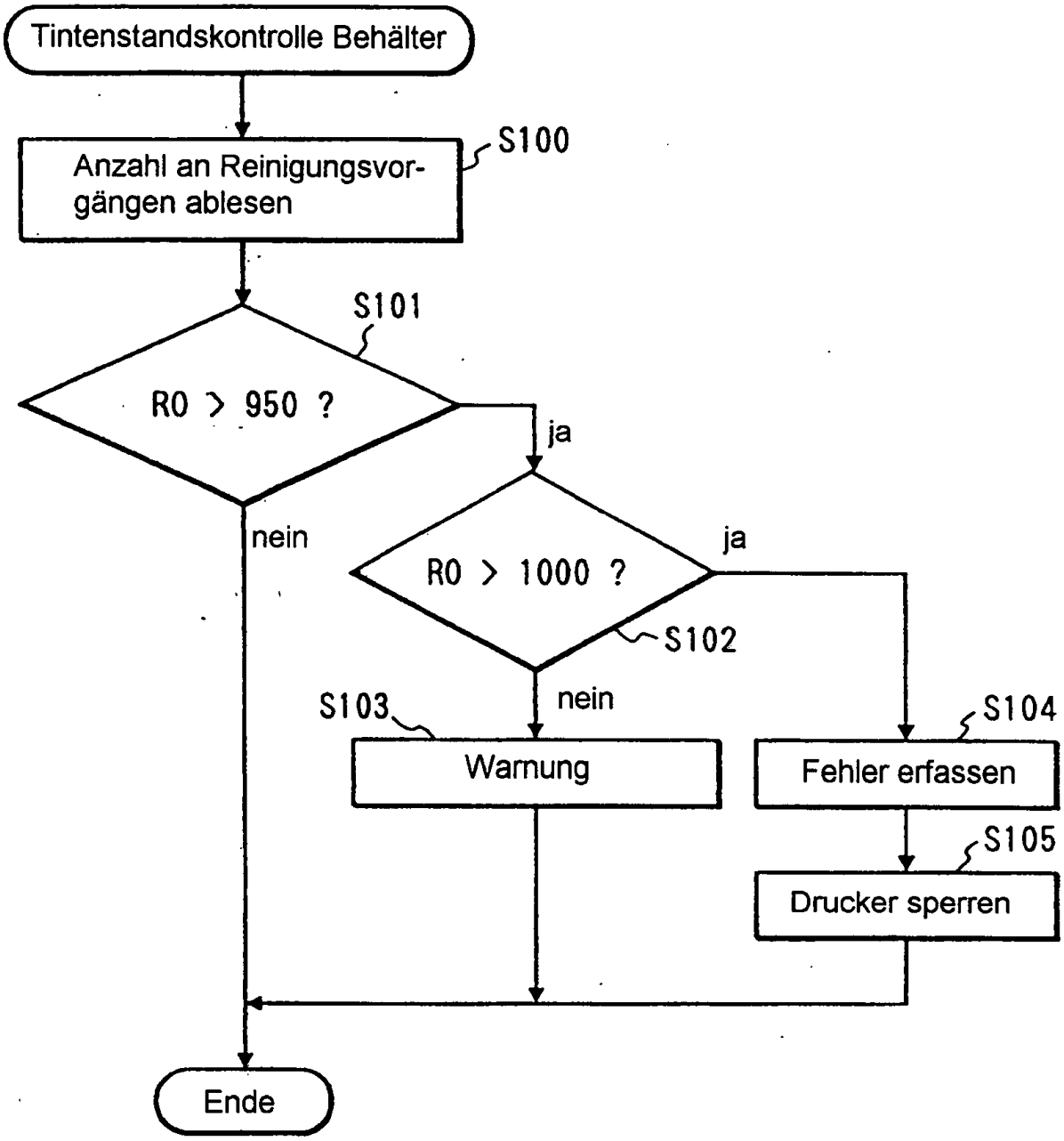

Tintenstandskontrolle Behälter
Anzahl an Reinigungsvorgängen ablesen
S100
S101
R0 > 950 ?
ja
nein
R0 > 1000 ?
ja
S102
nein
S103
Warnung
S104
Fehler erfassen
S105
Drucker sperren
Ende

