



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 601 19 401 T2 2007.04.19

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 122 510 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 601 19 401.2

(96) Europäisches Aktenzeichen: 01 301 020.2

(96) Europäischer Anmeldetag: 06.02.2001

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 08.08.2001

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 10.05.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 19.04.2007

(51) Int Cl.⁸: G01B 5/28 (2006.01)

A61L 2/24 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
500182 07.02.2000 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Ethicon, Inc., Somerville, N.J., US

(72) Erfinder:
**Nguyen, Nick Ngoc, Costa Mesa, CA 92626, US;
Truong, Doug, Santa Ana, CA 92707, US; Williams,
Hal, San Clemente, CA 92673, US**

(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(54) Bezeichnung: **Aufspüren einer Unebenheit mit einem Differenztaster (Nut in einer Sterilisationskassette)**

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 eingelebt, 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 Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bereitstellen einer positiven Indikation oder eines positiven Hinweises des Orts einer Kassette in einem Kassettenliefersystem, insbesondere zum Bereitstellen einer positiven Indikation des Orts einer Kassette, die ein flüssiges Sterilisiermittel enthält.

Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Das US-Patent 4,643,876 offenbart ein Sterilisationssystem, bei dem ein verdampfbares Germizid, wie Wasserstoffperoxid, in eine evakuierte Sterilisationskammer eingebracht wird. Das verdampfbare Germizid verdampft und kann sich im ganzen Raum verteilen und zwar auf die zu sterilisierenden Gegenstände. Nach einem gewünschten Zeitraum wird einer Elektrode elektrische Energie mitgeteilt, um ein Plasma zu bilden, damit der Sterilisationszyklus abgeschlossen wird.

[0003] Dieses System wurde erfolgreich als STER-RAD® Sterilisation System vertrieben und kann von Advanced Sterilisation Products, ein Tochterunternehmen von Ethicon, Inc, Irwin, Kalifornien, erhalten werden. Das System wird in Krankenhäusern und anderen Orten eingesetzt, wo es wiederholt über den ganzen Tag von einem Personal betätigt wird, das ein unterschiedlich gutes Verständnis der Vorrichtung aufweist. Um geeignete Sicherheitsmaßnahmen im Falle eines Bedienfehlers sicherzustellen, stellt das System eine automatisches Liefersystem zum Liefern des flüssigen, verdampfbaren Germizids in die Sterilisationskammer bereit. Abgemessene Dosen von flüssigem Germizid, beispielsweise Wasserstoffperoxid, sind in zerbrechbaren oder zerreißbaren Zellen innerhalb eines starren Kassettengehäuses vorgesehen. Die Kassette und der Betrieb des Liefersystems sind vollständig in den Patenten von Williams et al. beschrieben, nämlich US-Patent 4,817,800, das am 4. April 1998 erteilt wurde; US-Patent 4,913,196, das am 3. April 1990 erteilt wurde; US-Patent 4,938,262, das am 3. Juli 1990 erteilt wurde und US-Patent 4,941,518, das am 17. Juli 1990 erteilt wurde. Bei den oben genannten Referenzpatenten greift eine Bedienperson manuell das Kassettengehäuse und setzt sie in den Sterilisator ein. Wenn die Kassette aufgebraucht ist, wird sie ausgegeben.

[0004] Bekannte Verfahren zum Sterilisieren verwenden Wärme, Dampf oder giftige, entflammmbare Chemikalien, wie Ethylenoxid. Wärme oder Dampf können empfindliches medizinisches Gerät beschädigen.

digen. Der Einsatz von giftigen Chemikalien zum Sterilisieren stellt Risiken für die Arbeiter dar. Das Sterilisieren von Ausrüstungsgegenständen mit Wasserstoffperoxid und Plasma im Hinblick auf das Kassettenystem liefert viele Vorteile gegenüber den bekannten Sterilisationssystemen. Das Wasserstoffperoxid und das Plasma töten umfangreich Bakterien, Viren und Sporen bei niedrigen Temperaturen, was die Gefahr der Beschädigung von sensiblen, temperaturempfindlichen Geräten minimiert. Außerdem ist Wasserstoffperoxid wasserlöslich und sauerstofflöslich, nachdem es dem Plasma ausgesetzt ist, wodurch das Bedürfnis beseitigt ist, irgendein giftiges Nebenprodukt zu entsorgen. Schließlich isoliert die Kassette die Bedienperson von dem flüssigen Wasserstoffperoxid in den Zellen innerhalb der Kassette.

[0005] Das US-Patent 5,882,611, das am 16. März 1999 erteilt wurde, und das US-Patent 5,887,716, das am 30. März 1999 für Williams et al. erteilt wurde, beschreiben ein verbessertes Kassetten- und Liefersystem, bei dem die Kassette in einer Schutzhülse untergebracht ist. Die Hülse isoliert die Kassette während aller Handhabungsschritte von den Händen der Bedienperson und absorbiert jeden flüssigen Wasserstoffperoxidtropfen, der möglicherweise an die Außenseite der aufgebrauchten Kassette gelangt, wodurch die Bedienperson vor einem Kontakt mit irgendeinem Sterilisationsmittel geschützt ist, das die Kassette verlassen hat. Das Liefersystem zieht die Kassette aus der Hülse heraus, liefert das flüssige Germizid an die Sterilisationskammer und setzt die aufgebrauchte Kassette zurück in die Hülse, ohne daß die Bedienperson eingreifen müßte. Außerdem überprüft das Liefersystem die Kassette, bevor es in den Prozeß gelangt, um sicherzustellen, daß die Kassette nicht bereits gebraucht wurde oder dahingehend, daß das Haltbarkeitsdatum der Kassette bereits verfallen ist.

[0006] Obwohl das in dem US-Patent 5,882,611 beschriebene Liefersystem viele Vorteile gegenüber den bekannten Liefersystemen bietet, bestehen weiterhin Möglichkeiten der Verbesserung. Das Liefersystem ist aufwendig und kostenintensiv. Außerdem hängt das Liefersystem von einem Zeitgeber oder Taktgeber ab, um eher zu bestimmen, welche Zelle sich in dem Injektor befindet, als daß direkt die Position der Kassette in dem Liefersystem erfaßt wird.

[0007] Es besteht also ein Bedürfnis für ein Liefersystem, das einfacher und kostengünstiger als die eben beschriebenen Systeme ist, wobei die Vorteile der Minimierung der Betätigung durch die Bedienperson erhalten bleibt. Außerdem besteht ein Bedürfnis für ein Liefersystem, bei dem die Position des Liefersystems und des Injektionssystems an der Kassette mit einer höheren Sicherheit bestimmt werden kann, als sich einfach auf einen Zeitgeber zu verlassen.

[0008] In FR 26 77 116 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erfassen eines Etiketts auf einer Flasche bekannt. Die Vorrichtung umfaßt eine Schwenkplatte, die an einem ersten Ende angelenkt ist und eine Reibwalze an einem zweiten Ende in Kontakt mit der Flasche längs eines ersten Weges aufweist. Ein Hebel ist schwenkbar an der Schwenkplatte angebracht und hat ein Winkelstück, das für einen Kontakt mit der Flasche längs eines zweiten Weges angebracht ist. Ein Sensor an der Schwenkplatte detektiert eine Relativbewegung zwischen dem Hebel und der Schwenkplatte. Die Relativbewegung wird dann verursacht, wenn das Winkelstück mit dem Rand des Etiketts in Berührung kommt, was das Schwenken des Hebels veranlaßt.

[0009] Das erfindungsgemäße Kassettenindexiersystem stellt eine positive Indikation oder einen positiven Hinweis auf den Ort einer Kassette bei einer Kassettenlieferung und in einem Injektionssystem dar. Außerdem ist das Liefersystem weit weniger aufwendig als das bekannte Liefersystem. Schließlich hat das erfindungsgemäße System die Vorteile des bekannten Liefer- und Injektionssystems, in dem die Kassette aus einer Hülse heraus gezogen wird, das flüssige Sterilisationsmittel der Sterilisationskammer zugeführt wird und die aufgebrauchte Kassette zurück in die Hülse eingesetzt wird, ohne daß die Bedienperson eingreifen müßte.

Abriß der Erfindung

[0010] Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Kassettenindexiersystem, das eine positive Indikation oder einen positiven Hinweis auf den Ort einer Kassette in einem Kassettenliefersystem bereitstellt, wobei zumindest ein erster Weg und ein zweiter Weg an einer Fläche der Kassette vorgesehen ist und der erste Weg wenigstens ein Nut aufweist. Das Kassettenindexiersystem enthält einen Verbinder, eine erste Sperre oder Klinke, eine zweite Sperre oder Klinke und einen Sensor, der an der ersten Klinke oder der zweiten Klinke montiert ist. Das erste Ende der ersten Klinke ist mit dem Verbinder derart verbunden, daß eine Bewegung der ersten Klinke zugelassen wird und das zweite Ende der ersten Klinke einen Abschnitt des ersten Weges an der Fläche berührt. Das erste Ende der zweiten Klinke ist mit dem Verbinder derart verbunden, daß eine Bewegung der zweiten Klinke ermöglicht wird und das zweite Ende der zweiten Klinke einen Abschnitt des zweiten Weges berührt. Der Sensor kann die Position der ersten Klinke relativ zur zweiten Klinke erfassen, wodurch ermittelt, wann das zweite Ende der ersten Klinke in der wenigstens einen Nut liegt, und daher der Ort der Kassette in dem Kassettenliefersystem.

[0011] Vorteilhafterweise fallen der erste und zweite Weg nicht zusammen. Bei einer Ausführung enthält die Kassette ein Germizid. Vorteilhafterweise enthält

das Germizid Wasserstoffperoxid. Vorzugsweise ist der Verbinder ein Drehzapfen, wobei die erste Klinke und die zweite Klinke um den Drehzapfen rotieren. Vorzugsweise veranlaßt die Schwerkraft die Bewegung der ersten Klinke und der zweiten Klinke. Bei einer weiteren Ausführung veranlassen eine oder mehrere Federn die Bewegung der ersten Klinke und der zweiten Klinke.

[0012] Die Fläche kann an der Oberseite, dem Boden oder den Seiten der Kassette liegen. Der Sensor kann ein fotoelektrischer Sensor, ein elektromechanischer Sensor oder ein Näherungssensor sein. Vorteilhafterweise ist der erste Weg benachbart dem zweiten Weg. Vorzugsweise enthält der Mechanismus auch eine Steuer- und/oder Regeleinheit.

[0013] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bereitstellen einer positiven Indikation oder eines positiven Hinweises auf den Ort einer Kassette in einem Kassettenliefersystem. Bei dem erfindungsgemäßen System wird eine Kassette mit einer Fläche bereitgestellt, die einen ersten Weg und einen zweiten Weg aufweist, wobei der erste Weg zumindest eine Nut hat und der zweite Weg relativ eben oder glatt ist. Das Verfahren umfaßt auch das Bereitstellen eines Kassettenlieferungssystems. Bei dem Verfahren ist auch vorgesehen, daß ein Kassettenindexiersystem bereitgestellt wird, das einen Verbinder, zwei Klinken oder Sperren, die mit dem Verbinder auf einer Weise verbunden sind, daß eine Bewegung der Klinke ermöglicht ist, und einen Sensor aufweist, der an einer der Sperren montiert ist. Bei dem Verfahren wird auch die Kassette in das Kassettenindexiersystem eingesetzt. Das Ende der einen Klinke berührt einen Abschnitt des ersten Weges an der Fläche der Kassette, und das Ende der anderen Klinke berührt einen Abschnitt des zweiten Weges an der Fläche der Kassette. Das Verfahren umfaßt auch das Bewegen der Kassette in dem Kassettenindexiersystem mit Hilfe des Kassettenliefersystems. Die relative Position der beiden Klinken wird mit Hilfe des Sensors festgelegt, womit bestimmt wird, wann das zweite Ende der Klinke an dem ersten Weg an der Fläche der Kassette in der wenigstens einen Nut liegt, und damit der Ort der Kassette in dem Kassettenliefersystem. Das Verfahren kann das Bewegen der Kassette umfassen, bis die Klinke die Nut auf dem ersten Weg an der Fläche der Kassette berührt, wodurch die Kassette zur Injektion oder Einspritzung von Germizid in das Sterilisationssystem positioniert ist.

[0014] Vorteilhafterweise werden die Verfahrensschritte des Bestimmens und Bewegens wiederholt. Vorzugsweise enthält die Kassette ein Germizid. Bei einer Ausführung umfaßt das Verfahren das Injizieren oder Einspritzen von Germizid in das Sterilisationssystem. Vorzugsweise ist der Sensor ein fotoelektrischer Sensor, ein elektromagnetischer Sensor und ein Näherungssensor. Vorteilhafterweise fallen

der erste Weg und der zweite Weg nicht zusammen. Vorzugsweise ist das Germizid ein Wasserstoffperoxid.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0015] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Kassette innerhalb einer Hülse;

[0016] [Fig. 2](#) ist eine Explosionsansicht der Kassette und der Hülse gemäß [Fig. 1](#);

[0017] [Fig. 2A](#) ist eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie 2A-2A gemäß [Fig. 2](#);

[0018] [Fig. 2B](#) ist eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie 2B-2B gemäß [Fig. 1](#);

[0019] [Fig. 3](#) ist eine Draufsicht eines ungefalteten oder aufgefalteten Rohlings, der eine Innenschicht der Hülse gemäß [Fig. 1](#) bildet,

[0020] [Fig. 4](#) ist eine Draufsicht auf einen ungefalteten oder aufgefalteten Rohling einer Außenschicht gemäß einer [Fig. 1](#);

[0021] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Identifikationsetiketts an der Hülseninnenschicht gemäß [Fig. 3](#);

[0022] [Fig. 6](#) ist eine Schnittansicht des Etiketts gemäß [Fig. 5](#), das in einer zurückgezogenen Position gezeigt ist;

[0023] [Fig. 7](#) ist eine Schnittansicht gemäß [Fig. 6](#), wobei das Etikett in einer Übergangsausrichtung gezeigt ist;

[0024] [Fig. 8](#) ist eine Schnittansicht gemäß [Fig. 6](#), wobei das Etikett in der exponierten Ausrichtung gezeigt und durch eine Öffnung hindurch sichtbar ist;

[0025] [Fig. 9](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Kassettenaufbaus, wobei die Kassette aus der Hülle entfernt ist;

[0026] [Fig. 10](#) ist eine perspektivische Ansicht der Kassette und der Hülse gemäß [Fig. 1](#), die in einem Liefersystem positioniert ist, und eines Kassettenerfassungsmechanismus gemäß der Erfindung;

[0027] [Fig. 11](#) ist eine andere perspektivische Ansicht des Liefersystems und des Kassettenerfassungsmechanismus gemäß [Fig. 10](#);

[0028] [Fig. 12](#) ist eine Draufsicht des Liefersystems und des Kassettenerfassungsmechanismus gemäß [Fig. 10](#);

[0029] [Fig. 13](#) ist eine Seitenansicht des Liefersys-

tems und des Kassettenerfassungsmechanismus gemäß [Fig. 10](#);

[0030] [Fig. 14](#) ist eine teilweise freigeschnittene perspektivische Ansicht der Kassette und der Hülse gemäß [Fig. 1](#), die innerhalb des Liefersystems positioniert ist und des Kassettenerfassungsmechanismus gemäß [Fig. 10](#), wobei eine Klinke in dem Kassettenerfassungsmechanismus in einer Nut an der Kassette verbleibend gezeigt ist;

[0031] [Fig. 15](#) ist eine teilweise frei geschnittene Seitenansicht der Kassette und der Hülse gemäß [Fig. 1](#), die innerhalb des Liefersystems positioniert ist, und des Kassettenerfassungsmechanismus gemäß [Fig. 10](#), wobei die Position eines Lichtstrahls eines Sensors gezeigt ist, wenn die Klinke an dem Kassettenerfassungsmechanismus am Boden der Nut an der Kassette liegt;

[0032] [Fig. 16](#) eine teilweise frei geschnittene Seitenansicht der Kassette und der Hülse gemäß [Fig. 1](#), die innerhalb des Liefersystems positioniert ist, und des Kassettenerfassungsmechanismus gemäß [Fig. 10](#), der die Position des Lichtstrahls des Sensors in gestrichelten Linien zeigt, wobei die Klinke an dem oberen Ende des flachen Rands an der Kassette liegt, wenn die Kassette in das Liefersystem gelangt,

[0033] [Fig. 17A](#) ist eine schematische Draufsicht eines Abschnitts einer Ausführung des Kassettenerfassungsmechanismus, bei dem die Klinke und der Klinkenhalter an einem gemeinsamen Schwenkzapfen angebracht sind;

[0034] [Fig. 17B](#) ist eine schematische Seitenansicht des Kassettenerfassungsmechanismus gemäß [Fig. 17A](#);

[0035] [Fig. 18A](#) ist eine schematische Draufsicht eines Abschnitts einer Ausführung eines Kassettenerfassungsmechanismus, bei dem die Klinke und der Klinkenhalter an zwei verschiedenen Schwenkzapfen angebracht sind;

[0036] [Fig. 18B](#) ist eine schematische Seitenansicht des Kassettenerfassungsmechanismus gemäß [Fig. 18A](#);

[0037] [Fig. 19](#) ist eine schematische Seitenansicht eines Abschnitts einer Ausführung des Kassettenerfassungsmechanismus, bei dem die Klinke und der Klinkenhalter an Federn in einem Träger angebracht sind, wobei sich die Klinke und der Klinkenträger eher lateral als rotatorisch bewegen; und

[0038] [Fig. 20](#) ist ein vereinfachtes Schaubild eines Sterilisationsgerätes.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführung

[0039] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt ein Liefersystem und einen Kassetten erfassungsmechanismus, der eine Kassette aus einem Kassettenaufbau entnehmen soll, die Kassette in das Liefersystem befördern soll, die Kassette in dem Liefersystem erfassen soll, die Kassette für ein Injektions- oder Einspritzsystem bereitstellen soll, die Kassette in dem Liefersystem vorantreiben soll, um andere Positionen der Kassette für das Injektionssystem bereitzustellen, den Betrieb wiederholen soll, bis die Zellen in der Kassette verbraucht worden sind, die verbrauchte Kassette zurück in den Kassettenaufbau einsetzen soll und den verbrauchten Kassettenaufbau aus dem Liefersystem ausgeben soll. Der Kassetten erfassungsmechanismus schafft eine direkt Indikation oder einen direkten Hinweis der Position des Liefersystems bezüglich der Kassette, indem die Veränderungen der Höhe zwischen den Nuten und den flachen Stegen an einem genuteten Abschnitt einer Kassette gegenüber einem benachbarten flachen Steg der Kassette erfaßt werden.

