



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 457 324 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.2004 Patentblatt 2004/38

(51) Int Cl.7: **B41F 13/04**

(21) Anmeldenummer: **04002866.4**

(22) Anmeldetag: **10.02.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **14.03.2003 DE 10311219**

(71) Anmelder: **Werner Kammann Maschinenfabrik
GmbH.
32257 Bünde (DE)**

(72) Erfinder:
• **Steffen, Volker
32051 Herford (DE)**
• **Schneider, Helmut
49328 Welle (DE)**
• **Schulz, Matthias
32257 Bünde (DE)**

(74) Vertreter: **Jungen, Rolf
Lippert, Stachow, Schmidt & Partner,
Frankenforster Strasse 135-137
51427 Bergisch Gladbach (DE)**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Bedrucken einer Bahn

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken von bahnförmigem Material, wobei Druckbilder von einem Transferzylinder (22) aufeinanderfolgend auf dieser Bahn aufgebracht werden und die Bahn (12) kontinuierlich in die Druckstation eingezogen wird und die Geschwindigkeit, mit welcher die Bahn in der Druckstation während des Bedruckungsvorganges bewegt wird, größer ist als die Einzugsgeschwindigkeit und nach dem Bedruckungsvorgang die Bahn in der Druckstation für den folgenden

Druckvorgang relativ zum Transferzylinder, der während eines Teil einer Umdrehung von 360° mit der Bahn nicht in Kontakt ist, positioniert wird und gleichzeitig der Verlauf der Bahn entsprechend der Änderung der Geschwindigkeit derselben geändert wird. Die Bahn wird durch einen dem Transferzylinder (22) zugeordneten Druckzylinder (26) angetrieben, dessen Mantelfläche von der Bahn teilweise umschlungen wird. Die Positionierung der Bahn für den jeweils folgenden Druckvorgang wird durch entsprechende Änderung der Rotation des Druckzylinders (26) bewirkt.

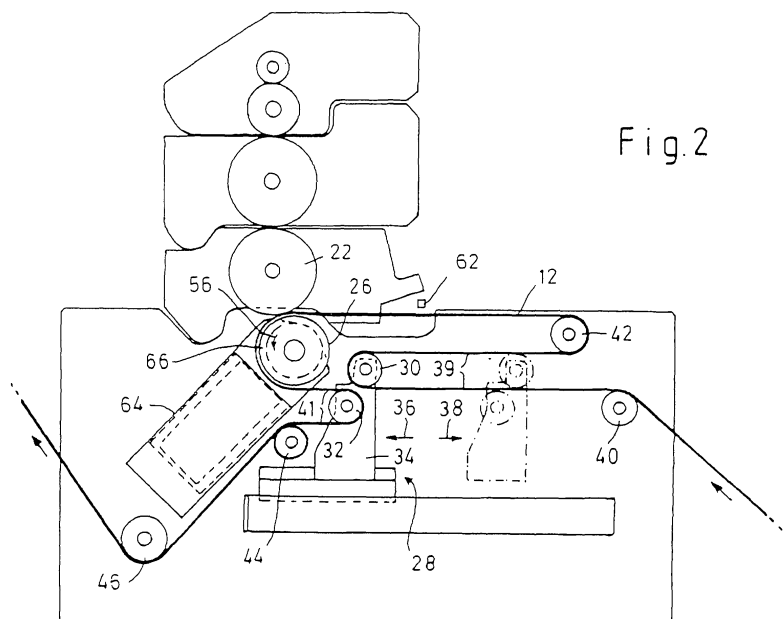


Fig. 2

EP 1 457 324 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken von bahnförmigen Material gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 beziehungsweise dem des Anspruches 19.

[0002] Für das Bedrucken von bahnförmigem Material werden Rotations-Druckmaschinen verwendet, die allgemein in zwei Gruppen unterteilt werden können. Bei der einen Gruppe ist der Durchmesser des das Druckbild auf die Bahn übertragenden Zylinders, der im Folgenden als "Transferzylinder" bezeichnet wird, an die Länge des Druckbildes angepasst derart, dass der äußere druckende Umfang des Zylinders einer Bildlänge oder dem mehrfachen einer solchen Bildlänge zusätzlich gegebenenfalls eines Rapport-Abstandes entspricht. Diesem Transferzylinder ist ein Druckzylinder (impression cylinder) zugeordnet, um welchen die zu bedruckende Bahn herumgeführt ist. Transferzylinder und Druckzylinder laufen kontinuierlich mit konstanter Geschwindigkeit, sodass derartige Druckmaschinen eine sehr hohe Durchsatzleistung haben. Nachteilig ist jedoch, dass bei einem Wechsel von einem Druckbild zum anderen zumindest der Transferzylinder ausgewechselt werden muss, wenn das folgende Druckbild eine andere Länge aufweist, weil dann ein Transferzylinder mit einem anderen Durchmesser benötigt wird. Dies hat einen entsprechend hohen Aufwand zur Folge, zumal das Umrüsten der Maschine auch eine gewisse Zeit beansprucht. Aus diesem Grunde sind derartige Druckmaschinen nur für das Herstellen von großen Stückzahlen desselben Druckbildes geeignet. Diese Voraussetzung ist jedoch nicht immer gegeben.

[0003] Bei der zweiten Gruppe von Druckmaschinen zum Bedrucken von bahnförmigen Material ist hingegen der Transferzylinder so ausgebildet, dass dessen drucktechnisch wirksame Umfangsfläche ohne großen Aufwand an unterschiedliche Druckbildlängen anpassbar ist. Dies kann beispielsweise beim Offset-Druck dadurch erreicht werden, dass die Mantelfläche des Transferzylinders von einem Gummituch gebildet wird, welches ohne Schwierigkeiten austauschbar und/oder auf einfache Weise an die jeweilige Druckbildlänge anpassbar ist. Die Transferzylinder dieser Gruppe sind jedoch im allgemeinen so ausgebildet, dass ihre Mantelfläche sich über weniger als 360° erstreckt, sodass besondere Vorkehrungen getroffen werden müssen, um die Druckbilder abstandslos oder nur mit einem geringen Rapport-Abstand auf der Bahn aufzubringen. Dazu muss die Bahn nach jedem Arbeitszyklus für den jeweils folgenden Arbeitszyklus positioniert werden, um so ein Bedrucken mit geringen Abständen zwischen den einzelnen Druckbildern zu ermöglichen.

[0004] So offenbart die EP 0018291 eine Ausgestaltung, bei welcher das Druckwerk eine Antriebswalze hat, die unabhängig vom eigentlichen Druckwerk arbeitet. Entsprechendes gilt auch für die Druckmaschine gemäß EP 0159225 B1, deren Transferzylinder zwar voll-

zylindrisch ausgebildet ist, die jedoch ebenfalls für die Positionierung der Bahn ein zusätzliches Antriebsmittel erfordert.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und Vorrichtung der einleitend beschriebenen Art so zu gestalten, dass einerseits beim Übergang von einem Druckbild zum anderen in kurzer Zeit auf ein neues Bildformat umgestellt werden kann, wobei eine genaue Führung und Positionierung der Bahn zwecks Erzielung einer hohen Qualität der Druckbilder möglich sein soll. Die Durchsatzleistung soll zumindest den heute üblichen Ansprüchen genügen.

[0006] Diese Aufgabe wird unter Anwendung der Lehre des Anspruches 1 beziehungsweise der des Anspruches 18 gelöst.

[0007] Die Erfindung, die zur zweiten Gruppe der einleitend erläuterten Arten von Druckmaschinen gehört, lässt sich dahingehend zusammenfassen, dass die Bahn in der Druckstation durch den Druckzylinder angetrieben und durch diesen nach jedem Druckvorgang für den jeweils folgenden Arbeitszyklus positioniert wird, wobei die Länge des im Bereich der jeweiligen Druckstation befindlichen Bahnabschnittes in Abhängigkeit von Transportgeschwindigkeit und -richtung verändert wird, um den Unterschied zwischen der vorzugsweise gleichmäßigen Geschwindigkeit, mit welcher die Bahn in die Druckstation einläuft, und der jeweils vom Druckzylinder auf die Bahn übertragenen Transportgeschwindigkeit und -richtung zu kompensieren. Dazu ist eine hin- und herbewegbare Kompensationseinrichtung vorgesehen, deren Bewegungen mit Geschwindigkeit und Richtung der Rotation des Druckzylinders koordiniert sind.

[0008] Da die Bahn den sie antreibenden Druckzylinder umschlingt, wird zusätzlich zu einer präzisen Übertragung der Rotation des Druckzylinders auf die Bahn eine definierte und schnelle Trennung der Bahn vom Transferzylinder bewirkt, nachdem die Bahn mit diesem zwecks Übertragung des Druckbildes in Kontakt gekommen war. Dies fördert ebenfalls die Qualität des auf der Bahn befindlichen Druckbildes.

