



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: H 01 M 10/12
H 01 M 4/16



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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

617 795

⑮ Gesuchsnummer: 8254/77

⑦ Inhaber:
Globe-Union Inc., Milwaukee/WI (US)

⑮ Anmeldungsdatum: 05.07.1977

⑮ Priorität(en): 15.07.1976 US 705537

⑦ Erfinder:
Kenneth Arnold Anderson, Milwaukee/WI (US)

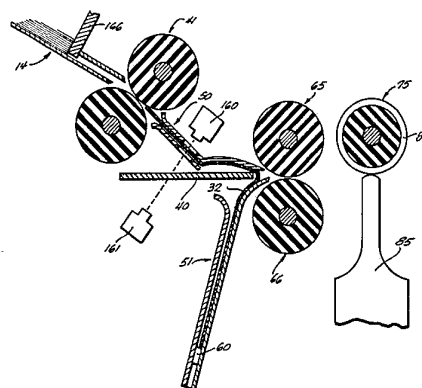
⑮ Patent erteilt: 13.06.1980

⑮ Patentschrift
veröffentlicht: 13.06.1980

⑦ Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤ Vorrichtung zum Umhüllen von Sammlerplatten mit wärmeverschweisbaren Separatoren.

⑤ In einer solchen Vorrichtung wird eine Separatorfolie (32) durch Führungen (50, 51) gefaltet und gleichzeitig eine Sammlerplatte (40) gegen die Faltlinie bewegt, worauf die Platte (40) mit der Folie (32) zwischen Walzen (65, 66) zusammengedrückt und zum Verschweissen der Ränder der Folie (32) durch eine Ultraschallvorrichtung (38) geführt wird. Die Vorrichtung ermöglicht die Herstellung von Sammlerplatten mit einer umschliessenden Umhüllung unter Vermeidung einer Verschlechterung des Folienmaterials.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Umhüllen von Sammlerplatten mit wärmeverschweißbaren Separatoren, gekennzeichnet, durch einen Separator-Ausgeber (14) zum sequentiellen Ausgeben von Separatoren (32) aus einem Stapel wärmeverschweißbarer Separatorfolien, durch eine Umhülleinrichtung (12) mit einer in der Nähe des Ausgebers (14) gelagerten ersten Walzeneinheit (30) zur Abnahme der Separatoren vom Ausgeber und zu ihrer Wegförderung von diesem, durch eine in der Nähe der ersten Walzeneinheit angeordnete Falteinrichtung (34) zum Falten der Separatoren, bestehend aus einer ersten Führung (50) zum Führen der Separatoren längs einer ersten Bewegungsbahn, einer zweiten, von der ersten Führung auf Abstand angeordneten Führung (51), welche die Separatoren von der ersten Führung aufnimmt und sie längs einer zweiten, gegenüber der ersten Bahn abgewinkelten Bewegungsbahn führt, einem Anschlag (60) zur Begrenzung der Bewegung der Separatoren in der zweiten Führung (51), um jeden Separator sich ausbiegen zu lassen und dadurch im Separator einen abgebogenen Faltabschnitt zu bilden, und mit einer zweiten Walzeneinheit (36) zur Aufnahme des Faltabchnitts des betreffenden Separators und zum vollständigen Falten desselben, um ihn sodann von der Falteinrichtung wegzufördern, durch eine der Falteinrichtung vorgeschalteten Sammlerplatten-Ausgeber- und -Vorschubeinrichtung (16), um Sammlerplatten (40) kantenweise in die Falteinrichtung und zwischen die umgefalteten Teile des betreffenden Separators vorzuschieben und in die zweite Walzeneinheit einzuführen, wobei die Separatoren gegen die beiden Seiten der jeweiligen Sammlerplatten umgefaltet werden, und durch eine Ultraschallschweisseinrichtung (38), welche die gefalteten Separatoren und die von diesen umhüllten Sammlerplatten von der zweiten Walzeneinheit abnimmt und zumindest die neben der Faltlinie liegenden Ränder des betreffenden Separators unter Bildung einer Umhüllung thermisch verschweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Falteinrichtung (34) eine Fühlereinrichtung (160, 161) zur Feststellung des Vorhandenseins eines Separators (32) in der Falteinrichtung zugeordnet ist und dass eine auf die Fühlereinrichtung ansprechende Steuereinrichtung (203) zur Betätigung der Platten-Ausgeber- und Vorschubeinrichtung (16), wenn die Fühlereinrichtung einen Separator in der Falteinrichtung feststellt, vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebseinrichtung (115, 116, 118, 120, 122) für mindestens eine Walze (45, 66) der ersten und der zweiten Walzeneinheit (30, 36) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweisseinrichtung (38) ein Ultraschallschwingerelement (76) mit einer im wesentlichen geraden Oberseite aufweist, über welche die gefalteten Separatoren (32) und die von diesen umhüllten Platten (40) hinweglaufen, und dass über dieser Oberseite eine um eine parallel zu ihr verlaufende Achse drehbare dritte Walzeneinheit (75) vorgesehen ist, die Scheiben (82) aufweist, mit deren Hilfe die Ränder der gefalteten Separatoren gegeneinander und in Berührung mit dem Schwingerelement gedrückt werden, um die Separatoren längs ihrer Ränder zu erwärmen und zu verschweissen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fühlereinrichtung eine Photozelle (161) und eine Lichtquelle (160) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Führung (50) zwei auf Abstand angeordnete, parallele Platten (53, 54) aufweist, die zwischen sich die erste Bewegungsbahn bilden, und dass die zweite Führung (51) zwei auf Abstand stehende, parallele, zwischen sich die zweite Bewegungsbahn festlegende Platten (57, 58) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Bewegungsbahn unter einem Winkel von etwa 105° zur zweiten Bewegungsbahn angeordnet ist.

Die üblichen, mit Platten versehenen Sekundärbatterien bzw. Akkumulatoren oder Sammler enthalten eine Anzahl von positiven und negativen Platten mit zwischengefügten, porösen, nicht leitfähigen Separatoren. Dabei ist typischerweise jeweils eine Anzahl von Platten in eine Elektrolytlösung enthaltende Sammlerzelle eingebaut. In jüngster Zeit ging die Akkumulatorindustrie mehr und mehr zur Herstellung von Sammlern über, die nur wenig oder gar keine Wartung erfordern, insbesondere von Sammlern, bei denen die Benutzer während der Betriebslebensdauer des Sammlers kein destilliertes Wasser nachzufüllen brauchen, um den Elektrolytpegel auf dem richtigen Stand zu halten. Obgleich es praktisch unmöglich ist, einen Elektrolytverlust im Normalgebrauch des Sammlers vollständig auszuschliessen, ist es wünschenswert, die Häufigkeit, mit welcher das Wasser in der Elektrolytlösung ergänzt wird, weitgehend zu verringern. Ein Elektrolytverlust tritt hauptsächlich durch Verdampfung und Gasbildung auf, wie sie beim Laden von Sammlern stattfinden, wobei das Wasser einer Elektrolyse unter Erzeugung von Wasserstoff- und Sauerstoffgasen, die dann aus dem Sammler nach aussen entlassen werden, unterworfen ist. Die Gase können dabei auch verdampft Wasser mitführen.

