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

(10) **DE 600 22 920 T2** 2006.07.20

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 024 487 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 22 920.3**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 300 421.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **20.01.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.08.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **05.10.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.07.2006**

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

(30) Unionspriorität:
237516 **26.01.1999** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston, Tex., US

(72) Erfinder:
Coffin, Paul C., Fort Collins, Colorado 80524, US; Mueller, Robert L., Fort Collins, Colorado 80525, US

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(54) Bezeichnung: **Führungsystem in der Baugruppe eines Kassettengreifers**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich allgemein auf Datenlagersysteme zum Handhaben und Lagern von Datenkassetten, wie z.B. Optikplatten- oder Magnetbandkassetten, und insbesondere auf Kassettenzugriffsvorrichtungen zum Ineingriffnehmen und Gewinnen der Datenkassetten, die in Datenlagersystemen gelagert sind.

Hintergrund

[0002] Viele verschiedene Typen von Datenlager- bzw. -speichersystemen existieren und werden verwendet, um Datenkassetten an bekannten Orten zu lagern und gewünschte Datenkassetten zu gewinnen, so dass Daten auf die Datenkassetten geschrieben und von denselben gelesen werden können. Derartige Datenlagersysteme werden oft als „Jukebox"-Datenlagersysteme bezeichnet, insbesondere wenn dieselben eine große Anzahl von einzelnen Datenkassetten aufnehmen können.

[0003] Ein typisches Jukebox-Datenlagersystem kann einen oder mehr unterschiedliche Typen von Kassettenaufnahmevorrichtungen zum Halten der verschiedenen Datenkassetten umfassen. Zum Beispiel kann ein Typ von Kassettenaufnahmevorrichtung ein Kassettenlagergestell oder -„magazin" aufweisen, während ein anderer Typ von Kassettenaufnahmevorrichtung eine Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtung aufweisen kann. Die Kassettenlagergestelle oder -magazine dienen dazu, Lagerorte für die Datenkassetten zu liefern, und sind oft so angeordnet, dass dieselben einen oder mehr vertikale Stapel bilden, obwohl andere Konfigurationen möglich sind. Die Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtung kann an einem beliebigen zweckmäßigen Ort in dem Datenlagersystem angeordnet sein.

[0004] Das Datenlagersystem kann auch mit einer bewegbaren Kassettenaufnehmeranordnung oder einem „Aufnehmer" zum Transportieren der Datenkassetten zwischen den verschiedenen Kassettenaufnahmevorrichtungen, z.B. zwischen den Kassettenlagergestellen und den Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtungen, ausgestattet sein. Eine typische Kassettenaufnehmeranordnung oder ein Aufnehmer kann auch mit einem Kassettentauchmechanismus oder einer „Daumen"-Anordnung ausgestattet sein zum Ineingriffnehmen der verschiedenen Datenkassetten, die in den Kassettenaufnahmevorrichtungen enthalten sind, und zum Ziehen derselben in den Aufnehmer. Ein Aufnehmerpositioniersystem, das der Kassettenaufnehmeranordnung zugeordnet ist, kann verwendet werden, um die Kassettenaufnehmeranordnung entlang der verschiedenen Kassettenaufnahmevorrichtungen zu bewegen.

[0005] Datenlagersysteme des Typs, der im Vorhergehenden beschrieben ist, sind normalerweise mit einem Hostcomputersystem verbunden, das verwendet werden kann, um auf Daten auf den Datenkassetten zuzugreifen oder dieselben zu speichern. Falls z.B. das Hostcomputersystem eine Anforderung von Daten ausgibt, die auf einer bestimmten Datenkassette enthalten sind, betätigt ein Steuersystem, das dem Datenlagersystem zugeordnet ist, das Aufnehmerpositioniersystem, um die Aufnehmeranordnung entlang der Kassettenlagergestelle zu bewegen, bis die Aufnehmeranordnung benachbart zu der gewünschten Datenkassette positioniert ist. Der Kassettentauchmechanismus oder die „Daumen"-Anordnung, der bzw. die der Aufnehmeranordnung zugeordnet ist, kann dann die Datenkassette von dem Kassettenlagergestell entfernen und dieselbe in die Aufnehmeranordnung ziehen. Das Aufnehmerpositioniersystem kann dann betätigt werden, um die Aufnehmeranordnung zu der geeigneten Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtung zu bewegen. Wenn dieselbe ordnungsgemäß benachbart zu der Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtung positioniert ist, kann die Daumenanordnung die ausgewählte Datenkassette in die Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtung einführen, so dass der Hostcomputer danach Daten von der Datenkassette lesen oder Daten auf dieselbe schreiben kann. Nachdem die Lese-/Schreiboperation abgeschlossen ist, kann die Daumenanordnung betätigt werden, um die Datenkassette von der Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtung zu entfernen. Die Aufnehmeranordnung kann danach die Datenkassette zu dem geeigneten Ort in dem Kassettenlagergestell zurückbringen.

[0006] Ein typischer Kassettentauchmechanismus oder eine „Daumen"-Anordnung ist normalerweise gleitfähig an dem Aufnehmer befestigt und ist mit einem Daumenbetätigungssystem ausgestattet, um die Daumenanordnung zu einem Kassettenzugriffsende des Aufnehmers hin und von demselben weg zu bewegen. Falls es z.B. erwünscht ist, eine Datenkassette von einer Kassettenaufnahmevorrichtung zu gewinnen, bewegt das Daumenbetätigungssystem die Daumenanordnung zu dem Kassettenzugriffsende des Aufnehmers hin, so dass die Daumenanordnung die Datenkassette in Eingriff nehmen oder „ergreifen" kann. Danach kann das Daumenbetätigungssystem die Daumenanordnung und die in Eingriff genommene Datenkassette in den Aufnehmer zurückziehen. Falls es erwünscht ist, die Datenkassette in die Kassettenaufnahmevorrichtung zu laden, bewegt die Daumenbetätigungsvorrichtung die Daumenanordnung und die Datenkassette zu dem Kassettenzugriffsende des Aufnehmers hin und führt die Datenkassette in die Kassettenaufnahmevorrichtung ein.

[0007] Um eine Kassette zuverlässig in Eingriff zu nehmen, muss die Daumenanordnung innerhalb prä-

ziser Toleranzen benachbart zu der Kassette positioniert werden. Wenn die Daumenanordnung zu dem Kassettenzugriffsende des Aufnehmers hin oder von demselben weg bewegt wird, wird eine laterale und vertikale Bewegung durch das Daumenbetätigungssystem oder durch Führungsschienen auf jeder Seite der Daumenanordnung beschränkt. Falls die Daumenanordnung nicht korrekt benachbart zu der Kassette positioniert wird, ist die Daumenanordnung nicht in der Lage, die Kassette ordnungsgemäß in Eingriff zu nehmen oder außer Eingriff zu bringen.

[0008] Derzeit bekannte Befestigungssysteme weisen Probleme auf. Bei einem derzeit bekannten Befestigungssystem ist die Daumenanordnung an der Kassettenaufnehmeranordnung an einer Führungsspindel befestigt, die die Daumenanordnung antreibt und positioniert. Eine Führungsspindel ist drehbar an der Kassettenaufnehmeranordnung befestigt und läuft die Länge der Aufnehmeranordnung entlang, wobei dieselbe durch die Daumenanordnung hindurchgeht und ein Zahnrad oder Zähne an der Daumenanordnung in Eingriff nimmt. Wenn sich somit die Führungsspindel dreht, wird die Daumenanordnung zu dem Kassettenzugriffsende des Aufnehmers hin oder von demselben weg bewegt. Das Führungsspindelantriebssystem liefert allgemein eine gute Positioniergenauigkeit, wenn dasselbe ausgerichtet ist, erfordert jedoch die Verwendung von teuren maschinengefertigten Elementen und ist schwierig zu assemblieren und auszurichten. Außerdem neigen die Zähne und Gewinde dazu, sich im Laufe der Zeit abzunutzen, während sie sich gegeneinander drehen, was die Positioniergenauigkeit verringert. Außerdem können die minimalen Zwischenräume, die für sich bewegende Teile erforderlich sind, die Toleranzen überschreiten, die für eine laterale Positionierung erforderlich sind. Falls es sich bei dem Daumenbetätigungssystem z.B. um ein Führungsspindelantriebssystem handelt, werden Zwischenräume zwischen der Führungsspindel und den Zähnen bei der Daumenanordnung benötigt, um eine Bindung zu verhindern. Diese Zwischenräume, die für den Betrieb des Antriebssystems erforderlich sind, können eine laterale Bewegung ermöglichen, die die Toleranzen überschreitet, die für eine laterale Positionierung erforderlich sind. Ein Führungsspindelantriebssystem kann auch ein sekundäres Führungsbauglied, wie z.B. einen präzisionsgefertigten Stab, erfordern, das relativ teuer ist und Assemblierungs- und Ausrichtungsprobleme aufwerfen kann.

[0009] Außerdem können sich Positionierungsfehler in dem Aufnehmer mit jedem zusätzlichen Teil in dem Führungssystem akkumulieren. Bei einem Führungsspindelantriebssystem wird die Position der Daumenanordnung z.B. durch mehrere Teile beeinflusst. Erstens weist der Zwischenraum zwischen der Führungsspindel und den Gewinden bei der Daumenanordnung eine gegebene Toleranz auf. Die Führungsspindel kann durch einen Satz von Kugellagern an ihrer Position gehalten werden, die ebenfalls eine gegebene Toleranz aufweisen. Die Kugellager können in einem Gehäuse gehalten werden, das eine Toleranz aufweist, das wiederum an der Seite des Aufnehmers angebracht sein kann, was ebenfalls eine Toleranz aufweist. Jede Toleranz summiert sich, was eine Toleranzgesamtheit bildet, was es schwieriger macht, die laterale Position der Daumenanordnung aufrecht zu erhalten, wenn sich die Toleranzgesamtheit steigert.

[0010] Bei einem weiteren derzeit bekannten Befestigungssystem ist die Daumenanordnung in dem Aufnehmer mit Führungsschienen an jeder Seite des Aufnehmers befestigt. Haltebauglieder erstrecken sich von den Seiten der Daumenanordnung, um sich in den Aufnehmerführungsschienen in Eingriff zu bringen, um die Daumenanordnung zu führen, wenn sich dieselbe zu dem Kassettenzugriffsende des Aufnehmers hin und von demselben weg bewegt. Ein Führungsschienenbefestigungssystem liefert eine kostengünstigere Alternative zu einer Führungsspindel und kann einige der teuren maschinengefertigten Teile beseitigen und kann eine Assemblierung und Ausrichtung erleichtern. Ein Führungsschienenbefestigungssystem unterliegt jedoch einer hohen Toleranzgesamtheit und großen, geformten Teilen, die leicht verformt werden. Die Führungsschienen sind normalerweise in die Kunststoffseitenplatten des Aufnehmers geformt, die sich während Herstellung und Assemblierung verformen können und die sich während des Betriebs biegen können.

[0011] Außerdem ist das Antriebssystem der Aufnehmeranordnung normalerweise an einer Seite befestigt, wobei dasselbe diese Seite der Aufnehmeranordnung korrekt benachbart zu einer Kassette oder einer Kassettenaufnahmevorrichtung positioniert. Führungsschienen sind jedoch an beiden Seiten des Aufnehmers angeordnet, und es kann mehrere Elemente zwischen den beiden Seiten des Aufnehmers geben. Deshalb umfasst die Toleranzgesamtheit für das Führungsschienenbefestigungssystem die Toleranzen für alle Elemente zwischen der korrekt positionierten ersten Seite und der Führungsschiene auf der zweiten Seite. In anderen Worten hängt ein korrektes Positionieren der Daumenanordnung bei einem Aufnehmer, der eine Führungsschienenbefestigung aufweist, von einer korrekten Dimensionierung und Platzierung von mehreren Elementen in dem Aufnehmer ab. Die große Toleranzgesamtheit und die Abhängigkeit von leicht zu verformenden oder zu biegenden Komponenten führt zu einer unerwünscht hohen Rate inkorrekter Positionierung.

[0012] Folglich besteht ein Bedarf an einem verbesserten Daumenanordnungsbefestigungs- und -führungssystem, um eine laterale Bewegung zu steuern. Insbesondere besteht ein Bedarf an einem Füh-

rungssystem, das eine verringerte Toleranzgesamtheit aufweist und leichter zu steuernde Toleranzen aufweist, wobei relativ kostengünstige Komponenten verwendet werden.

