



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2000 Patentblatt 2000/47

(51) Int Cl.7: **B41M 1/14**

(21) Anmeldenummer: **00810426.7**

(22) Anmeldetag: **17.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- Kaufmann, Vladimir
 Moskau (RU)
- Klimov, Alexey
 113093 Moskau (RU)
- Kurochkin, Alexander
 113093 Moskau (RU)
- Mochalov, Igor
 113162 Moskau (RU)
- Pisarev, Alexander
 115551 Moskau (RU)
- Yamnikov, Leonid
 111304 Moskau (RU)

(30) Priorität: **19.05.1999 RU 99109705**

(71) Anmelder:
 • Association of Goznak
 113162 Moscow (RU)
 • Scientific-Research Institute of Goznak
 113162 Moscow (RU)

(74) Vertreter:
AMMANN PATENTANWAELTE AG BERN
Schwarztorstrasse 31
3001 Bern (CH)

(54) **Orloff-Mehrfarbindruckverfahren**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Polygrafie und kann beim Druck von Wertpapieren, insbesondere von Banknoten, sowie bei der Herstellung von anderen mehrfarbigen Druckerzeugnissen angewendet werden. Den Schablonenwalzen wird beim Einfärben der Sammeldruckform eines Formzylinders eine zyklische hin- und hergehende Zwangsbewegung (M) in der Axial- und der Umfangsrichtung relativ zum Formzylinder erteilt, ohne den Zahnradantrieb derselben von dem letzteren zu stören, wodurch der Druck mit einem Iriseffekt innerhalb der vollen Erfassung in der Umfangsrichtung erfolgt. Die Größe der hin- und hergehenden Bewegung der Schablonenwalzen liegt in einem Bereich von Werten zwischen 0,2 und 4,0 mm, während die Verhältnisse zwischen der Anzahl der rückläufigen Bewegungen und der Drehzahl der Schablonenzylinder irrationale Zahlen sind, die im Bereich von 2 bis 10 liegen. Die Zwangsbewegung der Schablonenwalzen führt dazu, daß auf der kontinuierlich gefärbten Linie Farbmischungszonen (4a), (4b) und (4c) gebildet werden und eine Zone (4b) der Komplementärfarbe erscheint. Die Iriszonen des Farbenübergangs des Musters vergrößern seinen gesamten Farbenreichtum dank der Erzielung einer Komplementärfarbe und von Farbtönungen, was die Schutzeigenschaften des Musters erhöht.

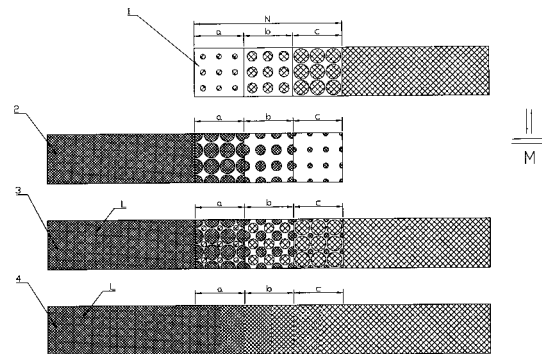


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf die Polygrafie und betrifft insbesondere ein Druckverfahren, das als Orloffdruck bekannt ist und hauptsächlich zum Auftragen eines Schutzmusters beim Druck von Wertdokumenten, im besonderen von Geldzeichen, angewendet wird.

[0002] Das Orloff-Mehrfarbandruckverfahren basiert auf dem Einfärben einer Sammeldruckform mit Hilfe von Farbschablonen, wobei die Sammeldruckform und die Farbschablonen jeweils auf einem Formzylinder und auf Schablonenwalzen angeordnet werden. Der Antrieb der Schablonenwalzen von dem Formzylinder erfolgt mittels eines Zahngetriebes. Solch ein Getriebe gewährleistet eine fixierte Lage der Schablonen in bezug auf die Sammeldruckform, welche Lage während des Druckvorgangs beibehalten wird.

