



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ **CH 683871 A5**

⑤① Int. Cl.⁵: **G 01 G 3/16**
G 01 G 13/32
G 01 G 21/23
G 01 H 1/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

⑳ Gesuchsnummer: 45/89

㉒ Anmeldungsdatum: 06.01.1989

③① Priorität(en): 07.01.1988 US 141441

㉔ Patent erteilt: 31.05.1994

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.05.1994

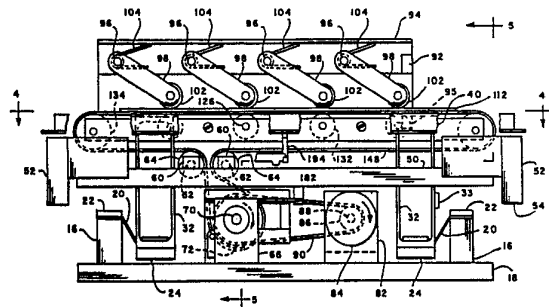
⑦③ Inhaber:
 Pitney Bowes Inc. World Headquarters,
 Stamford/CT (US)

⑦② Erfinder:
 Cordery, Robert A., Danbury/CT (US)
 Hubbard, David W., Stamford/CT (US)

⑦④ Vertreter:
 E. Blum & Co., Zürich

⑤④ **Wiegevorrichtung.**

⑤⑦ Mit der Vorrichtung wird die Masse eines Gegenstandes anhand der Verschiebung der Schwingungsperiode eines flexibel angeordneten Ablegetisches (40) bestimmt. Ein Gegenstand (112), dessen Masse zu bestimmen ist, wird auf den Ablegetisch (40) abgelegt, dieser in Schwingung versetzt und dann wird die Periode der harmonischen Schwingung kalibriert. Diese Periode wird mit der Periode der harmonischen Schwingung verglichen, wenn kein Gegenstand auf dem Ablegetisch (40) abgelegt ist und der Unterschied, d.h. die Frequenzverschiebung erlaubt die Bestimmung der Masse des Gegenstandes (112).



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Wiegevorrichtung.

Mit der sich entwickelnden Technologie neigen Vorgänge dazu, mit grösserer Geschwindigkeit abzulaufen. Die meisten Vorgänge benötigen die Koordination einer Anzahl Komponenten und entsprechend kann der Vorgang nur so schnell ablaufen wie die langsamste Komponente erlaubt, falls nicht selbe Komponenten mehrfach verwendet werden. Es gibt gewisse Vorgänge, bei denen das Gewicht eines Gegenstandes verlangt wird, jedoch ist bis jetzt keine Waage erhältlich gewesen, welche ein genaues, schnelles Wiegen durchführt. Mit Genauigkeit ist die Fähigkeit gemeint, einen Gegenstand zu wiegen, der ein Gewicht bis zu ca. 1815 g (64 Unzen) mit einer Genauigkeit von 0,88 g (1/32 Unzen) zu messen. Mit schnell ist die Fähigkeit gemeint, einen Strom geförderter Gegenstände mit weniger als einer Sekunde pro Gegenstand zu wiegen. Ein Vorgang, bei dem die Notwendigkeit besteht ein schnelles Wiegen durchzuführen, ist die Verarbeitung von Postsachen. Es sind Hochgeschwindigkeitsanlagen entwickelt worden, bei denen eine jeweils zweckdienliche Anzahl Einsätze, welche Anzahl von Kuvert zu Kuvert unterschiedlich sein kann, in ein Kuvert hineingesteckt sind. Das Kuvert wird zugeklebt und das Porto auf das Kuvert aufgedruckt. Bevor jedoch das Porto aufgedruckt werden kann ist es notwendig, das Gewicht der Postsache festzustellen. Dazu sind Wiegevorrichtungen für solche Postverarbeitungsanlagen entwickelt worden, jedoch arbeiten diese allgemein eher langsam. In der Tat sind viele bekannte Wiegevorrichtungen eine Verbindung zwischen einer herkömmlichen Waage mit einer Vorrichtung, welche die Postsachen anhält, so dass das Wiegen stattfinden kann. Um den ausgegebenen Inhalt einer Einwurfvorrichtung verarbeiten zu können, sind mehrfach vorhandene Waagen verwendet worden, wobei die jeweiligen Postsachen auf diese Waagen verteilt werden.

Obwohl diese bekannten Wiegevorrichtungen mit bekannten Postsachenverarbeitungsanlagen eher gut zusammenarbeiten besteht bei Hochgeschwindigkeitseinwürfen bzw. Eingabeeinrichtungen der gegenwärtigen Ausbildung die Tatsache, dass eine Funktion, welche ein schnelles Verarbeiten der Postsachen verunmöglicht, das Wiegen der einzelnen Postsachen vor dem Anbringen des Portos ist. Um diesem Nachteil, diese Schwierigkeit zu beheben könnten viele einzelne Waagen stromabwärts von einer Hochgeschwindigkeitseingabevorrichtung angeordnet werden und die Postsachen alternativ auf diese Waagen verteilt werden. Offensichtlich ist die Verwendung von vielen Waagen teuer und bedingt zusätzliche Förderfunktionen, welche eine grössere Anzahl Staus erzeugen könnten.

Gewisse Hochgeschwindigkeits-Wiegevorrichtungen, die dazu eingesetzt sind, Gegenstände zu wägen die Teil einer Folge von Gegenständen sind, bestimmten das Gewicht jedes Gegenstandes, währenddem die Waage noch in Bewegung war. Siehe beispielsweise die US-PS Nr. 3 800 893. Der Nachteil einer solchen Wiegevorrichtung sind die hohen

Kosten. Ein weiteres Vorgehen zum schnellen Wiegen ist eine grosse Anzahl von Gegenständen gleichzeitig zu wiegen und dann das Durchschnittsgewicht zu ermitteln, dieses ist jedoch unbrauchbar wenn das individuelle Gewicht jedes einzelnen Stückes benötigt wird.

Ziel der Erfindung ist, die angeführten Nachteile zu beheben.

Die erfindungsgemässe Wiegevorrichtung ist gekennzeichnet durch eine Trägerplatte, einen zum Tragen eines zu wiegenden Gegenstandes bestimmten Ablegetisch, mindestens ein biegsames Glied, das den Ablegetisch mit der Trägerplatte verbindet, wobei das biegsame Glied einen parallelogrammartigen Aufbau hat, einen Wandler, der am biegsamen Glied befestigt ist und eine Einrichtung zum freien Schwingen des Ablegetisches.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Wiegevorrichtung,

Fig. 2 eine auseinandergezogen dargestellte perspektivische Ansicht, die ausgewählte Teile der in Fig. 1 dargestellten Wiegevorrichtung zeigt,

Fig. 3 einen vertikalen Längsschnitt durch die in Fig. 1 dargestellte Wiegevorrichtung,

Fig. 4 eine Ansicht entlang der Linie 4-4 in Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie 5-5 in Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt durch ein biegsames Glied, welches Teil der in Fig. 2 gezeigten Wiegevorrichtung ist,

Fig. 7 einen Teilschnitt entlang der Linie 7-7 in Fig. 4,

Fig. 8A und 8B zwei Schnitte entlang der Linie 8-8 in Fig. 4, in zwei verschiedenen Stellungen der Bauteile,

Fig. 9A und 9B zwei Schnitte entlang der Linie 9-9 in Fig. 4, in zwei verschiedenen Stellungen der Bauteile,

Fig. 10A und 10B zwei Schnitte entlang der Linie 10-10 in Fig. 4, in zwei verschiedenen Stellungen der Bauteile,

Fig. 11 ein Blockschema des Schaltkreises, der bei der in Fig. 1 gezeigten Wiegevorrichtung angewendet wird,

Fig. 12 ein Blockschema der Komponenten einer elektronischen Steuereinrichtung, die in Fig. 11 gezeigt ist,

Fig. 13A und 13B Kurven, von einem Einzelimpuls, der an die Wiegevorrichtung angelegt wird, von einem Ausgangssignal, das durch einen Wandler als Folge der Schwingung erzeugt wird, und von einem Rechtecksignal als Form des Ausgangssignals, und

Fig. 14 ein Flussdiagramm der Schritte bei der Bestimmung der Masse eines zu wiegenden Gegenstandes.

Wie Fig. 1 zeigt, enthält eine Wiegevorrichtung 12 ein Gehäuse 13, das an der Oberseite 14 offen ist.

Die innerhalb des Gehäuses untergebrachten Komponenten sind in den Fig. 2 bis 10 gezeigt und umfassen gemäss Fig. 2 ein Gestell 18, das am Boden des Gehäuses befestigt ist und vier Stützen 16 aufweist. An jeder Stütze 16 ist eine Blattfeder 20 befestigt und zwar mittels einer Leiste 22, die mit der Stütze verschraubt ist, wobei ein Abschnitt der Blattfeder zwischen der Stütze und der Leiste liegt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Blattfedern abgewinkelt ausgebildet sind und einen unteren Abschnitt aufweisen, der neben einer von zwei sich quer erstreckenden Platten 24 liegen. Der Winkel der Blattfeder liegt mit Vorteil zwischen 5° und 15° bezüglich der Senkrechten. Die Federn 20 sind über Leisten 26 mit den Platten 24 verschraubt, wobei der untere Abschnitt der Federn jeweils zwischen den Leisten 26 und den Platten 24 liegen. Auf diese Weise werden die zwei Platten 24 am Gestell 18 gehalten und zwar über die Federn 20 und sind vom Gestell 18 isoliert.

An jeder Platte 24 ist ein Paar von biegsamen Gliedern 30 befestigt, die aus einem elastischen Material wie Aluminium oder Stahl bestehen und im wesentlichen einen parallelogrammartigen Aufbau haben, der in Fig. 6 gezeigt ist. Jedes biegsame Glied 30 hat zwei einander gegenüberliegende parallele flexible Platten 32, die mittels Verbindungsgliedern 35 miteinander verbunden sind. An mindestens einer Platte 32 der biegsamen Glieder 30 ist ein Wandler 33 befestigt. Dieser Wandler kann ein piezoelektrisches Element sein, das in Abhängigkeit seiner Biegung eine elektrische Spannung erzeugt. Die biegsamen Glieder 30 haben an der Unterseite zwei Gewindelöcher 34 in welche Schrauben eingeschraubt sind, mit denen die biegsamen Glieder an den Platten 24 befestigt sind. Die biegsamen Glieder 30 haben an der Oberseite auch ein Gewindeloch 38, die mit Löchern 42 in einem Ablegetisch 40 ausgerichtet sind. Der Ablegetisch 40 ist mittels Schrauben 41, die in die Gewindelöcher 38 eingeschraubt sind, an den biegsamen Gliedern 30 befestigt. Der Ablegetisch 40 hat auch eine sich in Längsrichtung erstreckende Öffnung 44. Der Ablegetisch 40, z.B. aus Aluminium hat die Form einer Schale mit einem Rand 47 und einem Wabenmuster 46, um dem Ablegetisch ein geringes Gewicht zu geben und ist umgekehrt montiert.