[0009] Bei Benutzung eines Gummituchzylinders (blanket-cylinder) für die Übertragung des Druckbildes auf die Bahn kann, um das Einstellen auf eine andere Länge des Druckbildes zu vereinfachen, das Gummituch in Umfangsrichtung des Transferzylinders mit einem Abschnitt geringerer Dicke versehen sein, welcher außer Kontakt mit der Bahn bleibt, wobei die drucktechnisch wirksame Umfangslänge des Drucktuches, die mit der Bahn in Kontakt kommt, in Abhängigkeit von der Länge des Druckbildes eingestellt wird. Dies kann stufenlos erfolgen. Das Gummituch kann aber auch auf der Mantelfläche des Transferzylinders mittels Kleben befestigt sein, wobei seine Länge in Umfangsrichtung der Länge des Druckbildes beziehungsweise einem Vielfachen desselben entspricht. Bei Verwendung eines geeigneten Klebers ist es möglich, das Gummituch bei einem Wechsel des Formates zu entfernen und ein neues

Gummituch am Zylinder anzukleben.

[0010] Da heute üblicherweise Druckfarben verwendet werden, die unter Einwirkung von UV-Strahlen aushärten, ist es zweckmäßig, den UV-Strahler dem Druckzylinder zuzuordnen derart, dass das Druckbild möglichst frühzeitig nach seiner Entstehung auf der Bahn der Einwirkung der UV-Strahlen ausgesetzt ist, damit die Farbe möglichst schnell aushärtet und die Bahn, nachdem sie vom Druckzylinder abgelaufen ist, möglichst bald umgelenkt werden kann, um so den Aufbau der Druckstation kompakt zu halten.

[0011] Dabei kann es zweckmäßig sein, die Bahn, nachdem sie den UV-Strahler passiert hat, zu kühlen. Dies kann in einfacher Weise bereits während des Passierens des Druckzylinders geschehen, der zu diesem Zweck als Kühlwalze ausgebildet sein kann. Jedenfalls sollte nach Möglichkeit so verfahren werden, dass die Bahn durch die UV-Bestrahlung keine Erwärmung erfährt, die zu einer unzulässigen Dehnung beziehungsweise Schrumpfung der Bahn führen könnte. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn die Bahn aus Kunststoff besteht und/oder mehrere Druckstationen hintereinander angeordnet sind, durch welche die Bahn, wie beim Mehrfarbendruck üblich, hindurchgeführt wird.

[0012] In der Zeichnung sind zwei derzeit bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 im Schema die Seitenansicht einer Druckmaschine mit mehreren Druckstationen,
 Fig. 2 im Schema die Seitenansicht einer Druckstation in größerem Maßstab,
 Fig. 3A-C jeweils einen stark vereinfachten Ausschnitt aus Fig. 2 in noch größerem Maßstab in drei während eines Arbeitszyklus aufeinanderfolgenden Positionen der zusammenwirkenden Teile,
 Fig. 4 die Seitenansicht eines Transferzylinders, teilweise im Schnitt.

[0013] Die in Fig. 1 dargestellte Druckmaschine (10) dient zum Bedrucken von bahnförmigen Material (12), welches von einer ersten Rolle (14) abgezogen und in der durch den Pfeil (16) angegebenen allgemeinen Transportrichtung durch vier in dieser Transportrichtung hintereinander angeordnete Druckstationen I - IV geführt wird, die im wesentlichen denselben Aufbau aufweisen. Nach erfolgter Bedruckung wird die Bahn (12) auf einer zweiten Rolle (18) aufgewickelt.

[0014] Jede Druckstation (I - IV) ist mit einem Druckwerk (20) sowie den Einrichtungen für den Transport, die Positionierung und die Führung der zu bedruckenden Bahn (12) im Bereich der jeweiligen Druckstation versehen. Die Bahn läuft mit konstanter Einzugs geschwindigkeit V_1 in die jeweilige Druckstation ein. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 sind die Druckstationen als Walzendruckwerke ausgebildet, wohingegen das in Fig. 2 dargestellte Druckwerk als Kurzdruckwerk

ausgebildet ist. Beide Druckwerk-Typen sind anwendbar und im übrigen dem Fachmann geläufig, sodass sie hier nicht näher erläutert werden.

[0015] Jedes Druckwerk ist mit einem Transferzylinder (22) versehen, welcher einen im wesentlichen zylindrischen Grundkörper (24) und einen lösbar angebrachten Träger für das vom Transferzylinder (22) auf die Bahn (12) zu transferierende Druckbild aufweist. Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Träger ein Drucktuch, nämlich ein Gummituch, sodass der Transferzylinder im Folgenden als Gummituchzylinder (vgl. Fig. 4), bezeichnet wird. Dem Gummituchzylinder (22) ist ein Druckzylinder (26) zugeordnet, welchem die zu bedruckende Bahn (12) über eine Kompensationseinrichtung (28) zugeführt wird. Letztere weist eine nicht angetriebenen Rolle (30) auf, welche von einem Schlitten (34) getragen ist, der in Richtung der Pfeile (36, 38) linear hin- und herschiebbar angeordnet ist. Die Bahn (12) wird unter Bildung einer ersten Schlaufe (39), die zwei parallele Bahnabschnitte aufweist, über die Rolle (30) und eine weitere, ebenfalls nicht angetriebene, jedoch stationäre Rolle (42), über welche die Bahn in Richtung auf den Druckzylinder (26) umgelenkt wird, dem Druckwerk zugeführt, in welchem die vom Druckzylinder geführte Bahn mit der Mantelfläche des Gummituchzylinders zwecks Übertragung des Druckbildes auf die Bahn in Kontakt kommt.

[0016] Vom Druckzylinder (26) läuft die Bahn (12) unter Bildung einer zweiten Schlaufe (41) über eine zweite Rolle (32) der Kompensationseinrichtung (28) und eine weitere stationäre Umlenkrolle (44) aus der Druckstation (10) heraus, wobei sie in Laufrichtung (16) hinter der zweiten Kompensationsrolle (32) wieder eine konstante Auszugsgeschwindigkeit V_1 aufweist, welche gleich der Einzugs geschwindigkeit V_1 vor der stationären Führungsrolle (40) ist, die vor der ersten Rolle (30) der Kompensationseinrichtung (28) angeordnet ist.

[0017] Die Figuren 3A bis 3C und 4 lassen erkennen, dass der Gummituchzylinder (22) einen Ausschnitt (48) aufweist, in welchem zwei übliche Spanneinrichtungen (49) (Fig. 4) angeordnet sind, an denen jeweils ein Ende des Drucktuches (50) so befestigt ist, dass es über den kreisbogenförmigen Umfangsabschnitt des Gummituchzylinders (22) gespannt ist und insoweit dessen Mantelfläche bildet. Bei dem in Fig. 3A bis 3C der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich der die Mantelfläche bildende und bei einer Umdrehung des Gummituchzylinders (22) in Kontakt mit der über den Druckzylinder (26) geführten Bahn (12) kommende und somit drucktechnisch wirksame Abschnitt des Drucktuches (50) über etwa 280° , wobei dies der größtmöglichen Druckbildlänge entspricht, weil das Drucktuch (50) die drucktechnisch größtmögliche Länge in Umfangsrichtung hat, die sich als Differenz zwischen einem Umfang von 360° und dem Umfangsabschnitt des Ausschnittes (48) darstellt.

[0018] Da jedoch das Druckwerk für unterschiedliche Druckbildlängen in Laufrichtung der Bahn (12) verwend-

bar sein soll, ohne Gummituchzylinder mit unterschiedlichen Durchmessern einsetzen zu müssen, ist es zweckmäßig, das Drucktuch (50) in seinem von dem kreisbogenförmigen Umfangsabschnitt des Gummituchzylinders getragenen Bereich mit einem Längs-Teilabschnitt (52) geringerer Dicke zu versehen, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist, wobei nur der Längs-Teilabschnitt (51), der eine normale Dicke aufweist, drucktechnisch wirksam ist, also mit der Bahn (12) in Kontakt kommt. Hingegen kommt der Teilabschnitt geringerer Dicke (52) bei Rotation des Gummituchzylinders (22) nicht mit der über den Druckzylinder (26) geführten Bahn (12) in Kontakt und ist somit drucktechnisch unwirksam.

[0019] Die Anpassung des Gummituchzylinders (22) an die jeweilige Druckbildlänge erfolgt durch entsprechende Wahl oder Einstellung des Drucktuches (50). Bei einem Wechsel des Druckbildes zum Beispiel von einer Länge gemäß der Ausführung der Fig. 3A bis 3C zu einer kürzeren Länge gemäß der Ausführung der Fig. 4 könnte somit ein anderes Drucktuch aufgezogen werden, welches mit einem entsprechend bemessenen Teilabschnitt (52) geringerer Dicke versehen ist. Es besteht aber auch die Möglichkeit, ein Drucktuch zu verwenden, welches über die maximal mögliche Länge in Umfangsrichtung die für den Kontakt mit der Bahn (12) erforderliche Dicke aufweist, darüber hinaus jedoch einstückig noch mit einem Zusatzabschnitt, z. B. mit der Dicke des Abschnittes (52) der Fig. 4 versehen ist, der jedenfalls außer Kontakt mit der Bahn (12) bleibt, wobei ein derartiges Drucktuch den jeweiligen drucktechnischen Erfordernissen entsprechend am Gummituchzylinder (22) anzubringen und einzustellen ist.

