



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 983 847 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.10.2002 Patentblatt 2002/43

(51) Int Cl.7: **B41F 15/08**, B41F 15/36

(21) Anmeldenummer: **99115234.9**

(22) Anmeldetag: **02.08.1999**

(54) **Siebdruckmaschine**

Screen printing machine

Machine d'impression sérigraphique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(30) Priorität: **27.08.1998 DE 19838983**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.2000 Patentblatt 2000/10

(73) Patentinhaber: **Werner Kammann
Maschinenfabrik GmbH.
32289 Bünde (Westf.) (DE)**

(72) Erfinder:
• **Rahe, Karl Ludwig
32361 Preussisch Oldendorf (DE)**

• **Bänsch, Erich
32339 Espelkamp (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 488 092 FR-A- 1 573 070
US-A- 3 941 053 US-A- 4 084 505
US-A- 5 553 547**

EP 0 983 847 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 eine Siebdruckvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Insbesondere beim Bedrucken von Objekten aus Kunststoff, beispielsweise Flaschen aus Kunststoff, ergibt sich die Notwendigkeit, die Einstellung der Siebdruckschablone zum zu bedruckenden Objekt häufig zu korrigieren, um so die Position der Siebdruckschablone bzw. des darin befindlichen Druckbildes an die Position der zu bedruckenden Oberfläche des Objektes anzupassen. Diese nachträgliche Anpassung ist vor allem bei solchen Siebdruckvorrichtungen notwendig, bei denen mehrere Druckstationen vorhanden sind und das Objekt aufeinanderfolgend mit mehreren Teildruckbildern versehen wird, die sich zu einem Gesamt-Druckbild ergänzen. Hierbei spielt die richtige Positionierung der Teildruckbilder zueinander für die Druckqualität eine besonders große Rolle. Das Erfordernis des nachträglichen Korrigierens ist bei Kunststoffflaschen deshalb besonders wichtig, da diese, beispielsweise durch nachträgliches Schrumpfen des Kunststoffes, durch innere Beaufschlagung durch Druckluft während des Bedruckens, durch Beflammen der Oberfläche und andere Einflüsse gewisse Dimensionsänderungen erfahren können.

[0003] Die nachträglich, also nach der Grundeinstellung aller Siebdruckschablonen einer Siebdruckmaschine vor Beginn der Bedruckung eines Loses gleicher Objekte, erfolgende Korrektur oder Nachjustierung einzelner Schablonen hat natürlich nur ein geringes Ausmaß, welches normalerweise nur den Bruchteil eines Millimeters beträgt. Trotzdem ist sie zur Erzielung einer guten Druckqualität erforderlich. Bei bekannten Siebdruckmaschinen ist das manuelle nachträgliche Korrigieren oder Justieren, wenn es überhaupt durchgeführt wird, sehr zeitaufwendig.

[0004] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Siebdruckvorrichtung der einleitend beschriebenen Art so auszugestalten, daß die wenigstens eine Siebdruckschablone ohne großen Zeitaufwand im wesentlichen parallel zu den Richtungen, in denen die Siebdruckschablone während des Druckvorganges bewegt wird, nachträglich z. B. zur Kompensation von Dimensionsabweichungen, die die Objekte aufweisen, auf einfache Weise eingestellt werden kann, ohne daß die Notwendigkeit besteht, dazu die mechanische Verbindung zwischen Antriebseinrichtung und Siebschlitten zu beeinflussen. Die dazu verwendeten Mittel sollen einfach und leicht bedienbar sein und die Tatsache berücksichtigen, daß das aus Siebschlitten und Halterung bestehende System im Zuge der Bedruckungsvorgänge sehr starken Verzögerungs- und Beschleunigungskräften ausgesetzt ist sowie keinen großen zusätzlichen Aufwand erfordern. Letzteres ist insbesondere dann wichtig, wenn die Siebdruckvorrichtung mehrere Schablonen aufweist, mittels welcher das Objekt aufeinanderfolgend mit Teildruckbildern versehen wird.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Mitteln gelöst.