Auf den Platten 24 sind vier Stützen 48 befestigt, an die eine Trägerplatte 50 mit im wesentlichen T-förmigen Elementen 52 mit herabhängenden Abschnitten 54 befestigt ist. Die T-förmigen Elemente 52 und herabhängenden Abschnitte haben den Zweck, das Gewicht der Trägerplatte 50 zu erhöhen. Wie Fig. 3 zeigt, werden zwei Paare gegenüberliegender Lagerbleche 60 durch das Gestell 18 gehalten und zwischen jedem Paar von Blechen ist ein Stift 62 angeordnet. Auf jedem Stift 62 ist eine freilaufende Riemenscheibe 64 drehbar angeordnet. Wie die Fig. 3 und 5 zeigen, sind am Gestell 18 zwei Lagerblöcke 66 gegenüberliegend befestigt, die je ein Lager 68 aufweisen, an welchem eine Welle 70 angeordnet ist, und die somit in den Lagerblöcken gehalten ist. Auf der Welle 70 ist eine Riemenscheibe 72 angeordnet und zwar über einen Freilauf 74 zwischen Riemenscheibe 72 und Welle

70, so dass die Riemenscheibe 72 in einer Richtung frei drehbar ist, d.h. keine Antriebsfunktion hat, aber die Welle antreibt, wenn die Riemenscheibe 72 in der entgegengesetzten Richtung angetrieben wird. Die Riemenscheibe 72 hat einen hülsenförmigen Ansatz 76, auf welchem eine andere Riemenscheibe 78 mit einem Freilauf 80 angeordnet ist. Der Freilauf 80 ist in seiner Funktionsrichtung umgekehrt ausgebildet als der Freilauf 74, so dass der Freilauf die Riemenscheiben 72 und 78 miteinander kuppelt, wenn die Riemenscheibe 72 im Uhrzeigersinn dreht, wie in Fig. 3 gezeigt ist, wird die Riemenscheibe 72 im Gegenuhrzeigersinn gedreht, läuft die Riemenscheibe 78 frei.

Ein Lagerbock 82 trägt einen reversierbaren Motor 84. Auf der Abtriebswelle 88 des Motors ist eine Riemenscheibe 86 befestigt. Auf den Riemenscheiben 72, 86 ist ein Riemen 90 angeordnet, um die Riemenscheibe 72 anzutreiben.

Am Ablegetisch 40 ist ein abgestufter Halter 94 montiert, der eine Lampe 92 hält. Unmittelbar unterhalb des Ablegetisches 40 ist ein Photodetektor 95 angeordnet, und im Ablegetisch 40 ist eine Öffnung vorgesehen, um den Lichtstrahl durchzulassen. Der Detektor 95 ist mit der Lampe 92 ausgerichtet, um das Vorhandensein eines Gegenstandes zwischen diesen festzustellen. Am Halter 94 sind mehrere Wellen 96 montiert, an welchen paarweise zugeordnete Stege 98 befestigt sind. Zwischen diesen sind Stifte 100 angeordnet, die die paarweise zugeordneten Stege 98 verbinden. Auf jedem Stift 100 ist eine Leerlaufrolle 102 angeordnet. Jeder Welle 96 ist eine Spannfeder 104 zugeordnet, die einen ersten Schenkel 106, der am Halter 94 anliegt und einen zweiten Schenkel 108 hat, der mit dem oberen Teil eines Steges 98 in Eingriff ist. Durch diese Ausführung werden die Stege 98 zum Ablegetisch 40 hin vorgespannt. Jeder Steg 98 ist an seiner Aussenseite mit einer gebogenen Kufe 110 versehen.

In der Fig. 3 ist ein Poststück 112 in Form eines Kuverts in einer Stellung gezeigt, in der dessen Gewicht durch die Wiegevorrichtung 12 bestimmt wird.

Wie die Fig. 4 und 8 zeigen, sind je zwei Streben 114 einander paarweise zugeordnet und durch je eine Welle 116 verbunden, die mit den Streben 114 fest verbunden ist. Auf jeder Welle 116 sind ein Paar im wesentlichen L-förmige Hebel 118 montiert, die durch einen Verbindungsteil 120 miteinander verbunden sind. An jedem Verbindungsteil 120 ist ein Stössel 122 befestigt. Die Oberteile der Hebel 124 sind auf den Stiften 126 montiert, die zwischen zwei Haltern 128 angeordnet sind. Die Halter 128 sind durch Wellen 130 verbunden, auf denen Zwischenrollen 132 und Endrollen 134 drehbar angeordnet sind, wobei letztere etwas grösser sind. Jeder Halter 128 hat einen länglichen Schlitz 136, der die Welle 116 aufnimmt, wodurch die Halter bezüglich der Welle verschiebbar ist. Zwei paarweise zugeordnete Nocken 138, 140 sind auf der Welle 70 montiert, wobei ein Stössel 122 am Nocken 140 anliegt. Eine Stütze 141 mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Öffnung 142 nimmt einen Stab 144 auf, der in der Öffnung verschiebbar ist. An einem Ende des Stabes 144 liegt der Nok-

ken 138 an, während am anderen Ende der Stössel 122 anliegt. An den gegenüberliegenden Hebeln 118 ist eine Zugfeder 146 befestigt, um den Stössel 122 gegen den Nocken 140 bzw. den Stab 144 zu drücken.

Wie die Fig. 4 und 7 zeigen, ist am Gestell 18 ein Anschlagteil 152 montiert. Auf der Welle 70 ist ein Nocken 154 befestigt, der einen Abschnitt 156 mit grossem Durchmesser und einen Abschnitt 158 mit kleinem Durchmesser aufweist. Auf der Welle 70 ist eine Torsionsfeder 160 angeordnet, wobei ein Schenkel 162 in einem Loch 164 im Nocken und der andere Schenkel 166 in dem Loch 168 der Strebe 66 eingesteckt ist. Die Feder dreht den Nocken 154 und die Welle 70 im Uhrzeigersinn, wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, um den Nockenabschnitt 156 gegen den Anschlagteil 152 zu drücken.

Wie die Fig. 5 und 9 zeigen, hat die Waage 12 einen Mechanismus 169 zum Stoppen und Einleiten der Schwingung. Der Mechanismus enthält einen Nocken 170 mit einer Öffnung 171, die eine erste Lauffläche 172 und eine zweite Lauffläche 174 aufweist. Der Nocken 170 ist auf der Welle 70 befestigt. An der Trägerplatte 50 ist ein Sockel 176 montiert und eine Welle 178 ist an diesem Sockel 176 befestigt. Ein im wesentlichen V-förmiges Verbindungsstück 180 ist auf der Welle 178 montiert, wobei zwischen diesen ein Gleitlager 179 angeordnet ist. Das Gleitlager hat die Funktion der Bewegung einen Widerstand entgegenzusetzen, so dass zum Drehen des Verbindungsstückes 180 auf der Welle an Kraft erforderlich ist. Das im wesentlichen V-förmige Verbindungsstück 180 hat einen ersten Schenkel 182 und einen zweiten Schenkel 184, wobei letzterer an seinem Ende einen Stössel 186 aufweist, der in der Öffnung 171 angeordnet ist. Der erste Schenkel 182 hat einen Vorsprung 188, der eine geneigte Lagerfläche 190 mit einer Schulter 192 an seinem Ende aufweist. Ein Finger 194 steht vom Ablegetisch 40 nach unten ab und hat einen rechtwinklig abstehenden Abschnitt 196, der mit dem Vorsprung 188 in Anlage bringbar ist, um den Ablegetisch 40 bezüglich der Trägerplatte 50 zu sperren. Die Ruhestellung des Ablegetisches 40 wegen der biegsamen Glieder 30 ist so, dass der Anschlagabschnitt in einer Stellung angeordnet wird, die in der Mitte der geneigten Fläche 190 liegt.

Wie die Fig. 5 und 10 zeigen, ist ein Sperrmechanismus 198 vorgesehen, um den Ablegetisch 50 während jener Zeiträume zu sperren, wenn die zu wiegenden Gegenstände auf den Ablegetisch 40 aufgebracht werden, und diesen dann während der Schwingung freizugeben. Eine lambdaförmige Stütze 200 ist am Gestell 18 montiert und hat einen vorstehenden Stift 202. Ein im wesentlichen Z-förmiges Verbindungsstück 204 ist auf dem Stift 202 drehbar angeordnet und hat einen ersten Schenkel 206 und einen zweiten Schenkel 207, der mit einem Loch 208 versehen ist. Ein Zapfen 210 ist am Gestell 18 montiert, und eine Zugfeder 212 erstreckt sich von dem Loch 208 zum Zapfen 210, um das Verbindungsstück 204 im Gegenuhrzeigersinn vorzuspannen. Eine vorzugsweise aus rostfreiem Stahl hergestellte erste Blattfeder 214 ist an der

Stütze 200 montiert und steht von dieser in Richtung zum zweiten Schenkel 206 ab und hat einen Abstand zum Schenkel 206. Ein Finger 216 steht von der Trägerplatte 50 nach unten ab. Am Finger 216 ist eine zweite Blattfeder 218 montiert, die sich zwischen die erste Blattfeder 214 und die Stütze 200 erstreckt, um die Trägerplatte 50 infolge der Kraft zu verriegeln, die aufgrund der Vorspannwirkung der Feder 212 durch den Schenkel 206 angelegt wird. An der Welle 70 ist ein Nocken 220 fest montiert. Dieser Nocken 220 erfasst das Verbindungsstück 204 wenn die Welle 70 dreht, um die Wirkung der Feder 212 aufzuheben und das Verbindungsstück im Uhrzeigersinn zu drücken und den Schenkel 206 von der Blattfeder 214 abzuheben, und dadurch die Trägerplatte 50 vom Gestell 18 freizugeben.

Die Fig. 11 zeigt ein elektrisches System 219, das sich innerhalb des Gehäuses 13 befindet. Eine Steuereinrichtung 221, deren Details in Fig. 12 dargestellt sind, steht mit einem Computer 222 in Verbindung, der einen Schalter 224 hat, um die Waage an das Netz zu schalten, und eine Anzeige 226 hat, um das durch die Waage festgestellte Gewicht eines Gegenstandes anzuzeigen. Die elektronische Steuereinrichtung 221 ist elektrisch mit dem Fotodetektor 95, dem Antriebsmotor 84 und dem piezoelektrischen Element 33 verbunden.

