(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 584 542 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93111835.0**

(51) Int. Cl.5: **B41F 15/30**, B41F 15/12

(22) Anmeldetag: **24.07.93**

(30) Priorität: **25.08.92 DE 4228142**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.94 Patentblatt 94/09

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **Werner Kammann Maschinenfabrik GmbH.**
Elsemühlenweg 83-89
D-32257 Bünde(DE)

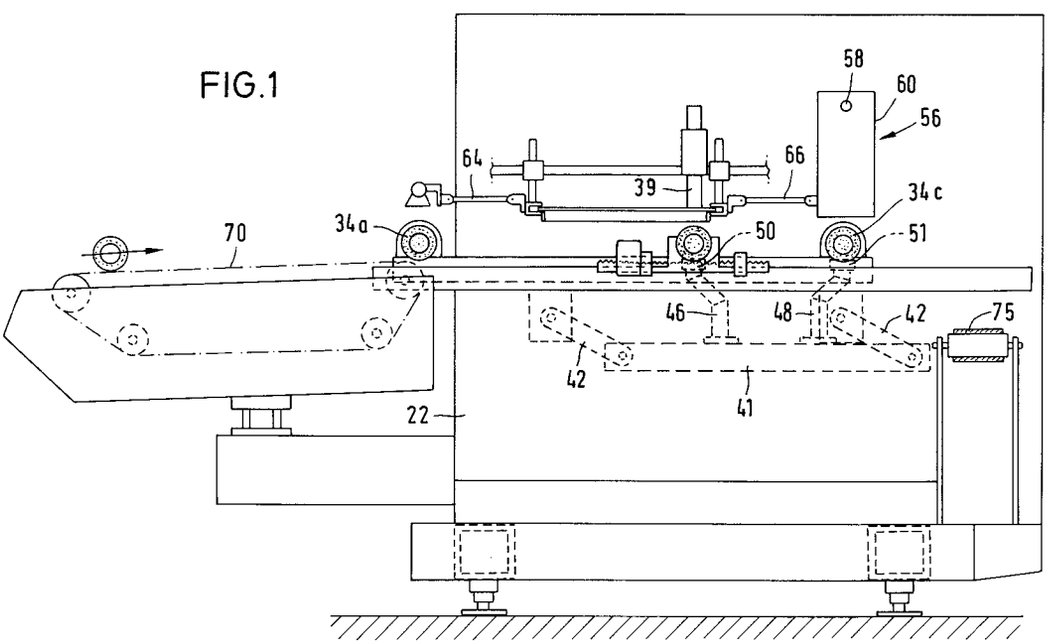
(72) Erfinder: **Helling, Ralf**
Maschgartan 26
W-4520 Melle 1(DE)

(74) Vertreter: **Koepsell, Helmut, Dipl.-Ing.**
Mittelstrasse 7
D-50672 Köln (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Bedrucken von Objekten.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken von Objekten (34) unter Anwendung des Siebdrucks, wobei das auf dem jeweiligen Objekt aufgebrachte Druckbild durch von wenigstens einem UV-Strahler (58) abgegebene UV-Strahlen getrocknet wird. Dabei erfolgt die Trocknung des aufgebrachten Druckbildes während einer Transportbewegung, die das Objekt durchführt, um nach dem Druckvorgang von einer Stelle zu einer anderen Stelle transportiert zu werden. Der die UV-Strahlen abgebende Strahler wird wenigstens während eines Teils der Transportbewegung mit dem Objekt in dessen Bewegungsrichtung derart bewegt, daß dabei die Trocknung des Druckbildes erfolgt.

FIG.1



EP 0 584 542 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken von Objekten gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 bzw. dem des Anspruches 6.

Beim Bedrucken von Objekten, z. B. Flaschen oder ähnlichen Behältern, Gläsern oder dergleichen ist es zur Erzielung einer ausreichenden Produktivität in vielen Fällen erforderlich, nach dem Aufbringen der Druckfarbe auf dem Objekt diese Druckfarbe einem besonderen Trocknungsvorgang zu unterziehen, da im anderen Fall, also ohne derartige besondere Trocknungsmaßnahmen, es zu lange dauern wurde, bis die Druckfarbe soweit getrocknet ist, daß das Objekt gehandhabt werden könnte, ohne daß die Gefahr eines Verschmierens des zuvor aufgebrachten Druckbildes besteht. Die Notwendigkeit eines schnellen Trocknens zum Zwecke der Produktivitätssteigerung besteht insbesondere im Zusammenhang beispielsweise mit dem weiteren Transport eines solchen bedruckten Objektes, bei welchem die mit einem Druckbild versehene Oberfläche des Objektes mit irgendwelchen anderen Flächen in Berührung kommt, wodurch das zuvor aufgebrachte Druckbild beeinträchtigt werden kann. Die Notwendigkeit, nach Durchführung eines Bedruckungsvorganges die dabei aufgebrachte Druckfarbe möglichst schnell soweit zu trocknen, daß sie fest an dem Objekt haftet und auch bei Berührung mit anderen Flächen nicht verschmiert wird, besteht aber auch dann, wenn auf das Objekt aufeinanderfolgend mehrere Druckbilder aufgebracht werden, um beispielsweise ein mehrfarbiges Gesamt-Druckbild herzustellen. Beim Siebdruckverfahren wird dabei so vorgegangen, daß in einem Druckvorgang unter Verwendung einer Siebdruckschablone und einer zugehörigen Rakel jeweils ein Teildruckbild beispielsweise mit einer bestimmten Farbe aufgebracht wird und danach aufeinanderfolgend weitere Teildruckbilder beispielsweise mit anderen Farben aufgebracht werden. Bei Aufbringen eines folgenden Teildruckbildes muß das zuvor aufgebrachte Teildruckbild trocken sein um zu verhindern, daß es bei folgenden Druckvorgängen verschmiert wird.

Im praktischen Betrieb werden überwiegend Drucklacke und Druckfarben verwendet, die durch Einwirkung von UV-Strahlen polymerisieren bzw. aushärten und dadurch trocken werden. Dieses Trocknungsverfahren hat sich als in der Praxis gut anwendbar insbesondere auch deshalb herausgestellt, weil bei Wahl entsprechender Strahlungsintensitäten, die jedem Fachmann geläufig sind, der Trocknungsvorgang im Verlauf einiger Sekunden wirksam durchgeführt werden kann. Trocknung der Druckfarben mittels UV-Strahlen findet insbesondere bei Objekten aus Kunststoff, z. B. Flaschen aus Polyethylen oder Polyethylenterephthalat, aber auch bei Objekten aus anderen Werkstoffen, z. B. Glas oder Porzellan, Anwendung.

