

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 573 877 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.01.1997 Patentblatt 1997/04

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 1/00, B41F 13/44**

(21) Anmeldenummer: **93108770.4**

(22) Anmeldetag: **01.06.1993**

(54) **Druckmaschine, insbesondere zum Bedrucken einer Papierbahn aus schwerem oder hartem Kartonmaterial, mit austauschbaren Druckzylindern**

Printing machine, in particular for printing solid and rigid cardboard, with exchangeable printing cylinders

Machine à imprimer, en particulier pour imprimer une bande de papier carton massif ou rigide, avec des cylindres d'impression échangeables

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **12.06.1992 US 898039**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.12.1993 Patentblatt 1993/50

(73) Patentinhaber: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63012 Offenbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Gelinas, W. Robert**
Jewett City, CT 06351 (US)
• **Leale, Arthur J.**
Westerly, RI 02891 (US)

- **Leitch, David J.**
Pawcatuck, CT 06379 (US)
- **Mellow, John J.**
Stonington, CT 06378 (US)
- **Rinaudo, George**
North Stonington, CT 06359 (US)
- **Treff, Ernest H.**
Mumford Cove, Groton CT 06340 (US)

(74) Vertreter: **Schober, Stefan**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Stadtbachstrasse 1
86153 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 315 917 **DE-A- 1 486 854**

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).

EP 0 573 877 B1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Druckmaschine, insbesondere für den Mehrfarbdruck, die besonders geeignet ist für das Bedrucken von Bahnen aus schwerem oder dickem Verpackungsmaterial, wie z.B. Kartons, Pappe oder ähnlichem, wobei das Material der Druckmaschine jeweils in Form einer Endlosbahn zum anschließenden Schneiden zugeführt wird. Die Druckmaschine ist besonders verwendbar für den Vielfarbdruk auf Verpackungskartons.

Aus der DE-OS 1 486 854 ist eine Rollenrotationsdruckmaschine bekannt, die sich an unterschiedliche Druckformate anpassen läßt. Dazu weist die Druckmaschine einen Hauptrahmen mit einem in seiner Arbeitsstellung auswechselbaren Einsatz auf, der mit einem Hilfsrahmen versehen ist, in dem wenigstens ein zusammenarbeitendes Zylinderpaar drehbar gelagert ist. Das Zylinderpaar umfaßt einen Plattenzylinder und einen mit diesem zusammenarbeitenden Zylinder, der in einem einstellbaren, exzentrischen Gehäuse gelagert ist. Mit diesem läßt sich der Zylinder gegenüber dem Plattenzylinder verstellen. Das Gehäuse weist ein Lagerverstellmittel auf, das automatisch mit einem am Hauptrahmen beweglichen Stellmittel in Eingriff kommt, wenn der auswechselbare Einsatz in seine Arbeitsstellung eingesetzt wird.

Beim kontinuierlichen Bedrucken mittels einer Rotationsdruckmaschine auf einer Bahn von schwerem Verpackungsmaterial, wie z.B. von Verpackungskartons, die vorzugsweise als Kartons für Nahrungsmittel, z.B. für Getreideprodukte, oder als kleine Schachteln, z.B. für Arzneien, Zahnpasta oder ähnliches dienen, besteht die Schwierigkeit, daß das zu bedruckende Verpackungsmaterial unterschiedliche räumliche Abmessungen hat und entsprechend die Wiederholungsfrequenz des zu bedruckenden Materials sehr unterschiedlich ausfällt. Daher ist es wünschenswert, Druckzylinder zu installieren, die Kompositteile sein können wie z.B. ein Formzylinder-Übertragungszyylinder-Druckpaar, bei dem die druckenden Zylinder oder ein Zylinderpaar leicht ausgetauscht werden kann, um Zylinder unterschiedlichen Durchmessers einzuwechseln. Bisher war es üblich, die Zylinder beim Wechseln in axialer Richtung, bezogen auf die Zylinderachsen, aus der Druckmaschine herauszuziehen und den Zylinder auf einem Karren oder einem Rangiergerät abzulegen. Die Zylinder sind jedoch schwer. Ein Übertragungszyylinder-Formzylinder-Paar der Art, auf die sich die vorliegende Erfindung bezieht, wiegt beispielsweise mehr als zwei Tonnen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Druckmaschine zu schaffen, die insbesondere für den Druck auf schwerem oder dickem Verpackungsmaterial geeignet ist, welches in Form einer Endlosbahn zugeführt wird, wobei ein druckender Zylinder oder ein Paar druckender Zylinder, wenn eine Offset-Druckmaschine benutzt wird, leicht austauschbar ist und keine aufwendigen oder komplexen Operationen erfordert; auf diese Weise

wird eine Druckmaschine geschaffen, die nach dem Austausch einzelner Druckwerke des Drucksystems mit Zylindern unterschiedlicher Größe ein leichtes Einsetzen neuer Zylinder und der zugehörigen Einrichtung, wie z.B. der Farbwerke und Feuchtwerke erlaubt, wenn dies erforderlich ist, und bei der es insbesondere möglich ist, die Druckwerke von einem entfernten Steuerpult aus zu bedienen. Dabei dürfte die Registereinstellung zwischen den verschiedenen Druckwerken des Drucksystems ebenfalls sehr einfach möglich sein, nachdem, wenn die druckenden Zylinder ausgetauscht werden, die ursprünglich benutzten Zylinder wieder eingebaut werden.

Jedes Druckwerk, das Teil einer Fülle von Druckwerken eines druckenden Systems ist, ist in einem Druckwerksturm angeordnet, der einen Gegendruckzylinder aufweist. Der Gegendruckzylinder kann, abgesehen von der Abstellbewegung, in eine Ausrückposition in Bezug auf den druckenden Zylinder gebracht werden, z.B. den Übertragungszyylinder eines Druckzylinderpaars, wenn der druckende Zylinder gegen einen anderen unterschiedlicher Größe ausgetauscht werden soll. Der Druckvorgang wird von unten her ausgeführt, so daß die Druckfarbe aus einem Farbwerk aufwärts zu dem druckenden Zylinder oder zu dem Formzylinder eines Formzylinder-Übertragungszyylinder-Paars für den Offsetdruck übertragen wird. Diese Anordnung gestattet ein Positionieren des druckenden Zylinders oder, wenn ein OffsetDrucksystem Verwendung findet, eines Formzylinder-Offset-Übertragungszyylinder-Paars in einer entfernbarer Kassette. Die entfernbare Kassette kann in einer Richtung bewegt werden, die üblicherweise parallel zu der Laufrichtung der Bedruckstoffbahn, die bedruckt wird, verläuft; dann wird sie aufwärts mittels einer Hebevorrichtung hochgezogen, um sie z.B. in einer Reinigungsstation oder zur Bevorratung abzulegen. Dies ist bedeutend einfacher und schneller als das Entfernen der Zylinder in Axialrichtung. Die ganze Kassette kann ausgetauscht werden. Der Druckturm selbst umfaßt eine Positioniervorrichtung, die beispielsweise durch Verstärkungsrippen oder Oberflächen gebildet ist, in die die Kassette eingepaßt ist, so daß sie in einer vorgegebenen Position plaziert werden kann. Der druckende Zylinder wird angetrieben durch Getriebe, die axial, z.B. durch Luftzylinder oder dergleichen, in den Eingriff oder aus dem Eingriff heraus mit Anpassungs-Zahnradern auf den druckenden Zylinder bzw. die Zylinder eines Druckzylinderpaars bewegbar sind.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine Ausrückvorrichtung für ein Gegendruckzylinder-druckender Zylinder-Paar vorgesehen, die das gemeinsame Ausrücken des Gummituchzylinders und des Gegendruckzylinders erlaubt, wobei ein gemeinsamer Luftzylinder Verwendung findet. Die Verbindungen zwischen dem Druckwerksturm und der Kassette können automatisch eingekuppelt werden, z.B. mittels geeigneter Verriegelungen, welche Schließnocken haben, deren Position von einer zentralen Steuereinrichtung

aus gesteuert wird.

Der Gegendruckzylinder ist gegenüber dem druckenden Zylinder, insbesondere dem Gummituchzylinder, nicht kraftbelastet. Das Positionieren in Druckposition des Trägers des Gegendruckzylinders geschieht durch Anpassung des Verschlusmechanismus auf der Patrone, mit der die Gegendruckzylinder-Positioniervorrichtung einkuppeln kann, wenn der Gegendruckzylinder in Druckposition ist. Dieser Positioniervorgang kann solange aufrechterhalten bleiben, wie dieselbe Patrone für eine spezielle Größe eines Zylinders in demselben Druckwerksturm benutzt wird.

Das Positionieren des Gegendruckzylinders in Bezug zu dem Gummituchzylinder ändert sich in Abhängigkeit von der Dicke der Bedruckstoffbahn, und das Einstellen der Relativposition des Gegendruckzylinders in Bezug zu dem Gummituchzylinder kann unabhängig und getrennt vom Positionieren der jeweiligen Zylinderträger durchgeführt werden. Dieser Positioniervorgang kann von einem Haupt-Leitstand für alle Druckwerkseinheiten gesteuert werden; zusätzlich kann jede Druckwerkseinheit oder Druckwerksstation einzeln angepaßt werden. Normalerweise ist die Druckwerksjustiervorrichtung symmetrisch an beiden Enden der Zylinderachse der jeweiligen Zylinder aufgebaut; jedoch ist es möglich, daß die Justiereinheit auf der Arbeitsseite der Druckstation unterschiedlich von der Justiereinheit auf der Getriebeseite der Druckstation aufgebaut ist, wenn dies gewünscht wird.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung haben die Träger Exzenter, so daß sie gegeneinander mit genau festgelegten Umfängen abrollen. Es ist eine Ausrückvorrichtung für den Exzenter jedes Trägers vorgesehen, der mit der Zylinderausrückvorrichtung verbunden ist, so daß, sobald sich der Gegendruckzylinder in einer ausgerückten Stellung befindet, der Exzenter des Trägers sich von den anderen Trägern mittels einer mechanischen Verbindung wegbewegt.

Das Register wird festgelegt, indem eine Achsenlinie und die Achsen für die Druckstationen in Bezug auf eine Nulllinienposition mittels Kupplungen eingestellt werden. Die Druckmaschine hat eine Vielzahl von Druckwerken, und an dem letzten Druckwerk oder der letzten Druckeinheit sind Näherungsschalter vorgesehen, die eine Null- oder Referenzposition für die Achsenlinie erkennen. Wenn die Nullachse in die Nullposition gebracht werden soll, wird ein kleiner, 3 PS-Antriebsmotor benutzt, um die Nullachse mit niedriger, gesteuerter Geschwindigkeit zu drehen, um die Nullposition genauer zu erreichen.

Der druckende Zylinder, im Falle eines Gummituchzylinder-Formzylinder-Paars, der Formzylinder, hat einen eigenen Motor (plate motor), der dazu dient, den druckenden Zylinder anzutreiben. Dieser Motor ist verriegelt, so daß er nur dann arbeiten kann, wenn eine Antriebskupplung für das spezielle Druckwerk oder die spezielle Druckeinheit ausgekuppelt wird. Es ist eine justierbare Schlupfscheibe vorgesehen, die an zwei optischen Sensormarken gekoppelt ist, die ihrerseits

durch optische Sensoren abgetastet werden. Eine Scheibe ist auf dem Antriebsgetriebe für den Formzylinder in einer Einschiebnute für die Druckform angeordnet, wobei die Druckform auf den entsprechenden Formzylinder geklemmt wird. Eine erste Markierung auf der Scheibe zeigt an, daß sie sich einem Haltepunkt nähert, und eine zweite Markierung befindet sich an dem Haltepunkt, der eine Abweichung von ± 1 mm haben darf. Das Positionieren der Schlupfscheibe auf den je einzelnen Patronen zeigt den Zeitversatz der Einheit in Hinsicht auf die Linienachse an, so daß die Einschiebnute oder der Zylinderkanal in richtiger Beziehung zu der Linienachse gebracht wird. Wenn dann die Kupplung eingekuppelt wird, ist die Einheit mit dem richtigen Umfangsregister in den Zeitablauf der Druckmaschine eingebunden.

Der druckende Zylinder kann automatisch in eine Plattenwechsel-Position bewegt werden. Dies erlaubt einen einfachen Zugang zu dem druckenden Zylinder, so daß die Druckformen auf ihm leicht ausgetauscht werden. Es ist eine zweite justierbare Schlupfscheibe an dem Formzylindergetriebe angeordnet, die mit einer Marke für einen optischen Sensor ausgestattet ist, der ein Signal zeitmäßig abgestimmt zu dem Formzylinderkanal oder der Klemmnut abgibt. Die Scheibe ist so positioniert, daß die Markierung für den optischen Sensor die Druckmaschine in einer Position anhält, in der der Plattenwechsel einfach möglich ist, d.h., bei der der Plattenwechsel für die Bedienungsperson leicht durchführbar ist.

Demgegenüber verbleibt das Farbwerk in dem Druckwerksturm. Dies erfordert, daß die Farbauftragwalze so positioniert ist, daß sie Farbe auf den druckenden Zylinder aufbringt oder, wenn ein Paar druckender Zylinder benötigt wird, auf den Formzylinder. Die Farbauftragwalze ist so angeordnet, daß sie bei einem Wechsel der Durchmesser der druckenden Zylinder in der Kassette oder der Patrone nicht ausgetauscht werden muß. Die Farbauftragwalzen sind kraftbelastet gegenüber einem Ring, der denselben Durchmesser hat wie der, mit dem der Formzylinder in das Getriebe eingreift. Es ist ein Abstreichelement vorgesehen, welches Teil eines Hängelagers für die Farbauftragwalze ist. Das Abstreichelement bewegt sich auf einer geraden Linie, um die Kraftbelastung gegenüber dem Ring aufrechtzuerhalten. Der Ring rotiert nicht mit, sondern ist an der Patrone oder der Kassette befestigt. Die Farbauftragwalze oder die Farbauftragwalzen, sind daher nur gegenüber dem Ring kraftbelastet. Dies unterscheidet die Erfindung von dem Stand der Technik, bei dem Nockenprofile verwendet werden, die rotieren; im Unterschied dazu kann der Ring dieselbe Beziehung zu dem Zylinder haben, der gerade installiert wird, weil er bezüglich des Durchmessers des zugehörigen Getriebes, das mit dem Zylinder eingreift, denselben Durchmesser hat.

Zur Erleichterung von Handhabung und Steuerung sind alle pneumatischen und elektrischen Positionier- und Steuerelemente von der Patrone oder der Kassette

entfernt, so daß alle Steuersysteme und Steuerleitungen, gleich ob sie hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch sind, an den Druckwerksturm angekoppelt sein können, der Teil der festen Installation ist. Auf diese Weise brauchen keine pneumatischen, hydraulischen oder elektrischen Anschlußelemente auseinandergenommen oder auseinandergezogen zu werden, wenn die Patronen oder die Kassetten ausgetauscht werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Druckwerke Offset-Druckwerke mit Gummituch- und Formzylindern. Eine Druckmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung gestattet den Einsatz von Zylindern mit einer langen Achse. Derartige lange Zylinder verursachen Probleme in Verbindung mit der Befestigung der Gummitücher auf den Gummizylindern, und gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können Torsionsfedern in die Verschlußbox des Gummituchs eingebracht werden, so daß die Belastung an jedem Ende der Feder ausgeglichen wird. Dies vergleichmäßig die Last an jedem Ende der Feder und gleicht Schlaffstellen des Gummituchs aus, wenn das Gummituch eingefahren wird.

Um eine Phasenstellung einzuhalten, kann das System ebenfalls eine Vorrichtung aufweisen, in der sowohl der Form- als auch der Gummizylinder sich bewegen, wenn ein Kommando zu einer Registerdrehung gegeben wird. Diese Vorrichtung, die an und für sich bekannt ist, vermindert die nicht bedruckbare Fläche gegenüber einer Vorrichtung, bei der nur der Formzylinder bewegt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält die Kassette oder die Hülse sowohl einen Formzylinder als auch einen Offset- oder Gummizylinder. Der Vorteil des Offset-Drucksystems gegenüber einem System mit einem einzigen druckenden Zylinder besteht darin, daß die Druckqualität gegenüber dem System mit nur einem einzigen druckenden Zylinder verbessert ist. Das Drucksystem gemäß der vorliegenden Erfindung ist jedoch in gleicher Weise geeignet für die Benutzung in Drucksystemen, bei denen das Drucken von einem einzigen druckenden Zylinder her erfolgt.

Nachstehend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine stark schematisierte Frontansicht des Drucksystems gemäß der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 2 eine schematische Bildwiedergabe eines der Druckwerkstürme, welcher eine Druckstation oder Druckeinheit des Drucksystems gemäß Fig. 1 bildet, wobei alle Elemente im Innern des Druckturms entfernt sind,
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht entlang der Linie III-IV aus Fig. 2, die einen Dichtungsein-

satz zeigt,

Fig. 4

eine schematische Grundrißansicht eines Druckwerksturms, in den eine Kassette installiert ist, in der der Gegendruckzylinder und ein Offsetzylinder in ihrer Druckposition sind,

Fig. 5

eine mit Fig. 4 vergleichbare Ansicht, wobei ein erster Schritt zur Entfernung der Kassette aus dem Druckwerksturm gezeigt wird,

Fig. 6

einen weiteren Schritt zur Herausnahme der Kassette aus dem Druckwerksturm vor der Entfernung der Kassette,

Fig. 7

in stark schematisierter Darstellung eine Detailansicht des Trägernockens und der Ausrückvorrichtung für den Form- und den Gummizylinder,

Fig. 8

eine zu Fig. 4 ähnliche Darstellung, die Details der Verschlußvorrichtung für die Druckform darstellt, die in Fig. 4 fortgelassen sind,

Fig. 9A

eine stark schematisierte senkrechte Schnittansicht, die einen Ausschnitt aus der Bewegung des Formzylinders in Hinsicht auf den Formzylinderantrieb darstellt,

Fig. 9B

eine rückseitige Ansicht, die schematisch die Einstellung der Zeiteinstellkupplung zeigt,

Fig. 10

eine stark schematisierte Seitenansicht des Antriebs in dem Druckwerksturm, welcher den Antrieb für das Farbwerk und Antriebskupplungen für das Einkuppeln der Zylinder, beim Wechsel des Formzylinders aus der Position für einen Zylinder mit großem Umfang (durchgezogene Linie) zu einem Zylinder mit kleinem Umfang (durchbrochene Linie) und den entsprechenden Wechsel des Gummizylinders,

Fig. 11

eine schematische Seitenansicht, die die Position der Kassette in der Druckwerksturmstruktur zeigt, in der die Kontur der Kassettenportion an der Arbeitsseite der Druckmaschine fortgelassen ist,

Fig. 12A

eine Seitenansicht des Kastens mit dem Hauptgetriebekasten mit einer Darstellung der Position der Sensoren, die zur Einstellung des Zeitversatzes dienen,

- Fig. 12B eine rückwärtige Ansicht eines Zeit-Einstellrings, der in Fig. 12A nicht sichtbar ist,
- Fig. 12C eine schematische senkrechte Schnittansicht zur Veranschaulichung der Anordnungen aus Fig. 12A und 12B und
- Fig. 13 eine stark schematisierte und vergrößerte Ansicht der Einstell-Verbindung für die Farbauftragwalzen.

