



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 28 656 T2** 2005.06.16

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 385 045 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 28 656.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 024 528.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **27.10.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.01.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **12.01.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.06.2005**

(51) Int Cl.7: **G03B 17/26**  
**G03B 17/30**

(30) Unionspriorität:

**29570197**      **28.10.1997**      **JP**

**29915897**      **30.10.1997**      **JP**

(73) Patentinhaber:

**Fuji Photo Film Co., Ltd., Minami-Ashigara,  
Kanagawa, JP**

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE**

(72) Erfinder:

**Karaki, Hideyuki, Minamiashigara-shi,  
Kanagawa-ken 250-0193, JP; Suzuki, Chiaki,  
Minamiashigara-shi, Kanagawa-ken 250-0193, JP;  
Misumi, Yoshinobu, Minamiashigara-shi,  
Kanagawa-ken 250-0193, JP; Kambara, Takayuki,  
Minamiashigara-shi, Kanagawa-ken 250-0193, JP;  
Sato, Susumu, Minamiashigara-shi,  
Kanagawa-ken 250-0193, JP**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Bearbeitung fotoempfindlichen Films**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum sanften Abspulen eines langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films und zum Schneiden des langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films auf verschiedene vorbestimmte Längen.

BESCHREIBUNG DES STANDES DER TECHNIK

**[0002]** Zur Herstellung und Verpackung eines photographischen lichtempfindlichen Films war es üblich, verschiedene Schritte durchzuführen einschließlich der Schritte des Herstellens eines Filmes einer gegebenen Länge, Aufwickeln des Filmes, Anordnen des aufgewickelten Filmes in einer Filmkassette und Einführen der Filmkassette in einen Behälter.

**[0003]** Diese verschiedenen Schritte wurden durch eine Vorrichtung ausgeführt, d. h. ein Filmherstellungs- und Verpackungssystem, umfassend eine Filmzuführungseinheit, um eine Filmrolle abzuwickeln und zu schneiden, d. h. zuschneiden des abgewickelten Filmes auf einen Film von gegebener Länge, d. h. einen zugeschnittenen Film, eine Filmaufwickleinheit zum Aufwickeln des zugeschnittenen Filmes auf eine Spule, um dabei eine Filmspule herzustellen, eine Kartuschenherstellungseinheit, um eine Kappe auf ein Ende eines röhrenförmigen Kartuschenleerbogens zu stecken, wodurch eine Kartusche mit einem offenen Ende erzeugt wird, eine Montageeinheit zum Einsetzen der Filmspule in die Kartusche und zum Aufstecken einer anderen Kappe auf das offene Ende der Kartusche wodurch eine zusammengesetzte Kartusche erzeugt wird, und eine Gehäuseeinheit um die zusammengesetzte Kartusche in einem Gehäuse anzuordnen und anbringen einer Gehäusekappe an ein offenes Ende des Gehäuses, wodurch ein verpacktes Filmprodukt hergestellt wird.

**[0004]** Zum Zuschneiden einer langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Filmspule zu einem zugeschnittenen Film und zum Aufspulen des zugeschnittenen Films auf eine Spule ist es gängige Praxis, einen Zuführungsmechanismus, wie z. B. eine Filmzahnrolle, die hinter einem Schneidmechanismus angeordnet ist, zu betreiben, um den langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Film durch den Schneidmechanismus zu bringen. Nachdem ein vorderes Ende des langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films in einer Ausnehmung in der Spule, die an einer Einführposition in der Filmaufspuleinheit angeordnet ist, eingeführt wird, wird der langgezogene lichtempfindliche Film um eine vorbestimmte Länge zwischen der Einführposition und einer Schneidposition in dem Schneidmechanismus transportiert. Dann wird der langgezogene photographische lichtempfindliche Film durch einen Schneidmechanismus zu einem zugeschnittenen Film, der mit seinem vorderen Ende in die Spule eingeführt ist, geschnitten.

**[0005]** Verschiedene verpackte Filmprodukte, die kommerziell erhältlich sind, enthalten Filme mit unterschiedlichen Größen von 12, 24 und 36 Bildern. Die Filme mit diesen Größen können automatisch auf eine entsprechende Spule gemäß dem Verfahren, das oben beschrieben wurde, aufgespult werden.

**[0006]** Es gab Forderungen nach verpackten Filmprodukten, die zugeschnittene Filme mit 10 oder weniger Bildern, z. B. 5 bis 10 Bilder, enthalten, typischerweise zur Verwendung als Prämien. Weil jedoch die zugeschnittenen Filme von 10 oder weniger Bildern sehr kurz sind, wird ein zuzuschneidender Bereich des langgestreckten photographischen lichtempfindlichen Films in dem Schneidmechanismus angeordnet, bevor das vordere Ende des langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films in die Ausnehmung der Spule eingeführt wird. Der Betriebsablauf des existierenden Filmherstellungs- und Verpackungssystems zur Herstellung von verpackten Filmprodukten, die zugeschnittene Filme mit 12 oder mehr Bildern enthalten, ist unterschiedlich zu einem Betriebsablauf zur Herstellung von verpackten Filmprodukten, die zugeschnittene Filme mit 10 oder weniger Bildern enthalten, und erlauben deshalb nicht die Herstellung von verpackten Filmprodukten, die zugeschnittene Filme mit 10 oder weniger Bildern enthalten.

**[0007]** Eine Lösung wäre, das Betriebstiming eines Stellantriebs des Schneidmechanismus zum Schneiden eines langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films auf verschiedene unterschiedliche zugeschnittene Filme zu ändern, einschließlich solchen mit 10 oder weniger Bildern. Jedoch wäre ein beachtlich komplexer Steuerungsprozess nötig, um zwischen verschiedenen Betriebsarten des Stellantriebs umzuschalten.

**[0008]** In der Filmzuführungseinheit wird der Spulenschaft von einem Servomotor oder ähnlichem gedreht, nachdem eine Filmrolle auf dem Spulenschaft eingerichtet wurde, um die Filmspule mit einer Rate abzuwickeln, die von der Maschinengeschwindigkeit des Filmherstellungs- und Verpackungssystems abhängt, die auf den Typ des herzustellenden verpackten Filmprodukts eingestellt wurde. Die Filmzuführungseinheit schließt einen Locher ein, um eine oder beide Seiten des langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films in beabstandeten Intervallen zu perforieren, wenn er von der Filmrolle abgespult wird. Der Locher weist einen Zahnkranz auf, dessen Zähne in die Perforationen eingreifen, und der gedreht wird, um den langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Film mit der voreingestellten Maschinengeschwindigkeit des Filmherstellungs- und Verpackungssystems anzuliefern.

**[0009]** Deshalb werden der Spulenschaft und der Zahnkranz gedreht, um den langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Film zu einem nächsten Prozess mit der vorgegebenen Maschinengeschwindigkeit des Filmherstellungs- und Verpackungssystems zu transportieren.

**[0010]** Wenn jedoch die Filmrolle, die auf dem Spulenschaft montiert ist, Durchmesservariationen aufweist, schwankt die Umfangsgeschwindigkeit der Filmrolle, selbst wenn der Spulenschaft mit einer vorbestimmten Drehgeschwindigkeit rotiert. Wenn die Umfangsgeschwindigkeit der Filmrolle schwankt, unterscheidet sich der langgezogene photographische lichtempfindliche Film, der von der Filmrolle abgespult wird, von der Maschinengeschwindigkeit des Filmherstellungs- und Verpackungssystems. Zum Beispiel wenn der Durchmesser der Filmrolle kleiner wird, wird die Umfangsgeschwindigkeit der Filmrolle kleiner als die Geschwindigkeit, bei der der langgezogene photographische lichtempfindliche Film von dem Zahnkranz transportiert wird, wodurch sich eine größere Spannung ergibt, die an dem langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Film anliegt.

**[0011]** Beispiele für Vorrichtungen zur Herstellung und Verpackung photographischer lichtempfindlicher Filme werden in der US-A-4,228,579 und der DE-A-37 30 933 offenbart.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0012]** Es ist ein allgemeines Ziel der vorliegenden Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß der entsprechenden Ansprüche 1 und 2 bereitzustellen, um einen photographischen lichtempfindlichen Film zu verarbeiten, um verschieden zugeschnittene Filme mit verschiedenen Längen herzustellen und um die vorderen Enden verlässlich in entsprechende Spulen mit einem relativ einfachen Steuerungsprozess durch eine relativ einfache Anordnung einzuführen.

**[0013]** Ein Hauptziel der vorliegenden Erfindung ist, ein Verfahren, wie es in Anspruch 1 definiert ist, und eine Vorrichtung, wie sie in Anspruch 4 definiert ist, zur Herstellung eines Photographischen lichtempfindlichen Films bereitzustellen, um verschieden zugeschnittene Filme mit unterschiedlicher Länge herzustellen, und um die vorderen Enden zuverlässig in entsprechende Spulen unter einem relativ einfachen Steuerungsvorgang durch eine relativ einfache Anordnung einzufädeln.

**[0014]** Die obigen und andere Ziele, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen offensichtlicher, in der eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung durch ein veranschaulichendes Beispiel gezeigt ist.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0015]** [Fig. 1](#) ist eine schematische perspektivische Ansicht, die die Art und Weise veranschaulicht, in der ein verpacktes Filmprodukt von einem Filmherstellungs- und Verpackungssystem hergestellt wird, das ein Verfahren zur Verarbeitung eines photographischen lichtempfindlichen Films gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausführt;

**[0016]** [Fig. 2](#) ist eine Draufsicht des Filmherstellungs- und Verpackungssystems;

**[0017]** [Fig. 3](#) ist ein schematischer Seitenaufriß des Filmherstellungs- und Verpackungssystems;

**[0018]** [Fig. 4](#) ist ein schematischer Seitenaufriß von aufeinanderfolgenden Einheiten, umfassend von der Filmzuführungseinheit bis zu einer Montageeinheit des Filmherstellungs- und Verpackungssystems;

**[0019]** [Fig. 5](#) ist ein schematischer Seitenaufriß der Filmzuführungseinheit;

- [0020] [Fig. 6](#) ist ein schematischer Seitenaufriss einer Filmschneide- und Einführvorrichtung der Filmzuführungseinheit;
- [0021] [Fig. 7](#) ist ein Vorderaufriss eines Schneidmechanismus und eines Nockenumschaltmechanismus der Filmschneide- und Einführvorrichtung;
- [0022] [Fig. 8](#) ist eine perspektivische Ansicht, teilweise aufgeschnitten, des Nockenumschaltmechanismus;
- [0023] [Fig. 9a](#) ist ein Seitenaufriss des Nockenumschaltmechanismus, der eine erste Nockenordnung in einem Betriebszustand zeigt;
- [0024] [Fig. 9b](#) ist ein Seitenaufriss des Nockenumschaltmechanismus, der eine zweite Nockenordnung in einem Betriebszustand zeigt;
- [0025] [Fig. 10](#) ist eine perspektivische Ansicht eines zweiten Transportmechanismus der Filmschneide- und Einführvorrichtung;
- [0026] [Fig. 11](#) ist Vorderaufriss einer Nockenumschaltanordnung des zweiten Transportmechanismus;
- [0027] [Fig. 12](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Einführmechanismus der Filmschneide- und Einführvorrichtung;
- [0028] [Fig. 13](#) ist ein Seitenaufriss des Einführmechanismus;
- [0029] [Fig. 14](#) ist ein Vorderaufriss des Einführmechanismus;
- [0030] [Fig. 15](#) ist eine schematische Ansicht, zum Teil in Blockform, der Abspulsteuervorrichtung der Filmzuführungseinheit;
- [0031] [Fig. 16](#) ist ein Flussdiagramm einer Arbeitsvorgangsfolge der Abspulsteuervorrichtung;
- [0032] [Fig. 17](#) ist ein Timingdiagramm, das den Betrieb der Filmschneide- und Einführvorrichtung in Normalbetrieb veranschaulicht;
- [0033] [Fig. 18a](#) ist ein Seitenaufriss, der die Art und Weise zeigt, in der ein langgezogener Film im normalen Betrieb transportiert wird;
- [0034] [Fig. 18b](#) ist ein Seitenaufriss, der die Art und Weise zeigt, in der eine Filmführung im normalen Betrieb geöffnet ist;
- [0035] [Fig. 18c](#) ist ein Seitenaufriss, der die Art und Weise zeigt, in der ein vorderes Ende des langgezogenen Filmes in eine Spule im normalen Betrieb eingeführt wird;
- [0036] [Fig. 18d](#) ist ein Seitenaufriss, der die Art und Weise zeigt, in der der langgezogene Film im normalen Betrieb abgeschnitten wird;
- [0037] [Fig. 19](#) ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb der Filmschneide- und Einführvorrichtung im Kurzfilmbetrieb veranschaulicht;
- [0038] [Fig. 20a](#) ist ein Seitenaufriss, der die Art und Weise zeigt, in der ein langgezogener Film im Kurzfilmbetrieb transportiert wird;
- [0039] [Fig. 20b](#) ist ein Seitenaufriss, der die Art und Weise zeigt, in der der langgezogene Film im Kurzfilmbetrieb abgeschnitten wird;
- [0040] [Fig. 20c](#) ist ein Seitenaufriss, der die Art und Weise zeigt, in der das vordere Ende des zugeschnittenen Films in eine Spule in Kurzfilmbetrieb eingeführt wird; und
- [0041] [Fig. 20d](#) ist ein Seitenaufriss, der die Art und Weise zeigt, in der der zugeschnittene Film im Kurzfilm-

betrieb losgelassen wird.

## AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0042] Die [Fig. 1](#) veranschaulicht in schematischer perspektivischer Weise, wie ein verpacktes Filmprodukt **12** von einem Filmherstellungs- und Verpackungssystem **2**, das ein Verfahren zur Verarbeitung eines photographischen lichtempfindlichen Films gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verarbeitet, hergestellt wird.

[0043] Das Filmherstellungsverpackungssystem **10** wird in Draufsicht und einem Seitenaufriß in den [Fig. 2](#) bzw. [Fig. 3](#) gezeigt.

[0044] Wie in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gezeigt ist, umfasst das Filmherstellungs- und Verpackungssystem **10** im Allgemeinen eine Filmzuführungseinheit **18**, um eine Filmrolle **14** mit langgezogenem photographischen lichtempfindlichen Film F abzuspuhlen (im Folgenden wird darauf als dem langgezogenen Film F Bezug genommen), um den abgespulten langgezogenen Film F zu einem zugeschnittenen Film **16** mit gegebener Länge zuzuschneiden, und um den zugeschnittenen Film **16** zuzuführen; eine Filmaufwickel­einheit **22**, um eine Spule **20** und den zugeschnittenen Film **16** relativ zu einander anzuordnen und um den zugeschnittenen Film **16** auf die Spule **20** aufzuwickeln; eine Kartuschenherstellungseinheit **30** um einen leeren Kartuschenbogen **24** zu einer Röhrenform zu rollen und um einen Deckel **26a** auf ein Ende der Röhrenform zu stecken, wodurch eine Kartusche **28** mit einem offenen Ende entsteht; eine Montageeinheit **36**, um eine Film­spule **32**, die aus dem zugeschnittenen Film **16**, die auf die Spule **20** gewickelt ist, gemacht ist, in die Kartusche **28** durch dessen offenes Ende einzuführen, und um dann einen anderen Deckel **26b** auf das offene Ende der Kartusche **28** zu stecken, wodurch die zusammengesetzte Kartusche **34** hergestellt wird; und eine Verpackungseinheit **42**, um die zusammengebaute Kartusche **34** in einem Gehäuse **38** anzuordnen und um einen Gehäusedeckel **40** an ein offenes Ende des Gehäuses **38** anzubringen, wodurch ein verpacktes Filmprodukt **12** hergestellt wird. Die Filmzuführungseinheit **18**, die Filmaufwickel­einheit **22** und die Montageeinheit **36** werden in einer Dunkel­kammer **44** gehäust, und andere Vorrichtungen, d. h. die Verpackungseinheit **42**, etc. werden in einem hellen Raum **45** gehäust.

