



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 005 157 T2** 2007.11.08

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 583 964 B1**

(51) Int Cl.⁸: **G01N 33/487** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 005 157.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB2004/000072**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 701 374.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2004/063747**

(86) PCT-Anmeldetag: **12.01.2004**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **29.07.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.10.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.03.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.11.2007**

(30) Unionspriorität:

0300765 14.01.2003 GB

(73) Patentinhaber:

Hypoguard Ltd., Woodbridge, Suffolk, GB

(74) Vertreter:

**propindus Patentanwälte Niedmers Jaeger Köster,
82131 Gauting**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR**

(72) Erfinder:

**BRICKWOOD, David, Acton, London W3 7RT, GB;
MAISEY, Graeme, Chessington, Surrey KT19 1JR,
GB; MAY, Stuart Richard, Kingston Upon Thames,
Surrey KT2 6SB, GB**

(54) Bezeichnung: **SENSORABGABEEINRICHTUNG**

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

1. Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sensorabgabevorrichtung bzw. -einrichtung zur Bestimmung der Analytkonzentration in einer fluiden Probe, (insbesondere Glukose in Vollblut) und eine Kassette, welche Sensoren zur Anwendung in der Vorrichtung enthält. Die Erfindung betrifft auch eine Anzeigevorrichtung, in der die Abgabeeinrichtung inkorporiert ist.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Diabetiker müssen Proben ihres Blutes regelmäßig testen, um den Blutglukosegehalt zu bestimmen. Bei einer bekannten Art eines Testsystems werden wegwerfbare Sensoren zum Testen des Blutes eingesetzt. Die Sensoren besitzen typischerweise die Form von Teststreifen, welche mit einem Reagenzmaterial ausgestattet sind, das mit der Blutglukose zur Herstellung eines elektrischen Signals reagiert. Leiterbahnen auf dem Teststreifen verbinden das elektrische Signal mit einer Anzeigevorrichtung, auf der das Ergebnis wiedergegeben wird. Nachdem die Blutprobe auf den Teststreifen aufgetragen und die Messung durchgeführt wurde, wird der Teststreifen weg geworfen. Beispiele für Testvorrichtungen mit Abgabeeinrichtungen für Teststreifen sind beschrieben im US-Patent Nr. 5,660,791 und in den Europäischen Patentanmeldungen Nr. 0 732 590, 0 738 666 und 0 811 843.

[0003] Teststreifen sind mit dem Nachteil behaftet, dass sie nur über eine begrenzte Haltbarkeit verfügen. Werden Teststreifen der Atmosphäre ausgesetzt, dann reduziert dies zusätzlich ihre Haltbarkeit.

[0004] In der DE 196 39 226 A1 wird vorgeschlagen, eine Testvorrichtung mit einer Kassette auszustatten, die über eine Vielzahl von Teststreifen enthaltenden Kammern ausgestattet sein kann, wobei jede dieser Kammern einzeln verschlossen ist, um die Haltbarkeit der darin befindlichen Streifen zu verbessern. Ein Benutzer entfernt den Verschluss für jede Kammer, wenn dies erforderlich ist, und eine Zeitgeberschaltung wird entweder durch den Benutzer oder zu dem Zeitpunkt, zu dem die Kassette in die Vorrichtung gedrückt wird, aktiviert. Nachdem eine bestimmte Zeitspanne abgelaufen ist, erinnert ein Alarm oder eine andere Anzeige den Benutzer daran, dass die Zeitspanne zur Benutzung der Streifen abgelaufen ist. In der WO 02/08753 ist eine Anzeigevorrichtung zur Bestimmung von Blutglukose beschrieben, bei der Teststreifen in einer Vielzahl von Stapeln in einem Magazin angeordnet sind. Jeder Stapel ist einzeln verschlossen. Der Verschluss des Stapels wird automa-

tisch aufgebrochen, sobald das Magazin an einen Ort bewegt wird, an dem ein Testglied mit Hilfe eines geeigneten Schiebers abgegeben werden kann.

[0005] Es wurde dann in der WO 94/10558 vorgeschlagen, einen Stapel von wegwerfbaren Sensoren in einem zylindrischen Gehäuse vorzusehen, wobei der Stapel in Richtung einer Teststation zwangsweise bewegt wird, um einen flüssigkeitsdichten Verschluss zu bilden. In der WO 02/18940 ist eine Blutglukosetestvorrichtung beschrieben, bei der ein Stapel von Teststreifen in einer austauschbaren Kassette gegenüber einem rotierbaren Transportglied abgedichtet ist, das in der Lage ist, einen einzelnen Teststreifen aufzunehmen und den Teststreifen mittels einer Drehung zu transportieren, während eine Abdichtung um die Kassette aufrecht erhalten wird.

[0006] Derartige Systeme sind mit dem Nachteil behaftet, dass die Abdichtbeziehungsweise Verschlussmittel bei wiederholter Benutzung abgenutzt werden können und dass die Qualität der Abdichtung dadurch vermindert wird.

[0007] In der US 5,759,010 ist eine Kassette zur Abgabe von Schlitten-Testelementen derjenigen Art offenbart, welche eine Öffnung für den Zugang einer Flüssigkeit besitzen. Die Kassette ist mit einer internen Deckplatte ausgestattet, die vorgespannt ist, um einen abdichtenden Kontakt mit der Öffnung herzustellen, damit das Innere der Öffnung vor der Atmosphärenfeuchtigkeit geschützt wird, bevor der Schlitten verworfen wird. Eine derartige Anordnung ist für Testglieder jedoch weniger wünschenswert, bei denen die Reagenzien nicht in einer Öffnung für ein Feuchtigkeits-impermeables Schlittenglied angeordnet sind, da es schwierig ist, eine verlässliche Abdichtung um die Reagenzien zu erzielen. Die Reibung zwischen der Reagenzschicht und der Platte kann auch zum Abtrag der Reagenzschicht führen.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Testvorrichtung bereit zu stellen. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine verbesserte Sensorabgabe-Einrichtung zur Verwendung bei der Bestimmung der Analytkonzentration in einem aufgetragenen Fluid bereit zu stellen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Erfindungsgemäß bereit gestellt wird eine Kassette für eine Sensorabgabe-Vorrichtung zum Abgeben von Sensoren zum Testen der Analytkonzentration in einem darauf aufzutragenden Fluids, wobei die Kassette ein Außengehäuse und eine Vielzahl von darin aufeinander in einem Stapel angeordneten Sensoren besitzt, die Kassette ein erstes Abgabe-Ende und ein zweites, gegenüberliegendes Ende, das eine bestimmte

Distanz davon beabstandet ist und die Kassette eine erste Öffnung zum Ausstoßen eines dem ersten Ende am nächsten kommenden Sensors und eine der ersten Öffnung gegenüberliegend angeordnete zweite Öffnung, die über einen Drücker zugänglich ist, enthält,

wobei die erste Öffnung und die zweite Öffnung jeweils mit nachgiebigen Dichtmitteln ausgestattet sind, die von der Kassette getragen werden und die zumindest teilweise außerhalb des Außengehäuses angeordnet sind, wobei die Dichtmittel mit einer ersten und einer zweiten Dichtfläche ausgestattet sind, die kooperieren können, um eine im Wesentlichen feuchtigkeitsdichte, lösbare Dichtung zu bilden, wenn auf sie durch geeignete Klemmkraft eingewirkt wird, wobei jedes der Dichtmittel ein Rohr aus natürlichem oder synthetischem Gummimaterial aufweist. Geeignete Materialien sind beispielsweise Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol (SEBS), zum Beispiel Thermoflex™, Ethylen-Propylen-Dien-Monomer (EPDM) Terpolymer, gewünschtenfalls ligiert mit anderen Materialien wie Polypropylen. Bevorzugte Materialien sind thermoplastische Elastomere, beispielsweise Santopren™, ein mit Polypropylen vermischtes Nitrilgummi oder thermoplastische Polyurethanelastomere beispielsweise Pellethan™. Ein bevorzugtes Material ist eine Mischung aus Thermoflex™ 45A mit Nourymix™ SP E60 antistatischen Gleitmittel (von Akzo Nobel Chemicals). Nourymix™ SP E60 umfasst 80 % eines auf Rapssamenöl basierendem Erucamid (13-Docosenamid) auf einem Polypropylen-Träger. Das Additiv hilft ein Ankleben des röhrenförmigen Elastomers nach länger währendem Klemmdruck zu verhindern. Die Konzentration von Nourymix™ beträgt vorzugsweise 0,2 bis 5 %, insbesondere etwa 3 %. Jedes Röhrchen kann durch seine dazugehörige Öffnung verworfen werden und an diese Öffnung eng anliegend ausgestattet sein. Werden somit die Röhrchen in geeigneter Weise zusammen geklemmt oder gequetscht, dann ist das Innere der Kassette feuchtigkeitsabgedichtet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Die Erfindung wird nachstehend beispielsweise unter Bezug auf die folgenden Zeichnungen näher erläutert, von denen zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) eine Schnittansicht von unten einer Blutglukose-Anzeigevorrichtung gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform

[0012] [Fig. 2](#) eine vereinfachte Schnittbildansicht von rechts der Anzeigevorrichtung der [Fig. 1](#)

[0013] [Fig. 3](#) eine Aufsicht auf die Blutglukose-Vorrichtung der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#),

[0014] [Fig. 4](#) eine Aufsicht auf ein Ende einer Kassette für die Anzeigevorrichtung der [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#)

in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung:

[0015] [Fig. 5](#) eine Schnittansicht entlang den Linien I-I der [Fig. 4](#);

[0016] [Fig. 6-Fig. 8](#) sind Teilschnittansichten durch die Anzeigevorrichtung der [Fig. 3](#) von oberhalb der Anzeigevorrichtung von dem Griffende der Anzeigevorrichtung beziehungsweise von unterhalb der Anzeigevorrichtung,

[0017] [Fig. 9](#) eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Gummiabdichtgliedes zum erfindungsgemäßen Einsatz,

[0018] [Fig. 10-Fig. 14](#) vereinfachte perspektivische Ansicht von Teilen einer Blutglukoseanzeigevorrichtung einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform,

[0019] [Fig. 15](#) u. [Fig. 16](#) perspektivische Ansichten, welche Details des Klinkenfedermechanismus einer erfindungsgemäßen Ausführungsform darstellen,

[0020] [Fig. 17](#) u. 18 alternative Antriebsmechanismen weiterer erfindungsgemäßer Ausführungsformen,

[0021] [Fig. 19](#) eine Explosionsansicht einer Ausführungsform einer inneren Kassetten-Baugruppe für die Kassette der [Fig. 5](#) und

[0022] [Fig. 20](#) u. [Fig. 21](#) Stufen beim Zusammenbau einer alternativen Ausführungsform einer inneren Kassetten-Baugruppe für die Kassette der [Fig. 5](#).