Im allgemeinen ist die Anordnung so getroffen, daß die einen UV-Strahler aufweisende Trocknungseinrichtung in der Siebdruckmaschine angeordnet, also Teil derselben ist. Normalerweise ist eine Siebdruckmaschine mit zwei oder mehr Behandlungsstationen für die zu bedruckenden Objekte versehen. In einer dieser Behandlungsstationen erfolgt das Bedrucken der Objekte. In Transportrichtung der Objekte hinter der Druckstation ist dann eine Trocknungsstation vorgesehen, in welcher die soeben aufgebrachte Druckfarbe durch UV-Strahlen getrocknet wird.

Üblicherweise ist bei derartigen Maschinen die Anordnung so getroffen, daß in jeder Station wenigstens eine Halterung vorgesehen ist, die das Objekt während der Verweilzeit desselben in dieser Station trägt. Diese Halterungen können auch zwischen z. B. zwei benachbarten Stationen verschiebbar angeordnet sein, so daß sie zusätzlich für den schrittweisen Transport der Objekte in der Maschine verwendet werden können. Es ist aber auch möglich, wenigstens eine besondere Transporteinrichtung vorzusehen, durch die die Objekte von einer Station zur jeweils folgenden Station transportiert werden. Es ist auch eine Ausführung möglich, bei welcher der Transport der Objekte zu einem Teil durch die verschiebbaren Halterungen, zu einem anderen Teil durch eine besondere Transporteinrichtung erfolgt.

Die Halterungen sind häufig so angeordnet, daß sie eine Rotation der Objekte um deren Längsachse oder um eine dazu parallele Achse während der jeweiligen Behandlung ermöglichen. Die Behandlungseinrichtungen sind im allgemeinen der jeweiligen Behandlungsstation zugeordnet und nur insoweit bewegbar, als es zur Durchführung der Behandlung in dieser Station erforderlich ist.

So sind auch die Trocknungsstation(en) bei bekannten Maschinen stationär angebracht mit der Folge, daß zusätzlich zu der Zeit, die das Objekt zur Durchführung der Trocknungsbehandlung in der Behandlungsstation verweilen muß, auch noch die Zeit hinzukommt, die erforderlich ist, um das Objekt aus einer in seiner Transportrichtung vor der Trocknungsstation liegenden Station in die Trocknungsstation zu transportieren. D. h., daß insgesamt ein erheblicher Zeitaufwand für die Durchführung der Trocknung erforderlich ist. Dabei ist auch folgendes zu berücksichtigen: Die an sich bekannte Trocknung von Lacken und Farben durch die Einwirkung von UV-Strahlen setzt voraus, daß die verwendeten Lacke und Farben unter der Einwirkung von UV-Strahlen aushärten bzw. polymerisieren. Die dies bewirkenden Änderungen bzw. Umsetzungen in der Farbe bzw. dem Lack erfordern ohnehin eine gewisse Mindestzeit, wobei der Fall eintreten kann, daß diese Mindestzeit länger ist

als die Zeit, die in der Druckstation benötigt wird, um das Druckbild auf dem Objekt aufzubringen. In derartigen Fällen wird bei bekannten Maschinen die maximale Leistungsfähigkeit der Druckstationen nicht ausgenutzt, da die Verweildauer der Objekte in den einzelnen Stationen abhängt von der Trocknungsdauer und somit der Beginn des nächsten Bedruckungsvorganges nicht bestimmt wird durch das Ende des vorangegangenen Bedruckungsvorganges, sondern durch die Dauer des Trocknungsvorganges für das im vorangegangenen Arbeitszyklus bedruckte Objekt.

Die Zeit eines Arbeitszyklus' einer Druckmaschine setzt sich im allgemeinen zusammen aus der Transportzeit für die Objekte und der Stillstandzeit, während welcher die Objekte in den Behandlungsstationen behandelt werden. Bei vielen Maschinen ist bei normalem Ablauf eines Arbeitszyklus' der Anteil der Transportzeit an diesem größer als der Anteil der Stillstandzeit.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und Vorrichtung der einleitend beschriebenen Art so auszugestalten, daß die Produktivität gesteigert und/oder die Verweilzeit eines Objektes in der Vorrichtung verringert wird, ohne daß dadurch die Qualität des Fertigerzeugnisses irgendwelche Einbußen erleidet. Der Ablauf des Verfahrens und der Aufbau der Vorrichtung sollen keine oder zumindest keine ins Gewicht fallende Komplizierung erfahren. Diese Aufgabe wird mit den Mitteln gelöst, die im Kennzeichen des Anspruches 1 bzw. dem des Anspruches 6 angegeben sind.

Durch die erfindungsgemäße Handhabung, während eines ohnehin erforderlichen Transportschrittes die Trocknung der in einer vorangegangenen Druckstation aufgebrachten Druckfarbe durchzuführen, werden mehrere Vorteile erreicht. Einmal wird ein ohnehin verfahrens- und maschinentechnisch notwendiger Abschnitt des Arbeitszyklus', der zum Transportieren des Objektes dient, zusätzlich für eine Behandlung nutzbar gemacht, so daß im allgemeinen entweder ein Transportschritt oder aber eine Behandlungsstation eingespart werden kann. In den Fällen, in denen in einem Arbeitszyklus der Anteil der für den Transport aufzuwendenden Zeit größer ist als der Zeitanteil, während dessen die Objekte sich in der Druckstation befinden, kann die Behandlung mit der längsten Dauer, nämlich das Trocknen mittels UV-Strahlen, auch dem Abschnitt des Arbeitszyklus' zugeordnet werden, der die längere Zeit beansprucht.

Vorteilhafterweise ist die Anordnung so getroffen, daß der UV-Strahler sich oberhalb des zu bestrahlenden Objektes befindet. Dies hat natürlich zur Folge, daß die Strahlen auch nur auf den nach oben gekehrten Bereich des Objektes bzw. des darauf befindlichen Druckbildes einwirken. Nachteile sind jedoch damit nicht verbunden, da das Objekt während des Trocknungsvorganges ohne Weiteres um seine Längsachse bzw. um eine dazu parallele Achse rotiert werden kann, so daß auch dann, wenn das Druckbild sich über einen größeren Umfangsbereich, ggf. sogar über einen Bereich von 360° erstreckt, aufgrund der Rotationsbewegungen der gesamte Bereich des Druckbildes den UV-Strahlen ausgesetzt wird.

Im allgemeinen wird so verfahren werden, daß Objekt und UV-Strahler während des Trocknungsvorganges synchron bewegt werden. Aus maschinentechnischen Gründen wird es dabei zweckmäßig sein, daß sich der UV-Strahler, der in der üblichen Weise innerhalb eines Gehäuses angeordnet ist, um Beeinträchtigungen der Umgebung und gesundheitliche Schädigungen von Bedienungspersonen durch UV-Strahlen zu vermeiden, entlang einer linearen Bahn bewegt. Dies gilt auch für das Objekt, wenngleich es möglich ist, daß das Objekt während des Trocknungsvorganges auf einer gekrümmten Bahn bewegt wird. In diesem Falle würde eine synchrone Bewegung zwischen Objekt und UV-Strahler bedeuten, daß die Bewegungskomponente des Objektes parallel zur Bewegungsbahn des UV-Strahlers an die Bewegung des letzteren angepaßt ist.