[0045] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, sind die Filmversorgungseinheit **18**, die Filmaufspuleinheit **22**, die Montageeinheit **36** und die Verpackungseinheit **42** in einer Linie zueinander entlang eines Filmherstellungs- und Verpackungsprozesses, wie durch den Pfeil A angezeigt ist, angeordnet. Dem Filmherstellungs- und Verpackungsprozess nachgeordnet gibt es eine Spulenzuführungseinheit **50**, um Spulen **20** der Filmaufwickel­einheit **22** zuzuführen; eine Deckel­zuführungseinheit **52**, um Deckel **26b** der Montageeinheit **36** zuzuführen; eine Gehäuse­deckel­zuführungseinheit **54**, um der Verpackungseinheit **42** Gehäusedeckel **40** zuzuführen; und eine Gehäuse­zuführungseinheit **56**, um der Verpackungseinheit **42** das Gehäuse **38** zuzuführen. Die Spulenzuführungseinheit **50**, die Deckel­zuführungseinheit **52**, die Gehäuse­deckel­zuführungseinheit **54**, und die Gehäuse­zuführungseinheit **56** sind nahe beieinander angeordnet.

[0046] Eine Deckel­zuführungseinheit **59** zum Zuführen von Deckeln **26a** und eine Kartuschenleerbogenzuführungseinheit **60** zum Zuführen von Kartuschenleerbögen **24** von einer Palette **57** sind nahe der Kartuschenherstellungseinheit **30** angeordnet. Sammeleinheiten **61** für verpackte Filmprodukte, **61b**, **61c** sind nahe der Teilezuführungseinheiten **50**, **52**, **54**, **56** angeordnet. Die Sammeleinheiten für verpackte Filmprodukte **61**, **61b**, **61c** und die Gehäuse­einheit **42** sind durch ein Fördermittel **62** aneinandergesekoppelt, da aus einer Sammel­einheit **64** für halbfertige Produkte zugeordnet ist.

[0047] Wie aus den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zu entnehmen ist, umfasst die Filmzuführungseinheit **18** einen Zubringer **70**, um eine Filmrolle **14** auf einem Abspul­schaf­ft **66** zu halten und um die Filmrolle **14** abzuwickeln; eine Kleb­presse **72**, um ein hinteres Ende der Filmrolle **14** an ein vorderes Ende einer neuen Filmrolle **14** anzukleben, einen Locher **76**, um Perforationen **74** (siehe [Fig. 1](#)) in gegenüberliegende longitudinale Seiten eines langgezogenen Films F, der von der Filmrolle **14** abgewickelt wird, zu erzeugen, und einen Seitendrucker **78**, um latente Bilddaten auf eine oder beide Seiten des langgezogenen Films F zu drucken.

[0048] Wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, umfasst die Kleb­presse **72** eine Kleb­pres­sen­basis **82**, um das hintere Ende eines langgezogenen Films F heranzuziehen und zu halten, und eine Hilfsbasis **84**, um das vordere Ende eines neuen langgezogenen Films F heranzuziehen und zu halten. Die Kleb­presse **72** hat auch eine drehbare Anwendungsbasis **88** mit quadratischem Querschnitt, um ein Klebeband **86**, das ein doppelseitiges Klebeband umfasst, um eine vorbestimmte Länge in jedem Zuführungszyklus einzuspeisen. Die Anwendungsbasis **88** wird oberhalb der Kleb­pres­sen­basis **83**, durch den Zylinder **90** im Einklang mit einem Bandschneider **92** ver-

tikal bewegbar angeordnet.

[0049] Der Locher **76** hat einen fixierten Aufnehmerblock **93** und einen Stanzerblock **94**, der oberhalb des Aufnehmerblocks **93** und durch einen Stellantrieb (nicht gezeigt), der unterhalb des Aufnehmerblockes **93** angeordnet ist, vertikal bewegbar angeordnet ist. Der Locher **76** hat auch ein paar von Saugkammern **96**, **98**, die dem Stanzblock **94** entsprechend vor- und nachgeordnet sind. Eine Leitwalze **100** und eine Vorschubrolle **102** sind beabstandet drehbar oberhalb der Saugkammer **96** angeordnet, und eine Zahnrolle **104** und eine Leitwalze **106** sind beabstandet drehbar oberhalb der Saugkammer **98** angeordnet.

[0050] Der Seitendrucker **78** umfasst einen ersten Druckmechanismus **112**, der gegenüber einer Leitwalze **110** zur Zuführung mit konstanter Geschwindigkeit angeordnet ist, und einen zweiten Druckmechanismus **116**, der gegenüber einer Leitwalze **114** zum Zuführen einer konstanten Länge angeordnet ist. Der erste Druckmechanismus **112** zeichnet einen bahnförmigen Druck, abhängig vom Filmtyp, als ein latentes Bild auf eine oder beide Seiten des langgezogenen Filmes F auf, und der zweite Druckmechanismus **116** zeichnet einen DX-Strichcode, Bildnummern, Bildnummernstrichcode, einen kommerziellen Namen, abhängig von der Größe des Filmes als latente Bilder auf eine oder beide Seiten des langgezogenen Filmes F auf.

[0051] Eine Filmschneide- und Einführvorrichtung (Filmverarbeitungsvorrichtung) **120** ist dem Seitendrucker **78** nachgeordnet. Wie in den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) gezeigt ist, umfasst die Filmschneide- und Einführvorrichtung **120** einen Schneidmechanismus **122**, um den langgezogenen Film F in einen zugeschnittenen Film **16** mit gegebener Länge zuzuschneiden; einen ersten Zuführungsmechanismus **124**, um den langgezogenen Film F um einen gegebenen Abstand gleich dem gegebenen Abstand zum Schneidmechanismus **122** zuzuführen; einen zweiten Zuführungsmechanismus **126**, der dem ersten Zuführungsmechanismus **124** nachgeordnet ist, um das hintere Ende des zugeschnittenen Films **16** zu einer Spule **20**, die an einer Einführposition in der Filmaufwickleinheit **22** angeordnet ist, zuzuführen; einen Einführmechanismus **128**, der nahe der Spule **20** angeordnet ist, um das vordere Ende des langgezogenen Filmes F (oder des zugeschnittenen Filmes **16**) in die Spule **20** einzuführen; und einen Nockenumschaltmechanismus **130**, um das Betriebstiming des Schneidmechanismus **122** abhängig von der gegebenen Länge zu ändern.

[0052] Der erste Zuführungsmechanismus **124** hat ein Zahnrad **132**, dessen Zähne in die Perforation eingeführt werden können, die auf beiden Seiten des langgezogenen Filmes F definiert sind, um den langgezogenen Film F eine konstante Länge in die Richtung, die durch den Pfeil A angezeigt ist, zu transportieren. Das Zahnrad **132** kann um seine eigene Achse gegen den Uhrzeigersinn durch einen Servomotor (Drehbetätigungselement) **133** in die Richtung gedreht werden, die durch den Pfeil in [Fig. 6](#) angezeigt ist.

[0053] Wie in den [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) gezeigt ist, umfasst der Schneidmechanismus **122** eine fixierte Klinge **134** und eine bewegliche Klinge **136**, die vertikal beabstandet und zueinander gegenüberliegend angeordnet sind. Die bewegliche Klinge **136** ist an einem unteren Ende einer vertikal beweglichen Basis **138** fixiert, die vertikal beweglich auf einer sich vertikal erstreckenden Schiene **140** gelagert ist. Die vertikal bewegliche Basis **138** hat ein oberes Ende an dem ein Ende eines kurzen Verbindungsgliedes **142** drehbar gelagert ist, dessen anderes Ende drehbar an ein langes Verbindungselement **144** gekoppelt ist. Das andere Ende des langen Verbindungselementes **144** ist integral mit einem Verbindungselement **148** gekoppelt, das drehbar durch einen Zapfen **146** gelagert ist. Der Nockenumschaltmechanismus **130** ist wirksam mit dem Verbindungselement **148** verbunden.

[0054] Der Nockenumschaltmechanismus **130** umfasst erste und zweite Nockenordnungen **150** bzw. **152**, die mit dem Schneidmechanismus **122** verbunden sind, um das Betriebstiming des Schneidmechanismus **122** zu ändern. Wie in den [Fig. 8](#), [Fig. 9a](#) und [Fig. 9b](#) gezeigt ist, haben die ersten und zweiten Nockenordnungen **150**, **152** entsprechende erste und zweite Nocken **156**, **158**, die gegenüberliegend auf einem Antriebschaft **154** angeordnet sind, um sich in Einklang zueinander zu drehen; entsprechende erste und zweite Nockenstößel **160**, **162**, die in die ersten und zweiten Nocken **156** bzw. **158** eingreifen können, und eine Umschalteinheit **164**, um gezielt die ersten und zweiten Nockenstößel **160**, **162** mit den ersten und zweiten Nocken **156** bzw. **158** zum Einrasten zu bringen.

[0055] Die erste Nocke **156** hat eine erste Nockenprofiloberfläche **166** für einen gleitenden Kontakt mit dem ersten Nockenstößel **160** und die zweite Nocke **158** hat eine zweite Nockenprofiloberfläche **168** für einen gleitenden Kontakt mit dem zweiten Nockenstößel **162**. Die ersten und zweiten Nockenprofiloberflächen **166**, **168** haben solch ein Profil, dass sie die bewegliche Klinge **136** des Schneidmechanismus **122** bei entsprechenden Winkelpositionen betätigen können. Das Betriebstiming der beweglichen Klinge **136** mit den ersten und zweiten Nockenordnungen **150**, **152** wird später beschrieben.

[0056] Der Nockenumschaltmechanismus **130** schließt eine Basis **170** ein, auf der ein horizontaler Stab **172** in einer nach oben beabstandeten Relation dazu montiert ist. Eine bewegliche Röhre **174** ist axial beweglich über dem Stab **172** eingepasst, zur Bewegung in die Richtungen, die durch den Pfeil B angezeigt sind. Erste und zweite Schwingplatten **176**, **178** sind fest an die außen umlaufende Fläche der beweglichen Röhre **174** montiert und erstrecken sich radial über die bewegliche Röhre **174** in einer zueinander parallel beabstandeten Beziehung. Ein paar von axial beabstandeten Flanschen **180a**, **180b** ist auf der beweglichen Röhre **174** in der Nähe eines Endes davon auf der Seite der ersten und zweiten Schwingungsplatten **176**, **178** montiert.

[0057] Die ersten und zweiten Nockenstößel **160**, **162** sind auf entsprechenden Enden der ersten und zweiten Schwingplatten **176**, **178** montiert, und ein Trägerschaft **182** ist an den anderen Enden der ersten und zweiten Schwingplatte **176**, **178** fixiert. Eine Röhre **184** wird über den Trägerschaft **182** zur relativen Gleitbewegung diesbezüglich angepasst. Der Trägerschaft **182** und damit die Röhre **184** sind axial in die Richtungen beweglich, die durch den Pfeil B hinsichtlich der Röhre **184** angezeigt ist. Wie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, ist die Röhre **184** mit einem Ende eines Verbindungsstabes **186**, dessen anderes Ende drehbar an ein oberes Ende eines Schwingverbindungselementes **188** gekoppelt ist, das drehbar um einen zentralen Schaft **190** beweglich ist, verbunden. Das Schwingverbindungselement **188** hat ein unteres Ende, das mit dem Anschlussstück **148** gekoppelt ist.

[0058] Wie in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) gezeigt ist, hat die Umschalteinheit **164** einen Zylinder **194**, der auf ein Paar von Anlageplatten **192** parallel zur beweglichen Röhre **174** montiert ist. Der Zylinder **194** hat einen Kolbenstab (nicht gezeigt), der daraus hervorsteht, auf der eine Rollennocke **200** über einen Arm **198** montiert ist. Die Rollennocke **200** ist zwischen den Flanschen **180a**, **180b** auf der beweglichen Röhre **174** angeordnet.

[0059] Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, umfasst der zweite Zuführungsmechanismus **126** ein Andruckrollenpaar **210** um einen langgezogenen Film F und einen zugeschnittenen Film F zu greifen und zu transportieren; eine öffenbare und verschließbare Filmführung **212**, die zwischen dem Andruckrollenpaar **210** und dem Einführmechanismus **128** angeordnet ist; und eine Nockenumschalteinheit **214**, um das Betriebstiming der Filmführung **212** abhängig von der Länge eines zugeschnittenen Filmes F, der abgeschnitten werden soll, zu ändern. Das Andruckrollenpaar **210** umfasst eine Antriebsrolle **218**, die durch einen Servomotor **216** drehbar ist, und eine angetriebene Rolle **220**, die in rollendem Kontakt mit der Antriebsrolle **218** gehalten wird.

[0060] Wie in den [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) gezeigt ist, hat die Filmführung **212** eine horizontale Trägerplatte **224**, die an einem Rahmen **222** fixiert ist, und ein paar von parallel rotierbaren Schäften **226a**, **226b**, die auf der Trägerplatte **224** angeordnet sind. Paare von Verbindungsstäben **228a**, **228b** sind an dessen oberen Enden an axial gegenüberliegenden Enden der rotierbaren Schäfte **226a**, **226b** und an dessen unteren Enden an Führungselementen **230a**, **230b** fixiert. Die Führungselemente **230a**, **230b** sind in der Richtung, die durch den Pfeil A angezeigt ist, langgezogen, und weisen entsprechende Führungsaussparungen **232a**, **232b** auf, die in diesen entsprechenden gegenüberliegenden Seiten definiert sind.

[0061] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, hat die Nockenumschalteinheit **214** einen fixierten Träger **234**, der an seinem Ende einen Stab **236** trägt. Eine bewegliche Röhre **238** ist über dem Stab **236** zur axialen Bewegung darauf angepasst, und erste und zweite Schwingplatten **240a**, **240b**, die axial voneinander beabstandet sind, sind auf der beweglichen Röhre **238** montiert und erstrecken sich von da nach oben. Erste und zweite Nockenstößel **242a**, **242b** werden auf entsprechenden oberen Enden der ersten und zweiten Schwingplatte **240a**, **240b** getragen. Die ersten und zweiten Nockenstößel **242a**, **242b** können wahlweise in die erste und zweite Nocke **244a** bzw. **244b** eingreifen, die stationär auf einem Antriebsschaft **246** montiert sind, um mit ihnen zu drehen.

[0062] Eine Umschalteinheit **248** ist mit der beweglichen Röhre **238** kombiniert. Die Umschalteinheit **248** ist strukturell identisch zur Umschalteinheit **164** und wird unten nicht im Detail beschrieben.

[0063] Ein Kipphebel **250** ist auf der beweglichen Röhre **238** montiert und erstreckt sich von ihr nach unten. Der Kipphebel **250** ist mit einem unteren Ende durch eine Spannfeder **252**, die unter dem fixierten Träger **234** angeordnet ist, eingerastet. Ein Verbindungsstab **254** ist an einem Ende drehbar mit dem Kipphebel **250** verbunden und ein gegenüberliegendes Ende ist drehbar mit einem oberen Ende einer Kippverbindung **256** verbunden, die um einen zentralen Schaft **258** drehbar ist. Die Kippverbindung **256** ist mit einem unteren Ende an den Verbindungen **260** gekoppelt, die zu entsprechenden Verbindungen **261a**, **261b** gedreht werden, die an entsprechenden rotierbaren Schäften **226a**, **226b** befestigt sind.

[0064] Wie in den [Fig. 12](#) bis [Fig. 14](#) gezeigt ist, umfasst der Einführmechanismus **128** ein paar von ersten und zweiten Einführrollen **264**, **266**, die synchron zueinander durch einen Einführmotor **262**, wie einem Servo-

motor oder ähnlichem (Drehstellvorrichtung), rotierbar sind; ein Paar von ersten und zweiten Andruckrollen **268**, **270**, wobei jede in zwei Rollensegmente aufgeteilt ist, die rollend mit den ersten und zweiten Einführrollen **264** bis **266** in Kontakt treten können, und eine öffnenbare und verschließbare Einführführung **272**.

[0065] Die ersten und zweiten Einführrollen **264**, **266** können von dem Einführmotor **262** durch einen Riemen- und Umlenkmechanismus **274**, der betriebsmäßig mit dem Einführmotor **262** verbunden ist, gedreht werden. Die Einführführung **272** umfasst ein paar von Führungsplatten **278a**, **278b**, die um entsprechende Lagerschäfte **276a**, **276b** kippbar sind. Die ersten und zweiten Andruckrollen **268**, **270** sind drehbar auf den Führungsplatten **278a** bzw. **278b** gelagert.

