

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 802 054 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(51) Int Cl.7: **B41F 33/00**, B41F 15/08,
B41F 15/10, B41F 21/00

(21) Anmeldenummer: **97103616.5**

(22) Anmeldetag: **05.03.1997**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Bedrucken von selbsttragenden Einzelobjekten**

Method and apparatus for printing individual self-supporting objects

Méthode et dispositif pour imprimer des objets individuels et portant de soi-même

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **15.04.1996 DE 19614740**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(73) Patentinhaber: **Werner Kammann**
Maschinenfabrik GmbH.
32257 Bünde (DE)

(72) Erfinder:
• **Niestrath, Hans-Dieter**
321 Hiddenhausen (DE)

• **Rohwetter, Norbert**
32257 Bünde (DE)

(74) Vertreter: **Koepsell, Helmut, Dipl.-Ing.**
Frankenforster Strasse 135-137
51427 Bergisch Gladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 127 831 EP-A- 0 488 092
EP-A- 0 581 378 WO-A-95/00336
DE-A- 3 904 863 DE-A- 4 332 498
DE-A- 4 433 905 US-A- 4 024 813

EP 0 802 054 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken von selbsttragenden Einzelobjekten, insbesondere solchen Objekten, deren Erstreckung senkrecht zu der wenigstens einen zu bedruckenden Fläche im allgemeinen relativ klein ist. Es kann sich dabei z. B. um CDs, Telefonkarten, Kreditkarten od. dergl. handeln. Insbesondere bei diesen Objekten sind häufig sehr kleine Losgrößen zu bedrucken. Losgrößen von lediglich mehreren Hundert CDs oder Telefonkarten sind keine Seltenheit. Dies hat zur Folge, daß für das Umrüsten der Druckmaschine von einem Los auf das nächste unverhältnismäßig viel Zeit benötigt wird. Zudem erfordert das Umrüsten, also das Einstellen der Druckwerke auf das Druckbild des jeweils folgenden Loses, bei den heute üblichen Maschinen sehr gut ausgebildetes Bedienungspersonal, wenn ein Druckbild mit guter Qualität hergestellt werden soll. Dabei werden die Anforderungen an die Qualität des Druckbildes immer größer.

[0002] Aus EP 0488092 B1 ist eine Siebdruckmaschine zum Bedrucken von bahnförmigem Material bekannt, bei welcher auf dem bahnförmigen Material angebrachte Passermarken durch eine Kamera überwacht werden. Die Siebdruckschablonen sind einstellbar angeordnet und dazu mit Stellmotoren versehen, die über einen Rechner in Abhängigkeit von den durch die Kamera festgestellten Positionen der Passermarken steuerbar sind. Die Einstellung der Siebdruckschablonen in Abhängigkeit von der Position von Passermarken auf dem Druckgut hat jedoch keine ins Gewicht fallende Erleichterung beim Umrüsten von Druckmaschinen zur Folge. Außerdem entspricht die damit erreichbare Qualität nicht den in vielen Fällen heute üblichen Anforderungen.

[0003] WO 95/00336 offenbart ein Verfahren und eine Einrichtung zur Steuerung oder Regelung von Betriebsvorgängen einer drucktechnischen Maschine, bei welcher das aus zwei Einzeldruckbildern bestehende Gesamtdruckbild durch eine Bildaufnahmeeinrichtung erfaßt und zur Gewinnung von Ist-Werten benutzt wird, um Registerabweichungen festzustellen, die dann durch entsprechende Steuerung oder Regelung einer Registereinstellvorrichtung benutzt werden.

[0004] Entsprechendes gilt auch für eine aus DE 44 33905 A1 bekannte Mehrfarbendruckpresse, bei welcher ein erstes Teildruckbild und ein zweites Teildruckbild erzeugt und miteinander verglichen werden, um im Bedarfsfall die Druckpresse so zu korrigieren, daß das erste und das zweite Bild auf dem Druckbogen einander paßgenau überlagern.

[0005] Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 9 bzw. 11 so zu modifizieren, daß ein schnelles Umrüsten, das weitestgehend automatisch erfolgen sollte, möglich ist und zudem eine gute

Qualität des im allgemeinen mehrfarbigen Druckbildes erreicht werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß dem Kennzeichen des Anspruches 1 gelöst.

5 **[0007]** Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß sie das Druckbild und somit das unmittelbare Ergebnis des Druckvorganges erfaßt und dieses Ergebnis als Maßstab für die Beurteilung der Qualität benutzt, wobei letztere im wesentlichen dadurch bestimmt wird, 10 daß die Einzeldruckbilder auf dem Objekt richtig positioniert sind und somit alle Einzeldruckbilder sich in optimaler Weise zum Gesamtdruckbild ergänzen. Beim Umrüsten der Maschine für das Bedrucken eines neuen Loses reicht es beispielsweise bei einer Siebdruckmaschine aus, die für das neue Los benötigten Siebdruckschablonen zunächst in der bisher üblichen Weise, also 15 im wesentlichen manuell, grob auszurichten. Der dazu erforderliche Zeitaufwand ist verhältnismäßig gering. Die Feinausrichtung, also die genaue Abstimmung der einzelnen Siebdruckschablonen auf das Objekt und damit der Einzeldruckbilder zueinander, erfolgt automatisch, nämlich über das Erfassen des Druckbildes durch das Kamerasystem und den Vergleich des festgestellten Ist-Druckbildes bzw. der Position desselben mit dem 20 gespeicherten Soll-Druckbild.

25 **[0008]** Das Herstellen des Soll-Druckbildes bzw. das Speichern desselben bereitet keine Schwierigkeit. So ist es möglich, nacheinander die Einzeldruckbilder in den Rechner einzugeben, die darin auch zum resultierenden Gesamtdruckbild zusammengefügt werden können. Die Einzeldruckbilder können beispielsweise in 30 Form der üblichen Diapositive vorliegen, die auf die Siebdruckschablone zu übertragen sind. Diese Diapositive können von der Kamera einzeln aufgenommen werden, wobei lediglich über ohnehin vorhandene Passermarken oder dgl. sichergestellt sein muß, daß bei der Aufnahme jedes Diapositiv eine definierte Position einnimmt. Es ist aber auch ohne weiteres möglich, die Einzeldruckbilder in Form von digitalen Daten unter Verwendung einer Diskette oder dgl. in den Speicher des Rechners einzugeben. 35

40 **[0009]** Bei Aufbringen des Einzeldruckbildes auf dem Objekt unter Verwendung eines Druckzylinders, also beispielsweise im Offset-Druckverfahren, kann es vorteilhaft sein, bei Abweichen der Ist-Position des Einzeldruckbildes von der Soll-Position nicht die Position des Druckwerkes, sondern die des folgenden Objektes für die Durchführung des Bedruckungsvorganges entsprechend zu verändern. Dies bedeutet, daß das Objekt, bevor es bedruckt wird, eine entsprechende Ausrichtung erfährt. Selbstverständlich wäre es auch bei Anwendung des Siebdruckes möglich, so zu verfahren. Jedoch ist es bei einem Siebdruckwerk aufgrund seines einfachen Aufbaus im allgemeinen einfacher, das Druckwerk, also die Schablone relativ zum Objekt zu verstellen, welches beim Bedrucken sich in einer Halterung befindet und eine bestimmte Position einnimmt. 50

[0010] Nach Anpassen der Ist-Position jedes Einzel-

druckbildes an dessen Soll-Position kann das Bedrucken der folgenden Objekte ohne weiteren laufenden Vergleich zwischen Ist-Position und Soll-Position durchgeführt werden. Dies wird im allgemeinen beim Bedrucken kleiner Losgrößen ohne weiteres möglich sein, da die Gefahr, daß sich nachträglich die Ist-Position des einen oder anderen Einzeldruckbildes ändert, verhältnismäßig gering ist.

[0011] Andererseits besteht aber auch die Möglichkeit, die Ist-Druckbilder bei laufender Produktion zu erfassen und mit dem jeweiligen Soll-Druckbild zu vergleichen, so daß Abweichungen sofort erfaßt und korrigiert werden. Es ist unabhängig davon, ob lediglich die Anfangseinstellung der Position der Druckwerke und/oder der Position eines zu bedruckenden Objektes kontrolliert oder ob darüberhinaus auch die laufende Produktion überwacht wird, möglich, das von wenigstens zwei Einzeldruckbildern gebildete Gesamtdruckbild durch ein Kamerasystem zu erfassen und die Darstellung wenigstens einer Ist-Position wenigstens eines Einzeldruckbildes relativ zu dem es tragenden Objekt in dem Rechner mit der Darstellung einer gespeicherten Soll-Position zu vergleichen und in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleiches eine Korrektur vorzunehmen. Die heute verfügbaren Kamerasysteme zum Überwachen von Druckbildern sind in der Lage, Farben zu differenzieren und somit bei Erfassen des Gesamtdruckbildes, das sich aus mehreren Einzeldruckbildern zusammensetzt, jeweils ein bestimmtes Einzeldruckbild auszuwählen, welches dann mit dem ihm zugeordneten Soll-Druckbild im Rechner verglichen werden kann. Derartige das Gesamtdruckbild "auflösende" Kamerasysteme sind insbesondere für die Überwachung der laufenden Produktion geeignet, da sie es erlauben, mit nur einer Kamera, die dann lediglich das Gesamtdruckbild aufnimmt, auszukommen.

[0012] Die zur Durchführung des vorbeschriebenen Verfahrens verwendeten Vorrichtungen sind zweckmäßigerweise mit Stellmotoren versehen, die in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleiches von Ist-Position und Soll-Position die Position des Druckwerkes und/oder die des Objektes entsprechend verstellen.

[0013] In der Zeichnung sind einige Ausführungsbeispiele der Erfindung im Schema dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 die Draufsicht einer Vorrichtung zum Bedrucken von flachen Einzelobjekten unter Anwendung des Siebdruckverfahrens,
 Fig. 2 der vereinfachte Schaltplan einer Einrichtung zum Einstellen der Druckwerke der Vorrichtung gemäß Fig. 1,
 Fig. 3A - 3C jeweils ein Objekt mit einem Druckbild in stark vereinfachter Darstellung,
 Fig. 4 die Draufsicht einer Siebdruckschablone zur Herstellung des Einzeldruckbildes gemäß Fig. 3A und Fig. 3B,

- Fig. 5 die Seitenansicht eines Siebdruckwerkes mit zugehöriger Verstelleinrichtung in größerem Maßstab,
 Fig. 6 eine Ansicht etwa in Richtung der Pfeile VI-VI der Fig. 5,
 Fig. 7 eine Ansicht in Richtung der Pfeile VII-VII der Fig. 5,
 Fig. 8 eine Ansicht in Richtung der Pfeile VI-II-VIII der Fig. 5,
 Fig. 9 eine Ansicht in Richtung der Pfeile IX-IX der Fig. 5,
 Fig. 10 eine Ansicht in Richtung der Pfeile X-X der Fig. 5,
 Fig. 11 die Seitenansicht einer Druckmaschine zum Bedrucken von Karten, den Ausschnitt XII aus Fig. 11 in wesentlich größerem Maßstab,
 Fig. 12 eine Ansicht etwa in Richtung der Pfeile XIII - XIII der Fig. 12,
 Fig. 13 einen Schnitt nach der Linie XIV - XIV der Fig. 13.

[0014] Der Grundrahmen der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung trägt einen runden kreisringförmigen Tisch 12, der um eine vertikale Achse schrittweise rotierbar ist und zum Halten und Transportieren der zu bedruckenden Einzelobjekte 14 dient, bei denen es sich in diesem Fall um CDs handelt. Der Transporttisch 12 ist dazu mit Halterungen 16 versehen, die coaxial zur Antriebswelle des Tisches 12 nahe dem Umfang desselben angeordnet sind. Die zu bedruckenden Einzelobjekte werden demzufolge entlang einer kreisförmigen Transportbahn in Richtung des Pfeiles 18 von einer Aufnahme- station I zu einer Entnahmestation VI transportiert, zwischen denen sich die Behandlungsstationen befinden. Die zu bedruckenden Objekte werden durch bekannte Einrichtungen, die dem Tisch 12 zugeordnet sind und mit der Erfindung in keinem Zusammenhang stehen, in die jeweils in der Aufnahme- station I befindliche Halterung 16 eingelegt. In der Entnahmestation VI wird das dort jeweils befindliche bedruckte Objekt unter Verwendung einer ebenfalls nicht dargestellten Entnahmeeinrichtung aus den Halterungen herausgenommen. Die Vorrichtung ist mit vier Siebdruckwerken 20, 21, 22, 23 versehen, von denen in Fig. 1 jeweils nur der Schablonenrahmen 26 und die von diesem getragene Siebdruckschablone 27 dargestellt sind.