Die Erfindung ist insbesondere auch dann anwendbar, wenn nacheinander mehrere Teil-Druckbilder auf dem Objekt aufgebracht werden, die sich zu einem Gesamt-Druckbild ergänzen. Dies ist beispielsweise beim Mehr-Farbendruck der Fall. Hier muß nach dem Aufbringen jedes Teil-Druckbildes ein Trocknungsvorgang durchgeführt werden, um sofort anschließend ein weiteres Teil-Druckbild aufbringen zu können. Das Trocknen könnte in diesem Fall während des Transportes von der einen Druckstation zur nächsten Druckstation erfolgen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schema dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 - 3 die Seitenansicht einer Siebdruckmaschine in drei aufeinanderfolgenden Arbeitsphasen,

Fig. 4 die zu Fig. 2 gehörige Draufsicht.

Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel ist mit zwei oben offenen U-Schienen 10a, 10b versehen, die zueinander parallel verlaufen und in Richtung der Pfeile 12, 14 zwischen zwei Endpositionen gegeneinander verschiebbar angeordnet sind, von denen in Fig. 2 und 4 die Endposition dargestellt ist, in der die beiden Schienen 10a, 10b den kleinsten Abstand voneinander aufweisen. Die Bewegungen in Richtung der Pfeile 12 und 14 werden durch als Zylinder-Kolben-Einheiten ausgebildete Antriebe 16a bzw. 16b bewirkt. Die Kolbenstangen 18a, 18b sind jeweils mit der Schiene 10a bzw. 10b verbunden. Die Zylinder 20a, 20b sind am Maschinenrahmen 22 angebracht. Es sind aber auch andere, beispielsweise

mechanische, Antriebsmittel für die beiden Schienen 10a, 10b möglich.

Innerhalb jeder der beiden U-Schienen 10a, 10b ist ein ebenfalls schienenartig ausgebildeter Halterungsträger 24a bzw. 24b in Richtung der Pfeile 26, 28 hin- und herverschiebbar gelagert. Beide Halterungsträger 24a, 24b sind mit Antrieben verbunden, die aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Zeichnung nicht dargestellt sind und die Hin- und Herbewegungen der beiden Halterungsträger 24a, 24b in Richtung der Pfeile 26, 28 bewirken.

An den beiden Halterungsträgern 24a, 24b sind Halterungsteile 32a, 32b; 33a, 33b zum Halten der in der Vorrichtung zu behandelnden Objekte 34 angebracht, bei denen es sich in diesem Ausführungsbeispiel um Flaschen handelt. Fig. 4 läßt erkennen, daß die Halterungsteile 32a, 32b; 33a, 33b jeweils paarweise derart angebracht sind, daß die Halterungsteile jedes Paares einander gegenüber liegen. Diese Halterungsteile sind dabei in der üblichen Weise an die Gestalt des Objektes angepaßt. Die Halterungsteile 32a, 33a, die das bodenseitige Ende der jeweiligen Flasche 34 aufnehmen, sind dazu jeweils mit einer als Sitz ausgebildeten Ausnehmung versehen. Die Halterungsteile 32b, 33b sind dornartig ausgebildet, so daß sie in die Halsöffnung der jeweils von einem Halterungspaar 32a, 32b bzw. 33a, 33b zu haltenden Flasche hineinpassen. Da die Halterungsteile 32a, 32b; 33a, 33b an den Halterungsträgern 24a bzw. 24b angebracht sind, nehmen sie sowohl an deren in Richtung der Pfeile 26, 28 erfolgenden Hin- und Herbewegungen als auch an deren durch die Schienen 10a, 10b bewirkten, dazu senkrecht erfolgenden Hin- und Herbewegungen in Richtung der Pfeile 12, 14 teil.

Ein weiteres Halterungsteile-Paar 36a, 36b ist etwa in der Mitte der beiden Schienen 10a bzw. 10b an diesen so angeordnet. Die Anbringung der beiden Halterungsteile 36a, 36b an der jeweils zugehörigen Schiene 10a bzw. 10b kann unter Zwischenschaltung von eine Schwenkbewegung der Halterungsteile erlaubenden Mittel erfolgen, die in der EP-A1-0425967 im Zusammenhang mit dem Bedrucken von im Querschnitt elliptischen Objekten beschrieben sind. Allerdings ist es für die Erfindung gleichgültig, wie im einzelnen die Objekte ausgebildet sind. Es ist also auch durchaus möglich, die Erfindung zum Bedrucken von im Querschnitt zylindrischen Objekten zu benutzen, wie diese in der Zeichnung dargestellt sind. Beim Bedrucken von zylindrischen Objekten ist es nicht erforderlich, daß die Halterungsteile 36a, 36b eine Schwenkbewegung ausführen. - Die jeweils in Abhängigkeit von der Form des Objektes zu beachtenden drucktechnischen Erfordernisse sind jedem Fachmann bekannt.

Unabhängig von der Anordnung der Halterungsteile 36a, 36b sind die Halterungsteile 32a, 32b; 33a, 33b so angebracht, daß sie eine Rotation des von ihnen gehaltenen Objektes um dessen Längsachse oder um eine dazu parallele Achse ermöglichen. Dies wird im allgemeinen durch eine entsprechend rotierbare Anbringung der Halterungsteile an den Halterungsträgern 24a, 24b erreicht.

Die Halterungsteile 36a, 36b sind der - bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel - einzigen Druckstation zugeordnet, die eine vom üblichen Rahmen 38 gehaltene Siebdruckschablone und eine damit zusammenwirkende Rakel 39 aufweist. Der Siebrahmen 38 wird von einem Siebschlitten 68 getragen, der mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Antrieb versehen ist, um die Siebdruckschablone in üblicher Weise in Richtung der Pfeile 26, 28 hin- und herzubewegen, wobei wobei die Druckfarbe bei einer der beiden Bewegungen auf das zu dekorierende Objekt aufgebracht wird.