[0020] Bezüglich der in der Zeichnung dargestellten Ausführungen würde dies bedeuten, dass bei der Anordnung gemäß Fig. 3A bis 3C der Abschnitt (52) geringerer Dicke vollständig in der Spanneinrichtung, die sich im Ausschnitt (48) befindet, eingewickelt oder sonst wie untergebracht wäre. Hingegen ist bei der Ausführung gemäß Fig. 4 das Drucktuch so angeordnet, dass sich ein Teil seines Abschnittes geringerer Dicke auf der Mantelfläche des Gummituchzylinders (22) befindet, sodass das Drucktuch (50) bei einer Umdrehung des Gummituchzylinders (22) sich in einem Umfangsbereich desselben außer Kontakt mit der Bahn (14) befindet, welcher der Summe aus dem Bogenabschnitt des Ausschnittes (48) und dem Bogenabschnitt des Drucktuchabschnittes (52) mit geringerer Dicke entspricht. Dabei wäre ein Teil des Abschnitts, der die für den Kontakt mit der Bahn erforderliche Dicke aufweist, in einer der Spanneinrichtungen (49) eingewickelt. Vorzugsweise wird der Abschnitt (52) geringerer Dicke des Drucktuches in Rotationsrichtung (54) hinter den Ausschnitt (48) im Anschluss an denselben angeordnet sein.

[0021] Der Ablauf des Druckvorganges und die Funktionen der dabei zusammen wirkenden Teile werden im Folgenden anhand der Fig. 3A bis 3C und 4 erläutert:

[0022] In der Position gemäß Fig. 3A befindet sich der in Richtung des Pfeiles (54) kontinuierlich rotierende

Gummituchzylinder (22) etwa in einer Position zu Beginn des eigentlichen Druckvorganges, bei welchem der in Rotationsrichtung (54) vor dem Ausschnitt (48) befindliche Anfangsbereich des die Mantelfläche bildenden Drucktuches (50) mit der um den Druckzylinder (26) geführten Bahn (14) gerade in Kontakt gekommen ist. Die Bahn wird über die Führungsrolle (40) mit einer konstanten Geschwindigkeit V_1 von beispielsweise 30 m/min kontinuierlich zugeführt. Die Umfangsgeschwindigkeit von Gummituchzylinder (22) und Druckzylinder (26) und somit auch die Laufgeschwindigkeit V_2 der Bahn (12) im Bereich dieser beiden Zylinder sind jedoch größer und betragen beispielsweise 35 m/min.

[0023] Fig. 3B zeigt ein Zwischenstadium während des Druckvorganges, in dessen Verlauf ein Druckbild auf die Bahn (12) aufgebracht wird, welches etwa der Länge des Umfangs des Gummituchzylinders (22) abzüglich des Umfangsabschnittes ist, welcher dem Ausschnitt (48) entspricht.

[0024] Sobald im Zuge der weiteren Rotationsbewegung des Gummituchzylinders in Richtung des Pfeiles (54) die Übertragung des jeweiligen Druckbildes vollendet ist und das Drucktuch (50) außer Kontakt mit der Bahn (14) kommt, also etwa die Position gemäß Fig. 3C einnimmt, wird der nach einem Programm gesteuerte Antrieb des Druckzylinders derart geregelt, dass zunächst die Rotation in Richtung des Pfeiles (56) verzögert und nach Erreichen des Wertes Null eine Rotation des Druckzylinders (26) in Gegenrichtung, also in Richtung des Pfeiles (58) erfolgt, sodass auch die Bahn (12), die während dieser Phase außer Berührung mit dem Gummituchzylinder ist, zwischen dem Druckzylinder (26) und der Umlenkrolle (30) in Gegenrichtung läuft. Nachdem die Bahn eine ausreichende Wegstrecke in Gegenrichtung bewegt worden ist, wird die Rotation des Druckzylinders in Richtung des Pfeiles (58) wieder bis auf Null verzögert, um im unmittelbaren Anschluss daran den Druckzylinder (26) wieder in Richtung des Pfeiles (56) rotieren zu lassen und auf die Rotationsgeschwindigkeit zu bringen, welche der Umfangsgeschwindigkeit des Gummituchzylinders (22) entspricht. Diese Rotationsgeschwindigkeit des Druckzylinders (26) in Richtung des Pfeiles (56) wird spätestens zu dem Zeitpunkt erreicht, in welchem das Gummituch (50) des Zylinders (22) zwecks Aufbringen des nächsten Druckbildes gemäß Fig. 3A wieder in Kontakt mit der Bahn (12) kommt. Auf die vorbeschriebene Weise erfolgt eine Positionierung der Bahn relativ zum kontinuierlich in Richtung des Pfeiles (54) rotierenden Gummituchzylinders (22), damit das nächste Druckbild ohne oder nur mit geringem Abstand von dem im vorangegangenen Arbeitszyklus aufgetragenen Druckbild auf die Bahn übertragen werden kann.

[0025] Dem vorbeschriebenen Ablauf der Rotationsbewegungen des Druckzylinders (26) entsprechen die Linearbewegungen des Kompensationsschlittens (34). Während der ersten Phase des Arbeitszyklus, in welcher die Bedruckung erfolgt, wird der bezüglich seiner

Bewegungen nach einem Programm gesteuerte Schlitten (34) mit den beiden frei rotierbaren Rollen (30, 32) in Richtung des Pfeiles (38) verschoben, um so bei mit der Geschwindigkeit V_1 kontinuierlich zugeführter Bahn (12) den Abstand zwischen der Kompensationsrolle (30) und der Umlenkrolle (42) zu verkürzen, wodurch zusätzliches Bahnmaterial in dem Bereich zwischen Kompensationsrolle (30) und Gegendruckwalze (26) verfügbar gemacht wird, sodass es zu einer Vergrößerung der Bahngeschwindigkeit im Bereich zwischen der Rolle (30) und dem Druckzylinder (26) auf z.B. 35 m/min kommt und somit die resultierende Geschwindigkeit der Bahn (12) der Druckgeschwindigkeit, also der Umfangsgeschwindigkeit der beiden Zylinder (18 und 26) entspricht. Da die Druckgeschwindigkeit konstant ist, erfolgt auch die Bewegung des Kompensationsschlittens in Richtung des Pfeiles (38) während des Druckvorganges mit konstanter Geschwindigkeit V_3 . Letztere kann mit der Gleichung $V_{3/2} = V_2 - V_1$ ausgedrückt werden.

[0026] Sobald der Gummituchzylinder (22) die Position gemäß Fig. 3C erreicht hat, in welcher der Zylinder (22) beziehungsweise dessen Drucktuch (50) außer Kontakt mit der Bahn (12) kommt, wird der Schlitten (34) entsprechend der nunmehr einsetzenden Verzögerung der Rotation des Druckzylinders (26) in Richtung des Pfeiles (56) mit entsprechend abnehmender Geschwindigkeit noch in Richtung des Pfeiles (38) bewegt, bis die Geschwindigkeit der Bahn (12) zwischen Umlenkrolle (42) und Druckzylinder (26) kleiner wird als die Geschwindigkeit V_1 , mit welcher die Bahn der Kompensationsrolle (30) zugeführt wird.

[0027] Sobald dies eintritt, wird der Schlitten (34) in Richtung des Pfeiles (36) verschoben, wobei die Geschwindigkeit des Schlittens (34) in dieser Richtung mit abnehmender Rotationsgeschwindigkeit des Druckzylinders (26) in Richtung des Pfeiles (56) und anschließender Umkehr der Rotation in die Richtung des Pfeiles (58) entsprechend zunimmt.

[0028] Die Durchführung des nächsten Arbeitszyklus setzt voraus, dass vorher die Rotation des Druckzylinders (26) in Richtung des Pfeiles (58) und die entsprechende gegenläufige Bewegung der Bahn (12) durch eine entsprechend programmierte Verzögerung auf Null gebracht und anschließend der Druckzylinder wieder in Richtung des Pfeiles (56) unter gleichzeitiger Mitnahme der Bahn (12) auf die Druckgeschwindigkeit beschleunigt wird, wobei der Kompensationsschlitten (34) entsprechende Bewegungen durchführt - während der Verzögerungsphase eine Bewegung mit abnehmender Geschwindigkeit in Richtung des Pfeiles (36) und während der anschließenden Beschleunigung in Gegenrichtung (56) eine Bewegung in Richtung des Pfeiles (38). Letzteres tritt ein, sobald die Geschwindigkeit der Bahn (12) größer ist als die Geschwindigkeit V_1 , mit welcher die Bahn zugeführt wird. Diese Bewegung in Pfeilrichtung (38) erfolgt, wie bereits erwähnt, mit im wesentlichen konstanter Geschwindigkeit, sobald die Bahn (12) auf

die für den Druckvorgang erforderliche Geschwindigkeit gebracht worden ist, welche der Umfangsgeschwindigkeit von Gummituchzylinder (22) und Druckzylinder (26) entspricht.

[0029] Dieser Betriebszustand muss spätestens zu dem Zeitpunkt eingetreten sein, zu welchem das Drucktuch (50) gemäß Fig. 3A wieder in Kontakt mit der vom Druckzylinder (26) getragenen Bahn (12) kommt und der nächste Arbeitszyklus beginnt, während welchem Druckzylinder (26) und Schlitten (34) mit konstanter Geschwindigkeit rotiert beziehungsweise verschoben wird.