Die Komponenten der elektronischen Steuereinrichtung 221 sind in Fig. 12 dargestellt. Die Steuereinrichtung enthält einen Frequenzfilter 228, der das Ausgangssignal des Wandlers 33 empfängt und ist an einen Nulldurchgangs-Detektor 230 angeschlossen. Der Frequenzfilter 228 unterdrückt die HF-Störsignale und die NF-Störsignale im Ausgangssignal des Wandlers 33. Der Frequenzfilter 228 ist mit dem Nulldurchgangs-Detektor 230 elektrisch verbunden, der das Ausgangssignal aus dem Frequenzfilter in eine Rechteckwelle umwandelt. Der Detektor 230 ist elektrisch mit einem Flanken-detektor 232 verbunden der die Flanke jeder Rechteckwelle, die durch den Detektor 230 erzeugt wird, abtastet. Der Detektor 232 ist mit einem Flip-Flop 234 elektrisch verbunden, der ein Eingangssignal aus einem UND-Gatter 236 empfängt. Das UND-Gatter 236 ist mit dem Computer 222 und einem Zähler 238 verbunden, an welchem ein Ausgangssignal eines Taktgebers 240 und des Flankendetektors 232 anliegt. Ein monostabiler Multivibrator 241 ist an ein Flip-Flop 242 und den Photodetektor 95 angeschlossen. Der Flip-Flop 242 ist mit dem Computer 222 verbunden. Wird durch den Wandler 33 ein Poststück 113 festgestellt, wird der monostabile Multivibrator 241 somit einen Impuls an den Flip-Flop 242 anlegen, der nachfolgend dem Computer 222 die Anwesenheit eines Poststückes anzeigt. Nachdem ein Poststück 112 vom Ablegetisch 40 entfernt worden ist und durch den Wandler 33 nicht mehr erfasst wird, wird der monostabile Multivibrator 241 wieder einen Impuls an den Flip-Flop 242 abgeben, um dem Computer 222 dies zu signalisieren.

Beim Wiegevorgang ist die Trägerplatte 50 durch die Blattfedern 20 vom Gestell 18 in der Hinsicht isoliert, dass eine Übertragung von Vibrationen vom

Gestell zur Trägerplatte im wesentlichen vermieden wird. Es wurde festgestellt, dass Blattfedern 20 vorteilhaft sind, da bei den ausgewählten Winkeln im Bereich von 5° bis 15° das Winkeldrehmoment der Vibration vom Gestell wesentlich verringert wird. Die Blattfedern 20 verringern weiterhin das Drehmoment zwischen der Wiegevorrichtung 12 und dem jeweiligen aufgelegten Objekt, z.B. bei einer Frankiermaschine, wodurch die Empfindlichkeit der tragenden Einrichtung verringert wird. Weiterhin wird beim Wiegevorgang die Trägerplatte 50 durch die Blattfedern 20 zu einer geradlinigen Bewegung parallel zum Gestell 18 gezwungen. Wie nachfolgende beschrieben, wird die Masse des Ablegetisches 40 durch seine Schwingung bezüglich der Trägerplatte 50 und Messen seiner Schwingungsperiode bestimmt. Falls die Massenschwerpunkte bei der Trägerplatte und beim Ablegetisch 40 nicht zusammenfallen, haben diese Schwingungen kein Null-Winkeldrehmoment. Bei einer richtigen Wahl des Winkels wird das Winkeldrehmoment im wesentlichen auf Null verringert.

Die Wiegevorrichtung 12 wird durch den Schalter 224 eingeschaltet, der am Computer 222 vorgesehen ist. Obwohl der Schalter als am Computer 222 vorgesehen dargestellt ist, ist es offensichtlich, dass der Schalter auch an irgend einer anderen geeigneten Einrichtung angeordnet werden kann. Ist die Wiegevorrichtung eingeschaltet, wird der Motor in Betrieb gesetzt und über den Riemen 90 die Riemenscheibe 72 im Uhrzeigersinn drehen. Mit der Rotation der Riemenscheibe 72 wird die Riemenscheibe 78 über den Freilauf 80 angetrieben und sich wie in Fig. 3 gezeigt im Uhrzeigersinn drehen und dadurch den Riemen 148 treiben, wodurch die Riemenscheibe 64 und die Antriebsrollen 134 angetrieben werden. Die kleineren Rollen 132 wirken als Träger für den Riemen 148, wenn dieser 5 innerhalb der Öffnung 44 des Ablegetisches 40 liegt.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Welle 70 stillsteht, wenn der Riemen 148 läuft. Dies folgt aus dem Vorhandensein des Freilaufs 74, durch welchen die Welle 70 innerhalb der sich im Uhrzeigersinn drehenden Riemenscheibe 72 nicht angetrieben wird. Mit der stillstehenden Welle 70 ist der Ablegetisch 40 an der Trägerplatte 50 aufgrund des blockierten Mechanismus 169 festgehalten und die Trägerplatte 50 am Gestell 18 aufgrund des Haltemechanismus 198 festgehalten. Ist ein Poststück 112 zu wiegen, wird es im Bereich des Riemens 44 auf den Ablegetisch 40 abgelegt und zwischen dem Riemen und den Freilaufrollen 102 vorgeschoben. Aufgrund der von den Federn 104 auf die Stege 98 aufgebrauchten Vorspannung werden die Freilaufrollen 102 das Poststück 112 erfassen und gegen den Riemen 148 drücken. Das Poststück 112 wird bis in den Bereich der Lampe 92 und des Photodetektors 95 vorgeschoben. Tritt dies ein, wird der Photodetektor 95 ein Signal an den Computer 222 abgeben und das Vorliegen eines Poststückes anzeigen. Danach wird der Computer 222 über die elektronische Steuereinrichtung die Drehrichtung des Motors 84 in die Gegenuhrzeigerrichtung umkehren, wobei die Abtriebswelle 86 des Motors 84 nur eine Drehung um 180° ausführt.

Mit dieser Drehung um 180° wird der Lauf des Riemens 148 gestoppt und die Welle 70 um 180° gedreht. Dadurch wird die Riemenscheibe 72 um 180° in der entgegengesetzten Richtung gedreht, wodurch die Riemenscheibe 78 aufgrund des Freilaufs 80 frei drehen kann. Inzwischen wird die Drehung der Riemenscheibe 72 über den Freilauf 74 auf die Welle 70 übertragen. Durch diese Drehung der Welle wird die Wirkung der Feder 160 aufgehoben und die Nocken 138, 140 sowie der Nocken 154 und der Nocken 170 führen auch eine halbe Umdrehung aus.

Die Fig. 8A zeigt die Lage der Halter 128 und der dadurch gehaltenen Rollen 132, 134, wenn der Motor 84 im Uhrzeigersinn antreibt. Dies ist die Lage, in der ein Poststück 112 durch den Riemen 148 quer über den Ablegetisch 40 transportiert wird. Macht der Motor 88 eine halbe Umdrehung im Gegenuhrzeigersinn, werden die Nocken 138 und 140 durch die Welle 70 so gedreht, dass sie die in Fig. 8B gezeigte Stellung einnehmen. In dieser Stellung sind die Nocken 138, 140 so gedreht, dass ihre Flächen ausser Anlage mit dem Stab 144 sind. In dieser Stellung zieht die Zugfeder 146 die paarweise zugeordneten, gegenüberliegenden Hebel 118 gegeneinander, um dadurch den einen Stößel 122 gegen die Nockenfläche 140 und den anderen Stößel 122 gegen den Stab 144 zu drücken. Tritt dies ein, wird der Stab 144 um den Kontakt mit dem Nocken 138 aufrechtzuerhalten, nach links in Fig. 8 verschoben und die Hebel 118 werden gleichzeitig mit der Welle 116 in der Öffnung 136 gedreht, um dadurch den Halter 128 nach unten zu bewegen. Das Langloch 136 im Halter 128 erzeugt den erforderlichen Raum für eine solche Bewegung. Wird der Halter 128 durch die Wirkung der Hebel 114 nach unten gezogen, werden der Riemen 148 und die dazugehörigen Rollen 132, 134 aus der Öffnung 44 des Ablegetisches bewegt. Tritt dies ein, werden, wie die Fig. 3 und 4 zeigen, die Federn 90 die Stege 98 nach unten drücken. Dadurch werden die Rollen 102 und die Kufen 110 gegen das Poststück 112 auf den Ablegetisch 40 gedrückt. Wenn in diesem Zustand der Riemen 148 sich innerhalb der Öffnung 44 befand, erfassen die Rollen 102 das Poststück, um mit dem Antrieb zusammenzuwirken und die Kufen 110 lagen etwas oberhalb dem Kuvert. Beim aus der Öffnung 44 zurückgezogenen Riemen 148 erfassen die Rollen 102 das Poststück an der Stelle der Öffnung und die Kufen 110 halten das Poststück auf dem Ablegetisch 40. Auf diese Weise wird das Poststück 112 fest auf dem Ablegetisch 40 gehalten, währenddem der Ablegetisch 40 schwingt, wie nachfolgend beschrieben wird, so dass eine genaue Gewichtsbestimmung durchgeführt werden kann. Auch wenn das Kuvert während der Schwingung irgendwie bewegt wird, findet keine ungenaue Wägung statt.

Wie aus Fig. 10 ersichtlich ist, wird mit der Drehung der Welle 70 der Nocken 220 im Gegenuhrzeigersinn gedreht und das Verbindungsstück 204 erfasst. Dadurch wird das Verbindungsstück 204 um den Stift 202 im Uhrzeigersinn gedreht, wodurch der erste Schenkel 206 von den Blattfedern

214, 218 abgezogen und die Grundplatte 40 vom Gestell 18 freigegeben wird.

Es wird auf die Fig. 5 und 9 Bezug genommen. Befindet sich der Ablegetisch 40 in einer angenommenen Lage, wenn der Motor im Uhrzeigersinn antreibt, befindet sich der Nocken 170 in der in Fig. 9A gezeigten Stellung. In dieser Stellung wird der Ablegetisch 40 an der Grundplatte 50 gehalten, weil der Schenkel 182 mit dem Finger 194 in Eingriff ist. Insbesondere die Schulter 192 liegt auf dem Anschlagabschnitt 196 und hält diesen fest. Es wird daran erinnert, dass die Feder 160 die Öffnung 171 gegen den Stössel 186 drückt, um das Verbindungsstück 180 im Uhrzeigersinn zu drehen. Hat die durch den Motor 80 angetriebene Welle 70 eine halbe Umdrehung gemacht, dreht sich der Nocken im Gegenuhrzeigersinn, wie in Fig. 9A gezeigt, und der Stössel 186 läuft an der ersten Fläche 172 bis zum Ende der Öffnung, worauf der Hebel 182 um die Welle 178 im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird. Dadurch wird der Finger 194 freigegeben. Insbesondere wird der rechtwinklig abstehenden Anschlagabschnitt 196 von der Schulter 190 abgehoben. Dadurch wird der Ablegetisch 40 in Schwingung versetzt, weil der Ablegetisch 40 seine Ruhestellung einnehmen will. Wenn der Anschlagabschnitt 196 mit der Schulter 190 in Eingriff ist, wird in den biegsamen Gliedern 30 kinetische Energie gespeichert, die eine Kraft im Ablegetisch 40 gegen den Hebel 182 hin erzeugt, die eine Schwingung des Ablegetisches 40 nach Lösen der Finger 194 erzeugt. Nachdem ein Wägevorgang stattfand und die Welle 70 in ihre Ausgangsstellung zurückgedreht worden ist, weil der Motor die Riemenscheibe 76 im Uhrzeigersinn antreibt, um die Welle freizugeben, und die Feder 160 die Welle 70 eine halbe Umdrehung im Uhrzeigersinn dreht. Der Stössel 186 folgt nun die Fläche 174, um den Hebel 182 im Uhrzeigersinn zu schwenken. Dadurch wird der Abschnitt 196 am Abschnitt 188 gleiten, wodurch der Ablegetisch 40 nach rechts, wie in Fig. 9 gezeigt, und aus der Ruhestellung gedrückt wird, bis zum Zeitpunkt wenn der Anschlagabschnitt 196 wieder in die Schulter 190 eingreift. Bei dieser Stellung des Ablegetisches 40 werden die biegsamen Glieder 3 leicht gebogen, um eine in der Fig. 9 nach links gerichtete Kraft auf den Ablegetisch aufzubringen, so dass der Ablegetisch schwingt, nachdem er durch das Halte- und Schwingelement 169 freigegeben ist, wie gerade beschrieben.