[0040] Die Kassette, der Kassettenaufbau und eine Vorrichtung, die benutzt wurde, um die Kassette aus dem Kassettenaufbau zu entnehmen, sind in dem US-Patent 5,887,716 beschrieben. Obwohl die Kassette und der Kassettenaufbau kein Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind, nutzen die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren die Kassette und den Kassettenaufbau gemäß dem US-Patent 5,887,716, wobei andere Kassetten und anderer Kassettenaufbauten für den Einsatz in der Vorrichtung und in dem Verfahren geeignet sind. Es ist notwendig, die Kassetten und den Kassettenaufbau zu beschreiben, um die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren zu verstehen. Die Kassette und der Kassettenaufbau werden daher beschrieben, bevor das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung beschrieben werden.

Kassettenaufbau

[0041] [Fig. 1](#) zeigt einen zusammengesetzten Kassettenaufbau **20** mit einer Hülse **22**, in dem eine Kassette **24** enthalten ist. Die Explosionsansicht gemäß [Fig. 2](#) zeigt detaillierter die Komponenten des Kassettenaufbaus **20**. Die Hülse **22** hat ein offenes Ende **23** und ein geschlossenes Ende **25** und umfaßt eine Innenschicht **26** aus Wellpappe und eine Außenschicht **28** aus einem ansehnlichen Preßpappensmaterial. Die Kassette **24** umfaßt eine längliche, rechteckige Kunststoffkassettenhülle **30**, die mehrere Zellen **32** enthält, in denen eine Lösung aus 58 Gewichts-% Wasserstoffperoxid enthalten ist. Wie in [Fig. 2A](#) ersichtlich ist, ist die Kassettenhülle **30** aus einem oberen Gehäuseabschnitt **34** gebildet, der mit einem un-

teren Gehäuseabschnitt **36** zusammenpaßt, um einen Zellenstreifen **38** aufzunehmen und zu umschließen. Der Zellenstreifen **38** ist aus einem flexiblen Material gebildet und enthält die Zellen **32**. Jede Zelle **32** enthält eine genau abgemessene Menge Wasserstoffperoxid **40**. Selbstverständlich können andere flüssige Sterilisationsmittel dafür eingesetzt werden. Vorzugsweise sind die Kassettenhülle **30** und der Zellstreifen **38** aus geeigneten Polymeren, wie Polystyren und Polyethylen, gebildet. Jedoch wird ein Fachmann erkennen, daß andere Materialien hierfür eingesetzt werden können.

[0042] Jede Zelle **32** ist über eine hohle Nadel **42** durch eine Öffnung **44** in der Kassettenhülle **33** hindurch zugänglich. Bezugnehmend auf [Fig. 2](#) ist die Hülseninnenschicht **26** um die Kassette **24** gewickelt. Falls irgendwelche kleinen Tropfen der Wasserstoffperoxidlösung an die Außenseite der Kassette **24** nach dessen Einsatz gelangen sollte, werden sie folglich von der Pappe der Hülseninnenschicht **26** absorbiert, wodurch ein Kontakt mit den Händen oder Kleidung der Bedienperson verhindert ist. Die Hülseninnenschicht **26** stellt einige andere wichtige Funktionen bereit, wie noch deutlich werden wird. Die Hülseninnenschicht **26** wird um ein paar parallele Faltlinien **46** gefaltet, um eine obere Platte **48**, eine Endplatte **50** und eine untere Platte **52** zu bilden. Ein Paar Längsfaltlinien **54** bilden eine erste Seitenplatte **56** und eine zweite Seitenplatte **58**. Eine große, pfeilförmige Öffnung **80** in der oberen Platte **80** deutet hin zum offenen Hülsenende **23**. Außerdem umfaßt eine Klappe **62** einen kleinen, sich in Längsrichtung erstreckenden, länglichen Ausschnitt, der mit seinem hinteren Ende **66** angebracht bleibt (hin zum geschlossenen Hülsenende **25**), wodurch eine Faltlinie **68** gebildet wird, um welche die Klappe **62** bis einschließlich 180° gedreht wird.

[0043] Wie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ersichtlich ist, wird der Kassettenaufbau **20** durch ein Etikett **70**, vorzugsweise durch ein computerlesbares Zeichen **72**, wie einen Barcode, identifiziert. Eine große laterale, rechteckige Fensteröffnung **74** in der Hülseninnenschicht **26** bildet ein Fenster, durch welches das Etikett **70** sichtbar ist. Der rechteckige Ausschnitt **76** sitzt unmittelbar hinter der Fensteröffnung **74** und bildet eine entfernbare Platte **78** aus Pappe, welche innerhalb des Ausschnitts **76** paßt. Das Etikett **70** umfaßt einen Klebstoff an dessen zu dem Zeichen **72** gegenüberliegenden Seite und ist an die entfernbare Platte **78** und an die obere Platte **48** der Innenhülse zwischen dem Ausschnitt **78** und der Fensteröffnung **74** angebracht. Wie in den [Fig. 5](#) bis [Fig. 8](#) ersichtlich ist, wird auf diese Weise ein Scharnier **80** gebildet, welches das Etikett von einer Position, wie sie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, bis einschließlich 180° drehen läßt, wobei die entfernbare Platte **78** innerhalb des Ausschnitts **76** aufgenommen ist und die Etikettzeichen **72** nicht durch die Fensteröffnung **74** von der in [Fig. 7](#)

gezeigten Position bis zu der in [Fig. 8](#) gezeigten Position nicht sichtbar sind, wobei die Etikettzeichen **72** durch die Fensteröffnung **74** sichtbar sind.

[0044] Wieder bezugnehmend auf [Fig. 2](#), stellen Ausschnitte **82** an den lateralen Seitenrändern der oberen Platte der Innenhülse in der Nähe des offenen Hülsenendes **23** und zusätzliche, damit ausgerichtete Ausschnitte **84** in der ersten Seitenplatte **56** und der zweiten Seitenplatte **58** der Innenhülse einen Zugang zur Kassette **24** durch die Hülseninnenschicht hindurch dar. Ähnliche Ausschnitte **86** sind in der Hülsenaußenschicht **28** in Übereinstimmung mit den Ausschnitten **82** und **84** vorgesehen, um einen Zugang zu der Kassette **24** durch die gesamte Hülse **22** hindurch zu schaffen.

[0045] Die [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) zeigen am besten die Struktur der Hülsenaußenschicht **28**. Sie ist aus einem gefalteten Preßpappenvorrat gebildet, allerdings könnten selbstverständlich andere gefaltete Vorratsmaterialien, wie ein geeignetes Polymer, verwendet werden, oder sie könnte auf andere Weise geformt oder gestaltet werden, um eine äquivalente Struktur zu derjenigen zu schaffen, die hier offenbart ist. Längsfaltenlinien **90** bilden eine Deckplatte **92**, eine Bodenplatte **94**, eine erste Seitenplatte **96** und eine zweite Seitenplatte **98**, welche jeweils mit der oberen Platte **48**, der unteren Platte **52**, der ersten Seitenplatte **56** bzw. der zweiten Seitenplatte **58** der Hülseninnenschicht entsprechen. Die Längsfaltenlinien **90** bilden auch eine Klebstoffflasche **100**, die an die erste Seitenplatte **96** dichtet, um die dreidimensionale Struktur der Außenhülsenschicht zu bilden. Seitenklappen **102** und eine faltbare Lasche **104** bilden das geschlossene Ende **25** der Hülsenaußenschicht **28**. Selbstverständlich können andere Verschlußeinrichtungen anstatt Klebstoffflaschen eingesetzt werden. Eine pfeilförmige Öffnung **106** und ein rechteckiges Fenster **108** in der Deckplatte **92** stimmen mit den entsprechenden Öffnungen **60** und **74** in der Hülseninnenschicht **26** überein. Ein rechteckiges Fenster **110** in der zweiten Seitenplatte **98** liefert die Möglichkeit, die Zeichen **112** an der Kassette **24** zu erblicken.

[0046] [Fig. 2B](#) und [Fig. 4](#) liefern mehr Details darüber, wie die Kassette **24** an Ort und Stelle gehalten wird. Eine laterale Faltenlinie **114** an dem vorderen Ende **116** der Bodenplatte **94** der Hülsenaußenschicht **28** bildet ein Scharnier **118**, um das eine Haltelasche **120** dreht. Die Haltelasche **120** erstreckt sich von der Faltlinie **114**, um an einer Zunge **112** zu enden, deren Endrand **124** die Kassette **24** ergreift, um die Kassette **24** innerhalb der Hülse **22** zu halten. Ein ringförmiger Zapfen **126** umgibt jede Stanzöffnung **44** in der Kassette **24**, so daß die Öffnung **44** sich axial durch den Zapfen **126** erstreckt. Der Zapfen hat eine vertikale, ringförmige Seitenwand **128**, gegen die der Endrand **124** stößt, was am besten in [Fig. 2B](#) ersichtlich ist. Die Haltelasche **120** erfüllt überraschend gut

die Aufgabe, die Kassette **24** innerhalb der Hülse **22** zu halten. Sogar ein sehr starkes Schütteln kann die Kassette **24** nicht von der Hülse **22** lösen.

[0047] Ein ungebrauchter Kassettenaufbau **20**, der mit Wasserstoffperoxid gefüllte Zellen **32** aufweist, ist auf folgende Weise konfiguriert: die Kassette **24** ist innerhalb der Hülseninnenschicht **26** aufgenommen. Das Etikett **70** ist in die Position gefaltet, die in [Fig. 9](#) gezeigt ist, wobei die Etikettzeichen **72** durch die Fensteröffnungen **74** und **108** sichtbar sind. Außerdem ist die Klappe **62** über 180° gefaltet, um nach hinten zu weisen. Die Zellen **32** sind innerhalb von Kammerinnenräumen innerhalb der Kassettenhülle **30** aufgenommen, deren Außenfläche **132** gerundet ist. Die Klappe **62** kommt mit der gerundeten Außenfläche **132** in Eingriff, um einen gewissen Widerstand gegen eine Bewegung der Kassette **24** und der Hülse **22** bereitzustellen. Die Hülseninnenschicht **26** ist innerhalb der Hülsenaußenschicht **28** aufgenommen, wobei die Haltelasche **120** über der Hülseninnenschicht **26** und in die Hülse **22** gefaltet ist, wobei deren Endrand **124** gegen die vertikale Wand des ringförmigen Zapfens an die Kassette **24** stößt, wodurch die Hülseninnenschicht **26** und die Kassette **24** innerhalb der Hülsenaußenschicht **28** gehalten wird.

[0048] [Fig. 9](#) zeigt den Kassettenaufbau **20** in einer perspektivischen Ansicht von oben, wobei die Kassette **24** durch das offene Ende **23** der Hülse **22** hindurch gedrückt worden ist, um weitere Aspekte der Kassette **24** zu zeigen. Ein Pfeil **134** an der Oberseite des oberen Gehäuseabschnitts **34** der Kassettenhülle **30** deutet die Vorwärtsrichtung der Kassette **24** an. Außerdem gibt es mehrere Nuten **138**, die sich hin zum rechten Rand **140** der Kassette **24** erstrecken, wobei flache Rippen **144** zwischen den Nuten **138** vorgesehen sind. Ein flacher Trennsteg **146** trennt die Nuten **138** von gekrümmten Zellenabdeckungen **150**, nämlich der Abschnitt des oberen Gehäuseteils **34**, welche Zellenabdeckungen die Zellen abdecken (was in [Fig. 9](#) nicht gezeigt ist). Die gekrümmten Zellenabdeckungen **150** und die darunter liegenden Zellen (nicht dargestellt) sind von einem vorderen Ende **154** der Kassette **24** abgezählt. Die Zellenabdeckung **150** und die darunterliegende Zelle, die dem vorderen Ende **150** am nächsten liegt, ist mit der Zahl **1** versehen, und die Zellenabdeckung **150** und die darunterliegende Zelle, die von dem vorderen Ende am weitesten entfernt liegt, sind mit der Ziffer **10** (nicht ersichtlich) versehen. Jede Nut **138** hat einen vertikalen Rand **156** an dem Abschnitt der Nut **138**, die dem vorderen Ende **154** der Kassette **24** am nächsten liegt. Ein schräger Abschnitt **158** der Nut **138** steigt von der Basis des vertikalen Rands **156** mit einem Winkel von etwa 30° an, um die flache Rippe **144** zu erreichen. Es sind 10 Nuten **138** an dem rechten Rand **140** der Kassette **42** vorgesehen, was den 10 Zellen der Kassette entspricht. Andere Ausführungen der Kassette können unterschiedliche Anzahlen von

Nuten **138** und Zellen aufweisen.

Automatischer Kassettenentnahmemechanismus

[0049] Der Kassettenaufbau **20** sollte ursprünglicherweise mit dem Kassettenentnahmemechanismus verwendet werden, der in dem US-Patent 5,822,611 beschrieben ist. Der vorher beschriebene Entnahmemechanismus wurde vereinfacht, und ein Kassettenindexiersystem wurde hinzugefügt, was unten beschrieben wird. Die [Fig. 10](#) bis [Fig. 16](#) zeigen eine Ausführung eines automatischen Kassettenentnahmemechanismus **60**. Die [Fig. 10](#) zeigt den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160**, wobei der Kassettenaufbau **20** in dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** eingesetzt ist. Die Kassette **24** in [Fig. 10](#) ist teilweise aus der Hülse **22** des Kassettenaufbaus herausgezogen. Eine Injektionsanordnung **162** ist im wesentlich identisch zu der Anordnung, die in den US-Patenten mit den Nummern 4,869,286; 4,909,287; 04,913,196; 4,938,262; und 4,941,518 beschrieben sind, die hier mit Bezug in der Beschreibung integriert sind, wobei die Injektionsanordnung **162** nicht detaillierter beschrieben werden wird.

[0050] Die Kassette **20** ist in dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** zwischen einer linken maschinell bearbeiteten Führung **168** und einer rechten maschinell bearbeiteten Führung **170** enthalten. Ein Barcodeleser **172** ist an einem Barcodehalter **174** angebracht, der ein Teil der linken maschinell bearbeiteten Führung **168** ist. Ein Motor **178** ist ebenfalls starr an der linken maschinell bearbeiteten Führung **168** angebracht. Eine Welle **180** ist mit dem Motor **178** über eine Kupplung **182** an einem ersten Ende verbunden, verläuft durch ein Lager **184** in der rechten maschinell bearbeiteten Führung **170** hindurch und wird in Position durch einen Wellenhalter **186** an einem zweiten Ende gehalten, wobei sie durch die rechte maschinell bearbeitete Führung **170** verläuft. Die Kupplung **182** verbindet die Welle **180** mit dem Motor **178**. Es sind mehrere Schrauben **183** an der Kupplung **182** vorgesehen, die festgezogen werden können, um den Motor **178** an die Welle **180** zu koppeln. Der Motor **178** kann von der Welle **180** zur Wartung getrennt werden, indem einfach die Schrauben **183** an der Kupplung **182** gelöst werden. Eine obere Walzenführung **192** ist starr an der Welle **180** montiert. Die Welle **180**, die Kupplung **182** und die obere Walzenführung **192** drehen gemeinsam, wenn der Motor **178** dreht. Ein erstes Ende einer Fahne **198**, ein erstes Ende einer Klinke **202** und erstes Ende einer Trägerklinke **206** schwenken gemeinsam frei um eine Schulterschraube **210**. Die Schulterschraube **210** paßt in ein Gewinde (nicht dargestellt) in der rechten maschinell bearbeiteten Führung **170**. Das erste Ende der Fahne **198**, der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** umfaßt jeweils ein Rundloch, durch welches die Schulterschraube **210** verläuft. Ein

zweites Ende der Fahne **198**, der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** können nach oben und nach unten unabhängig von einander bewegen, weil das das erste Ende der Fahne **198** der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** um die Schulterschraube **210** schwenken. In Blickrichtung auf die rechte maschinell bearbeitete Führung **170** in [Fig. 10](#) ist das Loch des ersten Endes der Fahne **198** an der rechten Seite der Fahne **198**, und die Löcher des ersten Endes der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** sind an dem linken Ende der Klinke **202** bzw. der Trägerklinke **206** dargestellt. Obwohl das erste Ende der Klinke **202** und das erste Ende der Trägerklinke **206** durch die Schulterschraube **210** als ein Verbinder verbunden sind, können andere Verbinderausführungen eingesetzt werden, um die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** zu verbinden.

[0051] Das zweite Ende der Klinke **202** umfaßt außerdem eine nach unten weisende Klinkenzunge **208**, die am besten in den [Fig. 15](#) und [Fig. 16](#) ersichtlich ist. Wenn sich die Kassette **24** in dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** befindet und die Kassette teilweise aus der Hülse **22** herausgezogen worden ist, sind die Klinkenzunge **208** und ein unterer Teil des zweiten Endes der Trägerklinke **206** in Kontakt mit einem oberen Gehäuseabschnitt **34** der Kassette **24**.

[0052] Ein Sensor **212** ist an einem oberen Ende des zweiten Endes der Trägerklinke **206** montiert. Der Sensor **212** in der in [Fig. 10](#) gezeigten Ausführung hat eine U-ähnliche Form. Der Sensor **212** umfaßt eine Lichtquelle (nicht dargestellt) an einem ersten Schenkel des „U“ und einen Lichtempfänger (nicht dargestellt) an einem zweiten Schenkel des „U“. Ein oberes Ende des zweiten Endes der Klinke **202** verläuft zwischen dem ersten Schenkel und dem zweiten Schenkel des „U“ des Sensors **212**, wie am deutlichsten in den [Fig. 14](#) und [Fig. 17A](#) gezeigt ist. Obwohl irgendeine Anzahl von Sensoren **212** für den Einsatz in der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei dem erfindungsgemäßen Verfahren geeignet ist, ist ein geeigneter Sensor **212** der PM-R44, ein äußerst kleiner Schlitzsensor, der von dem Unternehmen SUNX/Ramco Electric Co., 1207 Maple, West Des Moines, Iowa **50265** erhältlich ist. Der Sensor **212** erfäßt das Vorliegen des oberen Endes der Klinke **202** zwischen den beiden Schenkeln des „U“ des Sensors **212**, wobei das obere Ende der Klinke **202** das Licht von dem ersten Schenkel des „U“ des Sensors **212** blockiert, so daß das Licht nicht den Lichtempfänger an dem zweiten Schenkel des „U“ des Sensors **212** erreichen kann. Andere Sensoren, die das Vorliegen der Klinke **202** anzeigen, können für Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet sein. Das zweite Ende der Klinke **202** und die Klinkenzunge **208** können angehoben und unabhängig von der Bewegung der Trägerklinke **206** und des Sensors **212**, der

an der Trägerklinke **206** montiert ist, abgesenkt werden, wobei das erste Ende der Klinke **202** und der Trägerklinke frei um die Schulterschraube **210** schwenken.