FIG. 31

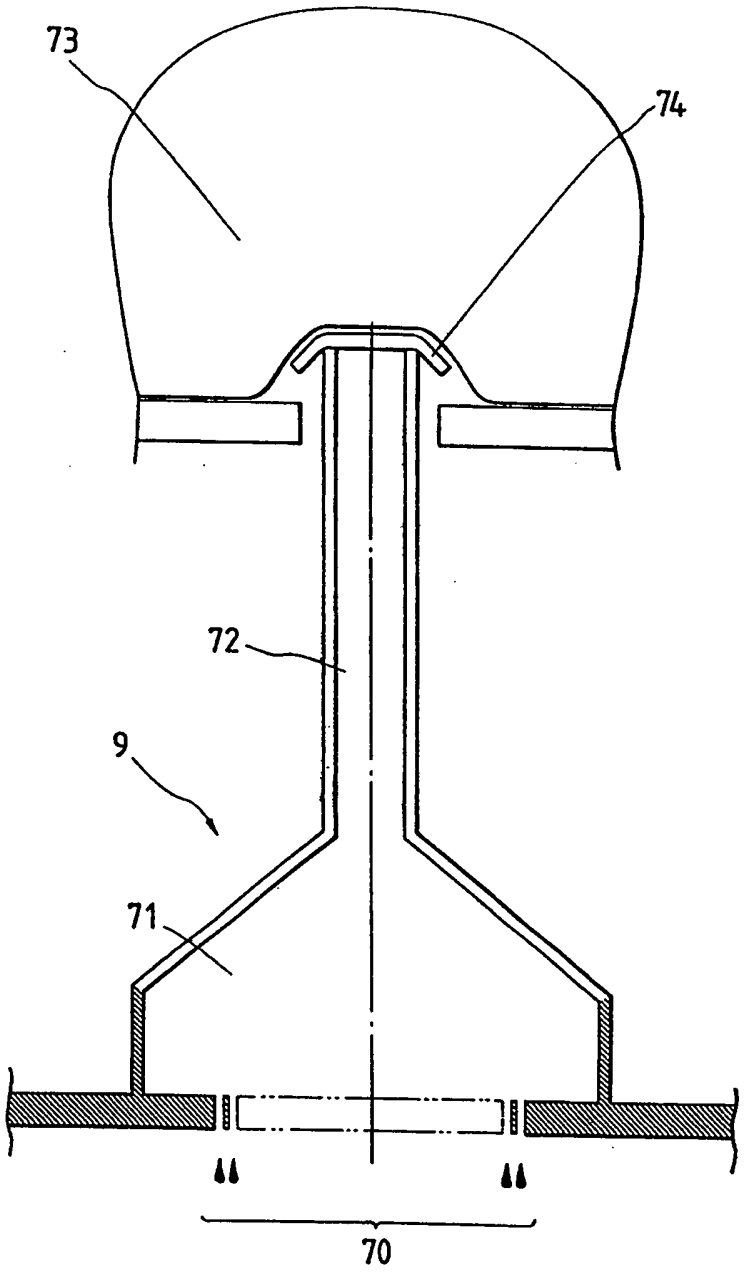

73
74
72
9
71
70

FIG. 32

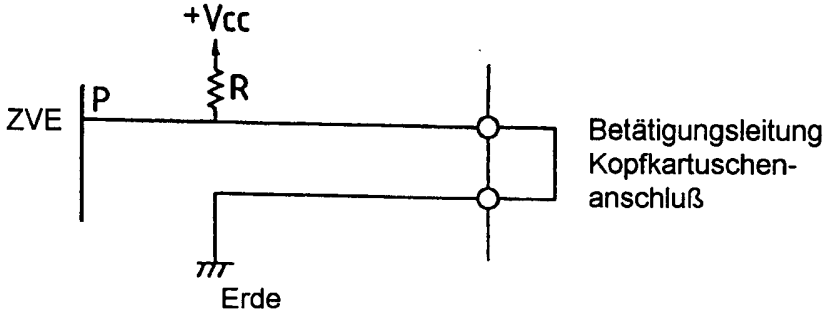

+Vcc
R
P
ZVE
Betätigungsleitung
Kopfkartuschen-
anschluß
Erde

FIG. 33

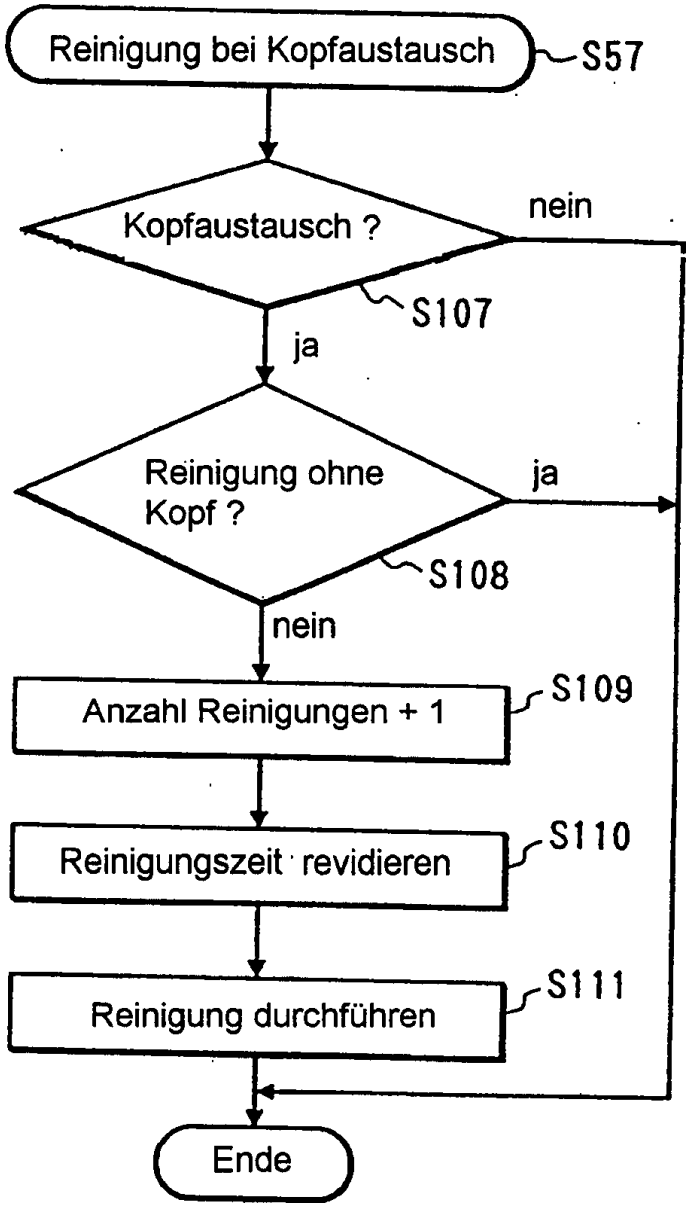

Reinigung bei Kopfaustausch
S57
Kopfaustausch ?
nein
S107
ja
Reinigung ohne Kopf ?
ja
S108
nein
Anzahl Reinigungen + 1
S109
Reinigungszeit revidieren
S110
Reinigung durchführen
S111
Ende

FIG. 34

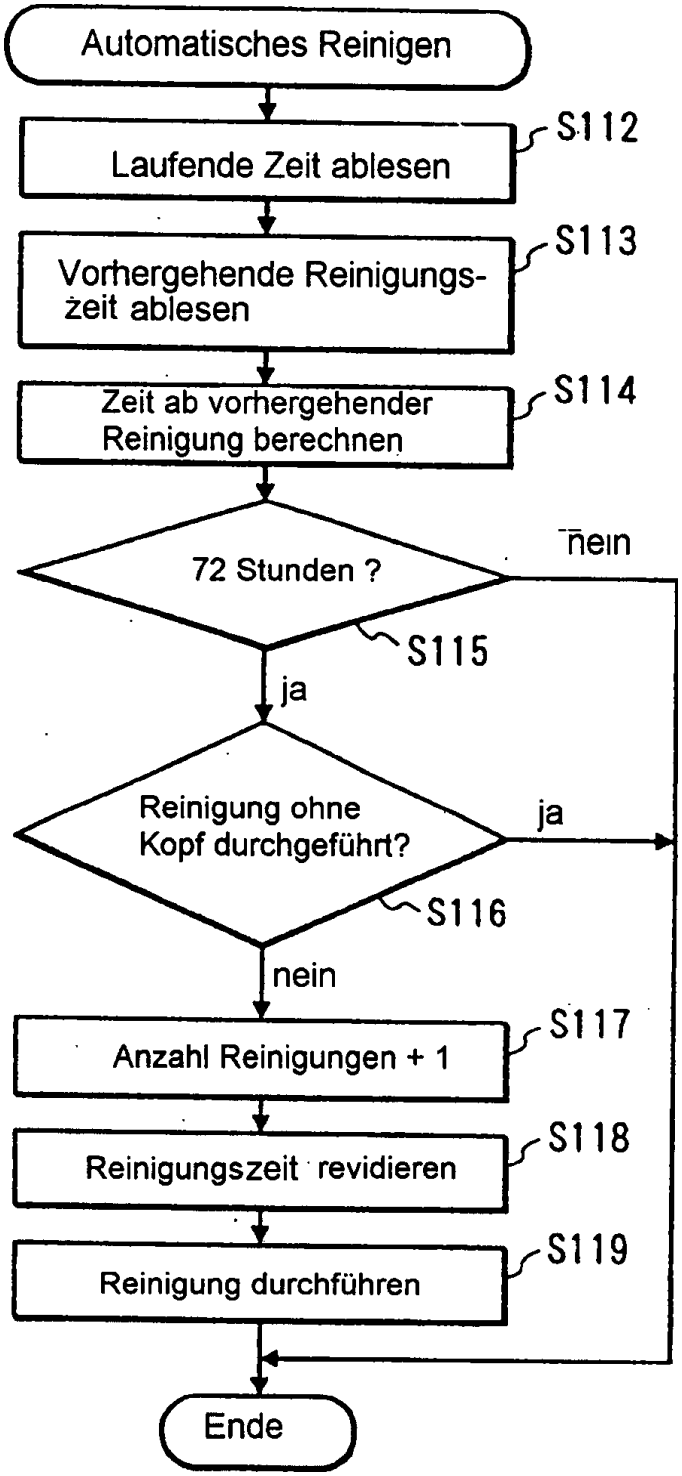

Automatisches Reinigen
Laufende Zeit ablesen
S112
Vorhergehende Reinigungs-zeit ablesen
S113
Zeit ab vorhergehender Reinigung berechnen
S114
72 Stunden ?
nein
S115
ja
Reinigung ohne Kopf durchgeführt?
ja
S116
nein
Anzahl Reinigungen + 1
S117
Reinigungszeit revidieren
S118
Reinigung durchführen
S119
Ende