Durch die vorstehend beschriebene Schwingung des Ablegetisches 40 werden die biegsamen Glieder 30 gebogen und der Wandler 33 erzeugt eine elektrische Spannung. Die in Abhängigkeit der Zeit aufgezeichnete Spannung zeigt eine sinusförmige Kurve, wie in Fig. 13A gezeigt ist. Es wird darauf hingewiesen, dass die biegsamen Glieder 30 einen parallelogrammförmigen Aufbau mit zwei zueinander parallelen Platten 32 aufweist. Dies ist vorteilhaft, wenn ein einzelnes biegsames Glied vorhanden ist, da die üblicherweise an der Wurzel des biegsamen Gliedes auftretenden Biegebeanspruchungen innerhalb des Parallelogramms in sich geschlossen auftreten und nicht auf den Ablegetisch 40 übertragen werden. Das ermöglicht eine leichte-

re Konstruktion des Ablegetisches und verhindert eine mögliche Nicht-Linearität, die auftreten würde, wenn die Biegebeanspruchungen auf den Ablegetisch übertragen werden könnten. Bei dem biegsamen Glied 30 mit den parallelen Platten 32, wie in Fig. 6 gezeigt, bewegt sich die Oberseite des biegsamen Gliedes sowie der Ablegetisch 40 im wesentlichen parallel, so dass auf den Ablegetisch kein Drehmoment ausgeübt wird. Der Ablegetisch 40 bewegt sich in eine etwas tiefere Stellung, wenn die biegsamen Glieder 30 gebogen werden. Dies stellt aber kein besonderes Problem dar. Bei einem einzelnen biegsamen Glied tritt eine leichte Biegung des Ablegetisches auf. Diese leichte Biegung trägt zur Federkonstanten des Ablegetisches bei, wodurch sich eine Frequenz ergibt, die amplitudenabhängig ist. Da der Ablegetisch nicht besonders elastisch ist, tritt eine Verschlechterung der Fähigkeit auf, das Gewicht eines Gegenstandes oder des Ablegetisches zu bestimmen. Der Ablegetisch 40 sollte leicht und starr sein und sich als ein einziger Körper bewegen, wogegen die Trägerplatte 50 schwer und starr sein sollte und sich ebenfalls als ein einziger Körper bewegen sollte und sich ebenfalls als ein einziger Körper bewegen sollte. Die biegsamen Glieder speichern potentielle Energie, wogegen der Ablegetisch 40 kinetische Energie hat.

Während der Schwingung des Ablegetisches gibt der Wandler 33 ein Signal, wie in Fig. 13 dargestellt, ab und das Gewicht wird bestimmt, wie im folgenden beschrieben wird.

Nachdem die Welle 70 eine halbe Umdrehung wie beschrieben gemacht hat, wird der Ablegetisch 40 von der Trägerplatte 50 und die Trägerplatte vom Gestell 18 freigegeben. Die Platten 24 sind durch die Blattfedern 20 hängend am Gestell gehalten, um dadurch die Trägerplatte vor Schwingeneinwirkung abzuschirmen. Abgewinkelte Blattfedern wurden hierfür als vorteilhaft angesehen, weil diese Querbewegung der Trägerplatte 50 unterdrücken, während sie die erforderliche Isolation weiter versieht.

Nachfolgend wird die Bestimmung des Gewichtes beschrieben. Liegt kein Poststück 112 auf dem Ablegetisch 40, wird der Motor 84 in Betrieb gesetzt, um den Riemen 90 entsprechend einer halben Umdrehung der Abtriebswelle in der umgekehrten Richtung zu treiben. Dadurch wird der erste Schenkel 182 vom Finger 194 abgehoben, um ein Schwingen des Ablegetisches 40 zu ermöglichen, wie mit Bezug auf Fig. 9 vorstehend beschrieben ist. Der Ablegetisch 40 wird in der gleichen horizontalen Richtung schwingen, wie die zuzuführenden Poststücke 112, d.h. in der Ebene des Ablegetisches nach links und rechts, wie in Fig. 3 gezeigt ist. Dies ist vorteilhaft, ansonsten die Poststücke 112 dazu neigen, anzuschlagen. Wenn das flexible Glied 30 mit dem Wandler 33 gebogen wird und fortfährt zu schwingen, gibt der Wandler eine wechselnde Spannung ab, welche eine von der Masse des Ablegetisches 40 und den daran befestigten Teilen abhängige Frequenz hat. Es wird darauf hingewiesen, dass der Ablegetisch die Freilaufrollen 102 und den Mechanismus zum Halten der daran montierten Leerlaufrollen aufweist, die Teil der Mas-

se sind und die Frequenz beeinflussen. Wenn der Ablegetisch 40 schwingt, wird seine Schwingung durch den Wandler gemessen und zwar als eine Ausgangsspannung, wie das in Fig. 13 gezeigt ist. Beim Anschwingen des Ablegetisches 40 ist die sinusförmige Kurve nicht symmetrisch und es wird mindestens eine Periode benötigt, bevor eine gleichförmige Kurve erreicht wird. Demzufolge ist eine Zeitverzögerung erforderlich, bevor die Messung durchgeführt werden kann. Diese Verzögerung ist in dem Computer 222 eingegeben und beträgt ca. 0,024 Sekunden. Nach der Verzögerung werden die Frequenz der Nulldurchgänge durch die elektronische Steuereinrichtung 221 festgestellt. Danach wird ein Gegenstand z.B. ein Kuvert oder Poststück 112 auf den Ablegetisch 40 abgelegt. Zuerst erfolgt jedoch eine Einschaltung des Motors 84 und der anderen Komponenten durch Schliessen des Schalters 224. Danach wird ein Poststück 112 durch irgend ein Fördersystem auf den Ablegetisch 40 abgelegt, bis es im Spalt zwischen dem Riemen 148 und der ersten Freilaufrolle 102 aufgenommen wird. Das Poststück 112 wird dann durch den Riemen 148 und die Rollen 102 auf dem Ablegetisch 40 vorgeschoben und wird durch den Photodetektor 95 abgetastet. Wird das Poststück 112 festgestellt, wird der Motor 84 eine halbe Umdrehung in der entgegengesetzten Richtung ausführen und die Halter 128 werden abgesenkt, wie vorstehend mit Bezug auf Fig. 8 beschrieben ist. Dadurch wird der Riemen 148 unter die Ablegetischebene abgesenkt. Wenn die Halter 128 vom Ablegetisch 40 nach unten gezogen sind, wird der Riemen 148 vom Poststück 112 abgehoben, das auf dem Ablegetisch 40 abgelegt ist. In diesem Zustand hat der Ablegetisch 40 eine neue Masse, in der die Masse des Poststückes 112 enthalten ist. Es wird darauf hingewiesen, dass das Poststück 112 fest auf dem Ablegetisch 40 gehalten wird, weil die Rollen 102 leicht in die Öffnung 44 abgesenkt wird und die Kufen 110 das Poststück 112 gegen den Ablegetisch 40 drücken und zwar wegen der Vorspannwirkung der Federn 104, so dass das Poststück und der Ablegetisch 40 als eine Einheit bewegt werden.

Liegt das Poststück 112 auf dem Ablegetisch 40 in seiner Wiegestellung, d.h. unter den Rollen 102, wird der Mechanismus 169 nochmals so geschaltet, dass der Ablegetisch 40 schwingt, wie vorstehend beschrieben, und zwar in der gleichen horizontalen Ebene und Richtung wie das Poststück transportiert wird. Dieses Schwingen wird vom Wandler 95 aufgenommen und die Schwingungsperiode wie vorher erwähnt gemessen. Aus diesen ist es nun möglich die Masse des auf dem Ablegetisch 40 liegenden Poststückes 112 gemäss nachfolgender Gleichung zu ermitteln:

$$M_E = C_1 (T^2 - T_0^2) + C_2 (T^2 - T_0^2)^2, \quad (1)$$

wobei M_E die Masse des Poststückes 112 ist, T_0 die Schwingungsperiode ohne Poststück und T die Schwingungsperiode wenn ein Poststück auf dem Ablegetisch 40 liegt. T_0 , C_1 und C_2 sind Konstanten, welche von der Masse der Trägerplatte 50 und der Masse des Ablegetisches 40 und auch von den Fe-

derkonstanten der isolierenden Federn 20 und der biegsamen Glieder 30 abhängen. Diese Konstanten werden durch einen Eich- und Kalibriervorgang empirisch ermittelt, wobei die Perioden für mindestens zwei verschiedene Massen und auch für die leere Waage bestimmt werden. Im Grenzfall, wenn die Trägerplatte 50 beträchtlich schwerer als die Masse des Ablegetisches 40 plus der Masse des Poststückes 112 ist, ist die Konstante C_1 durch folgende Beziehung gegeben:

$$C_1 = K / (4\pi^2), \quad (2)$$

wobei K die Federkonstante der flexiblen Glieder 30 ist. In diesem gleichen Grenzfall ist T_0 durch folgende Beziehung gegeben:

$$T_0^2 = (4\pi^2) M_p / K, \quad (3)$$

wobei M_p die Masse des Ablegetisches 40 ist. Wenn eine Feder mit den zwei isolierten Massen m und M verbunden wird, beträgt ihre Schwingungsperiode

$$T^2 = 4\pi^2 \mu / K. \quad (4)$$

wobei μ die verminderte Masse ist:

$$\mu = m M / (m + M). \quad (5)$$

Im Grenzfall, wenn M sehr viel grösser als m ist, beträgt die verminderte Masse weniger als den Wert von m , ist jedoch nicht viel verschieden. Die Beziehung (4) kann für m nach T aufgelöst werden. In der Waage 12 ist die Masse M der Trägerplatte 50 viel grösser als m der Kombination Ablegetisch 40 und Masse des Poststückes 112; jedoch muss aufgrund der benötigten Genauigkeit der Unterschiede zwischen μ und m in Betracht gezogen werden. Dieses wird durchgeführt, indem die Beziehungen (4) und (5) miteinander kombiniert werden.

Es gibt noch weitere Korrekturen zur Periode aufgrund der Tatsache, dass das System leicht gedämpft ist und aufgrund der Tatsache, dass die Trägerplatte 50 über isolierende Federn 20 mit dem Gestell 18 verbunden ist. Die Anordnung wird noch weiter durch die Tatsache komplizierter gemacht, dass der Versuch, die Periode festzustellen, durch Messungen der wenigen ersten Perioden der Schwingung durchgeführt wird. Während dieser Zeitdauer entstehen einseitige Transiente aufgrund des ursprünglichen Impulses. Folglich kann gesagt werden, dass die Masse eine nicht lineare Funktion der Periode quadriert mit der vorausseilenden Nichtlinearität ist, die durch die Beziehungen (4) und (5) gegeben ist. Es ist empirisch ermittelt worden, dass die Nichtlinearität durch eine Parabel approximiert werden kann, die aus der Gleichung (1) hervorgeht.