[0053] Ein Hülsensor **216** ist an der rechten maschinell bearbeiteten Führung **170** über der Fahne **198** montiert. Wenn der Kassettenaufbau **20** in dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** vorliegt, wird das zweite Ende der Fahne **198** nach oben durch die Hülse **22** an den Kassettenaufbau **20** gedrückt, wodurch das zweite Ende der Fahne **198** den Hülsensor **216** berührt. Der Hülsensor **216** erfaßt daher das Vorliegen der Kassette des Kassettenaufbaus **20** in dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160**. Eine Führungsbasis **218** verbindet die linke maschinell bearbeitete Führung **168** und die rechte maschinell bearbeitete Führung **170** an einem Ende des automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160**, in dem der Kassettenaufbau **20** eingesetzt ist.

[0054] [Fig. 11](#) ist eine andere perspektivische Ansicht des automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160**, wobei zusätzliche Gesichtspunkte und Aspekte gezeigt sind. Kein Kassettenaufbau **20** ist in dem in [Fig. 11](#) gezeigten automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** präsent. Die Führungsbasis **218**, die die linke maschinell bearbeitete Führung **168** mit der rechten maschinell bearbeiteten Führung **170** verbindet, umfaßt einen Aufnahmeschlitz **220**, der so bemessen ist, daß der Kassettenaufbau **20** mit dessen offenem Hülsenende **23** vorne aufgenommen wird. Der rechteckige Aufnahmeschlitz **220** wird durch eine untere Wand **222**, zwei Seitenwände **224** und eine obere Wand (nicht in [Fig. 11](#) dargestellt) begrenzt. Der Aufnahmeschlitz **220** wird von einer federgespannten Tür **226** bedeckt. Die federgespannte Tür **226** schließt den Aufnahmeschlitz **220**, wenn kein Kassettenaufbau **20** in dem Aufnahmeschlitz **20** vorliegt, und stellt eine nach unten gerichtete Vorspannkraft gegen den Kassettenaufbau **20** bereit, um ihn fest an der unteren Wand **22** zu halten.

[0055] Die untere Wand **22**, die beiden Seitenwände **224** und die obere Wand gehen in einen rechteckigen Bereich über, der durch die Innenwand der linken maschinell bearbeiteten Führung **168**, die Innenwand der rechten maschinell bearbeiteten Führung **170** und die Oberseite einer Basisplatte **230** begrenzt ist, die die linke maschinell bearbeitete Führung **168** mit der rechten maschinell bearbeiteten Führung **170** verbindet. Wenn ein Kassettenaufbau **20** in dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** vorliegt, trägt die Basisplatte **230** den Kassettenaufbau **20**. Ein Endanschlagshalter **232** ist an der Basisplatte **230** mit zwei Schrauben und Muttern an einem Ende der Basisplatte **230** angebracht, das am weitesten entfernt von der Führungsbasis **218** liegt. Das

Ende des Endanschlagshalters **232** dreht sich nach oben, um einen Endanschlag **234** für die Kassette **24** zu bilden, wodurch verhindert wird, daß die Kassette **24** vollständig aus der Hülse **22** entfernt wird.

[0056] [Fig. 12](#) zeigt den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** von oben. Eine linke Bodenwalzen **240** und eine rechte Bodenwalzenführung **242** sind fest an einer unteren Welle **244** montiert. Die untere Welle **244** erstreckt sich sowohl durch die linke maschinell bearbeitete Führung **168** als auch durch die rechte maschinell bearbeitete Führung **170** und ist in Lagern montiert, so daß die untere Welle **244** frei drehen kann. Die untere Welle **244** ist nicht mit Motor **178** verbunden, und die untere Welle **244**, die linke Bodenwalzenführung **240** und die rechte Bodenwalzenführung **242** drehen frei und unabhängig von der Welle **180** und der oberen Walzenführung **192**, wenn kein Kassettenaufbau **20** in dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** vorliegt. Ein Solenoid oder Elektromagnet **248** ist an der rechten maschinell bearbeiteten Führung **170** montiert. Wenn das Solenoid **248** aktiviert wird, hebt das Solenoid **248** die Klinke **202** an.

[0057] [Fig. 13](#) zeigt eine Seitenansicht des automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** und das Injektionssystem **162**. Die relativen Positionen der Welle **180** und der unteren Welle **244** sind in [Fig. 13](#) ersichtlich. Die untere Welle **244** wird durch einen Halter **246** an jedem Ende der unteren Welle **244** an Ort und Stelle gehalten. Ein Klappenöffner **250** ist an dem unteren Ende der rechten maschinell bearbeiteten Führung montiert.

Betrieb des automatischen Kassetteentnahmemechanismus

[0058] Der Betrieb des automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** mit dem Kassettenerfassungsmechanismus wird im folgenden beschrieben.

Einsetzen des Kassettenaufbaus in den automatischen Kassetteentnahmemechanismus

[0059] Der Kassettenaufbau **20** mit dessen offenen Hülsenende **23**, vorne, wird in den offenen Schlitz **220** des automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** eingesetzt. Das Einsetzen des Kassettenaufbaus **20** in den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** veranlaßt das Anheben des zweiten Endes der Fahne **198**. Das zweite Ende der Fahne **198** berührt den Hülsensor **216**, wodurch ein Signal der Steuer- und/oder Regeleinheit (nicht dargestellt) übermittelt wird, wie der Steuer- und/oder Regeleinheit, die für das Sterilisationsverfahren eingesetzt wird. Eine geeignete Steuer- und/oder Regeleinheit kann eingesetzt werden, wie ein Mikroprozessor basiertes automatisches Steuer-

und/oder Regelsystem, und mehrere und/oder Regelungseinrichtungen können zum Steuern und/oder Regeln verschiedener Aspekte des hier beschriebenen Betriebs eingesetzt werden. Die Steuer- und/oder Regeleinheit aktiviert den Barcodeleser **172**. Der Barcodeleser **172** liest die Etikettzeichen **72** an der Kassette **24** durch die laterale, rechteckige Öffnung **74** an der Innenschicht **26** und durch das rechteckige Fenster **108** in der Außenschicht **28** der Hülse **22**. Die Etiketteninformation einschließlich des Fertigungscodes und der Haltbarkeitsdaten wird der Steuer- und/oder Regeleinheit zugeführt. Falls die Kassette **42** die zulässige Verfallszeit überschritten hat oder sonstwie mangelhaft ist, wird die Kassette **42** ausgeworfen und der Kassettenaufbau **20** wird aus dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** entnommen.

[0060] Falls die Kassette für den Einsatz akzeptabel ist, aktiviert die Steuer- und/oder Regeleinheit den Motor **178**, und der Motor dreht gegen den Urzeigersinn, wodurch die obere Walzenführung **192** gedreht wird. Die drehende, obere Walzenführung **192** berührt die obere Platte **92** der Außenschicht **28** der Hülse **22**, wodurch der Kassettenaufbau **20** weiter in den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** eingezogen wird. Die linke untere Walzenführung **240** und die rechte untere Walzenführung **242** berühren die untere Platte **94** der Außenschicht **28** der Hülse **22** und werden aufgrund der Bewegung des Kassettenaufbaus **20** gedreht.

[0061] Wenn der Kassettenaufbau **20** einen ausreichenden Weg in den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** bewegt worden ist, berührt ein vorlaufender Rand **164** der Hülse **22** den Klappenöffner **250** (wie in [Fig. 13](#) ersichtlich ist), wodurch die Bewegung der Hülse **22** aufgehoben wird. Der Klappenöffner **250** gleitet zwischen der Kassette **24** und der Halteklappe **120**, um die Halteklappe **120** nach unten und aus dem Eingriff mit der Kassette **24** zu drehen. Wenn der vorlaufende Rand **164** der Hülse **22** den Klappenöffner **250** berührt, wird der Kassettenaufbau einen ausreichend langen Weg in den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** bewegt, so daß die obere Walzenführung **192** das obere Ende der Kassette **24** durch die pfeilförmige Öffnung **60** in der Innenschicht **26** und durch die pfeilförmige Öffnung **106** in der Außenschicht **28** der Hülse **20** hindurch berührt. Der Klappenöffner **250** unterbindet die Bewegung der Hülse **22**, so daß die Drehung der oberen Walzenführung **192** die Kassette **24** durch das offene Ende **23** der Außenschicht **28** der Hülse **20** hindurch zieht, wie in [Fig. 10](#) gezeigt ist.

[0062] Die linke untere Walzenführung **240** und die rechte untere Walzenführung **242** berühren die Kassette durch die Ausschnitte **82, 84** in der Innenschicht und durch die Ausschnitte **86** in der Außenschicht **28** der Hülse **22** hindurch. Die Ausschnitte **82, 94**, und

86 sind in [Fig. 2](#) gezeigt. Die linke untere Walzenführung **240** und die rechte untere Walzenführung **242** sind Leerlaufräder und drehen, wenn die Kassette **24** durch Drehung der oberen Walzenführung **129** bewegt wird. Die linke untere Walzenführung **240** und die rechte untere Walzenführung **242** tragen einfach die Kassette und unterstützen nicht dabei, die Kassette **24** aus der Hülse **20** zu ziehen.

Relativbewegungen der Klinke und der Trägerklinke

[0063] [Fig. 14](#) zeigt die Kassette **24** in dem Kassettenentnahmemechanismus **160**, nachdem die Kassette teilweise aus der Hülse **22** herausgezogen worden ist. Einige Komponenten des automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** einschließlich des Solenoid wurden aus Klarheitsgründen in [Fig. 14](#) weggelassen. Das obere Ende des zweiten Endes der Klinke **202** ist zwischen den beiden Schenkeln des „U“ des Sensors **212** an dem oberen Ende der Trägerklinke **206** angeordnet, wie deutlich in [Fig. 17A](#) gezeigt ist. Die Klinkenzunge **208** und das untere Ende des zweiten Endes der Trägerklinke **206** verbleiben an dem oberen Gehäuseabschnitt **34** des Kassettengehäuses **30**.

[0064] Der Betrieb des Kassetten erfassungsmechanismusabschnitts des automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** hängt von den relativen Bewegungen der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** ab, wenn die Kassette den automatischen Entnahmemechanismus passiert. Die Bewegungen der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** werden daher beschrieben, bevor die restlichen Betriebschritte des automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** beschrieben werden.

[0065] [Fig. 14](#) zeigt, daß die Klinkenzunge **208** und das untere Ende des zweiten Endes der Trägerklinke **206** an unterschiedlichen Abschnitten des oberen Gehäuses **34** der Kassettenhülle **30** verbleiben. In [Fig. 14](#) verbleibt die Zunge **208** an dem Boden der dritten Nut **138**, die sich hin zum rechten Rand **140** der Kassette **24** erstreckt. Das untere Ende des zweiten Endes der Trägerklinke verbleibt an dem flachen Trennsteg **146**, der die Nuten **138** von den gekrümmten Zellenabdeckungen **150** trennt.

[0066] Wenn die Kassette **24** durch den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** hindurch mit der Drehung der oberen Walzenführung **192** bewegt wird, werden die Klinkenzunge **208** und das zweite Ende der Klinke **202** angehoben und dann abgesenkt, wenn die Klinkenzunge **208** die Nut **138**, den schrägen Abschnitt **158** der Nut **138** und den flachen Steg **144** an dem oberen Gehäuseabschnitt **34** der Kunststoffkassettenhülle **30** quert.

[0067] Falls beispielsweise die Klinkenzunge **208** in [Fig. 14](#) an dem Boden der ersten Nut **138** liegt, wird

die Klinkenzunge **208** angehoben, wenn die Klinkenzunge **208** den schrägen Abschnitt der Nut quert, bis die Klinkenzunge **208** zum flachen Steg **144** gelangt. Die vertikale Position der Klinkenzunge **208** verbleibt konstant, wenn die Klinkenzunge **208** den flachen Steg **144** quert. Die Klinkenzunge **208** fällt dann in die zweite Nut **138**. Die Klinkenzunge **208** und das zweite Ende der Klinke **202** werden daher angehoben und dann abgesenkt, wenn die Klinkenzunge **208** die Nuten **138**, die schrägen Abschnitte **158** der Nuten **138** und die flachen Stege **144** an der Fläche des oberen Gehäuseabschnitts der Kassettenhülle **30** quert.

[0068] Im Gegensatz verbleibt das untere Ende des zweiten Endes der Trägerklinke **206** an dem flachen Trennsteg **146**, der die Nuten **138** von den gekrümmten Zellenabdeckungen **150** trennt. Wenn die Kassette **24** durch den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** hindurch bewegt wird, verbleibt das zweite Ende der Trägerklinke **206** auf demselben vertikalen Niveau, weil die Höhe des flachen Stegs **146** konstant ist. Die Klinkenzunge **208** und das zweite Ende der Klinke **202** werden angehoben und dann abgesenkt, wenn die Kassette **24** durch den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** hindurch bewegt wird, während das zweite Ende der Trägerklinke **206** auf demselben vertikalen Niveau bleibt.

Bestimmung der Position der Klinke an der Kassette mittels des Sensors

[0069] Die [Fig. 15](#) und [Fig. 16](#) zeigen, wie die relativen vertikalen Positionen der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** eingesetzt werden können, um die Position der Klinkenzunge **208** an dem oberen Gehäuseabschnitt **34** der Kassettenhülle **30** zu bestimmen.

[0070] In [Fig. 15](#) liegt die Klinkenzunge **208** an dem Boden der Nut **138**. Das zweite Ende der Klinke **202** ist in der niedrigst möglichen vertikalen Position bei einem Zustand, bei dem die Klinkenzunge **208** den oberen Gehäuseabschnitt **32** der Kassettenhülle **30** berührt. Die vertikale Position des zweiten Endes der Trägerklinke **206** ist festgelegt, wenn das zweite Ende der Klinke den oberen Gehäuseabschnitt **34** der Kassettenhülle berührt, wobei das zweite Ende der Trägerklinke den flachen Steg **144** an der Kassettenhülle **30** berührt. Der flache Steg **144** variiert bezüglich der Höhe nicht.

[0071] Ein Schenkel des „U“ des Sensors **212**, der der rechten maschinell bearbeiteten Führung näher liegt, ist aus Gründen der Klarheit in [Fig. 15](#) nicht gezeigt, um deutlich die Position des oberen Endes des zweiten Endes der Klinke **202** darzustellen. Das obere Ende des zweiten Endes der Klinke **202** ist zwischen den beiden Schenkeln des „U“ an dem Sensor **212** angeordnet, wie am deutlichsten aus [Fig. 17A](#)

ersichtlich ist, und das obere Ende des zweiten Endes der Klinke würde nicht deutlich ersichtlich sein, falls der Arm des „U“ des Sensors **212**, der der rechten maschinell bearbeiteten [Fig. 170](#) am nächsten ist weggelassen worden wäre. Ein Lichtstrahl **252** an dem verbleibenden Schenkel des „U“ des Sensors **212** an der Trägerklinke **206** ist oberhalb des oberen Endes des zweiten Endes der Klinke **202** ersichtlich. Der Lichtempfänger (nicht ersichtlich) an dem weggelassenen Schenkel des „U“ des Sensors **212** würde daher den Lichtstrahl **252** empfangen, wenn die Klinkenzunge **208** an dem Boden der Nut liegt, wie in [Fig. 15](#) ersichtlich ist.

[0072] Der flache Steg **144** an dem oberen Gehäuseabschnitt **34** der Kassette **24** liegt höher als die Nut **128**. Wie in [Fig. 16](#) gezeigt ist, liegt die vertikale Position des oberen Endes des zweiten Endes der Klinke **202** hoch genug, wenn die Klinkenzunge **208** den flachen Steg **144** berührt, so daß die Klinke **202** den Lichtstrahl **252** (in gestrichelten Linien in [Fig. 5](#), [Fig. 16](#) gezeigt) blockiert. Der Lichtempfänger (nicht dargestellt) an dem zweiten Schenkel des „U“ des Sensors **212** liegt daher nicht frei zum Lichtstrahl **252**, wenn die Klinkenzunge **208** an dem flachen Steg **144** an dem oberen Gehäuseabschnitt **34** der Kassette anliegt.

[0073] Falls die Klinkenzunge **208** an dem Boden der Nut **138** liegt, wie in [Fig. 15](#) gezeigt ist, empfängt der Lichtempfänger an dem Sensor **212** den Lichtstrahl **212**. Falls die Klinkenzunge **208** den flachen Steg **144** berührt, blockiert das obere Ende der Klinke **202** den Lichtstrahl **252**, weil das obere Ende der Klinke **202** in einer höheren vertikalen Position liegt, als wenn die Klinkenzunge **208** in der Nut **138** liegt. Es kann somit bestimmt werden, ob die Klinkenzunge **208** in der Nut **138** oder an dem flachen Steg liegt, indem überprüft wird, ob die Klinke **202** den Lichtstrahl **252** an dem Sensor **212** blockiert. Falls der Lichtstrahl **212** blockiert ist, wird der Lichtstrahl **252** nicht von dem Lichtempfänger an den zweiten Schenkel des „U“ förmigen Sensors **212** detektiert.

Beschreibung des Betriebs des automatischen Kassettenentnahmemechanismus

[0074] Zurückkehrend zum Betrieb des automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160**, wenn der Benutzer den Kassettenaufbau **20** in den automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** einsetzt, wird die Fahne **198** durch den Kassettenaufbau **20** angehoben und berührt den Hülsensor **216**. Der Hülsensor **216** sendet ein Signal zu dem Zentralprozessor (nicht dargestellt), wodurch der Motor **178** aktiviert wird, sich gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Die obere Walzenführung **192** zieht die Kassette **24** aus der Hülse **22**. Der vorlaufende Rand **164** der Hülse **20** hebt sowohl die Klinke **202** als auch die Trägerklinke **206** an. Die Klinke **202** blockiert den

Lichtstrahl **252** des Sensors **212** an der Trägerklinke **206** (siehe [Fig. 16](#)).