Ausführliche Beschreibung

[0023] Bei den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen sind Teile, welche die gleiche Funktion ausüben, mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0024] Die in den [Fig. 1-Fig. 3](#) gezeigte Blutglukose-Anzeigevorrichtung **1** besitzt ein Außengehäuse **3**, welches eine Kassette **2** und einen Liefermechanismus **5** zur Abgabe von Teststreifen **6** aus der Kassette **2** beherbergt. Das Gehäuse **3** beherbergt auch eine bewegbare Klemme **4** zum Abdichten des Inneren der Kassette **2** gegenüber atmosphärischer Feuchtigkeit, wie dies nachstehend genauer erläutert wird. Die äußeren Merkmale der Anzeigevorrichtung **1** umfassen Kontrollknöpfe **50** zur Steuerung des Betriebs der Anzeigevorrichtung, eine LCD **8** zur Anzeige von Benutzerinstruktionen, Ergebnissen und anderen Daten und einen äußeren Griff **9** zur Betätigung des Liefermechanismus. Ein Steuerungs-PCB **7** steht mit der LCD **8** und den Knöpfen **50** in Wirkver-

bindung. Die Anzeigevorrichtung der [Fig. 1–Fig. 3](#) ist mit einem Teststreifen **6** dargestellt, der sich in der abgegebenen Position befindet, in der er einen Blutstropfen aufnehmen kann.

[0025] Wie man aus den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) ersieht, besitzt die Kassette **2** eine innere Baugruppe **12** und ein Außengehäuse **11**, in vorliegendem Beispiel aus Polypropylen, das durch eine Kappe **10** dichtend abgedeckt wird. Die Kassette verfügt über ein erstes abgegebendes Ende **13** und ein gegenüberliegendes Ende **14**, welches bei dieser Ausführungsform die Kappe **10** aufweist. Die Kappe **10** kann mit dem Rest des Außengehäuses verschweißt sein, beispielsweise durch Ultraschall-Schweißen, um eine fluiddichte Bindung zu bilden. Anstelle der Kappe kann das Außengehäuse durch eine Folie, beispielsweise aus Aluminium, oder einem anderen geeigneten Dichtglied verschlossen sein.

[0026] Ein Stapel von Teststreifen **6** wird in der inneren Baugruppe **12** der Kassette beherbergt. Die Streifen **6** werden in Richtung des Abgabeendes mittels einer konstanten Spannfeder **19** gedrückt, die auf einen nachfolgenden Druckkolben **18** einwirkt. Am Abgabeende **13** befinden sich die gegenüberliegende erste **15** und zweite **16** Öffnung, von denen jede bei dieser Ausführungsform mit einem co-geformten röhrenförmigen Gummidichtglied **17**, das am besten in der [Fig. 9](#) dargestellt ist, ausgestattet ist. Die Dichtglieder **17** umfassen eine erste Dichtlippe **17a** und eine zweite Dichtlippe **17b**, wobei jede Dichtlippe eine Abdichtfläche zur Verfügung stellt. Bei dieser Ausführungsform werden die Dichtflächen als Teil eines einzelnen röhrenförmigen Gliedes **17** bereit gestellt, können jedoch in alternativer Weise auch getrennt bereit gestellt werden. Sind die Dichtglieder **17** offen, dann ermöglichen sie es einem Druckglied, durch eine Öffnung eingeführt zu werden, um einen Teststreifen **16** durch die andere Öffnung hinaus zu stoßen. Sind die Dichtglieder **17** durch Klemmen verschlossen, dann ist das Innere des Außengehäuses **11** im Wesentlichen von atmosphärischer Feuchtigkeit abgedichtet. Die Kassette **2** wird in einem feuchtigkeitsdichten Behälter (nicht gezeigt) solange aufbewahrt, bis sie in die Anzeigevorrichtung **1** eingesetzt wird.

[0027] Eine Art der Herstellung der inneren Baugruppe **12** der Kassette ist in der in der [Fig. 19](#) dargestellten Explosionszeichnung erläutert. Die Wände der inneren Baugruppe **12** der Kassette werden durch ein Basisglied **50** und ein Abdeckglied **51** gebildet. Zwei gegenüberliegende aufrechte Wände des Basisglieds **50** sind mit einer Reihe Rillen **52** ausgestattet, in welche Arme **53** des Druckkolbens **18** eingreifen. Die Rillen **52** und Arme **53** sind derart profiliert, dass eine Bewegung des Druckkolbens **18** in nur eine Richtung zu dem Stapel von Teststreifen **6** hin ermöglicht wird. Beim Zusammenbau wird der

Druckkolben **18** in der Nähe der Feder **19** platziert, damit der Stapel von Streifen **6** in das Basisglied **50** eingesetzt werden kann. Das Abdeckglied **51** wird mittels Schnappverbindung auf dem Basisglied **50** befestigt, um die innere Baugruppe **12** der Kassette zu bilden. Eine Lippe **54** auf dem Abdeckglied **51** stellt ein Stop-Glied dar, welches die nach außen gerichtete Bewegung der Streifen **6** begrenzt. Zwischen der Lippe **54** und den benachbarten Wänden des Basisglieds **50** (diese definieren die gegenüberliegenden Öffnungen des Gehäuses) ist ein ausreichend großer Zwischenraum vorgesehen, sodass ein einzelner Streifen **6** axial nach außen gleiten kann. Ein alternatives Design der inneren Baugruppe **12** der Kassette ist in den [Fig. 20](#) und [Fig. 21](#) dargestellt. In diesem Falle ist das Stopglied **54** an dem Basisglied **50** vorgesehen.

[0028] Unter Bezug auf die [Fig. 6–Fig. 8](#) ist ersichtlich, wie die einzelnen Teile der Anzeigevorrichtung **1** auf einem Chassis befestigt sind, das ein erstes Chassis-Glied **29** und ein zweites Chassis-Glied **30** aufweist. Die Kassette **2** wird in einem Kassette-aufnehmenden Abschnitt **34** in dem Vorrichtungsgehäuse **3** aufgenommen. Ein Deckel **33** wird als Abschluss über dem Abgabeende der Kassette **2** angebracht und stellt eine Schulter bereit, auf der die röhrenförmigen Abdichtglieder **17** aufliegen. Die Klemme **4** wird mittels einer Klemmfeder **28** in Richtung des Deckels **33** gedrückt. Die Klemme **4** steht mittels eines Klemmarmes **20** mit einer drehbaren Armhebenocke **21** in Wirkverbindung. In der in der [Fig. 6](#) gezeigten Ruheposition üben die Bodenkanten der Klemme **4** eine Klemmkraft auf die röhrenförmigen Dichtglieder **17** derart aus, dass die Dichtglieder **17** zwischen der Klemme **4** und den inneren Oberflächen des Deckels **33** eingeklemmt werden, wodurch eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung erreicht wird, um das Innere der Kassette **2** von der Außenatmosphäre zu schützen. Der Liefermechanismus umfasst eine Schiebetrommel **36**, auf der ein in axialer Richtung länglicher Drücker **25** aufgewunden ist und eine Antriebstrommel **31**, die mit einem Antriebshebel **32** ausgestattet ist, der mit dem externen Griff **9** der Vorrichtung in Wirkverbindung steht. Eine Klinkenfeder **24** ist an der Antriebstrommel **31** angebracht, um die Antriebstrommel **31** lösbar mit der Schiebetrommel in Eingriff zu bringen. Es versteht sich, dass die Antriebstrommel und die Schiebetrommel nicht hohl sein müssen und feste Zylinder, Räder, Scheiben und dergleichen umfassen können. Die Trommeln sind im Querschnitt vorzugsweise im wesentlichen kreisförmig; jedoch können auch andere Formen, beispielsweise eine ovale Form, Anwendung finden.

[0029] In der Ruheposition wird die Klinkenfeder **24** durch eine Rampe **35** außer Eingriff gehalten, die einen Teil des zweiten Chassis-Glieds **30** bildet; dies ist am besten in der [Fig. 16](#) dargestellt. Sobald der Benutzer den äußeren Griff **9** betätigt, dreht der He-

bel **32** der Antriebstrommel die Antriebstrommel **31**. Die Antriebstrommel **31** kann sich um einen bestimmten Winkel frei drehen, wobei die Klinkenfeder **24** mitdreht. Eine Antriebsfeder **22**, welche die Antriebstrommel **31** direkt oder indirekt mit dem Chassis verbindet, wird aufgewickelt. Mit dem Drücker **25** passiert beim anfänglichen Drehen nichts, da er mit nur in einer Richtung wirkendem Sperrklinkenmerkmal ausgestattet ist. Lässt der Benutzer die Antriebstrommel an diesem Punkt los, wird der Mechanismus in die Ruheposition zurückkehren, ohne einen Teststreifen **6** abzugeben. An dem „point of no return“ fällt die Klinkenfeder **24** in einen Schlitz auf der Schiebetrommel **36**, wodurch die beiden Trommeln wirksam miteinander verriegelt werden. An diesem Punkt ist der Drücker **25** in seiner Ruheposition. Sobald der Benutzer den Griff **9** loslässt, werden die Antriebstrommeln **31** und die Schiebetrommel **36** durch die aufgewickelte Antriebsfeder **22** gedreht. Bei dieser Rotation passieren drei Dinge: Die armhebende Nocke **21** hebt den Klemmarm **20**, um die röhrenförmigen Dichtglieder **17** zu öffnen ([Fig. 8](#)); Der flexible Drücker **25** bewegt einen Teststreifen **6** von der Kassette **2** zu einer Abgabeposition unter den Vorrichtungskontakten **27** innerhalb eines Kontaktblockes **26** und eine Rückholfeder **23**, welche die Schiebetrommel **36** direkt oder indirekt mit dem Chassis verbindet, wird aufgewickelt.

[0030] Am Ende der Drehung der Antriebstrommel **31** wird die Klinkenfeder **24** aus dem Schlitz in der Schiebetrommel **36** durch die Rampe **35** herausgehoben. Die relativen Positionen der Klinkenfeder **24** vor und nach dem in Eingriffkommen mit der Rampe **35** sind in den [Fig. 15](#) beziehungsweise **16** dargestellt.

[0031] Sobald die Schiebetrommel **36** von der Antriebstrommel **31** freigegeben ist, wird sie durch die Rückholfeder **23** in ihre Ruheposition zurückgebracht. Am Ende dieser Drehung ermöglicht es die Armhebennocke **21** dem Klemmarm **20**, herunterzufallen und eine Klemmkraft über die Dichtglieder **17** wieder auszuüben.

