(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 196 07 186 B4** 2004.01.29

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **196 07 186.0**
(22) Anmeldetag: **26.02.1996**
(43) Offenlegungstag: **19.12.1996**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **29.01.2004**

(51) Int Cl.[7]: **F16G 11/12**
// G11B 5/48

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
491440 16.06.1995 US

(71) Patentinhaber:
Hewlett-Packard Co. (n.d.Ges.d.Staates Delaware), Palo Alto, Calif., US

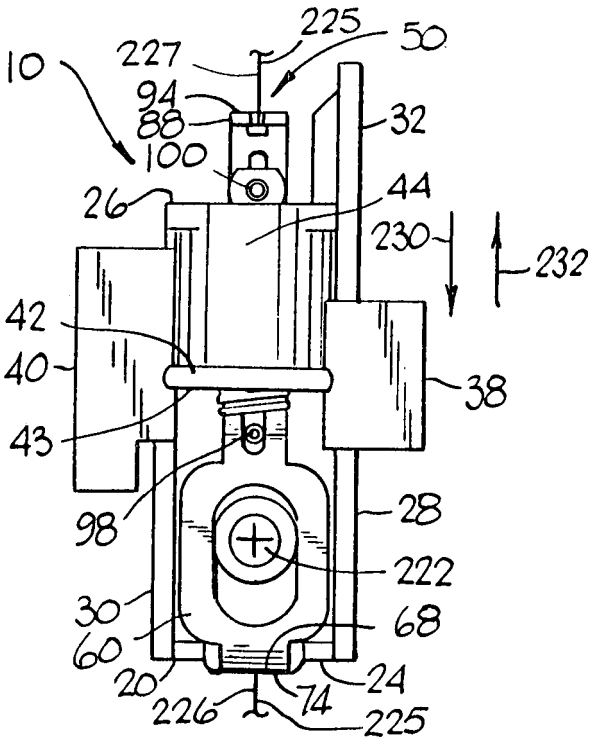
(74) Vertreter:
Schoppe, F., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anw., 82049 Pullach

(72) Erfinder:
Schmidtke, Gregg S., Fort Collins, Col., US; Coffin, Paul, Fort Collins, Col., US; Christie, Leslie G., Greeley, Col., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 44 05 465 C2
DE 31 12 050 C3
DE 31 12 049 C2
DE-GM 20 94 917 A
DE-GM 72 10 641
DE-GM 19 10 382
FR 7 49 497
US 26 74 774

(54) Bezeichnung: **Spannvorrichtung für ein Drahtseil**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (10) zum Liefern und Beibehalten einer Spannung in einem Drahtseil (225) mit einem ersten Ende (226) und einem zweiten Ende (227), mit folgenden Merkmalen:
einer ersten Platte (60) mit einem ersten Ende (68), das mit dem ersten Ende (226) des Drahtseils verbunden ist, und einem zweiten Ende (69), das einen ersten Stift (100) enthält;
wobei die erste Platte (60) einen ersten Zwischenbereich (71) aufweist, der zwischen den Enden desselben positioniert ist, wobei der erste Zwischenbereich (71) einen ersten Schlitz (70) enthält;
einer zweiten Platte (80) mit einem ersten Ende (88), das mit dem zweiten Ende (227) des Drahtseils verbunden ist, und einem zweiten Ende (89), das einen zweiten Stift (98) enthält;
wobei die zweite Platte (80) einen zweiten Zwischenbereich (91) aufweist, der zwischen den Enden desselben positioniert ist, wobei der zweite Zwischenbereich (91) einen zweiten Schlitz (90) enthält;
wobei die erste und die zweite Platte (60, 80) in übereinanderliegender Beziehung mit dem ersten Stift (100), der in dem zweiten Schlitz (80) positioniert ist, und mit dem zweiten Stift (98), der in dem ersten Schlitz (70) positioniert ist, angeordnet sind; und
einer Feder (96), die zwischen dem ersten und dem zweiten Stift komprimiert ist.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf eine Vorrichtung zum Beibehalten der korrekten Spannung in einem Drahtseil, und insbesondere auf eine Vorrichtung zum Beibehalten der korrekten Spannung in einem Drahtseil, das verwendet wird, um eine Hin- und Herbewegung bei einer Kassettenhandhabungsvorrichtung zu schaffen.

[0002] Drahtseile werden bei vielen Anwendungen verwendet, um eine Bewegungskraft von einem Motor oder einer anderen Betätigungsvorrichtung zu einer sich bewegenden Last zu übertragen. Derartige Antriebsvorrichtungen verwenden Spannungsbauglieder, wie z.B. Riemen, Seile oder Drahtseile, um die Last in ihrem gewünschten Bewegungsweg zu ziehen. Diese Spannbauglieder werden oft durch Rollen angetrieben, die an Drehmotoren befestigt sind. Eine Drehung des Motors bewirkt eine Drehung der Antriebsrolle, was wiederum eine Bewegung des Spannbauglieds und seiner angebrachten Last bewirkt. Flexible Antriebsvorrichtungen sind insbesondere für Anwendungen angepaßt, die eine Hin- und Herbewegung erfordern. Eine derartige Hin- und Herbewegungsanwendung ist eine Kassettenhandhabungsvorrichtung eines Lagerungs- und Wiedergewinnungssystems für optische Platten. Magnetooptische Platten und andere Typen von optischen Platten werden im allgemeinen zum Speichern von Musikarbeiten, audio-visuellen Arbeiten und Computer-lesbaren Daten verwendet. Derartige optische Platten können in quaderförmigen Kassetten zwecks des Lagerns und Handhabens der Platten befestigt sein.

[0003] Für große Datenbänke, die aus vielen Platten- oder Band-Kassetten bestehen, kann ein Kassettenhandhabungssystem zum Handhaben und Lagern der Kassetten vorgesehen sein. Verschiedene Merkmale und Komponenten von Kassettenhandhabungssystemen sind in dem U.S. Patent Nr. 4,998,232, das am 5.3. 1991 an Methlie, Oliver, Stavely und Wanger erteilt worden ist, in dem U.S. Patent Nr. 5,062,093, das am 29.10.1991 an Christie, Wanger, Dauner, Jones und Domal erteilt worden ist, in der U.S. Patentanmeldung, Seriennr. 08/491,286 von Schmidtke, Coffin, Paul, und Christie mit dem Titel MEDIA CARTRIDGE INSERTION APPARATUS FOR A MEDIA CARTRIDGE STORAGE AND HANDLING SYSTEM, die am 16.6.1995 eingereicht wurde und zu der am Anmeldetag dieser Anmeldung eine entsprechende deutsche Patentanmeldung unter Inanspruchnahme dieser Priorität hinterlegt wurde, und in der U.S. Patentanmeldung mit der Seriennr. 08/491,538 von Paul und Smith mit dem Titel DOOR ASSEMBLY FOR A CARTRIDGE HANDLING DEVICE, die am 16.6. 1995 eingereicht worden ist, offenbart, welche bezüglich ihres gesamten Offenbarungsgehalts alle hiermit durch Bezugnahme aufgenommen sind. Kassettenhandhabungssysteme für optische Platten werden in der Industrie allgemein als "Selbstwechsler" oder "autochangers" oder als "Musikautomaten für optische Platten" oder als "optical disk juke boxes" bezeichnet.