Die Masse wird durch die Schaltkreise ermittelt, die in den Fig. 11 und 12 dargestellt ist. Der Computer 222, der irgend ein herkömmlicher, im Handel erhältlicher Rechner sein kann, beispielsweise ein Compaq Model 286 PC ist mit der elektronischen Steuereinheit 221 verbunden. Der Wandler 33 wird

eine Spannung abgeben, welche durch die Filterkette 228 gefiltert wird und an den Nulldurchgangdetektor 230 angelegt wird, der grundsätzlich ein OP-Verstärker ist, welcher bei 5 Volt gesättigt ist und der eine Rechteckwelle abgibt, wie in der Fig. 13B dargestellt ist. Die Zeitdauer zwischen den Rechteckwellen ergibt die Zeitspanne zwischen den Nulldurchgängen, welche vom Flankendetektor 232 festgestellt wird. Dieser Flankendetektor 232 gibt dann einen Impuls ab, wenn jede Flanke der Rechteckwellen detektiert worden ist, die natürlich einen Nulldurchgang darstellt. Diese Ausgangssignale werden an den Zähler 238 angelegt, welcher die Takte zwischen den Nulldurchgängen zählt und die Zählersignale dem UND-Gatter 236 zuführt. Darauf wird der Flip-Flop die Nulldurchgangssignale an den Computer 222 anlegen. Auf diesen Zählstand basierend wird dann der Computer 222 die Masse des Poststückes 112 durch einen Algorithmus berechnen, der ein Auswerten durch Anwendung der oben genannten Beziehungen erlaubt. Die errechnete Masse wird dann auf der Anzeige 226 angezeigt oder einer Portoeinstelleinrichtung einer Frankiermaschine, z.B. Model 5500 von Pitney Bowes zugeführt.

Nach dem Wiegen wird der Computer den Motor 84 so schalten, dass dieser im Uhrzeigersinn dreht und auf den Riemen 90 treibt. Tritt dies ein (Fig. 4, 5, 7) wird die Feder 160, die während der halben Umdrehung des Motors 84 gespannt worden ist, auf den Nocken 154 einwirken, um die Welle infolge des Freilaufs 74 im Gegenuhrzeigersinn zu drehen, wie in Fig. 7 gezeigt ist. Bei der Rotation der Welle im Gegenuhrzeigersinn drehen die Nocken 138, 140, um so auf ein Paar von Hebeln 114 einzuwirken, und der Stab 144 wird gegen die Hebel 114, 115 gedrückt, um diese um die Wellen 116 zu drehen, um die Halter 128 anzuheben und den Riemen 148 wieder in die Öffnung 44 des Ablegetisches 40 einzubringen.

Mit dieser gleichen Drehung der Welle 70, die durch die Feder 160 erzeugt wird, wird der Nocken 170 drehen und dadurch das Verbindungsstück 180 im Uhrzeigersinn drehen, wie in Fig. 9 gezeigt ist. Tritt dies auf, gleitet der Anschlagabschnitt 96 des Fingers 194 auf dem geneigten Abschnitt des Vorsprungs 188 und der Ablegetisch 40 wird nach rechts gedrückt, wie dies in Fig. 9 gezeigt ist. Dies geht so lange, bis der Abschnitt 196 in die Schulter 190 fällt und gehalten wird. In dieser Stellung liegt der Ablegetisch 40 leicht rechts bezüglich seiner Ruhelage, so dass die biegsamen Glieder 30 unter Spannung stehen. Die vorstehend beschriebene Schwingung tritt ein, wenn das Verbindungsstück 180 angehoben wird.

Ein anderer zu diesem Zeitpunkt ablaufender Vorgang wird durch die Einwirkung des Nockens 220 auf das Verbindungsstück 204 ausgelöst. Wird die Welle 70 im Gegenuhrzeigersinn gedreht, wird der Nocken so gedreht, dass er das Verbindungsstück 204 freigibt. Dadurch wird die Zugfeder 222 das Verbindungsstück 204 um den Stift 202 im Gegenuhrzeigersinn schwenken und der erste Schenkel 206 wird die Blattfedern 212, 218 gegen die Stütze 200 drücken. Damit wird die Trägerplatte 50 wieder am Gestell festgehalten.

Sämtliche vorstehend beschriebene Bewegungen sind abhängig von der Anwendung des Freilaufs 74, durch welchen die Welle durch die Riemenscheibe 72 nicht gedreht wird, wenn die Motorabtriebswelle in der einen Richtung dreht, die Welle 70 aber gedreht wird, wenn die Riemenscheibe in der entgegengesetzten Richtung angetrieben wird, so dass die Nocken 138, 140, 170 und 220 dadurch angetrieben werden. Der Freilauf 80 erlaubt zudem, die Riemenscheibe 78 über die Riemenscheibe 72 zu drehen, wenn letztere in der ersten Richtung angetrieben wird, ergibt aber einen freien Lauf der Riemenscheibe 78, wenn die Riemenscheibe 72 in der zweiten Richtung angetrieben wird. Das letzte Element im Design ist die Feder 160, welche die Welle zurückstellt und alle mit ihr verbundenen Komponenten in die Ruhestellung bringt, nachdem der Motor abgeschaltet ist.

Das Flussdiagramm in Fig. 14 beschreibt die Funktion der Wiegevorrichtung 12. Poststücke werden quer über den Ablegetisch 40 gefördert (Station 250) und das elektronische System wird eingeschaltet (Station 252). Die Anzeige 226 wird eingeschaltet (Station 254) und eine Abfrage durchgeführt, ob das erste Poststück 112 durchgelaufen ist (Station 260). Ist ein Poststück durchgelaufen, wartet das System bis das Kuvert eine Stellung, in der das Wiegen stattfindet, erreicht hat (Station 262). Nach Erreichen der Stellung wird ein umgekehrtes Befehlssignal an die Motorsteuereinheit abgegeben (Station 264). Das System wartet bis der Motor eine halbe Umdrehung durchgeführt hat (Station 266) und der Motor wird abgeschaltet (Station 268). An diesem Punkt wird die Anlaufzeit gespeichert (Station 274), welcher eine Verzögerung folgt (Station 274). Es wird eine Abfrage vorgenommen, ob die Nulldurchgänge bereit sind (Station 280). Wenn ja, wird der Durchgang gelesen (Station 282). Es wird eine Abfrage durchgeführt, ob der letzte Nulldurchgang vorliegt (Station 286), wenn nicht, wird die Sequenz «Durchgänge bereit» wiederholt, wenn ja, wird das Gewicht des Kuverts bestimmt. Nach der Bestimmung des Gewichtes wird der Motor eingeschaltet (Station 290), um die Kuverts nochmals laufen zu lassen. Gleichzeitig wird die Haltezeit berechnet (Station 292), wobei der durchschnittliche Nulldurchgang bestimmt wird, woraus dann in der vorher erläuterten Weise das Gewicht errechnet wird (Station 296). Die Ergebnisse werden an der Station 298 angezeigt. Der Fotodetektor wird zurückgestellt (Station 300) und eine Abfrage durchgeführt, ob dies das letzte Poststück war (Station 302). Wenn es nicht das letzte Poststück ist, wird der Wiegevorgang nochmals wiederholt. Falls es das letzte Poststück war, wird das System auf einen neuen Zyklus eingestellt (Station 304).

Bei Anwendung des vorstehend beschriebenen Verfahrens ist man in der Lage sehr genaue Bestimmungen der Masse des auf den Ablegetisch 40 abgelegten Gegenstandes zu erhalten. Die Genauigkeit ist höher als 0,9 Gramm bei einem Poststück bis zu einem Gewicht von 920 Gramm. Es wird nicht nur eine sehr genaue Bestimmung der Masse erzielt, sondern dies wird auch sehr schnell bestimmt. Es wurde festgestellt, dass ein einzelnes

Poststück 112 in einer Reihe von Poststücken innerhalb von etwa 325 Millisek. auf den Ablegetisch 40 gebracht, angehalten, gewogen und ausgestossen werden kann. Bei einem überlappten Zuführen des nächsten Poststückes gleichzeitig mit dem Ausstossen des vorhergehenden Poststückes können pro Minute 184 Poststücke gewogen werden. Dies bedeutet eine wesentliche Verbesserung beim Wiegen von Artikeln hinsichtlich der entstehenden Kosten, Leistungsfähigkeit und Vereinfachung der Elektronik gegenüber den bisherigen Wiegevorrichtungen.

5

10

Patentansprüche

15

1. Wiegevorrichtung, gekennzeichnet durch eine Trägerplatte (50), einen zum Tragen eines zu wiegenden Gegenstandes (112) bestimmten Ablegetisch (40), mindestens ein biegsames Glied (30), das den Ablegetisch (40) mit der Trägerplatte verbindet, wobei das biegsame Glied einen parallelogrammartigen Aufbau hat, einen Wandler (33), der am biegsamen Glied befestigt ist und eine Einrichtung (160, 198) zum freien Schwingen des Ablegetisches.

20

25

2. Wiegevorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Gestell (18), eine Mehrzahl von Ständern (16), die am Gestell montiert sind, und eine Mehrzahl von Federn (20), die die Trägerplatte mit den Ständern (16) verbindet.

30

3. Wiegevorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Computer (222), der mit dem Wandler (33) elektrisch verbunden ist, um das Ausgangssignal des Wandlers zu empfangen.

4. Wiegevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ständer senkrecht stehend am Gestell (18) montiert sind und die Federn als Blattfedern (20) ausgebildet sind.

35

5. Wiegevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Federn (20) von den Ständern (16) unter einem Winkel von 5° bis 15° abstehen.

40

6. Wiegevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte über eine Mehrzahl von Federn mit mindestens einer Platte verbunden ist und dass mindestens ein biegsames Glied an der Platte befestigt ist und den Ablegetisch (40) mit der Platte verbindet.

45

7. Wiegevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell mit vier Ständern versehen ist und dass zwei Platten über Blattfedern an den Ständern so aufgehängt sind, dass jede Platte durch zwei Blattfedern an zwei Ständern montiert ist und jede Platte mit einem Paar von biegsamen Gliedern versehen ist.

