



(11) **EP 1 914 071 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.04.2008 Patentblatt 2008/17

(51) Int Cl.:
B41F 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07019595.3**

(22) Anmeldetag: **06.10.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(30) Priorität: **19.10.2006 DE 202006016178 U**

(71) Anmelder:
• **Dettke, Hubertus**
22946 Trittau (DE)
• **Dettke, Christa**
22946 Trittau (DE)

• **Dettke, Christoph**
22946 Trittau (DE)

(72) Erfinder:
• **Dettke, Hubertus**
22946 Trittau (DE)
• **Dettke, Christa**
22946 Trittau (DE)
• **Dettke, Christoph**
22946 Trittau (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(54) **Rotationsdruckmaschine**

(57) Rotationsdruckmaschine mit mehreren, in Durchlaufrichtung des Bedruckstoffes hintereinander angeordneten Druckwerken, die jeweils einen Druckzylinder und eine diesem zugeordnete elektrostatische

Druckhilfe aufweisen, wobei die elektrostatischen Druckhilfen mindestens zweier Druckwerke verschiedene Polaritäten aufweisen.

EP 1 914 071 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Rotationsdruckmaschine mit elektrostatischen Druckhilfen.

[0002] In einer Rotationsdruckmaschine rollen der Druckzylinder (auch "Druckformzylinder" genannt) und der Gegendruckzylinder (auch "Presseur" genannt) gegensinnig aufeinander ab. Unterschieden werden Rollen- und Bogendruckmaschinen, je nachdem, ob ein bahn- oder bogenförmiger Bedruckstoff verarbeitet wird. Bei Rollendruckmaschinen wird der bahnförmige Bedruckstoff von einer Abwickelrolle abgezogen und nach dem Bedrucken entweder auf eine Aufwickelrolle aufgewickelt oder von einer Stanze in Bahnabschnitte bzw. Zuschnitte zerteilt und die Bahnabschnitte bzw. Zuschnitte werden aufeinandergestapelt. Der aufgewickelte, bahnförmige Bedruckstoff wird ggfs. später in Abschnitte bzw. Zuschnitte zerschnitten. Beim Rotations-tiefdruck nimmt der Druckzylinder in Näpfchen seiner Oberfläche Farbe aus einer Farbwanne auf. Der Überschuß wird abgerakelt. Die Farbe wird auf den zwischen Druckzylinder und Gegendruckzylinder durchlaufenden Bedruckstoff übertragen.

[0003] Elektrostatische Druckhilfen verbessern die Farbübertragung vom Druckzylinder auf den Bedruckstoff und erhöhen damit die Druckqualität. Hierzu wird im Bereich des Druckspaltes zwischen Druckzylinder und Gegendruckzylinder ein elektrisches Feld erzeugt, das auf die Farbe in den Näpfchen des Druckzylinders eine Kraft ausübt, die den Übergang der Farbe auf den Bedruckstoff intensiviert und die Druckqualität steigert.

[0004] Bei bekannten elektrostatischen Druckhilfen liegt der Druckzylinder aus einem elektrisch leitenden Material (z.B. aus einem Metall) an Masse. Der Gegendruckzylinder bzw. Presseur hat am Umfang eine (halb-) leitende Schicht, auf die eine Hochspannung übertragen wird, die in der Regel eine negative Polarität aufweist. Die Schicht am Umfang ist meistens halbleitend, um die elektrischen Ströme gering zu halten und die Erzeugung von Funken zu vermeiden, die beim Arbeiten mit Löse-mittelfarben zur Explosion/Entflammung führen könnte. Insbesondere beim Arbeiten mit Wasserfarben kann auch mit einer leitenden bzw. hochleitenden Schicht am Umfang des Presseurs gearbeitet werden.

