



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 32 366 T2** 2005.05.04

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 753 748 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 32 366.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 305 159.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **12.07.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.01.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **06.05.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.05.2005**

(51) Int Cl.⁷: **G01N 35/04**
B01L 9/06

(30) Unionspriorität:

502653 14.07.1995 US

(73) Patentinhaber:

Bayer Corp., East Walpole, Mass., US

(74) Vertreter:

**PAe Reinhard, Skuhra, Weise & Partner GbR,
80801 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, FR, GB, IT, LI

(72) Erfinder:

**Lapeus, David J., Garfield Heights, US; Ballash,
Michael A., Lakewood, US**

(54) Bezeichnung: **Probenfördereinrichtung**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Probenträrgestell zum Halten eines Probenbehälters, das durch ein magnetisches Fördersystem in ein Analysiergerät und aus diesem heraus bewegt wird.

[0002] Es wird zum Beispiel durch die EP-A-0 565 166 ein Tablett für Probenröhrchen und ein magnetisches Fördersystem offenbart.

[0003] Im Stand der Technik ist es bekannt, dass in Krankenhäusern, Kliniken, Laboratorien und anderen Orten ein Trend zur Durchführung von Untersuchungen (Kontrollen) an Proben von Patienten, wie zum Beispiel Blut, Rückenmarksflüssigkeit, Urin, Serum Plasma und ähnlichem besteht, wobei automatisierte Analysiersysteme eingesetzt werden. Die Proben werden üblicherweise in einen Behälter, zum Beispiel in einen Probenbecher, ein Primärrohr, eine Küvette oder einen anderen geeigneten Behälter eingegeben. Einer oder mehrere dieser Behälter können dann in einem sogenannten Probenträrgestell angeordnet werden.

[0004] Das Probenträrgestell wird in einem Beladebereich oder einer Eingabeschlange des Analysegerätes angeordnet und wird dann in eine Stellung gebracht, in der wenigstens ein Teil der Proben zur Untersuchung in dem Analysegerät zusammengeführt wird. Nachdem die Proben zur Untersuchung in dem Analysegerät zusammengeführt wurden, wird das Probenträrgestell zu einer Ausgabe- oder Ausgangsschlange geführt, wo der Benutzer das Probenträrgestell von dem Analysegerät entfernen kann. Somit kann ein Benutzer die Probenträrgestelle, die eine oder mehrere zu untersuchende Proben halten, in dem Beladebereich anordnen und, nachdem die Proben zusammengeführt sind, die Probenträrgestelle von der Ausgabeschlange entfernen. Somit sind die Eingangs- und Ausgangsschlangen des Analysegerätes im allgemeinen für den Benutzer zugänglich.

[0005] Bei einem typischen Analysegerät werden mechanische Schubgeräte oder Fördersysteme eingesetzt, um die Probenträrgestelle entlang der Ein- und Ausgabeschlange zu führen. Bei der Lösung mit einem mechanischen Schubgerät wird ein Schubgerät oberhalb einem Tablett angebracht, auf dem die Probenträrgestelle aufgesetzt sind. Eine von einem Motor angetriebene Verstellerschraubenspindel oder ein von einer Feder angetriebener Schubblock schiebt das Probenträrgestell entlang einer Oberfläche des Tablett.

[0006] Wenn derartige mechanische Schubgeräte in den Ein- und Ausgabeschlangen von Proben eingesetzt werden, bei denen die Beeinflussung durch

den Benutzer hoch ist, müssen im allgemeinen besondere Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um eine sichere Funktion sicherzustellen. So werden zum Beispiel allgemein Sicherheitsblenden und Sicherheitsführungen eingesetzt, um das mechanische Schubgerät abzudecken und auf diese Weise den Benutzer vor Verletzungen durch sich bewegende Teile zu schützen, denen der Benutzer sonst ausgesetzt wäre. Diese Vorsichtsmaßnahmen führen dazu, dass das mechanische Schubgerät zusätzliche Teile aufweist, die zu einem relativ komplexen Aufbau führen.

[0007] Außerdem werden die Ein- und Ausgabeschlangen im allgemeinen leicht durch Probenflüssigkeit verunreinigt, weshalb es wichtig ist, dass die Schlangen leicht gereinigt werden können. Die oben genannten Sicherheitsvorkehrungen begrenzen jedoch die Zugänglichkeit des Tablett durch den Benutzer. Weiter ist es wegen der Wahrscheinlichkeit, dass der Benutzer durch den sich bewegenden Mechanismus verletzt wird, für den Benutzer nicht empfehlenswert zu versuchen das Tablett zu reinigen, während das Schubgerät in Betrieb ist. Deshalb wird das Schubgerät vorzugsweise angehalten, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben die Ein- und Ausgabeschlangen in dem Bereich zu reinigen, die nahe an dem Schubgerät liegen. Dies verlangsamt gewöhnlich das Arbeiten des Systems oder stoppt dieses.

[0008] Schließlich können durch alle Öffnungen in der Oberfläche der Ein- und Ausgabetabletts, auf denen die Probenträrgestelle abgesetzt werden, innere Teile des Transportsystems oder des Analysegerätes durch verschüttete Flüssigkeiten verschmutzt werden. Diese inneren Bereiche sind im allgemeinen nicht leicht zugänglich und wenn solche Bereiche durch Flüssigkeiten verschmutzt werden, dann entstehen bei dem Reinigungsvorgang weitere Komplikationen.

[0009] Mechanismen mit Förderern weisen ähnliche Probleme auf. Bei der Lösung mit Förderern wird ein Probenträrgestell auf einem Band abgesetzt, das sich kontinuierlich um zwei oder mehr Rollen oder Scheiben bewegt. Wenn eine flüssige Probe auf das sich bewegende Band verschüttet wird, dann transportiert das Band die Flüssigkeit in innere Bereich des Fördersystems und verschmutzt dabei möglicherweise innere Bereiche des Fördersystems oder des Analysegerätes.

[0010] Ein zusätzliches Problem bei der Lösung mit einem Förderer besteht darin, dass die Probenträrgestelle entweder zu einem Ende der Ein- oder Ausgabeschlangen bewegt werden und dort durch einen Stopp für das Trärgestell zum Halt kommen. Das Förderband muss indessen kontinuierlich unter den Trärgestellen gleiten, die sich in einer festen Stel-

lung am Ende der Schlange angesammelt haben. Dies kann zu einer erheblichen Abnutzung des Bandes und ebenso der Unterseite der Probenträgergestelle führen, die am Ende der Schlange ortsfest stehen.

[0011] Es wäre deshalb wünschenswert Probenträgergestelle vorzusehen, die entlang einem Transporttablett bewegt werden können, bei dem die Gefahr von Verletzungen für den Benutzer auf ein Mindestmaß verringert, die Zugänglichkeit für den Benutzer zu den Untersuchungsproben auf den Ein- und Ausgangsschlangen maximiert und der Aufwand für das Reinigen der Ein- und Ausgangsschlangen auf ein Minimum reduziert ist.

[0012] Entsprechend der vorliegenden Erfindung ist ein Probenträgergestell, das einen magnetisch anziehenden Bereich aufweist, in Anspruch 1 definiert. Bei diesem besonderen Probenträgergestell ist ein magnetisches Fördersystem vorgesehen, das nicht Teil der vorliegenden Erfindung ist. Dadurch, dass man das Tablett über dem Antriebssystem anordnet, ist das Antriebssystem vollständig von dem Benutzer getrennt, wodurch Sicherheitsrisiken auf ein Mindestmaß verringert sind. Da außerdem die Probenträgergestelle magnetisch an das Antriebssystem gekuppelt sind, ist es nicht notwendig, dass die Tablets bewegt werden oder irgendwelche Schlitze oder Bereiche für eine schrittweise Bewegung enthalten. Somit wird dann, wenn Flüssigkeit verschüttet wurde, diese davon abgehalten Innenbereiche des Förder- und Analysesystems zu verschmutzen. Außerdem kann das Tablett, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, aus einem Material bestehen, das die Reinigung unterstützt, so dass das Tablett auf einfache Weise gereinigt werden kann. Das Tablett kann zum Beispiel aus Aluminium hergestellt sein, das eine Oberflächenbeschichtung aus Teflon aufweist. Das Tablett kann auch mit einer Umhüllung verbunden sein, die das Antriebssystem vollständig umschließt und außerdem das Antriebssystem vor verschütteten Proben und anderen Verunreinigungen schützt. Weiter ist die Oberfläche der Tablets, auf denen die Trägergestelle angeordnet sind, ortsfest und verursacht somit keine hohe durch das Scheuern eines sich bewegenden Bandes auf der Unterseite eines ortsfesten Probenträgergestelles verursachte Abnutzung des Probenträgergestells. Schließlich sind keine sich bewegenden Teile vorhanden, denen der Benutzer ausgesetzt ist; dadurch verringert das Fördersystem das Sicherheitsrisiko für einen Benutzer in den leicht zugänglichen Bereichen, wie der Eingabeschlange des Analysegeräts, auf ein Minimum.

[0013] Das Tablett weist eine rechteckige Form auf, dessen Länge so bemessen ist, dass es eine vorherbestimmte Anzahl von Probenträgergestellen aufnehmen kann. Bei einem Ausführungsbeispiel nimmt jedes Probenträgergestell ein oder mehrere Proben-

röhrchen auf. Die Probenträgergestelle können auf jeden Teil des Tablets geladen werden, der als Eingabeschlange für das Analysiergerät dient. Das Antriebssystem, das nicht Teil der vorliegenden Erfindung ist und das unterhalb der ersten Oberfläche des Tablets angeordnet ist, umfasst eine erste Welle, die unterhalb eines ersten Endes des Tablets angeordnet ist und eine zweite Welle, die unterhalb eines zweiten anderen Endes des Tablets angeordnet ist. Die Wellen sind drehbar in einem Sockel montiert. Jede Welle weist eine Paar von Riemenscheiben auf, die an den gegenüberliegenden Enden der Welle angeordnet sind. Um einander gegenüberliegende Riemenscheiben der zwei Wellen verläuft ein Urethanriemen. Zwischen den Urethanriemen erstreckt sich eine Mehrzahl von Stabmagnetanordnungen, die nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind. Die Anordnungen von Riemenscheiben treiben die zwei Urethanriemen und damit die Anordnung von Magneten synchron an. Die Magnetanordnungen umfassen ein Paar von Magneten, die derart orientiert sind, dass entgegengesetzte Pole jedes Magneten der gleichen Tabletoberfläche gegenüber liegen und einen Magnetkreis bilden, die ein Magnetfeld oberhalb der ersten Oberfläche des Tablets umfassen. Die Magnetanordnungen und die erste Oberfläche des Tablets liegen mit geringem Abstand und derart aneinander, dass sich die Magnete frei mit den Urethanriemen unterhalb der Fläche des Tablets bewegen können.

[0014] Bei einem Ausführungsbeispiel ist jedes Probenträgergestell auf der Unterseite mit zwei Vertiefungen versehen. Die Vertiefungen sind an gegenüberliegenden Enden symmetrisch zu einer Mittellinie des Probenträgergestells angeordnet. In jeder der Vertiefungen ist eine magnetisierbare Platte vorgesehen, die auf der Unterseite des Probenträgergestells derart angeordnet ist, dass dann, wenn ein Probenträgergestell auf dem Tablett angeordnet ist, die Platten gegenüber den Magneten der Magnetanordnung ausgerichtet sind, die unterhalb der Fläche des Tablets vorbeilaufen. Das von den Magnetanordnungen erzeugte Magnetfeld zieht die auf der Unterseite der Probenträgergestelle angeordneten Platten an und zieht diese mit einer so großen Kraft an, dass sich das Probenträgergestell zusammen mit der Magnetanordnung mitbewegt, wenn die Riemen laufen. Wenigstens ein Teil der ersten Oberfläche einer Platte kann in einem Winkel zur Oberfläche der Magnetanordnung derart angeordnet sein, dass sich die von der Magnetanordnung erzeugte magnetische Kraft bei Bewegung des Riemens allmählich aufbaut, um eine nach rückwärts gerichtete Beschleunigung des Trägergestells zu verringern, wenn sich die Magnetanordnung zuerst dem Probenträgergestell annähert. Folglich geht das Probenträgergestell allmählich von stationären Zustand in den Bewegungszustand über.

[0015] Das Probenträgergestell ist auch mit einem

Paar von Schienen versehen, die sich von der Unterseite aus erstrecken. Die Schienen verringern den Oberflächenbereich des Probenträgergestells, das mit dem Tablett in Kontakt steht und verringern dadurch die Reibungskraft zwischen dem Probenträgergestell und dem Tablett. Die Unterseite des Probenträgergestells ist außerdem mit einem vertieften Bereich versehen, das eine von der ersten Fläche des Tablett vorstehende Führung aufnimmt. Die Führung positioniert das Probenträgergestell entlang dem Tablett. Das Probenträgergestell umfasst am vorderen und rückwärtigen Rand auch Führungen, die verhindern, dass sich das Probenträgergestell neigt, solange es auf dem Tablett ist und stellt außerdem sicher, dass das Trägergestell auf dem Tablett gut ausgerichtet ist. Die am vorderen Rand angeordnete Führung verhindert, dass sich das Probenträgergestell neigt, wenn sich das Probenträgergestell in einer Ladestellung des Tablett befindet.

[0016] Das Probenträgergestell weist Öffnungen zur Aufnahme von Proben enthaltenden Gefäßen, wie zum Beispiel Probenröhrchen, auf. In jeder der Öffnungen ist eine Fingerfeder angeordnet, die unter Druck steht, wenn ein eine Probe enthaltendes Gefäß von der Öffnung aufgenommen wird, so dass das Probengefäß in dem Probenträgergestell gesichert ist. Die Feder ist so bemessen, dass verschieden große Röhrchen aufgenommen werden können und entsprechend in dem Probenträgergestell gesichert sind.

[0017] Die oben genannten Merkmale der vorliegenden Erfindung und ebenso die Erfindung selbst werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung der Zeichnungen verständlicher. In diesen zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm eines automatisierten Analysegeräts, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist;

[0019] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht eines Probenfördersystems, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, mit einer Eingabeschlange, einer Analysierschlange und einer Ausgabeschlange;

[0020] [Fig. 3](#) und [Fig. 3A](#) eine Draufsicht auf ein Probenfördersystem, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist;

[0021] [Fig. 4](#) eine perspektivische Ansicht eines Probenträgersystems, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist;

[0022] [Fig. 5](#) eine teilweise Seitenansicht eines Probenfördersystems, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist;

[0023] [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) alternative Einzelheiten

der [Fig. 5](#), die nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind;

[0024] [Fig. 6](#) die Ansicht eines teilweisen Querschnitts durch das Probenträgergestell und eine Magnetanordnung;

[0025] [Fig. 7](#) eine Seitenansicht eines Teils des Probenfördersystems, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist;

[0026] [Fig. 8](#) eine Ansicht des Antriebssystems von unten, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist;

[0027] [Fig. 9](#) eine Endansicht eines alternativen Antriebssystems, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist;

[0028] [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) eine Reihe von perspektivischen Ansichten eines Probenträgergestells;

[0029] [Fig. 12](#) eine Draufsicht auf ein Probenträgergestell;

[0030] [Fig. 13](#) eine Seitenansicht eines Probenträgergestells;

[0031] [Fig. 14](#) eine Ansicht des Probenträgergestells von unten;

[0032] [Fig. 15](#) eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells;

[0033] [Fig. 16](#) einen Querschnitt eines Teils des magnetischen Probenträgergestells;

[0034] [Fig. 17](#) eine Endansicht eines Probenträgergestells; und

[0035] [Fig. 18A–Fig. 18C](#) Querschnittsansichten eines Schlitzes eines Probenträgergestells, die die Anbringung und die Kompression einer Feder zeigen;

[0036] [Fig. 19](#) eine perspektivische Vorderansicht der Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells;

[0037] [Fig. 20](#) die perspektivische Rückansicht der Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells;

[0038] [Fig. 21](#) die Vorderansicht der Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells;

[0039] [Fig. 22](#) die Seitenansicht der Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells;

[0040] [Fig. 23](#) die Ansicht der Ausführung eines er-

findungsgemäßen Probenträgergestells von hinten;

[0041] [Fig. 24](#) die Rückansicht der Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells;

[0042] [Fig. 25](#) eine Draufsicht der Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells;

[0043] [Fig. 26](#) die Ansicht der Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells von unten;

[0044] [Fig. 27](#) eine perspektivische Vorderansicht einer alternativen Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells;

[0045] [Fig. 28](#) die Ansicht einer alternativen Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells von hinten;

[0046] [Fig. 29](#) eine Vorderansicht einer alternativen Ausführung des erfindungsgemäßen Probenträgergestells;

[0047] [Fig. 30](#) eine Rückansicht einer alternativen Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells; und

[0048] [Fig. 31](#) die Ansicht einer alternativen Ausführung eines erfindungsgemäßen Probenträgergestells von unten.

[0049] [Fig. 1](#) zeigt ein automatisiertes Analysegerät **10**, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist und das zur Durchführung von diagnostischen Analysen an Untersuchungsproben eingesetzt wird; dieses umfasst eine Messgeräteeinrichtung, die allgemein mit dem Bezugszeichen **12** versehen ist und ein Fördersystem **14**. Die Messgeräteeinrichtung **12** kann üblicherweise eine Inkubationskammer und einen Analysierbereiche aufweisen, die ähnlich den in EP-A-712 000 beschriebenen ausgebildet sind, ein Luminometer, das ähnlich dem in EP-A-616 208 beschriebenen ist und ein Flüssigkeitsbewegungssystem, das im allgemeinen aus Pipetten besteht, die von Roboterarmen gesteuert werden. Das Fördersystem **14** ermöglicht eine kontinuierliche Zuführung von Proben zu einer ohne Unterbrechungen verlaufenden Analyse.