Die Druckmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung ist dazu geeignet, um eine Bedruckstoffbahn W aus schwerem oder dickem Verpackungsmaterial zu bedrucken, wie es üblicherweise für Kartons für Nahrungsmittel, wie z.B. für Getreide, die in recht großen Schachteln eingepackt sein können, verwendet wird. Die Erfindung ist jedoch auch darauf gerichtet, ein Drucksystem zu schaffen, welches außer für das Bedrucken von Bedruckstoffbahnen für Kartons für solche großen Schachteln auch für das Drucken auf Kartons oder auf eine Bedruckstoffbahn für das Herstellen von kleinen Schachteln, wie z.B. Schachteln für persönliche Pflegeprodukte, Medikamente udgl. dient. Die Bedruckstoffbahn wird üblicherweise von einer sich abwickelnden Rolle zugeführt, z.B. aus einem üblichen Rollenwechsler zu einer Einziehvorrichtung 10 (Fig. 1), aus der heraus die Bedruckstoffbahn über eine im wesentlichen horizontale Bahn geleitet wird. Alle zum Verständnis der Erfindung nicht unbedingt notwendigen einzelnen Bestandteile des Drucksystems, wie z.B. Leitwalzen, Grundträger udgl. sind in der Darstellung fortgelassen.

Die Bedruckstoffbahn wird zwischen einer Vielzahl von Druckstationen oder Druckwerkseinheiten 1, 2, 3, 4, 5, 6, in Fig. 1 von rechts nach links dargestellt, einge-
zogen, wie durch den Pfeil A1 dargestellt.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird die untere Seite der Bedruckstoffbahn bedruckt, und jede Druckwerkstation ist als Druckwerksturm 9 konstruiert, in den eine Kassette oder Patrone 8 eingesetzt werden kann. Die Druckwerkstürme 9 enthalten und positionieren jeweils einen Gegendruckzylinder 11, der gegen die obere Seite der Bedruckstoffbahn W andrückbar ist. Gemäß der ausgewählten Ausführung des Drucksystems wird gedruckt, indem ein Paar druckender Zylinder gebildet wird aus einem Formzylinder 13 und einem Gummituchzylinder 12. Sowohl der Formzylinder 13 als auch der Gummituchzylinder 12 werden in der entfernbaren Kassette oder Patrone 8 aufbewahrt. Der Gummituchzylinder 12 druckt gegen die untere Seite der Bedruckstoffbahn W. Detaillierte Ansichten der Kassette 8 sowie der Zylinder der Druckeinheiten 1 bis 5 sind fortgelassen, da alle Druckwerkseinheiten oder Druckstationen untereinander identisch sind.

Die gesamte Druckmaschine verfügt zusätzlich über eine Anordnung 7 mit einem Deckenlaufkran. Die Anordnung 7 trägt eine bewegliche Förderwinde 15, die

auf Kranwegen 15a läuft. Die Förderwinde 15 trägt Haken und Taus 17, die in die Kassetten 8 von einer der Druckeinheiten eingreifen können, um die Kassetten oder Patronen 8 auf einem Weg zu entfernen, der in erster Linie parallel, aber leicht oberhalb hinsichtlich der Bedruckstoffbahn W ist und dann im wesentlichen aufwärts, so wie es durch den schematischen Pfeil 15b gezeigt wird. Diese Bahn zum Entfernen der Kassette 8 hat den wesentlichen Vorteil, daß die Kassette 8 - die ein Gewicht in der Größenordnung von 2 bis 2 1/2 Tonnen haben kann auf dem Kranweg 15a in jeder geeigneten, leicht zugänglichen Position abgelegt werden kann, um sie später wiederzuverwenden oder um sie zu lagern, ohne daß dies eine besondere Aufmerksamkeit der Bedienungsperson erfordern würde. Beim Bedrucken von Seiten mit Hilfe des Gegendruckzylinders im oberen Teil der Druckwerkseinheit wird eine maximale Zugänglichkeit zu dem Paar druckender Zylinder gewährleistet, wobei die Bedienungsperson unterhalb der Bedruckstoffbahn W arbeitet; die Vorrichtung schafft weiterhin eine geeignete Platzierung des Farbkastens und des Feuchtwerkkastens. Die oben gesteuerte Entfernung der Kassette 8 ist sicher, und sie gestattet einen präzisen Wechsel der Kassette 8, ebenfalls auch bei Zwei-Zylinder-Kassetten. Die Vorrichtung gestattet einen automatischen Wechsel der entsprechenden Zylinder und Walzen in ihren jeweiligen Positionen.

Fig. 1 zeigt zusätzlich ein Element 14 zur Detektion und zum Trennen der Bedruckstoffbahn W, was in der Drucktechnologie üblich ist, um zu überwachen, ob korrekt gedruckt wird, um Risse der Bedruckstoffbahn W oder dgl. festzustellen, oder um eine andere Kontrolle während des Druckvorgangs durchzuführen, wie sie in der Technik allgemein bekannt ist.

Das Anbringen des Farbwurks und des Feuchtwurks unterhalb der Bedruckstoffbahn W hat den zusätzlichen Vorteil, daß die Farbwurke und Feuchtwurke, die schwer sind, nicht bewegt werden müssen, wenn die Patrone 8 entfernt werden muß. Das Anbringen der Farbwurke und der Feuchtwurke auf der oberen Seite einer Druckwerksturm-Konstruktion kann zu Vibrationen führen und dieses hat Streifenbildung auf den Walzen zur Folge; außerdem erfordert es ein seitliches Herausnehmen der druckenden Zylinder in axialer Richtung, d.h. der Formzylinder und der Gummituchzylinder, wenn der Durchmesser der Zylinder, welcher auch als "cut-off"-Durchmesser bezeichnet wird, welcher die Länge des maximal zu druckenden Bildes bestimmt, welches durch den Zylinder angepaßt werden kann, gewechselt werden muß.

Fig. 2 ist eine stark schematisierte Ansicht der einen Seite eines Druckwerksturms, z.B. des Druckwerksturms 3, wobei die Patrone 8 entfernt ist. Alle strukturellen Elemente innerhalb des Druckwerksturms, wie z.B. Verbindungen und Getriebe für den Gegendruckzylinder, die Zylinder selbst udgl. sind aus Gründen der Sichtbarkeit entfernt; es wird nur eine einzige Seite des Rahmens des Druckwerksturms gezeigt, wobei eine Aufnahmeoberfläche für die Patrone oder

die Kassette 8 sichtbar ist.

Die Patrone 8 selbst wird von einer Anpassungseinheit (siehe auch Fig. 11) gebildet, die in die Öffnung hineinpaßt, die von der Oberfläche 19 umschlossen ist. Die Seite oder der Anteil 9 des Druckwerksturms, der in Fig. 2 gezeigt ist, ist ein Teil der Getriebeseite 9, die einen Schutzschild umfaßt. Die Getriebe sind geölt, und die Getriebeseite umfaßt den Schutzschild, um ein Ölleck zu verhindern. Die andere Seite oder Position des Druckwerksturms, die Seite 9' (Fig. 11) ist die Betriebsseite, an der die Getriebe keinerlei Öl aufweisen, sondern auf der selbstschmierende Lager vorhanden sind. Die Arbeitsseite ist hohl aufgebaut und weist elektrische, pneumatische und hydraulische Systeme auf, jedoch kein Öl. In Fig. 11 wurde aus Gründen der Vereinfachung der Umriß der Kassette 8 auf der Arbeitsseite fortgelassen. Die Lager wurden ebenfalls fortgelassen. Fig. 11 zeigt zusätzlich das Zentrum des Getriebekastens 57 der Hauptantriebsschnecke; sie zeigt ebenso das Zentrum 46 der Hauptantriebslinie und die schematisch in Fig. 10 gezeigte Antriebsachse. Abschnitte 9 und 9' des Druckwerksturms sind geeignet miteinander verbunden, wie es allgemein bekannt ist. Aus Gründen der Klarheit sind die Verbindungen in Fig. 11 weggelassen.

Der Rahmen 9 umfaßt eine Oberfläche 19, die außer der Tatsache, daß sie eine positionierende Struktur für die Kassette 8 formt, ebenso eine Dichtung aufweist, wie insbesondere in Fig. 3 zu sehen ist. Der Rahmen ist ausgestattet mit einem Umfangsschlitz 20, in dem ein hohler Gummischlauch oder eine hohle Gummidichtung 21 angebracht und befestigt, z.B. durch Kleben, ist. Die Gummidichtung 21 wird, wie schematisch durch einen Pfeil P (Fig. 3) gezeigt wird, durch ein Ventil, ähnlich einem Schräderventil, wie es bei Fahrrädern oder Autoreifen verwendet wird, mit Druck beaufschlagt, wodurch der hohle Gummischlauch 21 expandiert. Dadurch drückt der Schlauch 21 eine zentrale Rippe 21a gegen eine Kassette 8, die in die durch die Wandoberfläche 19 gebildete Rahmenöffnungen hineingesetzt wird.

Die Förderrinne 15 trägt typischerweise vier Haken- und -Tau-Positionen, und die Kassetten oder Patronen 8 haben Vorrichtungen zum Befestigen ihrer Anschlußstücke gemäß jeder an sich üblichen bekannten und geeigneten Konstruktion.

Die Druckmaschinenstationen oder -einheiten 1 bis 6 (Fig. 4, 5 und 6) können in variabler und untereinander austauschbarer Weise einen Formzylinder und einen Gummizylinder mit unterschiedlichen Durchmessern aufnehmen, wobei deren Durchmesser z.B. zwischen 12 und 21 cm variieren können. Fig. 4 veranschaulicht einen Gummituchzylinder 12 und einen Formzylinder 13, die beide eine mittlere Größe haben. Sie zeigt die Kassette 8 mit ihrer Positionierkante 8a, die in die Oberfläche 19 (vgl. Fig. 2, 3) eingepaßt ist. In Fig. 4 sind die Kanten der Kassette 8 als geradeverlaufend eingezeichnet, obwohl sie, wie am besten in Fig. 2 gesehen wird, gebogen sind, um das Einfügen der

pneumatischen Gummidichtung 21 und das Einsetzen der Kassette 8 zu erleichtern. Fig. 4, 5 und 6 sind schematisch.

Der Gegendruckzylinder 11 wird von zwei Armen 22 getragen, jeder in einem der beiden Druckwerksturmsabschnitte 9 bzw. 9'. Jeder der beiden Druckwerksturmsabschnitte 9, 9' hat ähnliche Vorrichtungen von Lagern und/oder von Sicherungsarmen oder Haltelementen, um die jeweiligen Zylinder und die übrigen Bauelemente in ihren Positionen zu halten. Aus Gründen der Einfachheit wird nur eine einzige der Anordnungen beschrieben.

Der Gegendruckzylinder 11 wird auf diese Weise durch die Arme 22 gehalten. Die Arme 22 können sich in einem Drehlager 23 drehen. Das Drehlager 23 ist innerhalb des Druckwerksturms 9 nicht in seiner Position befestigt, sondern kann seine Position durch Bewegung eines Exzentrers 25 verlagern. Die Position des Gegendruckzylinders 11 kann dadurch in Hinsicht auf den Träger 11a für den Gegendruckzylinder 11 durch Bewegung einer Exzenter-Steuerverbindung 30 und eines Exzentrers 30', der nur schematisch gezeigt ist, mittels Steuerung durch einen Motor 31 angepaßt werden. Eine Ausgleichsvorrichtung 29 für den Träger 11a des Gegendruckzylinders 11 weist einen exzentrischen Bolzen 129 auf, um den Träger 11a hinsichtlich eines Trägers 12c für den Gummituchzylinder 12 anzupassen; die Ausgleichsvorrichtung 29 ist an der Patrone oder ihrer Kassette 8 gesichert und ist nicht Teil der Anteile 9, 9' des Druckwerksturms.

Die Arme 22 können vorwärts und rückwärts gezogen werden für das Einkuppeln bzw. Auskuppeln der Ausgleichsvorrichtung 29 des Trägers des Gegendruckzylinders 11 mittels Luftzylindern 37 (Fig. 5), die aus Gründen der Klarheit in Fig. 4 weggelassen sind. Ein Stoßdämpfer 137, in entsprechender Weise an die Arme 22 angekoppelt, erlaubt eine sanfte und schrittweise Bewegung. Der Ablauf der Bewegung des Arms 22 wird durch einen Mikroschalter 122' überwacht.

Die Aufwärtsbewegung des Arms 22 in Richtung des Pfeils A 22 (Fig. 6) wird durch einen Motor 124 gesteuert, der über ein Zwischengetriebe eine Spindel 24 dreht, die ihrerseits gekuppelt ist mit einem im Innern hohlen Kugel 24a mit einem Innengewinde, welches am besten in Fig. 6 zu sehen ist. Bei Drehung des Motors 124, wodurch sich auch die Spindel 24 dreht, wird die Kugel 24a nach unten bewegt (Pfeil A 24, Fig. 4, 5); entsprechend wird der Arm 22, wie durch den Pfeil A 22 (Fig. 6) angedeutet, nach oben bewegt.

Der Drehpunkt 23, um den der Arm 22 nach oben gehoben wird, ist durch ein Zwischenglied 23a gesichert. Die Position des Zwischengliedes 23a kann sich in Abhängigkeit davon verändern, ob der Gegendruckzylinder 11 und der Formzylinder 12 in ihrer "Druck-An"- oder "Druck-Ab"-Position sind, wie sofort einleuchtet. Die Position des Arms 22 wird bestimmt durch das Einkuppeln seines vorderen Endes 22 b (Fig. 4) mit der Ausgleichsvorrichtung 29 für den Träger des Gegendruckzylinders 11.

Der Gummituchzylinder 12 wird in geeigneten Lagern festgehalten, und zwar an seinen beiden Enden (siehe Fig. 11) in zwei lateralen Seitenanteilen der Kassette 8, von der nur der Seitenanteil auf der Getriebeseite 9 in der Druckwerksturmstruktur sichtbar ist. Ein symmetrischer Seitenanteil ist ebenfalls auf der Arbeitsseite des Druckwerksturms gelagert, jedoch aus Gründen der Einfachheit in Fig. 11 weggelassen. Geeignete Rahmentteile, die die Seitenanteile miteinander verbinden, sind weggelassen, da sie jede beliebige Form entsprechend den Abmessungen der Seitenanteile der Kassette 8 haben können, um diese in ihrer Position zu halten. Die Seitenportionen können Rahmenelemente oder Platten sein.

Der Gummituchzylinder 12 kann mittels einer Verbindung 26 abgestellt werden, die detailliert in Fig. 7 dargestellt ist. Die Verbindung 26 ist an eine Abstell-Welle 281 angeschlossen, die mit einem Getriebesegment 282 verbunden ist, und ist mit einem Getriebesegment 283 angekuppelt. Das Getriebesegment 283 ist an eine zweite Abstell-Welle 284 angeschlossen. Die Getriebe 282, 283 bilden Motorsteuerungen, so daß die Abstell-Wellen 281, 284 sich zusammen bewegen. Das Getriebesegment 283 auf der Abstell-Welle 284 kann axial mittels eines axialen Pneumatikzylinders 285 verstellt werden, um die Getriebe 282, 283 entweder miteinander einzukuppeln oder voneinander auszukuppeln. Die Welle 281 ist Teil der Kassette 8; die Welle 284 verbleibt in dem Druckwerksturm 9. Der axial wirkende Zylinder 285 erlaubt ein Auseinanderkuppeln der Getriebesegmente 282, 283, wenn die Kassette 8 entfernt werden soll.

Die Welle 284 ist weiterhin angekuppelt an den Exzenter 25, der der Abstell-Exzenter des Gegendruckzylinders 11 ist. Der Exzenter 25 ändert die Position des Verbindungsarms 23a. Entsprechend wird der Gegendruckzylinder 11 abgestellt gemäß einem Wechsel in der Drehposition des Drehlagers 23, und zwar zu derselben Zeit, zu der der Gummituchzylinder 12 abgestellt wird, entsprechend der Drehung der Getriebesegmente 282, 283 und einer entsprechenden Drehung der Welle 281. Das Kugellager oder die Bolzenverbindung 24a zwischen der Spindel 24 und dem gabelförmigen Ende 22a des Arms 22 muß so gesetzt werden, daß die Kugel 24a lose in dem gabelförmigen zusammengedrückten Ende 22a sitzt, um die Verlagerung des Drehpunktes 23 zu gestatten, wenn der Exzenter gedreht wird.

Die Kassette 8 (Fig. 4) ist an den Druckwerkstürmen durch Verschlüsselemente 8b, 9b (nur schematisch dargestellt) verschlossen; die Verschlüsselemente 8b, 9b bilden gleichzeitig Endabschnitte, um die Anteile 9, 9' der Getriebeseite und der Arbeitsseite des Druckwerksturms wechselseitig miteinander zu verbinden, ebenso wie die Kassette 8.

Fig. 4 zeigt zusätzlich in schematischer Weise ein Feuchtwerk 32 und ein Farbwerk 33. Das Farbwerk 33 erhält Druckfarbe von einer gewöhnlichen Farbkastenvorrichtung und bringt die Druckfarbe auf eine Vielzahl von Walzen 361, 362, 363 auf. Die Farbauftragwalze

befindet sich ebenfalls in Eingriff mit einer Feuchtauftragwalze 321, um zur selben Zeit Farbe und Feuchtmittel auf die Oberfläche des Formzylinders 13 aufzubringen. Die Farbauftragwalze 361 befindet sich in der Darstellung mit durchgezogener Linie in Kontakt mit dem Formzylinder 13 in derjenigen Größe, die in Fig. 4 gezeigt ist. Zusätzlich sind zwei Positionen der Farbauftragwalze 361 in durchbrochenen Linien gezeigt, von denen eine, die Position 361' diejenige ist, die die Farbauftragwalze 361 bei einem Formzylinder 13 mit maximalem Umfang einnimmt; und die andere 361'' ist diejenige, die die Farbauftragwalze 361 einnimmt, wenn der Formzylinder 13 einen minimalen Umfang aufweist. Auch andere der Farbauftragwalzen, insbesondere die Walzen 362, 363, können um das Drehzentrum des Formzylinders 13 geschwenkt werden, um eine Einkupplung herzustellen. Im Walzenzug des Farbwerks 33 sind diejenigen Walzen gleichzeitig Changierwalzen, die zusätzlich zu einem durchgezogenen Kreis mit einer diesen umgebenden durchbrochenen Linie dargestellt sind.