Ferner ist das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel mit einer Transporteinrichtung 40 versehen, die im wesentlichen unterhalb der beiden Schienen 10a, 10b angeordnet ist. Die Transporteinrichtung 40 weist einen Träger 41 auf, der im wesentlichen parallel zu den beiden Schienen 10a, 10b verlaufend über zwei Schwenkarme 42 schwenkbar am Maschinenrahmen 22 angebracht ist. Der Träger 41, der, wie durch die Pfeile 44 in Fig. 2 angedeutet, in einer vertikalen, parallel zu den Schienen 10a, 10b verlaufenden Ebene hin- und herverschwenkt werden kann, ist mit zwei Transporthalterungen 46, 48 versehen, von denen jede an ihrem oberen, freien Ende eine Aufnahme 50 bzw. 51 aufweist, deren oberseitige Begrenzungsfläche an die Gestalt des zu transportierenden Objektes 34 angepaßt ist. Um zu gewährleisten, daß während der Transportbewegung das Objekt 34 seine richtige Lage auf der jeweiligen Aufnahme beibehält, ist letztere an ihrer oberen Begrenzungsfläche, auf welcher das Objekt aufliegt, mit öffnungen versehen, die an eine Unterdruckquelle anschließbar sind, so daß ein Unterdruck wirksam wird mit der Folge, daß das Objekt gegen die Aufnahme 50 bzw. 51 gedrückt und somit in seiner Lage gehalten wird. Bezüglich der konkreten Ausgestaltung dieser Transporteinrichtung 40 und deren Zusammenwirken mit den anderen Teilen wird ebenfalls auf die EP-A1-0425967 verwiesen, auf deren Offenbarungsgehalt generell Bezug genommen wird.

Ferner ist die Vorrichtung mit zwei Behandlungs-Einrichtungen 54, 56 für die Objekte versehen, von denen die in Transportrichtung 28 der Flaschen 34 vor der Siebdruckschablone und Rakel aufweisenden Druckstation liegende Einrichtung 54 dem Beflammen der zu bedruckenden Oberfläche der Flaschen 34 dient, wie dies in vielen Fällen

beim Bedrucken von Objekten aus thermoplastischem Kunststoff notwendig ist. Die Einrichtung 56, die in Transportrichtung 26 hinter der Druckstation liegt, besteht im wesentlichen aus einem UV-Strahler 58, der innerhalb eines unten offenen bzw. für UV-Strahlen durchlässigen Gehäuses 60 angeordnet ist. Im übrigen ist das Gehäuse 60 für UV-Strahlen undurchlässig. Sowohl die Beflammeinrichtung 54 als auch die Trocknungseinrichtung 56 sind über Kupplungsstangen 64 bzw. 66 mit dem den Schablonenrahmen 38 tragenden Schlitten 68 verbunden, so daß beide Einrichtungen 54 und 58 synchron mit der Siebdruckschablone hin- und herbewegt werden. Beide Einrichtungen 54 und 56 können am Maschinenrahmen geführt sein. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind diese Führungen nicht dargestellt.

Die über einen der Druckmaschine vorgeschalteten Förderer 70 zugeförderten Flaschen werden, wenn sie die Position 34a einnehmen, einzeln von dem Halterungsteile-Paar 32a, 32b aufgenommen. Dazu werden die beiden Halterungsträger 24a, 24b innerhalb der jeweils zugehörigen U-Schiene 10a bzw. 10b in die in Fig. 1 dargestellte linke Endposition verschoben, in welcher die beiden Halterungsteile 32a, 32b mit der in der Position 34a befindlichen Flasche fluchten. Bei der Verschiebung in die linke Endposition weisen die beiden Schienen 10a, 10b und damit auch die Halterungsteile ihren größten Abstand voneinander auf. Die Flasche wird dann von beiden Halterungsteilen 32a, 32b erfaßt. Dazu wird die Schiene 10a in Richtung des Pfeiles 12 und die Schiene 10b in Richtung des Pfeiles 14 bewegt. Gleichzeitig erfassen im Zuge dieser Bewegung die Halterungsteile 36a, 36b eine in der Druckstation befindliche, von der Aufnahme 50 der Transporteinrichtung getragene Flasche und die Halterungsteile 33a, 33b eine in Transportrichtung 26 hinter der Druckstation in der Position 34c befindliche, bereits bedruckte Flasche, die von der Aufnahme 51 getragen wird. Im Zuge der darauffolgenden axialen Verschiebung der Halterungsträger 24a, 24b innerhalb der U-Schienen 10a, 10b nach rechts in die Position gemäß Fig. 3 erfolgt ein Transport der von den Halterungsteilen 32a, 32b getragenen Flasche aus der Position 34a in die Position 34a'. Die von den beiden Halterungsteilen 33a, 33b getragene Flasche wird dabei aus der Position 34c in die Position 34c' transportiert. Gleichzeitig erfolgt in der Druckstation das Bedrukken der dort befindlichen Flasche, deren Position mit 34b bezeichnet ist, wobei die dazu ggf. erforderliche Bewegung der Flasche unabhängig von der Verschiebung der beiden Flaschen 34a und 34c erfolgt, da die der Druckstation zugeordneten Halterungsteile 36a, 36b nicht von den Halterungsträgern 24a bzw. 24b getragen werden.

Die Bewegung der beiden Halterungsträger 24a, 24b in Richtung des Pfeiles 26 in die Position gemäß Fig. 3 ist jedoch derart mit der Bewegung der Siebdruckschablone und damit des Siebschlittens 68 synchronisiert, daß die Beflamm-Einrichtung 54 oberhalb der Flasche 34a synchron mit dieser Flasche aus der Position 34a in die Position 34a' verschoben wird, so daß während des Transportschrittes das Beflammen der Flasche erfolgt. Ferner wird die Trocknungseinrichtung 56 aufgrund der Verbindung über die Kupplungsstange 66 mit dem Siebschlitten 68 während der Bewegung der von den beiden Halterungsteilen 33a, 33b gehaltenen Flasche aus der Position 34c in die Position 34c' synchron mit dieser Flasche bewegt, so daß die zuvor in der Druckstation auf diese Flasche aufgebrachte Druckfarbe während dieses Transporthubes von 34c nach 34c' trocknet. Die Figuren 2 und 4 zeigen die Teile in einer Position etwa in der Mitte dieses Transportschrittes.

Spätestens am Ende der vorbeschriebenen Transportbewegung der beiden Halterungsträger 24a, 24b mit den von Ihnen getragenen Flaschen (Fig. 3) wird die leere Transporteinrichtung 40 aus der Lage gemäß Fig. 1 in ihre linke Endlage gemäß Fig. 3 verschwenkt, in welcher sich die Aufnahme 50 der Transporthalterung 46 unterhalb der in der Position 34a' befindlichen Flasche an dieser anliegend befindet und die Aufnahme 51 eine entsprechende Position zu der in der Druckstation in der Position 34b befindlichen Flasche einnimmt. Somit können die von den Halterungsteilen 32a, 32b in der Position 34a gehaltene Flasche und die von den Halterungsteilen 33a, 33b in der Position 34c' gehaltene Flasche durch Auseinanderfahren der Schienen 10a, 10b freigegeben und von der Aufnahme 50 bzw. 51 übernommen werden. Alsdann erfolgt eine Schwenkbewegung der Transporteinrichtung 40 in die andere, rechte Endposition gemäß Fig. 1, bei welcher die von den beiden Aufnahmen 50 und 51 gehaltenen Flaschen jeweils den in Fig. 2 der Zeichnung strichpunktiert dargestellten Weg 72 bzw. 73 beschreiben mit dem Ergebnis, daß am Ende dieser Bewegung die den Halterungen 32a, 32b derselben entnommene Flasche sich nunmehr in der Druckstation für den nächsten Druckvorgang und die zuvor bedruckte Flasche sich in der Ausgangsposition 34c für den Trocknungs-Transportschritt befindet. Sofort nach dem Auseinanderfahren der beiden U-Schienen 10a, 10b waren die beiden Halterungsträger 24a, 24b wieder in ihre linke Endposition verschoben worden, so daß beim daran anschließenden Bewegen der beiden U-Schienen in Richtung des Pfeiles 12 bzw. 14 unter Verringerung ihres Abstandes die mittlerweile auf dem Förderer 70 in der Station 34a angekommene nächste Flasche, die in der Druckstation befindliche, von der Aufnahme 50 gehaltene