[0030] Die vorbeschriebenen Bewegungsabläufe von Druckzylinder (26) und Kompensationsschlitten (34) haben die Funktion, die Bahn (12) so zu positionieren, dass trotz des Vorhandenseins des Ausschnittes (48) und gegebenenfalls des Abschnittes geringerer Dicke (52) des Drucktuches (50) die auf der Bahn (12) aufeinanderfolgend aufzubringenden Druckbilder in unmittelbarem Anschluss aneinander oder gegebenenfalls mit einem kleinen Abstand voneinander aufgebracht werden können, welcher wesentlich kleiner ist als die Weglänge im Bogenmaß, während welcher der Gummituchzylinder (22) beziehungsweise das Gummituch (50) außer Kontakt mit der Bahn (12) ist.

[0031] Die vorbeschriebenen Änderungen bezüglich Geschwindigkeit und Richtung der Rotation des Druckzylinders (26) haben ferner zur Folge, dass die Bahn (12) auch mit entsprechend unterschiedlichen Laufgeschwindigkeiten und Laufrichtungen vom Druckzylinder (26) abläuft. Damit die Bahn (12) mit konstanter Geschwindigkeit der in Transportrichtung folgenden Einrichtung, zum Beispiel der nächsten Druckstation, zugeführt wird, wird die vom Druckzylinder (26) ablaufende Bahn (12) über die zweite Kompensationsrolle (32) geführt. Die beiden parallelen Abschnitte der Bahn (12), welche die Kompensationsrolle (32) umschlingende Schlaufe (41) bilden, erfahren somit in Abhängigkeit von der Rotationsbewegung des Druckzylinders (26) die gleichen Längenänderungen wie die die Kompensationsrolle (30) umschlingende Schlaufe der zulaufenden Bahn, jedoch mit jeweils entgegengesetztem Vorzeichen. Somit läuft die Bahn (12) mit derselben konstanten Auszugsgeschwindigkeit V_1 aus dem jeweiligen Druckwerk (20) heraus, mit der sie auch dem Druckwerk zugeführt wird.

[0032] Da bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 3A bis 3C der Gummituchzylinder (22) beziehungsweise dessen Drucktuch (50) während der gesamten Rotation von der Position gemäß Fig. 3A - Beginn des Druckvorganges - bis zur Position gemäß Fig. 3C - Ende des Druckvorganges - sich in Kontakt mit der Bahn (12) befindet, steht für die Positionierung der Bahn (12) lediglich der Zeitabschnitt zur Verfügung, den der Gummituchzylinder (22) benötigt, um im Verlauf der Rotation in Richtung des Pfeiles (54) aus der Position gemäß Fig. 3C in jene gemäß Fig. 3A zu gelangen, von der aus der jeweils folgende Arbeitszyklus beginnt.

[0033] Wenn hingegen ein Drucktuch verwendet wird,

welches, wie jenes beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4, einen Teil-Umfangsabschnitt (52) mit geringerer Dicke aufweist, der mit der zu bedruckenden Bahn nicht in Kontakt kommt, entspricht der Zeitraum, während dessen der Gummituchzylinder (22) nicht in Kontakt mit der Bahn ist, einer längeren Umfangsstrecke als bei einem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 3A bis 3C, da der Kontakt zwischen Gummituchzylinder (22) und Bahn (12) in dem Augenblick beendet wird, in welchem die Stufe (60) (Fig. 4), welche die beiden Bereiche unterschiedlicher Dicke des Drucktuches (50) trennt, die Stelle des Druckzylinders (26), an welcher sich normalerweise das Drucktuch in Kontakt mit der Bahn (12) befindet, passiert. Dies bedeutet, dass normalerweise bei einer Ausführung, bei welcher sich die drucktechnisch wirksame Länge des Drucktuches (50) über den gesamten Bereich des Transferzylinders mit Ausnahme des Ausschnittes (48) erstreckt, für das Positionieren der Bahn (12) für den folgenden Arbeitszyklus weniger Zeit zur Verfügung steht als bei einer Ausführung, bei welcher ein Teilabschnitt des Drucktuches eine so geringe Wandstärke hat, dass er mit der Bahn außer Kontakt bleibt.

[0034] Andererseits hat eine konstante Dauer eines Arbeitszyklus' unabhängig von der Länge des aufzubringenden Druckbildes, das heißt, eine gleichbleibende Rotationsgeschwindigkeit des Gummituchzylinders unabhängig von der Druckbildlänge, die Konsequenz, dass die Geschwindigkeit V_1 , mit welcher die Bahn (12) in die jeweilige Druckstation eingeführt wird, bei größerer Länge des Druckbildes höher ist als bei kleinerer Länge desselben, da die pro Zeiteinheit zuzuführende Bahnlänge bei längerem Druckbild größer ist als bei einem kürzeren Druckbild. Dies hat zur Folge, dass mit abnehmender Druckbildlänge wegen der niedrigeren Einzugsgeschwindigkeit V_1 der Unterschied zwischen der Einzugsgeschwindigkeit V_1 einerseits und der Druckgeschwindigkeit andererseits zunimmt und somit die Geschwindigkeit, mit welcher der Kompensationsschlittens (34) während des Druckvorganges bewegt werden muss, mit abnehmender Druckbildlänge zunimmt und somit mehr Zeit für die Positionierung der Bahn zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckvorgängen benötigt wird, da mehr Zeit für die Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen beim Positionieren erforderlich ist, wenn bei Beschleunigung und Verzögerung bestimmte Maximalwerte nicht überschritten werden.

[0035] Da der Antrieb der Bahn (12) in der Druckstation in beiden Richtungen durch den Druckzylinder (26) erfolgt, sollte der Winkel, mit dem die Bahn (14) den Druckzylinder (26) umschlingt, eine gewisse Mindestgröße nicht unterschreiten, um so Schlupf zu vermeiden und eine höchstmögliche Genauigkeit der Bewegung der Bahn (14) relativ zum Gummituchzylinder (22) zu erreichen. Die Größe des erforderlichen Umschlingungswinkels, die bei den dargestellten Ausführungsbeispielen etwa 180° beträgt, kann jederzeit durch ent-

sprechende Versuche festgestellt werden. Zur Erzielung der angestrebten Genauigkeit ist es ferner vorteilhaft, für den Antrieb des Druckzylinders (26) und gegebenenfalls des Gummituchzylinders (22) jeweils einen Torquemotor zu verwenden, der ohne Getriebe oder andere mechanische Zwischenglieder die Welle des jeweiligen Zylinders mit entsprechend großer Genauigkeit antreibt, sodass auch der Platzbedarf für den Antrieb gering ist.

[0036] Entsprechendes gilt auch für den Antrieb des Kompensationsschlittens (34), für den ein Linearmotor vorgesehen sein kann, der eine präzise Bewegung des Kompensationsschlittens beispielsweise in Abhängigkeit von einem Programm bewirkt. Darüber hinaus kann es auch vorteilhaft sein, die Bewegungen des Kompensationsschlittens in Abhängigkeit von der Bahnspannung zu steuern beziehungsweise zu regeln. Für eine genaue Führung der Bahn relativ zum Transferzylinder ist die Aufrechterhaltung einer konstanten Bahnspannung unerlässlich. Mithin kann so verfahren werden, dass die Bahnspannung vorzugsweise kontinuierlich gemessen wird und bei Abweichen von einem Sollwert der Antrieb des Kompensationsschlittens beispielsweise durch kleine Regelschritte so beeinflusst wird, dass sich die Soll-Spannung wieder einstellt. Die Beeinflussung der Geschwindigkeit des Kompensationsschlittens in Abhängigkeit von der Bahnspannung könnte das Programm, nach welchem die Bewegung des Schlittens gesteuert wird, überlagern. Sie ist jedoch bezüglich ihres Ausmaßes sehr gering, wobei sie normalerweise ohnehin bezüglich der Bewegungsgeschwindigkeit und -richtung der Bahn mit den vom Programm gelieferten Einflussgrößen im wesentlichen übereinstimmen wird.

[0037] Zur Erzielung einer größtmöglichen Genauigkeit der Ausrichtung der Bahn (12) zum Gummituchzylinder (22) kann auch so verfahren werden, dass die Bahn (12) mit Markierungen versehen ist, die durch wenigstens eine Fotozelle (62) erfasst werden, und der Antrieb für den Druckzylinder (26) in Abhängigkeit von der durch die Passermarken definierten Position der Bahn gesteuert beziehungsweise geregelt wird. Dies kann gegebenenfalls zusätzlich zu einem den Antrieb steuernden Programm erfolgen. Es ist weiterhin möglich, auch den Antrieb für den Gummituchzylinder (22) unter Verwendung derartiger Passermarken, gegebenenfalls zusätzlich zu einem den Gummituchzylinder steuernden Programm zu steuern beziehungsweise zu regeln, indem während der Zeit, in welcher der Transferzylinder nicht in Kontakt mit der Bahn ist, die Umfangsposition des Gummituchzylinders in kleinen Regelschritten für den jeweils folgenden Druckvorgang zur Bahn ausgerichtet wird. Die durch derartige Regelschritte erfolgende Beeinflussung der Rotationsgeschwindigkeit des Gummituchzylinders ist jedoch so gering, dass die dadurch gegebenenfalls bewirkte Abweichung von der vorgegebenen konstanten Rotationsgeschwindigkeit des Gummituchzylinders bezüglich der Dauer des Arbeitszyklus' vernachlässigbar ist.