[0032] In der [Fig. 10](#) ist eine vereinfachte Ansicht einer alternativen erfindungsgemäßen Ausführungsform dargestellt; dort ist der Ort gezeigt, an dem sich der Teststreifen **6** vor der Abgabe befindet. Der Drücker **25** befindet sich in einem nicht ausgefahrenen Zustand. In der [Fig. 11](#) hat die Armhebennocke **21** den Klemmarm **20** und die Klemme **4** angehoben. Der Drücker **25** wurde ausgefahren, um den Teststreifen **6** zu der Abgabeposition zu schieben, an der seine Elektroden mit den Vorrichtungskontakten in dem Kontaktblock **26** in Kontakt sind. Der Drücker **25** ist nicht länger voll ausgefahren und ist dabei, auf die Schiebetrommel zurückgezogen zu werden. Vereinfachte [Fig. 12](#) bis [Fig. 14](#) illustrieren Teile der Vor-

richtung mit der Kassette **2** an unterschiedlichen Zeitpunkten des Einbaus.

[0033] Das Liefersystem der Vorrichtung ist mechanisch robust und bringt einfache Formkomponenten zum Einsatz. Der Mechanismus ermöglicht, dass ein symmetrischeres Produkt hergestellt wird, da der Liefermechanismus **5** hinter der Kassette **2** sitzt, wie dies am besten aus der [Fig. 12](#) zu ersehen ist. Der Mechanismus kann entweder durch drehende oder lineare Benutzerbetätigung betrieben werden. Alternative mechanische Systeme zur Steuerung des Klemmens der Dichtmittel und eines damit koordinierten Ausfahrens des Drückers sind nachstehend unter Bezug auf die [Fig. 17](#) und **18** beschrieben.

[0034] Der in der [Fig. 17](#) gezeigte Liefermechanismus umfasst eine Antriebsscheibe **37**, auf der ein Zapfen **38** montiert ist. Die Antriebsscheibe **37** ist mit der Armhebennocke **21** (nicht gezeigt) verbunden. Ein erstes Übertragungsritzel **39** und ein zweites Übertragungsritzel **41** sind mit einem ersten Übertragungsblatt **40** beziehungsweise einem zweiten Übertragungsblatt **42** ausgestattet. Die Übertragungsritzel **39**, **41** sind bezüglich der Antriebsscheibe **37** drehbar befestigt und ihre Zähne stehen miteinander im Eingriff. Das zweite Transferritzel **41** ist direkt mit der Schiebetrommel **36** verbunden. Der Mechanismus arbeitet wie folgt:

1. Der Benutzer wickelt mit dem in der [Fig. 17a](#) gezeigten Mechanismus den Betätigungshebel um 120° auf.
2. Durch diese Betätigung wird die Antriebsfeder aufgewickelt, welche mit der Antriebsscheibe **37** verbunden ist.
3. Sobald der Benutzer über den „point of no return“ hinaus gelangt, kann die Antriebsscheibe **37** beginnen, ihre 360° -Rotation unter Einsatz der in der Antriebsfeder gespeicherten Energie ([Fig. 17b](#)) durchzuführen.
4. Diese Drehung zwingt den Zapfen **38** auf der Antriebsscheibe **37** dazu, gegen das erste Übertragungsblatt **40** zu drücken, welches das erste Übertragungsritzel **39** um 180° drückt.
5. Durch Drücken des ersten Übertragungsritzels **39** im Uhrzeigersinn wird bewirkt, dass das zweite Übertragungsritzel **41** gegen den Uhrzeigersinn dreht, da sie direkt ineinander greifen. Durch Drehen des zweiten Übertragungsritzels **41** wird die Schiebetrommel **36** gedreht und der flexible Drücker **25** wird ausgefahren ([Fig. 17c](#)) und bewegt einen Teststreifen in die ausgefahrene Position.
6. Nach einer Drehung um 180° gleitet der Zapfen **38** von dem ersten Übertragungsblatt **40** herunter und beginnt, auf das zweite Übertragungsritzel **41** mittels des zweiten Übertragungsblatts **42** einzuwirken. Dies dreht die Richtung der Schiebetrommel **36** um, wodurch der Drücker **25** zurück gezogen wird ([Fig. 17d](#)).
7. Am Ende der 360° -Drehung der Antriebstrom-

mel **37** gleitet der Zapfen **38** von dem zweiten Übertragungsblatt **42** herunter, wodurch der Mechanismus in den Ruhezustand zurückkehrt und die mechanische Bewegung vervollständigt wird (**Fig. 17e**).

[0035] Dieses System kann ohne Schwierigkeiten von einem elektrischen Motor angetrieben werden, da die Antriebsscheibe lediglich in eine Richtung angetrieben wird. In alternativer Weise kann es durch entweder eine lineare oder eine drehende Bewegung des Benutzers betätigt werden. Es verwendet einfache Formkomponenten, von denen einige mehrfach eingesetzt werden können. Dieser Mechanismus kann auch hinter der Kassette angeordnet werden, wodurch ein symmetrisches Produktdesign ermöglicht wird. Da der Mechanismus von selbst zurückkehrt, ist keine in entgegengesetzte Richtung wirkende Federkraft erforderlich.

[0036] In der **Fig. 18** ist ein weiterer alternativer Liefermechanismus gezeigt, bei dem eine Zahnstangenanordnung zum Einsatz gelangt. Der Mechanismus arbeitet dabei wie folgt:

1. Der Benutzer zieht den äußeren Hebel zurück; dadurch wird ein Schlitten **23** aus einer in der **Fig. 18a** gezeigten Ruheposition zurück gezogen, wodurch die Rückholfeder aufgewickelt wird. Der Schlitten **43** ist mit einer Zahnstange **44** ausgestattet, die mit einem Ritzel **46** im Eingriff ist.
2. Beim Rückwärtsbewegen des Schlittens **43** kommen rautenförmige Nasen **45** auf dem Schlitten mit feststehenden Rippen **48** auf dem Chassis in Eingriff. Die Nasen **45** gelangen unterhalb die Rippen **48** (**Fig. 18b**), wodurch erreicht wird, dass die Zahnstange **44** das Ritzel **46** verpasst. Gleichzeitig gleiten gefederte Stifte **47** in Schlitze **49**.
3. In der in der **Fig. 18c** gezeigten Position hat der Schlitten **43** das Ende seiner Rückwärtsbewegung erreicht, und die Nasen **45** kommen von den Rippen **48** außer Eingriff. Dies führt dazu, dass der Schlitten **43** durch die gefederten Stifte **47** nach oben gedrückt wird. Durch diese Bewegung kommt die Zahnstange **44** und das Ritzel **46** in Eingriff.
4. Die Tensatorfeder **22** zieht dann die Zahnstange (**Fig. 18d**) zurück, wodurch das Ritzel **46** angetrieben wird, das wiederum die Schiebetrommel (nicht gezeigt) antreibt und den Drücker **25** vorschiebt, um einen Teststreifen auszustoßen. Die rautenförmigen Nasen **45** sitzen dann auf der Oberseite der Rippen **48**.
5. Die Zahnstange **44** gelangt über das Ritzel **46** hinaus, und eine Rückholfeder zieht den Drücker **25** weg. Die Nasen **45** fallen von den Rippen **48** weg und lassen den Mechanismus in der Ruheposition (**Fig. 18e**). Dieser Mechanismus ist mechanisch einfach und verwendet einfache Formkomponenten.

[0037] Obgleich die Erfindung unter Bezug auf eine Sensorabgabevorrichtung oder eine Testvorrichtung zur Bestimmung der Blutglukosekonzentration beschrieben wurde, versteht es sich, dass die Erfindung nicht auf diese Anwendung beschränkt ist. Die Erfindung kann zur Bestimmung irgendeines Analyten in einem Fluid, sei es ein biologisches oder ein anderes, unter Einsatz geeigneter Reagenzien in dem Teststreifen verwendet werden. Derartige Reagenzien sind dem Fachmann gut bekannt.

Patentansprüche

1. Kassette (**2**) zum Gebrauch in einer Sensorabgabevorrichtung mit einem Außengehäuse (**11**) und einer Vielzahl von darin aufeinander in einem Stapel angeordneten Sensoren (**6**), wobei jeder Sensor (**6**) zum Testen der Analytkonzentration in einem darauf aufzutragenden Fluid dient, wobei die Kassette ein erstes Abgabeende (**13**) und ein zweites, gegenüberliegendes Ende, das eine bestimmte Distanz davon beabstandet ist, besitzt und die Kassette eine erste Öffnung (**15**) zum Ausstoßen eines dem ersten Ende (**13**) am nächsten kommenden Sensors und eine der ersten Öffnung gegenüberliegend angeordnete zweite Öffnung (**16**), die über ein Druckglied zugänglich ist, enthält, und wobei die erste Öffnung (**15**) und die zweite Öffnung (**16**) jeweils mit nachgiebigen Dichtmitteln (**17**) ausgestattet sind, die zumindest teilweise außerhalb des Außengehäuses angeordnet sind, wobei jedes der Dichtmittel (**17**) ein Rohr aus natürlichem oder synthetischem Gummi mit einer ersten und einer zweiten Dichtfläche (**17a**, **17b**) besitzt, die kooperieren können, um eine im Wesentlichen feuchtigkeitsdichte, lösbare Dichtung zu bilden, wenn auf sie durch geeignete Klemmkräfte eingewirkt wird.

