



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 723 498 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:  
**19.10.2005 Patentblatt 2005/42**

(51) Int Cl.7: **B41C 1/14**, B41F 15/38

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP1995/003199**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**22.03.2000 Patentblatt 2000/12**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 1996/005058 (22.02.1996 Gazette 1996/09)**

(21) Anmeldenummer: **95930448.6**

(22) Anmeldetag: **11.08.1995**

(54) **ROTATIONS-SIEBDRUCKZYLINDER UND SEINE VERWENDUNG**

ROTARY SCREEN PRINTING CYLINDER AND ITS USE

CYLINDRE ROTATIF D'IMPRESSION SERIGRAPHIQUE ET SON UTILISATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL  
PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**SI**

(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**  
**Winzererstrasse 106**  
**80797 München (DE)**

(30) Priorität: **12.08.1994 DE 4428670**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 070 391 GB-A- 2 050 104**  
**US-A- 2 287 122 US-A- 3 981 237**  
**US-A- 4 401 520 US-A- 4 497 249**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.07.1996 Patentblatt 1996/31**

- "The Thames and Hudson Manual of Textile Printing", Joyce Storey, 1974, Nachdruck 1979, Seiten 138-145
- Katalog V "Schablonen Herstellung und Dessinierung", Maschinenfabrik Peter Zimmer, Kufstein, Seiten 0-14

(73) Patentinhaber: **Giesecke & Devrient GmbH**  
**81677 München (DE)**

(72) Erfinder: **KAULE, Wittich**  
**D-82275 Emmering (DE)**

**EP 0 723 498 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Rotations-Siebdruckzylinder, bestehend aus einem zylindrischen Sieb mit einem Maschengewebe vorbestimmter Maschenweite, wobei das Sieb; zumindest eine Zone aufweist, welche zumindest in Teilbereichen mit farbdurchlässigen Öffnungen versehen ist, einem innerhalb des Siebes angeordneten Rakel und zwei Endstücken, die jeweils in Verlängerung der zylindrischen Mantelfläche an den Siebenden befestigt sind. Die Erfindung betrifft ferner ein System aus Rotations-Siebdruckzylindern.

**[0002]** Beim Siebdruck wird die Farbe mit Hilfe eines Rakels durch eine gespannte Siebfläche, im allgemeinen ein Kunststoff- oder Metallgewebe vorgegebener Maschenweite, gepreßt, wobei das Gewebe in den nichtdruckenden Bereichen für Farbe undurchlässig ist. Das Verschließen der Maschen geschieht meist auf fotografischem Wege, indem das Siebmaterial mit einer Fotoemulsion beschichtet und mit der gewünschten Druckvorlage belichtet wird. Die belichteten Bereiche werden während der anschließenden Entwicklung der Emulsion gewaschen, so daß das Sieb an den belichteten Bereichen farbdurchlässig wird.

**[0003]** Ursprünglich besteht ein Siebdruckwerk aus einem Metall- oder Holzrahmen, in welchen das Siebmaterial verzugsfrei eingespannt ist. Im Zuge der wirtschaftlichen Notwendigkeit, schnellere und rationeller arbeitende Druckmaschinen herzustellen, wurden Rotations-Siebdruckwerke entwickelt, die ein kontinuierliches Bedrucken von Endlosbahnen erlauben. Das Sieb ist hier nicht länger plan, sondern als zylindrischer Mantel geformt, in dessen Innerem das Farbrakel befestigt ist.

**[0004]** Die Herstellung des zylindrischen Siebes erfolgt beispielsweise durch entsprechendes Formen eines Kunststoff- bzw. Metallgewebes, das anschließend entlang der Manteloberfläche verschweißt wird. Diese Schweißnaht bereitet allerdings Probleme beim Druckvorgang, weshalb Rotations-Siebdruckzylinder sehr häufig galvanisch hergestellt werden, da bei diesem Herstellungsprozeß eine gleichmäßige Sieboberfläche erreicht werden kann.

**[0005]** Die EP 0 164 149 beschreibt ein derartiges Herstellungsverfahren. Eine elektrisch leitende Siebvorlage wird in ein elektrolytisches Bad gelegt und mit der Kathode eines Stromgebers verbunden. Daraufhin schlägt sich eine Metallschicht auf der Vorlage nieder, die anschließend von der Vorlage abgenommen und bemustert wird. Vor der Bemusterung weist das Siebmaterial eine gleichmäßige Perforation auf, die für den Druckvorgang in den nicht druckenden Bereichen farbdurchlässig gemacht werden muß. Dies geschieht üblicherweise mit Hilfe der bereits erwähnten fotografischen Verfahren.

**[0006]** In der EP 0 338 612 A1 ist beispielsweise ein derartiges Verfahren für Rotations-Siebdruckzylinder beschrieben. Das Sieb besteht in diesem Fall ebenfalls

aus einem perforierten Metallzylinder, der vor der Bemusterung in Verlängerung der zylindrischen Mantelfläche mit jeweils einem Endstück verklebt wird. Die festmontierten Endstücke erlauben eine einfache und schnelle Auswechslung des Druckzylinders im Druckwerk, was insbesondere bei kleinen Druckauflagen von großem Nutzen ist. Erst im Anschluß an die Verklebung der Verbindungselemente mit dem Sieb wird letzteres mit der Fotoemulsion beschichtet und wie gewohnt belichtet. Sobald ein neues Druckmuster benötigt wird, kann die unbelichtete Fotoemulsion, welche die nicht druckenden Bereiche des gleichmäßig perforierten Siebes verschließt, entfernt und das Sieb erneut beschichtet und belichtet werden.