[0015] Eine derzeit bevorzugte Ausgestaltung eines Siebdruckwerkes ist in den Fig. 5 - 10 in größerem Maßstab schematisch dargestellt. Das Siebdruckschablone 27 und Rakelkopf 32 aufweisende Druckwerk ist an zwei Säulen 25 des Maschinenrahmens 10 auf- und abbewegbar geführt. Insbesondere Fig. 5 läßt erkennen, daß das Druckwerk eine nach oben sich erstreckende vertikale Platte 29 aufweist, die mit dem Maschinenrahmen verbunden ist und an ihrem oberen Ende eine Konsole 30 trägt, auf welcher eine Haltestange 31 für den Rakelkopf 32 horizontal verschiebbar gelagert

ist. Die Haltestange 31 wird durch vier Rollen 33 gehalten und geführt, die mit einer etwa V-förmig profilierten Mantelfläche versehen sind und mit entsprechenden seitlichen Begrenzungen der Haltestange zusammenwirken. Die Hin- und Herbewegungen der Haltestange 31 und damit des Rakelkopfes 32 werden durch ein in geeigneter Weise angetriebenes Zahnrad 34 bewirkt, welches mit einer Zahnstange 35 kämmt, die an der Oberseite der Haltestange 31 fest mit dieser verbunden ist.

[0016] An der Unterseite der Konsole 30 sind zwei Führungsschienen 36 angebracht, die an ihren einander zugekehrten Seiten mit V-förmigen Ausschnitten versehen sind. In diesen Führungsschienen 36 sind entsprechend profilierter Leisten 37 geführt, die von einem ersten Schlitten 38 getragen werden. Letzterer ist in Richtung der X-Achse, also senkrecht zur Bildebene der Fig. 5, durch einen ersten Stellmotor 39 verstellbar, dessen Spindel 40 mit dem ersten Schlitten 38 fest verbunden ist. Der erste Stellmotor 39 wird von einer Platte 41 getragen, die fest mit dem Rahmen 10 der Vorrichtung verbunden ist.

[0017] Der erste Schlitten 38 trägt an seiner Unterseite zwei Führungsschienen 42, die entsprechend den Führungsschienen 36 profiliert sind und zur Führung von zwei Leisten 43 dienen, die entsprechend den Leisten 37 profiliert sind. Die Leisten 43 werden von einem zweiten Schlitten 44 getragen, der in Richtung der Y-Achse, also, bezogen auf die kreisförmige Transportbahn der Maschine gemäß Fig. 1, radial innerhalb der Führungsschienen 42 hin- und herverschiebbar und somit einstellbar ist. Dazu ist ein vom zweiten Schlitten 44 getragener zweiter Stellmotor 45 vorhanden, dessen Spindel 46 am ersten Schlitten 38 befestigt ist. Die durch den ersten Stellmotor 39 bewirkte Verschiebung des ersten Schlittens 38 erfolgt im wesentlichen quer zum Längsverlauf der Spindel 46 des zweiten Stellmotors 45. Diese Spindel 46 ist am ersten Schlitten 38 angebracht.

[0018] Der zweite Schlitten 44 trägt unterseitig zwei Führungsschienen 47, die entsprechend den Führungsschienen 36 bzw. 42 für ersten bzw. zweiten Schlitten 38 bzw. 44 profiliert sind, jedoch kreisbogenförmig verlaufen. In diesen Führungsschienen ist ein dritter Schlitten 48 geführt, dessen seitliche Begrenzungen entsprechend der Profilierung der Führungsschienen 47 im Querschnitt V-förmig begrenzt sind.

[0019] Am dritten Schlitten 48 ist unterseitig ein im wesentlichen horizontal auskragendes Tragelement 49 fest angebracht, welches den Siebrahmen 26 trägt. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß der Radius der von den beiden Führungsschienen 47 gebildeten kreisbogenförmigen dritten Führung durch den Siebmittelpunkt hindurchgeht. Zu diesem Zweck ist die Verbindung zwischen auskragendem Tragelement 49 für den Siebrahmen 26 und dem dritten Schlitten 48 formschlüssig ausgeführt, so daß eine Bewegung des Siebrahmens 26 gegenüber dem dritten Schlitten 48 nicht möglich ist.

[0020] Die Einstellung des dritten Schlittens 48 relativ zu dem ihn tragenden zweiten Schlitten 44 erfolgt durch einen dritten Stellmotor 51, der am zweiten Schlitten 44 befestigt ist und dessen Spindel 52 an ihrem freien Ende mit einem Zapfen 53 verbunden ist. Letzterer ist um eine vertikale Achse drehbar in einem rückseitigen Fortsatz 54 der auskragenden Halterung 49 für den Siebrahmen 26 gelagert. Die drehbare Lagerung ist erforderlich, weil die Verstellung des dritten Schlittens entlang einem Kreisbogenabschnitt erfolgt. Eine schwenkbare Anbringung des dritten Stellmotors 51 am zweiten Schlitten 44 ist jedoch nicht erforderlich, da das Ausmaß der Verstellung jeweils sehr gering ist, maximal wenige mm beträgt, und somit das Ausmaß der Verschiebung, welcher der Zapfen 53 bei einer Verstellung des dritten Schlittens 48 erfährt, entsprechend klein ist und im Bereich der elastischen Verformbarkeit der Spindel 52 liegt.

[0021] Durch die Stellmotoren 39, 45 und 51 kann der Rahmen 26 mit der darin befindlichen Siebdruckschablone 27 entsprechend den jeweiligen Erfordernissen in den Richtungen der Pfeile 77, 78; 92, 93; 52, 55, also linear in zwei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen und zusätzlich mittels einer Schwenkbewegung, eingestellt werden.

[0022] Da der Rakelkopf 32 von der Konsole 30 getragen wird, die mit dem Grundrahmen 10 der Maschine verbunden ist, nimmt der Rakelkopf 32 an den im wesentlichen in horizontaler Ebene erfolgenden Einstellungsbewegungen der Siebdruckschablone nicht teil.

[0023] Auf die in den Halterungen 16 des schrittweise rotierenden Tisches 12 befindlichen Objekte wird in den einzelnen Druckstationen II, III, IV, V jeweils ein Einzeldruckbild aufgebracht, wobei sich sämtliche Einzeldruckbilder auf jedem Objekt nach Passieren der Druckstation V zu einem Gesamtdruckbild ergänzen, das sich bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel aus vier Teildruckbildern zusammensetzt. Hinter den Druckstationen II und V ist jeweils ein Trockner 57 zum Trocknen der in der jeweils vorangegangenen Station aufgetragenen Druckfarbe angeordnet. Derartige Trockner können auch den anderen Druckstationen III und IV nachgeschaltet sein.

[0024] Der Entnahmestation VI ist ein Kamerasystem derart zugeordnet, daß das mit dem Gesamtdruckbild versehene Objekt, bevor es aus der Halterung herausgenommen wird, von der Kamera 58 erfaßt wird. Es ist natürlich auch möglich, für das Kamerasystem eine besondere Station vorzusehen, die in Drehrichtung 18 des Tellers 12 vor der Entnahmestation VI angeordnet ist, falls dies beispielsweise aus Gründen des Platzbedarfs erforderlich sein sollte. Figur 2 läßt erkennen, daß der Ausgang des Kamerasystems über eine Leitung 60 mit einem Rechner 62 verbunden ist, dem ein Bildschirm 64 zugeordnet ist, auf welchem das jeweils aufgenommene Druckbild visuell dargestellt werden kann. Im Rechner 62 wird die Ist-Position des von der Kamera 58 aufgenommenen Druckbildes mit der im Rechner gespeicherten Soll-Position dieses Druckbildes verglichen.

Das Ergebnis des Vergleiches wird über eine Leitung 65 einer programmierbaren Steuereinrichtung 66 zugeführt, von welcher Leitungen 20a, 21a, 22a, 23a zu den Stellmotoren 39, 45, 51 der einzelnen Druckwerke in den Druckstationen 20, 21, 22, 23 führen.

[0025] Die im Rechner 62 gespeicherten Soll-Positionen der in den Stationen 20, 21, 22, 23 jeweils aufzubringenden Einzeldruckbilder können dem Speicher des Rechners in der Weise eingegeben werden, daß die den Einzeldruckbildern entsprechenden Diapositive 68 auf einen Leuchttisch oder dergl. 69 gelegt und nacheinander von einer Kamera 70 aufgenommen werden, wobei das jeweils auf dem Leuchttisch 69 befindliche Positiv in definierter Weise zur Kamera ausgerichtet ist, so daß alle von letzterer aufgenommenen Soll-Positionen auch in Relation zueinander festgelegt sind. Die nacheinander aufgenommenen Einzeldruckbilder werden über Leitungen 71, 72 dem Rechner 62 zugeführt und in diesem gespeichert. Der zwischengeschaltete Bildschirm 74 dient lediglich dazu, das jeweils aufgenommene Einzeldruckbild sichtbar zu machen.

[0026] Nach Erfassen durch die Kamera 70 kann das jeweilige Diapositiv 68 dann in üblicher Weise zur Herstellung des jeweiligen Druckbildes der Siebdruckschablone 27 benutzt werden.

[0027] Abweichend von der Erfassung der jeweiligen Soll-Position durch die Kamera 70 besteht aber auch die Möglichkeit, der Soll-Position entsprechende Daten auf einem Datenträger direkt in den Rechner 62 einzuführen, wie dies durch den Pfeil 76 in Figur 2 angedeutet ist.

[0028] Zum Einstellen der Siebdruckschablonen der Druckwerke 20, 21, 22, 23 in den Stationen II - V nach einem Wechsel der Schablonen wird so vorgegangen, daß zunächst zur Einstellung der Siebdruckschablone 27 des Druckwerkes 20 lediglich ein Objekt in der Station II mit einem Einzeldruckbild versehen und dann nach Passieren der folgenden Stationen in der Entnahmestation VI durch das Kamerasystem 58 erfaßt wird. Dann erfolgt im Rechner 62 der Vergleich der erfaßten Ist-Position mit der Soll-Position dieses in der Druckstation II hergestellten Einzeldruckbildes. Bei einer Abweichung der Ist-Position von der Soll-Position erfolgt durch entsprechende Betätigung wenigstens eines der Stellmotoren eine Korrektur der Position der Siebdruckschablone 27 des Druckwerkes 20. Wenn z. B. Fig. 3A die Soll-Position und Fig. 3B die Ist-Position des in der Station II aufgebrauchten Einzeldruckbildes zeigt, hätte ein Vergleich dieser Ist-Position mit der Soll-Position zur Folge, daß über die Steuereinrichtung 66 und die der Druckstation II zugeordnete Leitung 20a der Stellmotor 39 derart eingeschaltet wird, daß die vom Rahmen 26 getragene Siebdruckschablone 27 eine Verschiebung in Richtung des Pfeiles 78 erfährt, die der Distanz 80 entspricht, um welche die Ist-Position von der Soll-Position abweicht.

[0029] Nach richtiger Einstellung der Siebdruckschablone des in der Station II befindlichen Siebdruckwerkes

20 würde die Siebdruckschablone des Druckwerkes 21 in der Druckstation III in entsprechender Weise eingestellt werden, wobei dann zur Durchführung des Vergleichs die Soll-Position des Druckwerkes 21 im Rechner 62 wirksam gestellt werden müßte. Die Siebdruckschablonen der anderen Stationen würden in entsprechender Weise eingestellt werden. Nach Einstellung der Siebdruckschablonen sämtlicher Druckwerke kann dann mit dem Drucken im Rahmen der normalen Produktion begonnen werden.

[0030] Es ist auch möglich, nach der vor Beginn der Produktion erfolgenden abschließenden Einstellung der Siebdruckschablonen zur Anpassung an die jeweilige Soll-Position die Qualität des Gesamtdruckbildes auch während der anschließenden Produktion durch Vergleichen der jeweiligen Ist-Positionen der Einzeldruckbilder mit der jeweils zugehörigen Soll-Position stichprobenartig oder fortlaufend zu überwachen, um so Abweichungen, die während des normalen Produktionsbetriebes eintreten könnten, zu erfassen und zu korrigieren.

[0031] Für das anfängliche Einstellen der Siebdruckschablonen der Druckwerke können anstelle von Objekten irgendwelche eine entsprechende Gestalt aufweisende Ersatz-Objekte verwendet werden, falls dies aus Kostengründen vorteilhaft ist, so daß die "echten" Objekte erst dann in die Vorrichtung eingeführt werden, wenn sämtliche Druckwerke richtig eingestellt sind. Es kann gegebenenfalls auch vorteilhaft sein, zur Anfangseinstellung der Siebdruckschablonen zwei oder mehr Bedruckungsvorgänge durchzuführen, wobei die Schablone schrittweise, also nach jedem Bedruckungsvorgang um ein bestimmtes Ausmaß, von der Ist-Position in die Soll-Position gebracht wird. Ob für diese Anfangseinstellung mehrere Stellschritte erforderlich sind, kann auch von der Größe der Differenz zwischen Ist-Position und Soll-Position abhängen.

