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

(10) **DE 692 33 540 T2** 2006.06.08

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 788 100 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **692 33 540.4**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 103 693.4**
(96) Europäischer Anmeldetag: **05.11.1992**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.08.1997**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **10.08.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.06.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***G11B 15/68*** (2006.01)
G11B 17/22 (2006.01)
G11B 25/06 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
31519691 **05.11.1991** **JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Sony Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte, 80331 München

(72) Erfinder:
Sato, Keiji, Shinagawa-ku, Tokyo 141, JP; Itawaki, Motofumi, Shinagawa-ku, Tokyo 141, JP; Otonomiya, Yoshitaka, Shinagawa-ku, Tokyo 141, JP; Tsubota, Tetsuro, Shinagawa-ku, Tokyo 141, JP; Nonaka, Wataru, Shinagawa-ku, Tokyo 141, JP

(54) Bezeichnung: **Automatischer Kassettenwechsler**

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] Diese Erfindung betrifft einen automatischen Kassettenwechsler.-

[0002] Ein automatischer Kassettenwechsler für eine Fernsehsendestation, in dem mehrere Arten von Kassetten mit unterschiedlichen Größen automatisch ausgetauscht werden, um ein kontinuierliches Wiedergeben, Aufzeichnen oder Editieren von Videosignalen über einen langen Zeitraum zu bewirken, wurde durch die Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung vorgeschlagen und ist zum Beispiel in der japanischen offengelegten Patentanmeldung Nr. 1-243265 offenbart.

[0003] Der automatische Kassettenwechsler ist dafür geeignet, dass Kassetten von großer und kleiner Größe wahlweise in einer solchen Weise benutzt werden, dass eine Kassette der kleinen Größe zum Senden eines Videosignals für eine vergleichsweise kurze Zeitdauer, wie beispielsweise eine Werbung, verwendet wird, aber eine Kassette der großen Größe zum Senden eines Videosignals für eine vergleichsweise lange Zeitdauer, wie beispielsweise Nachrichten oder andere Programme, verwendet wird.

[0004] Der herkömmliche automatische Kassettenwechsler kann jedoch nur Kassetten bearbeiten, bei denen das Aufzeichnungsformat der Bänder darin gleich ist. Folglich ist es ziemlich unmöglich, mehrere Arten von Kassetten richtig zu verwenden, bei denen deren Bänder unterschiedliche Aufzeichnungsformate haben, wie beispielsweise jene Bänder, die mit unterschiedlichen Videokameras mit unterschiedlichen Aufzeichnungsformaten aufgenommen wurden.

[0005] Ebenso wurde ein automatischer Kassettenwechsler mit einer Transportmaschine, bei welchem mehrere Kassetten nacheinander ausgetauscht werden, um eine kontinuierliche Wiedergabe, Aufzeichnung, Edition oder dergleichen über eine lange Zeitdauer zu bewirken, durch die Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung vorgeschlagen und zum Beispiel in der japanischen Patentanmeldung Nr. 3-156382 offenbart.

[0006] Der automatische Kassettenwechsler mit einer Kassettentransportmaschine enthält zwei Einzugsmechanismen einschließlich eines Haupt-Kassetteneinzugsmechanismus und eines Zusatz-Kassetteneinzugsmechanismus, mit denen ein Kassetteneinzugsvorgang eines langen Hubes kompakt durchgeführt werden kann.

[0007] Mit dem automatischen Kassettenwechsler mit einer Transportmaschine können jedoch die Kassetteneinzugsmechanismen nicht in einer Richtung senkrecht zur Einschub- oder Entnahmerichtung einer Kassette bezüglich der Transportmaschine bewegt werden, und die Bewegung in der senkrechten Richtung kann nur durch eine waagrechte Bewegung der gesamten Transportmaschine erzielt werden.

[0008] Demgemäß muss bei dem herkömmlichen automatischen Kassettenwechsler die gesamte Transportmaschine in der vertikalen Richtung und der horizontalen Links/Rechts-Richtung bewegt werden, was die Bewegungsvorrichtung groß macht. Somit ist es unmöglich, die Übertragungsposition einer Kassette frei in einer Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- oder -entnahmerichtung bezüglich der Transportmaschine auszuwählen, während die Transportmaschine einfach nur in der vertikalen Richtung bewegt wird.

[0009] Der in der offengelegten japanischen Patentanmeldung Nr. 3-156382 offenbarte automatische Kassettenwechsler ist ferner so konstruiert, dass die Transportmaschine ein Paar oberer und unterer Kassettenhalteklinken zur Drehbewegung in den Richtungen nach oben und unten enthält, sodass eine Kassette durch die und zwischen den Kassettenhalteklinken in ihrer Dickenrichtung gehalten wird, um ein Einschieben oder Entfernen der Kassette in ein/eine oder aus einem/einer Kassettenaufnahmeregal oder Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung zu bewirken.

[0010] Mit dem automatischen Kassettenwechsler kann jedoch, falls die Transportmaschine in der vertikalen Richtung bezüglich des Kassettenaufnahmeregals und der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung verschoben oder versetzt ist, dann, wenn eine Kassette von der Transportmaschine in das Kassettenaufnahmeregal oder die Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung einzuschieben ist, ein Ende der Kassette an das Kassettenaufnahmeregal oder die Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung, welche(s) eine hohe Steifigkeit besitzt, anstoßen und darin verkeilen, und folglich kann die Kassette nicht weiter als bis zu einer Zwischenposition eingeschoben werden. Andererseits gibt es ein Problem, wenn eine Kassette aus dem Kassettenaufnahmeregal oder der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung entfernt werden soll, dass ein Ende der Kassette in dem Kassettenaufnahmeregal oder der Aufzeichnungs/Wiedergabevorrichtung verkeilen und stoppen kann, um die Kassettenhalteklinken von der Kassette rutschen zu lassen, und folglich kann die Kassette nicht weiter als eine Zwischenposition herausgezogen werden.

[0011] Übrigens nimmt in einem automatischen Kassettenwechsler der obigen Art eine Kassette, die zum Beispiel von der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung ausgegeben wird, nicht immer eine korrekte Haltung an, sondern nimmt durch die Konstruktion des automatischen Kassettenwechslers in

den meisten Fällen eine schräge Stellung in einer horizontalen Ebene bezüglich der Transportmaschine an. Ferner zeigen die relativen Abstände der Transportmaschine von dem Kassettenaufnahmeregal und der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung in der Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung gerne eine beträchtliche Streuung.

[0012] Mit dem in der offengelegten japanischen Patentanmeldung Nr. 3-156382 offenbarten automatischen Kassettenwechsler ist es jedoch ziemlich unmöglich, wenn eine zum Beispiel aus der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung ausgegebene Kassette durch die und zwischen den Kassettenhalteklinken gehalten und in die Transportmaschine genommen werden soll, die Neigung der Kassette bezüglich der Transportmaschine zu korrigieren oder eine Abweichung des relativen Abstandes zwischen der Kassette und der Transportmaschine aufzufangen. Demgemäß gibt es Probleme, dass die Kassette durch die und zwischen den Kassettenhalteklinken in einer instabilen Haltung in einem geneigten Zustand gehalten wird und dass die Stellung, in welcher die Kassette durch die und zwischen den Kassettenhalteklinken gehalten wird, in einem derart flachen Bereich liegt, dass die Kassette nicht mit Sicherheit gehalten werden kann.

[0013] Ferner ist es bei dem herkömmlichen automatischen Kassettenwechsler, da er nicht mit Kassetten mit unterschiedlichen Dicken umgehen kann, schwierig, einen automatischen Kassettenwechsler zu realisieren, in dem mehrere Typen von Kassetten mit unterschiedlichen Dicken entsprechend den Aufzeichnungsformaten benutzt werden können.

[0014] Außerdem kann, wenn eine Kassette durch ein und zwischen einem Paar von Kassettenhalteklinken, die zur Drehbewegung nach oben und unten befestigt sind, von oben und unten gehalten wird, wie bei dem herkömmlichen automatischen Kassettenwechsler, wenn versucht wird, eine Kassette mit einer Dicke zu halten, die entsprechend einem Aufzeichnungsformat variiert, wie beispielsweise eine 8 mm-Bandkassette und eine digitale Bandkassette, eine Kassette eines der verschiedenen Typen abhängig von ihrer Dicke nicht stabil durch die und zwischen den Kassettenhalteklinken gehalten werden.

[0015] Demgemäß kann der herkömmliche automatische Kassettenwechsler nur Kassetten der gleichen Dicke bearbeiten, und es ist schwierig, einen automatischen Kassettenwechsler zu realisieren, in dem mehrere Kassetten mit unterschiedlichen Dicken entsprechend Aufzeichnungsformaten benutzt werden können, um eine kontinuierliche Videosignal-Wiedergabe, Aufzeichnung, Edition oder dergleichen über eine lange Zeitdauer zu bewirken.

[0016] Ein weiterer automatischer Kassettenwechsler wurde durch die Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung vorgeschlagen und ist in der japanischen offengelegten Patentanmeldung Nr. 1-151448 offenbart, bei welchem mehrere Arten von Kassetten mit unterschiedlich großen und kleinen Größen automatisch ausgewechselt werden können, um eine kontinuierliche Videosignal-Wiedergabe, Aufzeichnung, Editiion oder dergleichen über eine lange Zeitdauer zu bewirken.

[0017] Der automatische Kassettenwechsler ist dafür geeignet, dass Kassetten großer und kleiner Größen wahlweise derart verwendet werden, dass eine Kassette der kleinen Größe zum Senden eines Videosignals für eine vergleichsweise kurze Zeitdauer, wie beispielsweise eine Werbung, verwendet wird, aber eine Kassette der großen Größe zum Senden eines Videosignals für eine vergleichsweise lange Zeitdauer, wie beispielsweise Nachrichten oder andere Programme, verwendet wird.

[0018] Der automatische Kassettenwechsler kann jedoch nur Kassetten bearbeiten, bei denen das Aufzeichnungsformat deren Bänder gleich ist. Folglich ist es ziemlich unmöglich, mehrere Arten von Kassetten richtig zu verwenden, bei denen die Bänder darin unterschiedliche Aufzeichnungsformate haben, wie jene Bänder, die mit unterschiedlichen Videokameras mit unterschiedlichen Aufzeichnungsformaten aufgenommen wurden.

[0019] Insbesondere gibt es ein Problem, dass, wenn versucht wird, den automatischen Kassettenwechsler so zu konstruieren, dass mehrere Arten von Kassetten, die Bänder mit unterschiedlichen Aufzeichnungsformaten mit den Bandbreiten von 3/4 Inch, 1/2 Inch, 8 mm usw. einsetzen, darin benutzt werden, eine Kassette einer falschen Art, wie beispielsweise eine Kassette der mittleren Größe von 1/2 Inch oder der kleinen Größe von 8 mm, manchmal fälschlicherweise in ein Aufnahmeregal für große Kassetten der Größe von 3/4 Inch eingesetzt werden kann.

[0020] Ein weiterer automatischer Kassettenwechsler mit einer Transportmaschine wurde durch die Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung vorgeschlagen und ist in der japanischen Patentanmeldung Nr. 3-204265 offenbart, bei dem mehrere Arten von Kassetten automatisch ausgetauscht werden können, um eine kontinuierliche Videosignal-Wiedergabe, Aufzeichnung, Edition oder dergleichen über eine lange Zeitdauer zu bewirken.

[0021] Der automatische Kassettenwechsler ist so aufgebaut, dass die Transportmaschine durch einen an der Transportmaschine selbst vorgesehenen Motor selbst in einer vertikalen Richtung entlang eines vertikalen Regals eines Körpers des automatischen Kassettenwechslers bewegt wird, und der gesamte

automatische Kassettenwechsler kann kompakt konstruiert werden.

[0022] Bei dem automatischen Kassettenwechsler ist jedoch ein Paar einer linken und einer rechten Laufführung für die Transportmaschine jeweils aus einer festen Schiene, die an dem automatischen Kassettenwechslergehäuse befestigt ist und in einer Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- oder -entnahmerichtung verläuft, und mehreren Führungsrollen, die an der Transportmaschine befestigt sind und immer in der Kassetteneinschub- oder -entnahmerichtung mit der festen Schiene in Kontakt gehalten werden, aufgebaut, und demgemäß ist es schwierig, die Bewegung oder das Spiel der Transportmaschine nach links oder rechts, d.h. in einer Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- oder -entnahmerichtung zu beschränken.

[0023] Um die Bewegung der Transportmaschine nach links und rechts zu beschränken, müssen eine zusätzliche feste Schiene, die parallel zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung verläuft, und mehrere zusätzliche Führungsrollen, die normalerweise in einer Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung in Kontakt mit der zusätzlichen festen Schiene gehalten werden, vorgesehen werden. Dies ergibt ein Problem, dass die durch die gesamten Laufführungen nach links und rechts, d.h. in der Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung, und auch nach vorne und hinten, d.h. in der Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung, belegten Räume und folglich die gesamte Größe des ganzen automatischen Kassettenwechslers sehr groß ist.

[0024] Der in der offengelegten japanischen Patentanmeldung Nr. 243265 offenbarte herkömmliche automatische Kassettenwechsler hat ferner einen Nachteil, dass, da jede Kassette von unterschiedlichen großen und kleinen Größen mittels einer in der Transportmaschine angeordneten Kassettenführung in der Mitte der Transportmaschine positioniert wird, die Position, an welcher eine Kassette zum Beispiel der kleinen Größe zu oder von dem Kassettenaufnahmeregal oder der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung übertragen wird, in einer Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung nicht frei gewählt werden kann.

[0025] Ebenso hat der in der offengelegten japanischen Patentanmeldung Nr. 3-156382 offenbarte herkömmliche automatische Kassettenwechsler einen weiteren Nachteil, dass er nicht mehrere Arten von Kassetten mit unterschiedlichen Größen behandeln kann.

[0026] Der in der offengelegten japanischen Patentanmeldung Nr. 3-156382 offenbarte automatische Kassettenwechsler ist so konstruiert, dass er zwei Einzugsmechanismen einschließlich eines Haupt-Kassetteneinzugsmechanismus und eines Zusatz-Kassetteneinzugsmechanismus enthält, mit denen ein Kassetteneinzugsvorgang eines langen Hubes durchgeführt werden kann.

[0027] Bei dem automatischen Kassettenwechsler wird jedoch eine Kassette von oder zu der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung durch fortlaufende Übertragungsvorgänge der zwei Einzugsmechanismen des Haupt-Kassetteneinzugsmechanismus und des Zusatz-Kassetteneinzugsmechanismus übertragen. Folglich kann eine Kassette nicht durch einen einzelnen Vorgang nur des Paares von oberen und unteren Kassettenhalteklinken, die den Haupt-Kassetteneinzugsmechanismus bilden, aus der oder in die Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung übertragen werden.

[0028] Wenn ferner eine Kassette zum Beispiel in die Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung eingeschoben werden soll, ist, selbst wenn versucht wird, die Kassette bis zu einer tiefen Position einzuschieben, an welcher ein an einer inneren Position in der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung vorgesehener Kassetteneinschuberfassungsschalter eingeschaltet wird, während die Kassette durch die und zwischen den oberen und unteren Kassettenhalteklinken in ihrer Dickenrichtung gehalten wird, dies beinahe unmöglich, weil es eine Beschränkung in der Tiefe gibt, bis zu welcher die Kassettenhalteklinken die Kassette einschieben können.

[0029] Insbesondere wenn die Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung so aufgebaut ist, um Kassetten der großen und der kleinen Größen anzunehmen, müssen die Kassettenhalteklinken, um das Halten einer Kassette der großen Größe mit Sicherheit durch die und zwischen den Kassettenhalteklinken zu gewährleisten, notwendigerweise eine beträchtlich große Länge, aber falls die Kassettenhalteklinken übermäßig lang sind, dann ist die Tiefe, bis zu der sie eine Kassette in die Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung einschieben können, weiter beschränkt. Folglich gibt es ein Problem, dass es tatsächlich unmöglich ist, eine Kassette der kleinen Größe zu der inneren Position in der Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung, sodass die vordere Stirnseite der kleinen Kassette lagegenau zur vorderen Stirnseite einer Kassette der großen Größe positioniert sein kann, einzuschieben.

[0030] Die europäische Patentanmeldung EP-A-0 288 165 wird zur Abgrenzung von Anspruch 1 benutzt und offenbart einen automatischen Kassettenwechsler, der durch lösbares Ankoppeln zusätzlicher Einheiten mit Kassettenspeichergehäusen erweiterbar ist.

[0031] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein

automatischer Kassettenwechsler vorgesehen, mit
einem Aufnahmeregal mit mehreren Plätzen zum Aufnehmen von Kassetten darin;
mehreren Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen zum selektiven Aufzeichnen eines Signals auf die und/oder Wiedergeben eines Signals von den Kassetten; und
einer Transportmaschine zum selektiven Transportieren der Kassetten zwischen den Plätzen und den Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen,
wobei die Transportmaschine einen Greiferblock zum Halten einer ausgewählten Kassette in einer Dickenrichtung der ausgewählten Kassette und eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Greiferblocks zum Bewegen in einer Richtung, in welcher die ausgewählte Kassette in einen oder aus einem ausgewählten Platz und in eine oder aus einer ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen eingesetzt oder entfernt wird, enthält;
wobei der Greiferblock zur Bewegung in der Dickenrichtung der ausgewählten Kassette bezüglich der Antriebseinrichtung getragen ist und ein Paar eines oberen und eines unteren Kassettenhalteelements zum Halten der ausgewählten Kassette dazwischen und einen Öffnungs- und Schließmechanismus zum Öffnen und Schließen der Kassettenhalteelemente, wobei die Kassettenhalteelemente parallel zueinander gehalten werden, enthält,
dadurch gekennzeichnet,
dass der automatische Kassettenwechsler einen Kassettenneigungssensor zum Erfassen einer Neigung der zwischen den Kassettenhalteelementen zu haltenden ausgewählten Kassette bezüglich des Greiferblocks aufweist, wobei die Transportmaschine betriebsfähig ist, um die Neigung als Reaktion auf die Erfassung der Neigung durch den Kassettenneigungssensor zu korrigieren.

[0032] Bei dem automatischen Kassettenwechsler wird, selbst wenn die Transportmaschine vertikal um einen kleinen Abstand von den Aufnahmeregal und der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung verschoben ist, wenn die ausgewählte Kassette in ein oder aus einem ausgewählten Fach des Aufnahmeregals und der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung eingeschoben werden soll, der gesamte Greiferblock automatisch in der Dickenrichtung der ausgewählten Kassette entsprechend der vertikalen Position der ausgewählten Kassette bewegt, wodurch eine automatische Zentrierfunktion gezeigt wird. Folglich kann ein sonst mögliches Problem verhindert werden, dass die ausgewählte Kassette während des Einschub- oder Entnahmevorgangs mit dem ausgewählten Fach oder der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung, die von hoher Steifigkeit ist, in Kontakt kommt und durch dieses/diese gefangen wird. Demgemäß kann, selbst wenn die Transportmaschine um einen kleinen Abstand in der vertikalen Richtung von dem Aufnahmeregal und der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung verschoben ist, ein Vorgang des Einschiebens oder Entfernens der ausgewählten Kassette in ein oder aus einem ausgewählten Fach des Aufnahmeregals und in die oder aus der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung immer gleichmäßig durchgeführt werden, und folglich wird die Zuverlässigkeit des ganzen Systems deutlich verbessert. Ferner müssen, da ein ausreichender Rand für das vertikale Verschieben der Transportmaschine bezüglich des Aufnahmeregals und der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung vorgesehen werden kann, die Toleranzen der Komponenten des Systems und die Genauigkeit beim Zusammenbau der Komponenten sowie die Genauigkeit der Stoppposition der Transportmaschine bezüglich jedes Fachs des Kassettenaufnahmeregals und der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung nicht sehr eng sein, und folglich kann eine Reduzierung der Gesamtkosten der Vorrichtung erzielt werden. Ferner kann auf eine spezielle Servoschaltung oder eine ähnliche Schaltung zum Anhalten der Transportmaschine an einer genauen Position bezüglich eines ausgewählten Fachs des Aufnahmeregals und der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung verzichtet werden, und eine Reduzierung der Gesamtkosten der Vorrichtung kann erzielt werden. Außerdem besteht keine Notwendigkeit des Vorsehens eines speziellen Auffangmechanismus vertikaler Verschiebung zum Auffangen einer vertikalen Verschiebung der Transportmaschine auf der Seite des Aufnahmeregals und der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung, und insbesondere muss als Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung keine besondere Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung, sondern es kann eine sehr übliche Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung unverändert eingesetzt werden.

[0033] In einem Ausführungsbeispiel des automatischen Kassettenwechslers enthält der Greiferblock ein Paar eines oberen und eines unteren Kassettenhalteelements zum Halten der ausgewählten Kassette dazwischen und einen Öffnungs- und Schließmechanismus zum Öffnen und Schließen des Kassettenhalteelemente, wobei die Kassettenhalteelemente parallel zueinander gehalten werden. Vorzugsweise ist eines der Kassettenhalteelemente des Greiferblocks fixiert, während das andere Kassettenhalteelement zur parallelen Bewegung relativ zum fixierten Kassettenhalteelement befestigt ist.

[0034] Da in dem automatischen Kassettenwechsler das Paar der Kassettenhalteelemente zum Halten einer Kassette in ihrer Dickenrichtung geöffnet und geschlossen wird, während es parallele Stellungen zueinander hält, sodass eine Kassette mit einer von mehreren Dicken immer stabil durch die und zwischen den Kassettenhalteelementen gehalten werden kann, kann eine kontinuierliche Videosignal-Wiedergabe, Aufzeichnung oder Edition über eine lange

Zeitdauer mit dem automatischen Kassettenwechsler durchgeführt werden, während mehrere Arten von Kassetten benutzt werden, für die die Aufzeichnungsformate zueinander unterschiedlich sind. Ebenso kann ein Vorgang des Transports der ausgewählten Kassette stabil durchgeführt werden, und ein sonst möglicher Unfall kann verhindert werden, dass die transportierte Kassette sich von dem Greiferblock löst.

[0035] Ein Ausführungsbeispiel des automatischen Kassettenwechslers weist einen Kassettenneigungssensor zum Erfassen einer Neigung der zwischen den Kassettenhalteelementen zu haltenden ausgewählten Kassette bezüglich des Greiferblocks auf.

[0036] Wenn in dem automatischen Kassettenwechsler eine zum Beispiel von einer der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen in einer instabilen Haltung zu einer instabilen Stellung ausgegebene Kassette in ihrer Dickenrichtung durch die und zwischen den Kassettenhaltelementen gehalten und in die Transportmaschine genommen werden soll, kann eine Neigung der Kassette bezüglich des Greiferblocks durch den am Greiferblock der Transportmaschine vorgesehenen Kassettenneigungssensor erfasst und automatisch korrigiert werden, und auch die Abweichung des relativen Abstandes zwischen der Kassette und der Transportmaschine kann durch den Neigungskorrekturvorgang für die Kassette automatisch aufgefangen werden. Folglich kann die in einer instabilen Haltung von der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung zu einer instabilen Stellung ausgegebene Kassette immer mit einem sehr hohen Maß an Stabilität ohne irgendeine Neigung bezüglich des Greiferblocks gehalten werden, und die Haltestellung der Kassette durch die Kassettenhalteelemente kann in einer genauen Stellung gewährleistet werden, und die Kassette kann immer sicher durch die und zwischen den Kassettenhaltelementen gehalten werden. Demgemäß wird eine Kassette, wenn die durch die Kassettenhalteelemente gehaltene Kassette aus einer Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung oder dergleichen mittels des Greiferblocks entnommen werden soll, nicht unabsichtlich verschoben und kann immer gleichmäßig entnommen werden. Außerdem findet, wenn die so entnommene Kassette durch die Transportmaschine transportiert werden soll, ein sonst möglicher Unfall, dass die Kassette unabsichtlich aus dem Greiferblock durch Vibrationen oder dergleichen ausgelassen wird, überhaupt nicht statt, und folglich kann die Kassette im sicher und gewiss transportiert werden.

[0037] Ein Ausführungsbeispiel des automatischen Kassettenwechslers weist eine Förderschnecke zum Steuern der Öffnungs- und Schließbewegung der Kassettenhalteelemente sowie einen Drehmomentbegrenzer zum Steuern der Kraft, durch welche die ausgewählte Kassette zwischen den Kassettenhalteelementen zu halten ist, auf.

[0038] Da in dem automatischen Kassettenwechsler die Öffnungs- und Schließsteuerung des Paares von Kassettenhalteelementen durch die Förderschnecke so durchgeführt wird, dass eine Kassette, welche eine von unterschiedlichen Dicken besitzt, ohne irgendein Problem durch die und zwischen den Kassettenhalteelementen gleichmäßig gehalten werden kann, kann der automatische Kassettenwechsler die mehreren Kassetten, die entsprechend den Aufzeichnungsformaten der Aufzeichnungsmedien der Kassetten die unterschiedlichen Dicken haben, benutzen. Ferner wird, selbst wenn die Energiezufuhr zum automatischen Kassettenwechsler unabsichtlich während des Transports einer Kassette oder in einem ähnlichen Fall unterbrochen wird, ein sonst mögliches Auslassen der Kassette verhindert. Da ferner die Haltekraft, wenn eine Kassette durch die und zwischen den Kassettenhalteelementen zu halten ist, mittels des Drehmomentbegrenzers auf einen festen Wert gesetzt werden kann, welche Dicke auch immer die Kassette hat, kann die Kassette unabhängig von der Dicke der Kassette immer stabil gehalten und transportiert werden, und es existiert kein Nachteil, dass die Haltekraft auf die Kassette aufgrund des Unterschieds der Dicke der Kassette so groß ist, um die Kassette unabsichtlich zu beschädigen. Da die Haltekraft auf die Kassette mittels des Drehmomentbegrenzers auf einen festen wert gesetzt werden kann, während die Öffnungs- und Schließsteuerung der Kassettenhalteelemente durch die Förderschnecke durchgeführt wird, findet außerdem ein solcher Unfall, dass, wenn die Kassette durch die und zwischen den Kassettenhalteelementen gehalten wird, eine mit der Förderschnecke zusammenwirkende Mutter in die Förderschnecke beißt, um die Förderschnecke zu blockieren, überhaupt nicht statt.

[0039] Ein Ausführungsbeispiel des automatischen Kassettenwechslers weist eine Öffnungsmaßsteuereinrichtung zum Steuern des Öffnungsmaßes der Kassettenhalteelemente entsprechend Informationen über die Dicke der ausgewählten Kassette auf.

[0040] In dem automatischen Kassettenwechsler wird, wenn eine Kassette mit einer von unterschiedlichen Dicken durch die und zwischen den Kassettenhalteelementen gehalten werden soll, das Öffnungsmaß der Kassettenhalteelemente entsprechend Informationen über die Dicke der Kassette gesteuert, und demgemäß kann die Kassette mit irgendeiner Dicke durch die Kassettenhalteelemente sehr schnell gehalten und leicht transportiert werden. Folglich kann die Zeit zum Wechseln von Kassetten deutlich reduziert werden. Da das Öffnungsmaß der Kassettenhalteelemente entsprechend einer Dicke einer Kassette, welche eine von mehreren Dicken hat, gesteuert werden kann, kann ferner, wenn die Kasset-

tenhalteelemente zum Beispiel oberhalb und unterhalb einer Kassette in dem Aufnahmeregal eingeschoben werden sollen, um die Kassette in ihrer Dickenrichtung dazwischen zu halten, das Einschieben und Halten der Kassettenhalteelemente in einem minimalen Raum in dem Aufnahmeregal durchgeführt werden. Demgemäß kann die Fächer des Aufnahmeregals in einem minimalen Abstand angeordnet werden, um eine hohe Aufnahmeeffizienz der Kassetten in einem kleinen Raum zu erzielen. Zusätzlich können, da das Öffnungsmaß der Kassettenhalteelemente entsprechend Informationen über die Dicke der Kassette durch die Öffnungsmaßsteuereinrichtung wie beispielsweise einen Codierer gesteuert wird, optimale Öffnungsmaße für die Kassetten mit den mehreren Dicken sehr einfach eingestellt werden, und auch eine Modifikation oder ein Hinzufügen eines Öffnungsmaßes kann einfach durchgeführt werden.

[0041] Ein Ausführungsbeispiel des automatischen Kassettenwechslers weist mehrere Kassetten auf, in denen jeweils Aufzeichnungsmedien aufgenommen sind. Vorzugsweise weist das Ausführungsbeispiel des automatischen Kassettenwechslers mehrere Arten von Kassetten auf, in denen verschiedene Arten von Aufzeichnungsmedien unterschiedlicher Aufzeichnungsformate aufgenommen sind, und die mehreren Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen sind jeweils zum selektiven Aufzeichnen und/oder Wiedergeben eines Formatsignals entsprechend einem ausgewählten Aufzeichnungsformatsignal entsprechend einem ausgewählten Aufzeichnungsformat der mehreren Arten von Kassetten vorgesehen.

[0042] In dem automatischen Kassettenwechslers kann, da die mehreren Kassettenarten, für die die Aufzeichnungsformate voneinander unterschiedlich sind, in den Fächern des Aufnahmeregals aufgenommen sind und die mehreren Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen jeweils zum selektiven Aufzeichnen und/oder Wiedergeben eines Formatsignals entsprechend einem ausgewählten Aufzeichnungsformat der mehreren Kassettenarten so in dem automatischen Kassettenwechsler aufgenommen sind, dass die mehreren Kassettenarten, für die die Aufzeichnungsformate zueinander unterschiedlich sind, kontinuierlich nacheinander mit dem einen automatischen Kassettenwechsler bespielt und/oder abgespielt werden können, eine kontinuierliche Videosignal-Wiedergabe, Aufzeichnung oder Edition über eine lange Zeitdauer mit dem einen automatischen Kassettenwechsler durchgeführt werden, während die mehreren Kassettenarten verwendet werden, für die die Aufzeichnungsformate zueinander unterschiedlich sind.

[0043] Der automatische Kassettenwechsler kann als ein Gerät für den ausschließlichen Gebrauch für einen speziellen Anwender konstruiert werden, indem mehrere gewünschte Kassettenarten, für die die Aufzeichnungsformate zueinander unterschiedlich sind, und mehrere Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen für die mehreren Kassettenarten, wie vom Anwender gewünscht, verwendet werden.

[0044] Vorzugsweise sind die mehreren Kassettenarten in mehreren Aufnahmeeinheiten aufgenommen, in denen jeweils mehrere Kassetten der gleichen Art aufgenommen sind, und die Aufnahmeeinheiten und die Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen sind jeweils mit einer anderen Einheit oder Vorrichtung austauschbar. Mit dem automatischen Kassettenwechsler können, da die mehreren Kassettenarten in den mehreren Aufnahmeeinheiten aufgenommen werden, in denen jeweils mehrere Kassetten der gleichen Art aufgenommen werden, und die Aufnahmeeinheiten und die Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen wie gewünscht ausgewechselt werden können, mehrere Kassettenarten, die zueinander unterschiedlich sind oder für die die Aufzeichnungsformate zueinander unterschiedlich sind, wie vom Anwender gewünscht selektiv benutzt werden. Bevorzugt hat jede Aufnahmeeinheit einen für die Art der Aufnahmeeinheit typischen ersten Art-Erfassungsbereich, und jede Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung hat einen für die Art der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung typischen zweiten Art-Erfassungsbereich, während die Transportmaschine einen Art-Erfassungssensor zum Lesen des ersten oder zweiten Erfassungsabschnitts aufweist, um den Betrieb der Transportmaschine zu steuern. Mit dem automatischen Kassettenwechsler kann, da jeder der für die Aufnahmeeinheiten und die Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen vorgesehenen ersten und zweiten Art-Erfassungsbereiche durch den an der Transportmaschine vorgesehenen Art-Erfassungssensor gelesen wird, um die Art der Aufnahmeeinheit oder der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung zu unterscheiden und den Betrieb der Transportmaschine zu steuern, die Anordnung der Aufnahmeeinheiten und der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen frei geändert werden, wie vom Anwender gewünscht, und auch wenn irgendeine der Aufnahmeeinheiten oder der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen mit einer anderen Einheit oder Vorrichtung ausgewechselt wird, kann noch zuverlässig ein automatischer Wechselbetrieb durchgeführt werden.

[0045] In einem Ausführungsbeispiel des automatischen Kassettenwechslers ist der Greiferblock in der Richtung bewegbar, in welcher der Greiferblock die ausgewählte Kassette in das oder aus dem ausgewählten Fach und in die oder aus der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung einschiebt oder entfernt, und in einer Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- oder -entnahmerichtung bewegbar.

[0046] In dem automatischen Kassettenwechsler ist der Greiferblock zum Halten einer ausgewählten Kassette und Einschieben oder Entnehmen der ausgewählten Kassette in das oder aus dem ausgewählten Fach und in die oder aus der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung an der Transportmaschine vorgesehen und zum Bewegen in der Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung und in der Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung angeordnet, und die Position, an welcher die ausgewählte Kassette übertragen werden soll, kann in der Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung bezüglich der Transportmaschine frei ausgewählt werden, während die Transportmaschine einfach in einer Richtung wie beispielsweise in einer vertikalen Richtung bewegt wird. Demgemäß kann irgendein(e) Fach und Kassetteneinschuböffnung der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung in der Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung frei eingestellt werden, und eine Übertragung der ausgewählten Kassette zu irgendeinem/irgendeiner von ihnen kann nur mittels des Greiferblocks ohne Bewegen der Transportmaschine in der Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung frei durchgeführt werden. Folglich weist der automatische Kassettenwechsler mehrere Kassettenarten, für welche die Aufzeichnungsformate zueinander unterschiedlich sind, auf und die mehreren Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen für die mehreren Kassettenarten können einfach konstruiert werden.

[0047] Vorzugsweise enthält die Transportmaschine einen Läufer, der zur linearen Bewegung in der Richtung senkrecht zu der Richtung angeordnet ist, in welcher der Greiferblock die ausgewählte Kassette in das oder aus dem ausgewählten Fach und in die oder aus der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung einschiebt oder entfernt, und einen Schwenkarm, der an einem Ende davon zur Drehbewegung an dem Läufer befestigt ist und den Greiferblock an seinem anderen Ende aufweist, wobei der Schwenkarm bezüglich des Läufers in der Richtung gedreht wird, in welcher der Greiferblock die ausgewählte Kassette in das oder aus dem ausgewählten Fach und in die oder aus der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung einschiebt oder entfernt. In dem automatischen Kassettenwechsler kann der Greiferblock durch den Läufer, der zur linearen Bewegung in der Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung angeordnet ist, und den Schwenkarm, der zur Drehbewegung bezüglich des Läufers in der Richtung, in welcher der Greiferblock die ausgewählte Kassette in das/aus dem ausgewählten Fach und in die/aus der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung einschiebt oder entfernt, bewegt werden. Folglich kann der Greiferblock in einem kleinen Raum, aber mit einem großen Hub in der ersten oder der Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung linear bewegt werden. Ferner kann die Ortskurve der linearen Bewegung des Greiferblocks in der Richtung senkrecht zur Kassetteneinschub- und -entnahmerichtung frei ausgewählt werden. Folglich kann ein automatisches Wechseln der Kassetten der unterschiedlichen Arten, die von zueinander unterschiedlichen Größen sein können, unter Einsatz der Transportmaschine einer kompakten Größe erreicht werden. Der Schwenkarm kann eine Drehbewegungssteuereinrichtung zum Steuern des Greiferblocks enthalten, um in der Richtung entgegen der Richtung der Drehbewegung des Schwenkarms synchron zur Drehbewegung des Schwenkarms zu drehen, um den Greiferblock parallel zu bewegen. So wird der Greiferblock mittels der Drehbewegungssteuereinrichtung, wie beispielsweise eines Riemens, in der Richtung entgegen der Richtung der Drehbewegung des Schwenkarms synchron zur Drehbewegung des Schwenkarms drehend gesteuert, um so eine parallele Bewegung auszuführen. Folglich wird der Greiferblock in der Richtung, in welcher der Greiferblock die ausgewählte Kassette in das/aus dem ausgewählten Fach und in die/aus der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung einschiebt oder entfernt, linear bewegt, wobei seine parallele Stellung zum Aufnahmeregal und zu den Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen gehalten wird. Demgemäß kann, während der Greiferblock in einem kleinen Raum mittels des Schwenkarms bewegt werden kann, eine Übertragung der ausgewählten Kassette durch den Greiferblock durch die lineare Bewegung des Greiferblocks, die von hoher Zuverlässigkeit ist, immer gleichmäßig durchgeführt werden.

[0048] In einem Ausführungsbeispiel des automatischen Kassettenwechslers steuert der Öffnungs- und Schließmechanismus das Öffnungsmaß der Kassettenhalteelemente in Dickenbereiche größer und kleiner als die Dicke der Kassetten, und steuert den Greiferblock derart, dass, wenn die zwischen den Kassettenhalteelementen gehaltene ausgewählte Kassette in eine ausgewählte Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung eingeschoben werden soll, der Greiferblock zuerst die in ihrer Dickenrichtung gehaltene ausgewählte Kassette zu einer ersten Position in der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung einschiebt, dann das Öffnungsmaß der Kassettenhalteelemente kleiner als die Dicke der ausgewählten Kassette reduziert und schließlich die ausgewählte Kassette mittels der Kassettenhalteelemente in der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung zu einer zweiten Position tiefer als die erste Position einschiebt.

[0049] In dem automatischen Kassettenwechsler wird das Öffnungsmaß der an dem Greiferblock befestigten Kassettenhalteelemente frei in Bereiche der

Dicke größer und kleiner als die Dicke der Kassetten gesteuert, und, wenn eine Kassette in eine der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen eingeschoben werden soll, schiebt der Greiferblock zuerst die in ihrer Dickenrichtung gehaltene Kassette zur ersten Position in der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung, und dann wird das Öffnungsmaß der Kassettenhalteelemente kleiner als die Dicke der ausgewählten Kassette reduziert, und schließlich wird die Kassette mittels der Kassettenhalteelemente zur zweiten Position tiefer als die erste Position in der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung eingedrückt. Folglich kann eine Kassette zwangsweise sicher zur zweiten oder tieferen Position in der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung eingedrückt werden, indem allein von den Kassettenhalteelementen zum Halten einer Kassette in ihrer Dickenrichtung Gebrauch gemacht wird. Demgemäß kann ein Vorgang des Einschiebens einer kleiner Kassette zur zweiten Position in eine Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung, in welcher Kassetten großer und kleiner Größen benutzt werden können, in dem automatischen Kassettenwechsler, der die mehreren Kassettenarten mit den unterschiedlichen Größen behandeln kann, sicher durchgeführt werden. Da in diesem Fall die Kassettenhalteelemente die Kassette mit ihrem kleiner als die Dicke der kleinen Kassette reduzierten Öffnungsmaß einschieben, besteht keine Möglichkeit, dass die Kassettenhalteelement einer Frontblende oder dergleichen der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung in die Quere kommen, um sie zu beschädigen, und die Sicherheit ist sehr hoch. Außerdem ist, da auf ein speziellen Mechanismus zum mechanischen Aufnehmen einer kleinen Kassette zur tiefen Position in der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung sowie eine Antriebsvorrichtung für den Mechanismus verzichtet werden kann, der automatische Wechsler im Aufbau vereinfacht und kann zu deutlichen reduzierten Kosten hergestellt werden.

[0050] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung kann einen automatischen Kassettenwechsler vorsehen, bei welchem mehrere Kassettenarten, für die die Aufzeichnungsformate zueinander unterschiedlich sind, verwendet werden können. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung kann einen automatischen Kassettenwechsler vorsehen, bei welchem eine Transportmaschine in nur einer Richtung bewegt wird, aber die Position, an der eine Kassette übertragen wird, in einer Richtung senkrecht zur Richtung, in der die Kassette in die/aus der Transportmaschine eingeschoben oder entfernt wird, frei ausgewählt werden kann. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung kann einen automatischen Kassettenwechsler vorsehen, bei welchem, selbst wenn eine Transportmaschine um ein kleines Maß in einer vertikalen Richtung von einem Kassettenaufnahmeregal und einer Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung verschoben ist, ein Vorgang des Einschiebens oder Entfernens einer Kassette in das/aus dem Kassettenaufnahmeregal oder in die/aus der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung normalerweise gleichmäßig durchgeführt werden kann. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung kann einen automatischen Kassettenwechsler vorsehen, bei welchem, wenn eine in einer instabilen Haltung und Stellung aus einer Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung oder einer anderen Vorrichtung ausgegebene Kassette in ihrer Dickenrichtung durch einen Haltemechanismus gehalten und in eine Transportmaschine genommen werden soll, eine Neigungsstellung der Kassette korrigiert und eine Abweichung des Abstandes zwischen der Kassette und der Transportmaschine aufgefangen werden kann. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung kann einen automatischen Kassettenwechsler vorsehen, bei welchem irgendwelche Kassetten mit unterschiedlichen Dicken immer leicht und sicher gehalten und transportiert werden können. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung kann einen automatischen Kassettenwechsler vorsehen, bei welchem mehrere Kassettenarten, für welche die Aufzeichnungsformate zueinander unterschiedlich sind, benutzt werden können und das fehlerhafte Einschieben einer Kassette in ein falsches von mehreren Kassettenaufnahmeregalen, die für die verschiedenen Kassettenarten vorgesehen sind, verhindert werden kann. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung kann einen automatischen Kassettenwechsler vorsehen, welcher sowohl eine Minimierung des Raums für Laufführungen einer Transportmaschine als auch die Stabilität der Transportmaschine während einer Laufbewegung erzielen kann.

[0051] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung kann einen automatischen Kassettenwechsler vorsehen, bei welchem eine Kassette einer großen Größe mit einem vergleichsweise großen Gewicht sicher zu und von einer Transportmaschine übertragen werden kann, und die Position, an welcher eine kleine Kassette übertragen wird, in einer Richtung senkrecht zu der Richtung, in der die Kassette in die/aus der Transportmaschine eingeschoben/entfernt wird, frei ausgewählt werden kann.

[0052] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung kann einen automatischen Kassettenwechsler vorsehen, bei welchem eine Kassette zwangsweise sicher zu einer inneren tiefen Position in einer Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung gedrückt werden kann, indem nur von einem Paar Kassettenhalteelemente zum Halten einer Kassette in ihrer Dickenrichtung dazwischen Gebrauch gemacht wird.

[0053] Die Erfindung wird nun nur beispielhaft unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Darin zeigen:

[0054] Fig. 1 eine Vorderansicht eines ganzen auto-

matischen Kassettenwechslers als ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0055] Fig. 2 eine schematische Draufsicht des ganzen automatischen Kassettenwechslers;

[0056] Fig. 3 eine schematische Seitenansicht des ganzen automatischen Kassettenwechslers;

[0057] Fig. 4 eine vergrößerte Vorderansicht einer Kassettenaufnahmeregaleinheit und eines Videobandrecorders;

[0058] Fig. 5 eine Seitenansicht der in Fig. 4 gezeigten Kassettenaufnahmeregaleinheit und des Videobandrecorders;

[0059] Fig. 6 eine Seitenansicht eines Herausziehvorgangs des Videobandrecorders;

[0060] Fig. 7 eine schematische Draufsicht von Laufschienen, entlang derer der Videobandrecorder herauszuziehen ist;

[0061] Fig. 8 eine vergrößerte Querschnittsansicht einer der in Fig. 7 gezeigten Laufschienen;

[0062] Fig. 9 eine Perspektivansicht von Einzelheiten der in Fig. 4 gezeigten Kassettenaufnahmeregaleinheit;

[0063] Fig. 10 eine Vorderansicht einer Kassettenaufnahmeregaleinheit für Kassetten der großen Größe;

[0064] Fig. 11 eine horizontale Querschnittsansicht der in Fig. 10 gezeigten Kassettenaufnahmeregaleinheit;

[0065] Fig. 12 eine vertikale Querschnitts-Seitenansicht der in Fig. 10 gezeigten Kassettenaufnahmeregaleinheit;

[0066] Fig. 13 eine Vorderansicht einer weiteren Kassettenaufnahmeregaleinheit für Kassetten der mittleren Größe;

[0067] Fig. 14 eine horizontale Querschnitts-Draufsicht der in Fig. 13 gezeigten Kassettenaufnahmeregaleinheit;

[0068] Fig. 15 eine Vorderansicht einer weiteren Kassettenaufnahmeregaleinheit für Kassetten der kleinen Größe;

[0069] Fig. 16 eine horizontale Querschnitts-Draufsicht der in Fig. 15 gezeigten Kassettenaufnahmeregaleinheit;

[0070] Fig. 17 eine Perspektivansicht eines Kassettenart-Erfassungsbereichs und eines Kassettenart-Erfassungssensors,

[0071] Fig. 18 eine Seitenansicht des in Fig. 17 gezeigten Kassettenart-Erfassungsbereichs und des Kassettenart-Erfassungssensors;

[0072] Fig. 19 eine Vorderansicht einer Transportmaschine des in Fig. 1 gezeigten automatischen Kassettenwechslers;

[0073] Fig. 20 eine Draufsicht der Transportmaschine;

[0074] Fig. 21 eine Seitenansicht der Transportmaschine;

[0075] Fig. 22 eine Draufsicht der Laufführungen für die Transportmaschine;

[0076] Fig. 23 eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A in Fig. 22;

[0077] Fig. 24 eine Querschnittsansicht entlang der Linie B-B in Fig. 22;

[0078] Fig. 25 eine Seitenansicht einer Laufschiene und eines Ritzel-Antriebsbereichs der Transportmaschine;

[0079] Fig. 26 eine Seitenansicht des in Fig. 25 gezeigten Ritzel-Antriebsbereichs;

[0080] Fig. 27 eine Draufsicht einer alternativen Laufführung für die Transportmaschine;

[0081] Fig. 28 eine perspektivische Ansicht eines Antriebsmechanismus für einen Greiferblock der Transportmaschine;

[0082] Fig. 29 eine vertikale Querschnitts-Seitenansicht eines Schwenkarms des Greiferblocks;

[0083] Fig. 30 eine horizontale Querschnitts-Seitenansicht des Schwenkarms des Greiferblocks;

[0084] Fig. 31 eine vertikale Querschnitts-Seitenansicht eines als Drehpunkt dienenden Stützbasisbereichs des Schwenkarms;

[0085] Fig. 32 eine horizontale Querschnitts-Draufsicht des als Drehpunkt dienenden Stützbasisbereichs des in Fig. 31 gezeigten Schwenkarms;

[0086] Fig. 33(A) bis Fig. 33(C) schematische Ansichten von linearen Bewegungen des Greiferblocks durch den Schwenkarm;

[0087] Fig. 34(A) und Fig. 34(B) schematische Ansichten, die einen Vergleich zwischen einem für eine

lineare Bewegung des Greiferblockes durch den Schwenkarm erforderlichen Raum und einem weiteren für eine lineare Bewegung des Greiferblocks durch eine Förderschnecke oder einen ähnlichen Mechanismus erforderlichen Raum veranschaulichen;

[0088] Fig. 35 eine Vorderansicht des Greiferblocks;

[0089] Fig. 36 eine Draufsicht des Greiferblocks;

[0090] Fig. 37 eine Seitenansicht des Greiferblocks, wenn eine Kassette der großen Größe darin gehalten wird;

[0091] Fig. 38 eine Seitenansicht des Greiferblocks, wenn eine Kassette der kleinen Größe darin gehalten wird;

[0092] Fig. 39 eine Querschnittsansicht entlang der Linie C-C von Fig. 35;

[0093] Fig. 40 eine Querschnittsansicht entlang der Linie D-D von Fig. 36;

[0094] Fig. 41 eine schematische Querschnitts-Seitenansicht eines Öffnungs- und Schließmechanismus für Kassettenhaltestifte des Greiferblocks;

[0095] Fig. 42(A) eine vertikale Querschnitts-Seitenansicht eines Drehmomentbegrenzers des in Fig. 41 gezeigten Öffnungs- und Schließmechanismus der Kassettenhaltestifte;

[0096] Fig. 42(B) eine Querschnittsansicht entlang der Linie E-E von Fig. 42(A);

[0097] Fig. 43(A) bis Fig. 43(D) schematische Seitenansichten, die Haltevorgänge der drehgelagerten Kassettenhaltestifte für Kassetten der großen, mittleren und kleinen Größen veranschaulichen;

[0098] Fig. 44 eine Draufsicht, wenn eine Kassette der großen Größe durch den Greiferblock unter der Führung der Kassettenlaufführungen eingelegt oder herausgenommen wird;

[0099] Fig. 45 eine Vorderansicht der in Fig. 44 gezeigten Anordnung;

[0100] Fig. 46 eine Draufsicht, wenn eine Kassette der kleinen Größe durch den Greiferblock eingelegt oder herausgenommen wird;

[0101] Fig. 47 eine Vorderansicht der in Fig. 46 gezeigten Anordnung;

[0102] Fig. 48 eine Seitenansicht eines Kassettenneigungs-Erfassungsmechanismus für den Greiferblock;

[0103] Fig. 49 eine Vorderansicht des in Fig. 48 gezeigten Kassettenneigungs-Erfassungsmechanismus;

[0104] Fig. 50 eine Draufsicht eines Kassettenneigungs-Erfassungsvorgangs des Greiferblocks;

[0105] Fig. 51(A) bis Fig. 51(E) schematische Ansichten, die eine Neigungskorrekturfunktion für eine Kassette durch den Greiferblock veranschaulichen;

[0106] Fig. 52(A) bis Fig. 52(C) Seitenansichten von unterschiedlichen abgewandelten Kassettenneigungs-Erfassungsmechanismen;

[0107] Fig. 53 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, eines automatischen Zentriermechanismus des Greiferblocks;

[0108] Fig. 54(A) bis Fig. 54(F) schematische Ansichten eines automatischen Zentriervorgangs des automatischen Zentriermechanismus, wenn eine Kassette herausgezogen wird;

[0109] Fig. 55(A) bis Fig. 55(F) ähnliche Ansichten, die aber einen weiteren automatischen Zentriervorgang des automatischen Zentriermechanismus veranschaulichen, wenn eine Kassette herausgezogen wird;

[0110] Fig. 56(A) bis Fig. 56(F) ähnliche Ansichten, die aber einen weiteren automatischen Zentriervorgang des automatischen Zentriermechanismus veranschaulichen, wenn eine Kassette herausgezogen wird;

[0111] Fig. 57(A) bis Fig. 57(F) ähnliche Ansichten, die aber einen automatischen Zentriervorgang des automatischen Zentriermechanismus veranschaulichen, wenn eine Kassette eingeschoben wird;

[0112] Fig. 58(A) bis Fig. 58(F) ähnliche Ansichten, die aber einen weiteren automatischen Zentriervorgang des automatischen Zentriermechanismus veranschaulichen, wenn eine Kassette eingeschoben wird;

[0113] Fig. 59(A) bis Fig. 59(F) ähnliche Ansichten, die aber einen weiteren automatischen Zentriervorgang des automatischen Zentriermechanismus veranschaulichen, wenn eine Kassette eingeschoben wird;

[0114] Fig. 60(A) und Fig. 60(B) Seitenansichten, teilweise im Schnitt, von unterschiedlichen abgewandelten automatischen Zentriermechanismen des Greiferblocks;

[0115] Fig. 61(A) bis Fig. 61(C) schematische Ansichten eines Mechanismus des Greiferblocks zum zwangsweisen Einschieben einer Kassette; und

[0116] Fig. 62(A) bis Fig. 62(E) schematische Ansichten eines Vorgangs des in Fig. 61(A) bis Fig. 61(C) gezeigten Mechanismus zum zwangsweisen Einschieben der Kassette.