**[0007]** Die Druckauflösung beim Siebdruck hängt allein von der Maschenweite und der Faden- bzw. Drahtdicke des Siebes ab. Je feinmaschiger das Sieb, desto größer ist die Druckauflösung. Da für hohe Auflösungen Rundsiebe mit Maschenweiten von ca. 120/cm verwendet werden und ein derartiges Maschengewebe äußerst instabil ist, können hochauflösende Siebe nur mit kleinen effektiven Druckbreiten (sogenannten Arbeitsbreiten) von weniger als 60 cm hergestellt werden, wenn eine ausreichende Stabilität der Druckwalze gewährleistet sein soll.

**[0008]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Rotations-Siebdruckzylinder vorzuschlagen, der einfach und kostengünstig hergestellt werden kann und dennoch die Bearbeitung von großen Druckbreiten ermöglicht.

**[0009]** Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den unabhängigen Ansprüchen. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0010]** Die Erfindung basiert auf dem Grundgedanken, daß die druckenden Bereiche des Siebes durch ausgedehnte nicht druckende Totzonen voneinander getrennt werden und diese Totzonen so ausgeführt sind, daß der Druckzylinder eine ausreichende Stabilität aufweist.

**[0011]** Der Siebdruckzylinder kann hierbei, wie üblich, als gleichmäßig perforierter Zylindermantel ausgeführt werden, wobei im Inneren des Zylinders in bestimmten Abständen Verstärkungsringe vorgesehen sind. Dieser verstärkte Bereich bildet die oben erwähnte Totzone und darf selbstverständlich bei der anschließenden Bemusterung nicht belichtet, d. h. farbdurchlässig gestaltet, werden. Für den Fall, daß durch diese Maßnahme eine Lücke im Druckbild entsteht, kann ein zweiter Druckzylinder hergestellt werden, der in einem zweiten Druckvorgang registerhaltig in diese Lücke druckt und damit das Druckbild ergänzt.

**[0012]** Eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform sieht vor, einzelne feinmaschige Rotations-Siebdruckzylinder kleiner Druckbreite herzustellen und diese Druckzylinder entlang ihrer Achse miteinander zu verbinden, so daß nahezu beliebig große Bahnbreiten von Bedruckstoff bearbeitet werden können. Hierzu werden die metallischen Endstücke des Druckzylinders,

welche die Verbindungselemente zum Antrieb des Druckwerks darstellen, zumindest auf einer Seite durch ein entsprechend geformtes Verbindungselement, z.B. einen Flansch ersetzt. Der jeweils erste und letzte Druckzylinder einer derartigen Reihe weist selbstverständlich nach wie vor das entsprechende bekannte Anschlußelement zum Antrieb der Maschine auf.

**[0013]** Zwischen diesen beiden Druckzylindern können erfindungsgemäß jedoch mehrere Druckzylinder angeordnet sein, die beidseitig mit einem flanschförmigen Endstück versehen sind. Durch die nicht druckenden Totzonen im Bereich der Flanschelemente können, wie bereits erwähnt, Lücken im Druckbild entstehen, die mit Hilfe eines zweiten Druckzylinders ergänzt werden können.

**[0014]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform ist darin zu sehen, daß die einzelnen Druckzylinder nach wie vor in gewohnter Weise in den Standardmaschinen hergestellt werden können und somit zusätzliche Kosten für aufwendige Maschinenumrüstungen entfallen.

**[0015]** Es sind jedoch auch Anwendungen denkbar, für die eine unlösbare Verbindung von Vorteil ist. In diesem Fall können die Endstücke beispielsweise einfache Rohrelemente sein, die fest miteinander verschweißt werden.

**[0016]** Entsprechend einer weiteren Ausführungsform können die Verbindungselemente zwischen den Siebbereichen auch aus einem Stück gefertigt sein, so daß im Grunde ein einziger Siebdruckzylinder vorliegt, dessen Siebbereich an bestimmten Stellen durch die stützenden Verbindungselemente unterbrochen ist.

**[0017]** Die einzelnen Druckzylinder können selbstverständlich beliebig gestaltet sein. So kann beispielsweise einer der Zylinder aus einem Vollmaterial bestehen, das lediglich in bestimmten Zonen siebförmig ausgeführt ist, während ein anderer aus einem in üblicher Weise bemusterten Maschengewebe besteht.

**[0018]** Die Erfindung bietet demnach die Möglichkeit, einen Rotations-Siebdruckzylinder mit einer beliebigen axialen Zylinderlänge herzustellen, der aufgrund der verstärkten Zonen unabhängig von der Größe der Öffnungen des druckenden Siebbereichs eine gute Stabilität aufweist. Auf diese Weise können die druckenden Zonen des Siebes optimal auf die Bedürfnisse, z. B. hinsichtlich der Druckauflösung, abgestimmt werden.

**[0019]** Die Trennung in druckende farbdurchlässige Zonen und farbundurchlässige Totzonen bietet ferner den Vorteil, daß mehrere Farben nebeneinander in einem Druckvorgang verdruckt werden können. Sofern die Verstärkung der Druckzonen durch separate Elemente, wie Verstärkungsringe oder Flansche, gebildet wird, können diese Elemente gleichzeitig als Farbteiler dienen, die ein Zusammenlaufen der Farben verhindern.