2. Sensorabgabevorrichtung zur Abgabe von Sensoren zum Testen einer Analytkonzentration in einem darauf aufzutragenden Fluid, wobei die Vorrichtung aufweist:

eine Kassette nach Anspruch 1, ein Gehäuse zur Aufnahme der Kassette, ein Paar von Klemmgliedern für jedes der nachgiebigen Dichtmittel zum lösbaren Klemmen der Dichtmittel, um eine im Wesentlichen feuchtigkeitsdichte Dichtung zu bilden, und ein Druckglied zum reversiblen Einführen durch die zweite Öffnung, wenn die Dichtmittel nicht geklemmt sind, um den dem ersten Ende benachbartesten Sensor durch die erste Öffnung in eine Abgabeposition zu drücken.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der jedes der Dichtmittel aus einem thermoplastischen elastomeren Material gebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, bei der die Dichtmittel mit dem Außengehäuse der

Kassette co-geformt sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei der das Außengehäuse der Kassette eine innere Baugruppe enthält, die ein Innengehäuse aufweist, in dem der Stapel von Sensoren angeordnet ist und das in Ausrichtung mit den entsprechenden Öffnungen in dem Außengehäuse gegenüberliegende Öffnungen besitzt, um den Eintritt des Druckgliedes und den Austritt eines Sensors zu ermöglichen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, die außerdem innerhalb des Innengehäuses Federmittel aufweist, welche den Stapel von Sensoren zum Abgabeende drücken, und die außerdem Sperrklinkenmittel innerhalb des Innengehäuses aufweist, welche die Bewegung des Stapels von Sensoren in Richtung des gegenüberliegenden Endes verhindern oder hindern.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, bei der das Innengehäuse der Kassette aus einem trocknenden Kunststoffmaterial gebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, die außerdem aufweist ein mit dem Gehäuse verbundenes Chassis und einen Liefermechanismus zum Ausfahren des Druckgliedes aus einer Ruheposition außerhalb der Kassette in eine ausgefahrene Position, in der es einen Sensor aus der Kassette zur Abgabeposition drückt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der der Liefermechanismus außerdem eine drehbar an dem Chassis befestigte Schiebetrommel aufweist und bei der das Druckglied flexibel ist und zumindest teilweise um die Schiebetrommel gewickelt ist, wenn die Dichtglieder geklemmt sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, bei der die Betätigung des Liefermechanismus zum Ausfahren des Druckgliedes ein Entklemmen der Dichtmittel bewirkt, bevor das Druckglied in die zweite Öffnung eintritt, und bei der das Zurückziehen des Druckgliedes aus der ausgefahrenen Position in die Ruheposition ein Klemmen der Dichtmittel bewirkt, nachdem das Druckglied aus der zweiten Öffnung herausgezogen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, bei der der Liefermechanismus außerdem eine Nocke aufweist, die mit der Antriebstrommel sowie damit drehbar verbunden ist, und bei der die anfängliche Drehung der Nocke die Klemmglieder dazu veranlasst, die Dichtmittel zu entklemmen, wobei eine weitere Drehung der Nocke die Klemmglieder dazu veranlasst, die Dichtmittel zu klemmen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, bei der der Liefermechanismus eine Antriebstrommel und eine Antriebsfeder, welche die Antriebstrommel und das

Chassis verbindet, aufweist, wobei die Antriebstrommel drehbar bezüglich der Schiebetrommel montiert ist, und die Antriebstrommel durch einen Benutzer aus einer anfänglichen Position gedreht werden kann, um die Antriebsfeder aufzuwickeln, und bei der der Liefermechanismus außerdem Klinkenmittel zum lösbaren Verbinden der Antriebstrommel mit der Schiebetrommel besitzt, wenn sich die Antriebstrommel von ihrer anfänglichen Position in eine vorherbestimmte Eingriffsposition gedreht hat, so dass die durch das Abwickeln der Antriebsfeder verursachte Rückkehr der Antriebstrommel von ihrer Eingriffsposition in ihre anfängliche Position die Schiebetrommel dreht.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, die außerdem eine Rückholfeder aufweist, welche die Schiebetrommel und das Chassis verbindet, wobei die Drehung der Schiebetrommel aus einer anfänglichen Position durch die Antriebstrommel ein Aufwickeln der Rückholfeder bewirkt, so dass, wenn die Schiebetrommel außer Eingriff von der Antriebstrommel gelangt, die Rückholfeder die Schiebetrommel in ihre anfängliche Position zurückbringt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der der Liefermechanismus außerdem umfasst ein erstes Ritzelrad und ein zweites Ritzelrad sowie ein Antriebsglied, das bezüglich des Chassis drehbar befestigt ist, und bei der die Ritzelräder ineinander greifen und eines der Ritzelräder an der Schiebetrommel fixiert ist, so dass sie zusammen rotieren, wobei die Anordnung derart ist, dass das Antriebsglied bei einer vollen Drehung des Antriebsgliedes mit dem ersten Ritzelrad für einen Abschnitt seiner Bewegung in Eingriff kommt und es dreht und mit dem zweiten Ritzelrad für einen zweiten Abschnitt seiner Bewegung in Eingriff kommt und es dreht, wobei die Schiebetrommel am Anfang derart angetrieben wird, dass das Druckglied von der Ruheposition in die ausgefahrene Position ausgefahren wird und dann rückwärts bewegt wird, so dass das Druckglied in die Ruheposition zurückkehrt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der der Liefermechanismus außerdem ein Ritzelrad, das an der Schiebetrommel derart befestigt ist, dass sie sich zusammen drehen, und eine Zahnstange, die für eine reziproke Translation in Richtung des Chassis befestigt ist, aufweist, wobei die Anordnung derart ist, dass die Zahnstange bei der Translation der Zahnstange in eine erste Richtung mit dem Ritzel nicht in Eingriff kommt und bei der Translation der Zahnstange in eine zweite entgegengesetzte Richtung mit dem Ritzel in Eingriff kommt und dreht, so dass die Schiebetrommel gedreht wird, wobei die Vorrichtung außerdem eine Rückholfeder aufweist, welche die Schiebetrommel und das Chassis verbindet, wobei die Drehung der Schiebetrommel aus einer anfänglichen Position die Rückholfeder aufwickelt, so dass, wenn

das Ritzel aus der Zahnstange außer Eingriff gelangt, die Rückholfeder die Schiebetrommel in ihre ursprüngliche Position zurück bringt.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 15, bei der die Sensoren Biosensoren, die über darauf befindliche Reagenzmittel zur Herstellung eines elektrischen Signals in Ansprechen auf die Konzentration des Analyten in einem aufgetragenen Fluid verfügen, und Elektrodenbahnen, die in Kontakt mit den Reagenzmitteln sind, umfassen, und bei der die Vorrichtung außerdem elektrische Kontakte, die bezüglich des Gehäuses derart montiert sind, dass sie mit den Elektrodenbahnen an der Abgabeposition in Eingriff gelangen, und eine Anzeigevorrichtung, die mit den Kontakten mit den elektronischen Mitteln zur Herstellung eines Signaloutputs, das von dem Signal eines Sensors abhängig ist, wenn der Sensor mit den Kontakten im Eingriff ist, verbunden ist, aufweist.

17. Vorrichtung zur Messung der Analytkonzentration in einem Fluid, aufweisend eine Sensorabgabebereinrichtung nach Anspruch 2, wobei die Vorrichtung weiterhin aufweist: elektrische Kontakte, die bezüglich des Gehäuses derart montiert sind, dass sie mit den Elektrodenbahnen an der Abgabeposition in Eingriff gelangen, und einer Anzeigenvorrichtung, die mit den Kontakten mit elektronischen Mitteln zur Herstellung eines Signaloutputs, das abhängt von dem Signal von einem Sensor, wenn der Sensor mit den Kontakten in Eingriff ist, verbunden ist.

18. Kassette nach Anspruch 1, bei der jedes der Dichtmittel aus einem thermoplastischen elastomeren Material gefertigt ist.

19. Kassette nach einem der Ansprüche 1 oder 18, bei der die Dichtmittel zusammen mit dem Außengehäuse der Kassette co-geformt sind.

20. Kassette nach einem der Ansprüche 1, 18 oder 19, bei der das Außengehäuse der Kassette eine innere Baugruppe enthält, die ein Innengehäuse umfasst, in der der Stapel von Sensoren platziert ist und die gegenüberliegende Öffnungen in Ausrichtung mit den entsprechenden Öffnungen in dem Außengehäuse besitzt, so dass der Eintritt des Druckgliedes und der Austritt eines Sensors ermöglicht werden.

21. Kassette nach Anspruch 20, die außerdem Federmittel innerhalb des Innengehäuses umfasst, welche den Stapel von Sensoren zu dem Abgabende bewegen, und außerdem Sperrklinkenmittel innerhalb des Innengehäuses umfasst, welche eine Bewegung des Stapels von Sensoren in Richtung des gegenüberliegenden Endes verhindern oder inhibieren.

22. Kassette nach Anspruch 19 oder Anspruch 20, bei der das Innengehäuse der Kassette aus ei-

nem trocknenden Kunststoffmaterial gefertigt ist.

23. Kassette nach Anspruch 18, bei der das Dichtglied ein Ethylenpropylen-dien-terpolymer umfasst.

24. Kassette nach Anspruch 23, bei der das Dichtglied außerdem 0,2 bis 5 % eines antistatischen Erucamid-Mittels/Erucamid-Gleitmittels umfasst.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