[0004] Im allgemeinen kann ein Kassettenhandhabungssystem einen Kassettenträger zum Transportieren von Kassetten zwischen einer Benutzerschnittstellenposition, die an dem äußeren des Lagerungs- und Handhabungssystems positioniert ist, und einer Systemschnittstellenposition, die in dem inneren des Lagerungs- und Handhabungssystems positioniert ist, aufweisen. Der Kassettenträger kann zwischen diesen beiden Positionen durch eines oder mehrere Drahtseile (beispielsweise Seile, Riemen, Bänder oder dergleichen), die unter Spannung stehen, hin- und hergeschoben werden. Im allgemeinen wird jedes Drahtseil zu Anfang beim Befestigen des Drahtseils innerhalb des Systems unter Spannung gesetzt, wobei diese Spannungskraft durch Anlegen einer Vorspannungskraft an das Drahtseil beibehalten wird. Eine derartige Vorspannungskraft kann beispielsweise durch Aufnehmen einer Feder in Verbindung mit Rollen, auf denen ein Drahtseil befestigt ist, vorgesehen werden. Bei vielen Drahtseilanwendungen und speziell bei den Kassettenhandhabungssystemen, die oben beschrieben wurden, ist der Raum strikt begrenzt. Demgemäß müssen Federn zur Verwendung in derartigen Systemen außerordentlich kompakt und wirksam sein.

[0005] Verschiedene Merkmale und Komponenten von Spannungsvorrichtungen für Drahtseile sind in dem U.S. Patent Nr. 5,232,407, das am 8.3.1993 an Wolf und Boyd erteilt worden ist, und in der ebenfalls anhängigen U.S. Patentanmeldung mit der Seriennr. 08/254,049, die am 3.6.1994 von Luffel eingereicht worden ist und den Titel FLEXIBLE MEMBER TENSIONING APPARATUS aufweist, offenbart, welche alle bezüglich ihres gesamten Offenbarungsgehalts hiermit durch Bezugnahme aufgenommen sind.

[0006] Bei einem flexiblen Antriebssystem, wie z.B. einem Drahtseilantriebssystem, ist es wichtig, daß eine korrekte Spannung in dem Drahtseil beibehalten wird, während die Vorrichtung arbeitet.

[0007] In beiden Bewegungsrichtungen wird der angetriebene Abschnitt des Drahtseils aufgrund eines Reibungskontakts zwischen dem Drahtseil und der Drehantriebsrolle des Motors oder eines anderen Betätigungsgeräts entlang gezogen. Der Kraftbetrag, der von dem Motor auf das Drahtseil übertragen werden kann, hängt direkt von dem Betrag an verfügbarer Reibungskraft ab. Um eine angemessene Reibungskraft zu erhalten, ist es wünschenswert, auf der Schlaffseite des Drahtseils eine korrekte Spannung beizubehalten. Diese Spannung stellt sicher, daß das Drahtseil den Kontakt mit der Motorantriebsrolle beibehalten wird. Eine derartige Spannung ist ebenfalls wünschenswert, um sicherzustellen, daß das Drahtseil nicht lose genug wird, um aus entweder der Antriebsrolle oder aus einer oder mehreren Mitlaufrollen, die innerhalb des Systems vorhanden sind, zu

"entgleisen".

[0008] Es ist daher wünschenswert, eine Feder oder eine andere Art einer Spannvorrichtung auf der Schlaffseite eines Drahtseils zu positionieren. Es ist jedoch im allgemeinen nicht wünschenswert, eine derartige Spannvorrichtung auf der angetriebenen Seite des Drahtseils zu positionieren. Auf der angetriebenen Seite ist eine direkte, nicht-elastische Verbindung zwischen dem Motor und der Last wünschenswert, um eine maximale Bewegungskraft zu liefern.

[0009] Dies stellt ein Problem dar, da bei sich hin- und herbewegenden Antriebssystemen die Schlaffseite und die angetriebene Seite jedesmal ihre Positionen vertauschen, wenn das Antriebssystem die Bewegungsrichtung umkehrt. Demgemäß wird ein herkömmlicher Typ einer Spannvorrichtung bei mindestens einer Bewegungsrichtung auf der angetriebenen Seite positioniert sein.

[0010] Die DE 3112049 C2 beschreibt einen Federpuffer mit Druckfeder zum Ausschalten der Gefahr einer Überlastung der Druckfeder. Der Federpuffer weist zwei Zuganker auf, die jeweis mit einem Querjoch versehen sind. In jedem Querjoch ist eine Öffnung ausgebildet.

Aufgabenstellung

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zum Liefern und Beibehalten einer Spannung in einem Drahtseil und ein Verfahren zum Bewegen einer Last zu schaffen, um die Zuverläsigkeit und Effizienz eines Antriebs mit einem Drahtseil zu erhöhen.

[0012] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und durch ein Verfahren gemäß Anspruch 5 gelöst.

[0013] Die vorliegende Erfindung ist auf eine Spannvorrichtung für ein Drahtseil gerichtet. Die Spannvorrichtung schafft eine Vorrichtung, welche wirksam die Schlaffseite des Drahtseils spannt, während dieselbe die angetriebene Seite des Drahtseils direkt mit der Last koppelt.

[0014] Sobald der Motor des Antriebssystems eine Drehung in einer ersten Richtung beginnt, bewirkt die Spannung auf der angetriebenen Seite des Drahtseils, daß die Spannvorrichtung innerhalb eines Gehäuses zu einer Position gleitet, bei der eine Kraft von der angetriebenen Seite direkt an die Last angelegt wird, während die Schlaffseite mit einer Feder gespannt wird. Bei einer Drehung des Motors in der entgegengesetzten Richtung bewirkt eine Spannung auf der angetriebenen Seite des Drahtseils, daß die Spannvorrichtung in die entgegengesetzte Richtung in eine Position gleitet, in der eine Kraft von der angetriebenen Seite wieder direkt an die Last angelegt wird, während die Schlaffseite mit der Feder gespannt wird.

[0015] Die Spannvorrichtung ist außerordentlich kompakt, was es ermöglicht, daß sie in die Größenbegrenzungen paßt, die von herkömmlichen Drahtseilanwendungen gefordert werden. Die Vorrichtung ist derart konfiguriert, daß die gesamte Bewegung zu dem Bewegungsweg des Drahtseils selbst kolinear ist.

