

(19)



(11)

EP 1 088 661 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.08.2007 Patentblatt 2007/33

(51) Int Cl.:
B41J 2/01^(2006.01) G03G 15/00^(2006.01)
B41J 2/415^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00120347.0**

(22) Anmeldetag: **16.09.2000**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Dekorieren von Einzelobjekten

Method and device for decorating individual articles

Procédé et dispositif de décoration d'objets individuels

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(30) Priorität: **30.09.1999 DE 19946823**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.04.2001 Patentblatt 2001/14

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

(72) Erfinder: **Niestrath, Hans-Dieter 32120 Hiddenhausen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 339 158	EP-A- 0 427 163
EP-A- 0 761 438	EP-A- 0 851 306
WO-A-98/01793	WO-A-98/51507
US-A- 4 012 676	US-A- 4 081 723
US-A- 5 204 697	US-A- 5 915 858
US-A- 5 947 361	

EP 1 088 661 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 Verfahren und Vorrichtung zum Dekorieren von Einzelobjekten.

[0002] Das Bedrucken von Einzelobjekten, beispielsweise CDs, Kreditkarten, Telefonkarten und ähnlichen Objekten, erfolgt heute durchweg unter Verwendung von Verfahren, bei denen die Druckfarben mittels wenigstens eines Übertragungselementes auf das zu dekorierende Objekt aufgebracht werden und das Übertragungselement entsprechend dem zu übertragenden Druckbild ausgestaltet ist oder aber mit dem zu übertragenden Druckbild versehen ist. Im ersten Fall kann es sich z. B. um eine Siebdruckeinrichtung handeln, bei welcher die Druckfarbe mittels einer Rakel durch eine mit dem Druckbild versehene Schablone auf das Objekt aufgebracht wird. Im zweiten Fall wird häufig das Offset-Druckverfahren angewendet, bei welchem die dem Druckbild entsprechende Druckfarbe zunächst auf das Drucktuch eines Zylinders und von diesem auf das Objekt aufgebracht wird. Allen diesen bekannten Verfahren, die für die Übertragung der Farbe auf das Objekt einen Kontakt zwischen letzterem und dem Übertragungsmittel erfordern, ist gemeinsam, dass die Druckwerke entsprechend dem aufzubringenden Druckbild ausgebildet, also beispielsweise mit entsprechend ausgestalteten Schablonen oder Klischees versehen sein müssen. Dies hat zur Folge, dass bei einem Wechsel der zu bedruckenden Objekte und damit einem Wechsel des aufzubringenden Druckbildes das Druckwerk umzurüsten, also beispielsweise mit einer neuen Siebdruckschablone bzw. einer neuen Klischeewalzen zu versehen ist. Dieses Umrüsten nimmt insbesondere dann, wenn mehrere Druckwerke vorhanden sind, wie es z. B. beim Herstellen eines mehrfarbigen Druckbildes der Fall ist, erhebliche Zeit in Anspruch, während welcher die Produktion ruht. Außerdem 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. Die sich daraus ergebenden Probleme führen nicht zuletzt deshalb zu erheblichen Nachteilen, weil in vielen Fällen, z. B. bei CDs, Telefonkarten, Kreditkarten, häufig sehr kleine Lose zu bedrucken sind. Losgrößen von lediglich mehreren hundert CDs oder Telefonkarten sind keine Seltenheit. Gleichzeitig werden die Anforderungen an die Qualität des Druckbildes immer größer.

[0003] US-A-5,915,858 offenbart ein Verfahren zum Bedrucken von CDs unter Verwendung eines modulierten Laserstrahls, wobei ein Betätigungsmechanismus vorgesehen ist, der die CD bewegt, um die relative Position des Laser-Punktstrahls in einer orthogonalen Richtung zu steuern, die entgegengesetzt ist zu der, die durch einen bewegbaren Spiegel bewirkt wird, welcher den Lichtstrahl oszilliert. Als andere Möglichkeiten für die Übertragung der Bewegung auf die CD werden zwei Galvanometer oder ein Linearmotor genannt, ohne dass wei-

tere Einzelheiten dazu angegeben wären. Die Verwendung von Inkjet-Druckern wird im Zusammenhang mit der Erörterung des Standes der Technik und auch unter Hinweis auf die Eignung für das Bedrucken von kleinen Losgrößen und schließlich auch als Alternative zum Bedrucken mittels Laserstrahl erwähnt, ohne dass das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten auch nur angedeutet würde. Schließlich offenbart US-A-5,915,858 im Zusammenhang mit einem Laserdrucker die Verwendung eines Trägers als Mittel für den Transport einer CD, ohne dass ein Antriebsmittel für diesen Träger oder das Zusammenwirken der Komponenten auch erwähnt wäre.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und Vorrichtung der einleitend beschriebenen Art so zu modifizieren, dass die Herstellung von Druckbildern mit hoher Qualität und hoher Durchsatzleistung möglich ist, wobei gleichzeitig die Umrüstzeiten so kurz sein können, dass auch sehr kleine Stückzahlen wirtschaftlich bedruckt werden können.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe lässt sich dahingehend zusammenfassen, dass für das Bedrucken insbesondere von Einzelobjekten Verfahren angewendet wird, bei welchem das zu bedruckende Objekt entlang einer Transportbahn durch wenigstens eine Druckstation hindurchbewegt wird, die mit einem Druckkopf versehen ist, der in Abhängigkeit von einem digitale Bildinformationen enthaltenden Programm steuerbar ist, und die einzelnen Düsen mittels Impulssteuerung entsprechend diesem Programm betätigt werden. Dieses Verfahren, bei dem es sich um das Inkjet-Verfahren in Kombination mit einem digitale Bildinformationen enthaltenden Programm für das Bedrucken von Einzelobjekten handeln kann, ermöglicht das Herstellen von Druckbildern, auch mehrfarbigen Druckbildern, mit sehr guter Qualität. Darüber hinaus ist auch eine hohe Durchsatzleistung erzielbar. Letzteres ist auch darauf zurückzuführen, dass das Bedrucken des Objektes während des ohnehin notwendigen Transports durch die Druckmaschine erfolgen kann. Die Verwendung eines Linearmotors trägt zum Erreichen einer guten Druckbildqualität in erheblichem Maße bei, da der Linearmotor eine genaue Koordinierung von Transportgeschwindigkeit und Bedruckungsvorgang in der jeweiligen Druckstation ermöglicht.

[0006] Bei Anwendung der Erfindung erfolgt somit das Aufbringen der Dekoration berührungslos, so dass es bei einer Änderung der Dekoration bzw. des aufzubringenden Druckbildes lediglich erforderlich ist, das Programm für die Steuerung des jeweiligen Druckkopfes bzw. der Bilderzeugungseinheit auszuwechseln. Es ist auch ohne weiteres möglich, das Programm von einem Objekt zum folgenden Objekt zu ändern, wobei diese Änderung ebenfalls programmiert sein kann, so dass z. B. die Möglichkeit besteht, beispielsweise Kreditkarten mit einem einheitlichen Dekor zu bedrucken, jedoch die Kartennummer und den Namen des Karteninhabers von Karte zu Karte zu ändern. Bei Änderung des kompletten Programmes, also beispielsweise bei Übergang von einem

Los zu einem anderen, genügt es, dass die Bedienungsperson einen Programmträger gegen einen anderen auswechselt, so dass Probedrucke, wenn überhaupt, nur in ganz geringer Anzahl erforderlich sein werden, bevor die normale Produktion beginnen kann.