[0038] Die vorbeschriebene Möglichkeit einer zusätzlichen Regelung des Bahntransportes durch Markierungen, die durch Fotozellen oder andere Einrichtungen erfasst werden und die Position der Bahn angeben, ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn eine bereits mit Druckbildern versehene Bahn nochmals bedruckt wird, wobei die neu aufzubringenden Druckbilder zu den bereits auf der Bahn befindlichen Druckbildern ausgerichtet sein müssen. Dies ist beispielsweise beim Mehrfarbendruck der Fall.

[0039] In Anbetracht der Tatsache, dass überwiegend Druckfarben verwendet werden, die unter Einwirkung von UV-Strahlen aushärten, ist dem Druckzylinder (26) eine Einrichtung (64) zugeordnet (Fig. 2), mittels welcher die bedruckte Bahn einer Bestrahlung durch UV-Licht ausgesetzt wird. Dadurch wird erreicht, dass die Druckfarbe im wesentlichen trocken ist, wenn die Bahn (12) vom Druckzylinder (26) abläuft. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, die Bahn (12) in Laufrichtung kurz hinter dem antreibenden Druckzylinder (26) über die Kompensationsrolle (32) umzulenken, um möglichst kurze Bahnstrecken zu erhalten.

[0040] Da die Bahn (12) durch die UV-Bestrahlung eine gewisse Erwärmung erfährt, ist der Druckzylinder (26) mit wenigstens einem Kühlkanal (66) versehen, durch den ein Kühlmedium, beispielsweise Wasser fließt. Die Kühlung der Bahn vermeidet ein durch Erwärmung der Bahn bewirkte unzulässige Schrumpfung und/oder Dehnung derselben, durch die die Genauigkeit, mit welcher die Bahn zum Gummituchzylinder ausgerichtet wird, ebenfalls beeinträchtigt werden könnte. Die Kühlung der Bahn zwecks Vermeidung einer unzulässigen Erwärmung kann insbesondere dann wichtig sein, wenn, wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1, die Bahn durch mehrere hintereinander angeordnete Druckstationen geführt wird, von denen jede mit einem UV-Strahler versehen ist. Jedoch kann die Kühlung auch durch andere Mittel, z.B. durch einen Kühlluftstrom bewirkt werden, der gegen die bedruckte Bahn geblasen wird.

[0041] Wenn vorstehend vom "Druckbild" die Rede ist, welches auf die Bahn aufgebracht wird, dann kann es sich dabei auch um ein Teildruckbild handeln in dem Sinne, dass mehrere Teildruckbilder an der selben Stelle auf der Bahn aufgebracht werden, um ein Gesamtdruckbild herzustellen, wie dies beispielsweise beim Mehrfarbendruck der Fall ist.

[0042] Wenngleich vorstehend die Erfindung im wesentlichen im Zusammenhang mit dem Offset-Verfahren erläutert wird, ist die Erfindung auch bei anderen Druck- und Dekorationsverfahren anwendbar. So ist die Erfindung auch beim Hochdruck, beispielsweise Flexodruck und beim Tiefdruck und beim rotativen Siebdruck, aber auch beim Prägen, insbesondere Heißprägen verwendbar, ohne dass die vorstehende Aufzählung vollständig wäre. In allen Fällen ist die zu dekorierende Bahn in einer Phase eines Arbeitszyklus' so zu positionieren, dass die aufeinanderfolgend aufzubrin-

genden Druckbilder keinen oder nur einen geringen Abstand voneinander aufweisen, wobei die Anpassung an unterschiedliche Bildlängen vorzugsweise durch entsprechende Einstellung der Einzugs geschwindigkeit V_1 erfolgt. In allen Fällen kann der Transferzylinder unabhängig von der Druckbildlänge in seiner drucktechnisch wirksamen Mantelfläche einen konstanten Durchmesser aufweisen.

10 Bezugszeichenliste

[0043]

10	Druckmaschine
12	Bahn
14	Erste Rolle
16	Pfeil
18	Zweite Rolle
20	Druckwerk
22	Gummituchzylinder
24	Grundkörper
26	Druckzylinder
28	Kompensationseinrichtung
30	Kompensationsrolle
32	Kompensationsrolle
34	Schlitten
36	Pfeil
38	Pfeil
39	Erste Schlaufe
40	Führungsrolle
41	Zweite Schlaufe
42	Umlenkrolle
44	Umlenkrolle
46	Führungsrolle
48	Ausschnitt
49	Spanneinrichtung
50	Drucktuch
51	Drucktechnisch wirksamer Teilabschnitt von 50
52	Teilabschnitt geringerer Dicke von 50
54	Rotationsrichtung
56	Rotationsrichtung
58	Rotationsrichtung
60	Stufe
62	Fotozelle
64	UV-Strahler
66	Kühlkanal

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken einer Bahn (12), bei welchem in einer Druckstation (I - IV) Druckbilder von einem Transferzylinder (22) aufeinanderfolgend auf dieser Bahn aufgebracht werden und die Bahn (12) mit einer Einzugs geschwindigkeit in Richtung auf die Druckstation (I - IV) bewegt wird und die Geschwindigkeit, mit welcher die Bahn in der Druckstation während des Bedruckungsvorganges be-

- wegt wird, größer ist als die Einzugs geschwindigkeit, und nach dem Bedruckungsvorgang die Bewegung der Bahn in der Druckstation geändert wird, um die Bahn für den folgenden Druckvorgang relativ zum Transferzylinder, der während eines Teils einer vollständigen Umdrehung von 360° mit der Bahn nicht in Kontakt ist, zu positionieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (12) durch einen dem Transferzylinder (22) zugeordneten Druckzylinder (26) angetrieben wird, dessen Mantelfläche von der Bahn teilweise umschlungen wird, und die Änderung der Bahnbewegung zwecks Positionierung der Bahn für den jeweils folgenden Druckvorgang durch entsprechende Änderung der Rotation des Druckzylinders (26) bewirkt wird und der Verlauf der Bahn (12) in der wenigstens einen Druckstation (I - IV) in Abhängigkeit von der Rotationsbewegung des Druckzylinders (26) zur Kompensation der Differenzen zwischen der Einzugsbewegung der Bahn (12) und der auf die Bahn durch den Druckzylinder (26) übertragenen Bewegungen durch eine erste Kompensationseinrichtung (30, 32) eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verlauf der Bahn (12) in der wenigstens einen Druckstation (I - IV) in Abhängigkeit von der Rotationsbewegung des Druckzylinders (26) zur Kompensation der Differenzen zwischen der Auszugsbewegung der Bahn (12) und der auf die Bahn durch den Druckzylinder (26) übertragenen Bewegungen durch eine zweite Kompensationseinrichtung (30, 34) eingestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des Verlaufs der Bahn (12) durch entsprechende Längenänderung wenigstens einer ersten Schlaufe (39) in der Bahn in Abhängigkeit von der Rotationsbewegung des Druckzylinders (26) erfolgt und die erste Schlaufe (39) in Transportrichtung der Bahn vor dem Druckzylinder (26) angeordnet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des Verlaufs der Bahn (12) durch entsprechende Längenänderung wenigstens einer zweiten Schlaufe (41) in der Bahn in Abhängigkeit von der Rotationsbewegung des Druckzylinders (26) erfolgt und die in Transportrichtung der Bahn nach dem Druckzylinder angeordnete zweite Schlaufe (41) zur Erzielung einer konstanten Auszugsgeschwindigkeit der Bahn, welche der Einzugs geschwindigkeit V_1 derselben entsprechen kann, eingestellt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbild durch einen als Gummituchzylinder ausgebildeten Transferzylinder (22) auf die Bahn (12) aufgebracht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gummituch (50) in Umfangsrichtung des Gummituchzylinders (22) mit einem Teilabschnitt (52) geringerer Dicke versehen ist, welcher außer Kontakt mit der Bahn (12) bleibt, und die drucktechnisch wirksame Umfangslänge (51) des Gummituches (50), die mit der Bahn in Kontakt kommt, in Abhängigkeit von der Länge des Druckbildes eingestellt wird.
7. Verfahren nach den Ansprüchen 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** beiden Kompensationseinrichtungen für die Änderungen der beiden in Laufrichtung der Bahn jeweils vor und nach dem Druckzylinder (26) angeordneten Schlaufen (39, 41) gemeinsam betätigt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bedruckte, über den Druckzylinder (26) laufende Bahn (12) zwecks Trocknung der Druckfarbe eine UV-Bestrahlung erfährt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bedruckte Bahn (12) durch den als Kühlzylinder ausgebildeten Druckzylinder (22) gekühlt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung des Antriebs für den Druckzylinder (26) in Abhängigkeit von einem Programm erfolgt.
11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung des Antriebes für den Druckzylinder (26) in Abhängigkeit von der Position der Bahn (12) erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung des Antriebs für den Transferzylinder (22) während der Zeit, in welcher sich der Transferzylinder außer Kontakt mit der Bahn (12) befindet, in Abhängigkeit von der Position der Bahn erfolgt.
13. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung des Antriebes für die Kompensationseinrichtungen in Abhängigkeit von der Spannung der Bahn (12) erfolgt.
14. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn den Druckzylinder (26) über wenigstens 180° umschlingt.
15. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckzylinder (26) durch einen Torque-Motor angetrieben wird.