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend bezugnehmend auf die beiliegenden Zeichnungen detaillierter erläutert. Es zeigen:

[0017] **Fig.** 1 eine Draufsicht von oben einer Spannvorrichtung für ein Drahtseil in einer ersten Position;

[0018] **Fig.** 2 eine Aufrißansicht von vorne der Spannvorrichtung von **Fig.** 1;

[0019] **Fig.** 3 eine Aufrißansicht von hinten der Spannvorrichtung von **Fig.** 1;

[0020] **Fig.** 4 eine Draufsicht von oben einer Spannvorrichtung für ein Drahtseil in einer zweiten Position;

[0021] **Fig.** 5 eine Seitenaufriß-Explosionsansicht einer Federanordnung der Spannvorrichtung von **Fig.** 1;

[0022] **Fig.** 6 eine Draufsicht von oben eines Abschnitts einer Federanordnung der Spannvorrichtung von **Fig.** 1;

[0023] **Fig.** 7 eine Draufsicht von oben eines anderen Abschnitts einer Federanordnung der Spannvorrichtung von **Fig.** 1;

[0024] **Fig.** 8 eine Draufsicht von oben der Spannvorrichtung von **Fig.** 1, die in einer Kassettenhandhabungsvorrichtung eingebaut ist; und

[0025] **Fig.** 9 eine Draufsicht von oben eines Gehäuseabschnitts der Spannvorrichtung von **Fig.** 1.

Ausführungsbeispiel

[0026] Die **Fig.** 1 bis 9 stellen eine Spannvorrichtung **10** für ein Drahtseil **225** dar. Die Spannvorrichtung umfaßt eine erste Platte **60** mit einem ersten Ende **68**, das mit dem Drahtseil **225** verbunden ist, und einem zweiten Ende **69**, das einen ersten Stift **100** enthält. Die erste Platte **60** weist einen ersten Zwischenbereich **71** zwischen seinen Enden auf. Dieser erste Zwischenbereich enthält einen ersten Schlitz **70**. Eine zweite Platte **80** ist ebenfalls vorgesehen, welches ein erstes Ende **88**, das mit dem Drahtseil **225** verbunden ist, und ein zweites Ende **89** aufweist, das einen zweiten Stift **98** enthält. Die zweite Platte **80** weist einen zweiten Zwischenbereich **91** zwischen seinen Enden auf. Dieser zweite Zwischenbereich enthält einen zweiten Schlitz **90**. Die erste und die zweite Platte **60**, **80** sind in übereinanderliegender Beziehung mit dem ersten Stift **100**, der in dem zweiten Schlitz **90** positioniert ist, und dem zweiten Stift **98**, der in dem ersten Schlitz **70** positioniert ist, angeordnet. Eine Feder **96** ist zwischen dem ersten und dem zweiten Stift **100**, **98** positioniert.

[0027] In den **Fig.** 1 bis 9 ist ebenfalls ein Verfahren zum Bewegen einer Last **212** entlang eines Bewegungswegs **217** mit einem Drahtseil **225** dargestellt, welches folgende Schritte aufweist: Bereitstellen einer Spannvorrichtung **50**, die mit dem Drahtseil **225**

verbunden ist; Bereitstellen eines Gehäuses **20** mit einem Bewegungsweg **217**, wobei das Gehäuse **20** an der Last **212** befestigt ist und eine erste Oberfläche **26** und eine gegenüberliegende zweite Oberfläche **43** aufweist; Kontaktieren der ersten Oberfläche **26** des Gehäuses **20** mit der Spannvorrichtung **50**, um eine Bewegung des Gehäuses **20** in einer ersten Richtung **230** entlang des Wegs **217** einzuleiten; Bewegen der Spannvorrichtung **50** aus dem Kontakt mit der ersten Oberfläche **26** des Gehäuses **20**; und Kontaktieren der zweiten Oberfläche **43** des Gehäuses **20** mit der Spannvorrichtung **50**, um eine Bewegung des Gehäuses **20** in einer zweiten Richtung **232** entlang des Wegs **217** einzuleiten.

[0028] Nach der Beschreibung der Spannvorrichtung **10** im allgemeinen werden verschiedene Merkmale der Vorrichtung nachfolgend detaillierter beschrieben.

[0029] Wie es am besten in **Fig.** 9 dargestellt ist, kann die Spannvorrichtung **10** ein allgemein quaderförmiges Gehäuse **20** aufweisen. Das Gehäuse weist einen unteren Oberflächenabschnitt **22** (**Fig.** 2), eine vordere seitliche Oberfläche **24**, eine hintere seitliche Oberfläche **26** und gegenüberliegende seitliche Seitenoberflächen **28**, **30** auf. Das Gehäuse kann ferner mit einem sich nach hinten erstreckenden Bauglied **32** versehen sein.

[0030] Ein Loch **34** ist in der unteren Oberfläche **22** des Gehäuses **20** vorgesehen. Dieses Loch **34** erstreckt sich ferner durch einen Vorstand **36**, der auf der unteren Oberfläche **22** (**Fig.** 2) positioniert ist. Das Gehäuse **20** kann ferner einen ersten und einen zweiten Streifen **38** und **40** aufweisen. Ein Wandbauglied **42** ist zwischen den Streifen **38** und **40** vorgesehen und liefert den Streifen eine zusätzliche Stärke und Festigkeit. Das Wandbauglied **42** weist eine nach vorne gerichtete Oberfläche **43** auf .

[0031] Ein hohler zylindrischer Abschnitt **44** ist ebenfalls zwischen dem Wandbauglied **42** und der hinteren Wand **26** in dem Gehäuse **20** vorgesehen. Dieser zylindrische Abschnitt **44** häust eine Federanordnung **50**, wie es nachfolgend detailliert beschrieben wird.

[0032] Wie es am besten in den **Fig.** 5 bis 7 gezeigt ist, umfaßt die Federanordnung **50** ein oberes Bauglied **60** und ein unteres Bauglied **80**. Das obere Bauglied **60** ist eine im allgemeinen schlüsselförmige Struktur mit einem ersten schmalen Ende **62** und einem zweiten breiteren Ende **64**. Das breitere Ende **64** kann etwas über dem schmalen Ende **62** erhoben sein, wie es am besten in **Fig.** 5 zu sehen ist. Das breitere Ende **64** enthält eine Öffnung **65** in sich, wie es am besten in **Fig.** 7 gezeigt ist. Das obere Bauglied **60** kann ein Loch **66** an einem Ende und einen sich nach unten erstreckenden Abschnitt **68** an dem anderen Ende desselben aufweisen. Ein Schlitz **70** erstreckt sich durch das schmale Ende **62** und kann die Übergangsregion **72** zwischen dem schmalen Ende **62** und dem breiteren Ende **64** überspannen. Der sich nach unten erstreckende Abschnitt **68** des oberen Bauglieds **60** ist mit einer Kerbe **74** (**Fig.** 2) versehen, um eine Befestigung an ein Drahtseil zu ermöglichen, wie es nachfolgend detaillierter beschrieben ist. Das obere Bauglied **60** kann eine Länge "a" von etwa 49,5 mm aufweisen. Der Schlitz **70** kann eine Länge von etwa 7,5 mm und eine Breite von etwa 2,25 mm aufweisen.