[0075] Die Software in dem Zentralprozessor startet einen Zeitnehmer, um die Zeit zu messen, während der die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** zusammenlaufen, bevor die Klinke die Nut **138** erreicht. Wenn die Klinke **202** die Nut **138** erreicht, fällt die Klinkenzunge **208** in die Nut **138**, wodurch der Lichtstrahl **250** (siehe [Fig. 15](#)) freigegeben wird. Die Software schaltet den Motor **178** für eine Drehung im Uhrzeigersinn um, so daß die Klinkenzunge **208** den vertikalen Rand **156** der Nut **138** berührt.

[0076] Zu diesem Zeitpunkt ist die Zelle **32** für eine Injektion richtig angeordnet. Die Nadel **42** an der Injektionsanordnung **162** penetriert die Zelle **32** (siehe [Fig. 2A](#)) in der Kassette **24**. Das Wasserstoffperoxid **40** oder andere Sterilisationsmittel in der Zelle **32** werden nach außen gezogen und einer Sterilisationskammer zugeführt. Der Betrieb dieses Mechanismus ist vollständiger in Williams et al. zuzuordnenden US-Patent mit den Nummern 4,817,800, das am 4. April 1998 erteilt wurde; 4,913,196, das am 3. April 1990 erteilt wurde; 4,938,262, das am 3.

[0077] Juli 1990 erteilt wurde; und 4,941,518, das am 17. Juli 1990 erteilt wurde, welche alle Patente hier mit Bezug eingearbeitet sein sollen.

[0078] Wenn die nächste Zelle **32** genutzt werden soll, veranlaßt die Software den Motor **178** gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Auch der Zeitnehmer wird angeschaltet, wenn der Motor **178** aktiviert wird. Wenn die Klinkenzunge **208** den schrägen Abschnitt **158** der Nut **138** quert, werden die Klinkenzunge **208** und das zweite Ende der Klinke **202** durch den Kontakt mit den geneigten Abschnitt der Nut angehoben. Zum gleichen Zeitpunkt blockiert das obere Ende des zweiten Endes der Klinke **202** den Lichtstrahl **252**. Der Lichtstrahl **252** verbleibt durch das obere Ende der Klinke **202** blockiert, wenn die Klinkenzunge **208** den flachen Steg **144** quert. Wenn die Klinkenzunge **208** in die nächste Nut **138** fällt, wird der Lichtstrahl **252** nicht länger durch das obere Ende der Klinke **202** blockiert, und das Signal des Sensors **212** wird der Steuer- und/oder Regeleinheit zugesandt. Die Software in der Steuer- und/oder Regeleinheit schaltet den Motor **178** für eine Drehung im Uhrzeigersinn um, so daß die Klinkenzunge **208** den vertikalen Rand der Nut **138** berührt. Die Nadel **42** der Injektionsanordnung **162** penetriert erneut die Zelle **32** (siehe [Fig. 2A](#)) in der Kassette **24**. Das Wasserstoffperoxid **40** oder eine anderes Sterilisationsmittel in der Zelle **32** wird abgezogen und der Sterilisationskammer zugeführt. Der Prozeß wird wiederholt, bis die letzte Zelle **32** aufgebraucht ist. Der zentrale Prozessor speichert die Anzahl der Zellen, die verarbeitet worden sind, und bestimmt daher, wann alle Zellen benutzt worden sind und die Kassette **24** aufge-

braucht ist.

[0079] Zu diesem Zeitpunkt aktiviert die Software das Solenoid **248** und schaltet den Motor **178** für eine Drehung des Motors **178** im Uhrzeigersinn an. Wenn das Solenoid **248** aktiviert ist, wird die Klinke **202** angehoben, wodurch die Klinkenzunge **208** aus der Nut **138** an der Kassette **24** angehoben wird. Die Drehung des Motors **178** veranlaßt das Drehen der oberen Walzenführung **192**, wodurch die aufgebrauchte Kassette in die Hülse **22** gedrückt wird. Durch Anheben der Klinke **202** durch Aktivieren des Solenoids **248** wird die Klinkenzunge **208** nicht durch den vertikalen Rand **156** der Nut **138** an der Kassette **24** gehalten. Wenn die Kassette **24** sich in die Hülse **22** bewegt, berührt das hintere Ende der Kassette **24** das Etikett **70**, wodurch es veranlaßt wird, sich nach hinten in die Position zu drehen, die in [Fig. 6](#) gezeigt ist, wobei die Etikettzeichen **72** nicht außerhalb der Hülse **22** sichtbar sind. Nachdem die Kassette **24** zurück in die Hülse **22** gedrückt worden ist, berührt die obere Walzenführung **192** die obere Platte **92** der Außenschicht **28** der Hülse, wodurch der Kassettenaufbau **20** aus dem Aufnahmeschlitz **220** herausgedrückt wird.

[0080] Da sowohl die Klinke **202** als auch die Trägerklinke **206** um die gleiche Schulterschraube **210** drehen, ist der Kassettenfassungsmechanismus unanfälliger bezüglich Änderungen der Dicke der zu messenden Vorrichtung als bekannte Vorrichtungen. Da die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** Seite an Seite auf verschiedenen Wegen an der Fläche der zu messenden Vorrichtung wandern, ist der Kassettenfassungsmechanismus empfindlich im Hinblick auf unterschiedliche Höhen zwischen der Fläche, die die Klinkenzunge **208** der Klinke **202** quert, und der Fläche, die den Boden des zweiten Endes des Trägerklinke **206** quert. Dickenänderungen oder Wellen an der Fläche der gemessenen Vorrichtung spielen keine signifikante Rolle mehr, weil der Kassettenfassungsmechanismus eher den Höhenunterschied zwischen zwei Flächen erfaßt, die relativ nah aneinander liegen, als daß er eine absolute Dicke mißt, die viel stärker als die relative Dicke zweier Flächenabschnitte des Gegenstands in unmittelbarer Nähe zueinander variieren kann.

[0081] Außerdem variiert im Gegensatz zu früheren Vorrichtungen nicht die Empfindlichkeit der erfundungsgemäßen Vorrichtung oder zumindest erfundungsgemäßen Verfahren mit der Dicke der Vorrichtung, die zu messen ist. Die Vorrichtung und das Verfahren messen Veränderungen der Dicke eher auf einer absoluten Basis als auf einer Prozentbasis. Somit queren die Klinkenzunge **208** und die Trägerzunge **206** die beiden Wege auf der Fläche. Der Sensor **212** bestimmt, ob das obere Ende der Klinke **202** den Lichtstrahl **252** in dem Sensor **212** blockiert. Ob das obere Ende der Klinke **202** den Lichtstrahl blockiert,

hängt von dem Höhenunterschied zwischen dem Weg, auf dem die Klinkenzunge **208** verbleibt, und dem Weg, auf dem die Trägerklinke **206** verbleibt. Die Empfindlichkeit des Sensors **212** hängt von der Dicke der zu messenden Vorrichtung ab.

[0082] Andere Ausführungen der Sensoren **212** können bei Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzt werden. Einige Ausführungen von Sensoren **212**, die bei einer Ausführung der Vorrichtung eingesetzt werden können, umfassen elektromagnetische Schalter und Näherungssensoren. Geeignete mechanische Schalter zum Einsatz in Ausführungen der Vorrichtungen sind Mikroschalter, die von Honeywell Inc., 11 West Spring Street, Freeport, Illinois 61032 erhältlich sind. Insbesondere die MICRO SWITCH™ V7-Serien von Mikroschaltern sind geeignet zum Einsatz in der Vorrichtung, wobei eine große Bandbreite von elektromechanischen Schaltern zum Einsatz in Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung geeignet ist.

[0083] Geeignete Näherungssensoren zum Einsatz bei Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtungen sind von dem Unternehmen OMRON ELECTRONICS, INC., One East Commerce Drive, Schaumburg, Illinois 60173 erhältlich. Zwei Typen von Näherungssensoren, die für den Einsatz in der erfindungsgemäßen Vorrichtung geeignet sind, sind induktive Näherungssensoren, wie zum Beispiel die E2E-Serie von induktiven Näherungssensoren, und kapazitive Näherungssensoren, beispielsweise E2K-Serien von kapazitiven Näherungssensoren, die beide von OMRON erhältlich sind. Beide Ausführungen von Sensoren **212**, die zum Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung geeignet sind, werden einem Fachmann klar sein.

[0084] Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und eines erfindungsgemäßen Verfahrens können auch eingesetzt werden, um eher Unebenheiten oder „Bodenwellen“ auf der Fläche eines Objekts als einfache Dickenänderungen zu erfassen. In dem verschiedene Ausführungen der Vorrichtung verändert werden können, kann die unebene Fläche auf der Oberseite, der Seite oder der Unterseite eines Gegenstands erfaßt werden. Die Vorrichtung und das Verfahren sind nicht auf Dickenvariationen oder Unebenheiten auf der Oberseite eines Objekts beschränkt.

[0085] Außerdem ist die Vorrichtung nicht auf eine Drehbewegung der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** an einem einzigen Drehzapfen, wie einem Verbindelement, wie die Ausführung mit der Schulterschraube **210**, wie oben beschrieben und gezeigt ist, beschränkt. Beispielsweise kann die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** an zwei Schwenkzapfen als Verbindelement angeordnet sein, wobei die Ausführung bevor-

zugt ist, bei der die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** an einem einzigen Schwenkzapfen angeordnet ist. Bei weiteren Ausführungen bewegen sich die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** linear anstatt rotatorisch. **Fig. 17** bis **Fig. 19** zeigen Ausführungen der Montagebeziehungen der Klinke **202**, der Trägerklinke **206** und des Sensors **212** in Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0086] Die **Fig. 17A** und **Fig. 17B** zeigen eine Drauf- und eine Seitenansicht eines Abschnitts einer Vorrichtung gemäß einer Ausführung einer Erfindung, bei der die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** an einem einzigen Schwenkzapfen als einem Verbindelement montiert sind. Die Ausführungen gemäß den **Fig. 17A** und **Fig. 17B** ist der Ausführung, die in **Fig. 10** gezeigt ist, ähnlich. Die Schulterschraube **210** gemäß **Fig. 10** ist eine Ausführung des Schwenkzapfens **260** gemäß den **Fig. 17A** und **Fig. 17B**. Der Sensor in den **Fig. 17A** und **Fig. 17B** ist auf der Seite der Trägerklinke **206** montiert. Die Ausführung des Sensors in den **Fig. 17A** und **Fig. 17B** ist der Ausführung des Sensors **212** ähnlich, die in **Fig. 10** gezeigt ist, wobei der Sensor **212** „U“-förmig ist. **Fig. 17A** zeigt deutlich, wie das zweite Ende der Klinke **202** lateral zwischen den beiden Schenkeln des „U“ des Sensors **212** angeordnet sind.

[0087] **Fig. 17B** zeigt eine Seitenansicht des Schwenkzapfens **260** der Klinke **202**, der Trägerklinke **206** und des Sensors **212**, wobei gezeigt ist, wie das erste Ende der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** beide an dem einzigen Schwenkzapfen als Verbindelement montiert sind. Das untere Ende der Trägerklinke **206** und die Klinkenzunge **208** an der Klinke **202** sind beide in Kontakt mit einer Detektierfläche. Das erste Ende der Klinke **202** und der Trägerklinke **206** rotiert um den einzigen gemeinsamen Schwenkzapfen **206**, wodurch ermöglicht wird, daß das untere Ende der Trägerklinke **206** und die Klinkenzunge **208** unabhängig angehoben und abgesenkt werden, wenn das untere Ende der Trägerklinke **206** und die Klinkenzunge **208** die Bodenwelle oder eine Unebenheit an der Detektierfläche **270** berühren. Der Sensor **212** wird eingesetzt, um die relativen Höhen der Klinke **202** und der Trägerklinke **206**, wie oben beschrieben ist, zu erfassen.

[0088] Bei der in den **Fig. 17A** und **Fig. 17B** gezeigten Ausführung werden die Klinke **202** und die Trägerklinke an der Detektierfläche **270** aufgrund von Gravitation gehalten. Die Ausführungen der Vorrichtung, die in den **Fig. 17A** und **Fig. 17B** gezeigt ist, sie geeignet, die Oberseite der Detektierfläche **270** aber im allgemeinen nicht die Seiten oder die Unterseite der Detektierfläche **270** zu untersuchen, weil die Gravität die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** nicht gegen die Seite oder die Unterseite der Detektierfläche **270** halten kann.

[0089] Die Ausführung, die in den [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#) gezeigt ist, ist der in den [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#) gezeigten Ausführung ähnlich, mit der Ausnahme, daß die Trägerklinke **206** und die Klinke **202** an separaten Schwenkzapfen **260** als Verbinder montiert sind. Die in den [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#) gezeigte Ausführung ist zum Messen der Oberseite der Detektierfläche **270** geeignet und im wesentlichen nicht zum Messen der Seite oder der Unterseite der Detektierfläche **270** geeignet, weil die Ausführung von der Gravität zum Halten der Trägerklinke **206** und der Klinke **202** in Kontakt mit der Detektierfläche **270** abhängig ist. Sowohl die Ausführung, die in [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#) gezeigt ist, als auch die Ausführung, die in [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#) gezeigt ist, können beim Messen der Detektierfläche **170**, die geneigt ist, eingesetzt zu werden, wobei die Gravitationskraft ausreichend ist, um das untere Ende der Trägerklinke **206** und die Klinkenzunge **208** in Kontakt mit der Detektierfläche **270** zu halten.

[0090] [Fig. 19](#) zeigt eine alternative Ausführung eines Abschnitts einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** in einem Lager **274** als Verbinder montiert sind. Der Sensor **212** ist an der Trägerklinke **206** montiert, wie bei den anderen Ausführungen. Federn **276** sind zwischen dem Lager **274** und sowohl der Klinke **202** als auch der Trägerklinke **206** angeordnet. Die Federn **276** drücken die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** gegen die Detektierfläche **270**. Die in [Fig. 19](#) gezeigte Ausführung kann daher dazu eingesetzt werden, die Unterseite und die Seite der Detektierfläche **270** zu messen, weil die Vorrichtung gemäß [Fig. 19](#) nicht von der Gravitation abhängt, um die Klinke **202** und die Trägerklinke an der Detektierfläche **270** zu halten. Die Federn **270** drücken die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** gegen die Detektierfläche **270**. Die in [Fig. 19](#) gezeigte Vorrichtung kann selbstverständlich auch dazu eingesetzt werden, die Oberseite der Detektierfläche **270** zu messen. Ein hydraulischer Mechanismus oder ein pneumatischer Mechanismus kann anstelle der Federn **276** eingesetzt werden. Der Sensor **202** mißt den Unterschied zwischen der Position der Klinke **202** und der Trägerklinke **206**, wie bei den anderen Ausführungen. Bei der Ausführung gemäß [Fig. 19](#) bewegen sich sowohl die Klinke **202** als auch die Trägerklinke **206** eher lateral als rotatorisch, und die Klinke **202** und die Trägerklinke **206** laufen auf der Detektierfläche **270** unabhängig von der Ausrichtung der Detektierfläche **270**.

[0091] [Fig. 20](#) zeigt ein vereinfachtes Diagramm eines Sterilisators **300** der zum Einsatz mit dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** und dem Kassettenerfassungsmechanismus gemäß den Ausführungen der Erfindung geeignet ist. Der Sterilisator, dessen Komponenten und das Verfahren zum Einsatz sind ausführlicher in den US-Patenten mit Nummern 4,756,882, das am 12. Juli 1988 erteilt

wurde und 5,656,238, das am 12. August 1997 erteilt wurde. Andere Sterilisatoren sind zum Einsatz mit dem automatischen Kassettenentnahmemechanismus **160** und mit dem Kassettenerfassungsmechanismus geeignet, wobei der Sterilisator gemäß [Fig. 20](#) nicht als beschränkend angesehen werden soll. Der Sterilisator **300** umfaßt eine Vakuumkammer **310**, eine Vakuumpumpe **320**, die mit der Vakuumkammer **310** über ein Ventil **330** verbunden ist, und eine Quelle für ein geeignetes Sterilisationsmittel **340**, wie Wasserstoffperoxid, die mit der Vakuumkammer **310** über eine Leitung mit einem Ventil **350** darin verbunden ist. Der Sterilisator **300** umfaßt auch einen RF-Generator, der elektrisch mit dem Plasmagenerator **370** innerhalb der Vakuumkammer **310** verbunden ist, sowie einen HEPA-Lüfter **308**, der mit einer Vakuumkammer **310** über einer Leitung und ein Ventil **390** verbunden ist. Eine Prozeßsteuer- und/oder Regellogik **400**, vorzugsweise eine programmierbarer Computer, ist mit jedem der Komponenten verbunden, die mit der Vakuumkammer **310** verbunden sind. Die Prozeßsteuer – und/oder Regellogik **400** leitet den Betrieb jeder Komponenten, die mit der Vakuumkammer verbunden ist, zu geeigneten Zeitpunkten, um den Sterilisationsprozeß effektiv durchzuführen.

[0092] Der automatische Kassettenentnahmemechanismus **160** und der Kassettenerfassungsmechanismus gemäß verschiedener Ausführungen der Erfindung sind Abschnitte einer Ausführung für die Quelle eines geeigneten Sterilisationsmittels, und sowohl der automatische Kassettenentnahmemechanismus **160** als auch der Kassettenerfassungsmechanismus können durch die Prozeßsteuer- und/oder Regellogik **400** gesteuert/geregelt werden. Die Vakuumkammer **310** enthält zu sterilisierende Objekte.