FIG. 35

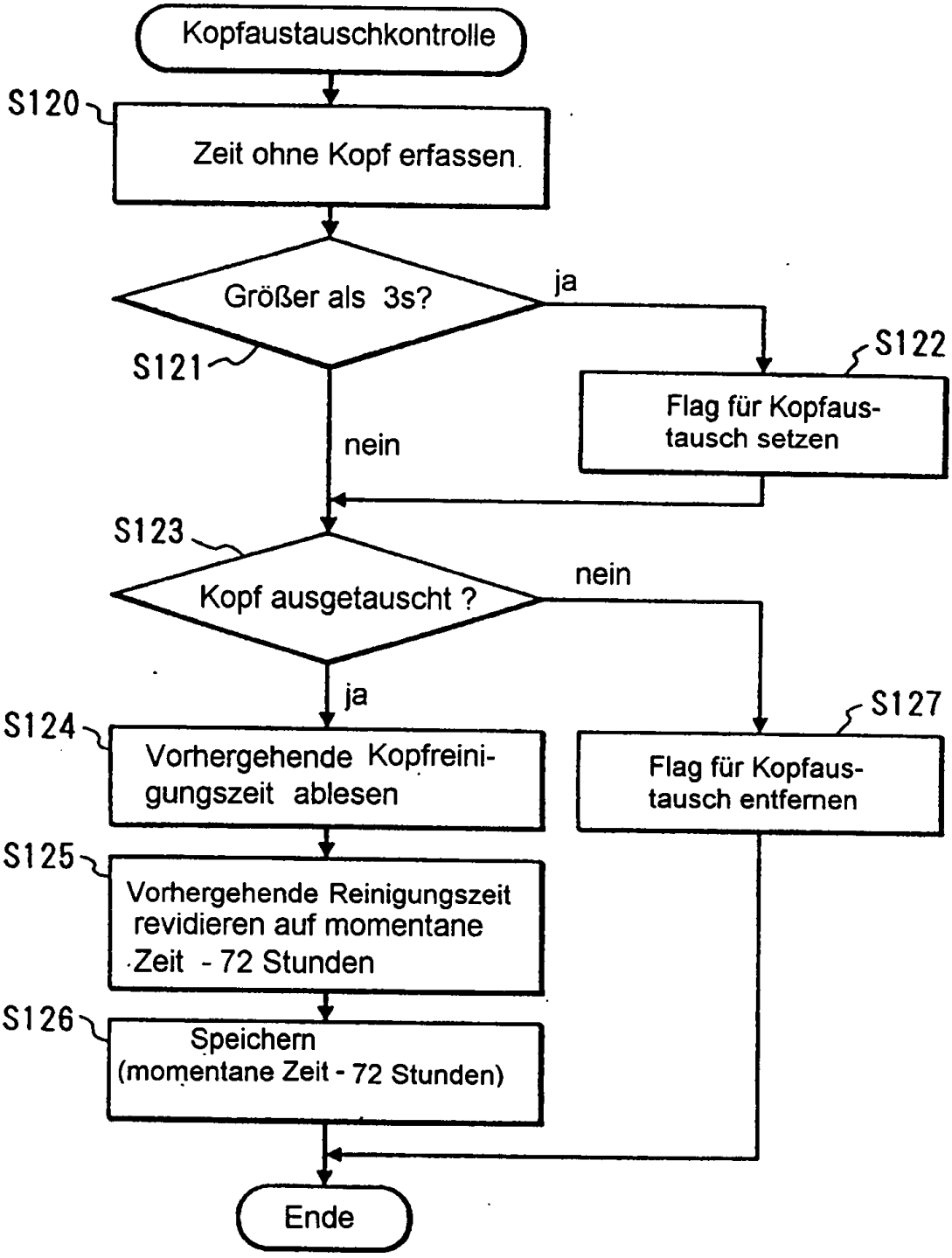

Kopfaustauschkontrolle
S120
Zeit ohne Kopf erfassen
Größer als 3s?
ja
S121
S122
Flag für Kopfaus-tausch setzen
nein
S123
Kopf ausgetauscht ?
nein
ja
S124
Vorhergehende Kopfreini-gungszeit ablesen
S127
Flag für Kopfaus-tausch entfernen
S125
Vorhergehende Reinigungszeit revidieren auf momentane Zeit - 72 Stunden
S126
Speichern (momentane Zeit - 72 Stunden)
Ende