Flasche und die in der Station 34c befindliche, von der Aufnahme 51 gehaltene Flasche von den jeweils zugeordneten Halterungsteilen 32a, 32b; 36a, 36b; 33a, 33b aufgenommen werden, worauf dann beim nächsten Transportschritt von der linken Endlage gemäß Fig. 1 in die rechte Endlage gemäß Fig. 3 wiederum das Beflammen des soeben vom Förderer 70 abgenommenen Objektes und das Trocknen des im vorangegangenen Arbeitszyklus bedruckten Objektes erfolgen.

Die am Ende des Trocknungsschrittes durch Auseinanderfahren der beiden U-Schienen 10a, 10b von den Halterungsteilen 33a, 33b freigegebene Flasche in der Position 34c' fällt auf ein darunter befindliches Transportband 75, welches die bedruckten Flaschen aus der Maschine heraustransportiert.

Selbstverständlich kann die Behandlungseinrichtung 56 auch mit mehreren Strahlern versehen sein, die beispielsweise nebeneinander im Gehäuse 60 angeordnet sind.

Die Rückbewegung der beiden Behandlungseinrichtungen 54 und 56 in die Ausgangsposition gemäß Fig. 1 erfolgt ebenfalls durch Mitnahme durch den Siebschlitten 68 über die beiden Kupplungsstangen 64 bzw. 66 bei Bewegung des Siebschlittens 68 in Richtung des Pfeiles 28.

Es ist aber auch möglich, für die Bewegungen der Behandlungsstation(en) 54 und/oder 56 einen anderen, ggf. zusätzlichen Antrieb vorzusehen, wenn beispielsweise die Bewegungen der Einrichtung(en) unabhängig von denen der Siebdruckschablone erfolgen sollen.

Die Halterungsteile 32a, 32b; 33a, 33b sind derart rotierbar am jeweiligen Halterungsträger 24a bzw. 24b angebracht, daß die von den Halterungsteilen jeweils aufgenommene Flasche um ihre Längsachse oder eine dazu parallele Achse rotiert werden kann. Der Antrieb für diese Rotationsbewegung kann in einfacher Weise dadurch bewirkt werden, daß beispielsweise die beiden Halterungsteile 32a, 33a mit einer Welle versehen sind, die außenseitig, also an der der jeweiligen Flasche abgekehrten Seite ein Zahnrad trägt, daß mit einer stationär am Rahmen der Siebdruckmaschine angebrachten Zahnstange kämmt. Die Rotationsbewegung kann erforderlich sein, wenn die Flasche über ihren gesamten Umfang beflammt bzw. der Einwirkung der UV-Strahlen ausgesetzt sein soll. Es kann in Abhängigkeit von der Leistung des Strahlers (in Watt/cm) und der Wellenlänge der Strahlen (in Nanometer - Bereich 200 - 400) sowie in Abhängigkeit von den Eigenschaften der darauf reagierenden Foto-Initiatoren in der Druckfarbe auch zweckmäßig oder sogar notwendig sein, eine mehrfache Bestrahlung durchzuführen. Die Anzahl der vom Objekt dazu durchzuführenden Rotationen kann durch Durchmesserwahl beispielsweise des das wenigstens eine Halterungsteil antreibenden Zahnrades bestimmt werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, für diese Rotationsbewegungen einen zusätzlichen, regelbaren Motor vorzusehen, der das wenigstens eine Halterungsteil antreibt.

Durch die verfahrbare Anordnung des UV-Strahlers ist es möglich, die Trocknung des bedruckten Objektes jeweils während eines Transportschrittes durchzuführen. Die Vorrichtung wird dadurch nicht komplizierter, da die Transporteinrichtungen ohnehin vorgesehen sein müssen. Die Anordnung des UV-Strahlers derart, daß er mit dem zu transportierenden Objekt bewegt werden kann, läuft im Ergebnis darauf hinaus, die Trocknungseinrichtung nicht stationär, sondern verfahrbar anzuordnen. Die dazu erforderlichen Maßnahmen verlangen keine ins Gewicht fallenden Aufwendungen. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Antrieb für die Trocknungsstation von einem bereits vorhandenen Antrieb abgeleitet werden kann.

Bei den unter Anwendung des Verfahrens und der Vorrichtung gemäß der Erfindung zu bedruckenden Objekten handelt es sich nicht um kontinuierliches bahnförmiges Material, sondern um Einzelobjekte, wie Flaschen, Gläser oder sonstige Artikel, die gegebenenfalls während des Druckvorgangs und möglicherweise auch während des Trocknungsvorgangs rotiert oder verschwenkt werden. Bei den Einzelobjekten kann es sich aber auch um flach oder eben ausgebildete bzw. begrenzte Objekte handeln, die während des Druckvorganges und/oder des Trocknungsvorganges nicht rotiert oder verschwenkt zu werden brauchen.

Die Objekte werden einzeln transportiert, wobei in vielen Fällen die Ausdehnung eines Objektes in Transportrichtung kürzer ist als die Wegstrecke, um welche der UV-Strahler während des Trocknungsschrittes bewegt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken und Trocknen von Druckgut (34) unter Anwendung des Siebdrucks, bei welchem das Druckgut (34) in wenigstens einer Druckstation einer Siebdruckvorrichtung unter Verwendung wenigstens einer Siebdruckschablone und einer damit zusammenwirkenden Rakel (39) mit wenigstens einem Druckbild bedruckt wird, worauf das so auf dem Druckgut aufgebrachte Druckbild durch von wenigstens einem UV-Strahler (58) abgegebene UV-Strahlen getrocknet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknung des aufgebrachten Druckbildes mittels UV-Strahlen während einer Transportbewegung erfolgt, die das Objekt durchführt, um nach dem Druckvorgang von einer Stelle zu einer anderen Stelle transportiert zu werden, und der die UV-Strah-

len abgebende wenigstens eine UV-Strahler (58) während zumindest eines Teils der Transportbewegung mit dem dabei transportierten Objekt in dessen Bewegungsrichtung derart bewegt wird, daß wenigstens ein Teil des Objektes sich im Einwirkungsbereich dieser UV-Strahlen befindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungen von Objekt (34) und dem wenigstens einen UV-Strahler (58) synchron erfolgen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Objekt während der Transportbewegung, bei welcher es sich unter der Einwirkung von UV-Strahlen befindet, eine Rotation um seine Längsachse oder um eine zu seiner Längsachse parallele Achse erfährt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Objekt während der UV-Bestrahlung eine lineare Transportbewegung ausführt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Objekte nacheinander wenigstens zwei Druckbilder aufgebracht werden und die Objekte nach jedem Bedruckungsvorgang einer Behandlung durch UV-Strahlen während einer Transportbewegung unter Verwendung wenigstens eines UV-Strahlers unterzogen werden, der dabei mit dem transportierten Objekt in dessen Bewegungsrichtung derart bewegt wird, daß das Objekt sich im Einwirkungsbereich dieser UV-Strahlen befindet.