Aufbau des automatischen Kassettenwechslers

[0117] Bezug nehmend zuerst auf Fig. 1 bis Fig. 3 ist ein automatischer Kassettenwechsler gezeigt, auf den die vorliegende Erfindung angewendet ist. Der automatische Kassettenwechsler ist für Videokassetten für eine Fernsehsendestation konstruiert.

[0118] Der automatische Kassettenwechsler enthält ein automatisches Kassettenwechslergehäuse **1**, das als vertikal längliches Gehäuse ausgebildet ist, welches je ein Paar vordere und hintere Stützpfosten **2a** und **2b** und ein Außengehäuse **3**, welches die gegenüber liegende linke und rechte Seite und die hintere Seite des Gehäuses bedeckt und die Vorderseite offen lässt, enthält. Eine Tür **4** ist an der Vorderseite des Gehäuses des Wechslergehäuses **1** angeordnet. Zwei Paare von Befestigungsrahmen **5a** und **5b** sind vertikal zwischen den vorderen und hinteren Stützpfosten **2a** und **2b** an geordnet.

[0119] Mehrere, in der gezeigten Anordnung vier, Arten von Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** sind bei vertikal unterschiedlichen Stufen an einer oberen Stelle in dem Wechslergehäuse **1** aufgenommen, und mehrere, in der gezeigten Anordnung zwei, Arten von Videobandrecordern **7a** und **7b**, die als Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung usw. dienen, sind an einer unteren Stelle in dem Wechslergehäuse **1** aufgenommen. Hier umfassen die Kassettenaufnahmeregaleinheiten drei Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a**, zwei Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6b**, eine Kassettenaufnahmeregaleinheit **6c** und eine Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d**. Andererseits umfassen die Videobandrecorder einen Videobandrecorder **7a** und zwei Videobandrecorder **7b**.

[0120] Die Kassettenaufnahmeeinheiten **6a** bis **6d** enthalten mehrere Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d**, in denen mehrere Videokassetten unterschiedlicher Arten, bei denen die Aufzeichnungsformate und die Größen der Bänder unterschiedlich zueinander sind, aufgenommen werden können. In dem gezeigten automatischen Kassettenwechsler sind 8 mm-Bandkassetten **9a** und drei Arten von digitalen Bandkassetten **9b**, **9c** und **9d** von drei unterschiedlichen kleinen (S), mittleren (M) und großen (L) Größen, wobei die Aufzeichnungsformate der als Aufzeichnungsmedien dienenden Magnetbänder unterschiedlich zueinander sind, jeweils in Einheiten in den Kassettenaufnahmeregalen **8a** bis **8d** aufgenommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die 8 mm-Bandkassetten **9a** sowohl im Außendurchmesser als auch in der Dicke im Vergleich zu den kleinen Bandkassetten **9b** kleiner sind. Andererseits sind die kleinen, mittleren und großen Kassetten **9b**, **9c** und **9d** gleich in der Dicke ausgebildet, unterscheiden sich aber im Außendurchmesser voneinander. Andererseits ist der Videobandrecorder **7a** als ein digitaler Videobandrecorder ausgebildet, der wahlweise die kleinen, mittleren und großen Kassetten **9b**, **9c** und **9d** bespielen und/oder abspielen kann, während die Videobandrecorder **7b** als 8 mm-Videobandrecorder ausgebildet sind, die die 8 mm-Bandkassetten **9a** bespielen und/oder abspielen können.

[0121] Die Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** und die Videobandrecorder **7a** und **7b** sind in einer vertikalen Reihe in einem solchen Zustand angeordnet, dass deren Frontseiten nach vorne aus dem Wechslergehäuse **1** gerichtet (nach unten in Fig. 2) und passgenau zueinander in einer vertikalen Ebene gehalten sind. Eine selbstfahrende Transportmaschine **10** wird entlang der Vorderseiten der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** nach oben oder nach unten bewegt. Die Transportmaschine **10** enthält einen Greiferblock **11** zum Umsetzen einer Kassette. Mehrere Art-Erfassungsbereiche **12**, die für die Arten der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** charakteristisch sind, sind in einer vertikalen Reihe auf der linken Seite der Vorderseiten der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** angeordnet (auf der linken Seite in Fig. 1), und ein Art-Erfassungssensor **13**, der beispielsweise ein Photokoppler zum Lesen der Art-Erfassungsbereiche **12** sein kann, ist an der Transportmaschine **10** befestigt. Ein Schaltschrank **14** zum Steuern der Videobandrecorder **7a** und **7b** und der Transportmaschine **10** ist in dem Wechslergehäuse **1** aufgenommen.

[0122] In dem automatischen Kassettenwechsler werden die bestimmten Bandkassetten **9a** bis **9d** im Voraus manuell in die Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d** der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** aufgenommen. Die Transportmaschine **10** wird nach oben oder nach unten bewegt, wobei die Art-Erfassungsbereiche **12** durch den Art-Erfassungssensor **13** abgetastet werden, um die Art jedes Kassettenaufnahmeregals **8a** bis **8d** und jedes Videobandrecorders **7a** und **7b** zu erfassen. Dann wird eine bestimmte Bandkassette **9a** bis **9d** automatisch mittels des Greiferblocks **11** der Transportmaschine **10** aus einem bestimmten Kassettenaufnahmeregal **8a** bis **8d** herausgezogen. Der Greiferblock **11** der Transportmaschine **10** transportiert die so herausgezogene Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** zu einem bestimmten Videobandrecorder **7a** und **7b** und schiebt sie automatisch in eine Kassetteneinschuböffnung

15a oder **15b** des Videobandrecorders **7a** oder **7b** ein, um so anschließend eine Aufzeichnung und/oder Wiedergabe der Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** durchzuführen. Die Abfolge der Vorgänge wird wiederholt, sodass kontinuierlich eine Videosignal-Wiedergabe, Aufzeichnung, Edition oder dergleichen über einen langen Zeitraum durchgeführt werden kann, wobei die Bandkassetten **9a** bis **9d** passend verwendet werden und deren Aufzeichnungsformate, Größen, usw. voneinander verschieden sind.

Videobandrecordereinheiten

[0123] Die Videobandrecordereinheiten werden nachfolgend anhand Fig. 4 bis Fig. 8 beschrieben. Jedes der zwei Paare der in Fig. 7 gezeigten vorderen und hinteren vertikalen Befestigungsrahmen **5a** und **5b** hat eine große Anzahl von Gewindemontagelöchern **21**, die, wie in Fig. 8 gezeigt, in einem festen Abstand auf der Vorderseite und einer inneren Seitenfläche davon ausgebildet sind.

[0124] Der Videobandrecorder **7a** für die große Größe für eine gemeinsame Benutzung der kleinen, mittleren und großen Bandkassetten **9b**, **9c** und **9d** ist als eine Einheit ausgebildet und hat ein Paar von linken und rechten Laufschienen **22**, die horizontal auf den gegenüber liegenden linken und rechten Seitenflächen des Videobandrecorders **7a** befestigt sind. Jede der Laufschienen **22** ist, wie in Fig. 8 gezeigt, aus drei Schienen, einschließlich einer Innenschiene **23**, einer Zwischenschiene **24** und einer Außenschiene **25**, und einer großen Anzahl von doppelt zwischen den Schienen **23** und **24** und zwischen den Schienen **24** und **25** zwischengelagerten Kugeln **26** gebildet. Die Innenschienen **23** sind horizontal an den gegenüber liegenden linken und rechten Seiten des Videobandrecorders **7a** mittels mehrerer Schrauben **27** befestigt, während die Außenschienen **25** lösbar an den Montagelöchern **21** der vorderen Befestigungsrahmen **5a** mittels mehrerer Schrauben **28** befestigt sind, wobei ein Paar von vorderen und hinteren Trägern **25a** zwischengesetzt ist.

[0125] Ein Paar von linken und rechten Trägern **29** ist fest an den gegenüber liegenden linken und rechten Seitenbereichen der Vorderseiten des Videobandrecorders **7a** befestigt und lösbar an mehreren Montagelöchern **21** an der Vorderseite des Paares linker und rechter Befestigungsrahmen **5a** auf der Vorderseite mittels mehrerer Schrauben **30** befestigt, um so den Videobandrecorder **7a** austauschbar an einer vorbestimmten Position in dem Wechslergehäuse **1** zu befestigen. Es wird darauf hingewiesen, dass ein Art-Erfassungsbereich **12** an der Vorderseite des linken Trägers **29** an einer vorbestimmten vertikalen Position angebracht ist.

[0126] Demgemäße kann der Videobandrecorder **7a** frei mit einem anderen Videobandrecorder einer unterschiedlichen Art ausgetauscht werden, indem die Schrauben **30** für den linken und den rechten Träger **29** entfernt werden, die Zwischenschienen **24** zwischen den Innenschienen **23** und den Außenschienen **25** der linken und der rechten Laufschiene **22** mittels der Kugeln **26** herausgleitet und der Videobandrecorder **7a**, wie in den Fig. 6 und Fig. 7 durch strichpunktierte Linien angezeigt, in einer der Richtungen, die durch eine doppelseitige Pfeilmarkierung a angezeigt sind, aus dem Wechslergehäuse **1** entfernt wird. In diesem Fall kann der Videobandrecorder **7a** mit einem großen Gewicht leicht mittels der Kugeln **26** der Laufschienen **22** in den Richtungen der Pfeilmarkierung a gleitend bewegt werden.

Kassettenaufnahmeregaleinheiten

[0127] Die Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** werden nachfolgend anhand Fig. 9 bis Fig. 16 beschrieben.

[0128] Bezug nehmend zuerst auf Fig. 10 bis Fig. 12 ist die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d** zum Aufnehmen der großen Kassetten **9d** darin gezeigt. Die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d** enthält ein Paar linker und rechter vertikaler Regalrahmen **42**, die an den gegenüber liegenden linken und rechten Innenseiten eines Einheitengehäuses **41** in einer beabstandeten Beziehung zueinander um einen großen Abstand gleich dem Breitenmaß, d.h. dem Maß in der Links/Rechts-Richtung der großen Bandkassetten **9d** befestigt sind. Die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d** enthält weiter drei horizontale Regalplatten **43**, die einander gegenüber liegend an drei vertikalen Stufen an den einander zugewandten Seiten der Regalrahmen **42** gebildet sind, um dadurch drei Kassettenaufnahmeregale **8d**, die an drei vertikalen Stufen angeordnet sind, zu bilden. Es ist zu beachten, dass jeder Regalrahmen **42** und jede Regalplatte **43** eine konische Kassettenführungsfläche **44a** oder **44b**, die an dem vorderen Ende, d.h. einem offenen Ende jedes Kassettenaufnahmeregals **8d** gebildet ist, besitzt.

[0129] Ein Paar von linken und rechten Trägern **45** ist fest an den gegenüber liegenden linken und rechten Seitenabschnitten der Vorderseite eines Paares von linken und rechten Seitenplatten **41a** des Einheitengehäuses **41** befestigt und lösbar an mehreren Schraublöchern **21** an den Vorderseiten der vorderen linken und rechten Befestigungsrahmen **5a** jeweils mittels eines Paares von oberen und unteren Schrauben **46** befestigt, sodass die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d** austauschbar an einer gewünschten Position in der vertikalen Richtung in dem Wechslergehäuse **1** befestigt ist. In diesem Fall sind der linke und der rechte Träger **45** an einem Paar von mehreren linken und rechten Positionierstiften **47** eingepasst, die in einem Abstand befestigt sind, der gleich demjenigen der Montagelöcher **21** an den vorderen

Seiten des linken und des rechten Befestigungsrahmens **9a** ist, um ein Positionieren der Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d** in der vertikalen Richtung und der Links/Rechts-Richtung zu erzielen. Weiter ist ein Art-Erfassungsbereich **12** an einer vorbestimmten vertikalen Position an der Vorderseite des linken Trägers **45** angebracht.

[0130] Fig. 13 und Fig. 14 zeigen die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6c** zum Aufnehmen der mittleren Bandkassette **9c** darin. Die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6c** ist ähnlich wie die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d** aufgebaut, mit der Ausnahme, dass sie ein Einheitengehäuse **41** mit dem gleichen Aufbau wie die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d** und ein Paar von linken und rechten Regalrahmen **42**, die in dem Einheitengehäuse **41** voneinander durch einen mittleren Abstand, der gleich der Länge der Kassetten **9c** mittlerer Größe in der Links/Rechts-Richtung ist, beabstandet befestigt sind, enthält.

[0131] Fig. 15 und Fig. 16 zeigen eine Kassettenaufnahmeregaleinheit **6b** zum Lagern der kleinen Bandkassette **9b** darin. Die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6b** ist ähnlich wie die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d** aufgebaut, mit der Ausnahme, dass sie ein Einheitengehäuse **41** mit dem gleichen Aufbau wie jenes der Kassettenaufnahmeregaleinheit **6d** und zwei Paare von linken und rechten Regalrahmen **42**, die in dem Einheitengehäuse **41** voneinander durch einen kleinen Abstand, der gleich der Länge der kleinen Bandkassetten **9b** in der Links/Rechts-Richtung ist, beabstandet befestigt sind, enthält, um dadurch insgesamt sechs horizontale Kassettenaufnahmeregale **8b** zu bilden, die in zwei vertikalen Reihen in drei Stufen angeordnet sind.

[0132] Demgemäß haben bei den Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6b** bis **6d** die Einheitengehäuse **41** eine gleiche Größe und sind in der gleichen Weise an den Befestigungsrahmen **5a** und **5b** befestigt. Folglich können die Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6b** bis **6d** frei austauschbar an gewünschten Positionen in dem Wechslergehäuse **1** befestigt werden. Die kleinen, mittleren und großen Bandkassetten **9b** bis **9d** werden in den Kassettenaufnahmeregalen **8b** bis **8d** der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6b** bis **6d** aufgenommen.

[0133] Auf diese Weise können gemäß dem automatischen Kassettenwechsler mehrere Arten von Kassetten **9a** bis **9d**, bei denen die Aufzeichnungsformate der Bänder und die Größen unterschiedlich zueinander sind, und mehrere Arten von Videobandrecordern **7a** und **7b** zum Aufzeichnen und/oder Wiedergeben der Bandkassetten **9a** bis **9d** frei und sehr einfach wie vom Anwender gewünscht in Position gesetzt werden.

[0134] Es ist zu beachten, dass, obwohl hier auf eine detaillierte Beschreibung der Kassettenaufnahmeeinheiten **6a** für die 8 mm-Bandkassetten **9a** verzichtet wurde, auch die Kassettenaufnahmeregaleinheit **6a** die gleiche Größe wie die Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6b** bis **6d** hat und austauschbar an dem Befestigungsrahmen **5a** in der gleichen Befestigungsart befestigt ist. Jedoch sind, wie in Fig. 1 gezeigt, die Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** jeweils so konstruiert, dass insgesamt zwölf 8 mm-Bandkassetten **9a** mit einer vergleichsweise kleinen Dicke darin aufgenommen werden können, beispielsweise in vier Reihen und in drei Spalten. Auch die Videobandrecorder **7b** sind austauschbar an dem Befestigungsrahmen **5a** mittels der gleichen Befestigungsmethode wie jene für die Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** befestigt. Ein Art-Erfassungsbereich **12** ist an der Vorderseite des linken Trägers **45** jeder Kassettenaufnahmeregaleinheit **6a** bis **6d** an einer vorbestimmten vertikalen Position angebracht.

Unterscheidungsmechanismus des Einschubs einer falschen Kassette für das Kassettenaufnahmeregal

[0135] Ein Mechanismus zum Unterscheiden eines Einschubs einer falschen Kassette in jedes Kassettenaufnahmeregal **8a** bis **8d** wird nachfolgend anhand Fig. 9 bis Fig. 16 beschrieben.

[0136] Die Abstände L1, L2, L3, L4 und L5, L6 in den Links/Rechts-Richtungen zwischen den Regalrahmen **42** und den Regalplatten **43**, die die Kassettenaufnahmeregale **8b** bis **8d** der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6b** bis **6d** bilden, sind jeweils entsprechend den Längen der kleinen, mittleren und großen Kassetten **9b**, **9c** und **9d** in den Links/Rechts-Richtungen auf drei Größen eingestellt. Ein Paar von linken und rechten Fehleinschub-Verhinderungshebeln **51** ist an einer hinteren Platte **41b** des Einheitengehäuses **41** jeder Kassettenaufnahmeregaleinheit **6b** bis **6d** in der gleichen Höhe wie das Kassettenaufnahmeregal **8b**, **8c** oder **8d** befestigt. Es ist zu beachten, dass die Fehleinschub-Verhinderungshebel **51** auf der hinteren Platte **41b** jeweils mittels eines horizontalen Kniegelenkbolzens **52** für eine Drehbewegung nach oben und nach unten befestigt sind, wie durch Pfeilmarkierungen b und b' angegeben, und dass an einem hinteren Ende jedes der Fehleinschub-Verhinderungshebel **51** ein Verschluss **53** einstückig angeformt ist. Jeder der Fehleinschub-Verhinderungshebel **51** wird in Richtung der Pfeilmarkierung b durch sein eigenes Gewicht geschwenkt, bis er in einer horizontalen Position stehen bleibt. Ein Paar von Kassettensensoren **54**, jeweils beispielsweise in Form eines Photokopplers, ist an der hinteren Platte **41b** befestigt und wird durch den Verschluss **53** des entsprechenden Fehleinschub-Verhinderungshebels **51** jeweils an- oder ausgeschaltet. Es ist zu beachten, dass ein Paar

Gummipuffer **55** an der Innenseite der hinteren Platte **41b** in der gleichen Höhe wie das Kassettenaufnahmeregal **8b**, **8c** oder **8d** befestigt ist, und dass ein Kassettenstopper **56** an einem vorderen Ende jeder Regalplatte **43** mittels eines horizontalen Kniegelenkbolzens **57** für eine Drehbewegung nach oben und nach unten, wie durch Pfeilmarkierungen c und c' angedeutet, befestigt ist und normalerweise mittels einer Torsionsfeder **58** gezwungen wird, in die Richtung der Pfeilmarkierung c' zu drehen. Drei Sätze von Kassettenüberstandssensoren **59a** und **59b**, die allen Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** gemeinsam sind, sind in vertikaler Richtung einander gegenüber liegend an einem zentralen Abschnitt und an den gegenüber liegenden linken und rechten Abschnitten der Vorderseiten der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** angeordnet. Jeder der Kassettenüberstandssensoren **59a** und **59b** ist aus einem Photosensor aufgebaut, der aus einem Lichtsendeelement und einem Lichtempfangselement besteht.

[0137] Ein korrekter Einschub einer großen Bandkassette **9d** in das Kassettenaufnahmeregal **8d** wird nachfolgend Bezug nehmend auf Fig. 10 bis Fig. 12 beschrieben.

[0138] Eine Anschnittfläche **92** ist an einem oberen Abschnitt der Vorderseite **91** der Bandkassette **9d** ausgebildet. So wird die Kassette **9d** korrekt horizontal in die durch eine Pfeilmarkierung d angegebene Richtung auf die linke und die rechte Regalplatte **43** des Kassettenaufnahmeregals **8d** eingeschoben, wobei deren Anschnittfläche **92d** nach vorne gerichtet ist, wie in der mittleren Stufe von Fig. 12 zu sehen ist.

[0139] Danach laufen der linke und der rechte Fehleinschub-Verhinderungshebel **51** auf der Anschnittfläche **92** der Kassette **9d**, wie in der unteren Stufe von Fig. 12 zu sehen ist, sodass sie durch letztgenannte in die Richtung der Pfeilmarkierung b' gedrückt werden, woraufhin deren Verschlüsse **53** gleichzeitig den linken und den rechten Kassettensensor **54** ausschalten. Folglich wird durch den linken und den rechten Kassettensensor **54** erfasst, dass die Bandkassette **9d** korrekt auf das Kassettenaufnahmeregal **8d** eingeschoben worden ist. Insbesondere erfassen der linke und der rechte Kassettensensor **54** die Anschnittfläche **92** der Bandkassette **9d**. Es ist zu beachten, dass, wenn die Bandkassette **9d** vollständig in das Kassettenaufnahmeregal **8d** eingeschoben ist, gleichzeitig, wenn die vordere Stirnseite **9a** der Bandkassette **9d** an den linken und den rechten Gummipuffer **55** stößt, der linke und der rechte Kassettenstopper **56** mittels der Torsionsfeder **58** in die Richtung der Pfeilmarkierung c' gedreht werden, bis die Rückseite **93** der Bandkassette **9d** durch die Kassettenstopper **56** positioniert ist, woraufhin die drei Sätze Kassettenüberstandssensoren **59a** und **59b** eingeschaltet werden, wodurch erfasst wird, dass die Bandkassette **9d** korrekt und vollständig in das Kassettenaufnahmeregal **8d** eingeschoben worden ist.

[0140] Nachfolgend wird ein fehlerhafter oder falscher Einschub einer Bandkassette **9d** auf das Kassettenaufnahmeregal **8d** beschrieben.

[0141] Wenn die Bandkassette **9d** falsch eingeschoben wird, wie beispielsweise, wenn sie in einer falschen Vorne/Hinten-Ausrichtung eingeschoben wird, wie durch strichpunktierte Linien in der oberen Stufe in Fig. 12 angezeigt, oder wenn sie in einer falschen Oben/Unten-Ausrichtung, bei der die Anschnittfläche **92** nach unten gerichtet ist, eingeschoben wird, können der linke und der rechte Fehleinschub-Verhinderungshebel **51** nicht auf der Anschnittfläche **92** der Kassette **9d** laufen, und folglich behalten der linke und der rechte Kassettensensor **54** ihren Zustand, wodurch ein falscher Einschub der Bandkassette **9d** erfasst wird. Es ist zu beachten, dass in diesem Fall auch die drei Sätze der Kassettenüberstandssensoren **59a** und **59b** ihren ausgeschalteten Zustand beibehalten, wodurch ein Überstehen der Bandkassette **9d** erfasst wird.

[0142] Da übrigens der Abstand L2 zwischen den Regalrahmen **42** des Kassettenaufnahmeregals **8b** in der Links/Rechts-Richtung kleiner als die Größen der mittleren und großen Bandkassetten **9c** ist, (Ergänzung durch den Übersetzer: ist ein fehlerhafter Einschub einer mittleren oder großen Kassette **9c** und **9d** in ein Kassettenaufnahmeregal **8b** nicht möglich).

[0143] Jedoch sind ein fehlerhafter Einschub einer mittleren Bandkassette **9c** in ein Kassettenaufnahmeregal **8d** und ein fehlerhafter Einschub einer kleinen Bandkassette **9b** in ein Kassettenaufnahmeregal **8c** möglich. Da jedoch eine auf diese Weise fehlerhaft in ein Kassettenaufnahmeregal **8d** oder **8c** eingeschobene Bandkassette **9c** oder **9b** nicht zwischen der linken und der rechten Rahmenplatte **43** des Kassettenaufnahmeregals **8d** oder **8c** getragen werden kann, können der linke und der rechte Kassettensensor **54** für das Kassettenaufnahmeregal **8d** oder **8c** nicht gleichzeitig ausgeschaltet werden, wodurch ein fehlerhafter Einschub einer Bandkassette einer falschen Art erfasst wird.

[0144] Auf der anderen Seite könnte eine Kassette für das 1/2 Inch-Band, die die gleiche Links/Rechts-Größe wie die digitale 3/4 Inch-Bandkassetten **9b**, **9c** und **9d** hat, fälschlicherweise auf das Paar linker und rechter Rahmenplatten **43** eines jeden Kassettenaufnahmeregals **8b** bis **8d** eingeschoben werden. Da jedoch die 1/2 Inch-Bandkassette eine geringere Dicke als die digitalen 3/4 Inch-Bandkassetten **9b**, **9c** und **9d** hat, kann sie nicht

den linken und den rechten Fehleinschub-Verhinderungshebel **51** in der Richtung der Pfeilmarkierung b' nach oben drücken, um den linken und den rechten Kassettensensor **54** gleichzeitig auszuschalten. Folglich kann ein fehlerhafter Einschub einer falschen Bandkassette noch erfasst werden.

[0145] Während es, wie bisher beschrieben, mit dem automatischen Kassettenwechsler, da die Bandkassetten **9a** bis **9d** verschiedener Arten, bei denen die Aufzeichnungsformate der Bänder, die Größen, usw. zueinander unterschiedlich sind, aufgenommen und selektiv mittels der Videobandrecorder **7a** und **7b**, die für deren ausschließlichen Gebrauch bestimmt sind, aufgezeichnet und/oder wiedergegeben werden, verhindert werden kann, in eines der Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d** von verschiedenen Arten eine Bandkassette einzuschieben, die aufgrund ihres Formats, ihrer Größe oder dergleichen nicht in das Kassettenaufnahmeregal passt, tritt ein sonst mögliches Problem, nämlich dass die Transportmaschine **10** eine falsche Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** in einen falschen Videobandrecorder **7a** oder **7b** einschiebt, überhaupt nicht auf.

Art-Erfassungsbereich

[0146] Ein Art-Erfassungsbereich **12** und ein Art-Erfassungssensor **13** werden nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 17 und Fig. 18 beschrieben.

[0147] Wie oben beschrieben, sind die Art-Erfassungsbereiche **12** in einer vertikalen Reihe auf der linken Seite der Vorderseite der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** angeordnet. Jeder der Art-Erfassungsbereiche **12** enthält eine vertikale Platte **62**, die fest an der Vorderseite eines Trägers **29** oder **45** mittels eines Paares einer oberen und einer unteren Befestigungsschraube **61** an einer vorbestimmten vertikalen Position befestigt ist. Mehrere Signalelemente **63** sind in einer vertikalen Reihe entlang eines Endes der vertikalen Platte **62** ausgebildet und zeigen die Art der entsprechenden Kassettenaufnahmeregaleinheit **6a**, **6b**, **6c** oder **6d** oder des Videobandrecorders **7a** oder **7b** an. Die Signalelemente **63** sind aus Ausnehmungen **63a** und Vorsprüngen oder Lappen **63b** gebildet und zeigen 5-Bit-Daten an, die eine von 32 unterschiedlichen Arten darstellen, die die Arten der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** darstellen können.

[0148] Der Art-Erfassungssensor **13** in Form eines Photokopplers, der an der Transportmaschine **10** befestigt ist, tastet die Signalelemente **63** der vertikalen Platte **62** nach oben und unten ab, wie durch eine Doppelpfeilmarkierung e angedeutet, um bei jeder Ausnehmung **63a** ein „1"-Signal und bei jedem Vorsprung **63b** der Signalelemente **63** ein „0"-Signal zu lesen, um die durch die Signalelemente **63** der vertikalen Platte **62** als 5-Bit-Daten dargestellte Art zu unterscheiden. Es ist zu beachten, dass in diesem Fall die vertikale Position der Kassettenaufnahmeregaleinheit **6a**, **6b**, **6c** oder **6d** oder des Videobandrecorders **7a** oder **7b** durch eine obere Kante **62a** (oder alternativ eine untere Kante **62b**) der vertikalen Platte **62** erfasst wird, und ein bestimmtes Kassettenaufnahmeregal **8a**, **8b**, **8c** oder **8d** in der Kassettenaufnahmeregaleinheit **6a**, **6b**, **6c** oder **6d** oder die Position der Kassetteneinschuböffnung **15a** oder **15b** des Videobandrecorders **7a** oder **7b** durch Abzählen der Signalelemente **63** der vertikalen Platte **62** nach unten (oder nach oben) von der so erfassten vertikalen Position wiedergefunden wird. Es ist zu beachten, dass, wie in Fig. 25 gezeigt, ein Nullpunktsensor **86** an einem der paarweisen Träger **83a** der Transportmaschine **10** befestigt ist, und ein Paar Erfassungsabschnitte **87**, die einen Nullpunkt und eine obere und eine untere Begrenzung der Transportmaschine **10** indizieren, an den entgegengesetzten oberen und unteren Enden eines Befestigungsrahmens **5** befestigt sind. Wenn die Energieversorgung für den automatischen Kassettenwechsler eingeschaltet wird, wird so eine Initialisierungsfunktion durchgeführt, in der die Transportmaschine **10** einmal nach oben und nach unten bewegt wird, bis der Nullpunktsensor **86** den Nullpunkt-Erfassungsabschnitt **87** erfasst, woraufhin die Transportmaschine **10** angehalten wird. Danach wird die Position eines jeden Kassettenaufnahmeregals **8a** bis **8d** und Videobandrecorders **7a** und **7b** wiedergefunden.

[0149] Auf diese Weise kann mit dem automatischen Kassettenwechsler, da die Art jeder Kassettenaufnahmeregaleinheit **6a** bis **6d** und jedes Videobandrecorders **7a** und **7b** durch Lesen des Erfassungsbereichs **12** der Kassettenaufnahmeregaleinheit **6a**, **6b**, **6c** oder **6d** oder des Videobandrecorders **7a** oder **7b** mittels des Art-Sensors **13** der Transportmaschine **10** unterschieden wird und der Kassettentransportbetrieb der Transportmaschine **10** entsprechend der Unterscheidung gesteuert werden kann, auch wenn irgendeiner) der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** mit irgendeiner anderen Kassettenaufnahmeregaleinheit oder irgendeinem anderen Videobandrecorder einer unterschiedlichen Art ausgewechselt wird, die Transportmaschine **10** automatisch die Art der neu installierten Ausrüstung unterscheidet. Demgemäß kann, auch wenn irgendeiner) der Kassettenaufnahmeregaleinheiten **6a** bis **6d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** entsprechend dem Wunsch des Anwenders ausgetauscht wird, ein automatischer Wechselvorgang der Bandkassetten von mehreren Arten, bei denen die Aufzeichnungsformate der Bänder, die Größen, usw. zueinander unterschiedlich sind, immer mit einem hohen Grad an Genauigkeit durchgeführt werden.

Selbst-fahrende Transportmaschine und Streckenführungen

[0150] Nachfolgend werden die Transportmaschine **10** des selbst-fahrenden Typs und Streckenführungen für die Transportmaschine **10** anhand der Fig. 19 bis Fig. 26 beschrieben.

[0151] Zunächst sind, wieder Bezug nehmend auf Fig. 2 und Fig. 3, paarweise ein linkes und ein rechtes Gestell **71** vertikal über den gesamten Bereich des Bewegungsraums der Transportmaschine **10** in der vertikalen Richtung angeordnet. Ein Paar Laufschienen **72** und ein Paar fester Schienen **73** sind vertikal auf einem Paar eines linken und eines rechten Befestigungsrahmens **74a** und **74b** hinter dem linken bzw. rechten Gestell **71** befestigt.

[0152] Bezug nehmend nun auf Fig. 19 bis Fig. 26, ist eine Ritzelwelle **76** horizontal an einem hinteren Abschnitt eines Transportmaschinenkörpers **75** befestigt und erstreckt sich nach links und nach rechts durch den Transportmaschinenkörper **75**. Ein Paar eines linken und eines rechten Ritzels **77** ist fest an den gegenüber liegenden linken und rechten Enden der Ritzelwelle **76** befestigt und mit dem linken bzw. dem rechten Gestell **71** in Zahnradeingriff gehalten.

[0153] Bezug nehmend nun auf Fig. 22 bis Fig. 25, enthält jede Laufschiene **72** eine vertikale Gleitführung **78**, die fest an einem der Befestigungsrahmen **74a** befestigt ist und einen im Wesentlichen kanalförmigen Querschnitt hat, und einen Läufer **79**, der für eine Gleitbewegung in der vertikalen Richtung in der Gleitführung **78** befestigt ist. Eine große Anzahl von Kugeln **81** ist lose in einem Paar von sich vertikal längs erstreckenden vorderen und hinteren Rundschlitzen **80**, die in dem Läufer **79** ausgebildet sind, und ebenfalls lose in einem Paar von Führungsnuten **82** eingesetzt, die an einem Paar von gegenüber liegenden Seiten der Gleitführung **78** in der Vorne/Hinten-Richtung ausgebildet sind. Demgemäß wird eine Bewegung (d.h. ein Spiel) des Läufers **79** in der Gleitführung **78** in der Links/Rechts-Richtung (der durch eine doppelseitige Pfeilmarkierung f angezeigten Richtung) und die Vorne/Hinten-Richtung (der durch eine doppelseitige Pfeilmarkierung g angezeigten Richtung) durch die Führungsnuten **82** eingeschränkt, sodass der Läufer **78** nur in der Oben/Unten-Richtung der Pfeilmarkierung e in der Gleitführung **79** sanft gleitend bewegt werden kann. Ein Paar eines linken und eines rechten Träger **83a** und **83b** ist fest an den gegenüber liegenden linken und rechten Endabschnitten eines hinteren Abschnitts des Transportvorrichtungskörpers **75** befestigt, und der Läufer **79** ist fest an der Außenseite des Trägers **83a** befestigt. Insgesamt vier Führungsrollen **84** sind in einem oberen und einem unteren Paar und in einem vorderen und einem hinteren Paar an der Außenseite des anderen Trägers **83b** befestigt und in Kontakt mit den gegenüber liegenden vorderen und hinteren Seiten der vertikal befestigten Führungsschiene **73**, die fest an dem anderen Befestigungsrahmen **74b** befestigt ist, gehalten. So ist sowohl die linke als auch die rechte Streckenführung **85a** und **85b** aus der Laufschiene **72**, der festen Führungsschiene **73** und den Führungsrollen **84** aufgebaut.

[0154] Bezug nehmend nun auf Fig. 25 und Fig. 26, ist ein als Antriebsmittel dienender Motor **95** in dem Transportmaschinenkörper **75** mittels eines Trägers **74** befestigt, und ein Getriebe **76** ist fest auf einer Welle **95a** des Motors **95** befestigt und in Zahnradeingriff mit einem anderen Getriebe **98**, das fest auf einer Zwischenwelle **97** befestigt ist, gehalten. Die Zwischenwelle **97** erstreckt sich senkrecht zur Ritzelwelle **87**, und eine Schnecke **99** ist fest auf der Zwischenwelle **97** befestigt und in Zahnradeingriff mit einem Schneckenrad **100**, welches auf der Ritzelwelle **76** fest befestigt ist, gehalten. Es ist zu beachten, dass die Zwischenwelle **97** auf einem im Wesentlichen kanalförmigen Befestigungsrahmen **101**, der an der Innenseite des Transportmaschinenkörpers **75** befestigt ist, getragen wird. Ein Paar einer linken und einer rechten Kassettengleitführung **102** ist horizontal an einem oberen Abschnitt der gegenüber liegenden linken und rechten Enden des Transportmaschinenkörpers **75** befestigt.

[0155] In der Transportmaschine **10**, die in einer solchen Art und Weise, wie oben beschrieben, aufgebaut ist, werden das linke und das rechte Ritzel **77** durch den Motor **95** mittels der Getriebe **96** und **98**, der Zwischenwelle **97**, der Schnecke **99**, des Schneckenrades **100** und der Ritzelwelle **76** zur Drehung angetrieben, woraufhin die Ritzel **77** in vertikaler Richtung der Pfeilmarkierung f entlang des linken und des rechten Gestells **71** gerollt werden, um zu bewirken, dass die Transportmaschine **10** mit einer hohen Geschwindigkeit gleichmäßig in der vertikalen Richtung der Pfeilmarkierung e unter der Führung der linken und der rechten Streckenführung **85a** und **85b** läuft.

[0156] Hierbei ist eine der linken und rechten Streckenführungen **85a** und **85b** der Transportmaschine **10** aus der Laufschiene **72** aufgebaut, während die andere aus der festen Führungsschiene. **73** und den Führungsrollen **84** aufgebaut ist, und die Bewegungen (Spiele) der Transportmaschine **10** in den Links/Rechts-Richtungen (den Richtungen der Pfeilmarkierung f) und den Vorne/Hinten-Richtungen (den Richtungen der Pfeilmarkierung g) werden durch die Laufschiene **72** eingeschränkt. Gleichzeitig wird eine Verformung des linken oder des rechten Befestigungsrahmens **74a** oder **74b** in der Form einer Biegung durch einen Schlupf der Führungsrollen **84** in den Richtungen der Pfeilmarkierung f bezüglich der festen Schiene **73** der anderen Streckenführung **85b** absorbiert. Demgemäß kann, auch wenn irgendeiner

der linken und rechten Befestigungsrahmen **74a** und **74b** irgendeine Durchbiegung oder dergleichen hat, die Transportmaschine **10** fehlerfrei laufen und gleichmäßig geführt werden, und außerdem kann auch eine Raumersparnis erzielt werden.

[0157] Insbesondere sind dann, wenn versucht wird, eine Einschränkung der Bewegungen der Transportmaschine **10** in den Links/Rechts-Richtungen (den Richtungen der Pfeilmarkierung f) und den Vorne/Hinten-Richtungen (den Richtungen der Pfeilmarkierung g) allesamt mittels der festen Schiene und der Führungsrollen, wie in Fig. 27 zu sehen ist, zu erzielen, zwei Sätze von Mechanismen notwendig, die einen Beschränkungsmechanismus **113** bezüglich der Breite mit einer festen, sich parallel zu den Richtungen der Pfeilmarkierung g erstreckenden Schiene **111** und insgesamt vier Führungsrollen **112**, die in einem linken und einem rechten Paar und in einem oberen und einem unteren Paar angeordnet und zur Kontaktierung mit den gegenüber liegenden linken und rechten Seitenflächen der festen Schiene **111** geeignet sind, und einem Einschränkungsmechanismus **114** bezüglich der Tiefe mit einer festen, sich parallel zu den Richtungen der Pfeilmarkierung f erstreckenden Schiene **114** und insgesamt vier Führungsrollen **115**, die in einem linken und einem rechten Paar und in einem oberen und unteren Paar angeordnet und zur Kontaktierung mit den gegenüber liegenden vorderen und hinteren Seiten der festen Schiene **114** geeignet sind, enthalten. Als Ergebnis sind die festen Schienen **111** und **114** und die Führungsrollen **112** und **115** jeweils in einer großen Anzahl erforderlich, was den Aufbau der gesamten Anordnung kompliziert und die Kosten der Anordnung hoch macht. Außerdem müssen der Raum S1 in der Breiten- oder Links/Rechts-Richtung und der Raum S2 in der Tiefen- oder Vorne/Hinten-Richtung so groß wie möglich sein.

[0158] Andererseits kann die Streckenführung **85a**, die die Führungsschiene **72**, wie in Fig. 25 gezeigt, aufnimmt, die Breitenausdehnung S3 und die Tiefenausdehnung S4 sehr klein im Vergleich zu der Breitenausdehnung S1 bzw. der Tiefenausdehnung S2, wie in Fig. 27 gezeigt, machen. Weiter ist, da die Bewegungen der Transportmaschine **10** in der Breitenrichtung (den durch die Pfeilmarkierung f angezeigten Richtungen) und der Tiefenrichtung (den durch die Pfeilmarkierung g angezeigten Richtungen) leicht durch die Laufschienen **72** der Streckenführung **85a** eingeschränkt werden können, die andere Streckenführung **85b** nur erforderlich, um die Bewegung der Transportmaschine **10** in der Tiefenrichtung (den durch die Pfeilmarkierung g angezeigten Richtungen) einzuschränken, und folglich kann auf die feste Schiene **111** und die vier Führungsrollen **112**, wie in Fig. 27 gezeigt, verzichtet werden.

Aufbau des Antriebsmechanismus für den Greiferblock

[0159] Nachfolgend wird ein Aufbau eines Antriebsmechanismus für den Greiferblock **11** anhand Fig. 19 bis Fig. 21 und Fig. 28 beschrieben.

[0160] Der an einem oberen Abschnitt des Transportmaschinenkörpers **75** befestigte Greiferblock **11** ist zur Bewegung in zwei Ebenen einschließlich einer Ebene der Richtungen der Pfeilmarkierung g, welche die Richtung ist, in welcher eine Kassette in irgendein Kassettenaufnahmeregal **8a** bis **8d** und irgendeinen Videobandrecorder **7a** und **7b** eingeschoben oder daraus entfernt wird, und einer anderen Ebene der Richtungen der Pfeilmarkierung f, welche eine Richtung ist, die senkrecht zur Kassetteneinschub- oder -entnahmerichtung ist, mittels eines Läufers **121**, der als Antriebselement dient, und eines Schwenkarmes **122** befestigt.

[0161] Insbesondere sind eine Förderschnecke **124** und eine Führungsstange **125** horizontal parallel zu den Richtungen der Pfeilmarkierungen f an und zwischen einem Paar einer linken und einer rechten Befestigungsplatte **123** befestigt, die fest in dem Transportmaschinenkörper **75** befestigt sind, und eine Mutter **126** und ein Axiallager **127** sind horizontal an dem Läufer **121** befestigt und aufgesetzt auf die Förderschnecke **124** bzw. die Führungsstange **125** gehalten. Eine Synchronriemenscheibe **129** ist fest auf einer Welle **128a** eines Motors **128**, der in dem Transportmaschinenkörper **75** befestigt ist, befestigt, während eine andere Synchronriemenscheibe **130** fest an einem Endabschnitt der Förderschnecke **124** befestigt ist, und ein Synchronriemen **131** erstreckt sich zwischen den und um die Außenflächen der Synchronriemenscheiben **129** und **130**. Die Förderschnecke **124** wird so durch den Motor **128** mittels des Synchronriemens **131** drehend angetrieben, um die Mutter **126** vorzuschieben, um den Läufer **121** linear in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung f entlang der Führungsstange **125** gleitend zu bewegen.

[0162] Ein Motor **132** mit einem Reduktionsgetriebe ist nach oben gerichtet in einem unteren Abschnitt des Läufers **121** befestigt, und der horizontale Schwenkarm **122** ist fest an einem Ende **122a** davon an einer Ausgangswelle **132a** befestigt, die sich vertikal nach oben von einem oberen Ende des Motors **132** erstreckt. Der Greiferblock **11** ist an einem oberen Abschnitt des anderen Endes **122b** des Schwenkarms **122** mittels einer vertikalen Befestigungswelle **133** befestigt. Der Schwenkarm **122** wird so angetrieben, um in eine der durch eine doppelseitige Pfeilmarkierung h angezeigten Richtungen einstückig mit der Ausgangswelle **132a** des Motors **132** zu drehen. Der Greiferblock **11** wird so linear in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung f mittels des Läufers **122** bewegt, und der Greiferblock **11** wird linear in eine der

Richtungen der Pfeilmarkierung g durch eine Koppelbewegung der Drehbewegung des Schwenkarmes **122** in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung h und der linearen Bewegung des Läufers **121** in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung f bewegt.

[0163] Einzelheiten des Antriebsmechanismus für den Greiferblock Der Antriebsmechanismus für den Greiferblock **11** wird nun unten detailliert anhand der Fig. 28 bis 34, Fig. 36 und Fig. 53 beschrieben.

[0164] Bezug nehmend zunächst auf Fig. 28 bis 34, ist der Motor **132** mit einem Reduktionsgetriebe vertikal nach oben gerichtet an einem unteren Abschnitt der Läuferbasis **121a** des Läufers **121** mittels mehrerer Schrauben **141** befestigt, und die Ausgangswelle **132a** des Motors **132** erstreckt sich vertikal nach oben über die Läuferbasis **121a**. Eine angeflanschte Buchse **142** ist mittels mehrerer Schrauben **143** fest an einer Außenfläche der Ausgangswelle **132a** des Motors **132** befestigt, und der horizontale Schwenkarm **122** ist mittels mehrerer Schrauben **144** fest mit dem Ende **122a** des Schwenkarmes an dem Flansch **141a** der Buchse **142** befestigt. Eine Zylinderwelle **145** ist koaxial beabstandet an einer Außenfläche der Buchse **142** angepasst und mittels mehrerer Schrauben **146** fest an der Läuferbasis **121a** befestigt, und die Außenfläche der Buchse **142** wird an einer Innenfläche des oberen Endes der Zylinderwelle **145** mittels eines Lagers **147** getragen. Eine feste Synchronriemenscheibe **148** ist an der Außenfläche des oberen Endes der Zylinderwelle **145** ausgebildet.

[0165] Ein unteres Ende **133a** der vertikalen Befestigungswelle **133** ist von oben mit dem anderen Ende des Schwenkarmes **122** eingepasst und zur Drehung an zwei vertikal beabstandeten Abschnitten davon durch ein oberes ölimprägniertes Lager **151** und ein unteres Lager **152** getragen. Eine Befestigungsplatte **153** für das untere Lager **152** ist an einem Paar von Befestigungssockeln **154** des Schwenkarmes **122** mittels mehrerer Schrauben **155** befestigt. Eine Rotations-Synchronriemenscheibe **156** mit dem gleichen Durchmesser wie die feste Synchronriemenscheibe **148** ist fest, beispielsweise durch Presspassung an einer Außenfläche eines Abschnittes des unteren Endes **133a** der Befestigungswelle **133** zwischen dem ölimprägnierten Lager **151** und dem Lager **152** befestigt, und ein als Rotations-Steuermittel dienender Synchronriemen **157** erstreckt sich zwischen den und um die Außenflächen der festen Synchronriemenscheibe **148** und der Rotations-Synchronriemenscheibe **156**. Der Synchronriemen **157** wird mittels eines Paares von Spannrollen **158a** und **158b**, die an dem Schwenkarm **122** befestigt sind, in einem gespannten Zustand gehalten. Es ist zu beachten, dass der Schwenkarm **122** als Abdeckung ausgebildet ist, die die Außenflächen der festen Synchronriemenscheibe **148**, der Rotations-Synchronriemenscheibe **156** und des Synchronriemens **157** übergreift. Eine Codiereinrichtung zum Erfassen einer Winkelposition des Schwenkarms **122** ist aus mehreren Sensoren **161** in Form von Photokopplern oder dergleichen, die an der Läuferbasis **122a** an der Außenfläche der Zylinderwelle **145** befestigt sind, und einer Drehscheibe **162**, die zur Drehung zusammen mit dem Schwenkarm **122** befestigt ist, ausgebildet.