Die Entfernung der Kassette 8 aus dem Druckwerksturm: Angenommen, daß der Gegendruckzylinder 11, der Gummituchzylinder 12 und der Formzylinder 13 sich in der Position befinden, die in Fig. 4 dargestellt ist, wird vor der Entfernung der Kassette 8 die Bedruckstoffbahn W entfernt, z.B. durch Durchtrennen oder Wegziehen aus der Druckstation. Der Luftzylinder 285 (Fig. 7) wird elektrisch erregt, um die Getriebe 282, 283 axial auszukuppeln. Ein Antriebsgetriebe 47 (Fig. 9A) für den Formzylinder 13 wird von einem Hauptantriebsgetriebe 46 z.B. mittels einer Kupplung ausgekuppelt.

Die Kassette 8 kann nun entfernt werden. Der Arm 22 wird nach links gezogen, um die Ausgleichsvorrichtung 29 des Trägers 11a des Gegendruckzylinders 11 von der linksseitigen Spitze 22b des Arms 22 (Fig. 5) auszukuppeln. Dies geschieht mittels des Zylinders 37, dessen Bewegung durch den Stoßdämpfer 137 gedämpft wird. Der Arm 22 ist nun frei von der Einkupplung mit der Ausgleichsvorrichtung 29 des Trägers 11a des Zylinders 11. Der Motor 124 wird elektrisch erregt, so daß er die Spindel 24 in eine Richtung dreht, um den Bolzen oder die Kugel 24a abwärts in die Richtung des Pfeils A 24 zu ziehen. Diese Bewegung wird fortgesetzt, bis (Fig. 6) der Arm 22 im wesentlichen in Richtung des Pfeils A 22 hochgehoben worden ist. Der Motor 31 für die Gegendruckzylinder-Exzenter-Steuerverbindung 30 bewegt sich zusammen mit dem Arm 22.

Wie man deutlich sieht, sind der Arm 22 und der Gegendruckzylinder 11 nun von dem Paar des Gummituchzylinders 12 und des Formzylinders 13 getrennt. Die Förderwinde 15 (Fig. 1) kann die Patrone 8 von dem Druckwerksturm entfernen, indem sie die Patrone 8 ein wenig anhebt, während die Förderwinde 15 sich in einer Richtung weg von dem Turm bewegt, wobei die Förderwinde 15 eine Bahn beschreibt, wie sie durch die Pfeile 15b (Fig. 6) angedeutet wird. der horizontale Anteil der Bewegung sollte, wenn es erforderlich ist, groß genug sein, um die Patrone 8 an ihrer rechten Seite von dem

Gegendruckzylinder 11 zu entfernen. Die Ausgleichsvorrichtung 29 des Trägers des Gegendruckzylinders 11 ist Teil der Patrone 8 und bewegt sich mit ihr. Der Gummituchzylinder 12 bewegt sich ebenfalls zusammen mit der Patrone 8, der Abstellverbindung 26 (Fig. 7), einer Welle 281 und einem segmentförmigen Getriebe 282 sowie mit einem Nockensystem für den Träger, das weiter unten in Verbindung mit Fig. 7 beschrieben wird. Der Gegendruckzylinder 11 ist vorzugsweise nicht angetrieben. Er wird durch mit Reibung bei der Bewegung der Bedruckstoffbahn W mitgeführt.

Nach Entfernung der Patrone 8 kann eine andere Patrone oder Kassette zusammen mit einem Formzylinder 13 sowie mit einem Gummituchzylinder 12 eines anderen Durchmessers eingesetzt werden, z.B. für einen Druckauftrag, der das Drucken auf Schachteln von wesentlich kleinerem oder größerem Durchmesser erforderlich macht. Indem der Formzylinder 13 und der Gummituchzylinder 12 unterhalb der Bedruckstoffbahn W angeordnet werden, ist es leicht, den Gegendruckzylinder 11 aus seiner Bahn herauszubewegen, insbesondere wenn er nicht angetrieben ist. Eine im wesentlichen senkrechte Entfernung, vorzugsweise mit einem zunächst im wesentlichen in der Ebene der Bedruckstoffbahn W verlaufenden Entfernungsweg und mit einem sich anschließenden Heben der Kassette ermöglicht eine Bahn der Bewegung, die sich automatisch steuern läßt, z.B. durch ein Programm, unter dessen Steuerung die Förderwinde 15 arbeitet.

Die Zylinder können recht lang sein, und in einer Betriebsausführung kann die Druckmaschine für das Drucken auf Karton konstruiert sein, der beispielsweise mehr als 1,45 m breit ist. Dies ist wesentlich breiter als es bei bekannten Druckmaschinen möglich ist, die imstande sind, auf schwerem oder dickem Kartonmaterial zu drucken, welches für Verpackungskartons geeignet ist.

Der Gegendruckzylinder 11 kann in Hinsicht auf den Ring des Trägers des Gegendruckzylinders 11, gezeigt in Fig. 4, 5 und 11, angehoben werden. Der Ring des Trägers wird benötigt, um die Zylinderkombinationen zu stabilisieren, das bedeutet, den Gegendruckzylinder, den Gummituchzylinder und den Formzylinder. Das Anheben des Gegendruckzylinders in Hinsicht auf seinen Träger, z.B. mittels eines Exzenter 30', ist notwendig, um die verschiedenen Dicken des Kartonmaterials der Bedruckstoffbahn einzupassen, ohne jedoch in die Lagerung des Trägers 11a des Gegendruckzylinders 11 mit Hinsicht auf den Träger 12a auf dem Gummituchzylinder 12 eingreifen zu müssen. Um eine neue Kassette, z.B. mit einer Patrone einer unterschiedlichen Abstellgröße, wieder einzusetzen, ist es lediglich notwendig, den Einsetzvorgang umzudrehen.

Kombiniertes Abstellen eines Gegendruckzylinders 11 und eines Gummituchzylinders 12 unter Bezug auf Fig. 7: Ein drehender Antrieb, z.B. ein Luftzylinder 285, der an eine Welle 284 angekoppelt ist - dieser ist nur schematisch in Fig. 5 gezeichnet - dreht die Welle 284,

welche durch den Eingriff segmentförmiger Getriebe 283, 282 die Welle 281 dreht. Die Verbindung 26 überträgt die Bewegung des segmentförmigen Getriebes 283 auf eine Auswerfvorrichtung für den Exzenter. Der Unterschied zwischen der "Druck-An"- und der "Druck-Aus"-Position ist in Fig. 7 durch die zwei einander tangierenden Kreise 12a, 12b des Gummituchzylinders 12 dargestellt. Gleichzeitig wird ein Bindeglied 39 zu dem Nocken des Trägers bewegt, in dem ein Schlitten 40 für den Nocken des Trägers herangezogen wird. Der Schlitten 40 trägt Trägernockenhalterungen 41, 42 für die Trägernocken 43, 44, die die Trägerringe des Formzylinders 13 bzw. des Gummituchzylinders 12 Einkuppeln. Federelemente 141, 142, z.B. spiralförmige Druckfedern, deren Spannung mittels einer Endmutter anpassbar ist, drücken die Trägernocken 43, 44 gegen entsprechende Nockenringe, die in Fig. 7 nicht sichtbar sind.

Fig. 7 zeigt die Abstell-Verbindung 26, wobei zur Vereinfachung der Darstellung die Druck-An-Stellung in durchgezogenen Linien und die Druck-Ab-Stellung in durchbrochenen Linien dargestellt sind.

Da der Motor 285 zum Abstellen des Gegendruckzylinders 11 die Welle 284 dreht, bewegt der Exzenter, der die Welle 284 mit der Verbindung 283 verbindet, ebenfalls den Drehpunkt 23 (Fig. 4) in Richtung zu dem Arm 22, so daß, wenn der Gummituchzylinder 12 abgestellt worden ist, der Gegendruckzylinder 11 entsprechend abgestellt wird. Wenn die Kassette 8 eingebaut ist, ist die Kugel 24a oder eine Spindelmutter 24a, die auf die Spindel 24 aufgeschraubt ist, lose, um die Bewegung des Drehlagers 23 zu gestatten. Der Gegendruckzylinder 11 wird durch seinen Eingriff mit der Ausgleichsvorrichtung 29 für den Träger in seiner Position gehalten. Die Verbindung für den Träger des Zylinders wirkt wie ein Knebel, und die Zylinder werden durch den Knebeleffekt in Verbindung mit ihrem beträchtlichen Gewicht in ihren jeweiligen Positionen gehalten. Die Justierung des Gegendruckzylinders 11 in Hinsicht auf seinen Träger wird erreicht, wenn er in die Druck-An-Stellung gebracht wird. Die Zylinder neigen dazu, sich in Richtung der Druck-An-Stellung zu drehen.

Ein Haupt-Leitstand sorgt dafür, daß die Vorgänge in der vorgesehenen Reihenfolge erfolgen und daß die Zylinder miteinander verriegelt werden, um das Entfernen der Kassette nur in Druck-An-Stellung zu erlauben. Sobald dann der Gegendruckzylinder 11 ebenfalls aus dem Weg ist, was durch Drehung der Spindel 24 bewirkt wird, kann die Patrone 8 sofort entfernt werden. Beim Wiedereinsetzen der Patrone 8 und beim Rückstellen des Gegendruckzylinders 11 in die in Fig. 4 gezeigte Position wird das Einkuppeln des Trägers des Gegendruckzylinders 11 mit dem Träger des Gummituchzylinders 12 sichergestellt.

Die Dicke einer Karton-Bedruckstoffbahn, die sich mit dieser Druckmaschine verarbeiten läßt, kann z.B. zwischen 0,25 und 0,75 mm variieren. Wenn der Gegendruckzylinder 11 separat von seinem Träger an

den Gummituchzylinder angestellt wird - man beachte den Exzenter an dem Gegendruckzylinder 11 - ist das Anpassen des Gegendruckzylinders an verschiedene Bahndicken der Bedruckstoffbahn W einfach. Diese Einstellung des Gegendruckzylinderkörpers in Hinsicht auf seinen Träger mittels des Motors 31 kann von einem zentralen Leitstand gleichzeitig für alle Druckwerksstationen 1 bis 6 gesteuert werden; zusätzlich kann jede einzelne Druckwerkseinheit auch individuell eingestellt werden. Die Einstellvorrichtung zum Einstellen der Druckwerkseinheit oder Druckwerksstation erlaubt das Einstellen des Gegendruckzylinders an der Arbeitsseite unabhängig von der Getriebeseite, wenn dies erforderlich ist.

Der Abstellmechanismus für den Nocken des Trägers (Fig. 7) hält die Träger 12c und 13c (Fig. 11) für den Formzylinder 13 bzw. den Gummituchzylinder 12 frei. Durch Einbinden des Auswerfmechanismus' für den Trägernocken in die Auswerfverbindung mittels einer Kupplung der Trägernocken 43, 44 an ein Rad, daß an dem Segment 282 angekuppelt ist, werden die Trägernocken 43, 44 von den Trägern zu derselben Zeit wegbewegt, zu der der Druck abgestellt wird. Fig. 6 zeigt die Position der Abstellverbindung 26 in der Druck-Aus-Position; die Trägernocken sind in Fig. 6 aus Gründen der Einfachheit nicht dargestellt.

Wenn die Kassette 8 entfernt worden ist, ist es wünschenswert, den Formzylinder 13 in seiner Position so zu verriegeln, daß sich der Formzylinderspalt, der eine Nut bildet, um die Druckform auf dem Formzylinder 13 aufzunehmen, in einer gut zugänglichen Position befindet, das bedeutet, mit Hinsicht auf Fig. 8, auf der linken Seite. Das Antriebsgetriebe 46, dessen Zentrum ebenfalls in Fig. 11 zu sehen ist, umfaßt eine Kupplung. Damit läßt sich das Antriebsgetriebe als eine Getriebekupplung für das selektive Einkuppeln des Formzylinders 13 auffassen. Fig. 8 zeigt die Position des Formzylinders 13, bei der sich die Nut zusammen mit dem Befestigungsmechanismus 113 für die Druckform in einer gut zugänglichen Position befindet. Um den Formzylinder 13 zu drehen, damit der Verschlußmechanismus 113 in die in Fig. 8 gezeigte Position gelangt, ist ein Motor 34 für den Formzylinder 13 vorhanden, der an das Getriebe des Farbwerkszugs 33 angekuppelt ist und der den Formzylinder 13 dreht. Dabei ist gleichzeitig die Getriebekupplung 46 ausgekuppelt, so daß keinerlei Antrieb von der Hauptantriebswelle, die schematisch mit 157 (Fig. 11) bezeichnet ist, übertragen wird. Sobald die Position des Verschlußmechanismus' 113 einmal eingestellt ist, ändert sie sich nicht infolge der Trägheit der Bauelemente; dies gilt auch bei Entfernung der Kassette 8 aus dem Druckwerksturm 9. Der Motor 34 kann ebenfalls dazu benutzt werden, um die Walzen des Farbwerks 33 langsam zu drehen, z.B. bei der Reinigung.

Beim Einbau einer Kassette 8 ist es notwendig, die Getriebe der Hauptantriebswelle und die Getriebe der zugehörigen Zylinder und Walzen in den Kassetten miteinander zu synchronisieren. In Fig. 12A bis 12C wird

der allgemeine Aufbau veranschaulicht, um die Welle und die Druckwerkseinheiten in ihrer jeweiligen Null-Positionen zu setzen, um sie miteinander einkuppeln zu können. Fig. 9A und 9B zeigen den Zeitablauf für die druckenden Zylinder.

Die Transmissionswelle 157 kann mit sehr niedriger oder mit Kriechgeschwindigkeit gedreht werden, z.B. durch einen getrennten Positioniermotor, der beispielsweise eine Leistung von 3 PS hat. Der Motor 34 führt den Formzylinder 13 (Fig. 4 bis 6), der typischerweise eine Leistung von 5 PS hat, wird benutzt, um die Druckeinheit zu drehen. Der Motor 34 kann nur betrieben werden, wenn die Kupplung für die Antriebseinheit, d.h., die Kupplung zwischen der Transmissionswelle 157 und dem Hauptantrieb 46 ausgekuppelt ist.

Einstellung der druckenden Zylinder:

Eine anpassbare Scheibe 50 (Fig. 9A, 9B) trägt zwei Markierungen 55, 55' für einen optischen Sensor auf ihrem Umfang. Die Scheibe 50 ist auf dem Getriebe 47 für den Formzylinder 13 aufgebracht, wobei das Getriebe 47 mit der Welle 54 des Formzylinders 13 verbunden ist. Eine zusätzliche Scheibe 49 ist auf dem Getriebe 47 montiert; sie trägt eine einzige Markierung auf ihrem Umfang. Das Getriebe 49 wird benutzt, um die Position des Abstellmechanismus' 113 und der Nut auf dem Plattenzylinder 13 einzustellen. Die Scheiben 49, 50 sind gegenüber dem Getriebe 47 durch Bolzen 53 gesichert und festgespannt. Die Scheibe 50 kann entlang von Schlitten 153 umfangsmäßig versetzt werden. Um die Scheibe 50 umfangsmäßig weiter zu bewegen, als der Länge der Schlitten 153 entspricht, können die Bolzen 53 entfernt werden und entsprechend in die benachbarten Schlitten 153 eingesetzt werden. Auf der Scheibe 49 ist eine einzige Markierung 56 angeordnet. Optische Sensoren 48 (Fig. 9a) sind derartig positioniert, daß sie das Vorbeistreichen der Markierungen 55, 55' oder 56 der Scheibe 50 bzw. 49 detektieren. Die optischen Sensoren 48, von denen drei vorgesehen sind, sind über Lichtwellenleiter 51 mit einem optischen Element 51' verbunden, das eine bestimmte Empfindlichkeit der Sensoren 48 vorgibt, wobei das optische Element 51' einen Verstärker umfassen kann, um die aus den Markierungen 55, 55' und 56 abgeleiteten optischen Signale zu dem zentralen Leitstand weiterzuleiten, um die Motoren der Druckmaschinen zu steuern, d.h. den Motor zur Erzeugung der Schleichgeschwindigkeit, um die Position der Welle des Formzylinders 13 über das Getriebe 47 einzustellen, und, wenn die Position der Haupt-Antriebswelle 157 bekannt ist, dadurch die Position des Formzylinders 13 einzustellen.

Die erste der Markierungen 55, 55', die durch den zugehörigen Sensor 48 detektiert wird, zeigt an, daß sich der Formzylinder 13 einem Haltepunkt nähert. Die zweite Markierung entspricht dem gerade vorgesehenen Haltepunkt, bei dem die Welle mit einer Genauigkeit von ± 1 mm halten muß. Die Positionierung der zugehörigen Scheiben 49, 50 bezeichnet den zeitlichen

Versatz der Druckeinheit gegenüber der Transmissionswelle 157. Wenn die Phasenlage der Transmissionswelle 157 bekannt ist und die Kupplung zu der Transmissionswelle 157 eingekuppelt ist, ist die Druckeinheit synchronisiert.

Die Druckwerkseinheiten haben jeweils einzelne Motoren, die unabhängig von dem Motor für die Antriebswelle sind. Die Motoren 34 an den Druckwerkseinheiten oder Stationen 1 bis 6 erlauben einen jeweils eigenen Antrieb.

Der Formzylinder 13 wird automatisch in die Position zum Plattenwechsel auf die folgende Weise bewegt: Die Scheibe 49 ist auf dem Getriebe des Formzylinders 13 angebracht, obwohl sie auch an anderer Stelle angeordnet und mit dem Getriebe des Formzylinders 13 gekoppelt sein kann. Die Markierung 56 ist synchronisiert oder mit Rücksicht auf den Spannkanaal des Formzylinders 13 angeordnet. Die Scheibe 49 ist so positioniert, daß sie, wenn der zugehörige Sensor 48 das Vorbeilaufen der Markierung 56 registriert, der Motor 34 die Druckmaschine in einer Position anhält, bei der die Druckform auf dem Formzylinder 13 üblicherweise gewechselt wird, d.h. in einer neuen Ur-Position.

Die Sensoren 48 sind ebenso wie die elektrischen Verbindungen an dem Druckwerksturm 9 angeordnet. Das Getriebe 47 und die Scheiben 49, 50 sind in der Patrone 8, so daß die Beziehung zwischen der Welle 54 und den Scheiben 49, 50 hinsichtlich der Sensoren 48 unabhängig von dem Durchmesser des Formzylinders 13 stets dieselbe ist.

Um das Setzen der zugehörigen Markierungen 55, 55', 56 für die Null-Position einerseits und für die Halte-Position des Formzylinders 13 andererseits voneinander zu unterscheiden, sind die zugehörigen Bolzen 53 bzw. 53' radial gegeneinander versetzt, und die zugehörigen Schlitze 153, 153' sind ebenfalls in gleicher Weise radial gegeneinander versetzt. Fig. 9b zeigt ebenso in durchbrochener Linie, - weil dies nicht zum Verständnis dieses Aufbaus gehört - die Farbauftragwalze 361, die zu dem Druckwerksturm gehört und nicht zu der Patrone 8.

Das Getriebe 47 sitzt auf der Welle 54 in einem konischen Sitz und ist durch Bolzen befestigt. Der konische Sitz gestattet eine Justierung und erlaubt das Zentrieren.

