

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 785 871 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.05.1999 Patentblatt 1999/20

(21) Anmeldenummer: **95934603.2**

(22) Anmeldetag: **13.10.1995**

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 15/44**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE95/01428

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/11807 (25.04.1996 Gazette 1996/18)

(54) **SIEBDRUCKVERFAHREN**

SCREEN PRINTING PROCESS

PROCEDE DE SERIGRAPHIE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE DK ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **14.10.1994 DE 4436650**
07.04.1995 DE 19512696

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(73) Patentinhaber:
RK SIEBDRUCKTECHNIK GMBH
51427 Bergisch Gladbach (DE)

(72) Erfinder: **KÜRTEN, Rudolf, August**
D-51427 Bergisch Gladbach (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Lippert, Stachow, Schmidt & Partner
Postfach 30 02 08
51412 Bergisch Gladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 8 805 911 **FR-A- 1 552 561**
GB-A- 1 033 986

• **F. Johannhaber, Kunststoff Maschinen Führer,**
Hanser Verlag, 1992, München, Seiten 327-329

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).

EP 0 785 871 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Siebdruckverfahren unter Verwendung einer verschiebbar geführten, streifenförmigen Rakel mit einer Rakelkante und einem im Abstand zum Druckträger angeordneten Drucksieb, das durch die Betätigung der Rakel gegen den Druckträger bewegbar ist.

[0002] Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Rakel zur Durchführung des Siebdruckverfahrens.

[0003] Beim herkömmlichen Siebdruckverfahren wird ein als Druckschablone dienendes kleinmaschiges Drucksieb verwendet, das oberhalb des Druckträgers angeordnet ist und auf seiner Oberseite das Verdrückmittel trägt. Mit Hilfe einer verschiebbar geführten, streifenförmigen Rakel wird das Drucksieb gegen den Druckträger zur Anlage gebracht, wobei Verdrückmittel in diesem Bereich durch die Siebmaschen tritt und bei einer Verschiebung der Rakel oder des Druckträgers ein flächiger Druck erfolgt.

[0004] Beim Siebdrucken können Maschinen mit einer rotierenden zylindrischen Druckgutaufgabe oder solche mit einer ebenen Druckgutaufgabe eingesetzt werden, wobei man bei letzterem vom Drucken im Flachbett spricht.

[0005] Die bei der Herstellung von graphischen Drucken verwendeten Drucksiebe bestehen üblicherweise aus einem textilen Material wie Polyesterfäden, es können jedoch auch natürliche Gewebe wie etwa Seide eingesetzt werden. Denkbar ist jedoch auch der Einsatz von metallenen Drucksieben, wobei derartige Drucksiebe bisher vorzugsweise etwa beim Textildruck eingesetzt werden, bei dem jedoch das Metallgewebe direkt auf dem Druckträger aufliegt. Während bei letzteren Verfahren bereits metallische, d. h. formstabile Rakeln bekannt sind, wurde diese bisher bei Siebdruckverfahren, bei denen der Druckträger im Abstand zum Drucksieb angeordnet ist, nicht angewendet, da man davon ausging, daß die Rakel beim Verschieben dichtend auf dem Drucksieb aufliegen mußte und darüber hinaus metallische Rakeln die empfindlichen textilen Siebe in kurzer Zeit zerstören würden.

[0006] Man verwendete daher bisher bei den gattungsgemäßen Siebdruckverfahren ausschließlich Rakeln, die aus einem Gummiwerkstoff oder einem weichelastischen Kunststoff bestanden.

[0007] Beim Siebdrucken mit derartigen weichelastischen Rakeln wird der Rakelstreifen schräg zum Drucksieb geführt und unter Aufbringung eines gewissen Druckes über das Drucksieb gezogen. Dabei verformt sich die Rakel im Bereich der Rakel- bzw. Druckkante aufgrund ihrer weichelastischen Eigenschaften. Der Verformungsgrad und damit auch der sich letztendlich einstellende Winkel zwischen Rakel und Drucksieb hängt dabei von einer Vielzahl unterschiedlicher Parameter ab, die über die Verformung der Rakelkante einen erheblichen Einfluß auf das Druckergebnis und den Verdrückmittelverbrauch haben. Solche Parameter sind

beispielsweise der aufgebrachte vertikale Druck, die Verschiebegeschwindigkeit der Druckrakel, die Oberflächenbeschaffenheit des Druckzylinders bzw. des Druckbettes, die physikalisch chemischen Eigenschaften des Verdrückmittels sowie der jeweilige Alterungszustand bzw. Abnutzungsgrad des verwendeten weichelastischen Rakelmaterials.