Typische Blei/Säure-Sammler verwenden Blei-Antimon-Legierungen wegen der Wirkungen des Antimons auf die physikalischen Eigenschaften des für die Sammlergitter verwendeten Blei-Grundstoffs. Ein Nachteil der antimonhaltigen Bleilegierungen besteht darin, dass solche Legierungen im allgemeinen zu erhöhten Gasbildungsmengen mit davon herrührendem, verstärktem Verlust an Elektrolytlösung führen. Zur Vermeidung der Mängel des Blei-Antimon-Systems verwenden die sog. wartungsarmen oder wartungsfreien Sammler andere Bleilegierungen, etwa Blei-Calcium-Legierungen, als Gittermaterial. Während mit Blei-Calcium-Legierungen die Gasbildungs- und dabei die Verlustmenge an Elektrolyt herabgesetzt werden können, sind diese Legierungen ebenfalls mit verschiedenen Nachteilen behaftet. Beispielsweise sind aus Blei-Calcium-Legierung bestehende Sammlerplatten im Betrieb einem Kriechen oder Wachsen unterworfen. Wenn die Platten zu stark wachsen, kann dies einen Kurzschluss des Sammlers zur Folge haben, weil sich hierbei die Platten oder die Gitterelemente über das Separatormaterial hinaus vergrössern können, was zu einem Kurzschluss führen kann. Ausserdem sind solche Gitterwerkstoffe einer «Moos-» oder «Zweigbildung» unterworfen, bei welcher Dendrite von Blei wachsen und feine Fäden eines leitfähigen Materials bilden, die sich um die und durch die Separatoren erstrecken und damit einen Kurzschluss zwischen benachbarten Platten herbeiführen können.

Übliche Blei/Säure-Sammler enthalten typischerweise im Unterteil vorgesehene Schlammstege oder hochgezogene Trennwände zur Unterstützung der Sammlerplatten sowie zur Festlegung eines Raums, in denen sich von den Platten abgetrennte Teilchen der Sammlerpaste am Sammlerboden absetzen können. Diese Ausfällung des Pastenmaterials bewirkt eine höhere Konzentration des Bleisulfats im Boden des Sammlers, wodurch die Moos- und Zweigbildung in der Nähe des Sammlerbodens verstärkt wird. Die Schlammstege waren jedoch bisher nötig, um das ausgefällte Material daran zu hindern, sich zwischen benachbarten Sammlerplatten abzusetzen, wodurch die Möglichkeit für einen Kurzschluss des Sammlers vergrössert werden würde.

Die Akkumulatorenindustrie hat die vorstehend geschilder-

ten Probleme erkannt und versucht, umhüllte Sammlerplatten zu entwickeln, bei denen die Teilchen der Bleipaste im Inneren der umhüllenden Separatoren zurückgehalten werden und gleichzeitig die Neigung des Sammlers zur erwähnten Zweig- und Moosbildung verringert wird. Die US-PS 2 934 585 zeigt eine umhüllte Sammlerplatte, bei welcher die Notwendigkeit für Schlammstege im Sammlerunterteil entfällt. Die einander benachbarten, eine Umhüllung bildenden Separatoren sind dabei unter Bildung einer geschlossenen Hülle längs der Ränder thermisch verschweisst. Die US-PS 3 013 100 zeigt ebenfalls eine umhüllte Sammlerplatte bzw. -elektrode, bei welcher die Separatoren mit einer Polyvinylalkohollösung zur Herstellung einer Dichtfläche zwischen benachbarten Separatorflächen bestrichen sind. Die US-PS 3 900 341 offenbart einen gefalteten Separator, bei dem jedoch die Ränder nicht vollständig verschweisst sind, so dass längs der Seiten und der Unterseite ein Zwischenraum für den Austritt von Pastenmaterial vorhanden ist. Auf die thermisch zu verschweisenden Ränder des Separators ist ein Dichtmittel aufgetragen. Die US-PS 3 703 417 beschreibt eine Plattenhülle aus zwei Separatoren, auf deren Ränder ein Kleb- oder Dichtmittel aus Neophren und Polysulfon aufgetragen ist. Die Ränder werden nach dem Trocknen des Dichtmittels mit Hilfe eines Impulsschweißgeräts verschweisst. Die US-PS 3 251 723 zeigt eine Vorrichtung zum ebenfalls thermischen Verschweissen zweier Separatoren längs ihrer Ränder zwecks Herstellung von Umhüllungen um Sammlerplatten herum.

Bei Verwendung von umhüllten Sammlerplatten zur Ermöglichung der Weglassung der Schlammstege kann eine grössere Elektrolytmenge über den Oberseiten der Sammlerplatten vorhanden sein. Hierdurch kommen die Platten erst dann mit Luft in Berührung, wenn der Elektrolyt auf einen niedrigeren Pegel als bei den bisher üblichen Sammlern abgesunken ist, wodurch die Betriebslebensdauer begünstigt wird.

Obleich die genannten Patentschriften einige der wünschenswerten Merkmale von umhüllten Sammlerplatten anerkennen, bestehen dennoch bestimmte Probleme bezüglich der Anpassung der Lehren dieser Patentschriften an die Massenfertigungstechniken, wie sie für die Fertigung von Kraftfahrzeug-Sammlern bzw. -Akkumulatoren nötig sind. In jüngster Zeit wurden Separatormaterialien zur Verfügung gestellt, die aus thermisch schweisbarem Kunststoff, wie Polyäthylen, Polypropylen, oder Vinyl, etwa Polyvinylchlorid, bestehen. Obleich Separatoren aus diesen Werkstoffen ohne Verwendung von sekundären Klebmitteln oder anderen Auftragsstoffen, wie in einigen der vorgenannten Patentschriften vorgeschlagen, geschweisst werden können, sind sie bei fehlerhafter Wärmeanlegung einer Materialverschlechterung bzw. -zersetzung unterworfen. Für das thermische Schweissen kann die von aussen erfolgende Zufuhr von Wärme erforderlich sein, etwa in Form von Platten, die längs der Schweissnahtgrenzflächen an den Aussenflächen der zu verschweisenden Separatoren angreifen. Bei diesem Erwärmungsverfahren sind sorgfältig gesteuerte Temperaturen erforderlich, weil die Wärme vollständig durch das Separatormaterial hindurch übertragen werden muss, um den Separator zur Erzielung einer Verbindung ausreichend stark anzuschmelzen. Ausserdem ist dieses Verfahren für Massenfertigungszwecke vergleichsweise langsam.