[0033] Das untere Bauglied **80** kann eine im allgemeinen quaderförmige Struktur mit einem oberen Abschnitt **82** und einem versetzten unteren Abschnitt **84** (**Fig.** 5) aufweisen. Das untere Bauglied **80** kann ein Loch **86** an einem Ende und einen sich nach oben erstreckenden Abschnitt **88** an seinem anderen Ende desselben aufweisen. Ein Schlitz **90** erstreckt sich durch den oberen Abschnitt **82** und kann die Übergangsregion **92** zwischen dem oberen Abschnitt **82** und dem unteren Abschnitt **84** überspannen. Der sich nach oben erstreckende Abschnitt **88** des unteren Bauglieds **80** ist mit einer Kerbe **94** versehen, um eine Befestigung an ein Drahtseil zu ermöglichen, wie es nachfolgend detaillierter beschrieben ist. Das untere Bauglied **80** kann eine Länge "b" von etwa 33,23 mm aufweisen. Der Schlitz **90** kann eine Länge von etwa 7,5 mm und eine Breite von etwa 2,25 mm aufweisen. Sowohl das obere Bauglied **60** als auch das untere Bauglied **80** können aus einem kaltgewalzten Stahl mit niederem Kohlenstoffgehalt gebildet sein und eine Dicke von etwa 1,6 mm aufweisen.

[0034] Die Federanordnung **50** umfaßt ferner eine Feder **96**, welche das untere Bauglied **80** und das schmale Ende **62** des oberen Bauglieds **60** (**Fig.** 5) umgibt. Die Feder **96** kann eine Druckfeder mit einem Außendurchmesser von 9,144 mm (0,36 Zoll) und einer freien Länge von etwa 44,45 mm (1,75 Zoll) sein. Die Feder kann aus einer Stahlsaite mit einem Durchmesser von etwa 0,889 mm (0,035 Zoll) gebildet sein und kann eine Federkonstante von etwa 112,5 g/mm (6,3 Pfund/Zoll) aufweisen.

[0035] Bezugnehmend auf **Fig.** 5 ist ein erster Stift **98** in dem Loch **86** in dem unteren Bauglied **80** mittels Preßpassung angebracht und erstreckt sich durch den Schlitz **70** in dem oberen Bauglied **60**. Ein zweiter Stift **100** ist in dem Loch **66** in dem oberen Bauglied **60** mittels Preßpassung angebracht und erstreckt sich durch den Schlitz **90** in dem unteren Bauglied **80**. Sobald die Federanordnung **50** angeordnet ist, wird die Feder **96** zwischen den Stiften **98** und **100** unter Druck gehalten. Demgemäß ist es zu sehen, daß die mit Keilen versehenen Enden **68** und **88** des oberen und des unteren Bauglieds **60**, **80** durch die Kraft der Feder **96** zueinander hin gedrängt werden.

[0036] Um die Federanordnung **50** und das Gehäuse der Spannvorrichtung **100** zusammenzubauen, wird zuerst das obere Bauglied **60** in das Gehäuse **20** in der in den **Fig.** 1 und 4 gezeigten Ausrichtung eingefügt. Die Feder **96** wird dann um das untere Bauglied **80** herum plaziert. Das untere Bauglied **80** wird dann in das Gehäuse **20** in darunterliegender Beziehung mit dem oberen Bauglied **60** eingefügt, wobei

die Feder **96** sowohl das untere Bauglied **80** als auch das schmale Ende **62** des oberen Bauglieds **60** umgibt. Bei zusammengedrückter Feder werden dann die Stifte **98**, **100** eingefügt, wie vorher beschrieben wurde.

[0037] Wenn die Federanordnung **50** auf diese Art und Weise zusammengebaut worden ist, kann sie innerhalb des zylindrischen Abschnitts **44** des Gehäuses **20** zwischen der nach vorne verschobenen Position, die in **Fig.** 1 gezeigt ist, und der nach hinten verschobenen Position, die in **Fig.** 4 gezeigt ist, frei gleiten. Ein Schlitz **102** (**Fig.** 9) ist in der unteren Wand **22** des Gehäuses **20** vorgesehen, um den ersten Stift **98** aufzunehmen, und ein derartiges Gleiten zu ermöglichen.

[0038] In der nach hinten verschobenen Position, die in **Fig.** 4 gezeigt ist, wird eine weitere nach hinten gerichtete Bewegung der Federanordnung **50** bezüglich des Gehäuses **20** durch einen Kontakt zwischen dem ersten Stift **98** und dem Gehäusewandbauglied **42** verhindert, wie es gezeigt ist. In der nach vorne verschobenen Position, die in **Fig.** 1 gezeigt ist, wird eine weitere nach vorne gerichtete Bewegung der Federanordnung **40** bezüglich des Gehäuses **20** durch einen Kontakt zwischen dem zweiten Stift **100** und der hinteren Gehäusewand **26** verhindert, wie es gezeigt ist.

[0039] **Fig.** 8 zeigt die Spannvorrichtung **10**, die für zu eine Translationsbewegung in einem Gerät, beispielsweise einem Kassettenhandhabungsgerät **200**, befestigt ist. Das Kassettenhandhabungsgerät **200** kann ein Gehäuse **210** und einen Kassettenträger **212** aufweisen. Der Kassettenträger **212** kann derart wirken, um Kassetten, wie z.B. Kassetten für optische Platten, zwischen einem vorderen Ende **214** zu einem hinteren Seitenabschnitt **216** des Gehäuses **210** zu befördern. Eine Führungsbahn **217** ist in dem Gehäuse **210** vorgesehen und kann zwei L-förmige Bauglieder **218**, **220** aufweisen.

[0040] Im Betrieb wird die untere Wand **22** des Gehäuses der Spannvorrichtung **20** gleitend entlang den unteren Abschnitten der L-förmigen Bauglieder **218**, **220** der Führungsbahn **217** geführt. Die Seitenwände **28**, **30** des Gehäuses **20** der Spannvorrichtung passen in die oberen Abschnitte der L-förmigen Bauglieder **218**, **220**. Auf diese Art und Weise wird eine seitliche Bewegung der Spannvorrichtung **10** verhindert und somit auf eine longitudinale Bewegung entlang der Führungsbahn **217** begrenzt.