50

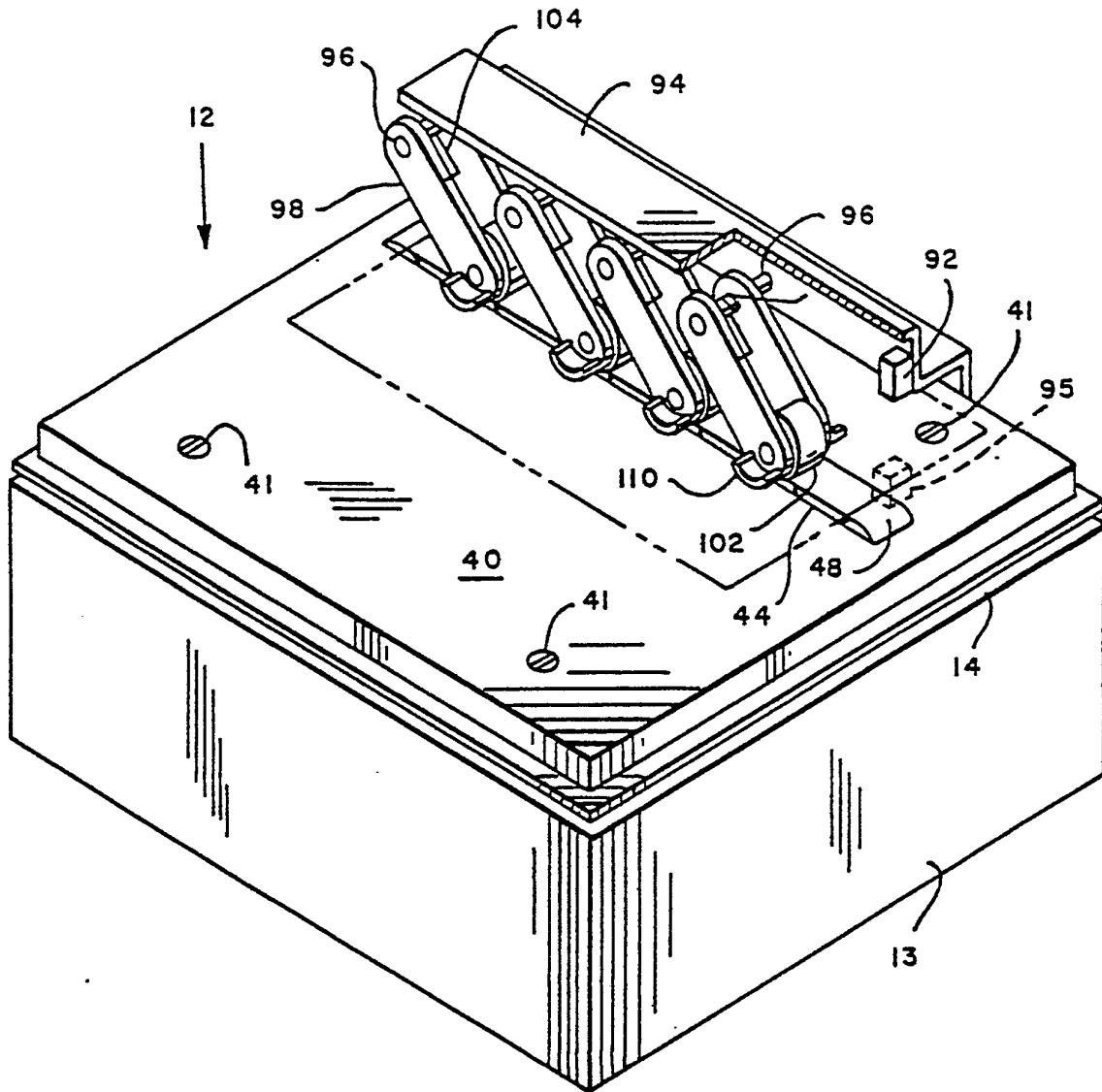
55

60

65

9

FIG. 1



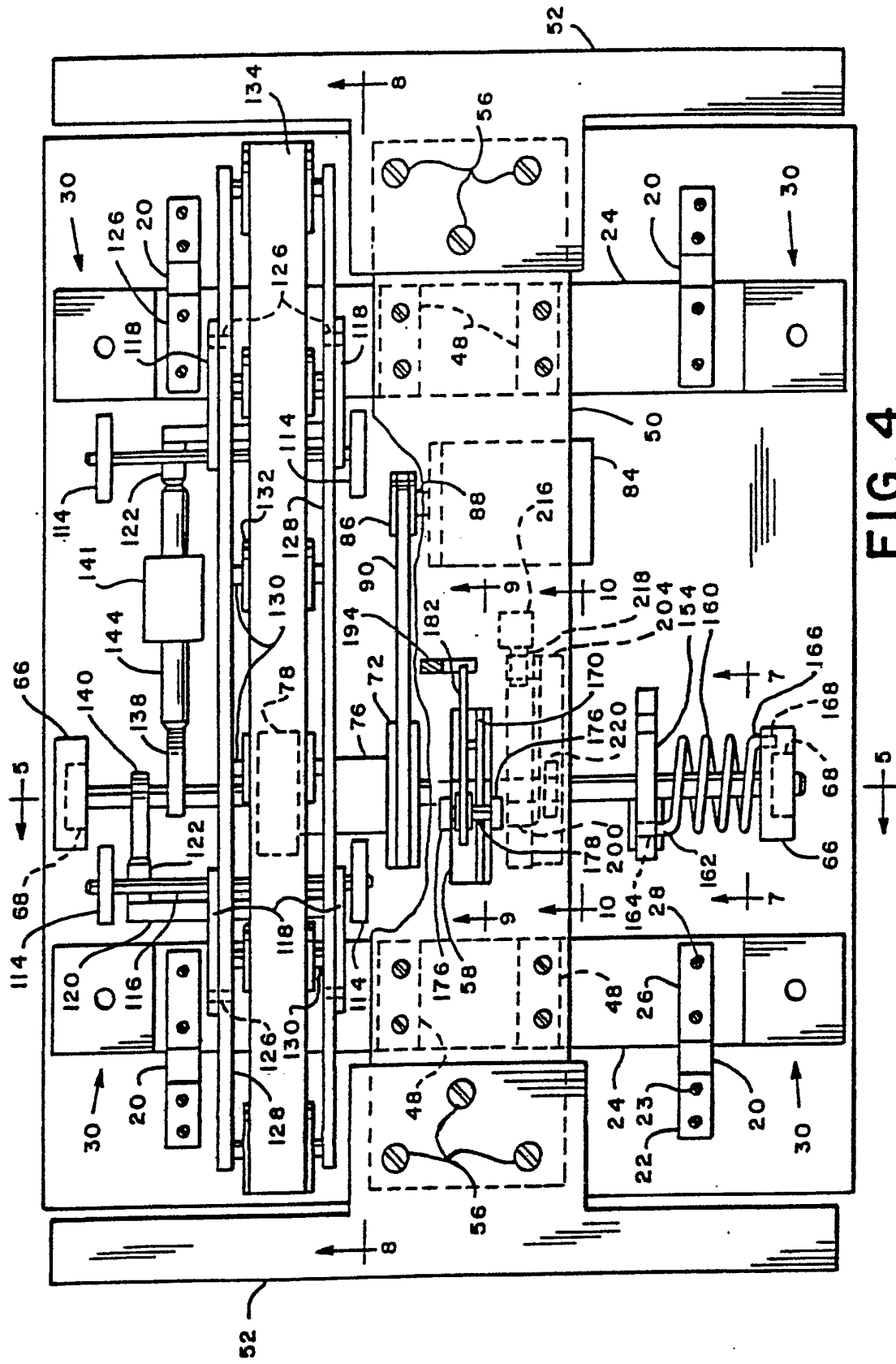


FIG. 4

FIG. 5