Aufgabe der Erfindung ist damit die Schaffung einer verbesserten Vorrichtung zur Herstellung von umhüllten Sammlerplatten, wobei diese Vorrichtung für die Massenfertigungsverfahren bei der Sammlerherstellung geeignet sein soll.

Im Zuge dieser Aufgabe bezweckt die Erfindung auch die Schaffung einer Vorrichtung zum Verschweissen von Sammlerplatten-Umhüllungen unter Vermeidung einer Verschlechterung oder Zersetzung des Separatormaterials.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Im folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigelegten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung mit Merkmalen nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Ansicht in Richtung der Pfeile 2-2 in Fig. 1 gesehen,

Fig. 3 einen in vergrössertem Massstab gehaltenen Schnitt längs der Linie 3-3 in Fig. 2,

Fig. 4 einen in vergrössertem Massstab gehaltenen Schnitt längs der Linie 4-4 in Fig. 1,

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

Fig. 6 eine in vergrössertem Massstab gehaltene Ansicht, in Richtung der Pfeile 6-6 in Fig. 2 gesehen,

Fig. 7 einen in vergrössertem Massstab gehaltenen Schnitt längs der Linie 7-7 in Fig. 6,

Fig. 8 einen in vergrössertem Massstab gehaltenen Schnitt längs der Linie 8-8 in Fig. 1,

Fig. 9 ein Schaltschema einer Steuerschaltung für die erfindungsgemässe Vorrichtung und

Fig. 10, 11, 12 und 13 schematische Darstellungen verschiedener Arbeitsgänge im Betrieb der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte, erfindungsgemässe Sammlerplatten-Umhüllvorrichtung 10 umfasst eine Umhüll- bzw. Einwickleinrichtung 12, einen Separator-Ausgeber 14 und eine Sammlerplatten-Fördereinrichtung 16. Diese Einrichtungen 12, 14 und 16 werden sämtlich von einem tragenden Rahmen 20 getragen, der aus lotrechten Füßen 21, Seienschieben 22 und Querschienen 24 besteht, die auf passende Weise, z. B. durch Schweissen, miteinander verbunden sind. Ausserdem können untere Seiten- und Querschienen 26 bzw. 28 vorge-
sehen sein.

Im folgenden ist anhand der Fig. 1 bis 7 die Umhüll- bzw. Einwickleinrichtung 12 beschrieben, die, wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, ein erstes Paar von Separator-Vorschubwalzen 30 aufweist, welche einzelne Separatoren 32 vom Separator-Ausgeber 14 abnehmen und diese zu einer Falteinrichtung 34 überführen, an welchem die Separatoren 32 gefaltet werden. Beim Faltvorgang werden die Separatoren 32 zu einem zweiten Paar Druckwalzen 36 geführt, welche den gefalteten Separator durch einen Schweissabschnitt 38 leiten. Während des Faltens jedes Separators wird je eine Sammlerplatte 40 kantenweise von der Fördervorrichtung 16 in eine Position an der Falzlinie des Separators geführt und gleichzeitig von den Druckwalzen 36 erfasst. Die Separator-Vorschubwalzen 30 umfassen eine erste, waagrecht angeordnet, leerlaufende Walze 41, die einen elastischen Aussenabschnitt 42 aufweist und an einer zentralen Welle 43 montiert ist. Eine zweite Walze 45 ist parallel zur ersten Walze 41 drehbar gelagert und ebenfalls mit einem auf einer Antriebswelle 47 montierten, elastischen Aussenmantel 46 versehen. Die Walzen 41 und 45 sind so angeordnet, dass sie zwischen sich die einzelnen Separatoren vom Separator-Ausgeber 14 aufnehmen und diese Separatoren nach unten in die Falteinrichtung 34 einführen.

Die Separator-Falteinrichtung 34, die nach einem in der Papierverarbeitungsindustrie bekannten Prinzip arbeitet, weist eine erste bzw. obere Führung 50 und eine zweite bzw. untere Führung 51 auf. Die obere Führung 50 besteht aus zwei auf Abstand stehenden, parallelen Platten 53 und 54, die zwischen sich einen Durchgang 55 festlegen, der sich von einer Stelle nahe der Grenzfläche zwischen den Walzen 41 und 45 abwärts zur unteren Führung 51 hin erstreckt. Die Auflauf- oder Vorderkanten der Platten 53 und 54 sind leicht auseinanderlaufend gekrümmt, so dass sie eine erweiterte Öffnung des Durchgang 55 bilden, durch welche der Einlauf der Separatoren 32 von den Walzen 41 und 45 in den Durchgang 55 erleichtert wird. Wenn die Separatoren die Walzen 41 und 45 verlassen und sich durch den Durchgang 55 weiterbewegen, werden sie zur unteren Füh-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995

rung 51 geführt, die zwei auf Abstand stehende, einen langgestreckten Durchgang 59 bildende Leitplatten 57 und 58 aufweist, deren Ebene unter einem Winkel von etwa 105° zur Ebene des Durchgangs 55 liegt. Am unteren Ende des Durchgangs 59 ist ein Anschlag 60 vorgesehen, welcher sich zwischen den Leitplatten 57 und 58 erstreckt und das Bewegungsausmass der Separatoren im Durchgang 59 begrenzt. Im oberen Abschnitt der unteren Führung 51 sind die Leitplatten 57 und 58 auseinanderlaufend nach aussen gekrümmt, so dass sie eine erweiterte Einlauföffnung zum Durchgang 59 bilden. Wenn ein Separator mittels der Walzen 41 und 45 durch den Durchgang 55 der oberen Führung 50 hindurch und in den Durchgang 59 der unteren Führung 51 hinein gefördert wird, wird die Bewegung des Separators durch den Zwangs-Anschlag 60 begrenzt, welcher den Separator sich von den Walzen 30 hinweg ausbiegen bzw. abknicken lässt. Eine an der Leitplatte 53 befestigte obere Platte 61 begrenzt die Ausbiegung des Separators und leitet diesen zum Walzenpaar 36.