[0166] Bezug nehmend nun auf Fig. 36 und Fig. 53, ist ein Befestigungsarm **159** mittels einer Schraube **163** fest horizontal an der Befestigungswelle **133** befestigt, und ein Drehbewegungsverhinderungsstift **160** ist vertikal an einem oberen Abschnitt eines Endes des Arms **159** befestigt. Ein vertikales Montageloch **164** ist in dem Greiferblock **11** ausgebildet, und ein Paar einer oberen und einer unteren Buchse **165** ist in dem Montageloch **164** befestigt. Eine Nut **167** ist an einem Ende eines Vorsprungs **166** gebildet, der sich horizontal von einem Abschnitt des Greiferblocks **11** in der Nähe des Montageloches **164** erstreckt. Der Greiferblock **11** ist von oben auf die Außenfläche der Befestigungswelle **133** angrenzend an das obere Ende **133b** mit den dazwischenliegenden Buchsen **165** angepasst, bis er an dem Arm **159** anstößt, und der Drehbewegungsverhinderungsstift **160** ist in der Nut **167** des Vorsprungs **166** eingepasst. Demgemäß wird der Greiferblock **11** mittels des Drehbewegungsverhinderungsstifts **160** zusammen mit der Befestigungswelle **133** gedreht. Es ist zu beachten, dass der gesamte Greiferblock **11** für eine Aufwärts- und Abwärtsbewegung in den durch die Pfeilmarkierungen i und i' angegebenen Richtungen bezüglich der Befestigungswelle **133** und des Drehbewegungsverhinderungsstifts **160** befestigt ist.

[0167] Mit dem Antriebsmechanismus für den Greiferblock **11** mit einem solchen Aufbau, wie oben beschrieben, wird, wenn die Ausgangswelle **132a** des Motors **132** vorwärts oder rückwärts in die durch die Pfeilmarkierung i oder i' angegebene Richtung, wie in Fig. 30 gezeigt, angetrieben wird, dann der Schwenkarm **122** angetrieben, um zusammen mit der Ausgangswelle **132a** vorwärts oder rückwärts in die Richtung der Pfeilmarkierung h oder h' zu drehen. In diesem Fall wird, da der Schwenkarm **122** an der Außenfläche der festen Synchronriemenscheibe **148**, die fest auf der Läuferbasis **121a** befestigt ist, drehgelagert ist, die Phase des Synchronriemens **157** an der Außenfläche der festen Synchronriemenscheibe **148** entsprechend der Drehbewegung des Schwenkarms **122** variiert. Folglich treibt der Synchronriemen **157** die Befestigungswelle **133** mittels der Rotations-Synchronriemenscheibe **156** zur Drehung um den gleichen Winkel wie die Ausgangswelle **132a** in die durch eine Pfeilmarkierung k oder k' angegebene Richtung, die die entgegengesetzte Richtung der Drehrichtung der Ausgangswelle **132a** ist, an. Dann treibt die Befestigungswelle **133** ihrerseits den Greiferblock **11** mittels des Drehbewegungsverhinderungsstifts **160** zum Drehen in die Richtung der Pfeil-

markierung k oder k' an.

[0168] Als Ergebnis wird der Betrag der Drehung der Ausgangswelle **132a** des Motors **132** um den Betrag der entgegengesetzten Drehung der Befestigungswelle **133** aufgehoben, und der Greiferblock **11** wird parallel in die Richtung der Pfeilmarkierung h oder h' bewegt, während er seine Ausrichtung parallel zur Richtung der Pfeilmarkierung f hält.

[0169] Demgemäß kann bei dem automatischen Kassettenwechsler durch Synchronisieren der Drehbewegung des Schwenkarms **122** in die Richtung der Pfeilmarkierung h oder h' und der linearen Bewegung des Läufers **121** in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung f miteinander, wie aus Fig. 33(A) bis Fig. 33(C) zu sehen ist, der Greiferblock **11** linear und parallel zu den Richtungen der Pfeilmarkierung g, welche die Kassetteneinschub- oder -entfernungsrichtung ist, bewegt werden, während er seine Ausrichtung parallel zu den Richtungen der Pfeilmarkierung f (in der Stellung, in der der Greiferblock **11** immer parallel zu den Kassettenaufnahmeregalen **8a** bis **8d** und den Videobandrecordern **7a** und **7b** gerichtet gehalten wird) aufgrund einer Koppelbewegung der Drehbewegung und der linearen Bewegung beibehält. Es ist zu beachten, dass Fig. 33(A) unterschiedliche, aufeinander folgende Stufen einer Reihe von Bewegungen des Greiferblockes **11** zeigt, wenn er sich linear parallel zu den Richtungen der Pfeilmarkierung g auf der Mittellinie P1 der Transportmaschine **10** bewegt; dass Fig. 33(B) unterschiedliche, aufeinander folgende Stufen einer Reihe von Bewegungen des Greiferblockes **11** zeigt, wenn er sich linear in einer der Richtungen der Pfeilmarkierung g auf einer rechten Seitenlinie P2 der Transportmaschine **10** bewegt; und dass Fig. 33(C) unterschiedliche, aufeinander folgende Stufen einer Reihe von Bewegungen des Greiferblockes **11** zeigt, wenn er sich linear parallel zu einer der Richtungen der Pfeilmarkierung g auf einer linken Seitenlinie P3 der Transportmaschine **10** bewegt. Dann kann, da der Greiferblock **11** linear parallel zu den Richtungen der Pfeilmarkierung g an jeder Position zwischen der linken und der rechten Seitenlinie P3 und P2 bewegt werden kann, die Position, an der eine Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** zu oder von irgendeinem Kassettenaufnahmeregal **8a** bis **8d** und einem Videobandrecorder **7a** und **7b** überführt werden soll, frei in den Richtungen der Pfeilmarkierung f zwischen der linken und der rechten Seitenlinie P3 und P2 gewählt werden.

[0170] Dann kann durch Drehen des Schwenkarmes **122** um 180° in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung g relativ zu dem Läufer **121**, wie in den obersten und untersten Stufen von Fig. 33(A) bis Fig. 33(C) gezeigt, der Greiferblock **11** linear mit dem größten Hub in den Richtungen der Pfeilmarkierung g bewegt werden, während er die Stellung beibehält, in der er parallel zu den Kassettenaufnahmeregalen **8a** bis **8d** und den Videobandrecordern **7a** und **7b** ausgerichtet ist. Während der linearen Bewegung des Greiferblocks **11** ist jedoch der Schwenkarm **122** nur ein kleines Stück in die Richtung der Pfeilmarkierung h oder h' um den Läufer **121** gedreht.

[0171] Es ist zu beachten, dass die linke und die rechte Spalte der Darstellungen von Fig. 34(A) die Abstände veranschaulichen, die für Bewegungen des Schwenkarms **122** erforderlich sind, wenn eine kleine oder eine 8 mm-Bandkassette **8a** bzw. eine große Bandkassette **8d** in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung g durch den Greiferblock **11** des automatischen Kassettenwechslers eingeschoben oder entfernt werden. Gleichzeitig veranschaulichen die linke und die rechte Spalte der Darstellungen von Fig. 34(B) die erforderlichen Abstände, die durch den zweiten Zuführmechanismus **72** eingenommen werden, wenn eine kleine Bandkassette **8a** bzw. eine große Bandkassette **8d** in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung g durch den Greiferblock **11** eingeschoben oder entfernt wird, wobei der Vorschubmechanismus des Greiferblocks **11** in den ersten Vorschubmechanismus **71** in Form einer Förderschnecke usw. zum Treiben des Greiferblocks **11** in die Richtungen der Pfeilmarkierung g und den zweiten Vorschubmechanismus **72** in Form einer Förderschnecke usw. zum Treiben des Greiferblocks **11** in die Richtungen der Pfeilmarkierung g unterteilt ist. Wenn die beiden Fälle miteinander verglichen werden, dann ist es offensichtlich, dass der Raum für die Bewegung des Schwenkarms **22** im Vergleich zu dem durch den zweiten Vorschubmechanismus **72** eingenommenen Raum um einen Betrag verringert werden kann, der dem Raumbedarf S5 in den Richtungen der Pfeilmarkierung g entspricht.

[0172] Es ist zu beachten, dass, während der Synchronriemen **57** in der oben beschriebenen Anordnung als Rotations-Steuermittel für die Befestigungswelle **133** aufgenommen ist, die feste Synchronriemenscheibe **148** und die Rotations-Synchronriemenscheibe **156** durch Getriebe ersetzt werden können, die durch einen Getriebezug miteinander verbunden sind.

Greiferblock

[0173] Einzelheiten des Greiferblocks **11** werden nachfolgend anhand Fig. 35 bis Fig. 42(B) beschrieben.

[0174] Der Greiferblock **11** weist einen Greiferblock-Körper **181** auf, der in Draufsicht im Wesentlichen eine T-Form hat und in Vorderansicht eine vertikal gestreckte Rechteckform hat. Zwei Paare von linken und rechten horizontalen Kassettenhaltestiften **182** und **183** sind horizontal an der Vorderseite des Greiferblockkörpers **181** beabstandet in der vertikalen Richtung, die eine Kassettentiefenrichtung ist, be-

festigt. Der obere linke und der obere rechte Kassettenhaltestift **182** sind in den in Fig. 35 nach links und nach rechts weisenden Richtungen um einen kleineren Abstand beabstandet und sind senkrecht auf der Vorderseite eines vertikalen Läufers **184** befestigt, sodass sie zusammen mit dem Läufer **184** nach oben und nach unten in den durch Pfeilmarkierungen m und m' angegebenen Richtungen bewegt werden können. Gleichzeitig sind der untere linke und der untere rechte Kassettenhaltestift **183** in der nach links und der nach rechts weisenden Richtung um einen größeren Abstand beabstandet und senkrecht an dem gegenüber liegenden linken und rechten Seitenabschnitt der Vorderseite **181a** des Greiferblockkörpers **181** befestigt.

[0175] Ein Paar einer linken und einer rechten Führungswelle **185** und eine Förderschnecke **186** sind vertikal in einer in Draufsicht Dreiecksanordnung zwischen einem Paar einer oberen und einer unteren Wand **181b** und **181c** in dem Greiferblock-Körper **181** befestigt. Der Läufer **184** ist mit dazwischen angeordneten Axiallagern für eine Aufwärts- und Abwärtsbewegung an der linken und der rechten Führungswelle **185** befestigt, und eine Mutter **187** ist an dem Läufer **184** befestigt und in Gewindeverbindung mit der Förderschnecke **186** gehalten. Ein Motor **188** und eine vertikale Zwischenwelle **189** sind in dem Greiferblockkörper **181** befestigt, und ein Getriebe **190** ist fest an einer Welle **188a** des Motors **188** befestigt und in Zahnradeingriff mit einem Drehbegrenzergetriebe **191**, das lose auf die Zwischenwelle **189** aufgepasst ist, gehalten. Ein Drehbegrenzer **192** ist zwischen dem Drehbegrenzerlager **191** und der Zwischenwelle **189** angeordnet, und ein Getriebe **193** ist sicher auf der Zwischenwelle **189** befestigt und in Zahnradeingriff mit einem anderen Getriebe **194**, das fest auf der Förderschnecke **186** befestigt ist, gehalten. Weiter ist eine Codiereinrichtung **197**, die als ein Steuermittel für den Öffnungsgrad dient, aus einer Verschlussscheibe **195**, die sicher auf der Zwischenwelle **189** befestigt ist, und einem Sensor **196** in Form eines Photokopplers oder dergleichen, der in dem Greiferblockkörper **181** befestigt ist, aufgebaut. Ein Sensor **199** der oberen Begrenzung und ein Sensor **200** der unteren Begrenzung sind in dem Greiferblockkörper **181** dergestalt befestigt, dass sie durch eine Verschlussplatte **198**, die auf dem Läufer **184** befestigt ist, ein- oder ausgeschaltet werden, um eine obere Begrenzungsposition bzw. eine untere Begrenzungsposition der Kassettenhaltestifte **182** zu erfassen.

[0176] Eine beispielhafte Form des Drehmomentbegrenzers **192** ist in Fig. 42(A) und Fig. 42(B) gezeigt. Bezug nehmend auf Fig. 42(A) und Fig. 42(B), ist der gezeigte Drehmomentbegrenzer **192** als ein Rollentyp-Drehmomentbegrenzer ausgebildet, bei dem ein zylindrischer Außenring **202** durch Presspassung oder dergleichen Mittel in einem zylindrischen Abschnitt **191a**, der einstückig an dem Drehmomentbegrenzergetriebe **191** gebildet ist, befestigt ist, und ein zylindrischer Innenring **203** ist an einer Außenfläche der Zwischenwelle **189** angepasst und mittels eines Stifts **204** fest an der Zwischenwelle **189** befestigt. Weiter ist eine Vielzahl von beispielsweise vier Rollelementen **205** parallel zu der Zwischenwelle **189** zwischen dem äußeren und dem inneren Ring **202** und **203** eingesetzt und normalerweise derart vorgespannt, dass sie federnd zwischen der Außenfläche des inneren Rings **203** und vier keilförmigen Reibflächen **204**, die an der Innenseite des Außenrings **202** gebildet sind, mittels vier Druckschraubenfedern **207**, die in vier Ausnehmungen **206** des äußeren Rings **202** aufgenommen sind, gepresst sind. Es ist zu beachten, dass ein Verschlusselement **209** an dem offenen Ende des zylindrischen Abschnittes **191a** des Drehmomentbegrenzergetriebes **191** befestigt ist.

[0177] Der Drehmomentbegrenzer **192** überträgt, wenn das Drehmomentbegrenzergetriebe **191** auf der Eingangsseite zum Drehen in die durch eine Pfeilmarkierung n angegebene Richtung angetrieben wird, das Drehmoment der Rotation der Zwischenwelle **189** mittels der Rollelemente **205**. Wenn jedoch die Last auf die Zwischenwelle **189** kleiner als ein vorbestimmter Drehmomentwert ist, wird die Zwischenwelle **189** gemeinsam mit dem Drehmomentbegrenzergetriebe **191** gedreht, aber wenn die Last auf die Zwischenwelle **189** gleich oder größer als der vorbestimmte Drehmomentwert ist, wird ein Drehschlupf der Zwischenwelle **189** bezüglich des Drehmomentbegrenzergetriebes **189** durch einen Schlupf der Rollelemente **205** bezüglich der Reibungsfläche **208** erzeugt. Es ist zu beachten, dass, wenn das Drehmomentbegrenzergetriebe **191** umgekehrt in die durch eine Pfeilmarkierung n' angegebene Richtung gedreht wird, ein solcher Drehschlupf, wie oben beschrieben, überhaupt nicht erzeugt und eine Nicht-Schlupf-Bedingung hergestellt wird, sodass die Zwischenwelle **189** gemeinsam mit dem Drehmomentbegrenzergetriebe **191** unabhängig von der Größe der Last auf die Zwischenwelle **189** gedreht wird.

Wirkungsweise des Greiferblocks

[0178] Nachfolgend werden verschiedene Vorgänge des Greiferblocks **11** anhand von Fig. 41 beschrieben.

Nullpunkt-Suchfunktion

[0179] Wenn die Stromversorgung des automatischen Kassettenwechslers eingeschaltet wird, wird der Motor **188** stromführend, um vorwärts zu drehen, sodass die Förderschnecke **186** angetrieben wird, um mittels der Getriebe **190** und **191**, des Drehmomentbegrenzers **192**, der Zwischenwelle **189** und der Getriebe **193** und **194** vorwärts zu drehen. Folglich

wird der Läufer **184** unter der Führung der linken und der rechten Führungswelle **185** mittels eines Schneckenlaufbetriebs der Mutter **187** durch die Förderschnecke **186** nach unten in die durch eine Pfeilmarkierung m' angegebene Richtung bewegt, und daraufhin werden die Kassettenhaltestifte **182** gemeinsam mit dem Läufer **184** parallel zueinander in die durch die Pfeilmarkierung m' angegebene Richtung nach unten bewegt. Dann ist die Position, an der der untere Begrenzungssensor **200** die Verschlussplatte **198** erfasst, der Nullpunkt entsprechend der unteren Grenzposition der Kassettenhaltestifte **182**, und wenn der linke und der rechte Kassettenhaltestift **182** zu dem Nullpunkt gelangen, wird der Motor **188** angehalten.

Kassettenhaltevorgang

[0180] Dann wird, wenn ein Kassettenhaltebefehl empfangen wird, der Motor **188** umgekehrt gedreht, sodass die Förderschnecke **186** zur umgekehrter Drehung angetrieben wird. Folglich wird der Läufer **184** unter der Führung der linken und der rechten Führungswelle **185** durch einen Schneckenlaufbetrieb der Mutter **187** durch die Förderschnecke **186** in die durch eine Pfeilmarkierung m angegebene Richtung nach oben bewegt, und die Kassettenhaltestifte **182** werden gemeinsam mit dem Läufer **184** parallel zueinander in die Richtung der Pfeilmarkierung m nach oben bewegt, sodass sie bezüglich der Kassettenhaltestifte **183** nach oben geöffnet werden. Die Drehrichtung des Drehmomentbegrenzers **192** ist dann die durch die in Fig. 42(B) gezeigte Pfeilmarkierung n' angegebene Richtung, sodass die Zwischenwelle **189** in einer Nicht-Schlupf-Bedingung gedreht wird. Während der Drehung der Zwischenwelle **189** wird das Öffnungsmaß H1 der Kassettenhaltestifte **182** bezüglich der Kassettenhaltestifte **183** exakt mittels der Codiereinrichtung **197** gezählt.

[0181] Da die Information der Dicke der bestimmten, durch den Greiferblock **11** zu haltenden Kassette zum Zeitpunkt, zu dem der Kassettenhaltebefehl erfolgt war, klar wurde, wird das Öffnungsmaß H1 der Kassettenhaltestifte **182** bezüglich der Kassettenhaltestifte **183** in Abhängigkeit von dem Zählwert der Codiervorrichtung **197** auf einen vorbestimmten Wert der Dickeninformation der Kassette eingestellt, woraufhin der Motor **188** angehalten wird. Es ist zu beachten, dass ein sonst mögliches Hochlaufen des Läufers **184** in die Richtung der Pfeilmarkierung m durch den oberen Begrenzungssensor **199** verhindert wird.

[0182] Wenn durch einen Kassettenneigungssensor **237** oder **238**, der anschließend beschrieben wird, erfasst wird, dass eine Kassette **9a**, **9d** oder dergleichen, die eines der vorbestimmten unterschiedlichen Dickenmaße hat, horizontal in der durch eine Pfeilmarkierung o angegebenen Richtung zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183**, wie in Fig. 37 oder Fig. 38 gezeigt, erfasst worden ist, wird der Motor **188** wieder vorwärts gedreht, sodass die Kassettenhaltestifte **182** wieder gemeinsam mit dem Läufer **184** durch die vorwärts angetriebene Drehung der Förderschnecke **186** parallel zueinander in die Drehrichtung der Pfeilmarkierung m' bewegt werden. Folglich wird, welche Dicke die Kassette **9a**, **9d** oder dergleichen auch immer hat, sie schließlich in der stabilsten Stellung durch die und zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** in einer solchen Weise gehalten, dass sie durch den oberen linken und den oberen rechten Kassettenhaltestift **182** parallel in die Richtung der Pfeilmarkierung m' gemäß deren Dicke gegen den unteren linken und den unteren rechten Kassettenhaltestift **183** gedrückt wird.

[0183] In diesem Fall wurde, wenn der Kassettenhaltebefehl erfolgt war, das Öffnungsmaß H1 der Kassettenhaltestifte **182** bezüglich der Kassettenhaltestifte **183** entsprechend der Dicke der bestimmten, zu haltenden Kassette auf einen optimalen Wert eingestellt, und folglich kann, nur wenn die Kassettenhaltestifte **182** um einen sehr kleinen Abstand nach unten in die Richtung der Pfeilmarkierung m' bewegt werden, nachdem die bestimmte Kassette horizontal zwischen die Kassettenhaltestifte **182** und **183** eingefügt worden ist, die Kassette unabhängig von der Dicke der Bandkassette augenblicklich zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** gehalten werden. Demgemäß kann, auch wenn die Dicke einer zu haltenden Kassette sich jedes Mal ändert, eine Haltefunktion für die Bandkassette mit einer von mehreren Dicken immer schnell erfolgen.

[0184] Wenn die Kassettenhaltestifte **182** nach unten in die Richtung der Pfeilmarkierung m' in Fig. 41 bewegt werden, sodass eine Bandkassette **9a**, **9d** oder dergleichen zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183**, wie in Fig. 37 oder Fig. 38 gezeigt, gehalten wird, wird der Drehmomentbegrenzer **192** in die Richtung der in Fig. 42(B) gezeigten Pfeilmarkierung, in der ein Drehschlupf erzeugt werden kann, gedreht. Dann wirkt, wenn die Kassettenhaltestifte **182** die Bandkassette **9a**, **9d** oder dergleichen in der Richtung der Pfeilmarkierung m' auf den Kassettenhaltestiften **183**, wie in Fig. 37 oder Fig. 38 gezeigt, halten, eine Rückstoßkraft, d.h. eine Last in die Richtung der Pfeilmarkierung m auf die Kassettenhaltestifte **182**. Dann wird zu einem Zeitpunkt, wenn die Last den vorbestimmten Drehmomentwert übersteigt, ein Drehschlupf an der Zwischenwelle **189**, welche die Außenseite des Drehmomentbegrenzers **192** ist, erzeugt, sodass die Abwärtsbewegung der Kassettenhaltestifte **182** in die Richtung der Pfeilmarkierung m' automatisch angehalten wird. Dann wird, da durch die Codiereinrichtung **197** erfasst ist, dass die Zwischenwelle **189** aufgrund eines Drehschlupfes angehalten hat, der Abschluss des Haltens der Bandkassette **9a**, **9d** oder dergleichen durch die und

zwischen den Kassettenhaltestiften **192** und **193** erfasst und der Motor **188** wird angehalten.

[0185] Demgemäß kann mit dem automatischen Kassettenwechsler eine Kassette mit einer beliebigen Dicke immer stabil durch eine Haltekraft einer festen Größe gehalten werden, und ein sonst möglicher Defekt, dass die Haltekraft an eine Bandkassette aufgrund einer Dicke der Kassette so groß wird, dass die Bandkassette versehentlich beschädigt wird, kann verhindert werden.

[0186] Da weiter bei dem automatischen Kassettenwechsler die Förderschnecke **186** mit hoher Reibung in der letzten Stufe des Antriebssystems zum Antrieb der Kassettenhaltestifte **182** linear in die Richtung der Pfeilmarkierung m oder m' verwendet wird, tritt, auch wenn die Stromversorgung des automatischen Kassettenwechslers unterbrochen wird, während eine Bandkassette zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** gehalten wird, eine solche Betriebsstörung, dass die Kassettenhaltestifte **182** durch das Gewicht der Bandkassette selbst nach oben in die Richtung der Pfeilmarkierung m gedrückt werden, um unabsichtlich zu öffnen, sodass die Bandkassette aus den Kassettenhaltestiften **182** und **183** ausgelassen wird, überhaupt nicht auf.

[0187] Da ferner die Haltekraft für eine Bandkassette durch den Drehmomentbegrenzer **192** immer auf einem festen Wert gehalten werden kann, während die Kassettenhaltekraft durch die Förderschnecke **186** in die Richtung der Pfeilmarkierung m' an die Kassettenhaltestifte **182** gelegt wird, tritt, wenn die Bandkassette gehalten wird, ein solcher Effekt, dass die Mutter **187** des Läufers **183** in die Förderschnecke **186** greift, um die Förderschnecke **186** zu blockieren, überhaupt nicht auf.

[0188] Es ist zu beachten, dass Fig. 43(A) eine Anordnung zeigt, in der ein Paar von oberen und ein Paar von unteren Kassettenhaltestiften **211** und **212** an einem Greiferblockkörper **181** zur Drehbewegung in die durch eine beidseitige Pfeilmarkierung o angegebene Richtung um Hebeldrehpunkte **213** bzw. **214** befestigt sind und ein Antriebselement **218** durch eine Förderschnecke **216**, die durch einen Motor **215** zur Drehung angetrieben wird, um mittels einer Mutter **217** in die durch eine doppelseitige Pfeilmarkierung p angegebenen Richtungen zu bewegen, sodass die Kassettenhaltestifte **211** und **213** angetrieben werden, um durch das Antriebselement **218** gegenläufig zueinander um die Hebeldrehpunkte **213** und **214** in die Richtungen der Pfeilmarkierung o schwenken, angetrieben wird.

[0189] Mit der gerade oben beschriebenen Anordnung ist es jedoch dann, wenn versucht wird, mehrere Bandkassetten **219**, **220** und **221** von unterschiedlichen Dicken T1, T2 und T3 in der Dickenrichtung mittels der Kassettenhaltestifte **211** und **212** wie in Fig. 43(B), Fig. 43(C) bzw. Fig. 43(D) zu halten, beispielsweise für die Kassettenhaltestifte **211** und **212** unmöglich, die Bandkassetten **219** und **221** stabil parallel zwischen sich zu halten. Folglich sind die Haltebedingungen für die Bandkassetten **219** und **221** sehr instabil, und es gibt das Problem, dass die Bandkassette **219** oder **221** während ihres Transports zwischen einem Kassettenaufnahmeregal und einem Videobandrecorder durch leichte Vibrationen oder einen ähnlichen Faktor leicht aus den Kassettenhaltestiften **211** und **212** ausgelassen wird. Es gibt ein weiteres Problem, dass eine Funktion des Einschiebens oder Entfernens einer solchen Bandkassette in ein/aus einem Kassettenaufnahmeregal oder in einen/aus einem Videobandrecorder nicht sicher ist.

[0190] Da andererseits mit dem automatischen Kassettenwechsler des obigen Ausführungsbeispiels die horizontalen Kassettenhaltestifte **182** parallel zueinander in die vertikale Richtung der Pfeilmarkierung m oder m' bezüglich der horizontalen Kassettenhaltestifte **183**, wie aus Fig. 37 und Fig. 38 ersichtlich, bewegt werden, sodass eine Bandkassette **9a**, **9d** oder dergleichen mit einer Dicke, die zwischen mehreren Werten variiert, durch die Kassettenhaltestifte **182** und **183** parallel in der Dickenrichtung gehalten wird, kann die Kassette in der stabilsten Haltung gehalten werden, welche Dicke die Bandkassette auch immer hat. Demgemäß können die Bandkassetten **9a** bis **9d** mit unterschiedlichen Dicken normalerweise stabil in die/aus den Kassettenaufnahmeregalen **8a** bzw. **8d** und in die/aus den Videobandrecordern **7a** und **7b** eingeschoben und entfernt werden, und außerdem kann eine Transportfunktion einer Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** unterschiedlicher Dicke zwischen dem Aufnahmeregal **8a**, **8b**, **8c** oder **8d** und dem Videobandrecorder **7a** oder **7b** durch die Transportmaschine **10** normalerweise stabil und mit Sicherheit durchgeführt werden. Folglich tritt eine sonst mögliche Betriebsstörung, dass eine Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** während des Transports versehentlich aus den Kassettenhaltestiften **182** und **183** ausgelassen wird, überhaupt nicht auf.

Kassettenlaufführungen

[0191] Nachfolgend werden die linke und die rechte Kassettenlaufführung **102** Bezug nehmend auf Fig. 44 bis Fig. 47 beschrieben.

[0192] Die linke und die rechte Kassettenlaufführung **102** sind horizontal an oberen Abschnitten der gegenüber liegenden linken und rechten Endbereiche des Transportmaschinenkörpers **75** befestigt und sind jeweils aus einer riemenförmigen Platte mit einer vorbestimmten Weite W1, die sich parallel in die Richtungen der Pfeilmarkierung g, welche die Kassetteneinschub- und -entfernungsrichtungen sind,

gebildet. Die Höhe H2 der linken und der rechten Kassettenlaufführung **102** bezüglich des Transportmaschinenkörpers **75** ist auf die Höhe eingestellt, die im Wesentlichen fluchtend mit den Oberseiten des linken und des rechten Kassettenhaltestifts **183** am unteren Abschnitt des Greiferblocks **11** ist. Die Abstände W2 und W3 zwischen den Außenseiten und den Innenseiten der linken und der rechten Kassettenlaufführung **102** in der Links/Rechts-Richtung, die Weite W4 einer großen Kassette **9d** mit der größten Größe in der Links/Rechts-Richtung und die Weite W5 einer mittleren Kassette **9c** mit der zweitgrößten Größe in der Links/Rechts-Richtung sind derart eingestellt, dass sie die Beziehung W2 > W3 > W4 > W5 haben.

[0193] Wenn eine große Kassette **9d** durch die Kassettenhaltestifte **182** und **183** des Greiferblocks **11** gehalten und in das/aus dem Kassettenaufnahmeregal **8d** oder in den/aus dem Videobandrecorder **7a** eingeschoben oder entfernt werden soll, wie in Fig. 44 und Fig. 45 gezeigt, hält der Greiferblock **11** die Bandkassette **9d** auf der Mittellinie P1 der Transportmaschine **10** und bewegt sich in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung g, um ein Einschieben oder Entfernen der Kassette **9d** durch deren lineare Bewegung zu bewirken.

[0194] Da in diesem Fall die große Bandkassette **9d** ein großes Gewicht hat, kann es schwierig sein, die Bandkassette **9d** nur mittels der zwei Paare und der insgesamt vier Kassettenhaltestifte **182** und **183** des Greiferblocks **11** zu tragen. Daraufhin kann jedoch die Bandkassette **9d** in einer solchen Weise eingeschoben oder entnommen werden, dass deren gegenüber liegende linke und rechte Enden an der linken und rechten Kassettenlaufführung **102** platziert sind und die Bandkassette **9d** in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung g auf den Kassettenlaufführungen **102** gleitend bewegt werden. Folglich kann die Bandkassette **9d** mit einem großen Gewicht sanft und sehr stabil eingeschoben und entnommen werden. Da weiter die Bandkassette **9d** auf der linken und der rechten Kassettenlaufführung **102** getragen wird, ist die Belastung (die Last) auf die Kassettenhaltestifte **182** und **183** soweit reduziert und folglich die Sicherheit sehr hoch.

[0195] Demgegenüber hat eine 8 mm-Bandkassette **9a**, eine kleine Bandkassette **9b** oder eine mittlere Bandkassette **9c** ein geringes Gewicht im Vergleich zur großen Bandkassette **9d**, und folglich kann sie in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung g eingeschoben oder entnommen werden, wobei sie nur durch die vier Kassettenhaltestifte **182** und **183** des Greiferblocks **11** ausreichend stabil gehalten wird, wie aus Fig. 46 oder Fig. 47 ersichtlich. Da außerdem die Abmessungen der Kassettenlaufführungen **102**, der großen Bandkassette **9d** und der mittleren Bandkassette **9c** in der Links/Rechts-Breitenrichtung auf die Beziehung W2 > W4 > W3 > W5 eingestellt sind, kann der Greiferblock **11** mit einem ausreichenden Abstand innerhalb des Innenabstands W3 der linken und der rechten Kassettenlaufführung **102** frei in die durch die Pfeilmarkierung f angegebene Links/Rechts-Richtung bewegt werden.

[0196] Dies erlaubt, dass die Stellung, bei der eine 8 mm-Bandkassette **9a**, eine kleine Bandkassette **9b** oder eine mittlere Bandkassette **9c** durch den Greiferblock **11** gehalten und linear in eine der Richtungen der Pfeilmarkierung g eingeschoben oder entnommen wird, frei in der Links/Rechts-Richtung der Pfeilmarkierung f innerhalb des Innenabstands W3 gewählt wird.

[0197] Aufgrund der oben beschriebenen Konstruktion können die Stellungen, in denen die Bandkassetten **9a** bis **9d** bezüglich der Mittellinie P1 der Transportmaschine **10** aufgenommen sind, in den Richtungen der Pfeilmarkierung f in einer solchen Weise eingestellt werden, dass beispielsweise, wie in Fig. 1 gezeigt, die 8 mm-Bandkassetten **9a** mit der kleinsten Größe in drei vertikalen Spalten, die in einer horizontalen Reihe in einer Kassettenaufnahmeregaleinheit **6a** angeordnet sind, aufgenommen werden oder die kleinen Kassetten **9b** mit der zweitkleinsten Größe in zwei vertikalen Spalten, die in einer horizontalen Reihe in einer Kassettenaufnahmeregaleinheit **6b** angeordnet sind, aufgenommen werden. Da demgemäß mehrere Arten von Bandkassetten **9a** bis **9d**, für die die Aufzeichnungsformate zueinander unterschiedlich sind, kompakt in einem vergleichsweise kleinen Raum aufgenommen werden können und außerdem ein Versetzen der Kassetteneinschuböffnungen **15a** und **15b** der Videobandrecorder **7a** und **7b** in der Links/Rechts-Richtung keine Störung verursacht, kann der automatische Kassettenwechsler darin alle erhältlichen Arten von Bandkassetten aufnehmen, für die die Aufzeichnungsformate sich voneinander unterscheiden können, und alle erhältlichen Arten von Videobandrecordern zum Aufzeichnen oder Wiedergeben der Bandkassetten installieren.

Kassettenneigungserfassungsmechanismus des Greiferblocks

[0198] Der an dem Greiferblock befestigte Kassettenneigungserfassungsmechanismus wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 48 bis Fig. 52(C) beschrieben.

[0199] Ein Paar einer linken und einer rechten Montageplatte **231** ist fest an Stellen der gegenüber liegenden linken und rechten Seite **181d** des Greiferblockkörpers **181** zu der Vorderseite hin versetzt befestigt. Ein Paar eines linken und eines rechten Kassettenerfassungshebels **232** und **233** ist für eine Drehbewegung in die durch die Pfeilmarkierungen Q und Q' angegebenen Richtungen jeweils um einen

Hebeldrehpunkt **234** befestigt. Jeder der Kassettenerfassungshebel **232** und **233** ist normalerweise durch eine Zugfeder **235** vorgespannt, um in der Richtung der Pfeilmarkierung Q' zu drehen, und wenn die Kassettenerfassungshebel **232** und **233** wie durch eine strichpunktierte Linie in Fig. 48 angezeigt an entsprechenden Anschlägen **236** anstoßen, werden deren Enden **232a** und **233a** von der Vorderseite **181a** des Greiferblockkörpers **181** leicht nach vorne in die Richtung der Pfeilmarkierung g überstehend. Ein Paar eines linken und eines rechten Kassettenneigungssensors **237** und **238**, jeweils in der Form eines Photokopplers oder dergleichen, ist auf der linken und der rechten Montageplatte **231** derart befestigt, dass sie durch Verschlussplatten **232b** und **233b**, die an hinteren Endbereichen der Kassettenerfassungshebel **232** bzw. **233** ausgebildet sind, ein- oder ausgeschaltet werden.

[0200] Gemäß dem Kassettenneigungserfassungsmechanismus stößt, wenn die oberen und unteren Kassettenhaltestifte **182** und **183** in die Richtung der Pfeilmarkierung g beispielsweise oberhalb und unterhalb einer Bandkassette **9b** eingeschoben werden sollen, um die Bandkassette **9b** durch die und zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** zu halten, wie in Fig. 48 und Fig. 50 gezeigt, falls es keine Neigung der Bandkassette **9b** in einer horizontalen Ebene bezüglich des Greiferblocks **11** gibt, die hintere Endseite **93** der Bandkassette **9b** parallel an die Vorderseite **181a** des Greiferblockkörpers **181**, wie durch eine durchgezogene Linie in Fig. 50 angezeigt. In diesem Fall werden der linke und der rechte Kassettenerfassungshebel **232** und **233** in die Richtung der Pfeilmarkierung Q durch die Rückseite **93** der Bandkassette **9b** gegen die Zugfedern **235** um die Hebeldrehpunkte **234** gedreht, wie durch eine durchgezogene Linie in Fig. 48 angezeigt, woraufhin die Verschlussplatten **232a** und **233a** der Kassettenerfassungshebel **232** und **233** durch den linken bzw. rechten Kassettenneigungssensor **237** und **238** erfasst werden. Wenn dann sowohl der linke als auch der rechte Kassettenneigungssensor **237** und **238** die Rückseite **93** der Bandkassette **9b** erfassen, wird bestimmt, dass keine Neigung der Kassette **9b** in einer horizontalen Ebene bezüglich des Greiferblocks **11** existiert. Nur in diesem Fall werden dann die Kassettenhaltestifte **182** nach unten in die Richtung der Pfeilmarkierung m' bewegt, um die Bandkassette **9b** in ihrer Dickenrichtung zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** zu halten.

[0201] Wenn andererseits die Kassettenhaltestifte **182** und **183** in die Richtung der Pfeilmarkierung g oberhalb und unterhalb der Bandkassette **9b** eingeschoben werden, wird, falls eine Neigung der Bandkassette **9b** in der durch eine Pfeilmarkierung r oder r' angegebenen Richtung innerhalb einer horizontalen Ebene bezüglich des Greiferblocks **11** existiert, wie durch eine strichpunktierte Linie in Fig. 50 angezeigt, nur einer des linken und des rechten Kassettenneigungssensors **237** und **238** die Rückseite **93** der Bandkassette **9b** erfassen. Demgemäß wird in diesem Fall, bevor die Kassettenhaltestifte **182** nach unten in die Richtung der Pfeilmarkierung m' bewegt werden, der gesamte Greiferblock **11** in die Richtung der Pfeilmarkierung g gegen die Bandkassette **9b** gedrückt, um die Haltung der Bandkassette **9b** so zu korrigieren, dass die Rückseite **93** der Bandkassette **9b** parallel an die Vorderseite **181a** des Greiferblockkörpers **181** anstoßen kann. Durch den Korrekturvorgang für die Neigung der Bandkassette **9b** wird die Abweichung des gegenseitigen Abstandes der Transportmaschine **10** und der Bandkassette **9b** in die Richtungen der Pfeilmarkierungen g und g' automatisch aufgehoben. Anschließend werden die Kassettenhaltestifte **182** nach unten in die Richtung der Pfeilmarkierung m' bewegt, bis die Bandkassette **9b** in der Breitenrichtung durch die und zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** gehalten wird.

[0202] Bezug nehmend auf Fig. 51(A) bis Fig. 51(E) sind verschiedene, aufeinander folgende Schritte eines Vorgangs des Entnehmens zum Beispiel einer Bandkassette **9b** aus einem Videobandrecorder **7a** gezeigt. Die aus der Kassetteneinschuböffnung **15a** des Videobandrecorders **7a** in die Richtung der Pfeilmarkierung g' entladene Kassette **9b** nimmt aufgrund ihrer Struktur nicht immer eine feste korrekte Haltung ein, sondern stellt in den meisten Fällen eine Neigung in einer horizontalen Ebene bezüglich des Greiferblocks **11** dar, wie in Fig. 51(A) gezeigt. Deshalb wird die Rückseite **93** der Bandkassette **9b** durch den Greiferblock **11** einmal in die Richtung der Pfeilmarkierung g gedrückt, wie in Fig. 51(B) gezeigt, um die Haltung der Bandkassette **9b** so zu korrigieren, dass die Bandkassette **9b** keine Neigung innerhalb der horizontalen Ebene bezüglich des Greiferblocks **11** hat, wie in Fig. 51(C) gezeigt. Dann wird die Bandkassette **9b** durch den Greiferblock **11** gehalten und durch den Greiferblock **11** in die Richtung der Pfeilmarkierung g' aus der Kassetteneinschuböffnung **15a** des Videobandrecorders **7a** herausgezogen, wie aus Fig. 51(D) und Fig. 51(E) ersichtlich.

[0203] Fig. 52(A) bis Fig. 52(C) zeigen verschiedene Abwandlungen der oben beschriebenen Kassettenneigungssensoren **237** und **238**. Insbesondere wird in der in Fig. 52(A) gezeigten abgewandelten Anordnung ein aus einem Lichtemissionselement **239** emittiertes Licht F durch die Rückseite **93** einer Bandkassette **9b** reflektiert und durch ein Lichtempfangselement **240** empfangen, und eine Neigung der Bandkassette **9b** wird aus der Position, an der das Lichtempfangselement **240** das Licht F empfängt, erfasst. Demgegenüber wird bei dem in Fig. 52(B) gezeigten abgewandelten Gerät das aus einem Lichtemissionselement **239** emittierte Licht durch einen Spiegel **241** reflektiert und durch ein Lichtempfangselement **240** empfangen, und eine Neigung einer

Bandkassette **9b** wird aus der Position, an der die Rückseite **93** der Bandkassette **9b** das Licht F unterbricht, erfasst. Andererseits erstreckt sich bei dem in Fig. 52(C) gezeigten abgewandelten Gerät ein Paar Lichtleiter **242** und **243** von einem Lichtemissionselement **239** und einem Lichtempfangselement **240**, und eine Neigung einer Bandkassette **9b** wird aus der Position, an der Licht F zwischen den anderen Enden der Lichtleiter **242** und **243** durch die Rückseite **93** der Bandkassette **9b** unterbrochen wird, erfasst. Oder alternativ können die Kassettenneigungssensoren **237** und **238** einfach durch mechanische Sensoren, wie Mikroschalter, ersetzt werden. Auch kann nur ein Kassettenneigungssensor vorgesehen werden.

[0204] Wenn mit dem vorliegenden automatischen Kassettenwechsler eine Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** durch den Greiferblock **11** gehalten werden soll, kann eine Neigung der Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** in einer horizontalen Ebene bezüglich des Greiferblocks **11** mittels der Kassettenneigungssensoren **237** und **238** erfasst werden. Da eine Neigung einer Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** und **9d** in dieser Weise erfasst werden kann, kann die Neigung korrigiert werden. Weiter kann auch die Abweichung im gegenseitigen Abstand zwischen der Transportmaschine **10** und der Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** durch die Korrekturfunktion aufgehoben werden. Demgemäß kann die Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** normalerweise in einer korrekten Haltung durch den Greiferblock **11** gehalten werden, und folglich kann sie normalerweise ruhig zu und aus irgendeinem der Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** transportiert und normalerweise stabil durch die Transportmaschine **10** transportiert werden.

Automatischer Zentriermechanismus des Greiferblocks

[0205] Nachfolgend wird der automatische Zentriermechanismus des Greiferblocks **11** Bezug nehmend auf Fig. 53 bis Fig. 60(B) beschrieben.

[0206] Das vertikale Montageloch **164** ist bei einem Abschnitt des Greiferblockkörpers **181** hinter der Förderschnecke **186** ausgebildet, und das Paar einer oberen und einer unteren Buchse **165** ist in dem vertikalen Montageloch **164** befestigt. Der Vorsprung **166** erstreckt sich horizontal zur Seite von einem unteren Bereich des hinteren Endes des Greiferblockkörpers **181**, und die Nut **167** ist am Ende des Vorsprungs **166** ausgebildet. Der Greiferblockkörper **181** ist für die Aufwärts- und Abwärtsbewegung in die durch die Pfeilmarkierungen i und i' angegebenen Richtungen an der Außenseite der vertikalen Befestigungswelle **133** des Schwenkarms **122** mittels des Paares der oberen und der unteren Buchse **165** eingepasst, und der vertikale Drehverhinderungsstift **160** ist für eine Aufwärts- und Abwärtsbewegung in den Richtungen der Pfeilmarkierungen i und i' in der Nut **167** des Arms **166** eingepasst. Folglich ist der gesamte Greiferblock **11** zur Aufwärts- und Abwärtsbewegung in den Richtungen der Pfeilmarkierungen i und i' gegen sein Gewicht auf der Befestigungswelle **133** und dem Drehverhinderungsstift **160** befestigt. Der Greiferblock **11** bleibt normalerweise mit dem Arm **159** durch sein eigenes Gewicht in Kontakt.

[0207] Auch wenn eine relative vertikale Verschiebung zwischen dem Greiferblock **11** und einem der Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d** und den Kassetteneinschuböffnungen **15a** und **15b** der Videobandrecorder **7a** und **7b** stattfindet, kann mit der Konstruktion eine Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** normalerweise durch die automatische Zentrierfunktion des gesamten Greiferblocks **11** ruhig in die Richtungen der Pfeilmarkierungen i und i' nur durch Bildung der konischen Flächen **44b**, usw. an einem oberen und einem unteren Abschnitt jedes Öffnungsendes der Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d** und der Kassetteneinschuböffnungen **15a** und **15b** transportiert werden.

[0208] Nachfolgend werden der Vorgang des Herausziehens einer kleinen Bandkassette **9b** aus einem Kassettenaufnahmeregal **8b** anhand der Fig. 54(A) bis Fig. 56(F) und der Vorgang des Einschiebens der Bandkassette **9b** aus der Transportmaschine **10** in das Kassettenaufnahmeregal **8b** anhand der Fig. 57(A) bis Fig. 59(F) beschrieben. Es ist hier zu beachten, dass die Anordnung dergestalt konstruiert ist, dass, auch wenn eine relative Verschiebung um einen Betrag von bis zu –3 mm in der vertikalen Richtung zwischen dem Kassettenaufnahmeregal **8b** und dem Greiferblock **11** stattfindet, die Bandkassette **9b** noch ruhig transportiert werden kann. Weiter beträgt der Spalt zwischen dem Kassettenaufnahmeregal **8b** und der Bandkassette **9b** in der vertikalen Richtung 1 mm, und die konische Fläche **44b** von 6 mm ist an der unteren Seite des Öffnungsendes des Kassettenaufnahmeregals **8b** gebildet.

[0209] Zunächst wird ein Vorgang des Herausziehens der Bandkassette **9b** aus dem Kassettenaufnahmeregal **8b**, wenn die gegenseitige Höhe zwischen dem Kassettenaufnahmeregal **8b** und dem Greiferblock **11** mit der Position einer gedachten Mitte zusammenfällt, anhand der Fig. 54(A) bis Fig. 54(F) beschrieben.

[0210] In diesem Fall nähern sich die Kassettenhaltestifte **182** und **183** der Bandkassette **9b** in der Richtung der Pfeilmarkierung g, wie in Fig. 54(B) gezeigt, während sie einen Spalt von 3 mm in der vertikalen Richtung bezüglich der oberen und unteren Seiten der Bandkassette **9b** haben, wie in Fig. 54(A) gezeigt, und sie werden oberhalb und unterhalb der Kassette **9b** eingeschoben, wie in Fig. 54(C) ersicht-

lich. Dann werden nach der Erfassung einer Neigung der Bandkassette **9b** durch die Kassettenneigungssensoren **237** und **238**, wie oben beschrieben, die Kassettenhaltestifte **182** nach unten in die Richtung der Pfeilmarkierung m' bewegt, sodass die Bandkassette **9b** in ihrer Dickenrichtung durch die und zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** gehalten wird, wie in Fig. 54(D) gezeigt. Anschließend wird der gesamte Greiferblock **11** nach oben um 3 mm in die Richtung der Pfeilmarkierung i entlang der Befestigungswelle **133** gegen das Gewicht des Greiferblocks **11** selbst bewegt. Dann wird die Bandkassette **9b** mittels des Greiferblocks **11** in die Richtung der Pfeilmarkierung g' aus dem Kassettenaufnahmeregal **8b** gezogen, wie in Fig. 54(E) ersichtlich, und nachdem die Kassette **9b** vollständig in die Richtung der Pfeilmarkierung g' aus dem Kassettenaufnahmeregal **8b** herausgezogen worden ist, wie in Fig. 54(F) gezeigt, wird der gesamte Greiferblock **11** entlang der Befestigungswelle **133** durch das Gewicht des Greiferblocks **11** selbst um 3 mm in die Richtung der Pfeilmarkierung i' in seine Anfangsposition bewegt.

[0211] Nachfolgend wird ein Entnehmen einer Bandkassette **9b** aus einem Kassettenaufnahmeregal **8b**, wenn der Greiferblock **11** um 3 nun nach oben bezüglich der gedachten Mittellinie des Kassettenaufnahmeregals **8b** versetzt ist, anhand Fig. 55(A) bis Fig. 55(F) beschrieben.

[0212] In diesem Fall werden, während die Kassettenhaltestifte **182** einen Spalt von 6 mm oberhalb der Bandkassette **9b** und die Kassettenhaltestifte **183** einen Spalt von 0 mm bezüglich der Bandkassette **9b** haben, wie in Fig. 55(A) gezeigt, die Kassettenhaltestifte **182** und **183** in die Richtung der Pfeilmarkierung g oberhalb und unterhalb der Bandkassette **9b** eingeschoben, wie in Fig. 55(C) gezeigt. Auch wenn die Bandkassette **9b** in ihrer Dickenrichtung durch die und zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** gehalten wird, wie aus Fig. 55(C) ersichtlich, und auch wenn die Bandkassette **9b** mittels des Greiferblocks **11** vollständig in die Richtung der Pfeilmarkierung g' aus dem Kassettenaufnahmeregal **8b** entnommen wird, wie in Fig. 55(F) gezeigt, behält dann der Greiferblock **11** die gleiche Höhe bezüglich der Befestigungswelle **133** bei.

[0213] Nachfolgend wird ein Entnehmen einer Bandkassette **9b** aus einem Kassettenaufnahmeregal **8b**, wenn der Greiferblock **11** um 3 mm nach unten bezüglich der gedachten Mittellinie des Kassettenaufnahmeregals **8b** versetzt ist, anhand der Fig. 56(A) bis Fig. 56(F) beschrieben.