[0093] Während Ausführungen und Anwendungen der Erfindung gezeigt und beschrieben wurden, sei für einen Fachmann klar, daß mehrere Modifikationen möglich sind, ohne den Umfang der Erfindung zu verlassen, die durch die beiliegenden Ansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Kassettenindexiersystem, das einen positiven Hinweis auf den Ort einer Kassette (**24**) in einem Kassettenliefersystem (**160**) bereitstellt, wobei die Kassette (**24**) eine Fläche (**34; 270**) aufweist, die wenigstens einen ersten Weg und einen zweiten Weg umfaßt, wobei der erste Weg mindestens eine Nut (**138**) aufweist und der zweite Weg relativ eben ist, wobei vorgesehen sind:
ein Verbinder (**210; 260**);
eine erste Klinke oder Sperre (**202**), wobei eine erste Ende der ersten Klinke mit dem Verbinder (**210; 260**) auf eine Weise verbunden ist, die eine Bewegung der ersten Klinke zuläßt, und ein zweites Ende (**208**) der ersten Klinke einen Abschnitt des ersten

Weges an der Fläche (34; 270) berührt; eine zweite Klinke oder Sperre (206), wobei ein erstes Ende der zweiten Klinke mit dem Verbinder (210; 260) auf eine Weise verbunden ist, die eine Bewegung der zweiten Klinke zuläßt, und ein zweites Ende der zweiten Klinke einen Abschnitt des zweiten Weges berührt; und ein Sensor (212), der an der ersten Klinke (202) oder an der zweiten Klinke (206) montiert ist, wobei der Sensor dazu ausgelegt ist, eine Position der ersten Klinke (202) relativ zu der zweiten Klinke (206) zu detektieren, wodurch erfaßt wird, wann das zweite Ende (208) der ersten Klinke (202) innerhalb der mindestens einen Nut (138) liegt, und auf diese Weise der Ort der Kassette (24) in dem Kassettenliefersystem (160) bestimmt ist.

2. Kassettenindexiersystem nach Anspruch 1, bei dem der erste Weg und der zweite Weg nicht zusammenfallen.

3. Kassettenindexiersystem nach Anspruch 1, bei dem der mindestens eine Verbinder (210; 260) ein Gelenk ist und die erste Klinke (202) und die zweite Klinke (206) um das Gelenk drehen.

4. Kassettenindexiersystem nach Anspruch 1, bei dem die Bewegung der ersten Klinke (202) und der zweiten Klinke (206) unter dem Einfluß der Schwerkraft einhergeht.

5. Kassettenindexiersystem nach Anspruch 1, bei dem die Bewegung der ersten Klinke (202) und der zweiten Klinke (206) durch einen Bewegungsmechanismus bestimmt, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus einem hydraulischen Mechanismus, einem pneumatischen Mechanismus und mindestens einer Feder (276) besteht.

6. Kassettenindexiersystem nach Anspruch 1, bei dem die Fläche (34; 270) an der Oberseite, dem Boden oder einer Seite der Kassette (24) liegt.

7. Kassettenindexiersystem nach Anspruch 1, bei dem der Sensor (212) aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus einem fotoelektrischen Sensor, einem elektromechanischem Sensor und einem Näherungssensor besteht.

8. Kassettenindexiersystem nach Anspruch 2, bei dem der erste Weg benachbart dem zweiten Weg liegt.

9. Kassettenindexiersystem nach Anspruch 1 außerdem mit einer Steuer- und/oder Regeleinheit.

10. Kassettenindexiersystem nach einem vorangehenden Anspruch, bei dem die Kassette (24) ein Desinfektionsmittel enthält.

11. Kassettenindexiersystem nach Anspruch 10, bei dem das Desinfektionsmittel ein Wasserstoffperoxid umfaßt.

12. Kassettenindexiersystem nach einem vorangehenden Anspruch, bei dem der erste Weg mehrere Nute (138) aufweist, wobei jede Nut einem Ort der Kassette (24) in dem Kassettenliefersystem (160) entspricht.

13. Verfahren zum Bereitstellen einer positiven Anzeige des Orts einer Kassette (24) in einem Kassettenliefersystem (160), bei dem:
eine Kassette (24) mit einer Fläche (34; 270) bereitgestellt wird, wobei die Fläche längs ihrer einen ersten Weg und einen zweiten Weg aufweist, der erste Weg wenigstens eine Nut (138) umfaßt und der zweite Weg relativ eben ist;
ein Kassettenliefersystem (160) bereitgestellt wird;
ein Kassettenindexiersystem bereitgestellt wird, das umfaßt:

einen Verbinder (210; 260);
eine erste Klinke oder Sperre (202), wobei ein erstes Ende der ersten Klinke mit dem Verbinder in einer Weise verbunden ist, die eine Bewegung der ersten Klinke zuläßt;
eine zweite Klinke (206), wobei ein erstes Ende der zweiten Klinke mit dem Verbinder auf eine Weise verbunden ist, die eine Bewegung der zweiten Klinke zuläßt; und
ein Sensor (212), der an der ersten Klinke (202) oder an der zweiten Klinke (206) montiert ist;
die Kassette (24) in das Kassettenindexsystem eingesetzt wird, wobei ein zweites Ende (208) der ersten Klinke (202) einen Abschnitt des ersten Weges an der Fläche (34; 270) der Kassette (24) berührt und ein zweites Ende der zweiten Klinke (206) einen Abschnitt eines zweiten Weges an der Fläche (34; 270) der Kassette (24) berührt;
eine Kassette (24) in dem Kassettenindexiersystem mittels des Kassettenliefersystems (160) bewegt wird; und

eine Position der ersten Klinke (202) relativ zu der zweiten Klinke (206) mit Hilfe eines Sensors (212) bestimmt wird, wodurch erfaßt wird, wann das zweite Ende (208) der ersten Klinke (202) innerhalb der wenigstens einen Nut (138) liegt, und daher der Ort der Kassette (24) in dem Kassettenliefersystem (160) erfaßt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem der erste Weg mehrere Nute (138) aufweist, wobei jede Nut einem Ort der Kassette (24) in dem Kassettenliefersystem (160) entspricht.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, bei dem eine zweite Position der ersten Klinke (202) relativ zu der zweiten Klinke (206) mittels des Sensors (212) bestimmt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem die Schritte des Bewegens der Kassette (**24**) und Bestimmens der Position der ersten Klinke (**202**) relativ zu der zweiten Klinke (**206**) wiederholt werden.

17. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem der erste und der zweite Weg nicht zusammenfallen.

18. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem der zumindest eine Verbinder (**210; 260**) ein Gelenk ist und die erste Klinke (**202**) und die zweite Klinke (**206**) um das Gelenk drehen.

19. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem der Sensor (**212**) aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus einem fotoelektrischen Sensor, einem elektromechanischem Sensor und einem Näherungssensor besteht.

20. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem der erste Weg benachbart dem zweiten Weg liegt.

21. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem das Kassettenindexiersystem außerdem eine Steuer- und/oder Regeleinheit umfaßt.

22. Verfahren nach einem vorangehenden Anspruch, bei dem das Kassettenindexiersystem in einem Sterilisationssystem (**300**) enthalten ist.

23. Verfahren nach Anspruch 22, bei dem die Kassette (**24**) ein Desinfektionsmittel enthält.

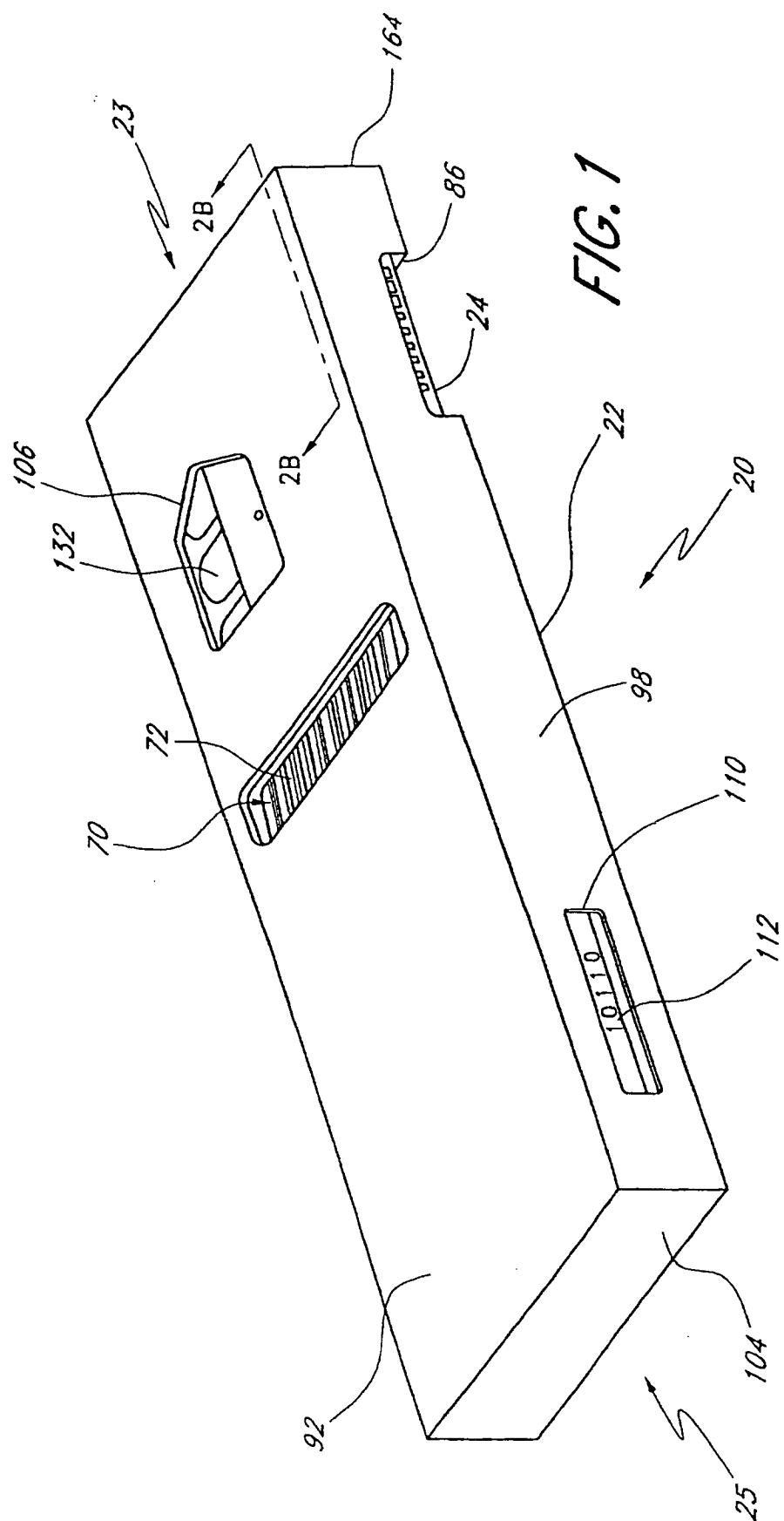
24. Verfahren nach Anspruch 23, wobei das Desinfektionsmittel ein Wasserstoffperoxid umfaßt.

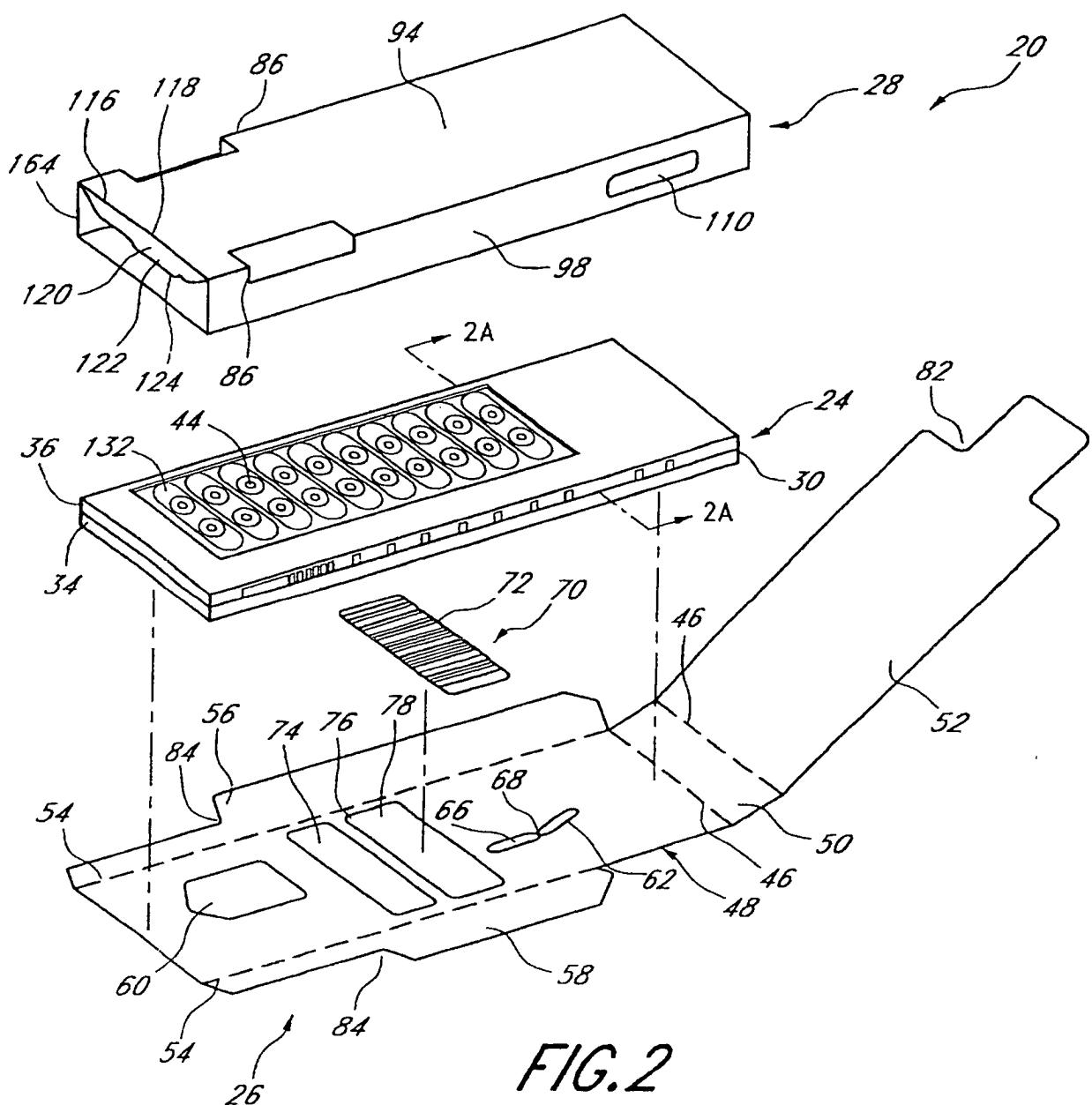
25. Verfahren nach den Ansprüchen 22 bis 24, bei dem die Kassette (**24**) bewegt wird, bis das zweite Ende (**208**) der ersten Klinke (**202**) die zumindest eine Nut (**138**) auf dem ersten Weg an der Fläche (**34; 270**) der Kassette berührt, wodurch die Kassette (**24**) zum Injizieren eines Desinfektionsmittels in das Sterilisationssystem (**300**) positioniert wird.

26. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem das Desinfektionsmittel in das Sterilisationssystem (**300**) eingespritzt wird.