FIG. 36

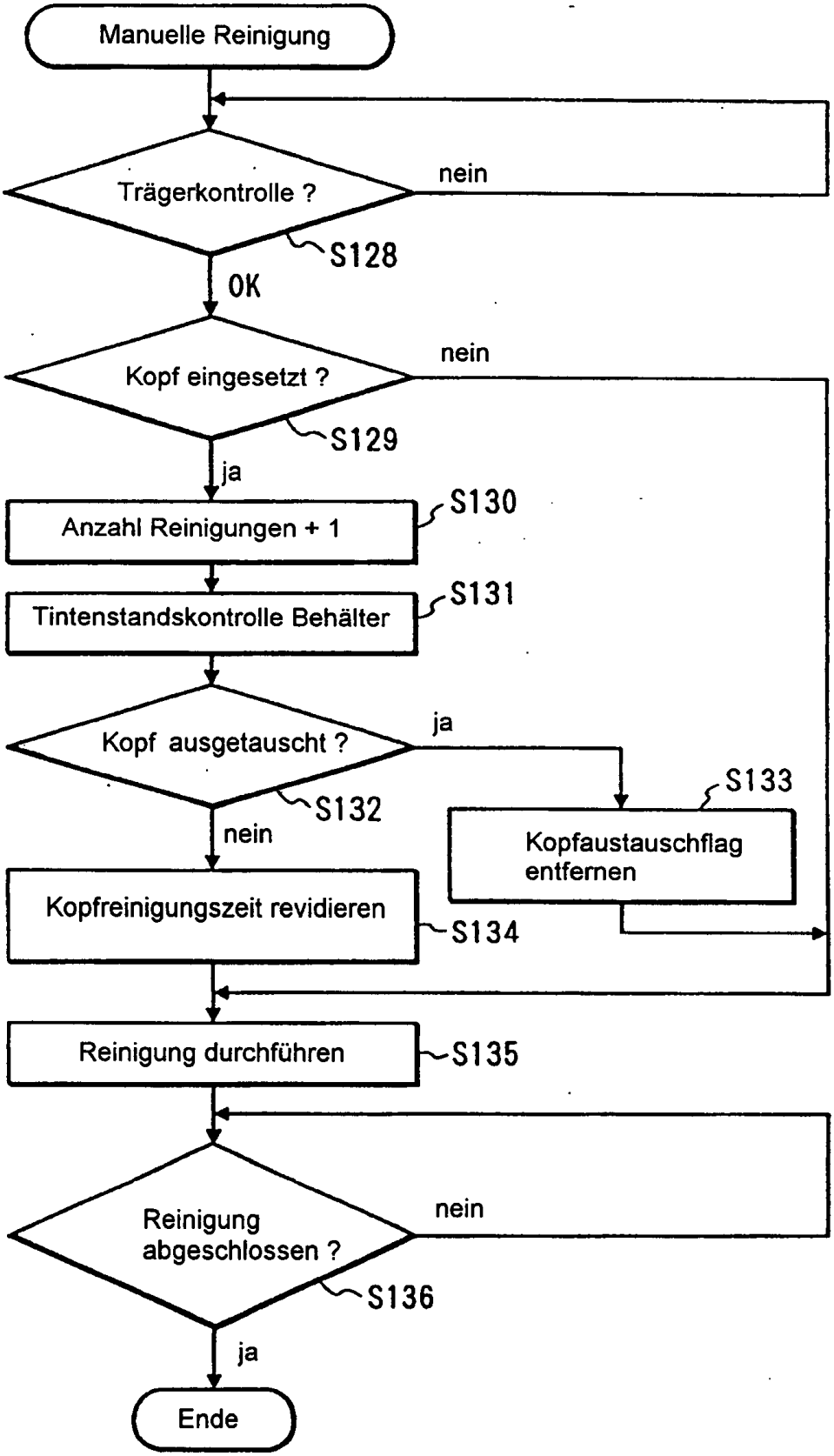

Manuelle Reinigung
Trägerkontrolle ?
nein
S128
OK
Kopf eingesetzt ?
nein
S129
ja
Anzahl Reinigungen + 1
S130
Tintenstandskontrolle Behälter
S131
Kopf ausgetauscht ?
ja
S132
S133
nein
Kopfaustauschflag entfernen
Kopfreinigungszeit revidieren
S134
Reinigung durchführen
S135
Reinigung abgeschlossen ?
nein
S136
ja
Ende