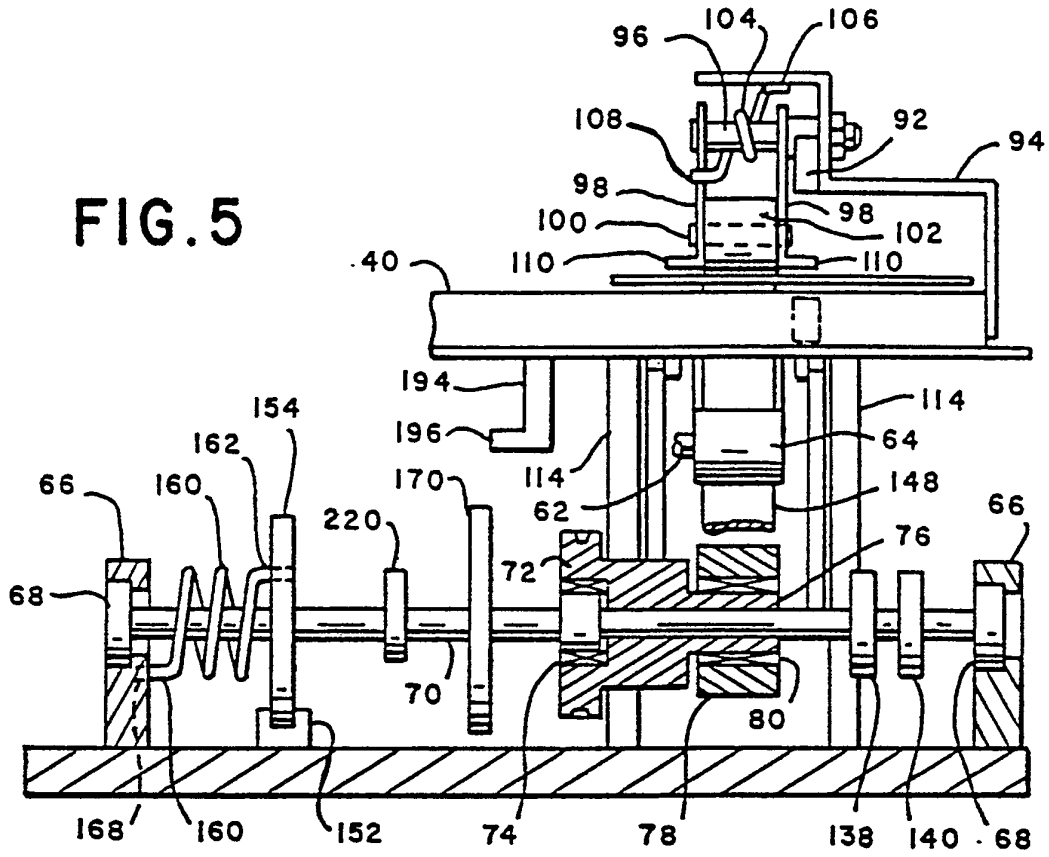
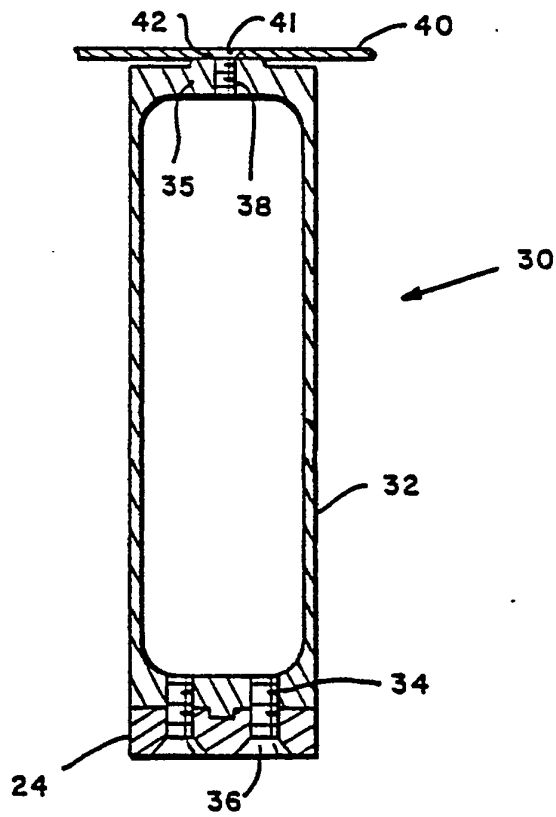
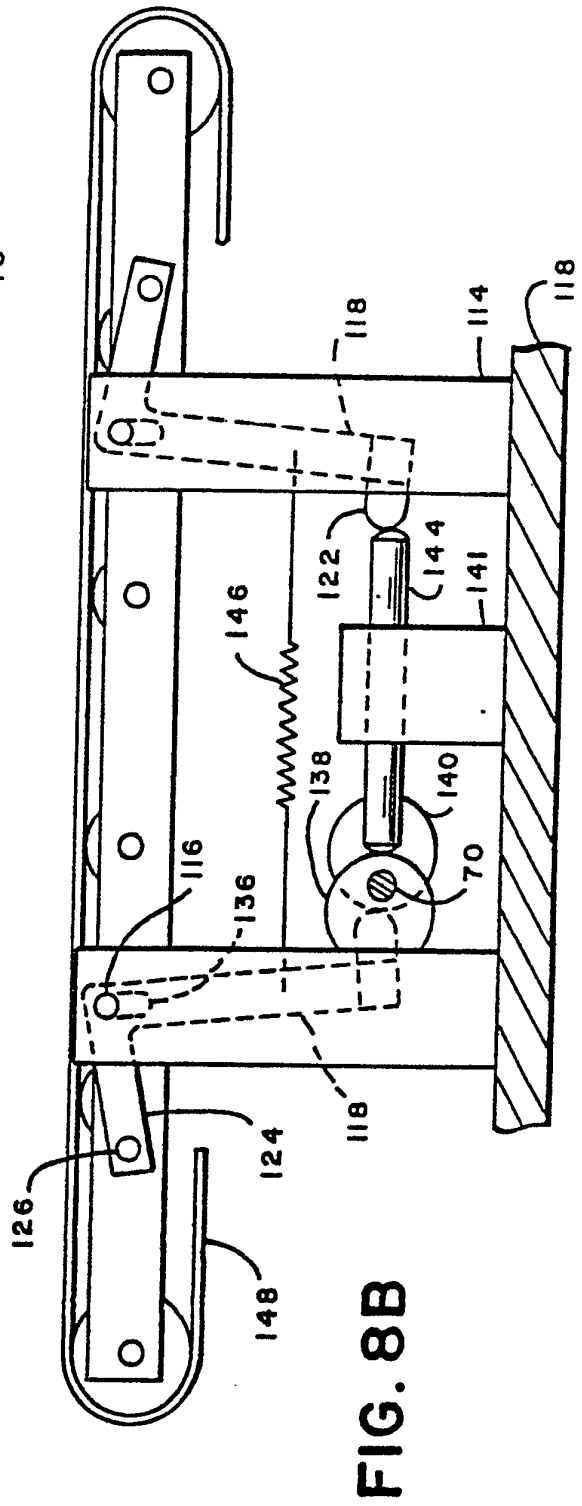
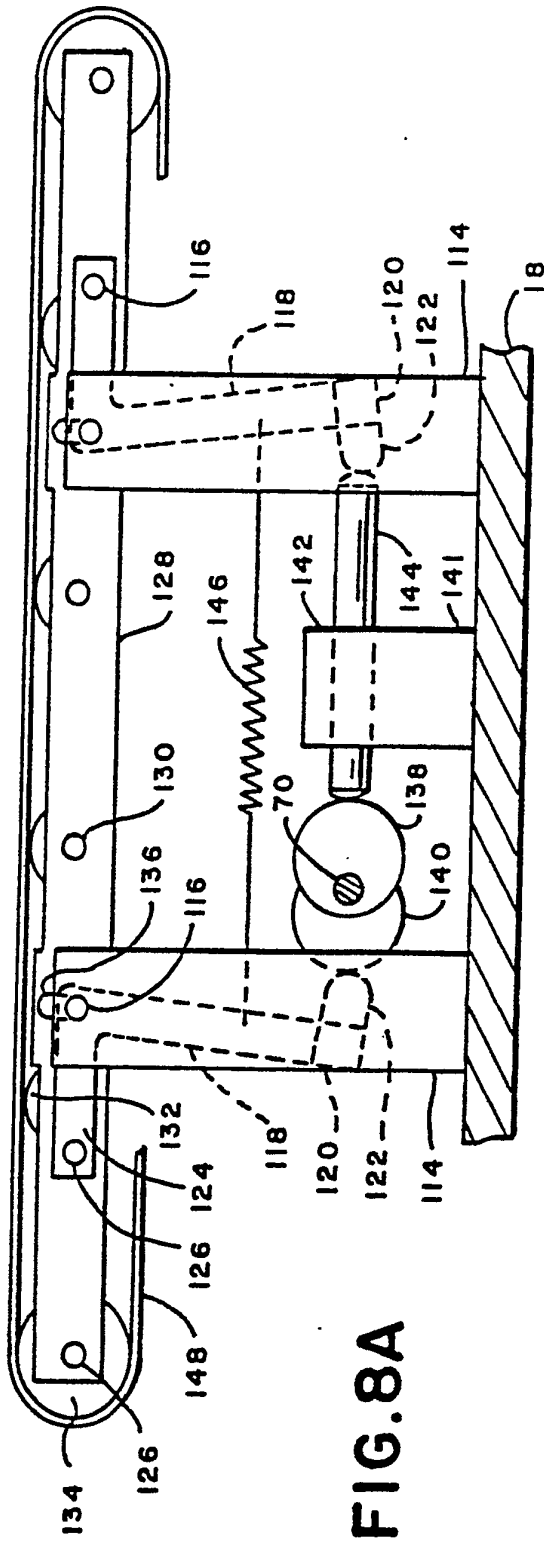