[0050] Das Fördersystem **14** weist eine Eingabeschlange **16**, eine Analyseschlange **18** und eine Ausgabeschlange **20** auf. Die Eingabeschlange **16** fördert Proben enthaltende Gefäße, wie Probenröhrchen, zum Beispiel zu einer Ladestellung **22**, die an einem Ende der Eingabeschlange **16** angeordnet ist. Die Probenröhrchen enthalten Proben von Körperflüssigkeiten von Patienten und ähnliches, die durch das Analysegerät **10** analysiert werden sollen. Sobald die Probenröhrchen die Ladestellung **22** erreicht haben, bewegt ein Vorschubgerät **24** die die Proben

enthaltenden Probenröhrchen von der Eingabeschlange **16** zu einer vorherbestimmten Stellung in der Analyseschlange **18**.

[0051] Wenn die Probenröhrchen von der Eingabeschlange **16** zu der Analyseschlange **18** bewegt werden, laufen sie an einem Strichcodelesegerät **26** vorbei, das nahe der Ladestellung **22** der Eingabeschlange **16** angeordnet ist. Das Strichcodelesegerät **26** entschlüsselt einen Strichcode, der üblicherweise auf jedem Probenröhrchen und jedem Trägergestell in Form eines Etiketts angebracht ist und überträgt dessen Informationen zu einer Systemsteuerung **28**, die eine Reihe von Funktionen ausführt einschließlich einer Zielansteuerung der für die Analyseschlange **18** vorgesehenen Proben und eine Zusammenstellung der Reihenfolge, in der die Proben analysiert werden sollen.

[0052] Sobald ein Probenröhrchen in einem Probenträgergestell zu der Analyseschlange **18** bewegt wurde, saugt die Messgeräteeinrichtung **12** einen Teil der Probe aus dem Probenröhrchen und gibt diesen Probenteil in ein Reaktionsgefäß, wie zum Beispiel eine Küvette, die in der Messgeräteeinrichtung **12** angeordnet ist, wo sie entsprechend der oben angegebenen Patentanmeldung EP-A-712 000 behandelt wird.

[0053] Nachdem die Probe aus dem Probenröhrchen aufgesaugt und in den Reaktionsbehälter abgegeben wurde, wird das Probenträgergestell im allgemeinen in der Analyseschlange gehalten, bis die Analyseergebnisse erhalten werden. Wenn somit ein schlechtes Analyseergebnis vorliegt, kann die Analyse durch nochmaliges Aufsaugen eines zweiten Teils der Probe aus dem Probenröhrchen wiederholt werden, wobei der zweite Teil in einen anderen Reaktionsbehälter abgegeben wird. Sobald jede Probe in einem Probenträgergestell erfolgreich analysiert wurde, positioniert die Analyseschlange **18** das Probenträgergestell vor einer Ausgabeeinrichtung **30**, die das Probenträgergestell von der Analyseschlange **18** zu der Ausgabeschlange **20** bewegt. Sobald das Probenröhrchen zu der Ausgabeschlange bewegt wurde, sind die die Proben enthaltenden Probenröhrchen wieder für einen Benutzer zugänglich und werden üblicherweise von dem Fördersystem **14** periodisch entfernt.

[0054] Die Analyseschlange **18** ist in einem Schutzgehäuse **32** untergebracht, das den Benutzer daran hindert auf die die Proben enthaltenden Probenröhrchen zuzugreifen, nachdem die Probenröhrchen von der Eingabeschlange **16** zu der Analyseschlange **18** bewegt wurden. Die Probenröhrchen sind somit leicht zugänglich und können willkürlich geordnet arrangiert und umarrangiert werden solange sie auf der Eingabeschlange **16** sind; sind die Proben aber zu der Analyseschlange **18** gefördert worden, wo die

Steuereinrichtung einen Datensatz ihrer Stellung hat, dann können die Proben durch einen Benutzer nicht mehr ausgetauscht werden.

[0055] Wie die [Fig. 2](#), [Fig. 3](#), [Fig. 3A](#) und [Fig. 4](#) zeigen, umfasst ein Fördersystem **14**, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, eine Eingabeschlange **16**, eine Analyseschlange **18** und eine Ausgabeschlange **20**. Eine Mehrzahl von im allgemeinen mit dem Bezugszeichen **33** versehenen Probenträgergestellen sind auf der Eingabeschlange **16** angeordnet, die im allgemeinen eine rechteckige Form aufweist. Jedes der Probenträgergestelle **33** ist so ausgebildet, dass es eine Mehrzahl von im allgemeinen mit dem Bezugszeichen **34** versehenen und Proben enthaltenden Probenröhrchen aufnehmen kann; somit können mit Hilfe der Probenträgergestelle **33** eine Vielzahl von Probenröhrchen **34** gleichzeitig von der Eingabeschlange **16** zu der Analyseschlange **18** und von der Analyseschlange **18** zu der Ausgabeschlange **20** bewegt werden.

[0056] Während des Betriebs können ein oder mehrere Probenträgergestelle **33** von einem Benutzer an irgendeiner Stelle der Eingabeschlange **16** abgestellt werden. Während sich die Probenträgergestelle entlang der Eingabeschlange **16** bewegen, kann der Benutzer die Probenträgergestelle **33** entfernen oder in einer zufälligen oder vorgegebenen Ordnung anordnen. Somit ist die Eingabeschlange **16** üblicherweise ein Bereich des automatisierten Analysegerätes **10** ([Fig. 1](#)), der für den Benutzer leicht zugänglich ist.

[0057] Die Eingabeschlange **16** besteht aus einem Tablett **38** mit einer rechteckigen Form, das eine Breite **W** aufweist, die beispielsweise und üblich 13,2 cm (ungefähr 5,2 inches) hat und eine beispielsweise Länge aufweist, die üblicherweise ein Maß von 44,4 cm (ungefähr 17,5 inches) hat. Die Breite **W** des Tablett **38** sollte so ausgewählt werden, dass sie sich der Länge der Probenträgergestelle **33** anpasst und die Länge **L** des Tablett **38** sollte so gewählt werden, dass eine Anzahl von Probenträgergestellen Platz hat.

[0058] Die Probenträgergestelle **33** werden auf eine erste Fläche des Tablett **38a** so geladen, dass ein Griff **39** an jedem der Probenträgergestelle **33** auf einer Seite des Tablett und nahe dem Benutzer positioniert ist. Der Griff **39** ermöglicht es einem Benutzer die Probenträgergestelle **33** auf dem Tablett **38** auf einfache Weise zu halten und somit auf diesem zu bewegen und anzuordnen.

[0059] Jedes der Probenträgergestelle **33** weist eine Oberfläche **33a** mit einer Mehrzahl von darin angeordneten Öffnungen auf, in die Probenröhrchen **34** eingesetzt werden können; außerdem sind dort ein vorderes Ende, ein rückseitiges Ende und eine Unterseite mit in diese eingeformten Einschnitten **40** vorhanden.

[0060] Das Tablett **38** umfasst einen nach oben vorstehenden mittigen Teil **42** auf, der sich über dessen Länge erstreckt. Der vorstehende mittige Teil **42** dient als eine Führung, an der sich die Probenträgergestelle **33** entlang bewegen, wenn das Probenträgergestell **33** von dem ersten Ende zu dem zweiten Ende des Eingabetablett **38** bewegt wird (in der Zeichnung von links nach rechts).

[0061] Die Führung **42** kann als ein von dem Tablett **38** getrennter Teil ausgebildet sein, oder vorzugsweise als ein damit fest verbundener Teil des Tablett **38**, das durch Spritzgießen oder durch Aluminiumdruckguss hergestellt ist. Die Führung **42** sollte eine Höhe aufweisen, die sicherstellt, dass sich das Probenträgergestell **33** nicht auf der Führung **42** verklemt oder hängen bleibt.

[0062] Das Tablett **38** weist außerdem eine an der Rückseite gelegene Kantenführung **44** auf, die in einen Schlitz **46** eingreift, der am rückseitigen Ende des Probenträgergestelles **33** vorgesehen ist, um zu vermeiden, dass sich das Probenträgergestell **33** von dem Tablett **38** löst und kippt.

[0063] Das Tablett **38** ist auf einem Gehäuse **50** angeordnet, das ein Antriebssystem für das Trägergestell **33** einschließt. Das Antriebssystem bewegt das Probenträgergestell **33** entlang der Oberfläche des Eingabetablett **38** mittels einer magnetischen Kraft, die auf der Unterseite des Tablett **38** erzeugt wird. Das Tablett **38** und das Gehäuse **50** decken das Antriebssystem ab und isolieren somit das Antriebssystem von der Umgebung des Benutzers.

[0064] Da das Tablett **38** und das Gehäuse **50** das Antriebssystem vollständig einschließen, sind Sicherheitsrisiken, die dadurch entstehen könnten, dass ein Benutzer sich bewegenden Teilen des Antriebssystems ausgesetzt ist, auf ein Minimum verringert. Außerdem verhindern das Tablett **38** und die Abdeckung **50**, dass verschüttete Flüssigkeit und andere unerwünschte Stoffe (zum Beispiel Staub und Schmutz) das Antriebssystem oder andere Bereiche des Analysesystem verschmutzen können, an die das Fördersystem **14** gekoppelt ist und mit denen das Fördersystem zusammenwirkt. Da außerdem der Benutzer keinen sich bewegenden Teilen ausgesetzt ist, muss das Antriebssystem vor oder während eines Reinigungsvorganges des Tablett **38** nicht abgeschaltet werden, um den Benutzer vor Verletzungen oder den Betrieb des Antriebssystems vor Störungen durch einen Benutzer zu schützen.

[0065] Da außerdem die Oberfläche des Tablett **38** keine Öffnungen aufweist, ist das Tablett **38** relativ einfach zu reinigen. Die Reinigung des Tablett **38** wird außerdem durch keine Positioniereinrichtungen für das Probenträgergestell behindert. Dies macht es auch möglich, dass das Probenträgergestell **33** will-

kürlich auf das Tablett **38** aufgesetzt, von diesem entfernt oder anders angeordnet werden kann, ohne das Arbeiten des Transportsystems **14** zu unterbrechen.

[0066] Die Analyseschlange **18** ist der Eingabeschlange **16** benachbar und derart angeordnet, dass das Probenträrgestell **33** bequem und leicht von dem Ende der Eingabeschlange **16** zu der Analyseschlange **18** bewegt werden kann. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Analyseschlange **18** auf einem bewegbaren Trärgeteil **52** angebracht.

[0067] Auf dem Trärgeteil **52** befindet sich eine Stützleiste **54**, die aus einem einen quadratischen Querschnitt aufweisenden Aluminiumteil bestehen kann, einen quadratischen Querschnitt hat und eine Dicke aufweist, die üblicherweise etwa 2,54 cm (etwa ein inch) beträgt. Das Stützteil **54** trägt in einem vorbestimmten Abstand oberhalb des Trärgeteils **52** ein Gleitstück **58** und gibt dem Trärgeteil **52** zusätzliche konstruktive Stütze. Ein Antrieb **53** ist zur Bewegung der Analyseschlange **18** in Abhängigkeit von Signalen, die von der Steuerung **28** kommen, damit verbunden.

[0068] Ein Arbeitstablett **60** ist auf dem Gleitstück **58** montiert und kann sich auf Linearlagern bewegen, die auf einer Unterseite des Arbeitstabletts **60** befestigt sind.

[0069] Das Arbeitstablett **60** weist eine Mehrzahl von Trennwänden **61** auf, die gleichen Abstand voneinander haben und die sich von dessen Grundfläche aus erstrecken. Die Trennwände **61** bilden eine Mehrzahl von Zwischenräumen **64**, in denen Probenträrgestelle **33** gehalten werden können.

[0070] Eine Zuführeinrichtung **51** ist in einer vorgegebenen Stellung auf der Eingabeschlange **16** befestigt. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Zuführeinrichtung **51** an einem Ende des Tablett **38** montiert. Die Zuführeinrichtung **51**, die im Folgenden in Verbindung mit den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) detailliert beschrieben wird, bewegt das Probenträrgestell von der Ladestellung am entfernten Ende der Eingabeschlange **16** zu einem leeren Zwischenraum **64** der Analyseschlange **18**. Das Arbeitstablett **60** wird von der Steuereinrichtung **28** in eine Stellung gebracht, in der sichergestellt ist, dass ein freier Zwischenraum **64** vorhanden ist, der das von der Zuführeinrichtung **51** zugeführte Probenträrgestell **33** aufnehmen kann.

[0071] An dem Arbeitstablett **60** ist üblicherweise an einem oder am anderen Ende in einem Träger **68** ein Prüfkopfspitzentablett **62** montiert. Das Prüfkopfspitzentablett **62** weist eine Mehrzahl von Bohrungen **66**, in denen eine Mehrzahl von Einwegprüfkopfspitzen **70** angeordnet sind.

[0072] Das Fördersystem **14** weist auch einen Ausstoßer **72** auf, der einen von einem Motorantrieb **76** angetriebenen Stößel **74** aufweist. Durch einen Motorantrieb **76** angetrieben dringt der Stößel **74** durch einen Zwischenraum **64** und bewegt dabei ein Probenträrgestell **33** von der Analyseschlange **18** auf eine Oberfläche **78a** eines Ausgabetabletts **78** der Ausgabeschlange **20**; dieser Vorgang wird von der Steuereinrichtung **28** gesteuert.

[0073] Das Ausgabetablett **78** umfasst eine Führung **80**, die ähnlich der Führung **42** des Eingabetabletts **38** ausgebildet ist. In dem Bereich, in dem die Probenträrgestelle zu und von der Analyseschlange bewegt werden, sind keine Führungen **42**, **44**, **80** und **99** vorhanden. Sobald ein Probenträrgestell **33** von der Analyseschlange **18** zu der Ausgabeschlange **20** bewegt wird, bewegt ein Schaltmechanismus, der weiter unten detailliert in Verbindung mit [Fig. 3A](#) beschrieben wird und der nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, das Probenträrgestell entlang der Oberfläche des Ausgabetabletts **78**.

[0074] In dem hier beschriebenen besonderen Ausführungsbeispiel ist die Eingabeschlange **16** so ausgeführt, dass sie ein Tablett von einer Länge aufweist, das zwanzig Probenträrgestelle **33** aufnehmen kann. In diesem besonderen Ausführungsbeispiel hält jedes Probenträrgestell **33** fünf Probenröhrchen **34**.

[0075] Jedes der Probenröhrchen **34** hat ein auf diesem angebrachtes Etikett mit einem Strichcode. Die Probenröhrchen **34** sind in dem Probenträrgestell **33** so orientiert, dass das Etikett mit dem Strichcode von einem Strichcodelesegerät **83** gelesen werden kann, das nahe einer Ladestellung **22** der Eingabeschlange **16** angeordnet ist, dort, wo die Probenträrgestelle aus der Analyseschlange heraus bewegt werden.

[0076] Die Zuführeinrichtung **51** ist hier mit einem Band **84** ausgestattet, das endlos um ein Paar von Rollen **86a**, **86b** umläuft. Wie in [Fig. 4](#) klarer zu erkennen ist, ist die erste der Rollen **86a** mit einem in zwei Richtungen umlaufenden Motor **104** gekoppelt, wie zum Beispiel einem Schrittschaltmotor.

[0077] Es wird nochmal auf die [Fig. 3](#) Bezug genommen, in der gezeigt ist, dass mit dem Band **84** eine Mehrzahl von sich nach außen erstreckenden Paddeln oder Laschen **88**, **88a–88h** verbunden ist. Die Laschen **88** sind nur auf einem Teil des Bandes **84** angeordnet. Die Anordnung der Endlaschen **88a**, **88h** ist so getroffen, dass ein Probenträrgestell **33** in der Ladestellung **22** zwischen ihnen positioniert werden kann, während die Laschen **88b–88h** ein der Ladestellung **22** benachbartes Probenträrgestell **33** daran hindern in die Ladestellung einzufahren, wenn ein Trärgestell zwischen den Laschen **88a**

und **88h** wegbewegt wird.

[0078] In einem Ausführungsbeispiel, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, bestehen das Band **84** und die Laschen **88** aus Urethan und können durch Spritzgießen einstückig hergestellt werden. Alternativ können die Laschen **88** als gegenüber dem Band **84** getrennte Teile hergestellt werden. In diesem Fall können die Laschen mit dem Band **84** durch Ultraschallschweißen oder eine andere Befestigungstechnik verbunden werden, die dem durchschnittlichen Fachmann bekannt sind.

[0079] In der Nähe der Ladestellung **22** ist mit der Eingabeschlange **16** eine Ladestellungsführung **89** gekoppelt. Die Ladestellungsführung **89** verhindert ein Kippen des Probenträgersgestells in der Ladestellung **22**.

[0080] Wenn das Band **84** im Gegenuhrzeigersinn umläuft und dabei die Laschen **88** in eine Stellung gegenüber den auf dem Eingabetablett **38** befindlichen Probenträgersgestellen **33** bewegt werden, dann ist die Ladestellung frei, um ein Probenträgersgestell **33** aufzunehmen. Das Probenträgersgestell **33**, das den Laschen **88** benachbart ist, wird dann in den Raum der Ladestellung **22** bewegt, wo sein Vorhandensein von einem Sensor abgetastet wird, wie weiter unten noch beschrieben wird.

[0081] Ein Motor **104** ([Fig. 4](#)) treibt dann das Band **84** und die Laschen **88** im Uhrzeigersinn an. Mit der Lasche **88a** ist ein Aluminiumblock **90** verbunden, der ein erstes Ende des Probenträgersgestells **33** berührt, das jetzt in der Ladestellung **22** der Eingabeschlange **16** angeordnet ist. Wenn sich das Band **84** im Uhrzeigersinn bewegt, dann wird das Probenträgersgestell **33** durch die Steuereinrichtung **28** von der Ladestellung **22** des Eingabetabletts **38** zu einem offenen Zwischenraum **64** der Analyseschlange **18** bewegt.