FIG. 37

FIG. 37A

FIG. 37A
FIG. 37B

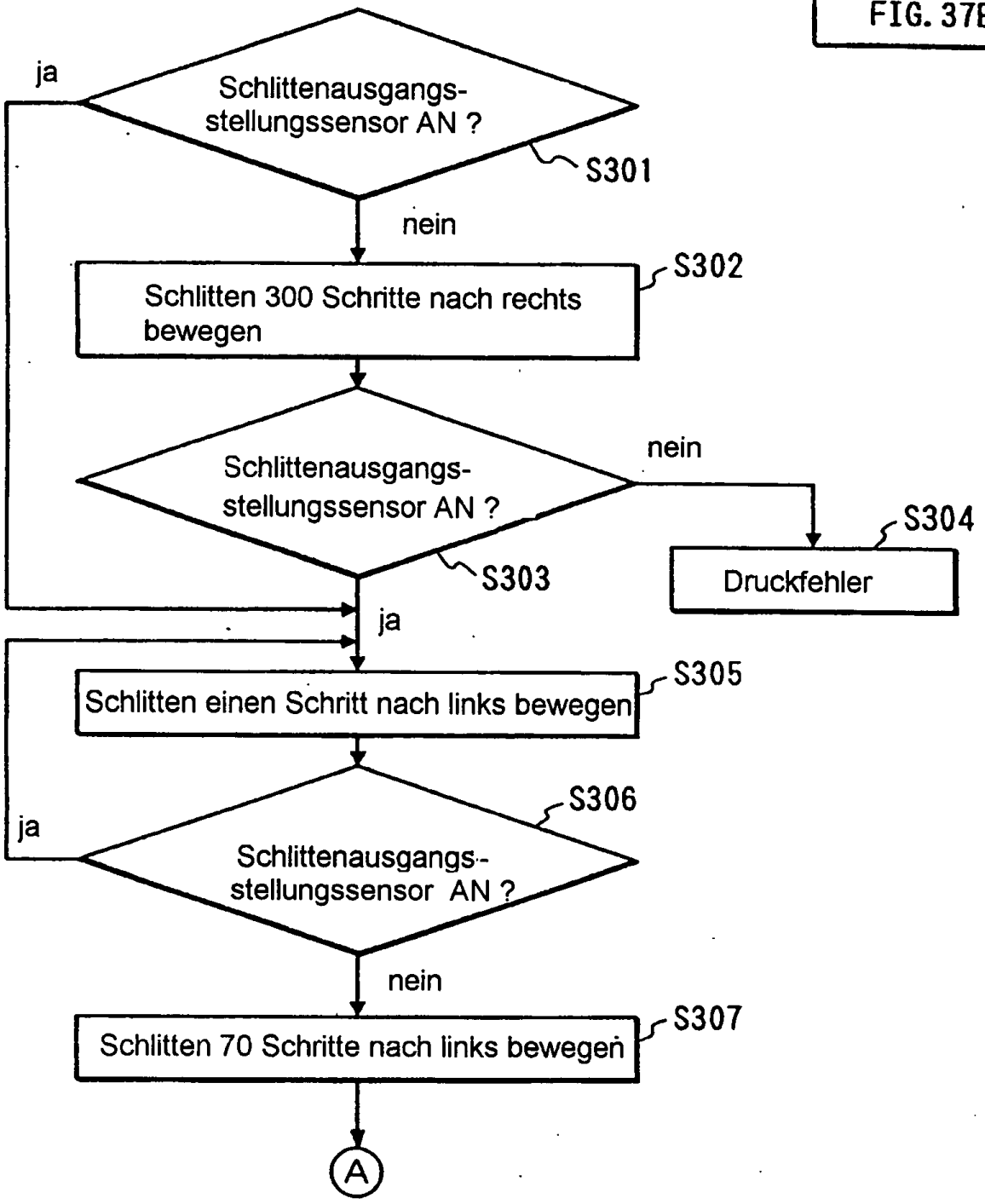


FIG. 37B

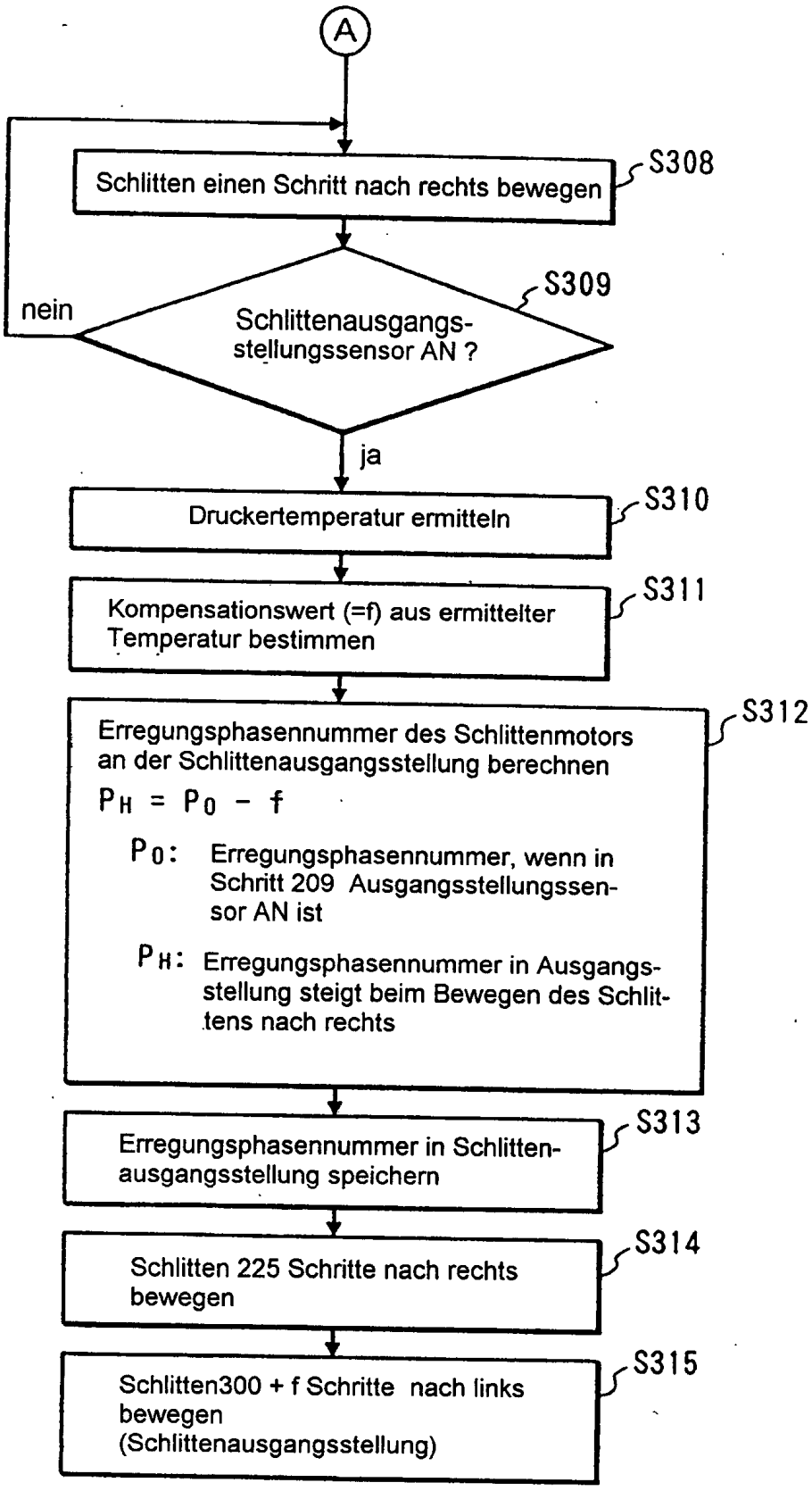

A
Schlitten einen Schritt nach rechts bewegen
S308
S309
nein
Schlittenausgangs-stellungssensor AN ?
ja
Druckertemperatur ermitteln
S310
Kompensationswert (=f) aus ermittelter Temperatur bestimmen
S311
Erregungsphasennummer des Schlittenmotors an der Schlittenausgangsstellung berechnen
$P_H = P_0 - f$
P_0: Erregungsphasennummer, wenn in Schritt 209 Ausgangsstellungssensor AN ist