[0005] Unter einer halbleitenden Schicht wird eine Schicht mit einem hohen elektrischen Widerstand verstanden, der den elektrischen Strom stark reduziert, jedoch noch einen gewissen elektrischen Strom hindurchläßt. Der elektrische Widerstand der Schicht wird beispielsweise mit einer Meßanordnung mit zwei parallelen Gabeln gemessen, die jeweils einen befeuchteten Lederstreifen mit einer Länge von etwa 8 cm und einer Breite von etwa 1 cm halten, sodaß die beiden parallelen Lederstreifen etwa 10 cm Abstand voneinander haben. Die beiden parallelen Lederstreifen werden auf eine Länge von 8 cm um die Außenseite der Schicht geschlungen. Es wird eine Meßspannung von 1.000 Volt angelegt. Mit dieser Meßanordnung werden bei für den vorliegenden

Zweck besonders geeigneten halbleitenden Schichten Widerstände im Bereich von etwa 1 M Ω bis 20 M Ω gemessen. Bei leitenden Schichten liegen die mit dieser Meßanordnung gemessenen Widerstände deutlich darunter und bei hochleitenden Schichten sind sie sehr viel geringer.

[0006] Zum Übertragen der Hochspannung auf den Presseur dienen beispielsweise Aufladeelektroden, die auf den Umfang des Presseurs gerichtet sind und die Ladung an die (halb-) leitende Schicht am Umfang des Presseurs abgeben, die auf einer isolierenden Schicht sitzt (sogenanntes "Top-Loading"). Dabei ist der Widerstand der isolierenden Schicht bevorzugt so gewählt, daß sie eine langsame Entladung des Presseurs nach dem Abschalten der Druckmaschine ermöglicht. Besonders geeignete isolierende Schichten haben einen Widerstand im Bereich von etwa einem bis zwei Gigaohm, gemessen mit einer Vorrichtung der oben erläuterten Art.

[0007] Andere Aufladeelektroden sind auf zumindest eine Stirnseite des Presseurs gerichtet und geben die Ladung an eine leitende bzw. hochleitende Schicht unterhalb einer (halb-) leitenden Schicht ab, die an einer Stirnseite des Presseurs freiliegt (sogenannte "Seitenaufladung"). Ferner sind an der Stirnseite angeordnete Aufladeelektroden bekannt, die mit einer leitenden Platine an der Stirnseite des Presseurs zusammenwirken, die elektrisch mit einer (hoch-) leitenden Schicht verbunden ist. Die (hoch-) leitende Schicht unterhalb der (halb-) leitenden Schicht sorgt für eine gleichmäßige Verteilung der Ladung über die Länge des Presseurs.

[0008] Des weiteren bekannt sind Einrichtungen zum Übertragen der Hochspannung auf eine Stirnseite des Presseurs, die nach dem Transformatorprinzip arbeiten. An der Stirnseite ist eine feststehende Primärspule angeordnet und diese ist einer an der Stirnseite des Presseurs fixierte, mitdrehende Sekundärspule zugeordnet.

[0009] Eine "Direktaufladung" erfolgt beispielsweise über Schleiferkontakte oder Bürsten am Umfang oder einer Stirnseite des Presseurs oder über elektrisch leitfähige Wälzlager, die eine Welle des Presseurs lagern oder über die der Presseur auf einer Achse gelagert ist. Vorzugsweise besteht hier der Presseur aus einem metallischen, elektrisch leitfähigen Werkstoff (z.B. Stahl) mit einer halbleitenden Schicht am Umfang.

[0010] Die (halb-) leitende Schicht am Umfang des Presseurs ist z.B. aus Gummi oder Polyurethan mit eingebetteten elektrisch leitfähigen Partikeln (z.B. Graphit). Eine (hoch-) leitende Schicht kann ebenfalls aus Gummi oder Polyurethan mit einem entsprechend höheren Anteil elektrisch leitfähiger Partikel hergestellt werden. Hierbei kann es sich aber auch um eine metallische Schicht handeln. Eine isolierende Schicht wird beispielsweise ebenfalls aus Gummi oder Polyurethan, jedoch mit einer entsprechend geringen Anzahl elektrisch leitfähiger Partikel oder ohne elektrisch leitfähige Partikel hergestellt.