16. Verfahren nach Anspruch 1, dass die Kompensationseinrichtungen (30, 32, 34) durch einen Linear-motor angetrieben wird.
17. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Druckstationen (I - IV) hintereinander angeordnet sind und die Bahn (12) von einer Einzugseinrichtung kontinuierlich durch alle Druckstationen (I - IV) zu einer ebenfalls kontinuierlich laufenden Auszugseinrichtung für die Bahn (12) transportiert wird und zwischen Bahn-Einzugseinrichtung und Bahn-Auszugseinrichtung über die gesamte Länge der Bahn eine dem Bahnmaterial angemessene Bahnspannung aufrecht erhalten wird.
18. Vorrichtung zum Bedrucken einer Bahn (12), wobei die Vorrichtung mit wenigstens einer Druckstation (I - IV) versehen ist, die einen Transferzylinder (22) und einen Druckzylinder (26) für die Bahn aufweist, und in der wenigstens einen Druckstation Druckbilder von dem Transferzylinder (22), der während eines Teils einer vollständigen Umdrehung von 360° mit der Bahn nicht in Kontakt ist, aufeinanderfolgend auf dieser Bahn aufgebracht werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (12) in der wenigstens einen Druckstation durch den Druckzylinder (26) transportiert wird, dessen Mantelfläche von der Bahn teilweise umschlungen ist, und der Antrieb des Druckzylinders (26) so steuerbar ist, dass die Bahn (12) für den jeweils folgenden Druckvorgang relativ zum Transferzylinder positionierbar ist, und die wenigstens eine Druckstation (I - IV) mit einer die Bahn (12) umlenkenden ersten Kompensationseinrichtung (30, 34) versehen ist, die in Laufrichtung der Bahn (12) vor dem Druckzylinder in Abhängigkeit von der Rotationsbewegung des Druckzylinders (26) hin- und herschiebbar derart angeordnet ist, dass die Bahn wenigstens eine erste Schlaufe (39) bildet, die bezüglich ihrer Länge in Abhängigkeit von der Bewegung der Kompensationseinrichtung veränderbar ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Druckstation (I - IV) mit einer die Bahn (12) umlenkenden zweiten Kompensationseinrichtung (32, 34) versehen ist, die in Laufrichtung der Bahn (12) hinter dem Druckzylinder (26) in Abhängigkeit von der Rotationsbewegung des Druckzylinders (26) hin- und herschiebbar angeordnet ist derart, dass die Bahn wenigstens eine zweite Schlaufe (41) bildet, die bezüglich ihrer Länge in Abhängigkeit von der Bewegung der Kompensationseinrichtung veränderbar ist.
20. Vorrichtung nach den Ansprüchen 18 und 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** erste und zweite Kompensationseinrichtung jeweils wenigstens eine Kompensationsrolle (30, 32) aufweisen und beide Kompensationsrollen von einem gemeinsamen Schlitten (34) getragen sind, der in Abhängigkeit von der Rotationsbewegung des Druckzylinders (26) hin- und herbewegbar ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transferzylinder (22) mit einem auswechselbar angebrachten Träger (50) für das auf die Bahn zu transferierende Druckbild versehen ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (50) als Gummituch ausgebildet ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gummituch (50) in Umfangsrichtung des Transferzylinders (22) mit einem Abschnitt (52) geringerer Dicke versehen ist, welcher außer Kontakt mit der Bahn (12) bleibt, und der drucktechnisch wirksame Umfangsabschnitt (51) des Gummituches (50), der mit der Bahn in Kontakt kommt, in Abhängigkeit von der Länge des Druckbildes einstellbar ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Druckzylinder (26) eine UV-Bestrahlungseinrichtung (64) für die bedruckte Bahn (12) zugeordnet ist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckzylinder (26) mit einer Kühleinrichtung (66) versehen ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb für den Druckzylinder (26) als Torque-Motor ausgebildet ist.
27. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb für den Transferzylinder (22) als Torque-Motor ausgebildet ist.
28. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb für den Druckzylinder (26) in Abhängigkeit von der Position der Bahn steuerbar ist.
29. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb für die Kompensationseinrichtung als Linearmotor ausgebildet ist.
30. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb für den Transferzylinder (22) in Abhängigkeit von der Position der Bahn steuerbar ist.
31. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass der Antrieb für die Kompensations-
einrichtung in Abhängigkeit von der Spannung der
Bahn steuerbar ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekenn-** 5
zeichnet, dass mehrere Druckstationen (I - IV) hin-
tereinander angeordnet sind und eine Einzugsein-
richtung, in welcher die zu bedruckende Bahn von
einer Vorratsrolle abgezogen wird, und eine Aus- 10
zugseinrichtung vorgesehen sind, in welcher die
bedruckte Bahn nach Passieren der Druckstationen
(I - IV) auf einer Vorratsrolle aufgewickelt wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

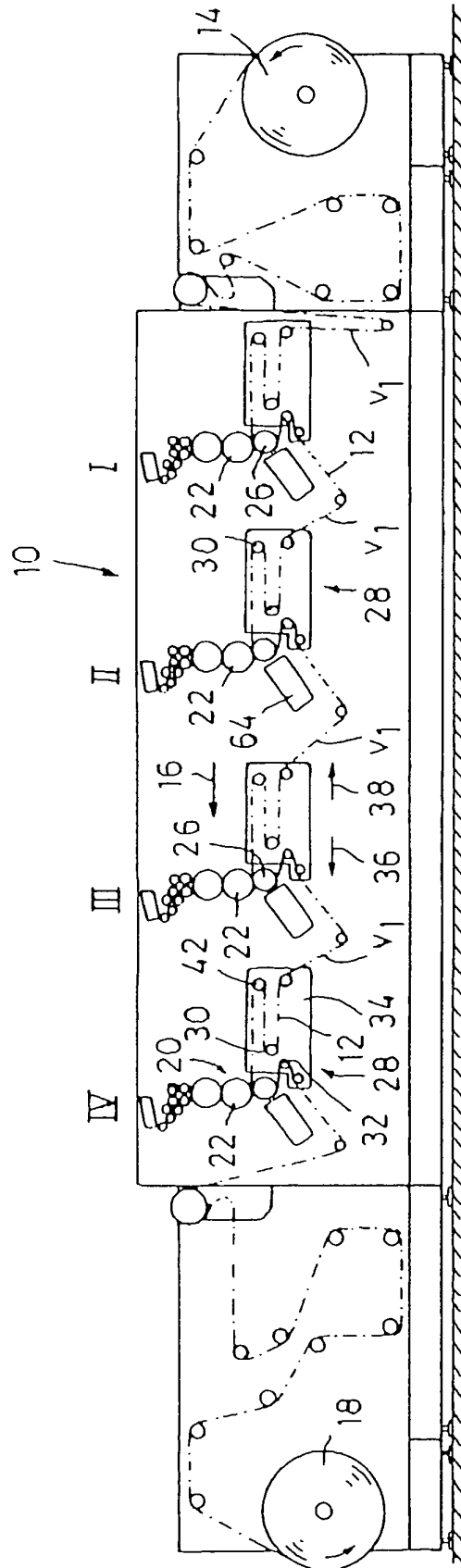
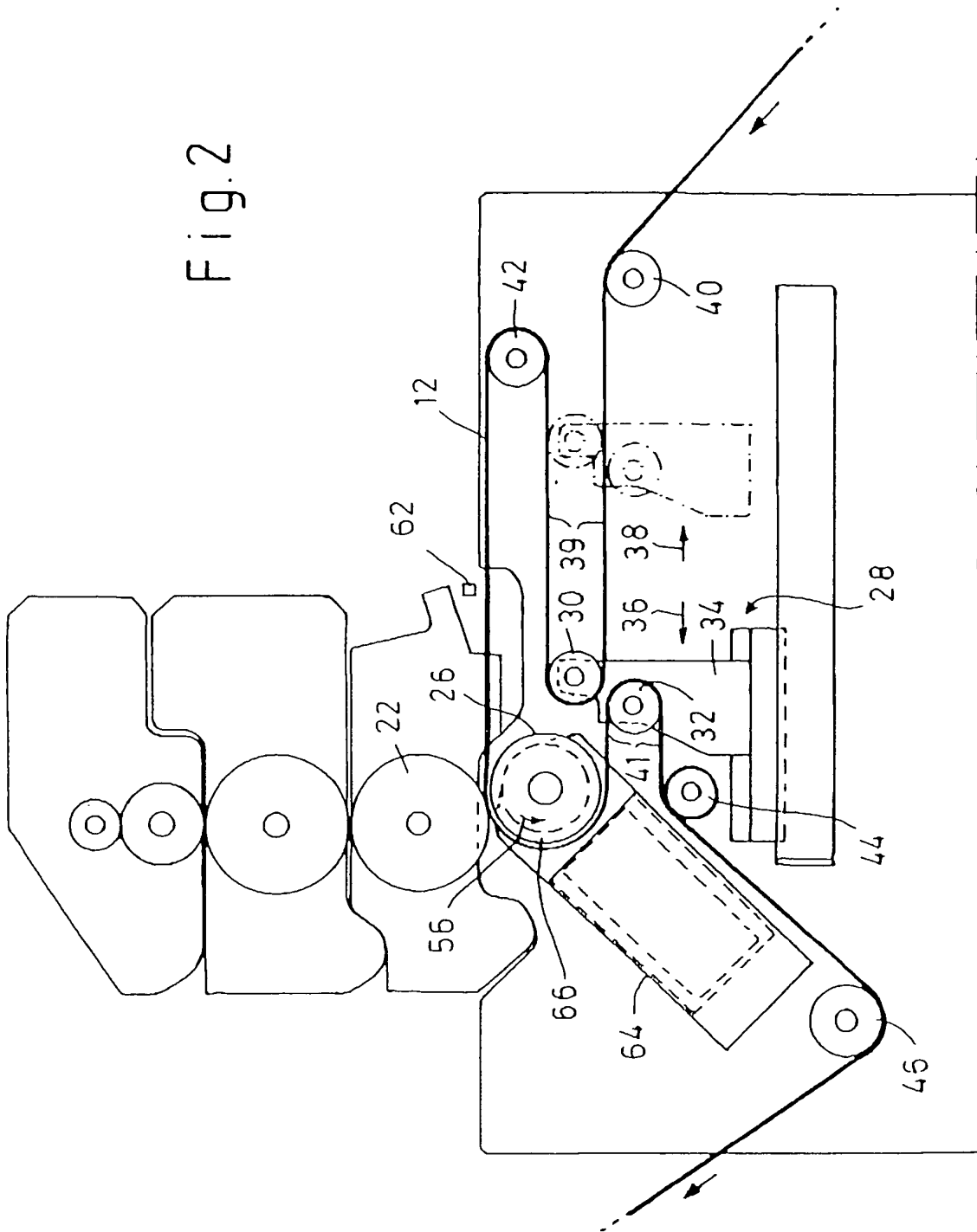