[0006] zwar ist aus EP-A-488092 eine Siebdruckmaschine bekannt, deren verschiebbar gelagertes Sieb mit Stellmotoren versehen ist zur regelnden Einstellung der Position des Siebes in Längs- und Querrichtung, wobei die Stellmotore ihrerseits elektrisch mit mindestens einer Überwachungskamera für die Ablesung von Passermarken oder Farbverschiebungen verbunden sind. Diese Siebdruckmaschine, die zum Bedrucken von bahnförmigem Material dient, weist jedoch keine lösbbare Feststelleinrichtung auf, durch welche siebhalterung und Siebschlitten unabhängig von den Stellmotoren miteinander verbindbar sind.

[0007] Die Lehre gemäß der Erfindung gibt die Möglichkeit, durch ständiges Überwachen der Druckbildqualität beispielsweise mittels entsprechender Kameras eine Art Regelkreis für jede Siebdruckschablone herzustellen derart, daß bei Auftreten einer Abweichung der Position des Druckbildes bzw. Teildruckbildes auf dem Objekt von der Soll-Position eine entsprechende Korrektur der Position der Siebdruckschablone erfolgt. Diese Korrektur führt zwar erst beim folgenden Objekt zu einer entsprechenden Korrektur der Position des Druckbildes relativ zum Objekt. Dies stellt jedoch keinen wesentlichen Nachteil dar, da es im allgemeinen nur darauf ankommen kann, ein Optimum zwischen Qualität des Druckbildes und dem dafür erforderlichen Aufwand zu erreichen. Dazu ist es insbesondere erforderlich, beginnende Abweichungen von der Soll-Position des Druckbildes oder Teil-Druckbildes relativ zum Objekt bzw. zu den anderen Teil-Druckbildern so früh wie möglich zu erkennen und ihnen durch entsprechende Korrektur der Position der Siebdruckschablone bzw. des in dieser befindlichen Druckbildes entgegenzuwirken.

[0008] Eine Überwachung beispielsweise durch eine Kamera würde bereits geringe Abweichungen von der Soll-Position erkennen und veranlassen, daß über den Regelkreis korrigierend eingegriffen wird. In Abhängigkeit von der gewünschten Qualität des Gesamt-Druckbildes ist es möglich, in Transportrichtung der Objekte hinter jeder einzelnen Druckstation eine Kamera vorzusehen, in welchem Fall sofort nach dem Bedruckungsvorgang das Teil-Druckbild erfaßt würde. Es ist aber auch möglich, beispielsweise bei einer Druckmaschine mit vier Druckstationen, die vom Objekt aufeinanderfolgend durchlaufen werden, lediglich eine Kamera hinter der in Transportrichtung der Objekte letzten Druckstation anzuordnen und das aus mehreren Teil-Druckbildern zusammengesetzte Gesamtdruckbild zu überprüfen, wobei es bei Verwendung unterschiedlicher Farben mit den heute verfügbaren Kameras möglich ist, zwischen den Einzeldruckbildern zu unterscheiden und jedes Einzeldruckbild bezüglich seiner Position zu erfassen und zu beurteilen.

[0009] Jedenfalls ermöglicht die Erfindung eine merkbare Verbesserung der Druckbildqualität, wobei dies

auf automatischem Weg erreicht wird, eine ständige Überwachung durch die Bedienungsperson somit nicht erforderlich ist, wenngleich auch diese Möglichkeit innerhalb des Bereiches der Erfindung liegt.

[0010] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht der für die Anbringung einer Siebdruckschablone in einer Druckstation erforderlichen Teile,

Fig. 2 die dazugehörige Vorderansicht,

Fig. 3 die dazugehörige Seitenansicht.

[0012] Die Siebdruckschablone 10 wird unter Zwischenschaltung von Halterungsschlitten 18 von einem U-förmigen Rahmen 12 getragen, dessen beide Schenkel 14 im wesentlichen quer zu den von der Siebdruckschablone während des Bedruckungsvorganges ausgeführten Bewegungen verlaufen und mit jeweils einer aus zwei Schienen 15 bestehenden Führung für einen der Halterungsschlitten 18 versehen sind, der über von ihm getragene Gleitschuhe 16 entlang den jeweiligen beiden Führungsschienen 15 zur Feineinstellung der Siebdruckschablone 10 in Richtung der Längsachse des zu bedruckenden Objektes 17 verschiebbar ist. Zu diesem Zweck ist jedem der beiden Halterungsschlitten 18 ein Stellmotor 20 zugeordnet, welcher an den jeweiligen Schenkeln 14 über Halteplatten 19 fest angebracht ist. Die nicht drehbare Spindel 22 des jeweiligen Stellmotors 20 ist mit dem zugehörigen Halterungsschlitten 18 verbunden, so daß eine Betätigung des Stellmotors 20 und die dadurch verursachte axiale Verschiebung der Spindel 22 eine entsprechende axiale Verschiebung des Halterungsschlittens 18 und damit der an den beiden Halterungsschlitten 18 angebrachte Siebdruckschablone 10 bewirkt.