[0013] Die US 5,450,391 offenbart ein Plattenkassetteneingriffnahmesystem, das einen Wagen, der in einer Hülse angeordnet ist, zur Bewegung in der Längsrichtung, Greifarme und ein Paar von Vorspannungsfedern aufweist, die zwischen einem ersten und einem zweiten Vorspannungszustand bewegbar sind. Das System umfasst eine Basis, eine obere Platte, die zu der Basis parallel ist, und eine Längsrille in der Basis, in der ein Wagen in Eingriff genommen ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0014] Eine Kassettenaufnehmeranordnung gemäß Anspruch 1 der angehängten Ansprüche wird geliefert. Die Anordnung weist folgende Merkmale auf: einen Rahmen, der eine erste Seitenwand und eine zweite Seitenwand aufweist, die in einer voneinander beabstandeten Beziehung positioniert sind; eine laterale Führungsoberfläche, die der ersten Seitenwand des Rahmens zugeordnet ist, wobei die laterale Führungsoberfläche eine erste Kontaktoberfläche und eine zweite Kontaktoberfläche in einer im Allgemeinen parallelen, voneinander beabstandeten Beziehung aufweist, wobei die erste Kontaktoberfläche im Wesentlichen parallel zu einer lateralen Ebene ist; eine Daumenanordnung, die gleitfähig an der ersten und der zweiten Seitenwand des Rahmens so befestigt ist, dass die Daumenanordnung in der Lage ist, sich zu einem Kassettenzugriffsende des Rahmens hin und von demselben weg zu bewegen; ein Führungsbauglied, das an der Daumenanordnung befestigt ist, wobei das Führungsbauglied zwischen der ersten Kontaktoberfläche und der zweiten Kontaktoberfläche in Eingriff genommen wird, um eine Bewegung der Daumenanordnung senkrecht zu der ersten Seitenwand zu unterdrücken; und eine Zahnstangen- und Ritzelantriebsanordnung, die der Daumenanordnung wirksam zugeordnet ist, zum Bewegen der Daumenanordnung zu dem Kassettenzugriffsende des Rahmens hin und von demselben weg, wobei die Zahnstangen- und Ritzelantriebsanordnung eine Zahnstange umfasst, die an dem Rahmen befestigt ist, wobei die Zahnstange eine mit Zähnen versehene Seite und eine glatte Seite aufweist, wobei die zweite Kontaktoberfläche die glatte Seite der Zahnstange aufweist.

[0015] Ebenfalls geliefert wird ein Verfahren gemäß Anspruch 8 der angehängten Ansprüche. Das nachstehende Verfahren zum Führen einer Daumenanordnung einer Kassettenaufnehmeranordnung zu einem Kassettenzugriffsende eines Rahmens hin und von demselben weg weist folgende Schritte auf: Bereitstellen einer lateralen Führungsoberfläche an einer ersten Seitenwand des Rahmens, wobei die laterale Führungsoberfläche eine erste Kontaktoberfläche und eine zweite Kontaktoberfläche in einer im Allgemeinen parallelen, voneinander beabstandeten Beziehung aufweist, wobei die erste laterale Kontaktoberfläche im Wesentlichen parallel zu einer lateralen Ebene ist; Ineingriffnehmen eines Führungsbauglieds, das an einer Daumenanordnung bereitgestellt ist, zwischen der ersten und der zweiten lateralen Kontaktoberfläche, wobei die erste und die zweite laterale Kontaktoberfläche die Daumenanordnung entlang einer lateralen Ebene führen, wenn die Daumenanordnung zu dem Kassettenzugriffsende des Rahmens hin und von demselben weg bewegt wird, und eine Bewegung der Daumenanordnung in einer zu der ersten Seitenwand senkrechten Richtung unterdrücken; und Bewegen der Daumenanordnung mit einer Zahnstangen- und Ritzelantriebsanordnung, die der Daumenanordnung wirksam zugeordnet ist, zu dem Kassettenzugriffsende des Rahmens hin und von demselben weg, wobei die Zahnstangen- und Ritzelantriebsanordnung eine Zahnstange umfasst, die an dem Rahmen befestigt ist, wobei die Zahnstange eine mit Zähnen versehene Seite und eine glatte Seite aufweist, wobei die zweite Kontaktoberfläche die glatte Seite der Zahnstange aufweist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Veranschaulichende und derzeit bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden in den beiliegenden Zeichnungen gezeigt. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 eine Grundrissansicht einer Medienzugriffsvorrichtung und einer Kassettenaufnehmeranordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, wie dieselbe bei einem Datenlagersystem verwendet werden kann, um auf Datenkassetten, die in dem Datenlagersystem enthalten sind, zuzugreifen und dieselben zu transportieren;

[0018] Fig. 2 eine Seitenansicht einer Daumenanordnung, die das Führungsbauglied zeigt;

[0019] Fig. 3 eine Seitenansicht der Daumenanordnung von Fig. 2;

[0020] Fig. 4 eine Vorderansicht der Daumenanordnung von Fig. 2;

[0021] Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Kassettenaufnehmeranordnung;

[0022] Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der linken Seite der Kassettenaufnehmeranordnung, die die Daumenanordnung zeigt;

[0023] Fig. 7 eine perspektivische Ansicht der rechten Seite der Kassettenaufnehmeranordnung, die die Daumenanordnung zeigt;

[0024] Fig. 8 eine Aufrissendansicht, die die Ineingriffnahme der Daumen- und der Führungsschienenanordnung zeigt;

[0025] **Fig.** 9(a–b) vereinfachte Aufrissschnittansichten, die die Daumenanordnung in der zurückgezogenen und der ausgefahrenen Position zeigen;

[0026] Fig. 10 eine vergrößerte Aufrissquerschnittsansicht der Daumen- und der Führungsschienenanordnung, die die Ineingriffnahme des Führungsbauglieds mit der lateralen Führungsoberfläche genauer zeigt;

[0027] Fig. 11 eine vergrößerte Seitenansicht des ersten Flanschbauglieds der Daumenanordnung; und

[0028] Fig. 12 eine vergrößerte Seitenansicht des zweiten, C-förmigen Flanschbauglieds der Daumenanordnung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0029] Eine Kassettenaufnehmeranordnung oder ein „Aufnehmer" **10**, die bzw. der ein verbessertes Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** aufweist, ist in Fig. 1 gezeigt, wie dieselbe bei einem „Jukebox"-Datenlagersystem **20** verwendet werden könnte, um Datenkassetten **22** zwischen ein oder mehr Kassettenaufnahmevorrichtungen, wie z.B. ein oder mehr Kassettenlagergestellen oder -magazinen **24** und ein oder mehr Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtungen **26**, zu transportieren.

[0030] Das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** wird verwendet, um einen Kassettentauchmechanismus oder eine „Daumenanordnung" **16** zu halten und zu führen, wenn der- bzw. dieselbe in der Aufnehmeranordnung **10** hin- und herbewegt wird. Das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** weist ein Führungsbauglied **12**, das an dem Kassettentauchmechanismus **16** bereitgestellt ist, und eine laterale Führungsoberfläche **14** an der Kassettenaufnehmeranordnung **10** auf. Das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** liefert dadurch eine Steuerung der lateralen Position des Kassettentauchmechanismus **16** in der Kassettenaufnehmeranordnung **10**. Wenn der Kassettentauchmechanismus **16** in der Kassettenaufnehmeranordnung **10** gleitet, um eine Datenkassette **22** zu ergreifen oder freizugeben, gleitet das Führungsbauglied **12** gegen die laterale Führungsoberfläche **14**, um eine laterale Position zu steuern. Das Führungsbauglied **12** und die laterale Führungsoberfläche **14** verringern die Wahrscheinlichkeit, dass der Kassettentauchmechanismus **16** in Fehlausrichtung gerät und dabei versagt, eine Datenkassette **22** zu ergreifen, dadurch wesentlich.

[0031] Das Jukebox-Datenlagersystem **20**, bei dem das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** verwendet werden kann, ist am besten in Fig. 1 zu sehen und kann eine allgemein rechteckig geformte Rahmen- oder Chassisanordnung **28** aufweisen, um die eine Mehrzahl von Kassettenaufnahmevorrichtungen angeordnet sind, wie z.B. die Kassettenlagergestelle oder -magazine **24** und die Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtungen **26**. Bei dem hier gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die verschiedenen Kassettenaufnahmevorrichtungen (z.B. die Kassettenlagergestelle oder -magazine **24** und die Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtungen **26**) so positioniert, dass dieselben eine allgemein U-förmige Konfiguration definieren, wie es am besten in Fig. 1 zu sehen ist. Andere Konfigurationen sind jedoch möglich. Alternativ dazu, und wie es im Folgenden genauer beschrieben wird, kann die Kassettenaufnehmeranordnung oder der Aufnehmer **10** gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem beliebigen einer großen Auswahl von anderen Typen von Datenlagersystemen verwendet werden.

[0032] Die Kassettenaufnehmeranordnung **10** kann an einer U-förmigen Führungsbahn **30** befestigt sein, die an der Rahmen- oder Chassisanordnung **28** bereitgestellt ist. Die U-förmige Führungsbahn **30** führt die Kassettenaufnehmeranordnung **10** entlang eines allgemein U-förmigen Wegs **32**, wodurch ermöglicht wird, dass die Kassettenaufnehmeranordnung oder der Aufnehmer **10** auf alle Kassetten **22** zugreift, die in den verschiedenen Kassettenaufnahmevorrichtungen (z.B. **24**, **26**) gelagert sind. Ein Aufnehmerpositioniersystem **24**, das der Kassettenaufnehmeranordnung **10** wirksam zugeordnet ist, kann verwendet werden, um die Kassettenaufnehmeranordnung **10** zu verschiedenen Positionen entlang der U-förmigen Führungsbahn **30** zu bewegen.

[0033] Unter jetziger hauptsächlicher Bezugnahme auf die Fig. 2, Fig. 4, Fig. 6 und Fig. 7 kann die Kassettenaufnehmeranordnung **10** mit einem Kassettentauchmechanismus oder einer „Daumen"-Anordnung **16** zum Entfernen und Zurückstellen der Datenkassetten **22** ausgestattet sein, die in den verschiedenen Kassettenaufnahmevorrichtungen enthalten sind. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Daumenanordnung **16** bewegbar in der Kassettenaufnehmeranordnung **10** befestigt, so dass die Daumenanordnung **16** zwischen einer zurückgezogenen Position **112** (in Fig. 9A gezeigt) und einer ausgefahrenen Position **114** (in Fig. 9B gezeigt) bewegt werden kann. Das heißt, die Daumenanordnung **16** kann in der Kassettenaufnehmeranordnung **10** in den Richtungen, die durch die Pfeile **108** bzw. **110** angezeigt sind, ausgefahren und zurückgezogen werden. Die Daumenanordnung **16** kann mit einer Fingeranordnung **36** ausgestattet sein, um zu ermöglichen, dass die Daumenanordnung **16** eine Datenkassette **22** in Eingriff nimmt und außer Eingriff bringt, wie es im Fol-

genden genauer beschrieben ist.

[0034] Unter jetziger hauptsächlicher Bezugnahme auf die Fig. 3, Fig. 4, Fig. 6 und Fig. 10 kann die laterale Position der Daumenanordnung **16** in der Kassettenaufnehmeranordnung **10** durch ein verbessertes Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** (Fig. 10) gesteuert werden, das das Führungsbauglied **12** und die laterale Führungsoberfläche **14** aufweist. Das Führungsbauglied **12** kann eine Mehrzahl von Führungsstegen aufweisen, die sich von der Daumenanordnung **16** erstrecken. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das Führungsbauglied **12** einen vorderen Führungssteg **40** und einen hinteren Führungssteg **42** auf. Der vordere und der hintere Führungssteg **40** und **42** weisen eine Höhe **48** und eine Breite **50** auf, die es denselben ermöglicht, die laterale Führungsoberfläche **14** in Eingriff zu nehmen. Wie es in den Fig. 6 und Fig. 10 zu sehen ist, kann die laterale Führungsoberfläche **14** eine erste Kontaktoberfläche **60** und eine zweite Kontaktoberfläche **62** aufweisen, die in einer parallelen, voneinander beabstandeten Beziehung platziert sind, um einen Kanal **61** zu bilden (siehe Fig. 10). Das Führungsbauglied **12** nimmt die laterale Führungsoberfläche **14** in Eingriff, wie es in Fig. 8 zu sehen ist, um eine Seite-zu-Seite- oder laterale Bewegung (durch Pfeile **64** angezeigt) der Daumenanordnung zu verhindern.

[0035] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die erste Kontaktoberfläche **60** im Wesentlichen parallel zu einer lateralen Ebene, die durch eine X-Achse und eine Z-Achse gebildet ist (Fig. 5), und kann eine erste Seitenwand **78** des Kassettenaufnehmeranordnungsrahmens **76** aufweisen. Die zweite Kontaktoberfläche **62** kann eine längliche Wand aufweisen, die an der ersten Seitenwand **78** des Kassettenaufnehmeranordnungsrahmens **76** angebracht ist. Somit steuert die laterale Führungsoberfläche **14** die laterale Position der Daumenanordnung **16** basierend auf der ersten Seitenwand **78** anstatt sowohl der ersten Seitenwand **78** als auch einer zweiten Seitenwand **80** des Kassettenaufnehmeranordnungsrahmens **76**. Die sich ergebende Toleranzgesamtheit wird dadurch durch ein Entfernen einer Abhängigkeit von der zweiten Seitenwand **80** und verschiedenen anderen Komponenten zwischen der ersten und der zweiten Seitenwand **78** und **80** minimiert.