[0032] Bei dem in den Figuren 11 bis 14 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Vorrichtung zum Bedrucken von flachen Einzelobjekten wie Kreditkarten, Telefonkarten oder dergleichen. Derartige Karten haben eine Dicke von z. B. 0,6 mm. Sie werden unter Anwendung des Offset-Druckverfahrens bedruckt, wobei allerdings nicht ausgeschlossen ist, daß zusätzlich auch andere Druckverfahren, z.B. Siebdruck, zur Anwendung kommen. Das Offset-Druckverfahren erlaubt jedoch durch Anwendung eines hoch aufgelösten Rasterdrucks das Aufbringen von detailgenauen Druckbildern in vielen Farben und Zwischentönen.

[0033] Figur 11 läßt erkennen, daß die Vorrichtung einen im wesentlichen linearen Aufbau aufweist derart, daß die zu bedruckende Objekte an einem Ende der Maschine aus einer Magazineinrichtung 100 zugeführt werden und nach Durchlaufen mehrerer Druckstationen und anderer Behandlungsstationen am anderen Ende von einer Sammeleinrichtung 102 aufgenommen und dort der weiteren Behandlung oder Verwendung zugeführt werden. Da bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils zwei Objekte paarweise durch die Vorrichtung transpor-

tiert und behandelt werden (Fig. 13), wird der Abstand zwischen den beiden Einrichtungen 100 und 102 durch zwei parallele Transportbahnen 104, 106 überbrückt, die jeweils mehrere aufeinander folgende unterschiedliche Transporteinrichtungen aufweisen können. Hierzu und bezüglich anderer Merkmale wird auf DE 19534827 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt in diese Anmeldung einbezogen wird.

[0034] Die Vorrichtung ist mit mehreren Offset-Druckstationen versehen, von denen in Figur 11 der Zeichnung die Stationen I, II, III und IV dargestellt sind. Dabei kann die in der Druckstation I eine Grundierung (Primer) auf den Karten aufgebracht werden, wohingegen zumindest in einigen der folgenden Druckstationen Einzeldruckbilder mit bestimmten Farben und einem bestimmten Muster aufgebracht werden und alle Einzeldruckbilder sich zu einem Gesamtdruckbild ergänzen. Unterhalb des Druckzylinders 108 ist ein Gegendruckzylinder 110 angeordnet, welcher die beiden in einem Arbeitsgang bedruckten Karten während des Bedruckens abstützt, die beim Druckvorgang zwischen den beiden Zylindern 108 und 110 in üblicher Weise hindurchgeführt werden. Der Druckzylinder 108 ist in üblicher Weise mit einem Drucktuch 112 versehen, welches einen Farbauftrag von einem Klischeezylinder 114 erhält (Fig. 12).

[0035] In den Fällen, in denen die zu bedruckenden Karten mit einer Kavität für einen Chip oder dergleichen versehen sind, ist es erforderlich, während des Bedruckens der nicht mit der Kavität versehenen ebenen Oberfläche der Karte letztere an der dieser Oberfläche gegenüberliegende Seite gesondert abzustützen. Zu diesem Zweck ist der Gegendruckzylinder mit wenigstens einem im wesentlichen radial angeordneten Stempel versehen, der gegenüber der Mantelfläche des Gegendruckzylinders etwas vorsteht und während des Bedruckens der die Kavität nicht aufweisenden Seite der Karte in diese Kavität eingreift.

[0036] Die Tatsache, daß in mehreren aufeinander folgenden Druckstationen Einzeldruckbilder aufgebracht werden, die sich zu einem Gesamtdruckbild ergänzen, machen ein sorgfältiges Ausrichten der Karten zum jeweiligen Druckwerk erforderlich. Darüber hinaus macht auch das Vorhandensein des vorerwähnten Stempels eine genaue Ausrichtung zum Gegendruckzylinder erforderlich.

[0037] Die Fig. 12 und 13 lassen erkennen, daß jede Karte 116 des gleichzeitig zu bedruckenden Kartenpaares in Transportrichtung 118 durch ein Riemenpaar 120, 122 in eine Ausrichtstation für den folgenden Bedruckungsvorgang transportiert wird. Zwischen den beiden Riemen 120a, 120b bzw. 122a, 122b jedes Riemenpaares ist eine Saugleiste 124 angeordnet, deren mit Saugöffnungen 126 versehene obere Begrenzungsfläche 128 sich in einem geringen Abstand unterhalb des Niveaus der transportierenden Riemen 120a, 120b; 122a, 122b befindet. Durch den mittels der Saugwirkung unterhalb der Karten erzeugten Unterdruck werden diese gegen die sie tragenden Riemen gedrückt, so daß auch

bei hoher Transportgeschwindigkeit eine Mitnahme der Karten und eine sichere Positionierung auf den Riemen des jeweiligen Riemenpaares gewährleistet ist. Der Ausrichtstation jeder der beiden Transportbahnen 104, 106 ist eine Ausrichtschiene 130, 132 zugeordnet, die an ihrer dem jeweiligen Bandpaar zugekehrten Seite eine Führungsfläche 134, 136 trägt. Diese Fläche ist im Querschnitt V-förmig ausgebildet, wie dies insbesondere Fig. 14 erkennen läßt. Die Saugleisten 124 enden in Transportrichtung 118 kurz vor der quer zur Transportrichtung 118 verlaufenden Ebene, in welcher die Führungsschienen 130, 132 beginnen. Aus Platzgründen sind bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel die Führungsschienen jeweils außen angeordnet, also an der Seite eines Riemenpaares 120 bzw. 122, welche dem jeweils anderen Riemenpaar abgekehrt ist. Die Riemenpaare 120, 122 enden etwa auf der halben Länge der jeweils zugehörigen Führungsschienen 130 bzw. 132.

[0038] Jede der beiden Führungsschienen 130, 132 ist an einer Tragschiene 138 angebracht, die parallel zur jeweils zugehörigen Führungsschiene verläuft und am Maschinenrahmen 140 um eine vertikale Achse 142 schwenkbar angebracht ist. Die Schwenkachse 142 verläuft somit im wesentlichen senkrecht zur Hauptebene der in der Transportbahn 104 bzw. 106 befindlichen Karten 116. Jeder Tragschiene 138 sind zwei Stellmotore 144, 146 zugeordnet derart, daß die Drehachse 142 sich zwischen den beiden Stellmotoren bzw. den Spindeln 148, 150 derselben befindet, die mit der jeweiligen Tragschiene 138 verbunden sind.

[0039] An der der Führungsschiene 130, 132 gegenüberliegenden Seite jeder Transportbahn 104, 106 ist ein doppelarmiger Führungsfinger 152, 154 vorgesehen, der um eine zur Achse 142 parallele, also vertikale Achse 156 schwenkbar ist. Jeder Führungsfinger 152, 154 ist an seinem einen Arm mit einer auf die jeweils zugeordnete Karte 116 gerichteten Fortsatz 158 versehen, der, wie dies insbesondere Fig. 14 erkennen läßt, ebenfalls mit einer im Querschnitt V-förmigen Führungsfläche 160 versehen ist. Der andere Arm jedes Führungsfingers 152, 154 wird durch eine Feder 162 beaufschlagt derart, daß der Arm mit der Führungsfläche 160 gegen eine Längskante der jeweils zugeordneten Karte 116 gedrückt wird, wie dies insbesondere Fig. 13 erkennen läßt.

[0040] Für den Transport der Karten 116 in das Druckwerk ist eine zusätzliche Transporteinrichtung 164 vorhanden, die zwei Mitnehmer 166, 168 aufweist, von denen jeweils einer einer der beiden Transportbahnen 104, 106 bzw. dem jeweils zugehörigen Riemenpaar 120, 122 zugeordnet ist. Die Transporteinrichtung 164 ist mit zwei von einer Kurvenscheibe 170 gesteuerten Hebeln 172, 174 und einem die Mitnehmer 166, 168 tragenden Parallelogramm 176 versehen. Bei Antrieb durch die Kurvenscheibe 170 führen die Mitnehmer hin- und hergehende Bewegungen im wesentlichen in Transportrichtung 118 und entgegengesetzt dazu und

nach unten sowie nach oben gerichtete Bewegungen aus, wobei die Mitnehmer bei der Bewegung entgegen der Transportrichtung 118 sich unterhalb des Niveaus der auf Riemenpaaren 120, 122 liegenden Karten 116 befinden. In der oberen Position der Mitnehmer 166, 168 befinden sich diese jeweils zwischen den beiden Zahnriemen 120a, 120b bzw. 122a, 122b. Dabei greifen die Mitnehmer hinter die auf dem jeweiligen Riemenpaar liegende Karte, die dann durch den Mitnehmer in Transportrichtung 118 vorgeschoben wird, bis die Karte mit ihrem in Transportrichtung vorderen Rand von den beiden Zylindern 108, 110 des Druckwerkes erfaßt und im Zuge der Bedruckung durch diese in Richtung auf zwei nachgeordnete Riemenpaare 190, 192 bewegt wird.

[0041] Wichtig ist dabei, daß die Mitnehmer 166, 168 unter Zwischenschaltung von Stellmotoren 180, 182 von der Transporteinrichtung 164 getragen werden derart, daß die Position des jeweiligen Mitnehmers in Transportrichtung 118 und entgegengesetzt dazu relativ zur Transporteinrichtung 164 verstellt werden kann.

[0042] Fig. 11 zeigt, daß die bedruckten Objekte vor Verlassen der Vorrichtung eine Kontrollstation V durchlaufen, die mit einem im Detail nicht dargestellten Kamerasystem und den anderen im Zusammenhang mit Fig. 2 beschriebenen Einrichtungen versehen ist, die einen Vergleich des Ist-Druckbildes bzw. der Ist-Position desselben mit dem Soll-Druckbild bzw. der Soll-Position desselben ermöglichen. Der Rechner dieser Station V ist über Leitungen 184 mit den in den einzelnen Druckstationen zugeordneten Ausrichtestationen befindlichen Stellmotoren, die als übliche Schrittmotoren ausgebildet sein können, verbunden.

[0043] Die beiden in Richtung auf die Druckstation transportierten Karten 116 werden durch das jeweilige Riemenpaar 120, 122 so weit in Transportrichtung 118 bewegt, daß ihre hintere Begrenzungskante 186 sich in Transportrichtung hinter der jeweiligen Saugleiste 124 befindet und somit der Mitnehmer 166 bzw. 168 am Ende seiner Bewegung entgegen der Transportrichtung 118 nach oben sich bewegend hinter die jeweilige Karte 116 greifen kann, um diese bei seiner darauffolgenden Bewegung in der oberen, in den Fig. 12 und 13 dargestellten Position in Transportrichtung 118 in Richtung auf das Druckwerk vorzuschieben. Normalerweise wird die Karte durch das jeweils zugeordnete Riemenpaar 120 bzw. 122 so weit transportiert, daß der vordere Rand 178 sich etwa im Bereich des zugehörigen Führungsfingers 152, 154 befindet. Aufgrund der Beaufschlagung desselben durch die Feder 162 ergibt sich ein gewisser Reibungswiderstand, der eine weitere Mitnahme der Karte durch das Riemenpaar 120 bzw. 122 verhindert. Dabei nimmt aber, wie bereits erwähnt, die Karte eine Position ein, welche es dem jeweiligen Mitnehmer 166, 168 ermöglicht, die Karte an ihrem hinteren Rand 186 zu hintergreifen, so daß die weitere Bewegung der Karte in Transportrichtung 118 durch den Mitnehmer erfolgt, der auch den Reibungswiderstand zwischen der Füh-

rungsschiene 130 bzw. 132 und dem zugehörigen Führungsfinger 152 bzw. 154 überwindet. Bei dieser Bewegung entlang der Führungsschiene erfährt die Karte aufgrund des durch den Führungsfinger erfolgenden Andruckes gegen die Führungsschiene eine Ausrichtung quer zur Transportrichtung, die durch die Position der Führungsschiene 130 bzw. 132 bestimmt wird. Die Ausrichtung der Karte in Transportrichtung 118 erfolgt durch die Position des jeweiligen Mitnehmers 166, 168. Da die die Mitnehmer 166, 168 tragende Transporteinrichtung 164 immer dieselben Bewegungen ausführt, die durch die Kurven 170 festgelegt sind, kann durch entsprechende Positionierung des Mitnehmers 166 bzw. 168 durch den jeweils zugehörigen Stellmotor auch die Position der Karte 116 festgelegt werden, die diese relativ zum Umfang des Druckzylinders 108 bzw. zum darauf befindlichen Drucktuch 112 einnimmt.