[0011] Rotationsdruckmaschinen weisen meist mehrere hintereinander angeordnete Druckwerke auf, um verschiedene Farben auf den Bedruckstoff aufzubrin-

gen. Bei diesen Rotationsdruckmaschinen ist nachteilig, daß der Bedruckstoff infolge der elektrostatischen Aufladung durch elektrostatische Druckhilfen sehr hohe Ladungen annehmen kann, die eine nachfolgende Verarbeitung beeinträchtigen. So kann es beispielsweise bei einem Transportieren oder Schneiden einer den bedruckten Bedruckstoff umfassenden Rolle zu Spannungsüberschlägen kommen, die die Druckereiarbeiter beeinträchtigen. Wenn der bahnförmige Bedruckstoff zugeschnitten wird und beim Arbeiten mit Bögen kann es aufgrund der hohen Ladungen Probleme beim Stapeln der Zuschnitte bzw. Bögen und beim Abziehen einzelner Zuschnitte bzw. Bögen von den Stapeln sowie zu Spannungsüberschlägen kommen, die die Druckereiarbeiter beeinträchtigen. Dies ist bei Einsatz von Papier als Bedruckstoff und verstärkt bei Einsatz von Kunststoffolie und von Verbundstoffen zu beobachten, die beispielsweise Kunststoff-, Papier- und Aluminiumfolien umfassen.

[0012] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Rotationsdruckmaschine mit elektrostatischen Druckhilfen zur Verfügung zu stellen, die unerwünschte Aufladungen des Bedruckstoffes vermeidet.

[0013] Die Aufgabe wird durch eine Rotationsdruckmaschine mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Rotationsdruckmaschine sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0014] Die erfindungsgemäße Rotationsdruckmaschine umfaßt mehrere, in Durchlaufrichtung des Bedruckstoffes hintereinander angeordnete Druckwerke, die jeweils einen Druckzylinder und eine diesem zugeordnete elektrostatische Druckhilfe aufweisen, wobei die elektrostatischen Druckhilfen mindestens zweier Druckwerke verschiedene Polaritäten aufweisen.

[0015] Die erfindungsgemäße Rotationsdruckmaschine umfaßt erstmalig elektrostatische Druckhilfen verschiedener Polarität, sodaß mindestens eine elektrostatische Druckhilfe mit negativer und mindestens eine elektrostatische Druckhilfe mit positiver Polarität vorhanden ist. Hierdurch wird einer übermäßigen Aufladung des Bedruckstoffes entgegengewirkt. Ungewollte Entladungen des bedruckten Bedruckstoffes und Beeinträchtigungen der Druckereiarbeiter werden infolgedessen vermieden. Die Handhabung bzw. Weiterverarbeitung des bedruckten Bedruckstoffes wird begünstigt.

[0016] Die Rotationsdruckmaschine ist z.B. eine Hochdruck-, Flachdruck- oder Siebdruckmaschine. Bevorzugt ist sie eine Tiefdruckmaschine. Ferner kann sie eine Rollendruckmaschine oder eine Bogendruckmaschine sein.

[0017] Je nach Ausführung der elektrostatischen Druckhilfe kann die Ladung auf verschiedene Weise an den Druckspalt herangeführt werden. Beispielsweise ist es möglich, in der Nähe des Druckspaltes eine Aufladelektrode zu plazieren, die mit einer Hochspannungsquelle verbunden ist. Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt die elektrostatische Druckhilfe einen zumindest mit

einer elektrisch (halb-) leitenden Außenschicht versehenen Presseur, eine Einrichtung zum Übertragen elektrischer Ladung auf die Außenschicht des Presseurs und eine mit einer Einrichtung zum Übertragen elektrischer Ladung verbundene Hochspannungsquelle mit einer bestimmten Polarität. Bei dieser Ausgestaltung legt die elektrostatische Druckhilfe die Ladung über einen Presseur an den Druckspalt an. Der Presseur kann insgesamt aus elektrisch leitendem und/oder halbleitendem Material bestehen, zu dem auch die Außenschicht gehört. Ferner kann der Presseur ausschließlich eine elektrisch (halb-) leitende Außenschicht haben, die auf einem isolierenden Kern angeordnet ist. Insbesondere die eingangs beschriebenen Presseure können zum Einsatz kommen. Die Einrichtung zum Übertragen elektrischer Ladung überträgt die elektrische Ladung von der Hochspannungsquelle an die Außenschicht. Hierbei können insbesondere die eingangs beschriebenen Einrichtungen zum Übertragen elektrischer Ladung zum Einsatz kommen (Top-Loading, Seitenaufladungs- oder Direktaufladungssysteme). Von der Außenschicht gelangt die elektrische Ladung an den Druckspalt.