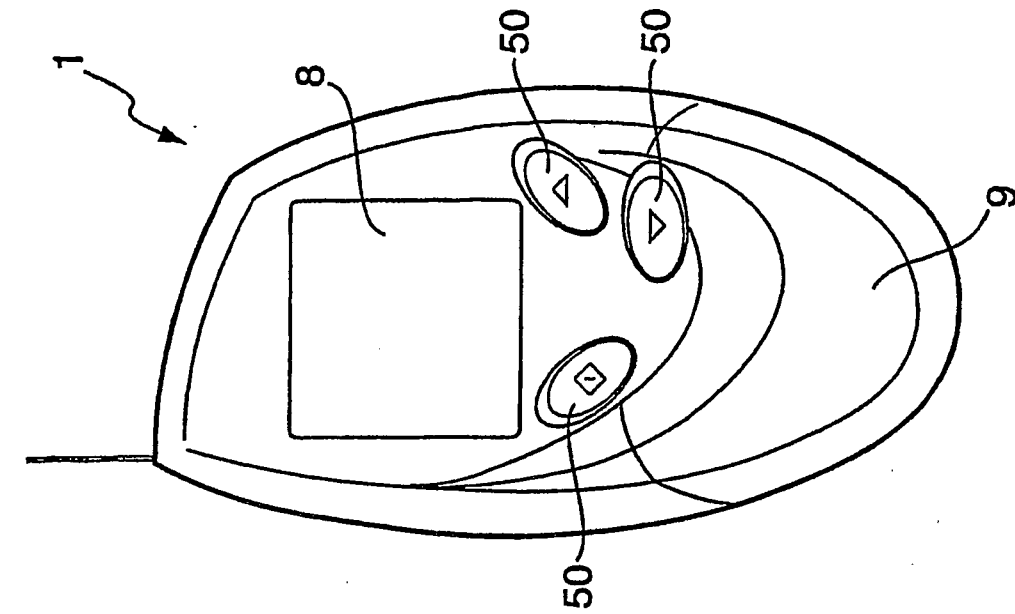


FIG. 1

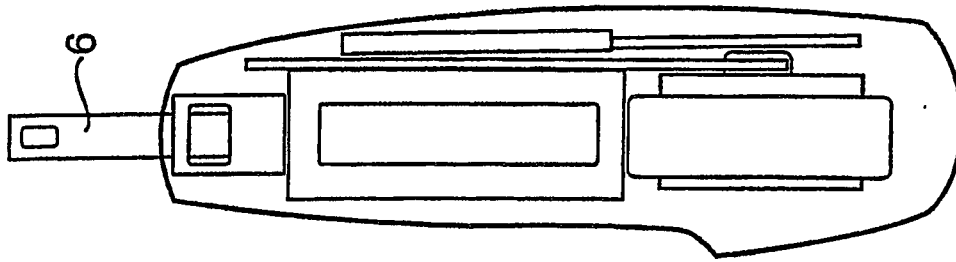


FIG. 2

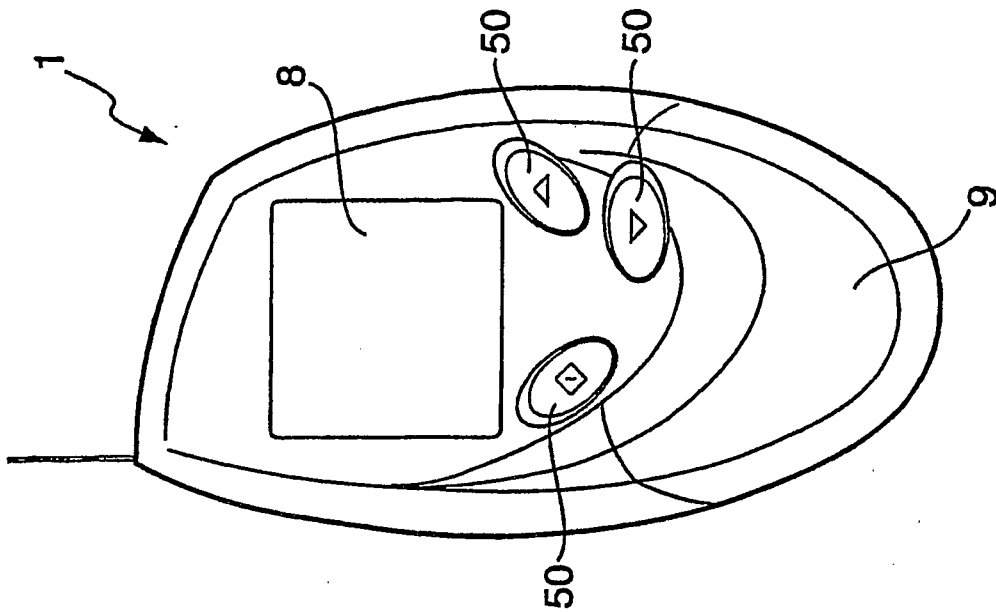


FIG. 3

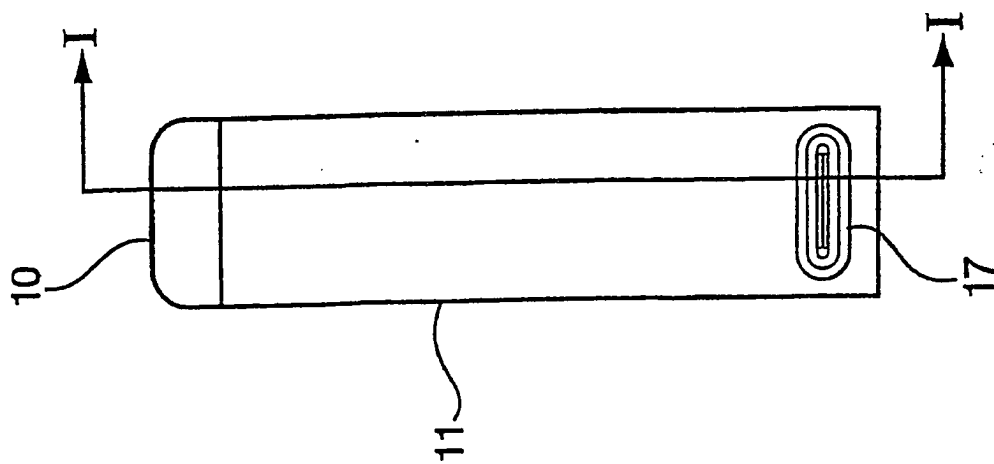


FIG. 4

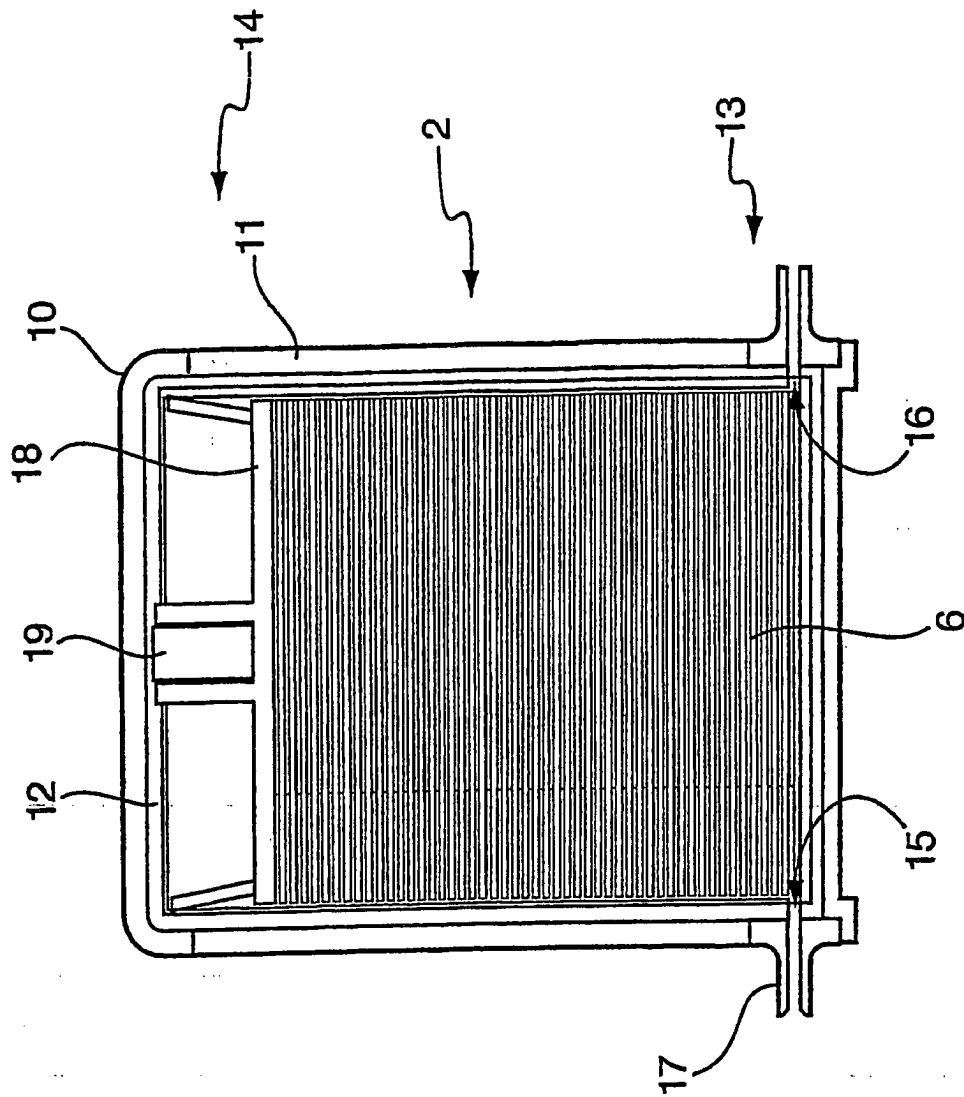