Es folgen 18 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





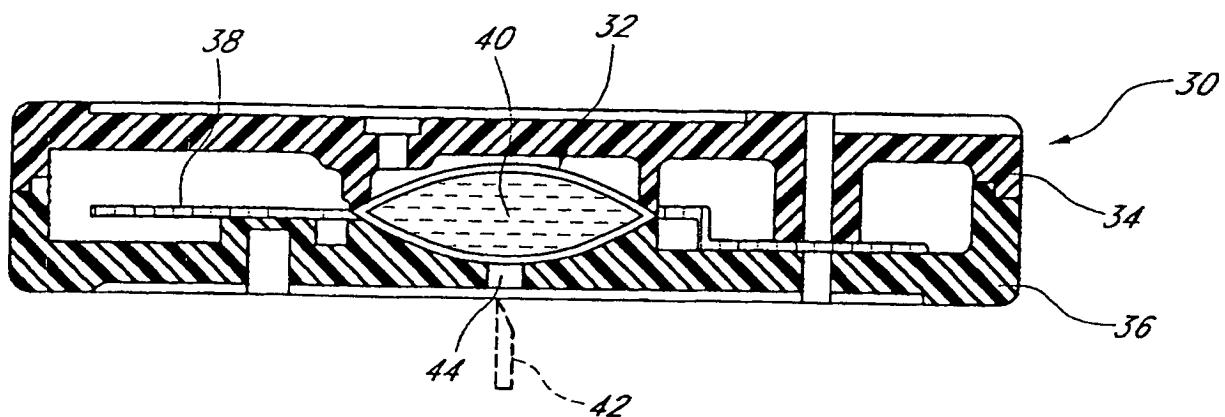


FIG. 2A

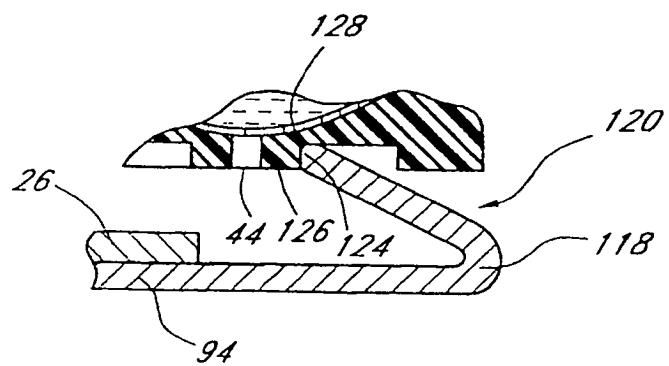
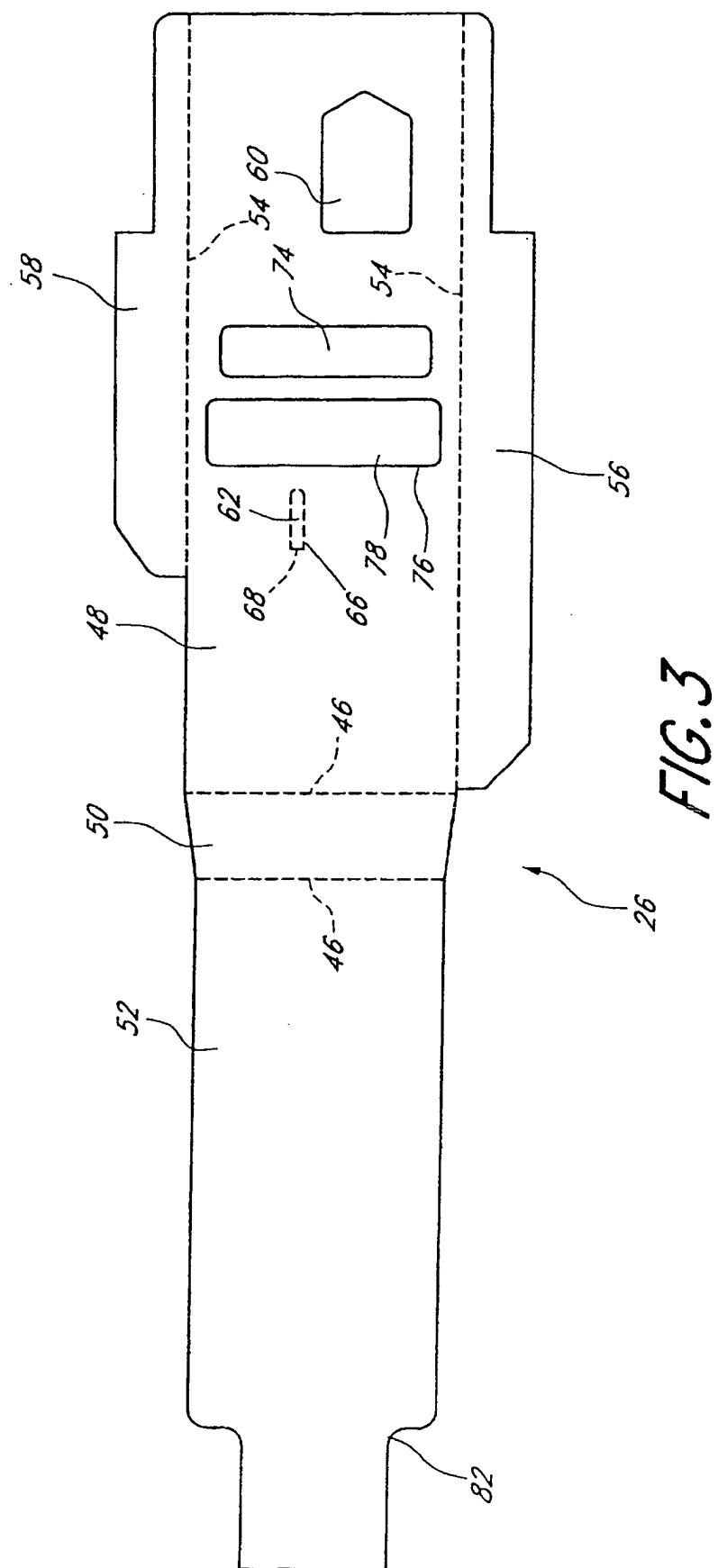
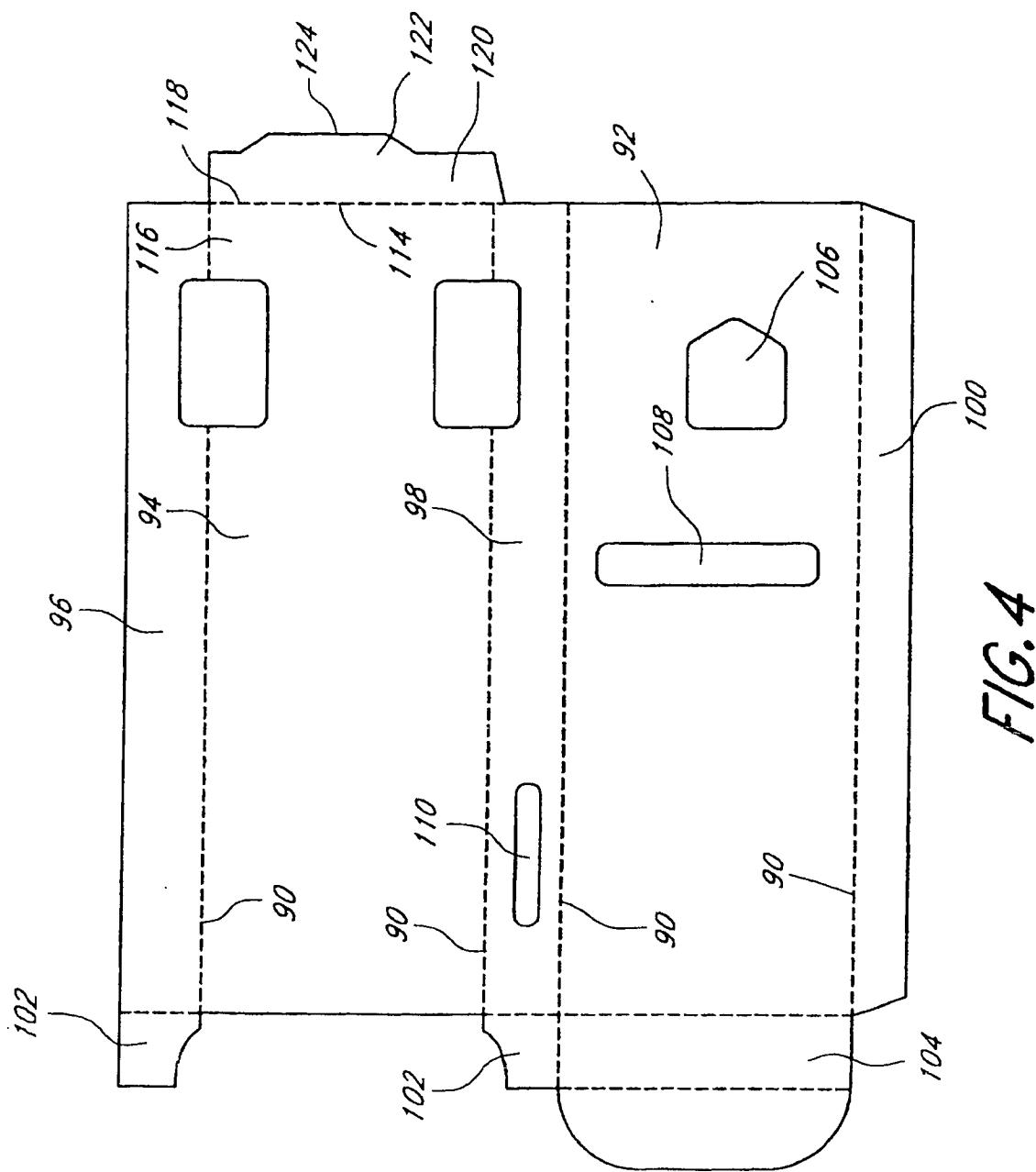


FIG. 2B





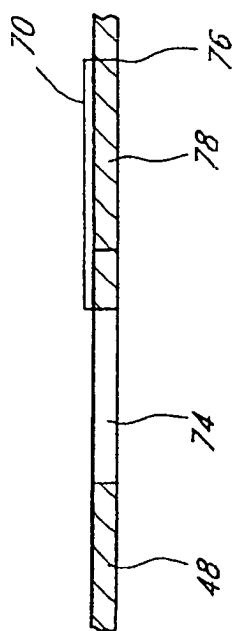


FIG. 6

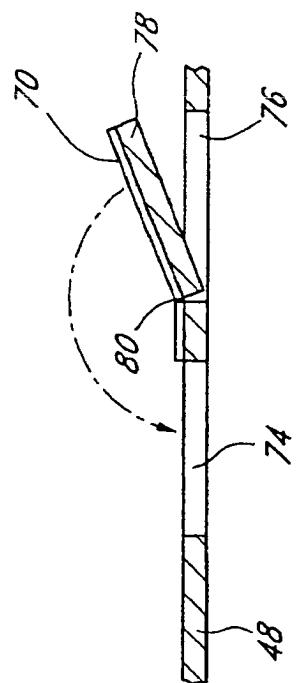


FIG. 7

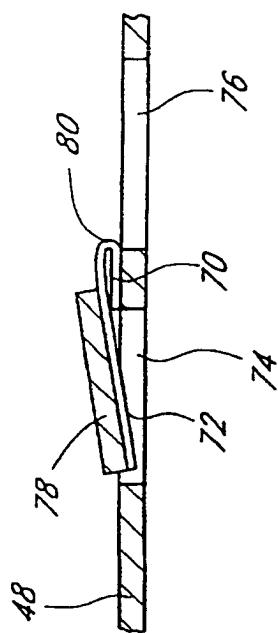


FIG. 8

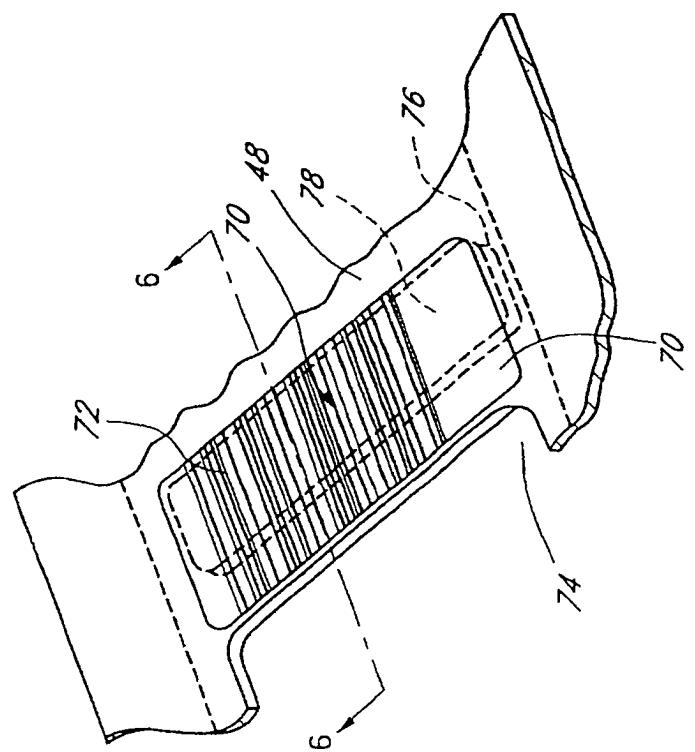
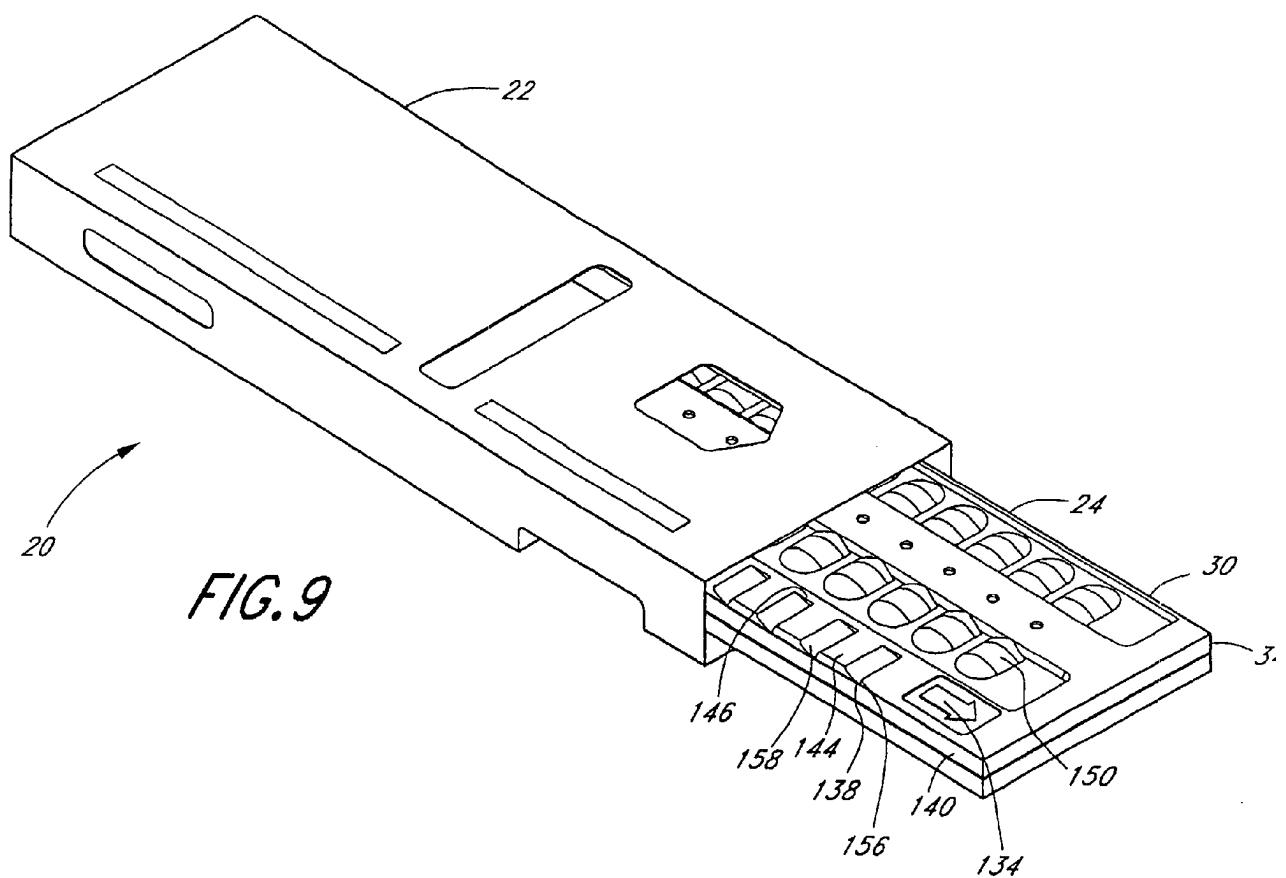
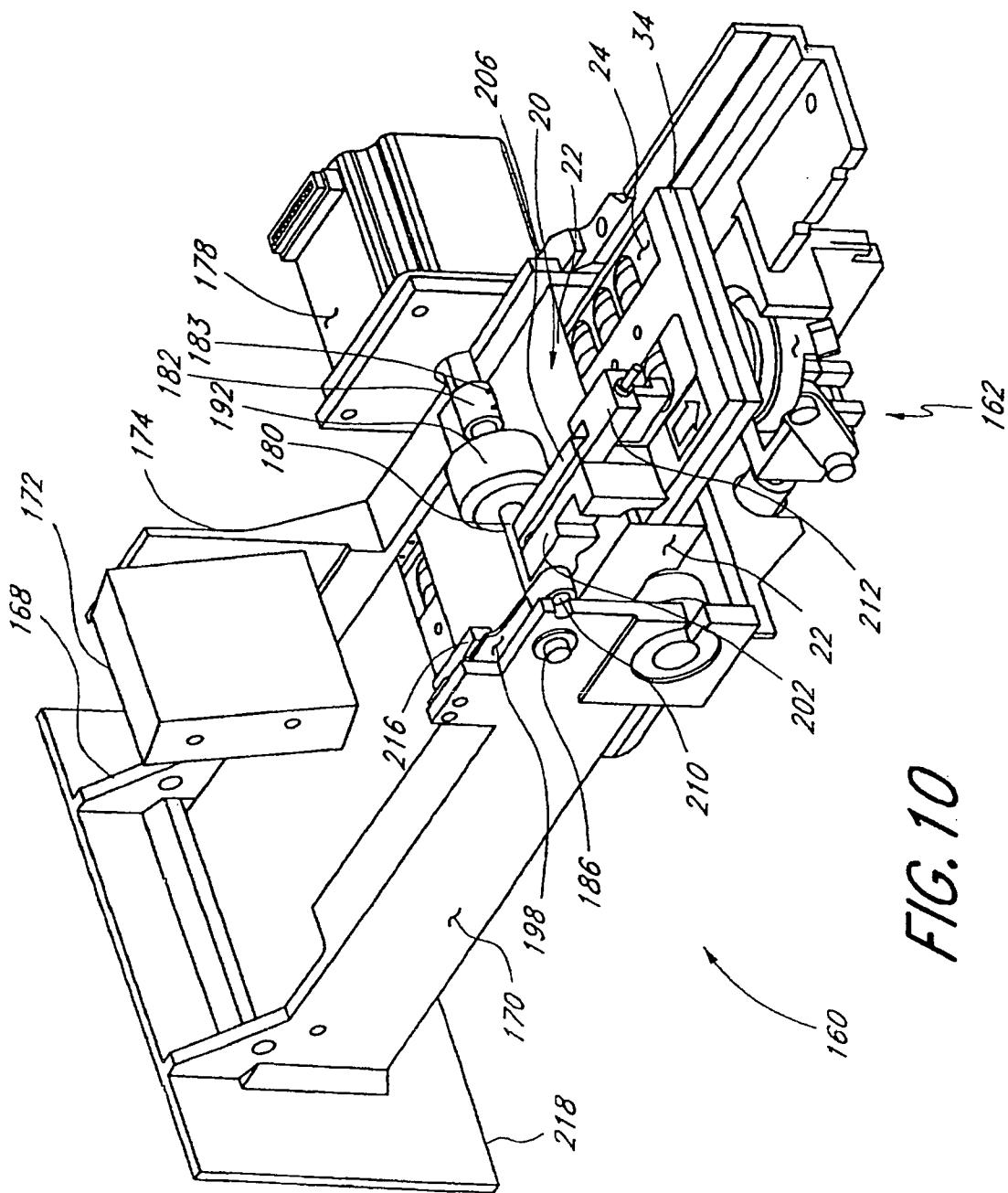
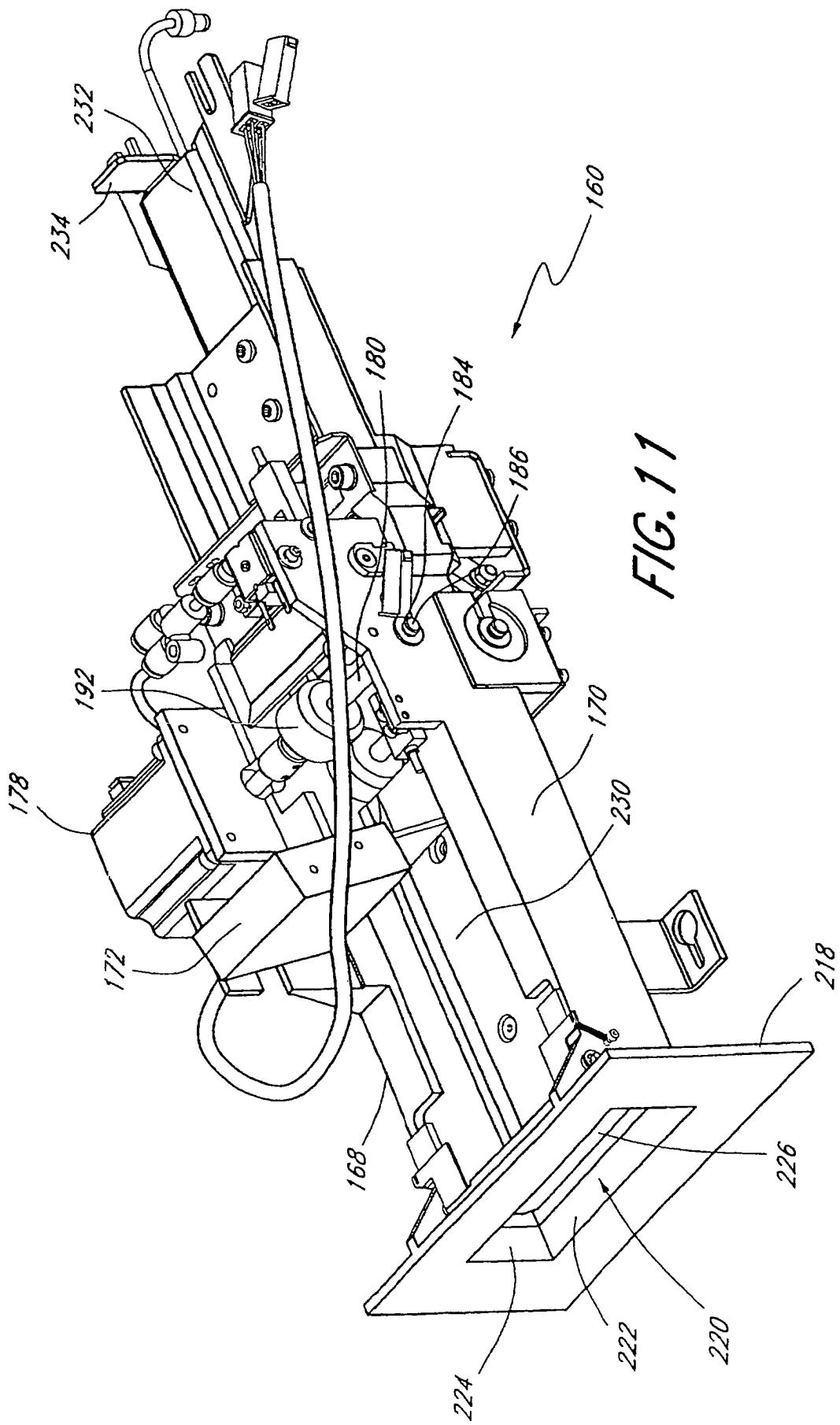