[0007] Da die Bewegungen des zu bedruckenden Objektes einerseits und der Ablauf des Druckprogrammes in der jeweiligen Druckstation andererseits synchronisiert sein müssen, ist es vorteilhaft, so vorzugehen, dass die Transportbewegung des Objektes bzw. der dieses tragenden Halterung in Abhängigkeit vom Ablauf des Programmes gesteuert wird, da dies im allgemeinen bezüglich der Gestaltung des Programmes eine größere Flexibilität ermöglicht, z. B. derart, dass die Bewegung des Objektes während des Bedruckungsvorgangs verlangsamt oder beschleunigt oder das Objekt zum Stillstand gebracht wird, um auf einen bestimmten kleinen Bereich mehr Farbe in Form von mehreren aufeinanderfolgenden Farbtröpfchen bzw. von dichter angeordneten Ladungspunkten aufzubringen.

[0008] Es kann aber auch so verfahren werden, dass beispielsweise das Objekt mit einer konstanten Geschwindigkeit transportiert wird und das Programm in der Druckstation in Abhängigkeit von der Bewegung des Objektes abgerufen wird.

[0009] Die Halterung für das Objekt kann vom Primärteil des Linearmotors getragen werden. Dies hat den Vorteil, dass bei Vorhandensein mehrerer Halterungen und somit mehrerer Transportschlitten für die gleichzeitige Behandlung mehrerer Objekte in der Druckmaschine die Bewegungen der einzelnen Transportschlitten ohne großen Aufwand unabhängig voneinander gesteuert werden können. Letzteres ist deshalb von Bedeutung, weil insbesondere bei Mehrfarben-Druckmaschinen die Objekte und damit auch die sie tragenden Halterungen in der Druckmaschine mehrere Stationen durchlaufen und in den einzelnen Stationen unterschiedliche Geschwindigkeiten, Verweilzeiten usw. erforderlich sein können. Die Möglichkeit, die einzelnen Halterungen bzw. die sie tragenden Schlitten bezüglich ihrer Bewegungen unabhängig voneinander zu steuern, trägt zur Erzielung einer großen Durchsatzleistung bei. Zwar soll die umgekehrte Anordnung, bei welcher die Halterung vom Sekundärteil des Linearmotors getragen wird, nicht ausgeschlossen sein. Sie erfordert jedoch einen merklich höheren baulichen und schaltungstechnischen Aufwand, wenn die einzelnen Schlitten bezüglich ihrer Bewegungen unabhängig voneinander steuerbar sein sollen. Die Bewegungen der einzelnen Schlitten außerhalb der wenigstens einen Druckstation und gegebenenfalls vorhandener weiterer Behandlungsstationen können ebenfalls in Abhängigkeit von einem Programm gesteuert werden.

[0010] In der Zeichnung ist ein derzeit bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schemadarstellung der wesentlichen Teile einer Vorrichtung zum Dekorieren von Ein-

zelobjekten unter Verwendung eines Inkjet-Kopfes,

Fig. 2 die Transportbahn mit dem Linearmotor in perspektivischer Ansicht,

5 Fig. 3 eine Schemadarstellung eines Inkjet-Druckkopfes mit zugeordnetem Objekt.

[0011] Die in den Figuren 1 - 3 der Zeichnung dargestellte Vorrichtung weist eine Transportbahn 10 auf, die mit einer Schiene 11 eines Linearmotors und zwei dazu parallelen Führungen 12 versehen ist. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist lediglich ein endlicher linearer Schienenabschnitt vorhanden, dem zwei Druckstationen I und II zugeordnet sind. Abweichend von der in Fig. 1 dargestellten Ausführung können Schiene 11 und Transportbahn 10 beispielsweise auch die Form eines Kreises, einer Ellipse oder auch eine andere Form aufweisen und als in horizontaler Ebene verlaufende endlose Transportbahn ausgebildet sein.

[0012] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Zeichnung sind der Schiene 11 zwei Transportschlitten 14a, 14b als bewegliche Komponenten des Linearmotors zugeordnet, die oberseitig jeweils mit wenigstens einer Aufnahme 15 für ein zu bedruckendes Objekt 16 versehen sind. Aufbau und Wirkungsweise eines Linearmotors sind dem Fachmann geläufig, so dass sie hier nicht näher erläutert zu werden brauchen. Die Erfindung benutzt den Linearmotor-Antrieb als Mittel für den Transport der Objekte durch die wenigstens eine Druckstation und, insbesondere im Falle des Vorhandenseins mehrerer Druckstationen, auch zur Überbrückung der Abstände zwischen den Druckstationen und zwischen diesen und ggf. zusätzlicher noch vorhandener Handhabungs-, Behandlungs- oder Kontrollstationen.

[0013] Normalerweise wird das Primärteil des Linearmotors, welches die Drehstromwicklung 17 aufweist, den jeweiligen Transportschlitten 14a, 14b bilden bzw. tragen, während die Schiene 11 mit den Magneten oder dgl. als Sekundärteil dient. Es ist aber auch die umgekehrte Anordnung möglich. Welcher von den möglichen Anordnungen der Vorzug gegeben wird, ist für die Erfindung ohne grundsätzliche Bedeutung.

[0014] Jeder Schlitten 14a, 14b ist unterseitig mit zwei nutförmigen Ausnehmungen 19 versehen. In jede dieser Ausnehmungen 19 greift eine der Führungsleisten 12 ein, die auch zwischen Schiene 11 und Schlitten 14 auftretende Querkräfte aufnehmen und eine präzise seitliche Ausrichtung des Schlittens bewirken.

[0015] Das Bedrucken der Objekte 16 erfolgt bei der Ausführung gemäß den Fig. 1 - 3 mittels des Inkjet-Verfahrens. Dazu ist die Vorrichtung mit einem zentralen Rechner 18 versehen, der die Düsen 27 (Fig. 3) der einzelnen Inkjet-Druckköpfe 20 gemäß einem im Rechner 18 gespeicherten Programm steuert, wobei das Objekt 16 während des Druckvorganges entlang der Transportbahn 10 bewegt wird. Jeder Schlitten 14a, 14b ist mit wenigstens einem berührungslos arbeitenden Sensor 22 versehen, der mit einer durchgehenden Meßschiene 24

eines Längenmeßsystems zusammenwirkt, die parallel zur Transportbahn 10 verläuft. Die Meßschiene 24 ist mit in dem Sensor 22 Impulse auslösenden Meßpunkten 26 versehen, die in einem sehr geringen Abstand von beispielsweise 1 μ voneinander angeordnet sind.

[0016] Der grundsätzliche Aufbau eines Druckkopfes ergibt sich aus Fig. 3. Die Düsen 27, aus welchen die Druckfarbe in Tropfenform in Richtung auf das zu dekorierende Objekt 16 ausgestoßen wird, sind reihenförmig oberhalb des Objekts angeordnet derart, dass der Abstand zwischen zwei benachbarten Düsen 27 einer Düsenreihe 29, 30 nicht größer ist als der maximale Durchmesser des auf dem Objekt aus dem jeweiligen Tropfen sich bildenden Farbauftrags. Im allgemeinen ist ein derartiger Druckkopf 32 mit wenigstens zwei senkrecht zur Transportrichtung 34 des Objektes hintereinander liegenden Düsenreihen 29, 30 versehen, wobei die einzelnen Düsen 27 dieser beiden Reihen z.B. um das halbe Maß des Abstandes zwischen zwei benachbarten Düsen 27 einer Reihe quer zur Transportrichtung gegeneinander versetzt angeordnet sind. Es können auch mehr als zwei Düsenreihen vorgesehen sein. Die Anzahl der Düsenreihen und die Anordnung der Düsen hängt im wesentlichen ab von der Qualität des Druckbildes, wobei im allgemeinen Voraussetzung sein wird, dass ein lückenloses Bedrucken, also das Aufbringen eines geschlossenen Farbauftrages, möglich sein muss.