Die Transmissionswelle 157 ist hinsichtlich aller Druckeinheiten durch je zwei Sensoren 58, 58' (vgl. Fig. 12A, 12B, 12C) positioniert. Eine Scheibe 59a (Fig. 12B) ist ähnlich wie die Scheibe 50 aufgebaut; sie trägt zwei Sensorblocks 59, 59' und ist an der Transmissionswelle 157 gesichert. Die Transmissionswelle 157 dreht sich mit niedriger Geschwindigkeit oder im Schleichtempo, bis der Sensor 58, wenn er auf die Markierung 59 reagiert, ein Signal liefert, so daß der Motor zu dem zugehörigen Zeitpunkt gestoppt wird, und die Position des Getriebes wird in der Null-Stellung durch die Markierung 59' verifiziert, die sich gegenüber dem Sensor 58' befindet. Die einzelnen Antriebsgetriebe 47 der

Druckwerkseinheiten können geeignet zueinander synchronisiert werden, z.B. durch Lösen von Schrauben 154 (Fig. 9a), so daß die über die Transmissionswelle 157 und die zugehörigen Wellen der Druckwerkseinheiten miteinander synchronisiert sind. Wenn die Transmissionswelle 157 in Richtung zu der Null-Position bewegt werden soll, kann eine zusätzliche Antriebseinheit mit niedriger Leistung, z.B. mit 3 PS, benutzt werden, um die Transmissionswelle 157 mit niedriger Geschwindigkeit zu drehen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist es nicht notwendig, die Farbauftragwalzen 361, 362, 363 zurückzusetzen, wenn Patronen 8 mit Zylindern unterschiedlicher Größe nacheinander eingebaut werden. Drei Luftzylinder 64, 65, 66 (Fig. 13) drücken pneumatisch gegen die zugehörigen Walzen 361, 362, 363. Ausgleichs-Verbindungen 67, 68, 69 sind zwischen den Luftzylindern 64, 65, 66 und den zugehörigen Walzen 361, 362, 363 angebracht. Die pneumatischen Zylinder 64, 65, 66 sorgen für eine pneumatische Belastung auf Gleitstücke, die gegen einen stationären Ring 213 drücken, der denselben Durchmesser hat wie der Einpaßdurchmesser für das Getriebe des Formzylinders 13. Jeder der Verbindungsmechanismen umfaßt jeweils eine Abstreifplatte 161, 162, 163, die Teil einer Aufhängung 261, 262 bzw. 263 ist. Die jeweilige Abstreifplatte bewegt sich in einer geraden Linie zu dem Ring 213 hin. Auf diese Weise wird eine gleiche Beabstandung der jeweiligen Farbauftragwalze zu dem gerade installierten Formzylinder in Hinsicht auf den Durchmesser des zu dem Formzylinder passenden Getriebes eingestellt. Fig. 13 zeigt ebenfalls die Feuchtauftragwalze 321, die an die Farbauftragwalze 363 angestellt ist.

Die Konstruktion des Farbwerks kann gemäß jeder üblichen und geeigneten Vorrichtung ausgeführt sein. Ein Farbwerk, das besonders geeignet und verwendbar ist, insbesondere um einen leichten Austausch des Farbkastens zu gestatten, ist in dem Patent US-A-5 327830 beschrieben mit dem Titel "Tragbarer und entferntbarer Farbkasten für eine Druckmaschine".

Fig. 10 zeigt in stark schematisierter Weise das Getriebe und den Antrieb des Gegendruckzylinders 11, wenn der Gummituchzylinder 12 und der Formzylinder 13 einen maximalen Durchmesser haben, jeweils in durchgezogenen Linien. Darübergesetzt sind die Positionen des Gegendruckzylinders 11', eines Gummituchzylinders 12' und eines Formzylinders 13' für die kleinstmöglichen Größen, jeweils in durchbrochenen Linien dargestellt. Dabei wechselt der Durchmesser des Gegendruckzylinders 11 jedoch nicht. Da eine Trägereinsetzvorrichtung 29 zum Tragen des Gegendruckzylinders 11 Teil der Patrone oder der Kassette 8 ist, kann der Arm 22 den Gegendruckzylinder 11 in die Position 11' bringen; dabei ist die Trägereinsetzvorrichtung 29 dann in der Position 29' positioniert, was einer Kassette oder einer Patrone mit einer minimalen Abstellgröße entspricht, d.h. für Kassetten, die druckende Zylinder mit minimaler Größe enthalten. Fig. 10 zeigt deutlich, daß die Farbauftragwalzen gegen den Formzylinder 13

ebenso wie gegen den Formzylinder 13' anstellbar sind. Die Zylinder 12 und 13 oder 12' bzw. 13' sind über in Fig. 10 und 11 nicht sichtbare Getriebe miteinander verbunden. Das Getriebe 46 kann mit einem Zylindergetriebe über einen relativen axialen Versatz im Eingriff stehen, wenn beide vorher miteinander synchronisiert worden sind oder wenn es ausgekuppelt ist.

Nur jene Bestandteile, die zum Verständnis der vorliegenden Erfindung notwendig sind, wurden in Einzelheit beschrieben und mit Bezugszeichen versehen. Verschiedene andere Bauelemente und strukturelle Komponenten, wie z.B. Steuereinheiten, Steuerverbindungen u. dgl., Sensoren, Steuerschalter zum Positionieren, Positioniereinheiten, Servo- und Servo-Einrichtungen, beispielsweise elektrische, hydraulische oder pneumatische Einheiten lassen sich benutzen, wie es allgemein auf dem Gebiet der Druckmaschinenteknik bekannt ist. Einige von diesen Bauelementen können in den Zeichnungen gezeigt sein, auch wenn sie nicht speziell mit Bezugszeichen versehen sind, und ihre Verwendung und Benutzung sind klar für die Fachleute; z. B. sei hier verwiesen auf die verschiedenen Farbauftragwalzen und die Zylinder des Farbwerkszugs 33, die spezielle Form der Farbauftragwalze, des Feuchtwirks 32, und strukturelle Komponenten, Mikroschalter, von denen zwei mit 122 bezeichnete in Fig. 4 gezeigt sind, und Verriegelungen, die dafür sorgen, daß die Druckmaschine nur dann startet und nur dann arbeitet, wenn die Kassetten 8 in ihren vorgegebenen Positionen angeordnet und verriegelt sind und die jeweiligen Zylinder richtig synchronisiert sind. Sequentiell arbeitende Steuereinheiten, wie sie in elektrischen Steuersystemen bekannt sind, können zusammen mit Verriegelungsschaltkreisen (interlock circuits) benutzt werden.

Die Verbindungen 67, 68 und 69 werden benutzt, um die Zentren der zugehörigen Walzen 361, 362, 363 zu positionieren, wenn die Farbwerkswalzen 361, 362, 363 ausgewechselt werden, z.B. aufgrund von Abnutzung oder eines Sprunges. Statt allgemein bekannte Verbindungselemente an den Verbindungsstücken 68, 69 zu benutzen Verbindungselemente an den Verbindungsstücken 68, 69 zu benutzen können auch flexible Taus oder dgl. Verwendung finden. Die Ausgleichsverbindung für die Walze 361 ist ohne weiteres zugänglich und bedarf nicht des komplexeren Ausgleichssystems für die Walzen 362 und 363.

Patentansprüche

1. Druckmaschine für die Benutzung mit druckenden Zylindern unterschiedlicher Durchmesser, insbesondere zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn (W) aus festem oder dickem Verpackungsmaterial, mit wenigstens einer ersten Druckwerksstation (1 bis 6), mit je einem Druckwerksturm (9, 9'), einem Gegendruckzylinder (11), der im oberen Teil des Druckwerksturms (9, 9') angeordnet ist und gegenüber einem druckenden Zylinder (12, 13), der ein

zu druckendes Bild trägt, ausdrückbar ist, wobei die Bedruckstoffbahn (W) zwischen dem Gegendruckzylinder (11) und dem druckenden Zylinder (12, 13) hindurchfuhrbar ist; einer entfernbaren Kassette (8), die getrennt von den übrigen Teilen des Druckwerksturms (9, 9') an demselben befestigbar und von ihm entfernbar ist, wobei der druckende Zylinder (12, 13) in der Kassette (8) befestigt ist und unterhalb des Gegendruckzylinders (11) positioniert ist, wobei die Kassette (8), wenn sie in den Druckwerksturm (9, 9') eingebracht wird, den druckenden Zylinder (12, 13) in eine Position bringt, in der er Druckfarbe aus einem Farbwerk (33) aufnimmt, das in dem Druckwerksturm (9, 9') derart an dem druckenden Zylinder (12, 13) angeordnet und befestigt ist, daß die freie Entfernbarkeit der Kassette (8) nicht beeinträchtigt ist; Positionierungsmitteln (8a, 19), die an der Kassette (8) bzw. an dem Druckwerksturm (9, 9') befestigt sind, um die Position der Kassette (8) in dem Druckwerksturm (9, 9') auszuwählen und die das Herausnehmen der Kassette (8) in einer Bewegungsbahn (15b) erlauben, die sich wenigstens teilweise oberhalb der Ebene der Bedruckstoffbahn (W) erstreckt, wenn diese durch die Druckmaschine hindurchgezogen wird; und mit einer Förderwinde (15), an der die Kassette (8) anbringbar ist, um sie aus dem jeweiligen Druckwerksturm (9, 9') auf der Bewegungsbahn (15b) herauszutransportieren.

2. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der druckende Zylinder eine Kombination aus einem Gummituchzylinder (12) und einem Formzylinder (13) umfaßt; Getriebemittel (47) an wenigstens einem Zylinder (12, 13) der Kombination der druckenden Zylinder (12, 13), wobei die Getriebemittel (47) innerhalb der Kassette (8) angeordnet sind und Antriebsgetriebemittel (46, 157), die in dem Druckwerksturm (9, 9') angeordnet sind und die je einzeln ein- und auskuppelbar mit den Antriebsmitteln (47) der Kassette (8) sind.
3. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegendruckzylinder (11) einen zugeordneten Trägerring (11a) aufweist, und daß Einstellmittel (30, 31) zum Einstellen des Trägerrings (11) des Gegendruckzylinders (11) vorgesehen sind, die die relative Position des Trägerrings (11a) des Gegendruckzylinders (11) zu dem Gegendruckzylinder (11) steuerbar angleichen; eine Ausgleichsvorrichtung (29), die Teil der Kassette (8) ist und die die Position des Trägerrings (11a) hinsichtlich des druckenden Zylinders (12, 13) in der Kassette (8) bestimmt, so daß durch Anpassen der relativen Position des Trägerrings (11a) zu dem Gegendruckzylinder (11) der resultierende Spalt zwischen dem Gegendruckzylinder (11) und dem druckenden Zylinder (12, 13) ent-

sprechend der Dicke von Bedruckstoffbahnen (W) verschiedener Dicke einstellbar ist.

4. Druckmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Trägerarm (22) für den Gegendruckzylinder (11) vorhanden ist, der an dem Druckwerksturm (9, 9') befestigt ist, daß der Trägerarm (11a) für den Gegendruckzylinder (11) an dem Trägerarm (22) in einer vorbestimmten Position befestigt ist, wobei die Ausgleichsvorrichtung (29) Kupplungsmittel umfaßt, die den Trägerarm (22) lösbar positionieren, wenn die Kassette (8) in den Druckwerksturm (9, 9') eingesetzt ist. 5
5. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Trägerarm (22), der den Gegendruckzylinder (11) trägt, wobei der Trägerarm (22) in dem Druckwerksturm (9, 9') befestigt ist; bewegliche Drehlagermittel (23, 23a), die den Trägerarm (22) drehbar in dem Druckwerksturm (9, 9') halten; sowie Abstellmittel (284) und Mittel (23a) zum Steuern der Position der beweglichen Drehmittel (23) in Abhängigkeit davon, ob das Abstell-Steuermittel (284) in der Druck-An- oder der Druck-Ab-Position sich befindet, vorhanden sind. 10
15
20
25
6. Druckmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungsmittel (26, 281) zum Abstellen des druckenden Zylinders (12, 13) an denselben angekoppelt sind, trennbare Kupplungsmittel (282, 283), die die Verbindungsmittel (26, 281) zum Abstellen des druckenden Zylinders (12, 13) mit den Abstell-Steuermitteln (284) verbinden, um ein gleichzeitiges Abstellen des Gegendruckzylinders (11) und des druckenden Zylinders (12, 13) beim Einwirken der Abstell-Steuermittel (284) zu bewirken, wenn die Kassette (8) in den Druckwerksturm (9, 9') installiert wird, und wobei außerdem ein Entfernen der Kassette (8) zusammen mit den Abstell-Verbindungsmitteln (26, 281) möglich ist. 30
35
40
7. Druckmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die trennbaren Kupplungsmittel (282, 283) zwei selektiv einkuppelbare und auskuppelbare Getriebemittel umfassen, wobei eines der Getriebemittel mit dem Abstell-Steuermittel (284) und das andere mit dem Abstell-Verbindungsmittel (26, 281) verbunden ist, um die Drehbewegung des Abstell-Steuermittels selektiv zu übertragen, damit das Trennen der Verbindungsmittel (26, 281) bei Entfernen der Kassette (8) möglich ist. 45
50
8. Druckmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem Trägernocken (41, 43, 141; 42, 44, 142), die selektiv gegen die Trägerringe (12c, 13c) an dem druckenden Zylinder (12, 13) einkuppelbar sind, und Bedienungsmittel (39, 40) zum Bedienen der Trägernocken (41, 43, 141;

42, 44, 142) umfaßt, die gleichzeitig die Trägernocken (41, 43, 141; 42, 44, 142) zum Einkuppeln mit den zugehörigen Trägern (12c, 13c) einkuppeln, wenn sich die Abstell-Verbindungsmittel (26, 281) in der Druck-An-Position befinden.

9. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Trägerarm (22) für den Gegendruckzylinder (11) umfaßt, der in dem Druckwerksturm (9) befestigt ist und der den Gegendruckzylinder (11) trägt, daß Hebemittel (24, 24a, 124) an dem Druckwerksturm (9, 9') angeordnet sind, die mit dem Trägerarm (22) einkuppelbar sind, um den Trägerarm (22) zu heben und ihn zusammen mit dem Gegendruckzylinder (11) aus der Kassette (8) herauszuschwenken, um das Entfernen der Kassette (8) zu erlauben.
10. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Haupt-Antriebswelle (157) aufweist, daß der druckende Zylinder (12, 13) eine Antriebswelle (54) aufweist und daß Synchronisierungsmittel zum Synchronisieren der Antriebswelle (54) vorgesehen sind, die mit der Antriebswelle (54) für den druckenden Zylinder (12, 13) verbunden sind bzw. mit der Hauptantriebswelle (157), wobei diese Synchronisierungsmittel umfassen eine drehbare und versetzbare Scheibe (59, 50, 59a) auf einer der besagten Wellen (54, 157), Markierungsmittel (55, 55', 56; 59, 59') auf der Scheibe (49, 50, 59a) und Sensoren (48, 58, 58'), die an dem Druckwerksturm (8) angeordnet sind und gegenüber der besagten Scheibe (49, 50, 59a) so positioniert sind, daß sie die relative Position der Welle (54, 157) und der Scheibe (49, 50, 59a) zueinander detektieren und daß die Sensoren, wenn die Scheibe (49, 50, 59a) drehend versetzt wird, eine Null- oder Bezugsposition der zugehörigen Welle (54, 157) in Beziehung zu der Position der Sensoren (48, 58, 58') in den Druckwerksturm (9, 9') festlegen.
11. Druckmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die druckenden Zylinder (12, 13) eine Kombination aus einem Gummituchzylinder (12) und einem Formzylinder (13); Getriebemittel (47) an wenigstens einem der druckenden Zylinder (12, 13), wobei die Getriebemittel (47) in der Kassette (8) enthalten sind; und Antriebsgetriebemittel (46, 157) umfassen, die in dem Druckwerksturm (9, 9') enthalten sind und die selektiv einkuppelbar und auskuppelbar mit den Getriebemitteln (47) der Kassette (8) sind; wobei die drehbare und versetzbare Scheibe (49) an der Welle (54) gesichert ist und wobei der Formzylinder (13) eine Scheibe (49) zum Positionieren des Spannkanaals aufweist, wobei die Scheibe (49) eine Markierung (58) zum Positionieren des Spannkanaals hat und wobei einer der Sensoren auf die Markierung für den Spannkanaal reagiert, um eine vorbestimmte

Umfangsposition des Formzylinders (13) in der Kassette (8) festzulegen, wenn die Druckmaschine angehalten wird und bevor die Kassette (8) aus dem Druckwerksturm (9, 9') entfernt wird.

12. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kassette (8) ein Ringelement (213) aufweist, das konzentrisch mit dem druckenden Zylinder (12, 13) ist, wobei das Farbwerk (33) wenigstens eine Farbauftragwalze (361, 363) aufweist, wobei Fühlermittel (161, 162, 163) an dem Druckwerksturm (9, 9') angeordnet sind, die gegenüber dem Ringelement (213) einkuppelbar sind, wenn die Kassette (8) in dem Druckwerksturm (9, 9') installiert wird; Steuermittel (64, 65, 66), die an wenigstens eine der Farbauftragwalzen (361, 362, 363) angekoppelt sind und die eine steuernde Kraft auf die Walzen (361, 362, 363) gegenüber dem druckenden Zylinder (12, 13) ausüben und daß bewegliche Steuermittel (261, 262, 263) an die Fühlermittel (161, 162, 163) angekoppelt sind und an die wenigstens eine Farbauftragwalze (361, 362, 363), um ihre Bewegung in radialer Richtung in Bezug auf das Ringelement (213) zu steuern, wobei eine Steuerkraft durch die Steuermittel (64, 65, 66) ausgeübt wird.

13. Druckmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Getriebe für den druckenden Zylinder (12, 13) aufweist, das mit dem druckenden Zylinder (12, 13) verbunden ist, und daß das Ringelement (213) einen Umfang hat, der denselben Durchmesser hat wie der Rollkreisdurchmesser (gear pitch diameter) des Getriebes des druckenden Zylinders (12, 13).

14. Druckmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der druckende Zylinder (12, 13) eine Kombination aus einem Gummituchzylinder (12) und einem Formzylinder (13) umfaßt; Getriebemittel (47) an wenigstens einem der Zylinder (12, 13) der Kombination, wobei die Getriebemittel (47) Teil der Kassette (8) sind und wobei Antriebsgetriebemittel (46, 157) Teil des Druckwerksturms (9, 9') sind, welche selektiv einkuppelbar und auskuppelbar mit den Getriebemitteln (47) der Kassette (8) sind; wobei der Formzylinder (13) ein Formzylindergetriebe umfaßt und wobei das Ringelement (13) in der Kassette (8) stationär ist und einen Umfang hat, dem ein Durchmesser entspricht, wie der Rollkreisdurchmesser (gear pitch diameter) des Getriebes des Formzylinders (13).

15. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegendruckzylinder (11) einen zugehörigen Trägerring (11a) umfaßt; und wobei eine Ausgleichsvorrichtung (29) für den Trägerring (11a) vorgesehen ist, die an der Kassette (8) befestigt ist und die Teil der Kassette (8) ist, um die

Position des Trägerrings (11a) hinsichtlich des druckenden Zylinders (12, 13) in der Kassette (8) festzulegen, wobei ein Trägerarm (22) für den Gegendruckzylinder (11) vorgesehen ist, der in dem Druckwerksturm (9, 9') befestigt ist, wobei Drehmittel (23) den Trägerarm (22) drehbar in dem Druckwerksturm (9, 9') halten, um sowohl eine Dreh- als auch eine Translationsbewegung zu erlauben; und wobei der Trägerarm (22) in dem Druckwerksturm (9, 9') gedreht wird und die Ausgleichsvorrichtung (29) für den Trägerring (11a) an der Kassette (8) ein Kopplungsmittel (22b, 129) umfaßt, um den Trägerarm (22) und die Ausgleichsvorrichtung (29) für den Trägerring (11a) miteinander zu verbinden, wenn die Kassette (8) in den Druckwerksturm (9, 9') eingebracht wird, und um das Einstellen des Trägerrings (11a) an dem Trägerarm (22) hinsichtlich des druckenden Zylinders (12, 13) in der Kassette (8) zu steuern.

16. Druckmaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der druckende Zylinder eine Kombination aus einem Gummituchzylinder (12) und einem Formzylinder (13) umfaßt; Getriebemittel (47) an wenigstens einem der beiden Zylinder (12, 13) der Kombination, wobei diese Teil der Kassette (8) ist; Antriebsgetriebemittel (46, 157), die Teil des Druckwerks (9, 9') sind und die selektiv einkuppelbar und auskuppelbar von den Getriebemitteln (47) der Kassette (8) sind; wobei die Ausgleichsvorrichtung (29) für den Trägerring (11a) das Setzen (setting) des Trägerrings (11a) an den Trägerarm (22) hinsichtlich des Gummituchzylinders (12) steuert.

17. Druckmaschine, insbesondere zum Drucken auf einer Bedruckstoffbahn (W) aus schwerem oder Verpackungsmaterial, mit einer Vielzahl von Druckwerksstationen (1 bis 6), deren jede in einem Druckwerksturm (9, 9') angeordnet ist, wobei dieser einen druckenden Zylinder (12, 13), der ein zu druckendes Bild trägt, ein an dem druckenden Zylinder (12, 13) angeordnetes Farbwerk (33) und einen oberhalb des druckenden Zylinders (12, 13) im oberen Teil des Druckwerksturms (9, 9') angeordneten und gegenüber dem druckenden Zylinder (12, 13) ausrückbaren Gegendruckzylinder (11) aufweist, wobei der druckende Zylinder (12, 13) auf die Bedruckstoffbahn (W) druckt, wenn die Bedruckstoffbahn (W) zwischen dem druckenden Zylinder (12, 13) und dem Gegendruckzylinder (11) hindurchgeführt wird, wobei Befestigungsmittel (22, 30) für den Gegendruckzylinder (11) beweglich angeordnet sind, die den Gegendruckzylinder (11) in dem Druckwerksturm (9, 9') halten; wobei eine Kassette (8), in welcher der druckende Zylinder (12, 13) befestigt ist, getrennt von den übrigen Teilen des Druckwerksturms (9, 9') an demselben befestigbar und von ihm entfernbare ist, wobei sich die

Bewegungsbahn (15b) der Kassette (8) beim Herausnehmen zumindest teilweise oberhalb der Ebene der Bedruckstoffbahn erstreckt und wobei das Farbwerk (33) derart angeordnet ist, daß die freie Entfernbarkeit der Kassette (8) nicht beeinträchtigt ist; mit trennbaren Kopplungsmitteln (282, 283), die die Bewegungssteuermittel (284) mit den Haltemitteln für den druckenden Zylinder (12, 13) verbinden, wobei die Bewegungssteuermittel (284) a) die Position der Haltemittel (26, 281) für den druckenden Zylinder (12, 13) in der Kassette (8) und b) die Position des Gegendruckzylinders (11) in dem Druckwerksturm (9, 9') steuern, wobei sie die relative Position des druckenden Zylinders (12, 13) innerhalb der Kassette (8) bestimmen, wenn diese in den Druckwerksturm (9, 9') eingebracht wird in Bezug zu dem Gegendruckzylinder (11), damit durch Ansteuerung der Bewegungs-Steuermittel ein gleichzeitiges Abstellen des druckenden Zylinders (12, 13) und des Gegendruckzylinders (11) durch ein einziges Bewegungs-Steuermittel möglich wird.

18. Druckmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Trägerring (11a) für den Gegendruckzylinder (11) umfaßt, Einstellmittel (30, 31), die die Position des Gegendruckzylinders (11) hinsichtlich des Trägerrings (11a) für den Gegendruckzylinder (11) einstellen; Steuermittel (29) zur Steuerung der Position des Trägerrings (11a) für den Gegendruckzylinder (11), der in der Kassette (8) gelagert ist; und Kupplungsmittel (22b), die an den Haltemitteln (22, 30) für den beweglichen Gegendruckzylinder (11) angekoppelt sind und die mit der Ausgleichsvorrichtung (29) für den Trägerring (11a) einkuppelbar sind, wenn die Kassette (8) in den Druckwerksturm (9, 9') eingesetzt wird, um die Position des Gegendruckzylinders (11) hinsichtlich des druckenden Zylinders (12, 13) in der Kassette (8) zu bestimmen, wobei die augenblickliche Position des Gegendruckzylinders (11) und des druckenden Zylinders (12, 13) durch Bewegungs-Steuermittel gesteuert werden.

19. Druckmaschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckwerksturm (9, 9') eine die Kassette (8) aufnehmende Oberfläche (19) aufweist; daß die Kassette (8) eine Oberfläche aufweist, die in die Oberfläche (19) des Druckwerksturms einpaßbar ist und wobei eine (19) der besagten Oberflächen eine im wesentlichen kontinuierlich verlaufende Nut oder einen Schlitz (20) aufweist und eine geschlossene aufblasbare Röhre oder einen Schlauch (21) aufweist, wobei der Schlauch (21) in der Nut oder in dem Schlitz gelagert ist, und daß eine pneumatische Vorrichtung zum Aufpumpen des Schlauchs (21) vorhanden ist, daß die aufblasbare Röhre oder der Schlauch (21) mit einer Rippe (21a) ausgestattet ist, die von der-

jenigen Oberfläche, in der die besagte Röhre oder der Schlauch (21) angeordnet ist, in Richtung zu der anderen Oberfläche weist, um eine schließende Dichtung zwischen den beiden Oberflächen zu bilden, wenn die Gummidichtung pneumatisch mit Druck beaufschlagt wird.

Claims

1. Printing machine for use with printing cylinders of different diameters, particularly for printing on a printing web (W) made from heavy or thick packaging material, having at least one first printing station (1 to 6), each with a printing unit tower (9, 9'), an impression cylinder (11), which is arranged in the upper part of the printing unit tower (9, 9') and opposite a printing cylinder (12, 13) which carries an image to be printed and is removable, the printing web (W) being feedable between the impression cylinder (11) and the printing cylinder (12, 13); a removable cassette (8), which can be fixed on and removed from the printing unit tower (9, 9') separately from the other parts of it, the printing cylinder (12, 13) being secured in the cassette (8) and positioned below the impression cylinder (11), the cassette (8), when it is introduced into the printing unit tower (9, 9'), bringing the printing cylinder (12, 13) into a position in which it receives printing ink from an inking unit (33), which is arranged and secured in the printing unit tower (9, 9') on the printing cylinder (12, 13) in such a way that the free removability of the cassette (8) is not impaired; positioning means (8a, 19) which are secured on the cassette (8) or on the printing unit tower (9, 9') in order to select the position of the cassette (8) in the printing unit tower and which allow the removal of the cassette (8) in a movement path (15b), which extends at least partially above the plane of the printing web (W) when this is pulled through the printing machine; and with a hoisting winch (15) on which the cassette (8) can be mounted, in order to transport it out of the respective printing unit tower (9, 9') along the movement path (15b).

2. Printing machine according to claim 1, characterised in that the printing cylinder includes a combination of a blanket cylinder (12) and a forme cylinder (13); gearing means (47) on at least one cylinder (12, 13) of the combination of the printing cylinders (12, 13), the gearing means (47) being arranged inside the cassette (8) and drive gearing means (46, 157), which are arranged in the printing unit tower (9, 9') and which can each be individually coupled and uncoupled with the drive means (47) of the cassette (8).

3. Printing machine according to claim 1, characterised in that the impression cylinder (11) has a bearer ring (11a), and that adjustment means

(30, 31) are provided for setting the bearer ring (11) of the impression cylinder (11), which controllably adjust the relative position of the bearer ring (11a) of the impression cylinder (11) to the impression cylinder (11); a compensator (29) which is part of the cassette (8) and determines the position of the bearer ring (11a) with respect to the printing cylinder (12, 13) in the cassette (8), so that by adjusting the relative position of the bearer ring (11a) to the impression cylinder (11) the resulting gap between the impression cylinder (11) and the printing cylinder (12, 13) is adjustable corresponding to the thickness of the printing webs (W) of different thicknesses.

4. Printing machine according to claim 3, characterised in that a bearer arm (22) is provided for the impression cylinder (11), which is secured on the printing unit tower (9, 9'), and that the bearer ring (11a) for the impression cylinder (11) is secured in a predetermined position on the bearer arm (22), the compensator (29) including coupling means, which releasably position the bearer arm (22) when the cassette (8) is inserted into the printing unit tower (9, 9').
5. Printing machine according to claim 1, having a bearer arm (22), which carries the impression cylinder (11), the bearer arm (22) being secured in the printing unit tower (9, 9'); movable pivot bearing means (23, 23a), which hold the bearer arm (22) rotatably in the printing unit tower (9, 9'); as well as stopping means (284) and means for controlling the position of the movable pivoting means (23) depending on whether the stopping control means (284) is in the printing-on or -off position.
6. Printing machine according to claim 5, characterised in that connecting means (26, 281), in order to stop the printing cylinder (12, 13), are coupled to the same, separable coupling means (282, 283), which connect the connecting means (26, 281) for stopping the printing cylinder (12, 13) to the stopping control means (284), in order to effect a simultaneous stopping of the impression cylinder (11) and the printing cylinder (12, 13) on actuating the stopping control means (284), when the cassette (8) is installed in the printing unit tower (9, 9'), it being furthermore possible to remove the cassette (8) together with the stopping connection means (26, 281).
7. Printing machine according to claim 6, characterised in that the separable coupling means (282, 283) include two selectively couplable and uncouplable gearing means, one of the gearing means being connected to the stopping control means (284) and the other being connected to the stopping connecting means (26, 281), in order to

selectively transfer the rotational movement of the stopping control means, so that separation of the connecting means (26, 281) is possible on removing the cassette (8).

8. Printing machine according to claim 6, characterised in that it moreover includes bearer wipers (41, 43, 141; 42, 44, 142), which can be selectively coupled to the bearer rings (12c, 13c) on the printing cylinder (12, 13) and operating means (39, 40) for operating the bearer wipers (41, 43, 141; 42, 44, 142), which simultaneously couple the bearer wipers (41, 43, 141; 42, 44, 142) for coupling with the allocated bearers (12c, 13c), when the stopping connection means (26, 281) are in the printing-on position.
9. Printing machine according to claim 1, characterised in that it includes a bearer arm (22) for the impression cylinder (11), which is secured in the printing unit tower (9) and which carries the impression cylinder, and in that lifting means (24, 24a, 124) are arranged on the printing unit tower (9, 9'), which can be coupled with the bearer arm (22) in order to lift the bearer arm (22) and to pivot it out of the cassette (8) together with the impression cylinder (11), in order to allow removal of the cassette (8).
10. Printing machine according to claim 1, characterised in that it has a main drive shaft (157), that the printing cylinder (12, 13) has a drive shaft and that synchronisation means for synchronising the drive shaft (54) are provided, which are connected to the drive shaft (54) for the printing cylinder (12, 13) or to the main drive shaft (157), these synchronisation means including a rotatable and displaceable disc (59, 50, 59a) on one of the said shafts (54, 157), marking means (55, 55', 56; 59, 59') on the disc (49, 50, 59a) and sensors (48, 58, 58'), which are arranged on the printing unit tower (8) and are positioned with respect to the said disc (49, 50, 59a) in such a way that they detect the relative position of the shaft (54, 157) and the disc (49, 50, 59a) to each other and that the sensors, when the disc (49, 50, 59a) is rotatably displaced, determine a zero or reference position of the allocated shaft (54, 157) in relation to the position of the sensors (48, 58, 58') in the printing unit tower (9, 9').
11. Printing machine according to claim 10, characterised in that the printing cylinders (12, 13) include a combination of a blanket cylinder (12) and a forme cylinder (13); gearing means (47) on at least one of the printing cylinders (12, 13), the gearing means (47) being contained in the cassette (8); and drive gearing means (46, 157), which are contained in the printing unit tower (9, 9') and which can be selectively coupled to and uncoupled from

the gearing means (47) of the cassette (8); the rotatable and displaceable disc (49) being secured on the shaft (54) and the forme cylinder (13) having a disc (49) for positioning the cylinder gap, the disc (49) having a marking (58) for positioning the cylinder gap and one of the sensors reacting to the marking for the cylinder gap in order to fix a predetermined initial position of the forme cylinder (13) in the cassette, when the printing machine is stopped and before the cassette (8) is removed from the printing unit tower (9, 9').

12. Printing machine according to claim 1, characterised in that the cassette (8) has a ring element (213), which is concentric with the printing cylinder (12, 13), the inking unit (33) having at least one inking roller (361, 363), feeler means (161, 162, 163) being arranged on the printing unit tower (9, 9') which are couplable with respect to the ring element (213), when the cassette (8) is installed in the printing unit tower (9, 9'); control means (64, 65, 66) which are coupled to at least one of the inking rollers (361, 362, 363) and which exert a controlling force on the rollers (361, 362, 363) with respect to the printing cylinder (12, 13) and that movable control means (261, 262, 263) are coupled to the feeler means (161, 162, 162) and to the at least one inking roller (361, 362, 363) in order to control their movement in a radial direction with respect to the ring element (213), a control force being exerted by the control means (64, 65, 66).
13. Printing machine according to claim 12, characterised in that it has a gear for the printing cylinder (12, 13), which is connected to the printing cylinder (12, 13) and that the ring element (213) has a circumference of the same diameter as the gear pitch diameter of the gear of the printing cylinder (12, 13).
14. Printing machine according to claim 13, characterised in that the printing cylinder (12, 13) includes a combination of a blanket cylinder (12) and a forme cylinder (13); gearing means (47) on at least one of the cylinder (12, 13) of the combination, the gearing means (47) being part of the cassette (8) and drive gearing means (46, 157) being part of the printing unit tower (9, 9'), which can be selectively coupled to and uncoupled from the gearing means (47) of the cassette (8); the forme cylinder (13) including a forme cylinder gearing and the ring element (13) being stationary in the cassette (8) and having a circumference which corresponds to a diameter, such as the gear pitch diameter of the gearing of the forme cylinder (13).
15. Printing machine according to claim 1, characterised in that the impression cylinder (11)

includes an bearer ring (11a); a compensator (29) being provided for the bearer ring (11a), which is secured on the cassette (8) and is part of the cassette (8), in order to determine the position of the bearer ring (11a) with respect to the printing cylinder (12, 13) in the cassette (8), a bearer arm (22) being provided for the impression cylinder (11), which is secured in the printing unit tower (9, 9'), rotary means (23) holding the bearer arm (22) rotatably in the printing unit tower (9, 9'), to allow both a rotary and a translation movement; the bearer arm (22) being rotated in the printing unit tower (9, 9') and the compensator (29) for the bearer ring (11a) on the cassette (8) including a coupling means (22b, 129) in order to connect the bearer arm (22) and the compensator (29) for the bearer ring (11a) with each other when the cassette (8) is inserted into the printing unit tower (9, 9') and in order to control the adjustment of the bearer ring (11a) on the bearer arm (22) with respect to the printing cylinder (11, 13) in the cassette (8).

16. Printing machine according to claim 15, characterised in that the printing cylinder includes a combination of a blanket cylinder (12) and a forme cylinder (13); gearing means (48) on at least one of the two cylinders (12, 13) of the combination, this being part of the cassette (8); drive gearing means (46, 157), which are part of the printing unit (9, 9') and which can be selectively coupled to and uncoupled from the gearing means (47) of the cassette (8); the compensator (29) for the bearer ring (11a) controlling the setting of the bearer ring (11a) on the bearer arm (22) with respect to the blanket cylinder (12).
17. Printing machine, particularly for printing on a printing web (W) made from heavy or packaging material, with a plurality of printing unit stations (1 to 6), each of which is arranged in a printing unit tower (9, 9'), having a printing cylinder (12, 13), which carries an image to be printed, an inking unit (33) arranged on the printing cylinder (12, 13) and an impression cylinder (11) arranged above the printing cylinder (12, 13) in the upper part of the printing unit tower (9, 9') and removable from the printing cylinder (12, 13), the printing cylinder (12, 13) printing on the printing web (W), when the printing web (W) is fed through between the printing cylinder (12, 13) and the impression cylinder (11), securing means (22, 30) for the impression cylinder (11) being movably arranged, which hold the impression cylinder (11) in the printing unit tower (9, 9'); a cassette (8), in which the printing cylinder (12, 13) is secured, being securable separately from the other parts of the printing unit tower (9, 9') on the same and being removable from it, the movement path (15b) of the cassette (8) on removal extending at least partially above the plane of the printing web and the inking

unit (33) being arranged in such a way that the free removability of the cassette (8) is not impaired; with separable coupling means (282, 283), which connect the movement control means (284) to the holding means for the printing cylinder (12, 13), the movement control means (284) controlling a) the position of the holding means (26, 281) for the printing cylinder (12, 13) in the cassette (8) and b) the position of the impression cylinder (11) in the printing unit tower (9, 9'), the movement control means setting the relative position of the printing cylinder (12, 13) inside the cassette (8), when this is introduced into the printing unit tower (9, 9') in relation to the impression cylinder (11), so that by controlling the movement control means a simultaneous stopping of the printing cylinder (12, 13) and the impression cylinder (11) is possible by means of a single movement control means.

18. Printing machine according to claim 16, characterised in that it includes a bearer ring (11a) for the impression cylinder (11), adjustment means (30, 31) which set the position of the impression cylinder (11) with respect to the bearer ring (11a) for the impression cylinder (11); control means (29) for controlling the position of the bearer ring (11a) for the impression cylinder (11) which is mounted in the cassette (8); and coupling means (22b) which are coupled to the holding means (22, 30) for the movable impression cylinder (11) and which can be coupled to the compensator (29) for the bearer ring (11a), when the cassette (8) is incorporated in the printing unit tower (9, 9'), in order to determine the position of the impression cylinder (11) with respect to the printing cylinder (12, 13) in the cassette (8), the present position of the impression cylinder (11) and the printing cylinder (12, 13) being controlled by means of movement control means.