[0066] Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, ist eine Auswurföffnung **270** unterhalb der Filmführung **212** zur Bewegung in eine Richtung senkrecht zur Zeichnungsebene von [Fig. 6](#) angeordnet, um automatisch defekte Filme auszustößen.

[0067] Wie in [Fig. 15](#) gezeigt ist, schließt die Filmzuführungseinheit **18** eine Abspulsteuervorrichtung (Prozessor) **280** zur Steuerung des Abspulens einer Filmrolle ein. Die Abspulsteuervorrichtung **280** umfasst einen Ultraschallsensor (Durchmessererfassungsmechanismus) **282**, um den Durchmesser einer Filmrolle **14** zu messen; einen Drehzahlerfassungsmechanismus **284**, um zu erfassen, wenn der Abspulschaft **66** mit der Filmrolle **14**, die darauf montiert ist, eine Umdrehung ausgeführt hat; einen Zuführungsabstandserfassungsmechanismus **286**, um eine Strecke zu erfassen, um die ein langgezogener Film F mit Perforationen **74** transportiert wird; und einen Steuerschaltkreis (Steuermechanismus) **288**, um die Rotationsgeschwindigkeit des Abspulschafts **66** basierend auf den gemessenen Signalen von dem Ultraschallsensor **282**, dem Umdrehungsumfassungsmechanismus **284** und dem Zuführungsabstandserfassungsmechanismus **286** zu steuern.

[0068] Der Ultraschallsensor **282** wird gegenüber einer äußeren umlaufenden Oberfläche der Filmrolle **14** auf dem Abspulschaft **66** angeordnet. Der Ultraschallsensor **282** richtet Ultraschallenergie auf die äußere umlaufende Oberfläche der Filmrolle **14**, um den Durchmesser d (mm) der Filmrolle **14** zu messen. Der Ultraschallsensor **282** liefert den gemessenen Durchmesser d (mm) durch einen A/D-Wandler **290** als ein gemessenes Signal an den Steuerschaltkreis **288**.

[0069] Der Abspulschaft **66** kann um seine eigene Achse durch einen Abspulmotor **292** gedreht werden, an den ein erster Codierer **294** des Umdrehungserfassungsmechanismus **284** gekoppelt ist. Der erste Codierer **294** gibt jedes mal einen Impuls an einen Zähler **296** ab, wenn der Abspulschaft **66** eine Umdrehung vollzieht.

[0070] Der Zuführungsabstandserfassungsmechanismus **286** hat einen Perforationsmotor **298**, wie einen Servomotor, um die Filmzahnrolle **104** zu drehen. Ein zweiter Codierer **300** ist an dem Perforationsmotor **298** gekoppelt, um jedes mal einen Impuls an den Zähler **296** auszugeben, wenn die Filmzahnrolle **104** eine Umdrehung durchführt.

[0071] Ein Schlingenpositionserfassungsmechanismus **302**, zur Erfassung eines Schlingenzustandes des langgezogenen Filmes F ist zwischen dem Abspulschaft **66** und dem Locher **76** angeordnet, d. h. innerhalb der Saugkammer **96**. Der Schlingenpositionserfassungsmechanismus **302** umfasst erste und zweite Infrarotsensoren **304**, **306**, die vertikal voneinander um einen Abstand G beabstandet sind, um obere und untere Grenzpositionen des langgezogenen Filmes F zu erfassen.

[0072] Wie in den [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) gezeigt ist, umfasst die Filmaufspuleinheit **22** einen Drehtisch **352**, der an einem Hauptschaft **350** fixiert ist, der periodisch in der Richtung drehbar ist, die durch den Pfeil angezeigt ist, und eine Vielzahl, z. B. 6, von Spulenspannfutter **354**, die in gleichen Winkelabständen auf dem Drehtisch **352** montiert sind. Der Drehtisch **352** hat einen Einführdetektor **356**, um zu erfassen, wenn das vordere Ende **16a** des langgezogenen Filmes F oder eines zugeschnittenen Filmes **16**, der von der Filmzuführungseinheit **18** zugeführt wird, in einer Aussparung **20a** (siehe [Fig. 1](#)) in einem Spulenspannfutter **354** auf dem Drehtisch **352** eingeführt wird. Der Einführdetektor **356** umfasst einen Mikroschalter (nicht gezeigt), der durch das vordere Ende **16a**, das in die Aussparung **20a** eingeführt wird und daraus herausragt, ausgelöst werden kann.

[0073] Der Drehtisch **352** trägt darauf einen Vorwickler **358**, um einen zugeschnittenen Film **16** auf eine Spule **20** vorzuwickeln, und einen Wickler **360**, um den zugeschnittenen Film **16**, der von dem Vorwickler **358** (siehe [Fig. 6](#)) vorgewickelt wurde, aufgewickelt wird.

[0074] Wie in [Fig. 5](#) gezeigt, sind eine erste Übertragungseinheit **362** und eine zweite Übertragungseinheit

**364** der Filmaufspuleinheit **22** nachgelagert angeordnet. Die erste Übertragungseinheit **362** empfängt eine Filmspule **32**, die einen zugeschnittenen Film **16** umfasst, der auf einer Spule **20** aufgewickelt ist, von einem der Spulenspannfutter **354** und ändert die Filmspule **32** von einer horizontalen Stellung zu einer vertikalen Stellung, während sie eine 180 Grad Drehung um ihre eigene Achse durchführt. Die zweite Übertragungseinheit **364** führt eine Filmspule **32**, die von der ersten Übertragungseinheit **362** übernommen wird, in eine einseitig offene Kartusche **28** ein, die auf einem Schalttisch **366** der Zusammenfugeinheit **36** angeordnet ist.

**[0075]** Die Gehäusungseinheit **42** umfasst einen Schalttisch **368**, der um seine eigene Achse drehbar ist, für Teilbewegung zu unterschiedlichen Winkelpositionen. Der Schalttisch **368** kann nacheinander zu einer Gehäusezuführungsstation, zum Zuführen eines Gehäuses **38**; eine Kartuscheneinführstation zum Einführen einer montierten Kartusche **34** in das Gehäuse **38**; eine Kartuschenerfassungsstation, um zu erfassen, ob es eine montierte Kartusche **34** gibt oder nicht; eine Gehäusedeckeleinführstation, um einen Gehäusedeckel **40** in das offene Ende des Gehäuses **38** einzuführen; eine Auswurfstation für ein normal verpacktes Filmprodukt, um ein normal verpacktes Filmprodukt **12** auszuwerfen; und eine Auswurfstation für defekt verpackte Filmprodukte, um ein defekt verpacktes Filmprodukt **12** auszuwerfen, zu bewegen.

**[0076]** Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, wird das Filmherstellungs- und Verpackungssystem **10** durch ein fabrikeigenes Netzwerk gesteuert, das einen Computer **370** enthält. Das Filmherstellungs- und Verpackungssystem **10** ist in eine Vielzahl von Blöcken aufgeteilt, die in individuell durch entsprechend zugeordnete Computer gesteuert werden, die von dem Computer **370** überwacht werden.

**[0077]** Der Betrieb des Filmherstellungs- und Verpackungssystems **10** wird unten mit Bezug auf ein Filmverarbeitungsverfahren gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, hinsichtlich einer Betriebsabfolge der Abspulsteuervorrichtung **280**, wie in [Fig. 16](#) gezeigt, beschrieben. In [Fig. 16](#) repräsentieren Bezugszeichen mit einem Präfix "S" Schrittnummern der Betriebsabfolge.

**[0078]** Der Steuerschaltkreis **288** der Abspulsteuervorrichtung **280** liest verschiedene Einstellungen, die in dem Computer **370** im Schritt S1 eingegeben wurden. Insbesondere liest der Steuerschaltkreis **288** Einstellungen, dass ein einzelner Impuls pro Umdrehung von dem ersten Codierer **294** ausgegeben wird, und dass 200 Pulse pro Umdrehung von dem zweiten Codierer **300** ausgegeben werden, wodurch angezeigt wird, dass sich der Perforationsmotor **298** bei einer Rotationsgeschwindigkeit  $N_0$  (rpm) dreht.

**[0079]** Dann wird eine Filmrolle **14** auf den Abspulschaft **66** montiert. Danach wird der Durchmesser  $d$  (mm) der Filmrolle **14** durch den Ultraschallsensor **282** im Schritt S2 erfasst. Insbesondere strahlt der Ultraschallsensor **282** Ultraschallenergie auf die äußere umlaufende Oberfläche der Filmrolle **14** und detektiert ein Ultraschallecho, das von der äußeren umlaufenden Oberfläche der Filmrolle **14** reflektiert wird, um dadurch den Durchmesser  $d$  (mm) der Filmrolle **14** zu erfassen. Der Ultraschallsensor **282** meldet den erfassten Durchmesser  $d$  (mm) an den A/D-Wandler **290**, der ein digitales Signal, das den erfassten Durchmesser  $d$  (mm) repräsentiert, an den Steuerschaltkreis **288** weiterleitet.

**[0080]** Basierend auf dem erfassten Durchmesser  $d$  (mm) der Filmrolle **14** berechnet der Steuerschaltkreis **288** eine Rotationsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** im Schritt S3. Die Rotationsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) wird bestimmt, um solche Anforderungen zu erfüllen, dass während der Abspulschaft **66** eine Umdrehung durchführt, die Filmrolle **14** um eine Länge abgespult wird, die gleich ihrer Umfangslänge  $\pi d$  (mm) ist, und während die Zahnrolle **104** eine Umdrehung macht, der langgezogene Film  $F$  um einen Abstand von **288** (mm) in der Richtung, die durch den Pfeil A angezeigt ist, transportiert wird. Dann werden der Abspulmotor **292** und der Lochermotor **298** aktiviert, um sich mit entsprechenden Rotationsgeschwindigkeiten  $N_1$  (rpm),  $N_0$  (rpm) im Schritt S4 zu drehen.

**[0081]** In der Filmzuführungseinheit **18** wird die Zuführungseinheit **70** betrieben, um die Filmrolle **14** in der Richtung zu drehen, die durch den Pfeil angezeigt ist, so dass das vordere Ende der abgespulten Filmrolle **14** an die Klebepresse **72** geliefert wird. In der Klebepresse **72** wird, wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, das hintere Ende eines vorangehenden langgezogenen Films  $F$  an die Klebepressebasis **82** angezogen und von ihr festgehalten, und das vordere Ende eines neuen langgezogenen Filmes  $F$ , das von der Zuführungseinheit **70** angeliefert wird, wird an der Hilfsbasis **84** angezogen und von ihr festgehalten.

**[0082]** Nachdem das Pressklebeband **86** um die Andruckbasis **88** gewunden ist, wird der Zylinder **90** betätigt, um die Andruckbasis **88** und den Bandschneider **92** abzusenken. Das Pressklebeband **86** wird nun an das hintere Ende des langgezogenen Filmes  $F$  auf der Pressklebebasis **82** über eine bestimmte Weite angedrückt. Dann wird das hintere Ende des langgezogenen Filmes  $F$  über das vordere Ende eines neuen langgezogenen

Filmes F, der an der Hilfsbasis **84** anliegt, gelegt und angedrückt, wobei das Pressklebeband **86** dazwischenliegt.

**[0083]** Im dem Locher **76** werden die Saugkammer **96**, **98** evakuiert, um einen vorgelagerten Bereich des langgezogenen Filmes F, dessen hinteres Ende zwischen der Zuführungsrolle **102** und der Pfadrolle **100** pressverklebt wurde, anzuziehen und auch um einen nachgelagerten Bereich des langgezogenen Filmes F zwischen der Zahnrolle **104** und der Pfadrolle **106** anzuziehen. Dem langgezogenen Film F wird eine vorbestimmte Spannung zwischen der Zahnrolle **104** und der Zuführungsrolle **102** gegeben. Wenn der Stanzblock **94** vertikal bewegt wird, werden auf gegenüberliegenden Seiten des langgezogenen Filmes F durch Zusammenwirkung des Stanzblockes **94** mit dem Schneidblock **93** Perforationen **74** gebildet.

**[0084]** Dann werden die Zuführungsrolle **102** und die Zahnrolle **104** periodisch durch eine Schalteinrichtung (nicht gezeigt) gedreht, um den langgezogenen Film F periodisch mit einer vorbestimmten Rate zu transportieren. Danach wird der Stanzblock **94** vertikal bewegt, um Löcher **74** auf gegenüberliegenden Seiten des langgezogenen Filmes F in Zusammenwirkung mit dem Schneidblock **93** zu bilden. Der obige Lochungszyklus wird wiederholt, um eine Folge von Perforationen in gegenüberliegenden Seiten des langgezogenen Filmes F mit einem konstanten Abstand (siehe [Fig. 1](#)) zu bilden.

**[0085]** Wie in [Fig. 15](#) gezeigt ist, sind der Abspulmotor **292** und der Lochermotor **298** entsprechend den ersten und zweiten Codierern **294**, **300** zugeordnet, die dem Zähler **296** Ausgabeimpulssignale zuführen. Insbesondere gibt der erste Codierer **294** jedes mal einen Impuls aus, wenn der Abspulschaft **66** eine Umdrehung macht, und der zweite Codierer **300** gibt jedes mal 200 Impulse aus, wenn die Zahnrolle **104** eine Umdrehung macht. Der Zähler **296** zählt die Anzahl X von Impulsen von dem zweiten Codierer **300**, wenn der Abspulschaft **66** eine Umdrehung im Schritt S5 macht.

**[0086]** Dann wird die Umfangslänge der Filmrolle **14** aus der gezählten Anzahl X von Impulsen berechnet, und die Umdrehungsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** wird auf der Basis der berechneten Umfangslänge der Filmrolle **14** und des gemessenen Durchmessers d (mm) der Filmrolle **14** berechnet. Insbesondere wenn der langgezogene Film F von der Zahnrolle **104** um einen Abstand T (mm) gefördert wird, wenn der zweite Codierer **300** Impulse ausgibt, dann ist der Abstand, um den der langgezogene Film F in der Richtung, die durch den Pfeil A angezeigt ist, gefördert wird, wenn der Abspulschaft **66** eine Umdrehung macht, d. h. der Umfangslänge der Filmrolle **14**, dargestellt durch TX (mm). Die Umfangslänge der Filmrolle **14**, die aus dem Durchmesser d (mm) der Filmrolle **14**, die durch den Ultraschallsensor **282** detektiert wird, berechnet wird, ist durch  $\pi d$  (mm) dargestellt. Der Absolutwert der Differenz zwischen der Umfangslänge TX (mm) und der Umfangslänge  $\pi d$  (mm) wird mit einer vorherbestimmten Konstante A im Schritt S6 verglichen.

**[0087]** Wenn die Umfangslänge TX (mm) und die Umfangslänge  $\pi d$  (mm) nahe beieinander liegen, dann wird die Drehgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** auf der Basis der gezählten Zahl X von Impulsen von dem zweiten Codierer **300** im Schritt S7 berechnet. Wenn die Differenz zwischen der Umfangslänge TX (mm) und der Umfangslänge  $\pi d$  (mm) größer als die Konstante A ist, dann wird die Drehgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** auf der Basis des Durchmessers d (mm) der Filmrolle **14**, die durch den Ultraschallsensor **282** im Schritt S8 gemessen wird, berechnet.

**[0088]** Danach wird ein Schleifenzustand des langgezogenen Films F in der Saugkammer **96** im Schritt S9 erfasst, und die Rotationsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** wird korrigiert. Die Saugkammer **96** beinhaltet den ersten und zweiten Infrarotsensor, die um einen Abstand G vertikal voneinander beabstandet angeordnet sind. Wenn sowohl der erste als auch der zweite Infrarotsensor **304**, **306** eingeschaltet ist, dann bilden der langgezogene Film F keine vorherbestimmte Schleife in der Saugkammer **96**. Danach wird die Rotationsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** im Schritt S10 erhöht.