Das zweite bzw. Druckwalzenpaar 36 weist eine waagrecht angeordnete obere Walze 65 und eine untere Walze 66 auf, die beide elastische Aussenmäntel tragen und auf Wellen 67 bzw. 68 montiert sind. Die untere Welle 68 wird gemäss Fig. 3 im Uhrzeigersinn in Drehung versetzt. Wenn sich der in die untere Führung 51 eingeführte Separator 32 in Richtung auf die Walzen 65 und 66 ausbeult, wird eine Sammlerplatte 40 kantweise durch die Platten-Vorschubeinrichtung 16 bis zu einer Stelle am ausgebogenen Teil des Separators 32 vorgeschoben. Die Walzen 65 und 66 erfassen den gefalteten Separator mit der Platte und fördern diese Einheit gemäss Fig. 3 nach rechts, wobei der Separator gleichzeitig an die beiden Seiten der Sammlerplatte 40 angepresst wird. Die einzelnen, jeweils eine Sammlerplatte 40 enthaltenden Separatoren 32 werden sodann durch die Rollen 65 und 66 zur Schweisseinrichtung 38 überführt.

Die am besten in den Fig. 2 bis 5 dargestellte Schweisseinrichtung 38 weist eine Schweisswalzenanordnung 75 auf, die drehbar über einer Ultraschallschweisseinheit 76 gelagert ist. Die Walzenanordnung 75 und die Schweisseinheit 76 befinden sich in Bewegungsrichtung hinter den Walzen 65, 66, so dass sie die Platten mit den gefalteten Separatoren aufnehmen. Die Walzenanordnung 75 umfasst mehrere auf einer Welle 81 montierte, elastische Walzen 80, die einwärts von zwei auf Abstand stehenden, starren Schweiss scheiben 82 angeordnet sind, welche ebenfalls an der Welle 81 montiert und in einem Abstand etwa entsprechend der Breite der gefalteten Separatorfolien 32 angeordnet sind. Die Umfangsfläche jeder Schweiss scheibe 82 befindet sich dicht über der Oberseite eines Schweissstrahlers 85, der einen Teil der Schweisseinheit 76 bildet und der durch eine Vibratoreinheit 86, die an einer lotrecht angeordneten, auf passende Weise am Rahmen 20 befestigten Platte 87 angebracht ist, mit Ultraschallfrequenz in Schwingung versetzt wird. Während ein gefalteter Separator 32 gemäss Fig. 4 zwischen der Walzenanordnung 75 und dem Schweissstrahler 85 hindurchläuft, werden seine Aussenränder zwischen diesen Teilen zusammengepresst. Die vom Schweissstrahler 85 ausgehenden Schwingungen werden dabei auf die Grenzfläche zwischen den Rändern des Separators 32 übertragen, wodurch genügend Wärme erzeugt wird, um die aus einem porösen, wärmeschweissbaren Material, wie Polypropylen, bestehende Separatorfolie zu erweichen bzw. anzuschmelzen, so dass die Ränder des gefalteten Separators 32 unter Bildung einer die Sammlerplatte 40 einschliessenden Hülle miteinander verschweisst werden.

Gemäss den Fig. 3 bis 5 ist die Welle 81 der Walzenanordnung 75 drehbar in Lagern 90 gelagert, die in zwei auf Abstand stehenden, lotrecht angeordneten Halterungen 91 montiert sind, welche ihrerseits von einer Welle bzw. Achse 93 schwenkbar getragen werden. Die Oberteile der Halterungen 91 sind

durch eine Querschiene 95 miteinander verspannt, so dass die Walzenanordnung 75 frei um die Achse 93 herum schwenkbar ist. Zwei auf Abstand stehende, lotrechte Seitenplatten 96 umschliessen die Umhülleinrichtung 12, und über die Oberseiten der Seitenplatten 96 erstreckt sich mit Abstand von der Querschiene 95 eine zweite Querschiene 98. Zwischen den Querschienen 95 und 98 sind zwei Feder-Vorbelastungseinrichtungen 100 angeordnet, welche die Querschiene 95 und die Walzenanordnung 75 gegen den Schweissstrahler 85 vorbelasten. Die Vorbelastungseinrichtungen sind jeweils einander ähnlich ausgebildet; sie umfassen jeweils einen lotrechten Bolzen 102, der in Bohrungen 103 und 104 in den Querschienen 95 bzw. 98 verschiebbar geführt ist. Zwischen dem Kopf des Bolzens 102 und der Unterseite der Querschiene 95 ist eine Scheibe 106 angeordnet, während eine zweite Scheibe 107 durch eine Mutter 108 gegen die Oberseite der oberen Querschiene 98 gehalten wird, wodurch eine übermässige Abwärtsbewegung der Walzenanordnung 75 begrenzt wird. Zwischen den Querschienen 95 und 98 ist um den Bolzen 102 eine Druckfeder 110 herumgelegt, so dass die untere Querschiene 95 gegen die Kraft der Feder 110 nach oben gegen die feststehende obere Querschiene 98 schwenkbar bzw. verlagerbar ist. Gemäss Fig. 4 ist somit die gesamte Walzenanordnung 75 durch die Federn 110 nach unten gegen den Schweissstrahler 85 vorbelastet, doch können geringfügige Massabweichungen der Sammlerplatten 40 und der Separatoren 32 dadurch aufgefangen werden, dass sich die Walzenanordnung 75 erforderlichenfalls gegen die Kraft der Federn 110 nach oben verlagern kann.

Gemäss den Fig. 1, 2, 6 und 7 ist die Umhülleinrichtung 12 vollständig zwischen den nach oben ragenden, von der Oberseite des Rahmens 20 getragenen Seitenplatten 96 umschlossen. Gemäss Fig. 1 sind die Wellen bzw. Achsen 43, 47, 67, 68 und 93 sämtlich in der einen Seitenplatte 96 drehbar gelagert. Gemäss Fig. 6 ist an der gegenüberliegenden Seitenplatte 96 ein Antriebsmotor 115 für die Wellen 47, 68 und 81 vorgesehen. Der Motor 115 treibt einen Antriebsriemen 116, der seinerseits eine an der Welle 47 der Separator-Vorschubwalzen angebrachte Riemenscheibe 117 antreibt. Neben der Riemenscheibe 117 ist ausserdem an der Welle 47 ein Kettenrad 118 angebracht, über welches eine Antriebskette 120 antreibbar ist. Die Kette 120 ist unter einem an der Welle 68 der zweiten Walzenanordnung 36 befestigten Kettenrad 122 hindurchgeführt, um dann nach oben über ein Kettenrad 124 zu verlaufen, das am Ende der die Seitenplatte 96 durchsetzenden Welle 81 der Schweisswalzenanordnung befestigt ist. Eine leerlaufende bzw. Zwischenwelle 126 trägt ein Kettenrad 127, um welches die Kette 120 herumläuft. Die Kette 120 erstreckt sich weiter unter ein Spannkettenrad oder -ritzel 130 und zurück zum Antriebskettenrad 118. Dem Spannritzel 130 ist eine Spanneinrichtung 135 zur Beseitigung von Durchhang der Kette 120 und zum Ausgleichen von Bewegungen der Vorschubwalzenwelle 81 zugeordnet. Gemäss den Fig. 6 und 7 weist diese Spanneinrichtung 135 eine feststehende Welle oder Achse 138 auf, die einen schwenkbar gelagerten Hebelarm 139 trägt, an welchem das Spannritzel 130 drehbar auf einer in Lagern 141 sitzenden Welle 140 gelagert ist. Eine beispielsweise mit Hilfe von Schraubbolzen 145 an der Seitenplatte 96 angebrachte Halterung 144 weist einen nach aussen abstehenden Schenkel 146 auf, der sich mit Abstand von der Oberseite des Hebelarms 139 über diesen hinweg erstreckt. Am Schenkel 146 ist ein Schraubbolzen 148 befestigt, welcher den Schenkel 146 in Abwärtsrichtung zum Hebelarm 139 hin durchsetzt. Zwischen der Unterseite des Schenkels 146 und der Oberseite des Hebelarms 139 ist um den Schraubbolzen 148 herum eine Druckfeder 150 angeordnet, welche den Hebelarm 139 nach unten drängt, so dass dieser das Spannritzel 130 federn in Berührung mit der Kette 120 hält. Wenn sich somit die Vorschubwalzenwelle im