19. Printing machine according to claim 17, characterised in that the printing unit tower (9, 9') has a surface (19) receiving the cassette (8); that the cassette (8) has a surface which fits in the surface (19) of the printing unit tower, one (19) of the said surfaces having an essentially continuous groove or a slot (20) and having a closed inflatable tube or a hose (21), the hose (21) being mounted in the groove or in the slot, and that a pneumatic device exists for inflating the hose (21), that the inflatable tube or the hose (21) is provided with a fin (21a), which points from that surface, in which the said tube or hose (21) is arranged, in the direction towards the other surface, in order to form a closed seal between the two surfaces, when the rubber packing is pneumatically acted upon by pressure.

Revendications

1. Machine à imprimer destinée à être utilisée avec

des cylindres d'impression ayant des diamètres différents, notamment pour l'impression d'une bande de matériau imprimé (W) formé d'un matériau d'emballage rigide ou épais, comportant au moins un premier poste formant unité d'impression (1 à 6), comportant respectivement une tourelle (9,9') de l'unité d'impression, un cylindre de contre-pression (11), qui est disposé dans la partie supérieure de la tourelle (9,9') de l'unité d'impression et peut être écarté d'un cylindre d'impression (12,13), qui porte une image à imprimer, la bande de matériau imprimé (W) pouvant passer entre le cylindre de contre-pression (11) et le cylindre d'impression (12,13); et comportant une cassette (8) amovible et qui peut être fixée à la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, séparément des autres parties de cette tourelle et peut en être retirée, et le cylindre d'impression (12,13) étant fixé à la cassette (8) et positionné au-dessous du cylindre de contre-pression (11), alors que, lorsqu'elle est insérée dans la tourelle (9,9') de l'outil de l'unité d'impression, la cassette (8) amène le cylindre d'impression (12,13) dans une position dans laquelle il reçoit une encre d'impression à partir d'une unité d'encrage (33), qui est montée et fixée dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression à proximité du cylindre d'impression (12,13) de telle sorte que la libre possibilité d'enlèvement de la cassette (8) n'est pas affectée; et comportant des moyens de positionnement (8a,19), qui sont fixés sur la cassette (8) ou sur la tourelle (9,9') de l'unité d'impression de manière à sélectionner la position de la cassette (8) dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, et qui permettent le retrait de la cassette (8) suivant une trajectoire de déplacement (15b), qui s'étend au moins partiellement au-dessus du plan de la bande du matériau à imprimer (W), lorsque cette dernière traverse la machine à imprimer; et comportant un treuil d'entraînement (15), sur lequel la cassette (8) peut être montée de manière à être extraite de la tourelle respective (9,9') de l'unité d'impression pour être transportée sur la trajectoire de déplacement (15b).

2. Machine à imprimer selon la revendication 1, caractérisée en ce que le cylindre d'impression comprend une combinaison formée d'un cylindre porte-blanchet (12) et d'un cylindre porte-plaque (13); des moyens de transmission (47) étant disposés sur au moins un cylindre (12,13) de l'ensemble combiné des cylindres d'impression (12,13), les moyens de transmission (47) étant disposés à l'intérieur de la cassette (8), et des moyens de transmission d'entraînement (47) étant disposés à l'intérieur de la cassette (8) tandis que des moyens de transmission d'entraînement (46,157) sont disposés dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression et peuvent être respectivement couplés et désaccouplés individuellement avec les moyens d'entraî-

nement (47) de la cassette (8).

3. Machine à imprimer selon la revendication 1, caractérisée en ce que le cylindre de contre-pression (11) possède un anneau de support associé (11a), et qu'il est prévu des moyens de réglage (30,31) servant à régler l'anneau de support (11a) du cylindre de contre-pression (11) et qui compense d'une manière commandable la position relative de l'anneau de support (11a) du cylindre creux de contre-pression (11) avec ce cylindre; un dispositif de compensation (29), qui fait partie de la cassette (8) et qui détermine la position de l'anneau de support (11a) par rapport au cylindre d'impression (12,13) dans la cassette (8) de sorte que, moyennant une adaptation de la position relative de l'anneau de support (11a) par rapport au cylindre de contre-pression (11), la fente résultante entre le cylindre de contre-pression (11) et le cylindre d'impression (12,13) est réglable en fonction de l'épaisseur de bande (W) du matériau à imprimer, qui possèdent des épaisseurs différentes.
4. Machine à imprimer selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'il est prévu, pour le cylindre de contre-pression (11), un bras de support (22), qui est fixé à la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, que l'anneau de support (11a) pour le cylindre de contre-pression (11) est fixé sur le bras de support (22) dans une position prédéterminée, le dispositif de compensation (29) comprenant des moyens d'accouplement qui positionnent le bras de support (22) de façon amovible lorsque la cassette (8) est insérée dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression.
5. Machine à imprimer selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu un bras de support (22), qui porte le cylindre de contre-pression (11), le bras de support (22) étant fixé dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression; des moyens formant paliers rotatifs (23,23a), qui retiennent le bras de support (22) de manière qu'il puisse tourner dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression; ainsi que des moyens d'écartement (284) et des moyens (23a) pour commander la position des moyens rotatifs mobiles (23) en fonction du fait que les moyens de commande d'écartement (284) sont situés dans la position de serrage pour l'impression et dans la position d'écartement sans impression.
6. Machine à imprimer selon la revendication 5, caractérisée en ce que des moyens de liaison (26,281) pour l'écartement du cylindre d'impression (12,13) sont accouplés à ce cylindre, des moyens séparables d'accouplement (282, 283), qui relient les moyens de liaison (26,281) pour l'écartement du cylindre d'impression (12,13) aux moyens (284) de commande d'écartement sont prévus pour réaliser

un écartement simultané du cylindre de contre-pression (11) et du cylindre d'impression (12,13) lors de l'action des moyens de commande d'écartement (284), lorsque la cassette (8) est installée dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, un retrait de la cassette (8) conjointement avec les moyens de liaison d'écartement (26,281) étant en outre possible.

7. Machine à imprimer selon la revendication 6, caractérisée en ce que les moyens d'accouplement séparables (282,283) comprennent des moyens de transmission pouvant être enclenchés et désenclenchés de façon sélective, l'un des moyens de transmission étant relié aux moyens de commande d'écartement (284) et l'autre moyen de transmission étant reliés aux moyens de liaison d'écartement (26,281), pour transmettre de façon sélective le mouvement de rotation du moyen de commande d'écartement, afin que la séparation des moyens de liaison (26,281) soit possible lors du retrait de la cassette (8).
8. Machine à imprimer selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comprend, en dehors de cames de support (41,43,141;42,44,142), qui peuvent être accouplés de façon sélective contre les anneaux de support (12c,13c) sur le cylindre d'impression (12,13), et des moyens d'actionnement (39,40) pour actionner les cames de support (41,43,141; 42,44,142), et qui accouplent simultanément les cames de support (41,43,141; 42,44,142) aux supports associés (12c,13c), lorsque les moyens de liaison d'écartement (26,281) sont situés dans la position serrée pour l'impression.
9. Machine à imprimer selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un bras de support (22) pour le cylindre de contre-pression (11), qui est fixé dans la tourelle (9) de l'unité d'impression et qui porte le cylindre de contre-pression (11), que sur la tourelle (9,9') d'une unité d'impression sont disposés des moyens de levage (24,24a,124), qui peuvent être accouplés au bras de support (22) pour soulever le bras de support (22) et le faire basculer, conjointement avec le cylindre de contre-pression (11), hors de la cassette (8), pour permettre le retrait de la cassette (8).
10. Machine à imprimer selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un arbre principal d'entraînement (157), que le cylindre d'impression (12,13) possède un arbre d'entraînement (54) et qu'il est prévu des moyens de synchronisation pour synchroniser l'arbre d'entraînement (54), ces moyens étant reliés à l'arbre d'entraînement (54) pour le cylindre d'impression (12,13) ou à l'arbre principal d'entraînement (157), ces moyens de synchronisation comprenant un disque (59,50,59a)

pouvant tourner et apte à être décalé et qui est monté sur l'un desdits arbres (54,157), des moyens de marque (55,55',56; 59,59') situés sur le disque (49,50,59a), et des capteurs (48,58,58'), qui sont disposés sur la tourelle (8) de l'unité d'impression et sont positionnés par rapport audit disque (49,50,59a) de telle sorte qu'ils détectent la position relative de l'arc (54,157) et du disque (49,50,59a) et que lorsque le disque (49,50,59a) est entraîné en rotation, les capteurs fixent une position zéro ou de référence de l'arbre associé (54,157) en rapport avec la position des capteurs (48,58,58') dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression.

11. Machine à imprimer selon la revendication 10, caractérisée en ce que les cylindres d'impression (12,13) comprennent une combinaison formée d'un cylindre porte-blanchet (12) et d'un cylindre porte-plaque (13); des moyens de transmission (47) situés sur au moins l'un des cylindres d'impression (12,13), ces moyens de transmission (47) étant contenus dans la cassette (8); et les moyens de transmission d'entraînement (46,157), qui sont contenus dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression et qui peuvent être accouplés et désaccouplés de façon sélective avec les moyens de transmission (47) de la cassette (8); le disque (49), qui est rotatif et peut être décalé, étant bloqué sur l'arbre (54), et le cylindre porte-plaque (13) comportant un disque (49) pour le positionnement du canal de serrage, tandis que le disque (49) porte un marquage (58) pour positionner le canal de serrage, et l'un des capteurs réagit au marquage pour le canal de serrage de manière à fixer une position circonferentielle prédéterminée du cylindre porte-plaque (13) dans la cassette (8) lorsque la machine à imprimer est écartée et avant que la cassette (8) soit retirée de la tourelle (9,9') de l'unité d'impression.

12. Machine à imprimer selon la revendication 1, caractérisée en ce que la cassette (8) possède un élément annulaire (213), qui est concentrique au cylindre d'impression (12,13), l'unité d'encrage (33) comportant au moins un rouleau encreur (361,363), et des moyens de détection (161, 162), tandis que sur la tourelle (9,9') de l'unité d'impression sont disposés des moyens de détection (121,162,163), qui peuvent être accouplés par rapport l'élément annulaire (205) lorsque la cassette (8) est installée dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression; des moyens de commande (64,65,66), qui sont accouplés à au moins l'un des rouleaux encreurs (361,362,363) et qui appliquent une force de commande aux rouleaux (361,362,363) par rapport au cylindre d'impression (12,13), et que des moyens de commande mobiles (261,262,263) sont accouplés aux moyens de détection (161,162,163) et à au moins un rouleau encreur (361,362,363) pour commander leur dépla-

cement dans une direction radiale par rapport à l'élément annulaire (213), une force de commande étant appliquée par les moyens de commande (64,65,66).

13. Machine à imprimer selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle comporte, pour le cylindre d'impression (12,13), une transmission, qui est reliée au cylindre d'impression (12,13), et que l'élément annulaire (213) possède une circonférence qui possède le même diamètre que le diamètre du cercle primitif (gear pitch diameter) de la transmission du cylindre d'impression (12,13).

14. Machine à imprimer selon la revendication 12, caractérisée en ce que le cylindre d'impression (12,13) comprend une combinaison formée d'un cylindre porte-blanchet (12) et d'un cylindre porte-plaque (13); et qu'il est prévu des moyens de transmission (47) sur au moins l'un des cylindres (12,13) de l'ensemble combiné, les moyens de transmission (47) faisant partie de la cassette (8), tandis que des moyens de transmission d'entraînement (46,157) font partie de la tourelle (9,9') de l'unité d'impression et peuvent être accouplés et désaccouplés de façon sélective aux moyens de transmission (47) de la cassette (8); le cylindre porte-plaque (13) comprenant une transmission, et l'élément annulaire (13) étant disposé de façon fixe dans la cassette (8) et possédant une circonférence à laquelle correspond un diamètre, tel que le diamètre du cercle primitif (gear pitch diameter) de la transmission du cylindre porte-plaque (13).

15. Machine à imprimer selon la revendication 1, caractérisée en ce que le cylindre de contre-pression (11) comprend un anneau de support associé (11a), et dans lequel il est prévu un dispositif de compensation (29) pour un anneau de support (11a), qui est fixé à la cassette (8) et fait partie de la cassette (8), pour fixer la position de l'anneau de support (11a) en rapport avec le cylindre d'impression (12,13) dans la cassette (8), un bras de support (22) étant prévu pour le cylindre de contre-pression (11), ce bras étant fixé dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, tandis que des moyens d'entraînement en rotation (23) maintiennent le bras de support (22) de manière qu'il puisse tourner dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, afin de permettre aussi bien un mouvement de rotation qu'un mouvement de translation; et que le bras de support (22) est entraîné en rotation dans la tourelle (9,9') du mécanisme d'impression et que le dispositif de compensation (29) pour l'anneau de support (11a) sur la cassette (8) comprend des moyens d'accouplement (22b,129), pour relier entre eux le bras de support (22) et le dispositif de compensation (22) pour l'anneau de support (11a), lorsque la cassette (8) est logée dans la tou-

relle (9,9') de l'unité d'impression, et pour commander le réglage de l'anneau de support (11a) sur le bras de support (22) par rapport au cylindre d'impression (12,13) dans la cassette (8).

16. Machine à imprimer selon la revendication 15, caractérisée en ce que le cylindre d'impression comprend une combinaison formée d'un cylindre porte-blanchet (12) et d'un cylindre porte-plaque (13); des moyens de transmission (47) situés sur au moins l'un des deux cylindres (12,13) de l'ensemble combiné, ces moyens faisant partie de la cassette (8), des moyens de transmission d'entraînement (46,157), qui font partie de l'unité d'impression (9,9') et qui peuvent être accouplés et désaccouplés de façon sélective des moyens de transmission (47) de la cassette (8); le dispositif de compensation (29) pour l'anneau de support (11a) commandant le positionnement (setting) de l'anneau de support (11a) sur le bras de support (22) par rapport au cylindre porte-blanchet (12).
17. Machine à imprimer, notamment pour l'impression sur une bande de matériau à imprimer (W) constitué par un matériau lourd ou épais, comprenant une multiplicité de postes formant unités d'impression (1 à 6) dont chacune est disposée dans une tourelle (9,9') d'unité d'impression, et dans laquelle cette tourelle comporte un cylindre d'impression (12,13), qui porte une image à imprimer, une unité d'encrage (33) disposée à proximité du cylindre d'impression (12,13), et un cylindre de contre-pression (11) qui est disposé au-dessus du cylindre d'impression (12,13) dans la partie supérieure de la tourelle (9,9') de l'unité d'impression et peut être désenclenché par rapport au cylindre d'impression (12,13), et dans laquelle le cylindre d'impression (12,13) imprime la bande du matériau à imprimer (W), lorsque la bande du matériau à imprimer (W) passe entre le cylindre d'impression (12,13) et le cylindre de contre-pression (11), et dans laquelle des moyens de fixation (22,30), qui sont prévus pour le cylindre de contre-pression (11) et retiennent le cylindre de contre-pression (11) dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, sont disposés de manière à être mobiles; et dans laquelle une cassette (8), dans laquelle est fixé le cylindre d'impression (12,13), peut être fixée sur la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, séparément des autres parties de cette tourelle, ou peut en être retirée, la voie de déplacement (15b) de la cassette (8) s'étendant, lors de la sortie, au moins en partie au-dessus du bord de la bande du matériau à imprimer et l'unité d'encrage (33) étant disposée de telle sorte que la libre possibilité de retrait de la cassette (8) n'est pas perturbée; et il est prévu des moyens d'accouplement séparables (282,283), qui relient les moyens de commande de déplacement (284) aux moyens de retenue pour le cylindre d'impression (12,13),

les moyens de commande de déplacement (284) commandant a) la position des moyens de retenue (26,281) pour le cylindre d'impression (12,13) dans la cassette (8), et b) la position du cylindre de contre-pression (11) dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, les moyens de commande de déplacement déterminant la position relative du cylindre d'impression (12,13) par rapport au cylindre de contre-pression (11) et à l'intérieur de la cassette (8), lorsque cette dernière est insérée dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, afin que, sous l'effet de la commande réalisée par les moyens de commande de déplacement, un écartement simultané du cylindre d'impression (12,13) et du cylindre de compression (11) soit possible grâce à un seul moyen de commande de déplacement.

18. Machine à imprimer selon la revendication 16, caractérisée en ce qu'elle comporte un anneau de support (11a) pour le cylindre de contre-pression (11), des moyens de réglage (30,31), qui règlent la position du cylindre de contre-pression (11) par rapport à l'anneau de support (11a) prévu pour le cylindre de contre-pression (11); des moyens de commande (19) pour commander la position de l'anneau de support (11a) pour le cylindre de contre-pression (11), qui est monté dans la cassette (8); et des moyens d'accouplement (22b), qui sont accouplés aux moyens de retenue (22,30) pour le cylindre de contre-pression mobile (11) et qui peuvent être accouplés au dispositif de compensation (29) pour l'anneau de support (11a), lorsque la cassette (8) est insérée dans la tourelle (9,9') de l'unité d'impression, pour déterminer la position du cylindre de contre-pression (11) par rapport au cylindre de pression (12,13) dans la cassette (8), la position instantanée du cylindre de contre-pression (11) et du cylindre de pression (12,13) étant commandée par des moyens de commande de déplacement.
19. Machine à imprimer selon la revendication 17, caractérisée en ce que la tourelle (9,9') de l'unité d'impression possède une surface (19) qui loge la cassette (8); que la cassette (8) possède une surface, qui peut être insérée dans la surface (19) de la tourelle de l'unité d'impression, l'une (19) desdites surfaces possédant une rainure essentiellement continue ou une fente (20) et un tube gonflable fermé ou un tuyau (21), le tuyau (21) étant installé dans la rainure ou dans la fente, et qu'il est prévu un dispositif pneumatique pour réaliser le gonflement du tuyau (21) par pompage, que le tube gonflable ou tuyau (21) est pourvu d'une nervure (21a), qui s'étend depuis la surface, dans laquelle ledit tube ou le tuyau (21) est disposé, en direction de l'autre surface pour former une fermeture étanche entre ces deux surfaces, lorsque la garniture d'étanchéité en caoutchouc est chargée pneumatiquement par une pression.