**[0020]** Die erfindungsgemäßen Rotations-Siebdruckzylinder können zudem besonders vorteilhaft beim Wertpapierdruck Verwendung finden. Gerade bei der Herstellung von Banknoten ist es häufig notwendig, ein-

zelne voneinander beabstandete Papierbereiche mit speziellen Farben, die z. B. mit Fluoreszenz-, Magnetstoffen oder irisierenden Pigmenten versetzt sind, zu bedrucken. Gemäß der Erfindung kann für die Aufbringung dieser unterschiedlichen Farbbereiche ein einziger Druckzylinder verwendet werden. Hierfür wird der Druckzylinder in mehrere farbdurchlässige Zonen aufgeteilt, die durch entsprechend gestaltete über den gesamten Zylinderumfang farbundurchlässige Totzonen getrennt sind. Die farbdurchlässigen Zonen werden je nach gewünschtem Druckbild bemustert und anschließend mit der jeweiligen Farbe in Kontakt gebracht.

**[0021]** Statt Farben können selbstverständlich auch Lacke oder Klebstoffe in einem bestimmten Muster verdruckt werden. So wäre es z. B. denkbar, eine oder mehrere Effektfarben und eine lokal begrenzte Lack- oder Klebstoffschicht in einem Druckvorgang auf das Sicherheitspapier aufzubringen. Im Bereich der Klebstoffschicht könnte anschließend ein weiteres Sicherheitselement, wie z. B. ein Hologramm oder ein Interferenzschichtelement, befestigt werden.

**[0022]** Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung werden anhand der Figuren erläutert.

**[0023]** Die Figuren zeigen:

Fig. 1 Wertpapier mit verschiedenen aufgedruckten Merkmalen,

Fig. 2 schematische Anordnung der Druckwalzen beim Siebdruck,

Fig. 3 Skizze eines Siebdruckzylinders mit Kammer rakel im Querschnitt,

Fig. 4 einen nicht erfindungsgemäßen Siebdruckzylinders,

Fig. 5 zweite Variante des erfindungsgemäßen Siebdruckzylinders,

Fig. 6 Längsschnitt durch eine weitere Variante gemäß der Erfindung.

**[0024]** Fig. 1 zeigt ein Wertpapier 10, z. B. eine Banknote aus Sicherheitspapier, das mehrere Sicherheitsmerkmale 1, 2, 3 aufweist. Bei den Merkmalen 1, 2 handelt es sich um gedruckte Merkmale, die im Siebdruck aufgebracht wurden. Hinsichtlich der Zusammensetzung sind die verwendeten Druckfarben keinerlei Beschränkungen unterworfen und können neben Farbpigmenten Merkmalsstoffe, wie Fluoreszenz- oder Magnetpigmente, enthalten oder lediglich die in einem Bindemittel dispergierten oder gelösten Merkmalsstoffe. Ebenso denkbar sind irisierende Interferenzschichtpigmente, die einen auffallenden betrachtungswinkelabhängigen Farbeffekt zeigen. Das Sicherheitsmerkmal 3 kann dagegen ein Mehrschichtelement, wie ein Hologramm oder ein beschichteter Kunststoffaden, sein, das

mit Hilfe einer Kleber- oder Lackschicht auf dem Sicherheitspapierfilm befestigt wird. Darüber hinaus kann das Sicherheitspapier selbstverständlich weitere Sicherheitsmerkmale, wie z. B. einen eingebetteten Sicherheitsfaden oder dergleichen, aufweisen.

**[0025]** Fig. 2 veranschaulicht das Prinzip des Siebdrucks bei Verwendung von Rotations-Siebdruckzylindern. Der Siebdruckzylinder 4 ist lediglich im Bereich des zu übertragenden Druckmusters farbdurchlässig, während der übrige Siebanteil farbunddurchlässig ausgeführt ist. Innerhalb des Druckzylinders 4 ist ein Rakel 5 befestigt, welches im allgemeinen aus einer Holz- oder Metallstange 6 besteht; die in axialer Richtung des Druckzylinders 4 verläuft und an welcher in radialer Richtung ein Gummi- oder Kunststoffstreifen, das eigentliche Rakelement 7 befestigt ist. Das Rakelement 7 drückt die ebenfalls in das innere des Druckzylinders 4 eingebrachte Farbe 8 durch die durchlässigen Öffnungen im Zylinder 4. Der Farbübertrag auf den Bedruckstoff 9, z. B. Papier oder Kunststoff, findet im Bereich der Gegendruckwalze 11 statt.

**[0026]** Anstelle des streifenförmigen Rakels 5 kann auch ein Kammerrakel 12 verwendet werden, dessen Funktionsweise in Fig. 3 veranschaulicht wird. Das Kammerrakel 12 besteht aus zwei Gummi- oder Kunststofflippen 13, 14, die an der Innenseite des Siebdruckzylinders 4 anliegen und die Farbe 8 durch die Sieböffnungen pressen. Die gegenüberliegenden Enden der Lippen 13, 14 sind mit einem abgedichteten Gehäuse 15 verbunden, in welches die Farbe 8 über ein Ventil 16 elektronisch geregelt eingepumpt wird.

**[0027]** Fig. 4 zeigt schematisch einen bemusterten nicht erfindungsgemäßen Rotations-Siebdruckzylinder 20 in Aufsicht, mit welchem die Druckfarben für die in Fig. 1 gezeigten Bereiche 1, 2 sowie für die Kleberschicht des Elements 3 in einem einzigen Druckvorgang aufgebracht werden können. Die zylindrische Mantelfläche 21 ist entlang der Rotationsachse a in farbdurchlässige oder zumindest teilweise farbdurchlässige Zonen 22 und zwischen diesen angeordneten farbunddurchlässige Totzonen 23 unterteilt, die sich jeweils rotations-symmetrisch über die Manteloberfläche erstrecken. Diese Zonen 22, 23 definieren sich allein durch das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein von farbdurchlässigen Öffnungen im Zylindermantel 21. Die strichlierten Linien 24 dienen daher lediglich der Anschaulichkeit und sind auf dem Druckzylinder 20 nicht vorhanden.