Sinne einer Aufhebung der auf die Kette 120 wirkenden Spannung bewegt, wird ersichtlicherweise die Lockerheit der Kette 120 dadurch ausgeglichen, dass die Feder 150 den Hebelarm 139 unter Aufhebung der Lockerheit in festeren Eingriff mit der Kette 120 drängt. Gemäss Fig. 4 durchsetzt die Schweisswalzen-Welle 81 eine erweiterte Bohrung 152 in der Seitenplatte 96, so dass eine begrenzte lotrechte Bewegung von Welle 81 und Walzenanordnung 75 möglich ist.

Gemäss Fig. 3 ist eine Lampe 160 nahe des oberen Abschnitts der ersten Führung 50 angeordnet, während eine Photozelle 161 an der Unterseite der Führung 50 an einer Halterung 162 angebracht ist, die ihrerseits im Rahmen 20 montiert ist. Die Photozelle 161 ist auf Bohrungen 163 und 164 in den oberen Führungsplatten 53 bzw. 54 ausgerichtet, so dass der Lichtstrahl unterbrochen wird, wenn ein Separator mittels der Walzen 41 und 45 durch den Durchgang 55 gefördert wird. Zweck und Aufgabe der Photozelle 161 werden später noch näher erläutert werden.

Gemäss den Fig. 1, 3 und 6 weist der Separatorausgeber 14 eine Grundplatte 165 und entsprechend angeordnete, hochragende Elemente 166 und 167 auf, die eine füllschachtartige Konstruktion zur Aufnahme eines Stapels von Separatorfolien 32 bilden. Unter der Grundplatte 165 kann eine entsprechende Vorrichtung, etwa ein Pneumatik- oder Hydraulikzylinder 170 vorgesehen sein, der auf übliche Weise mit einer Abstreifplatte gekoppelt ist. Bei Betätigung dieses Zylinders wird die unterste Separatorfolie aus dem Ausgeber bzw. Magazin 14 zum ersten Walzensatz 30 vorgeschoben. Ein solcher Ausgabevorgang ist an sich bekannt, und zu diesem Zweck kann eine beliebige geeignete Anordnung vorgesehen sein. Ähnliche Vorrichtungen finden sich in den US-PSen 2 908 377, 2 930 508, 2 680 510 und 2 897 950. Aus diesen Patentschriften ist ersichtlich, dass anstelle von Zylinder-Betätigungsmechanismen auch geeignete mechanische Gestänge verwendet werden können. Ausserdem kann an die untersten Folien ein Unterdruck angelegt werden, um zu gewährleisten, dass die Folie in die richtige Position für das Ausgeben gezogen wird. Da diese Merkmale an sich bekannt sind und keinen Teil der Erfindung bilden, brauchen sie im folgenden nicht näher beschrieben zu werden.

Gemäss den Fig. 3 und 8 weist die Platten-Vorschubeinrichtung 16 ebenfalls eine Grundplatte 175 mit einer ähnlichen Füllschachtanordnung 176 zur Aufnahme eines Stapels von Sammlerplatten 40 auf. Ein ähnlicher Zylinder 177 kann zum Ausstossen der Platten 40 auf eine zweite Grundplatte 180 vorgesehen sein, die sich zur Umhülleinrichtung 12 erstreckt. Für die Aufnahme der Sammlerplatten 40 sind geeignete Leitschienen 181 vorgesehen, und ein zweiter Zylinder 185 kann zur Betätigung einer Schubplatte 186 dienen, mit deren Hilfe die Platten 40 in die Umhülleinrichtung 12 vorgeschoben werden. Förder- oder Vorschubeinrichtungen dieser Art sind ebenfalls an sich bekannt, so dass sie nicht näher erläutert zu werden brauchen. Weiterhin kann anstelle der Zylinder 177 und 185 eine geeignete mechanische Vorschubeinrichtung vorgesehen sein.

Fig. 9 zeigt ein Schaltschema der Steuerschaltung für die erfindungsgemässe Vorrichtung. Bei einer Unterbrechung des Lichtstrahls von der Lampe 160 liefert die Photozelle 161 ein Signal zu einem Verstärker 200, der seinerseits ein Steuermodul 201 aktiviert. Das Ausgangssignal des Steuermoduls 201 gelangt zu einem Zeitverzögerungsmodul 202, das nach einer

vorbestimmten Verzögerungszeit ein Signal zu einem Solenoid 203 liefert, welches seinerseits die Ausgabe der Sammlerplatten steuert. Das Ausgangssignal des Verzögerungsmoduls 202 aktiviert ausserdem ein zweites Verzögerungsmodul 204, das nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne das Steuermodul 201 zurückstellt und dadurch den Schaltkreis für eine Wiederholung der vorstehend beschriebenen Arbeitsschritte vorbereitet.