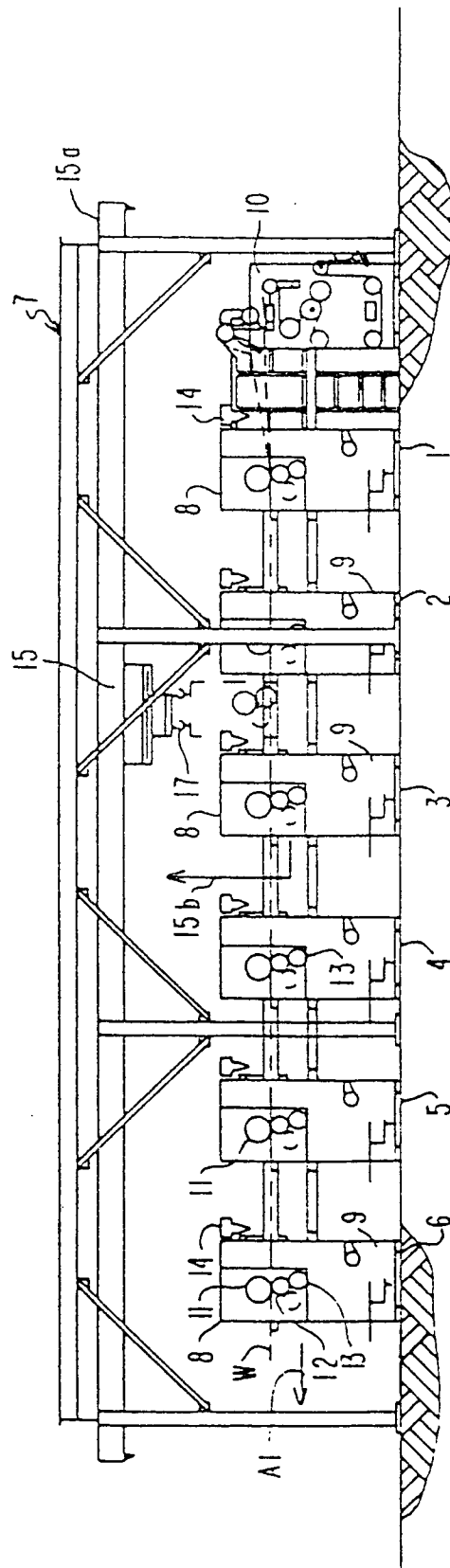


FIG. 1

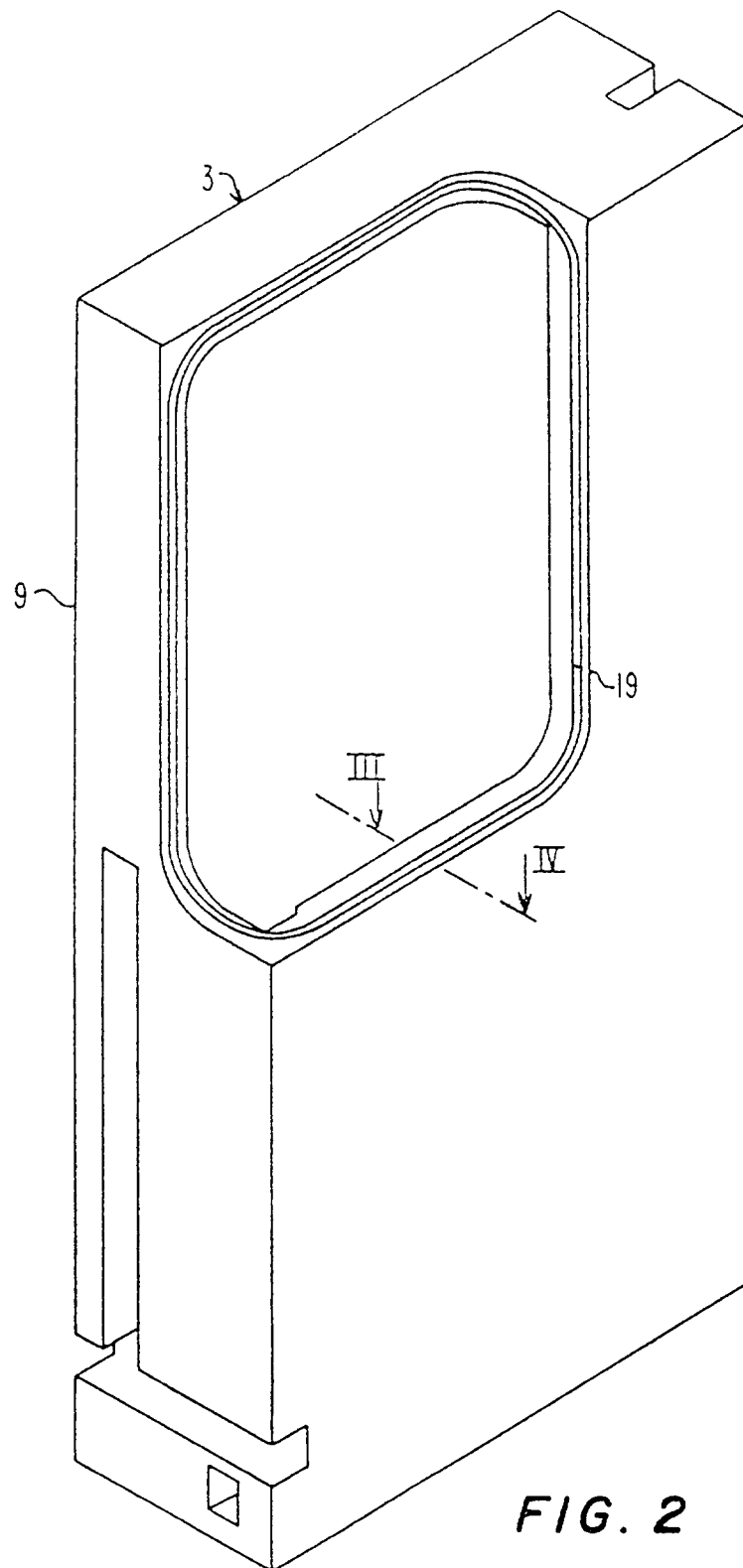


FIG. 2

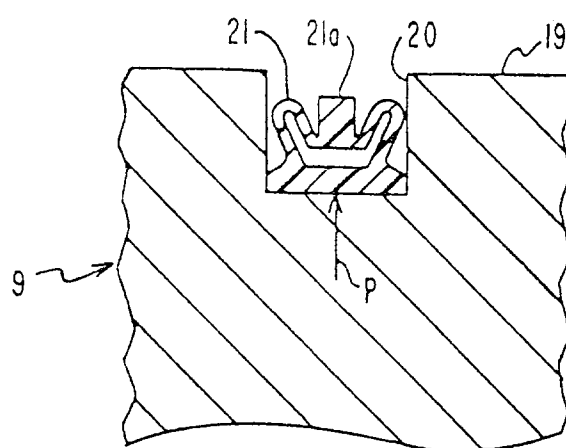
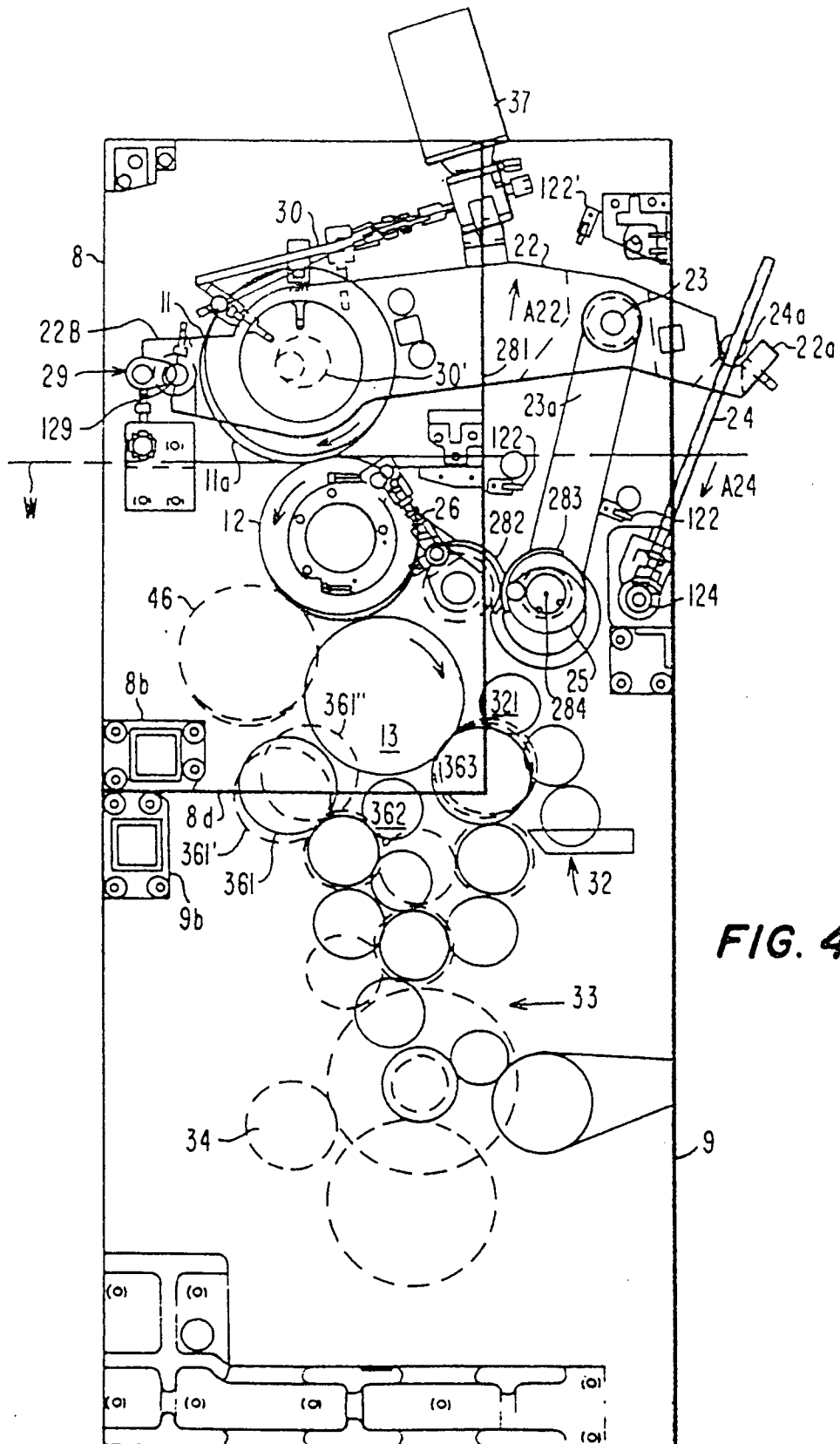
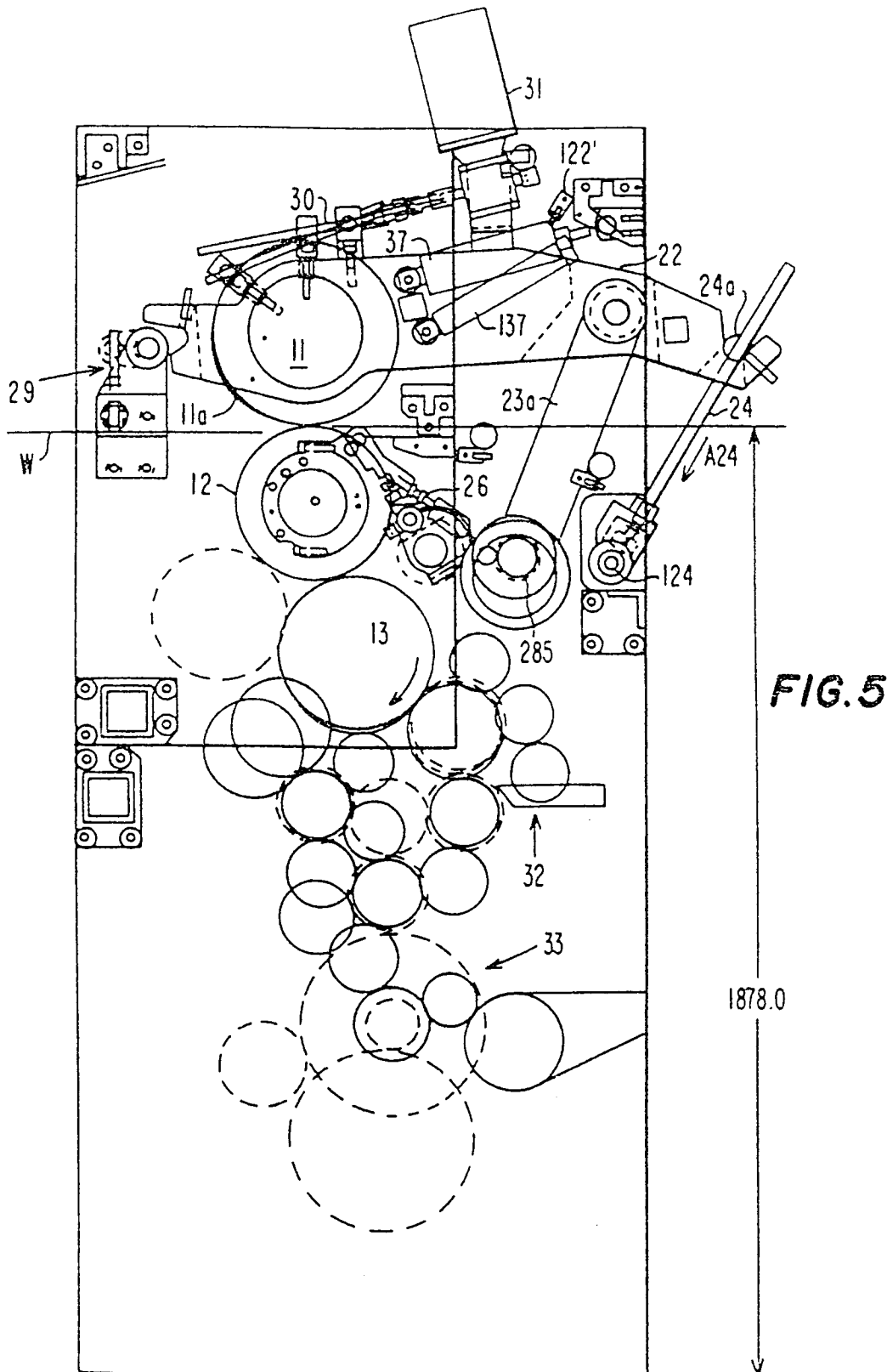