[0017] Die Betätigung der beispielsweise piezo-elektrisch angesteuerten Düsen erfolgt frequenzgesteuert, wobei sich eine bestimmte Impulsfolge ergibt, die dem Programm für das in der jeweiligen Druckstation aufzubringende Druckbild entspricht und mit der Geschwindigkeit des Objektes und damit des Schlittens beim Bedruckungsvorgang synchronisiert sein muss.

[0018] Die Synchronisation der Betätigung der Düsen 27 des Druckkopfes einerseits und der Bewegung des Schlittens 14a bzw. 14b andererseits erfolgt über den Rechner 18, der nach dem in ihm gespeicherten Programm die Betätigung der einzelnen Düsen zur Erzielung eines gegebenenfalls flächendeckenden Druckauftrages und die Bewegung des Objektes koordiniert. Die Steuerung der Geschwindigkeit des Schlittens erfolgt über die Frequenz des Drehstromes für den Linearmotor.

[0019] Die relative Anpassung des Druckkopfes an die Position des Objektes in der senkrecht zur Transportrichtung 34 verlaufenden Koordinatenachse erfolgt bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel unter Verwendung einer Kamera 36, welche das in der Aufnahme 15 des Schlittens 14 befindliche Objekt 16 hinsichtlich seiner Position beispielsweise anhand seiner Kontur oder eines bereits aufgedruckten Bildes oder irgendwelcher Passermarken erfaßt. Diese so ermittelte Ist-Position des Objektes in einer zur Transportrichtung 34 parallelen Koordinaten-Achse und in einer zur Transportrichtung 34 senkrechten Koordinaten-Achse wird digitalisiert und mit einem im Rechner 18 gespeicherten Soll-Wert verglichen. Eine Differenz zwischen Ist-Wert und Soll-Wert ist außerordentlich gering, da sie nicht grö-

ßer sein kann als die Summe aus dem Spiel, welches das Objekt 16 innerhalb der Aufnahme 15 hat, und dem Spiel des Schlittens 14a bzw. 14b auf den Führungsleisten 12. Sie beträgt somit normalerweise nur Bruchteile von Millimetern. Jedoch trägt eine präzise relative Ausrichtung von Objekt 16 und Druckkopf zueinander ebenfalls zur Qualität des herzustellenden Druckbildes bei.

[0020] Die relative Ausrichtung des Objektes quer zu seiner Transportrichtung wird bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel so durchgeführt, dass jene Düsen jeder Düsenreihe 29, 30 usw. für den jeweiligen Druckvorgang wirksam gestellt werden, die oberhalb des Bereiches des Objektes liegen, der in der jeweiligen Druckstation I bzw. II mit einem Auftrag aus Druckfarbe zu versehen ist. Dazu ist die Anordnung so getroffen, dass die Länge der Düsenreihen etwas größer gewählt ist als die Breite des durch den jeweiligen Druckkopf zu bedruckenden Bereiches oder Abschnitts des Objektes 16. Dies bedeutet, dass, wenn der zu bedruckende Bereich des Objektes 16 z. B. die maximale Breite 38 aufweist, die Länge der Düsenreihen 29, 30 usw. größer ist als diese maximale Breite 38. Es wird dann so vorgegangen, dass, nachdem über Kamera 36 und Rechner 18 die Ist-Position des Objektes 16 und damit auch die Position des zu bedruckenden Abschnitts festgestellt worden sind, jene Düsen 27 der vorhandenen Düsenreihen für den Bedruckungsvorgang wirksam gestellt werden, die sich oberhalb des zu bedruckenden Abschnittes im Bereich der Breite 38 desselben befinden. Der wirksam gestellte Abschnitt der Düsenreihen ist in Fig. 3 der Zeichnung mit 38a bezeichnet. Beim jeweiligen Bedruckungsvorgang werden nur die Düsen innerhalb des Abschnittes 38a der jeweiligen Düsenreihe zum Ausstoß von Farbtropfen betätigt. Die außerhalb der Breite 38 des zu bedruckenden Abschnittes des Objektes 16 liegenden Düsen, das sind die in den Endabschnitten 40 und 41 der jeweiligen Düsenreihe befindlichen Düsen, nehmen an dem Druckvorgang nicht teil, da sie unwirksam gestellt sind.

[0021] In Abhängigkeit von der jeweiligen Position, die die Objekte in der Aufnahme einnehmen, kann es erforderlich sein, dass bei jedem Druckvorgang die Abschnitte 38a, 40 und 41 der jeweiligen Düsenreihe neu einzustellen sind. Im Ergebnis bedeutet dies, dass der Abschnitt 38a der wirksam gestellten Düsen 27 jeder Reihe in Abhängigkeit von der Lage des Objektes seitlich, also quer zur Transportrichtung 34, verschoben wird, um ihn an so die Lage des zu bedruckenden Abschnitts des Objekts anzupassen.

[0022] Die relative Ausrichtung von Objekt und Druckkopf zueinander in Transportrichtung 34 erfolgt nach Feststellung der Ist-Position des Objektes und Vergleich derselben mit der Soll-Position durch Errechnen der Impulszahl für den im allgemeinen linearen Transportweg, wobei die Abweichung der Ist-Impulszahl von der Soll-Impulszahl der Abweichung von Ist-Position des Objektes von seiner Soll-Position in Transportrichtung 34 entspricht. Hinsichtlich der Anzahl und der Größe der Düsen

sei bemerkt, dass die Größe der durch die Farbtropfen auf dem Objekt aufgetragenen Punkte etwa in der Größe eines Durchmessers von z. B. 30 - 50 μ liegt. Der Abstand zwischen zwei Düsen einer Reihe sollte nicht größer sein als der maximale Durchmesser des auf dem Objekt durch den Tropfen einer Düse gebildeten Punkt aus Druckfarbe. Die Anzahl der zueinander parallelen Düsenreihen in Transportrichtung 34 ergibt sich aus der Notwendigkeit, im Bedarfsfall eine deckende (geschlossene) Farbschicht auf dem Objekt zu bilden. Variable Tropfengrößen der Druckfarbe können ggf. dadurch erreicht werden, dass aus derselben Düse unmittelbar nacheinander zwei oder mehr Tropfen ausgestoßen werden, wobei dann ggf. die Geschwindigkeit, mit welcher das Objekt vorbewegt wird, ggf. bis auf Null reduziert wird.

[0023] Im allgemeinen arbeiten alle Düsen einer Reihe und eines Druckkopfes mit der gleichen Druckfarbe.

[0024] Im einzelnen läuft das Dekorationsverfahren in der Weise ab, dass zunächst der jeweilige Transportschlitten 14a, 14b mit dem darauf befindlichen Objekt unter die Kamera 36 bewegt wird, damit die Position des Objektes festgestellt wird. Die Position des Objektes innerhalb der Aufnahme wird sich danach nicht mehr ändern, da das Objekt z. B. durch Unterdruck in der Aufnahme gehalten wird. Die Kamera 36 kann im Bedarfsfall gleichzeitig auch dazu benutzt werden, eine Identitätskontrolle durchzuführen um sicherzustellen, dass sich das richtige Objekt 16 in der Aufnahme 15 des Transportschlittens 14a bzw. 14b befindet.