Im folgenden ist anhand der Fig. 10 bis 13 die Arbeitsreihenfolge der Umhüllvorrichtung beschrieben, wobei diese Figuren, beginnend mit Fig. 10, den Zeitablauf bei der Herstellung einer in einen Separator eingehüllten Sammlerplatte zeigen. Gemäss Fig. 10 steht eine Separatorfolie 32 für die Ausgabe aus dem Ausgeber 14 zu den Walzen 41 und 45 bereit. Ebenso befindet sich eine Sammlerplatte 40 auf der Platten-Vorschubeinrichtung 16 in Bereitschaft. Hierbei werden die Walzen 45 und 66 im Uhrzeigersinn in Drehung versetzt, während die Schweisswalzenanordnung 75 entgegen dem Uhrzeigersinn angetrieben wird. Nach dem Vorschub der Separatorfolie 32 zwischen die Walzen 41 und 45 wird die Folie 32 durch die Platten der oberen Führung 50 hindurch in die untere Führung 51 gefördert, bis die Separatorfolie 32 gemäss Fig. 11 den Anschlag 60 erreicht. Da die Walzen 45 und 41 fortfahren, die Separatorfolie mit ihrem unteren oder vorlaufenden Ende gegen den Anschlag 60 zu drängen, beult oder biegt sich die Separatorfolie 32 gemäss Fig. 12 in Richtung der Walzen 65 und 66 aus. Zwischenzeitlich wird durch die obere Führung 50 durchlaufende Separatorfolie 32 der Lichtstrahl der Lampe 160 zur Photozelle 161 unterbrochen, wodurch die Platten-Vorschubeinrichtung 16 aktiviert wird, so dass sie eine Sammlerplatte 40 seitlich gegen den ausgebogenen Teil der Separatorfolie 32 verschiebt, so dass die Platte 40 und der ausgebogene oder Faltabschnitt der Separatorfolie 32 gemäss Fig. 12 zwischen die Walzen 65 und 66 einlaufen. Gemäss Fig. 13 fördern die Walzen 65 und 66 die Platte 40 mit dem Separator 32 durch die Schweisswalzenanordnung 75 und über den Ultraschallstrahler 85, während die Separatorfolie gleichzeitig an die beiden Flächen der Sammlerplatte 40 angedrückt wird. Während die gefaltete Platte und der Separator zwischen Schweisswalzenanordnung 75 und Schweissstrahler 85 hindurchlaufen, pressen die Schweiss scheiben 82 die Ränder der Separatorfolie 32 gegen den Schweissstrahler 85 an, so dass diese Ränder durch die Ultraschallschwingung erwärmt, angeschmolzen und verschweisst werden. Die elastischen Walzen 80 der Schweisswalzenanordnung 75 greifen gleichzeitig an den Mittelflächen des Separators an und drücken diesen flach gegen die Sammlerplatte 40. Nach dem Verschweissen wird die Sammlerplatte 40 mit dem sie umhüllenden Separator 32 zur weiteren Bearbeitung und Behandlung aus dem Schweissabschnitt 38 ausgetragen.

Obgleich vorstehend nur eine derzeit bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt und beschrieben ist, sind dem Fachmann selbstverständlich verschiedene Abwandlungen möglich. Beispielsweise könnten anstelle einer Photozelle andere Fühler- oder Taktsteuereinrichtungen verwendet werden. Ebenso sind auch verschiedene andere Antriebsmechanismen verwendbar. Aus diesem Grund soll die Erfindung alle innerhalb des erweiterten Schutzzumfangs liegenden Änderungen und Abwandlungen mit umfassen.

Fig. 1

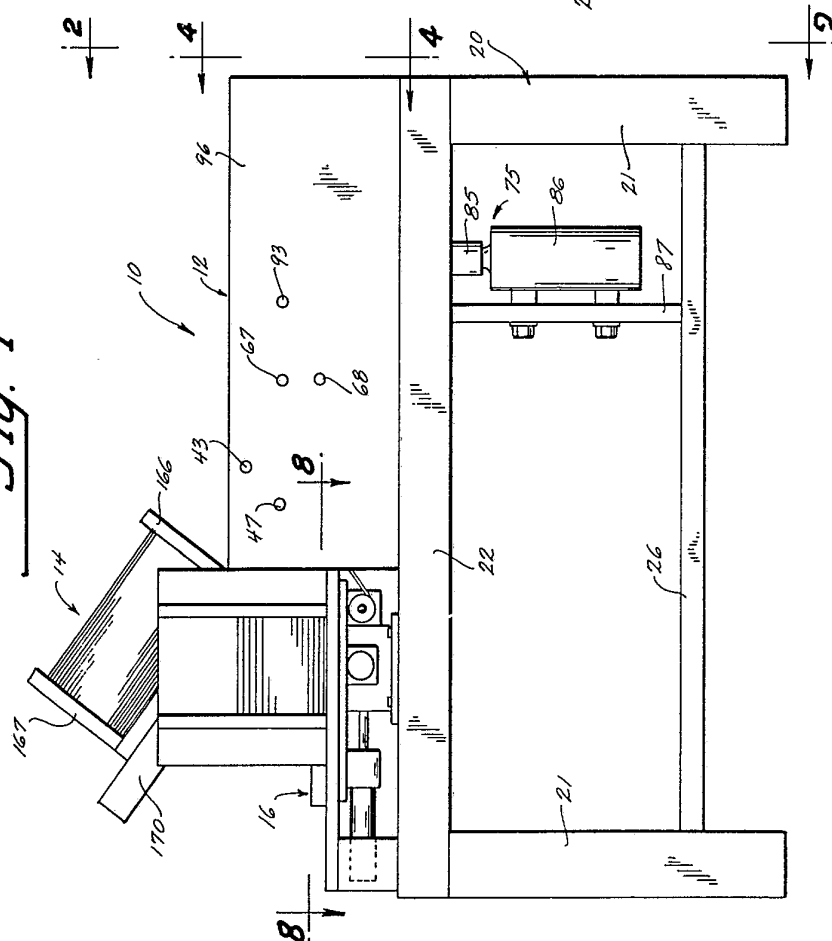
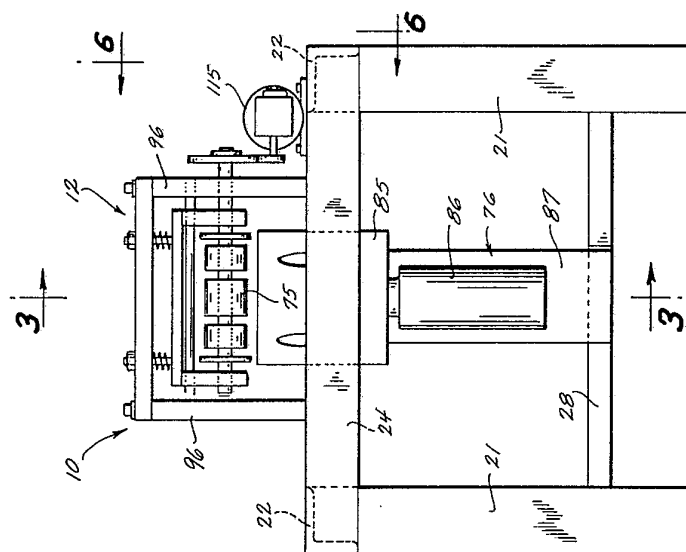