[0082] Der Block **90** vergrößert den Abstand, um den die das Ende des Probenträgersgestells **33** berührende Oberfläche bewegt wird, wodurch sichergestellt wird, dass das Probenträgersgestell **33** vollständig von der Eingabeschlange **16** weg und vollständig auf die Analyseschlange **18** aufgeschoben wird.

[0083] Die Analyseschlange **18** nimmt das Probenträgersgestell **33** auf, das durch die Zuführeinrichtung **51** zugeführt wurde. Wie oben beschrieben wurde, bewegt sich die Analyseschlange **18** geradlinig entlang einer Führungsbahn derart, dass die Probenträgersgestelle **33** von der Eingabeschlange **16** aus in unterschiedliche Zwischenräume **64** der Analyseschlange eingeführt werden können. Auch die Analyseschlange **18** bewegt sich entlang der Führungsbahn, um spezielle Probenträgersgestelle **33**, von der Steuereinrichtung **28** gesteuert, gegenüber dem Ausstoßer **72** auszurichten.

[0084] Die Analyseschlange **18** positioniert die Probenträgersgestelle **33**, deren Proben in der Analyseschlange **18** erfolgreich untersucht wurde, vor dem Ausstoßer **72**. Der Ausstoßer **72** weist einen Stößel **74** auf, der von einem in zwei Richtungen arbeitenden Motor **76** angetrieben wird. In der Stellung **97** stößt ein Ausstoßer **108** ([Fig. 3A](#)) einer Ausstoßeinrichtung **100** das Probenträgersgestell auf die Ausgabeschlange.

[0085] Ein Sensor **98** an einem Ende der Ausgabeschlange **20** zeigt der Steuervorrichtung **28** mit einem Signal an, wenn sich die Ausgabeschlange **20** mit den Probenträgersgestellen **33** füllt und zeigt entweder einem Benutzer an, dass er etwas tun muss, wie die Probenträgersgestelle **33** von der Ausgabeschlange **20** nehmen und/oder sorgt dafür, dass keine weiteren Probenträgersgestelle aus der Analyseschlange **18** auf die Ausgabeschlange **20** bewegt werden, bis auf der Ausgabeschlange **20** wieder Platz zur Verfügung steht. Der Sensor kann auf einer oberen oder unteren Fläche des Tablett **78** angeordnet sein.

[0086] Das Fördersystem **14** weist auch eine Eingabeschlange **105** für Probenträgersgestelle in dringenden Fällen auf. Die Eingabeschlange **105** umfasst eine ortsfeste Eingangsstellung **101** auf, einen ortsfesten Sensor **102** und eine ortsfeste Ladestellung **103**. Der Zweck der stationären Eingabeschlange **105** besteht darin, einem Benutzer zu ermöglichen, dass das Analysesystem **10** so bald als möglich und außerhalb der Reihe eine Analyse durchführt, und zwar an jeder eingeführten Probe, die auf die stationäre Eingabeschlange **105** aufgegeben wurde.

[0087] Wenn ein Benutzer ein Probenträgersgestell **33** auf die ortsfeste Eingangsstellung **101** aufgegeben hat, dann aktiviert der stationäre Sensor **102** den Stößelblock **108** ([Fig. 3A](#)), der das Probenträgersgestell aus der stationären Eingangsstellung **101** in die stationäre Ladestellung **103** bringt, und zwar mit Hilfe der Laschen **88**, die auf der entsprechenden Seite des Bandes **84** angebracht sind. Eine stationäre Ladestellungsführung **113** ist nahe der stationären Ladestellung **103** vorgesehen, um ein Kippen des Probenträgersgestells in der ortsfesten Ladestellung **103** zu verhindern. Die Zuführeinrichtung **51** bewegt das Probenträgersgestell dann von der ortsfesten Ladestellung **103** zu der Analyseschlange **18** und zwar durch entgegengesetzten Umlauf des Bandes **84**.

[0088] Das Fördersystem **14** weist außerdem ein Strichcodelesegerät **83** auf, das nahe der ortsfesten Eingangsstellung **101** angeordnet ist. Teile des Strichcodelesegeräts **83** wurden hier entfernt, um eine bessere Sicht auf den Ausstoßstab **106** und den Stößelblock **108** zu haben. Das Strichcodelesegerät **83** ist in einer festen Stellung über dem Stößelblock mit Hilfe eines Montageteils **109** befestigt, das zum Beispiel als Montagestütze ausgebildet sein kann.

Das Strichcodelesegerät **83** ist vorzugsweise so angeordnet, dass es Strichcodes auf Aufklebern lesen kann, die auf den Proberöhrchen befestigt wurden und die entweder von der Ladestellung **22** ([Fig. 3](#)) auf der Eingabeschlange **16** oder von der ortsfesten Ladestellung **103** auf die Eingabeschlange **16** bewegt werden.

[0089] Wenn die Probenträrgestelle **33** und somit die Probenröhrchen von dem Eingabetablett **38** zu der Analyseschlange **18** bewegt werden, dann bewegen sich die Strichcodeetiketten an dem Strichcodelesegerät vorbei, wobei das Strichcodelesegerät **83** die Informationen des Strichcodeetiketts decodiert und diese Informationen an die Systemsteuerung **28** ([Fig. 1](#)) sendet. Diese Informationen können den Patienten, die Probe und andere direkte Flüssigkeitsdaten umfassen. Analysen, die mit jeder Probe durchgeführt werden sollen, werden getrennt voneinander in das Steuergerät **28** eingegeben. Einige Proben können als für eine Chargenabfertigung vorgesehen identifiziert werden, was bedeutet, dass eine bestimmte Anzahl von Analysen an allen Proben in der Charge durchgeführt wird.

[0090] Wie in den [Fig. 5](#), [Fig. 5A](#), [Fig. 5B](#), [Fig. 6](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) zu erkennen ist, ist für die Eingabeschlange **18** ein magnetischer Förderer **110** vorgesehen. Dieser Förderer ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Unter dem Fördertablett **38** ist ein Antriebssystem **116** vorgesehen. In diesem speziellen Ausführungsbeispiel umfaßt das Antriebssystem **116** ein erstes und ein zweites Antriebsband **117**, die um ein Paar von Riemenscheiben **118a**, **118b** laufen, die von einem Antriebsmotor **119** angetrieben werden. Die Bänder **117** sind nahe dem vorderen und hinteren Teil des Tablett **38** angeordnet.

[0091] Es wird kurz auf die [Fig. 5](#), [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) Bezug genommen, die zeigen, dass als Antriebsmotor **119** ein Schrittmotor **119** vorgesehen ist, der ein Antriebsrad **123** aufweist, das mit der Riemenscheibe **118b** gekoppelt ist, die als Scheibengetriebe **118b** ([Fig. 5B](#)) ausgebildet ist. Die Kupplung ist als 2 : 1 Reduktionsgetriebe ausgeführt.

[0092] In einem alternativen Ausführungsbeispiel des Antriebssystems **116**, das nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist und hier als Phantombild gezeigt wird, kann der Antriebsmotor **119** unter dem Transporttablett **38** angeordnet und über einen Antriebsriemen **120** mit der Riemenscheibe **118a** gekoppelt sein.

[0093] Mit jedem der Antriebsbänder **117** ist eine Mehrzahl von Magnetanordnungen **121a–121e** verbunden. Die Magnetanordnungen **121a–121e** weisen einen gleichen und vorgegebenen Abstand auf. Das Tablett **38** ist um einen vorgegebenen Abstand oberhalb des Bandes **117** derart angeordnet, dass die in

[Fig. 5](#) gezeigten Magnetanordnungen **121a**, **121c** und **121e** unter dem Tablett **38** in einem vorbestimmten Abstand vorbeilaufen. Jede Magnetanordnung **121a–121e** weist einen Magneten auf, der genug magnetische Kraft aufweist, dass eine magnetische Kraft wenigstens an, und in diesem Ausführungsbeispiel vorzugsweise oberhalb der Oberfläche **114a** des Tablett **78** wirkt.

[0094] Die Probenträrgestelle **33** weisen einen magnetisch anziehenden Bereich auf, auf den die magnetische Kraft der Magnetanordnungen **121** einwirkt. Die Magnetanordnungen **121** kuppeln somit die Probenträrgestelle **33** zum Antrieb des Systems magnetisch derart, dass das Antriebssystem die Probenträrgestelle **112** entlang der Oberfläche des Tablett **38** bewegen.

[0095] Durch das Band **117** werden fünf Magnetanordnungen **121a–121e** um das Paar von Riemenscheiben **118** angetrieben und bewegen die Probenträrgestelle **112** entlang dem Transporttablett **114**. Der Abstand, um den die Magnetanordnungen **121** voneinander beabstandet sind, wird in Abhängigkeit von einer Reihe von Faktoren ausgewählt, die die Anzahl von Probenträrgestellen **33** umfasst – worauf sie aber nicht eingeschränkt ist – die jede einzelne Magnetanordnung **121** bewegen kann. In diesem speziellen Ausführungsbeispiel weist jede Magnetanordnung **121** eine solche Magnetkraft auf, dass diese für die Bewegung einiger Probenträrgestelle **33** ausreicht. Der durchschnittliche Fachmann wird in der Tat erkennen, dass alternativ mehr oder weniger Magnetanordnungen **121** eingesetzt werden können. Das Fördersystem **110** weist außerdem einen Sensor **124** auf, der mit einer Grundplatte **126** verbunden ist und unter einer Fläche des Bandes **117** angeordnet ist. Der Sensor **124** kann zum Beispiel aus einem Sensor mit Halleffekt bestehen und ist so angeordnet, dass er ein Signal abgibt, wann auch immer eine Magnetanordnung **121** über ihn läuft. Der Sensor **124** zeigt somit die Stellung einer Magnetanordnung **121** an. Da die Stellung jeder der Magnetanordnungen **121a–121e** an dem Band mit Rücksicht auf die anderen bekannt ist, wenn die Stellung einer der Magnetanordnungen **121** bekannt ist, ist somit auch die Stellung jeder der Magnetanordnungen **121** bekannt.

[0096] Das Transportsystem **110** weist ferner einen Sensor **128** für die Ladestellung auf, der zum Beispiel als optischer Sensor ausgebildet sein kann und der auf von einer Oberfläche des Probenträrgestells **33** reflektiertes und ihm benachbartes Licht reagiert. Wenn sich während des Betriebes ein Probenträrgestell **33** in die Beladestellung vor eine Lasche **88a** bewegt, dann reflektiert eine Oberfläche **201** ([Fig. 10](#)) an dem Probenträrgestell **33** Licht und aktiviert damit den Sensor **128** für die Beladestellung.

[0097] Der mit den Riemenscheiben **129** verbunde-

ne Antriebsmotor **119** spricht auf ein von dem Sensor **128** für die Ladestellung geliefertes Signal an und treibt das Band **117** im Uhrzeigersinn an, bis üblicherweise drei Magnetanordnungen **121** an dem Sensor **124** vorbei gelaufen sind. Dieser Schritt stellt sicher, dass jedes Probenträrgestell **33**, das an der ganz links liegenden Seite des Tablett **38** angeordnet ist, die ganze Länge des Tablett **114** entlang bewegt wird.

[0098] Der Antriebsmotor **119** dreht dann das Band **117** um einen vorgegebenen kurzen Weg im Gegen- uhrzeigersinn, der üblicherweise 0,15 cm (0,06 inches) beträgt, um jeden in der Ladestellung auf ein Probenträrgestell von einem benachbarten Probenträrgestell einwirkenden Druck wegzunehmen. Dadurch, dass man in der Ladestellung die auf ein Probenträrgestell einwirkenden Kräfte verringert, kann die Zuführeinrichtung **51** das Probenträrgestell leichter von der Eingabeschlange **16** ([Fig. 3](#)) zu der Analyseschlange **18** ([Fig. 3](#)) bewegen.

[0099] Es sollte beachtet werden, dass das Antriebssystem; das hier aus dem Band **117**, den Riemenscheiben **118** und dem Motor **119** besteht, von dem Tablett **38** und den Magnetanordnungen **121** vollkommen unabhängig ist. Somit kann das Antriebssystem **116** alternativ durch irgendein Mittel zur Bewegung der Magnetanordnungen **121** ersetzt werden, wie zum Beispiel durch elektromagnetische oder andere Mittel.

[0100] Die Magnetanordnungen können zum Beispiel mit Elektromagneten versehen sein, die an- und abgeschaltet werden könne, um die magnetisch anziehenden Bereiche der Probenträrgestelle anzuziehen. Derartige Elektromagnete können mittels einer Art Förderband bewegt werden, das dem Band **117** ähnlich ist oder über Stößelstangen, die sich unterhalb des Tablett in geradliniger Richtung vor und zurück bewegen. Bei der Lösung mit Stößelstangen würden die Elektromagnete dann aktiviert, wenn die Stößelstangen die Magnete und damit die Probenträrgestelle von einer der Ladestellung entfernten Stellung in eine der Ladestellung nahe Stellung bewegen. Die Elektromagnete würden dann deaktiviert, bevor die Stößelstangen die Elektromagnete aus der Ladestellung zurückziehen. Wenn außerdem das Eingabetablett vollständig gefüllt wäre, wäre es dann, wenn Elektromagnete an dem Band **117** eingesetzt werden, vorzuziehen dieses nicht abzuschalten, da statt dessen die Elektromagnete abgeschaltet werden könnten, um zu vermeiden, dass Magnetkraft ständig gegen die Probenträrgestelle drückt.

[0101] [Fig. 6](#) zeigt nun einen Teil des magnetischen Förderers **110**, der oben in Verbindung mit [Fig. 5](#) beschrieben wurde und auf dem drei Probenträrgestelle **33** abgestellt wurden. Obere Teile von jedem der Probenträrgestelle **33** wurden entfernt, um die

Probenröhrchen **130** zu zeigen, die in jedes der Probenträrgestelle eingegeben wurden. Ein Bodenteil des Probenträrgestells **33** wurde abgeschnitten, um in einem Teilbereich eine Platte **134** darzustellen, die in einem unteren Teil des Probenträrgestells **33** untergebracht ist. Die Platte **134** kann aus irgendeinem magnetischen Material hergestellt sein.

[0102] In diesem speziellen Ausführungsbeispiel besteht die Platte **134** aus magnetischem nichtrostendem Stahl und weist typischerweise eine Dicke von etwa 0,32 cm (0,125 inches) auf. In einem alternativen Ausführungsbeispiel können jedoch auch andere Materialien eingesetzt werden, wie Eisen, rostender Stahl oder sogar ein Magnetmaterial. Falls diese Platte **134** aus einem Magnetmaterial besteht, dann sollte sichergestellt werden, dass ein magnetischer Pol der Platte **134** keinen dem magnetischen Pol der Magnetanordnung **123** entgegengesetzten Pol hat.

[0103] Die Magnetanordnung **121** umfasst ein Aluminiumgehäuse **136**, das üblicherweise eine Dicke von etwa 0,23 cm (ungefähr 0,090 inches) aufweist, über der, wie in einem Teilabschnitt dargestellt ist, eine Stützplatte **138**, ein Stabmagnet **140** und eine Magnetabdeckung **142** angeordnet sind. Die Stützplatte **138** besteht aus magnetischem rostfreiem Stahl und weist eine Dicke auf, die üblicherweise etwa 0,15 cm (etwa 0,060 inches) aufweist. Der Magnet **140** kann aus einem Neodym-Eisen-Boron-Magnet bestehen, der eine Dicke von üblicherweise etwa 0,636 cm (etwa 0,250 inches) aufweist; die Magnetabdeckung **142** kann aus einem Kunststoffmaterial bestehen, wie zum Beispiel aus Acetal oder jedem beliebigen ähnlichen Material, das üblicherweise eine Dicke von etwa 0,1 cm (etwa 0,040 inches) aufweist.

[0104] Die Magnetanordnung **121** ist mit einer Lasche **144** verbunden, die aus einer Oberfläche des Bandes **117** herausragt. Die Lasche kann ähnlich den Laschen **88** ausgebildet sein, die oben in Verbindung mit den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) beschrieben wurden.

[0105] Die Magnetanordnungen **121** können mit der Lasche **144** durch Schrauben befestigt sein, die durch in der Lasche **144** vorgesehene Löcher gehen und in dem Aluminiumgehäuse **136** vorgesehenen Gewindebohrungen eingeschraubt sind; sie können aber auch durch einen Epoxyleber oder eine Verschweißung, d. h. Techniken, die dem durchschnittlichen Fachmann allgemein bekannt sind, verbunden sein.

[0106] Die Stützplatte **138** ist vorgesehen um die Stärke des Magnetfeldes, das durch den Magnet **140** erzeugt wird, dadurch zu verstärken, dass für jedes Band **117** Rückflußkupplungsanordnungen **121** vorgesehen sind. Die Stützplatte **138** verändert auch die

von dem Magnet **140** erzeugte Ausbildung des Magnetfeldes. Der Magnet **140** ist unterhalb der Tablettfläche in einem solchen Abstand angeordnet, dass das Magnetfeld in einem Bereich an oder über der Oberfläche des Tablett **38** konzentriert ist, auf der die Probenträgergestelle **33** abgesetzt sind. Eine erste Kante der Platte **134** bildet mit der Tablettoberfläche einen rechten Winkel und erzeugt dabei eine relativ starke magnetische Kupplung derart, dass die Magnetaanordnungen die Probenträgergestelle **33** ziehen können. Weiter ist eine rückwärts gelegene zweite Kante an der Platte **134** vorgesehen, mit einer winkligen Oberfläche, wie weiter unten noch beschrieben wird.