[0041] Eine Schraube oder ein ähnliches Verbindungsgerät **222** ist in dem Loch **34** des Gehäuses **20** positioniert und an dem darunterliegenden Wagenträger **212** des Kassettenhandhabungsgeräts **200** angebracht. Auf diese Art und Weise ist die Spannvorrichtung **20** an dem Kassettenträger **212** angebracht, wobei eine Bewegung der Spannvorrichtung **20** entlang der Führungsbahn **217** als Ergebnis eine entsprechende Bewegung des Kassettenträgers **212** haben wird.

[0042] Ein Motor **224** ist an dem vorderen Ende des Gehäuses **210** des Kassettenhandhabungsgeräts vorgesehen. An dem Motor **224** ist eine Antriebsrolle (nicht gezeigt) angebracht, welche ein Drahtseil **225** antreibt. Eine Ablenkrolle **228** ist hinten an dem Gehäuse **210** vorgesehen, um das Drahtseil **225** zu führen. Das Drahtseil **225** weist ein erstes Ende **226** auf (**Fig.** 1 und 4), welches an der Kerbe **74** der Federanordnung **50** der Spannvorrichtung angebracht ist. Das Drahtseil **225** weist ein zweites Ende **227** auf, welches an der Kerbe **94** der Federanordnung **50** der Spannvorrichtung angebracht ist.

[0043] Demgemäß ist es zu sehen, daß eine Drehung des Motors **224** im Uhrzeigersinn eine Drehung des Drahtseils **225** im Uhrzeigersinn und eine Vorwärtsbewegung der Spannvorrichtung **10** entlang der Führungsbahn **217** zur Folge haben wird. Auf eine ähnliche Art und Weise ist es zu sehen, daß eine Drehung des Motors **224** im Gegenuhrzeigersinn eine Drehung des Drahtseils **225** im Gegenuhrzeigersinn und eine Rückwärtsbewegung der Spannvorrichtung **10** entlang der Führungsbahn **217** zur Folge haben wird. Auf diese Art und Weise ist der Motor **224** in der Lage, eine Hin- und Herbewegung der Spannvorrichtung **10** und des angebrachten Kassettenträgers **212** zu bewirken.

[0044] In einem Drahtseilantriebssystem, wie z.B. dem, das oben bezugnehmend auf **Fig.** 8 beschrieben worden ist, ist es wichtig, daß eine korrekte Spannung in dem Drahtseil beibehalten wird, während das Gerät arbeitet. Wenn die Spannvorrichtung **10** in einer Vorwärtsrichtung angetrieben wird, wie es durch den Pfeil **230** in **Fig.** 8 gezeigt ist, ist der Abschnitt des Drahtseils **225**, der zwischen der Antriebsrolle des Motors **224** und der Kerbe **74** vorne an der Spannvorrichtung **10** positioniert ist, der "angetriebene" Abschnitt des Drahtseils. Dieser angetriebene Abschnitt liefert tatsächlich die Bewegungskraft, um die Spannvorrichtung **10** und den befestigten Kassettenträger **212** zu bewegen. Der Abschnitt des Drahtseils **225**, der zwischen der Antriebsrolle des Motors **224** und der Kerbe **94** an der Rückseite der Spannvorrichtung **10** positioniert ist, ist der "Schlaff"-Abschnitt des Drahtseils.

[0045] Wenn die Spannvorrichtung **10** dagegen in einer Rückwärtsrichtung angetrieben wird, wie es durch den Pfeil **232** in **Fig.** 8 angezeigt ist, ist der Abschnitt des Drahtseils **225**, der zwischen der Antriebsrolle des Motors **224** und der Kerbe **94** an der Rückseite der Spannvorrichtung **10** positioniert ist, der "angetriebene" Abschnitt des Drahtseils. Der Abschnitt des Drahtseils **225**, der zwischen der Antriebsrolle des Motors **224** und der Kerbe **74** an der Vorderseite der Spannvorrichtung **10** positioniert ist, wird der "schlaffe" Abschnitt des Drahtseils.

[0046] In beiden Bewegungsrichtungen wird der angetriebene Abschnitt des Drahtseils aufgrund eines Reibungskontakts zwischen dem Drahtseil **225** und der Drehantriebsrolle des Motors **224** entlanggezogen. Der Betrag an Kraft, der auf das Drahtseil durch den Motor **224** übertragen werden kann, hängt direkt

von dem Betrag der verfügbaren Reibungskraft ab. Um eine ausreichende Reibungskraft zu erreichen, ist es wünschenswert, eine korrekte Spannung auf der Schlaffseite des Drahtseils beizubehalten. Diese Spannung stellt sicher, daß das Drahtseil in Kontakt mit der Motorantriebsrolle bleiben wird. Eine derartige Spannung ist ebenfalls wünschenswert, um sicherzustellen, daß das Drahtseil nicht lose genug wird, um entweder aus der Antriebsrolle oder aus der Umlenkrolle **228** zu "entgleisen".

[0047] Es ist daher wünschenswert, eine Feder oder einen anderen Typ einer Spannvorrichtung auf der Schlaffseite eines Drahtseils zu positionieren. Es ist im allgemeinen jedoch nicht wünschenswert, eine derartige Spannvorrichtung auf der angetriebenen Seite des Drahtseils zu positionieren. Auf der angetriebenen Seite ist eine direkte, nicht-elastische Verbindung zwischen dem Motor und der Last wünschenswert, um eine maximale Bewegungskraft zu liefern. Die Spannvorrichtung **10** schafft eine Vorrichtung, welche wirksam die Schlaffseite des Drahtseils **225** spannt, während die angetriebene Seite des Drahtseils **225** direkt mit der Last gekoppelt ist, wie es nachfolgend detailliert beschrieben wird.

[0048] Wenn der Motor **224** eine Drehung in Uhrzeigersinnrichtung beginnt, zieht das Drahtseil, das an der Kerbe **74** des oberen Bauglieds **60** befestigt ist, die Federanordnung **50** und bewirkt, daß dieselbe innerhalb des Gehäuses **20** der Spannvorrichtung zu ihrer vollständigen Vorwärtsposition gleitet, wie es in **Fig.** 1 gezeigt ist. An diesem Punkt kommt der Stift **100**, der an dem oberen Bauglied **60** angebracht ist, in Kontakt mit der Rückwand **26** des Gehäuses **20**. Demgemäß wird die Kraft, die von der angetriebenen Seite des Drahtseils **225** geliefert wird, durch das obere Bauglied **60** und dann direkt über die Rückwand **26** auf das Gehäuse **20** übertragen. Da das Gehäuse **20** an der Last (dem Kassettenträger **212**) angebracht ist, wird die Kraft von dem Motor **224** ohne dazwischenliegende Federn oder andere Spannvorrichtungen direkt an die Last angelegt.