[0003] Ein Orloff-Mehrfarbenbild wird durch Erzeugung einer kontinuierlich gefärbten Linie mit Farbübergang formiert. Hier wird unter dem Farbübergang einer derartigen Linie die Färbung ihrer verschiedenen Abschnitte in entsprechende Farben verstanden. Dabei kennzeichnet sich die Grenze des Übergangs eines Linienabschnitts der einen Farbe in einen Linienabschnitt der anderen Farbe durch das Fehlen von Mischzonen dieser Farben im indirekten Orloffdruck und durch Vorhandensein einer minimalen Mischzone der Farben im direkten Orloffdruck. Somit decken alle Farbschablonen bei deren Auflegen auf die Sammeldruckform die Gesamtfläche des malerischen Feldes der Sammeldruckform vollständig zu, ohne daß verschiedene einzelne Farbflächen aufeinandergelegt werden.

[0004] Eine Schablone stellt in ihrem Aufbau eine Tonplatte mit hundertprozentiger Ausfüllung der druckenden (farbübertragenden) Oberfläche dar. Die Konfiguration solcher Oberflächen wird von dem Muster des wiederzugebenden Mehrfarbenbildes bestimmt.

[0005] Als am nächsten kommende Analogielösung wurde das in der Anmeldung EP 0092887 A1 offenbarte Verfahren des indirekten und direkten Orloff-Mehrfarbandrucks angenommen, welches das Einfärben der Sammeldruckform eines Formzylinders mit Hilfe von Schablonenwalzen umfaßt, deren Farbschablonen Tonplatten unterschiedlicher Konfiguration sind. Die Lage der Schablonen ist in bezug auf die Sammeldruckform durch den von dem Formzylinder erfolgenden Zahnradantrieb der Schablonenwalzen fixiert, so daß auf diese Weise während des Druckvorgangs die Möglichkeit einer Verschiebung der Schablonenwalzen relativ zum Formzylinder sowohl in der Axial- als auch in der Umfangsrichtung ausgeschlossen ist.

[0006] Der Hauptnachteil des existierenden Verfahrens ist das Fehlen einer Mischzone zwischen zwei Abschnitten unterschiedlicher Farben im indirekten Orloffdruck und eine geringe Länge dieser Zone (unzureichend für die Erzielung einer Mischfarbe) im direkten Orloffdruck, was es nicht gestattet, dadurch das Farb-

gamma und den Farbenreichtum der kontinuierlich gefärbten Linie und demnach des Orloffmusters selbst zu vergrößern.

[0007] Die Aufgabe des erfindungsgemäße vorgeschlagenen Orloff-Mehrfarbandruckverfahrens ist, die Qualität von Erzeugnissen, nämlich den Farbenreichtum und das Farbgamma der gefärbten Linie, zu verbessern und folglich die Sicherheit von Wertdokumenten gegen etwaige Fälschungen zu erhöhen. Konkreter besteht die Aufgabe in der Ermöglichung der Bildung einer Mischzone zwischen zwei Abschnitten unterschiedlicher Farben des Orloffmusters sowie der Erzeugung eines Iriseffektes in den Grenzen der vollständigen Erfassung des Bildes in der Umfangsrichtung.

[0008] Die gestellte Aufgabe wird in dem erfindungsgemäßen Orloff-Mehrfarbandruckverfahren gelöst, das im Einfärben der Sammeldruckform eines Formzylinders mit Hilfe von mit diesem mittels eines Zahngetriebes verbundenen Schablonenwalzen besteht, wobei gemäß der Erfindung das Einfärben der Sammeldruckform des Formzylinders mit Hilfe von Schablonenwalzen dadurch zustande gebracht wird, daß diesen eine zyklische hin- und hergehende Zwangsbewegung in der Axial- und der Umfangsrichtung relativ zum Formzylinder (Wiederkehrpulsation) erteilt wird, ohne den Zahnradantrieb derselben von dem letzteren zu stören, wobei die Größe der hin- und hergehenden Bewegung der Schablonenwalzen in einem Bereich von Werten zwischen 0,2 und 4,0 mm liegt, während die Verhältnisse zwischen der Anzahl der rückläufigen Bewegungen und der Drehzahl der Schablonenzylinder irrationale Zahlen sind, die im Bereich von 2 bis 10 liegen.

[0009] Das vorgeschlagene Verfahren sieht auch den Einbau einer zusätzlichen speichernden Schablonenwalze mit Zwangsbewegung innerhalb von Größen vor, die den angegebenen Bewegungsgrößen entsprechen. Die genannte Walze stellt eine Tonplatte gemäß dem Format des malerischen Feldes der Sammeldruckform dar und nimmt auf bzw. überträgt das Mehrfarbenbild während ihres Kontaktes mit den Gummitüchern eines Sammel-Gummizylinders.