6. Vorrichtung zum Bedrucken von Objekten (34) mit wenigstens einer Siebdruckschablone und einer damit zusammenwirkenden Rakel (40), wenigstens einer Transporteinrichtung (24a, 24b; 40), mittels welcher jedes Objekt (34) durch zumindest einen Teilbereich der Vorrichtung transportiert wird, sowie einer Einrichtung (56) mit wenigstens einem UV-Strahler (58) zum Trocknen wenigstens eines mittels Siebdruckschablone und Rakel auf dem Objekt aufgebrachten Druckbildes, dadurch gekennzeichnet, daß der UV-Strahler (58) bewegbar angebracht ist derart, daß er während einer Transportbewegung des mit wenigstens einem Druckbild versehenen Objektes (34) in dessen Bewegungsrichtung derart bewegt wird, daß während der Transportbewegung des Objektes (34) wenigstens der Teil des Objektes, der das aufgebrachte Druckbild trägt, sich im Einwirkungsbereich des UV-Strahlers (58) befindet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß während des Trocknungsvorganges der UV-Strahler (58) synchron mit dem Objekt (34) bewegt wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der UV-Strahler (58) nach Erreichen der Position am Ende der Bewegung, in deren Verlauf die Trocknung erfolgte, in Gegenrichtung wieder in seine Ausgangsposition zurückbewegt wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit mehreren Druckstationen versehen ist, die die Objekte nacheinander durchlaufen, und mindestens einem Teil dieser Druckstationen in Transportrichtung jeweils wenigstens ein UV-Strahler nachgeordnet ist, der während zumindest eines Teilabschnittes des Transportweges eines Objektes nach einer Druckstation zur Trocknung des jeweils zuvor aufgebrachten Druckbildes mit dem Objekt in dessen Transportrichtung bewegt wird derart, daß das Objekt sich im Einwirkungsbereich des jeweiligen UV-Strahlers befindet.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine das Objekt (34) während des Trocknungsvorganges haltende Halterung (33a, 33b) um die Längsachse des Objektes (34) oder um eine dazu parallele Längsachse rotierbar angebracht ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der UV-Strahler (58) von einer Halterung (60) getragen ist, die antriebsmäßig mit der Halterung (68) für die Siebdruckschablone und/oder mit einer den Transport des Objektes (34) während des Trocknungsvorganges bewirkenden Transporteinrichtung (24a, 24b) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der UV-Strahler (58) innerhalb eines Gehäuses (60) angeordnet ist, welches an seiner dem Objekt (34) zugekehrten Seite für die UV-Strahlen durchlässig ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche Transporteinrichtung (40) vorgesehen ist, die das Objekt aus seiner Position am Ende des Druckvorganges in die Anfangsposition für den Transportschritt bringt, in dessen Verlauf das Objekt den UV-Strahlen ausgesetzt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Transporteinrich-

tung (40) auch für den Transport des Objektes (34) in die Druckstation dient.