**[0089]** Falls eine Schleife, die von dem langgezogenen Film F gebildet wird, in einem vorbestimmten Bereich in der Saugkammer **96** liegt, dann wird der erste Infrarotsensor **304** ausgeschaltet, und der zweite Infrarotsensor **306** ist eingeschaltet. Danach wird die Rotationsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** im Schritt S11 leicht erhöht. Wenn eine Schleife, die von dem langgezogenen Film F gebildet wird, sich übermäßig nach unten über einen vorbestimmten Bereich in der Saugkammer **96** hinauserstreckt, dann werden sowohl der erste als auch der zweite Infrarotsensor **304**, **306** ausgeschaltet, und die Rotationsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** wird im Schritt S12 verkleinert. In den Schritten S10, S11, S12 repräsentieren p und q Konstanten mit  $p > q$ . Die Betriebsabfolge, die in [Fig. 16](#) gezeigt ist, wird ständig ausgeführt, bis die Filmrolle **14** im Schritt S13 ausläuft.

**[0090]** In dieser Ausführungsform wird der Ultraschallsensor **282** gegenüberliegend zur umlaufenden Oberfläche der Filmrolle **14** auf dem Abspulschaff **66** angeordnet. Der Ultraschallsensor **282** erfasst den Durchmesser  $d$  (mm) der Filmrolle **14**, und die Rotationsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** wird auf der Basis des erfassten Durchmessers  $d$  (mm) berechnet. Deshalb kann die Rotationsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** auf der Grundlage des Durchmessers  $d$  (mm) der Filmrolle **14**, die durch den Ultraschallsensor **282** erfasst wird, und die Drehgeschwindigkeit  $N_0$  (rpm) des Perforationsmotors **298** berechnet werden, selbst wenn der Durchmesser  $d$  (mm) der Filmrolle **14** auf dem Abspulschaff **66** variiert, wodurch es ermöglicht wird, dass die Filmrolle **14** sanft und verlässlich abgespult wird.

**[0091]** Insbesondere wenn die Rotationsgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** nur auf der Grundlage der Rotationsgeschwindigkeit  $N_0$  (rpm) des Perforationsmotors **298** berechnet werden würde, würde dann, wenn der Durchmesser  $d$  (mm) der Filmrolle **14** kleiner als ein gegebener Durchmesser ist, die Umfangslänge  $\pi d$  (mm) der Filmrolle **14** verkleinert werden, und die Geschwindigkeit, bei der der langgezogene Film von dem Abspulschaff **66** transportiert wird, würde kleiner werden als die Geschwindigkeit, bei der der langgezogene Film **F** durch den Perforationsmotor **298** transportiert wird, so dass der langgezogene Film **F** einer großen Spannung unterworfen würde. Wenn der Durchmesser  $d$  (mm) der Filmrolle **14** größer ist als der gegebene Durchmesser, würde die Länge, um die der langgezogene Film **F** von dem Abspulschaff **66** abgespult wird, erhöht werden, wodurch sich eine übermäßige Länge des langgezogenen Filmes **F**, der von dem Abspulschaff **66** in Richtung des Perforationsmotors **298** abgespult wird, ergäbe.

**[0092]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird jedoch der Durchmesser  $d$  (mm) der Filmrolle **14** auf dem Abspulschaff **66** detektiert, und der Abspulmotor **292** wird auf der Grundlage des detektierten Durchmesser  $d$  (mm) kontrolliert. Folglich kann der langgezogene Film **F** mit einer gewünschten Rate verlässlich von dem Abspulschaff **66** in Richtung des Perforationsmotors **298** abgespult werden.

**[0093]** In dieser Ausführungsform wird weiterhin die Drehgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** auf der Grundlage des Durchmesser  $d$  (mm) der Filmrolle **14**, der durch den Ultraschallsensor **282** detektiert wird, und des Abstandes  $TX$ , um den der langgezogene Film **F** in die Richtung transportiert wird, die durch den Pfeil **A** durch den Perforationsmotor **298** angezeigt wird, kontrolliert, wenn der Abspulschaff **66** eine Umdrehung macht. Entsprechend kann der langgezogene Film **F**, der von dem Abspulschaff **14** abgespult wird, immer sanft mit hoher Genauigkeit zu einem nächsten Prozess transportiert werden.

**[0094]** Darüber hinaus ist der Schleifenpositionsdetektionsmechanismus **302** zur Detektion eines Schleifenzustandes des langgezogenen Filmes **F** innerhalb der Saugkammer **96** angeordnet. Da die Drehgeschwindigkeit  $N_1$  (rpm) des Abspulmotors **292** auf der Basis des erfassten Schleifenzustandes des langgezogenen Filmes **F** korrigiert wird, wird die Rate, mit der der langgezogene Film **F** abgespult wird, effektiv korrigiert.

**[0095]** Der perforierte langgezogene Film **F** wird zu dem Seitendrucker **78** transportiert, wo latente Bilder von streifenähnlichen Drucken, abhängig vom Filmtyp, auf einer oder beiden Seiten des langgezogenen Filmes **F** durch einen ersten Druckmechanismus **112** gebildet werden. Der gedruckte langgezogene Film **F** bildet eine freie Schleife zwischen der Pfadrolle **110** und der Zahnrolle **132**, nach der der zweite Druckmechanismus **116** über der Zahnrolle **132** einen DX-Strichcode, Bildnummern, Bildnummernstrichcodes und ein Handelsname, abhängig von der Filmgröße, als latente Bilder auf einer oder beide Seiten des langgezogenen Filmes **F** aufzeichnet.

**[0096]** Der langgezogene Film **F**, der durch den Seitendrucker **78** hindurchgegangen ist, wird in die Filmschneide- und Einfuhrvorrichtung **120** eingeführt. Die Filmschneide- und Einfuhrvorrichtung **120** ist wahlweise auf zwei verschiedene Arten betreibbar, d. h. einer normalen Betriebsweise und einer Kurzfilmbetriebsweise, abhängig von der Länge des zugeschnittenen Filmes **16**, der um die Spulen **20** gewickelt werden soll. Insbesondere wird als ein Referenzabstand ein Abstand  $H$  von einer Schneidposition in dem Schneidmechanismus **122** zur Einfuhrposition in die Filmaufwickleinheit **22** verwendet, und zugeschnittene Filme **16** mit 12 oder mehr Aufnahmen sind länger als der Referenzabstand  $H$  und zugeschnittene Filme **16** mit 10 oder weniger Aufnahmen sind kürzer als der Referenzabstand  $H$ . Wenn die zugeschnittenen Filme **16**, die auf die Spulen **20** gewickelt werden sollen, länger als der Referenzabstand  $H$  sind, dann schaltet die Filmschneide- und Einfuhrvorrichtung **120** auf die normale Betriebsweise. Umgekehrt, wenn die zugeschnittenen Filme **16**, die um die Spulen **20** gewickelt werden sollen, kürzer als der Referenzabstand  $H$  sind, dann schaltet die Filmschneide- und Einfuhrvorrichtung **120** auf die Kurzfilmbetriebsweise.

**[0097]** Ein Verfahren des Schneidens des langgezogenen Filmes **F** in einen zugeschnittenen Film **16** mit 12 oder mehr Aufnahmen, z. B. und Einführen des vorderen Endes des zugeschnittenen Filmes **16** in eine Spule,

das von der Filmschneide- und Einführvorrichtung **120** ausgeführt wird, die in der normalen Betriebsweise arbeitet, wird unten mit Bezug auf die [Fig. 17](#) und [Fig. 18a](#) bis [Fig. 18d](#) beschrieben. In der normalen Betriebsweise ist die erste Nockenordnung **150** des Nockenumschaltmechanismus **130** betriebsbereit (siehe [Fig. 9a](#)), und der erste Nockenstößel **242** der Nockenumschaltseinheit **214** ist mit der ersten Nocke **244a** gekoppelt.

**[0098]** Der Servomotor **133** des ersten Zuführungsmechanismus **124**, der Servomotor **216** des zweiten Zuführungsmechanismus **226** und der Einführmotor **262** des Einführmechanismus **128** werden synchron zueinander betätigt. Der langgezogene Film F wird in der Richtung, die durch den Pfeil A angezeigt ist, durch die Zahnwalze **132** zugeführt, dessen Zähne in die Perforationen **74**, die auf beiden Seiten des langgezogenen Filmes F definiert sind, eingeführt werden. Das vordere Ende des langgezogenen Filmes F läuft durch den Schneidmechanismus **122** in das Quetschrollenpaar **210** des zweiten Zuführungsmechanismus **126**.

**[0099]** In dem Quetschrollenpaar **210** wird die Antriebsrolle **218** gedreht, um den langgezogenen Film F in der Richtung, die durch den Pfeil A angezeigt ist, zuzuführen, während der langgezogene Film F zwischen der Antriebsrolle **218** und der angetriebenen Rolle **220** gegriffen wird. Zur selben Zeit werden die gegenüberliegenden Längsseiten des langgezogenen Filmes F jeweils in den Führungsaussparungen **232a**, **232b** in den Führungselementen **230a**, **230b** der Filmführung **212** gelagert. Das vordere Ende des langgezogenen Filmes F wird von der Filmführung **212** in den Einführmechanismus **128** eingeführt, wo er zwischen der ersten Einführrolle **264** und der ersten Quetschrolle **268** gegriffen wird, wie in [Fig. 18a](#) gezeigt ist. Das vordere Ende des langgezogenen Filmes F wird dann von den Führungsplatten **278**, **278b** zugeführt und zwischen die zweite Einführrolle **266** und die zweite Quetschrolle **270** eingeführt, wie in [Fig. 18b](#) gezeigt ist. Danach wird das vordere Ende des langgezogenen Filmes F in die Aussparung **20a** in der Spule **20** eingeführt, die auf dem Drehtisch **252** gelagert ist, wie in [Fig. 18c](#) gezeigt ist.

**[0100]** Wenn das vordere Ende des langgezogenen Filmes F an den Einführmechanismus **128** geliefert wird, ist die Filmführung **212** geöffnet. Insbesondere wird, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, der Antriebsschaft **246** gedreht, um die erste und die zweite Nocke **244a**, **244b** zueinander in Einklang zu drehen, und der erste Nockenstößel **242a**, der an der ersten Nocke **244a** greift, bewegt sich entlang des Nockenprofils der ersten Nocke **244a**.

**[0101]** Da der erste Nockenstößel **242a** auf dem oberen Ende der ersten Wippenplatte **242a** montiert ist, wird die erste Wippenplatte **240a** mit der beweglichen Röhre **238** um den Stab **236** gedreht. Wenn die bewegliche Röhre **238** in eine gegebene Richtung gedreht wird, wippt der Wippenhebel **250**, der daran gekoppelt ist, ebenso, wodurch die Gelenkstange **254** verursacht, dass sich die Wippverbindung **256** um den Schaft **258** dreht.

**[0102]** Die Wippbewegung der Wippverbindung **256** wird durch die Verbindungen **260** in eine Winkelbewegung der rotierbaren Schafte **226a**, **226b** um ihre Achsen umgewandelt. Die Führungselemente **230a**, **230b**, die auf entsprechenden drehbaren Schäften **226a**, **226b** über Laschen **228a**, **228b** gelagert sind, werden jetzt winkelförmig voneinander wegbewegt, wodurch sie den langgezogenen Film F von der Filmführung **212** lösen.

**[0103]** Das vordere Ende des langgezogenen Filmes F, das in den Einführmechanismus **128** geliefert wird, wird in ein Ende der Aussparung **20a** in der Spule **20**, die auf dem Drehtisch **252** an der Einführposition gelagert ist, eingeführt und ragt aus dem anderen Ende der Aussparung **20a** heraus. Das Herausstehende Ende des langgezogenen Filmes F betätigt den Mikroschalter (nicht gezeigt) des Einführdetektors **356** (siehe "einführen detektiert" in [Fig. 17](#)). In Reaktion auf ein detektiertes Signal von dem Einführdetektor **356** wird die Einführführung **272** des Einführmechanismus **128** betätigt, um die Führungsplatten **278a**, **278b** in einer Richtung (Öffnungsrichtung) voneinander weg zu drehen, um dabei den langgezogenen Film F loszulassen.

**[0104]** Die erste und zweite Quetschrolle **268**, **270**, die entsprechend auf den Führungsplatten **278a**, **278b** montiert sind, werden auch in Einklang mit den Führungsplatten **278a**, **278b** gedreht und der Einführmotor **262** wird ausgeschaltet.

**[0105]** Der langgezogene Film F wird um eine vorbestimmte Länge von der Schneidposition in der Richtung, die durch den Pfeil A angezeigt wird, durch die Zahnwalze **132** und das Quetschwalzenpaar **210** geliefert, wodurch eine Schleife zwischen der Spule **20** und dem Quetschwalzenpaar **210** gebildet wird. Nach dem der langgezogene Film F um die vorbestimmte Länge geliefert wurde, werden die Zahnwalze **132** und das Quetschwalzenpaar **210** gestoppt und der Schneidmechanismus **122** wird betätigt (siehe [Fig. 18d](#)).

**[0106]** Wie in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) gezeigt ist, greift der erste Nockenstößel **160** an die erste Nocke **156**, die

mit dem Antriebsschaft **154** rotiert, und wird deshalb entlang der ersten Nockenprofiloberfläche **166** der ersten Nocke **156** verschoben. Die Verschiebung des ersten Nockenstößels **160** wird in eine Wippbewegung der ersten Wippplatte **176** umgewandelt, die den Trägerschaft **182**, der darauf montiert ist, veranlasst, den Stab **172** zu wippen.

[0107] Wie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, wird die Wippverbindung **188**, die an den Trägerschaft **182** durch den Verbindungsstab **186** gekoppelt ist, um den Schaft **190** gedreht, woraufhin die lange Verbindung **144** um den Drehpunkt **146** nach unten wippt. Da die lange Verbindung **144** durch die kurze Verbindung **142** mit der vertikal bewegbaren Basis **138** verbunden ist, bewegt sich die vertikal bewegbare Basis **138** entlang der Schiene **140** nach unten. Die bewegliche Klinge **136**, die an der vertikal beweglichen Basis **138** fixiert ist, wird abgesenkt, wodurch der langgezogene Film F zu einem zugeschnittenen Film **16** einer gegebenen Länge in Zusammenwirkung mit der fixierten Klinge **134** geschnitten (zugeschnitten) wird.

[0108] Das hintere Ende **16c** des zugeschnittenen Films **16**, der so von dem Schneidmechanismus **122** abgeschnitten wurde, wird durch das Quetschrollenpaar **210** in die Richtung geführt, die durch den Pfeil A angezeigt ist. Das hintere Ende **16c** des zugeschnittenen Filmes **16** wird von dem Quetschrollenpaar **210** losgelassen und dessen vorderes Ende **16a** wird in der Spule **20** gehalten.

[0109] Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, wird dann der Drehtisch **352** gedreht, um die Spule **20** mit dem zugeschnittenen Film **16**, der darin eingefädelt ist, zu dem Voraufwickler **358** zu bewegen, und der Voraufwickler **358** wird betätigt, um den zugeschnittenen Film **16** um die Spule **20** voraufzuwickeln. Der Drehtisch **352** wird weitergedreht, um die Spule **20** mit den voraufgewickelten zugeschnittenen Film **16** zu dem Wickler **360** zu bringen, der den zugeschnittenen Film **16** um die Spule **20** wickelt, wodurch eine Filmspule **32** erzeugt wird.

[0110] Wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, wird die Filmspule **32** von einer horizontalen Stellung zu einer vertikalen Stellung um 90° bewegt, nachdem die Filmspule **32** zur ersten Übertragungseinheit **262** geliefert wurde, und die Filmspule **32** wird in der vertikalen Stellung von dem zweiten Übertragungsmittel **364** gegriffen. Die zweite Übertragungseinheit **364** überträgt dann die erhaltene Filmspule **32** in die vertikale Stellung auf den Schalttisch **366** der Montageeinheit **36**, und führt die Filmspule **32** in eine einseitig offene Kartusche **28**, die sich auf dem Schalttisch **366** befindet.

[0111] Danach wird ein Deckel **26b** auf das obere offene Ende der einseitig offenen Kartusche **28** gedrückt und gequetscht, wodurch eine montierte Kartusche **34** hergestellt wird. Die montierte Kartusche **34** wird dann von der Dunkelkammer **44** in den hellen Raum **45** gebracht, wo die montierte Kartusche **34** zu der Gehäuseeinheit **42** transportiert wird.