[0025] Die die Position und die Identität des Objektes betreffenden Informationen werden über einen Informationskanal 42 zum Rechner 18 übertragen, welcher über einen Informationskanal 44 den Druckkopf 20 jeder Druckstation I, II ansteuert derart, dass ein Abschnitt 38a jeder Düsenreihe 29, 30 usw. wirksam gestellt wird, welcher der Position des zu bedruckenden Bereiches des jeweiligen Objektes entspricht. Gleichzeitig kann z. B. der Schlitten 14a des Linearmotors in Richtung auf die Druckstation I bewegt werden, wobei die Betätigung des Linearmotors über einen Frequenzumwandler 43 geschieht, der über eine Leitung 46 mit dem jeweiligen Schlitten 14 verbunden ist, und Position und/oder Geschwindigkeit des Schlittens 14a durch das Meßsystem 24 und Sensor 22 aufweisende Meßsystem erfaßt und über einen Informationskanal 48 dem Rechner 18 zugeführt werden, in welchem die Position bzw. Geschwindigkeit des Schlittens 14a betreffenden Informationen dazu benutzt werden, die Bewegung des Schlittens und damit des Objektes 16 so zu regeln, dass die Bewegung mit dem Ablauf des Druckvorganges, also der Betätigung der Düsen 27 des Druckkopfes 20, synchronisiert ist und so das gewünschte Druckbild entsteht, bei welchem es sich häufig nur um ein Teil-Druckbild in dem Sinne handeln wird, das sich zwei mehr oder mehr solcher im allgemeinen unterschiedlicher Teil-Druckbilder, von denen jedes in einer entsprechend programmierten Druckstation in einer bestimmten Farbe aufgebracht wird, zu einem im allgemeinen mehrfarbigen Gesamt-Druckbild ergän-

zen. Somit wird normalerweise jeder Druckstation ein eigenes Druckprogramm zugeordnet sein.

[0026] Die Leitung 46 und der Informationskanal 48 können Teile eines Regelkreises bilden, durch den die Geschwindigkeit des jeweiligen Transportschlittens 14a, 14b insbesondere während des Druckvorganges möglichst konstant gehalten wird, soweit dies mit dem Ablauf des Druckprogrammes bzw. der Frequenz des Druckkopfes in Übereinstimmung gebracht werden kann. Eine variable Transportgeschwindigkeit während des Bedruckungsvorganges wird dann angewandt werden, wenn die Farbdichte auf dem Objekt verändert wird. Dies geschieht über den Frequenzumwandler 43, der in die Energiezufuhr des von Transportschlitten und Schiene 11 gebildeten Linearmotors eingeschaltet ist, wobei die Geschwindigkeit des Schlittens über die Frequenz des Drehstromes geregelt wird. Da für jeden Transportschlitten 14a bzw. 14b ein eigener Frequenzumwandler vorgesehen ist, besteht die Möglichkeit, die Transportschlitten unabhängig voneinander bezüglich ihrer Geschwindigkeit zu steuern bzw. zu regeln.

[0027] Der Informationskanal 44 kann dabei gleichzeitig dazu benutzt werden, Informationen vom jeweiligen Druckkopf 20 zum Rechner 18 zu geben. Derartige Informationen können beispielsweise die Beschaffenheit der Druckfarbe betreffen, also beispielsweise deren Temperatur und damit auch deren Viskosität usw.

[0028] In den Fig. 1 und 2 ist eine Vorrichtung mit zwei Druckstationen dargestellt, denen eine gemeinsame Transportbahn 10 zugeordnet ist. Dies bedeutet, dass, nachdem das zweite Teil-Druckbild in der Station II auf den vom Schlitten 14b getragenen Objekt aufgebracht worden ist, dieser Schlitten 14b zunächst in Transportrichtung 34 weiterbewegt werden muss, um Platz für den Schlitten 14a in der Druckstation II zu schaffen, damit das in diesem Schlitten befindliche Objekt mit dem zweiten Teil-Druckbild versehen werden kann. Beim Mehrfarbendruck werden im allgemeinen mehr als zwei Druckstationen vorgesehen sein, wobei in allen Druckstationen unterschiedliche Farben auf das Objekt aufgebracht werden.

[0029] In Transportrichtung 34 hinter zumindest einer der Druckstationen kann eine in der Zeichnung nicht dargestellte Trocknungsstation vorgesehen sein, in welcher das vorher aufgetragene Teil-Druckbild zumindest so weit getrocknet wird, dass beim Aufbringen des nächsten Teil-Druckbildes, z. B. in der Druckstation II, nicht mehr die Gefahr besteht, dass die Farben beider Teil-Druckbilder ineinanderlaufen oder sonstwie sich miteinander vermischen.

[0030] Es wird im allgemeinen zweckmäßig sein, abweichend von der Darstellung der Fig. 1 und eine Transportbahn mit Schiene 11 und Führungen 12 vorzusehen, die endlos ist, also beispielsweise zwei in einem Abstand nebeneinanderliegende, parallele lineare Abschnitte aufweist, die an ihren beiden Enden z. B. durch jeweils einen halbkreisförmigen Abschnitt mit Schiene 11 und Führungen 12 miteinander verbunden sind. Es ist möglich, eine

beliebige Anzahl, also auch mehr als zwei Schlitten einer solchen Transportbahn zuzuordnen, die frei programmierbar und unabhängig voneinander bewegt werden können beispielsweise derart, dass ein kurzzeitiger Stillstand für das Eingeben des zu bedruckenden Objektes 16 in die Aufnahme und das Herausnehmen des bedruckten Objektes aus der Aufnahme, Langsamlauf für irgendwelche Behandlungsvorgänge und das bereits erwähnte Durchlaufen der Druckstationen mit ggf. konstanter Geschwindigkeit vorgesehen sind. Bei letzterem kommt es, wie bereits erwähnt, auf eine genaue Synchronisierung mit der Betätigung der Düsen des Druckkopfes an.

[0031] Da die höchste Genauigkeit für die Bewegungen der Transportschlitten in den Druckstationen erforderlich ist, könnte es ausreichen, die Meßschiene 24 lediglich abschnittsweise in den Bereichen vorzusehen, in denen die Druckstationen angeordnet sind, so dass die freien Strecken zwischen den linearen Transportabschnitten bzw. den Druckstationen durch ein übliches Transportmittel überwunden werden können. Es wird jedoch im allgemeinen insbesondere bei Verwendung einer größeren Anzahl von Transportschlitten in Kombination mit einer gemeinsamen Schiene zweckmäßig sein, eine durchgehende Meßschiene vorzusehen, um die Bewegung der einzelnen Schlitten über die gesamte Länge der Transportbahn kontrollieren und im Bedarfsfall steuern zu können.

[0032] Wengleich in den vorstehend beschriebenen und in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen es immer um das Dekorieren von CDs geht, können auch andere Objekte unter Anwendung der Lehre gemäß der Erfindung bedruckt bzw. dekoriert werden. So besteht die Möglichkeit, Hohlkörper aus Kunststoff, beispielsweise Flaschen, unter Verwendung eines Inkjet-Kopfes zu dekorieren. Dies hätte bei derartigen Objekten, die relativ leicht verformbar sind, den Vorteil, dass keine besonderen Maßnahmen getroffen werden müssen, um dem Objekt während des Bedruckungsvorganges die nötige Steifigkeit zu geben. Dazu ist es beispielsweise bei Anwendung üblicher Druckverfahren, beispielsweise des Siebdruck- oder des Offset-Druckverfahrens erforderlich, die Hohlkörper während des Bedruckungsvorganges unter inneren Überdruck zu setzen, damit sie unter der Einwirkung des durch die Siebdruckschablone oder den Offset-Druckzylinder keine unzulässigen Verformungen erfahren. Diese Gefahr besteht bei dem kontaktlosen Bedrucken gemäß der Erfindung nicht, so dass es auch insoweit gegenüber dem Stand der Technik merkliche Vorteile aufweist.