[0010] Die Grenzzone der Farbschablone wird vorwiegend durch Einführung einer nach der Ausfüllfläche abnehmenden, kontinuierlichen oder gestuften Rasterkala vergrößert, deren Linearabmessungen und Gradationskennlinien die Länge der Zone und die Stetigkeit des Farbübergangs bestimmen und die als Punkt- oder lineare Skala ausgebildet ist, wobei die Rasterliniatur der erwähnten Skala in einem Bereich von Werten zwischen 8 und 40 lin/cm liegt.

[0011] Es wird vorgesehen, daß die Gradationskennlinie der gestuften Rasterkala den Ausfüllflächen der Felder der Rasterzelle von 80, 60, 40 und 20% entspricht. Zur Bildung von drei optischen Dichten in den Grenzen einer der Grundfarben der kontinuierlich gefärbten Linie wird eine Rasterkala mit einer Ausfüllfläche der Felder der Rasterzelle von 10, 40 und 80% verwendet.

[0012] Auch wird gemäß dem Verfahren für jedes Paar der Grunddruckfarben ein bestimmtes Verhältnis der Werte des Viskositätsindex der Farben bei deren Gesamtbereich der Werte von 20 bis 125 Poise passend ausgewählt.

[0013] Ein technisches Resultat, das bei der Nutzung der Erfindung erzielt werden kann, besteht in der Schaffung neuer künstlerischer und technologischer Möglichkeiten des Aufbaus des eigentlichen mehrfarbigen Orloff-Musters, da die Herstellung einer Zone des stetigen Farbenübergangs im Schutzmuster es erlaubt, einen Iriseffekt in den Grenzen der vollständigen Erfassung des Bildes in der Umfangsrichtung zu erzeugen.

[0014] Die Iriszonen des Farbenübergangs vergrößern den gesamten Farbenreichtum des Musters dank einer Komplementärfarbe und dank Farbtönungen ohne Begrenzung ihrer Orientierung über den Umfang und die Länge solcher Zonen.

[0015] Insgesamt weist das mehrfarbige Orloff-Muster mit dem Iriseffekt höhere Schutzeigenschaften auf, den Ausschluß einer Wiedergabe dieses Musters auf Farbkopier- und Vervielfältigungsautomaten mit einbegriffen, was in der Produktion von Wertpapieren (Banknoten) maßgeblich ist.

[0016] In Fig. 1 sind die Grundsätze der Formierung einer Zone der stetigen Mischung zweier Farben unter Bildung einer Komplementärfarbe veranschaulicht.

[0017] Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel des Verfahrens angeführt.

[0018] Den Schablonenwalzen wird beim Einfärben der Sammeldruckform eines Formzylinders die Möglichkeit einer ständigen zyklischen hin- und hergehenden Zwangsbewegung (M) relativ zum Formzylinder in der Axial- und der Umfangsrichtung gegeben, ohne daß deren von dem Formzylinder erfolgreicher Zahnradantrieb gestört wird. Wie Untersuchungen ergaben, muß zur Herstellung einer Mischzone mit mindestens einer Komplementärfarbe die Größe dieser Bewegung der Schablonenwalze in einen Bereich von Werten zwischen 0,2 und 4,0 liegen, was einer Verschiebung der Schablone relativ zur zentralen Lage in den Grenzen von 0,1 bis 2,0 mm in beiden Richtungen entspricht. Dabei wurde festgestellt, daß die Zyklizität einer solchen Bewegung aus einer Endlage in die andere für ein Verhältnis der Durchmesser des Schablonenzylinders und des Sammel-Gummizylinders gleich 1 : 2 zwei bis zehn volle Umdrehungen des Sammel-Gummizylinders betragen soll, d.h., die Verhältnisse zwischen der Anzahl der rückläufigen Bewegungen und der Drehzahl der Schablonenzylinder sind irrationale Zahlen, die im Bereich von 2 bis 10 liegen.

[0019] Eine der möglichen Varianten der Zwangsbewegung der Schablonenfarbwalzen kann der Einsatz eines Kurvengetriebes sein.