[0112] In der Gehäuseeinheit **42** wird ein Gehäuse **38** zu dem Schalttisch **368** geliefert, und die montierte Kartusche **34** wird in das Gehäuse **38** eingeführt. Dann wird ein Gehäusedeckel **40** in das offene Ende des Gehäuses **38**, indem die montierte Kartusche **34** eingeführt wurde, eingeführt, wodurch ein verpacktes Filmprodukt **12** hergestellt wird. Das verpackte Filmprodukt **12** wird auf dem Fördermittel **62** transportiert, von wo es selektiv in die Sammeleinheiten **61a**, **61b**, **61c** der verpackten Filmprodukte eingebracht wird.

[0113] Ein Verfahren zum Schneiden des langgezogenen Filmes F, z. B. zu einem zugeschnittenen Film **16** mit fünf Bildern, und Einbringen des vorderen Endes des zugeschnittenen Filmes **16** in eine Spule, das durch die Filmschneide- und Einführvorrichtung **120**, die in dem Kurzfilmmodus arbeitet, durchgeführt wird, wird unten mit Bezug auf die [Fig. 19](#) und [Fig. 20a](#) bis [Fig. 20d](#) beschrieben.

[0114] Zuerst wird das Betriebstiming des Schneidmechanismus **122** und der Filmführung **212** wie folgt geändert: Wie in den [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 9a](#), [Fig. 9b](#) gezeigt ist, wird der Zylinder **194** der Schalteinheit **164** betätigt, um den Arm **198** zu veranlassen, die Nocke **200** in die Richtung zu bewegen, die durch den Pfeil B1 angezeigt ist. Der erste Nockenstößel **160** löst von der ersten Nockenprofiloberfläche **166** der ersten Nocke **156**, und der zweite Nockenstößel **162** greift an die zweite Nockenprofiloberfläche **168** der zweiten Nocke **158**, wie in [Fig. 9b](#) gezeigt ist. Die zweite Nockenordnung **152** wird nun betriebsbereit gemacht.

[0115] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, wird die Schalteinheit **248** der Nockenschalteinheit **214** ähnlich betrieben. Die bewegliche Röhre **238** wird axial verschoben, um den ersten Nockenstößel **242a** aus der rollenden Verbindung mit der ersten Nocke **244a** zu bewegen und um den zweiten Nockenstößel **242b** in eine rollende Verbindung mit der zweiten Nocke **244b** zu bewegen.

[0116] Danach wird die Zuführungsvorrichtung **70** betätigt, um den langgezogenen Film F, der von der Film-

rolle **14** abgespult wird, an die Filmschneide- und Einführvorrichtung **120** zu liefern. Der erste Zuführungsmechanismus **124**, der zweite Zuführungsmechanismus **126**, und der Einführmechanismus **128** werden jetzt synchron zueinander betrieben. Der langgezogene Film **F** wird um eine bestimmte Länge von der Zahnwalze **132** und dem Quetschwalzenpaar **210** in die Richtung transportiert, die durch den Pfeil **A** angezeigt ist, während er von der Filmführung **212** geführt wird.

**[0117]** Wenn der vordere Rand des langgezogenen Films **F**, der so transportiert wird, von der ersten Einführrolle **264** und der ersten Klemmrolle **268** gegriffen wird, wird der erste Zuführungsmechanismus **124**, der zweite Zuführungsmechanismus **126**, und der Einführmechanismus **128** deaktiviert, wie in [Fig. 20a](#) gezeigt ist.

**[0118]** Dann wird der Schneidmechanismus **122** betätigt. Da die zweite Nockenordnung **152** durch den Nockenschaltmechanismus **130** betriebsbereit gemacht wird, wird der zweite Nockenstößel **242b** entlang der zweiten Nockenprofiloberfläche **168** der zweiten Nocke **244b** verschoben. Die Kippverbindung **188** kippt zu einer früheren Zeit als im normalen Modus, wobei die bewegliche Klinge **136** in Einklang mit der vertikal beweglichen Basis **138** abgesenkt wird, wie in [Fig. 20b](#) gezeigt ist. Deshalb wird der langgezogene Film **F** zu einem zugeschnittenen Film **16** mit fünf Aufnahmen abgetrennt, der kürzer ist als der zugeschnittene Film **16**, der im normalen Modus erzeugt wird.

**[0119]** Dann wird, wie in [Fig. 20c](#) gezeigt ist, der zweite Zuführungsmechanismus **126** und der Einführmechanismus **128** betrieben, um das vordere Ende **16a** des zugeschnittenen Filmes **16** in die Ausnehmung **20a** in der Spule **20** einzuführen. Wenn das vordere Ende **16a** von dem Einführdetektor **256** erfasst wird, werden der zweite Zuführungsmechanismus **126** und der Einführmechanismus **128** gestoppt, und die Filmführung **212** und die Einführführung **272** werden betätigt.

**[0120]** Insbesondere werden, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, die Kippverbindung **256** winkelig zu einer gegebenen Zeit durch den zweiten Nockenstößel **242b** und die zweite Nocke **244b** der Nockenschalteinheit **214** bewegt, wobei eine Drehung der Verbindungen **260** auf die rotierbaren Schäfte **226a**, **226b** vermittelt wird. Durch die Drehung der rotierbaren Schäfte **226a**, **226b** werden die Führungselemente **230a**, **230b** voneinander weg bewegt, wobei sie den zugeschnittenen Film **16** von den Führungsaussparungen **232a**, **232b**, wie in [Fig. 20d](#) gezeigt wird, lösen.

**[0121]** In der Einführführung **272** werden, wie in [Fig. 14](#) gezeigt, die Trägerschäfte **276a**, **276b** gedreht, um die Führungsplatten **278a**, **278b** mit den ersten und zweiten Klemmrollen **268**, **270** voneinander wegzudrehen, wobei sie den zugeschnittenen Film **16** loslassen, wie es von den durchgezogenen Linien und den Punkt-Punkt-Strich-Linien angezeigt ist.

**[0122]** In dem Kurzfilmmodus wird der Schneidmechanismus **122** von der zweiten Nockenordnung **152** betrieben, wenn die Anzahl der Aufnahmen im Bereich von 9 bis 10 liegt, und die Filmführung **212** wird von der ersten Nocke **244a** und dem ersten Nockenstößel **242a** wie im normalen Modus betrieben. Die Tabelle, die unten gezeigt ist, zeigt die Beziehung zwischen den verschiedenen Aufnahmezahlen des zugeschnittenen Filmes **16** und entsprechende Nocken und Nockenstößelkombinationen des Schneidmechanismus **122** und der Filmführung **212**.

Anzahl der Aufnahmen	Schneidmechanismus 122		Filmführung 212	
	Nocke	Nockenstößel	Nocke	Nockenstößel
12 – 27	156	160	244a	242a
9 – 10	158	162	244a	242a
5 - 8	158	162	244b	242b

**[0123]** Gemäß dieser Ausführungsform wird der Normalmodus ausgewählt, wenn die vorbestimmte Länge eines zugeschnittenen Filmes **16** größer ist als der Zuführungsabstand **H** von der Schneidposition in dem Schneidmechanismus **122** bis zu der Einführposition in der Filmaufwickleinheit **22**, und der Schneidmechanismus **122** wird von der ersten Nockenordnung **150** betätigt. Nachdem der langgezogene Film **F** von dem ersten Zuführungsmechanismus **124**, dem zweiten Zuführungsmechanismus **126** und dem Einführmechanismus **128** um die vorbestimmte Länge transportiert wurde, bis das vordere Ende des langgezogenen Filmes **F** in die Aussparung **20a** in der Spule **20** eingeführt wird, wird der Schneidmechanismus **122** betätigt, um den

langgezogenen Film F durch die erste Nockenordnung **150** abzuschneiden.

**[0124]** Wenn die vorbestimmte Länge eines zugeschnittenen Filmes **16** kleiner ist als der Zuführungsabstand H, wird der Kurzfilmmodus ausgewählt, und der Nockenschaltmechanismus **130** schaltet von der ersten Nockenordnung **150** auf die zweite Nockenordnung **152**. Nachdem der langgezogene Film F die vorbestimmte Länge transportiert wurde, wird der Schneidmechanismus **122** betätigt, um den langgezogenen Film F in einen kurzen zugeschnittenen Film **16** durch die zweite Nockenordnung **152** zu schneiden. Das vordere Ende **16a** des kurzen zugeschnittenen Films **16** ist in der Aussparung **20a** in der Spule **20** durch den zweiten Zuführungsmechanismus **126** und den Einführmechanismus **128** in der Aussparung **20a** in der Spule **20** eingebracht.

**[0125]** Die unterschiedlichen Reihenfolgen für den Betrieb des Schneidmechanismus **122** im normalen und Kurzfilmmodus kann einfach durch den Schaltmechanismus **130** ausgewählt werden, welcher selektiv zwischen der ersten Nockenordnung **150** und der zweiten Nockenordnung **152** umschaltet. Das Betriebstiming des Schneidmechanismus **122** kann so leicht und genau geändert werden. Es ist deshalb unter einfacher Kontrolle möglich, zugeschnittene Filme **16** mit unterschiedlichen Längen im Bereich von kurzen Längen von 10 oder weniger Aufnahmen bis zu großen Längen mit 12 oder mehr Aufnahmen herzustellen, und die zugeschnittenen Filme **16** automatisch um entsprechende Spulen **20** automatisch und sanft zu wickeln.

**[0126]** In dieser Ausführungsform kann weiterhin das Betriebstiming der Filmführung **212** des zweiten Zuführungsmechanismus **126** abhängig von der Länge eines zugeschnittenen Films **16** durch eine Nockenschalteinheit **214** ausgewählt werden. Die Filmführung **212** kann so betrieben werden, dass zugeschnittene Filme **16** unterschiedlicher Längen sanft mit einfacher Anordnung geführt werden, so dass die zugeschnittenen Filme **16** effektiv um entsprechende Spulen **20** gewickelt werden können.

**[0127]** Darüber hinaus wird jeder der ersten und zweiten Klemmrolle **268**, **270**, die auf den Führungsplatten **278a**, **278b** montiert sind, in zwei Rollensegmente, die entsprechend auf Führungsplatten **278a**, **278b** montiert sind, aufgeteilt. Wenn die Führungsplatten **278a**, **278b** voneinander weggedreht werden, werden die Rollensegmente der ersten und zweiten Klemmrolle **268**, **270** auch im Einklang mit den Führungsplatten **278a**, **278b** gedreht. Deshalb kann der langgezogene Film F oder der zugeschnittene Film **16** verlässlich von der Einföhrführung **272** durch eine einfache Anordnung gelöst werden.

**[0128]** Gemäß der vorliegenden Erfindung, wie sie oben beschrieben ist, wird die Filmschneide- und Einföhrvorrichtung selektiv durch die erste und zweite Nockenordnung abhängig von einer bestimmten Länge eines zugeschnittenen Filmes betrieben, um leicht seinen Betrieb zu ändern, um einen photographischen lichtempfindlichen Film abzuschneiden und dessen vorderes Ende in eine Spule einzuföhren. Der selektive Betrieb der Filmschneide- und Einföhrvorrichtung erlaubt unterschiedliche zugeschnittene Filme mit unterschiedlichen Längen, die mit einer relativ einfachen Anordnung hergestellt werden können.

**[0129]** Weiterhin wird der Durchmesser einer Filmrolle und der Abstand, um den ein photographischer lichtempfindlicher Film, der von der Filmrolle abgewickelt wird, transportiert wird, detektiert, während der Abspulenschaft, auf dem die Filmrolle montiert ist, eine Umdrehung macht, und die Drehgeschwindigkeit des Abspulenschaftes wird auf der Basis des detektierten Durchmessers und des Abstandes kontrolliert. Deshalb kann der photographische lichtempfindliche Film sanft von der Filmrolle abgespult werden, selbst wenn sich der Durchmesser der Filmrolle, die auf dem Abspulenschaft montiert ist, verändert, und einem nächsten Verfahren zugeführt werden.

**[0130]** Obwohl eine bestimmte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausführlich gezeigt und beschrieben wurde, sollte man verstehen, dass verschiedene Änderungen und Modifikationen darin durchgeführt werden können, ohne vom Gegenstand der beiliegenden Ansprüche abzuweichen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films (F), in dem ein Abspulenschaft (**66**) mit einer Filmrolle (**14**), die darauf montiert ist, gedreht wird, um den langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Film (F) von der Filmrolle (**14**) abzuspuhlen, wobei das Verfahren durch folgende Schritte gekennzeichnet ist:

Erfassen eines Durchmessers der Filmrolle (**14**);

Erfassen eines Abstandes, um den der langgezogene photographische lichtempfindliche Film (F) durch eine Zuföhrsvorrichtung (**104**) transportiert wird, während der Abspulenschaft (**66**) eine Umdrehung macht; und

Kontrollieren einer Rotationsgeschwindigkeit des Abspulschafes (**66**) basierend auf dem erfassten Durchmesser und dem erfassten Abstand.

2. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin die Schritte umfasst:

Berechnung einer Umfangslänge der Filmrolle (**14**), in dem ein Abstand erfasst wird, um den ein langgezogener photographischer lichtempfindlicher Film (F) mit Perforierungen (**74**), die darin definiert sind, durch eine Zuführungsvorrichtung (**104**) transportiert wird, während der Abspulschaft (**66**) eine Umdrehung macht; und Kontrollieren einer Rotationsgeschwindigkeit des Abspulschafes (**66**) zusätzlich basierend auf der berechneten Umfangslänge.

3. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin die Schritte umfasst:

Erfassen eines Schleifenzustandes des langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films (F) zwischen dem Abspulschaft (**66**) und einer Perforierposition, in der der langgezogene photographische lichtempfindliche Film (F) perforiert wird; und Kontrollieren einer Rotationsgeschwindigkeit des Abspulschafes (**66**) zusätzlich basierend auf dem erfassten Schleifenzustand.

4. Vorrichtung zur Herstellung eines langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films (F), in dem ein Abspulschaft (**66**) mit einer Filmrolle (**14**), die darauf montiert ist, rotiert wird, um den langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Film (F) von der Filmrolle (**14**) abzuspuhlen, dadurch gekennzeichnet, dass sie folgendes umfasst:

einen Durchmessererfassungsmechanismus (**282**) zur Erfassung eines Durchmessers der Filmrolle (**14**); einen Umdrehungserfassungsmechanismus (**284**), um zu erfassen, wenn der Abspulschaft (**66**) mit der Filmrolle (**14**), die darauf montiert ist, eine Umdrehung gemacht hat; einen Zuführungsabstandserfassungsmechanismus (**286**) zum Erfassen eines Abstandes, um dem der langgezogene photographische lichtempfindliche Film (F) von einer Zuführungsvorrichtung transportiert wird; und einen Kontrollmechanismus (**288**) um eine Rotationsgeschwindigkeit des Abspulschafes (**66**) zu kontrollieren, basierend auf dem erfassten Durchmesser, der erfassten Umdrehung und des erfassten Abstandes.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, worin der Durchmessererfassungsmechanismus einen Ultraschallsensor (**282**) umfasst, der mit der Filmrolle (**14**) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, worin der Umdrehungserfassungsmechanismus (**284**) einen Codierer (**294**) aufweist, der mit dem Abspulschaft (**66**) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, worin der Zuführungsabstandserfassungsmechanismus (**286**) folgendes umfasst:

einen Perforationsmotor (**298**), um den langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Film (F) zu perforieren; und einen Codierer (**300**), der an den Perforationsmotor (**298**) gekoppelt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4, die weiterhin einen Schleifenpositionserfassungsmechanismus (**302**) zur Erfassung eines Schleifenzustandes des langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films (F) zwischen dem Abspulschaft (**66**) und einer Perforationsposition, in der der langgezogene photographische lichtempfindliche Film (F) perforiert wird, umfasst.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, worin der Schleifenpositionserfassungsmechanismus (**302**) umfasst: erste und zweite Infrarotsensoren (**304**, **306**), die vertikal voneinander beabstandet angeordnet sind, um untere und obere Grenzpositionen des langgezogenen photographischen lichtempfindlichen Films (F) zu erfassen.