[0033] Wenn vorstehend davon die Rede ist, dass die Objekte "dekoriert" werden, soll damit keine Beschränkung verbunden sein. Vielmehr ist der Begriff "Dekoration" im weitesten Sinne zu verstehen, beispielsweise auch derart, dass nicht nur Bilder, sondern irgendwelche Beschreibungen oder sonstigen Texte, Zahlen oder dgl. unter den Begriff "Dekoration" fallen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Dekorieren eines Einzelobjektes (16), bei welchem die Druckfarbe in Abhängigkeit von einem Programm, welches digitalisierte Bildinformationen enthält, aus Düsen (27) punktförmig auf dem von einer Halterung (15) getragenen Objekt aufgebracht wird und einzelne Farbpunkte sich wenigstens zu einem Teildruckbild ergänzen und die das zu bedruckende Objekt (16) tragende Halterung (15) entlang einer Transportbahn (10) durch wenigstens eine Druckstation (I, II) hindurchbewegt wird, die mit einem die in Abhängigkeit von dem Programm steuerbaren Düsen aufweisenden Druckkopf (20) versehen ist, und wenigstens ein Teil der Düsen (27) während des Transports des Objektes entsprechend dem Programm betätigt wird und die Halterung (15) für das Objekt (16) unter Verwendung eines Linearmotors (11; 14a, 14b) mit Primärteil und Sekundärteil entlang der Transportbahn (10) transportiert wird und die Koordinierung der Betätigung der Düsen (27) und der Bewegung der Halterung (15) über einen Rechner (18) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Programm zur Steuerung des Druckkopfes (20) in Abhängigkeit von der Transportbewegung des Objektes (16) abgerufen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Transportbewegung des Objektes (16) während des Bedruckens in Abhängigkeit vom Ablauf des Programms zur Steuerung des Druckkopfes (20) geregelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung (15) von einem Transportschlitten (14a, 14b) getragen wird, der Teil des Linearmotors ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung (15) vom Primärteil des Linearmotors getragen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung (15) vom Sekundärteil des Linearmotors getragen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düsen (27) des Druckkopfes (20) quer zur Transportrichtung (34) reihenförmig angeordnet sind und die Düsen (27) wenigstens einer Reihe (29, 30) von Düsen (27) sich über eine Länge erstrecken, die nicht kleiner ist als die Breite (38) des mit der Dekoration zu versehenen Bereiches des Objektes (16) quer zu dessen Transportrichtung (34).

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lage des auf dem Transportschlittens (14a, 14b) befindlichen Objektes (16; 116) erfaßt und die so ermittelte Ist-Position in einem Rechner mit einer gespeicherten Soll-Position verglichen wird und in Abhängigkeit vom Ergebnis dieses Vergleiches der Druckkopf (20) quer zur Transportrichtung (34) des Objektes (16) bewegt wird, um seine bzw. ihre Position an die Ist-Position des Objektes anzupassen. 5
9. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lage des auf dem Transportschlittens befindlichen Objektes (16) erfaßt und die so ermittelte Ist-Position in einem Rechner (18) mit einer gespeicherten Soll-Position verglichen wird und die Länge der wenigstens einen Reihe der Düsen (27) des Druckkopfes (20) größer ist als die größte Breite (38) des zu dekorierenden Abschnitts des Objektes (16) quer zu dessen Transportrichtung (34) und in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleiches zwischen Ist-Position und Soll-Position des Objektes jene Düsen (27) der wenigstens einen Reihe (29, 30) von Düsen (27) wirksam gestellt werden, die der jeweiligen Position des Objektes (16) entsprechen. 10 15 20 25
10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** entlang wenigstens eines Teils der Transportbahn (10) des wenigstens einen Schlittens (14a, 14b) ein Längenmeßsystem (24) angeordnet ist, das von einem Sensor (22) gelesen wird, welcher an dem das Objekt tragenden Schlitten (14a, 14b) angebracht ist, um so Position und/oder Geschwindigkeit des Schlittens festzustellen. 30 35
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch das inkrementale Längenmeßsystem in dem Sensor (22) Impulse ausgelöst werden, die einem Rechner zugeführt werden. 40
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand der die Impulse auslösenden Impulsgeber (26) voneinander im Längenmeßsystem (24) nicht mehr als 1μ beträgt. 45
13. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Object (16) aufeinanderfolgend in wenigstens zwei Druckstationen (I, II) bedruckt wird, die in Bewegungsrichtung (34) des objektes in einem Abstand hintereinander angeordnet sind. 50
14. verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckfarbe auf dem Objekt nach Passieren einer Druckstation (I, II) getrocknet wird, bevor das Objekt in einer folgenden Druckstation erneut bedruckt wird. 55
15. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Transportbewegungen des das Objekt (16) tragenden wenigstens einen Transportschlittens (14a, 14b) zumindest außerhalb der Druckstation (I, II) zumindest teilweise in Abhängigkeit von einem Programm gesteuert werden.
16. Vorrichtung zum Dekorieren eines Einzelobjektes (16) unter Verwendung eines Verfahrens, bei welchem die Druckfarbe in Abhängigkeit von einem Programm, welches digitalisierte Bildinformationen enthält, aus Düsen (27) punktförmig auf das getragene Objekt (16) aufgebracht wird und einzelne Punkte sich wenigstens zu einem Teildruckbild ergänzen und wenigstens eine Druckstation (I, II) vorhanden und wenigstens eine Transportbahn (10) vorgesehen ist, entlang welcher das von einer Halterung getragene, zu bedruckende Objekt durch die wenigstens eine Druckstation (I, II) transportiert wird, und die wenigstens eine Druckstation (I, II) mit wenigstens einem durch das Programm steuerbaren Druckkopf (20) versehen ist, dessen einzelne Düsen (27) mittels Impulssteuerung entsprechend dem Programm betätigbar sind, und die Vorrichtung mit einem Primärteil und Sekundärteil aufweisenden Linearmotor (11; 14a, 14b) für den Transport der Objekte (16) entlang der Transportbahn (10) versehen ist und zur Koordination der Betätigung der Düsen (27) und der Bewegung der Halterung (15) ein Rechner vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung (15) von einem Schlitten (14a, 14b) getragen ist, der dem Primärteil des Linearmotors aufweist. 35 40
18. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung von einem Schlitten getragen ist, der das Sekundärteil des Linearmotors aufweist. 45
19. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Druckkopf (20) quer zur Transportbahn (10) bewegbar angeordnet ist, um die Position des Druckkopfes (20) an die Ist-Position des zu bedruckenden Objektes (16) anzupassen.
20. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düsen (27) des Druckkopfes (20) in quer zur Transportrichtung (34) des Transportschlittens (14a, 14b) verlaufenden Reihen angeordnet sind und die Erstreckung wenigstens einer dieser Reihen (20, 30) größer ist als die Breite (38) des zu bedruckenden Bereiches des Objektes (16) quer zu dessen Bewegungsrichtung (34) und in Abhängigkeit von der Ist-Position des Objektes jene Düsen (27) der jeweiligen Reihe (29, 30) von Düsen (27) wirksam gestellt werden, die der jeweiligen Position

des zu bedruckenden Bereiches des Objektes entsprechen.

21. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** entlang wenigstens einem Teilabschnitt der Transportbahn (10) des wenigstens einen Schlittens (14a, 14b) des Linearmotors ein Längenmeßsystem (24) angeordnet ist, das von einem Sensor (22) gelesen wird, welcher an dem das Objekt (16) tragenden Schlitten (14a, 14b) angebracht ist, um so die Position des Schlittens festzustellen.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand der im Sensor (22; 122) Impulse auslösenden Geber (26) im Längenmeßsystem (24) weniger als 1µ beträgt.
23. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens zwei Druckstationen (I, II) in einem Abstand in Bewegungsrichtung (34) des Schlittens (14a, 14b) hintereinander angeordnet sind.
24. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** in wenigstens einer Druckstation (I, II) mehrere Reihen (29, 30) von Düsen (27) in Transportrichtung (34) hintereinander angeordnet sind und die Düsen bzw. Öffnungen der einzelnen Düsenreihen den Düsen bzw. Öffnungen wenigstens einer anderen Reihe quer zur Transportrichtung versetzt angeordnet sind.
25. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** in Transportrichtung (34) der zu bedruckenden Objekte hinter wenigstens einer Druckstation (I, II) eine Station angeordnet ist, in welcher die auf dem jeweiligen Objekt (16) aufgebrauchte Druckfarbe getrocknet wird.

Claims

1. A process for decorating an individual article (16) in which the printing ink is applied from nozzles (27) in dot form to the article carried by a holder (15) in dependence on a program which contains digitised image information and individual ink dots supplement each other at least to provide a partial print image and the holder (15) carrying the article (16) to be printed upon is moved along a transport path (10) through at least one print station (I, II) which is provided with a print head (20) having the nozzles which are controllable in dependence on the program, and at least a part of the nozzles (27) is actuated during transport of the article in accordance with the program and the holder (15) for the article (16) is transported along the transport path (10) using a linear motor (11; 14a, 14b) having a primary portion and a

secondary portion and co-ordination of the actuation of the nozzles (27) and the movement of the holder (15) is effected by way of a computer (18).

2. A process according to claim 1 **characterised in that** the program for controlling the print head (20) is called up in dependence on the transport movement of the article (16).
3. A process according to claim 1 **characterised in that** the transport movement of the article (16) is regulated during the printing operation in dependence on the execution of the program for controlling the print head (20).
4. A process according to claim 1 **characterised in that** the holder (15) is carried by a transport carriage (14a, 14b) which is part of the linear motor.
5. A process according to claim 4 **characterised in that** the holder (15) is carried by the primary portion of the linear motor.
6. A process according to claim 4 **characterised in that** the holder (15) is carried by the secondary portion of the linear motor.
7. A process according to claim 1 **characterised in that** the nozzles (27) of the print head (20) are arranged in row form transversely with respect to the transport direction (34) and the nozzles (27) of at least one row (29, 30) of nozzles (27) extend over a length which is no less than the width (38) of the region of the article (16) that is to be provided with the decoration transversely with respect to the transport direction (34) thereof.
8. A process according to claim 1 **characterised in that** the position of the article (16; 116) disposed on the transport carriage (14a, 14b) is detected and the actual position ascertained **in that** way is compared in a computer to a stored reference position and in dependence on the result of that comparison the print head (20) is moved transversely with respect to the transport direction (34) of the article (16) in order to adapt the position thereof to the actual position of the article.
9. A process according to claim 1 **characterised in that** the position of the article (16) disposed on the transport carriage is detected and the actual position ascertained **in that** way is compared in a computer (18) to a stored reference position and the length of the at least one row of nozzles (27) of the print head (20) is greater than the greatest width (38) of the portion of the article (16), that is to be decorated, transversely with respect to the transport direction (34) thereof and in dependence on the result of the

comparison between the actual position and the reference position of the article those nozzles (27) of the at least one row (29, 30) of nozzles (27), that correspond to the respective position of the article (16), are rendered operative.

10. A process according to claim 1 **characterised in that** a length measuring system (24) is arranged along at least a part of the transport path (10) of the at least one carriage (14a, 14b), which length measuring system is read by a sensor (22) which is mounted to the carriage (14a, 14b) carrying the article in order thus to detect the position and/or the speed of the carriage.
11. A process according to claim 10 **characterised in that** pulses which are fed to a computer are triggered by the incremental length measuring system in the sensor (22).
12. A process according to claim 11 **characterised in that** the spacing of the pulse generators (26) for triggering the pulses from each other in the length measuring system (24) is not more than 1μ .
13. A process according to claim 1 **characterised in that** the article (16) is successively printed upon in at least two print stations (I, II) which are arranged at a spacing in succession in the direction of movement (34) of the article.
14. A process according to claim 13 **characterised in that** the printing ink is dried on the article after passing through a print station (I, II) before the article is printed upon again in a following print station.
15. A process according to claim 1 **characterised in that** the transport movements of the at least one transport carriage (14a, 14b) carrying the article (16) are controlled at least outside the print station (I, II) at least in part in dependence on a program.
16. Apparatus for decorating an individual article (16) using a process in which the printing ink is applied from nozzles (27) in dot form to the carried article (16) in dependence on a program which contains digitised image information and individual dots supplement each other at least to provide a partial print image and there is at least one print station (I, II) and there is at least one transport path (10) along which the article to be printed upon which is carried by a holder is transported through the at least one print station (I, II) and the at least one print station (I, II) is provided with at least one print head (20) which is controllable by the program and the individual nozzles (27) of which are actuable by means of pulse control in accordance with the program and the apparatus is provided with a linear motor (11; 14a, 14b)

5

having a primary portion and a secondary portion for transport of the articles (16) along the transport path (10) and there is provided a computer for co-ordination of the actuation of the nozzles (27) and the movement of the holder (15).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

17. Apparatus according to claim 16 **characterised in that** the holder (15) is carried by a carriage (14a, 14b) which has the primary portion of the linear motor.
18. Apparatus according to claim 16 **characterised in that** the holder is carried by a carriage which has the secondary portion of the linear motor.
19. Apparatus according to claim 16 **characterised in that** the print head (20) is arranged movably transversely with respect to the transport path (10) in order to adapt the position of the print head (20) to the actual position of the article (16) to be printed upon.
20. Apparatus according to claim 16 **characterised in that** the nozzles (27) of the print head (20) are arranged in rows extending transversely with respect to the transport direction (34) of the transport carriage (14a, 14b) and the extent of at least one of said rows (20, 30) is greater than the width (38) of the region of the article (16), that is to be printed upon, transversely to the direction of movement (34) thereof and in dependence on the actual position of the article those nozzles (27) of the respective row (29, 30) of nozzles (27), that correspond to the respective position of the region of the article which is to be printed upon, are rendered operative.
21. Apparatus according to claim 16 **characterised in that** arranged along at least a portion of the transport path (10) of the at least one carriage (14a, 14b) of the linear motor is a length measuring system (24) which is read by a sensor (22) which is mounted to the carriage (14a, 14b) carrying the article (16) in order **in that** way to establish the position of the carriage.
22. Apparatus according to claim 21 **characterised in that** the spacing of the pulse generators (26) triggering pulses in the sensor (22; 122) in the length measuring system (24) is less than 1μ .
23. Apparatus according to claim 16 **characterised in that** at least two print stations (I, II) are arranged in succession at a spacing in the direction of movement (34) of the carriage (14a, 14b).
24. Apparatus according to claim 16 **characterised in that** a plurality of rows (29, 30) of nozzles (27) are arranged in succession in the transport direction (34) in at least one print station (I, II) and the nozzles or

openings of the individual rows of nozzles are arranged in displaced relationship with respect to the nozzles or openings of at least one other row transversely with respect to the transport direction.