Fig. 2



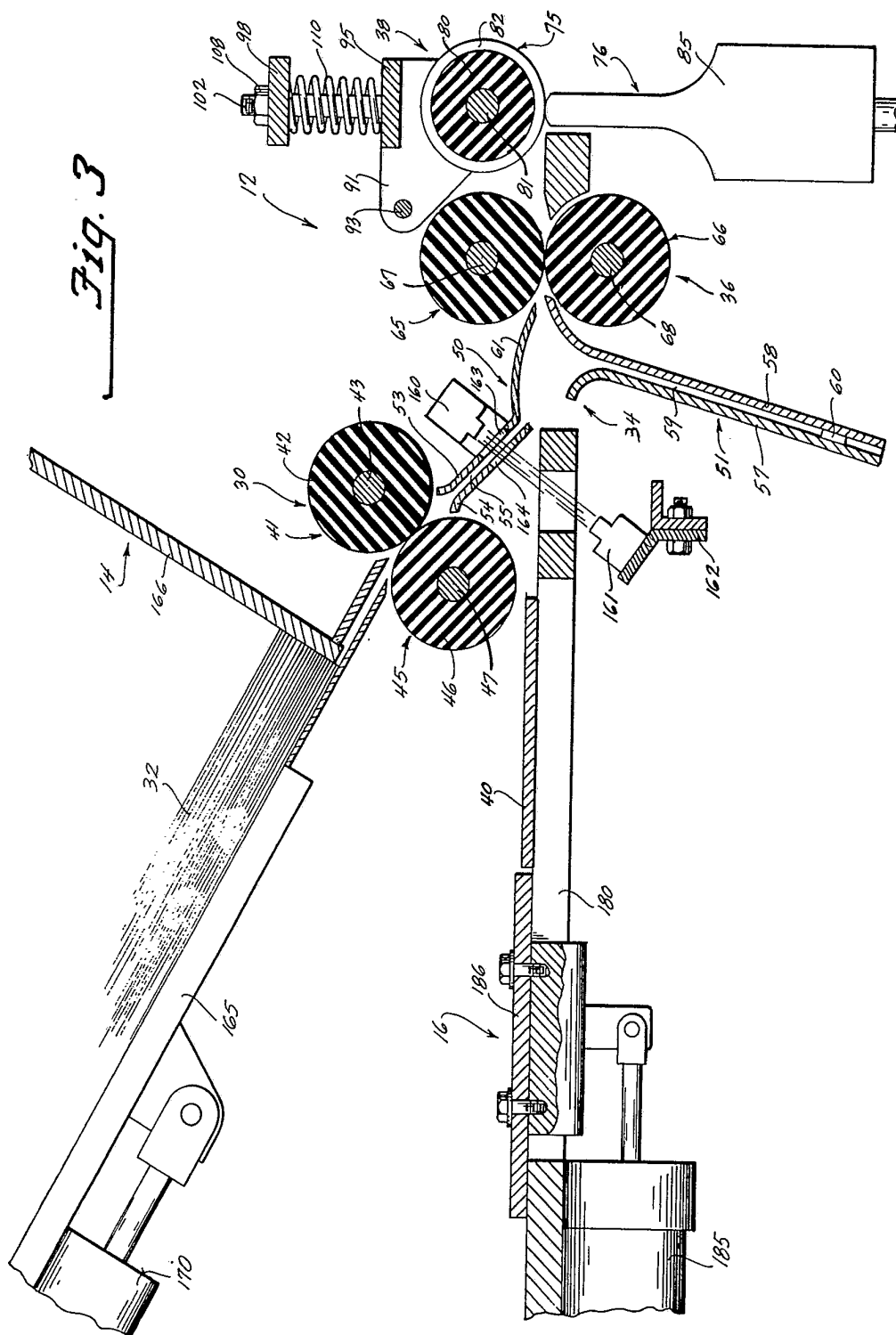


Fig. 4

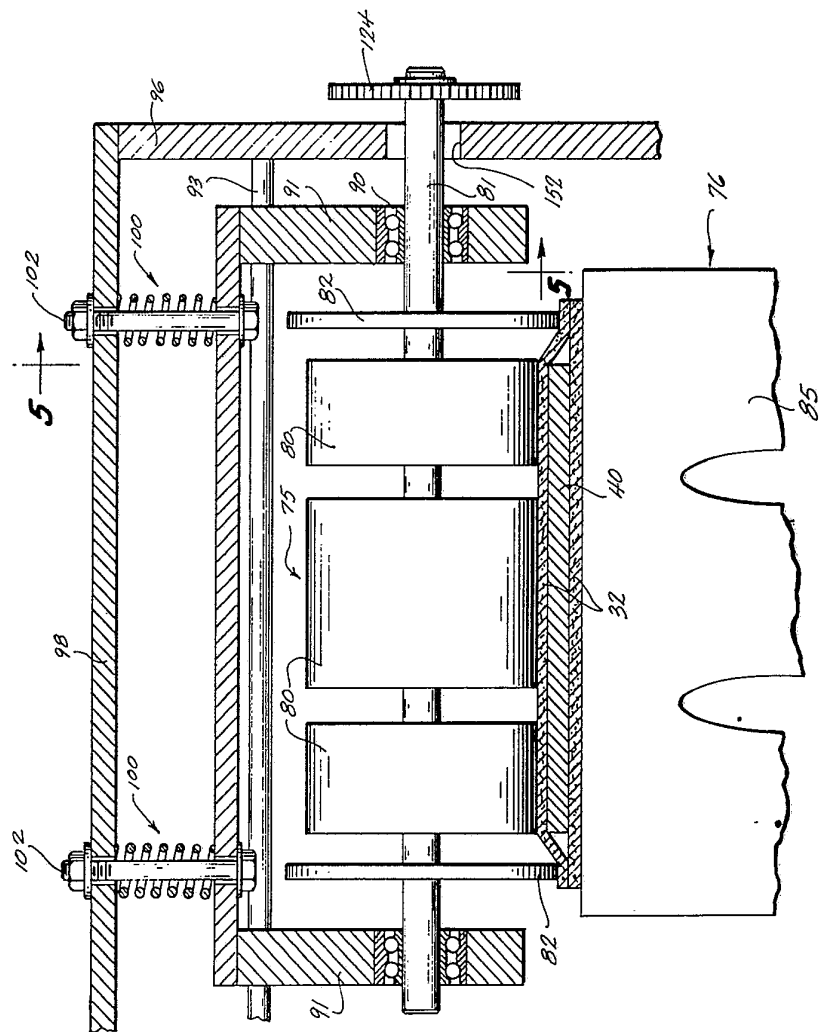
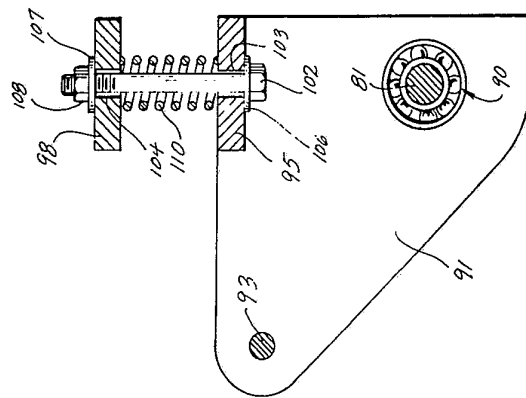
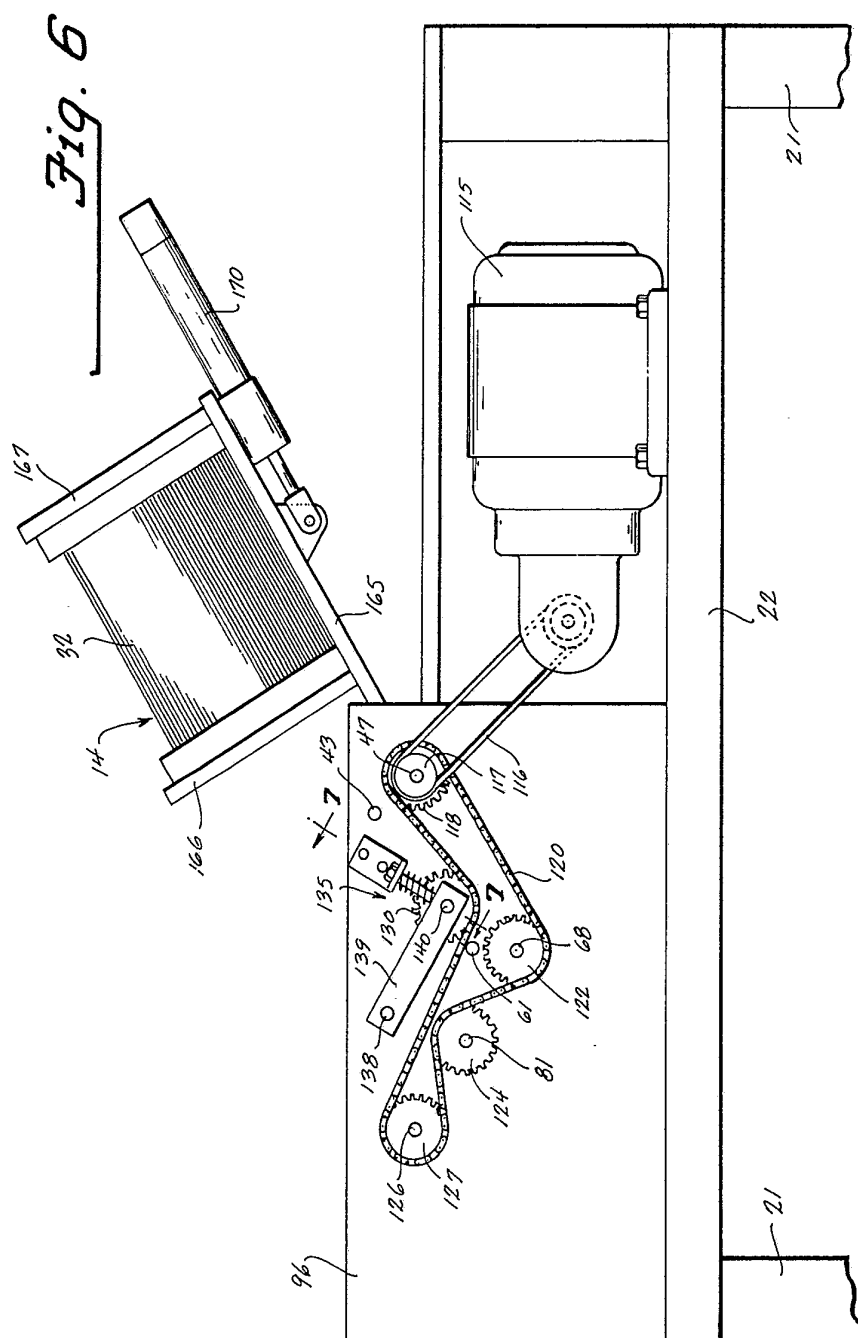