[0214] In diesem Fall werden, während die Kassettenhaltestifte **182** einen Spalt von 0 mm bezüglich der Bandkassette **9b** und die Kassettenhaltestifte **183** einen Spalt von 6 mm unterhalb der Bandkassette **9b** haben, wie in Fig. 56(A) gezeigt, die Kassettenhaltestifte **182** und **183** in die Richtung der Pfeilmarkierung g oberhalb und unterhalb der Bandkassette **9b** eingeschoben, wie in Fig. 56(C) gezeigt. Wenn dann die Bandkassette **9b** in ihrer Dickenrichtung durch die und zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** gehalten ist, wie in Fig. 56(D) gezeigt, wird der gesamte Greiferblock **11** entlang der Befestigungswelle **133** gegen das Gewicht des Greiferblocks **11** selbst um 6 mm nach oben in die Richtung der Pfeilmarkierung i bewegt. Wenn dann die Bandkassette **9b** mittels des Greiferblocks **11** vollständig in die Richtung der Pfeilmarkierung g' aus dem Kassettenaufnahmeregal **8b** entnommen ist, wie in Fig. 56(F) gezeigt, wird der gesamte Greiferblock **11** entlang der Befestigungswelle **133** durch das Gewicht des Greiferblocks **11** selbst um 6 mm in die Richtung der Pfeilmarkierung i' in seine Anfangsposition bewegt.

[0215] Nachfolgend wird ein Vorgang des Einschiebens einer Bandkassette **9b** in ein Kassettenaufnahmeregal **8b**, wenn die relative Höhe zwischen dem Kassettenaufnahmeregal **8b** und dem Greiferblock **11** mit der gedachten Mittellinie zusammenfällt, anhand von Fig. 57(A) bis Fig. 57(F) beschrieben.

[0216] Während in diesem Fall die durch den Greiferblock **11** gehaltene Bandkassette **9b** die Spalten von 4 mm und 3 mm oberhalb und unterhalb des Kassettenaufnahmeregals **8b** hat, wie in Fig. 57(A) ersichtlich, wird sie in die Richtung der Pfeilmarkierung g zu dem Kassettenaufnahmeregal **8b** bewegt, wie in Fig. 57(B) ersichtlich, sodass sie in das Kassettenaufnahmeregal **8b** eingeschoben wird, wobei eines ihrer Enden durch die konische Fläche **44b** des Kassettenaufnahmeregals **8b** geführt wird, wie in Fig. 57(C) ersichtlich. Daraufhin wird der gesamte Greiferblock **11** entlang der Befestigungswelle **133** gegen das Gewicht des Greiferblocks **11** selbst um 3 mm in die Richtung der Pfeilmarkierung i nach oben bewegt. Dann werden die Kassettenhaltestifte **182** um 6 mm in die Richtung der Pfeilmarkierung m nach oben bewegt, wie in Fig. 57(C) ersichtlich, um dadurch das Halten der Bandkassette **9b** aufzuheben. Folglich wird der gesamte Greiferblock **11** entlang der Befestigungswelle **133** durch das Gewicht des Greiferblocks **11** selbst um 3 mm zu seiner Anfangsposition nach unten bewegt, wie aus Fig. 57(D) ersichtlich, sodass die Spalten von 3 mm zwischen der Bandkassette **9b** und den Kassettenhaltestiften **182** und **183** vorgesehen werden. Dann wird die Bandkassette **9b** mittels des Greiferblocks **11** vollständig in die Richtung der Pfeilmarkierung g in das Kassettenaufnahmeregal **8b** eingeschoben, wie in Fig. 57(E) gezeigt, und danach wird der Greiferblock **11** in die Richtung der Pfeilmarkierung g' von dem Kassettenaufnahmeregal **8b** entfernt, wie in Fig. 57(F) ersichtlich.

[0217] Nachfolgend wird ein Vorgang des Einschiebens einer Bandkassette **9b** in ein Kassettenaufnah-

meregal **8b**, wenn der Greiferblock **11** bezüglich der gedachten Mittellinie des Kassettenaufnahmeregals **8b** um 3 mm nach oben versetzt ist, anhand von Fig. 58(A) bis Fig. 58(F) beschrieben.

[0218] Während in diesem Fall die Bandkassette **9b** die Spalten von 1 mm und 0 mm oberhalb und unterhalb des Kassettenaufnahmeregals **8b** hat, wie in Fig. 58(A) ersichtlich, wird ein Ende der Bandkassette **9b** in das Kassettenaufnahmeregal **8b** eingeschoben, wie in Fig. 58(C) gezeigt, und dann werden die Kassettenhaltestifte **182** um 6 mm in die Richtung der Pfeilmarkierung i nach oben bewegt, wie in Fig. 58(D) ersichtlich, um dadurch das Halten der Bandkassette **9b** aufzuheben. In diesem Fall wird jedoch der gesamte Greiferblock **11** bezüglich der Befestigungswelle **133** überhaupt nicht nach oben oder nach unten bewegt.

[0219] Nachfolgend wird ein Vorgang des Einschiebens einer Bandkassette **9b** in ein Kassettenaufnahmeregal **8b**, wenn der Greiferblock **11** bezüglich der gedachten Mittellinie des Kassettenaufnahmeregals **8b** um 3 mm nach unten versetzt ist, anhand von Fig. 59(A) bis Fig. 59(F) beschrieben.

[0220] Während in diesem Fall die Bandkassette **9b** die Spalten von 7 mm und 6 mm oberhalb und unterhalb des Kassettenaufnahmeregals **8b** hat, wie in Fig. 59(A) ersichtlich, wird die Bandkassette **9b** in die Richtung der Pfeilmarkierung g in das Kassettenaufnahmeregal **8b** eingeschoben, wobei eines ihrer Enden durch die konische Fläche **44b** des Kassettenaufnahmeregals **8b** geführt wird, wie in Fig. 59(C) gezeigt. Daraufhin wird der gesamte Greiferblock **11** entlang der Befestigungswelle **133** gegen das Gewicht des Greiferblocks **11** selbst um 6 mm in die Richtung der Pfeilmarkierung i nach oben bewegt. Dann werden die Kassettenhaltestifte **182** um 6 mm in die Richtung der Pfeilmarkierung m nach oben bewegt, wie in Fig. 59(D) ersichtlich, um dadurch das Halten der Bandkassette **9b** aufzuheben. Als Ergebnis wird der gesamte Greiferblock **11** entlang der Befestigungswelle **133** durch das Gewicht des Greiferblocks **11** selbst um 6 mm in die Richtung der Pfeilmarkierung i' zu seiner Anfangsposition nach unten bewegt. An der Anfangsposition sind die Spalten von 0 mm und 6 mm zwischen der Bandkassette **9b** und dem Kassettenhaltestift **182** bzw. **183** vorgesehen.

[0221] Da, wie bisher beschrieben, bei dem automatischen Kassettenwechsler der gesamte Greiferblock **11** die automatische Zentrierfunktion in der Aufwärts- und Abwärtsrichtung der Pfeilmarkierung i und i' hat, kann, auch wenn eine relative Verschiebung zwischen der Transportmaschine **10** und einem der Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** stattfindet, der Transport irgendeiner Kassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** zu und von irgendeinem Kassettenaufnahmeregal **8a** bis **8d** und Videobandrecorder **7a** und **7b** normalerweise ruhig durchgeführt werden, und demgemäß ist die Zuverlässigkeit des gesamten Systems hoch. Da beim Transport der Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** zwischen der Transportmaschine **10** und einem der Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** ein ausreichender Rand für eine relative vertikale Verschiebung vorgesehen werden kann, müssen die Toleranzen der Systemkomponenten und die Genauigkeit beim Zusammenbau der Komponenten sowie die Genauigkeit der Anhalteposition der Transportmaschine **10** bezüglich jedes Kassettenaufnahmeregals **8a** bis **8d** und jedes Videobandrecorders **7a** und **7b** nicht sehr eng gemacht werden, und folglich können die gesamten Kosten des Geräts verringert werden. Weiter kann auf eine spezielle Servoschaltung oder eine ähnliche Schaltung zum Anhalten der Transportmaschine **10** an einer genauen Position verzichtet werden. Es ist nur nötig, dass die konische Fläche **44b** oder eine ähnliche Ausbildung an dem Öffnungsende jedes Kassettenaufnahmeregals **8a** bis **8d** und jeder Kassetteneinschuböffnung **15a** und **15b** der Videobandrecorder **7a** und **7b** vorgesehen ist, und insbesondere können als Videobandrecorder **7a** und **7b** nicht Videobandrecorder für einen ausschließlichen Gebrauch, sondern allgemein auf dem Markt übliche Videobandrecorder unverändert verwendet werden.

[0222] Fig. 60(A) und Fig. 60(B) zeigen unterschiedliche Varianten des oben beschriebenen automatischen Zentriermechanismus des Greiferblocks **11**. Insbesondere wird bei dem in Fig. 60(A) gezeigten abgewandelten automatischen Zentriermechanismus der Greiferblock **11** mittels einer Druckschraubenfeder **251** elastisch von unten gegen einen Flansch **252** an einem oberen Ende der Befestigungswelle **133** gedrückt. Demgegenüber rutscht bei dem in Fig. 60(B) gezeigten abgewandelten automatischen Zentriermechanismus der Greiferblock **11** an eine Position, an der die Vorspannkraft einer Druckschraubenfeder **253** im Gleichgewicht mit dem Gewicht des Greiferblocks **11** ist.

[0223] Mit beiden der in Fig. 60(A) und Fig. 60(B) gezeigten abgewandelten automatischen Zentriermechanismen kann, da der gesamte Greiferblock **11** beim Einschub einer Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** in eines der Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d** und einen der Videobandrecorder **7a** und **7b** gegen die Druckschraubenfeder **251** oder **253** in die Richtung der Pfeilmarkierung i' bewegt werden kann, durch Ausnutzen der abgeschrägten Fläche **92** an der vorderen Stirnseite **91** der Bandkassette **9a**, **9b**, **9c** oder **9d** ein großer Rand für eine relative Verschiebung zwischen der Transportmaschine **10** und irgendeinem der Kassettenaufnahmeregale **8a** bis **8d** und der Videobandrecorder **7a** und **7b** sichergestellt werden. Weiter ist der abgewandelte automatische Zentriermechanismus von Fig. 60(A) insbesondere

vorteilhaft, wenn die Kassetten **9a** bis **9d** während des Gebrauchs aufrecht stehen. Andererseits kann mit dem abgewandelten automatischen Zentriermechanismus von Fig. 60(B) die automatische Zentrierfunktion des gesamten Greiferblocks **11** in der Aufwärtsrichtung gleichmäßig durchgeführt werden, da der gesamte Greiferblock **11** für den Transport einer Bandkassette leicht an der gedachten Mittellinie gehalten werden kann, und das gesamte Gewicht des Greiferblocks **11** wird durch die Druckschraubenfeder **253** getragen.

Zwangseinschubmechanismus für die Kassette

[0224] Nachfolgend wird ein Mechanismus für ein zwangsweises Einschieben einer kleinen Bandkassette **9b** anhand von Fig. 61(A) bis Fig. 61(C) und Fig. 62(A) bis Fig. 62(E) beschrieben.

[0225] Wie oben in Verbindung mit Fig. 41 beschrieben, kann bei dem automatischen Kassettenwechsler das Öffnungsmaß H1 der oberen und unteren Kassettenhaltestifte **182** und **183** des Greiferblocks **11** frei und stufenlos eingestellt werden.

[0226] Wenn eine kleine Bandkassette **9b** in einen Videobandrecorder **7a** eingeschoben werden soll, wird sie somit zunächst in ihrer Dickenrichtung durch die und zwischen den Kassettenhaltestiften **182** und **183** des Greiferblocks **11** gehalten, wie in Fig. 61(A) und Fig. 62(A) gezeigt, und in diesem Zustand wird sie in die Richtung der Pfeilmarkierung g in die Kassetteneinschuböffnung **15a** des Videobandrecorders **7a** eingeschoben, wie in Fig. 61(B) und Fig. 62(B) gezeigt. Dann wird der Greiferblock **11** zu einem Zeitpunkt angehalten, zu dem die Bandkassette **9b** in die Kassetteneinschuböffnung **15a** bis zu einer Position eingeschoben ist, die unmittelbar vor der Position liegt, bei der die Enden der Kassettenhaltestifte **182** und **183** an die Frontblende **16** des Videobandrecorders **7a** anstoßen, wie in Fig. 62(B) gezeigt. Dann werden die Kassettenhaltestifte **182** und **183** geöffnet, um das Halten der Bandkassette **9b** aufzuheben, wie in Fig. 62(B) gezeigt, woraufhin der Greiferblock **11** einmal in die Richtung der Pfeilmarkierung g' zurückgezogen wird. Anschließend wird das Öffnungsmaß H1 der Kassettenhaltestifte **182** und **183** auf ein Maß verringert, das kleiner als die Dicke der Bandkassette **9b** ist, während die Transportmaschine **10** nach oben bewegt wird, um die Kassettenhaltestifte **182** und **183** zu einer vertikalen Position innerhalb der Dicke der Bandkassette **9b** zu setzen, wie in Fig. 61(C) gezeigt. Dann wird der Greiferblock **11** wieder in die Richtung der Pfeilmarkierung g bewegt, sodass die Rückseite der Bandkassette **9b** durch die Kassettenhaltestifte **182** und **183** in die Richtung der Pfeilmarkierung g gedrückt wird, um die Bandkassette **9b** vollständig einzuschieben, bis die Vorderseite **91** der Bandkassette **9b** den Kassetteneinschuberfassungsschalter **261** in dem Videobandrecorder **7a** zum Einschalten drückt, wie in den Fig. 61(C) und Fig. 62(D) gezeigt. Danach wird der Greiferblock **11** in die Richtung der Pfeilmarkierung g' zurückgezogen, um die Kassettenhaltestifte **182** und **183** komplett aus dem Videobandrecorder **7a** herauszuziehen, wie in Fig. 62(E) ersichtlich.

[0227] Da der Zwangseinschubmechanismus für eine Bandkassette **9b** vorgesehen ist, kann auch dort, wo die Länge der Kassettenhaltestifte **182** und **183** um ein gewisses Maß vergrößert ist, um mit ihnen ein sicheres Halten einer großen Bandkassette **9d** zu erlauben, eine kleine Bandkassette **9b** immer mit Sicherheit in eine tiefe Position des Videobandrecorders **7a**, d.h. bis zu einer Position, bei der der Kassetteneinschuberfassungsschalter **261** in dem Videobandrecorder **7a** mit Sicherheit eingeschaltet werden kann, eingeschoben werden, ohne dass die Kassettenhaltestifte **182** und **183** in die Frontblende **16** oder ein anderes Element des Videobandrecorders **7a** eingreifen. Insbesondere ist bei einem Videobandrecorder **7a**, bei dem sowohl kleine als auch große Bandkassetten **9b** und **9d** verwendet werden können, da die Vorderseite **91** einer wahlweise in den Videobandrecorder **7a** eingeschobenen Bandkassette **9b** oder **9d** notwendigerweise in derselben Ebene angeordnet sein muss und folglich der Kassetteneinschuberfassungsschalter **261** an einer sehr tiefen Position in dem Videobandrecorder **7a** angeordnet ist, der Zwangseinschubmechanismus besonders effektiv. Da weiter eine Bandkassette **9b** in einen Videobandrecorder **7a** zwangsweise eingeschoben wird, indem von den Kassettenhaltestiften **182** und **183**, die zum Halten einer Bandkassette zwischen sich vorgesehen sind, Gebrauch gemacht wird, kann auf einen speziellen Mechanismus zum mechanischen Aufnehmen einer Bandkassette in den Videobandrecorder **7a** und auf ein Antriebsgerät für den Mechanismus verzichtet werden, und folglich kann eine Kostenreduzierung erzielt werden.

[0228] Es ist zu beachten, dass die vorliegende Erfindung nicht auf einen automatischen Wechsler für Videobandkassetten beschränkt ist, sondern bei automatischen Wechslern für verschiedene Arten von Kassetten, in denen vielfältige andere bandförmige Aufzeichnungsmedien und scheibenförmige Aufzeichnungsmedien aufgenommen sind, angewendet werden kann.

[0229] Während die Erfindung vollständig beschrieben worden ist, ist es für den Fachmann offensichtlich, dass viele Änderungen und Modifikationen daran vorgenommen werden können, ohne den in den anhängenden Ansprüchen definierten Schutzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Automatischer Kassettenwechsler, mit

einem Aufnahmeregal (**8a**–**8d**) mit mehreren Plätzen zum Aufnehmen von Kassetten (**9a**–**9d**) darin;
mehreren Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen (**7a**, **7b**) zum selektiven Aufzeichnen eines Signals auf die und/oder Wiedergeben eines Signals von den Kassetten (**9a**–**9d**); und
einer Transportmaschine (**10**) zum selektiven Transportieren der Kassetten (**9a**–**9d**) zwischen den Plätzen und den Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen (**7a**, **7b**),
wobei die Transportmaschine (**10**) einen Greiferblock (**11**) zum Halten einer ausgewählten Kassette (**9a**–**9d**) in einer Dickenrichtung der ausgewählten Kassette (**9a**–**9d**) und eine Antriebseinrichtung (**128**, **132**) zum Antreiben des Greiferblocks (**11**) zum Bewegen in eine Richtung, in welcher die ausgewählte Kassette (**9a**–**9d**) in einen oder aus einem ausgewählten Platz und in eine oder aus einer ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen (**7a**, **7b**) eingesetzt oder entfernt wird, enthält;
wobei der Greiferblock (**11**) zur Bewegung in der Dickenrichtung der ausgewählten Kassette (**9a**–**9d**) bezüglich der Antriebseinrichtung (**128**, **132**) getragen ist und ein Paar eines oberen und eines unteren Kassettenhalteelements (**182**, **183**) zum Halten der ausgewählten Kassette (**9a**–**9d**) dazwischen und einen Öffnungs- und Schließmechanismus zum Öffnen und Schließen der Kassettenhalteelemente (**182**, **183**), wobei die Kassettenhalteelemente (**182**, **183**) parallel zueinander gehalten werden, enthält,
dadurch gekennzeichnet,
dass der automatische Kassettenwechsler einen Kassettenneigungssensor (**237**, **238**) zum Erfassen einer Neigung der zwischen den Kassettenhalteelementen (**182**, **183**) zu haltenden ausgewählten Kassette (**9a**–**9d**) bezüglich des Greiferblocks (**11**) aufweist, wobei die Transportmaschine betriebsfähig ist, um die Neigung als Reaktion auf die Erfassung der Neigung durch den Kassettenneigungssensor zu korrigieren.

2. Automatischer Kassettenwechsler nach Anspruch 1, bei welchem eines der Kassettenhalteelemente (**183**) des Greiferblocks (**11**) fixiert ist, während das andere Kassettenhalteelement (**182**) zur Parallelbewegung bezüglich des fixierten Kassettenhalteelements (**183**) befestigt ist.

3. Automatischer Kassettenwechsler nach Anspruch 1 oder 2, mit einer Förderschnecke (**186**) zum Steuern der Öffnungs- und Schließbewegung der Kassettenhalteelemente (**182**, **183**) und einem Drehmomentbegrenzer (**192**) zum Steuern der Kraft, mit welcher die ausgewählte Kassette (**9a**–**9d**) zwischen den Kassettenhalteelementen (**182**, **183**) gehalten werden soll.

4. Automatischer Kassettenwechsler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer Öffnungsmaßsteuereinrichtung zum Steuern des Öffnungsmaßes der Kassettenhalteelemente (**182**, **183**) entsprechend Informationen der Dicke der ausgewählten Kassette (**9a**–**9d**).

5. Automatischer Kassettenwechsler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem der Öffnungs- und Schließmechanismus das Öffnungsmaß der Kassettenhalteelemente (**182**, **183**) auf Bereiche der Dicke größer und kleiner als die Dicke der Kassetten (**9a**–**9d**) steuert, und mit einer Steuereinrichtung zum Steuern des Greiferblocks (**11**) derart, dass, wenn die zwischen den Kassettenhalteelementen (**182**, **183**) gehaltene ausgewählte Kassette (**9a**–**9d**) in eine ausgewählte Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung (**7a**, **7b**) eingeschoben werden soll, der Greiferblock (**11**) zuerst die in seiner Dickenrichtung gehaltene ausgewählte Kassette (**9a**–**9d**) zu einer ersten Position in der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung (**7a**, **7b**) einschiebt, dann das Öffnungsmaß der Kassettenhalteelemente (**182**, **183**) kleiner als die Dicke der ausgewählten Kassette (**9a**–**9d**) reduziert und schließlich die ausgewählte Kassette (**9a**–**9d**) mittels der Kassettenhalteelemente (**182**, **183**) zu einer zweiten Position tiefer als die erste Position in der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung (**7a**, **7b**) drückt.

6. Automatischer Kassettenwechsler nach einem der vorherigen Ansprüche, bei welchem der Greiferblock (**11**) in der Richtung, in welcher der Greiferblock (**11**) die ausgewählte Kassette (**9a**–**9d**) in den oder aus dem ausgewählten Platz und in die oder aus der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung (**7a**, **7b**) einschiebt oder entfernt, und in einer Richtung senkrecht zu der Kassetteneinschub- oder -entfernungsrichtung bewegbar ist.

7. Automatischer Kassettenwechsler nach einem der vorherigen Ansprüche, bei welchem die Transportmaschine (**10**) enthält:
einen Läufer (**121**), der zu linearen Bewegung in der Richtung senkrecht zu der Richtung, in welcher der Greiferblock (**11**) die ausgewählte Kassette (**9a**–**9d**) in den oder aus dem ausgewählten Platz und in die oder aus der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung (**7a**, **7b**) einschiebt oder entfernt, angeordnet ist, und
einen Schwenkarm (**122**), der an einem Ende davon zur Schwenkbewegung an dem Läufer (**121**) befestigt ist und den Greiferblock (**11**) an dem anderen Ende davon befestigt hat, wobei der Schwenkarm (**122**) bezüglich des Läufers (**121**) in der Richtung schwenkbar ist, in welcher der Greiferblock (**11**) die ausgewählte Kassette (**9a**–**9d**) in den oder aus dem ausgewählten Platz und in die oder aus der ausgewählten Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung (**7a**, **7b**) einschiebt oder entfernt.

8. Automatischer Kassettenwechsler nach An-

spruch 7, bei welcher der Schwenkarm (**122**) eine Drehbewegungssteuereinrichtung (**157**) zum Steuern des Greiferblocks (**11**) zum Drehen in die Richtung entgegen der Richtung der Schwenkbewegung des Schwenkarms (**122**) synchron zu der Schwenkbewegung des Schwenkarms (**122**), um den Greiferblock (**11**) parallel zu bewegen, enthält.

9. Automatischer Kassettenwechsler nach Anspruch 1, mit mehreren Kassetten (**9a**–**9d**), in denen jeweils Aufzeichnungsmedien aufgenommen sind.

10. Automatischer Kassettenwechsler nach Anspruch 9, mit mehreren Arten von Kassetten, in denen unterschiedliche Arten von Aufzeichnungsmedien für unterschiedliche Aufzeichnungsformate aufgenommen sind, und bei welchem die mehreren Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen (**7a**, **7b**) jeweils zum selektiven Aufzeichnen und/oder Wiedergeben eines Formatsignals entsprechend einem ausgewählten Aufzeichnungsformat der mehreren Arten von Kassetten vorgesehen sind.

11. Automatischer Kassettenwechsler nach Anspruch 10, bei welchem die mehreren Arten von Kassetten in mehreren Aufnahmeeinheiten (**6a**–**6d**) aufgenommen sind, in denen jeweils mehrere Kassetten (**9a**–**9d**) der gleichen Art aufgenommen sind, und die Aufnahmeeinheiten (**6a**–**6d**) und die Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen (**7a**, **7b**) individuell mit einer anderen Einheit (**6a**–**6d**) oder einer anderen Vorrichtung (**7a**–**7b**) austauschbar sind.

12. Automatischer Kassettenwechsler nach Anspruch 11, bei welchem jede der Aufnahmeeinheiten (**6a**–**6d**) einen ersten Erfassungsabschnitt (**12**), der die Art der Aufnahmeeinheit (**6a**–**6d**) repräsentiert, besitzt und jede der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtungen (**7a**, **7b**) einen zweiten Erfassungsabschnitt (**12**), der die Art der Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabevorrichtung (**7a**, **7b**) repräsentiert, besitzt, während die Transportmaschine (**10**) einen Typ Erfassungssensor (**13**) zum Lesen des ersten oder zweiten Erfassungsabschnitts (**12**) zum Steuern des Betriebs der Transportmaschine (**10**) aufweist.

Es folgen 62 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

F I G. 1

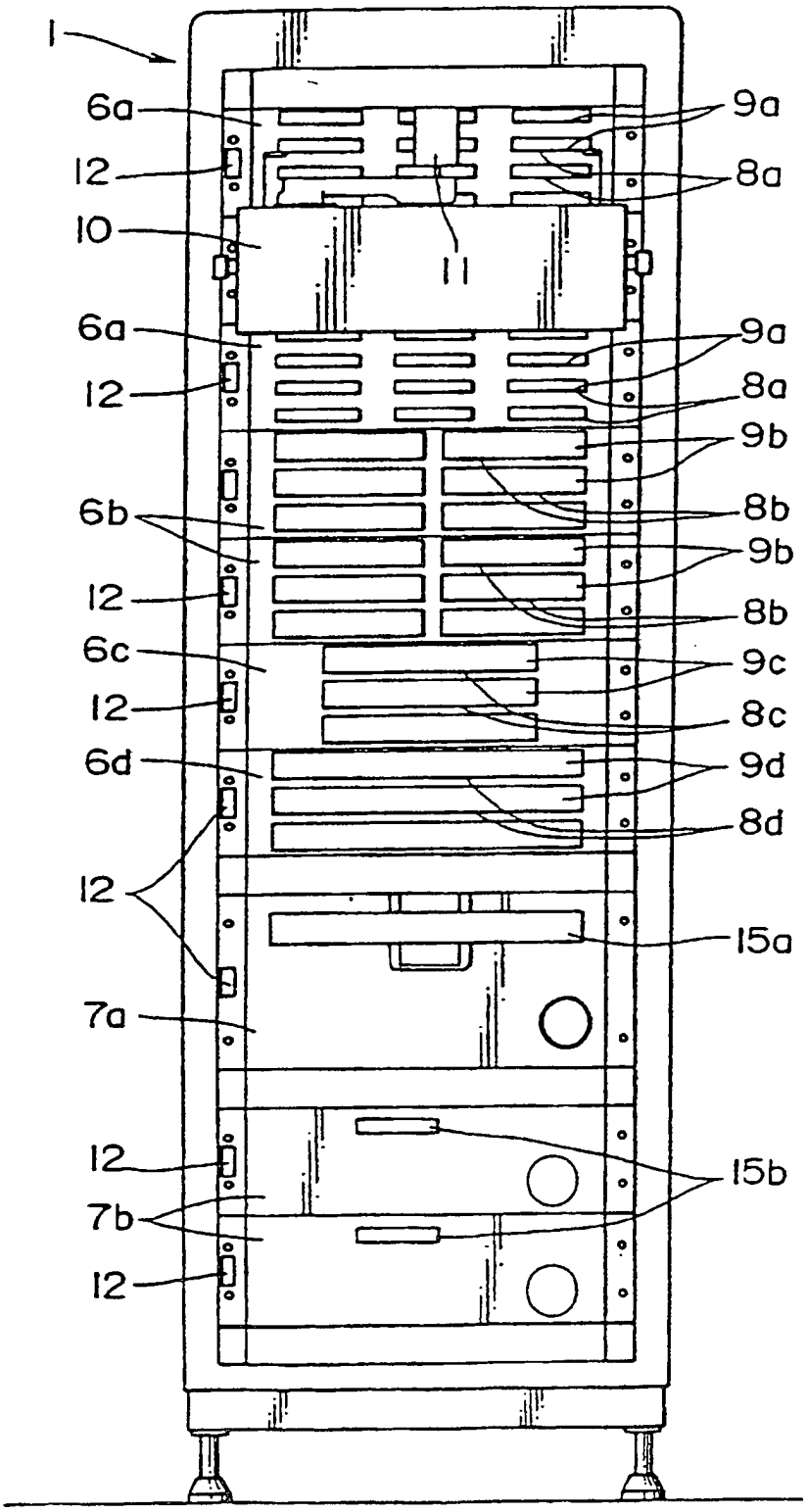


FIG. 2

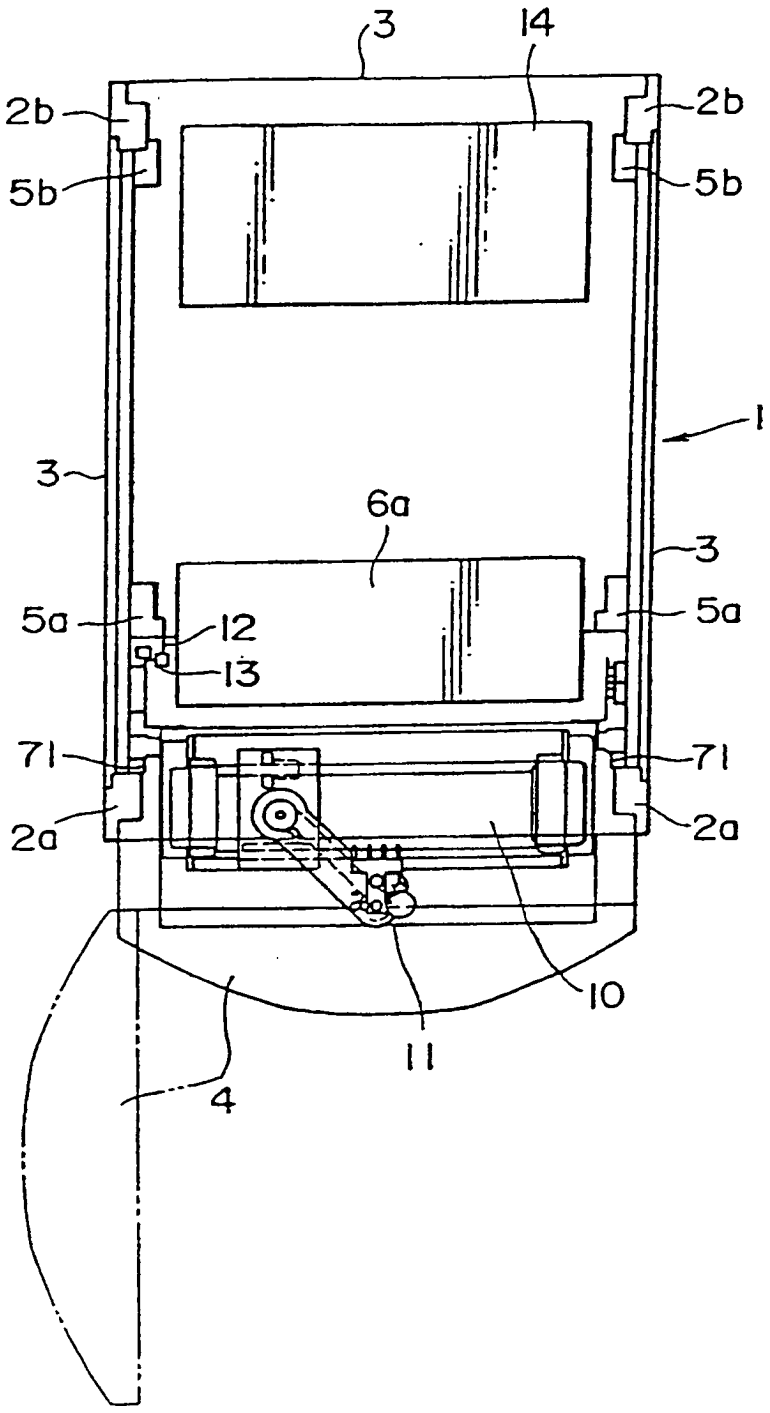


FIG. 3

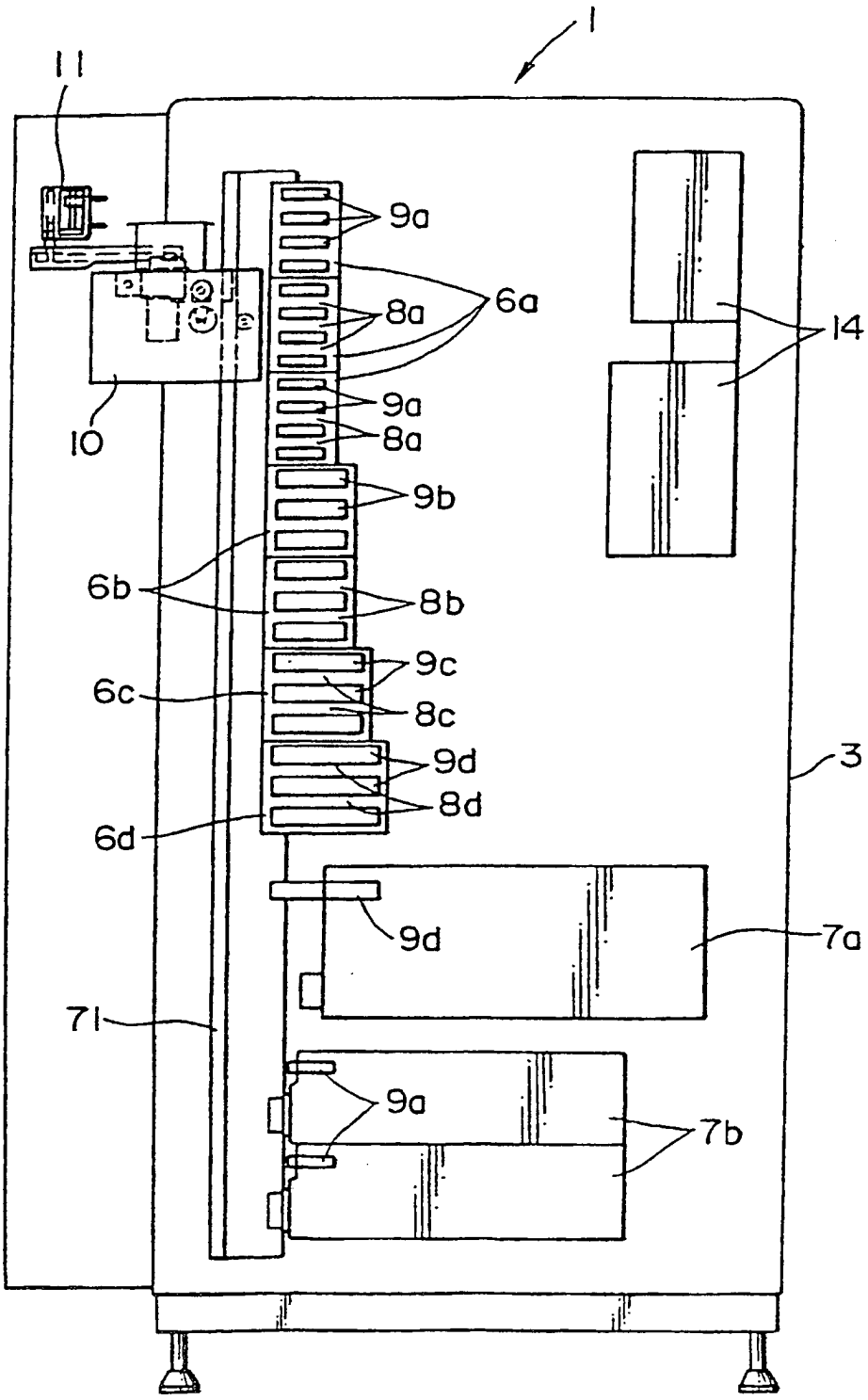


FIG. 4

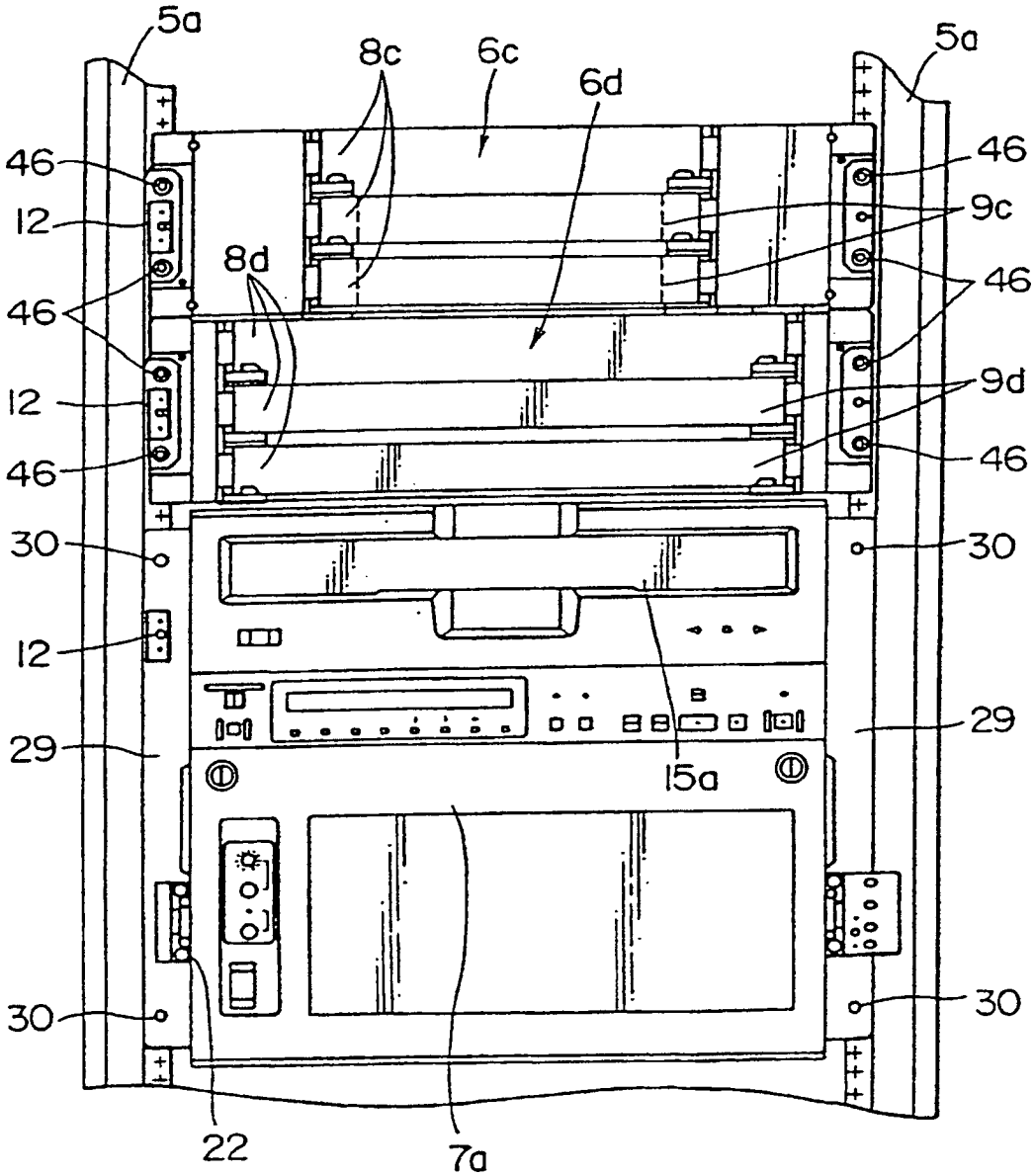

5a
8c
6c
6d
5a
46
12
8d
46
46
9c
46
12
9d
46
46
30
30
12
29
29
15a
30
30
22
7a

FIG. 5

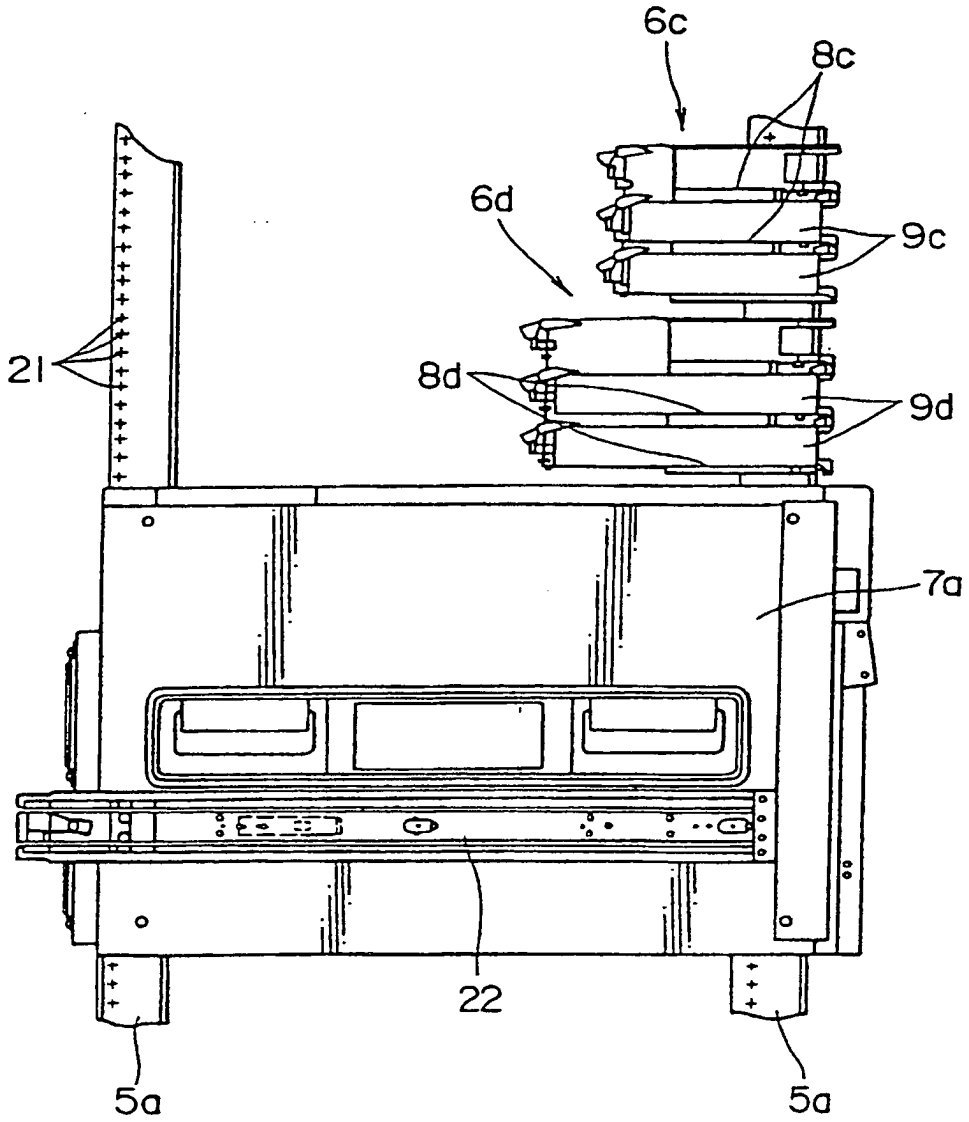


FIG. 6

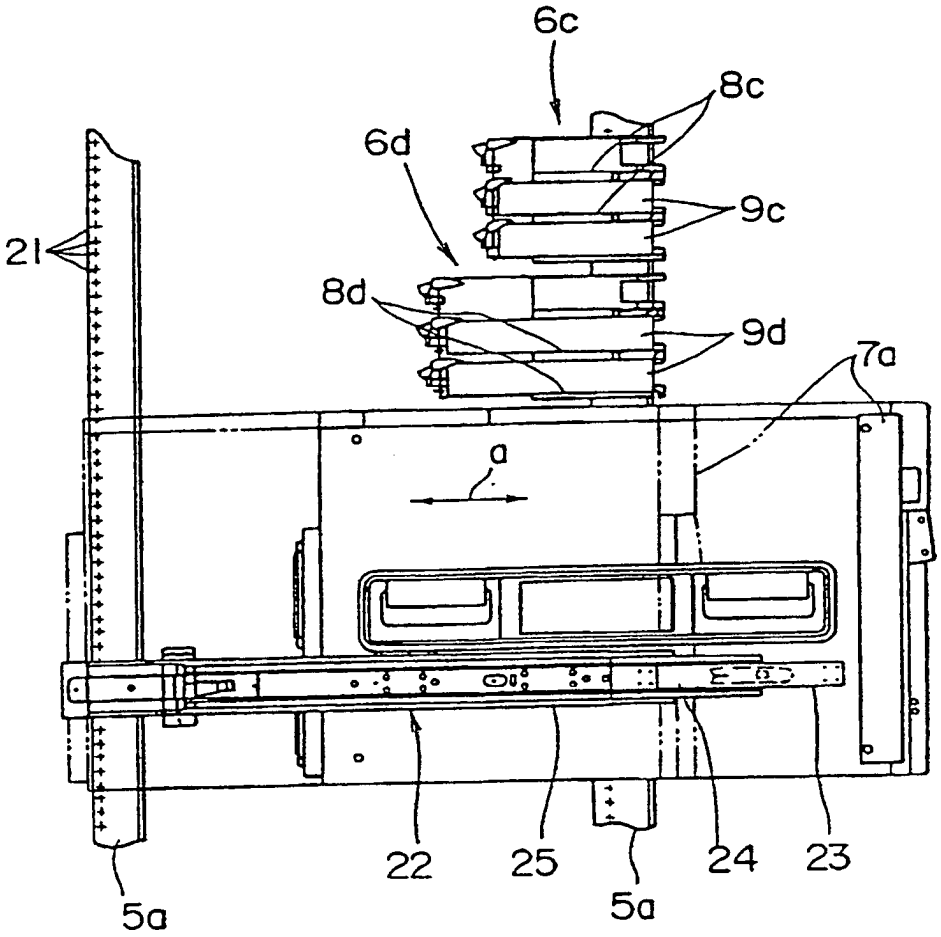


FIG. 7

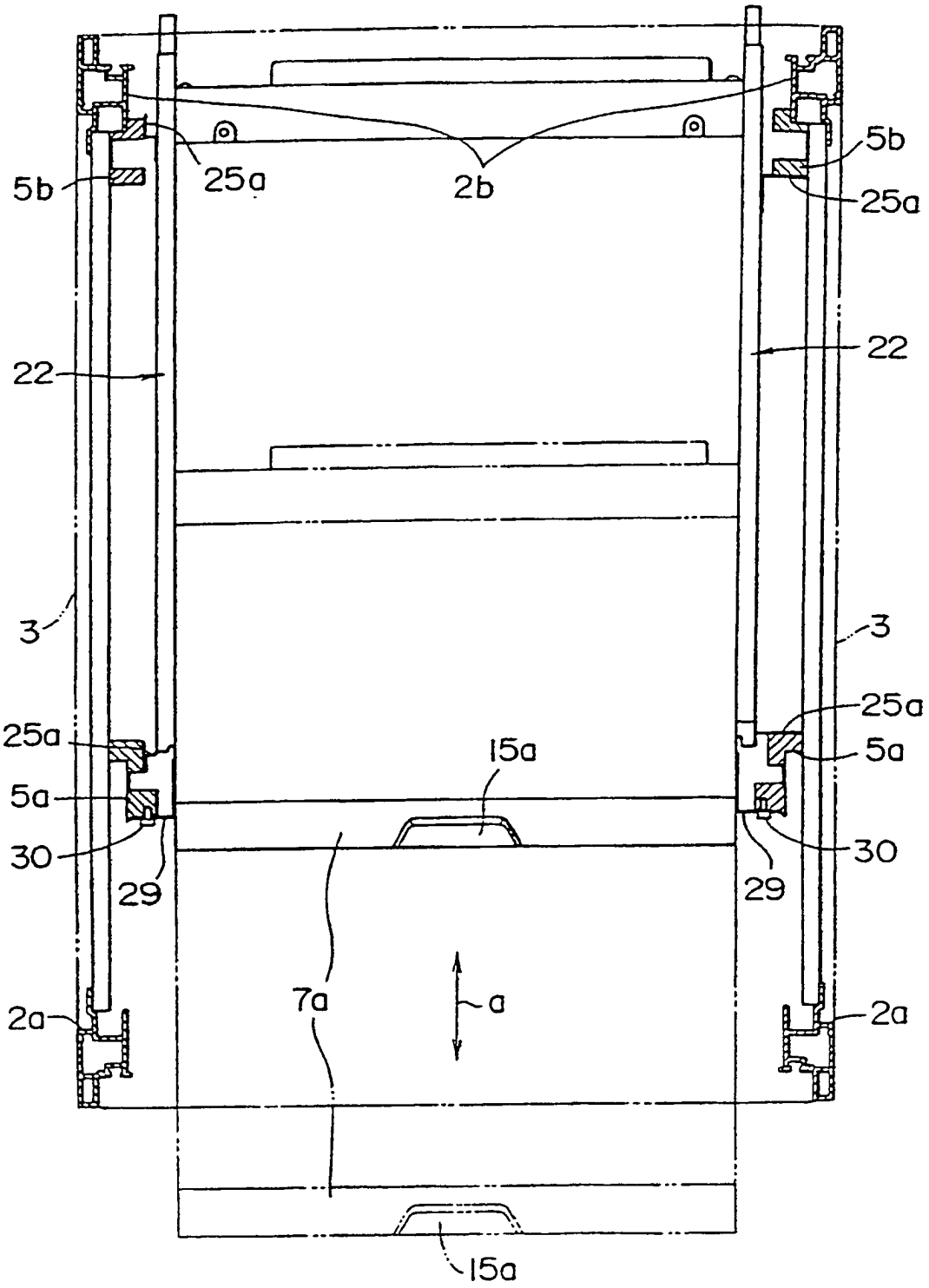
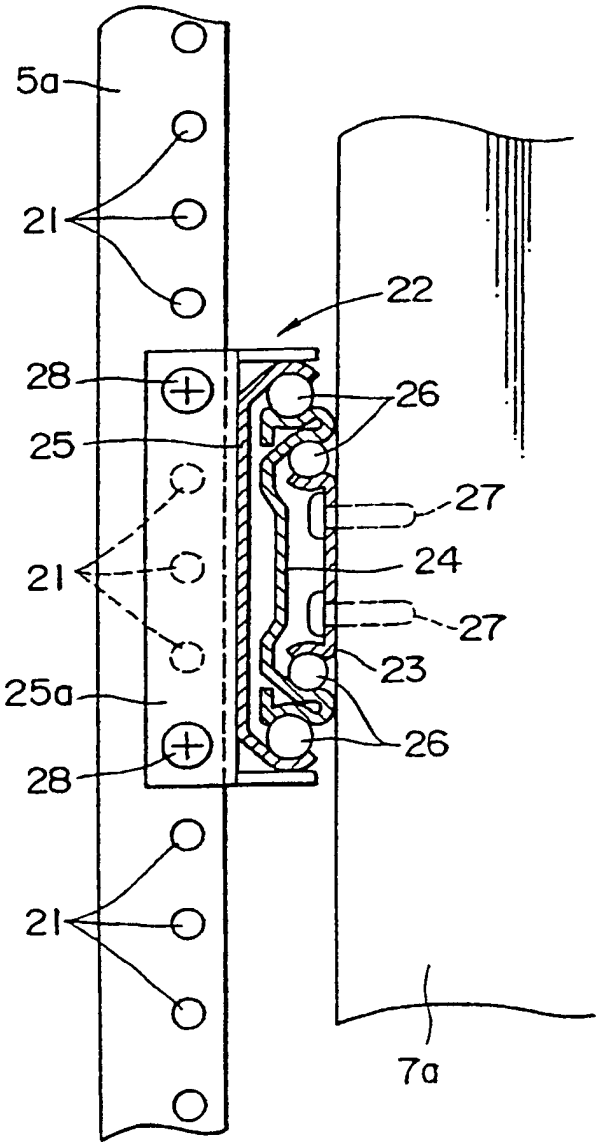