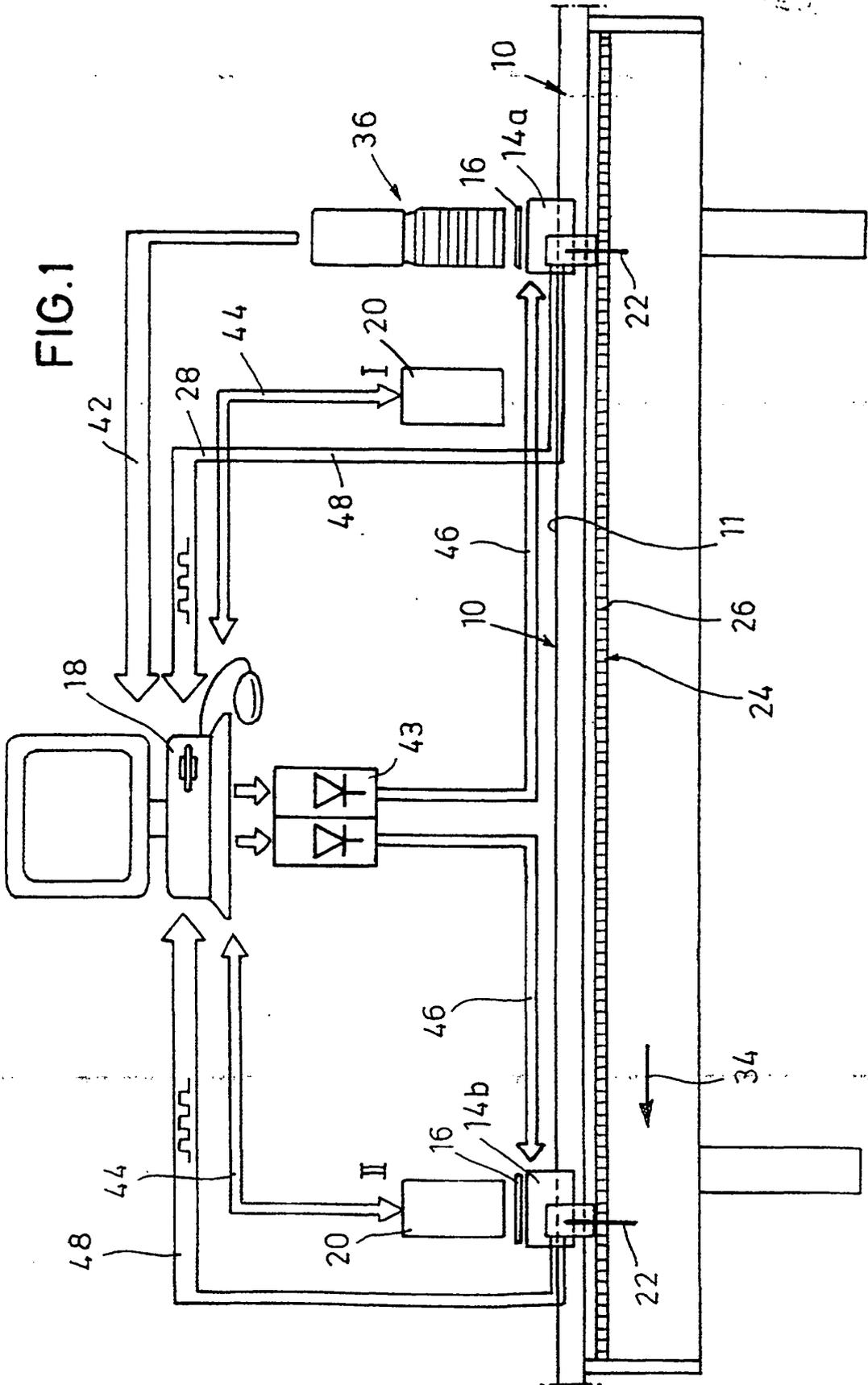
25. Apparatus according to claim 16 **characterised in that** arranged downstream of at least one print station (I, II) in the transport direction (34) of the articles to be printed upon is a station in which the printing ink applied to the respective article (16) is dried.

Revendications

1. Procédé de décoration d'un objet individuel (16), dans le cadre duquel la couleur d'impression est appliquée, en fonction d'un programme qui contient des informations de l'image numérisées, ponctuellement sur l'objet porté par un support (15) à partir de buses (27), des points de couleur individuels forment combinés les uns aux autres au moins une image d'impression partielle, et le support (15) portant l'objet (16) à imprimer est déplacé le long d'une voie de transport (10) par au moins une station d'impression (I, II), laquelle est pourvue d'une tête d'impression (20) présentant les buses pouvant être pilotées en fonction du programme et au moins une partie des buses (27) est actionnée pendant le transport de l'objet conformément au programme et le support (15) de l'objet (16) est transporté grâce à l'utilisation d'un moteur linéaire (11 ; 14a, 14b) avec une partie principale et une partie secondaire le long de la voie de transport (10) et la coordination de l'actionnement des buses (27) et du déplacement du support (15) est effectuée par un ordinateur (18).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le programme de pilotage de la tête d'impression (20) est appelé en fonction du mouvement de transport de l'objet (16).
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mouvement de transport de l'objet (16) pendant l'impression est réglé en fonction du déroulement du programme servant à piloter la tête d'impression (20).
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support (15) est porté par un chariot de transport (14a, 14b), qui fait partie du moteur linéaire.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le support (15) est porté par une partie principale du moteur linéaire.
6. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le support (15) est porté par la partie secondaire du moteur linéaire.

7. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les buses (27) de la tête d'impression (20) sont disposées en série transversalement par rapport à la direction de transport (34), et **en ce que** les buses (27) et/ou au moins une rangée (29,30) de buses (27) s'étendent sur une longueur qui n'est pas inférieure à la largeur (38) de la zone de l'objet (16) devant être pourvu de la décoration transversalement par rapport à la direction de transport (34) de ce dernier.
8. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la position de l'objet (16 ; 116) se trouvant sur le chariot de transport (14a, 14b) est saisie, et **en ce que** la position réelle ainsi déterminée est comparée dans un ordinateur à une position théorique enregistrée, et **en ce que** la tête d'impression (20) est déplacée en fonction du résultat de cette comparaison transversalement par rapport à la direction de transport (34) de l'objet (16), pour ajuster sa position à la position réelle de l'objet.
9. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la position de l'objet (16) se trouvant sur le chariot de transport est saisie et la position réelle ainsi déterminée est comparée dans un ordinateur (18) à une position théorique enregistrée, et **en ce que** la longueur d'au moins une rangée de buses (27) de la tête d'impression (20) est supérieure à la largeur supérieure (38) de la section à décorer de l'objet (16) transversalement par rapport à la direction de transport (34) de ce dernier, et **en ce que** les buses (27) d'au moins une rangée (29, 30) de buses (27) sont actionnées en fonction du résultat de la comparaison entre la position réelle et la position théorique de l'objet, lesquelles buses correspondent à la position respective de l'objet (16).
10. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le long au moins d'une partie de la voie de transport (10) du chariot (14a, 14b) au moins au nombre de un, un système de mesure des longueurs (24) est disposé, lequel est lu par un capteur (22) qui est placé sur le chariot (14a, 14b) portant l'objet afin de déterminer ainsi la position et/ou la vitesse du chariot.
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** des impulsions sont déclenchées par le système de mesure des longueurs incrémentiel dans le capteur (22), lesquelles impulsions sont enregistrées dans un ordinateur.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la distance des donneurs d'impulsions (26) déclenchant les impulsions l'un par rapport à l'autre dans le système de mesure des longueurs (24) n'est pas supérieure à 1 μ .

13. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'objet (16) est imprimé successivement dans au moins deux stations d'impression (I, II), lesquelles sont disposées à distance l'une derrière l'autre dans la direction de déplacement (34) de l'objet. 5
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la couleur d'impression est séchée sur l'objet après être passée à une station d'impression (I, II), avant que l'objet ne soit de nouveau imprimé dans une station d'impression suivante. 10
15. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les mouvements de transport du chariot (14a, 14b) au moins au nombre de un portant l'objet (16) sont pilotés au moins en dehors de la station d'impression (I, II) au moins partiellement en fonction d'un programme . 15
16. Dispositif de décoration d'un objet individuel (16) dans le cadre de l'utilisation d'un procédé, pour lequel la couleur d'impression est appliquée, en fonction d'un programme qui contient des informations d'image numérisées, ponctuellement sur l'objet (16) porté à partir de buses (27), des points individuels forment combinées les uns aux autres au moins une image d'impression partielle, au moins une station d'impression (I, II) existe et au moins une voie de transport (10) est prévue, le long de laquelle l'objet à imprimer porté par un support est transporté par au moins une station d'impression (I, II), et la station d'impression (I, II) au moins au nombre de une est pourvue d'au moins une tête d'impression (20) pouvant être pilotée par le programme dont les buses (27) individuelles sont actionnables au moyen d'une commande d'impulsion conformément au programme, et le dispositif est pourvu d'un moteur linéaire (11 ; 14a, 14b) présentant une partie principale et une partie secondaire pour le transport de l'objet (16) le long de la voie de transport (10) et un ordinateur est prévu pour la coordination de l'actionnement des buses (27) et du déplacement du support (15). 20
17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le support (15) est porté par un chariot (14a, 14b), lequel présente la partie principale du moteur linéaire. 25
18. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le support est porté par un chariot, lequel présente la partie secondaire du moteur linéaire. 30
19. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la tête d'impression (20) est disposée de manière à pouvoir être déplacée transversalement par rapport à la voie de transport (10) afin d'adapter la position de la tête d'impression (20) à la position réelle de l'objet à imprimer (16). 35
20. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les buses (27) de la tête d'impression (20) sont disposées en rangées s'étendant transversalement par rapport à la direction de transport (34) du chariot de transport (14a, 14b), et **en ce que** l'extension d'au moins une de ces rangées (29, 30) est plus grande que la largeur (38) de la zone à imprimer de l'objet (16) transversalement par rapport à la direction de déplacement (34) de ce dernier, et **en ce que** les buses (27) de la rangée correspondante (29, 30) de buses (27) sont actionnées en fonction de la position réelle de l'objet, lesquelles buses correspondent à la position respective de la zone à imprimer de l'objet. 40
21. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'**un système de mesure des longueurs (24) est disposé le long d'au moins une section partielle de la voie de transport (10) du chariot (14a, 14b) au moins au nombre de un du moteur linéaire, lequel système de mesure est lu par un capteur (22) qui est placé sur le chariot (14a, 14b) portant l'objet (16) afin ainsi de détecter la position du chariot. 45
22. Dispositif selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** la distance du système (26) déclenchant les impulsions dans le capteur (22 ; 122) dans le système de mesure des longueurs (24) est inférieure à 1 μ . 50
23. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'**au moins deux stations d'impression (I, II) sont disposées l'une derrière l'autre à distance dans la direction de déplacement (34) du chariot (14a, 14b). 55
24. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** dans au moins une station d'impression (I, II), plusieurs rangées (29, 30) de buses (27) sont disposées les unes derrière les autres dans la direction de transport (34), et **en ce que** les buses et/ou les ouvertures des rangées de buses individuelles sont disposées en décalé transversalement par rapport à la direction de transport par rapport aux buses et/ou aux ouvertures d'au moins une autre rangée. 60
25. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'**une station est disposée derrière au moins une station d'impression (I, II) dans la direction de transport (34) des objets à imprimer, station dans laquelle une couleur d'impression appliquée sur l'objet correspondant (16) est séchée. 65



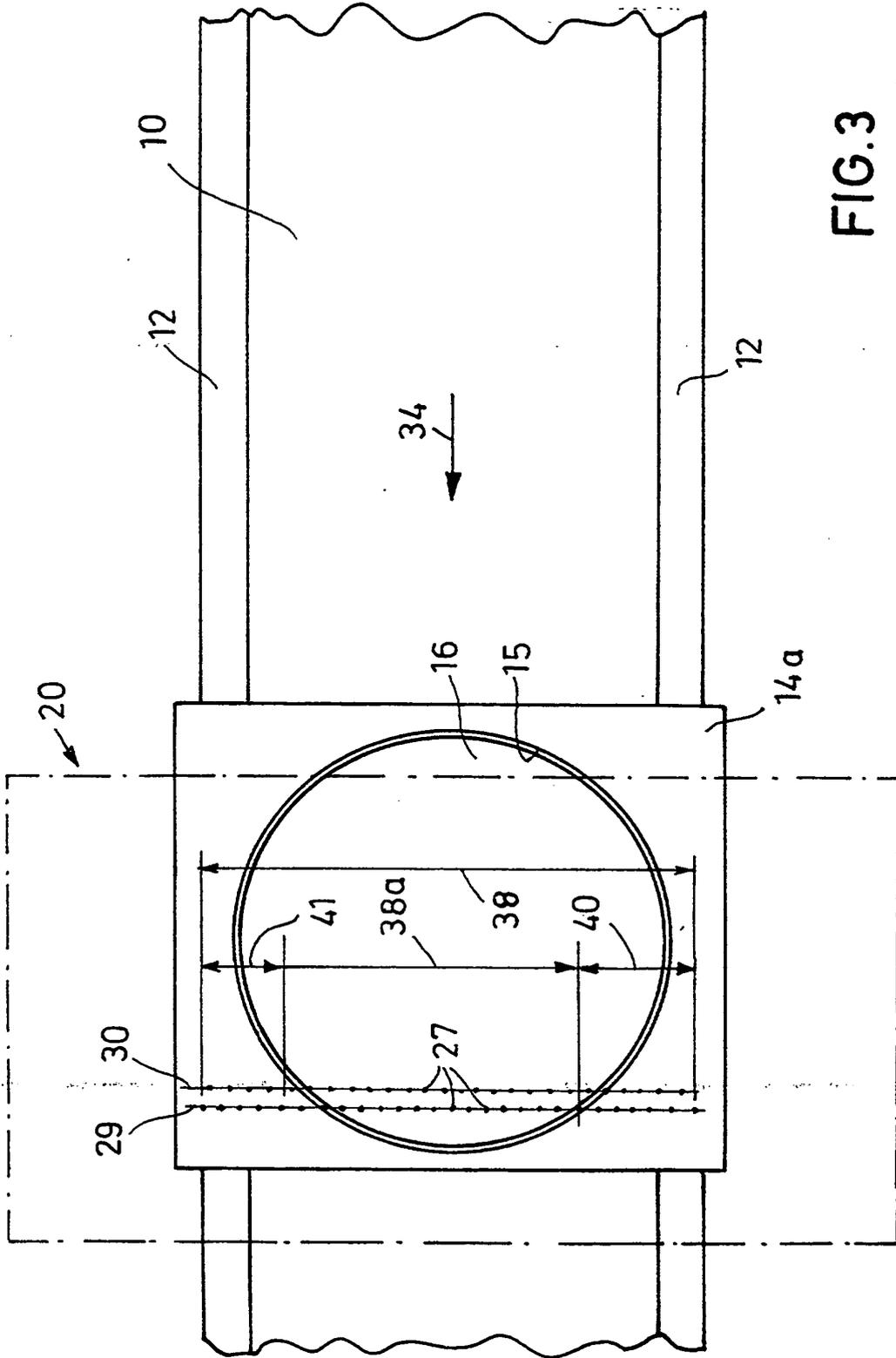


FIG. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5915858 A [0003] [0003]