[0008] Da sich insbesondere die Materialeigenschaften des weichelastischen Rakelmaterials durch Aufnahme von Lösemitteln des Verdrückmittels ständig ändern, konnten mit den bisher verwendeten Rakeln keine konstanten Verhältnisse erreicht werden, so daß das Druckergebnis und auch der Verdrückmittelverbrauch höchst unterschiedlich war.

[0009] Man war daher gezwungen, die verwendeten weichelastischen Rakel häufig nachzuarbeiten bzw. auszutauschen, so daß etwa 10 % der zur Verfügung stehenden Druckzeit für diese Arbeiten aufgewendet werden mußte.

[0010] Um den sich beim Drucken aufgrund der Vielzahl von Verfahrensparametern unterschiedlich einstellenden Winkel zwischen der Rakel bzw. der unteren Rakellippe oder Rakelkante und dem Drucksieb besser reproduzierbar zu machen, wurden daher, beispielsweise in der EP 0 167 906, Rakeln vorgeschlagen, bei denen das weichelastische Rakelmaterial auf einer Trageschiene aus einem hartelastischen Werkstoff aufgebracht wurde. Trotz der sich dadurch ergebenden Verbesserungen hinsichtlich des Druckergebnisses, der Standzeiten der Rakeln und des geringeren Verdrückmittelverbrauches befriedigen jedoch auch derartige Rakeln noch nicht, da, wie oben ausgeführt, die Verhältnisse an der Rakelkante nicht vollständig reproduzierbar sind.

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Siebdruckverfahren bzw. eine für dieses Siebdruckverfahren einzusetzende Rakel zu schaffen, bei dem das Druckergebnis verbessert ist, der Druckmittelverbrauch gesenkt und die Standzeit der Rakel erhöht werden kann.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rakel zumindest im Bereich der Rakelkante aus einem formstabilen Material wie z. B. Metall oder einem hartelastischen Kunststoff besteht und daß diese Rakelkante zur linienförmigen Auflage auf das Drucksieb gebracht wird.

[0013] Die zur Durchführung dieses Siebdruckverfahrens verwendete Rakel ist dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelkante aus einem hinsichtlich der beim Siebdruckverfahren üblichen Druckbelastungen formstabilen Material besteht.

[0014] Bei der Erprobung des erfindungsgemäßen Siebdruckverfahrens bzw. beim Einsatz der neuartigen Rakel wurde erstaunlicherweise festgestellt, daß auf die Verwendung eines weichelastischen Werkstoffes im Bereich der Rakelkante verzichtet werden kann und mit üblichen Drucksieben, insbesondere aus textilem Material, hervorragende Druckergebnisse bei verringertem

Druckmittelverbrauch erreicht werden können.

[0015] Die bisherige Auffassung der Fachwelt, daß ein Durchtritt des Verdruckmittels durch das Drucksieb nur durch eine weichelastisch, dichtend auf dem Drucksieb gleitende Rakelkante erfolgt, wurde damit widerlegt.

[0016] Vielmehr ist es mit Hilfe der hartelastischen Rakelkante nunmehr möglich, die Berührungszone der Rakelkante mit dem Drucksieb erstmals tatsächlich linienförmig auszubilden, so daß nur wenige, im Idealfall nur eine Maschenreihe des Drucksiebes übergreifen und zur Auflage auf das Druckgut gebracht wird. Dadurch kann ein außerordentlich exaktes Druckbild mit verringertem Verdruckmittelverbrauch erreicht werden.

[0017] Vorteilhafterweise besteht die Rakel aus einem extrudierten Kunststoff, wobei der Kunststoff eine derartige Härte aufweist, daß die Extrusion form- und maßgenau durchführbar ist. Hierdurch können Rakeln hergestellt werden, die gegenüber herkömmlichen Kunststoff-Rakeln, die im Gieß- oder Schleuderverfahren gefertigt werden, eine deutlich höhere Homogenität sowohl innerhalb einer Rakel als auch zwischen verschiedenen Chargen aufweisen. Die nunmehr erstmals erzielbare Homogenität der Rakel ist mitentscheidend für ein gleichmäßiges und reproduzierbares Druckergebnis. Die erfindungsgemäß extrudierte Rakel weist bei entsprechend gewählter Härte des Kunststoffes darüber hinaus zugleich eine sehr gleichmäßig geformte und formstabile Rakelkante auf, mittels derer aufgrund der exakten Formgebung eine ausreichende und gleichmäßige Abdichtung der hartelastischen Rakelkante gegenüber dem Drucksieb erzielbar ist.