[0107] Das Tablett **38** ist in diesem Ausführungsbeispiel, was nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, aus einer Aluminiumplatte hergestellt, die üblicherweise eine Dicke von etwa 0,16 cm (0,0625 inches) aufweist. Die Oberfläche der Aluminiumplatte, auf der die Probenträgergestelle abgestellt sind, ist mit einer Schicht aus Polytetrafluorethylen, wie zum Beispiel Teflon® versehen, um die Reibungskräfte zwischen der Tablettoberfläche und der damit in Berührung stehenden Oberfläche der Probenträgergestelle **33** zu verringern. Es ist zu beachten, dass das Band **117** unter der Tablettfläche **38** in einem solchen Abstand angeordnet ist, dass eine obere Fläche der Abdeckung **142** mit der Tablettfläche **38** in Kontakt steht oder von dieser einen kleinen Abstand aufweist.

[0108] In [Fig. 7](#) ist, was nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, ein Teil des Fördersystems **110** gezeigt, auf dem ein Probenträgergestell **33** in der Ladestellung auf die Eingabeschlange aufgegeben ist. In [Fig. 7](#) ist zu erkennen, dass die Ladestellung einer Zuführung entspricht, die auf einer Seite durch einen Randanschlag **38c** des Tablett **38** bestimmt wird. Nahe der Ladestellung ist eine Ladestellungsführung **150** angeordnet. Im Betrieb, wenn das Probenträgergestell **33** in die Ladestellung der Eingabeschlange bewegt wird, tritt die Ladestellungsführung **150** mit einem Schlitz **152** in Eingriff, der am vorderen Ende des Probenträgergestells **33** ausgebildet ist. Die Führung **150** stellt sicher, dass das Probenträgergestell **112** in der Ladestellung gut ausgerichtet ist.

[0109] Wenn das Probenträgergestell **33** die Ladestellung erreicht, dann sendet der Sensor **128** ein Signal, das von der Steuervorrichtung gesteuert die Zuführeinrichtung **51** aktiviert und das Band **84** veranlasst die Lasche **88a** und das Bauteil **90** ([Fig. 3](#)) zu drehen, um das Probenträgergestell **33** auf die Analyseschlange zu bewegen. Wenn man die Lasche **88a** als für die Laschen **88** repräsentativ nimmt, dann weist die Lasche **88a** eine Höhe H auf, die üblicherweise etwa 2,54 cm (etwa 1 inch) aufweist, eine Breite W, die üblicherweise etwa 1,9 cm (etwa 0,750 in-

ches) und eine Dicke T, die üblicherweise 0,32 cm (etwa 0,125 inches) beträgt. Eine Unterkante **89** der Lasche **88a** hat von der oberen Fläche des Tablett **38** einen vorgegebenen Abstand, der üblicherweise etwa 0,635 cm (etwa 0,25 inches) beträgt.

[0110] Wie oben beschrieben wurde, ist die Magnetaanordnung **121** mit der Lasche **144** verbunden, die von dem Band **117** absteht. Wenn sich die Magnetaanordnung **121** nahe den Laschen **88** und der Riemenscheibe **118a** dem Ende des Tablett **38** nähert, dann hat sich die Magnetaanordnung **121** an dem Ende der Riemenscheibe **118a** vorbei bewegt und stellt damit sicher, dass das Probenträgergestell **33** vollständig in die Ladestellung des Tablett bewegt wurde. Somit wird dadurch, dass der Magnet **140** mit der Lasche **144** gekuppelt ist – wie oben beschrieben – das Probenträgergestell **33** durch die Magnetaanordnung an dem Ende des Bandes **117** vorbei bewegt, wenn sich diese um die Riemenscheibe **118a** bewegt.

[0111] Wie in [Fig. 7](#) klar zu erkennen ist, weisen die Riemenscheiben **118a** oder **118b** Sätze von Zähnen auf, die in entsprechende Vertiefungen in dem Band **117** eingreifen, um eine Schrittbewegung zu ermöglichen.

[0112] Wie oben in Verbindung mit [Fig. 6](#) erwähnt wurde, drehen sich die Riemenscheiben **118** zur Bewegung des Riemens **117** um einen zusätzlichen Betrag dann, wenn das Probenträgergestell **33** in der Ladestellung ist, um irgendein anderes der Probenträgergestelle **33** auf dem Tablett **114** in Richtung auf die Ladestellung zu bewegen. Das Band **117** bleibt stehen, wenn eine der Magnetaanordnungen **121** durch die Steuereinrichtung **28** unter demjenigen Probenträgergestell positioniert wurde, das als nächstes in die Ladestellung bewegt werden soll; dabei führt das Band **112** eine kurze nach rückwärts und von der Ladestellung weg gerichtete Bewegung aus, wobei das in der Ladestellung befindliche Probenträgergestell **37** in der Ladestellung verbleibt, während sich die andern Probenträgergestelle **33** leicht weg bewegen, um in der Ladestellung ein Blockieren zu vermeiden.

[0113] Die [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) zeigen in einer Ansicht von unten das Antriebssystem **116**, das ein Paar von gleichen Wellen **162**, **164** aus nichtrostendem Stahl aufweist, die voneinander beabstandet und an entgegengesetzten Enden des Tablett **114** angeordnet sind. Wenn man die Welle **164** als beispielhaft nimmt, dann ist jedes Ende der Welle **164** mit einer Kugellageranordnung **166** verbunden, die, wie gezeigt, an entsprechenden Enden von Montageplatten **167a**, **167b** montiert sind, die allgemein mit dem Bezugszeichen **167** versehen sind und sich unterhalb des Tablett **114** erstrecken. Die Kugellageranordnungen **166** ermöglichen es den Wellen **162**, **164** relativ zu den Montageplatten **167** zu rotieren. Auf jeder der

Wellen **162**, **164** ist ein Paar von Antriebsriemenscheiben **118a**, **118b** befestigt. Einer Riemenscheibe **118b** benachbart ist ein Antriebsrad **123** angeordnet. In [Fig. 9](#) ist eine alternative Riemenscheibe **176** mit einer Welle **164** verbunden, wobei durch den Antriebsmotor **177** die Durchgangswelle, die Riemenscheibe **181** und das Band **180** angetrieben werden.

[0114] Wie man ebenso in [Fig. 9](#) klar erkennen kann, besteht die Antriebswelle **162** aus einem Paar von Wellen **192**, **194**, die durch eine Kombination von Schulterbereichen **196** und einen Verschlußbund **198** zusammen gehalten werden. Dadurch, dass man die Wellen **162**, **164** aus einer Anzahl von Einzelteilen zusammensetzt, können die Wellen leicht montiert und demontiert werden, um einen Zugang für Reparaturen und einen Austausch zu ermöglichen.

[0115] Wie aus [Fig. 9](#) ebenso deutlich zu erkennen ist, sind auf dem Tablett **114** eine Hinterkantenführung **44** für die Eingabeschlange, eine Ladeführung **89** und eine Hinterkantenführung **99** für die Ausgabeschlange angeordnet.

[0116] Es wird nun auf die [Fig. 10–Fig. 17](#) Bezug genommen, die ein Probenträgergestell **200** zeigen, das dem Probenträgergestell **33** entspricht und ein erstes und ein zweites einander gegenüberliegendes Ende **200a**, **200b** aufweist, sowie eine Oberseite **200c**, eine Unterseite **200d** ([Fig. 14](#)) und ein Paar von einander gegenüberliegenden Seitenflächen **200e**, **200f** ([Fig. 16](#)). Auf der Seitenfläche **200e** kann ein reflektierendes Teil **201** angeordnet sein. Das reflektierende Teil **201** reflektiert Licht, um den optischen Sensor **128** zu aktivieren ([Fig. 5](#)). Somit kann das reflektierende Teil entlang jedem beliebigen Teil der Fläche **200e** angeordnet werden, wo es zur Aktivierung des Sensors **128** ausgerichtet sein kann. Alternativ und vorzugsweise wird das Teil **201** weggelassen ([Fig. 1](#)) und die Fläche wird aus einem reflektierenden Material hergestellt oder derart poliert, dass das darauf fallende Licht reflektiert wird und den Sensor **128** aktiviert.

[0117] In der Oberseite **200c** des Trägergestells sind eine Mehrzahl von Öffnungen **202a–202e** ausgebildet; in einem typischen Fall sind dort fünf Öffnungen vorgesehen. Die Öffnungen **202a–202e** weisen eine Form auf, die so ausgebildet ist, dass sie ein eine Probe enthaltendes Gefäß aufnehmen können. In diesem speziellen Ausführungsbeispiel weisen die Öffnungen **202** eine kreisförmige Form auf, die derart gestaltet ist, dass sie Teströhrchen verschiedener Größe aufnehmen können. Jede der Öffnungen **202a–202e** hat einen entsprechenden Schlitz **204a–204e**, der in der Seitenfläche **200e** des Probenträgergestells **200** ausgebildet ist.

[0118] Die Schlitze **204a–204e** erstrecken sich von der Oberseite der entsprechenden Öffnungen

200a–200e in Richtung zur Unterseite **200d** des Probenträgergestells **200**. In jeder der Öffnungen **202a–202e** ist eine Fingerfeder **206a–206e** vorgesehen. Es sind hier Öffnungen **202** vorgesehen, die üblicherweise eine Länge von etwa 4,32 cm (etwa 1,7 inches) aufweisen und einen Durchmesser von üblicherweise etwa 1,71 cm (etwa 0,675 inches). Die Federn **206** haben üblicherweise eine Länge von etwa 3,8 cm (etwa 1,5 inches) und eine Breite, die üblicherweise 0,8 cm (etwa 0,313 inches) beträgt; die vorgesehenen Schlitze haben üblicherweise eine Breite von etwa 0,88 cm (etwa 0,345 inches). Die Schlitzwände **205** ([Fig. 11](#)) haben üblicherweise eine Dicke von etwa 0,2 cm (etwa 0,08 inches) und weisen mit der Feder **206** einen Dreipunktkontakt auf (2 Linien und einen Punkt zwischen den Rändern der Schlitze **204** und dem Mittelteil der Feder **206**), um auf diese Weise die Probenröhrchen verschiedener Größe in den Öffnungen **202** des Probenträgergestells **200** zu sichern.

[0119] Die [Fig. 18A–C](#) sind Teilansichten entlang der Mitte eines Schlitzes **204** eines Probenträgergestells **33**, die die Anordnung und die Kompression bei Gebrauch zeigen, wobei ein Probenröhrchenbehälter **34** durch eine Feder **206** gehalten wird. An der Rückseite jedes Schlitzes **204** sind obere und untere mit Lippen versehene die Federn zurückhaltende Einschnitte **203** bzw. **205** angeordnet. Die Einschnitte werden durch Rippen **207** gebildet, die an jeder Seite des Schlitzes **204** ausgebildet sind und die zwei Einschnitte **203** und **205** bilden. Die Federn **206** haben eingerollte Enden **208**, die dazu beitragen, die Federn in dem Trägergestell dadurch zu halten, dass sie über die Spitzen der Einschnitte **203** und **205** geschoben werden. Die normale und nicht gespannte Lage der Feder **206** ist in [Fig. 18A](#) dargestellt. Dabei kann das untere Ende **208** die Einschnitte **205** nicht erreichen, bis diese Feder während des Einbaus so verschoben wird, dass das untere eingerollte Ende **208** in den Einschnitt **205** eindringt. Wenn ein Probenröhrchen, wie in [Fig. 18C](#) gezeigt, eingeführt wird, dann wird die Feder **206** weiter unter einer Kraft **211** gespannt, wobei das untere Ende **208** nach unten in eine Aufnahmeverlängerung **213** des Einschnitts **205** verschoben wird. Wird das Röhrchen entfernt, kehrt die Feder **206** in den Zustand der [Fig. 18B](#) zurück.

[0120] Auf dem Probenröhrchen **214** ist ein Strichcodeetikett **216** befestigt. Ein Teil des Probenröhrchens **214**, an dem das Strichcodeetikett befestigt ist, liegt im Bereich des Schlitzes **204a** frei und ist somit für das Lesegerät sichtbar.

[0121] Wenn auch das Probenträgergestell Probenröhrchen mit verschiedenen Durchmessern halten kann, so sollte doch beachtet werden, dass innerhalb dieses Bereichs vorzugsweise Probenröhrchen mit einem ähnlichen Durchmesser in dem gleichen Probenträgergestell untergebracht werden sollten. Ob-

wohl jedes Probenrägergestell Probenröhrchen mit Durchmessern im Bereich von 10,25–16,5 mm halten kann, ist es somit doch wünschenswert, wie weiter unten noch beschrieben wird, besondere Trägergestelle zu bezeichnen, die Probenröhrchen innerhalb eines speziellen Durchmesserbereichs halten sollen.

[0122] Es sollte ebenso beachtet werden, dass auch dann, wenn in diesem besonderen Ausführungsbeispiel die Öffnungen **202a–202e** einen kreisförmigen Durchmesser haben, auch andere Durchmesser angewendet werden können. So kann die Öffnung zum Beispiel einen rechteckigen, quadratischen, dreieckförmigen oder jede andere Querschnittsform aufweisen. Die Öffnung kann auch konisch zulaufende Wände haben, um auf diese Weise konisch geformte Röhrchen leichter zu halten. Die besondere Form der Öffnung sollte so bestimmt werden, dass das in die Öffnung eingebrachte und die Probe enthaltende Gefäß leicht in das Probenrägergestell eingebracht und aus diesem entnommen werden kann. Außerdem ist es nicht notwendig, dass die Öffnungen **202a–202e** alle die gleiche Form aufweisen. Ohne Rücksicht auf die Größe und Form der Öffnungen kann die oben beschriebene Federanordnung angewandt werden, um die die Probe enthaltenden Gefäße sicher und fest zu halten.

[0123] Wie die [Fig. 10–Fig. 17](#) zeigen ist am vorderen Ende des Probenrägergestells ein Ladeschlitz **152** angeformt. Der Ladeschlitz **152** nimmt die Ladeführung **150** auf ([Fig. 7](#) bzw. [Fig. 9](#)), um auf diese Weise das Probenrägergestell **200** in der Ladestellung der Eingabeschlange genau auszurichten.

[0124] In ähnlicher Weise weist das hintere Ende des Probenrägergestells **200** eine Öffnung **46** auf, in die die Kantenführung **48** der Eingabeschlange passt ([Fig. 2](#), [Fig. 3](#)) sowie die Kantenführung **99** der Ausgabeschlange ([Fig. 2](#), [Fig. 3](#)). Die Öffnung **46** weist einen ansteigenden Teil **222** auf, der mit einem entsprechend geformten Teil an der Führung **48** der Eingabeschlange zusammenpasst, der dazu beiträgt, das Probenrägergestell **200** auf der Eingabeschlange anzuordnen und verhindert, dass das Probenrägergestell kippt oder von der Eingabeschlange abgleitet.

[0125] Wie oben in Verbindung mit [Fig. 9](#) beschrieben wurde, ist jedoch die Kantenführung **99** am hinteren Ende als ein L-förmiges Bauteil ausgebildet. Die Führung **99** passt deshalb nur mit einem vorderen Teil **46a** der Öffnung **46** derart zusammen, dass das Probenrägergestell leicht von der Ausgabeschlange entfernt werden kann.

[0126] Das Probenrägergestell **200** umfasst auch einen Haltegriff **224**, an dem der Benutzer das Probenrägergestell **200** bewegen kann. Ein oben abgewinkelter Teil des Haltegriffs weist eine in diesem ein-

geformte Vertiefung **226** auf, die eine ergonomische Form ergibt, durch die das Ergreifen durch einen Benutzer erleichtert ist.

[0127] Der Haltegriff **224** hat auch eine Seitenfläche **228**, auf der ein vertikales Strichcodeetikett **229** angebracht werden kann. Das vertikale Strichcodeetikett weist eine Mehrzahl von auf diesem angebrachten Strichcodes auf. Die Strichcodes kennzeichnen die Größe (zum Beispiel den Durchmesserbereich) der Probenröhrchen, die von dem Probenrägergestell **200** aufgenommen sind. Ein gleitender Bügel **233** umfasst den Haltegriff **224** des Probenrägergestells **200**; dabei kann der Benutzer den Bügel so anordnen, dass die Größe der Probenröhrchen, die augenblicklich in dem Probenrägergestell untergebracht sind, angezeigt wird. Ein weiterer Strichcodebereich **230** gibt die Seriennummer des Probenrägergestells an. Somit weist jedes einzelne Probenrägergestell seine ihm eigene besondere Identifizierungsnummer auf.

[0128] Wenn beim Betrieb das Probenrägergestell **200** von der Eingabeschlange zu der Analyseschlange bewegt wird, dann liest das Strichcodelesegerät den Strichcode auf dem Etikett **228**, die entweder durch den gleitenden Bügel **233** nicht abgedeckt oder durch diesen hervorgehoben werden. Somit kann das Strichcodelesegerät die Art (zum Beispiel die Größe) des in dem Probenrägergestell **200** eingebrachten Probenröhrchens identifizieren. Wie oben erwähnt wurde kann das Probenrägergestell **200** Probenröhrchen unterschiedlicher Größe und Form aufnehmen. Um jedoch die Ausrichtung des für die Probe vorgesehenen Meßfühlers mit der Öffnung des Probenröhrchens zu verbessern, kennt das Steuergerät vorzugsweise die Art des Probenröhrchens.

[0129] Das gesamte Probenrägergestell **200** kann einschließlich des Haltegriffs aus einem einzigen Stück bestehen und durch Spritzguß hergestellt sein. Alternativ können der die Probenröhrchen tragende Teil des Probenrägergestells **200** und der Haltegriff **224** getrennt hergestellt werden und mittels Schrauben, Epoxydharz oder einer anderen dem durchschnittlichen Fachmann bekannten Befestigungstechnik aneinander befestigt werden. Somit halten, wie in [Fig. 11](#) gezeigt, ein Paar Schrauben in Löchern **231a**, **231b** den Haltegriff **224** an dem Basisteil des Probenrägergestells **200** über nicht dargestellte Schrauben **231c**.