**[0028]** Die farbdurchlässigen Öffnungen in den Bereichen 25 stellen das eigentliche Sieb dar, da nur durch sie die Farbe auf den Bedruckstoff gelangen kann. Die farbdurchlässigen Öffnungen können auf verschiedene Weisen entstehen. So kann für den Siebzylinder 21 beispielsweise ein kompaktes, d. h. noch nicht perforiertes Kunststoff-, Metall- oder Blechmaterial, verwendet werden, in das mittels eines elektronisch gesteuerten Lasers die gewünschten Öffnungen eingebracht werden. Dies hat den Vorteil, daß die Größe, d. h. der Durchmesser der Öffnungen, unterschiedlich gestaltet werden

kann und damit für unterschiedliche Druckbilder die Auflösung und der Farbauftrag variiert werden können, obwohl sie sich auf einem Druckzylinder befinden. Bei dieser Variante bestehen die Totzonen 23 aus nichtperforiertem Vollmaterial, das dem Druckzylinder 20 eine ausreichende Festigkeit verleiht, so daß keine zusätzlichen Verstärkungselemente in diesem Bereich notwendig sind.

**[0029]** Analoges gilt für den Fall, daß der Druckzylinder 20 mittels Ätztechniken oder galvanisch hergestellt wird. Bei der Ätztechnik wird z. B. ein Blech mit einer säureresistenten Beschichtung versehen, die alle Bereiche bis auf die zu erzeugenden Sieböffnungen abdeckt. Anschließend wird das beschichtete Blech in eine ätzende Flüssigkeit gebracht, welche die freiliegenden nichtbeschichteten Metalmächen angreift und auflöst.

**[0030]** Erfindungsgemäß wird ein regelmäßiges Maschengewebe, vorzugsweise aus Metalldrähten verwendet werden. Die Maschenöffnung beträgt in der Regel etwa das 1,5- bis 2,5-fache des Drahtdurchmessers. Fig. 5 zeigt einen Druckzylinder 30, dessen Mantelfläche aus einem regelmäßigen Maschengewebe besteht, was aus Anschaulichkeitsgründen nicht dargestellt wird. Der Zylindermantel 31 wird ebenfalls entlang der Rotationsachse a in farbdurchlässige Zonen 32 und farbunddurchlässige Totzonen 33 untergliedert. Die Zonengrenzen sind erneut durch die strichlierten Linien 34 angedeutet. Die Totzonen 33, welche bei dieser Ausführungsform ebenfalls Öffnungen aufweisen, werden zur Erhöhung der Stabilität im Inneren des Druckzylinders 30 mit Verstärkungselementen, hier Verstärkungsringen 35, versehen. Diese können direkt in das Material eingearbeitet oder aufgeklebt werden. Bei der anschließenden fotografischen Bemusterung des Zylindermantels 31 wird der gesamte Zylinder 31 mit Fotoemulsion beschichtet und in den Zonen 32 zumindest teilweise belichtet. Die belichteten Bereiche werden schließlich gewaschen, so daß an diesen Stellen das Maschengewebe freigelegt und farbdurchlässig wird.

**[0031]** Eine weitere Ausführungsform ist in Fig. 6 dargestellt. Sie zeigt einen Längsschnitt durch zwei zusammengeflanschte Rotations-Siebdruckzylinder 40, 50 gemäß der Erfindung. Auf der dem Druckwerk zugewandten Seite weisen die Druckzylinder 40, 50 die üblichen Endstücke 41 bzw. 42 auf, welche für die Verbindung zum Antriebssystem 43 des Druckwerks sorgen. Diese Elemente 41, 42 sind selbstverständlich auch bei den oben beschriebenen Ausführungsformen vorhanden, auch wenn sie in den Figuren nicht gezeigt werden. Die gegenüberliegenden Enden der Siebzylinder 40, 50 sind mit Flanschelementen 44 versehen, über welche die Druckzylinder 40, 50 miteinander verbunden werden. Die Flanschelemente 44 können hierbei eventuell mit einem Dichtungsring oder einer Führungsnut ausgestattet sein, um ein passergenaues Zusammenführen der Druckzylinder zu gewährleisten. Zwischen den Druckzylindern 40, 50 können nach Bedarf weitere Druckzylinder angeordnet werden, die beidseitig mit

Flanschelementen 44 versehen sind, und so in axialer Richtung mit den Druckzylindern 40, 50 verbunden werden können. Das Rakel besteht in diesem Fall aus einer allen Druckzylindern 40, 50 gemeinsamen Rakelstange 46, die im Bereich der einzelnen Druckzylinder 40, 50 mit den eigentlichen Rakelementen 47 versehen ist, die den Farbübertrag auf den Bedruckstoff gewährleisten. Die gleiche Rakelanordnung kann selbstverständlich bei der anhand von Fig. 5 beschriebenen Ausführungsform verwendet werden. Auch die Gegendruckwalze 48 wird sinnvollerweise über die gesamte Druckbreite verlaufen. In der Flanschzone kann das aus den einzelnen Sieben 40, 50 bestehende Drucksieb im Druckwerk durch Stützrollen unterstützt werden.