FIG. 8



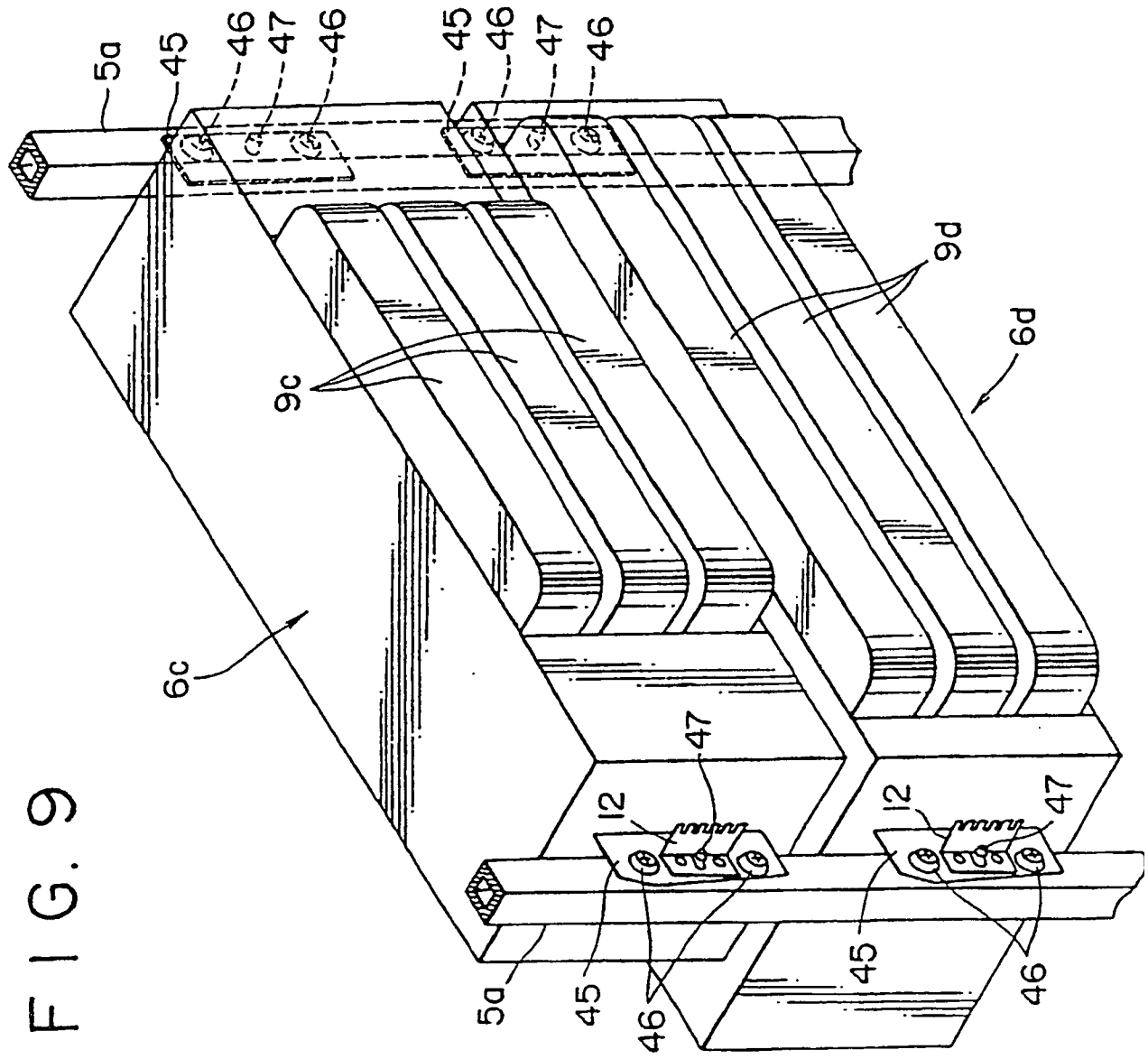


FIG. 9

FIG. 10

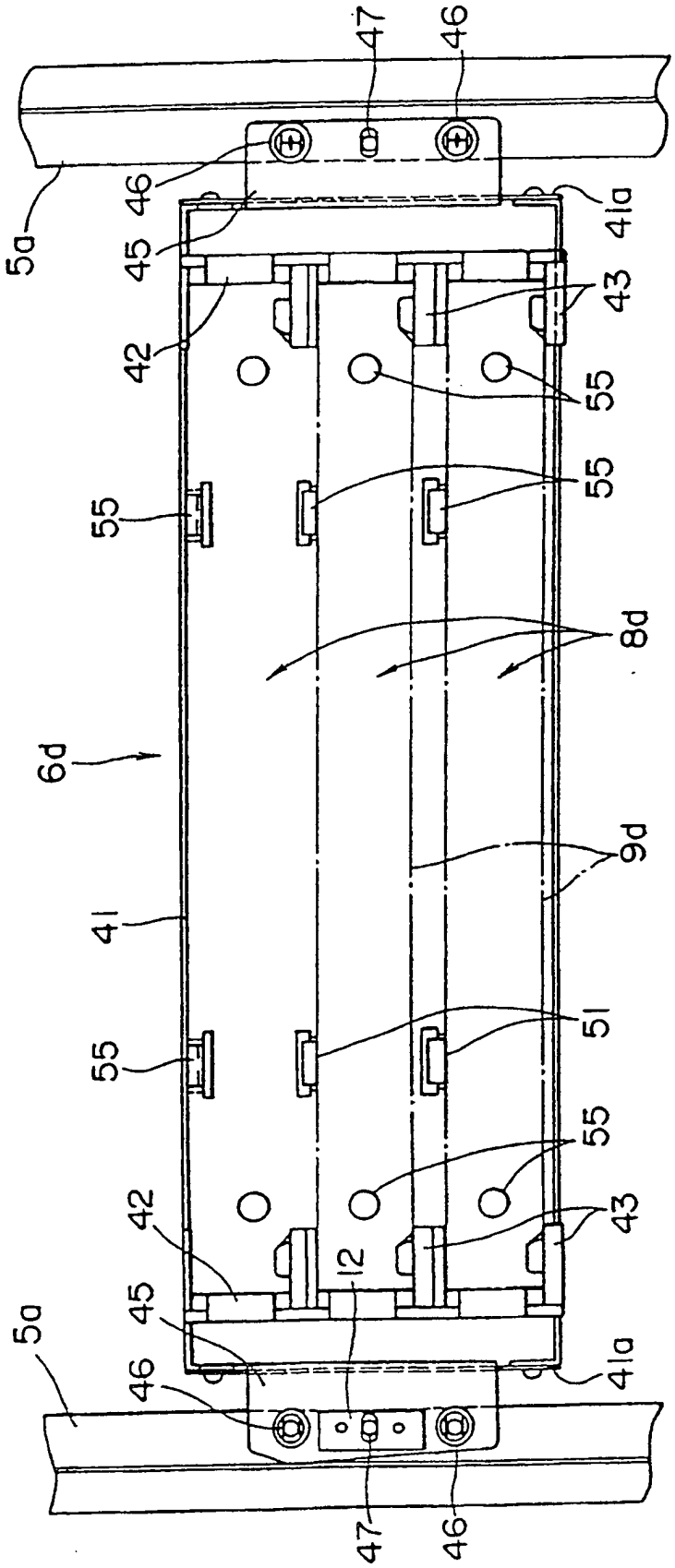

47
46
46
5a
45
41a
43
42
55
55
55
8d
6d
9d
41
51
55
55
42
43
12
45
5a
46
41a
47
46

FIG. 11

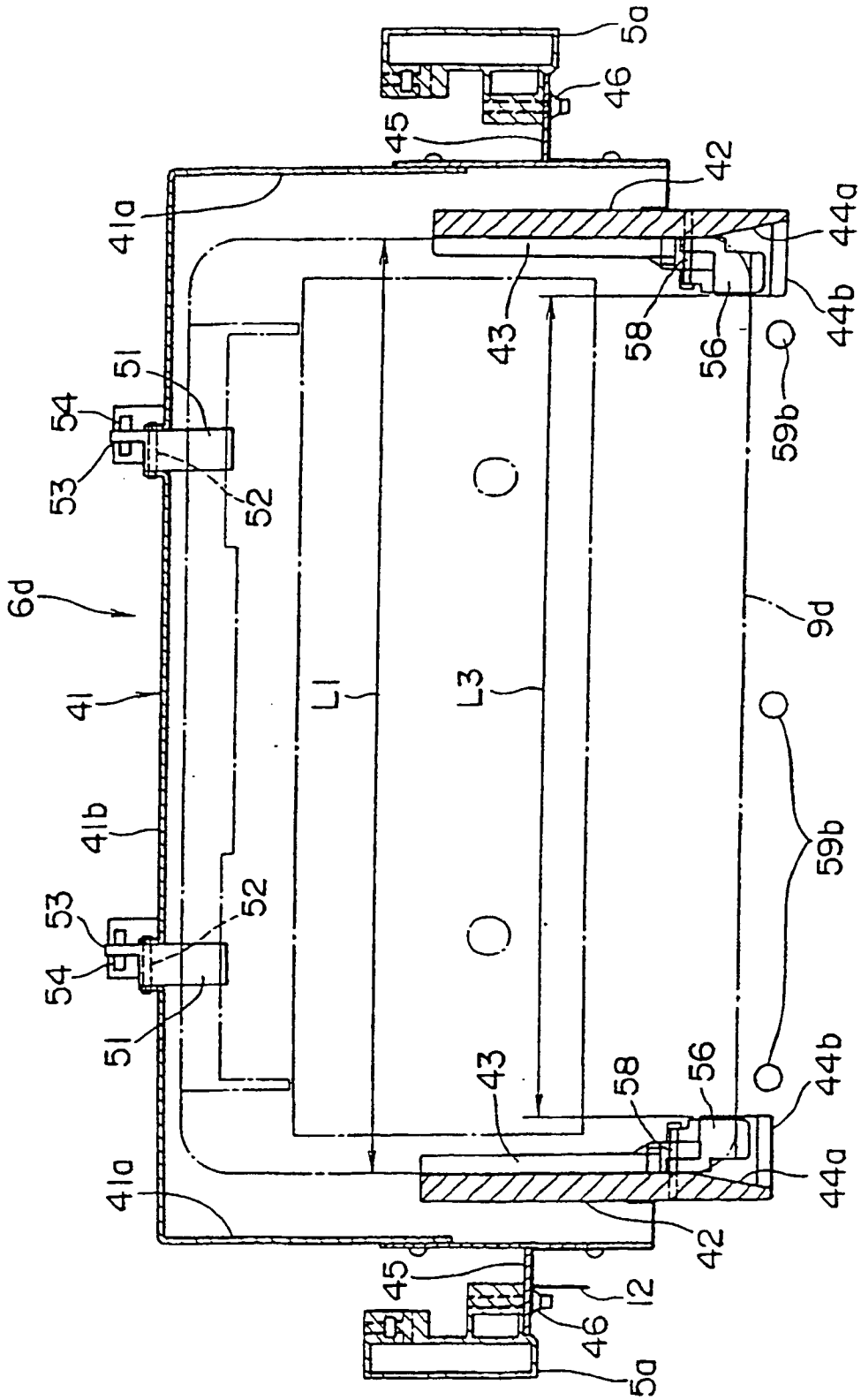

5a
46
45
42
41a
44a
44b
43
58
56
59b
51
54
53
52
6d
9d
41
L1
L3
41b
59b
53
52
54
51
43
58
56
44b
44a
41a
42
45
12
46
5a

FIG. 12

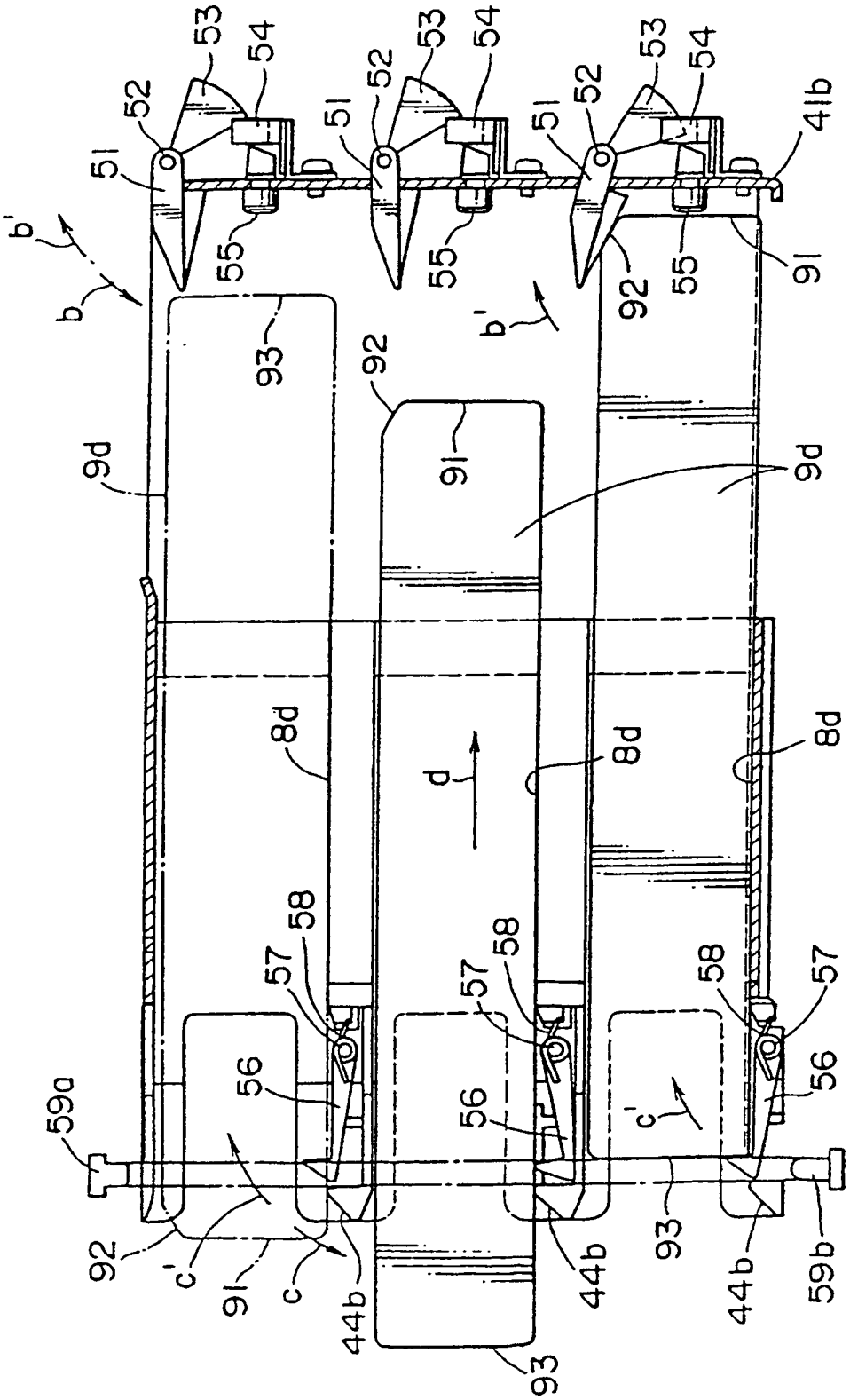


FIG. 13

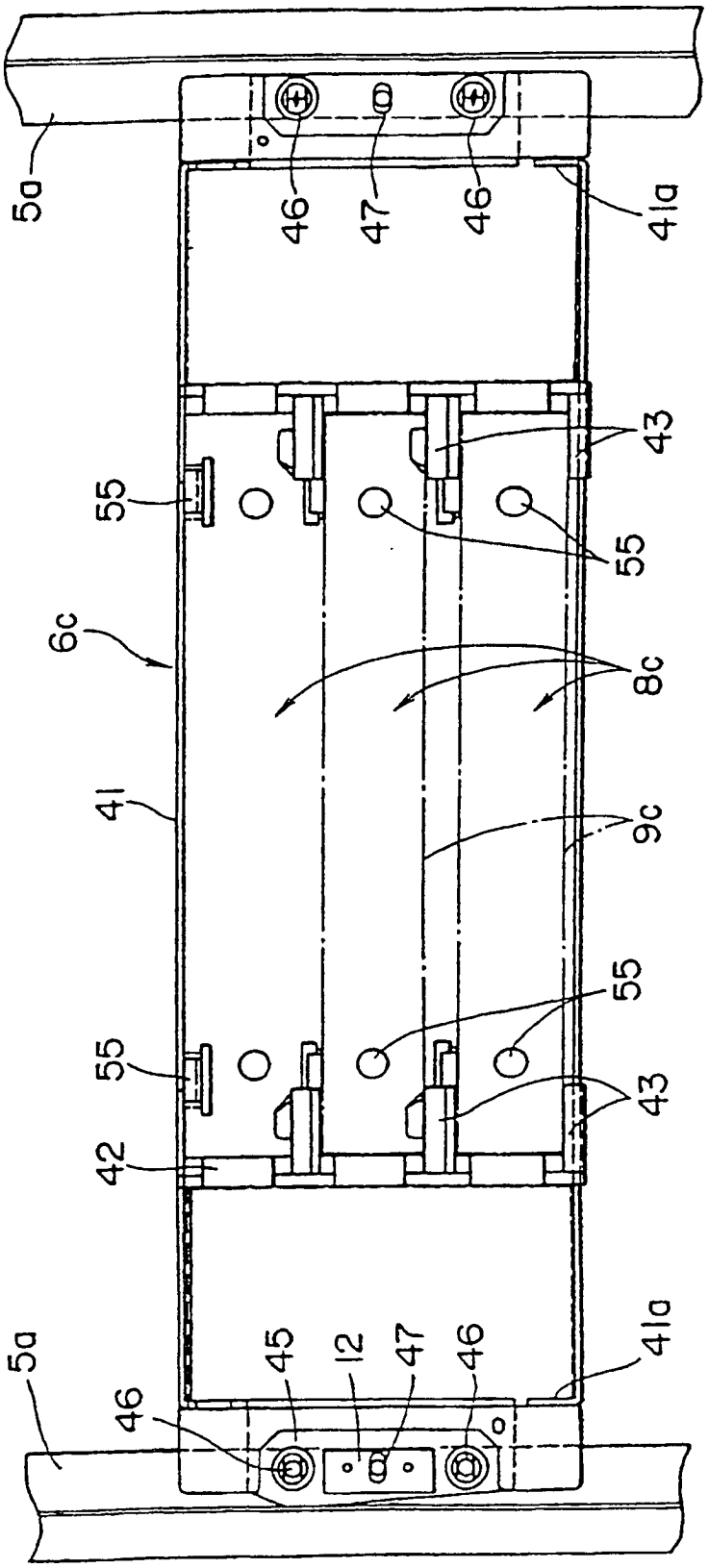


FIG. 14

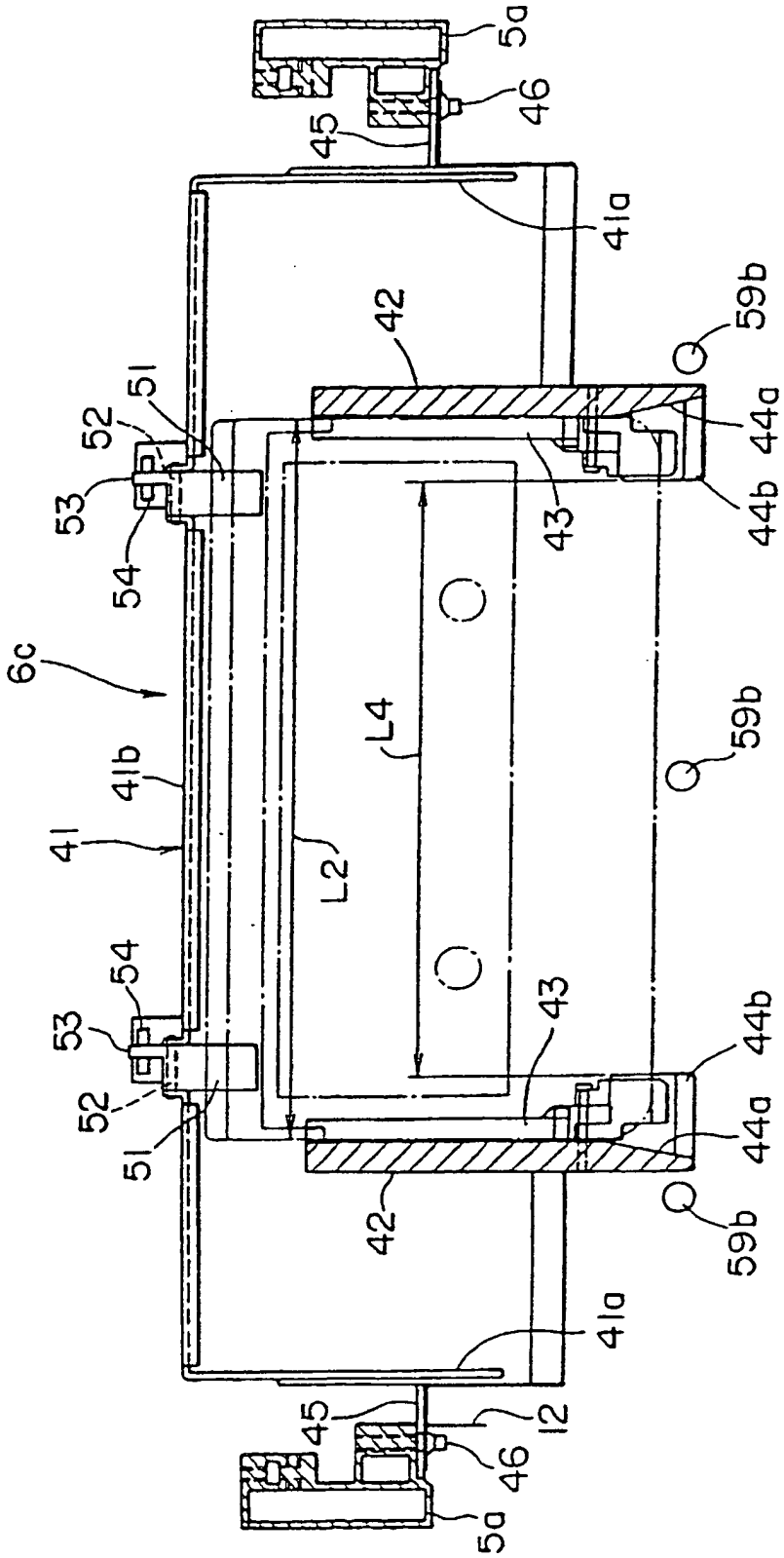

5a
46
45
41a
42
59b
51
52
44a
53
44b
43
54
6c
L4
59b
41b
41
L2
54
53
43
44b
52
44a
51
42
59b
41a
45
12
46
5a

FIG. 15

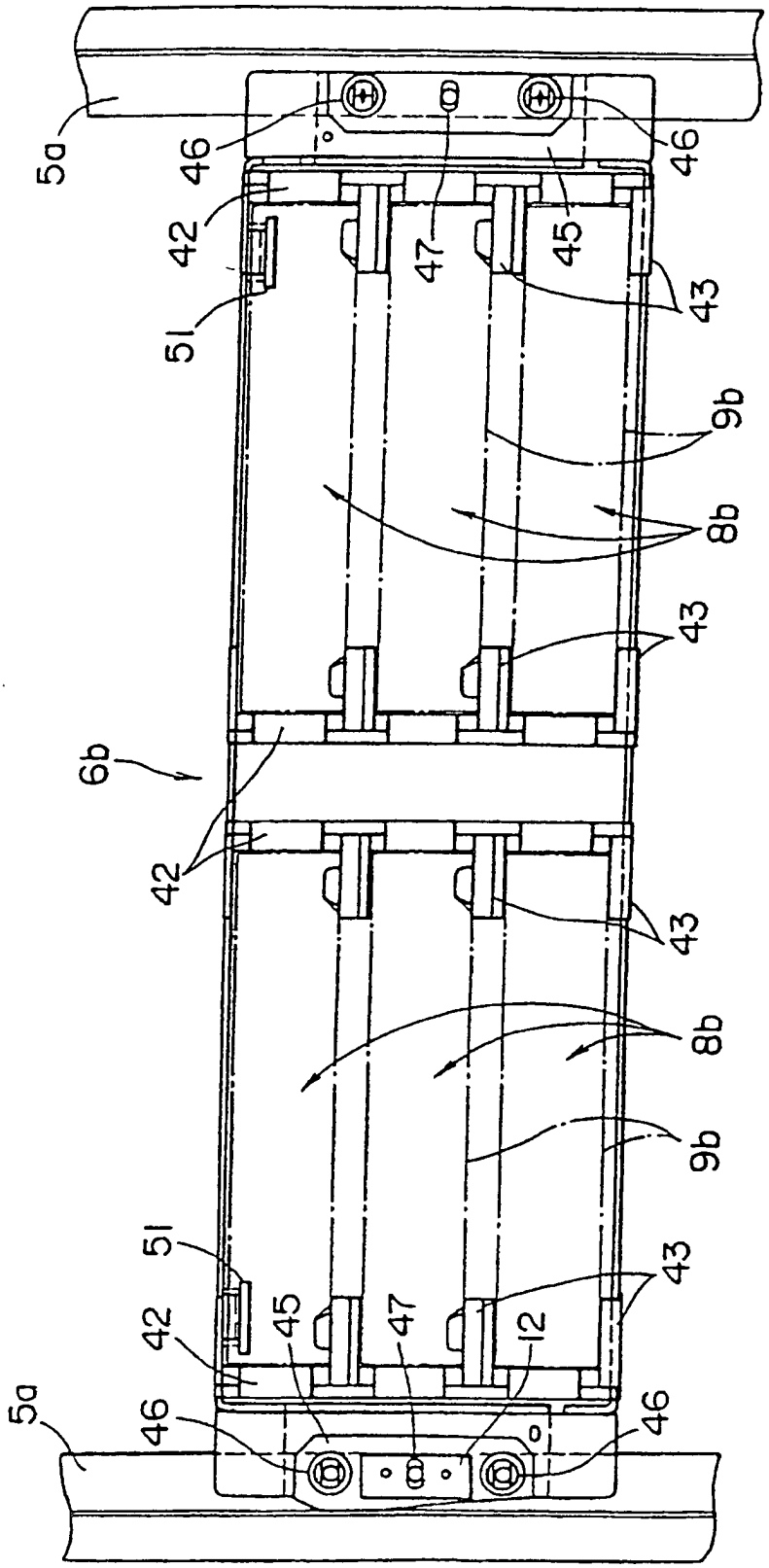


FIG. 16

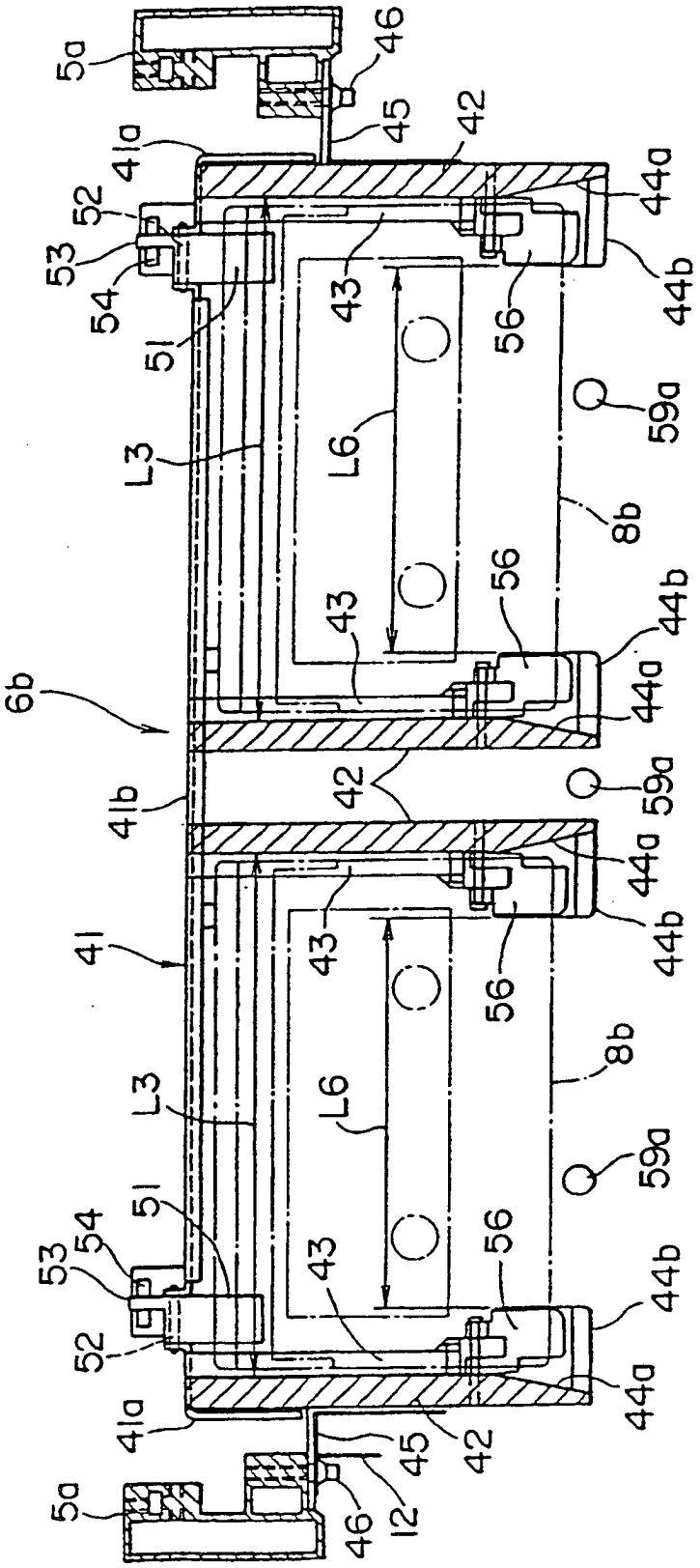


FIG. 17

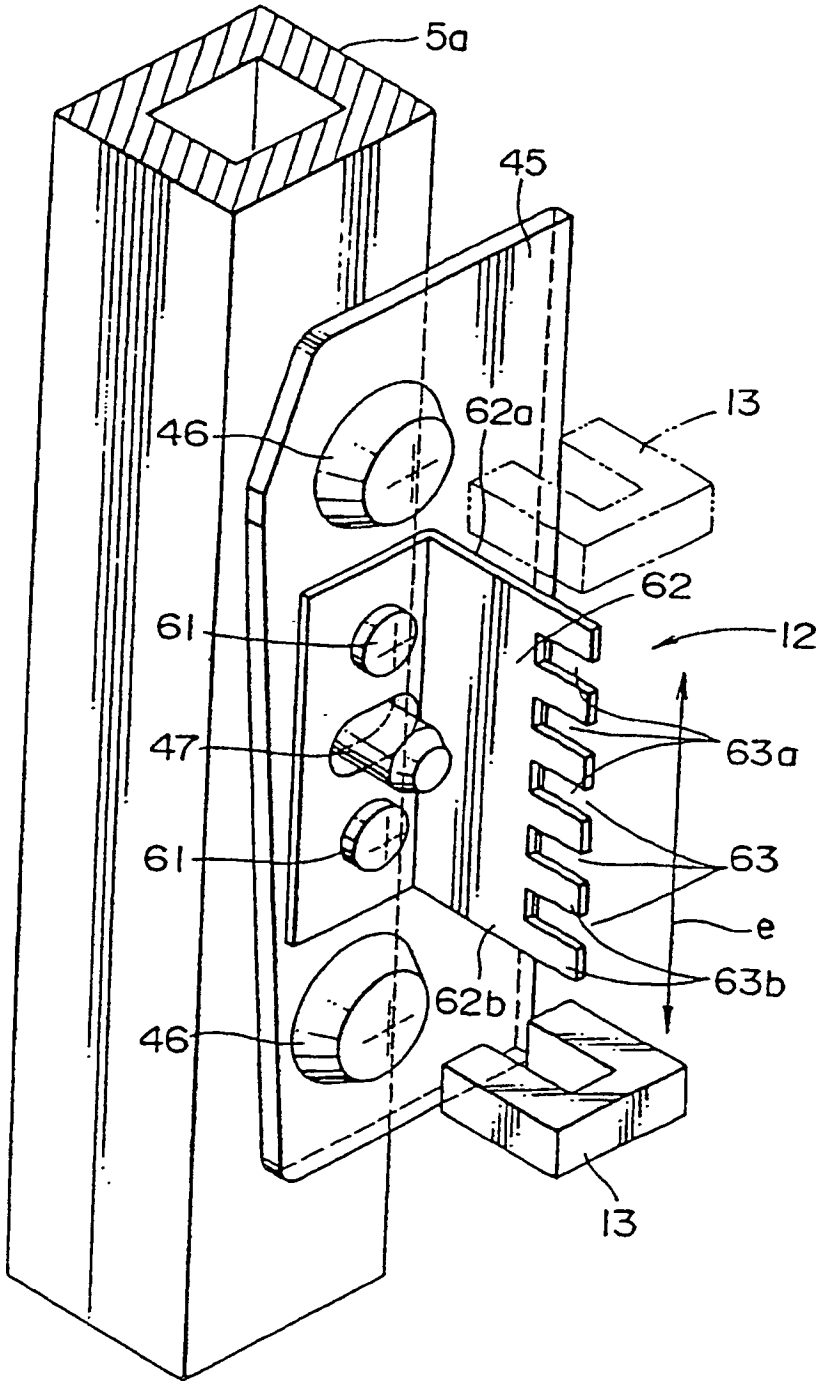


FIG. 18

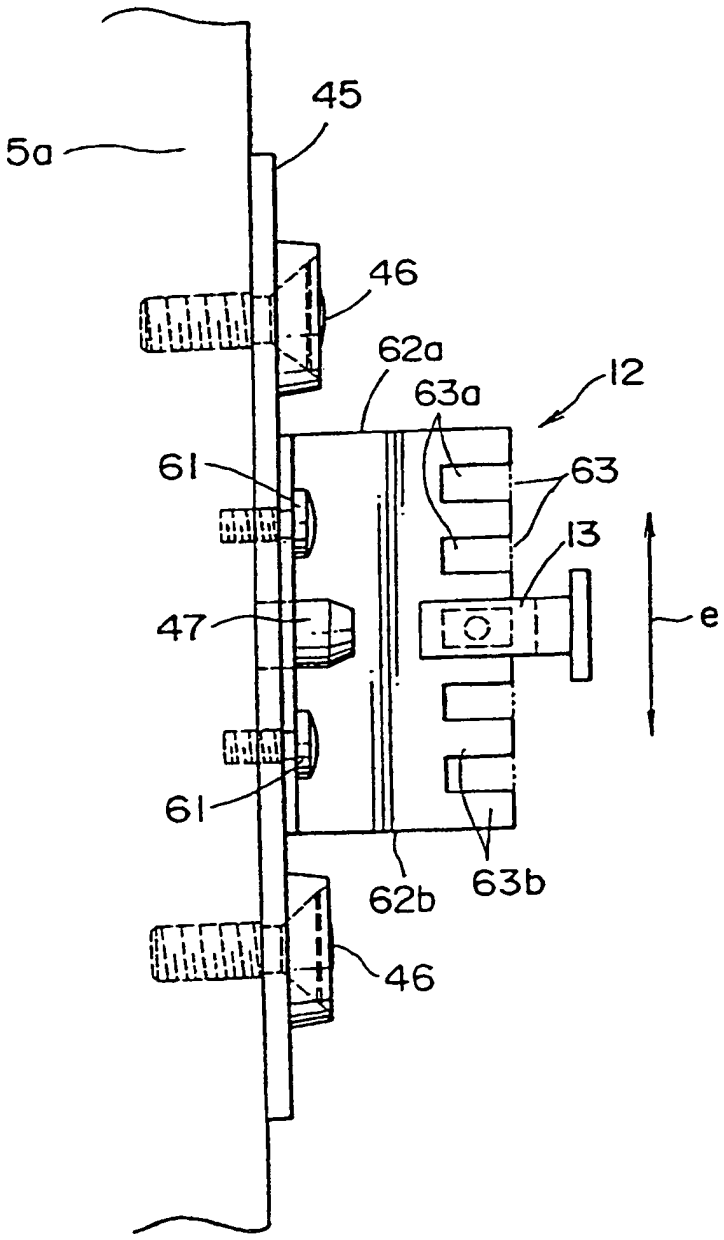


FIG. 19

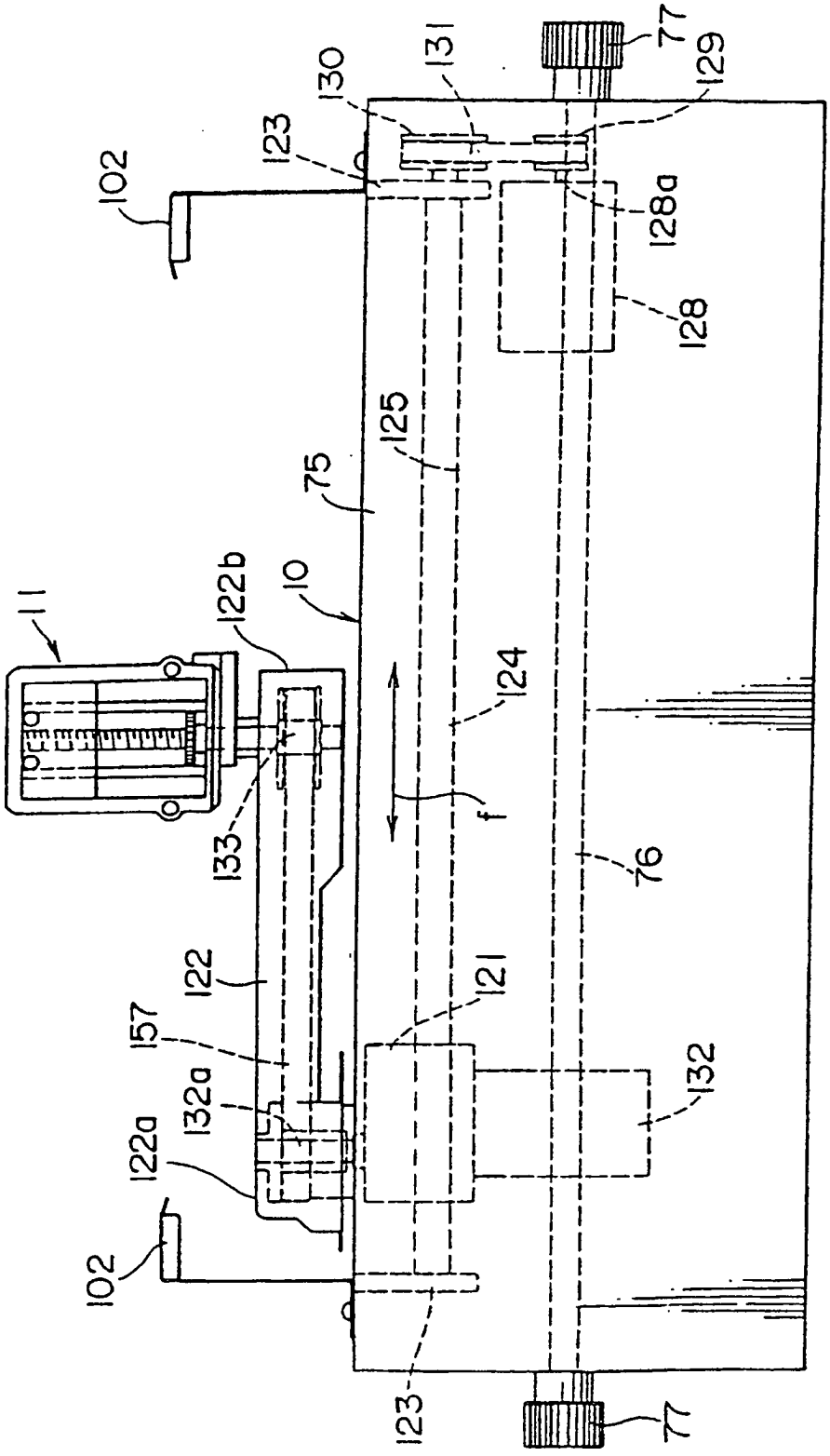

77
129
131
130
123
102
128a
128
125
75
10
122b
11
124
f
133
76
122
121
157
132a
132
122a
102
123
77

FIG. 20

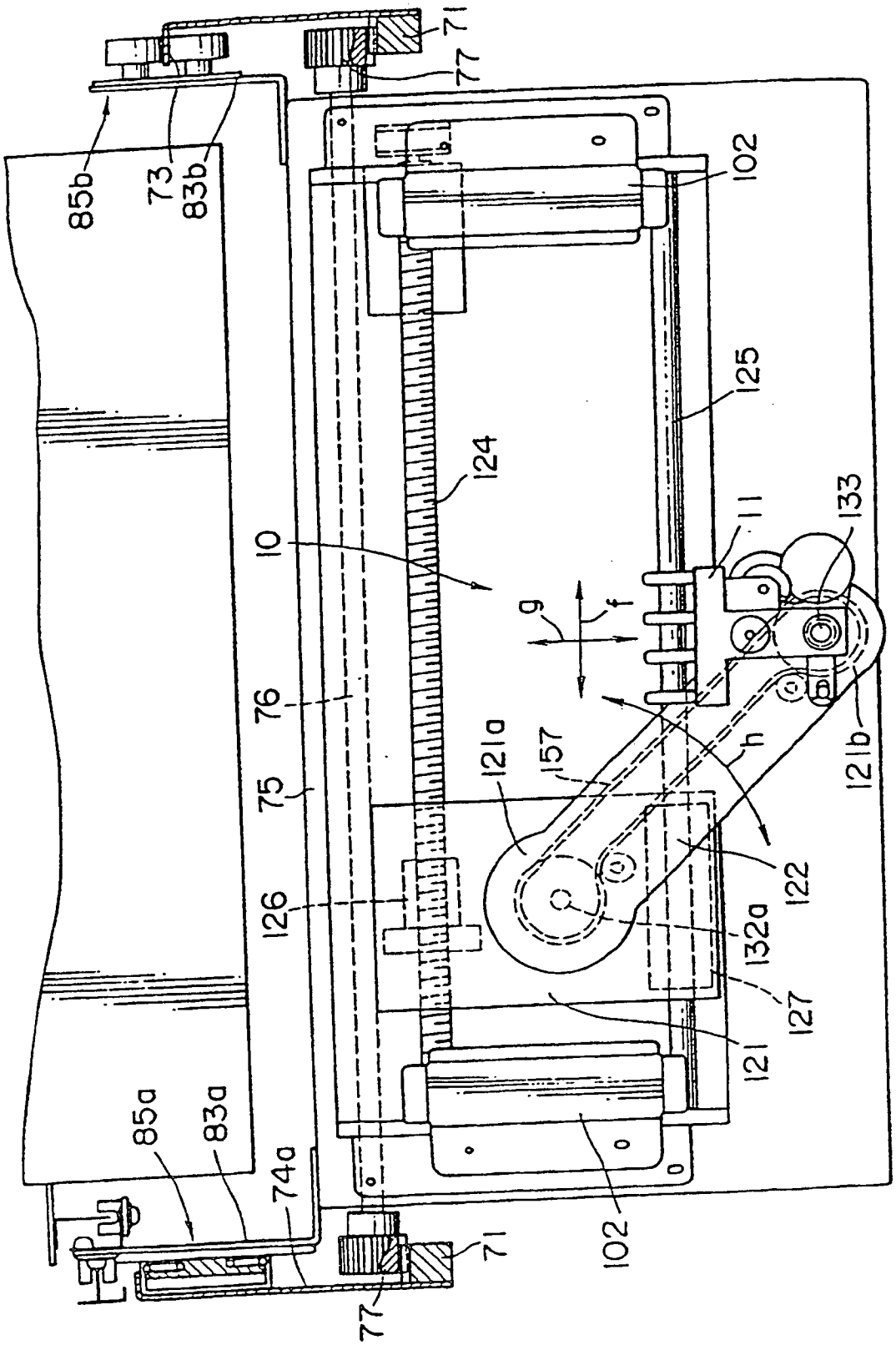

71
77
85b
73
83b
102
125
124
10
111
133
g
f
76
h
121a
157
121b
75
122
126
132a
127
121
85a
83a
74a
71
102
77