[0044] Der wesentliche Unterschied zwischen dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 11 - 14 und der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 - 10 besteht darin, daß bei letzterem die Druckwerke, nämlich die Siebdruckschablonen, zum zu bedruckenden Objekt ausgerichtet wurden, wohingegen beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 11 - 13 die zu bedruckenden Objekte zum Druckwerk ausgerichtet werden. Abgesehen von diesem Unterschied besteht jedoch bezüglich der grundsätzlichen Handhabung Übereinstimmung zwischen beiden Ausführungsformen. So kann eine Karte oder ein Kartenpaar zunächst in der Station II mit einem Einzeldruckbild versehen werden, welches in der Kontrollstation V erfaßt und mit der darin gespeicherten Soll-Position verglichen wird. Bei Abweichungen der Ist-Position von der Soll-Position wird zumindest einer der drei Stellmotoren jeder Ausrichtestation entsprechend betätigt. Falls zum Zwecke der Korrektur der Position und/oder der Winkelstellung der Karte die jeweilige Führungsschiene 130 bzw. 132 verstellt werden muß, reicht im Normalfall die Betätigung eines der beiden Stellmotoren 144, 146 aus, da im allgemeinen das Ausmaß der erforderlichen Verstellung so gering ist, daß die durch die Betätigung eines Stellmotors verursachte Verschwenkung der Führungsschiene im Bereich der elastischen Verformbarkeit der mit der Führungsschiene in Verbindung stehenden Elemente des anderen Stellmotors liegt.

[0045] Eine besondere Ausrichtung der Karte 116 bezüglich ihrer Höhenlage ist nicht erforderlich, da aufgrund der V-förmigen Ausgestaltung der Führungsflächen an Führungsschiene und damit zusammenwirkendem Führungsfinger die Karte in jedem Fall im Tiefsten der V-förmigen Ausnehmung beider Teile gehalten wird. Der durch letztere bewirkte Formschluß zwischen Karte und Führung verhindert zudem, daß unter der Einwirkung der durch den Mitnehmer 166 bzw. 168 auf die leichte Karte ausgeübten Kräfte die Karte eine unkontrollierte Bewegung ausführen kann. Führungsschiene und damit zusammenwirkender Führungsfinger stellen eine Zwangsführung dar, die wirksam ist, bis die Karte

vom Druckwerk, also den beiden Walzen 108, 110 erfaßt und aus der von Führungsschiene und Führungsfinger gebildeten Führung herausgezogen wird. Somit braucht der Mitnehmer 166, 168 in Transportrichtung 118 nur einen Hub auszuführen, der etwa der Hälfte der Länge der Karte 116 in Transportrichtung entspricht.

[0046] Es kann zweckmäßig sein, die Grundeinstellung des Druckwerkes so zu wählen, daß die Anordnung des Druckbildes auf dem Drucktuch 112 des Druckzylinders 108 eine geringfügige Schrägstellung der Führungsschiene 130 bzw. 132 erfordert derart, daß der Abstand der Führungsschiene in horizontaler Ebene von der Mittelachse der Transportbahn 104 bzw. 106 in Transportrichtung 118 etwas zunimmt. In der Darstellung gemäß Fig. 13 würde dies bedeuten, daß der Abstand zwischen den beiden Führungsschienen 130, 132 bzw. den Führungsflächen 134, 136 in Transportrichtung 118 etwas zunimmt. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß nach Transport durch den jeweiligen Mitnehmer 166 bzw. 168 und dadurch erfolgter Ausrichtung die Karte 116 in jedem Fall ihre Lage beibehält, wenn sie durch die beiden Walzen 108, 110 des Druckwerkes aus der von Führungsschiene und Führungsfinger gebildeten Führung herausgezogen wird.

[0047] Im übrigen gilt auch bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 11 - 14, daß eine Überwachung auch während des laufenden Produktionsbetriebes möglich ist, wie dies bereits im Zusammenhang mit der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 - 10 beschrieben wurde. Selbstverständlich ist es bei Vorhandensein von zwei Transportbahnen 104, 106 und somit beim gleichzeitigen Bedrucken von zwei Karten erforderlich, in der Überwachungsstation V für jede Transportbahn eine Kamera und nachgeschaltete Einrichtungen zur Durchführung des Vergleichs zwischen Ist-Position und Soll-Position vorzusehen, da die Ausrichtung der Karte vor dem Druckwerk jeder Transportbahn gesondert, also unabhängig von der jeweils anderen Transportbahn, erfolgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken von selbsttragenden Einzelobjekten (14; 116) mit wenigstens zwei nacheinander auf dem Objekt mittels jeweils eines Druckwerkes aufzubringenden Einzeldruckbildern, die sich auf dem Objekt zu einem Gesamtdruckbild ergänzen, dadurch gekennzeichnet, daß zur Prüfung der Druckwerke (20, 21, 22, 23) zunächst in den einzelnen Druckstationen (II, III, IV, V) jeweils ein Objekt (14) nur mit einem Einzeldruckbild versehen wird und das Einzeldruckbild jedes Objektes durch ein Kamerasystem (58) erfaßt und die Darstellung der Ist-Position des Einzeldruckbildes relativ zu dem es tragenden Objekt (14; 116) in einem Rechner (62) mit einer gespeicherten Darstellung der Soll-Position verglichen und in Abhängigkeit

vom Ergebnis des Vergleiches bei Abweichen der Ist-Position des Einzeldruckbildes von dessen Soll-Position die Position des Druckwerkes (20, 21, 22, 23) und/oder die Position eines folgenden Objektes (116) für den Bedruckungsvorgang entsprechend dem Resultat des Vergleiches geändert wird und das Bedrucken von Objekten (14) mit sämtlichen für die Herstellung des Gesamtdruckbildes erforderlichen Einzeldruckbildern erfolgt, nachdem alle dazu erforderlichen Druckwerke geprüft und im Bedarfsfall eingestellt worden sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Soll-Druckbild von einer Vorlage (68) über eine Kamera (70) abgenommen und in den Speicher eines Rechners (62) eingegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Soll-Druckbild in Form digitaler Daten (76) in den Speicher eines Rechners (62) eingegeben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Aufbringen des Einzeldruckbildes auf dem Objekt (14) mittels Siebdruck bei Abweichen der Ist-Position des Einzeldruckbildes von der Soll-Position die Position der Siebdruckschablone (27) entsprechend verändert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Aufbringen des Einzeldruckbildes auf dem Objekt (116) unter Verwendung eines Druckzylinders (108) bei Abweichen der Ist-Position des Einzeldruckbildes von der Soll-Position die Position eines folgenden Objektes (116) für die Durchführung des Bedruckungsvorganges entsprechend verändert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach Einstellen des Druckwerkes (20, 21, 22, 23) und/oder der Position des folgenden Objektes (116) zum Anpassen der Ist-Position des Einzeldruckbildes an dessen Soll-Position das Bedrucken folgender Objekte ohne weiteren Vergleich zwischen Ist-Position und Soll-Position durchgeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch nach Anfangseinstellung der Position der Druckwerke (20, 21, 22, 23) und/oder der Position eines folgenden Objektes (116) für den Bedruckungsvorgang beim Bedrucken weiterer Objekte eine zumindest stichprobenartige Überwachung der Ist-Position des Gesamt-Druckbildes und ein entsprechender Vergleich mit der Soll-Position der Einzeldruckbilder erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

net, daß eine Änderung der Position des Druckwerkes (20, 21, 22, 23) und/oder der Position eines folgenden Objektes (116) für den Bedruckungsvorgang nur dann vorgenommen wird, wenn die als Ergebnis des Vergleiches festgestellte Abweichung ein vorherbestimmtes Ausmaß überschreitet.

9. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens gemäß Anspruch 1, die wenigstens zwei Druckstationen (II - V), Transportmittel (12) zum Transportieren der Objekte durch die Druckstationen und ggf. weitere Behandlungsstationen und wenigstens ein das Einzelobjekt (14) erfassendes Kamerasystem (58) aufweist und jedes Druckwerk mit einer einstellbar gelagerten Siebdruckschablone (27) und Stellmotoren (39, 45, 71) zum Einstellen der Siebdruckschablone versehen ist, die durch einen Rechner (62) steuerbar sind, der mit dem Kamerasystem verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Prüfung der Druckwerke (20, 21, 22, 23) zunächst in den einzelnen Druckstationen (II - V) jeweils ein Objekt (14) nur mit einem Einzeldruckbild versehen wird und das Einzeldruckbild jedes Objektes durch das Kamerasystem (58) erfaßbar ist und der Rechner (62) mit einer Einrichtung zum Speichern der Soll-Position jedes Einzeldruckbildes und mit einer Einrichtung zum Vergleichen der Ist-Position jedes Einzeldruckbildes mit seiner Soll-Position versehen ist und die Siebdruckschablone (27), mit welcher dieses Einzeldruckbild hergestellt worden war, in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleiches verstellbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Einstellen der Siebdruckschablone (27) drei relativ zueinander verschiebbar gelagerte Schlitten (38, 44, 48) aufweist, von denen zwei Schlitten (38, 44) rechtwinklig zueinander linear bewegbar angeordnet sind, und der dritte Schlitten (48) entlang einer gekrümmten Führungsbahn verschiebbar ist und einer der Schlitten (38) am Maschinenrahmen (10) verschiebbar gelagert ist und die beiden anderen Schlitten (44, 48) jeweils von einem Schlitten (38, 44) getragen sind, und die Stellmotoren (39, 45, 51) jeweils zwischen dem Rahmen (10) und einem (38) der Schlitten und zwischen einem der Schlitten (38, 44) und einem von letzterem getragenen anderen Schlitten angeordnet sind.

11. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens gemäß Anspruch 1, die wenigstens zwei Druckstationen (I - IV), Transportmittel (120, 122) zum Transportieren der Objekte durch die Druckstationen und ggf. weitere Behandlungsstationen sowie wenigstens ein Kamerasystem aufweist und das Druckwerk mit einem Druckzylinder (108), dem wenigstens ein Klischeezylinder (114) zugeordnet ist, und

einem Gegendruckzylinder (110) versehen ist und in Transportrichtung (118) vor der Druckstation eine Einrichtung zum Ausrichten des zu bedruckenden Objektes angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichtestation mit einer die Bewegungsbahn des Objektes seitlich begrenzenden Führungsfläche (160) für eine Seite des Objektes versehen ist und in einem Abstand von dieser Führungsfläche (160), der im wesentlichen der Erstreckung des Objektes (116) quer zur Transportrichtung (118) entspricht, ein bewegbarer Führungsanschlag (152, 154) vorhanden ist, der elastisch in Richtung auf das zwischen ihm und der Führungsfläche (160) befindliche Objekt beaufschlagt ist und der Führungsfläche, mittels welcher das Objekt im wesentlichen quer zu seiner Transportrichtung ausgerichtet wird, wenigstens ein Stellmotor (144, 146) zugeordnet ist, durch welchen die Führungsfläche im wesentlichen parallel zur Transportebene des Objektes verschiebbar und/oder verschwenkbar ist und der Transport des Objektes aus der Ausrichteinrichtung in die Druckstation durch einen Mitnehmer (166, 168) erfolgt, der zwecks Positionierung in Transportrichtung (118) unter Zwischenschaltung eines Stellmotors (180) getragen wird und die Stellmotoren (144, 146, 180) zum Einstellen der Führungsfläche (160) und/oder des Mitnehmers (166, 168) durch einen Rechner steuerbar sind, der mit dem Kamerasystem verbunden ist und die Stellmotoren in Abhängigkeit vom Vergleich der Ist-Position des Einzeldruckbildes mit dessen Soll-Position verstellbar sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsfläche zwei Stellmotoren (144, 146) zugeordnet sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfläche (160) von einer Führungsschiene (130, 132) getragen wird, die an ihrer dem Objekt (116) zugekehrten Seite im Querschnitt V-förmig begrenzt ist und die der Führungsfläche (160) zugekehrte Seite des Führungsanschlages (152, 154) im Querschnitt ebenfalls V-förmig begrenzt ist derart, daß die zur Transportrichtung im wesentlichen parallelen Ränder des Objektes vom tiefsten Bereich der beiden V-förmigen Flächen geführt sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das auf das Objekt (116) zu übertragende Einzeldruckbild auf dem Druckzylinder (108) derart ausgerichtet ist, daß die Führungsfläche (160) zwecks entsprechender Ausrichtung des Objektes mit der Transportrichtung (118) einen kleinen Winkel bildet derart, daß die Führungsfläche (160) sich in Transportrichtung des Objektes von einer die Transportrichtung definierenden Linearen zuneh-

mend entfernt.