**[0032]** Statt der Flanschelemente, die eine einfach lösbare Verbindung ermöglichen, können an beliebigen Stellen auch andere weniger einfach bis überhaupt nicht lösbare Verbindungselemente eingesetzt werden. So ist es beispielsweise denkbar, einen oder mehrere der Einzeldruckzylinder mit unterschiedlichen Endstücken zu versehen. Sollen beispielsweise 2 von 4 Einzeldruckzylindern unlösbar miteinander verbunden werden, so kann zwischen diesen ein einteiliges Verbindungselement vorgesehen werden, während die Verbindungselemente zu den übrigen zwei Einzelzylindern möglicherweise als Flanschelemente ausgebildet sind. In diesem Fall erfolgt die Verbindung der ersten zwei Siebelemente, die durch das einteilige Verbindungselement verbunden werden, sinnvollerweise vor der Bemusterung der Siebe, da das aus einem Stück gefertigte Verbindungselement beiden Sieben als stabilisierendes Endstück dient. Die umgekehrte Vorgehensweise, die Siebe einzeln ohne das gemeinsame Verbindungselement herzustellen und zu bemustern und im Anschluß daran das Verbindungselement zwischen die Siebelemente einzusetzen, kann jedoch unter Umständen ebenfalls angemessen sein, z. B. wenn die vorhandene Maschinenausrüstung zur Herstellung der Siebe nicht für die Länge der verbundenen Siebelemente ausgelegt ist.

**[0033]** All diese Ausführungsformen haben den großen Vorteil, daß das einzelne Sieb speziell der geforderten Druckqualität angepaßt werden kann und die erforderliche Druckbreite durch Verbinden mehrerer einzelner Druckzylinder erreicht wird, wobei die Verbindungselemente gleichzeitig als Stützelemente für den zusammengesetzten Druckzylinder dienen. So ist es anhand der Erfindung möglich, Siebdruckzylinder mit einer Arbeitsbreite von 80 cm und mehr herzustellen, obwohl Siebe mit Maschenweiten von ca. 120/cm eingesetzt werden.

**[0034]** Aufgrund der Möglichkeit, beliebige Druckzylinder kombinieren zu können, ist es auch denkbar, Druckzylinder aus einzelnen Sieben unterschiedlicher Maschenweite zusammenzusetzen. Ebenso können auf unterschiedliche Arten hergestellte Druckzylinder kombiniert werden.

**[0035]** Die Erfindung ermöglicht es ferner, mehrere

Farben parallel zu verdrucken, wenn die farbdurchlässigen Zonen jeweils mit einer anderen Farbe in Kontakt gebracht werden. Hierbei ist selbstverständlich darauf zu achten, daß die verschiedenen Druckfarben sich nicht mischen. Sofern in die nichtdruckenden Totzonen Verstärkungselemente, wie Verstärkungsringe oder Flanschelemente eingebracht werden, können diese gleichzeitig als Farbteiler fungieren. Bei den Ausführungsformen nach Fig. 5 und 6 ist es daher problemlos möglich, voneinander getrennte Siebkammern zu bilden, in welche die Farbe z. B. mittels getrennter elektrischer Pumpsysteme eingebracht werden kann.

**[0036]** Die Erfindung läßt sich zudem überall dort gut einsetzen, wo Farben sehr fein und über große Breiten verdruckt werden, wie z.B. bei der Bedruckung von Kunststoffolien, die anschließend in schmale Bänder mit einer Breite im Bereich von einigen mm zerschnitten und als Sicherheitsfäden in Sicherheitspapier eingebettet werden. Derartige Fäden weisen sehr häufig einen Mikroschriftzug auf, der in entsprechenden Abständen auf die breite Folienbahn leserlich aufgedruckt werden muß. Bisher war dies nur im Tiefdruck möglich, der angesichts der komplizierten und aufwendigen Druckplattenherstellung die Produktionskosten verteuerte.

**[0037]** Ebenso vorteilhaft läßt sich die Erfindung natürlich bei der Bedruckung von Sicherheitsdokumenten aus Kunststoff, wie z. B. Ausweiskarten, einsetzen.

## Patentansprüche

1. Rotations-Siebdruckzylinder (4, 20, 30, 40, 50), bestehend aus einem zylindrischen Sieb (21, 31) mit einem Maschengewebe vorbestimmter Maschenweite, wobei das Sieb zumindest eine druckende Zone (22, 32) aufweist, welche zumindest in Teilbereichen (25) mit farbdurchlässigen Öffnungen versehen ist, einem innerhalb des Siebes (21, 31) angeordneten Rakel (5, 12) und zwei Endstücken (41, 42, 44), die jeweils in Verlängerung der zylindrischen Mantelfläche (21, 31) an den Siebenden befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sieb (21, 31) entlang der Zylinderachse (a) wenigstens zwei druckende Zonen (22, 32) aufweist, die durch eine nichtdruckende Totzone (23, 33, 44) vorbestimmter Breite getrennt sind, wobei die Totzone so ausgeführt ist, daß sie dem Siebdruckzylinder Stabilität verleiht, indem die Totzone im Inneren des Siebdruckzylinders Verstärkungselemente, insbesondere Verstärkungsringe (35), aufweist.
2. Rotations-Siebdruckzylinder (4, 20, 30, 40, 50) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rakel als Kammerrakel ausgeführt ist.
3. Rotations-Siebdruckzylinder (4, 20, 30, 40, 50) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die farbdurchlässi-