[0049] Die Schlaffseite des Drahtseils **225** wird jedoch von der Feder **96** der Federanordnung **50** in korrekter Spannung gehalten. Die Schlaffseite des Drahtseils **225** ist an der Kerbe **94** des unteren Bauglieds **80** angebracht. Die Feder **96**, die zwischen den Stiften **98**, **100** eingefangen ist, drängt das untere Bauglied **80** in der Richtung des Pfeils **230** und legt somit eine Kraft in der gleichen Richtung auf die Schlaffseite des Drahtseils **225** an. Es wird angemerkt, daß, wenn die Spannvorrichtung **20** in dem Gehäuse **210** des Kassettenhandhabungsgeräts angeordnet ist, die Feder **96** anfangs etwas zusammengedrückt wird, um es zu ermöglichen, daß die Kerben **74** und **94** die Enden des Drahtseils **225** erreichen, wie es in den **Fig.** 1 und 4 dargestellt ist.

[0050] Sowie der Motor **224** umgekehrt wird und eine Drehung in Gegenuhrzeigersinnrichtung beginnt, zieht das zweite Ende **227** des Drahtseils **225**, das an der Kerbe **94** des unteren Bauglieds **80** befestigt ist, die Federanordnung **50** und bewirkt, daß sie innerhalb des Gehäuses **20** der Gehäusevorrichtung zu ihrer vollständig rückwärtigen Position gleitet, wie es in **Fig.** 4 gezeigt ist. An diesem Punkt kommt der Stift **98**, der an dem unteren Bauglied **80** angebracht ist, in Kontakt mit der Oberfläche **43** des Wandbauglieds **42** des Gehäuses. Demgemäß wird die Kraft, die von der angetriebenen Seite des Drahtseils **225** geliefert wird, durch das untere Bauglied **80** und dann über das Wandbauglied **42** direkt auf das Gehäuse **20** übertragen. Da das Gehäuse **20** an der Last (dem Kassettenträger **212**) angebracht ist, wird die Kraft von dem Motor **224** ohne dazwischenliegende Federn oder weitere Spannvorrichtungen direkt an die Last angelegt.

[0051] Die Schlaffseite des Drahtseils **225** wird jedoch von der Feder **96** der Federanordnung **50** in korrekter Spannung gehalten. Die Schlaffseite des Drahtseils **225** ist an der Kerbe **74** des oberen Bauglieds **60** befestigt. Die Feder **96**, die zwischen den Stiften **98**, **100** eingefangen ist, drängt das obere Bauglied **60** in der Richtung des Pfeils **232** und legt somit in der gleichen Richtung eine Kraft an die Schlaffseite des Drahtseils **225** an.

[0052] Demgemäß ist zu sehen, dafl es die Spannvorrichtung **10** ermöglicht, dafl eine Kraft, die von der angetriebenen Seite eines Drahtseils geliefert wird, direkt zu einer Last gekoppelt wird, während die Schlaffseite in beiden Bewegungsrichtungen entsprechend gespannt ist. Die Spannvorrichtung **10** ist ebenfalls außerordentlich kompakt, wobei alle Bewegungen auf den Bewegungsweg des Drahtseils begrenzt sind.

[0053] Das Konfigurieren der Feder **96** als eine Druckfeder führt zu der kompakten Größe der Spannvorrichtung **10**. Zugfedern benötigen im allgemeinen die Verwendung von Endhaltern oder weiteren Befestigungsvorrichtungen, welche Platz benötigen. Die Druckfeder **96** benötigt jedoch keine derartigen Befestigungsanordnungen und ist in der Lage, einfach an den Stiften **98**, **100** anzustoßen, wie vorher beschrieben wurde. Die Verwendung von Befestigungsvorrichtungen bei Zugfedern tendiert ebenso dahin, die effektive Länge der Feder zu erhöhen. Dies ist nicht wünschenswert, da kürzere Federn im allgemeinen eine höhere Federrate als längere Federn aufweisen.

[0054] Während ein veranschaulichendes und gegenwärtig bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung detailliert beschrieben worden ist, ist es offensichtlich, daß die erfinderischen Konzepte auf verschiedene andere Art und Weisen ausgeführt und verwendet werden können, und daß die beigefügten Ansprüche dafür gedacht sind, derartige Variationen zu umfassen, mit Ausnahme derer, die durch den Stand der Technik begrenzt sind. Obwohl beispielsweise ein Drahtseilantriebsspannsystem für eine Kassettenhandhabungsvorrichtung beschrieben worden ist, ist es offensichtlich, daß die Erfindung auf jede Spannvorrichtung mit einem Drahtseil, ange-

wendet werden kann, die bei irgendeiner Art einer Anwendung verwendet wird, die eine Konfiguration aufweist, welche die Spannung des Drahtseils nötig macht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**10**) zum Liefern und Beibehalten einer Spannung in einem Drahtseil (**225**) mit einem ersten Ende (**226**) und einem zweiten Ende (**227**), mit folgenden Merkmalen:
einer ersten Platte (**60**) mit einem ersten Ende (**68**), das mit dem ersten Ende (**226**) des Drahtseils verbunden ist, und einem zweiten Ende (**69**), das einen ersten Stift (**100**) enthält;
wobei die erste Platte (**60**) einen ersten Zwischenbereich (**71**) aufweist, der zwischen den Enden desselben positioniert ist, wobei der erste Zwischenbereich (**71**) einen ersten Schlitz (**70**) enthält;
einer zweiten Platte (**80**) mit einem ersten Ende (**88**), das mit dem zweiten Ende (**227**) des Drahtseils verbunden ist, und einem zweiten Ende (**89**), das einen zweiten Stift (**98**) enthält;
wobei die zweite Platte (**80**) einen zweiten Zwischenbereich (**91**) aufweist, der zwischen den Enden desselben positioniert ist, wobei der zweite Zwischenbereich (**91**) einen zweiten Schlitz (**90**) enthält;
wobei die erste und die zweite Platte (**60**, **80**) in übereinanderliegender Beziehung mit dem ersten Stift (**100**), der in dem zweiten Schlitz (**80**) positioniert ist, und mit dem zweiten Stift (**98**), der in dem ersten Schlitz (**70**) positioniert ist, angeordnet sind; und
einer Feder (**96**), die zwischen dem ersten und dem zweiten Stift komprimiert ist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der:
die Vorrichtung ferner ein Gehäuse (**20**) aufweist;
die erste Platte (**60**), die zweite Platte (**80**) und die Feder (**96**) eine Anordnung (**50**) bilden; und
die Anordnung (**50**) gleitend innerhalb des Gehäuses (**20**) aufgenommen ist.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Vorrichtung einen Bewegungsweg (**217**) aufweist und die Feder (**96**) eine Federachse aufweist, die im wesentlichen mit dem Bewegungsweg (**217**) kolinear ist.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Feder (**96**) im wesentlichen zwischen dem ersten Ende (**226**) und dem zweiten Ende (**227**) des Drahtseils (**225**) positioniert ist.