Claims

1. A method of printing on individual self-supporting articles (14; 116) with at least two individual print images which are to be applied successively to the article by means of a respective printing mechanism and which supplement each other on the article to form a total print image, characterised in that for the purposes of checking the printing mechanisms (20, 21, 22, 23) firstly in the individual printing stations (II, III, IV, V) a respective article (14) is provided only with one individual print image and the individual print image of each article is detected by a camera system (58) and the representation of the actual position of the individual print image relative to the article (14; 116) bearing it is compared in a computer (62) to a stored representation of the reference position and in dependence on the result of the comparison in the event of a deviation of the actual position of the individual print image from the reference position thereof the position of the printing mechanism (20, 21, 22, 23) and/or the position of a following article (116) is altered for the printing operation in accordance with the result of the comparison and printing of articles (14) is effected with all individual print images required for producing the total print image after all printing mechanisms required for that purpose have been checked and if necessary adjusted.
2. A method according to claim 1 characterised in that the reference print image is taken from an original (68) by way of a camera (70) and inputted into the memory of a computer (62).
3. A method according to claim 1 characterised in that the reference print image is inputted in the form of digital data (76) into the memory of a computer (62).
4. A method according to claim 1 characterised in that when the individual print image is applied to the article (14) by means of screen printing in the event of the actual position of the individual print image deviating from the reference position the position of the screen printing stencil (27) is correspondingly altered.
5. A method according to claim 1 characterised in that when the individual print image is applied to the article (116) using a printing cylinder (108) in the event of the actual position of the individual print image deviating from the reference position the position of a following article (116) is correspondingly altered for carrying out the printing operation.
6. A method according to claim 1 characterised in that after adjustment of the printing mechanism (20, 21, 22, 23) and/or the position of the following article (116) for adaptation of the actual position of the individual print image to the reference position thereof the operation of printing following articles is effected without further comparison between the actual position and the reference position.
7. A method according to claim 1 characterised in that after initial setting of the position of the printing mechanisms (20, 21, 22, 23) and/or the position of a following article (116) for the printing procedure when printing upon further articles at least random check monitoring of the actual position of the total print image and corresponding comparison with the reference position of the individual print images is also effected.
8. A method according to claim 1 characterised in that a change in the position of the printing mechanism (20, 21, 22, 23) and/or the position of a following article (116) for the printing procedure is effected only when the deviation detected as a result of the comparison exceeds a predetermined extent.
9. Apparatus for carrying out the method according to claim 1 which has at least two printing stations (II - V), transport means (12) for transporting the articles through the printing stations and possibly further treatment stations, and at least one camera system (58) for detecting the individual article (14), and each printing mechanism is provided with an adjustably mounted screen printing stencil (27) and setting motors (39, 45, 71) for setting the screen printing stencil, which are controllable by a computer (62) connected to the camera system, characterised in that for the purposes of checking the printing mechanisms (20, 21, 22, 23) firstly in the individual printing stations (II - V) a respective article (14) is provided only with one individual print image and the individual print image of each article can be detected by the camera system (58) and the computer (62) is provided with a device for storing the reference position of each individual print image and a device for comparing the actual position of each individual print image to a reference position and the screen printing stencil (27) with which said individual print image had been produced is displaceable in dependence on the result of the comparison.
10. Apparatus according to claim 9 characterised in that the device for adjusting the screen printing stencil (27) has three carriages (38, 44, 48) which are mounted displaceably relative to each other and of which two carriages (38, 44) are arranged linearly movably at a right angle relative to each other and the third carriage (48) is displaceable along a

curved guide path, and one of the carriages (38) is displaceably mounted on the machine frame (10) and the other two carriages (44, 48) are each carried by a respective carriage (38, 44) and the setting motors (39, 45, 51) are respectively arranged between the frame (10) and one (38) of the carriages and between one of the carriages (38, 44) and another carriage carried by the latter one.

11. Apparatus for carrying out the method according to claim 1 which has at least two printing stations (I - IV), transport means (120, 122) for transporting the articles through the printing stations and possibly further treatment stations and at least one camera system and the printing mechanism is provided with a printing cylinder (108) with which at least one plate cylinder (114) is associated, and an impression cylinder (110) and arranged in the transport direction (118) upstream of the printing station is a device for aligning the article to be printed, characterised in that the aligning station is provided with a guide surface (160) laterally defining the path of movement of the article, for one side of the article, and provided at a spacing from said guide surface (160), which spacing substantially corresponds to the extent of the article (116) transversely to the transport direction (118), is a movable guide abutment (152, 154) which is elastically urged towards the article disposed between it and the guide surface (160) and associated with the guide surface by means of which the article is aligned substantially transversely with respect to its transport direction is at least one setting motor (144, 146) by which the guide surface is pivotable and/or displaceable substantially parallel to the plane of transport movement of the article and transport of the article from the aligning device into the printing station is effected by an entrainment member (166, 168) which for the purposes of positioning in the transport direction (118) is carried with the interposition of a setting motor (180) and the setting motors (144, 146, 180) for setting the guide surface (160) and/or the entrainment member (166, 168) are controllable by a computer which is connected to the camera system and the setting motors are displaceable in dependence on the comparison of the actual position of the individual print image with the reference position thereof.
12. Apparatus according to claim 11 characterised in that two setting motors (144, 146) are associated with the guide surface.
13. Apparatus according to claim 11 characterised in that the guide surface (160) is carried by a guide rail (130, 132) which at its side towards the article (116) is delimited in a V-shape in cross-section and the side of the guide abutment (152, 154) which is towards the guide surface (160) is also delimited in

a V-shape in cross-section in such a way that the edges of the article which are substantially parallel to the transport direction are guided by the deepest region of the two V-shaped surfaces.

14. Apparatus according to claim 11 characterised in that the individual print image to be transferred onto the article (116) is oriented on the printing cylinder (108) in such a way that the guide surface (160) forms a small angle for the purposes of suitable alignment of the article with the transport direction (118) in such a way that in the transport direction of the article the guide surface (160) increasingly moves away from a straight line defining the transport direction.

Revendications

1. Procédé d'impression pour objets individuels autonomes (14 ; 116), comprenant au moins deux images individuelles à imprimer l'une après l'autre sur l'objet, chacune au moyen d'un groupe d'impression, lesquelles se complètent sur l'objet pour former une image globale, caractérisé en ce que, pour le contrôle des groupes d'impression (20, 21, 22, 23) tout d'abord dans chaque poste d'impression (II, III, IV, V), chaque objet (14) est muni d'une seule image individuelle à imprimer et l'image individuelle de chaque objet est enregistrée par un système de caméra (58) et la représentation de la position réelle de l'image individuelle à imprimer par rapport à l'objet (14 ; 116), sur lequel elle est appliquée, est comparée dans un ordinateur (62) à la représentation de la position théorique stockée en mémoire et, en fonction du résultat de la comparaison, au cas où la position réelle de l'image individuelle à imprimer différerait de la position théorique de celle-ci, la position du groupe d'impression (20, 21, 22, 23) et/ou la position d'un objet (116) suivant pour le processus d'impression est modifiée conformément au résultat de la comparaison, et toutes les images individuelles à imprimer nécessaires pour réaliser l'image globale à imprimer seront imprimées sur les objets (14) après que tous les groupes d'impression nécessaires auront été contrôlés et, en cas de besoin, repositionnés.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'image à imprimer théorique est enregistrée par une caméra (70) à partir d'un modèle (68) et stockée dans la mémoire d'un ordinateur (62).
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'image à imprimer théorique est entrée dans la mémoire d'un ordinateur (62) sous forme de données numériques (76).

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, au cas où la position réelle de l'image individuelle à imprimer différerait de la position théorique au cours de l'impression de l'image individuelle sur l'objet (14) par le procédé de sérigraphie, la position de l'écran de sérigraphie (27) est modifiée de manière correspondante. 5
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, au cas où la position réelle de l'image individuelle à imprimer différerait de la position théorique au cours de l'impression de l'image individuelle sur l'objet (116) au moyen d'un cylindre d'impression (108), la position d'un objet (116) suivant est modifiée de manière correspondante pour pouvoir exécuter le processus d'impression. 10 15
6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, après le réglage du groupe d'impression (20, 21, 22, 23) et/ou de la position de l'objet (116) suivant, afin de faire coïncider la position réelle de l'image individuelle à imprimer avec la position théorique de celle-ci, l'impression des objets suivants est effectuée sans autre processus de comparaison entre la position réelle et la position théorique. 20 25
7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, également après le réglage de départ de la position des groupes d'impression (20, 21, 22, 23) et/ou de la position d'un objet (116) suivant pour le processus d'impression, il est effectué au moins un contrôle par prélèvement aléatoire de la position réelle de l'image globale à imprimer et une comparaison correspondante avec la position théorique des images individuelles à imprimer au cours de l'impression des autres objets. 30 35
8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une modification de la position du groupe d'impression (20, 21, 22, 23) et/ou de la position d'un objet (116) suivant pour le processus d'impression est effectuée uniquement dans le cas où la divergence constatée par le résultat de la comparaison dépasse une valeur prédéfinie. 40 45
9. Dispositif destiné à la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, qui comprend au moins deux postes d'impression (II - V), des moyens de transport (12) destinés à transporter les objets à travers les postes d'impression et, le cas échéant, d'autres postes de traitement, et au moins un système de caméra (58) destiné à enregistrer l'objet individuel (14), et chaque groupe d'impression est muni d'un écran de sérigraphie (27) logé de manière réglable et de servomoteurs (39, 45, 71) destinés à régler la position de l'écran de sérigraphie, lesquels peuvent être commandés par un ordinateur (62), qui est relié au système de caméra, caractérisé en ce que, pour le contrôle des groupes d'impression (20, 21, 22, 23) tout d'abord dans chaque poste d'impression (II - V), chaque objet (14) est muni d'une seule image individuelle à imprimer et l'image individuelle de chaque objet peut être enregistrée par le système de caméra (58), et l'ordinateur (62) est équipé d'une unité destinée à mémoriser la position théorique de chaque image individuelle à imprimer et d'une unité destinée à comparer la position réelle de chaque image individuelle à imprimer avec sa position théorique, et l'écran de sérigraphie (27), avec lequel ladite image individuelle à imprimer a été fabriquée, peut être réglé en fonction du résultat de la comparaison.
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le dispositif destiné à régler la position de l'écran de sérigraphie (27) comporte trois chariots (38, 44, 48) logés de manière à pouvoir se déplacer l'un par rapport à l'autre, parmi lesquels deux chariots (38, 44) sont disposés de manière à pouvoir se déplacer linéairement en formant un angle droit l'un par rapport à l'autre, et le troisième chariot (48) peut se déplacer le long d'une voie de guidage courbe et l'un des chariots (38) est logé de manière à pouvoir se déplacer par rapport au châssis (10) de l'installation de sérigraphie, et les deux autres chariots (44, 48) sont supportés chacun respectivement par un chariot (38, 44), et les servomoteurs (39, 45, 51) sont disposés chacun entre le châssis (10) et l'un (38) des chariots et entre l'un des chariots (38, 44) et un autre chariot supporté par ce dernier.
11. Dispositif destiné à la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, qui comprend au moins deux postes d'impression (I - IV), des moyens de transport (120, 122) destinés à transporter les objets à travers les postes d'impression et, le cas échéant, d'autres postes de traitement, et au moins un système de caméra, et le groupe d'impression est équipé d'un cylindre d'impression (108), auquel est associé au moins un cylindre porte-plaque (114), et d'un cylindre de contre-pression (110), et une unité destinée à positionner l'objet à imprimer est disposée, dans le sens du transport (118), en amont du poste d'impression, caractérisé en ce que le poste de positionnement est muni d'une surface de guidage (160) pour un côté de l'objet, limitant latéralement la voie de déplacement de l'objet, et il est prévu, à une distance donnée de cette surface de guidage (160), laquelle distance correspond sensiblement à la dimension de l'objet (116) transversalement par rapport au sens du transport (118), la présence d'une butée de guidage mobile (152, 154) qui est sollicitée de manière élastique en direction de l'objet situé entre cette dernière

re et la surface de guidage (160), et au moins un servomoteur (144, 146) est associé à la surface de guidage par laquelle l'objet est sensiblement positionné transversalement par rapport à son sens de transport, lequel servomoteur permet de déplacer et/ou de faire pivoter la surface sensiblement parallèlement au plan de transport de l'objet, et le transport de l'objet à partir du poste de positionnement vers le poste d'impression est assuré par un taquet d'entraînement (166, 168), qui est supporté par l'intermédiaire d'un servomoteur (180) dans le but de positionner ledit taquet d'entraînement dans le sens du transport (118), et les servomoteurs (144, 146, 180) peuvent être commandés par un ordinateur afin de régler la position des surfaces de guidage (160) et/ou du taquet d'entraînement (166, 168), lequel ordinateur est relié au système de caméra, et les servomoteurs peuvent être réglés en fonction de la comparaison entre la position réelle de l'image individuelle à imprimer et de la position théorique de celle-ci.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que deux servomoteurs (144, 146) sont associés à la surface de guidage.
13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la surface de guidage (160) est supportée par un rail de guidage (130, 132), dont le côté orienté vers l'objet (116) est limité par une section en forme de V, et le côté de la butée de guidage (152, 154), orienté vers la surface de guidage (160), est également limité par une section en forme de V, de telle sorte que les bords de l'objet, sensiblement parallèles par rapport au sens du transport, soient guidés par la zone la plus profonde des deux surfaces en forme de V.
14. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'image individuelle à transférer sur l'objet (116) est orientée par rapport au cylindre d'impression (108) de telle sorte que la surface de guidage (160), destinée à positionner l'objet de façon correspondante, forme avec le sens du transport (118) un angle de faible valeur, de telle sorte que la surface de guidage (160), dans le sens du transport de l'objet, s'éloigne progressivement d'une droite définissant le sens du transport.