FIG. 21

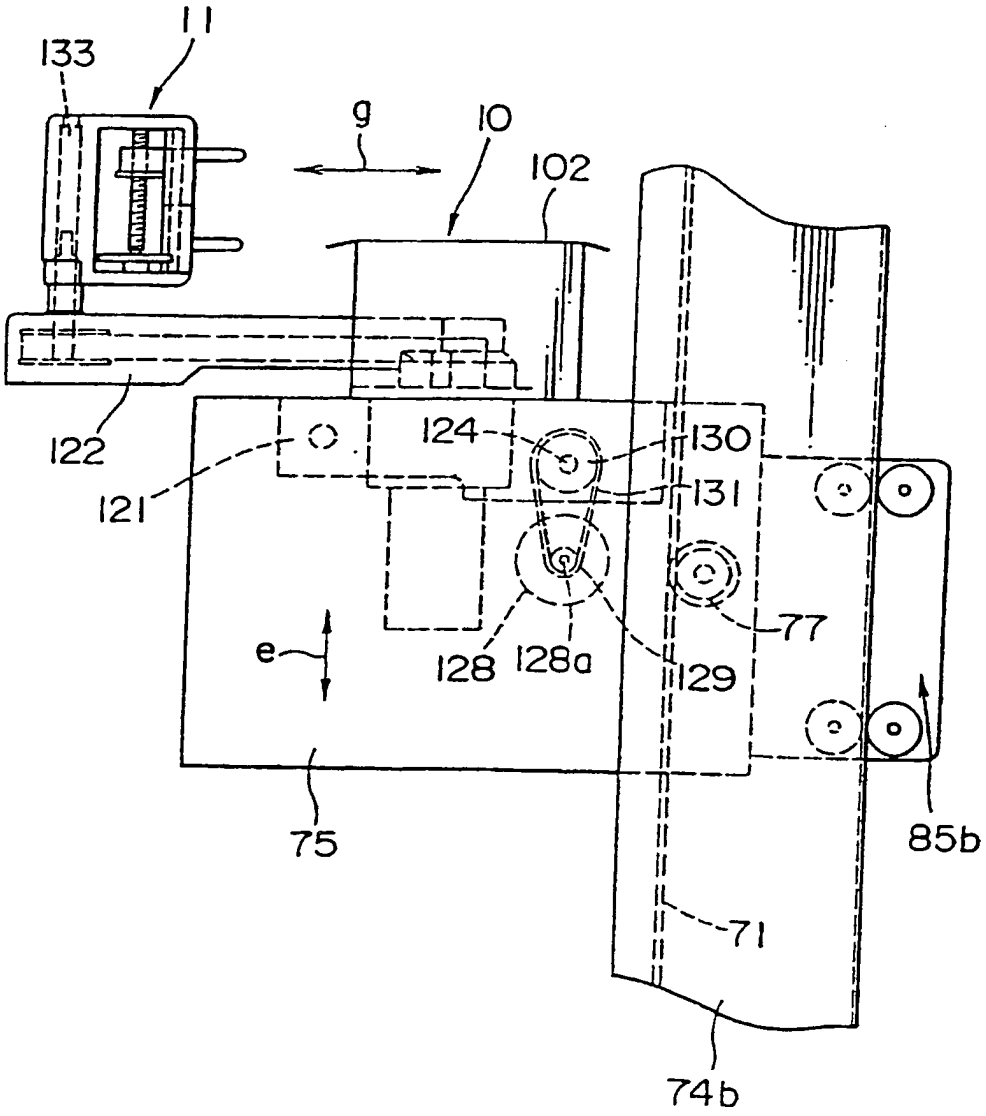


FIG. 22

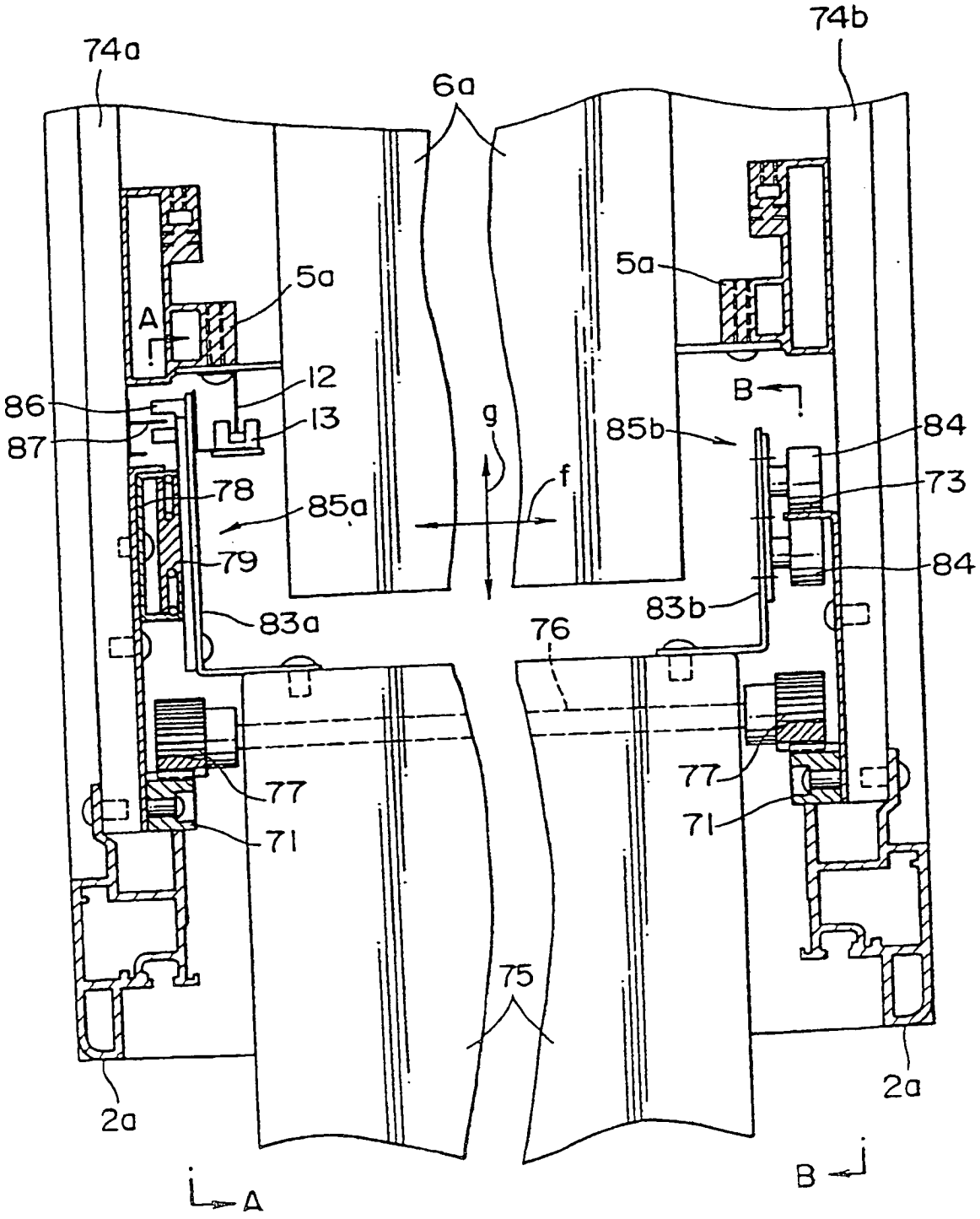

74a
74b
6a
5a
5a
A
B
12
13
86
87
g
f
85b
84
73
78
85a
79
84
83a
83b
76
77
77
71
71
75
2a
2a
A
B

FIG. 23

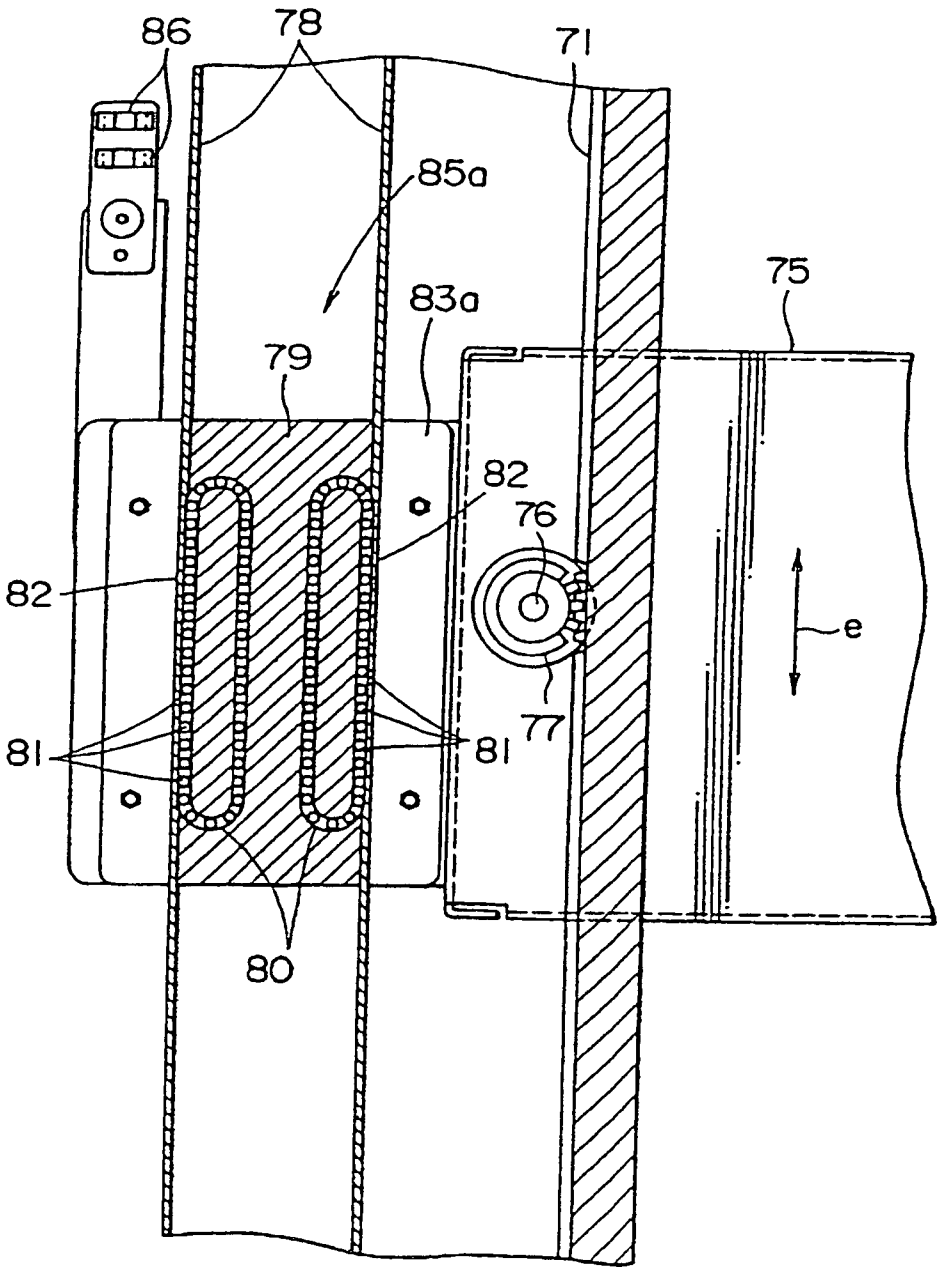


FIG. 24

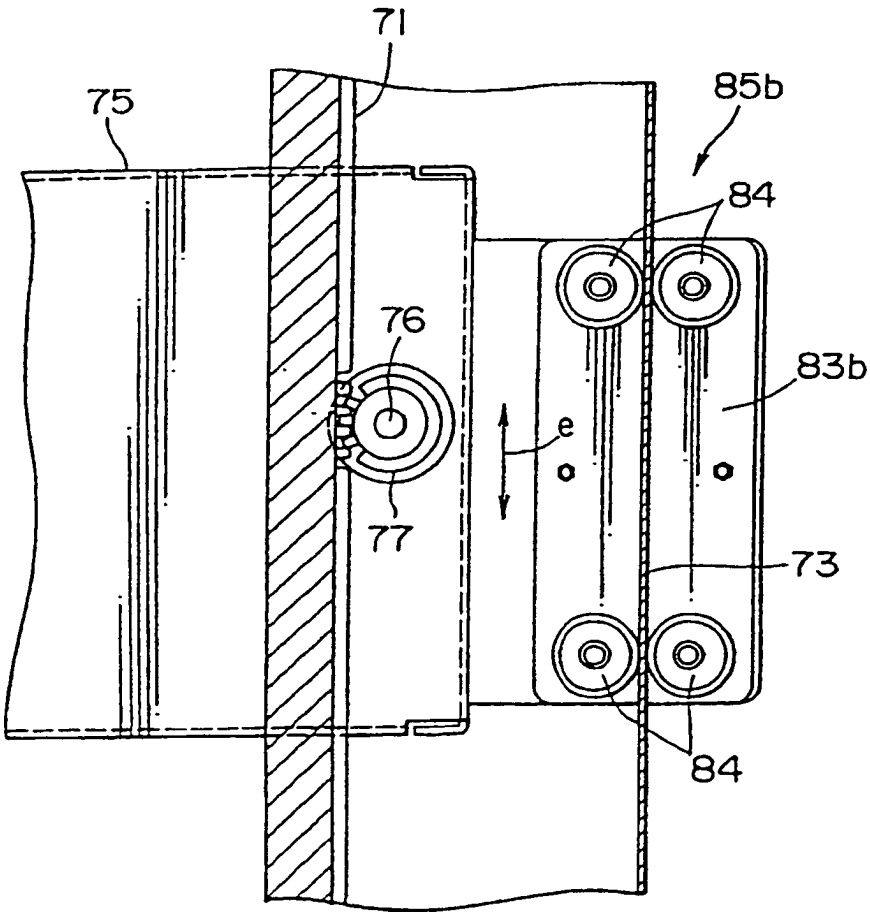


FIG. 25

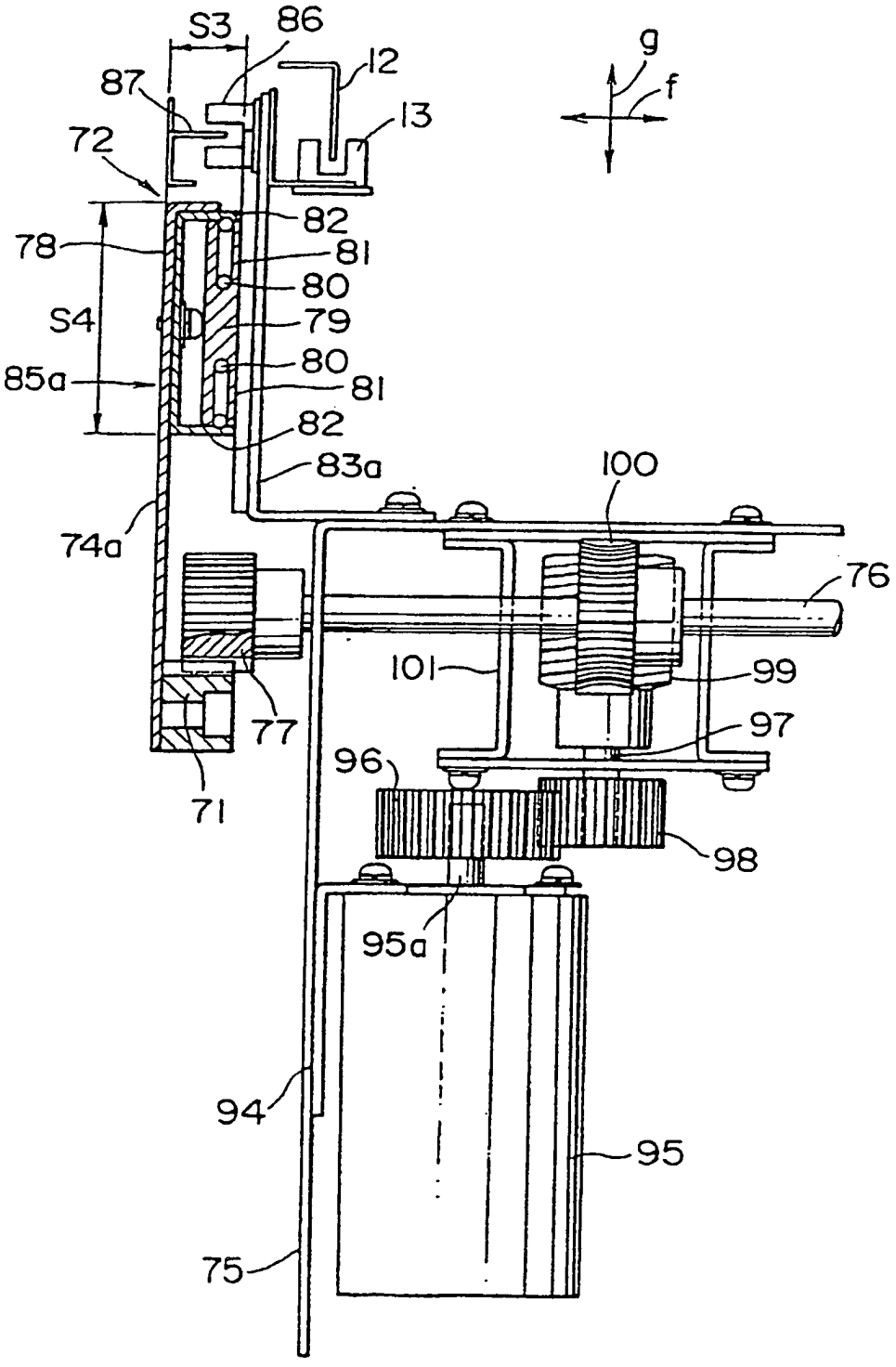

S3
86
87
12
13
72
g
f
82
78
81
80
S4
79
80
85a
81
82
83a
100
74a
76
101
99
77
97
96
71
98
95a
94
95
75

FIG. 26

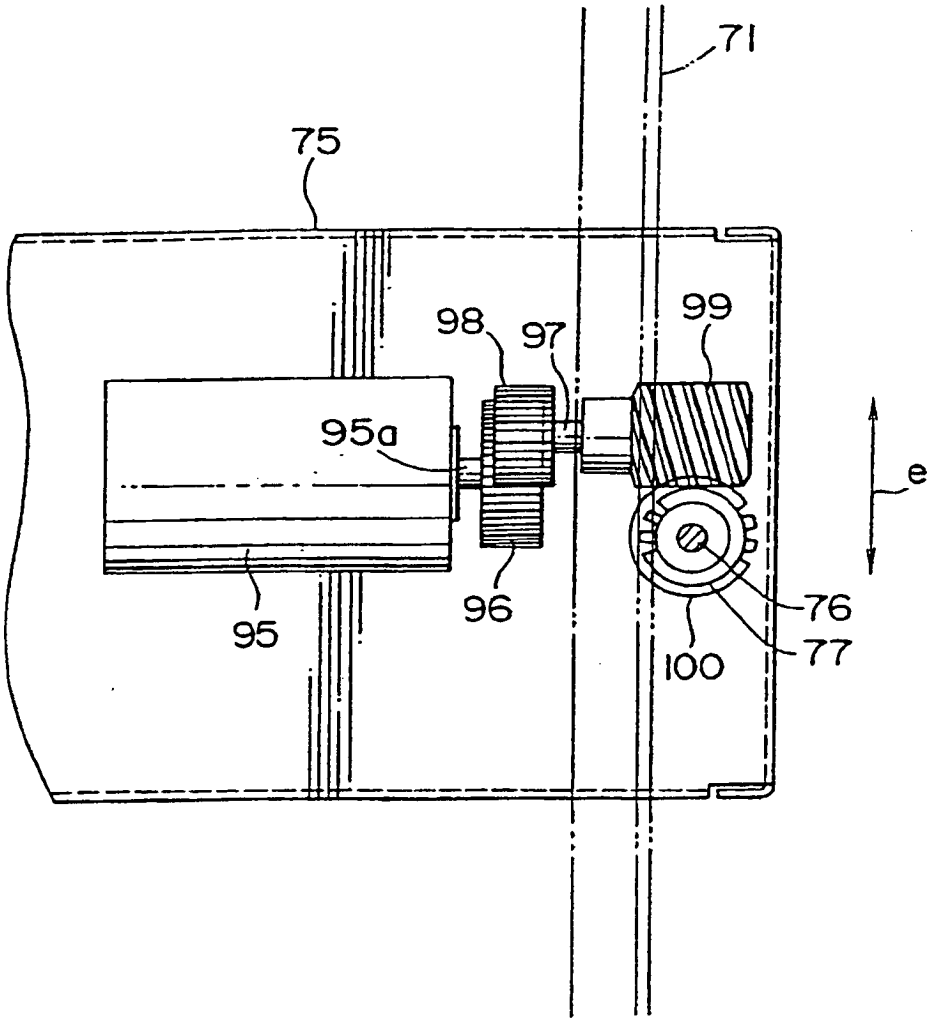


FIG. 27

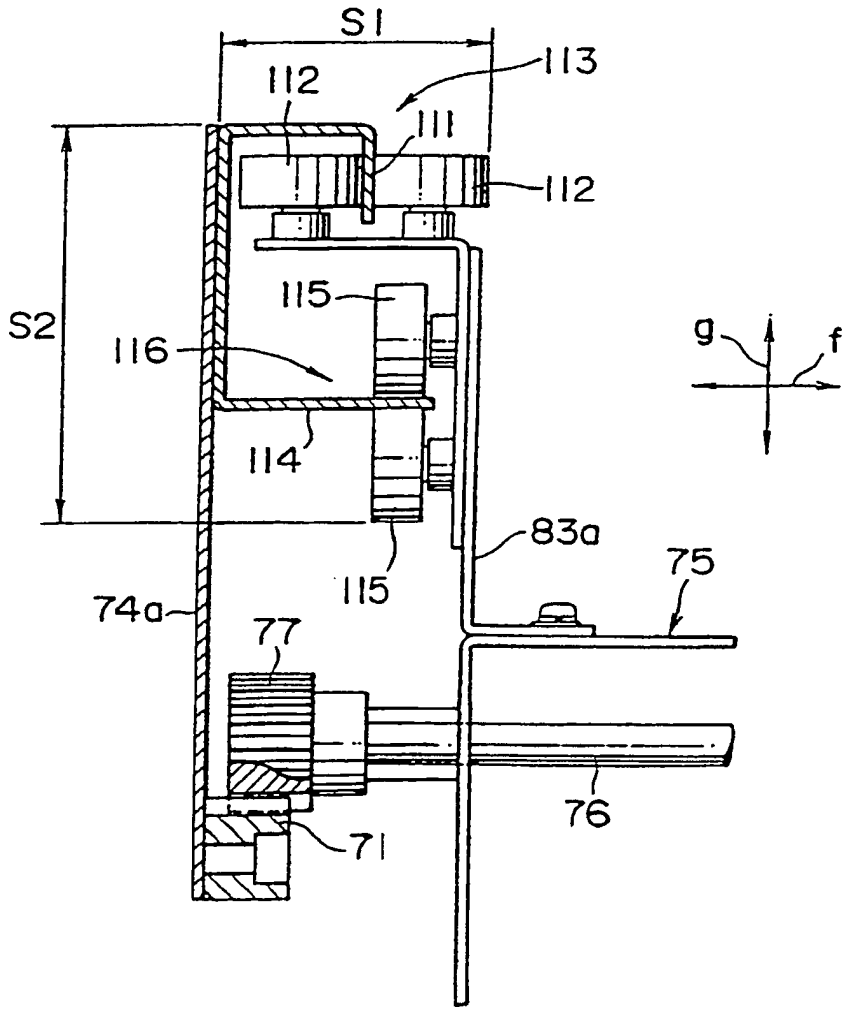


FIG. 28

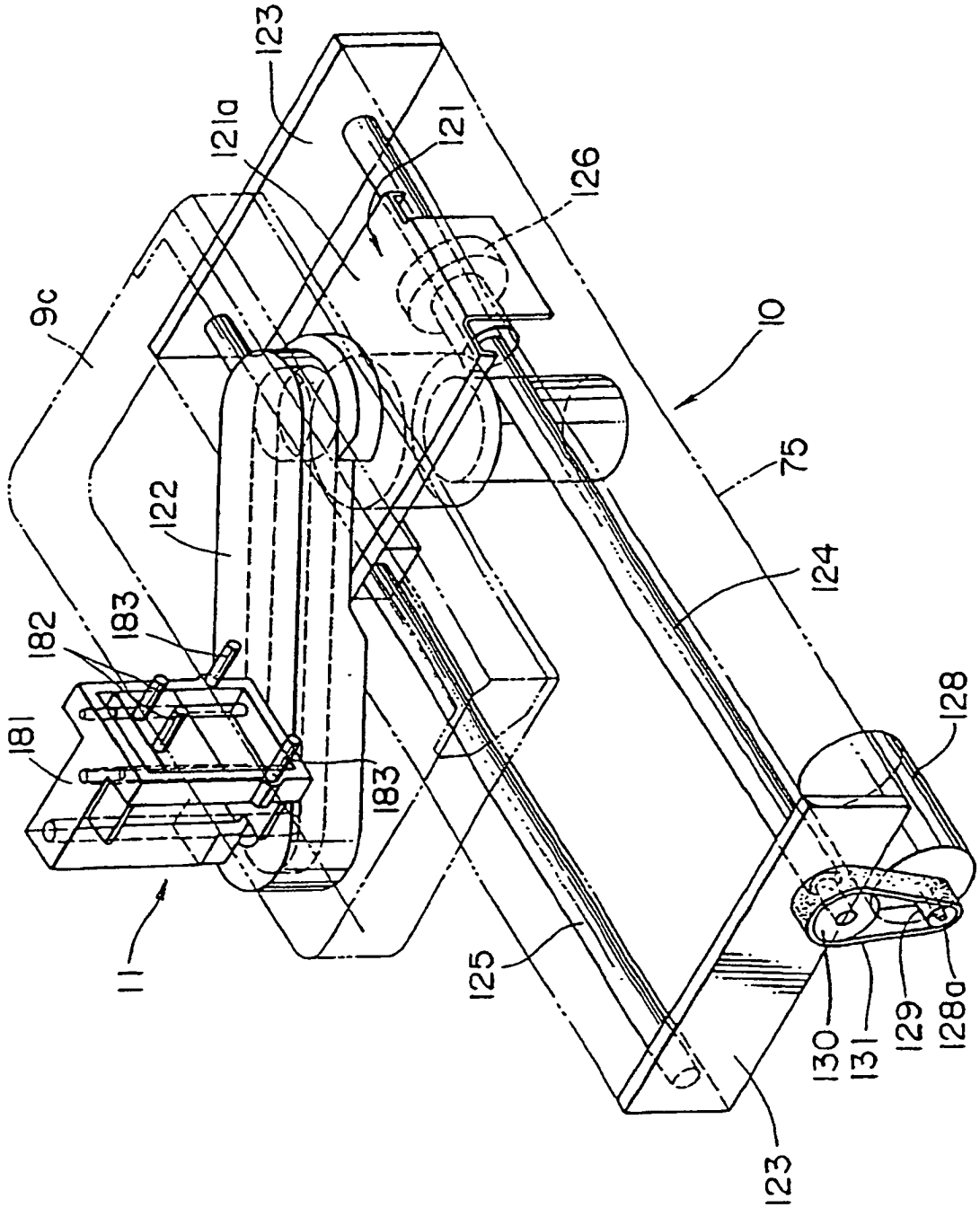

123
121a
121
126
9c
10
75
122
124
182
183
181
183
128
11
125
130
131
129
128a
123

FIG. 29

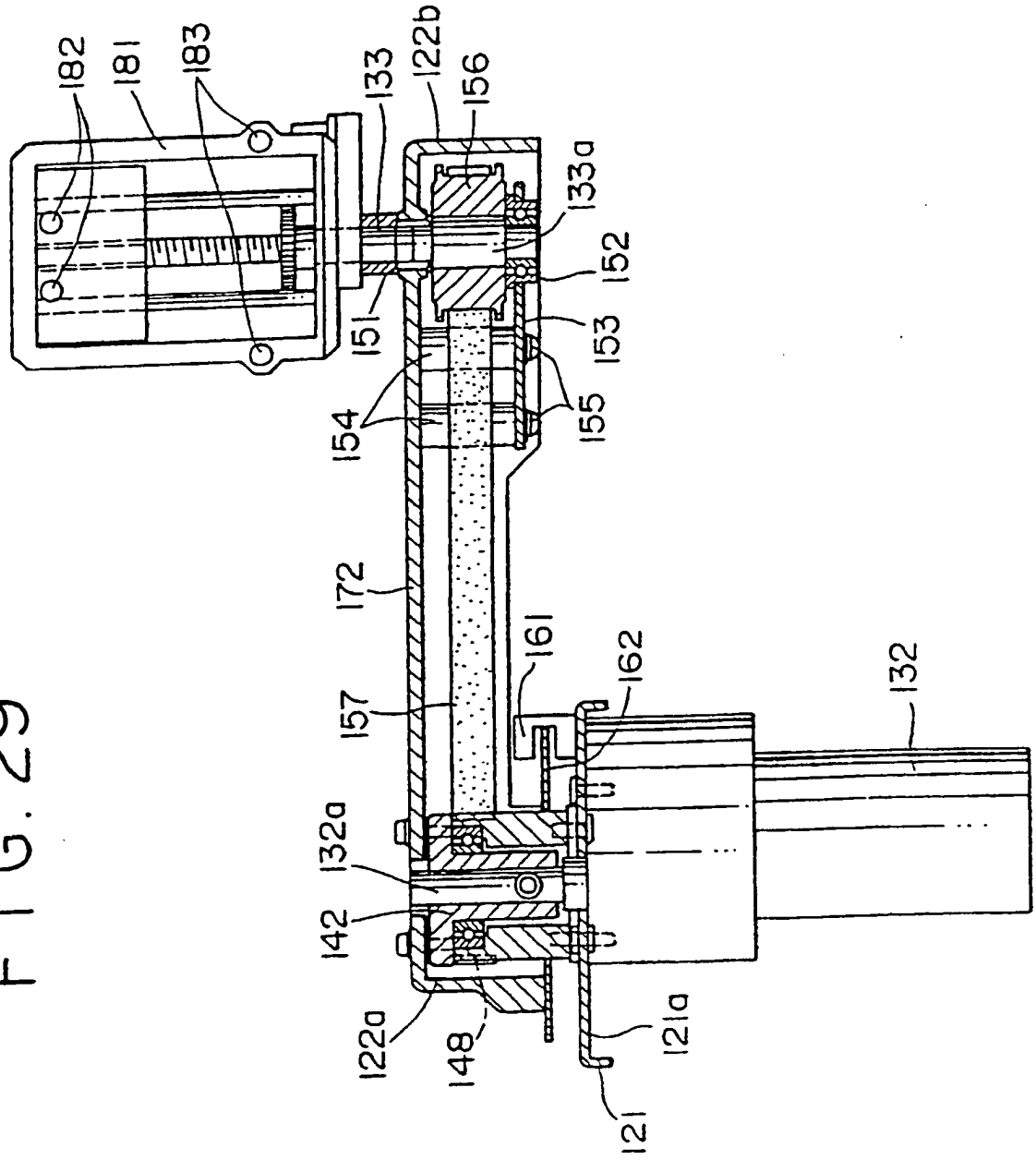

182
181
183
133
122b
156
133a
152
151
153
154
155
172
161
162
132
157
132a
142
122a
148
121a
121

FIG. 30

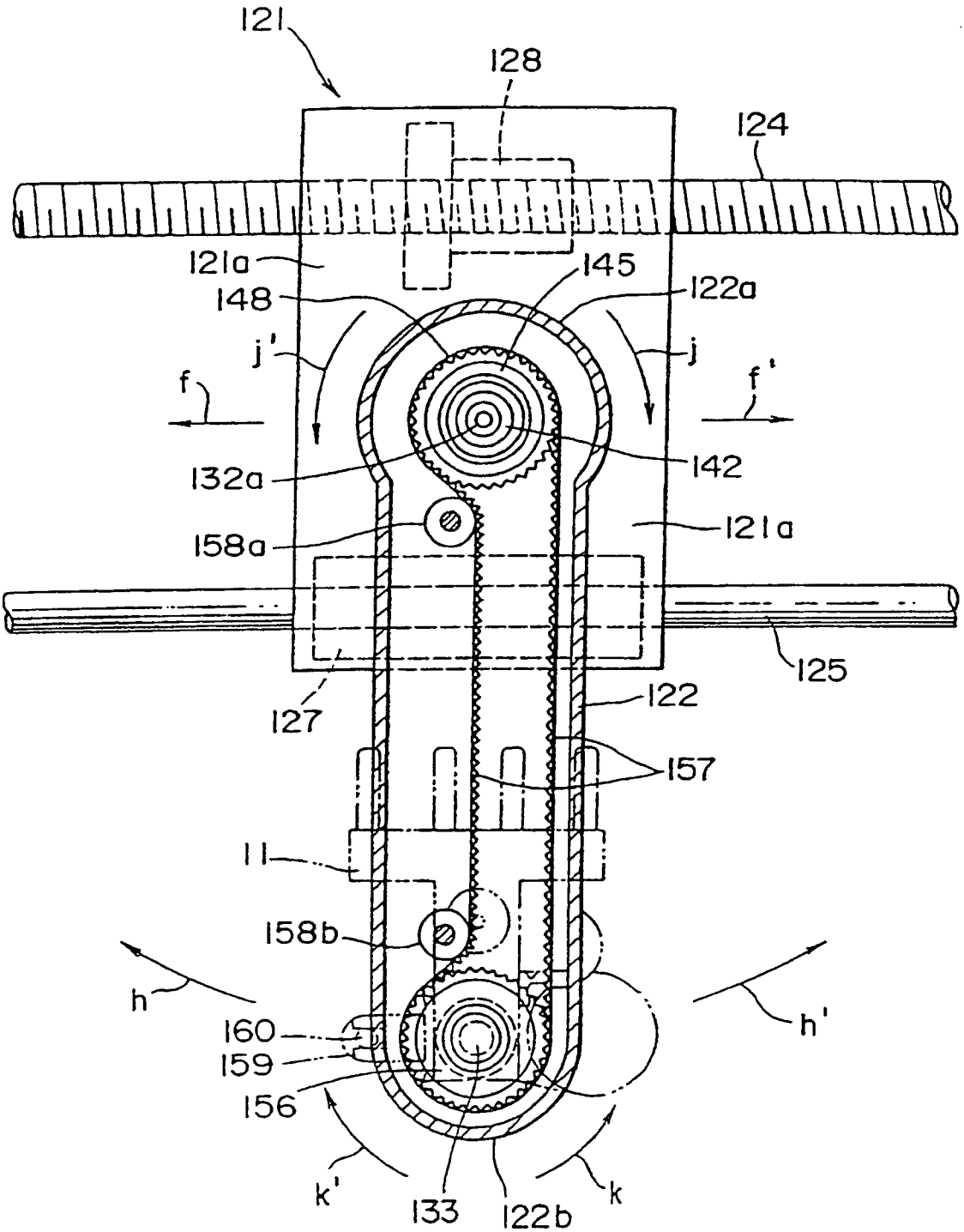

121
128
124
121a
145
148
122a
j'
j
f
f'
132a
142
158a
121a
125
127
122
157
11
158b
h
h'
160
159
156
k'
133
122b
k

FIG. 31

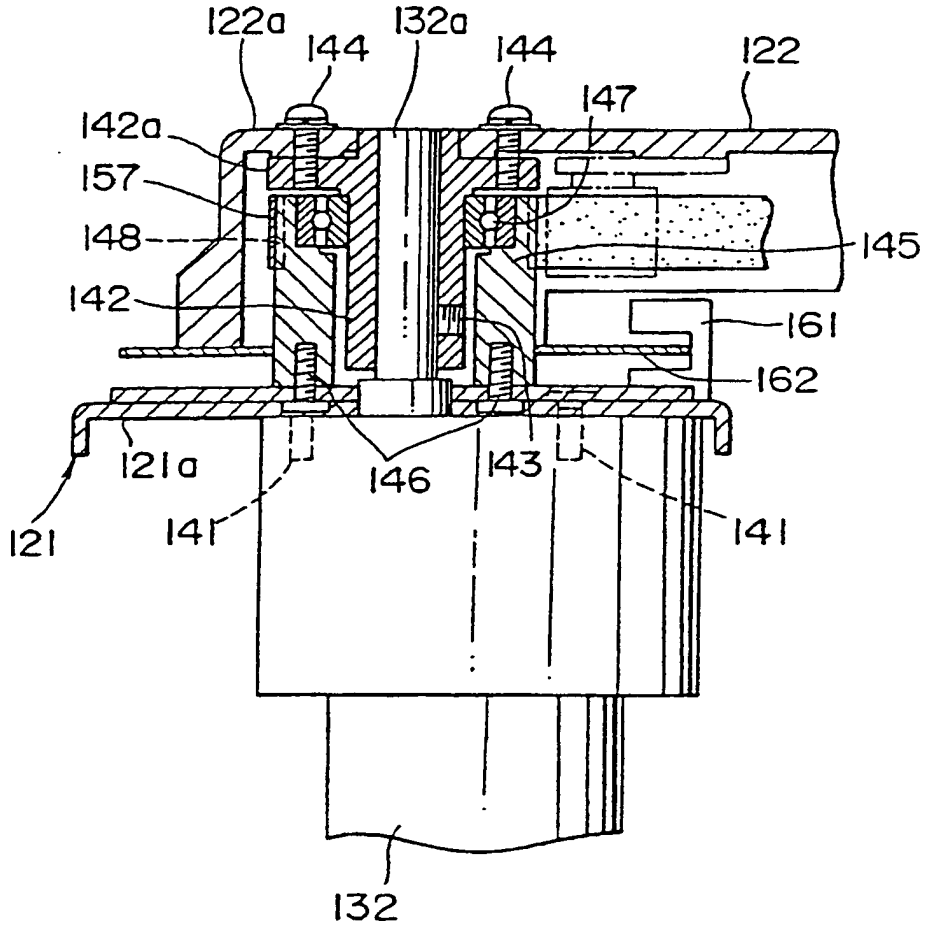

122a
144
132a
144
122
147
142a
157
148
145
142
161
162
121a
146
143
121
141
141
132

FIG. 32

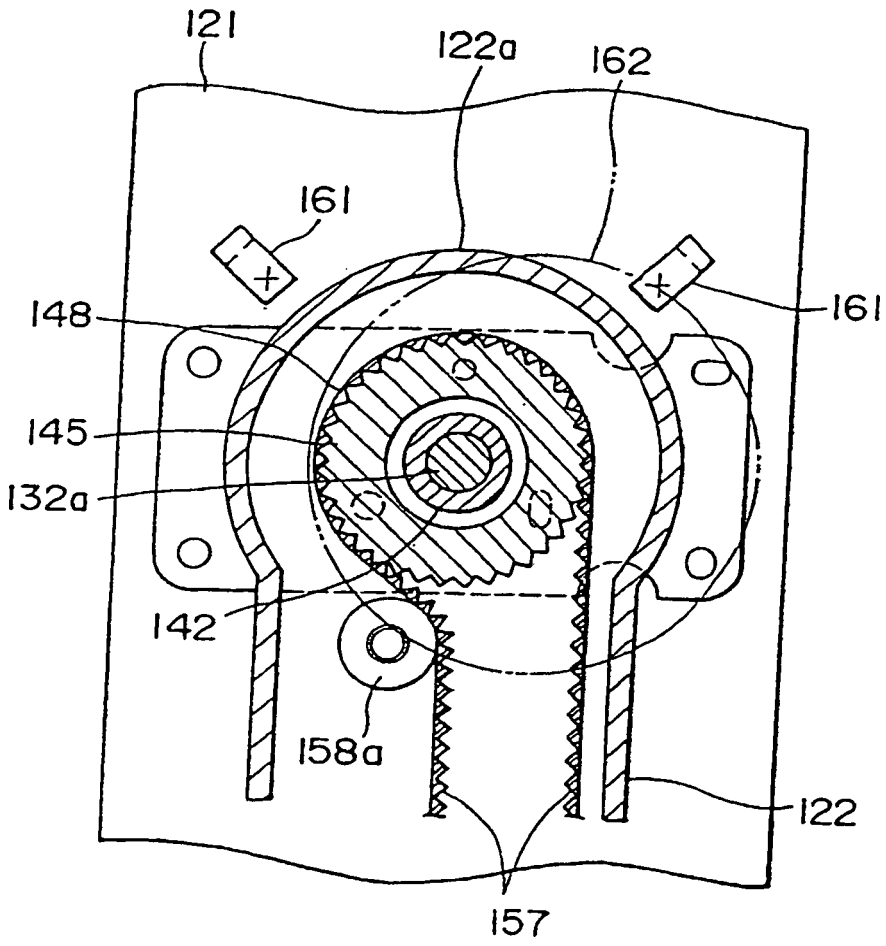


FIG. 33(C)

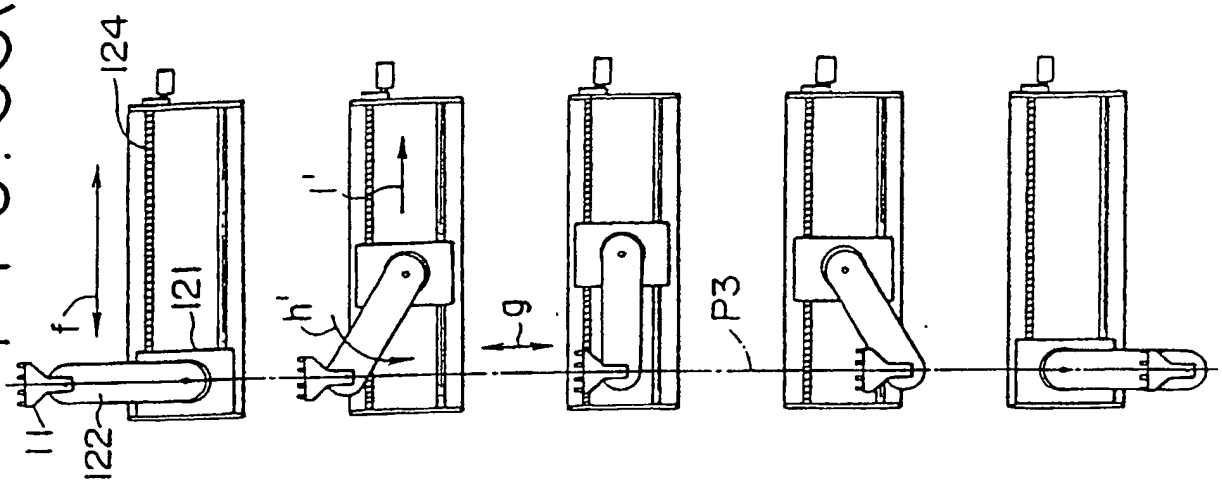


FIG. 33(B)

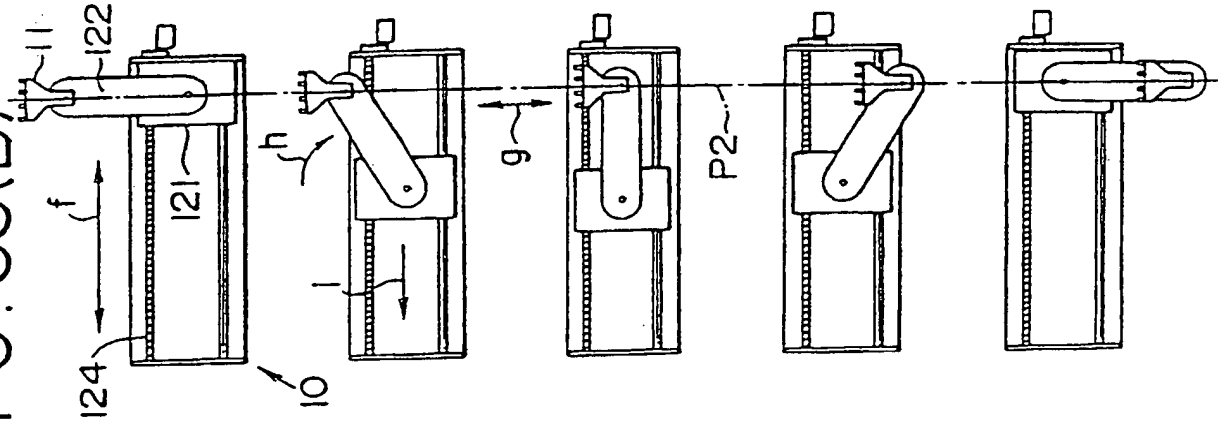


FIG. 33(A)

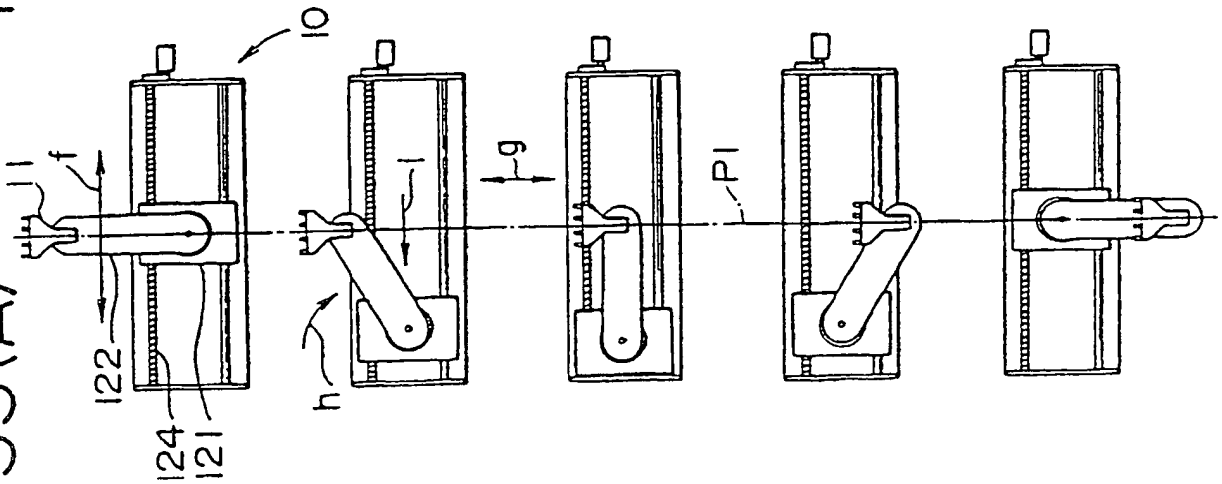


FIG. 34(B)

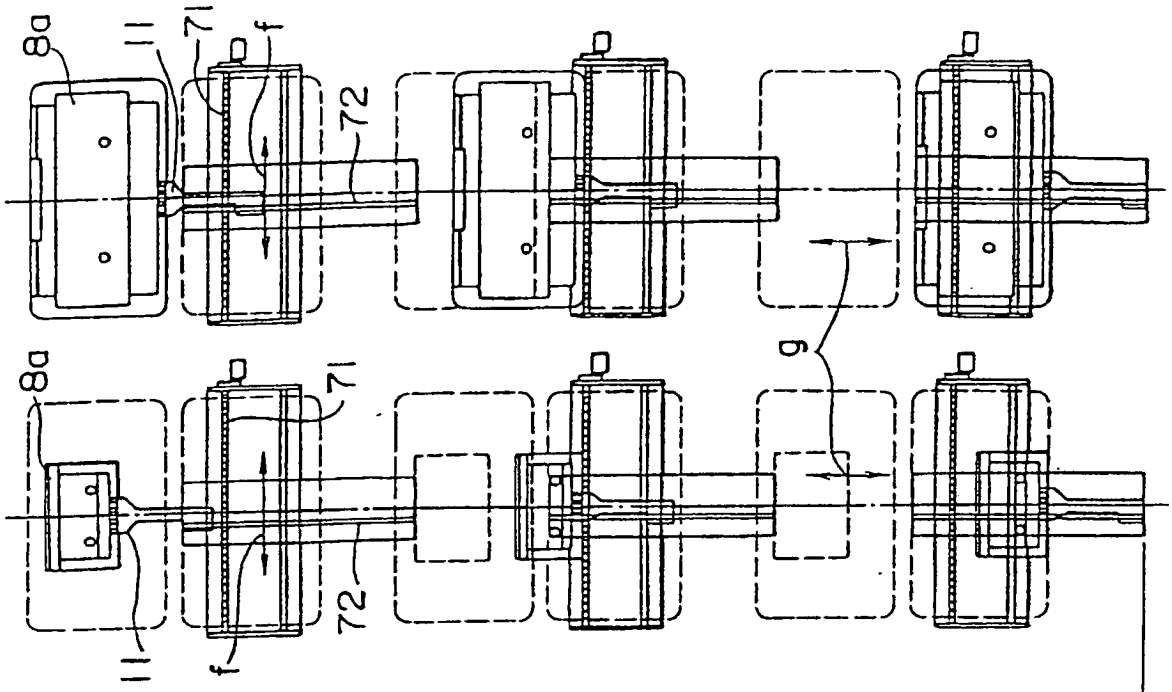


FIG. 34(A)