gen Öffnungen unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

4. System aus Rotations-Siebdruckzylinder (40, 50), wobei jeder Rotations-Siebdruckzylinder (40, 50) aus einem zylindrischen Sieb (21, 31) besteht, das zumindest eine Zone (22, 32) aufweist, welche zumindest in Teilbereichen (25) mit farbdurchlässigen Öffnungen versehen ist, einem innerhalb des Siebes angeordneten Rakel (5, 12) und zwei Endstücken (41, 42, 44), die jeweils in Verlängerung der zylindrischen Mantelfläche (21, 31) an den Siebenden befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Rotations-Siebdruckzylinder (40, 50) des Systems zumindest ein Endstück in Form eines Verbindungselements (44) aufweist, und daß die Rotations-Siebdruckzylinder (40, 50) längs ihrer Achse über die Verbindungselemente (44) miteinander verbunden sind.
5. System nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eines der Verbindungselemente (44) ein Flanschelement ist.
6. System nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eines der Verbindungselemente (44) aus einem Stück gefertigt ist.
7. System nach wenigstens einem der Ansprüche 4-6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das System eine allen Siebdruckzylinder (40, 50) gemeinsame Rakelstange (46) aufweist, welche sich in axialer Richtung durch das System erstreckt, und daß im Bereich jedes Siebdruckzylinders (40, 50) an dieser Stange (46) ein Rakelelement (47) befestigt ist.
8. System nach wenigstens einem der Ansprüche 4-7 **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Druckzylinder (40, 50) mit einem Kammerrakel (12) versehen ist.
9. System nach wenigstens einem der Ansprüche 4-8 **dadurch gekennzeichnet, daß** die farbdurchlässigen Öffnungen unterschiedliche Durchmesser aufweisen.
10. System, nach wenigstens einem der Ansprüche 4-9, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens einer der Siebdruckzylinder (40, 50) aus einem kompakten Material besteht, das nur innerhalb der farbdurchlässigen Zonen (22) mit Öffnungen versehen ist.
11. System nach wenigstens einem der Ansprüche 4-10, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens einer der Siebdruckzylinder (40, 50) aus einem Maschengewebe vorbestimmter Maschenweite besteht.

12. Verwendung eines Rotations-Siebdruckzylinders nach wenigstens einem der Ansprüche 1-3 für die Bedruckung von Sicherheitsdokumenten (10).

13. Verwendung eines Systems von Rotations-Siebdruckzylinder (40, 50) nach wenigstens einem der Ansprüche 4-11 für die Bedruckung von Sicherheitsdokumenten (10).

## Claims

1. A rotary screen printing cylinder (4, 20, 30, 40, 50) comprising a cylindrical screen (21, 31) with a mesh fabric of predetermined mesh width, the screen having at least one printing zone (22, 32) provided with color-permeable openings at least in partial areas (25), a squeegee (5, 12) disposed within the screen (21, 31), and two end pieces (41, 42, 44) each fastened to an end of the screen as an extension of the cylindrical surface (21, 31), **characterized in that** the screen (21, 31) has along the cylinder axis (a) at least two printing zones (22, 32) separated by a nonprinting dead zone (23, 33, 44) of predetermined width, the dead zone being designed so as to give the screen printing cylinder stability **in that** the dead zone has reinforcing elements, in particular reinforcing rings (35), within the screen printing cylinder.
2. A rotary screen printing cylinder (4, 20, 30, 40, 50) according to claim 1, **characterized in that** the squeegee is designed as a chamber-type squeegee.
3. A rotary screen printing cylinder (4, 20, 30, 40, 50) according to at least one of claims 1 and 2, **characterized in that** the color-permeable openings have different diameters.
4. A system of rotary screen printing cylinders (40, 50), each rotary screen printing cylinder (40, 50) comprising a cylindrical screen (21, 31) having at least one zone (22, 32) provided with color-permeable openings at least in partial areas (25), a squeegee (5, 12) disposed within the screen, and two end pieces (41, 42, 44) each fastened to an end of the screen as an extension of the cylindrical surface (21, 31), **characterized in that** each rotary screen printing cylinder (40, 50) of the system has at least one end piece in the form of a connecting element (44), and the rotary screen printing cylinders (40, 50) are interconnected along their axis via the connecting elements (44).
5. A system according to claim 4, **characterized in that** at least one of the connecting elements (44) is a flange element.

6. A system according to claim 4 or 5, **characterized in that** at least one of the connecting elements (44) is manufactured from one piece.
7. A system according to at least one of claims 4 to 6, **characterized in that** the system has a squeegee rod (46) common to all screen printing cylinders (40, 50) which extends through the system in the axial direction, and a squeegee element (47) is fastened to said rod (46) in the area of each screen printing cylinder (40, 50).
8. A system according to at least one of claims 4 to 7, **characterized in that** each printing cylinder (40, 50) is provided with a chamber-type squeegee (12).
9. A system according to at least one of claims 4 to 8, **characterized in that** the color-permeable openings have different diameters.
10. A system according to at least one of claims 4 to 9, **characterized in that** at least one of the screen printing cylinders (40, 50) is made of a compact material provided with openings only within the color-permeable zones (22).
11. A system according to at least one of claims 4 to 10, **characterized in that** at least one of the screen printing cylinders (40, 50) is made of a mesh fabric of predetermined mesh width.
12. Use of a rotary screen printing cylinder according to at least one of claims 1 to 3 for printing security documents (10).
13. Use of a system of rotary screen printing cylinders (40, 50) according to at least one of claims 4 to 11 for printing security documents (10).

## Revendications

1. Cylindre rotatif d'impression sérigraphique (4, 20, 30, 40, 50), constitué d'un écran (21, 31) cylindrique, comprenant un tissu à mailles, de largeurs de mailles prédéterminées, lequel écran présente au moins une zone imprimante (22, 32) dotée, au moins dans des zones partielles (25), d'ouvertures perméables à l'encre, d'une racle (5, 12), disposée à l'intérieur de l'écran (21, 31), et de deux pièces d'extrémité (41, 42, 44), fixées chacune dans le prolongement de la surface enveloppe cylindrique (21, 31) sur les extrémités d'écran, **caractérisé en ce que** l'écran (21, 31) présente, le long de l'axe de cylindre (a), au moins deux zones imprimantes (22, 32), séparées par une zone morte (23, 33, 44) non-imprimante, de largeur prédéterminée, dans lequel la zone morte est réalisée de façon telle qu'elle con-

fère une stabilité au cylindre d'impression sérigraphique par le fait que la zone morte présente des éléments de renforcement, notamment des anneaux de renforcement (35), disposés à l'intérieur du cylindre d'impression sérigraphique.