[0013] Der Rahmen 12 wird von der Siebhalterung 24 dieser gegenüber vertikal verstellbar getragen. Dazu ist letztere mit zwei im wesentlichen vertikalen Führungsschienen 25 versehen, an denen Gleitschuhe 28 geführt sind, die am Tragrahmen 12 angebracht sind. Die vertikale Einstellbarkeit des Halterungsrahmens 12 dient der Anpassung der Höhenlage der Siebdruckschablone 10 an die Abmessung des zu bedruckenden Objektes derart, daß mit größerem Durchmesser des Objektes die Siebdruckschablone und damit der Tragrahmen 12 in einer höheren Position angeordnet sein müssen. In der jeweiligen Betriebslage wird der Tragrahmen 12 unter Verwendung von geeigneten Feststellmitteln an der Siebhalterung 24 fixiert.

[0014] Die Siebhalterung 24 wird vom Siebschlitten 30 getragen, der eine in Richtung der Pfeile 32, 34 (Fig. 2) hin- und hergehende Bewegung ausführt und zu diesem Zweck mit einem geeigneten Antrieb verbunden ist. Der Siebschlitten ist mit zwei Führungsschienen 36 (Fig. 3) versehen, an denen die mit entsprechenden Gleit-

schuhen 38 versehene Siebhalterung 24 ebenfalls in Richtung der Pfeile 32 bzw. 34 linear verschiebbar ist. Die Einstellung der Siebhalterung 24 durch entsprechendes Verschieben entlang den Führungsschienen 36 erfolgt durch einen Stellmotor 40, der an einer vom Siebschlitten 30 getragenen Platte 41 angebracht ist. Die nicht rotierbare, sondern axial verstellbare Spindel 42 ist mit der Siebhalterung 24 verbunden, so daß eine Betätigung des Stellmotors 40 eine entsprechende Linearverschiebung der Siebhalterung 24 und damit der Siebdruckschablone 10 bewirkt.

[0015] Da das aus Siebschlitten 30 und Siebhalterung 24 bestehende System aufgrund der fortlaufenden Hin- und Herbewegungen im Zuge der Bedruckungsvorgänge sehr starken Verzögerungs- und Beschleunigungskräften ausgesetzt ist, sind, lösbare Mittel vorgesehen, durch welche Siebschlitten 30 und Siebhalterung 24 während des normalen Betriebes zusätzlich, d.h., unabhängig vom Schrittmotor 40 miteinander verbunden sind, so daß die auf das System einwirkenden Kräfte vom Siebschlitten 30 auf die Siebhalterung 24 und umgekehrt nicht über Stellmotor 40 und Spindel 42 übertragen werden. Zu diesem Zweck ist das System mit einer Klemmpatrone 46 versehen, die von der Siebhalterung 24 getragen ist und einen Holm 48 umfaßt, der am Siebschlitten 30 über Halterungsplatten 50 befestigt ist. Die Klemmpatrone 46 ist in geeigneter Weise betätigbar derart, daß sie zwischen einer Position, in welcher sie am Holm 48 festgeklemmt ist, und einer Position, in welcher die Klemmung gelöst ist, einstellbar ist. In ihrer wirksamen Position, in welcher die Klemmpatrone mittels Klemmung mit dem Holm 48 fest verbunden ist, werden die Antriebskräfte vom Siebschlitten 30 über den Holm 48 und die Klemmpatrone 46 auf die Siebhalterung 24 übertragen, so daß der Stellmotor 40 und die zugehörige Spindel 42 von diesen Kräften zumindest weitgehend entlastet sind. Die Klemmpatrone 46 wird lediglich dann, wenn die Siebhalterung 24 gegenüber dem Siebschlitten unter Verwendung des Stellmotors 40 entlang den Führungen 36 zu verschieben ist, gelöst. Nach erfolgter Justierung wird dann die Spannpatrone wieder in ihre wirksame Position gebracht, in welcher sie Siebschlitten 30 und Siebhalterung 24 fest miteinander verbindet.