P_H: Erregungsphasennummer in Ausgangsstellung steigt beim Bewegen des Schlittens nach rechts
S312
Erregungsphasennummer in Schlitten-ausgangsstellung speichern
S313
Schlitten 225 Schritte nach rechts bewegen
S314
Schlitten300 + f Schritte nach links bewegen (Schlittenausgangsstellung)
S315

FIG. 38

Kompensationstabelle für Schlittenausgangsstellung

Temperatur (℃)	Kompensationswert f (Schritt)
unter 7	+ 1
8 ~ 48	0
über 49	- 1

FIG. 40

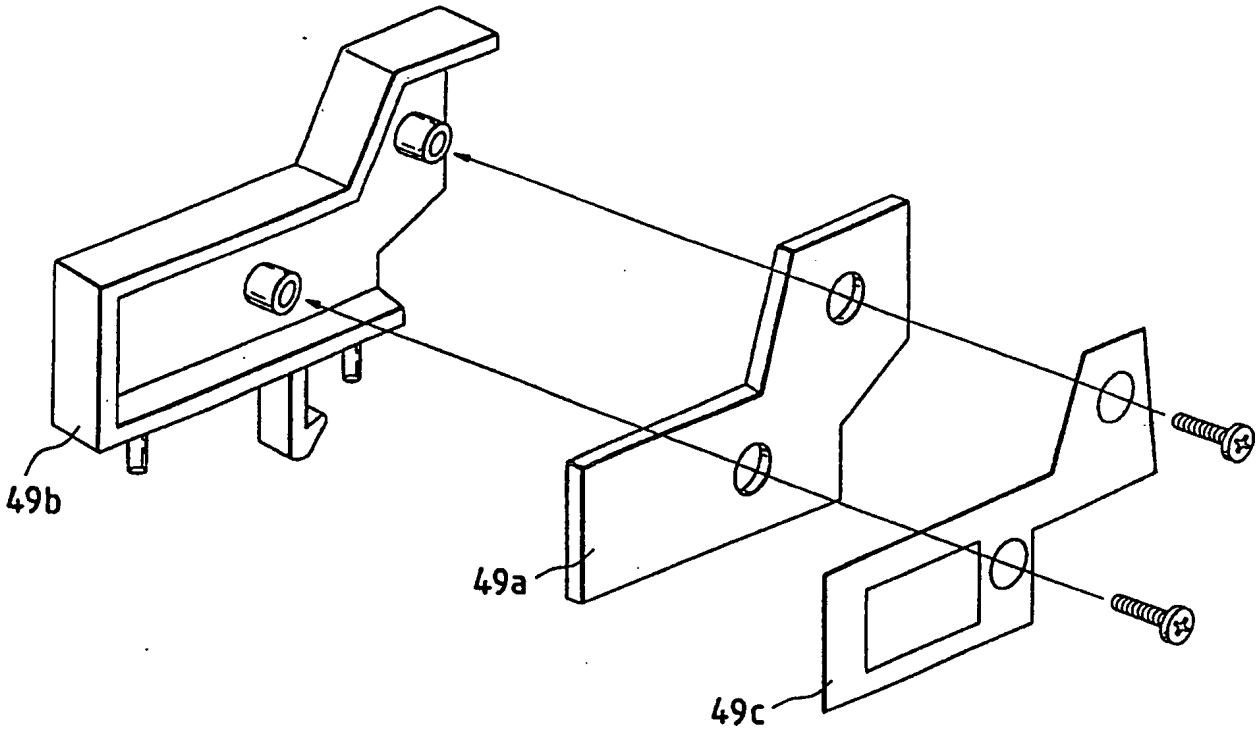
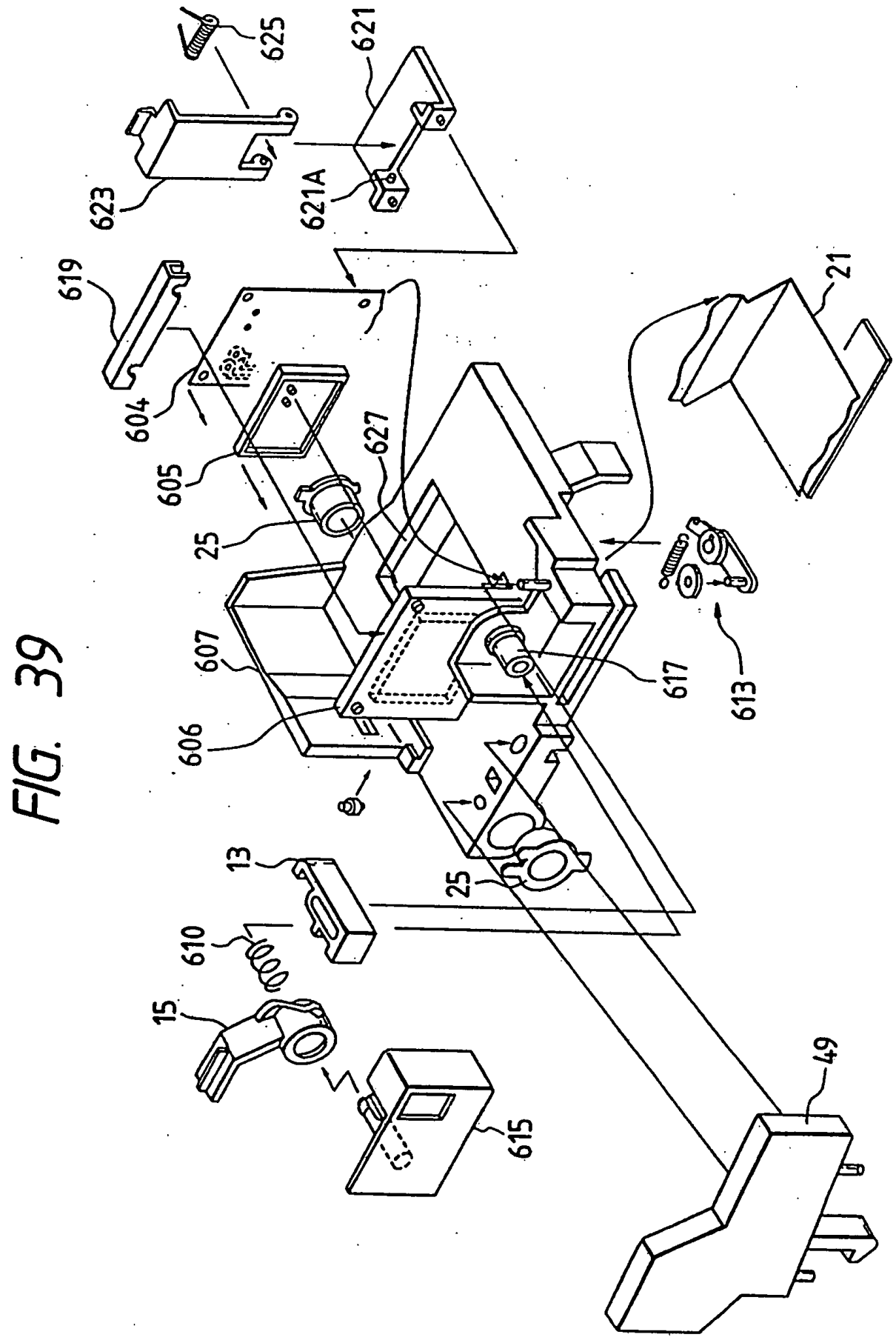