50

55

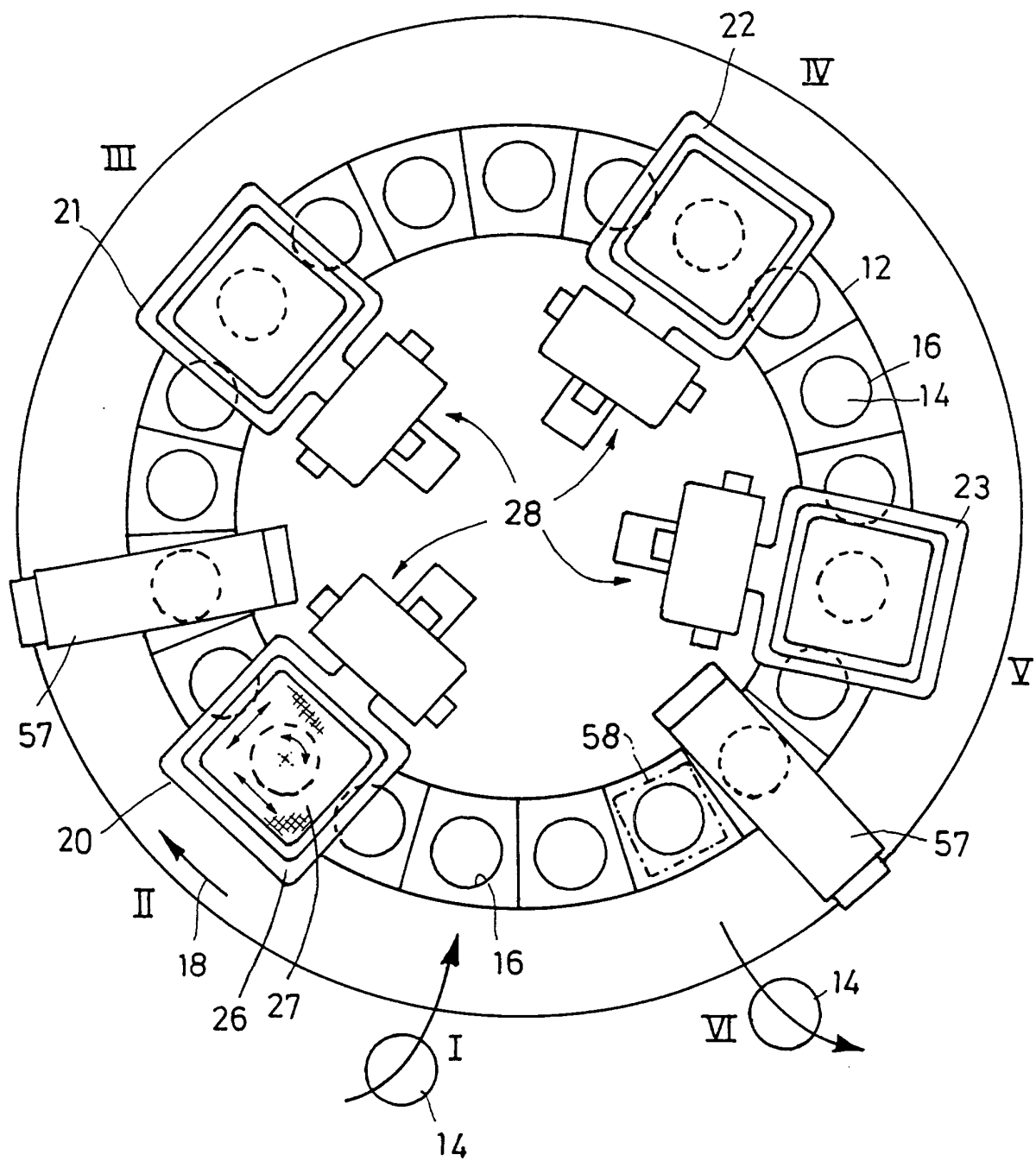
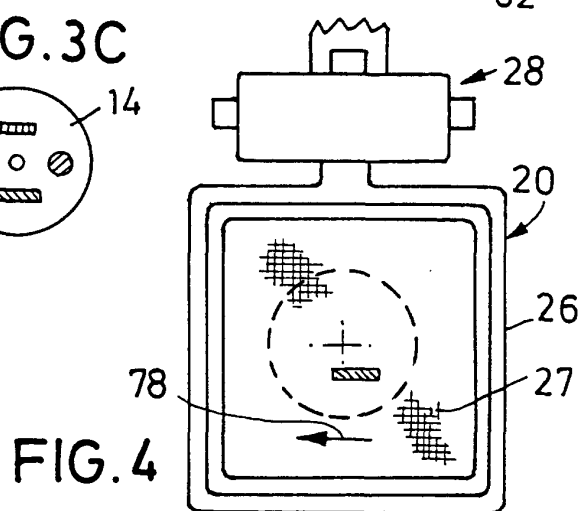
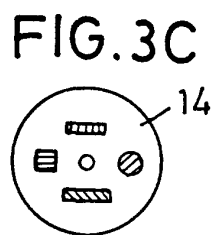
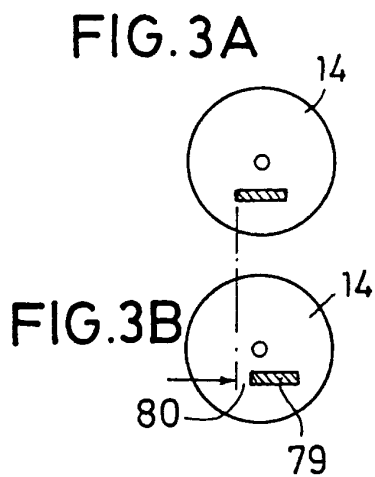
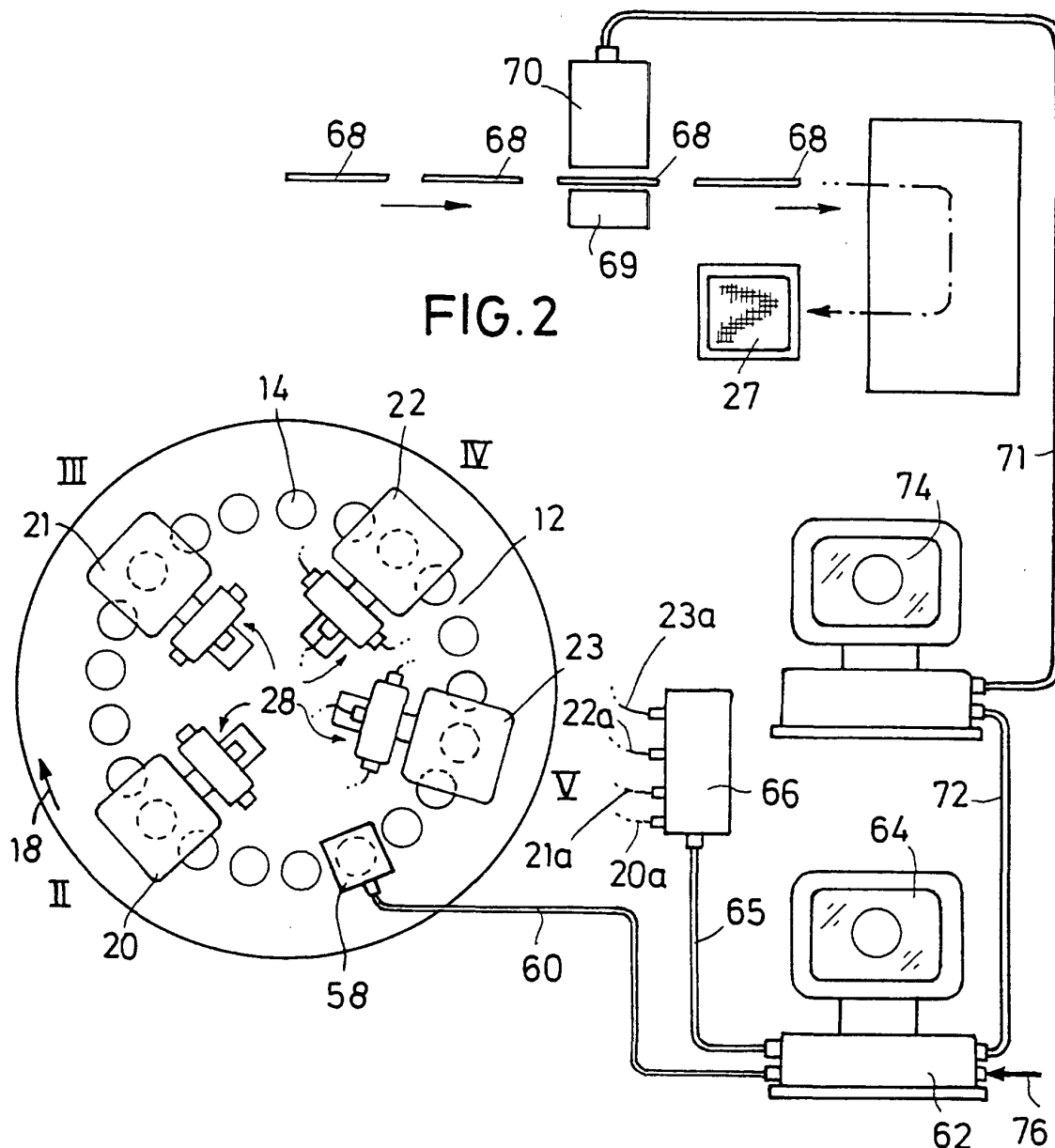