FIG. 6





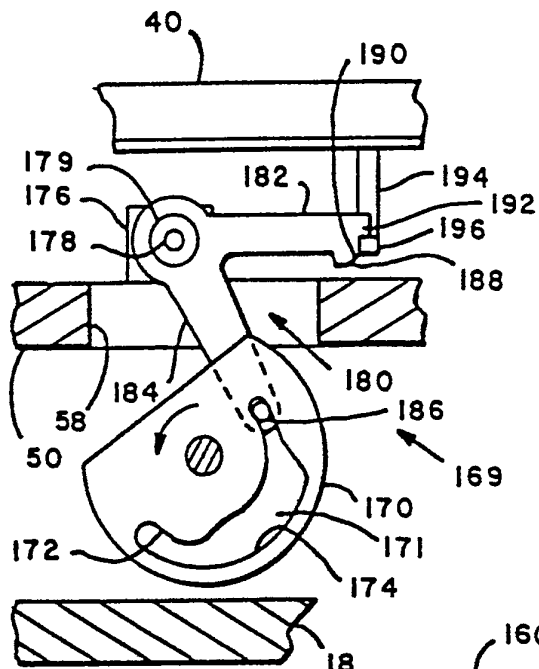


FIG. 9A

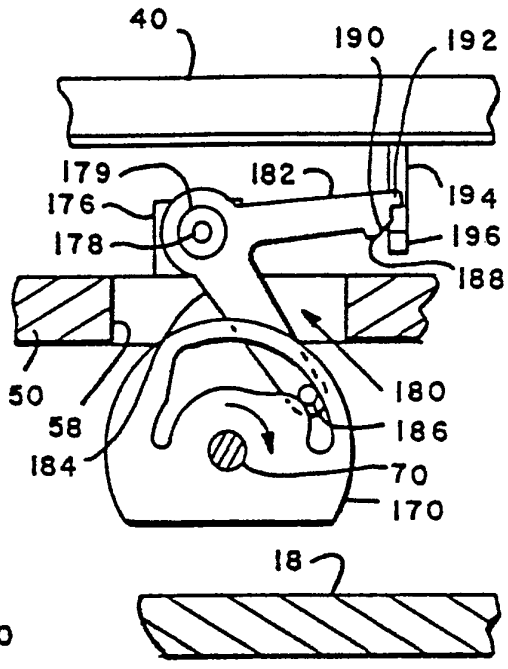


FIG. 9B

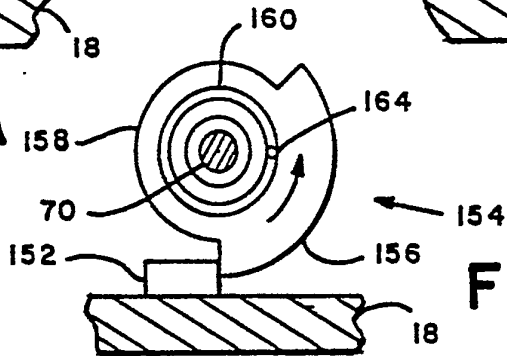


FIG. 7

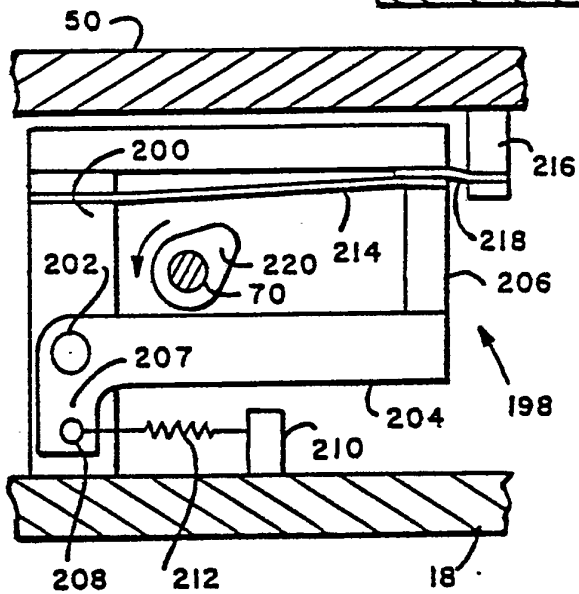


FIG. 10A

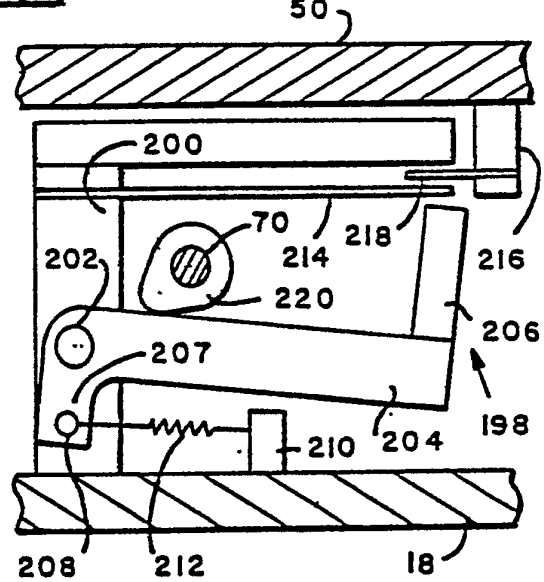


FIG. 10B

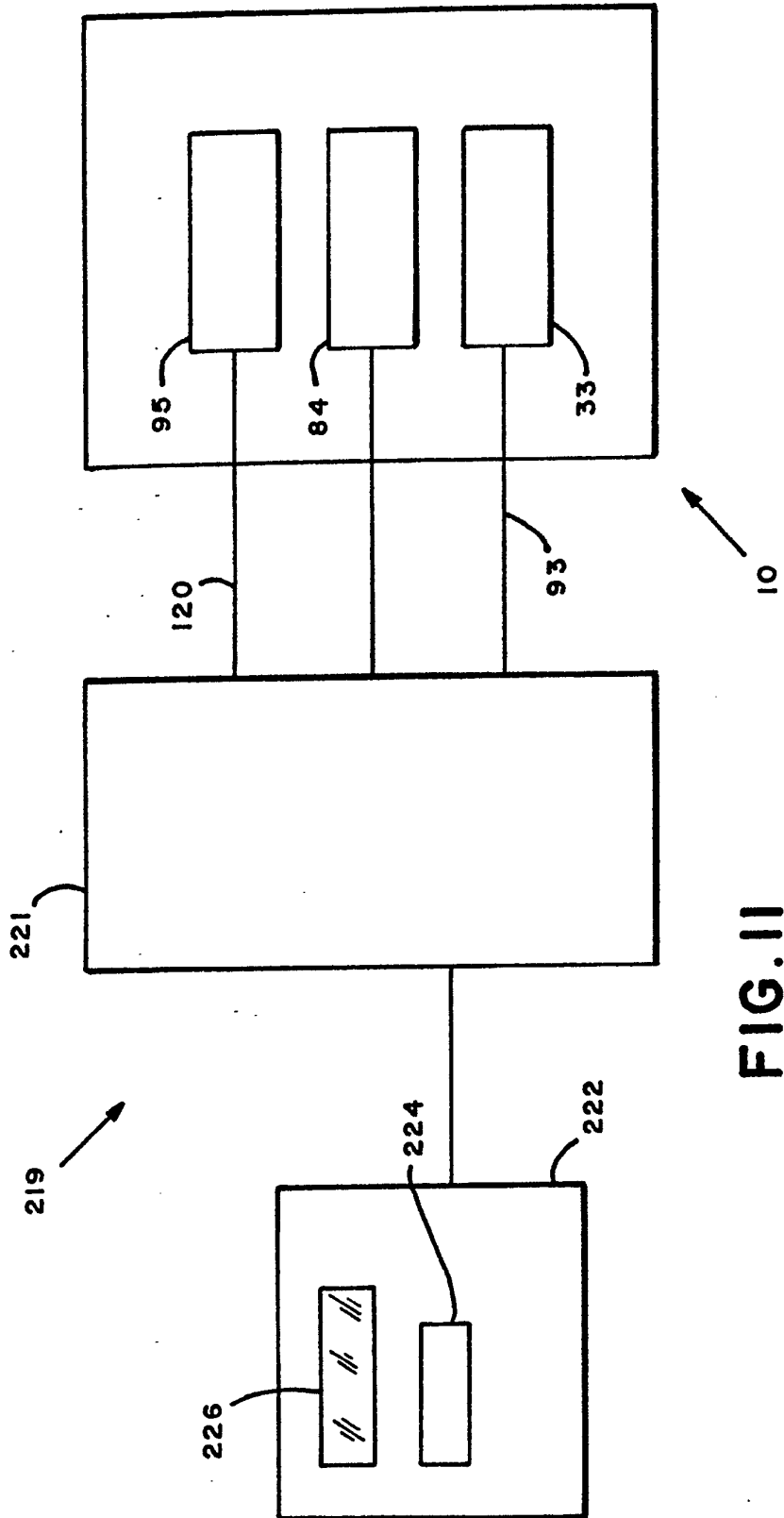


FIG. 11

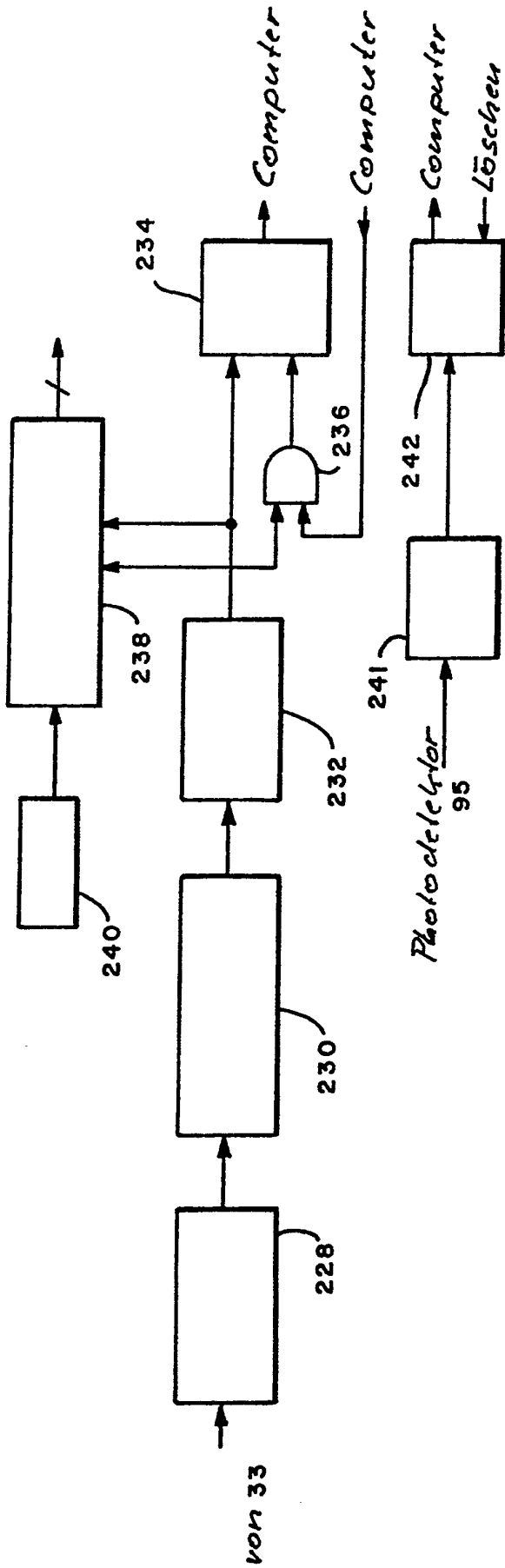


FIG. 12

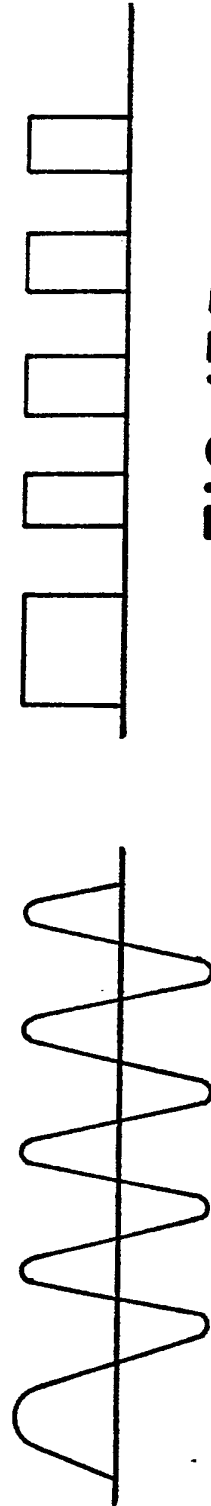


FIG. 13B

FIG. 13A

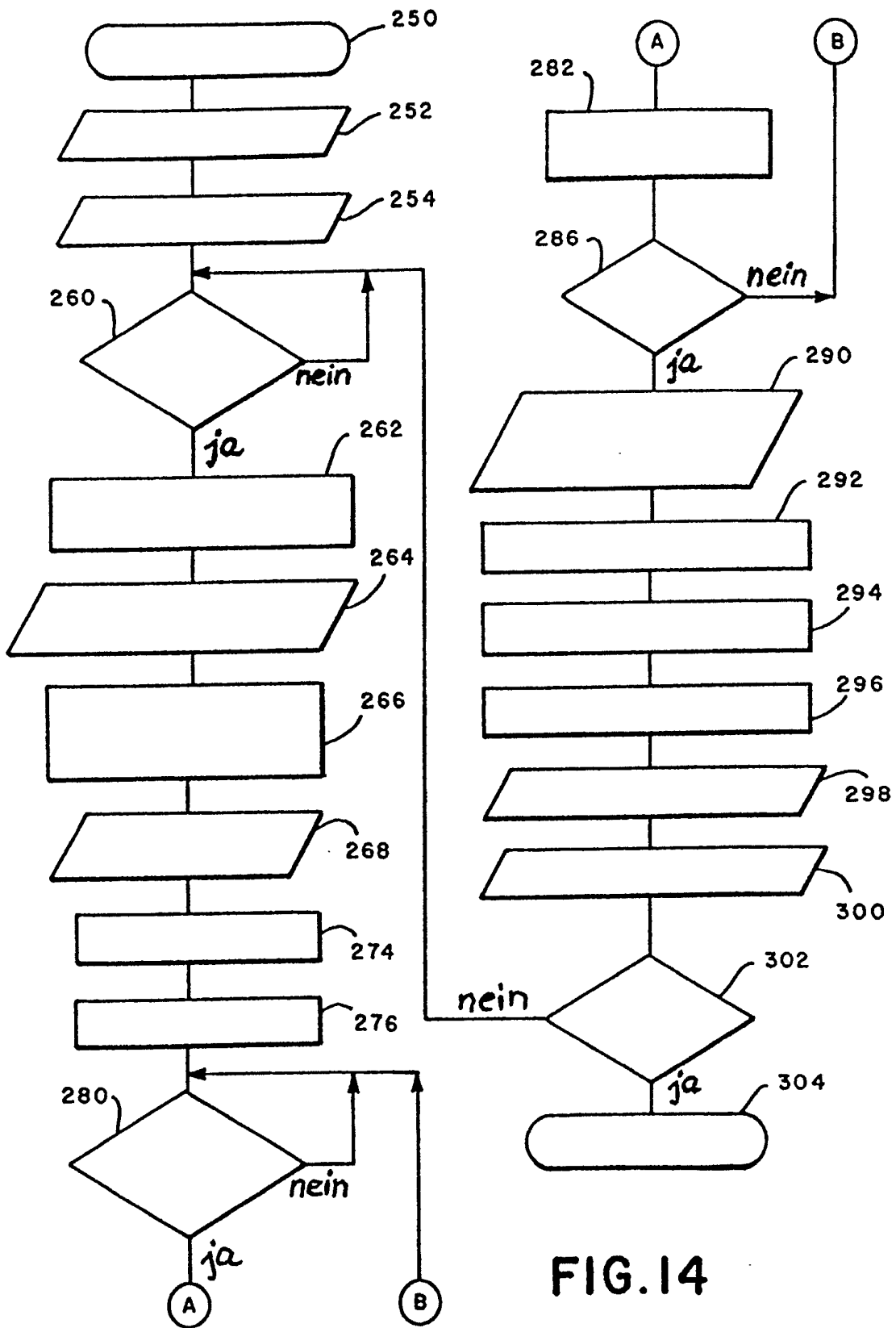


FIG. 14