FIG. 5

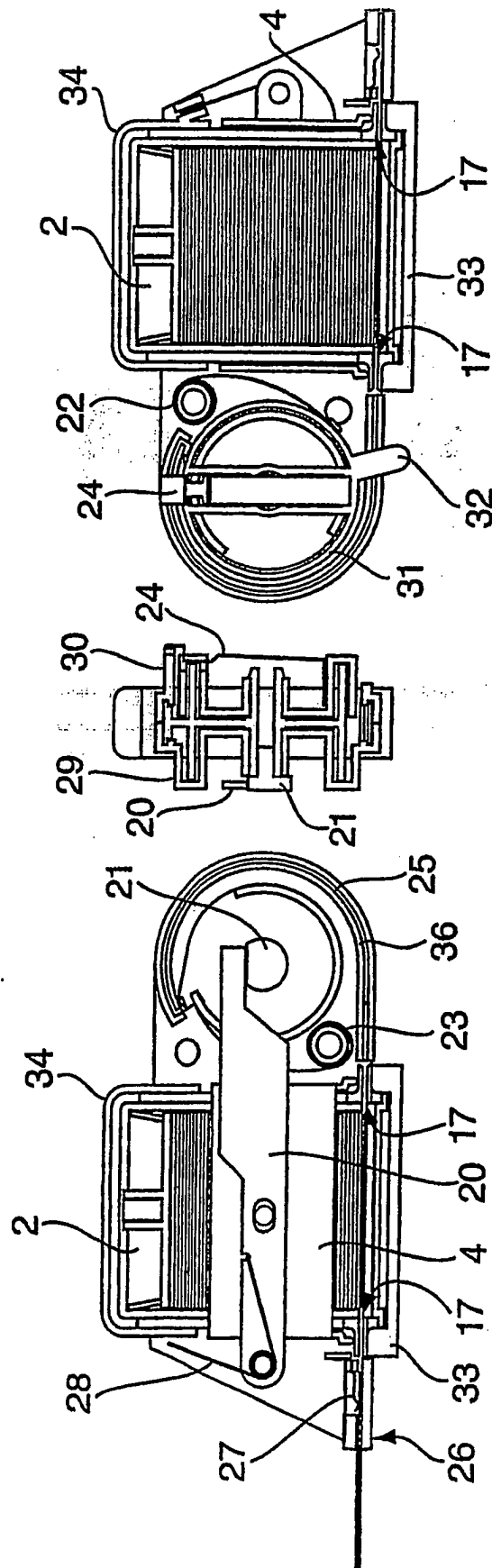
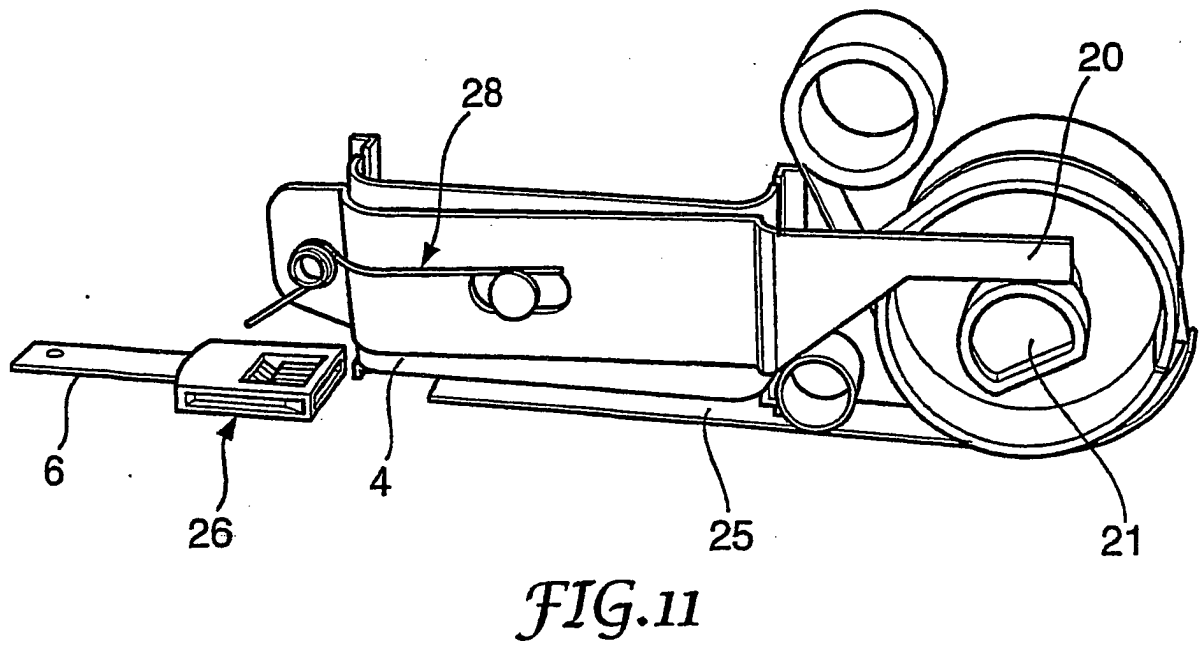
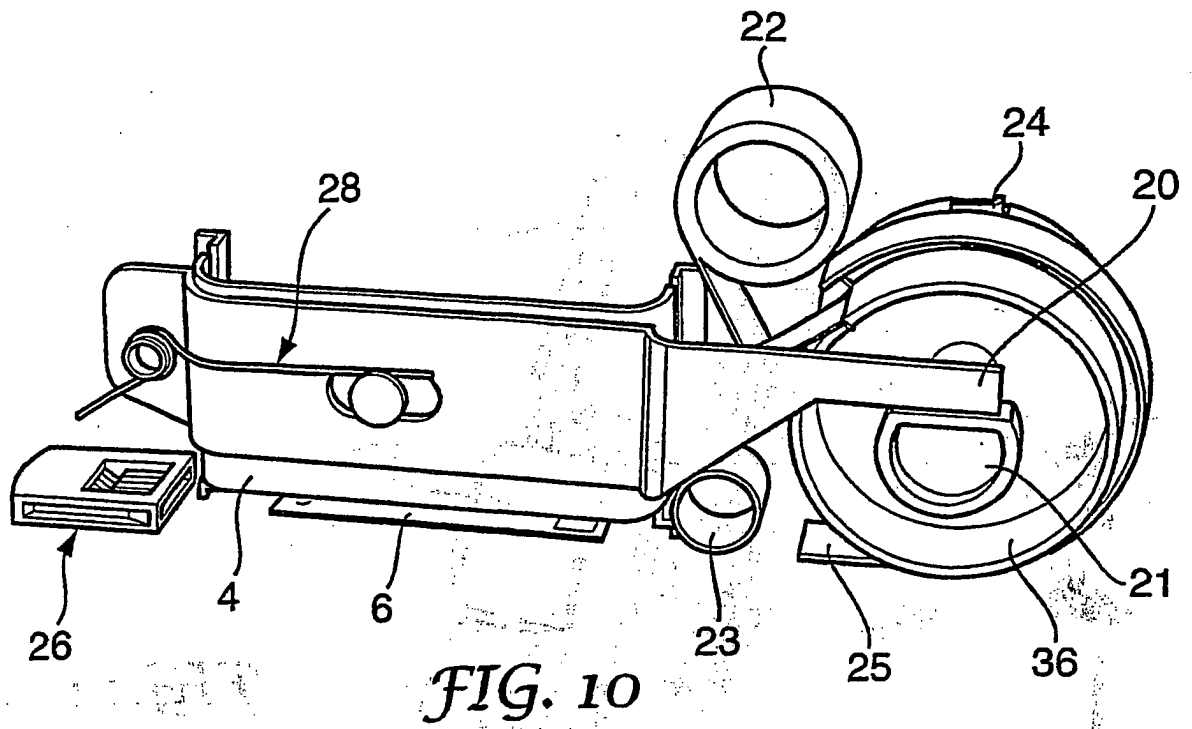
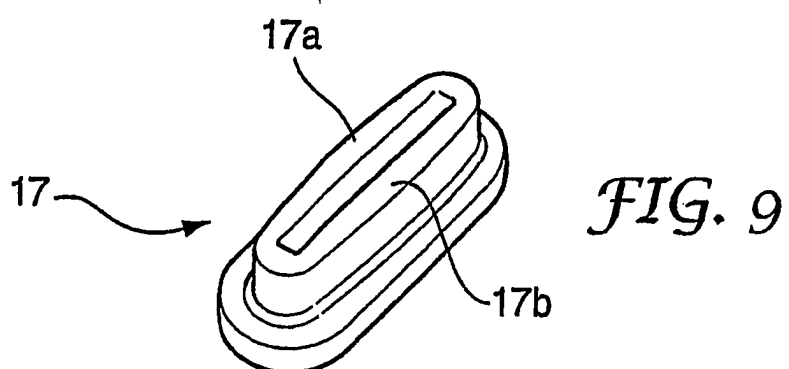
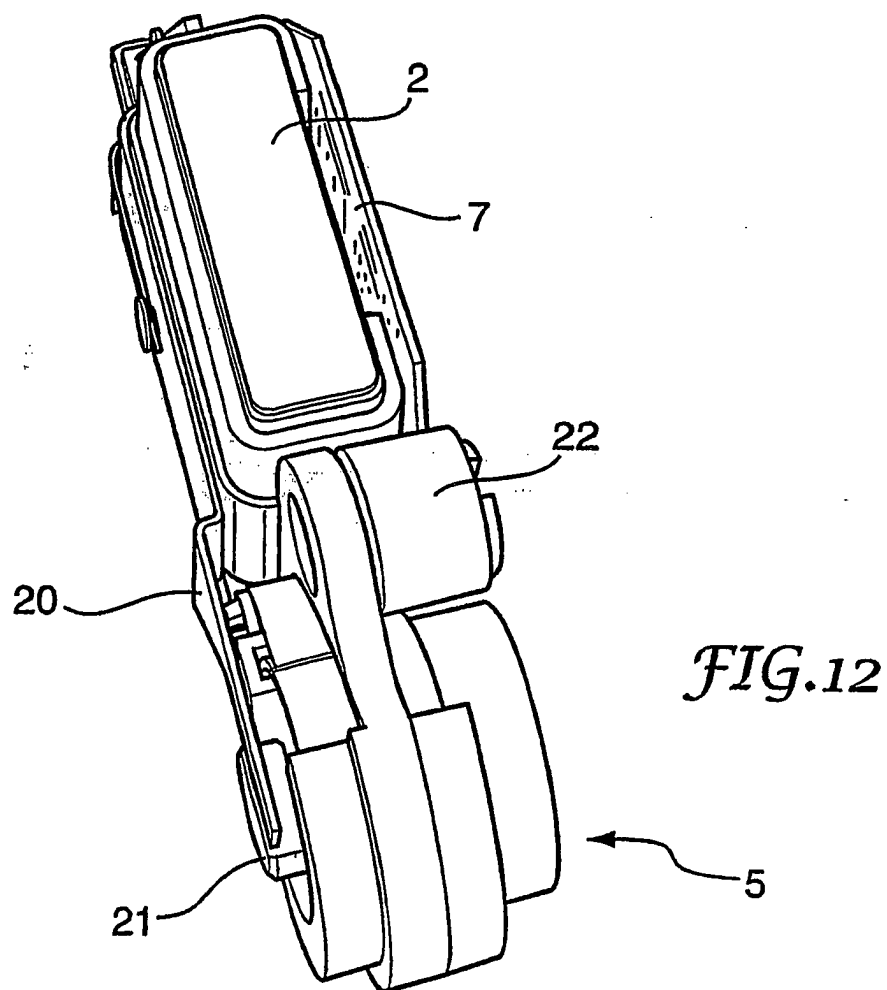