[0016] Der Siebschlitten 30 ist an seiner Unterseite mit einem stangenförmigen Abschnitt 44 aus einem Profilmaterial verbunden, an dem der die Hin- und Herbewegung des Siebschlittens 30 bewirkende Antrieb angreift. Dieser Abschnitt 44 aus Profilmaterial kann bei Vorhandensein von mehreren Siebdruckstationen, die in der Seitenansicht gemäß Fig. 3 hintereinander angeordnet wären, sich über alle Druckstationen erstrecken und mit den Siebschlitten sämtlicher Druckstationen verbunden sein und so als gemeinsames Element für die Übertragung der Antriebsbewegungen dienen.

[0017] Die Halterung für das Objekt, mittels welcher das Objekt während des Bedruckungsvorganges synchron zu der Linearbewegung der Siebdruckschablone

in Kontakt mit dieser um seine Längsachse oder eine dazu parallele Achse rotiert wird, ist aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Zeichnung nicht dargestellt. Der Antrieb für die Objekthalterung kann in üblicher Weise z. B. über jeweils eine Zahnstange vom Siebschlitten oder von der gemeinsamen Profilschiene 44 auf ein mit der Objekthalterung verbundenes Zahnrad übertragen werden. Es handelt sich dabei um Mittel und Ausgestaltungen, die jedem Fachmann auf dem Gebiet des Siebdrucks geläufig sind.

Patentansprüche

1. Siebdruckvorrichtung mit wenigstens einer Siebdruckschablone (10), die an einer Siebhalterung (24) angebracht ist, die von einem in Druckrichtung hin- und herbewegbaren Siebschlitten (30) getragen ist, und mit einer Halterung für das zu bedruckende Objekt, die während des Bedruckungsvorganges eine Rotationsbewegung erfährt, sowie einem ersten Antriebsmittel für den Siebschlitten (30), wobei zwischen dem ersten Antriebsmittel, welches die Hin- und Herbewegung der Siebdruckschablone (10) während des Bedruckens bewirkt, und der Siebdruckschablone (10) ein zweites Antriebsmittel (40) eingeschaltet ist, durch welches die Siebdruckschablone relativ zum ersten Antriebsmittel in Richtung der beim Bedruckungsvorgang ausgeführten Bewegung und entgegengesetzt dazu einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine lösbare Feststelleinrichtung (46, 48) vorgesehen ist, durch welche Siebhalterung (24) und Siebschlitten (30) unabhängig von dem die Einstellung der Siebhalterung (24) bewirkenden Antriebsmittel (40) miteinander fest verbindbar sind und das erste Antriebsmittel auch den Antrieb einer Halterung für das Objekt (17) bewirkt.
2. Siebdruckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Siebschlitten (30) eine Führung (38) für die Siebhalterung (24) angebracht ist, entlang welcher die Siebhalterung (24) linear verschoben werden kann.
3. Siebdruckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Antriebsmittel als Schrittmotor (40) ausgebildet ist.
4. Siebdruckvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schrittmotor (40) vom Siebschlitten (30) getragen und die Spindel (42) des Schrittmotors (40) mit der Siebhalterung (24) verbunden ist.
5. Siebdruckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Siebhalterung (24) auch in einer senkrecht zu der durch das erste Antriebs-

mittel bewirkten Bewegung relativ zum Siebschlitten (30) einstellbar ist.

6. Siebdruckvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Siebhalterung (24) mit wenigstens einem Stellmotor (20) versehen ist, mittels welchem die Siebdruckschablone gegenüber der Siebhalterung (24) verschiebbar ist.
7. Siebdruckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens zwei Druckstationen vorgesehen sind, in denen aufeinanderfolgend das Objekt mit einem Einzel-Druckbild versehen wird und sämtliche Einzel-Druckbilder sich zu einem Gesamtdruckbild ergänzen.
8. Siebdruckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Kamera vorgesehen ist, welches das auf dem Objekt befindliche Druckbild erfaßt und im Falle einer Abweichung des Druckbildes auf dem Objekt eine Korrektur der Position der Siebdruckschablone im Bedarfsfall bewirken kann.