[0036] Dies stellt einen erheblichen Vorteil gegenüber einem Verwenden der Führungsschienen (z.B. **116** und **118**) an jeder Seite der Daumenanordnung **16** für eine laterale Positionierung dar. Ein Vorteil des Verwendens von nur der ersten Seitenwand **78**, um eine laterale Position der Daumenanordnung **16** zu steuern, besteht darin, dass die Anzahl von Elementen in der Kassettenaufnehmeranordnung **10**, die in der Toleranzgesamtheit für die laterale Position enthalten sind, minimiert wird. Ein zweiter Vorteil besteht darin, dass die Elemente, die in der Toleranzgesamtheit verbleiben, einfacher zu steuern sind. Zum Beispiel werden große geformte Kunststoffelemente, wie z.B. die zweite Seitenwand **80** der Kassettenaufnehmeranordnung **76** und der Daumenanordnungsrahmen **82**, die während des Formprozesses leicht verformt werden, aus der Toleranzgesamtheit herausgehalten.

[0037] Nachdem das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11**, das das Führungsbauglied **12** und die laterale Führungsoberfläche **14** umfasst, sowie einige seiner wichtigeren Merkmale und Vorteile kurz beschrieben worden sind, werden nun die verschiedenen Ausführungsbeispiele des verbesserten Daumenausrichtungs- und Führungssystems **11** gemäß der vorliegenden Erfindung im Detail beschrieben.

[0038] Bevor jedoch mit der Beschreibung fortgefahren wird, sei darauf hingewiesen, dass das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** gemäß der vorliegenden Erfindung bei einer beliebigen einer großen Auswahl von Kassetteneingriffnahmeanordnungen bei einem beliebigen einer großen Vielzahl von Datenlagersystemen, die jetzt bekannt sind oder die in Zukunft entwickelt werden können, verwendet werden kann. Dementsprechend soll die vorliegende Erfindung nicht so betrachtet werden, dass dieselbe auf das bestimmte Datenlagersystem **20** und die bestimmte Kassettenaufnehmeranordnung **10**, die hier gezeigt und beschrieben sind, beschränkt ist.

[0039] Unter Berücksichtigung der vorangegangenen Überlegungen ist hier ein Ausführungsbeispiel eines verbesserten Daumenausrichtungs- und Führungssystems **11** gezeigt und beschrieben, wie dasselbe bei einer Kassettenaufnehmeranordnung **10** verwendet werden kann. Die Kassettenaufnehmeranordnung **10** kann wiederum in einem Abschnitt eines „Jukebox"-Datenlagersystems **20** verwendet werden. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann das Jukebox-Datenlagersystem **20** ein Datenlagersystem des Typs aufweisen, der in der U.S.-Patentschrift Nr. 6,025,972 mit dem Titel „Multi-Plane Translating Cartridge Handling System" gezeigt und beschrieben ist. Alternativ dazu kann das Datenlagersystem **20** von dem Typ sein, der in der U.S.-Patentschrift Nr. 5,596,556 mit dem Titel „Linear Displacement and Support Apparatus for use in a Cartridge Handling System" gezeigt und beschrieben ist.

[0040] Unter jetziger hauptsächlicher Bezugnahme auf Fig. 1 kann das Datenlagersystem **20**, das in der US 6,025,972, auf die im Vorhergehenden Bezug genommen wurde, gezeigt und beschrieben ist, eine allgemein rechteckig geformte Rahmen- oder Chassisanordnung **28** aufweisen, die ein Paar von gegenü-

berliegenden Seitenabschnitten **84** und **86** und einen Endabschnitt **88** aufweist, um die verschiedene Kassettenaufnahmevorrichtungen positioniert sind. Im Einzelnen kann ein Paar von Kassettenlagergestellen oder -magazinen **24** benachbart zu jedem gegenüberliegenden Seitenabschnitt **84** und **86** der Rahmen- oder Chassisanordnung **28** positioniert sein, wohingegen ein Paar von Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtungen **26** benachbart zu dem Endabschnitt **88** der Rahmenanordnung **28** positioniert sein kann. Dementsprechend definieren die verschiedenen Kassettenaufnahmevorrichtungen (z.B. die Kassettenlagergestelle oder -magazine **24** und die Kassetten-Lese-/Schreib-Vorrichtungen **26**) eine allgemein U-förmige Konfiguration.

[0041] Ein Aufnehmerpositioniersystem **34** kann verwendet werden, um die Kassettenaufnehmeranordnung **10** entlang der U-förmigen Führungsbahn **30** zu bewegen. Zum Beispiel kann das Aufnehmerpositioniersystem **34** bei dem hier gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispiel die Kassettenaufnehmeranordnung **10** zwischen einer ersten Position **90**, die zu dem ersten Seitenabschnitt **84** der Rahmenanordnung **28** benachbart ist, einer zweiten Position **90'**, die zu dem Endabschnitt **88** der Rahmenanordnung **28** benachbart ist, und einer dritten Position **90"**, die zu dem zweiten Seitenabschnitt **86** der Rahmenanordnung **28** benachbart ist, bewegen.

[0042] Das Aufnehmerpositioniersystem **34** kann ein Zahnstangen- und Ritzelantriebssystem aufweisen, das eine U-förmige Zahnstange **92** aufweist, die an der unteren Platte **94** der Rahmenanordnung **28** in einer Position befestigt ist, die zu der U-förmigen Führungsbahn **30** benachbart ist. Die Kassettenaufnehmeranordnung **10** kann mit einem unteren Ritzelzahnrad **96** (Fig. 5) ausgestattet sein, das so dimensioniert und positioniert ist, dass dasselbe die untere U-förmige Zahnstange **92**, die an der unteren Platte **94** bereitgestellt ist, in Eingriff nimmt. Auf ähnliche Weise kann die Kassettenaufnehmeranordnung **10** auch mit einem oberen Ritzelzahnrad **98** ausgestattet sein, das so dimensioniert und positioniert ist, dass dasselbe eine obere U-förmige Zahnstange, die an einer oberen Platte **100** (nicht gezeigt) bereitgestellt ist, in Eingriff nimmt. Ein Antriebsritzelbetätigungssystem **102**, das an der Kassettenaufnehmeranordnung **10** befestigt ist, kann verwendet werden, um das untere und das obere Ritzelzahnrad **96** und **98** anzutreiben, wodurch ermöglicht wird, dass die Aufnehmeranordnung **10** entlang des U-förmigen Wegs **32** bewegt wird.

[0043] Die Details der Kassettenaufnehmeranordnung **10**, die bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann, sind am besten in den Fig. 5–Fig. 7 zu sehen. Im Wesentlichen kann die Kassettenaufnehmeranordnung **10** eine Aufnehmerrahmenanordnung **76** umfassen, die eine erste Seitenwand oder ein -bauglied **78** und eine zweite Seitenwand oder ein -bauglied **80** aufweist. Die zwei Seitenbauglieder **78** und **80** definieren eine innere Kammer oder einen Hohlraum **104** von ausreichender Größe, um eine Datenkassette **22** aufzunehmen. Die Daumenanordnung **16** ist gleitfähig an der Rahmenanordnung **76** befestigt, so dass die Daumenanordnung **16** entlang einer X-Achse zu dem Kassettenzugriffsende **106** der Rahmenanordnung **76** hin und von demselben weg bewegt werden kann, d.h. allgemein in den Richtungen der Pfeile **108** bzw. **110**. Siehe Fig. 6. Im Einzelnen ist die Daumenanordnung **16** gleitfähig so an der Rahmenanordnung **76** befestigt, dass die Daumenanordnung **16** zwischen einer zurückgezogenen Position **112** (in Fig. 9a veranschaulicht) und einer ausgefahrenen Position **114** (in Fig. 9b veranschaulicht) bewegt werden kann.

[0044] Die Daumenanordnung **16** kann an einer ersten und einer zweiten länglichen Führungsschiene **116** und **118** befestigt werden, die an der ersten und der zweiten Seite **78** und **80** der Aufnehmerrahmenanordnung **76** bereitgestellt sind. Siehe Fig. 10, Fig. 11 und Fig. 12. Die erste längliche Führungsschiene **116** umfasst eine erste horizontale Führungsoberfläche **128**, während die zweite längliche Führungsschiene **118** eine zweite horizontale Führungsoberfläche **158** umfasst. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die erste und die zweite horizontale Führungsoberfläche **128** und **158** nicht-koplanar, wie es am besten in Fig. 10 zu sehen ist.

[0045] Alternativ dazu können die erste und die zweite horizontale Führungsoberfläche **128** und **158** koplanar sein. In jedem Fall kann der Hauptkörperabschnitt **82** der Daumenanordnung **16** ein erstes Flanschbauglied **122** umfassen, das dimensioniert und positioniert ist, um die erste horizontale Führungsoberfläche **128** der ersten länglichen Führungsschiene **116** in Eingriff zu nehmen. Der Hauptkörperabschnitt **82** der Daumenanordnung **16** kann auch ein zweites oder C-förmiges Flanschbauglied **124** umfassen, das angepasst ist, um die zweite horizontale Führungsoberfläche **158** der zweiten länglichen Führungsschiene **118** in Eingriff zu nehmen.

[0046] Unter jetziger hauptsächlicher Bezugnahme auf die Fig. 10 und Fig. 11 kann das erste Flanschbauglied **122** ein allgemein rechteckig geformtes Bauglied aufweisen, das eine untere Oberfläche **160** und eine obere Oberfläche **162** aufweist. Ein erstes oder unteres Lagerbauglied **164** ist an der unteren Oberfläche **160** des ersten Flanschbauglieds **122** bereitgestellt und kontaktiert die erste horizontale Führungsoberfläche **128**, wie es am besten in Fig. 10 zu sehen ist. Die obere Oberfläche **162** des Flanschbauglieds **122** kann auch mit einem oberen Lagerbauglied **166** ausgestattet sein. Das obere Lagerbau-

glied **166** ist so positioniert, dass dasselbe eine horizontale Fangschiene **116** kontaktieren kann. Das obere Lagerbauglied **166** kontaktiert aber die horizontale Fangschiene **116** normalerweise nicht.

[0047] Das zweite Flanschbauglied **124** kann ein im Wesentlichen C-förmiges Bauglied aufweisen und ist am besten in den Fig. 10 und Fig. 12 zu sehen. Im Wesentlichen weist das zweite Flanschbauglied **124** ein unteres horizontales Bauglied **168** und ein oberes horizontales Bauglied **170** auf. Die nach unten gewandte Oberfläche **172** des oberen horizontalen Bauglieds **170** kann mit einem Paar von Lagerbaugliedern **176** und **178** ausgestattet sein, die in einer voneinander beabstandeten Beziehung positioniert sind. Das Paar von Lagerbaugliedern **176** und **178** kontaktiert die zweite horizontale Oberfläche **158** an der zweiten Führungsschiene **118**, wie es am besten in Fig. 10 zu sehen ist. Die nach oben gewandte Oberfläche **174** des unteren horizontalen Bauglieds **168** kann mit einem Paar von Lagerbaugliedern **180** und **182** ausgestattet sein, die so positioniert sind, dass dieselben die untere Oberfläche **184** der zweiten Führungsschiene **118** kontaktieren können. Die Lagerbauglieder **180** und **182**, die an dem unteren horizontalen Bauglied **168** bereitgestellt sind, kontaktieren die untere Oberfläche **184** der zweiten Führungsschiene **118** normalerweise nicht.

[0048] Gemäß der im Vorhergehenden beschriebenen strukturellen Anordnung wird die Daumenanordnung **16** vertikal auf einer Seite durch das Lagerbauglied **164**, das die erste horizontale Oberfläche **128** kontaktiert, und auf der anderen Seite durch die Lagerbauglieder **176** und **178**, die die zweite horizontale Oberfläche **158** kontaktieren, gehalten. Die drei Lagerbauglieder **164**, **176** und **178** ermöglichen, dass die Daumenanordnung **16** entlang einer definierten horizontalen Ebene (nicht gezeigt) bewegt wird, obwohl die Lagerbauglieder **164**, **176** und **178** selbst nicht-koplanar sein können.

[0049] Die verschiedenen Komponenten, die gerade beschrieben wurden, können aus einem beliebigen einer großen Auswahl von Materialien, wie z.B. Metallen oder Kunststoffen, die für die beabsichtigte Anwendung geeignet sind, hergestellt sein. Zum Beispiel sind das erste und das zweite Seitenbauglied **78** und **80**, die die Aufnehmerrahmenanordnung **76** bilden, bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel aus einem Polycarbonatkunststoffmaterial geformt. Dementsprechend können die verschiedenen Komponenten und Merkmale, die darin enthalten sind, z.B. die Führungsschiene **116**, die horizontale Führungsoberfläche **128**, zusammen mit der zweiten Führungsschiene **118**, als integrierte Komponenten der jeweiligen Seitenbauglieder **78** und **80** bereitgestellt sein. Alternativ dazu können das erste und das zweite Seitenbauglied **78** und **80**, die die Aufnehmerrahmenanordnung **76** bilden, aus anderen Materialien hergestellt sein, wobei in diesem Fall die verschiedenen Komponenten und Merkmale der Seitenbauglieder **78** und **80** integrierte Komponenten oder getrennte Elemente aufweisen können, abhängig von dem bestimmten Entwurf und dem bestimmten Material, die zu verwenden sind.