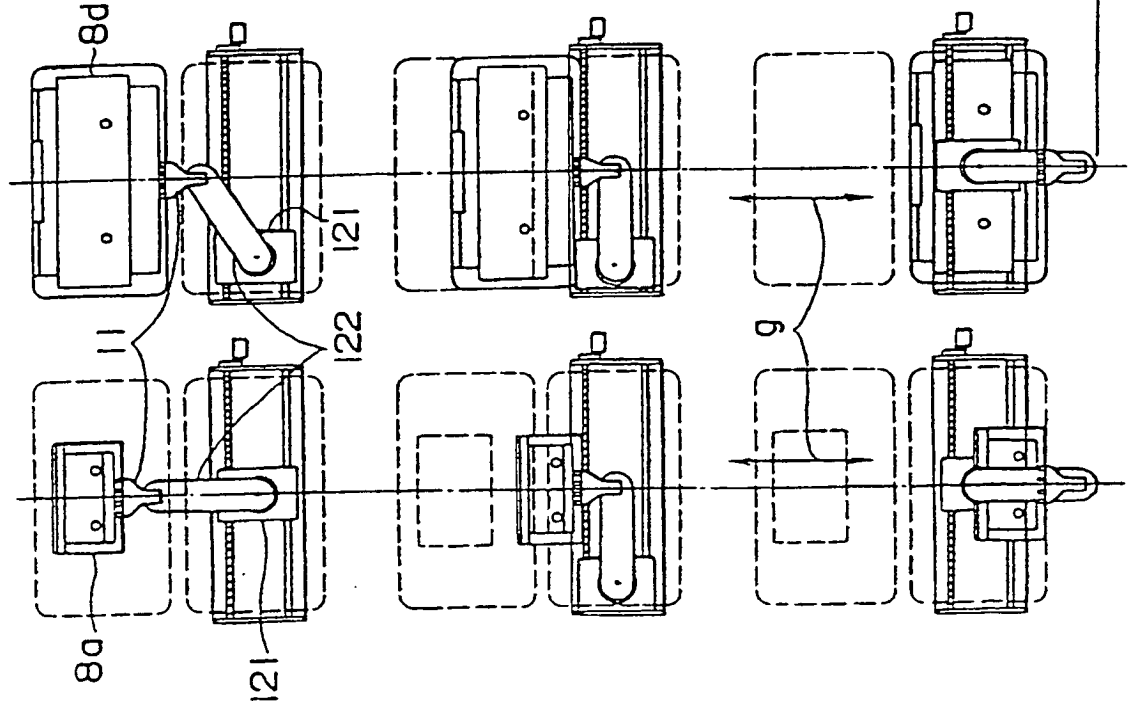


FIG. 35

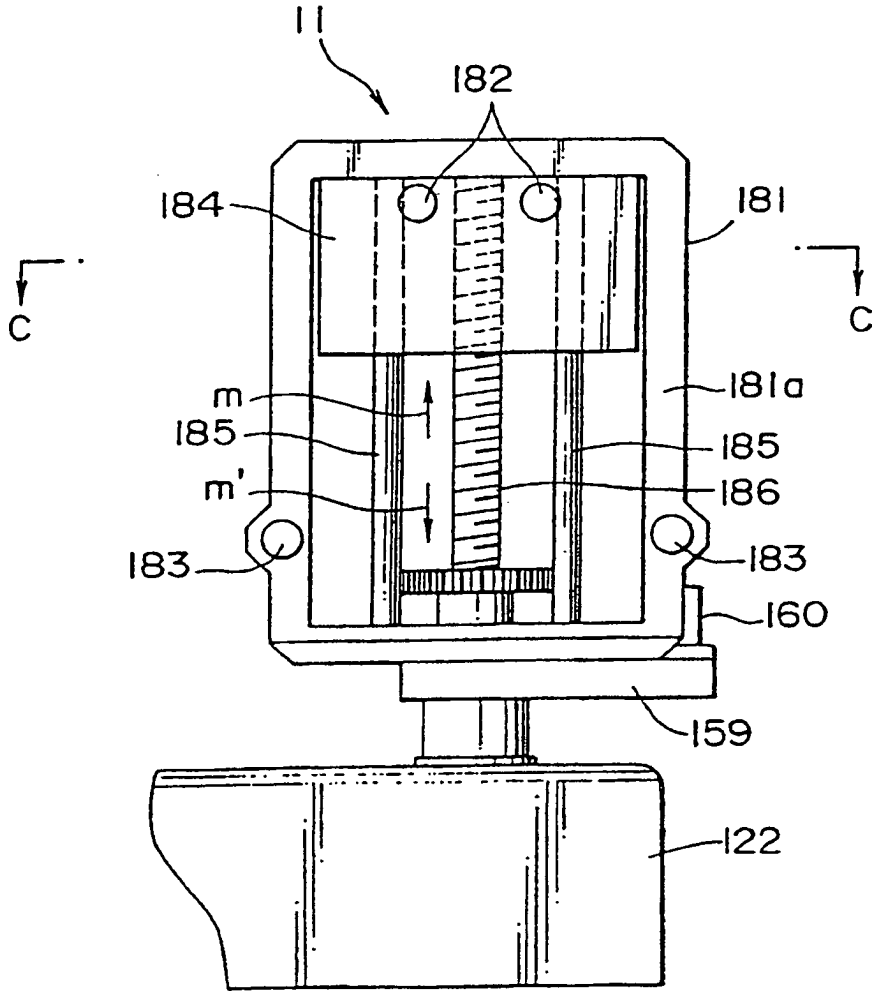


FIG. 36

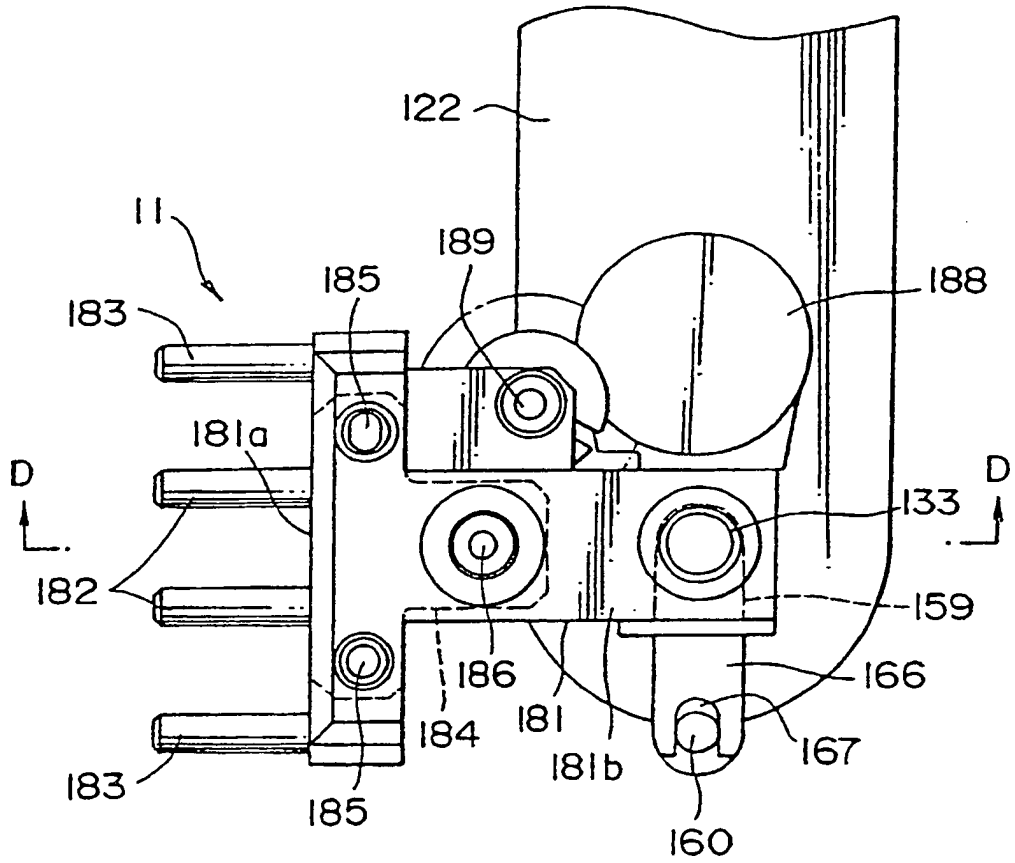

122
11
189
185
188
183
181a
D
D
133
182
159
186
166
181
184
167
181b
183
185
160

FIG. 37

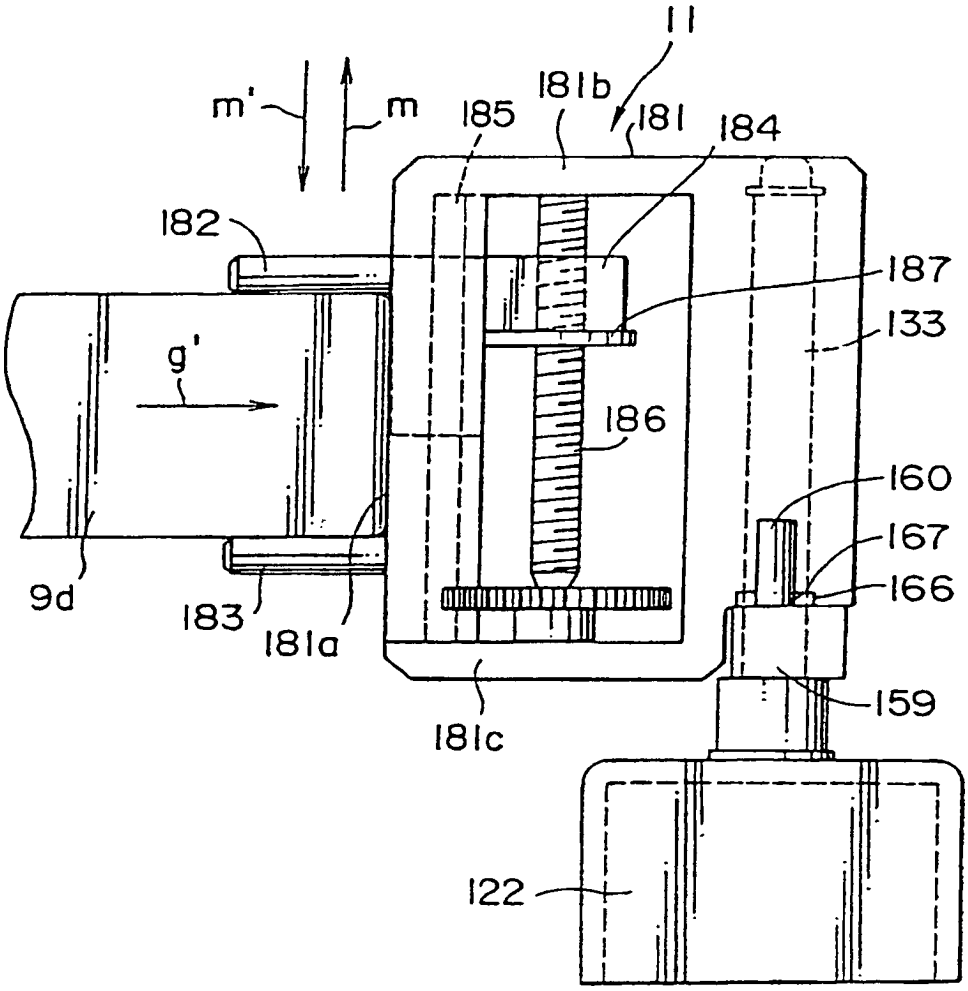

11
m'
m
181b
185
181
184
182
187
133
g'
186
160
167
166
9d
183
181a
159
181c
122

FIG. 38

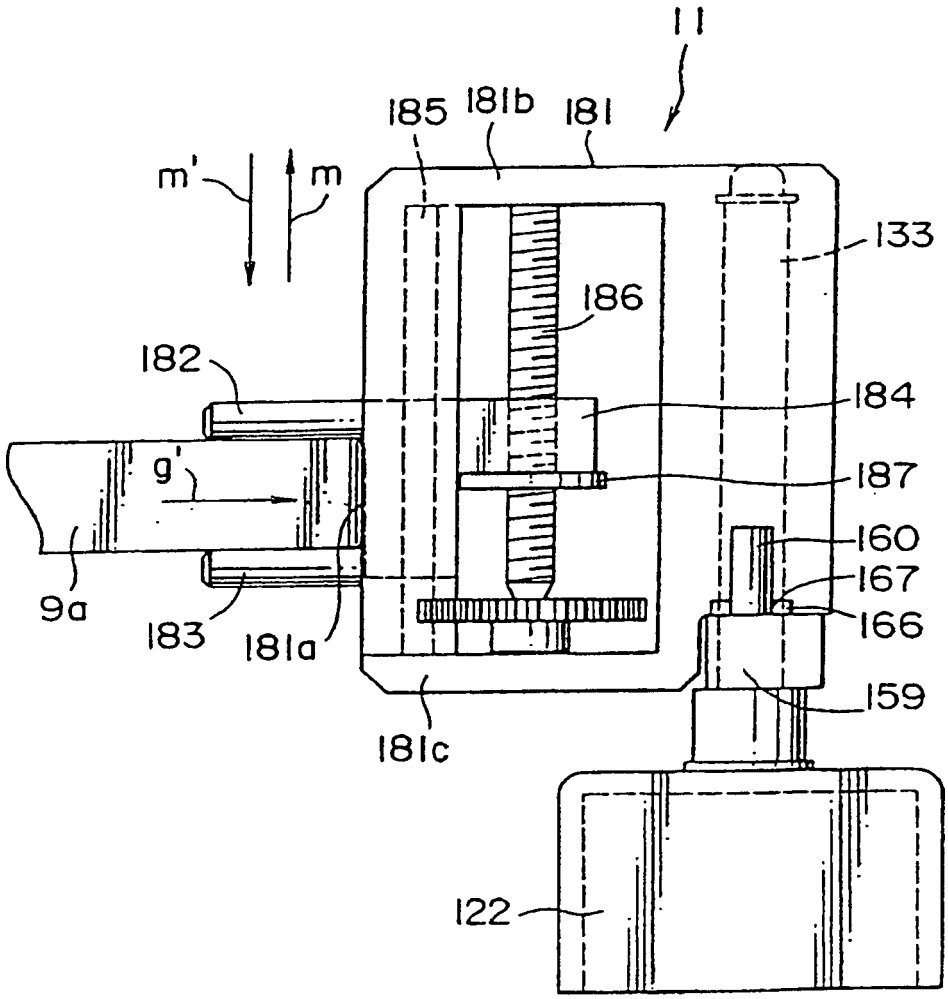

11
185
181b
181
m'
m
133
186
182
184
g'
187
160
167
166
9a
183
181a
159
181c
122

FIG. 39

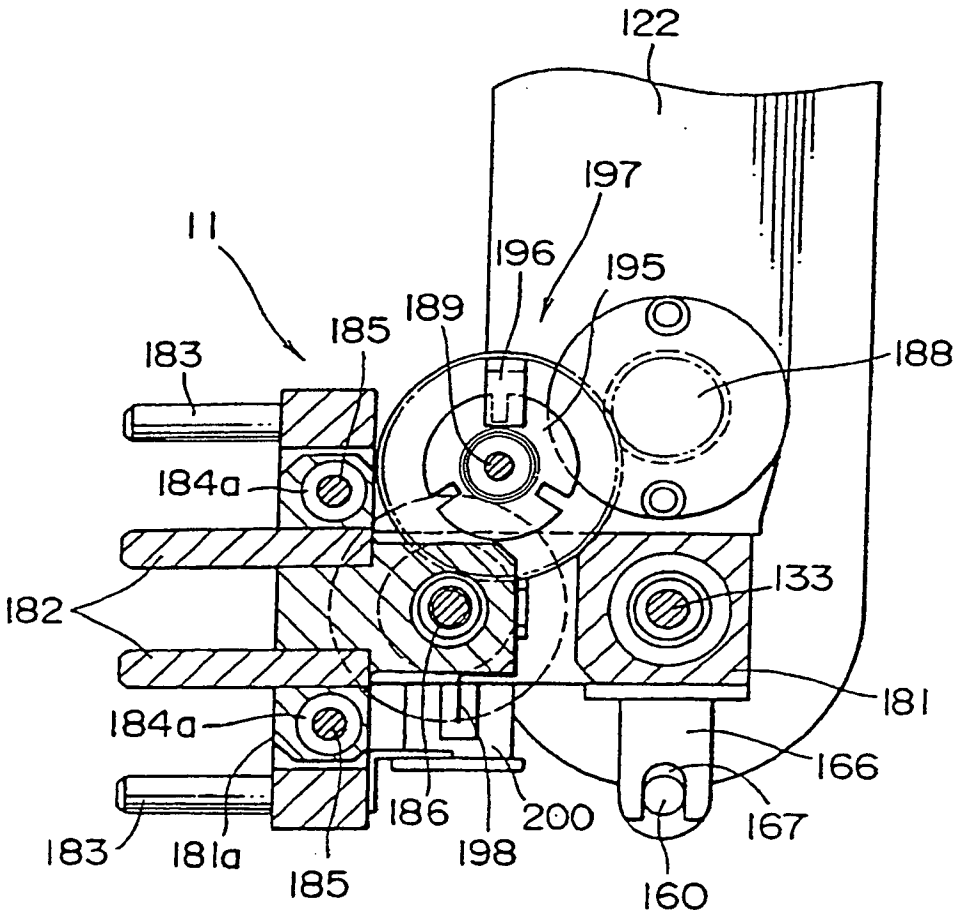

122
197
11
196
195
189
185
188
183
184a
182
133
181
184a
166
186
200
167
183
181a
185
198
160

FIG. 40

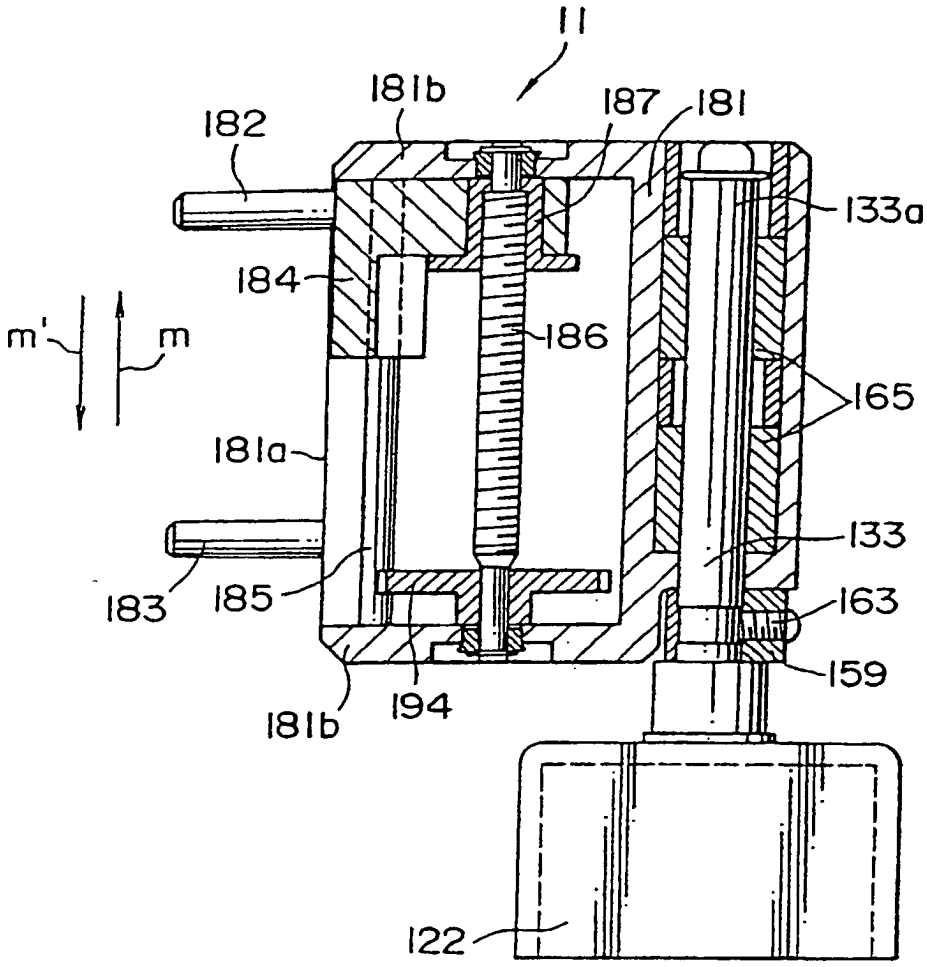

11
181b
187
181
182
133a
184
186
m'
m
165
181a
133
183
185
163
159
194
181b
122

FIG. 41

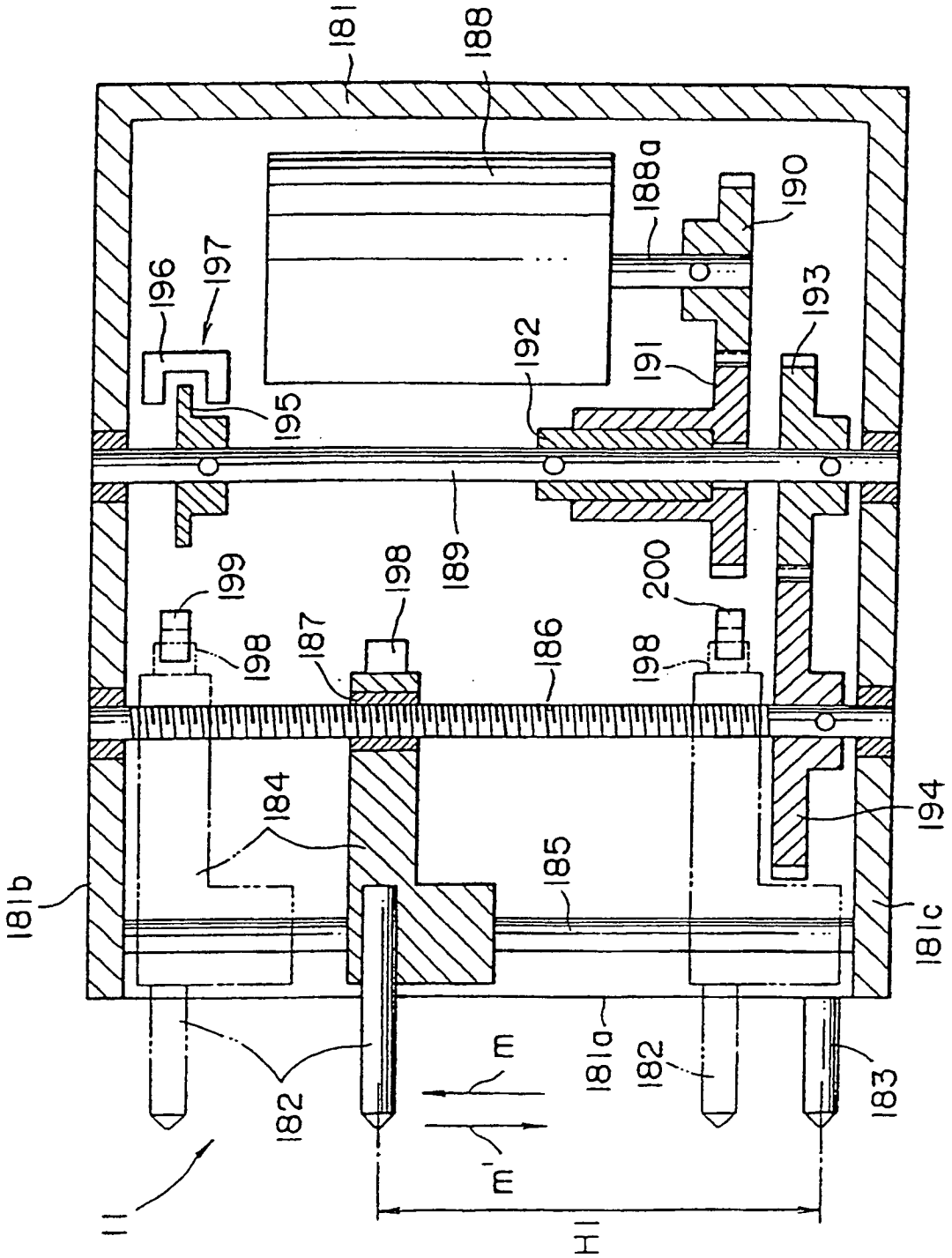

181
188
188a
190
196
197
193
192
191
195
189
199
198
200
187
186
184
194
185
181b
181c
181a
182
183
m
m'
11
H1

FIG. 42(A)

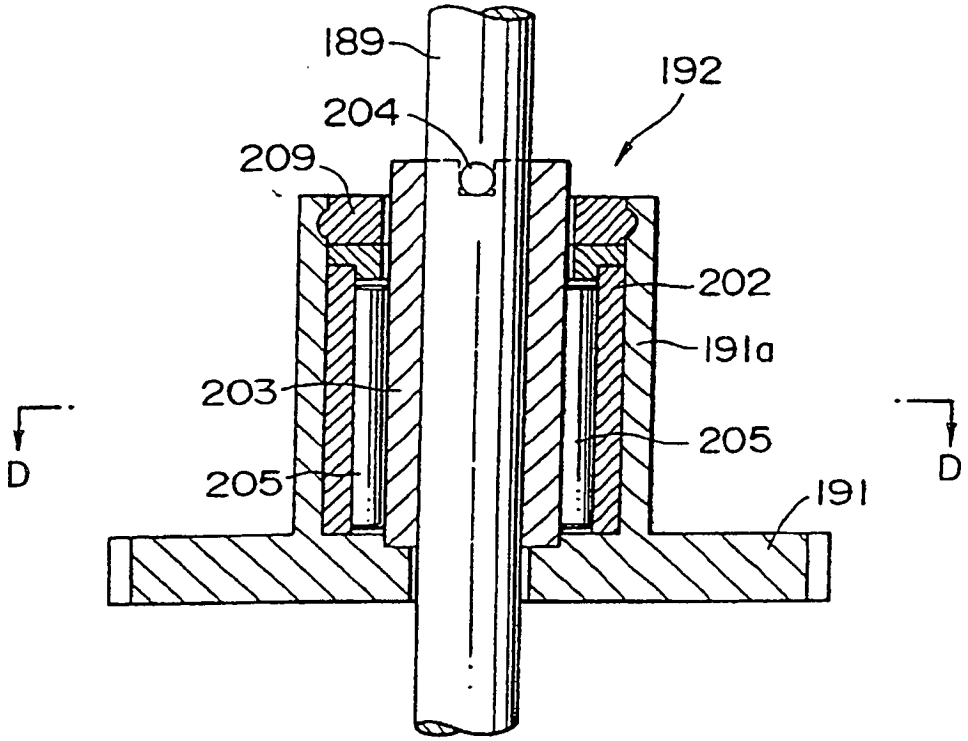


FIG. 42(B)

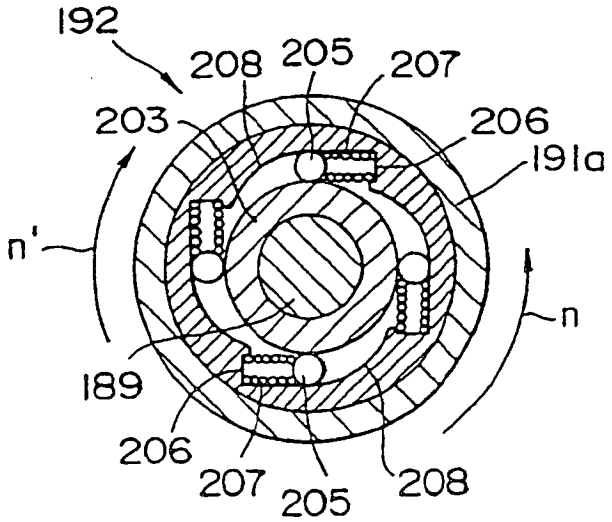


FIG. 43(A)

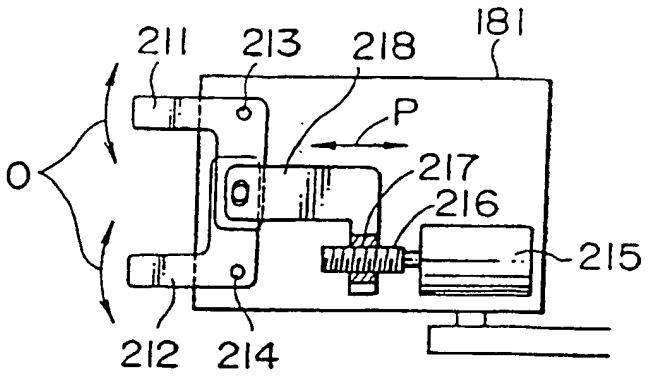


FIG. 43(B)

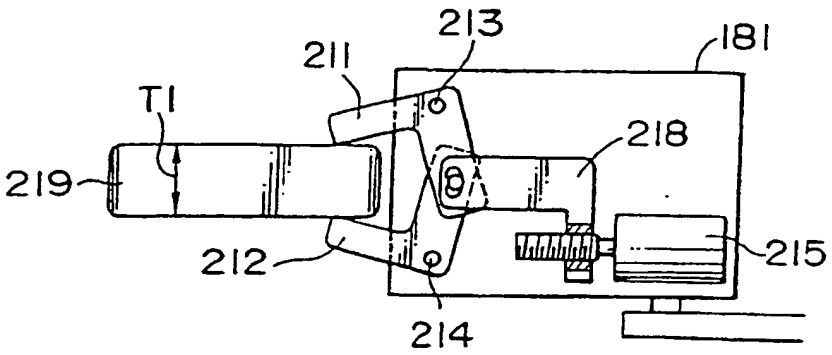


FIG. 43(C)

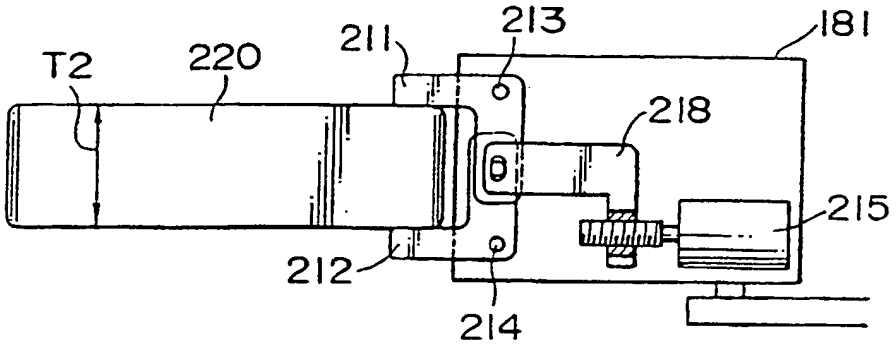


FIG. 43(D)

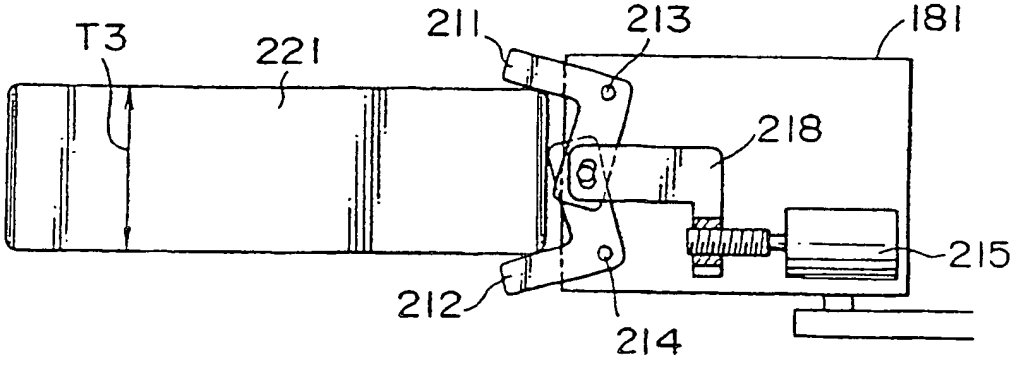


FIG. 44

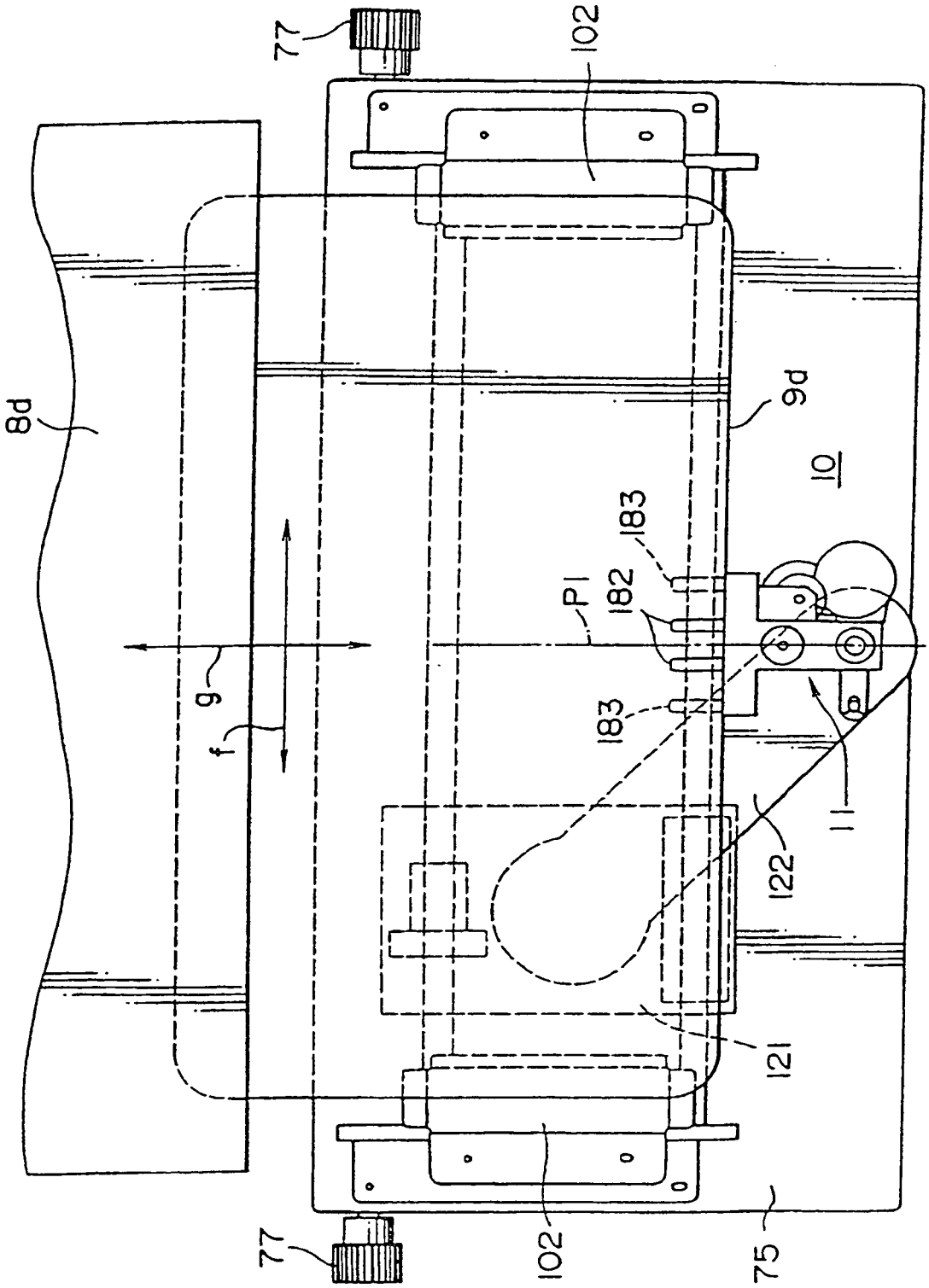


FIG. 45

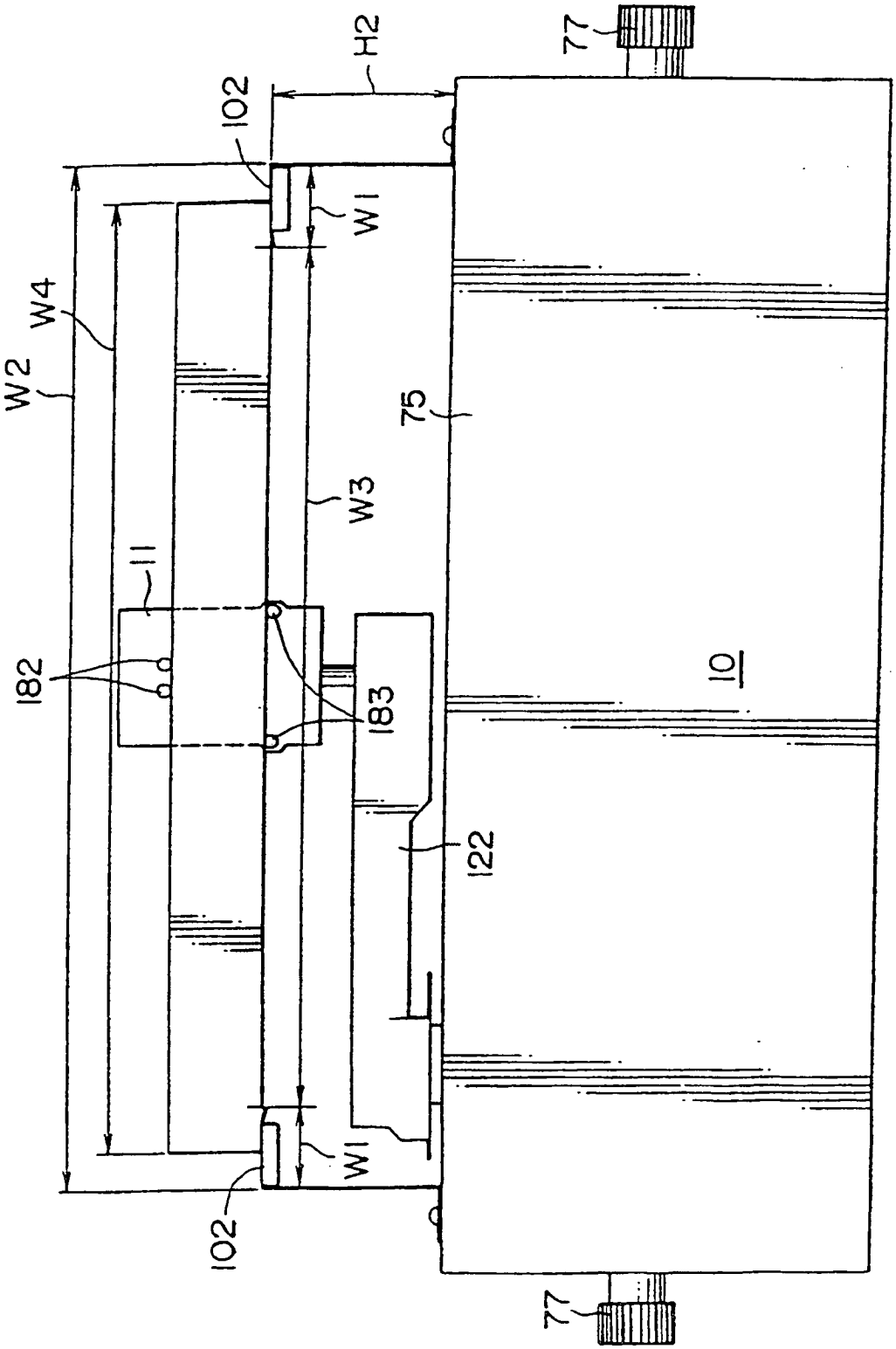


FIG. 46

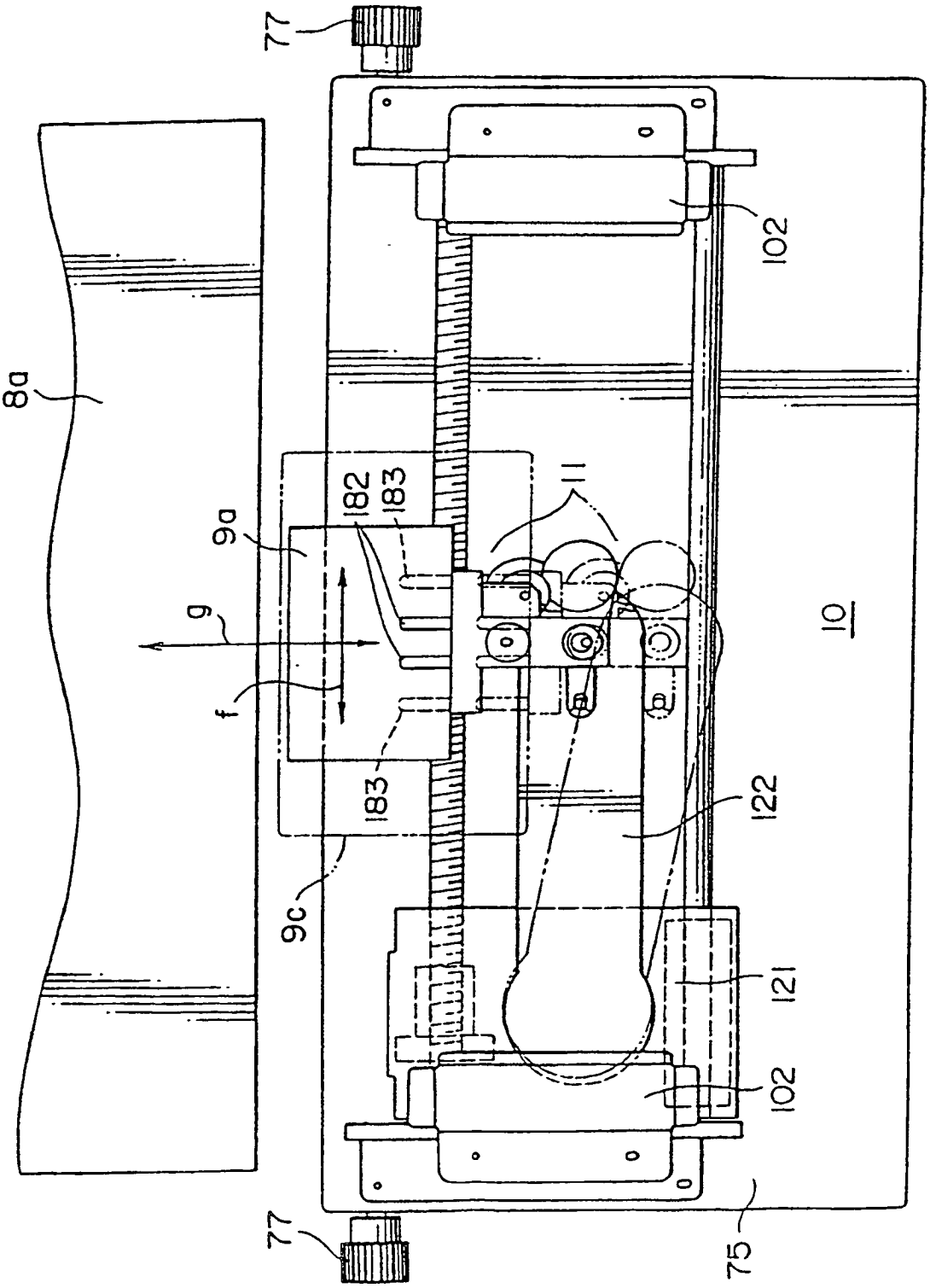


FIG. 47

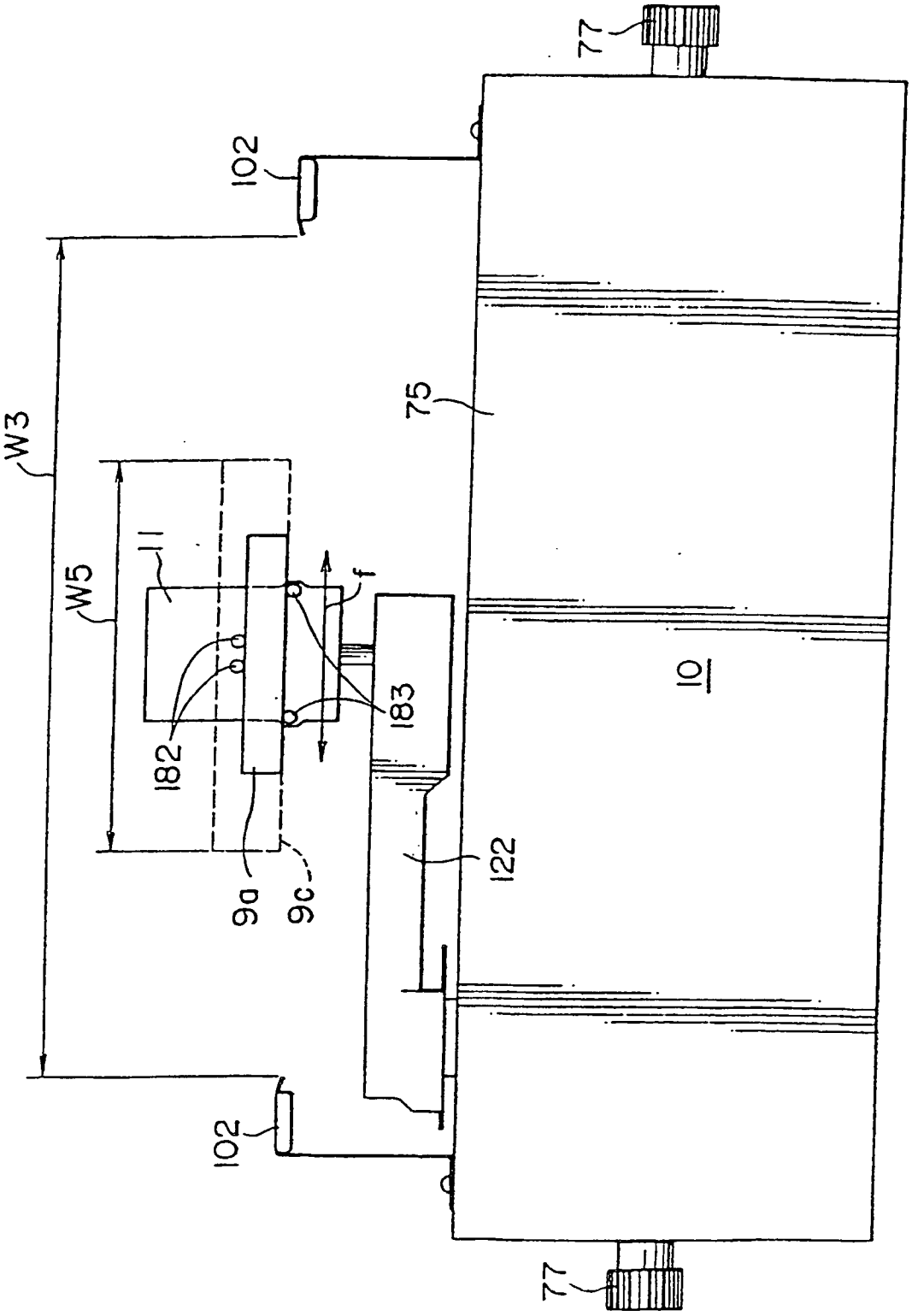


FIG. 48

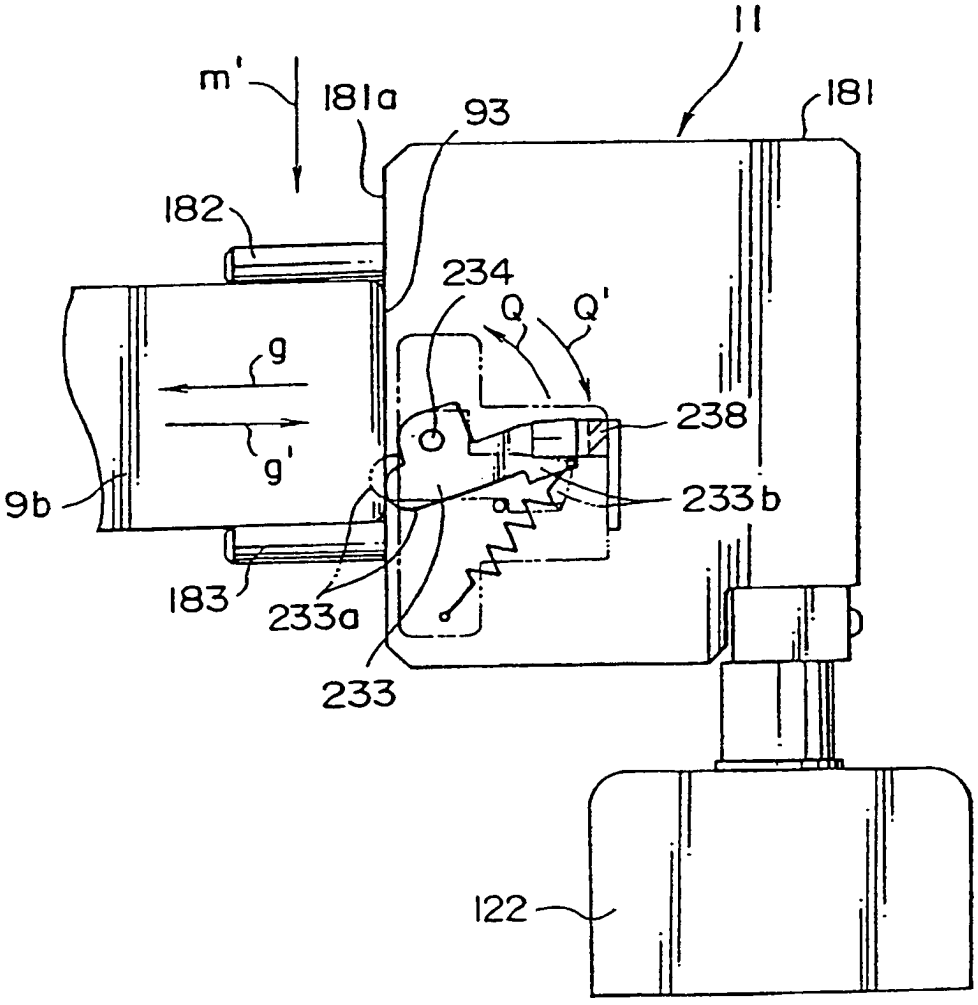


FIG. 49

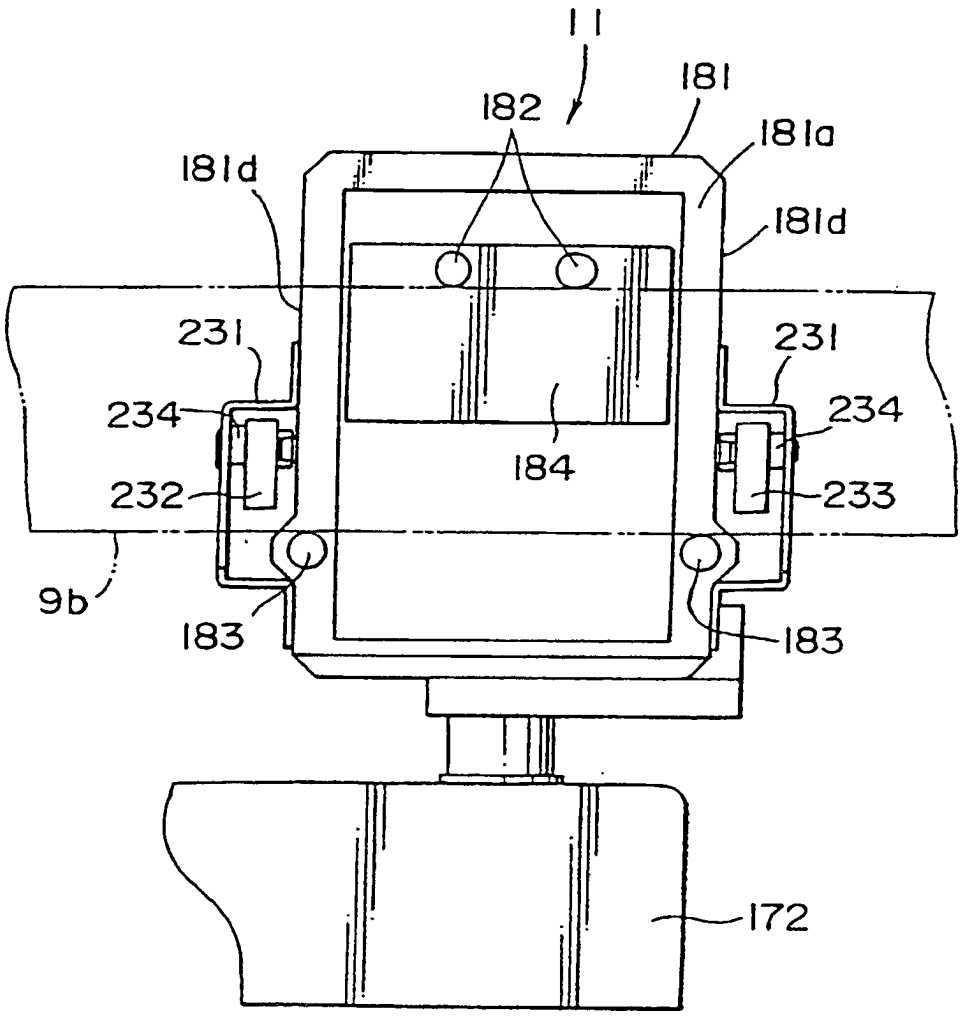

11
182
181
181a
181d
181d
231
231
234
234
184
232
233
9b
183
183
172

FIG. 50

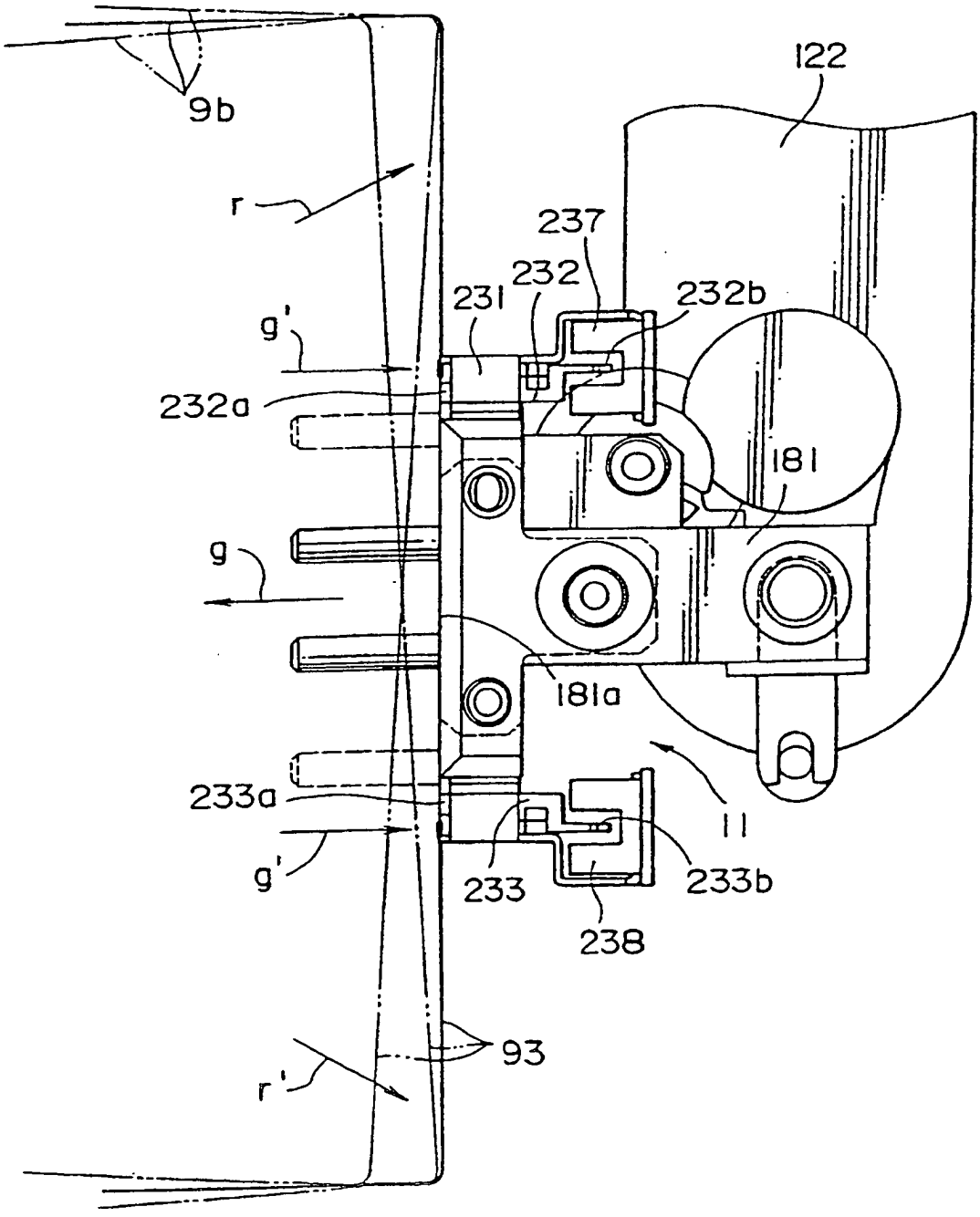

9b
r
122
237
232
231
232b
g'
232a
181
g
181a
233a
11
g'
233
233b
238
93
r'