Es folgen 20 Blatt Zeichnungen

FIG.1

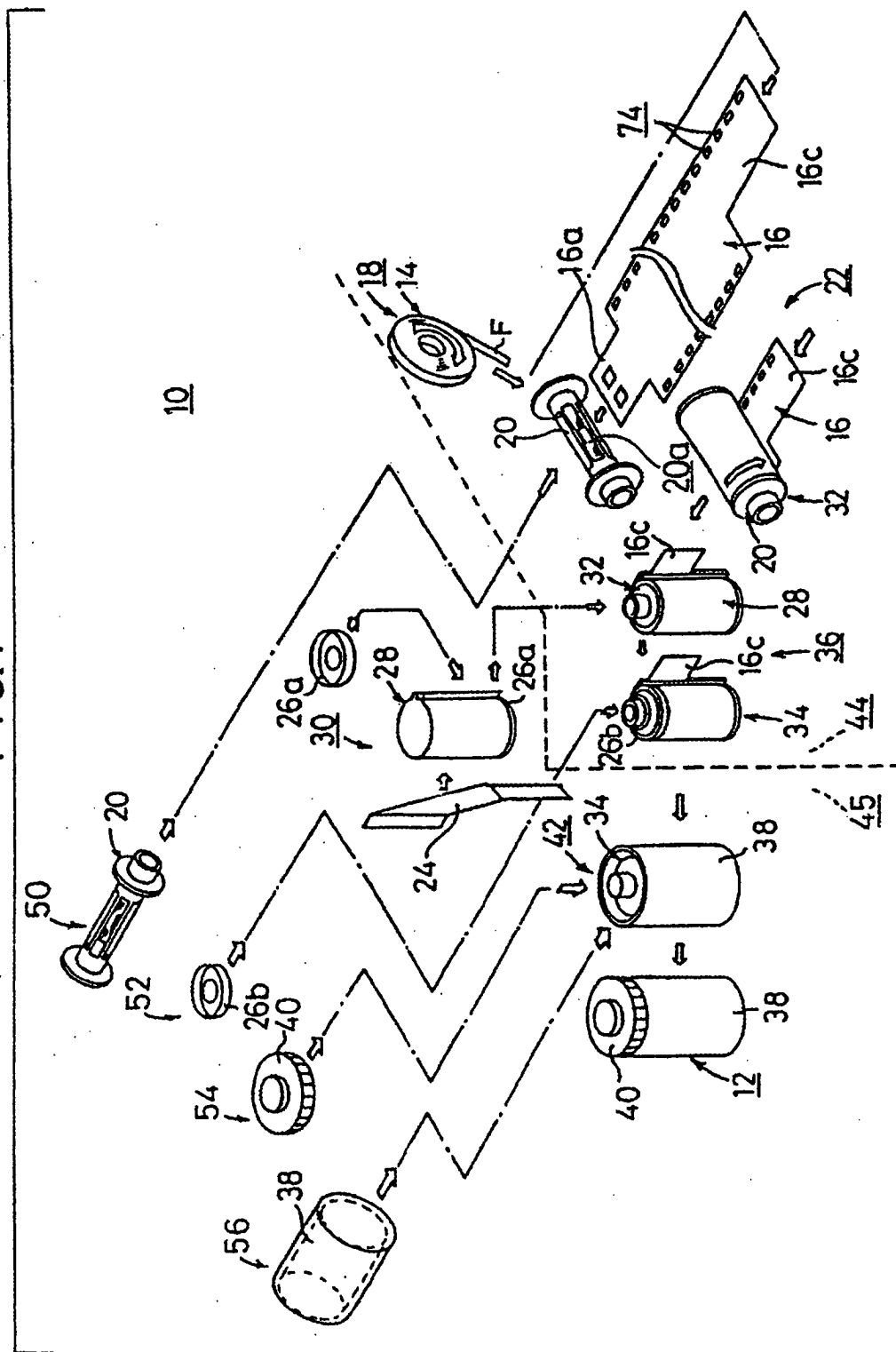


FIG. 2

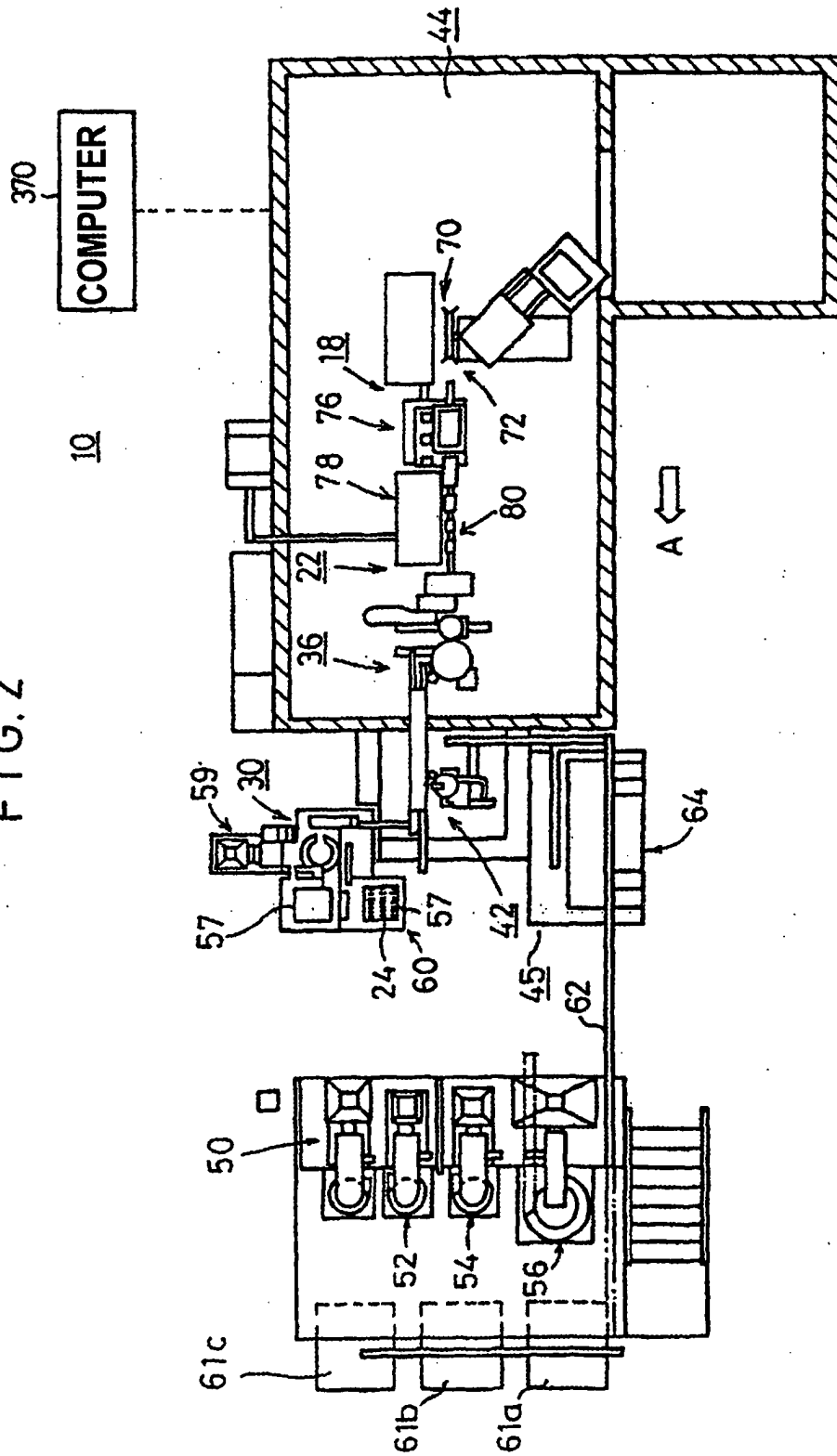


FIG. 3  
10

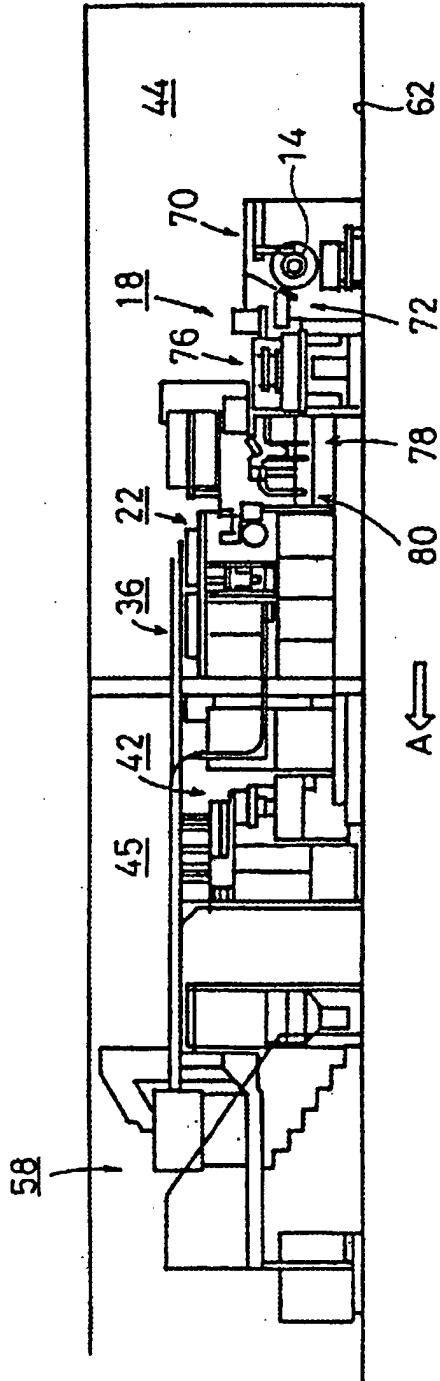






FIG. 6

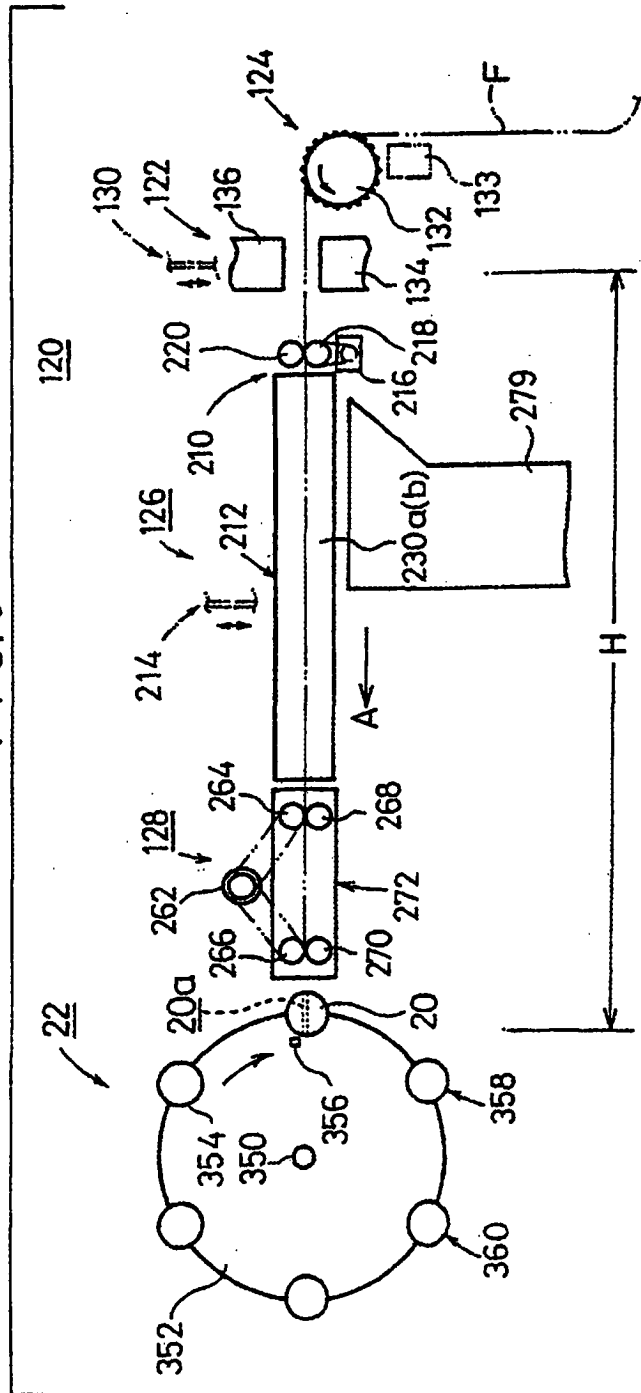


FIG. 7

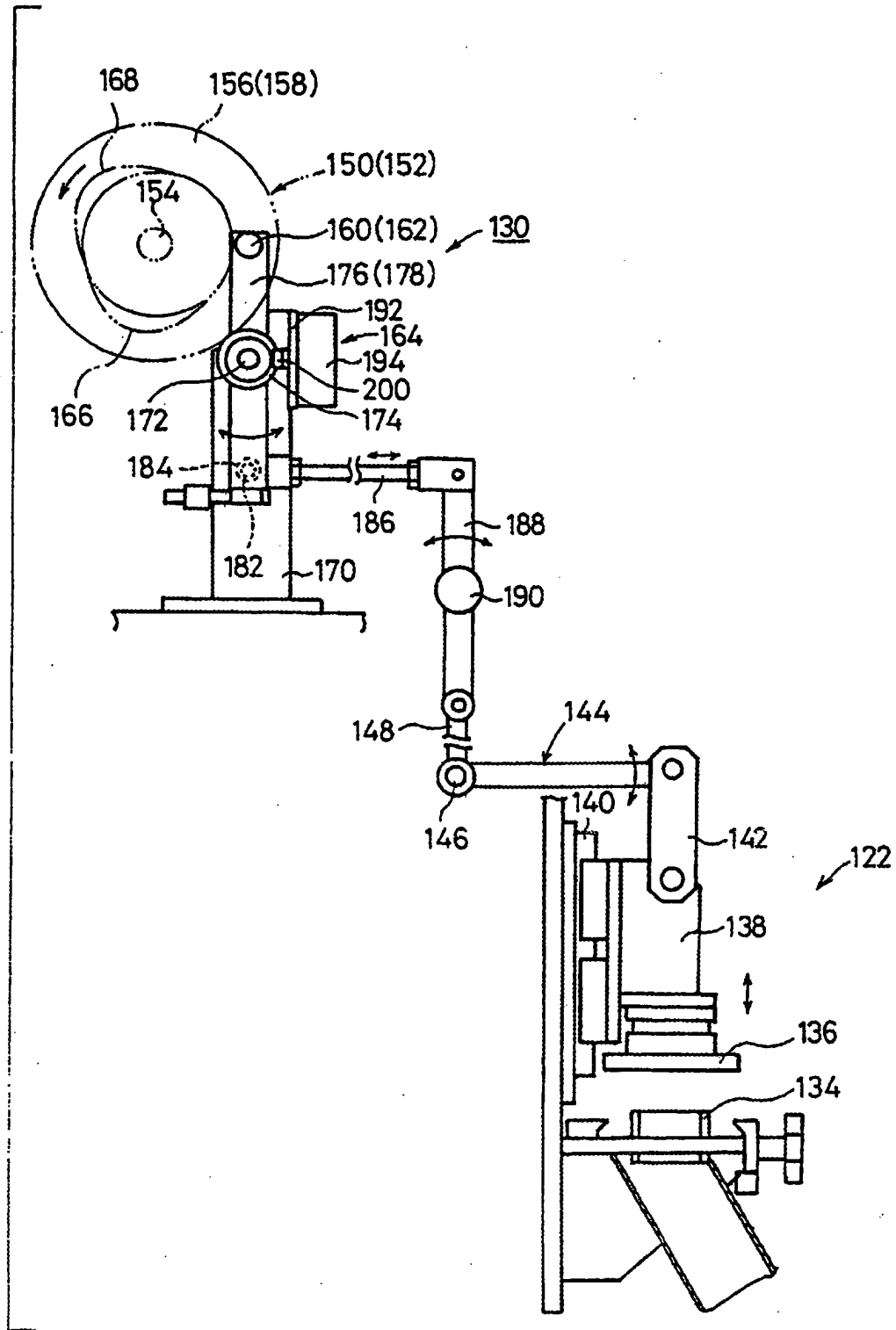
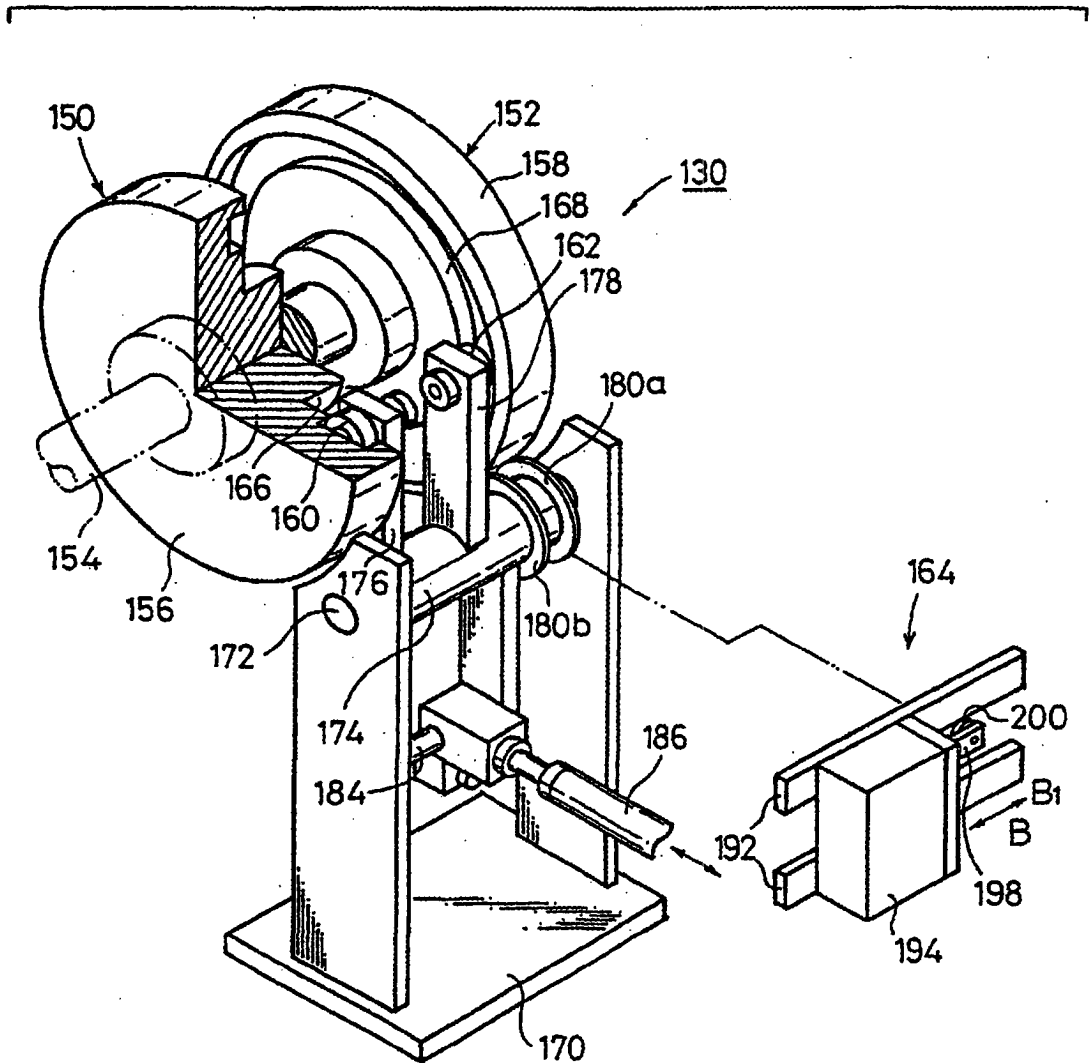
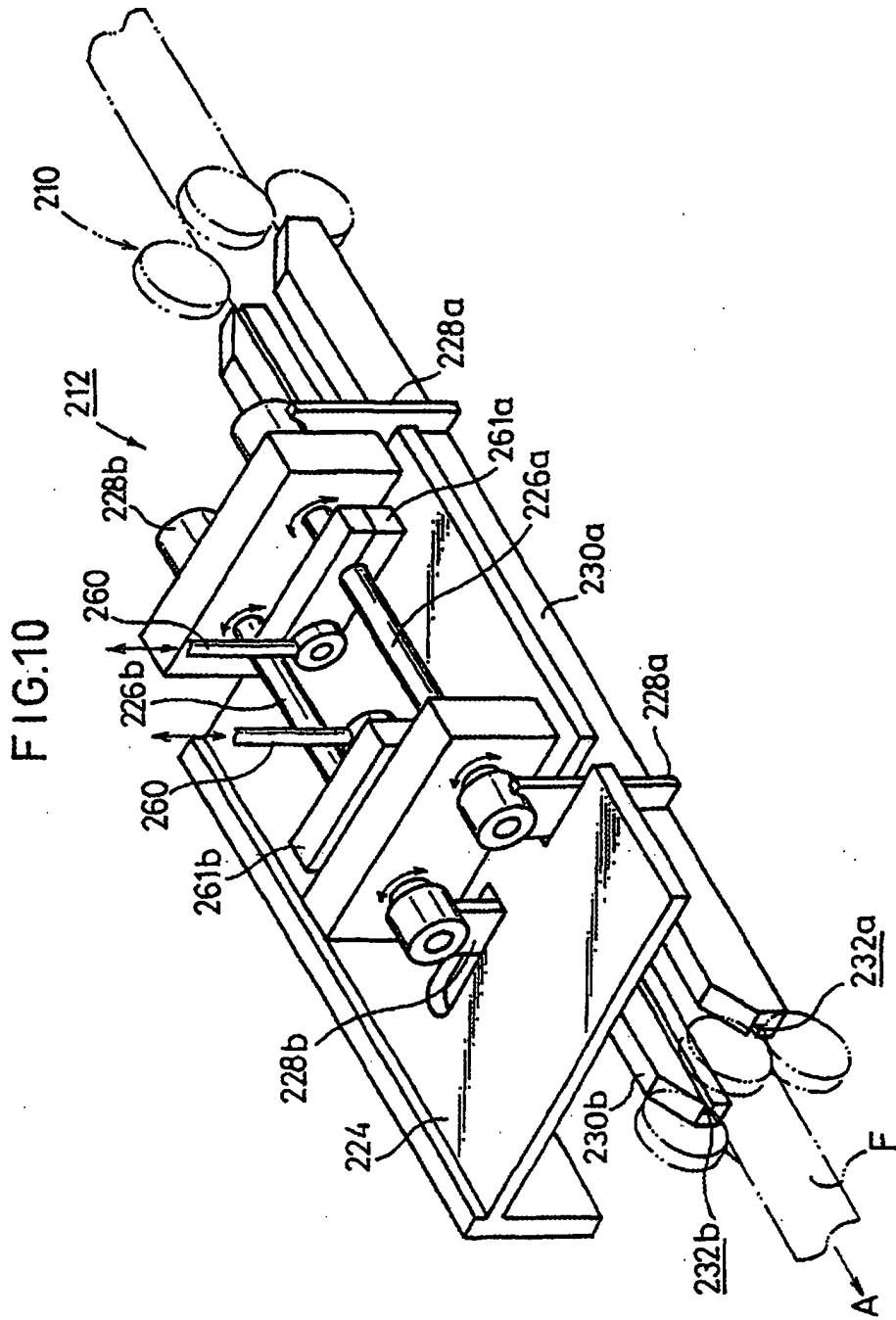