2. Cylindre rotatif d'impression sérigraphique (4, 20, 30, 40, 50) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la racle est réalisée sous forme de racle à chambre.
3. Cylindre rotatif d'impression sérigraphique (4, 20, 30, 40, 50) selon la revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les ouvertures perméables à l'encre ont des diamètres différents.
4. Système constitué de cylindres rotatifs d'impression sérigraphique (40, 50), chaque cylindre rotatif d'impression sérigraphique (40, 50) étant constitué d'un écran cylindrique (21, 31), présentant au moins une zone (22, 32) dotée, au moins dans des zones partielles (25), d'ouvertures perméables à l'encre, d'une racle (5, 12), disposée à l'intérieur de l'écran, et de deux pièces d'extrémité (41, 42, 44), fixées chacune dans le prolongement de la surface d'enveloppe cylindrique (29, 31) sur les extrémités d'écran, **caractérisé en ce que** chaque cylindre rotatif d'impression sérigraphique (40, 50) du système présentant au moins une pièce d'extrémité réalisée sous la forme d'un élément de liaison (44), et **en ce que** les cylindres rotatifs d'impression sérigraphique (40, 50) sont reliés ensemble le long de leur axe, par l'intermédiaire des éléments de liaison (44).
5. Système selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des éléments de liaison (44) est un élément formant bride.
6. Système selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des éléments de liaison (44) est fabriqué d'une seule pièce.
7. Système selon au moins l'une des revendications 4-6, **caractérisé en ce que** le système présente une barre de racle (46) commune du cylindre d'impression sérigraphique (40, 50), barre s'étendant à travers le système en direction axiale, et **en ce qu'**un élément de racle (47) est fixé sur cette barre (46) dans la zone de chaque cylindre d'impression sérigraphique (40, 50).
8. Système selon au moins l'une des revendications 4-7, **caractérisé en ce que** chaque cylindre d'impression (40, 50) est doté d'une racle à chambre (12).
9. Système selon au moins l'une des revendications

4-8, **caractérisé en ce que** les ouvertures perméables à l'encre ont des diamètres différents.

10. Système selon au moins l'une des revendications 4-9, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des cylindres d'impression sérigraphique (40, 50) est constitué d'un matériau compact doté d'ouvertures uniquement à l'intérieur des zones perméables à l'encre (22). 5 10
11. Système selon au moins l'une des revendications 4-10, **caractérisé en ce que** qu'au moins l'un des cylindres d'impression sérigraphique (40, 50) est constitué d'un tissu à mailles, d'une largeur de maille prédéterminée. 15
12. Utilisation d'un cylindre rotatif d'impression sérigraphique selon au moins l'une des revendications 1-3, pour imprimer des documents de sécurité (10). 20
13. Utilisation d'un système constitué de cylindres rotatifs d'impression sérigraphique (40, 50) selon au moins l'une des revendications 4-11, pour imprimer des documents de sécurité (10). 25