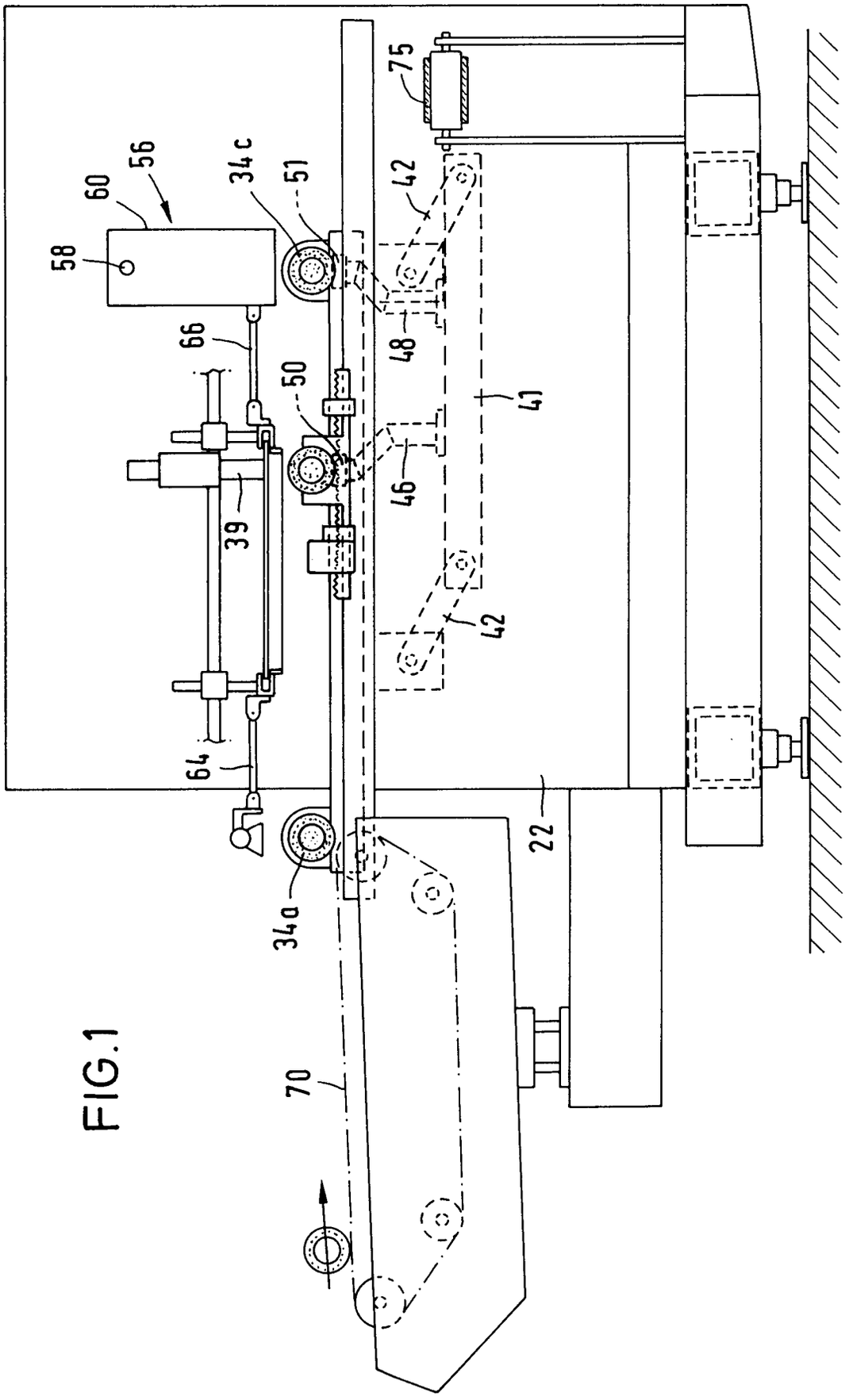


FIG.1

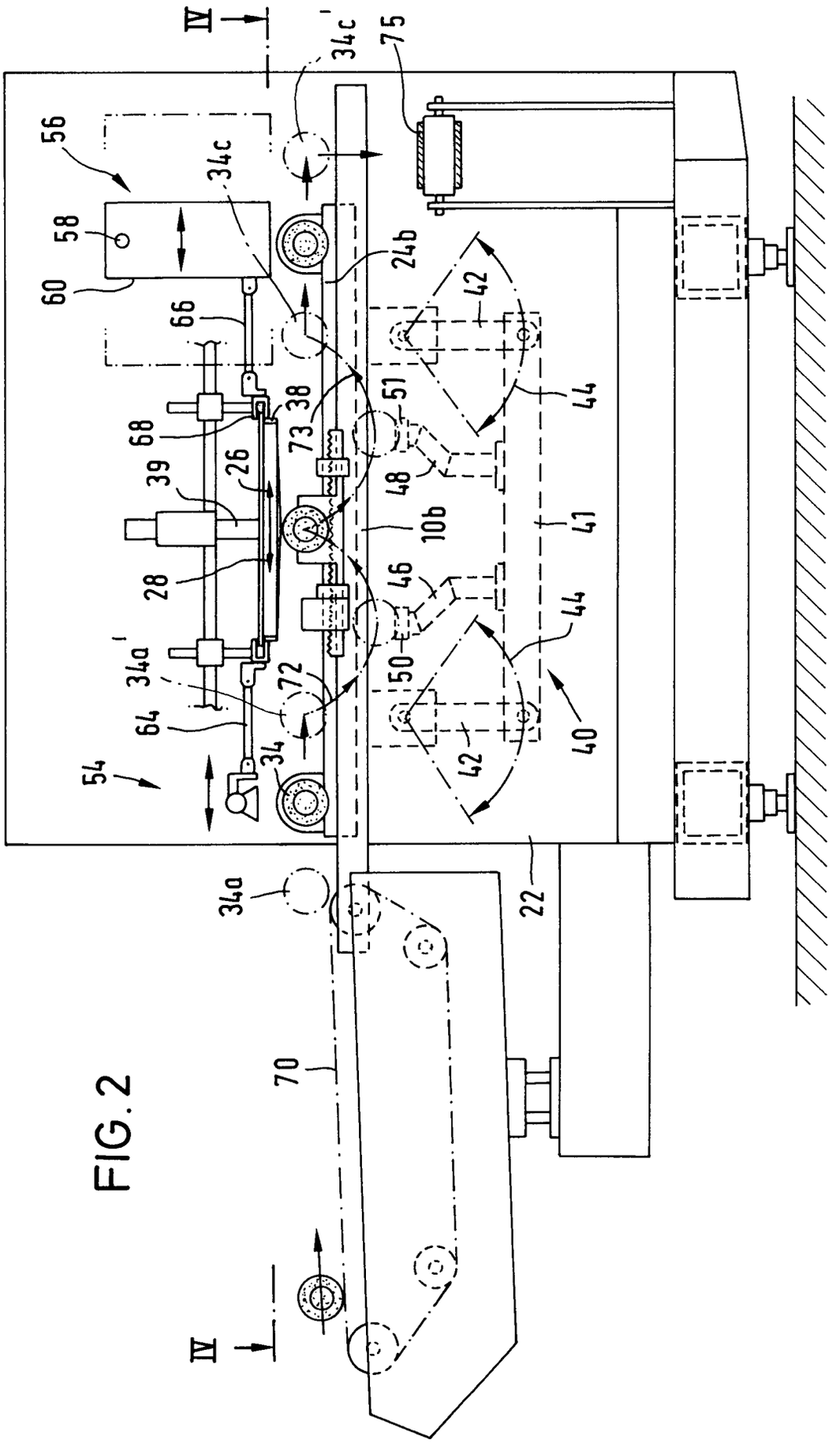

IV
34c'
75
56
34c
58
60
24b
66
42
44
38
51
73
68
39
26
48
10b
41
28
46
44
34a'
72
50
64
40
54
34
42
34a
22
70
IV