Fig. 1

Fig. 2



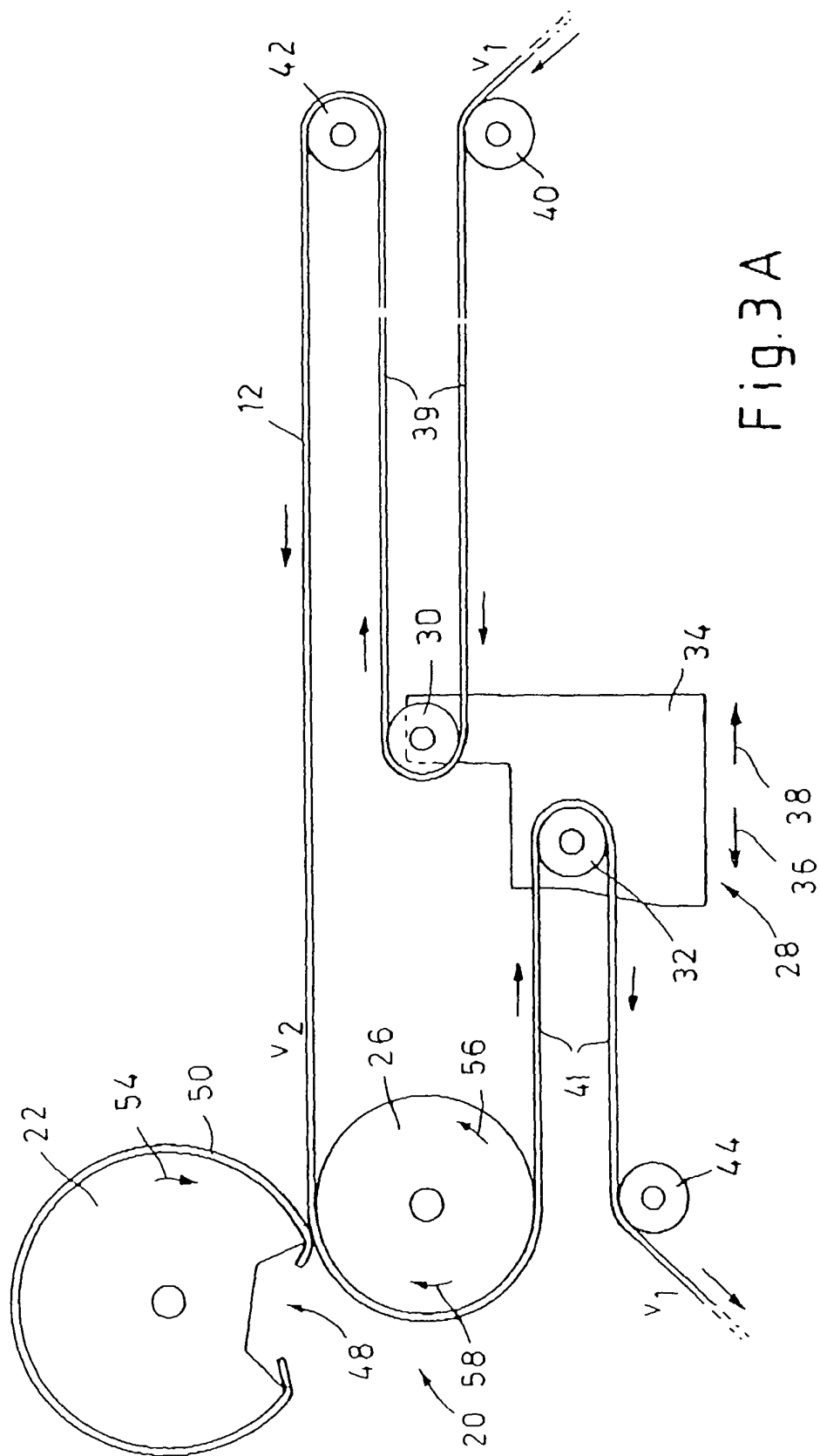
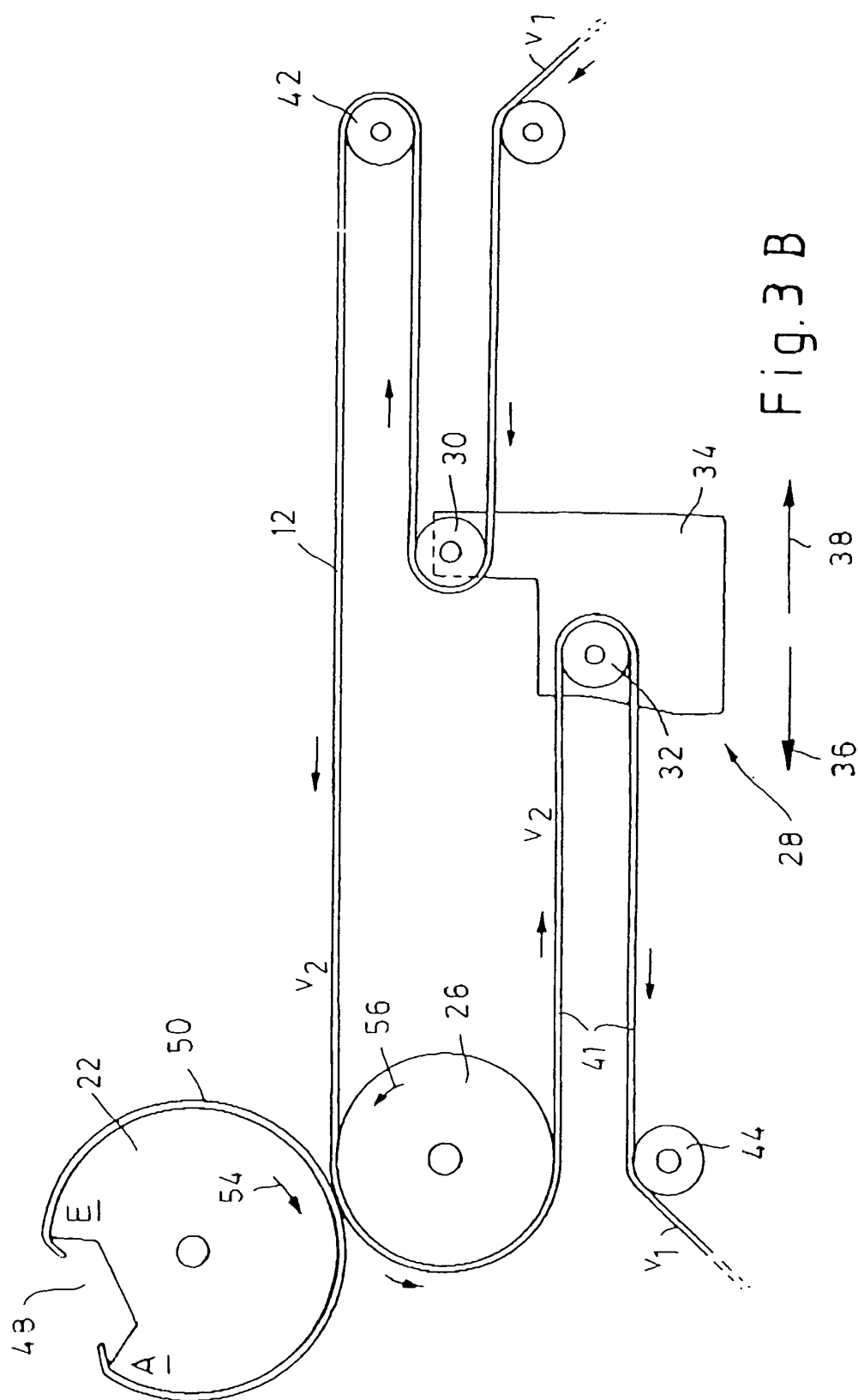