[0020] Das Verfahren sieht auch eine zusätzliche Übertragung der Farben durch Einführung einer zusätzlichen speichernden Schablonenwalze mit Zwangsverreibung innerhalb der vorstehend angegebenen Grö-

ßen vor, die eine gleichmäßige Mischung der Farben in der Zone ihres stetigen Übergangs gewährleistet. Die speichernde Schablone stellt eine Tonplatte dar, die nach dem Format (der Größe) des malerischen Feldes gleich dem Flächeninhalt der Sammeldruckform ist. Die speichernde Schablonenwalze besitzt kein Farbwerk und nimmt auf bzw. überträgt das Mehrfarbenbild während ihres Kontaktes mit den Gummitüchern des Sammel-Gummizylinders. Im geraden Orloff-Mehrfarben- druck hängt der Einbau einer speichernden Schablonenwalze mit Zwangsverreibung mit der Installation einer zusätzlichen Schablone - der Tonplatte - als Folge der Anordnung der Sammeldruckform und der Farbschablonen auf ein und demselben Formzylinder zusammen.

[0021] In die Konstruktion der Farbschablone ist in deren Grenzzone eine Rasterskala eingeführt, deren Dichte durch unterschiedliche Ausfüllfläche der Rasterzelle vorgegeben wird. In bezug auf die Grenze der Schablone nimmt diese Fläche ab, wobei sie eine Wertefolge von 100 bis 0% bildet. Die Rasterskala selbst kann gestuft oder kontinuierlich abnehmend sein. Die Abmessungen und Kennlinien dieser Rasterskala sind in der Bildung und Formierung der Zone der stetigen Farbmischung in der kontinuierlich gefärbten Linie maßgeblich.

[0022] Die Rasterliniatur einer solchen Skala liegt in einem Bereich von Werten zwischen 8 und 40 lin/cm. Die Breite der Rasterübergänge - VAR von 0 bis 50 mm.

[0023] Die Länge der Zone eines stetigen Farbenübergangs wird durch die Gesamtgröße der Rasterskala bestimmt und liegt in einem Wertebereich von 1 bis 25 mm und darüber. Die eigentliche Stetigkeit des Farbenübergangs in dieser Zone hängt von den Gradationskennlinien der Rasterskala ab. Diesen Anforderungen entspricht z.B. eine Fünffeldskala mit einer Ausfüllfläche der Felder von 80, 60, 40 und 20%.

[0024] Die Anwendung einer Rasterskala beispielsweise mit einer Ausfüllfläche von 10, 40, 80% gestattet es, mindestens drei optische Dichten in den Grenzen einer Grundfarbe der mehrfarbigen kontinuierlich gefärbten Linie zu erhalten. Hier wird die unterschiedliche optische Dichte der Linie durch Verringerung der Dicke der Farbschicht auf dieser infolge einer Änderung der Ausfüllfläche der Rasterskala der betreffenden Farbschablone erzeugt.

[0025] Die Stetigkeit der Farbmischung und der Offenbarung der Zone mit der Komplementärfarbe in der kontinuierlich gefärbten Linie hängt nicht nur von den Farbcharakteristiken der Farben, sondern auch von der Auswahl der Viskositätsgrade der diese Zone bildenden Grunddruckfarben ab. Die Auswahl der Viskositätsindex der Druckfarben wird in einem Bereich von Werten zwischen 20 und 125 Poise vorgenommen. Beispielsweise sind die Werte der Viskosität zweier Druckfarben, die die Zone eines stetigen Farbenübergangs bilden, für den indirekten Orloffdruck jeweils gleich 70 und 80 Poise.

[0026] Für den direkten Orloff-Mehrfarbandruck, bei dem die Sammeldruckform und die Farbschablonen auf ein und demselben Formzylinder angeordnet sind, wird die Zone der stetigen Farbmischung in der kontinuierlich gefärbten Linie durch die Zwangsbewegung der Sammelwalzen nach Anspruch 1 und durch den Einbau einer zusätzlichen, als Tonplatte ausgebildeten Schablone und einer speichernden Sammelwalze mit Zwangsbewegung nach Anspruch 2 erzielt, mit der Maßgabe, daß die Forderungen der Ansprüche 3, 4 erfüllt werden.