5. Verfahren zum Bewegen einer Last (**212**) entlang eines Bewegungswegs (**217**) mit einem Drahtseil (**225**), mit folgenden Schritten:
(a) Bereitstellen einer Spannvorrichtung (**50**), die mit dem Drahtseil (**225**) verbunden ist;
(b) Bereitstellen eines Gehäuses (**20**) mit einem Bewegungsweg, wobei das Gehäuse (**20**) an der Last (**212**) angebracht ist und eine erste Oberfläche (**26**) und eine gegenüberliegende zweite Oberfläche (**43**) aufweist;
(c) Kontaktieren der ersten Oberfläche (**26**) des Gehäuses (**20**) mit der Spannvorrichtung (**50**), um eine Bewegung des Gehäuses (**20**) in einer ersten Richtung (**230**) entlang des Bewegungswegs (**217**) einzuleiten;
(d) Bewegen der Spannvorrichtung (**50**) aus dem Kontakt mit der ersten Oberfläche (**26**) des Gehäuses (**20**);
(e) Kontaktieren der zweiten Oberfläche (**43**) des Gehäuses (**20**) mit der Spannvorrichtung (**50**), um eine Bewegung des Gehäuses (**20**) in einer zweiten Richtung (**232**) entlang des Bewegungswegs (**217**) einzuleiten.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, bei dem der Schritt des Bewegens der Spannvorrichtung (**50**) ein Gleiten der Spannvorrichtung (**50**) innerhalb des Gehäuses (**20**) aufweist.

7. Verfahren gemäß Anspruch 5, bei dem die Spannvorrichtung (**50**) einen ersten Stift (**98**) und einen zweiten Stift (**100**) aufweist und der Schritt des Kontaktierens der ersten Oberfläche (**26**) ein Kontaktieren der ersten Oberfläche (**26**) mit dem zweiten Stift (**100**) aufweist.

8. Verfahren gemäß Anspruch 7, bei dem der Schritt des Kontaktierens der zweiten Oberfläche (**43**) ein Kontaktieren der zweiten Oberfläche (**43**) mit dem ersten Stift (**98**) aufweist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