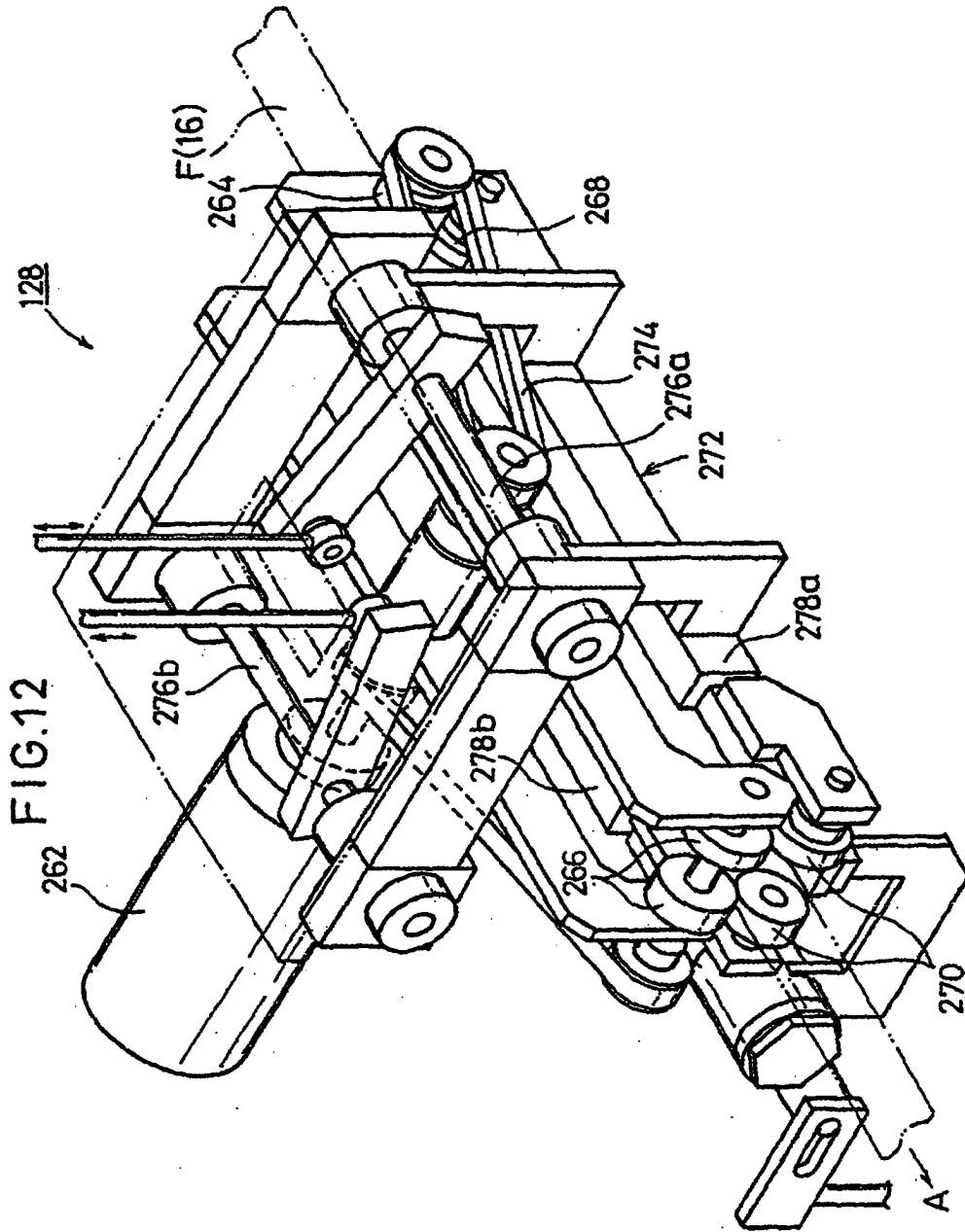
FIG. 8











F-1 G.13

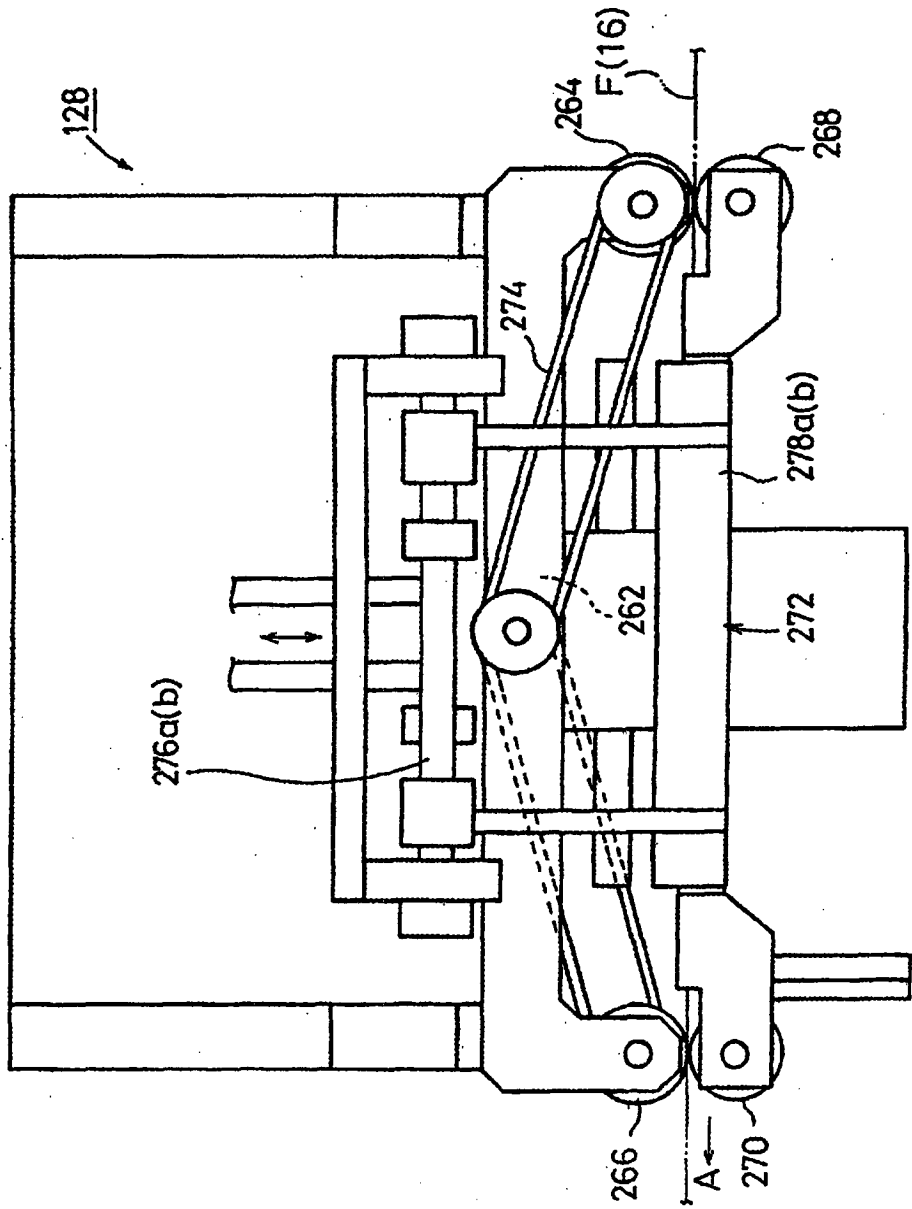


FIG.14

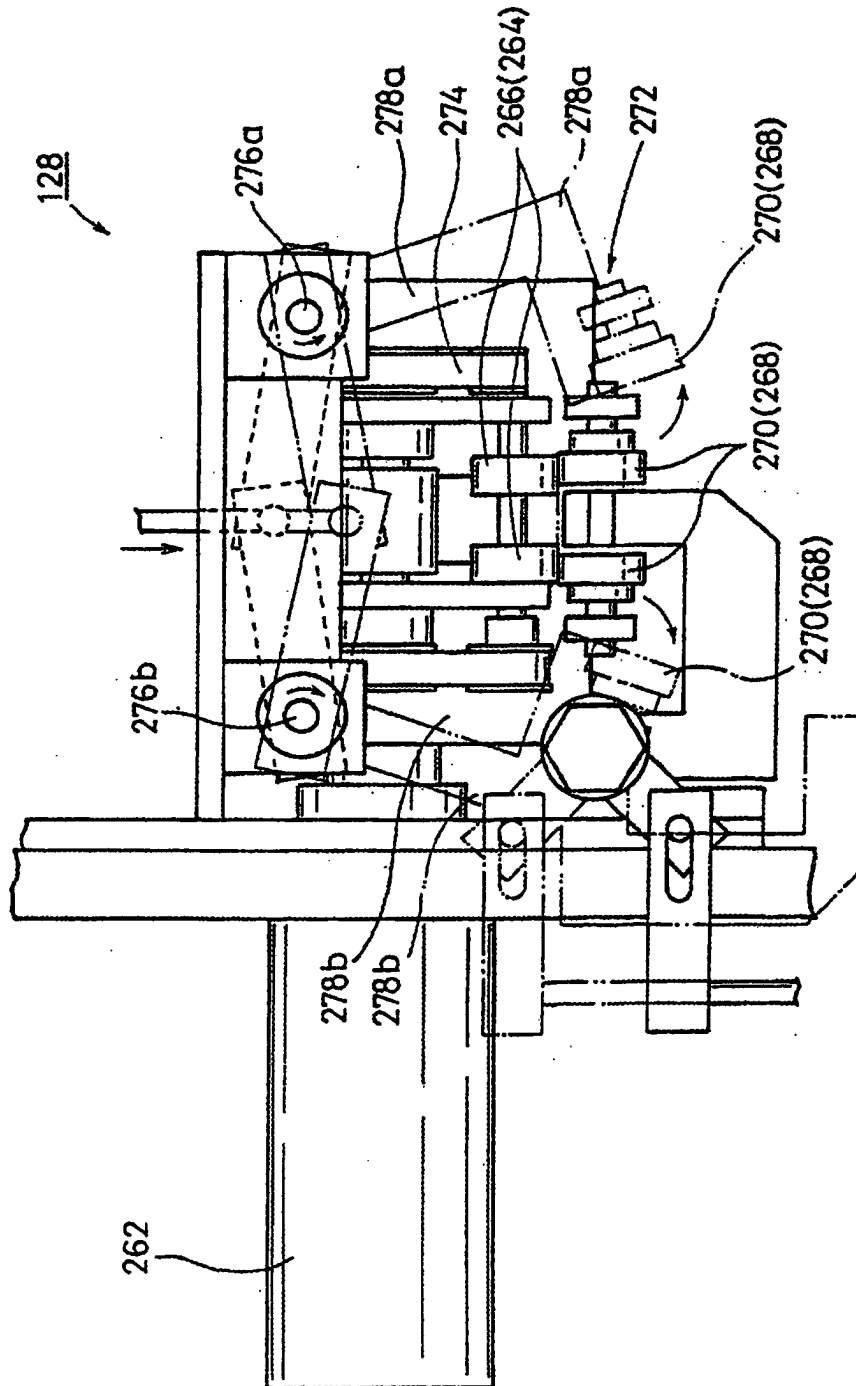




FIG. 16

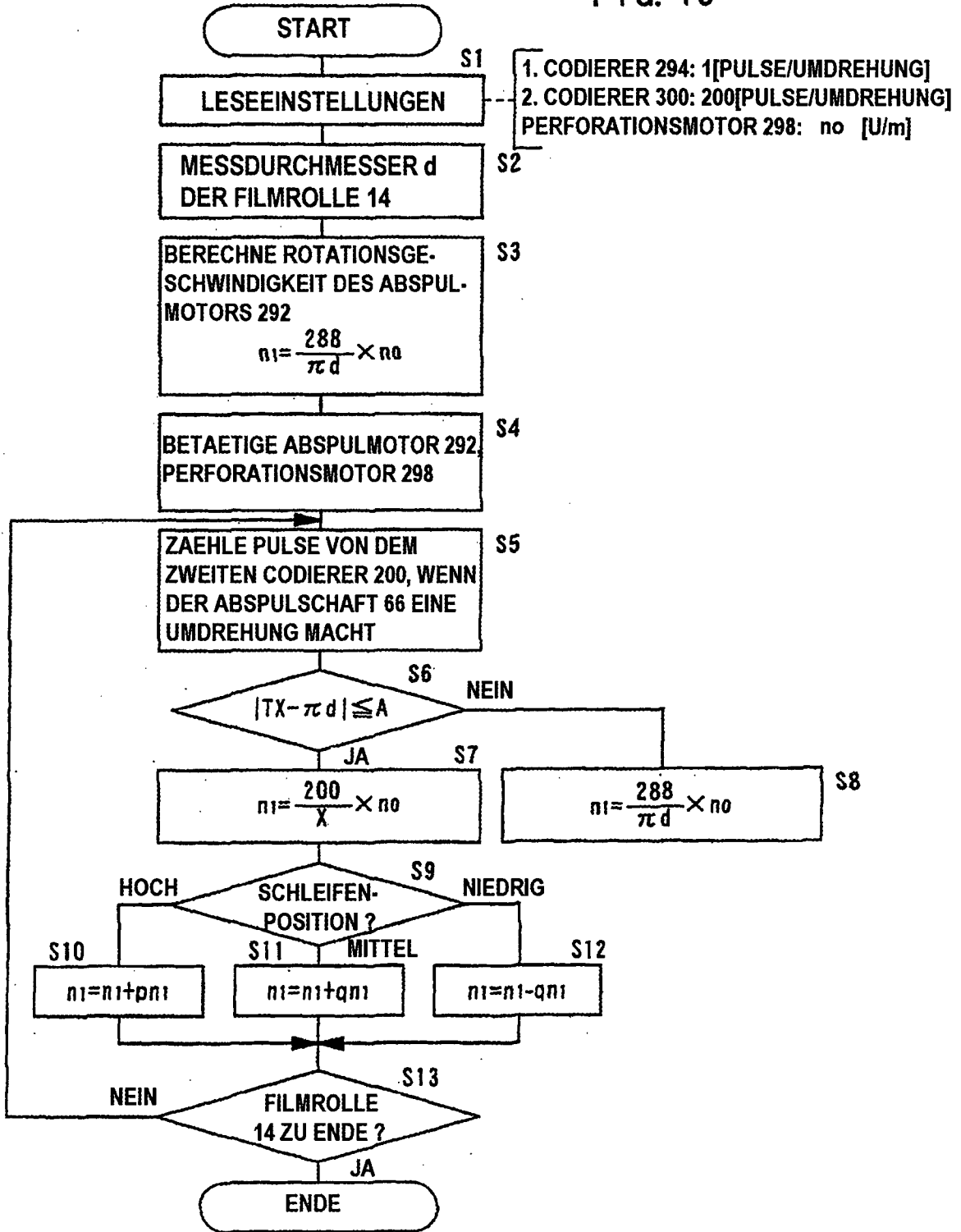




FIG.18A

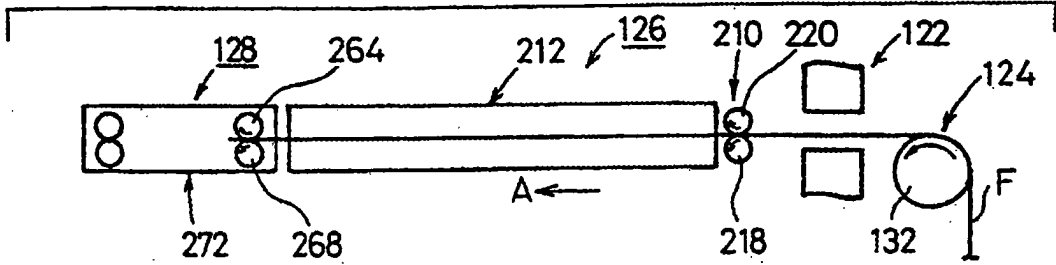


FIG.18B

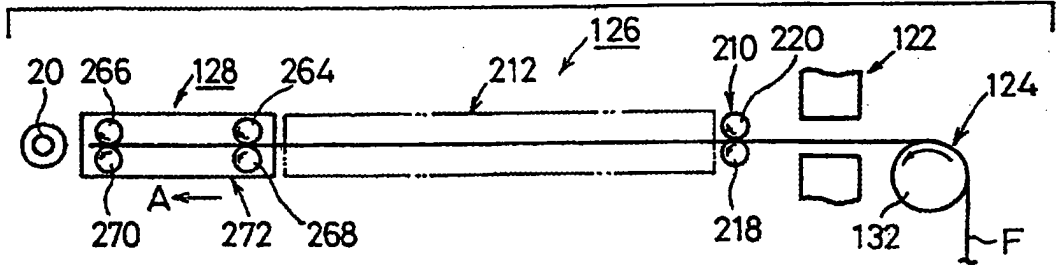