FIG. 5







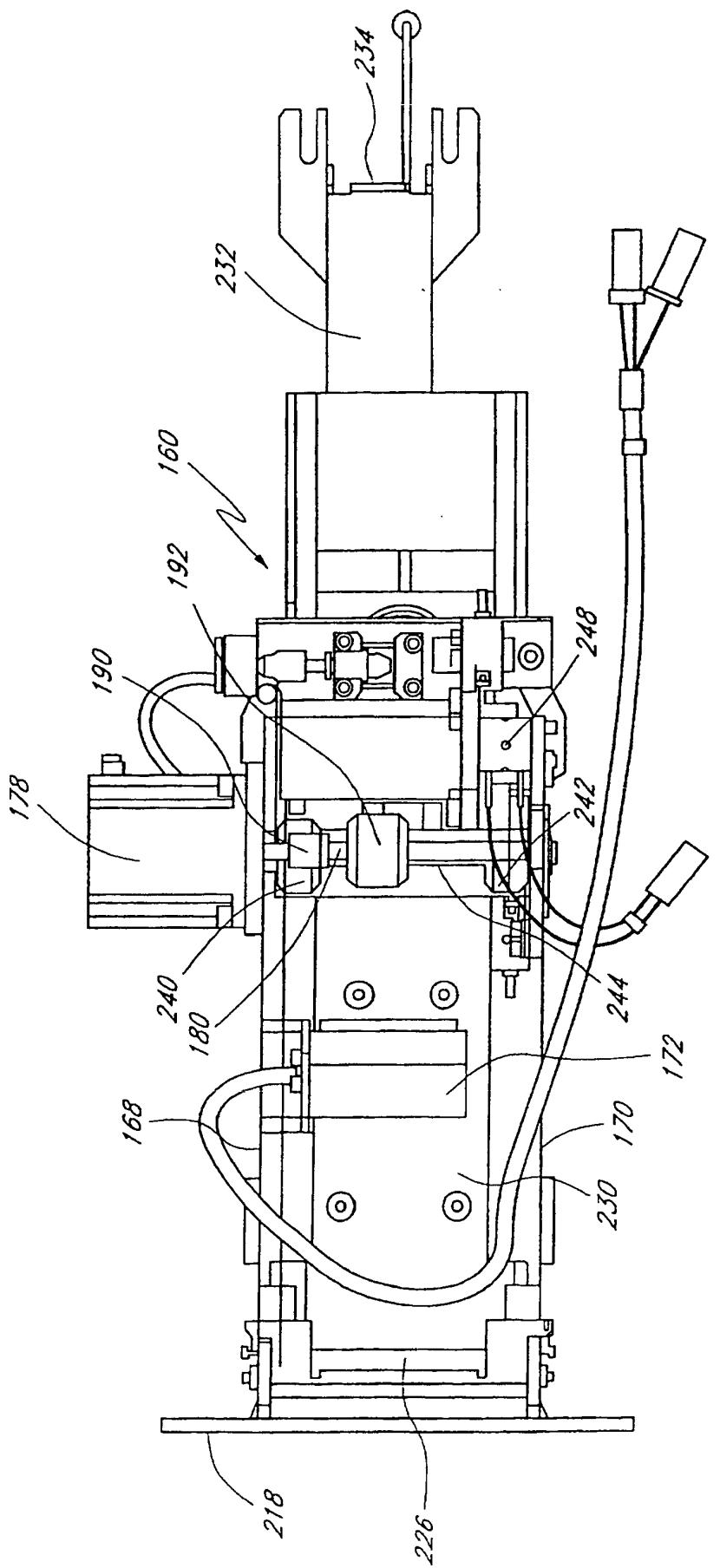


FIG. 12

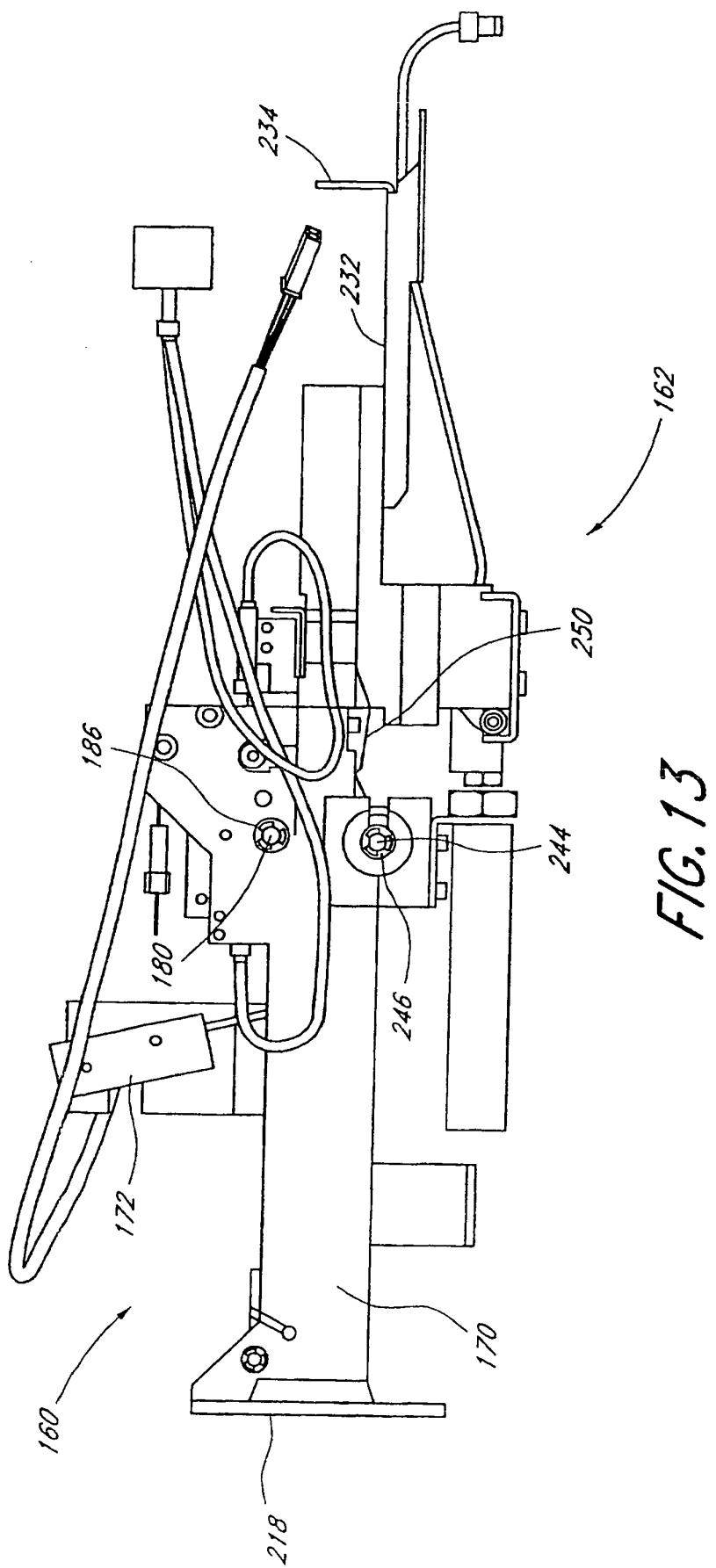
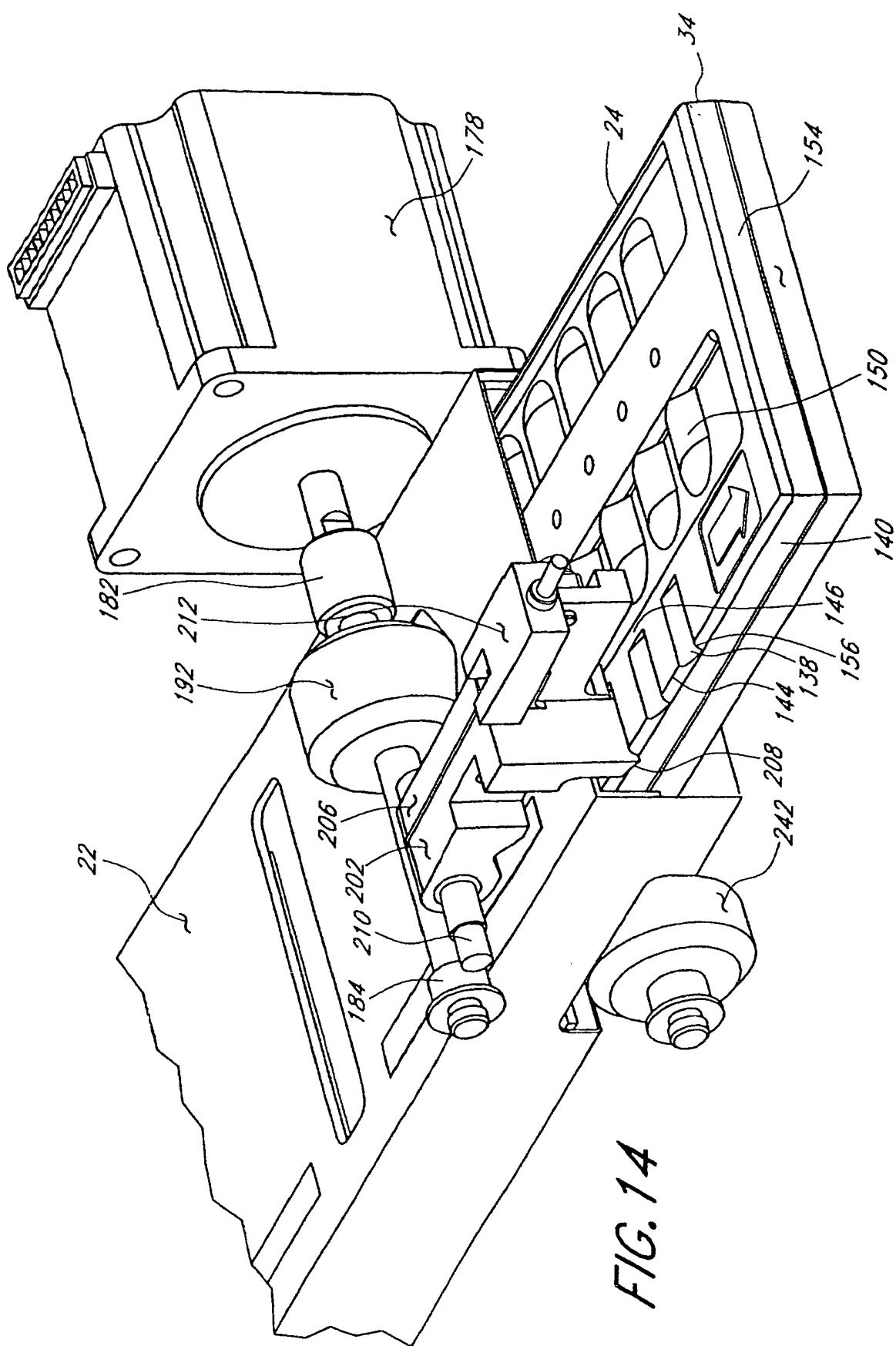
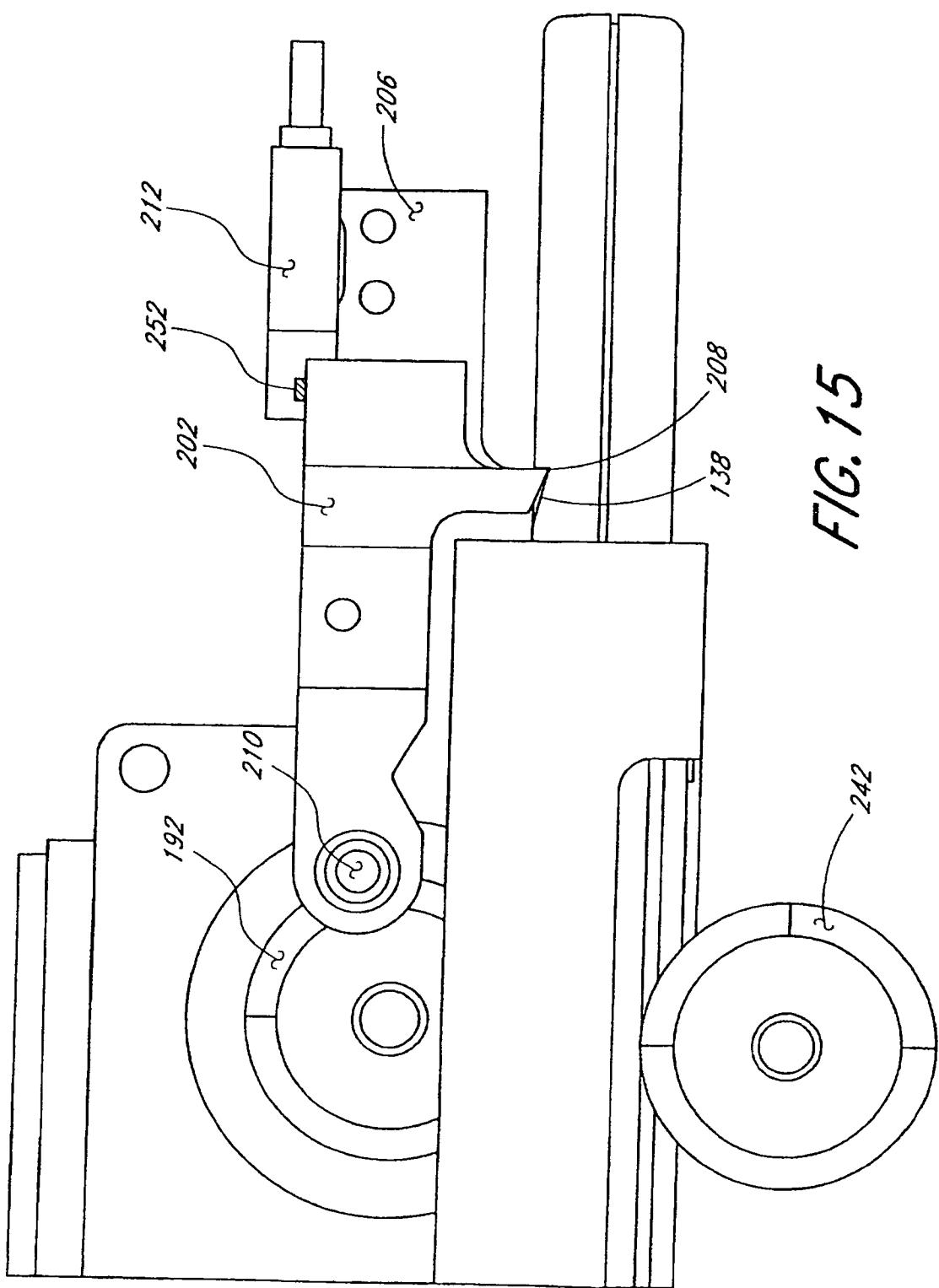