[0027] Die Schablonen 1, 2 der roten bzw. der blauen Farbe (siehe die in Fig. 1 in Form von Streifen mit unterschiedlicher Schraffierungsdichte gezeigten Abzüge 1 und 2) besitzen Rasterskalen mit den folgenden Werten ihrer Ausfüllung: 80, 40 und 20%. Dementsprechend führt eine Überlagerung der Schablonen bei der Formierung der kontinuierlich gefärbten Linie (Abzug 3) zur Bildung der Deckungszonen von Farben a, b, c. Es gibt drei solche Farbdeckungszone: $3a=1a+2a$, $3b=1b+2b$ und $3c=1c+2c$. Die Ausfüllfläche dieser Zonen in den Rasterskalen der Schablonen der blauen und der roten Farbe bildet entsprechend die folgende Reihe: $3a - 80\%+20\%$, $3b - 40\%+40\%$, $3c - 20\%+80\%$. Die stetige Zone des Farbenübergangs (N) zwischen der blauen und der roten Grundfarbe kann in den herkömmlichen Verfahren des indirekten und direkten Orloff-Mehrfarbandrucks nicht erhalten werden. Hier geht infolge der fehlenden Farbmischung das Rastermuster der kontinuierlich gefärbten Linie in ein Mehrfarbenbild auf dem Abzug 3 über.

[0028] Und die Zwangsbewegung der Schablonenwalzen führt unter der Bedingung der Erfüllung der Forderungen der angemeldeten Ansprüche 1, 2, 3, 4 dazu, daß auf der kontinuierlich gefärbten Linie L Farbmischungszonen 4a, 4b und 4c gebildet werden und eine Zone 4b der Komplementärfarbe (bedingt auf dem Abzug 4 gezeigt) erscheint. Die volle Farbenreihe unter Berücksichtigung der Farbmischzone auf der kontinuierlich gefärbten Linie ist im angeführten Beispiel durch den folgenden stetigen Farbenübergang repräsentiert: blau - blaurot - violett - rotblau - rot.

[0029] Somit wird gemäß der vorliegenden Erfindung in den Strukturbestandteil des Orloffdruck-Musters - die kontinuierlich gefärbte Linie L - die Zone N eines stetigen Farbenübergangs von einem Farbabschnitt zum anderen Farbabschnitt eingeführt. Dabei wird der Irisefekt im Muster innerhalb der vollen Erfassung der Orientierungsrichtungen am Kreisumfang gebildet. Auf diese Weise hängt diese Zone des stetigen Farbenübergangs in der kontinuierlich gefärbten Linie nicht von der Orientierung derselben in bezug auf die Achse des Formzylinders der Druckmaschine ab.

Patentansprüche

1. Orloff-Mehrfarbandruckverfahren, umfassend das Einfärben der Sammeldruckform eines Formzylinders

mit Hilfe von mit diesem mittels eines Zahngetriebes verbundenen Schablonenwalzen, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Einfärben der Sammeldruckform des Formzylinders mit Hilfe von Schablonenwalzen dadurch zustande gebracht wird, daß diesen eine zyklische hin- und hergehende Zwangsbewegung in der Axial- und der Umfangsrichtung relativ zum Formzylinder erteilt wird, ohne den Zahnradantrieb derselben von dem letzteren zu stören, wobei die Größe der hin- und hergehenden Bewegung der Schablonenwalzen in einem Bereich von Werten zwischen 0,2 und 4,0 mm liegt, während die Verhältnisse zwischen der Anzahl der rückläufigen Bewegungen und der Drehzahl der Schablonenzylinder irrationale Zahlen sind, die im Bereich von 2 bis 10 liegen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine zusätzliche speichernde Schablonenwalze eingebaut wird, die während ihres Kontaktes mit den Gummitüchern eines Sammelgummizylinders das Mehrfarbenbild aufnimmt bzw. überträgt und eine Tonplatte gemäß dem Format des malerischen Feldes der Sammeldruckform darstellt, wobei der erwähnten speichernden Schablonenwalze eine Zwangsbewegung innerhalb von Größen mitgeteilt wird, die den angegebenen Bewegungsgrößen der Schablonenwalzen entsprechen.

3. Verfahren nach einem beliebigen der Ansprüche 1, 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß in die Grenzzone der Farbschablone eine nach der Ausfüllfläche abnehmende, kontinuierliche oder gestufte Rasterskala eingeführt wird, deren Linearabmessungen und Gradationskennlinien die Länge der Zone und die Stetigkeit des Farbenübergangs bestimmen und die als Punkt- oder lineare Skala ausgebildet ist, wobei die Rasterliniatur der erwähnten Skala in einem Bereich von Werten zwischen 8 und 40 lin/cm liegt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Gradationskennlinie der gestuften Rasterskala entsprechend den Ausfüllflächen der Felder der Rasterzelle von 80, 60, 40 und 20 % gewählt wird.