[0050] Der Hauptkörperabschnitt **82** der Daumenanordnung **16** kann auch aus einem beliebigen einer großen Auswahl von Materialien, die für die beabsichtigte Anwendung geeignet sind, hergestellt sein. Zum Beispiel ist der Hauptkörperabschnitt **82** der Daumenanordnung **16** bei dem Ausführungsbeispiel, das hier gezeigt und beschrieben ist, aus Nylon hergestellt, zu dem eine kleine Menge von Teflon® (z.B. etwa 15 Gew.-%) als ein Reibungsmodifikationsmittel hinzugefügt ist, obwohl andere Materialien ebenfalls verwendet werden könnten. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weisen die verschiedenen Lagerschuhe **126**, die an dem ersten und dem zweiten Flanschbauglied **122** und **124** des Hauptkörperabschnitts **82** der Daumenanordnung **16** bereitgestellt sind, integrierte Abschnitte des Hauptkörperabschnitts **82** auf. Alternativ dazu könnten die Lagerschuhe **126** getrennte Elemente aufweisen, die dann an dem ersten und dem zweiten Flanschbauglied **122** und **124** befestigt werden können. Ist dies der Fall, können die verschiedenen Lagerschuhe **126** aus einem beliebigen einer großen Auswahl von Materialien (z.B. Teflon®), die zum Liefern einer Ineingriffnahme niedriger Reibung mit der ersten und der zweiten Führungsschiene **116** und **118** geeignet sind, hergestellt sein.

[0051] Die vorhergehende Beschreibung des Datenlagersystems **20** und der damit in Beziehung stehenden Komponenten (z.B. die Kassettenaufnehmeranordnung **10**, die Daumenanordnung **16** und das Aufnehmerpositioniersystem **34**) ist bereitgestellt, um eine Umgebung besser zu verstehen, in der das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann. Es sei jedoch, wie bereits erwähnt, darauf hingewiesen, dass das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** bei einem beliebigen einer großen Auswahl von anderen Typen von Datenlagersystemen oder anderen ähnlichen Vorrichtungen, die bewegbare interne Komponenten aufweisen, verwendet werden kann. Folglich sollte die vorliegende Erfindung nicht so betrachtet werden, dass dieselbe auf das bestimmte Datenlagersystem **20** beschränkt ist, das hier gezeigt und beschrieben ist. Da detaillierte Beschreibungen des Datenlagersystems **20** und der damit in Beziehung stehenden Komponenten (z.B. die Kassettenaufnehmeranordnung **10** und das Aufnehmerpositioniersystem **34**) nicht erforderlich sind, um die Daumenausrichtungserfindung zu verstehen oder zu praktizieren, werden das bestimmte Datenlagersystem **20** und die damit in Beziehung stehenden Komponenten, die zusammen

mit dem verbesserten Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** verwendet werden können, hier auch nicht näher beschrieben.

[0052] Unter jetziger hauptsächlicher Bezugnahme auf die Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 10 kann das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** ein Führungsbauglied **12** und eine laterale Führungsoberfläche **14** aufweisen, die es ermöglichen, dass sich die Kassettenaufnehmeranordnung **10** longitudinal entlang einer X-Achse zwischen einer zurückgezogenen Position **112** (in Fig. 9A gezeigt) und einer ausgefahrenen Position **114** (in Fig. 9B gezeigt) bewegt. Das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** führt die Kassettenaufnehmeranordnung **10** entlang einer lateralen Ebene, die durch eine X-Achse und eine Z-Achse (Fig. 5) gebildet ist, was ermöglicht, dass die Fingeranordnung **36** eine Datenkassette **22** zuverlässig ergreift. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel muss die Fingeranordnung **36** mit einem maximalen Seite-zu-Seite-Versatz von etwa 1,5 mm benachbart zu einer Datenkassette **22** positioniert werden.

[0053] Das Führungsbauglied **12** kann eine Mehrzahl von Stegen aufweisen, die sich von der Daumenanordnung **16** erstrecken. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das Führungsbauglied **12** einen vorderen Führungssteg **40** und einen hinteren Führungssteg **42** auf. Die Führungsstege **40** und **42** können eine allgemein rechteckige Form aufweisen und sind an dem Daumenanordnungsrahmen **82** so angebracht, dass sich dieselben von dem Rahmen **82** erstrecken, um die laterale Führungsoberfläche **14** in Eingriff zu nehmen.

[0054] Das Führungsbauglied **12** weist eine Breite **50** auf, die im Wesentlichen gleich oder nur ein wenig kleiner als der Abstand **66** zwischen der ersten Kontaktoberfläche **60** und der zweiten Kontaktoberfläche **62** ist, was ermöglicht, dass das Führungsbauglied **12** longitudinal in der Kassettenaufnehmeranordnung **10** entlang einer X-Achse (Fig. 5) gleitet, jedoch verhindert, dass das Führungsbauglied **12** und die Daumenanordnung **16** sich lateral entlang einer Y-Achse (Fig. 5) bewegen.

[0055] Die laterale Führungsoberfläche **14** weist eine allgemein glatte oder anderweitig eine niedrige Reibung aufweisende Oberfläche auf, gegen die das Führungsbauglied **12** gleitet, wenn sich die Daumenanordnung **16** in der Kassettenaufnehmeranordnung **10** bewegt. Die laterale Führungsoberfläche **14** kann eine erste Kontaktoberfläche **60** und eine zweite Kontaktoberfläche **62** aufweisen, die in einer voneinander beabstandeten parallelen Beziehung platziert sind, um einen Kanal zu bilden, in den das Führungsbauglied **12** passt. Die erste Kontaktoberfläche **60** und die zweite Kontaktoberfläche **62** sind in einem Abstand **66** voneinander entfernt platziert, der im Wesentlichen gleich oder nur etwas größer als eine Breite **50** des Führungsbauglieds **12** ist. Dies ermöglicht, dass das Führungsbauglied **12** entlang einer X-Achse gleitet, beschränkt jedoch eine Seite-zu-Seite-Bewegung entlang einer Y-Achse (Fig. 5), um zu ermöglichen, dass die Fingeranordnung **36** eine benachbarte Datenkassette (z.B. **22**) zuverlässig ergreift. Dies liefert einen zweiten Vorteil eines Verhinderns einer Drehbewegung der Daumenanordnung **16** um eine Z-Achse, die eine Bindung der Daumenanordnung **16** und eine Fehlausrichtung der Fingeranordnung **36** hervorrufen würde.

[0056] Der vordere Führungssteg **40** und ein hinterer Führungssteg **42** weisen eine Länge **44** bzw. **46** auf. Die Führungsstege **40** und **42** können beliebige geeignete Längen aufweisen, bei einem bevorzugen Ausführungsbeispiel sind die Längen **44** und **46** jedoch größer als ein Abstand **66** zwischen der ersten Kontaktoberfläche **60** und der zweiten Kontaktoberfläche **62**. Zusammen mit den Vorteilen einer lateralen Ausrichtung während der Verwendung erleichtert dies eine Einführung der Daumenanordnung **16** in das Kassettenzugriffsende **106** der Kassettenaufnehmeranordnung **10** während des Assemblierungsprozesses. Wenn der hintere Führungssteg **42** in den Kanal eintritt, der durch die erste und die zweite Kontaktoberfläche **60** und **62** gebildet ist, muss die Daumenanordnung entlang der X-Achse im Wesentlichen ausgerichtet sein, bevor dieselbe voll eingeführt werden kann. Dies stellt sicher, dass sich der vordere Führungssteg **40** an dem oder nahe dem richtigen Ort befindet, um in den Kanal einzutreten, was die Schwierigkeit eines Ineingriffbringens des vorderen Führungsstegs **40** mit der lateralen Führungsoberfläche **14** verringert. Die Führungsstege **40** und **42** können auch gekrümmte Kanten **56** aufweisen, um eine Assemblierung zu erleichtern und um eine Bindung während einer Bewegung der Daumenanordnung **16** zu vermeiden.

[0057] Die Führungsstege **40** und **42** können alternativ dazu Längen **44** und **46** aufweisen, die geringer als der Abstand **66** zwischen der ersten und der zweiten Kontaktoberfläche **60** und **62** sind, wodurch ein Materialverbrauch reduziert wird, aber die Daumenanordnung **16** ist dann in der Lage, sich um eine Z-Achse zu drehen, selbst nachdem der hintere Führungssteg **42** mit der lateralen Führungsoberfläche **14** in Eingriff gebracht worden ist, was eine Einführung des vorderen Führungsstegs **40** erschwert.

[0058] Zwei oder mehr Führungsbauglieder (z.B. **40** und **42**) können die notwendige Steuerung einer Seite-zu-Seite-Bewegung mit einem Minimum an Materialverbrauch liefern. Alternativ dazu kann das Führungsbauglied **12** einen länglichen Führungssteg aufweisen, der eine Länge aufweist, die größer als der Abstand **66** zwischen der ersten und der zweiten Kontaktoberfläche **60** und **62** ist.

[0059] Die erste Kontaktoberfläche **60** der lateralen Führungsoberfläche **14** kann ein im Wesentlichen glattes, längliches Bauglied aufweisen, das an dem Kassettenaufnehmeranordnungsrahmen **76** angebracht ist. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, das am besten in den Fig. 6 und Fig. 10 zu sehen ist, weist die erste Kontaktoberfläche **60** die erste Seitenwand **78** des Kassettenaufnehmeranordnungsrahmens **76** auf, wodurch die Toleranzgesamtheit durch ein Vermeiden von Komponenten und Grenzflächen zwischen dem Kassettenaufnehmeranordnungsrahmen **76** und der ersten Kontaktoberfläche **60** minimiert wird.

[0060] Die zweite Kontaktoberfläche **62** kann ein zweites im Wesentlichen glattes, längliches Bauglied aufweisen, das in einer parallelen, voneinander beabstandeten Beziehung der ersten Kontaktoberfläche **60** gegenüber befestigt ist. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die zweite Kontaktoberfläche **62** eine Zahnstange **134** auf, die eine im Wesentlichen glatte Seite **62** und eine gegenüberliegende Seite **186** aufweist, die Zahnradzähne **188** zum wirksamen Ineingriffnehmen des Ritzels **138** an der Daumenanordnung **16** aufweist.

[0061] Die zweite Kontaktoberfläche **62** kann an der ersten Kontaktoberfläche **60** mit einer horizontalen unteren Oberfläche **190** zwischen denselben befestigt sein, um einen Kanal für das Führungsbauglied **12** zu bilden. Die horizontale untere Oberfläche **190** kann einen Abschnitt der zweiten Kontaktoberfläche **62** oder einer anderen Komponente aufweisen. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, das in Fig. 10 gezeigt ist, weist die horizontale untere Oberfläche **190** die erste Seitenwand **78** des Kassettenaufnehmeranordnungsrahmens **76** auf.

[0062] Die zweite Kontaktoberfläche **62** kann an der ersten Kontaktoberfläche **60** oder an beliebigen Komponenten, die zwischen der ersten und der zweiten Kontaktoberfläche **60** und **62** eingefügt sind, unter Verwendung eines beliebigen geeigneten Verfahrens, das bereits bekannt ist oder das in der Zukunft entwickelt werden kann, befestigt sein. Zum Beispiel kann die zweite Kontaktoberfläche **62** mit einem Haftmittel verbunden, geschweißt oder mit der ersten Kontaktoberfläche **62** als ein integriertes Teil geformt werden. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die zweite Kontaktoberfläche **62** mit Schrauben **192** an der ersten Seitenwand **78** angebracht.

[0063] Das Führungsbauglied **12** ist proportioniert, um eine gleitfähige Ineingriffnahme mit der lateralen Führungsoberfläche **14** zu ermöglichen. Der vordere und der hintere Führungssteg **40** und **42** weisen bevorzugt eine Höhe **48** auf, die es ermöglicht, dass die Führungsstege **40** und **42** gegen die laterale Führungsoberfläche **14** gleiten, ohne die untere Oberfläche **190** zu kontaktieren. Folglich liefert das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** eine laterale Positionssteuerung, ohne die vertikale Positionssteuerung zu stören, die durch die erste und die zweite Führungsschiene **116** und **118** geliefert wird.

[0064] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das Führungsbauglied **12** eine Breite **50** zwischen etwa 2,07 mm und 2,17 mm (bevorzugt 2,12 mm), eine Höhe **48** zwischen etwa 5,2 mm und 5,4 mm (bevorzugt 5,3 mm) und eine Länge **44** und **46** zwischen etwa 6 mm und 12 mm (bevorzugt 9 mm) auf. Die erste und die zweite Kontaktoberfläche **60** und **62** weisen eine Höhe zwischen etwa 5,2 mm und 5,5 mm (bevorzugt 5,35 mm) auf und sind durch einen Abstand zwischen etwa 2,35 mm und 2,45 mm (bevorzugt 2,40 mm) getrennt.