[0130] Wie aus [Fig. 12](#) klar zu ersehen ist, kann jede der Öffnungen **202** mit Schlitzten **225** versehen sein, die in deren Boden angeordnet sind, um die Probenröhrchen in den Öffnungen **202** zu stabilisieren.

[0131] In der Bodenfläche des Probenrägergestells **200** ist ein in diese eingeeformter Einschnitt **234** vor-

gesehen, in den die Führungen **42**, **80** ([Fig. 2](#)) der Eingabe- und Ausgabeschlange passen und eingreifen.

[0132] In der Bodenfläche des Probenträgergestells **200** ist auch ein Paar von rechteckigen Vertiefungen **240** ausgeformt ([Fig. 13](#)). Ein magnetisch anziehendes Bauteil **244** ([Fig. 15](#)) ist in jeder der Vertiefungen **240** untergebracht. Die magnetisch anziehenden Bauteile können in die Bodenfläche des Probenträgergestells eingeformt sein. In ähnlicher Weise kann auch eine Abdeckung **246** ebenfalls über das Bauteil **244** an dem Probenträgergestell befestigt sein. Die Bauteile **244** sind symmetrisch zu beiden Seiten einer Breitenmittellinie **245** des Probenträgergestells **200** angeordnet.

[0133] In diesem speziellen Ausführungsbeispiel besteht jedes der magnetisch anziehenden Bauteile **244** aus einer magnetisch anziehenden rostfreien Stahlplatte mit rechteckigem Querschnitt. Wie in [Fig. 15](#) deutlicher zu erkennen ist, ist ein erster Teil **244c** der Bodenfläche gegenüber der Bodenfläche des Probenträgergestells **200** leicht zurückgesetzt (oder fluchtet im wesentlichen). Ein zweiter Teil **244b** der Platte **244** erstreckt sich schräg in das Probenträgergestell **200** hinein, wie dies oben beschrieben wurde.

[0134] Wie oben in Verbindung mit [Fig. 6](#) angegeben, nähert sich beim Betrieb eine Magnetanordnung **121** dem Probenträgergestell derart von einer Richtung, dass der Magnet zuerst den schrägen zweiten Teil **244b** des Bauteils **244** anzieht. Somit wird das magnetische Feld, das von der Magnetanordnung **120** ausgeht ([Fig. 6](#)) allmählich in das Bauteil **244** eingeführt.

[0135] Ein Paar Abdeckungen **246** sind über den Öffnungen **240** angeordnet. Die Abdeckungen **246** passen in die Einschnitte **247** ([Fig. 15](#)), die nahe den Öffnungen **240** eingeformt sind. Für die Abdeckungen **246** wird eine derartige Größe und Form ausgewählt, dass die Abdeckungen **246** in den Öffnungen **240** einen Schnappverschluss bilden, um auf diese Weise die Platten **244** in dem Probenträgergestell **200** zu sichern, wobei wenigstens ein Teil des Bauteils **244** frei bleibt ([Fig. 14](#)).

[0136] Es sollte beachtet werden, dass in diesem besonderen Ausführungsbeispiel die Bauteile **244** des Probenträgergestells einen Abstand aufweisen und in der Bodenfläche des Probenträgergestells **200** so angeordnet sind, dass dann, wenn das Probenträgergestell **200** auf einem Tablett des Fördersystems abgestellt wird, wie dies bei dem Fördersystem der [Fig. 8](#) gezeigt ist, die Magnetanordnungen **173** ([Fig. 8](#)), die mit den Bändern **170a**, **170b** verbunden sind ([Fig. 8](#)), direkt unter den Bauteilen **244** vorbeilaufen.

[0137] Von einer Bodenfläche des Probenträgergestells **200** aus stehen ein Paar von Teilen oder Schienen **250**, **252** nach oben ab. Die Schienen **250**, **252** schaffen einen Abstand zwischen der Bodenfläche des Probenträgergestells zusammen mit dem Bauteil **244** von der Oberfläche der Schlange und somit des Bauteils **244** von der Oberfläche, auf der die Trägergestelle abgestellt sind. Somit verringern die Schienen **250**, **252** den Oberflächenbereich des Probenträgergestells **200**, der zum Beispiel die Oberfläche des Tablett **114** berührt ([Fig. 5](#), [Fig. 6](#)), auf denen das Trägergestell steht. Folglich sind die Reibungskräfte zwischen dem Probenträgergestell **200** und dem Tablett **38** verringert. Dies führt zu einer kleineren magnetischen Kraft, die notwendig ist, um das Probenträgergestell entlang dem Tablett **38** zu führen.

[0138] Nachdem bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben wurden, ist es für den durchschnittlichen Fachmann klar, dass auch andere Ausführungsbeispiele, die dieses Konzept zum Inhalt haben, angewendet werden können.

[0139] Zum Beispiel können an Stelle einer Platte für das Bauteil **244**, das einen Knick in dem Boden des Probenträgergestells aufweist, eine Platte vorgesehen sein, die an jedem Ende eine unterschiedliche Dicke aufweist. So könnte zum Beispiel das erste Ende der Platte relativ dünn sein und das zweite Ende der Platte relativ dick. Ein mit einem Antriebssystem gekuppelter Magnet würde dabei zuerst auf das dünne Ende der Platte treffen. Dies würde zu einer relativ schwachen magnetischen Kupplung führen. Der Magnet würde dann mit dem dicken Ende der Platte in eine relativ starke Wirkverbindung treten. Mit dieser Anordnung würde das Probenträgergestell von einem stationären Zustand weich in einen bewegten Zustand übergehen.

Patentansprüche

1. Probenträgergestell (**200**) zur Aufnahme eines Stichprobenbehälters (**34**), wobei das Probenträgergestell Folgendes aufweist:
einen Sockel mit einer Oberseite (**200c**), einer Unterseite (**200d**), einem ersten Ende (**200a**), einem zweiten Ende (**200b**), einer ersten Seite (**200e**) und einer zweiten Seite (**200f**);
ein magnetisch anziehendes Bauteil (**134**, **244**), welches in einer Ausnehmung (**240**) in der Unterseite des Sockels angeordnet ist;
und
Einrichtungen zum Koppeln des Stichprobenbehälters mit dem Sockel;
wobei das magnetisch anziehende Bauteil als eine magnetisch anziehende Metallplatte (**134**) mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende ausgebildet ist, wobei das zweite Ende dieser Platte eine solche Form aufweist, dass das zweite Ende dieser Platte in

Bezug auf eine Ebene einen Winkel bildet, die wenigstens durch einen Abschnitt der Unterseite des Sockels festgelegt ist; und/oder wobei das magnetisch anziehende Bauteil als eine magnetisch anziehbare Metallplatte (**244**) mit einem ersten Ende (**244a**) und einem zweiten Ende (**244b**) ausgebildet ist, wobei das zweite Ende (**244b**) dieser Platte eine Dicke aufweist, die geringer ist als die Dicke des ersten Endes dieser Metallplatte.

teil (**134**, **244**) einen Magnet aufweist.

Es folgen 24 Blatt Zeichnungen

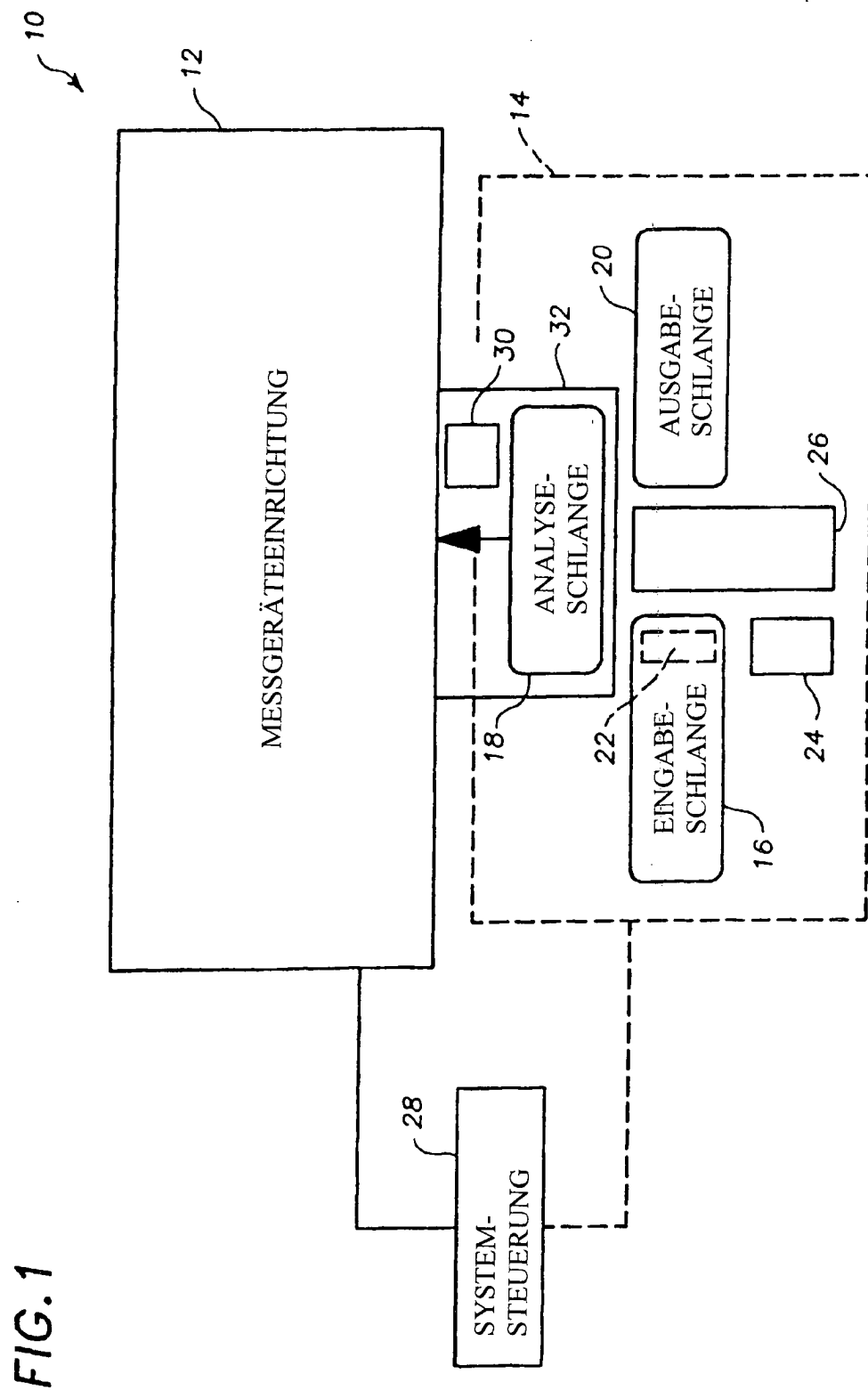
2. Probenträgergestell nach Anspruch 1, wobei der Sockel Folgendes aufweist:
eine erste Seitenwand, die von der ersten Seite des Sockels hervorsteht;
eine zweite Seitenwand, die von der zweiten Seite des Sockels hervorsteht, wobei diese zweite Seitenwand eine in ihr eingebrachte Öffnung aufweist;
und eine Vielzahl von Querwänden, die zwischen der ersten und zweiten Seitenwand zur Bildung einer Vielzahl von Öffnungen (**202**) gekoppelt sind, wobei jede der derartigen Öffnungen zur Aufnahme eines Stichprobenbehälters ausgebildet ist;
und/oder die Unterseite des Sockels weist erste und zweite Schienen (**250**, **252**) auf, welche von dieser hervorstehen.

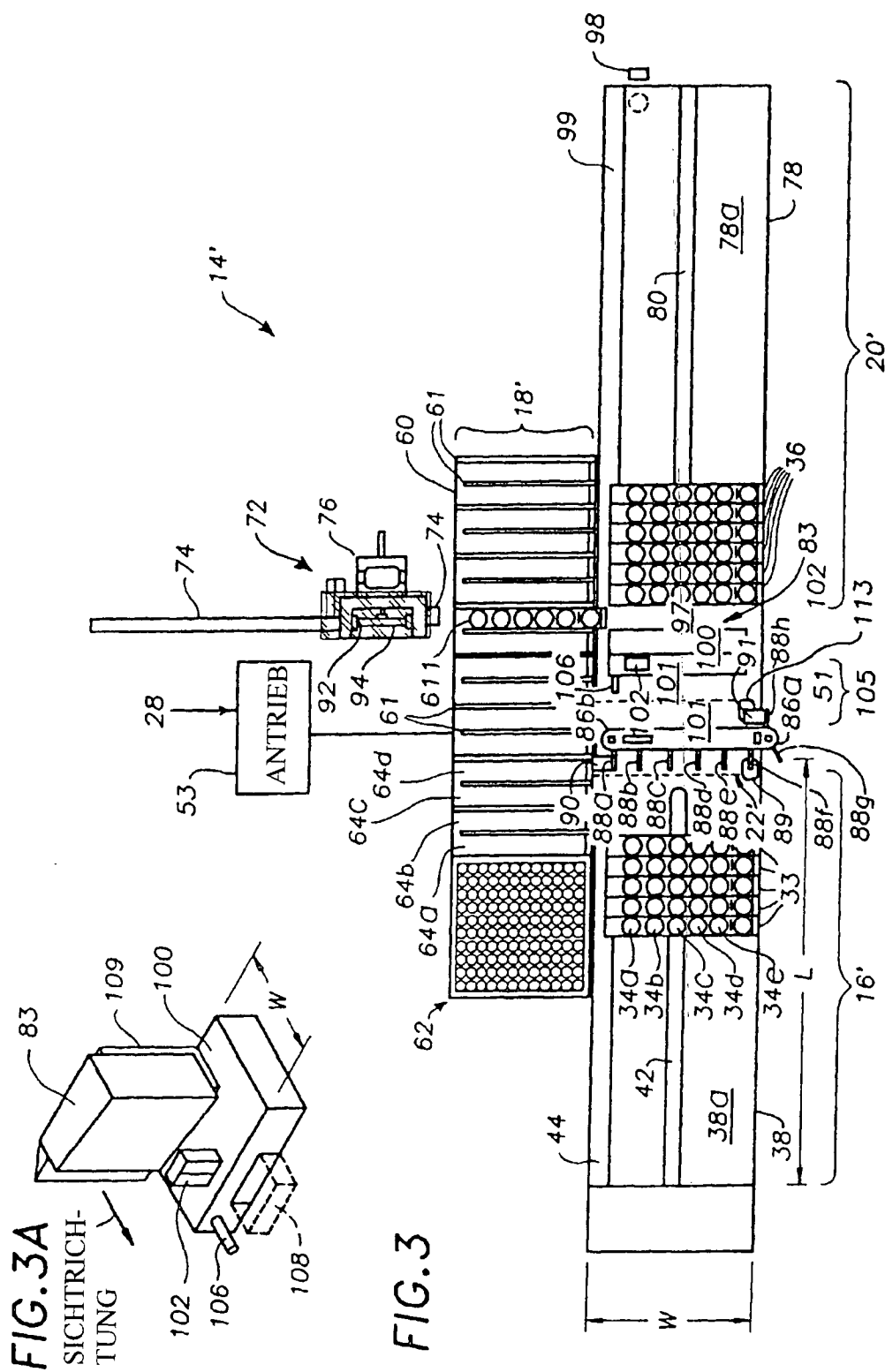
3. Probenträgergestell nach Anspruch 1 oder 2, wobei dieses weiterhin Einrichtungen aufweist, welche an eine erste von den Wänden gekoppelt sind, die die erste Seitenwand, die zweite Seitenwand und die Vielzahl von Querwänden bilden, wobei diese Einrichtungen zur Sicherung der Stichprobenbehälter in einer besonderen dieser durch die erste Seitenwand, die zweite Seitenwand und die Vielzahl der Querwände gebildeten Öffnungen dienen.

4. Probenträgergestell nach Anspruch 3, wobei die Einrichtungen Folgendes aufweisen: eine Feder (**206**), welche an eine erste von den Wänden, die die erste Seitenwand, die zweite Seitenwand und die Vielzahl von Querwänden bilden, derart gekoppelt ist, dass bei einer Anordnung des Stichprobenbehälters in einer von der Vielzahl von Öffnungen diese Feder eine erste Fläche dieses Stichprobenbehälters berührt und eine zweite Fläche dieses Stichprobenbehälters gegen eine der diese Öffnung bildenden ersten Seitenwand, zweiten Seitenwand und der Vielzahl von Querwänden drückt; und/oder diese Einrichtungen beinhalten eine Schlitzöffnung, welche in eine Fläche des Sockels in eine von der Vielzahl von Öffnungen eingebracht ist.

5. Probenträgergestell nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei dieses weiterhin einen Stift aufweist, um einem Sensor anzugeben, wenn das Probenträgergestell diesen Sensor erreicht hat.