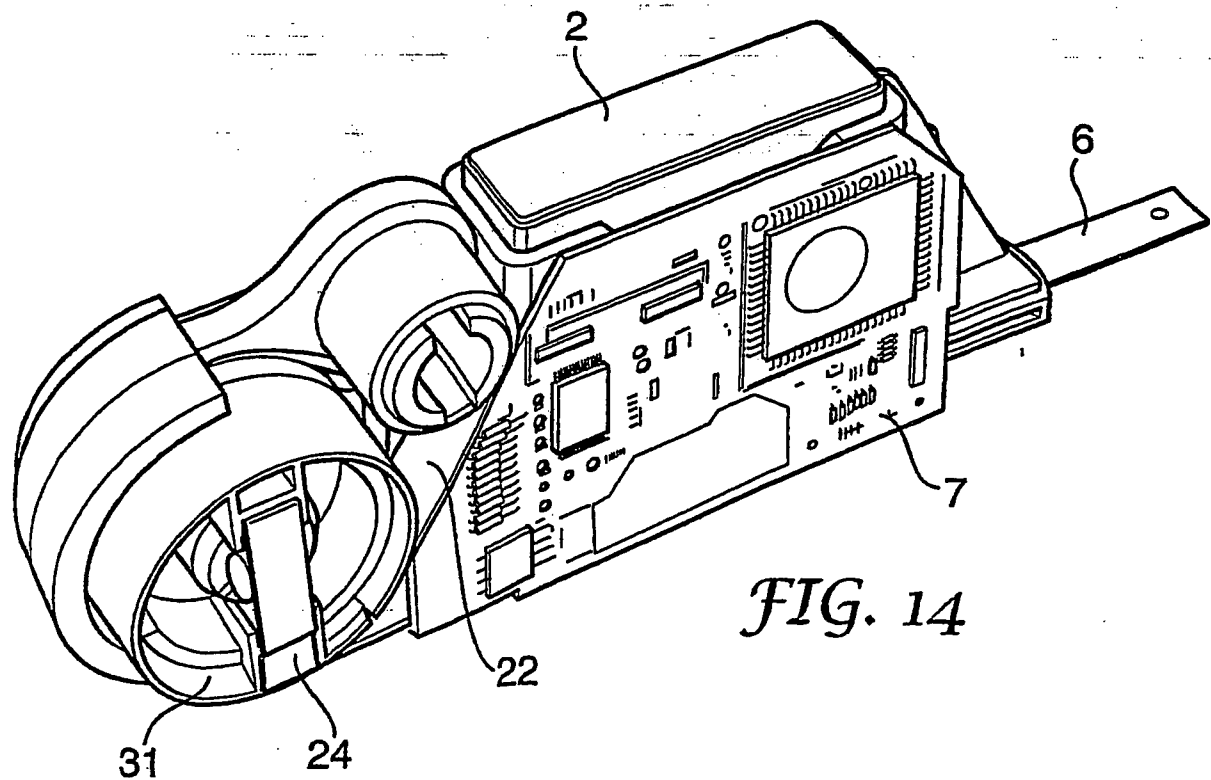
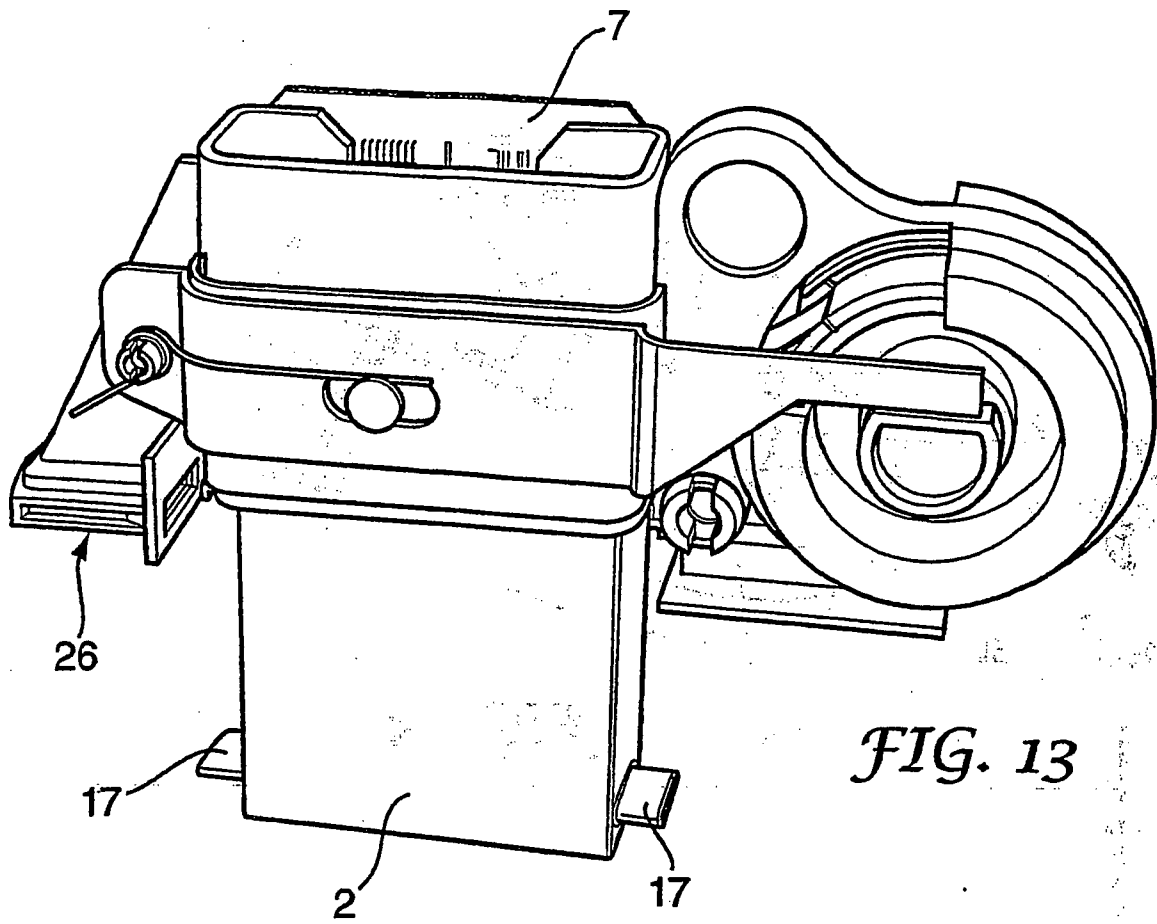
FIG. 6

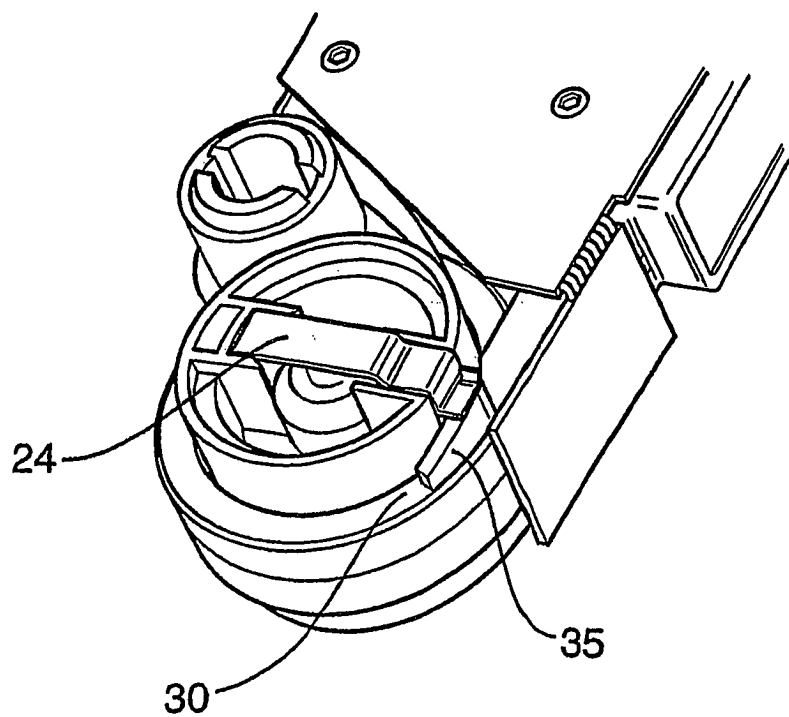
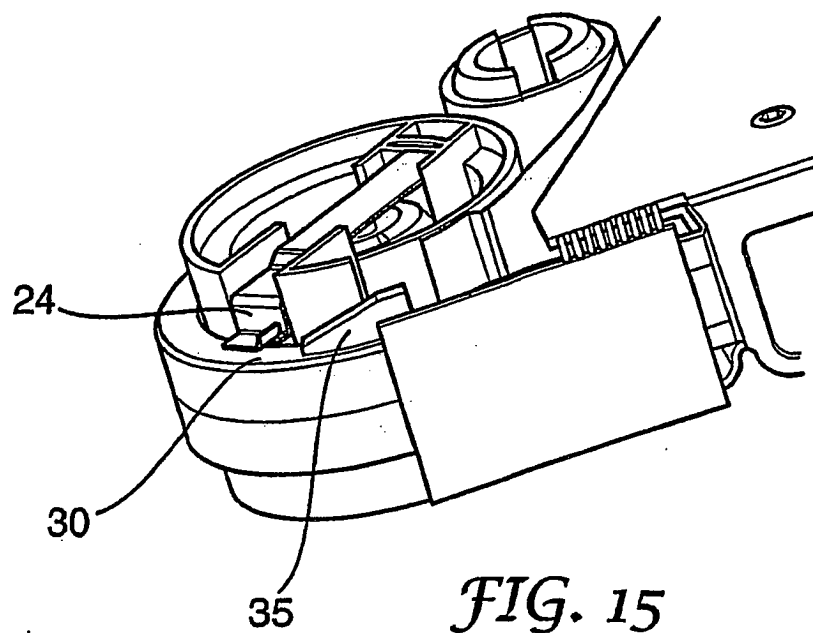
FIG. 7