FIG. 51(A)

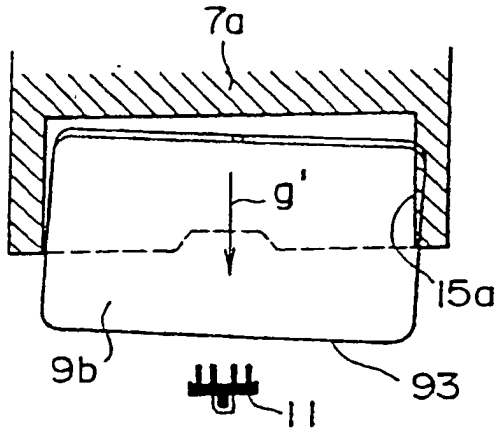


FIG. 51(D)

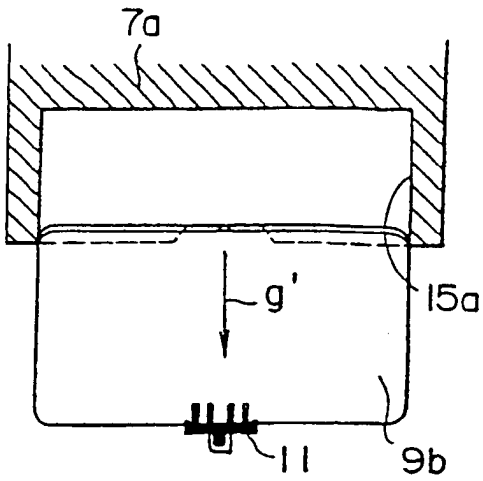


FIG. 51(B)

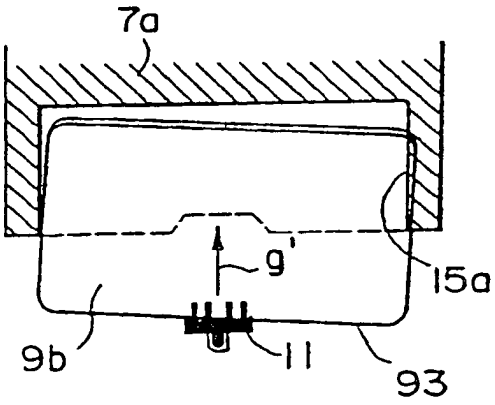


FIG. 51(E)

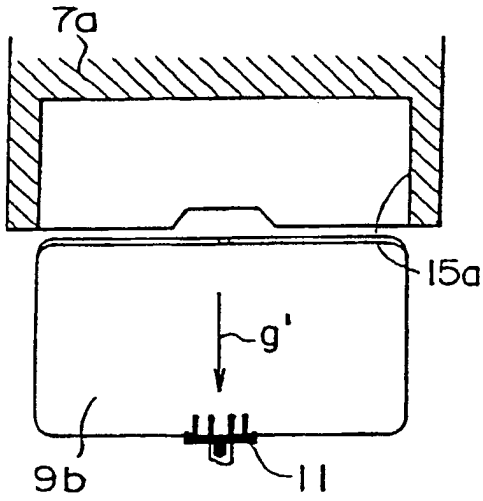


FIG. 51(C)

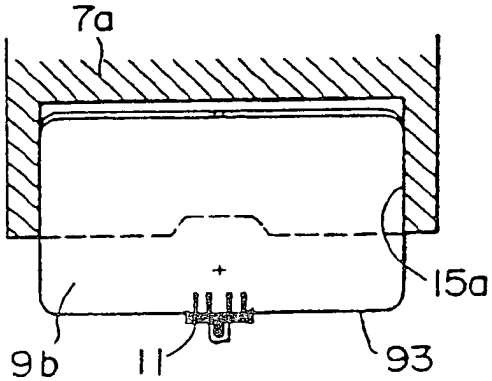


FIG. 52(A)

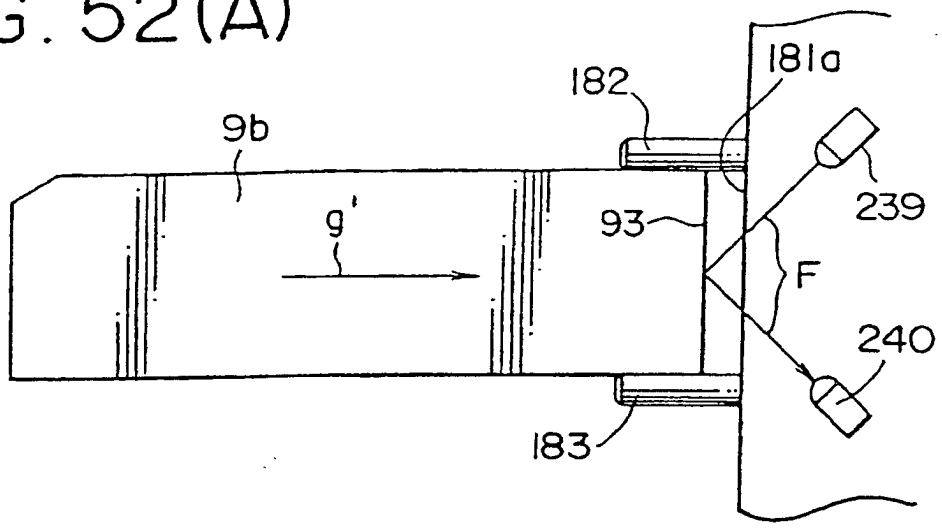


FIG. 52(B)

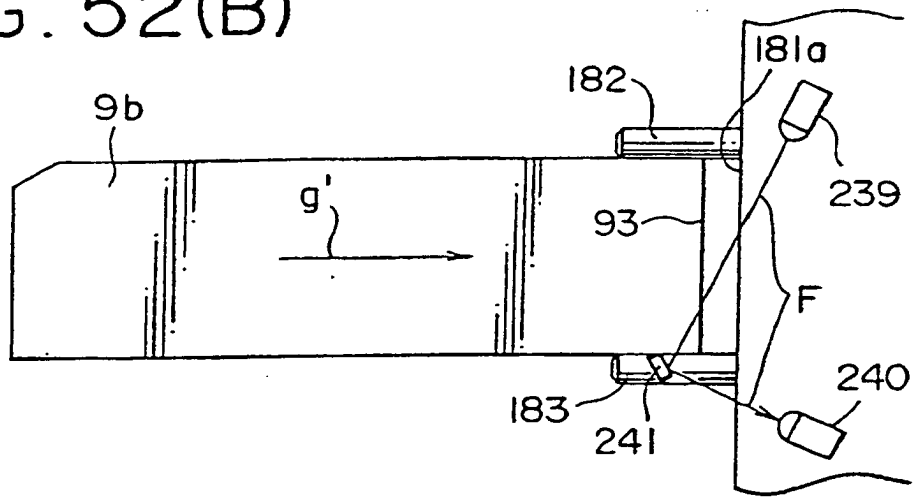


FIG. 52(C)

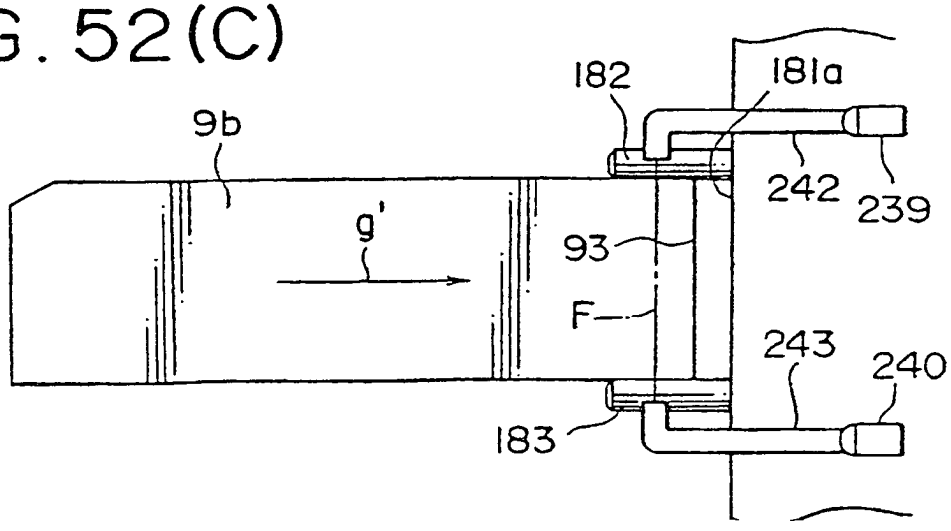


FIG. 53

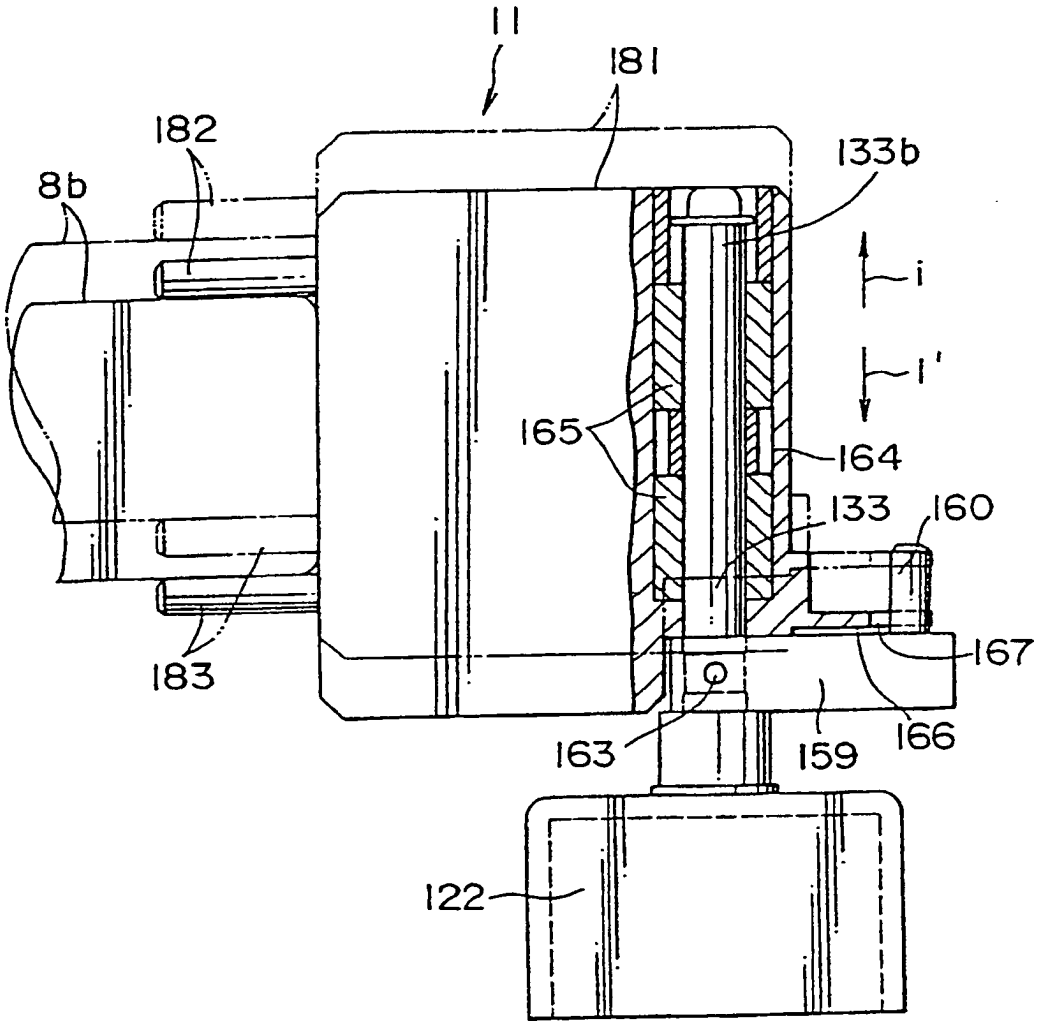


FIG. 54(A)

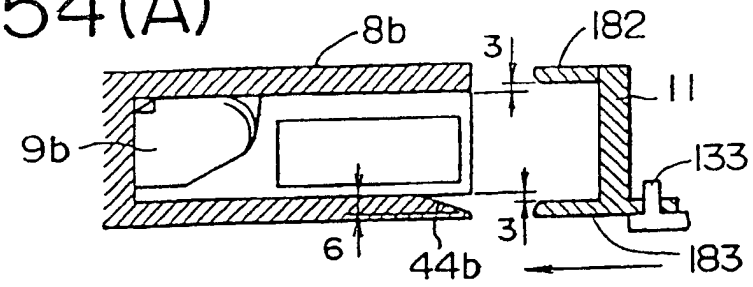


FIG. 54(B)

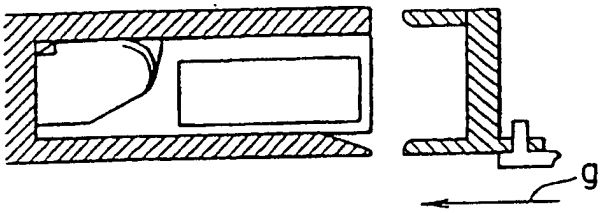


FIG. 54(C)

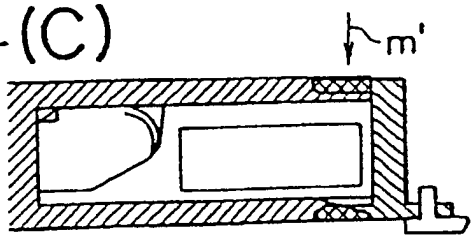


FIG. 54(D)

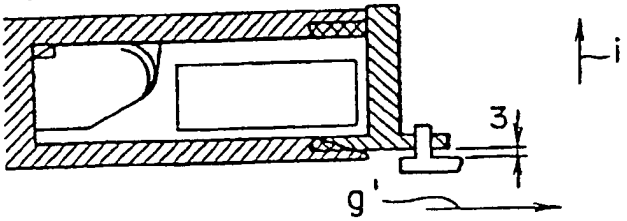


FIG. 54(E)

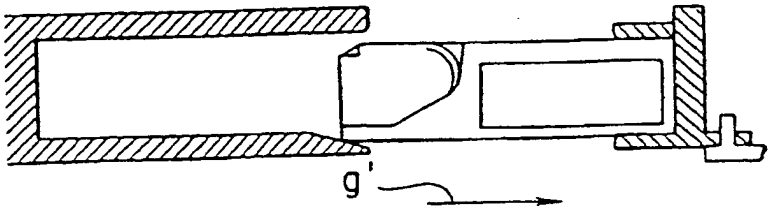


FIG. 54(F)

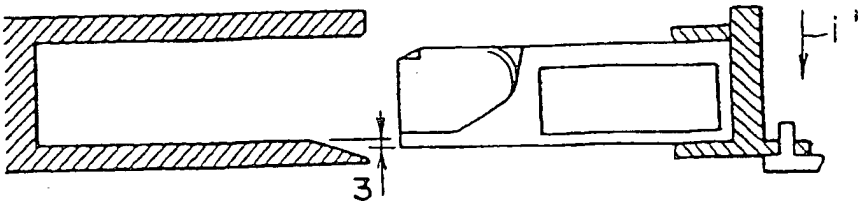


FIG. 55(A)

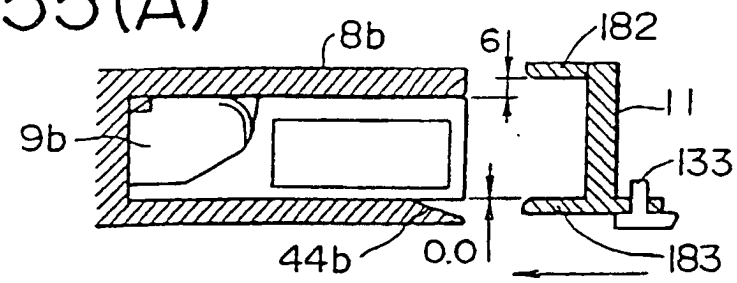


FIG. 55(B)

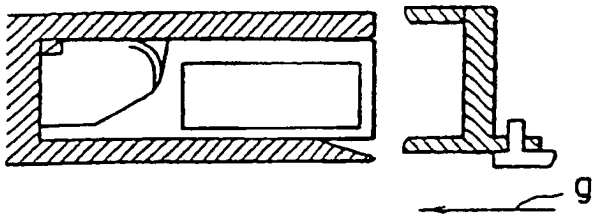


FIG. 55(C)

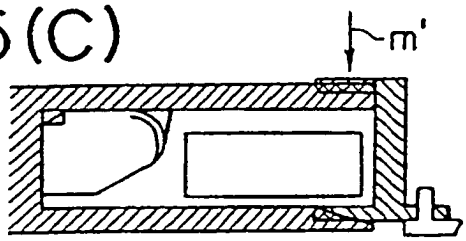


FIG. 55(D)

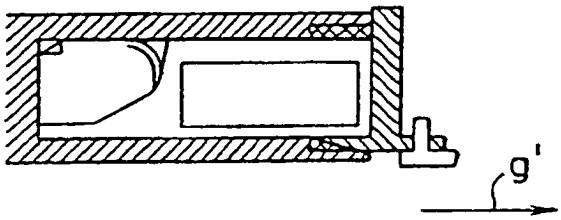


FIG. 55(E)

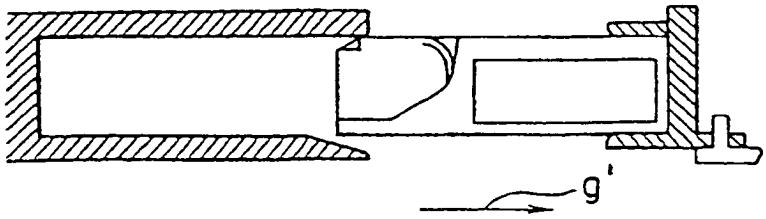


FIG. 55(F)

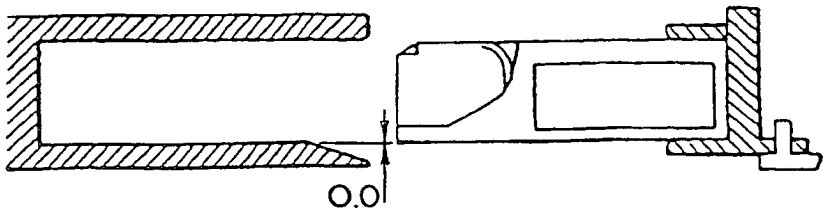


FIG. 56(A)

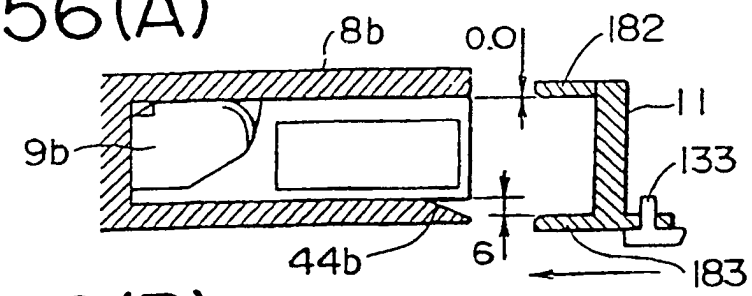


FIG. 56(B)

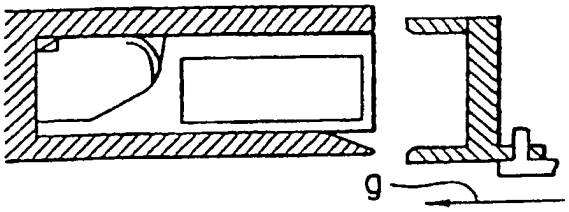


FIG. 56(C)

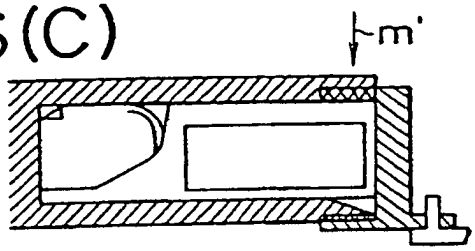


FIG. 56(D)

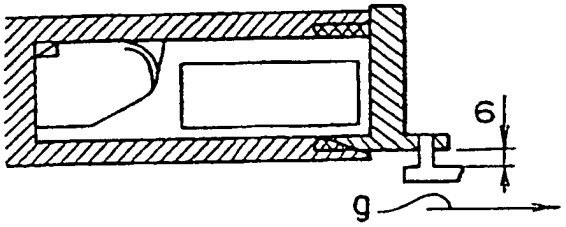


FIG. 56(E)

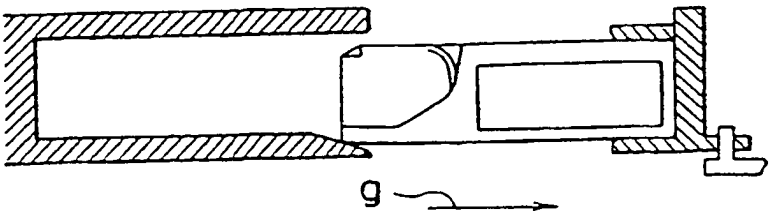


FIG. 56(F)

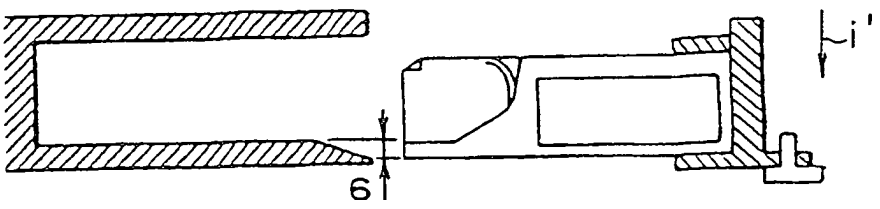


FIG. 57(A)

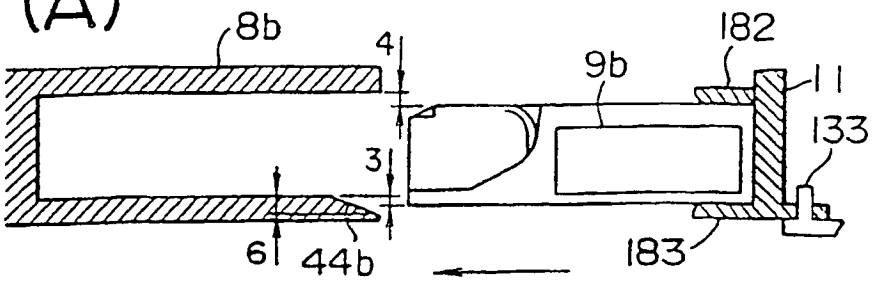


FIG. 57(B)

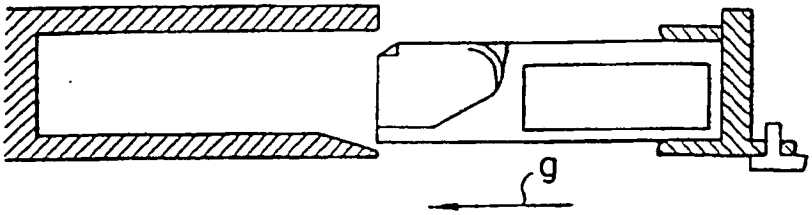


FIG. 57(C)

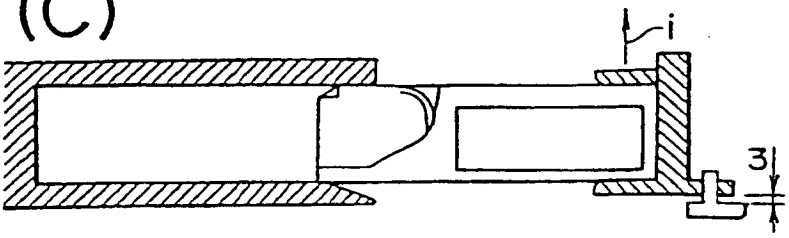


FIG. 57(D)

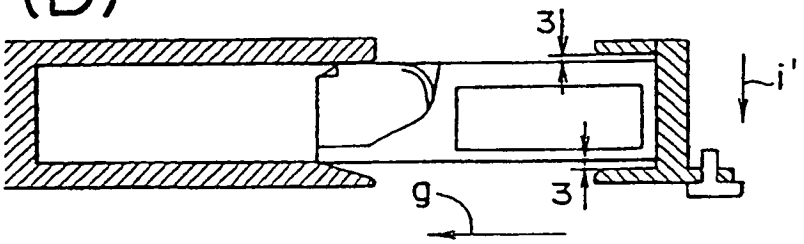


FIG. 57(E)

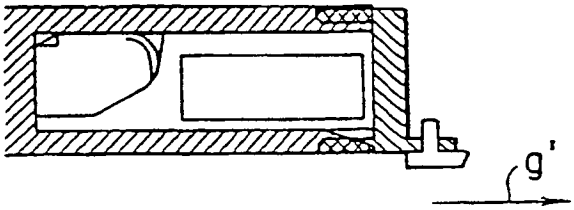


FIG. 57(F)

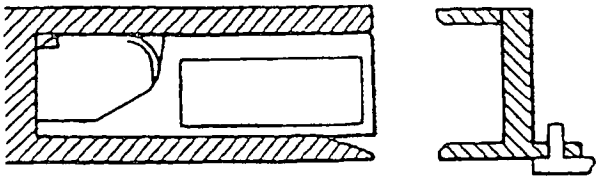


FIG. 58(A)

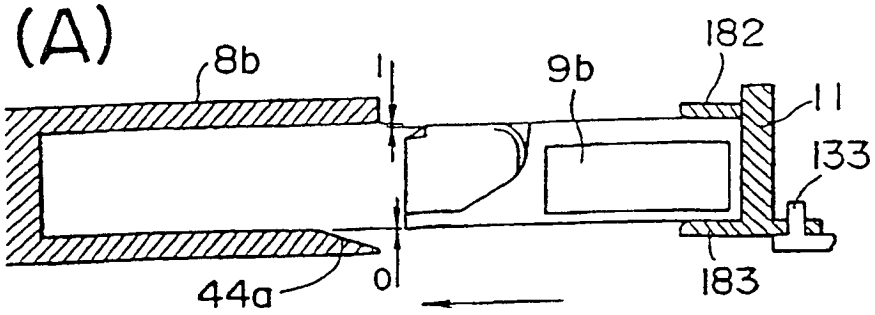


FIG. 58(B)

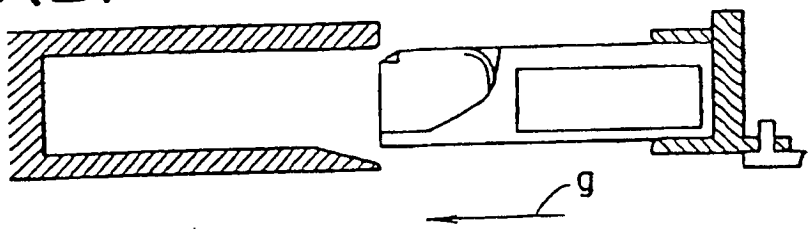


FIG. 58(C)

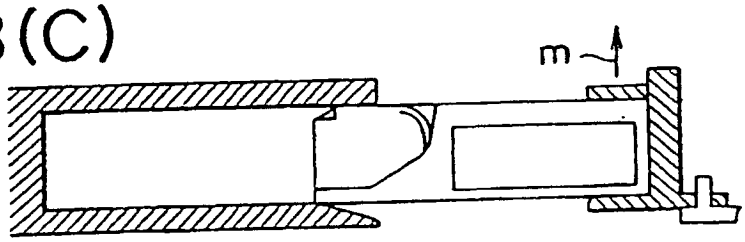


FIG. 58(D)

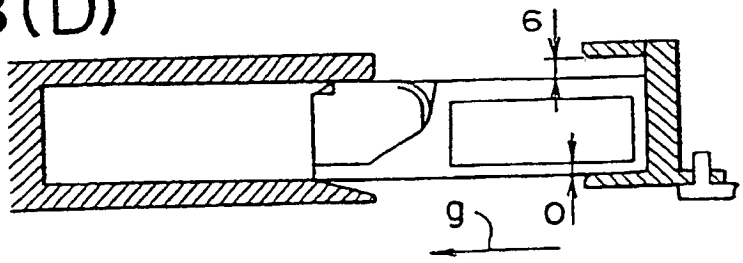


FIG. 58(E)

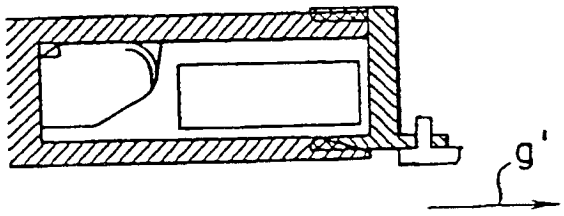


FIG. 58(F)

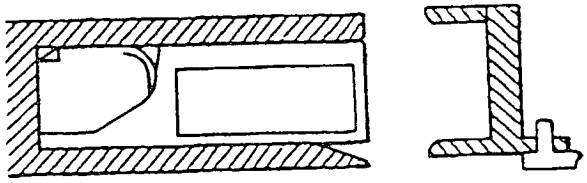


FIG. 59(A)

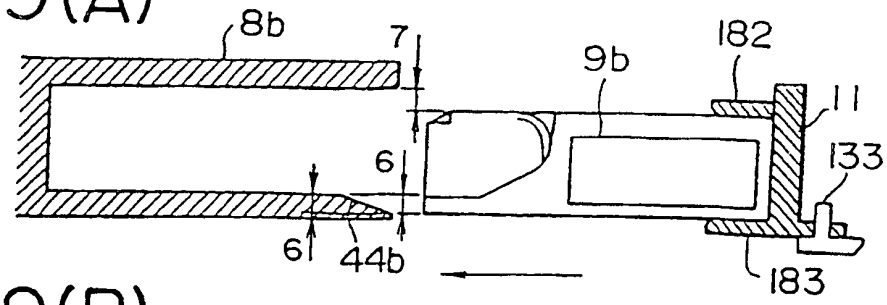


FIG. 59(B)

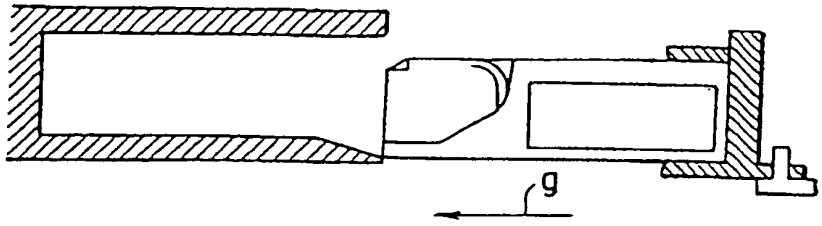


FIG. 59(C)

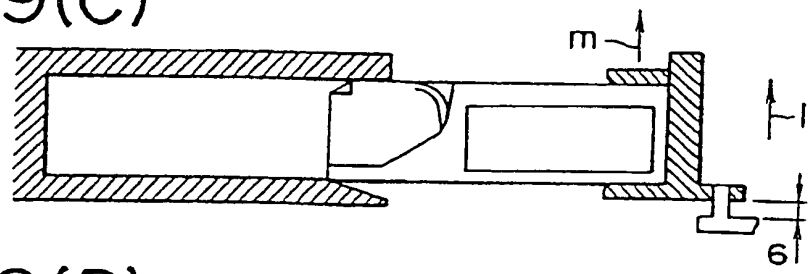


FIG. 59(D)

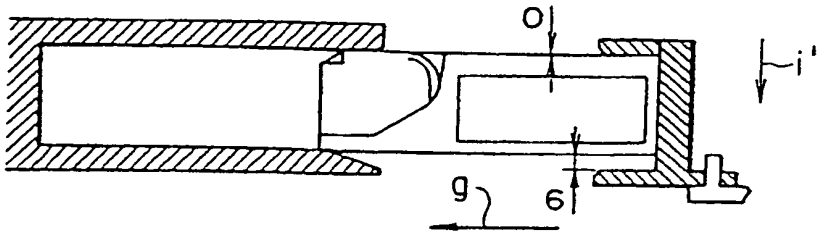


FIG. 59(E)

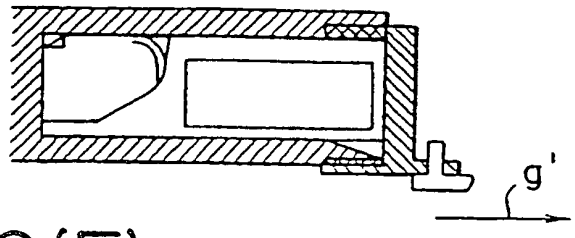


FIG. 59(F)

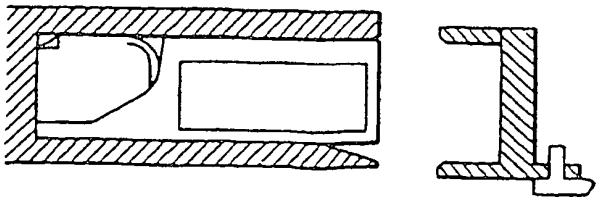


FIG. 60(A)

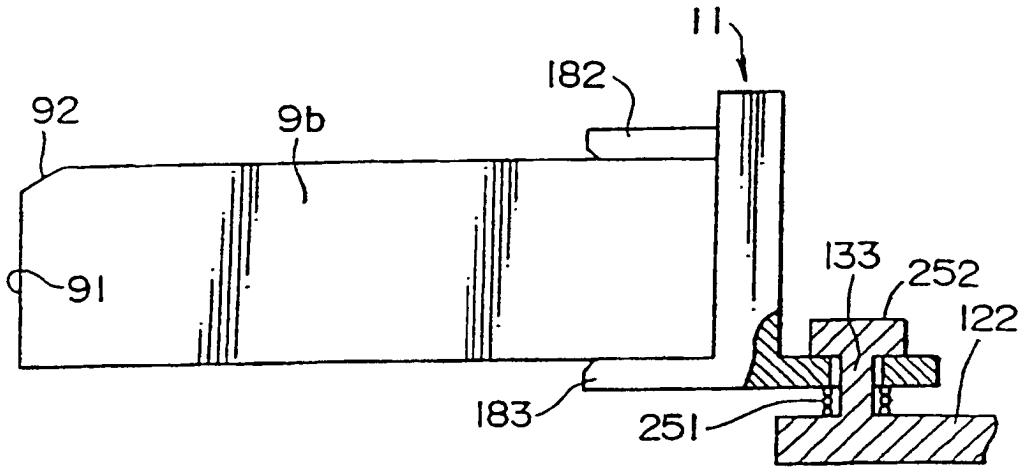


FIG. 60(B)

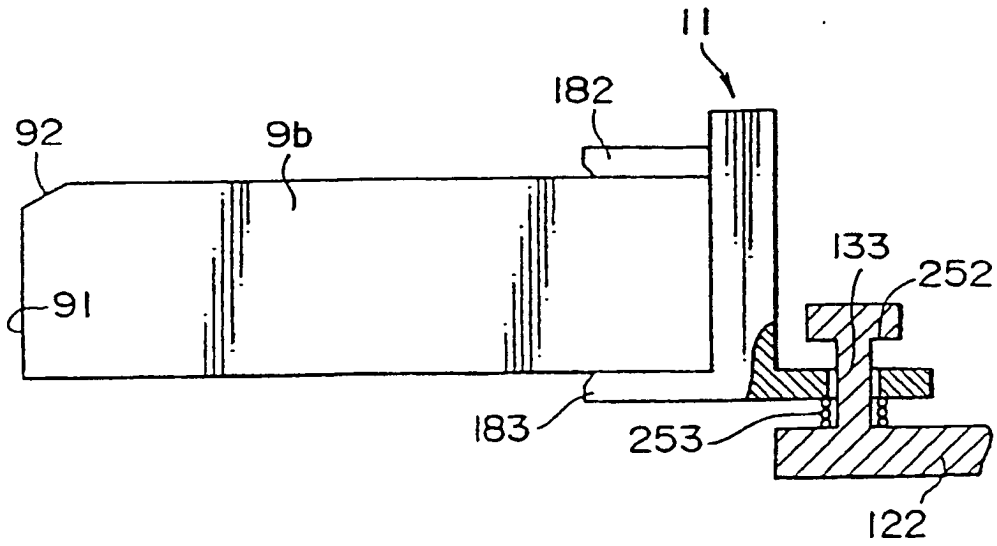


FIG. 61(A)

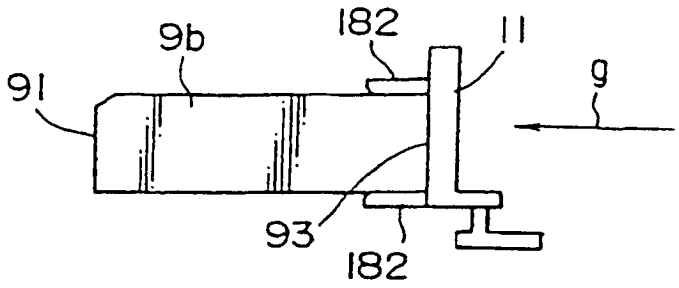


FIG. 61(B)

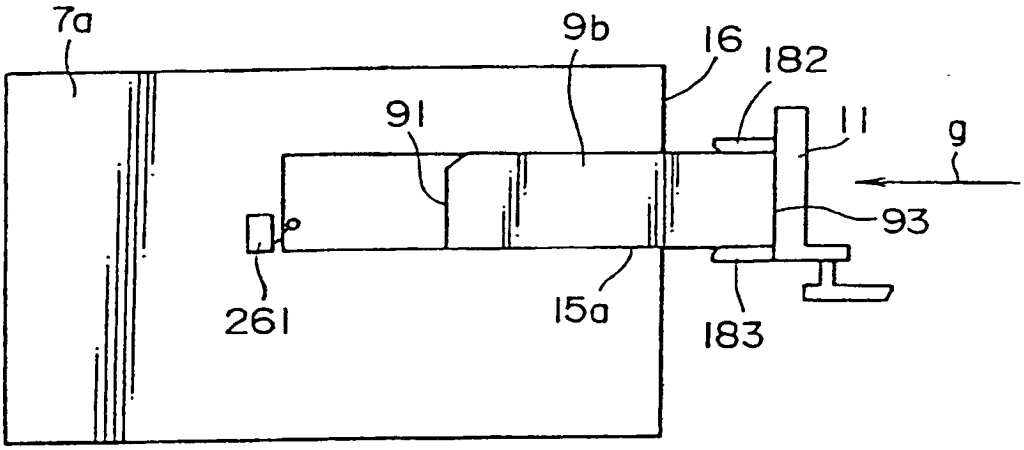


FIG. 61(C)

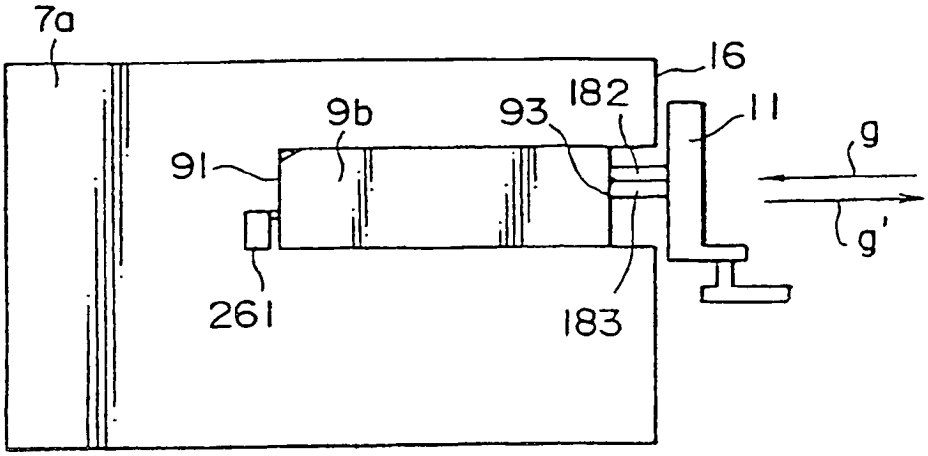


FIG. 62(A)

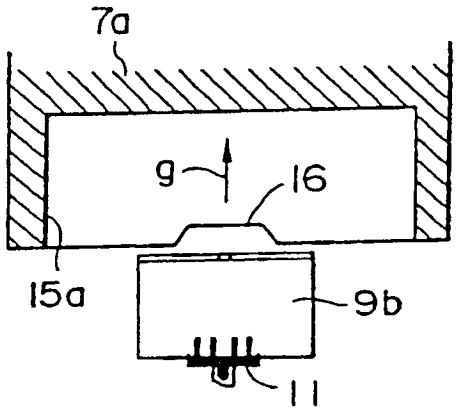


FIG. 62(B)

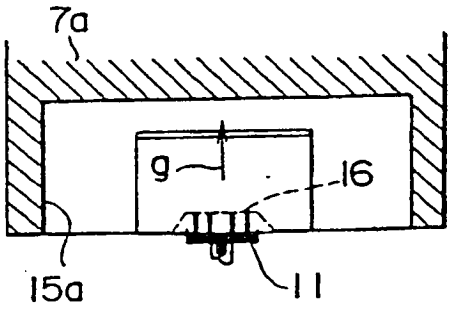


FIG. 62(C)

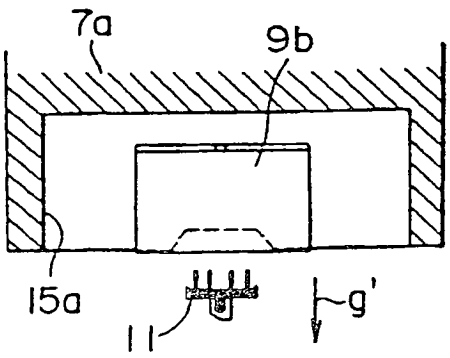


FIG. 62(D)

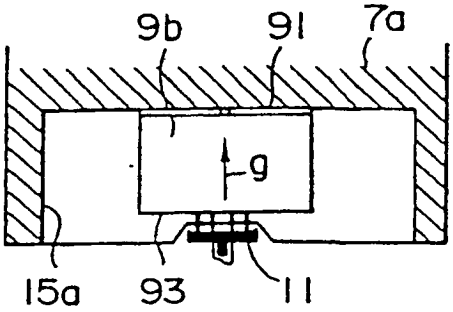


FIG. 62(E)