6. Probenträgergestell nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das magnetisch anziehende Bau-





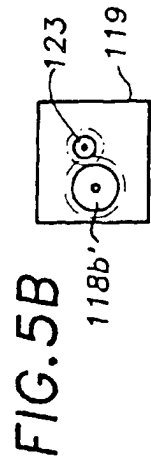
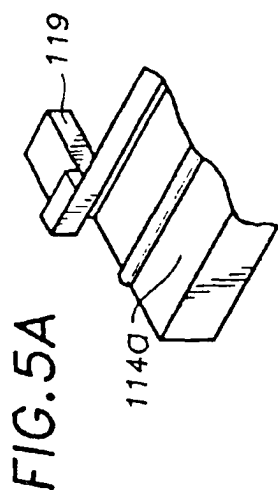


FIG. 5

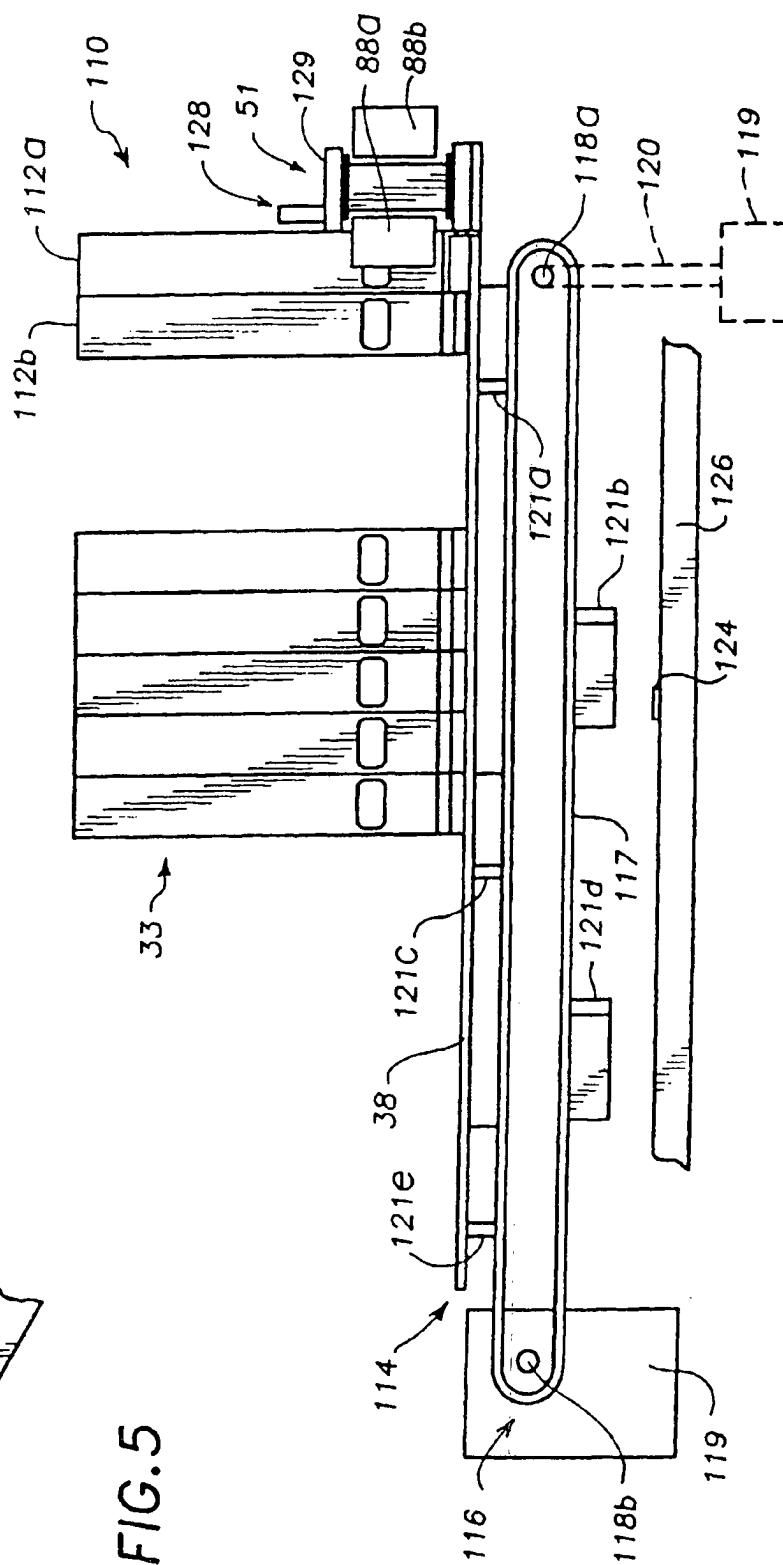


FIG. 6

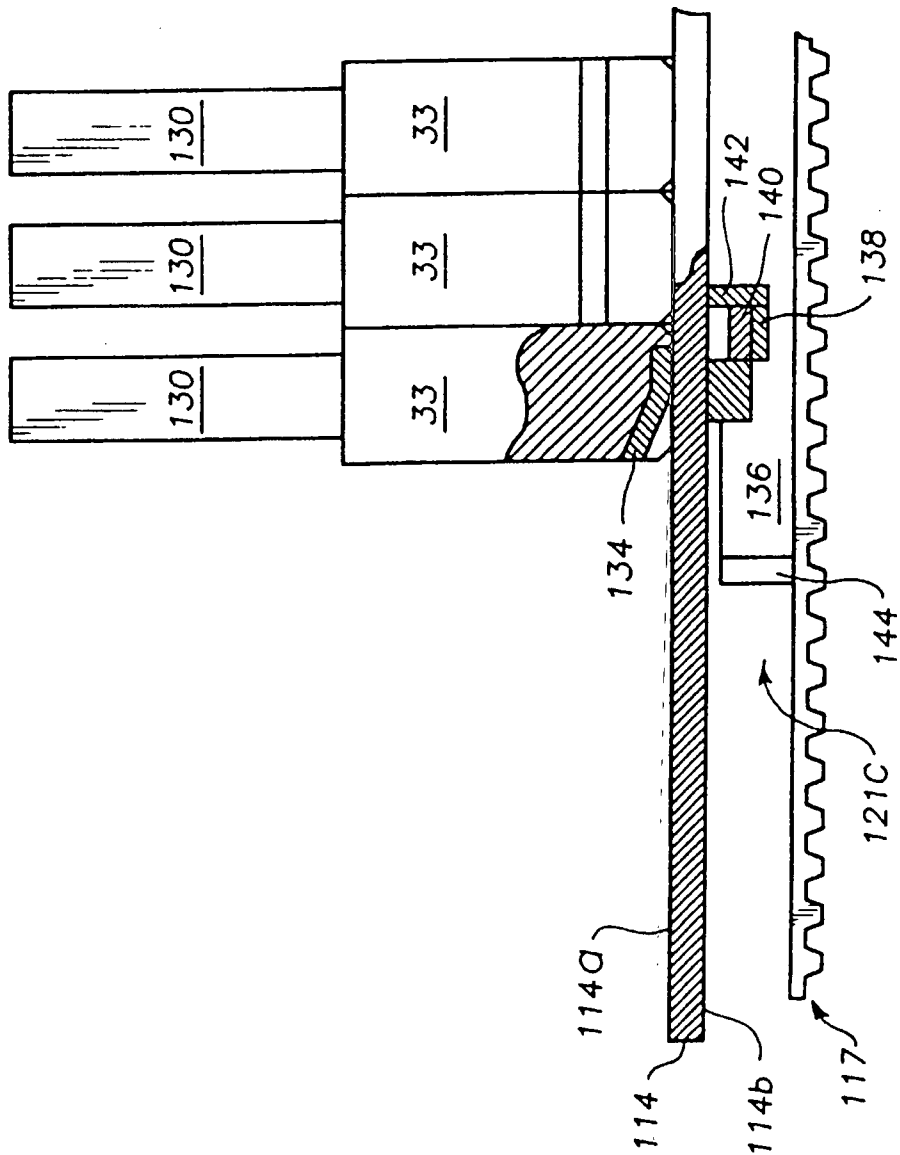


FIG. 7

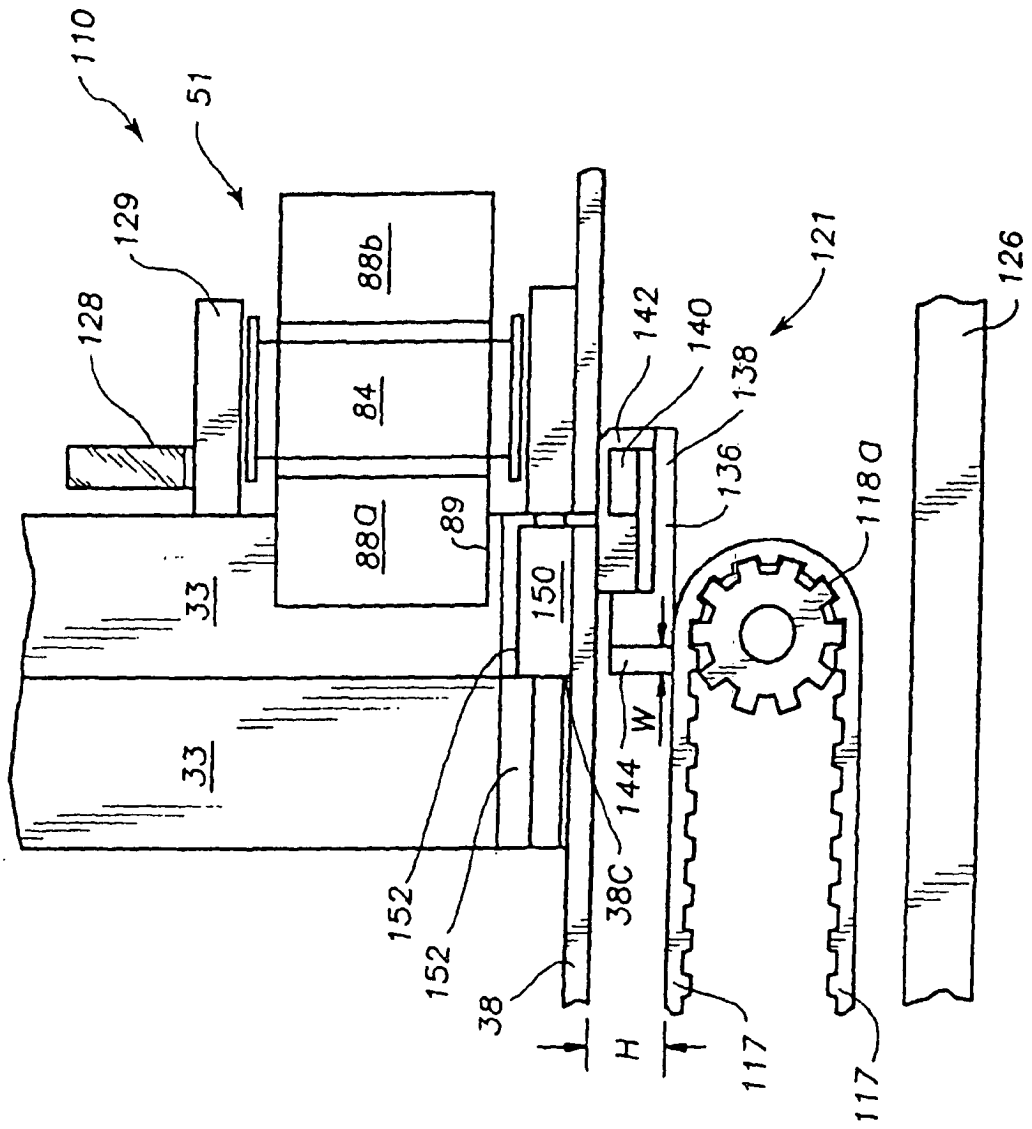


FIG. 8

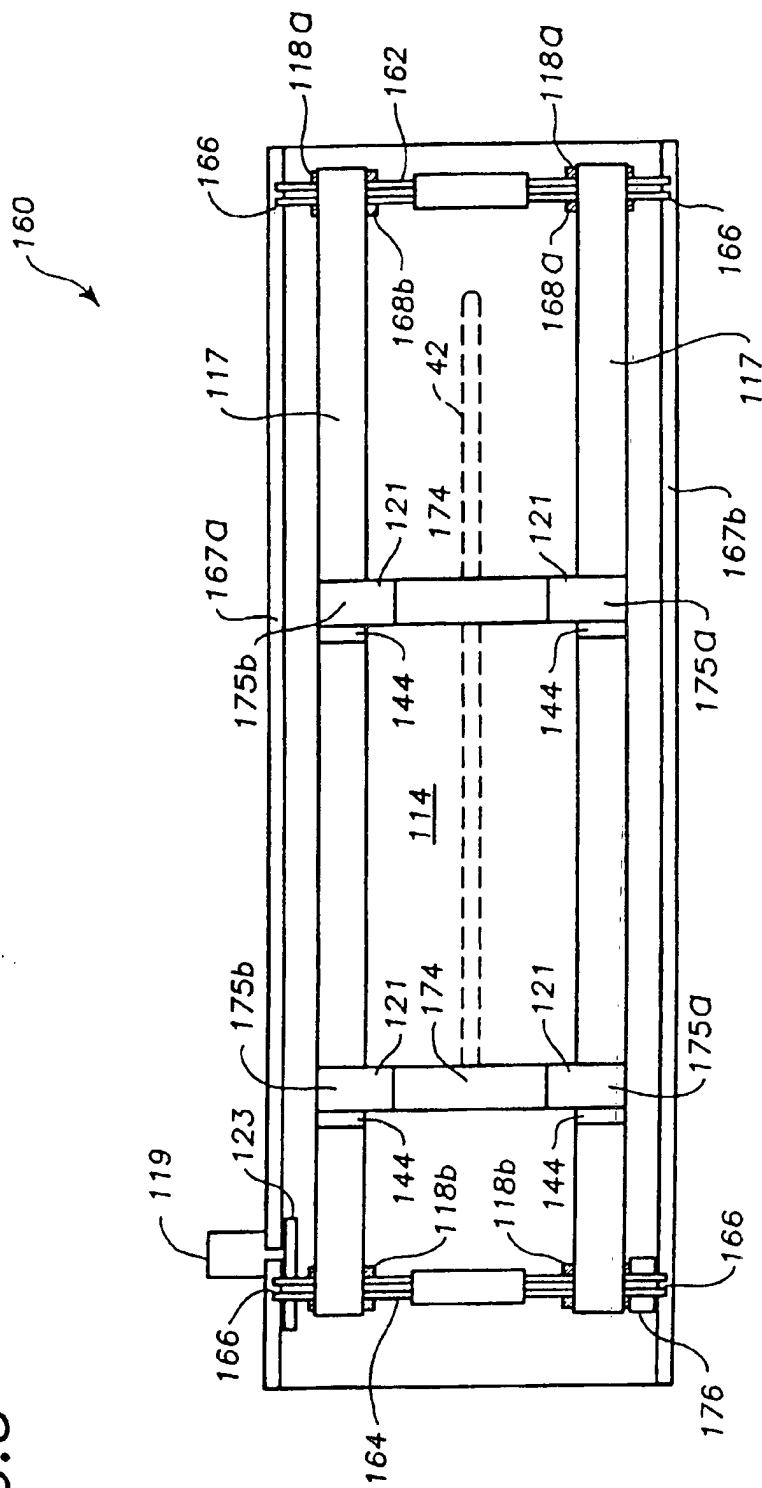
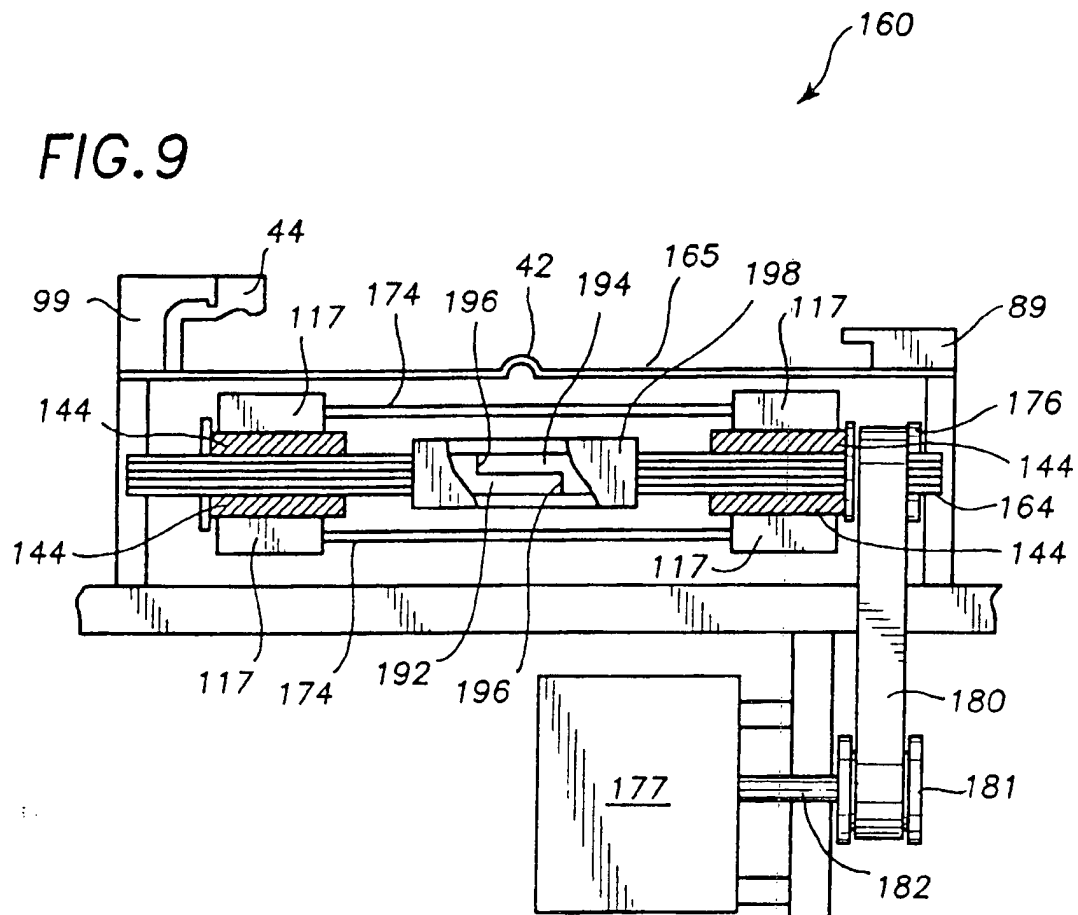