FIG. 8









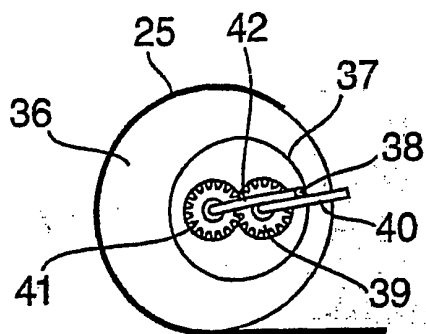


FIG. 17a

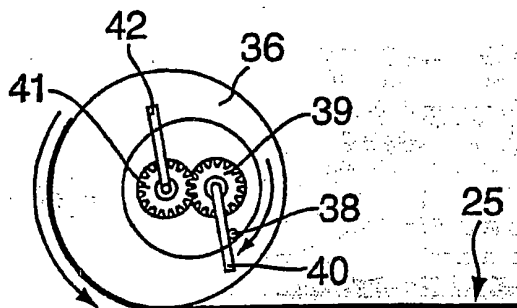


FIG. 17b

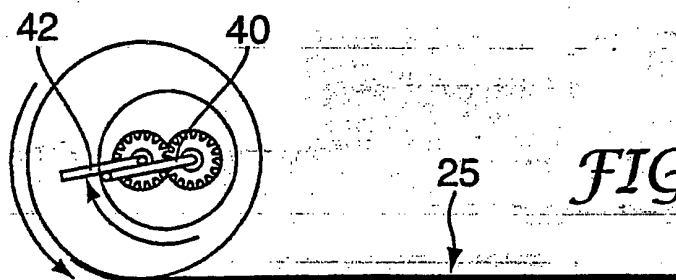


FIG. 17c

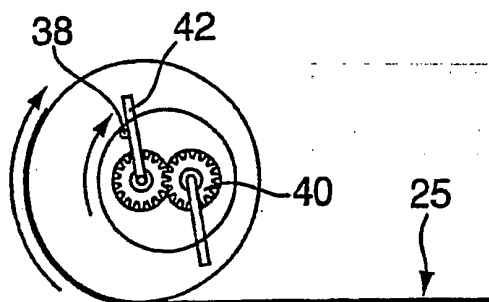


FIG. 17d

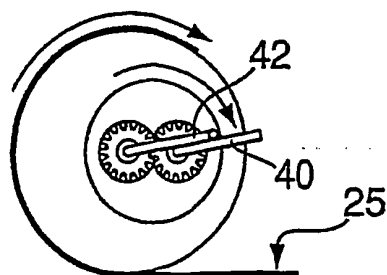


FIG. 17e

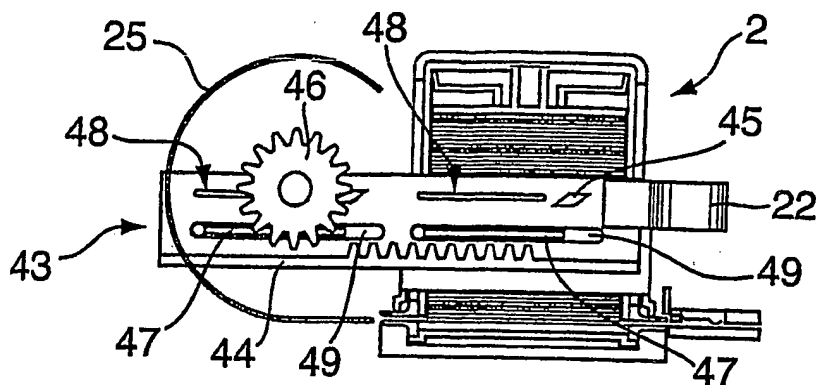


FIG. 18a

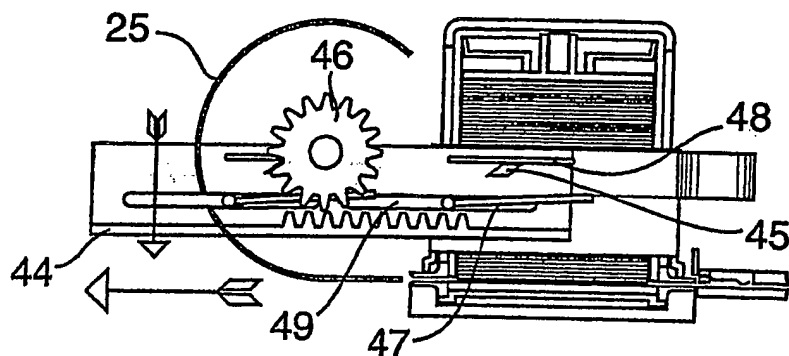


FIG. 18b

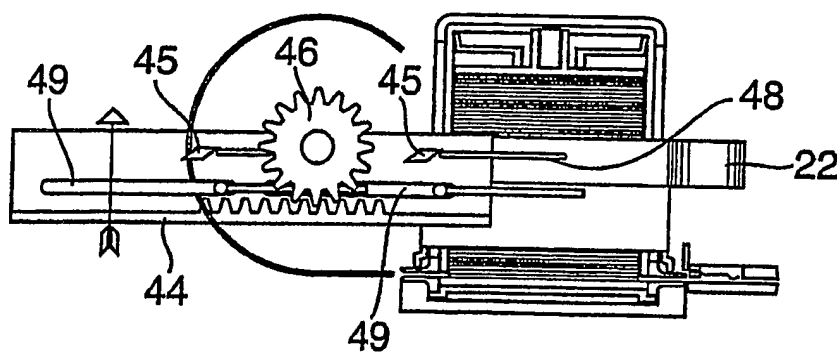


FIG. 18c

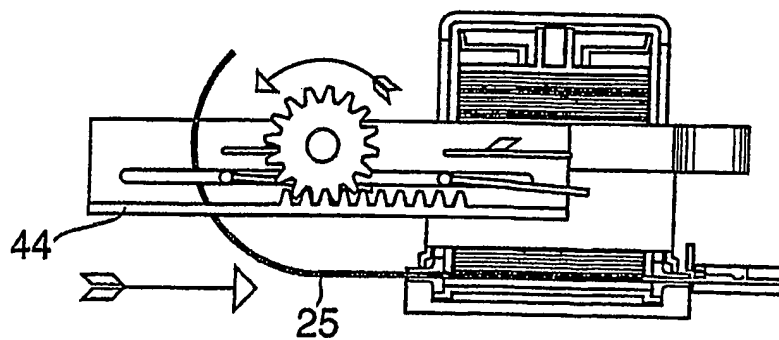


FIG. 18d

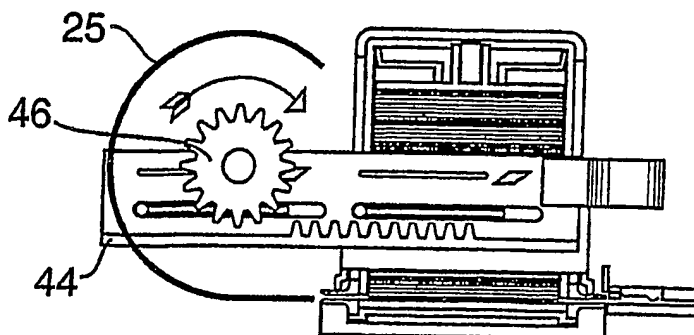
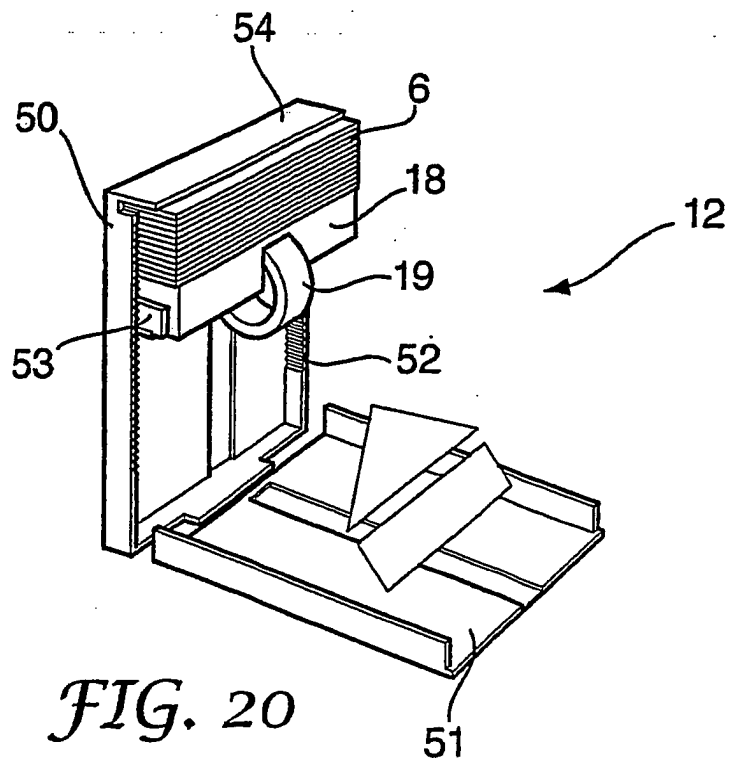
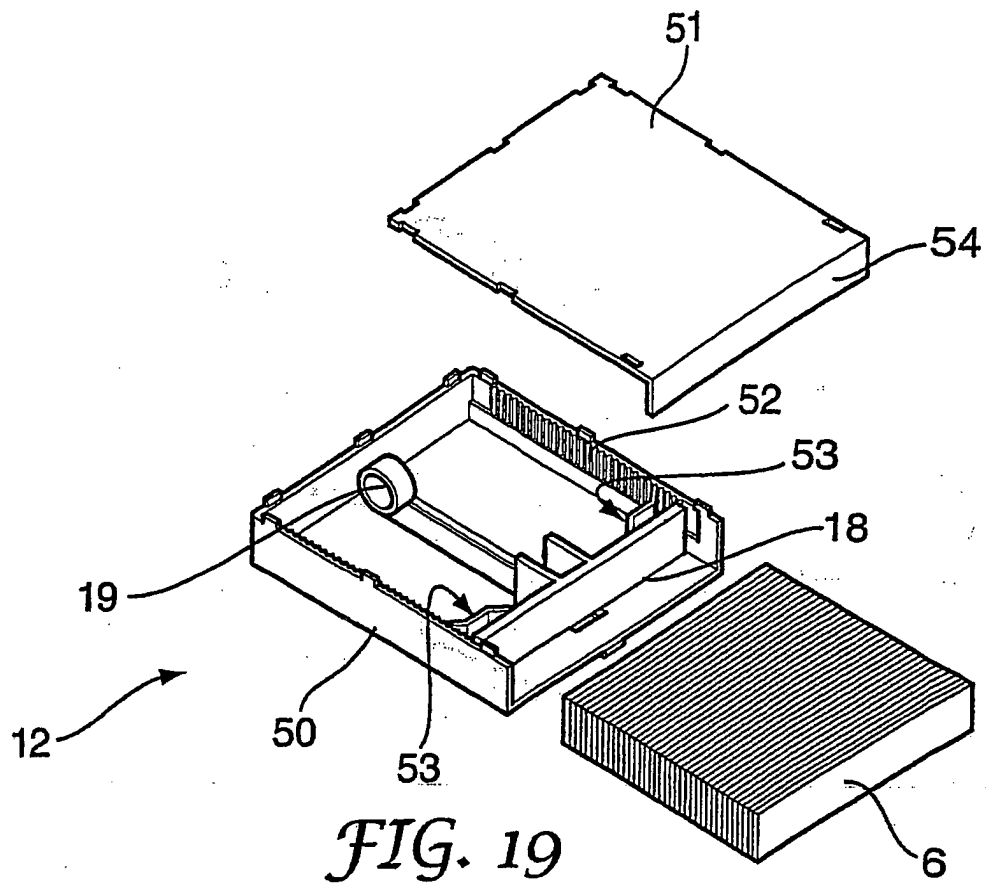


FIG. 18e



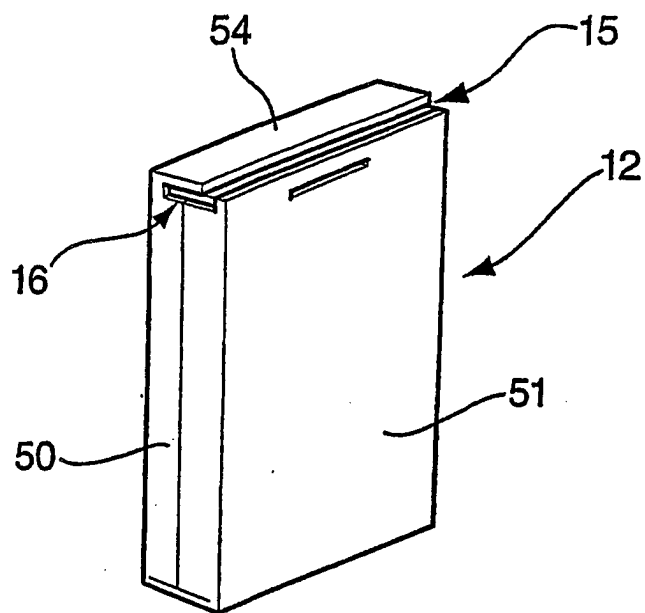


FIG. 21