FIG. 1



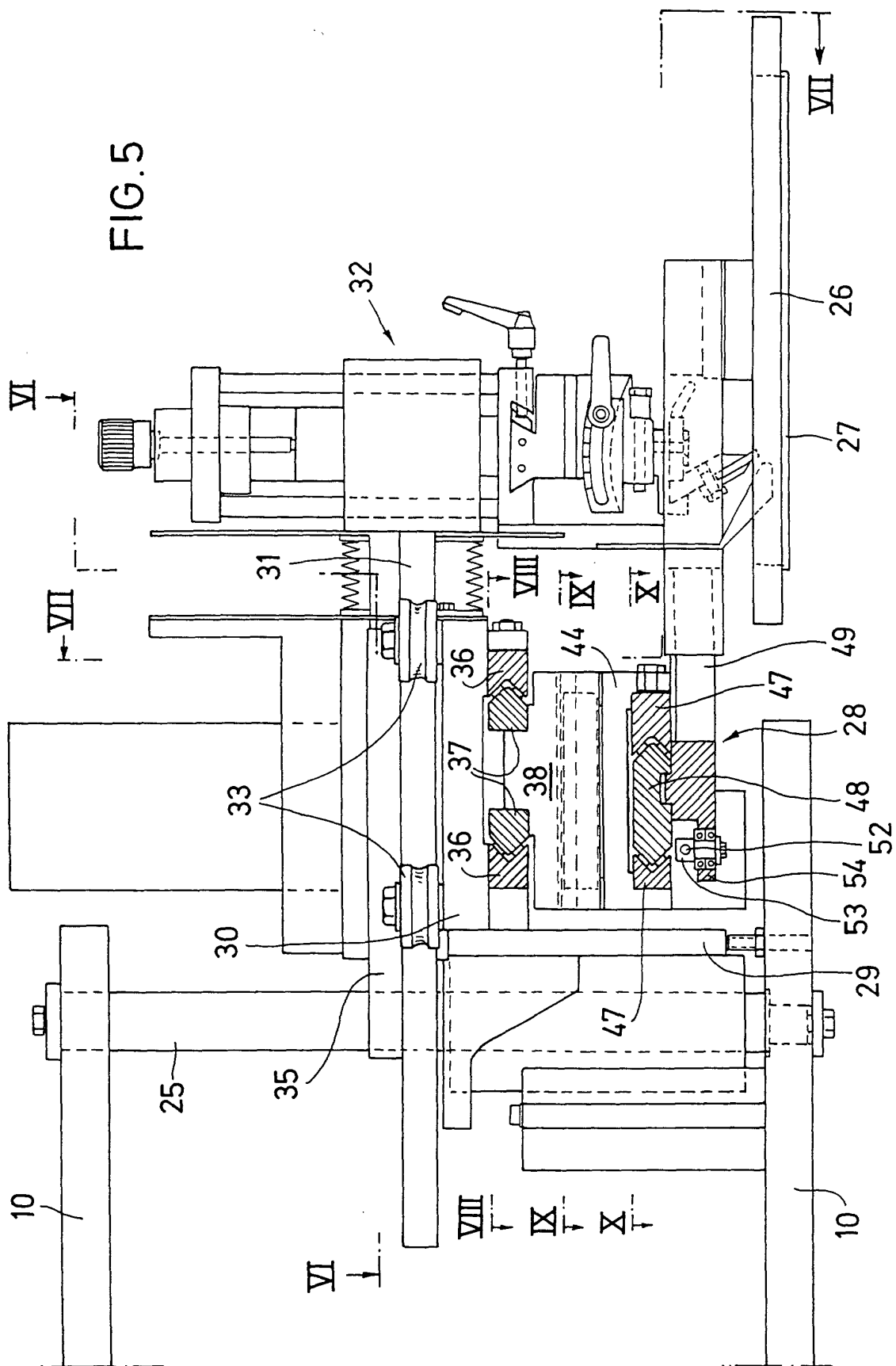
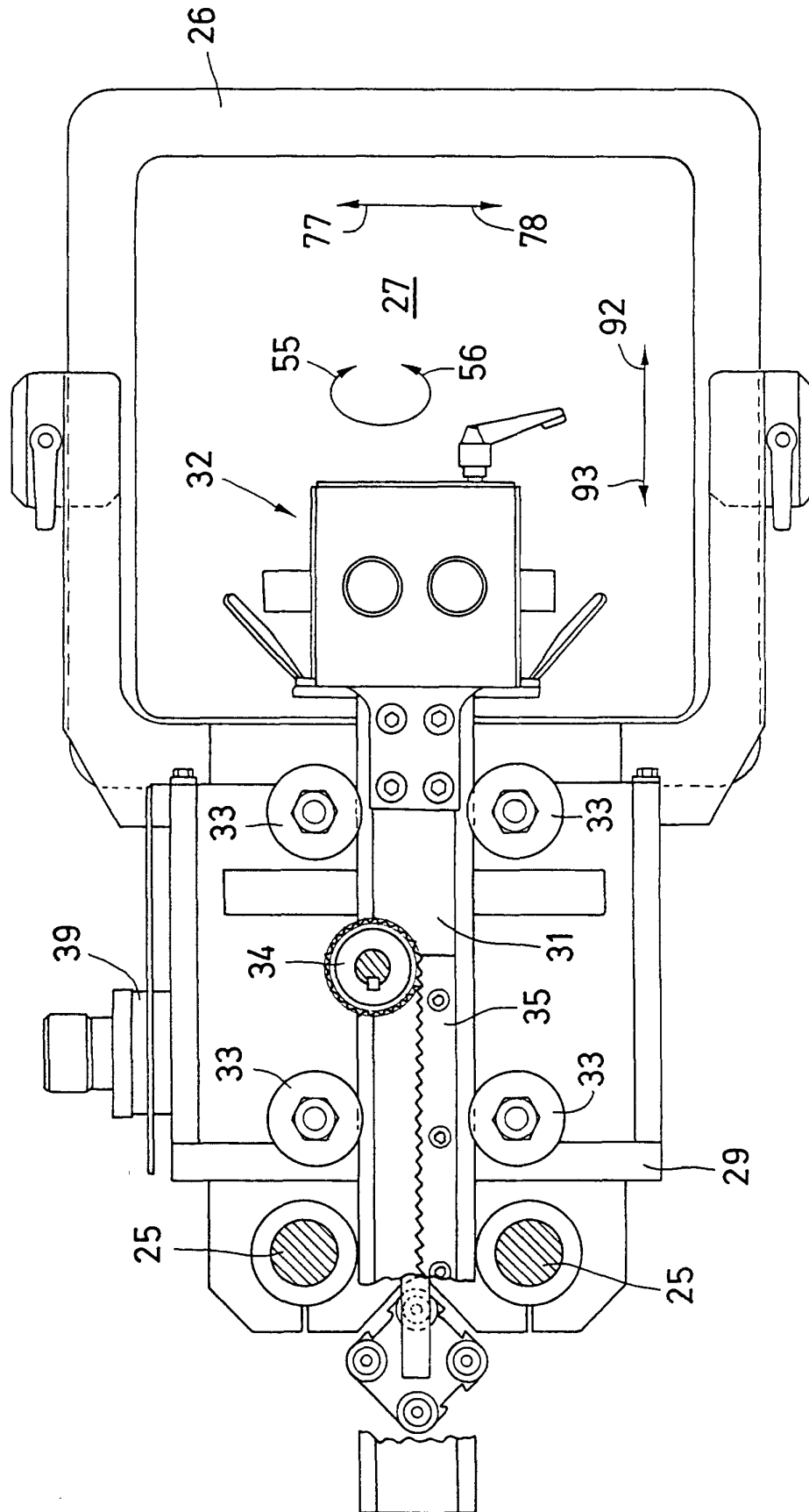