[0065] Das Führungsbauglied **12** und die laterale Führungsoberfläche **14** können aus einem beliebigen einer großen Auswahl von Materialien, wie z.B. Polykarbonatkunststoff oder Metall, hergestellt sein. Dieselben können als integrierte Teile des Daumenordnungsrahmens **82** bzw. des Aufnehmerrahmens **76** gebildet sein, oder dieselben können als unabhängige Komponenten hergestellt sein. Das Führungsbauglied **12** und die laterale Führungsoberfläche **14** sind bevorzugt aus einem Material hergestellt, das eine Oberfläche geringer Reibung liefert. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Führungsbauglied **12** aus Nylon hergestellt, das etwa 30% Kohlefaser und etwa 15% Teflon® aufweist, und die laterale Führungsoberfläche **14** ist aus Polykarbonat hergestellt, das etwa 12% Kohlefaser und etwa 12% Teflon® aufweist.

[0066] Das verbesserte Daumenausrichtungs- und Führungssystem **11** liefert eine verringerte Toleranzgesamtheit durch ein Ausrichten der lateralen Position der Daumenanordnung **16** von nur einer Seite **78** des Aufnehmerrahmens **76**, wodurch die laterale Positionssteuerung der Daumenanordnung **16** wesentlich verbessert wird. Die verbesserte laterale Positionssteuerung verringert auch den Zwischenraum zwischen den Zähnen **188** der Zahnstange **134** und des Ritzelzahnrads **136**, wodurch ein Zahnradspiel verringert wird und die Genauigkeit der longitudinalen Tauchbewegung der Daumenanordnung **16** bei der Kassettenaufnehmeranordnung **10** verbessert wird.

[0067] Die Daumenanordnung **16** kann zwischen der zurückgezogenen und der ausgefahrenen Position **112** bzw. **114** (Fig. 9a und Fig. 9b) durch ein beliebiges einer großen Auswahl von Betätigungssystemen bewegt werden. Beispielsweise kann die Daumenanordnung **16** bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel zwischen der zurückgezogenen und der ausgefahrenen Position **112** bzw. **114** durch eine Zahnstangen- und Ritzelantriebsanordnung des Typs

bewegt werden, der in der US 6,160,780 mit dem Titel „Cartridge picker assembly with Rack Drive Thumb Actuator System" gezeigt und beschrieben ist. Alternativ dazu können andere Typen von Daumenbetätigungssystemen verwendet werden.

[0068] Das Zahnstangen- und Ritzelantriebssystem, das bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendet wird und in der U.S.-Patentanmeldung Serien-Nr. 09/045,558, auf die im Vorhergehenden Bezug genommen ist, gezeigt und beschrieben ist, ist am besten in Fig. 6 zu sehen und kann eine längliche Zahnstange **134** aufweisen, die an dem ersten Seitenbauglied **78** der Aufnehmerrahmenanordnung **76** befestigt ist. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Zahnstange **134** an dem ersten Seitenbauglied **78** angebracht, um die zweite Kontaktoberfläche **62** zu liefern, die im Vorhergehenden als ein Teil des verbesserten Daumenausrichtungs- und Führungssystems **11** beschrieben ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die glatte hintere Seite **62** der Zahnstange **134** dem ersten Seitenbauglied **78** zugewandt, während die mit Zähnen versehene vordere Seite der Zahnstange **134** dem zweiten Seitenbauglied **80** zugewandt ist, um das Zahnstangen- und Ritzelantriebssystem in Eingriff zu nehmen.

[0069] Die Zahnstange **134** kann aus einem beliebigen einer großen Auswahl von Materialien, wie z.B. Metallen oder Kunststoffen, die für die beabsichtigte Anwendung geeignet sind, hergestellt sein, wie es im Folgenden genauer beschrieben wird.

[0070] Der Hauptkörperabschnitt **82** der Daumenanordnung **16** kann mit einem Ritzelzahnrad **136** ausgestattet sein, das so positioniert ist, dass dasselbe die Zahnstange **134** in Eingriff nimmt. Siehe Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4. Das Ritzelzahnrad **136** wird durch ein Antriebssystem **138**, das bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel einen Motor **140** und ein Untersetzungssystem **142** umfasst, veranlasst, sich zu drehen. Der Motor **140** kann an dem Hauptkörperabschnitt **82** der Daumenanordnung **16** befestigt sein und ist dem Untersetzungssystem **142** wirksam zugeordnet, so dass der Motor **140** das Ritzelzahnrad **136** dreht, um die Daumenanordnung **16** auszufahren und zurückzuziehen.

[0071] Der Motor **140** kann einen beliebigen einer großen Auswahl von Motoren aufweisen, die für die beabsichtigte Anwendung geeignet sind. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Motor **140** einen Permanentmagnetgleichstrommotor auf, wie z.B. Modell Nr. RS-385PH, das von Mobuchi Co. aus China erhältlich ist, obwohl auch andere Typen verwendet werden können.

[0072] Das Untersetzungssystem **142** kann ein herkömmliches Untersetzungssystem aufweisen, das eine Mehrzahl von Stirnrädern verwendet, um ein Untersetzungsverhältnis zu liefern, das ausreichend ist, um zu ermöglichen, dass der Motor **140** die Daumenanordnung **16** mit einer geeigneten Geschwindigkeit und mit einer ausreichenden Kraft, um die Datenkassette **22** zu entnehmen und in die ausgewählte Kassettenaufnahmevorrichtung einzuführen, ausfährt und zurückzieht. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel liefert das Untersetzungssystem **142** ein Untersetzungsverhältnis von etwa 11,5:1, obwohl andere Verhältnisse verwendet werden können, abhängig von z.B. den Geschwindigkeits- und Drehmomentcharakteristika des bestimmten Motors **140**, der ausgewählt ist. Die verschiedenen Stirnräder, die das Untersetzungssystem **142** bilden, können aus einem beliebigen zweckmäßigen Material, wie z.B. Metall oder Kunststoff, das für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist, hergestellt sein. Beispielsweise sind die verschiedenen Stirnräder, die das Untersetzungssystem **142** bilden, bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel aus Messing und Edelstahl hergestellt. Alternativ dazu könnte das Untersetzungssystem andere Typen von Getrieben, wie z.B. Schneckengetriebe, verwenden, um die gewünschte Untersetzung zu liefern.

[0073] Die Daumenanordnung **16** kann auch mit einer beliebigen einer großen Vielzahl von Fingeranordnungen, die in der Technik bekannt sind, zum Ineingriffnehmen von Datenkassetten, wie z.B. einer Datenkassette **22**, ausgestattet sein. Dementsprechend soll die vorliegende Erfindung nicht so betrachtet werden, dass dieselbe auf einen beliebigen bestimmten Typ von Fingeranordnung beschränkt ist. Beispielsweise kann die Fingeranordnung **36** bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel einen Arm **144** aufweisen, der einen Hakenabschnitt **146** aufweist, wie es am besten in Fig. 3 zu sehen ist. Der Hakenabschnitt **146** des Arms **144** ist konfiguriert, um die Kerbe **148** (Fig. 9a und Fig. 9b) in Eingriff zu nehmen, die an der Datenkassette **22** bereitgestellt ist. Der Arm **144** ist schwenkbar an dem Hauptkörper **82** der Daumenanordnung **16** befestigt, so dass der Arm **144** sich frei um eine Schwenkachse **150** drehen kann. Siehe Fig. 6. Eine Feder **156** kann verwendet werden, um den Arm **144** zu der in Eingriff genommenen Position, die in Fig. 9a gezeigt ist, vorzuspannen. Der Arm **144** kann mit einem Stift **152** (Fig. 6) ausgestattet sein, der eine Führungsbahn **154** in Eingriff nimmt, die auf der zweiten Seite **80** der Rahmenanordnung **76** (Fig. 7) bereitgestellt ist. Die Führungsbahn **154** betätigt den Arm **144**, wenn sich die Daumenanordnung **16** zwischen der zurückgezogenen Position **112**, die in Fig. 9a gezeigt ist, und der ausgefahrenen Position **114**, die in Fig. 9b gezeigt ist, hin- und herbewegt. Da jedoch Finger- und Bahnsysteme, wie z.B. die Fingeranordnung **36** und die Führungsbahn **154**, zum Ineingriffnehmen von Kassetten in der Technik bekannt sind und ohne weiteres von Durchschnittsfachleuten bereitgestellt werden

könnten, nachdem sich dieselben mit den Lehren der vorliegenden Erfindung vertraut gemacht haben, sind die bestimmte Fingeranordnung **36** und Führungsbahn **154**, die bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendet werden, hier nicht genauer beschrieben.

[0074] Es wird erwartet, dass die erfindungsgemäßen Konzepte, die hier beschrieben sind, auf verschiedene Weisen anderweitig ausgeführt werden können, und es ist beabsichtigt, dass die angehängten Ansprüche so aufgefasst werden, dass dieselben alternative Ausführungsbeispiele der Erfindung umfassen, außer insofern, wie dies durch den Stand der Technik beschränkt ist.

Patentansprüche

1. Eine Kassettenaufnehmeranordnung (**10**), die folgende Merkmale aufweist:
einen Rahmen (**76**), der eine erste Seitenwand (**78**) und eine zweite Seitenwand (**80**) aufweist, die in einer voneinander beabstandeten Beziehung positioniert sind;
eine laterale Führungsoberfläche (**14**), die der ersten Seitenwand (**78**) des Rahmens (**76**) zugeordnet ist, wobei die laterale Führungsoberfläche (**14**) eine erste Kontaktoberfläche (**60**) und eine zweite Kontaktoberfläche (**62**) in einer im Allgemeinen parallelen, voneinander beabstandeten Beziehung aufweist, wobei die erste Kontaktoberfläche (**60**) im Wesentlichen parallel zu einer lateralen Ebene ist;
eine Daumenanordnung (**16**), die gleitfähig an der ersten und der zweiten Seitenwand (**78**, **80**) des Rahmens (**76**) so befestigt ist, dass die Daumenanordnung (**16**) in der Lage ist, sich zu einem Kassettenzugriffsende (**106**) des Rahmens (**76**) hin und von demselben weg zu bewegen;
ein Führungsbauglied (**12**), das an der Daumenanordnung (**16**) befestigt ist, wobei das Führungsbauglied (**12**) zwischen der ersten Kontaktoberfläche (**60**) und der zweiten Kontaktoberfläche (**62**) in Eingriff genommen wird, um eine Bewegung der Daumenanordnung (**16**) senkrecht zu der ersten Seitenwand (**78**) zu unterdrücken;
gekennzeichnet durch:
eine Zahnstangen- und Ritzelantriebsanordnung (**132**), die der Daumenanordnung (**16**) wirksam zugeordnet ist, zum Bewegen der Daumenanordnung (**16**) zu dem Kassettenzugriffsende (**106**) des Rahmens (**76**) hin und von demselben weg, wobei die Zahnstangen- und Ritzelantriebsanordnung (**132**) eine Zahnstange (**134**) umfasst, die an dem Rahmen (**76**) befestigt ist, wobei die Zahnstange (**134**) eine mit Zähnen versehene Seite (**186**) und eine glatte Seite (**62**) aufweist, wobei die zweite Kontaktoberfläche (**62**) die glatte Seite (**62**) der Zahnstange (**134**) aufweist.

2. Die Kassettenaufnehmeranordnung (**10**) gemäß Anspruch 1, bei der:
die erste Kontaktoberfläche (**60**) ein Teil der ersten Seitenwand (**78**) des Rahmens (**76**) ist.

3. Die Kassettenaufnehmeranordnung (**10**) gemäß Anspruch 1 oder 2, die ferner ein Antriebsritzel (**136**) aufweist, das für eine Drehbewegung an der Daumenanordnung (**16**) befestigt ist, wobei sich das Antriebsritzel (**136**) an der Daumenanordnung (**16**) mit der mit Zähnen versehenen Seite (**186**) der Zahnstange (**134**) in Eingriff befindet, wobei eine Drehbewegung des Antriebsritzels (**136**) bewirkt, dass sich die Daumenanordnung (**16**) zu dem Kassettenzugriffsende (**106**) des Rahmens (**76**) hin und von demselben weg bewegt.

4. Die Kassettenaufnehmeranordnung (**10**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der:
das Führungsbauglied (**12**) eine Breite aufweist, die im Wesentlichen gleich einem beabstandeten Abstand (**66**) zwischen der ersten Kontaktoberfläche (**60**) und der zweiten Kontaktoberfläche (**62**) ist.

5. Die Kassettenaufnehmeranordnung (**10**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Führungsbauglied (**12**) eine Dicke aufweist, die geringer ist als der beabstandete Abstand (**66**) zwischen der ersten und der zweiten lateralen Kontaktoberfläche (**60**) und (**62**).

6. Die Kassettenaufnehmeranordnung (**10**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Führungsbauglied (**12**) einen ersten Führungssteg (**40**), der an einer vorderen Position an der Daumenanordnung (**16**) angeordnet ist, und einen zweiten Führungssteg (**42**) aufweist, der an einer hinteren Position an der Daumenanordnung (**16**) angeordnet ist.