FIG. 9



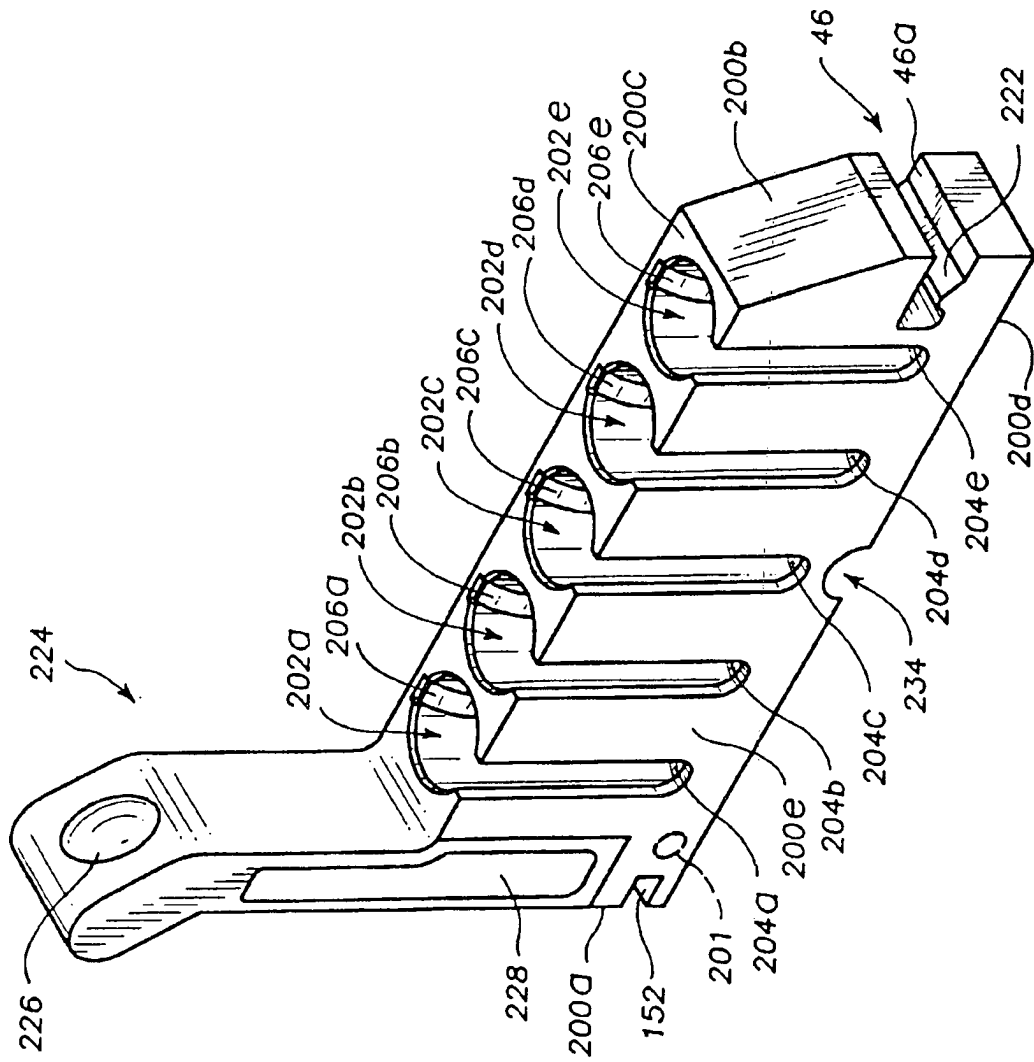


FIG. 10

FIG. 11

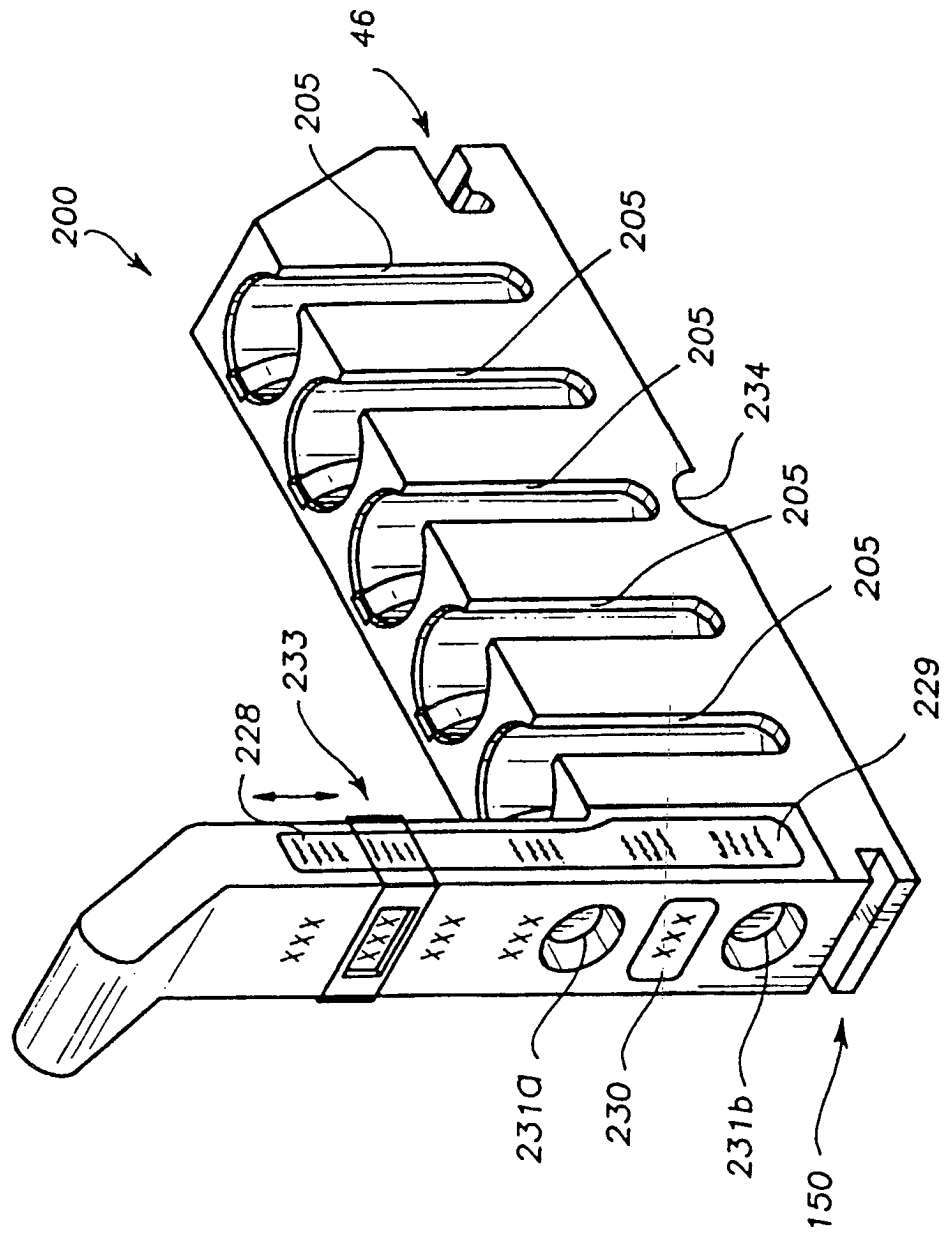


FIG. 12

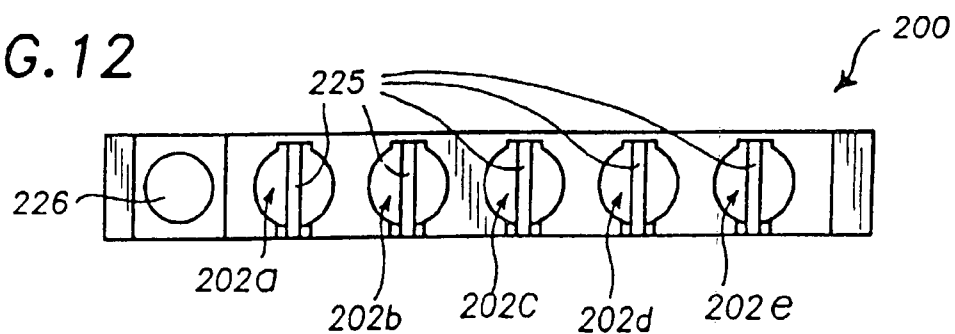


FIG. 13

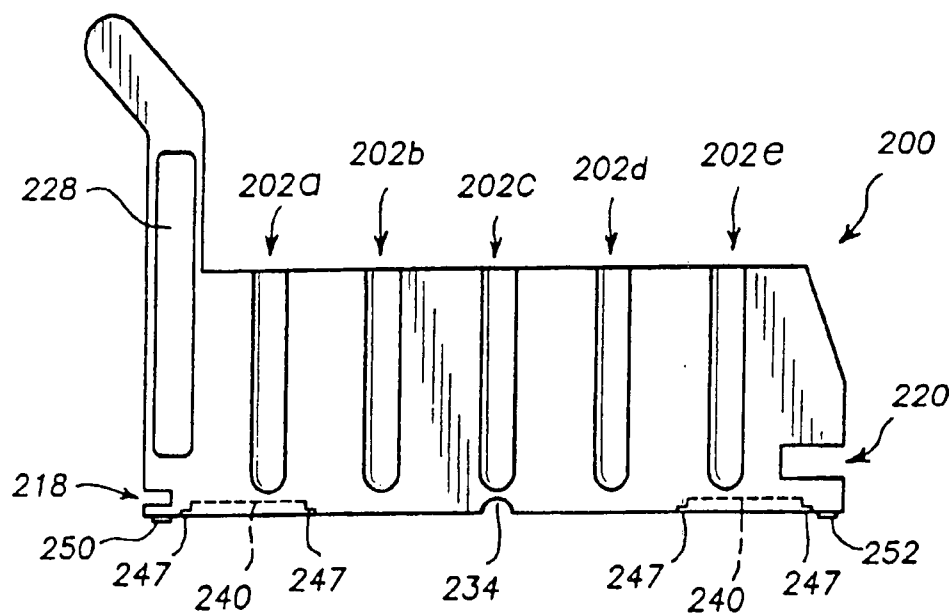


FIG. 14

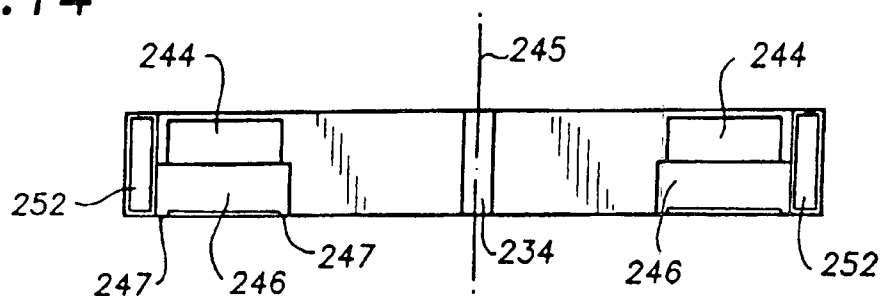


FIG. 15

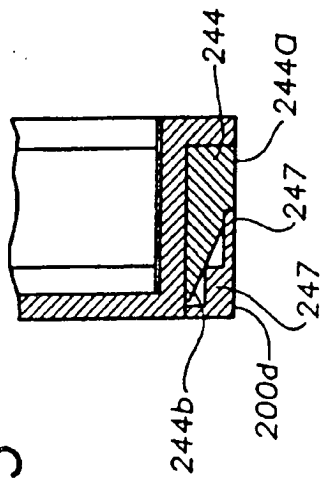


FIG. 16

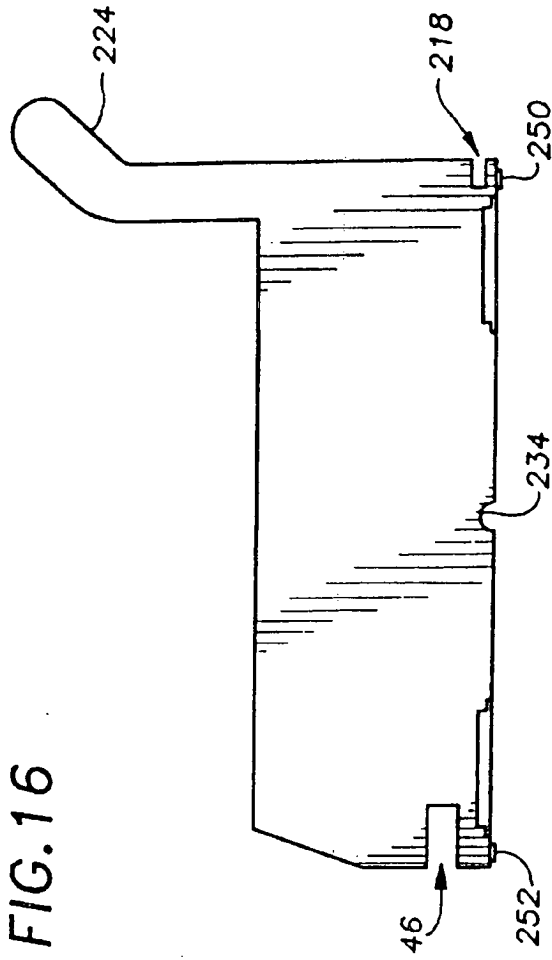


FIG. 17



FIG. 18A

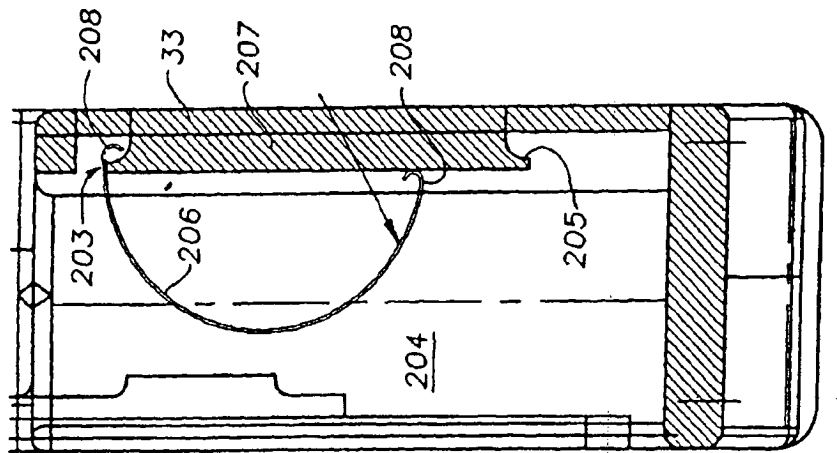


FIG. 18B

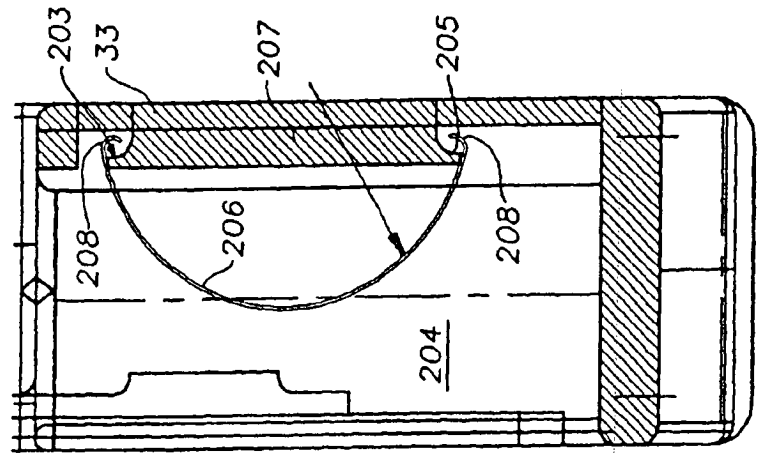
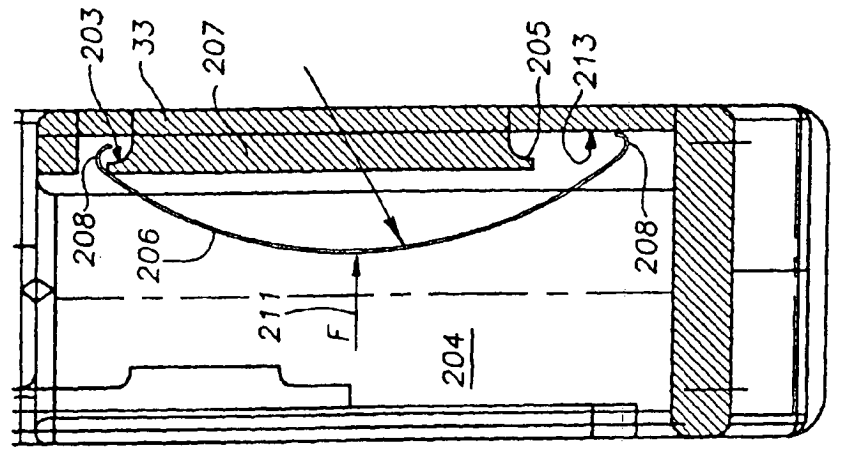