FIG. 2

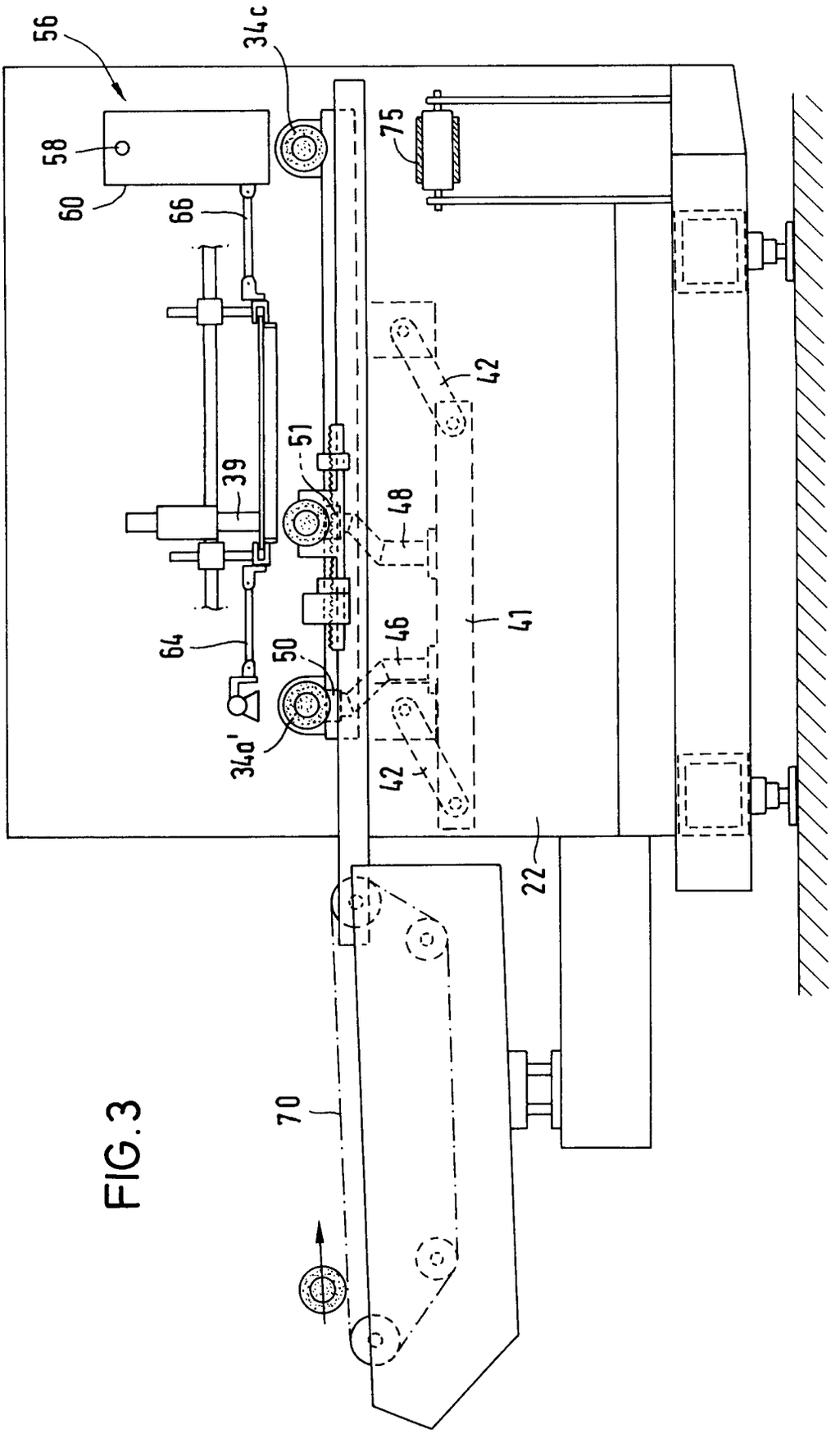


FIG.3

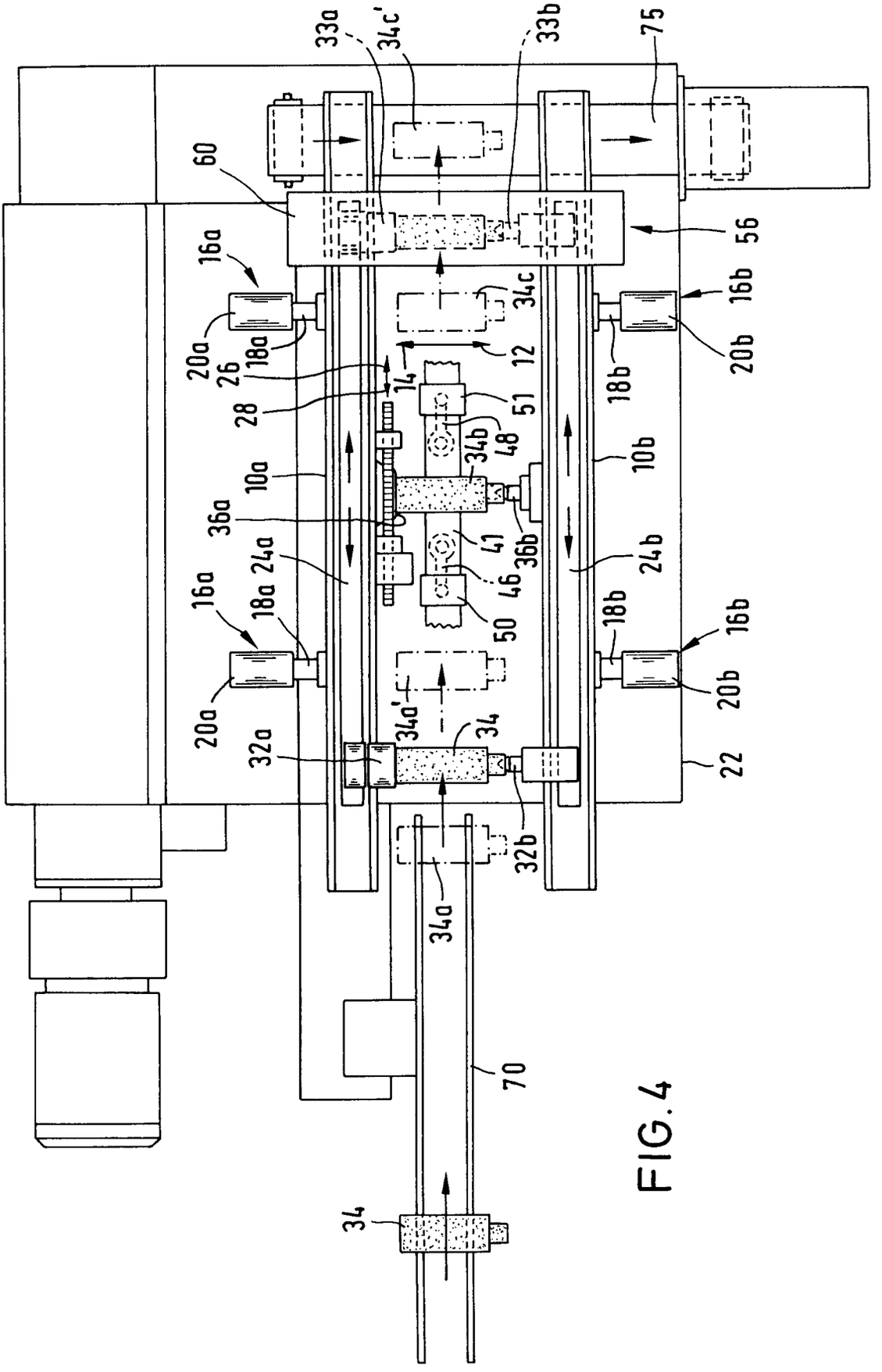

33a
34c'
33b
75
60
56
16a
16b
34c
20a
18a
26
12
20b
14
18b
28
51
34b
48
10a
10b
36a
41
36b
24a
24b
46
16a
18a
50
18b
16b
20a
20b
34a'
34
32a
22
32b
34a
70
34

FIG. 4

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 1835

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	EP-A-0 425 967 (WERNER KAMMANN MASCHINENFABRIK GMBH) * das ganze Dokument * ---	1,6	B41F15/30 B41F15/12
A	WO-A-87 02623 (AMERICAN SCREEN PRINTING EQUIPMENT COMPANY) * Seite 7, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 34 * * Seite 11, Zeile 17 - Seite 11, Zeile 24; Ansprüche 7,12,17; Abbildungen 1,4A,5 * -----	1,6	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)

B41F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	23. November 1993	MADSEN, P

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 : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)