Claims

1. A screen printing apparatus comprising at least one screen printing stencil (10) mounted to a screen holding means (24) which is carried by a screen carriage (30) reciprocable in the printing direction, and a holding means for the article to be printed, which performs a rotational movement during the printing operation, as well as a first drive means for the screen carriage (30), wherein connected between the first drive means which produces the reciprocating movement of the screen printing stencil (10) during the printing operation and the screen printing stencil (10) is a second drive means (40) by which the screen printing stencil is adjustable relative to the first drive means in the direction of the movement performed in the printing operation and in opposite relationship thereto, **characterised in that** there is provided a releasable fixing means (46, 48) by which the screen holding means (24) and the screen carriage (30) can be fixedly connected together independently of the drive means (40) providing for adjustment of the screen holding means (24) and the first drive means also provides the drive for a holding means for the article (17).
2. A screen printing apparatus according to claim 1 **characterised in that** mounted on the screen carriage (30) is a guide (38) for the screen holding means (24), along which guide the screen holding means (24) can be linearly displaced.
3. A screen printing apparatus according to claim 1

characterised in that the second drive means is in the form of a stepping motor (40).

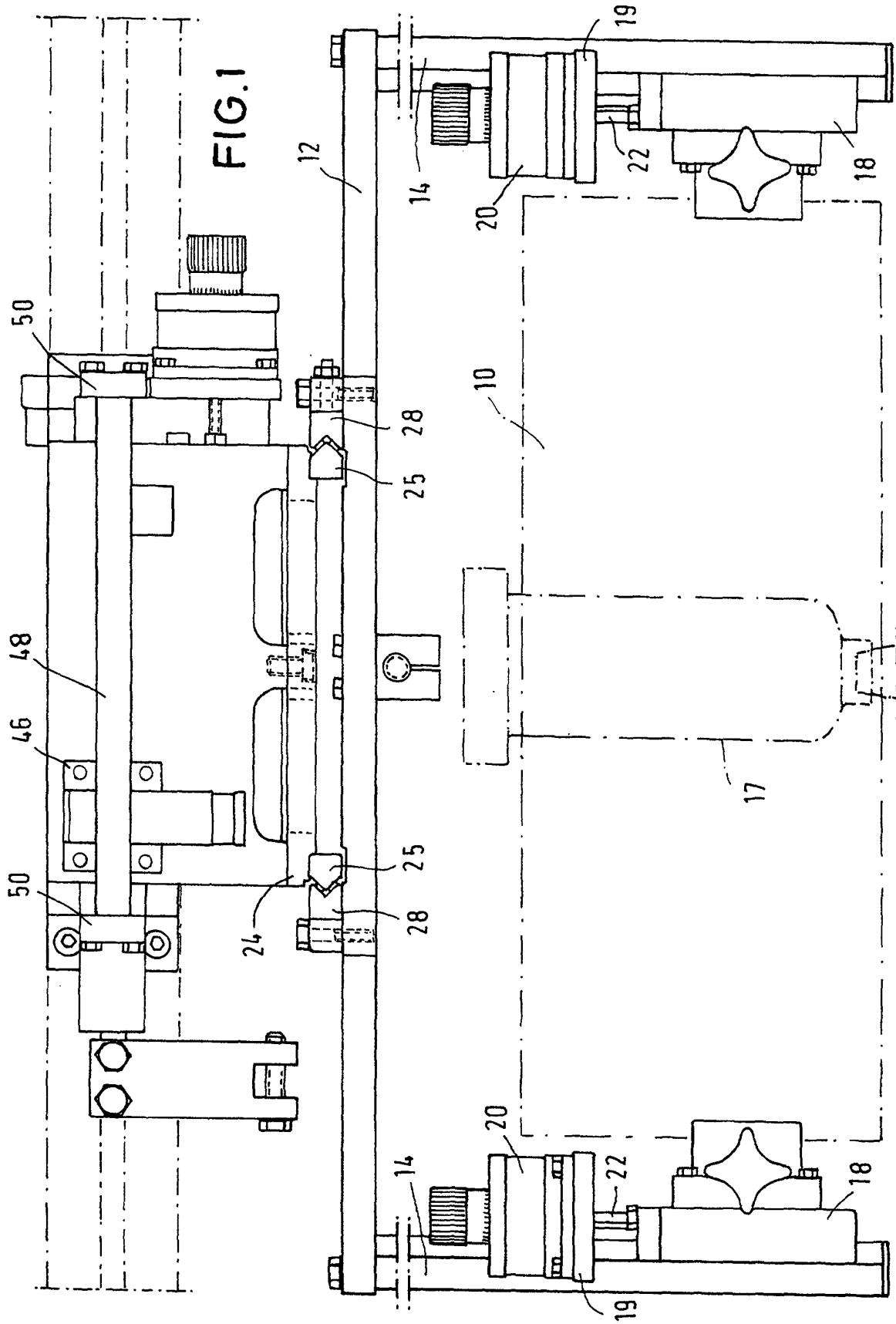
4. A screen printing apparatus according to claim 3 **characterised in that** the stepping motor (40) is carried by the screen carriage (30) and the spindle (42) of the stepping motor (40) is connected to the screen holding means (24).
5. A screen printing apparatus according to claim 1 **characterised in that** the screen holding means (24) is also adjustable relative to the screen carriage (30) in a direction perpendicular to the movement produced by the first drive means.
6. A screen printing apparatus according to claim 5 **characterised in that** the screen holding means (24) is provided with at least one control motor (20), by means of which the screen printing stencil is displaceable with respect to the screen holding means (24).
7. A screen printing apparatus according to claim 1 **characterised in that** there are provided at least two printing stations in which in succession the article is provided with an individual print image and all individual print images supplement each other to form an overall print image.
8. A screen printing apparatus according to claim 1 **characterised in that** there is provided at least one camera which detects the print image on the article and in the event of a deviation of the print image on the article can effect a correction of the position of the screen printing stencil if necessary.