FIG. 3





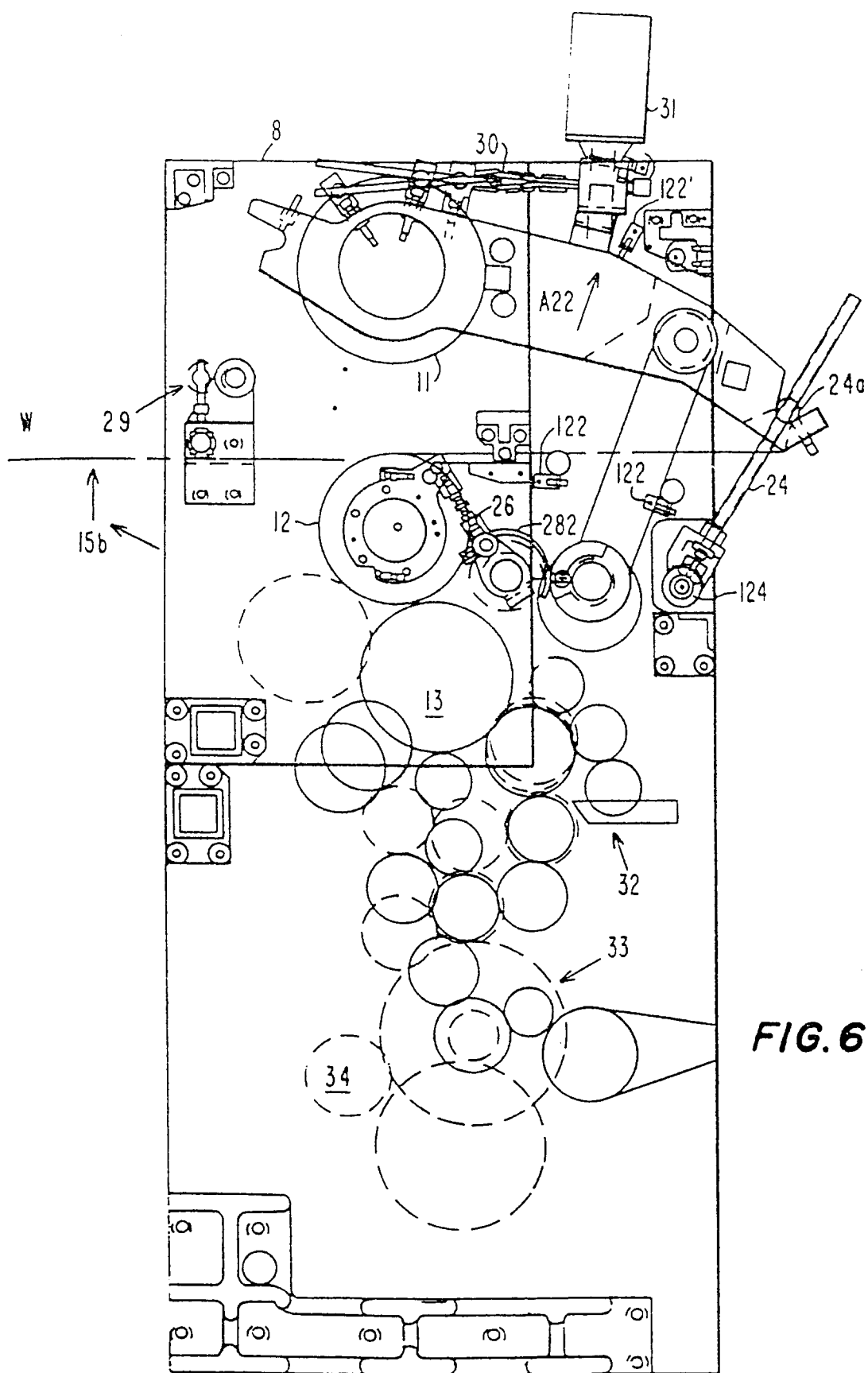


FIG. 6

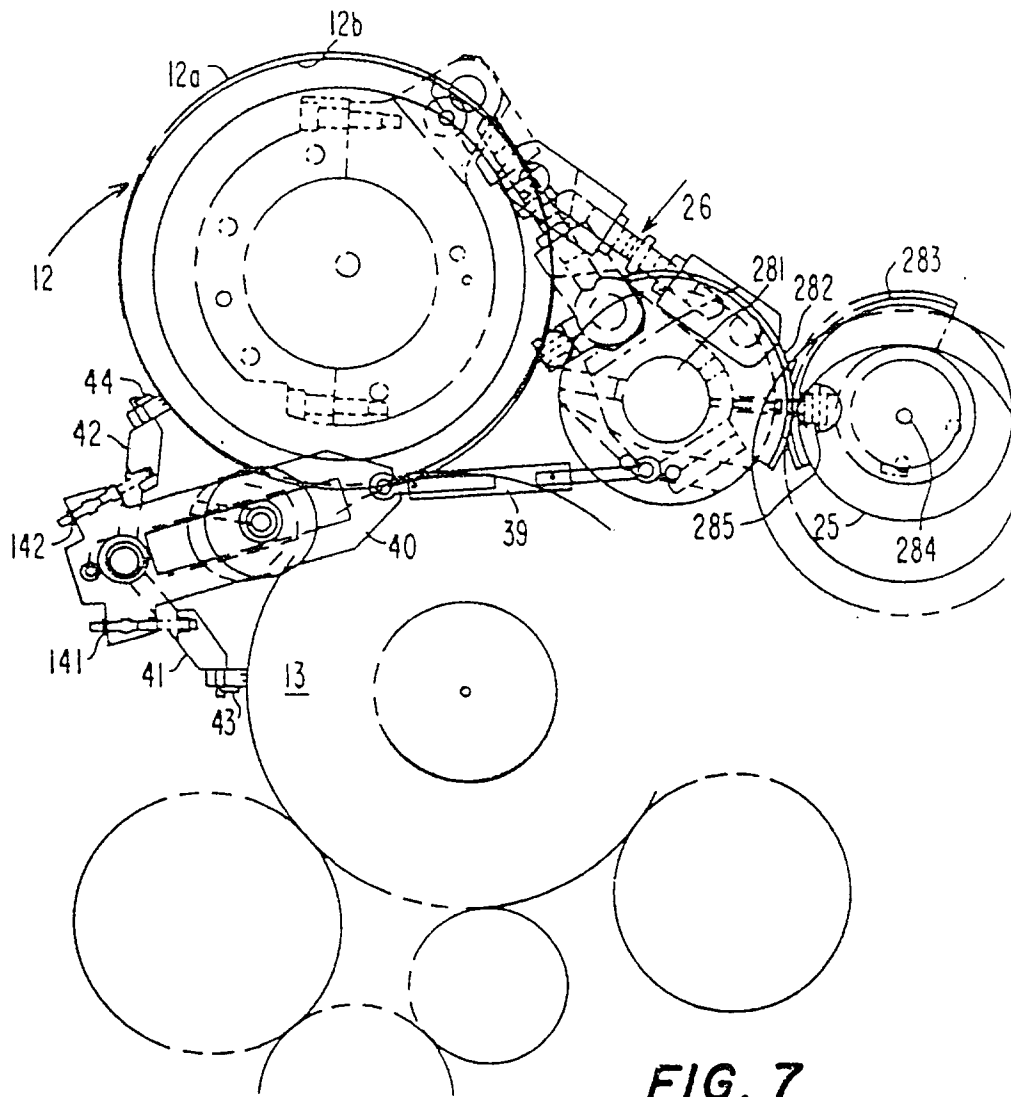


FIG. 7

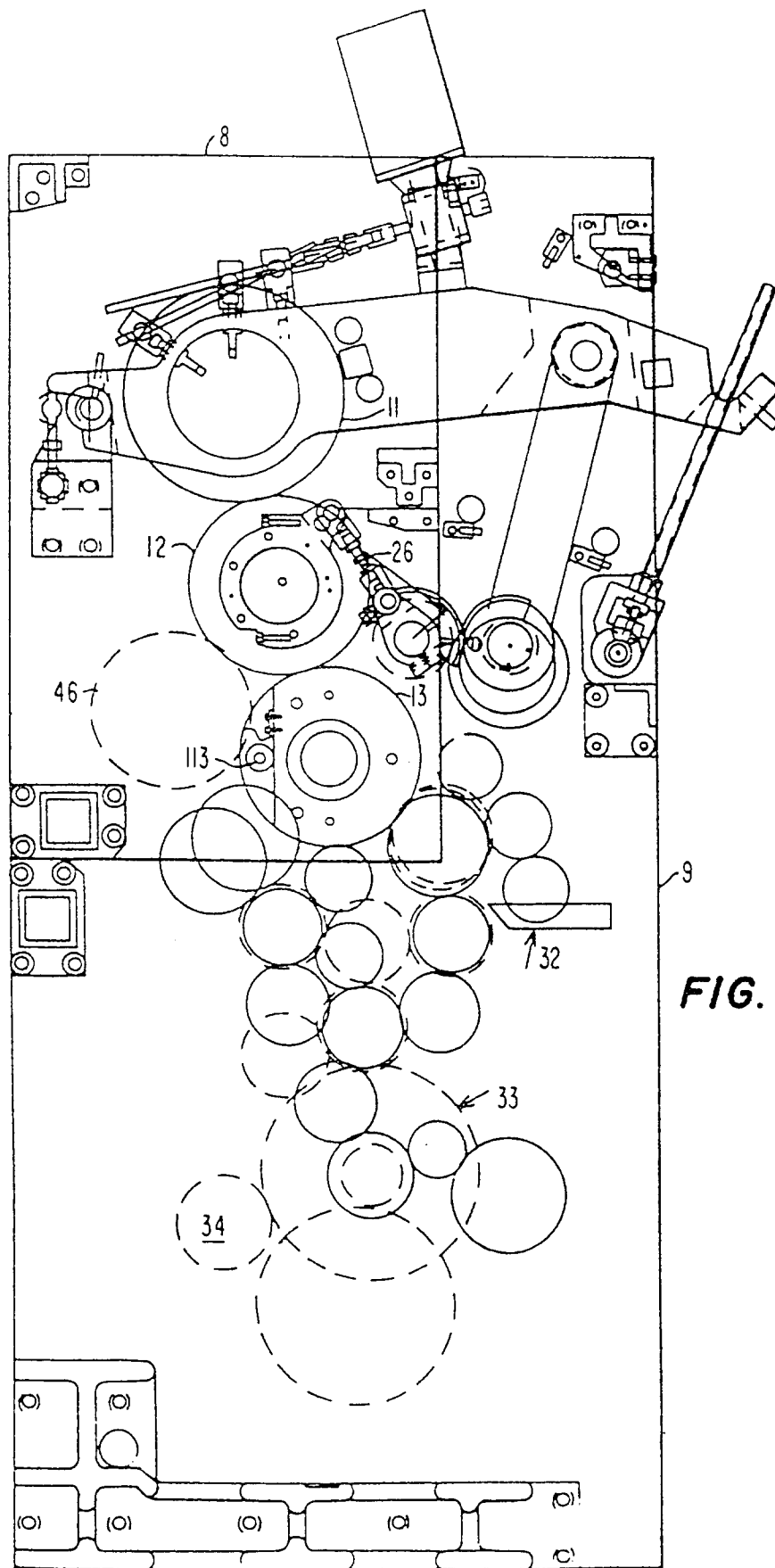
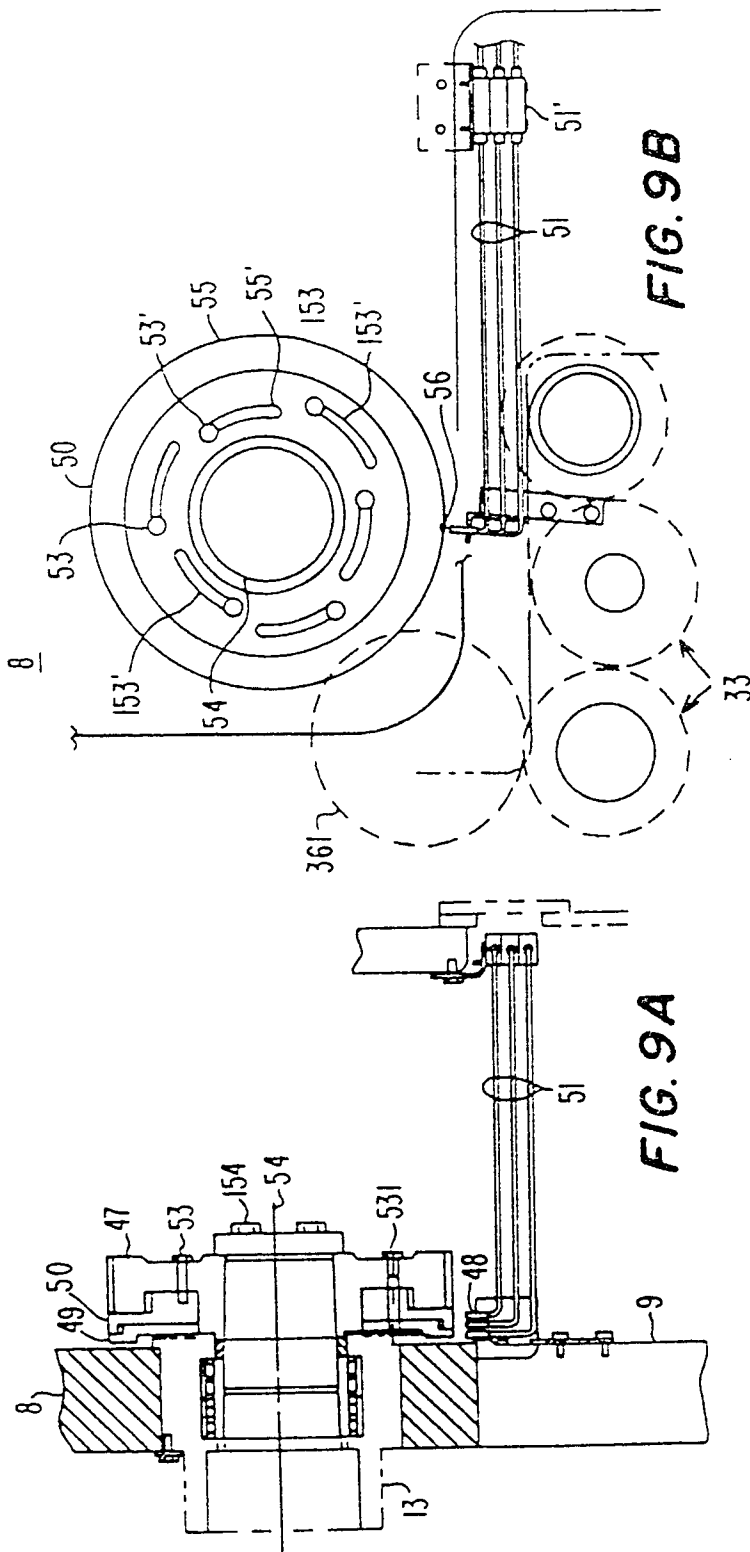


FIG. 8



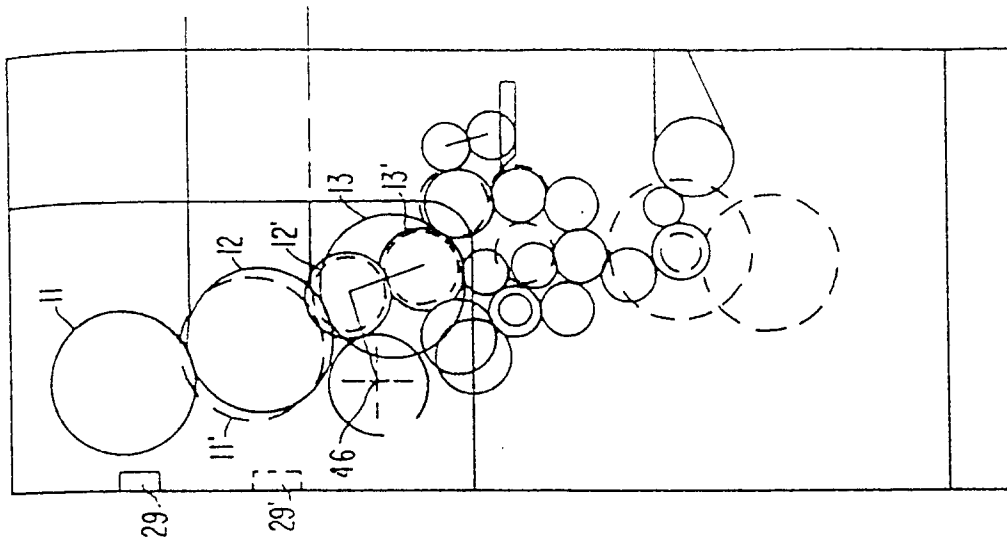


FIG. 10

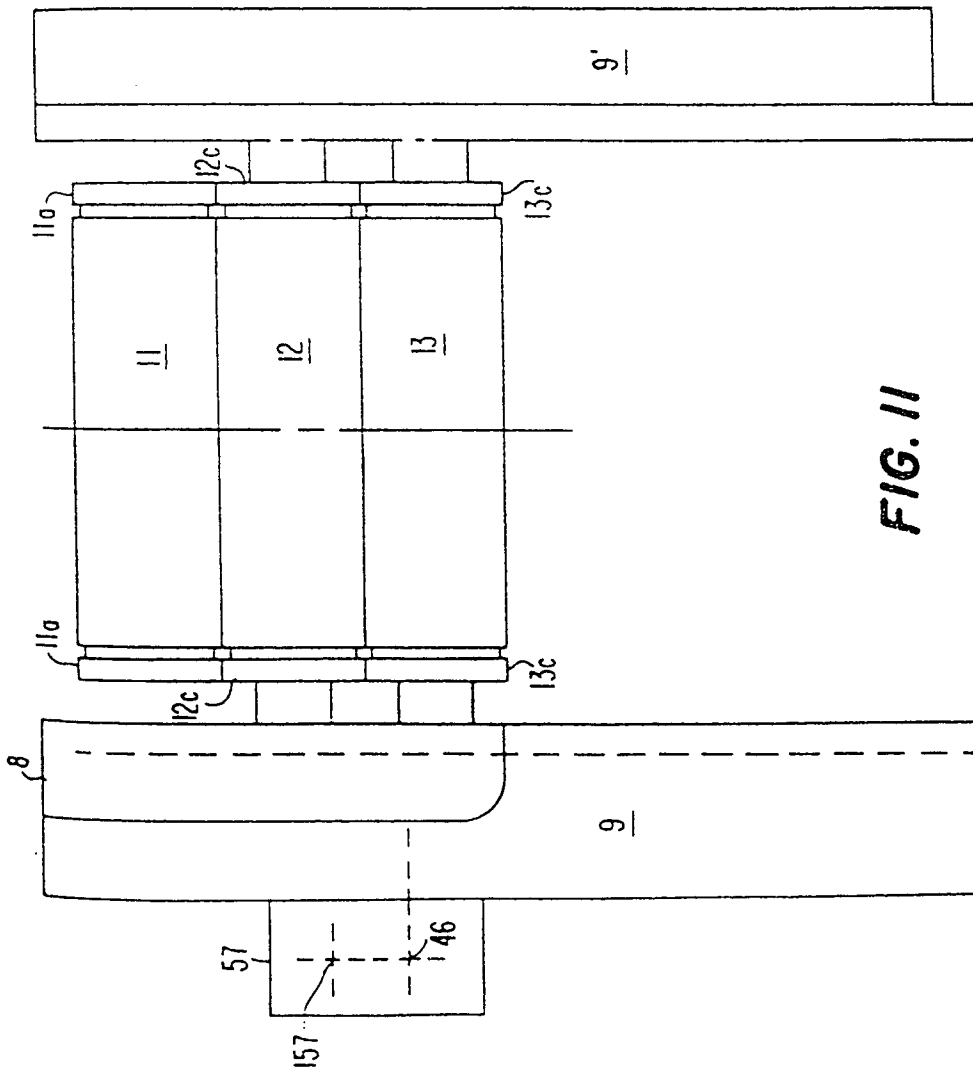


FIG. 11

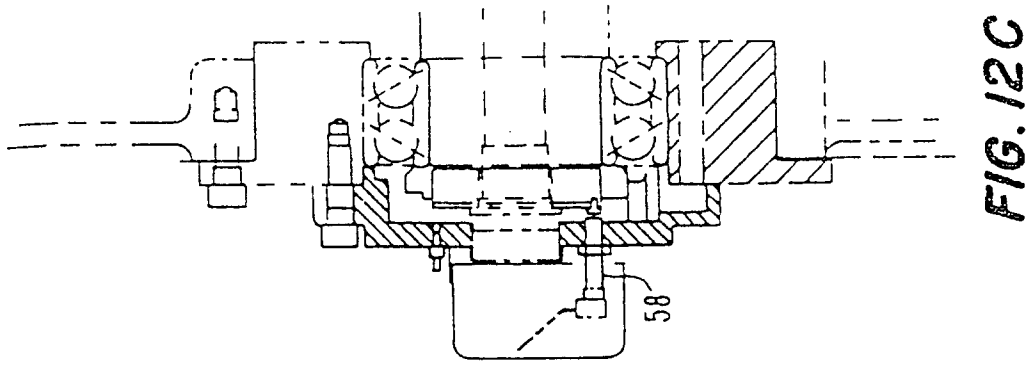


FIG. 12C

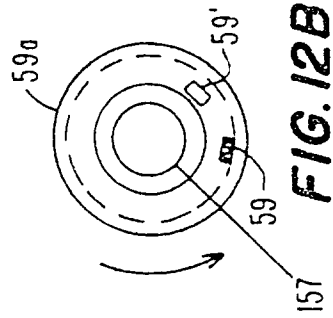


FIG. 12B

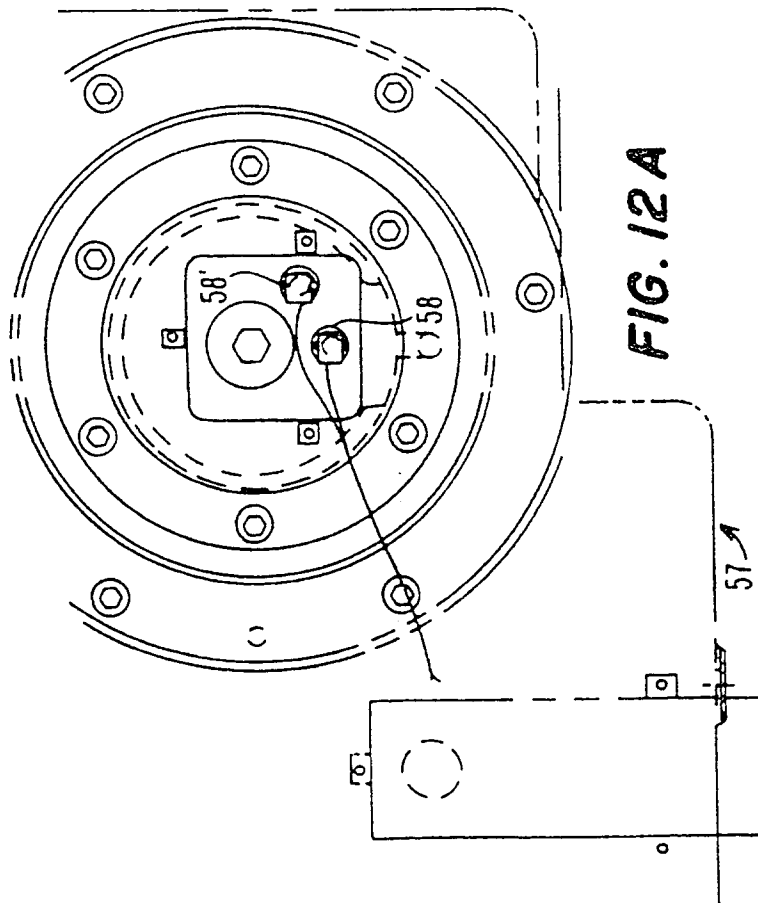


FIG. 12A