FIG. 13





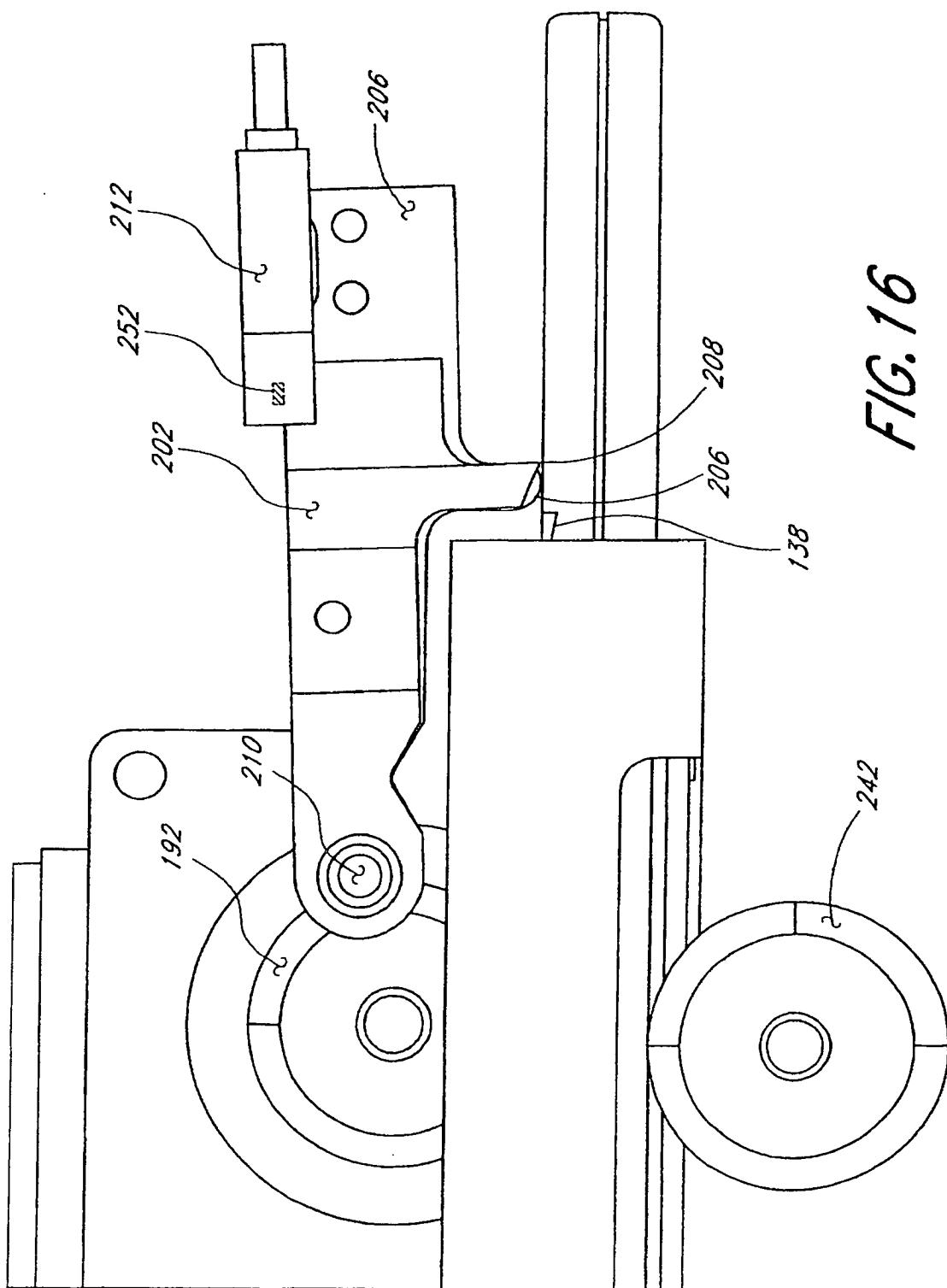


FIG. 16

FIG. 17A

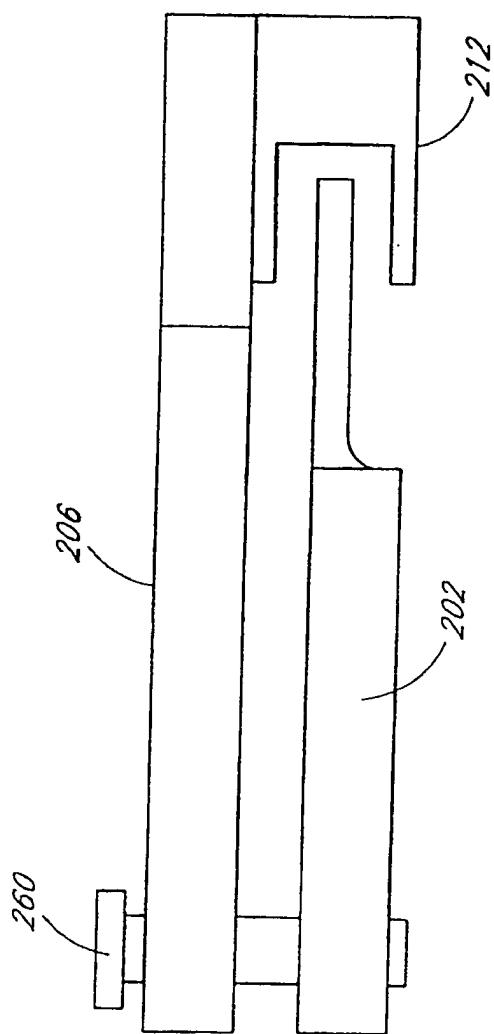
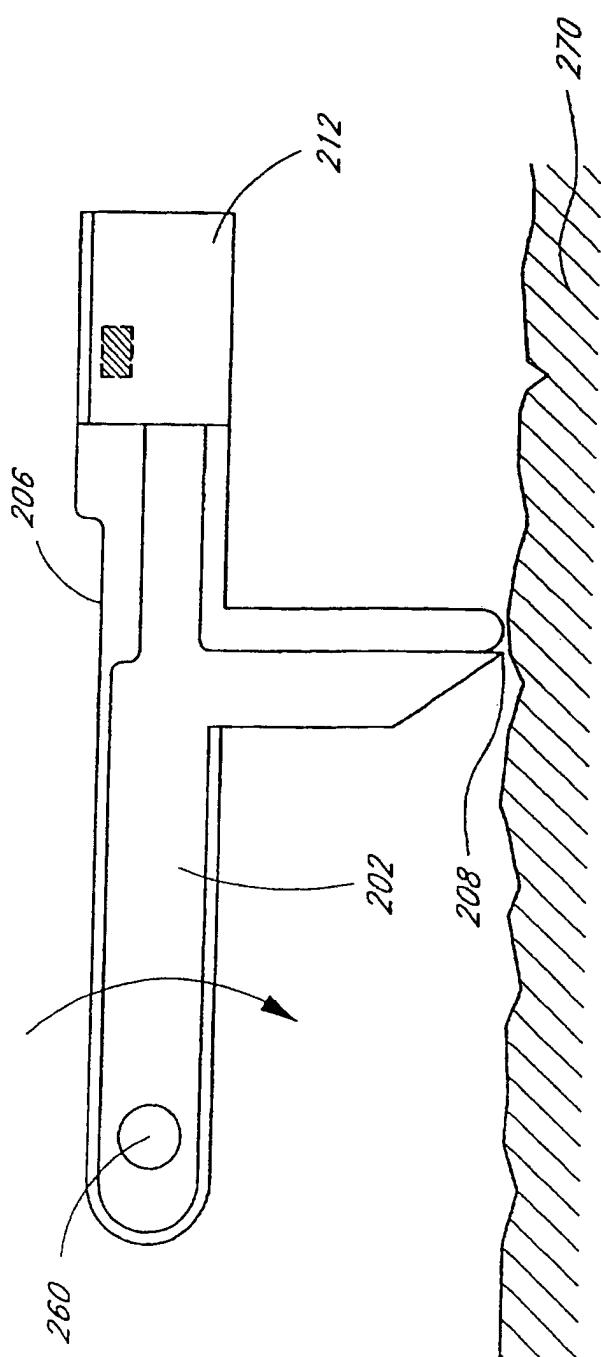
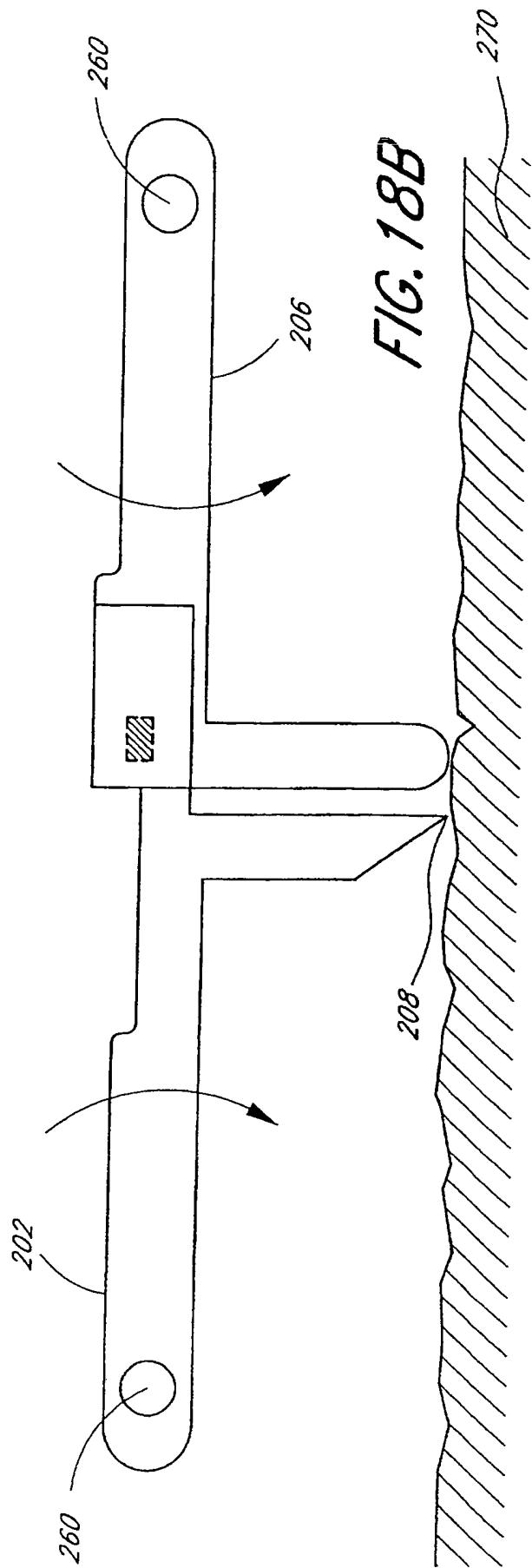
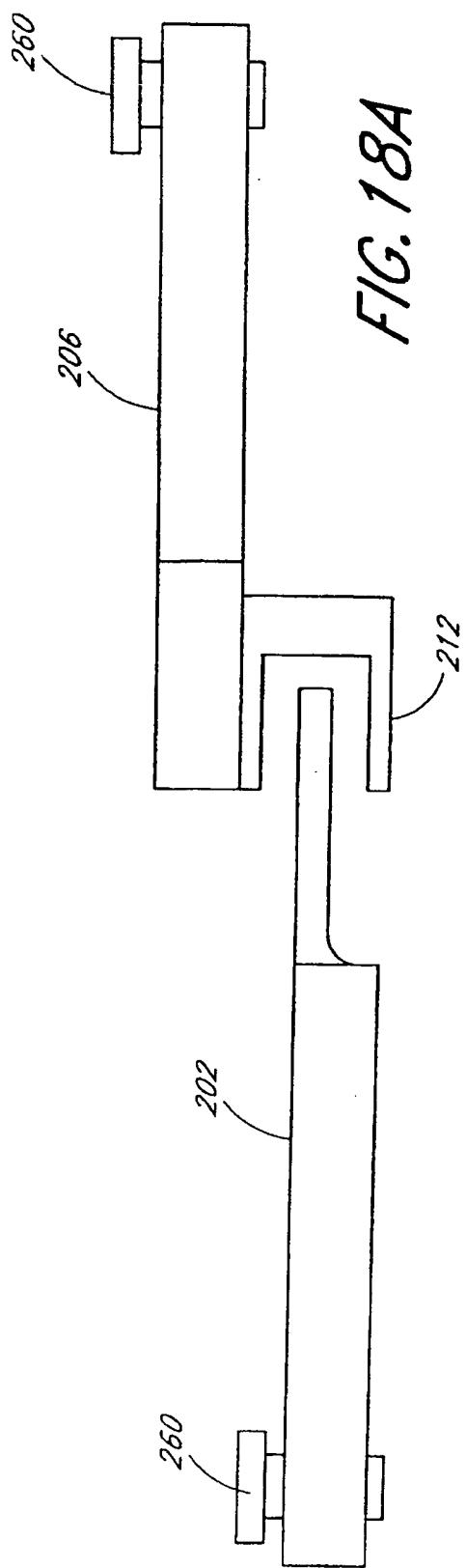


FIG. 17B





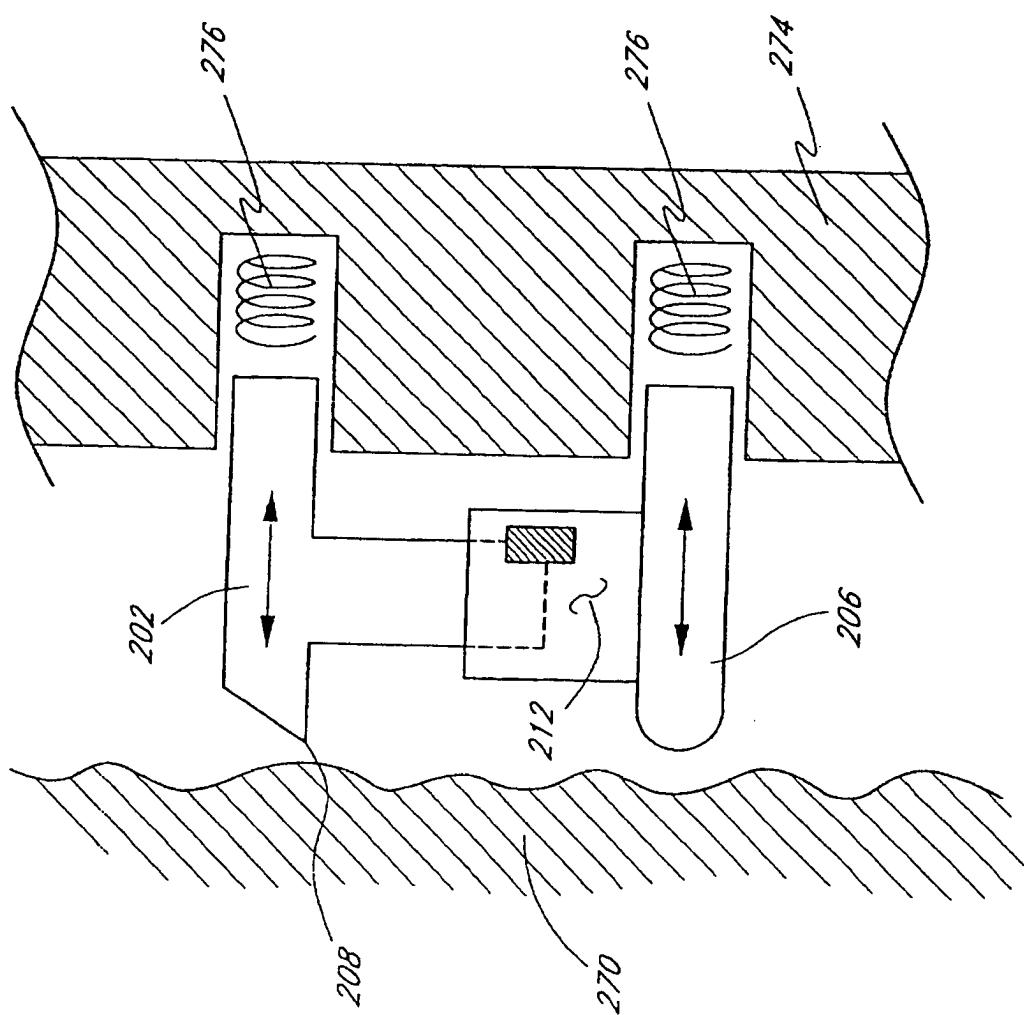


FIG. 19

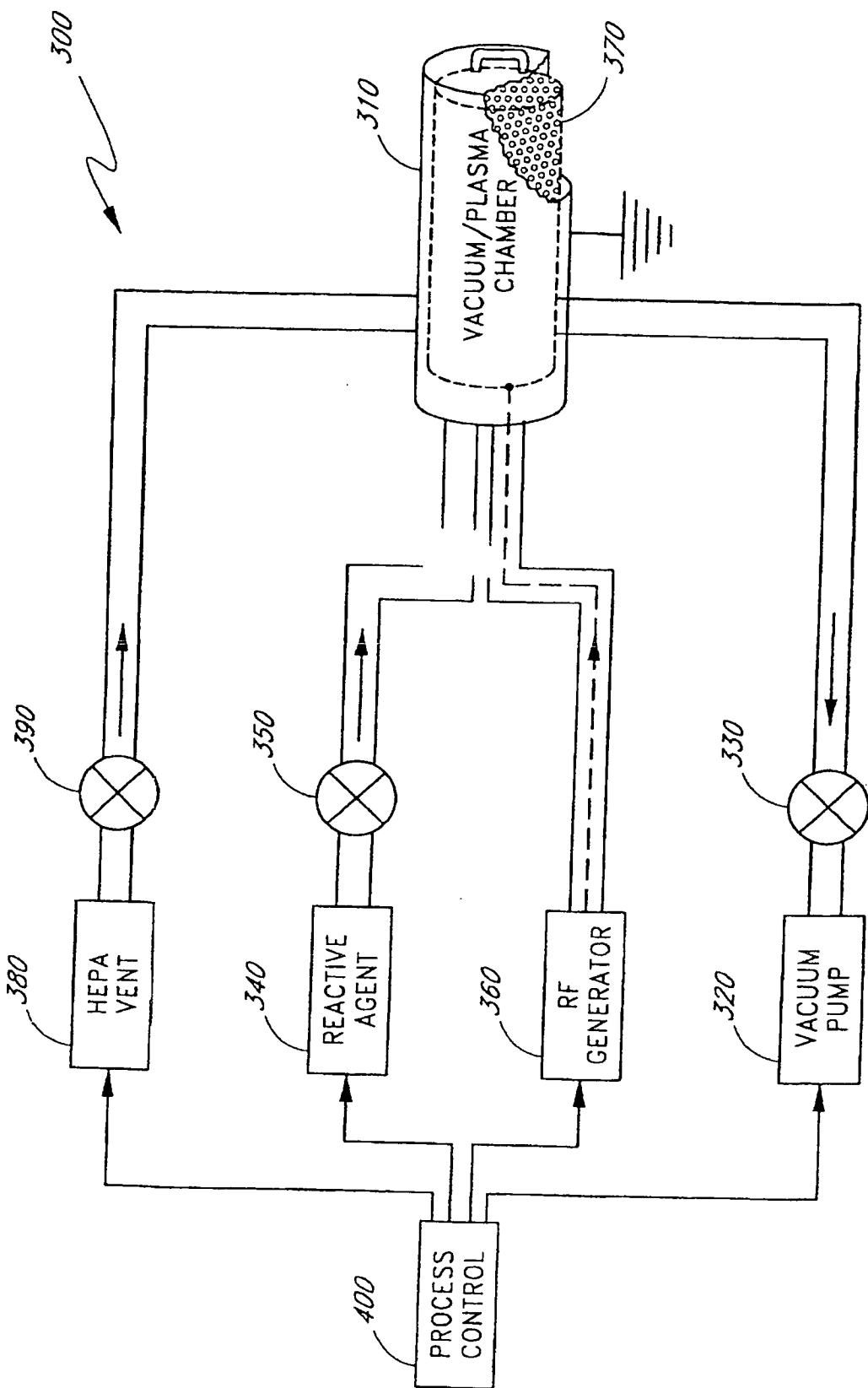


FIG. 20