5. Verfahren nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß für jedes Paar der Grunddruckfarben ein bestimmtes Verhältnis der Werte des Viskositätsindex der Farben bei deren Gesamtwertebereich von 20 bis 125 Poise passend ausgewählt wird.

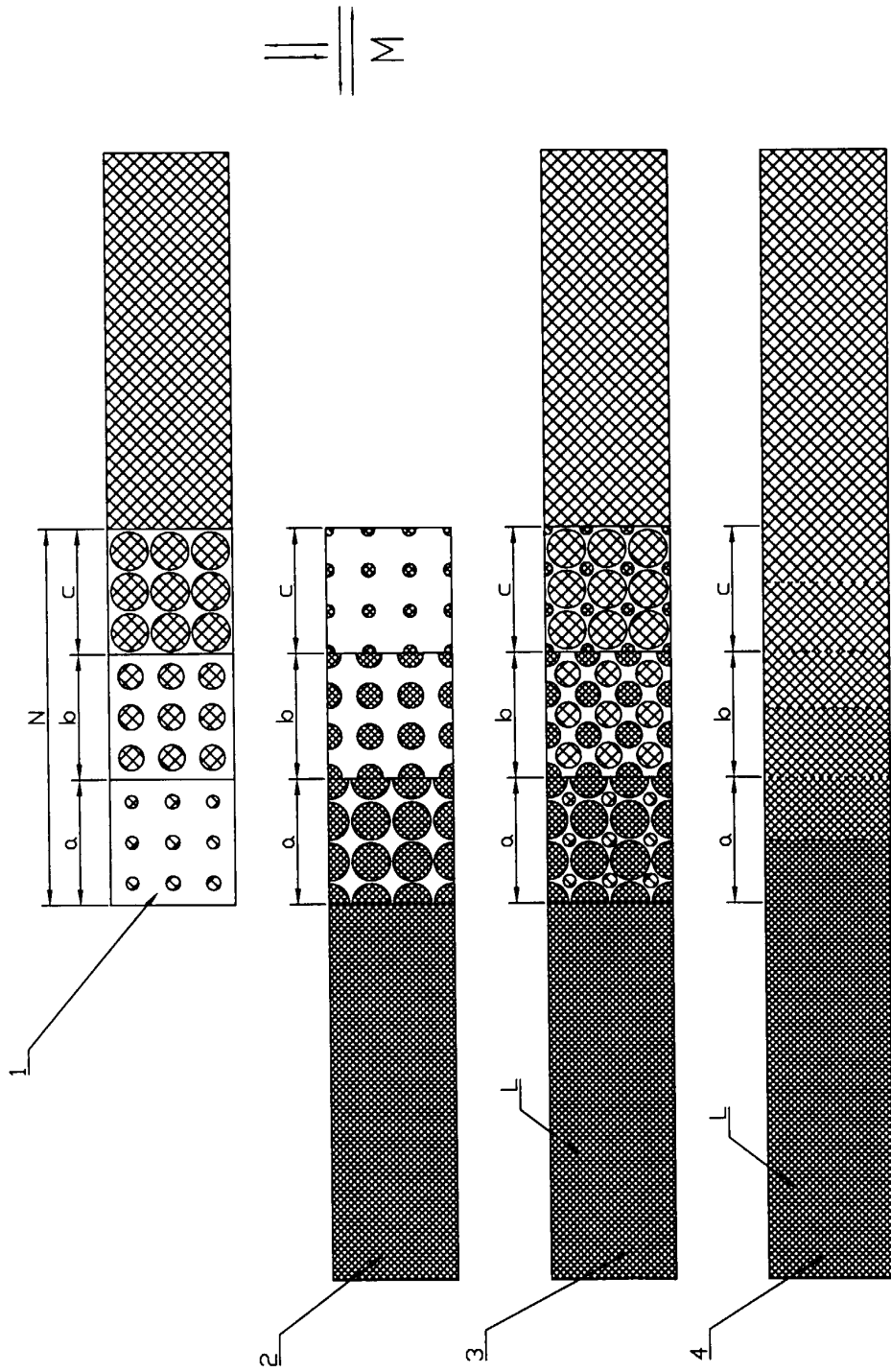


FIG.1