Revendications

1. Dispositif de sérigraphie avec au moins un pochoir pour sérigraphie (10), qui est disposé sur un support de tamis (24), lequel est supporté par un coulisseau de tamis (30) pouvant faire un mouvement de va-et-vient dans le sens d'impression, et avec un support pour l'objet à imprimer, qui subit un mouvement de rotation pendant l'opération d'impression, et un premier moyen d'entraînement pour le coulisseau de tamis (30), moyennant quoi entre le premier moyen d'entraînement, qui entraîne le mouvement de va-et-vient du pochoir à sérigraphie (10) pendant l'impression, et le pochoir à sérigraphie (10) est enclenché un deuxième moyen d'entraînement (40), par lequel le pochoir à sérigraphie peut être réglé par rapport au premier moyen d'entraînement dans le sens du déplacement exécuté lors de l'opération d'impression et dans le sens contraire à celui-ci, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif de blocage (46 et 48) détachable, par

lequel le support de tamis (24) et le coulisseau de tamis (30) peuvent être reliés entre eux de façon fixe indépendamment du moyen d'entraînement (40) qui occasionne le réglage du support de tamis et le premier moyen d'entraînement occasionne également l'entraînement d'un support pour l'objet (17).

2. Dispositif de sérigraphie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** sur le coulisseau de tamis (30) est disposé un guide (38) pour le support de tamis (24), le long duquel le support de tamis (14) peut être déplacé de façon linéaire.
3. Dispositif de sérigraphie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième moyen d'entraînement est conçu comme un moteur pas à pas (40).
4. Dispositif de sérigraphie selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le moteur pas à pas (40) est supporté par le coulisseau de tamis (30) et la broche (42) du moteur pas à pas (40) est reliée au support de tamis (24).
5. Dispositif de sérigraphie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support de tamis (24) peut être réglé par rapport au coulisseau de tamis (30) également dans un déplacement occasionné par le premier moyen d'entraînement perpendiculairement au support.
6. Dispositif de sérigraphie selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le support de tamis (24) est pourvu d'au moins un moteur de commande (20), au moyen duquel le pochoir à sérigraphie peut être déplacé par rapport au support de tamis (24).
7. Dispositif de sérigraphie selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins deux postes d'impression, dans lesquels l'objet reçoit de façon successive des images imprimées individuelles et toutes les images individuelles se complètent pour former une image imprimée globale.
8. Dispositif de sérigraphie selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un appareil photo qui enregistre l'image imprimée se trouvant sur l'objet et, dans le cas d'une différence de l'image imprimée sur l'objet, peut occasionner une correction de la position du pochoir à sérigraphie en cas de besoin.