FIG. 18C



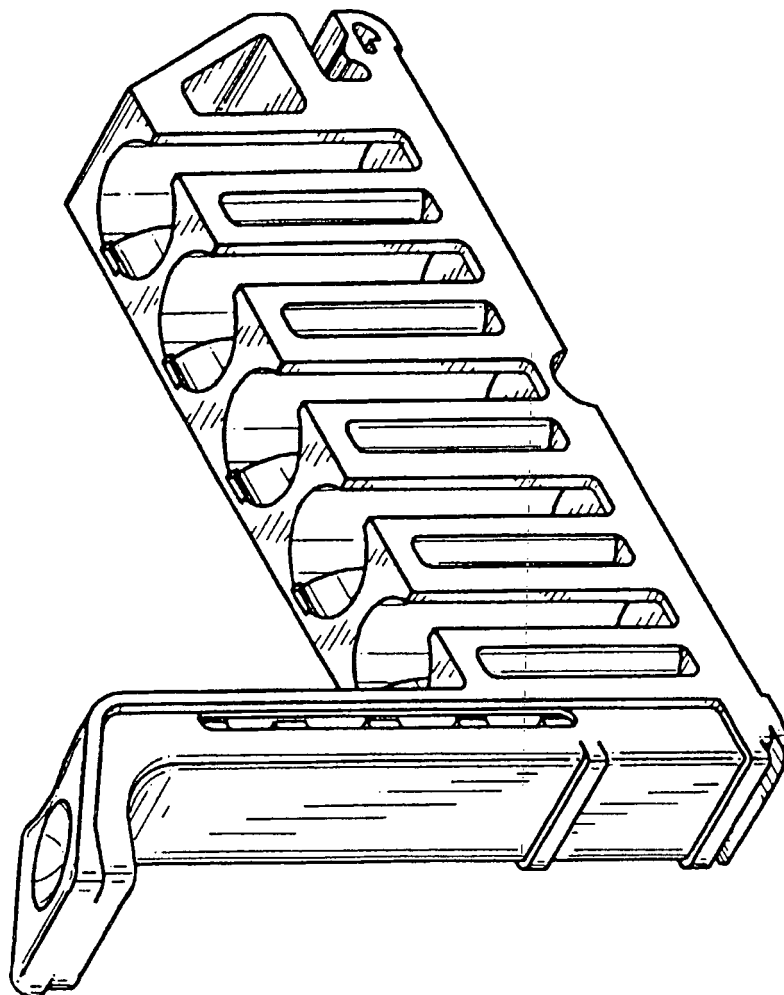


FIG. 19

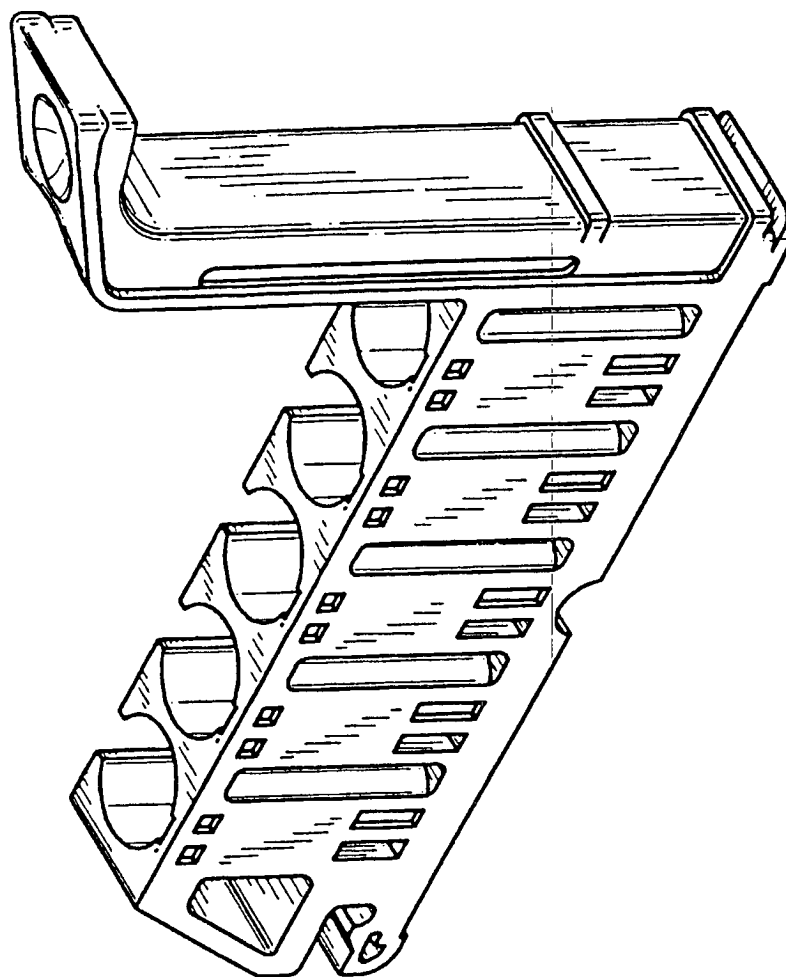


FIG.20

FIG.22

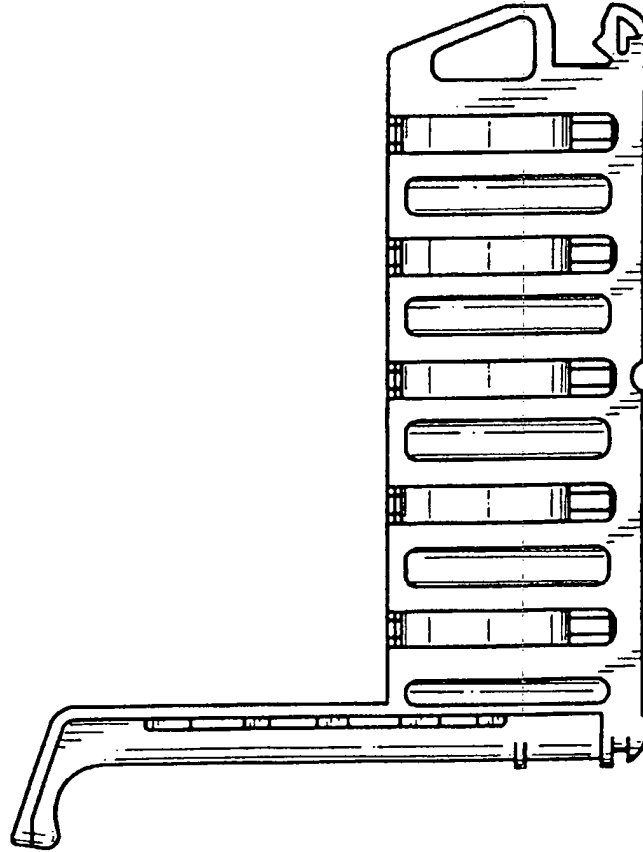


FIG.21

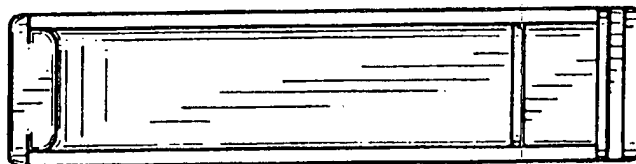


FIG. 24

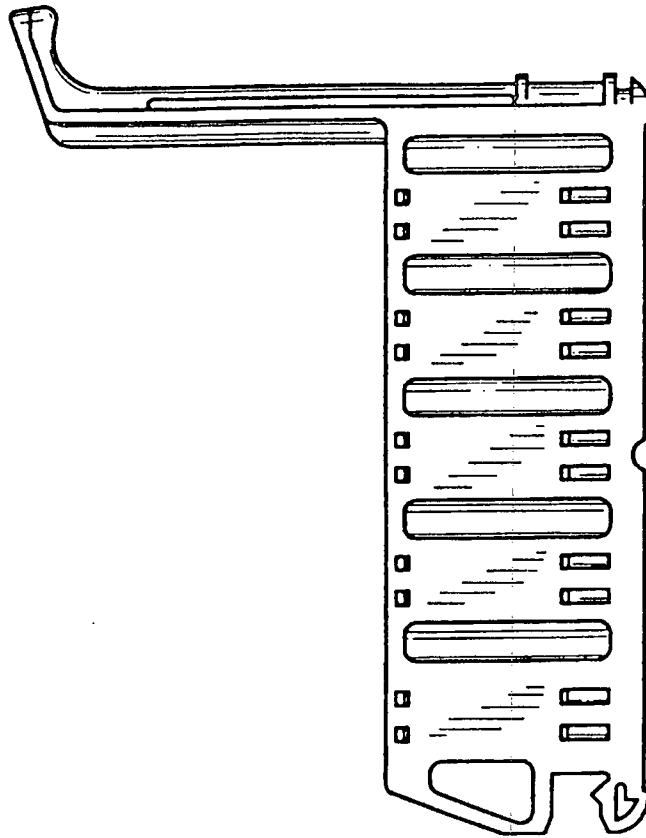


FIG. 23

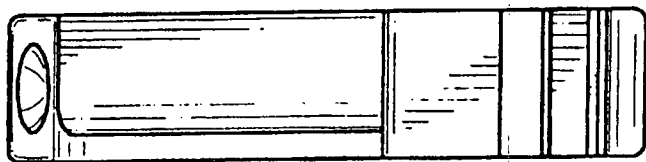


FIG. 25

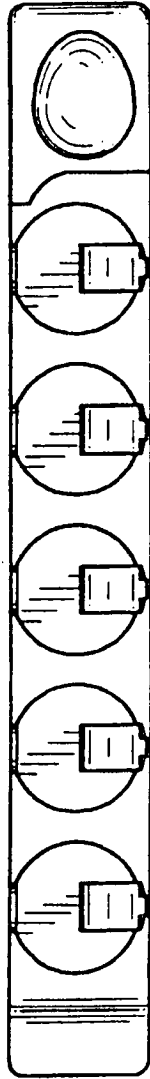
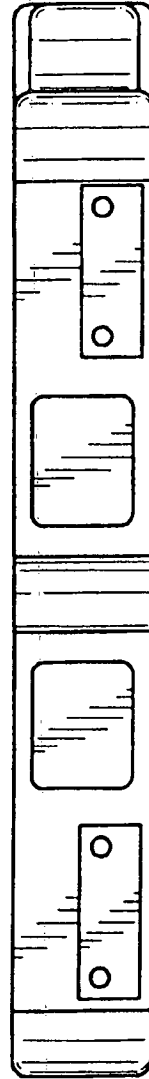


FIG. 26



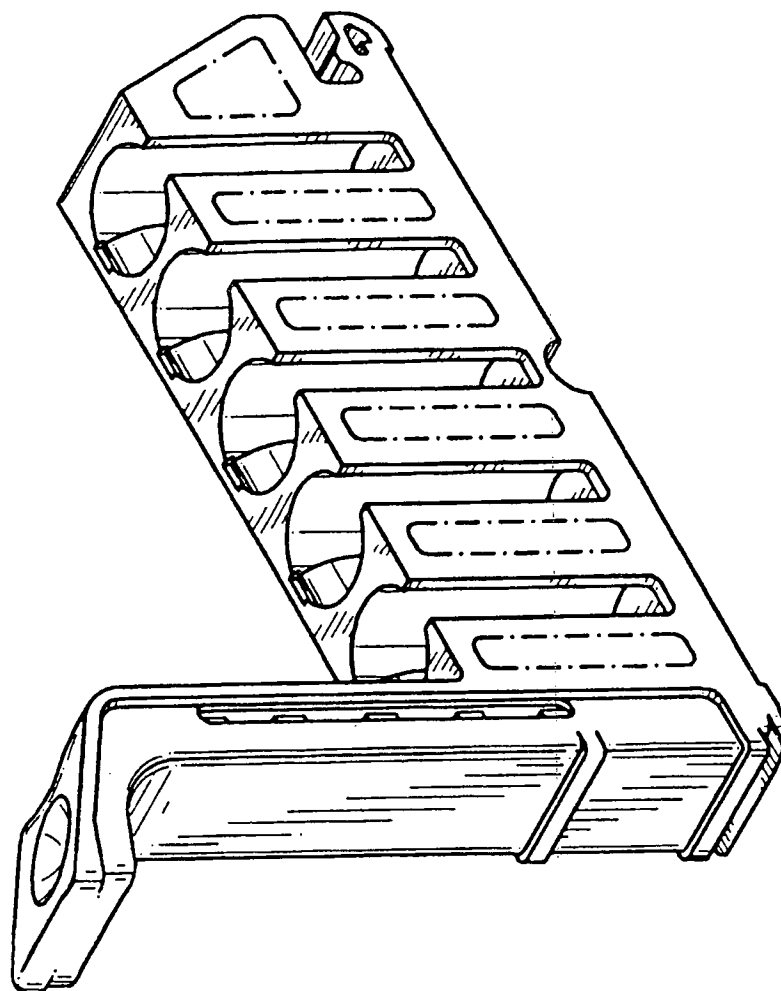


FIG.27

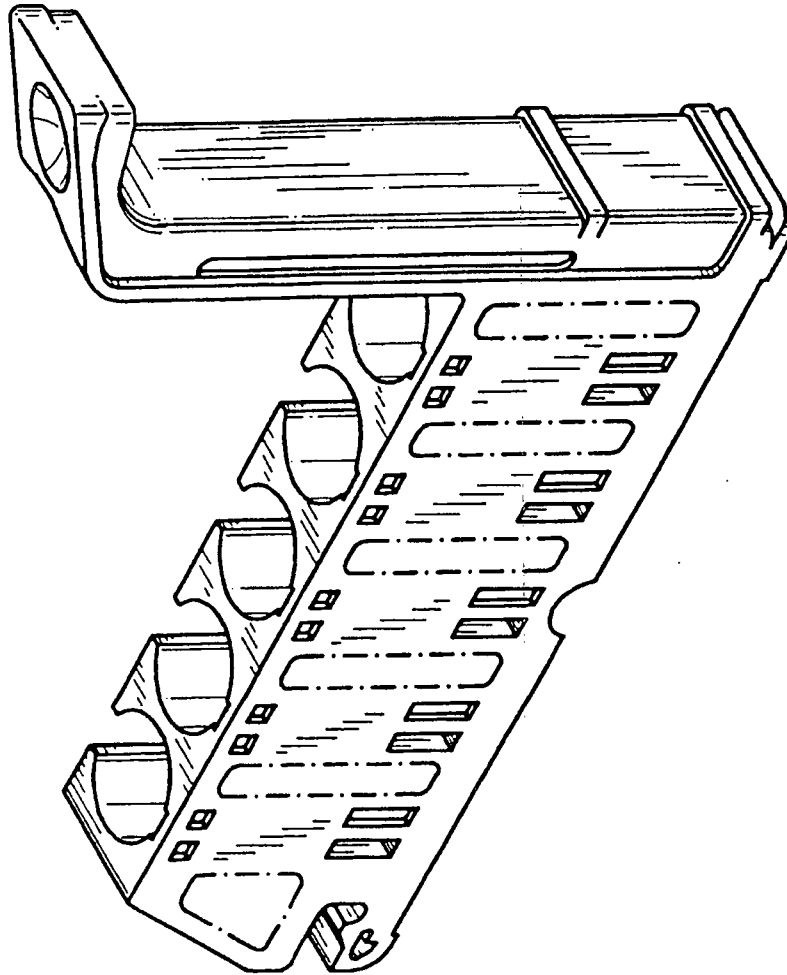


FIG. 28

FIG. 29

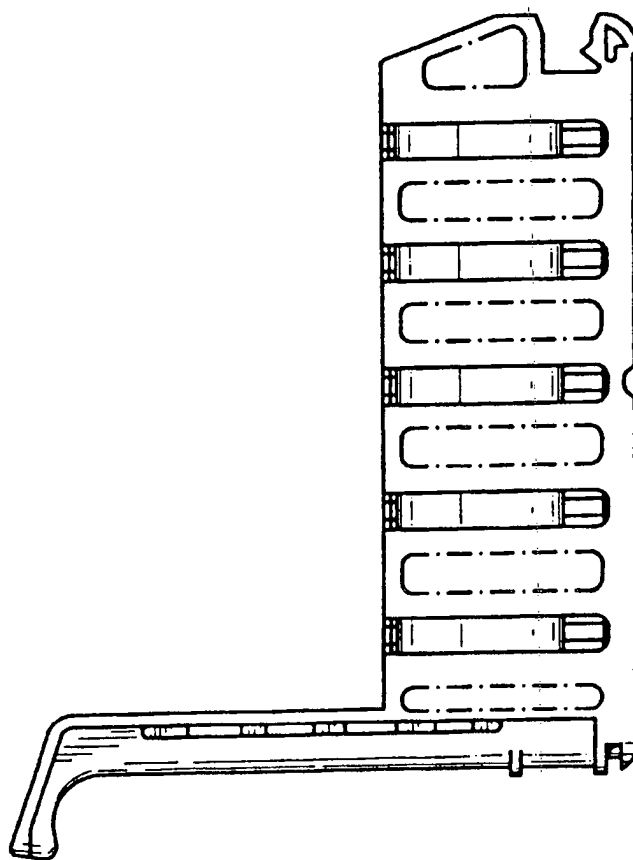


FIG.30

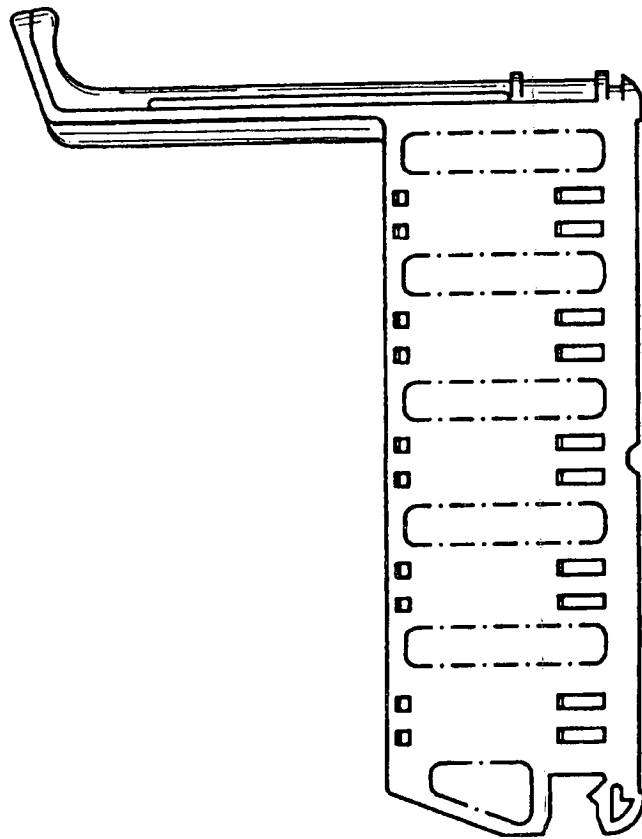


FIG. 31