FIG. 6



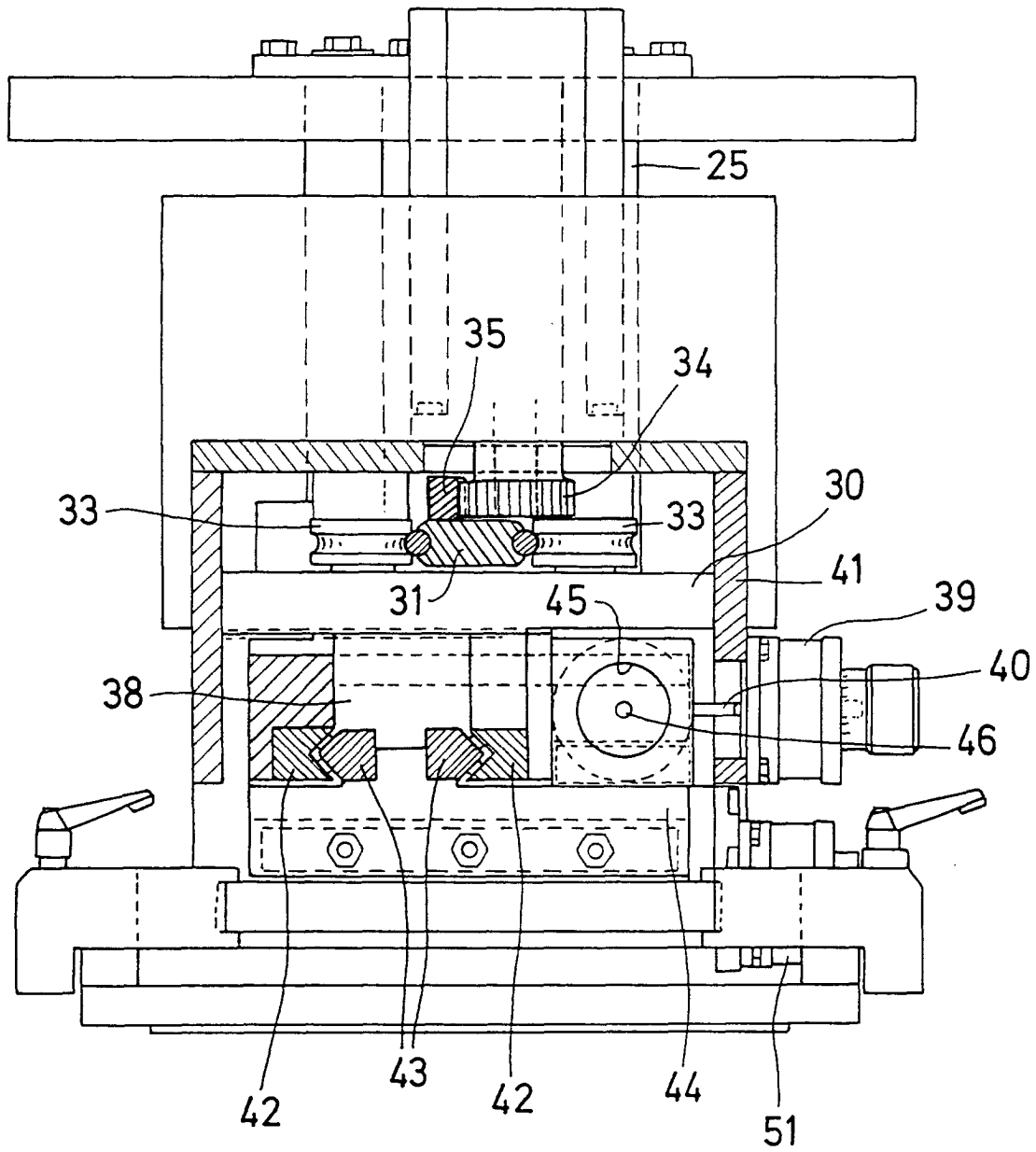


FIG. 7

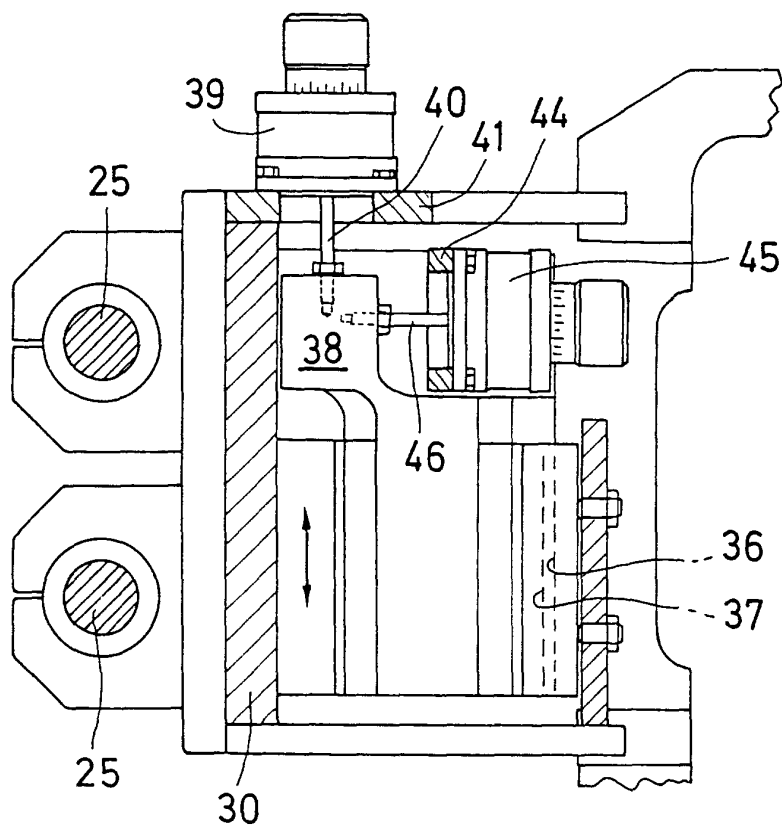


FIG. 8

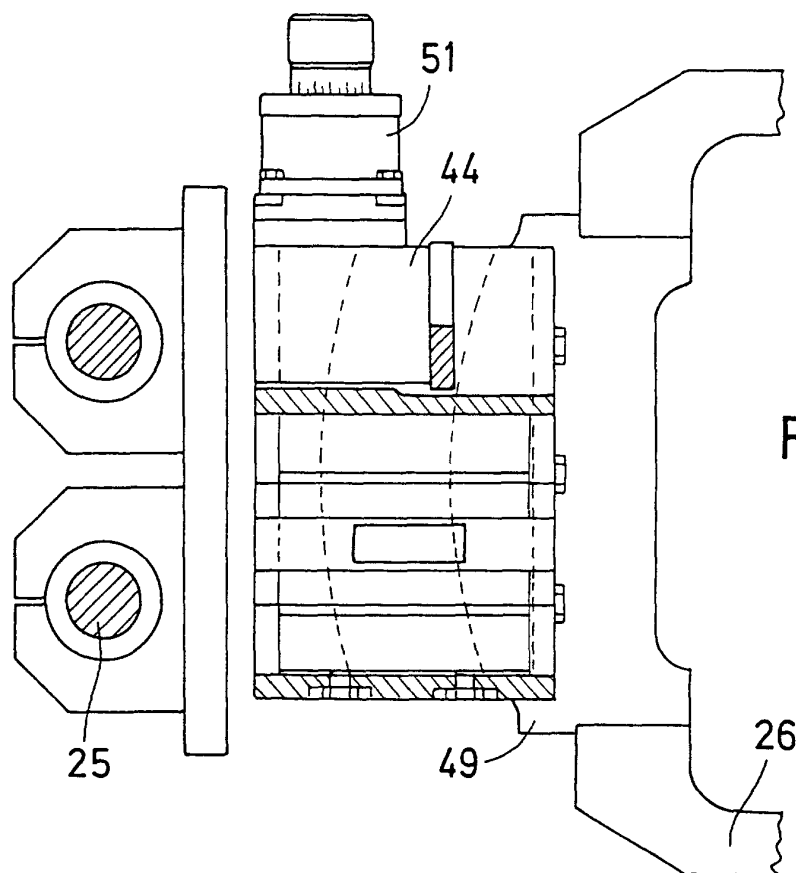
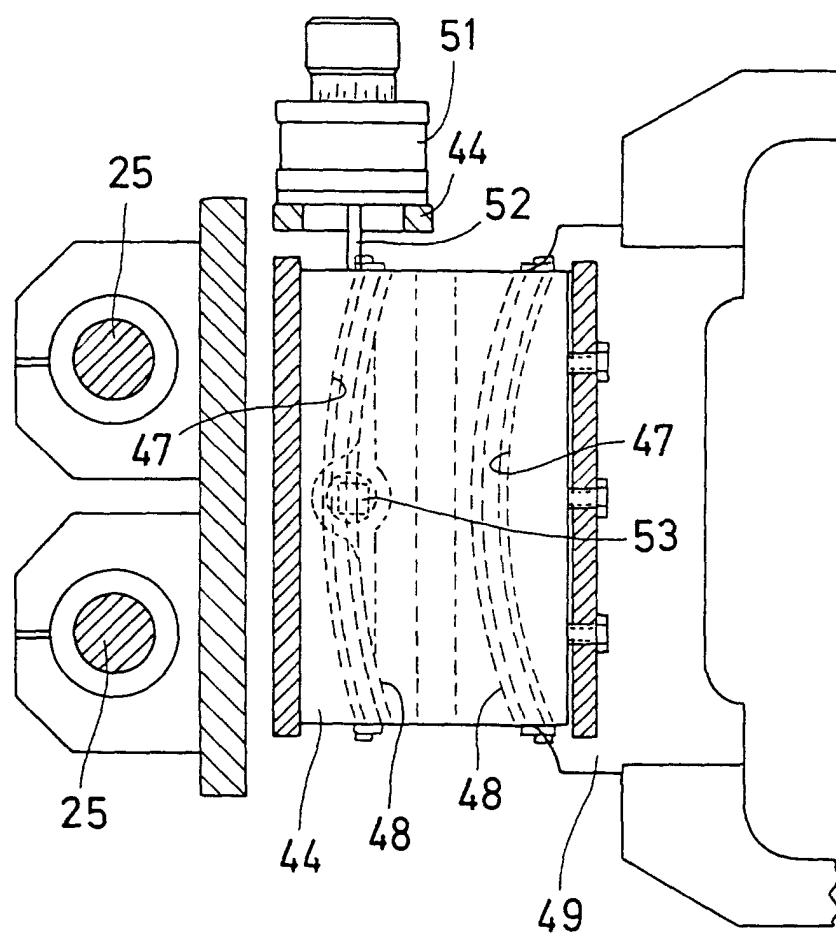


FIG. 9

FIG.10



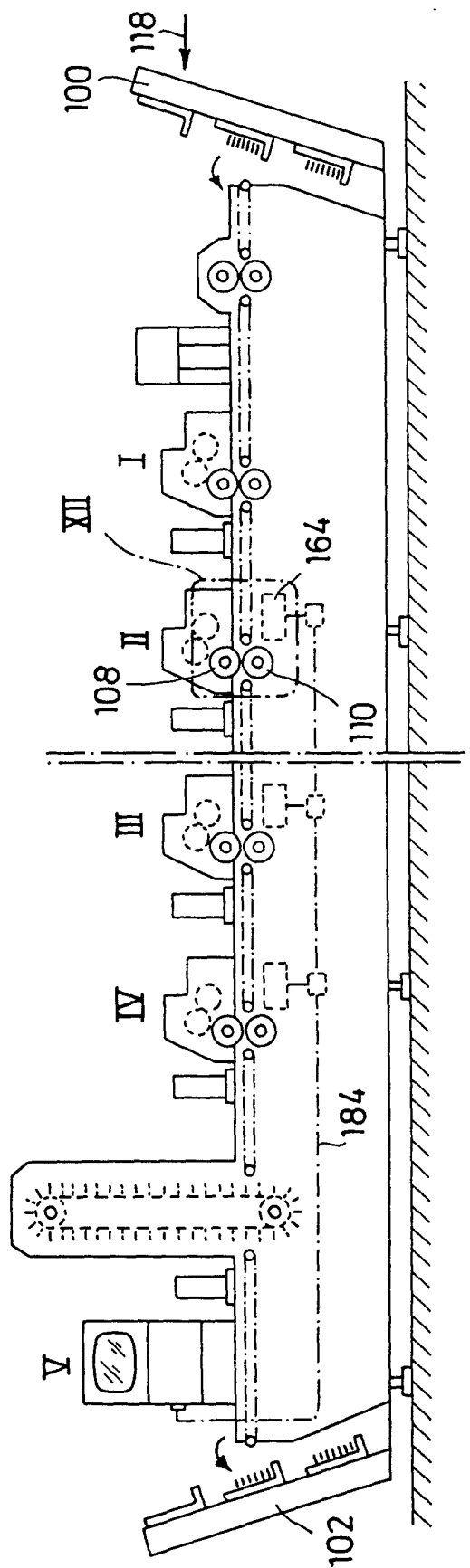


FIG.11

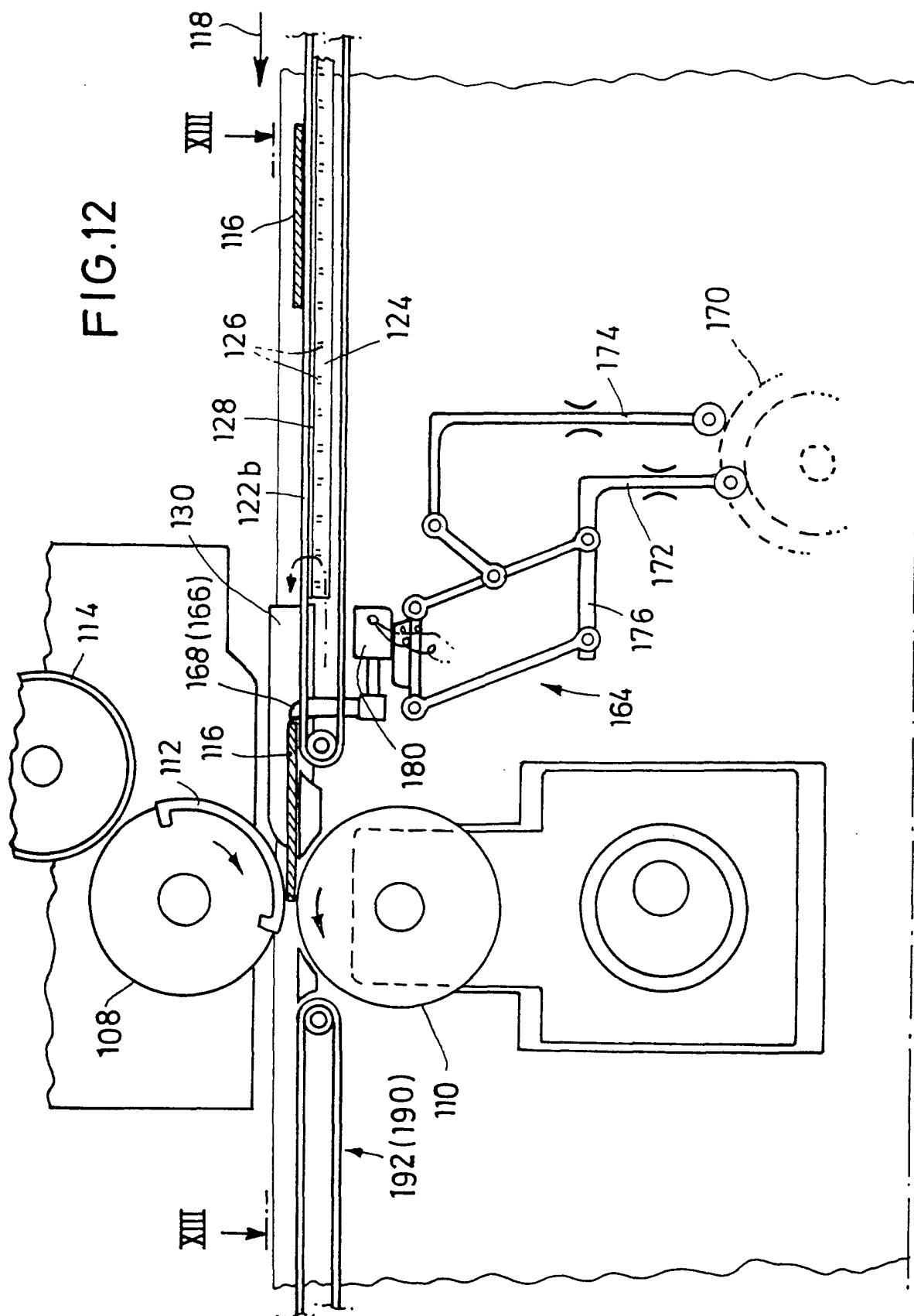


FIG.13

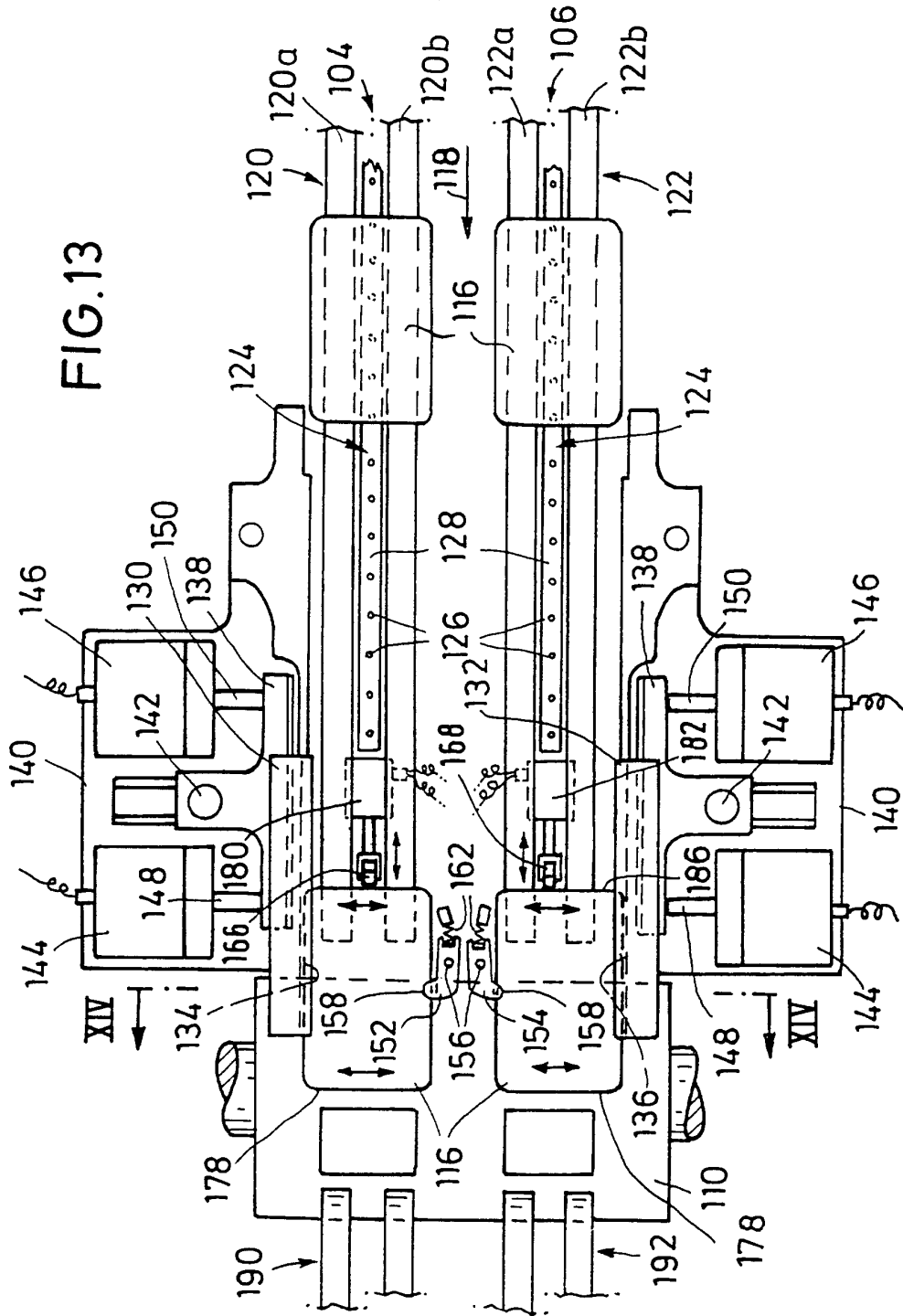


FIG.14