[0018] Zur Erreichung der verbesserten Druckeigenschaften genügt es, daß die Mindesthärte der Rakelkante 80 Shore A beträgt. Bei den bisher verwendeten Rakelwerkstoffen wurden Härten von ca. 50 bis etwa 70 Shore A eingesetzt.

[0019] Die erfindungsgemäße Rakel kann beispielsweise auch aus einem vergleichsweise dünnen Federstahlstreifen bestehen, dessen untere Kante durch in Längsrichtung des Rakelstreifens verlaufende, gekrümmte und/oder gerade Flächen begrenzt ist. Diese Flächen und damit die geometrische Ausbildung der Druckkante der Rakel kann durch eine gezielte mechanische Bearbeitung erreicht werden. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Rakelkante durch gekrümmte oder gerade Flächen begrenzt wird, die zumindest teilweise zur Quererstreckung des Rakelstreifens geneigt ausgebildet sind.

[0020] Die einzustellende, optimale Neigung der Rakelkante zur Quererstreckung der Rakel hängt dabei im wesentlichen von den verwendeten Verdruckmitteln, der Druckgeschwindigkeit und dem jeweiligen Drucksieb ab, wobei aufgrund der formstabilen Rakelkante die Verhältnisse an der Rakelkante jeweils vollständig reproduzierbar sind.

[0021] Die Rakelkante bzw. die die Rakelkante begrenzenden Flächen sind vorzugsweise geglättet

oder poliert, so daß eine unzulässig hohe mechanische Belastung des Drucksiebes durch die harte Rakelkante vermieden wird.

[0022] Bei besonders empfindlichen Drucksieben können auch Rakeln eingesetzt werden, deren Rakelkante ganz oder teilweise mit einem dünnen Kunststoff- oder Gummibelag beschichtet sind, der als Gleitmittel wirkt.

[0023] Wie bereits erwähnt, kann die erfindungsgemäße Rakel relativ dünn sein. Ihre Dicke liegt im Bereich der Rakelkante vorzugsweise zwischen 0,01 und 2 mm.

[0024] Bei der Verwendung etwa von hartelastischen Kunststoffen werden solche ausgewählt, die gegen die Verdruckmittel bzw. deren Lösemittel unempfindlich sind. Die neuartigen Rakeln weisen gegenüber den herkömmlichen weichelastischen Rakeln eine Standzeit auf, die um Zehnerpotenzen höher liegt, so daß auch die entsprechenden zur Verfügung stehenden Druckzeiten nunmehr nahezu 100prozentig ausgenutzt werden können.

[0025] Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht. In den Figuren 1 bis 4 ist eine Auswahl aus einer Vielzahl von möglichen Ausbildungen der Rakelkante aus einem formstabilen Werkstoff wie z. B. Federstahl gezeigt, die jeweils für unterschiedliche Verdruckmittel bzw. Druckmaschinen geeignet sind. Die einzelnen Rakelformen sind ausrißweise dargestellt und werden, gegebenenfalls unter Einlegung von Zwischenstreifen, in die üblichen Rakelhalterungen eingesetzt.

Patentansprüche

1. Verwendung eines streifenförmigen Kunststoffformteils mit einer linienförmigen Kante, das zumindest im Bereich der Kante aus einem extrudierten und formstabilen Kunststoff besteht, als Rakel für Siebdruckverfahren, wobei die linienförmige Kante an ein Drucksieb anlegbar ist.
2. Verwendung eines Kunststoffformteils nach Anspruch 1, dessen an das Drucksieb anlegbare Kante eine Mindesthärte von 80 Shore A aufweist.
3. Verwendung eines Kunststoffformteils nach Anspruch 1 oder 2, dessen an das Drucksieb anlegbare Kante im Bereich der Auflage auf das Drucksieb durch in Längsrichtung verlaufende, gekrümmte und/oder gerade Flächen begrenzt ist.
4. Verwendung eines Kunststoffformteils nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dessen an das Drucksieb anlegbare Kante durch Flächen begrenzt wird, die zur Quererstreckung des Kunststoffformteils zumindest teilweise geneigt ausgebildet sind.
5. Verwendung eines Kunststoffformteils nach einem

der Ansprüche 1 bis 4, dessen an das Drucksieb anlegbare Kante zumindest teilweise mit einem als Gleitmittel wirkenden Kunststoff- oder Gummibelag beschichtet ist.

6. Verwendung eines Kunststoffformteils nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dessen Dicke im Bereich der an das Drucksieb anlegbaren Kante zwischen 0,01 und 2 mm liegt.