FIG. 39


625
621
623
621A
619
604
605
627
25
21
607
606
617
613
13
610
15
615
49

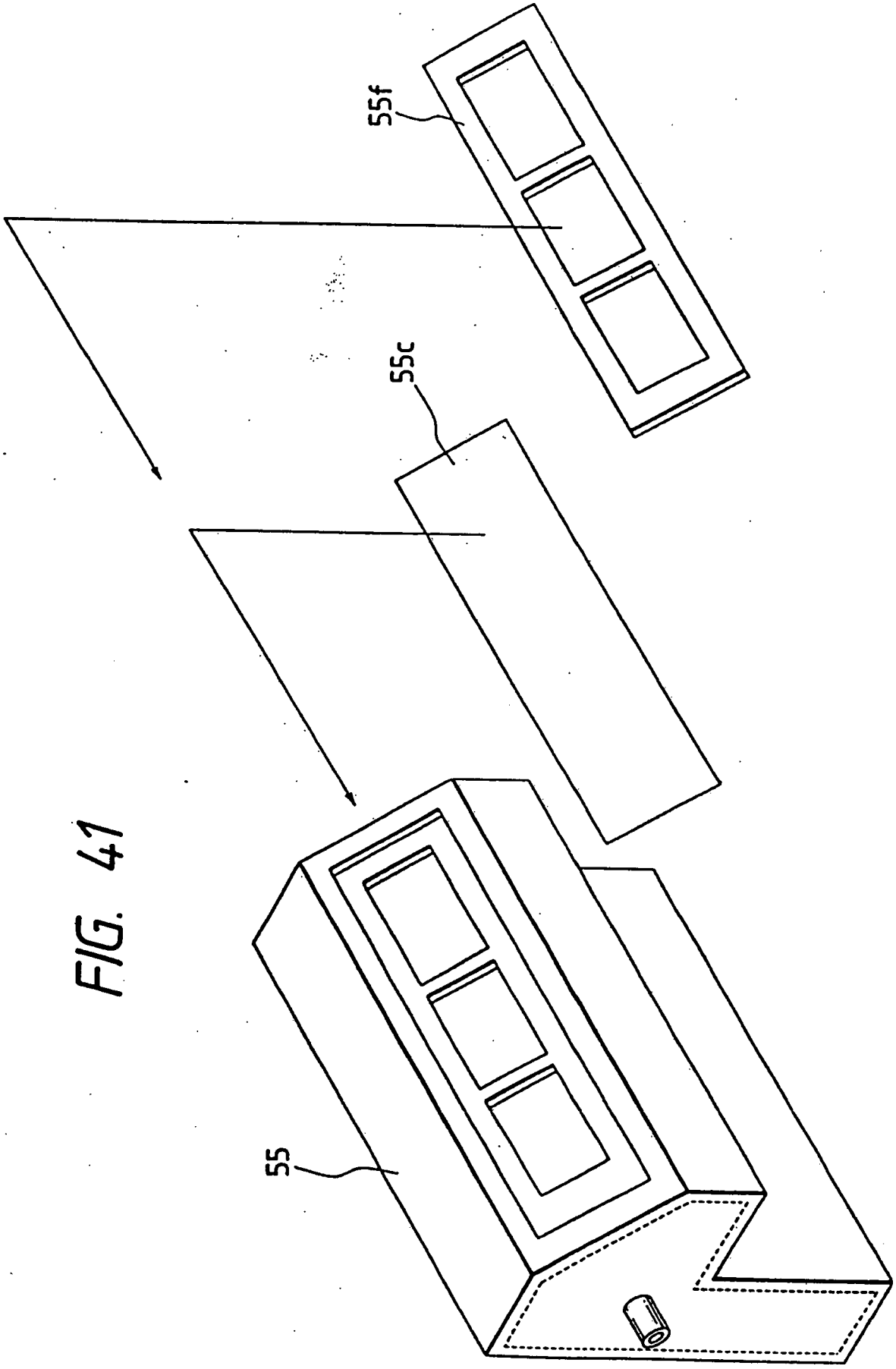


FIG. 41

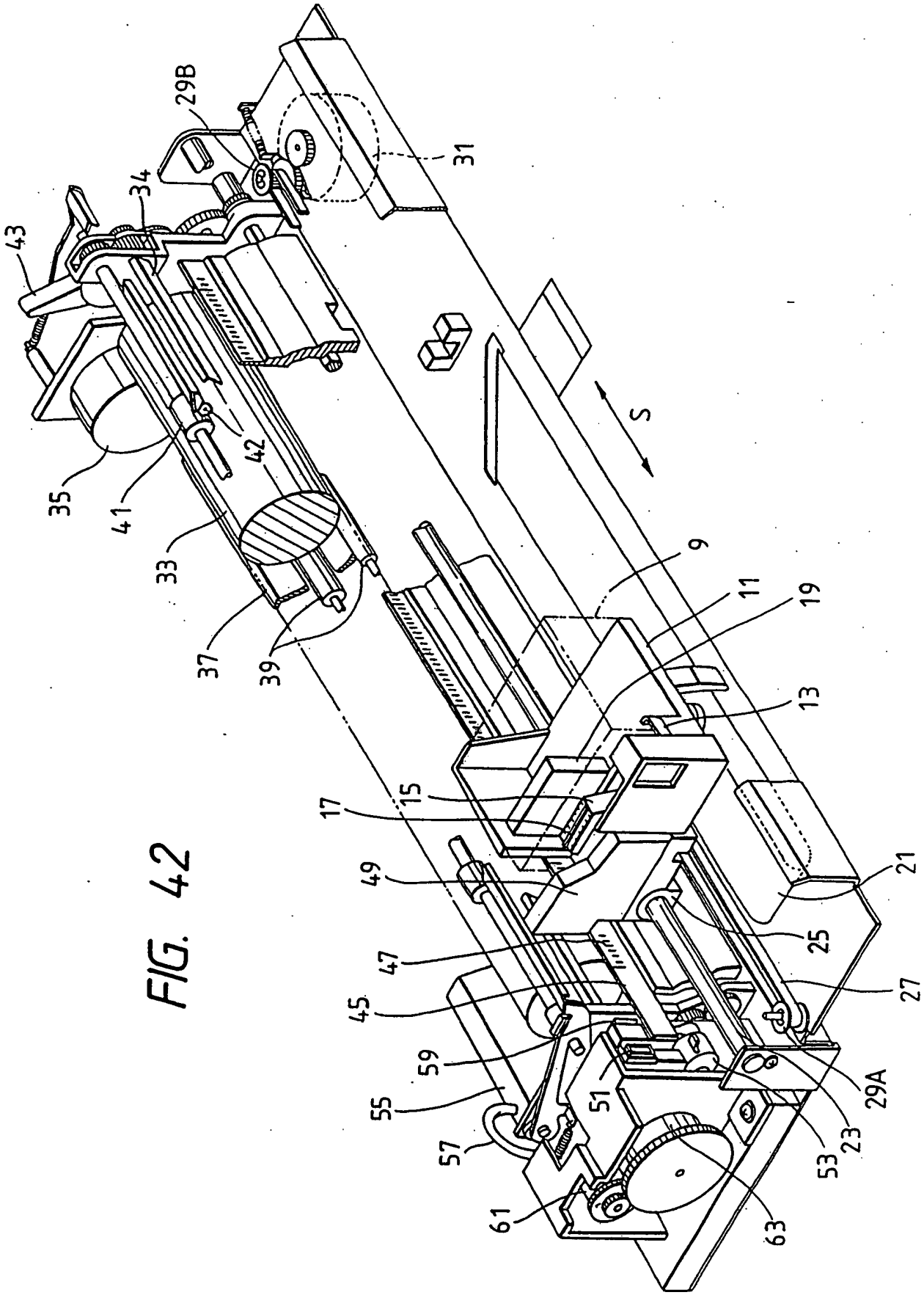

29B
31
34
43
35
41
42
33
37
39
S
9
11
19
13
17
15
49
21
25
47
27
45
59
29A
55
51
23
57
53
61
63

FIG. 42

FIG. 43

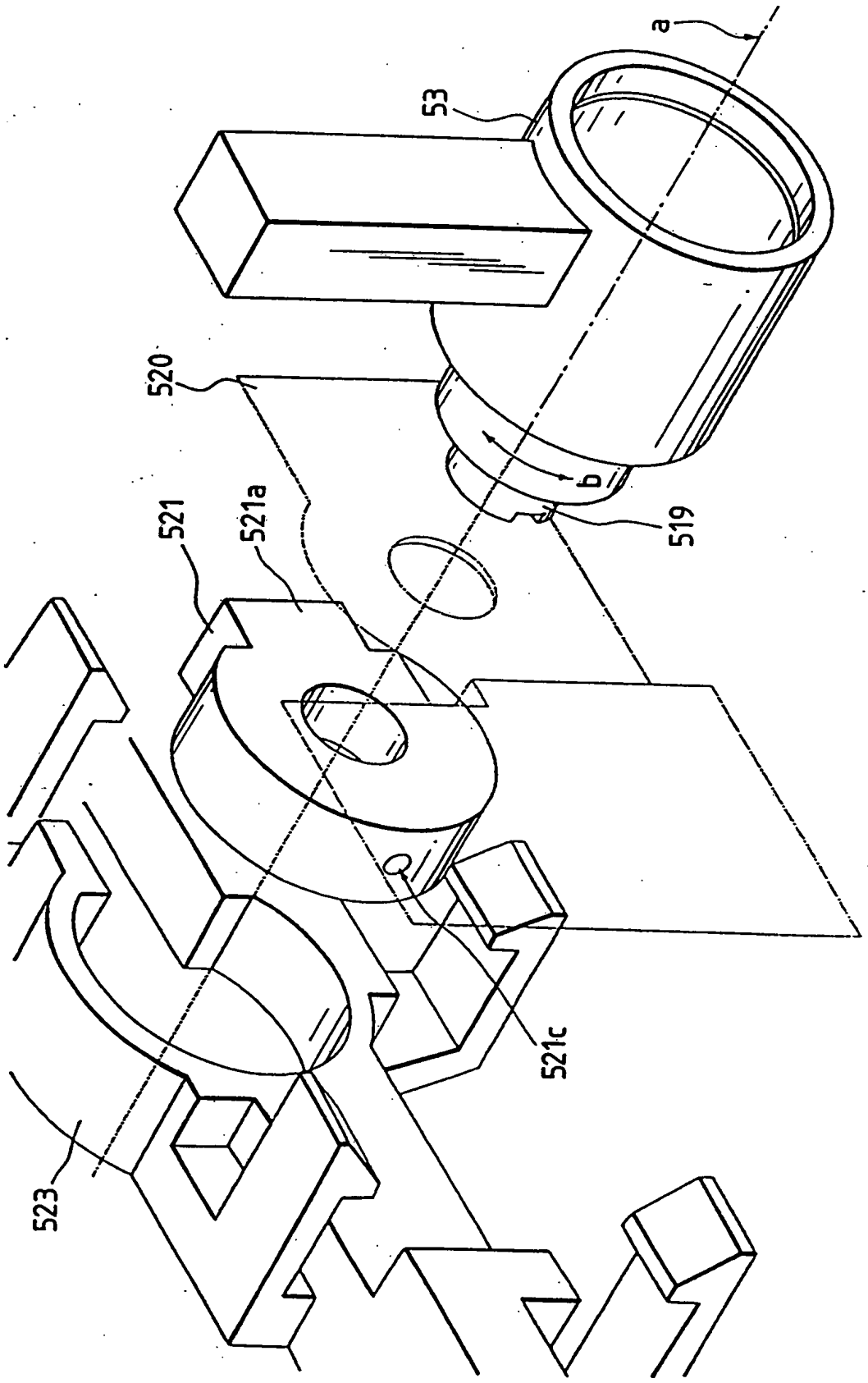


FIG. 44

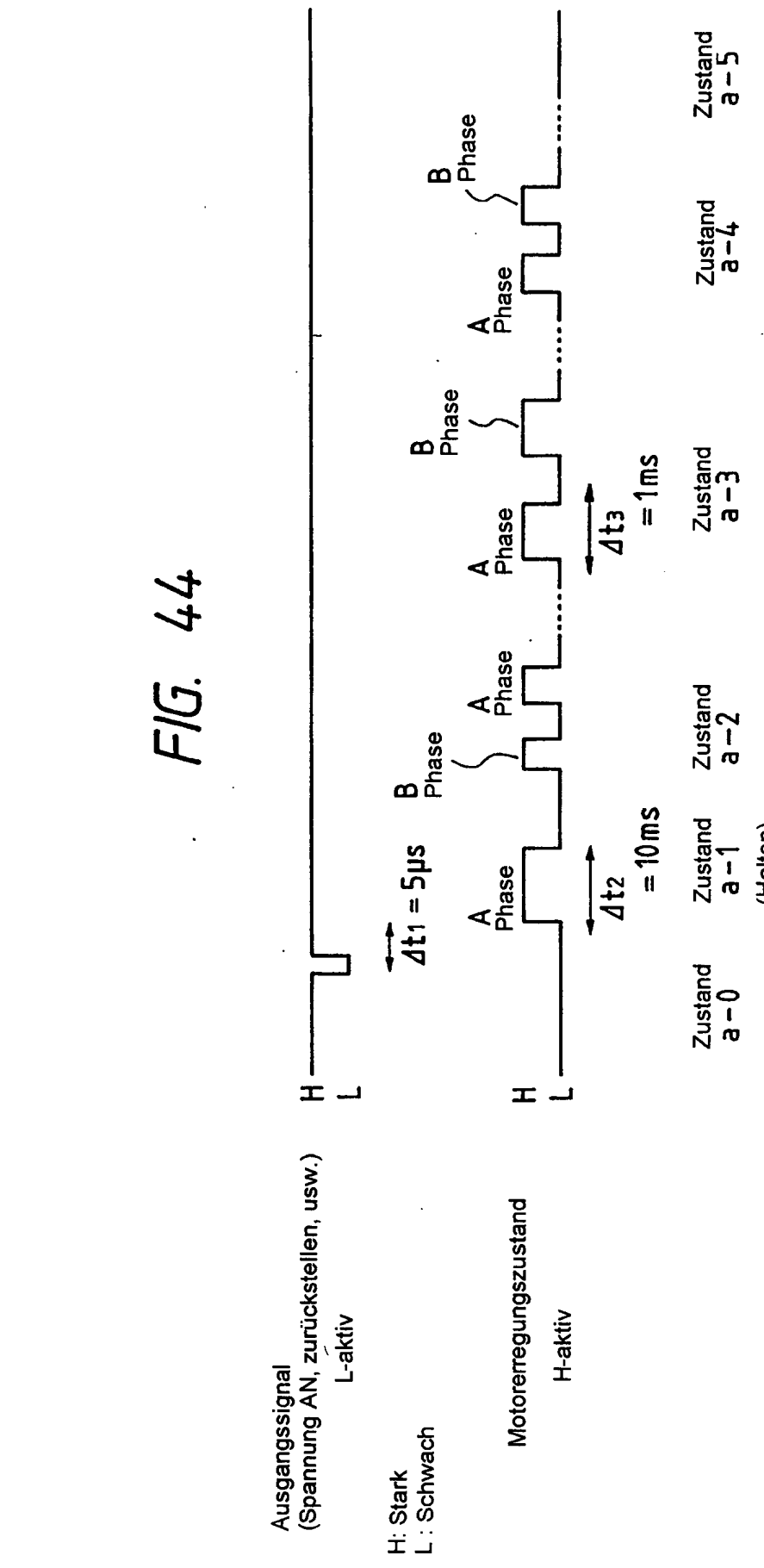
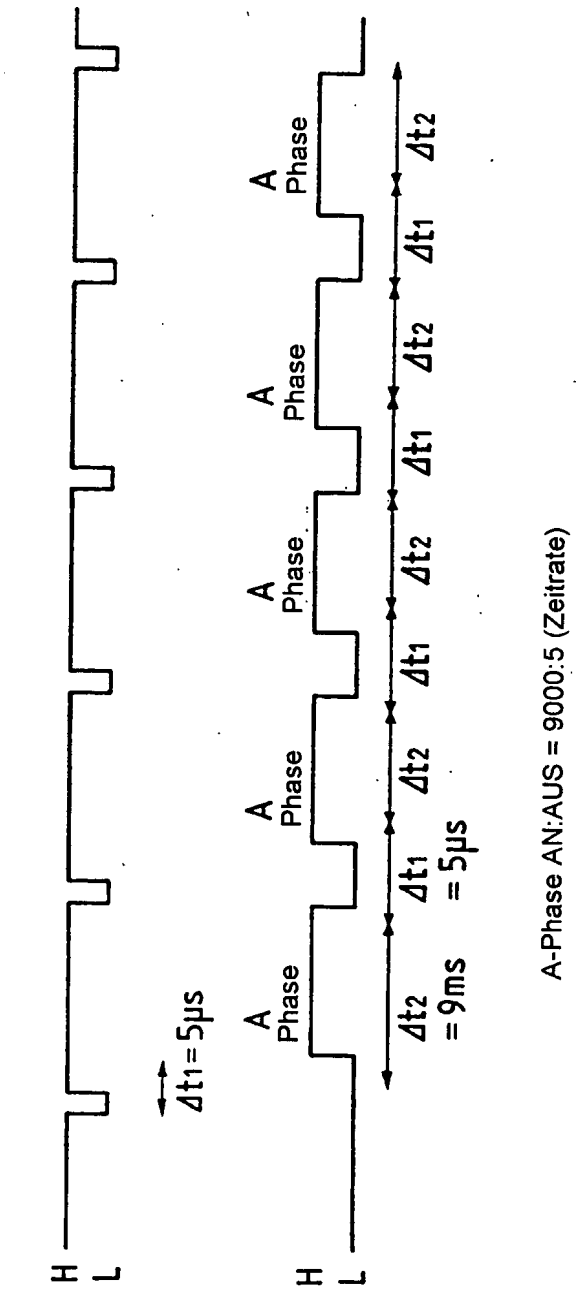

Ausgangssignal
(Spannung AN, zurückstellen, usw.)
L-aktiv
H: Stark
L : Schwach
Motorerregungszustand
H-aktiv
H
L
Δt1 = 5µs
Δt2 = 10ms
Δt3 = 1ms
A Phase
B Phase
Zustand a-0
Zustand a-1 (Halten)
Zustand a-2
Zustand a-3
Zustand a-4
Zustand a-5

FIG. 45


Ausgangssignal
(Spannung AN, zurückstellen, usw.)
L-aktiv
H: Stark
L: Schwach
H
L
Δt1=5μs
A
Phase
Motorerregungszustand
H-aktiv
Δt2
= 9ms
Δt1
= 5μs
A-Phase AN:AUS = 9000:5 (Zeitrate)