30

35

40

45

50

55



FIG. 1

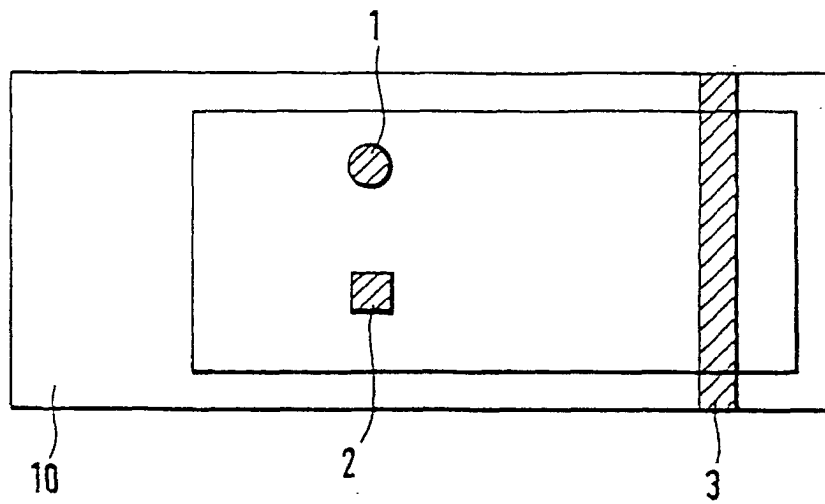


FIG. 2

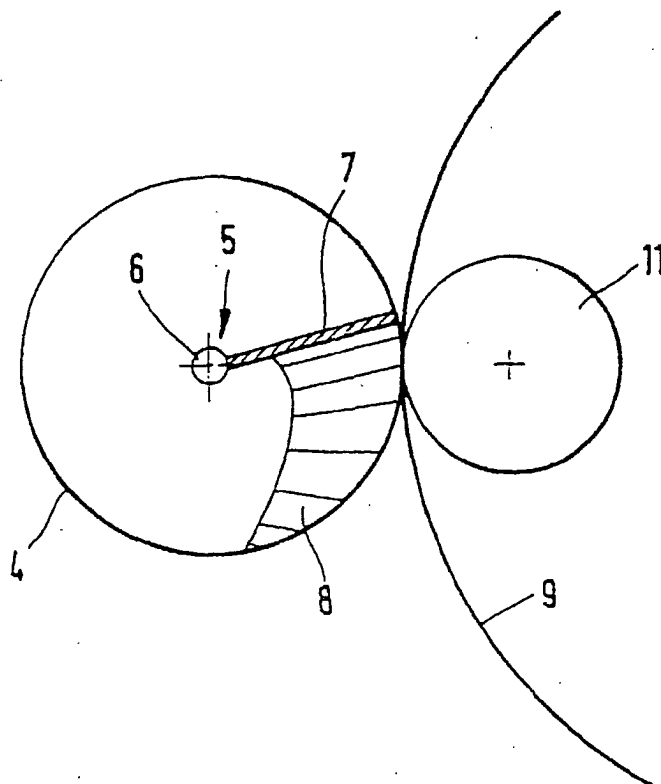


FIG. 3

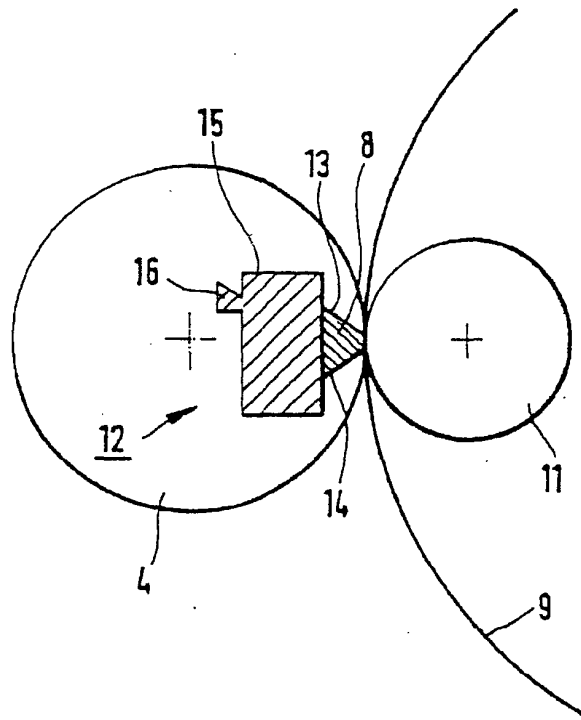


FIG. 4

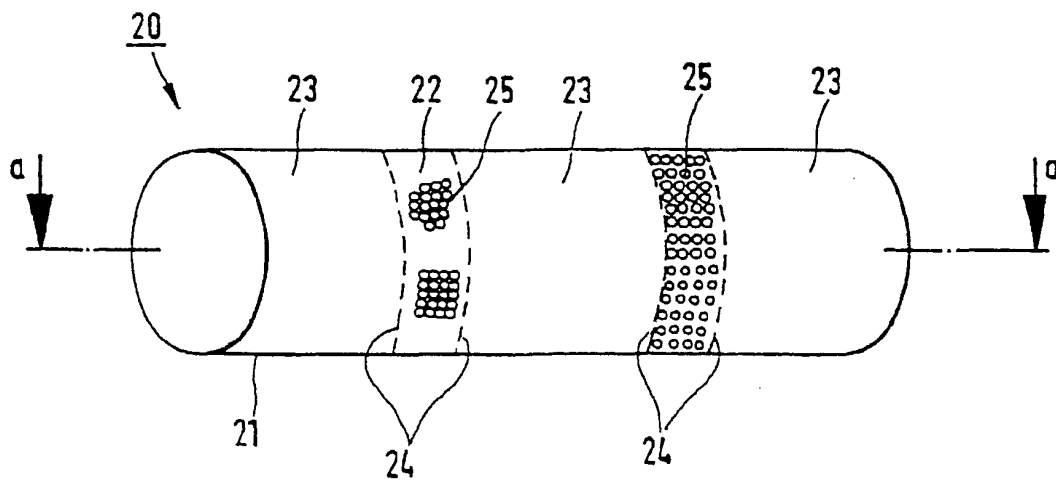


FIG. 5

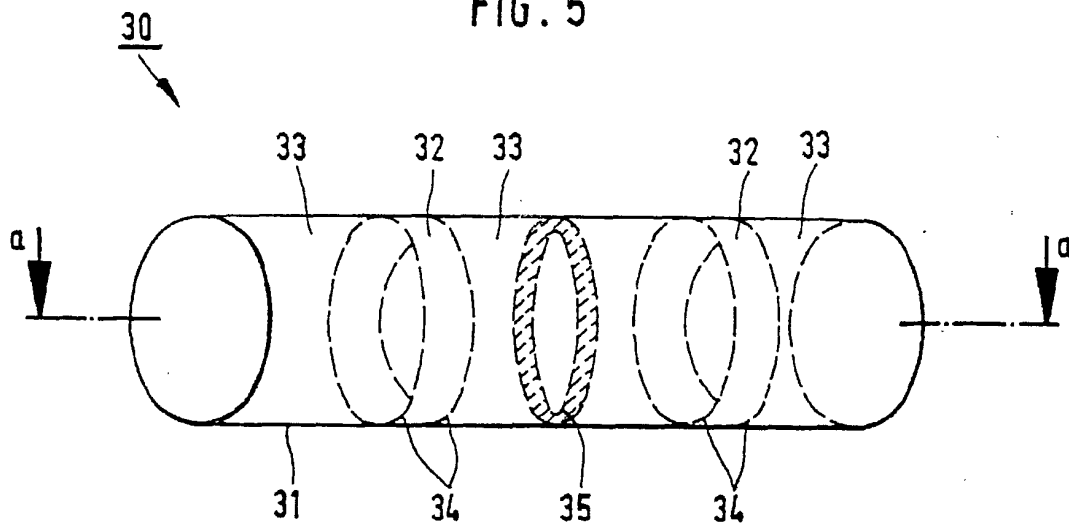


FIG. 6