Fig. 3A



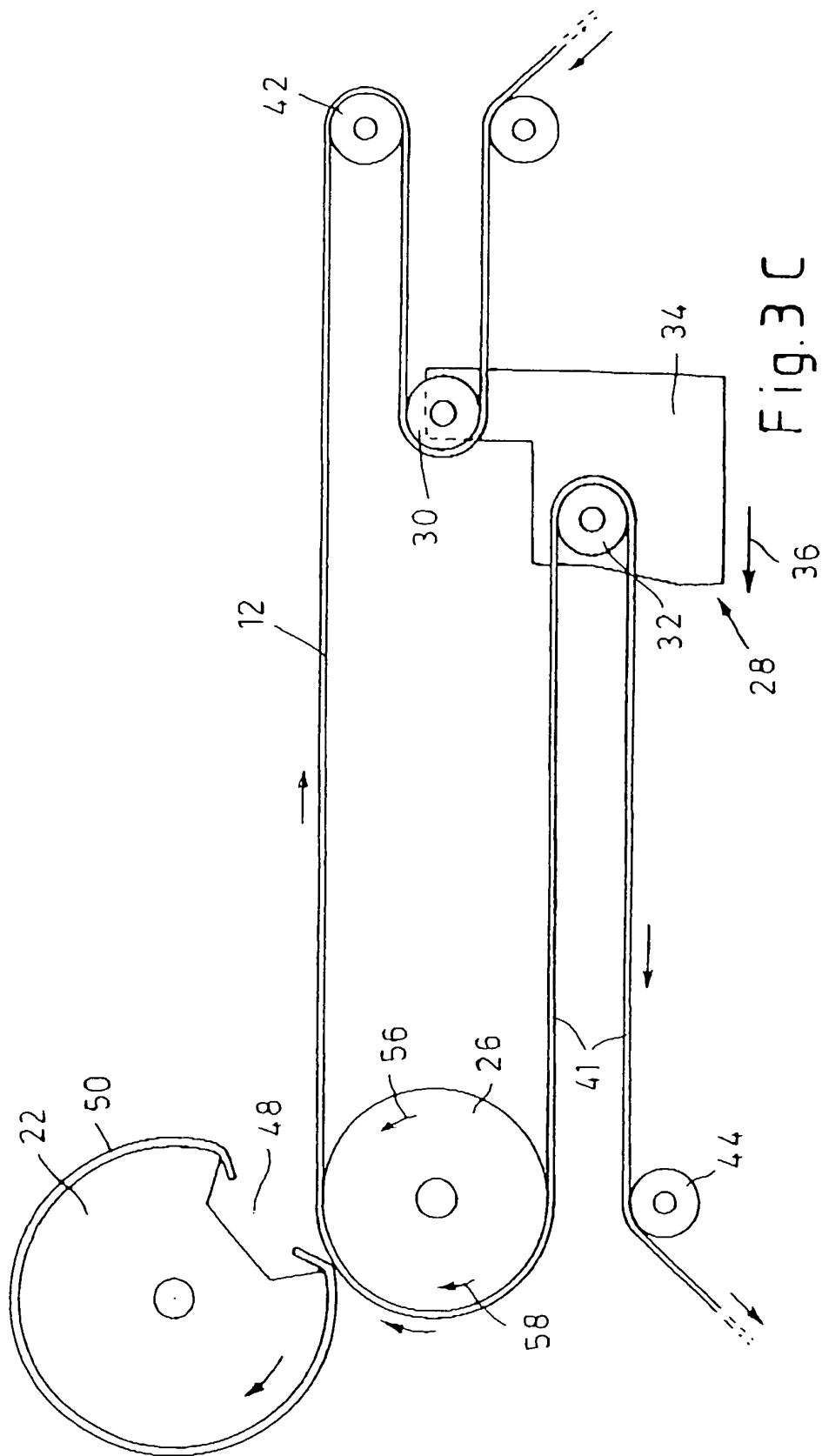


Fig. 3C

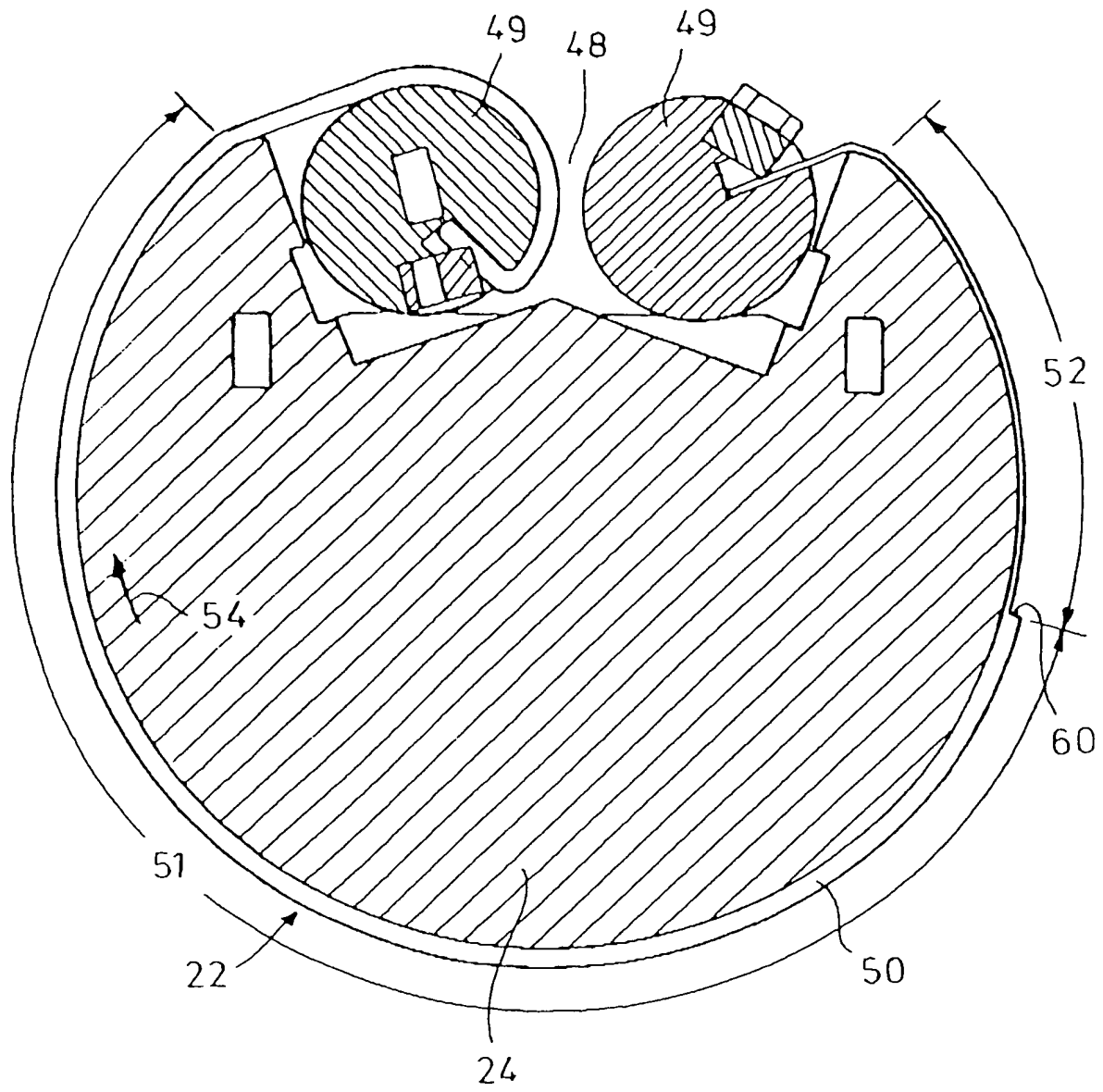


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 2866

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 066 016 A (SEAILLES ET TISON) 3. Januar 1978 (1978-01-03) * das ganze Dokument * ---	1-6,14, 18,19	B41F13/04
A	DE 41 04 209 A (CHRISTIAN MAYER) 13. August 1992 (1992-08-13) * das ganze Dokument * ---	1,18	
A	GB 2 198 265 A (BURKHARD WILFRED WETZEL) 8. Juni 1988 (1988-06-08) * das ganze Dokument * -----	1,18	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B41F B65H
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		7. Juni 2004	Loncke, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 2866

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4066016	A	03-01-1978	FR	2258266 A1	18-08-1975
			DD	116021 A5	05-11-1975
			DE	2502077 A1	31-07-1975
			GB	1498292 A	18-01-1978
			JP	51049806 A	30-04-1976
			NL	7500760 A	24-07-1975

DE 4104209	A	13-08-1992	DE	4104209 A1	13-08-1992
			IT	1256860 B	27-12-1995

GB 2198265	A	08-06-1988	KEINE		

EPO FORM PC461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82