Fig. 5





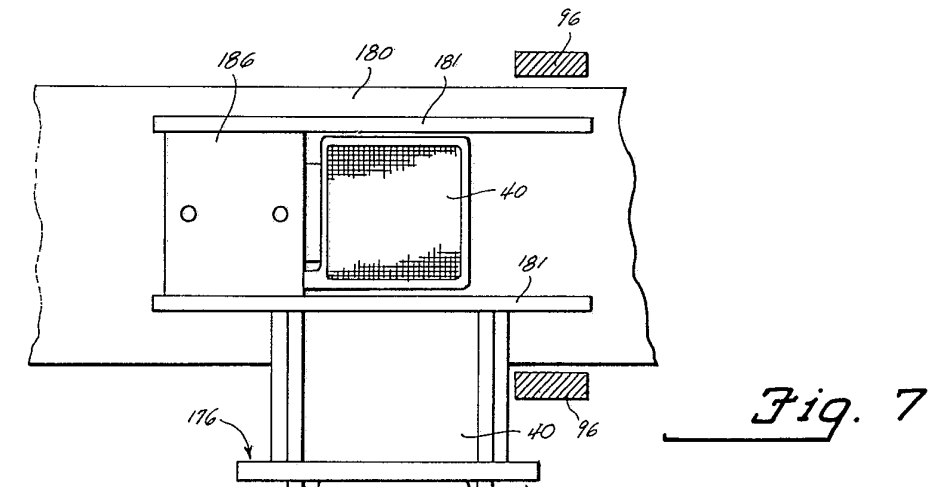


Fig. 8

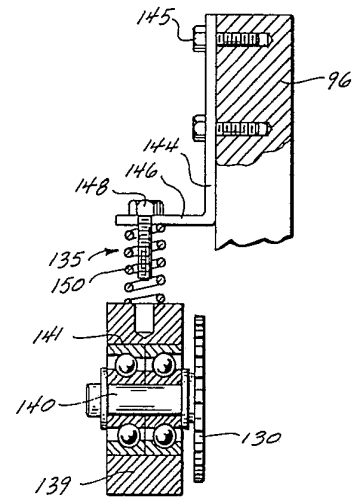
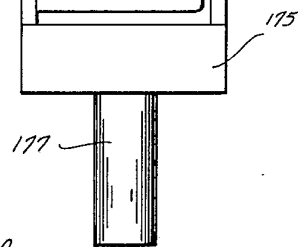
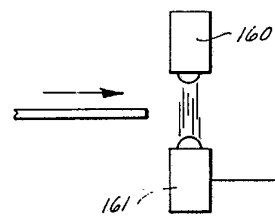


Fig. 9