7. Verwendung eines Kunststoffformteils nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zusammen mit einem im Abstand zu einem Druckträger angeordneten Drucksieb, das durch Betätigung des Kunststoffformteils gegen den Druckträger bewegbar ist.

8. Verwendung eines Kunststoffformteils nach Anspruch 7, wobei ein Drucksieb aus textilem Werkstoff eingesetzt wird.

Claims

1. Use of a strip-shaped part made of plastic with a linear edge, which is made of an extruded and dimensionally stable plastic, at least in the region of the edge, as a squeegee for screen printing processes, where the linear edge can be brought into contact with a printing screen.
2. Use of a part made of plastic according to Claim 1, the edge of which, which can be brought into contact with the printing screen, has a minimum hardness of 80 Shore A.
3. Use of a part made of plastic according to Claim 1 or 2, the edge of which, which can be brought into contact with the printing screen, is bordered by curved and/or straight surfaces running in longitudinal direction in the area of contact with the printing screen.
4. Use of a part made of plastic according to one of the Claims 1 to 3, the edge of which, which can be brought into contact with the printing screen, is bordered by surfaces which are designed to be at least partially inclined in relation of the transverse direction of the part made of plastic.
5. Use of a part made of plastic according to one of the Claims 1 to 4, the edge of which, which can be brought into contact with the printing screen, is at least partially coated with a plastic or rubber layer acting as a lubricant.
6. Use of a part made of plastic according to one of the Claims 1 to 5, the thickness of which is between 0.01 and 2 mm in the region of the edge which can be brought into contact with the printing screen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7. Use of a part made of plastic according to one of the Claims 1 to 6 together with a printing screen arranged at a distance from a print carrier, where the printing screen is movable against the print carrier by actuating the part made of plastic.

8. Use of a part made of plastic according to Claim 7, where a printing screen made of textile material is used.

Revendications

1. Application d'une pièce moulée en matière plastique en forme de bande qui comporte une arête linéaire et qui est constituée du moins dans la zone de l'arête en une matière plastique extrudée et à forme stable, en tant que raclette pour des procédés de sérigraphie, l'arête linéaire pouvant être appliquée contre une toile de sérigraphie.
2. Application d'une pièce moulée en matière plastique selon la revendication 1, dont l'arête susceptible d'être appliquée contre la toile présente une dureté minimum de 80 Shore A.
3. Application d'une pièce moulée en matière plastique selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, dont l'arête susceptible d'être appliquée sur la toile est limitée, au niveau de l'appui contre la toile, par des surfaces incurvées et/ou rectilignes s'étendant en direction longitudinale.
4. Application d'une pièce moulée en matière plastique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dont l'arête susceptible d'être appliquée contre la toile est limitée par des surfaces qui sont réalisées du moins en partie en inclinaison par rapport à l'extension transversale de la pièce moulée en matière plastique.
5. Application d'une pièce moulée en matière plastique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dont l'arête susceptible d'être appliquée contre la toile est revêtue du moins en partie d'un revêtement en matière plastique ou en caoutchouc faisant office de moyen antifriction.
6. Application d'une pièce moulée en matière plastique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dont l'épaisseur dans la zone de l'arête susceptible d'être appliquée contre la toile est de l'ordre de 0,01 à 2 mm.
7. Application d'une pièce moulée en matière plastique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, conjointement avec une toile qui est agencée à distance d'un porte-plaque et qui est déplaçable contre le porte-plaque par actionnement de la pièce

moulée en matière plastique.

8. Application d'une pièce moulée en matière plastique selon la revendication 7, en utilisant une toile en matière textile.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

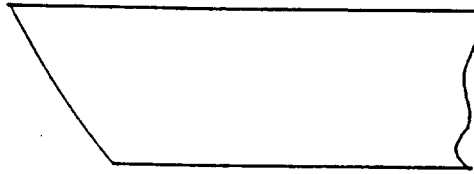


FIG. 2

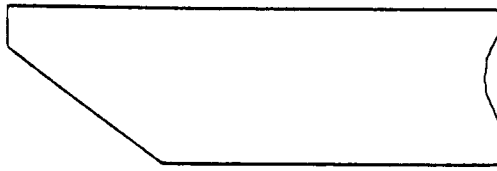


FIG. 3

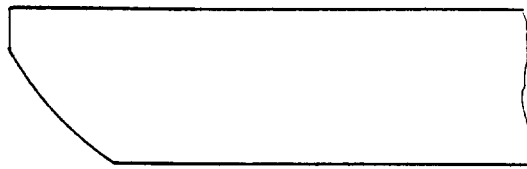


FIG. 4