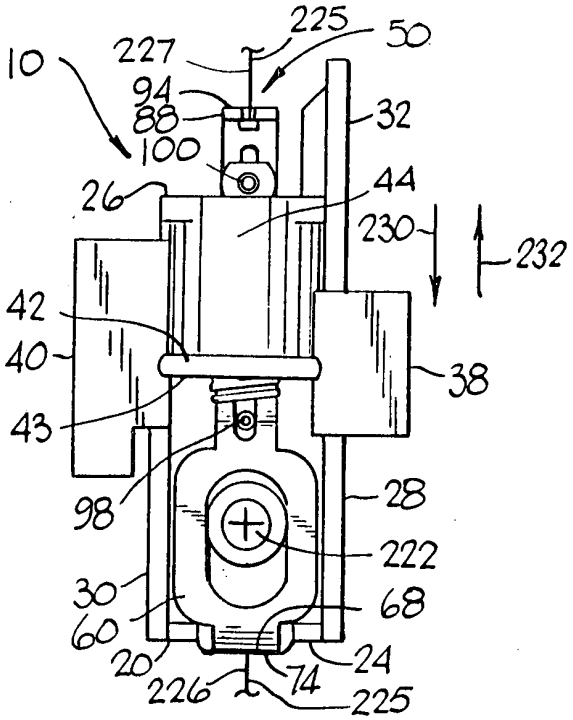


FIG.1

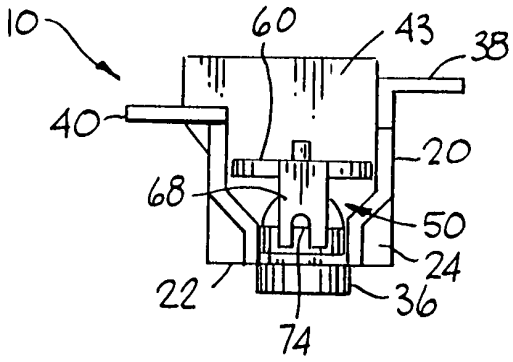


FIG.2

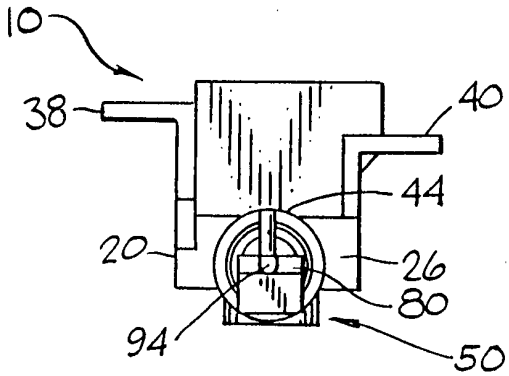


FIG.3

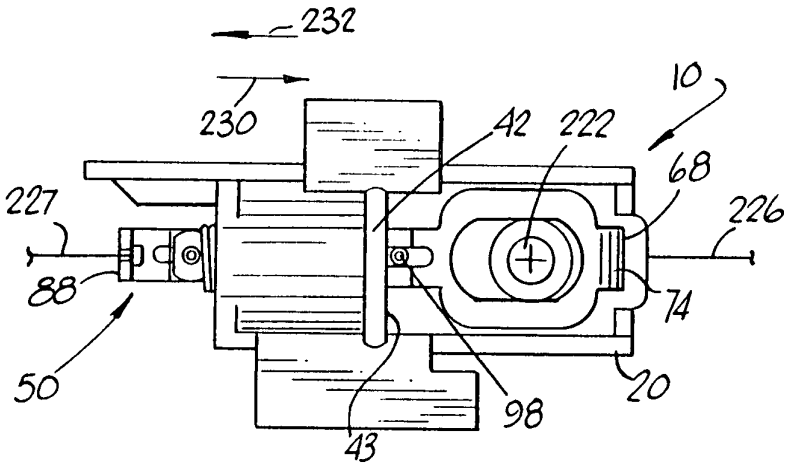


FIG. 4

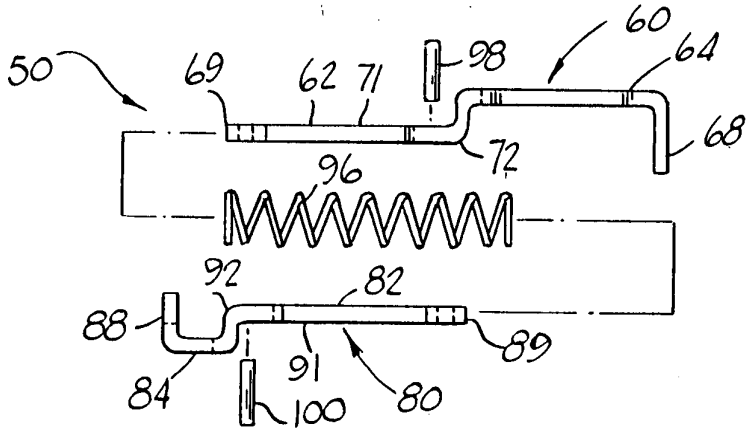


FIG. 5

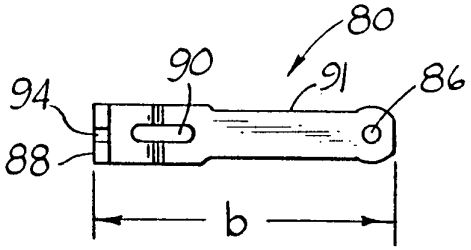


FIG. 6

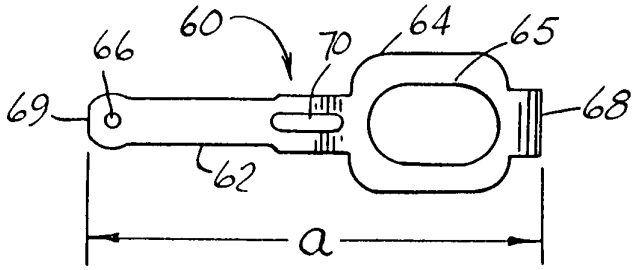


FIG. 7

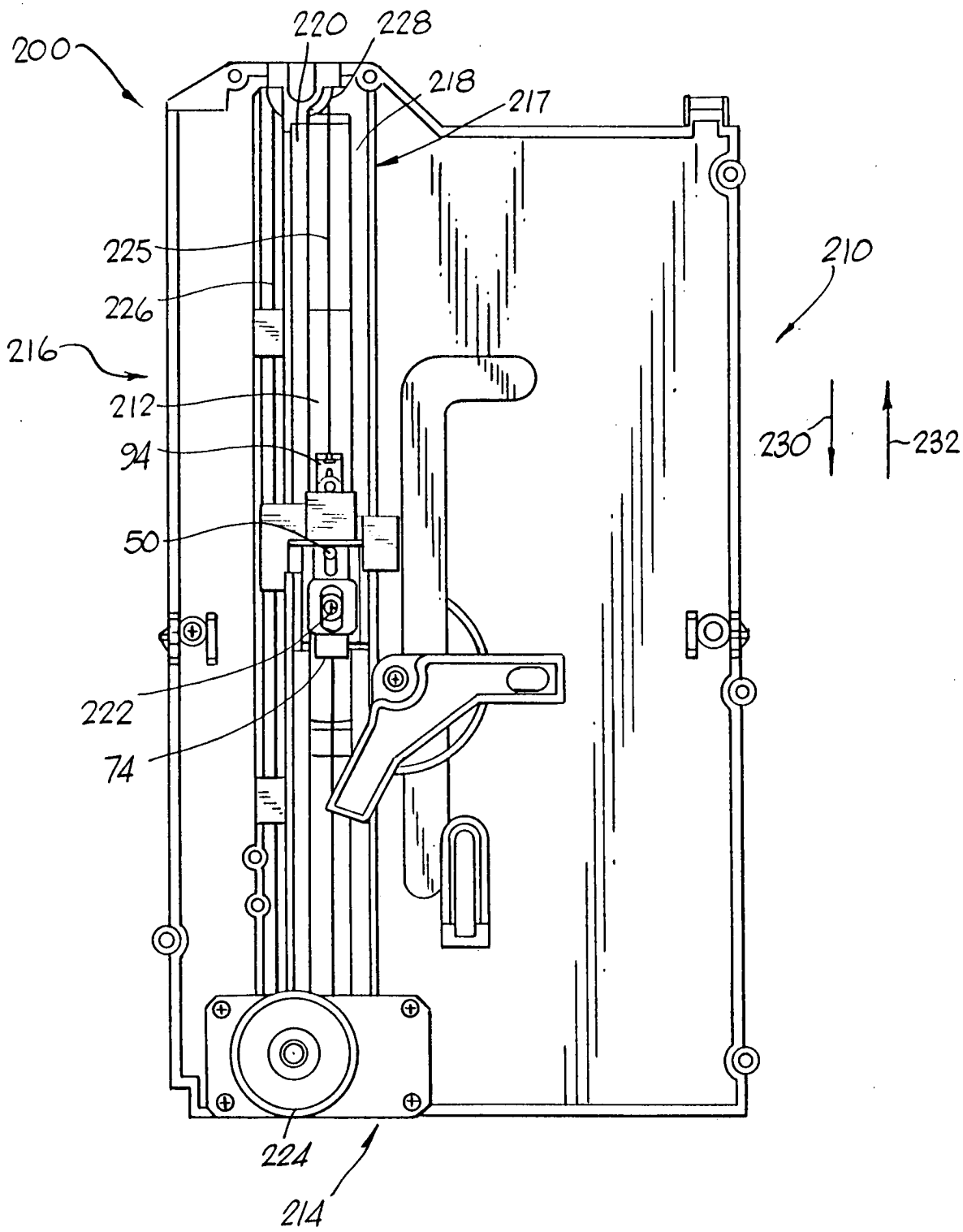

200
220
228
218
217
225
226
216
212
94
50
222
74
210
230
232
224
214

FIG.8

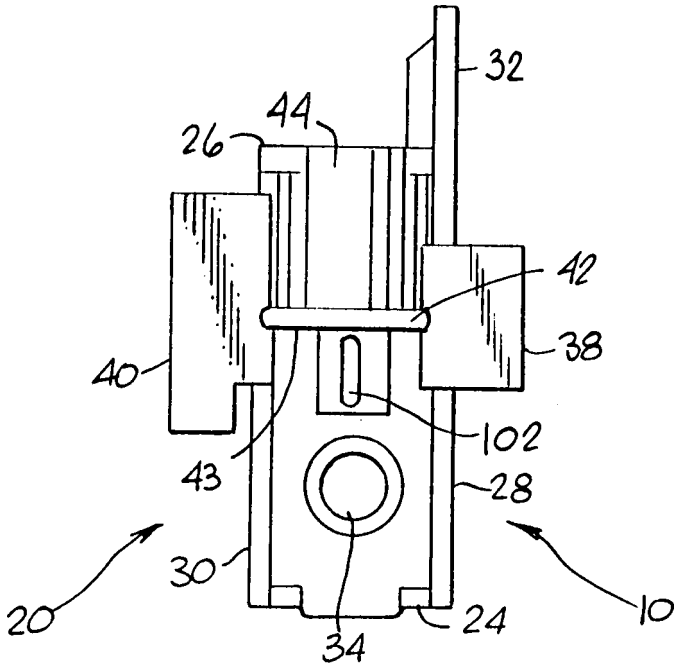


FIG. 9