7. Die Kassettenaufnehmeranordnung (**10**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die erste Seitenwand (**78**) des Rahmens (**76**) ein erstes horizontales Führungsbauglied (**128**) aufweist, und bei der die zweite Seitenwand (**80**) des Rahmens (**76**) ein zweites horizontales Führungsbauglied (**158**) aufweist, und bei der die Daumenanordnung (**16**) ein erstes Flanschbauglied (**122**), das dimensioniert ist, um das erste horizontale Führungsbauglied (**128**) in Eingriff zu nehmen, und ein zweites Flanschbauglied (**124**) umfasst, das dimensioniert ist, um das zweite horizontale Führungsbauglied (**158**) in Eingriff zu nehmen, wobei die Ineingriffnahme des ersten und des zweiten Flanschbauglieds (**122**) und (**124**) an der Daumenanordnung (**16**) mit dem ersten und dem zweiten horizontalen Führungsbauglied (**128**) und (**158**) die Daumenanordnung (**16**) entlang einer horizontalen Ebene führt, wenn sich die Daumenanordnung (**16**) zu dem Kassettenzugriffsende (**106**) des Rahmens (**76**) hin und von demselben weg bewegt, wobei die horizontale Ebene im Wesentlichen senk-

recht zu den Seitenwänden (**78**, **80**) des Rahmens (**76**) ist.

8. Ein Verfahren zum Führen einer Daumenanordnung (**16**) einer Kassettenaufnehmeranordnung (**10**) zu einem Kassettenzugriffsende (**106**) eines Rahmens (**76**) hin und von demselben weg, das folgende Schritte aufweist:
Bereitstellen einer lateralen Führungsoberfläche (**14**) an einer ersten Seitenwand (**78**) des Rahmens (**76**), wobei die laterale Führungsoberfläche (**14**) eine erste Kontaktoberfläche (**60**) und eine zweite Kontaktoberfläche (**62**) in einer im Allgemeinen parallelen, voneinander beabstandeten Beziehung aufweist, wobei die erste laterale Kontaktoberfläche (**60**) im Wesentlichen parallel zu einer lateralen Ebene ist;
Ineingriffnehmen eines Führungsbauglieds (**12**), das an einer Daumenanordnung (**16**) bereitgestellt ist, zwischen der ersten und der zweiten lateralen Kontaktoberfläche (**60**) und (**62**), wobei die erste und die zweite laterale Kontaktoberfläche (**60**) und (**62**) die Daumenanordnung (**16**) entlang einer lateralen Ebene führen, wenn die Daumenanordnung (**16**) zu dem Kassettenzugriffsende (**106**) des Rahmens (**76**) hin und von demselben weg bewegt wird, und eine Bewegung der Daumenanordnung (**16**) in einer zu der ersten Seitenwand (**78**) senkrechten Richtung unterdrücken; und
Bewegen der Daumenanordnung (**16**) mit einer Zahnstangen- und Ritzelantriebsanordnung (**132**), die der Daumenanordnung (**16**) wirksam zugeordnet ist, zu dem Kassettenzugriffsende (**106**) des Rahmens (**76**) hin und von demselben weg, wobei die Zahnstangen- und Ritzelantriebsanordnung (**132**) eine Zahnstange (**134**) umfasst, die an dem Rahmen (**76**) befestigt ist, wobei die Zahnstange (**134**) eine mit Zähnen versehene Seite (**186**) und eine glatte Seite (**62**) aufweist, wobei die zweite Kontaktoberfläche (**62**) die glatte Seite (**62**) der Zahnstange (**134**) aufweist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

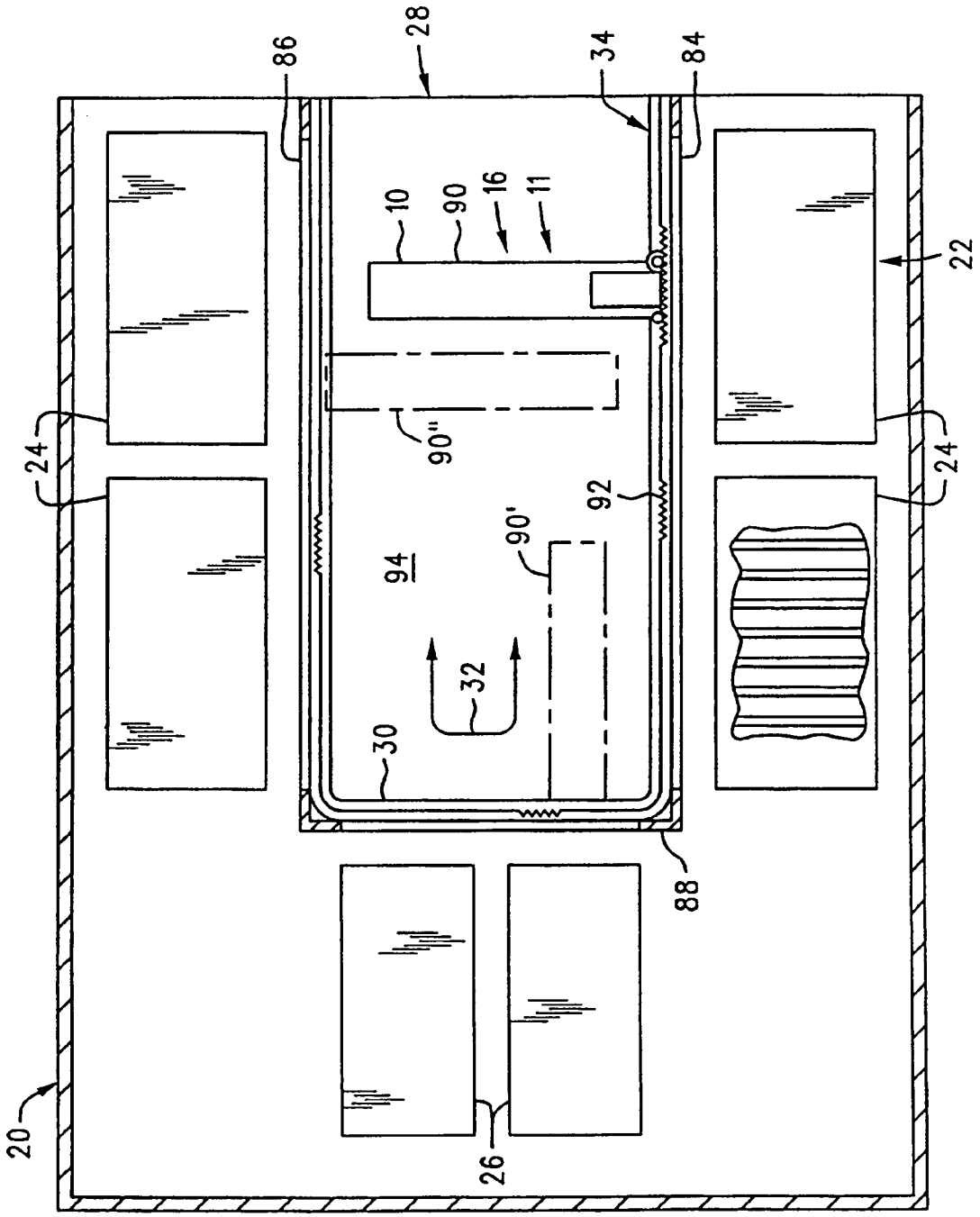

FIG. 1

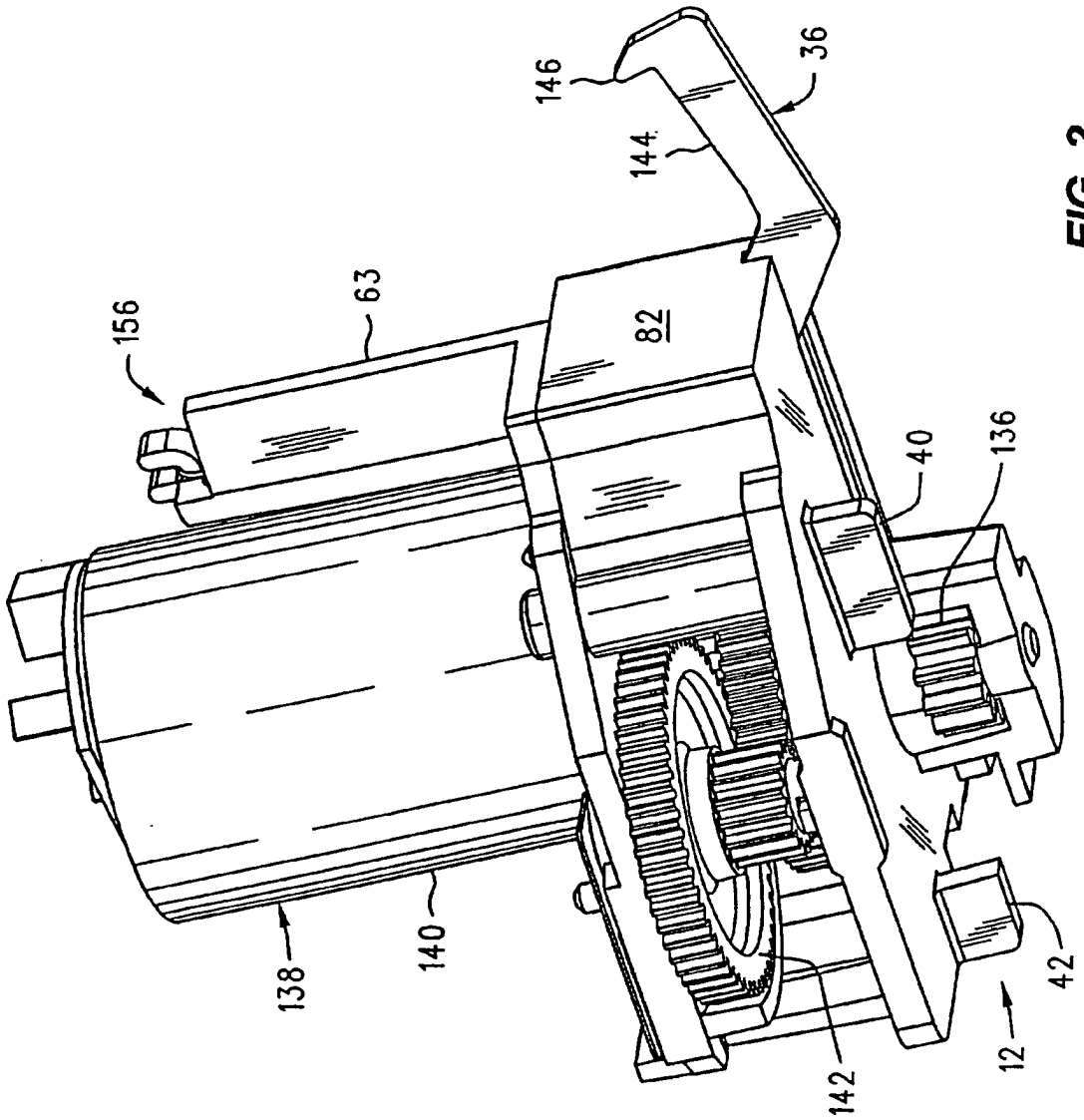

FIG. 2

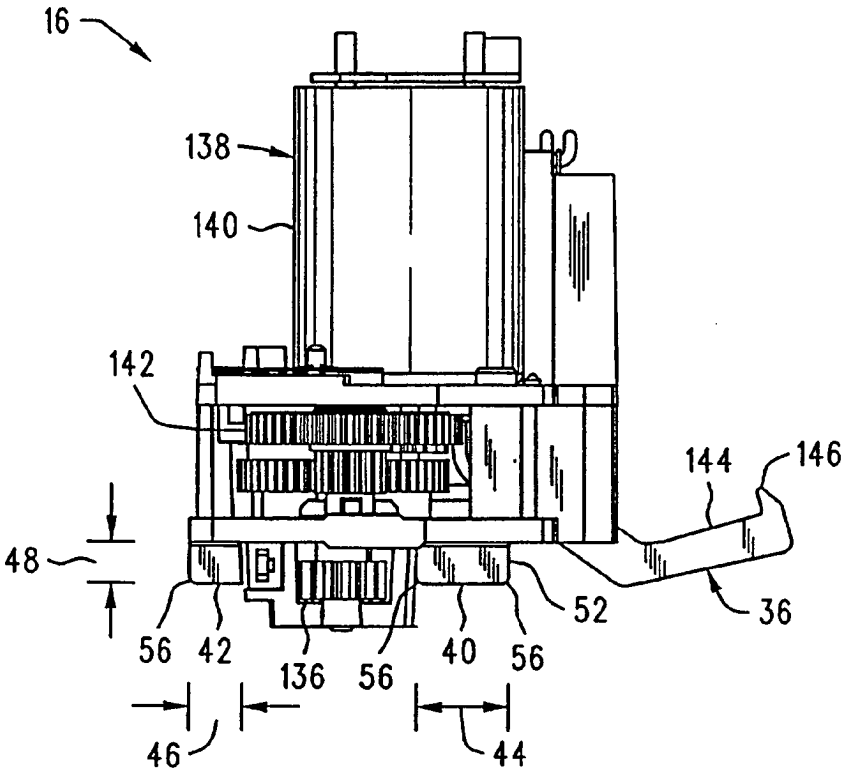
16
138
140
142
144
146
48
56
42
136
56
40
56
52
36
46
44