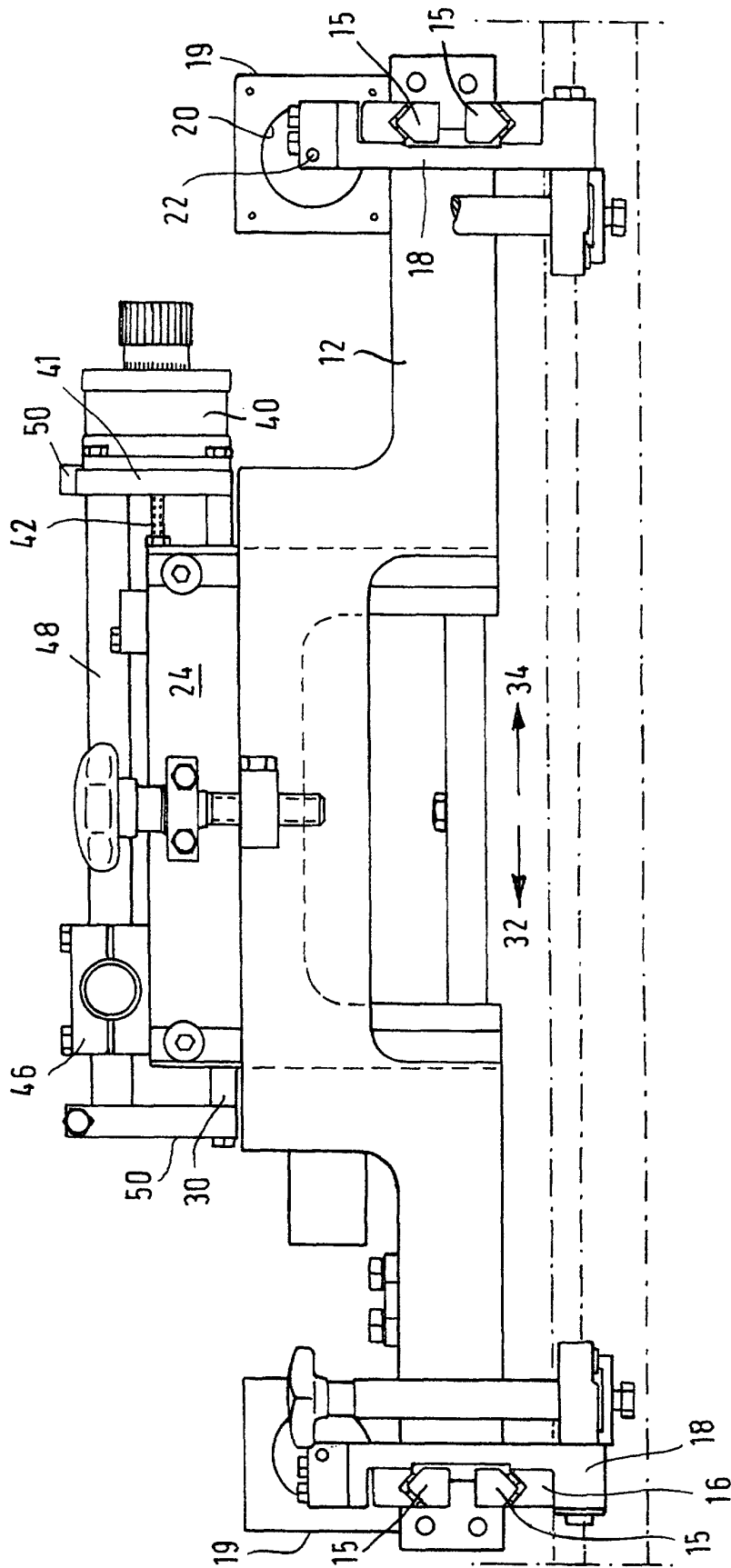


FIG.2

FIG. 3