FIG.18C

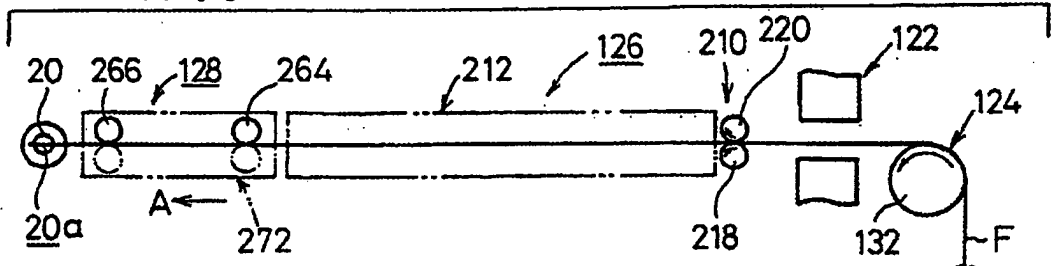


FIG.18D

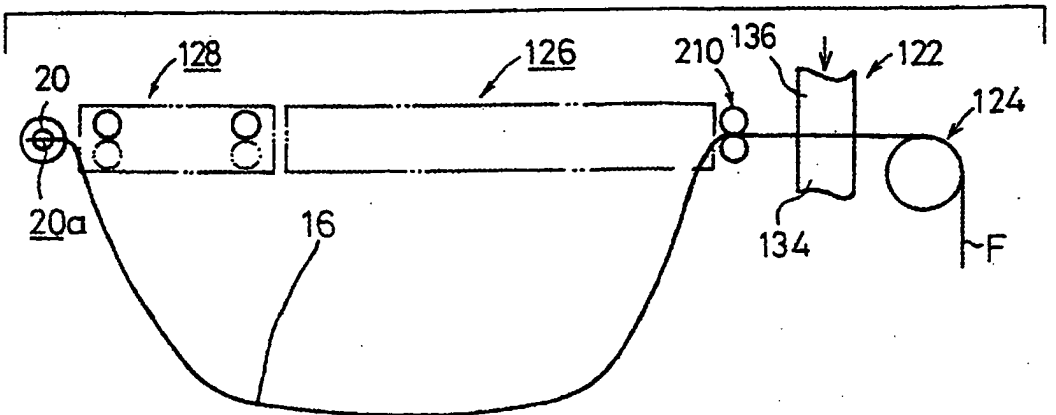


FIG. 19

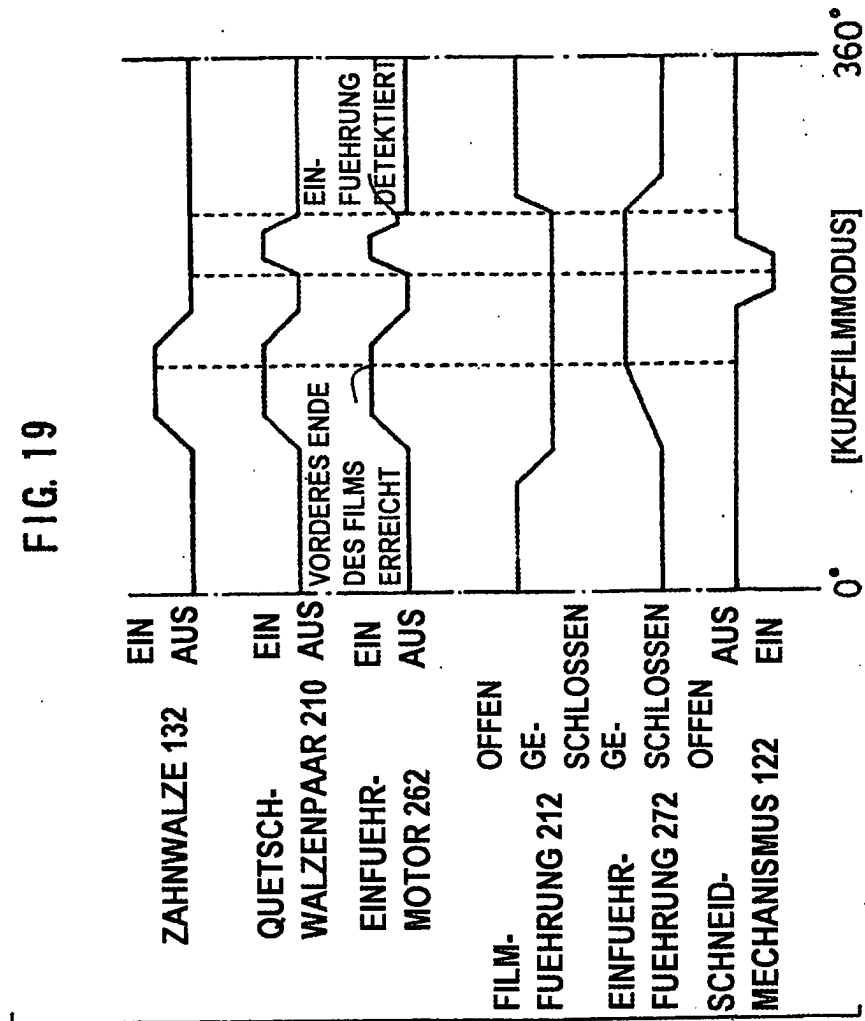


FIG. 20A

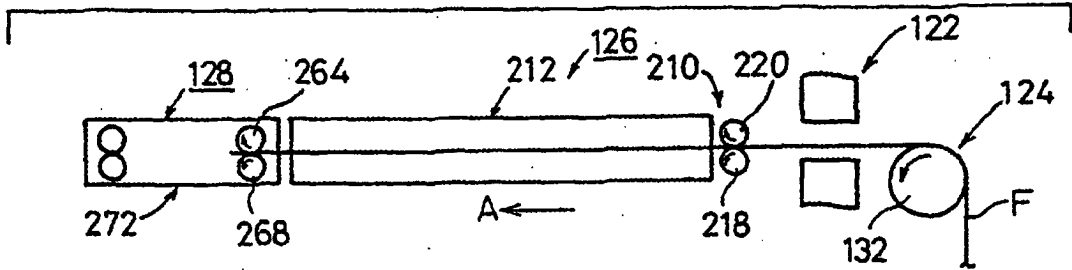


FIG. 20B

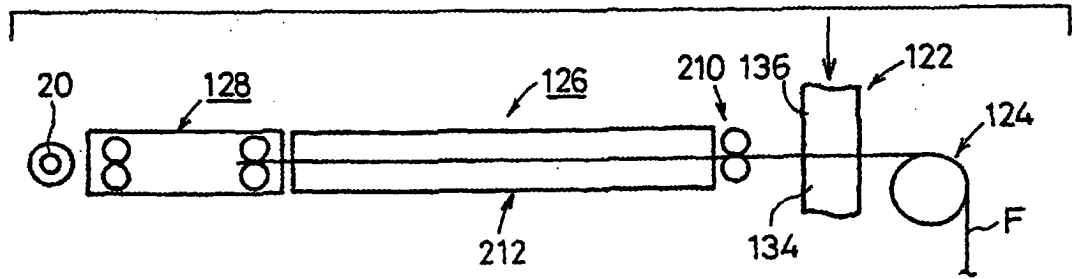


FIG. 20C

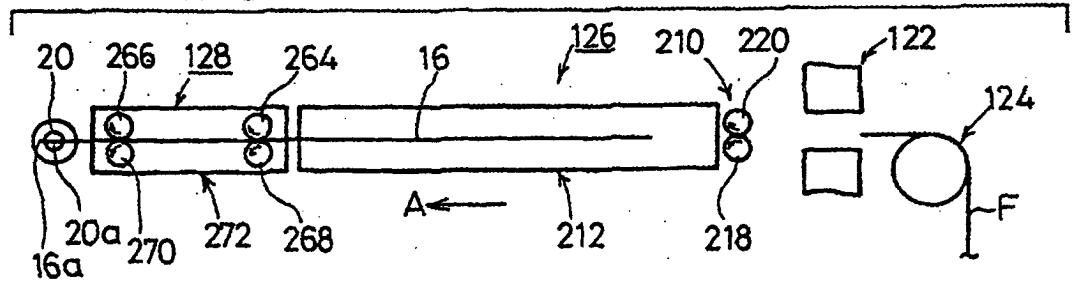


FIG. 20D