FIG. 3

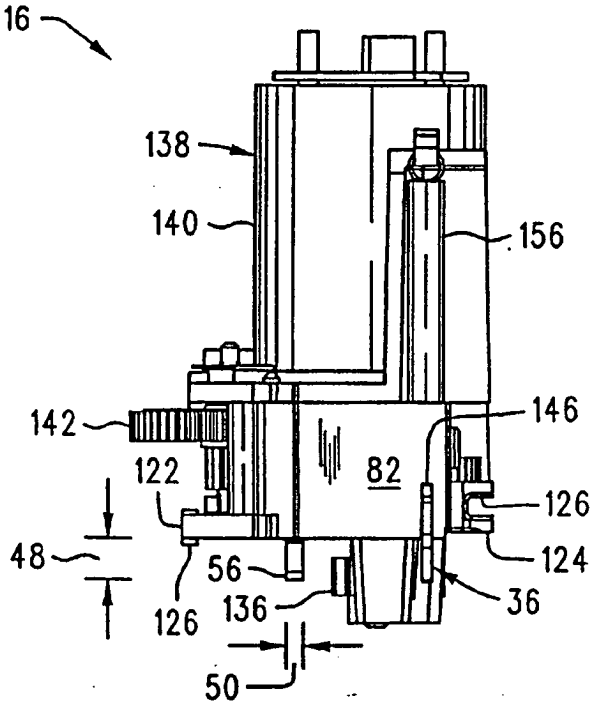
16
138
140
156
142
146
122
82
126
48
56
124
126
136
36
50

FIG. 4

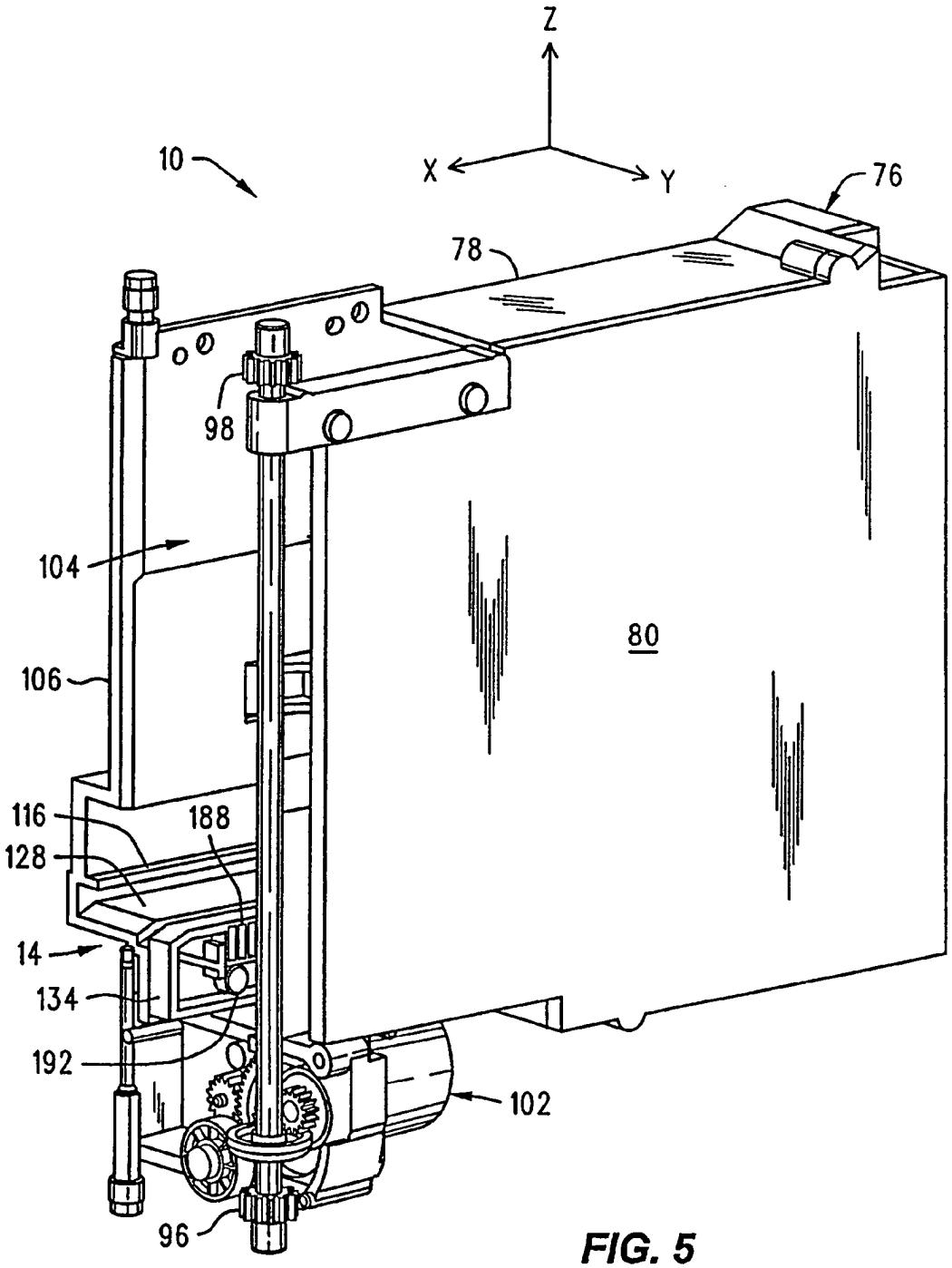

FIG. 5

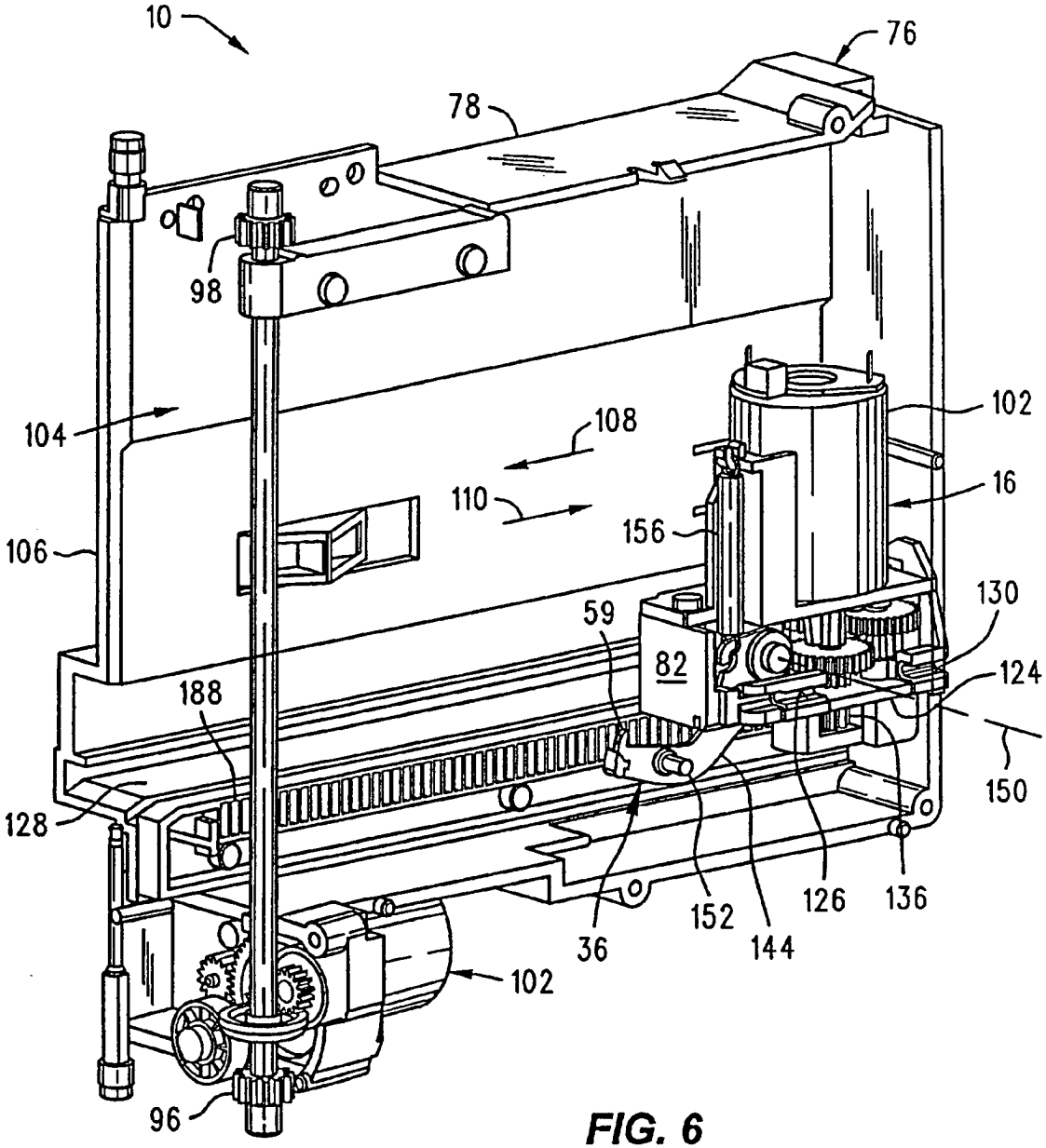
10
76
78
98
104
108
110
102
16
106
156
130
59
82
124
188
150
128
126
136
152
144
36
102
96

FIG. 6

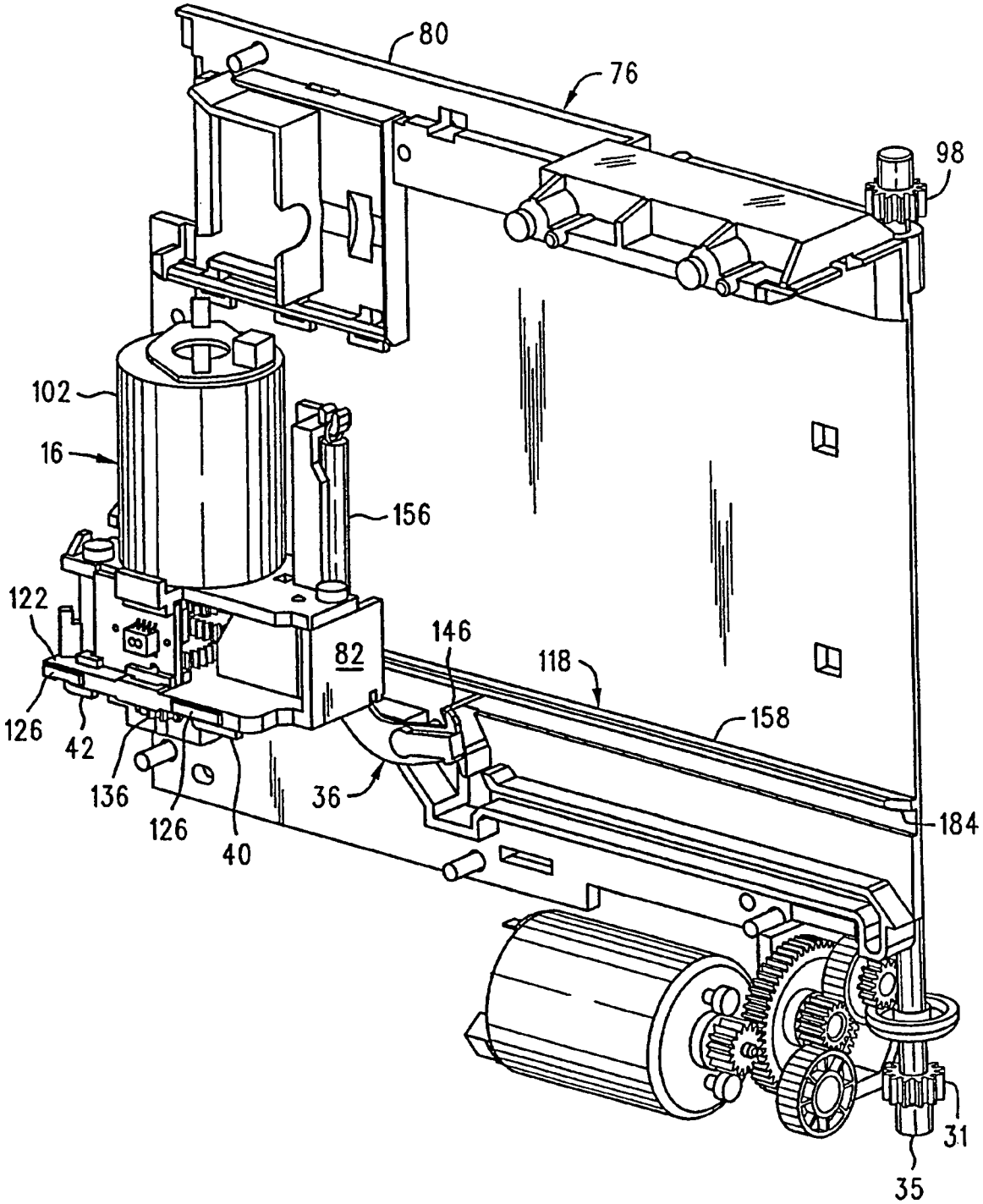
80
76
98
102
16
156
122
82
146
118
158
126
42
136
126
40
36
184
31
35

FIG. 7

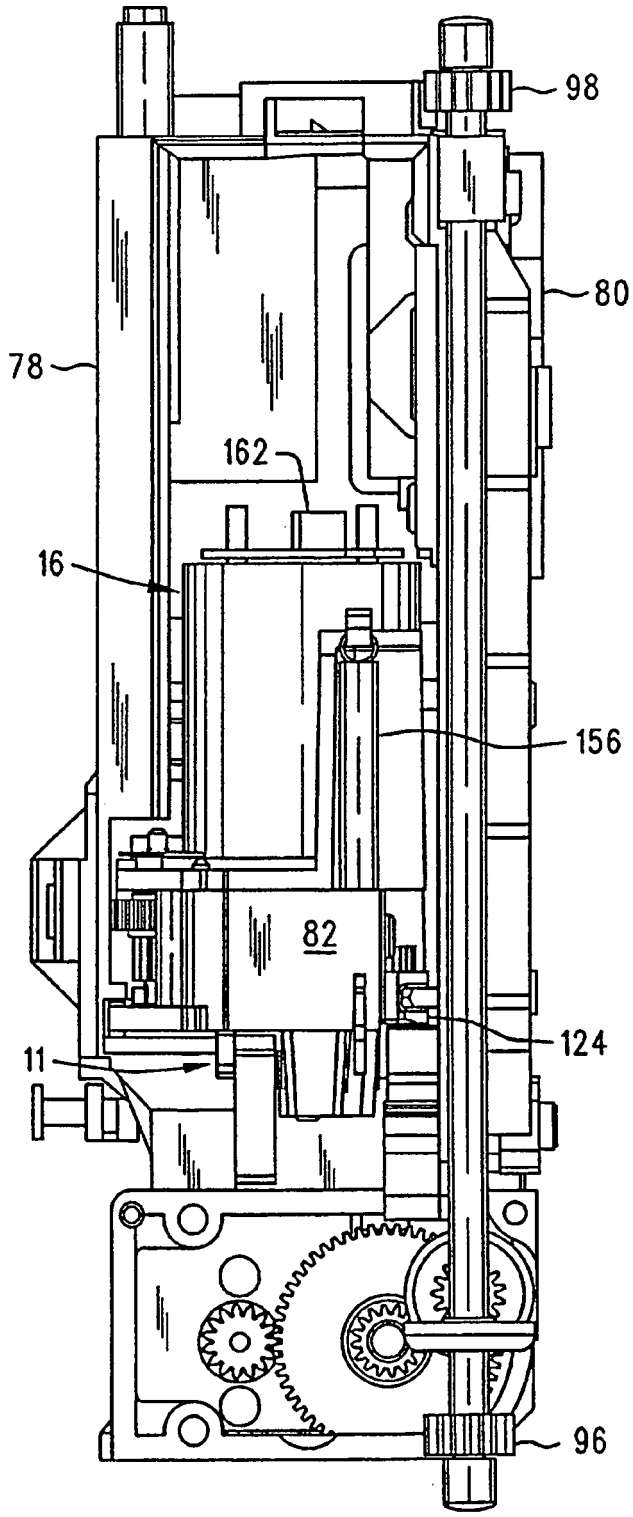

FIG. 8

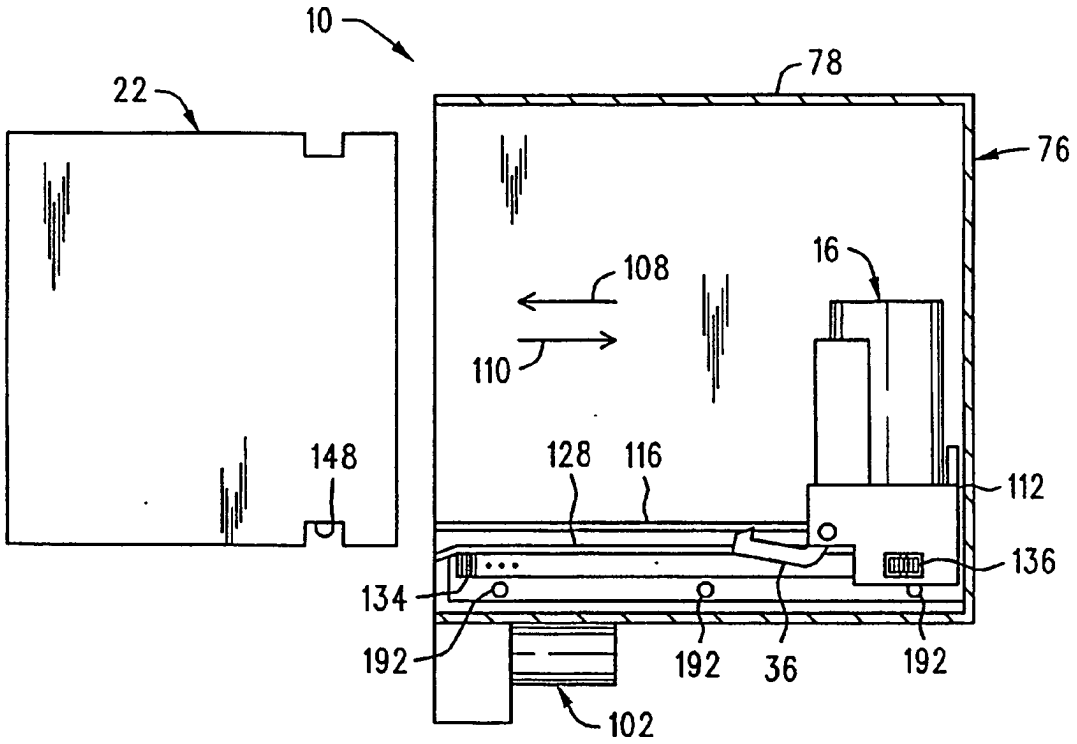
10
22
78
76
16
108
110
148
128
116
112
136
134
192
192
36
192
102

FIG. 9A

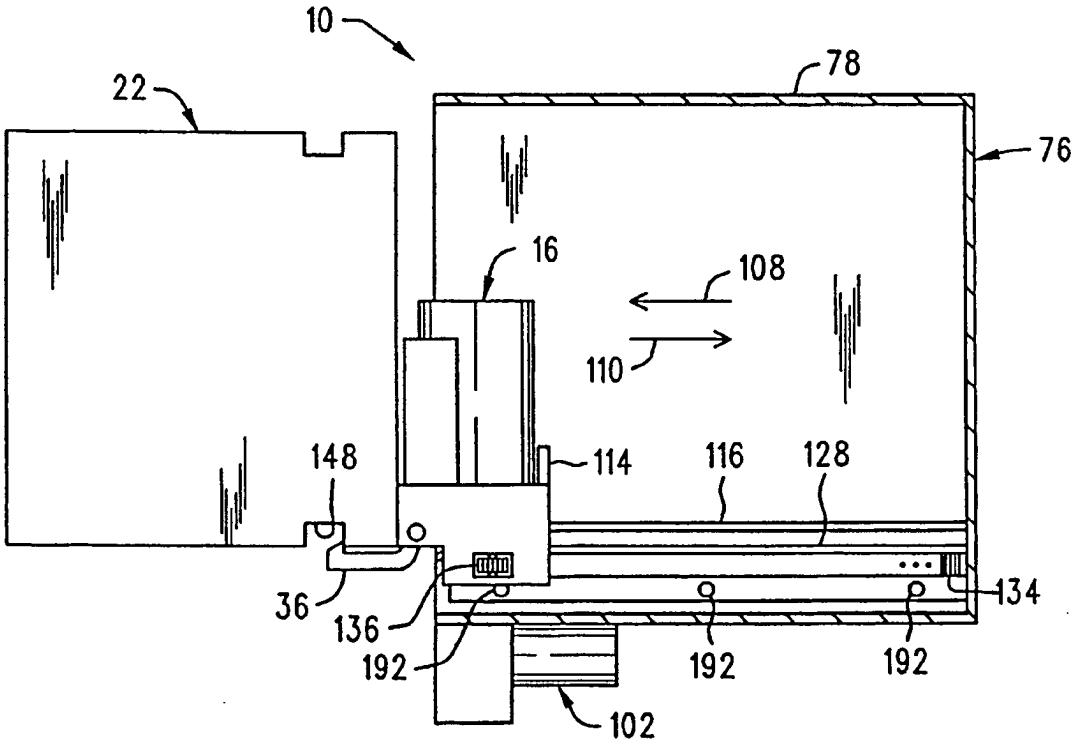
10
22
78
76
16
108
110
148
114
116
128
134
36
136
192
192
192
102

FIG. 9B

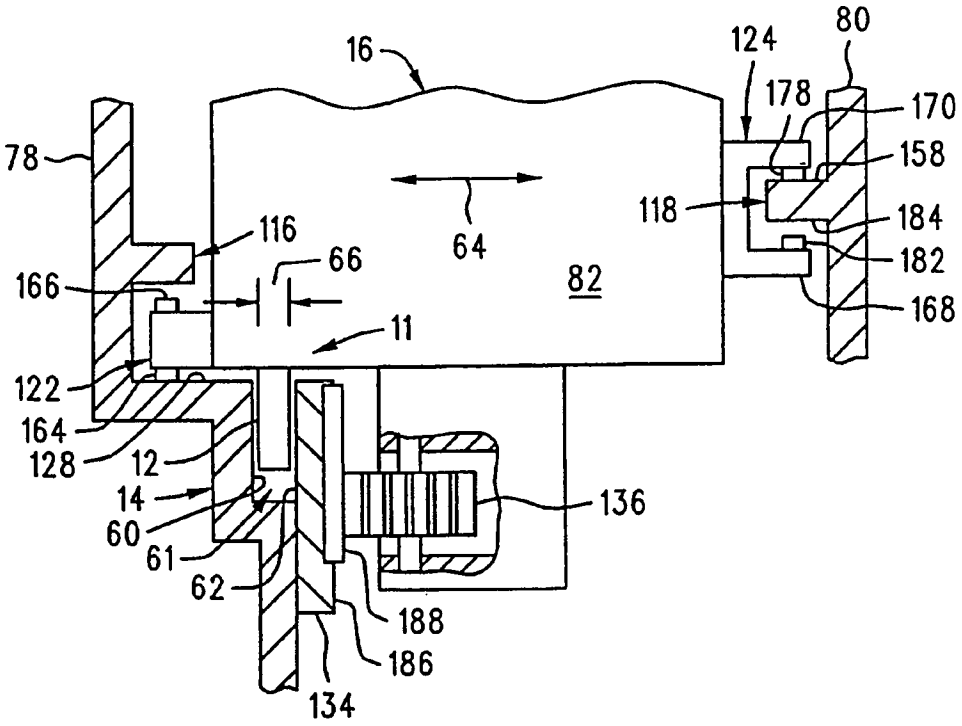

FIG. 10

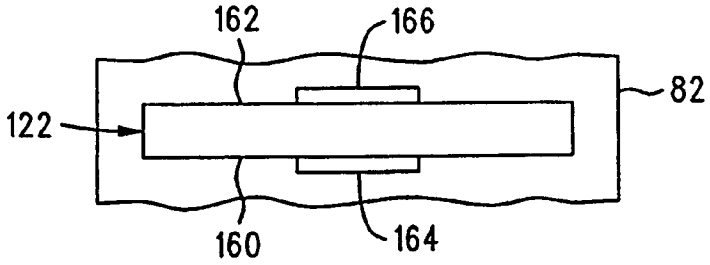

FIG. 11

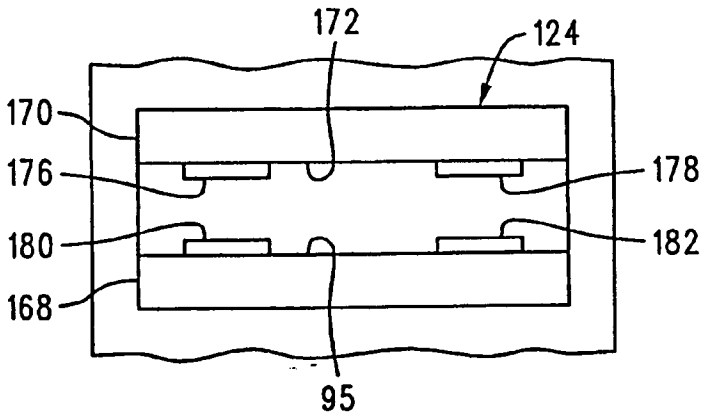

FIG. 12