[0018] Es sind verschiedene Zuordnungen der elektrostatischen Druckhilfen verschiedener Polaritäten zu den aufeinanderfolgenden Druckwerken möglich. Gemäß einer Ausgestaltung weisen die elektrostatischen Druckhilfen in Durchlaufrichtung des Bedruckstoffes aufeinanderfolgender Druckwerke verschiedene Polaritäten auf. Somit ändern sich von Druckwerk zu Druckwerk die Polaritäten der elektrostatischen Druckhilfen von negativ nach positiv oder umgekehrt. Dementsprechend werden dem Druckspalt positive oder negative Ladungen zugeführt.

[0019] Gemäß einer anderen Ausgestaltung weisen die elektrostatischen Druckhilfen in Durchlaufrichtung des Bedruckstoffes aufeinanderfolgender Gruppen von Druckwerken unterschiedliche Polaritäten auf. Somit folgt in Durchlaufrichtung auf eine Gruppe von Druckwerken mit elektrostatischen Druckhilfen einer bestimmten Polarität eine Gruppe von Druckwerken mit elektrostatischen Druckhilfen entgegengesetzter Polarität. In die Erfindung einbezogen sind ferner Tiefdruckmaschinen, bei denen ein Teil der in Durchlaufrichtung aufeinanderfolgenden Druckwerke elektrostatische Druckhilfen verschiedene Polaritäten haben und bei denen ein anderer Teil in Durchlaufrichtung aufeinanderfolgender Gruppen von Druckwerken verschiedene Polaritäten aufweisen.

[0020] Einbezogen sind elektrostatische Druckhilfen, bei denen die Hochspannungsquellen konstante Hochspannungen liefern. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weisen die elektrostatischen Druckhilfen zumindest teilweise Hochspannungsquellen mit einstellbaren Hochspannungen und/oder einstellbaren Polaritäten auf. Dies ermöglicht es, die Hochspannung bzw. die Polarität für jedes Druckwerk zu optimieren. Außerdem ist eine Einstellung in Abhängigkeit von dem gewählten Bedruckstoff und/oder den Umgebungsbedingungen (z.B. Luftfeuchtigkeit) möglich.

[0021] Gemäß einer Ausgestaltung weisen die elektrostatischen Druckhilfen Hochspannungen von zumindest einigen 100 Volt auf. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung beträgt die Hochspannung mindestens 1.000 Volt. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung betragen die Hochspannungen mindestens 5.000 Volt. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung betragen sie mindestens 10.000 Volt.

[0022] Mehrere hintereinander angeordnete Druckwerke ermöglichen insbesondere einen Tiefdruck mit verschiedenen Farben. Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt die Rotationsdruckmaschine mindestens vier hintereinander angeordnete Druckwerke. Dies ermöglicht beispielsweise ein Bedrucken des Bedruckstoffes mit den Grundfarben blau, rot, gelb und schwarz. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung umfaßt die Rotationsdruckmaschine mindestens sechs hintereinander angeordnete Druckwerke. Dies ermöglicht beispielsweise ein zusätzliches Bedrucken des Bedruckstoffes mit den beiden Metallfarben silber und gold.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Rotationsdruckmaschine mindestens zwölf hintereinander angeordnete Druckwerke auf. Dies ermöglicht insbesondere das zusätzliche Bedrucken des Bedruckstoffes mit Sonderfarben und/oder Glanzfarben.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der anliegenden Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, die eine Rotationsdruckmaschine mit elektrostatischen Druckhilfen in einer grob schematischen Ansicht zeigt.

[0025] Die Tiefdruckmaschine umfaßt zwölf hintereinander angeordnete Druckwerke 1.1 bis 1.12. Jedes Druckwerk 1.1 bis 1.12 hat einen metallischen, elektrisch leitfähigen Druckzylinder 2.1 bis 2.12, der über elektrisch leitfähige Lager elektrisch an Masse anliegt. Ferner hat jedes Druckwerk 1.1 bis 1.12 eine elektrostatische Druckhilfe 3.1 bis 3.12.

[0026] Jede elektrostatische Druckhilfe 3.1 bis 3.12 weist einen Presseur 4.1 bis 4.12 auf, der ein Gegen-druckzylinder ist, der auf dem Druckzylinder 2.1 bis 2.12 abrollt. Ferner hat jede elektrostatische Druckhilfe 3.1 bis 3.12 eine Hochspannungsquelle 5.1 bis 5.12. Die Hochspannung jeder Hochspannungsquelle 5.1 bis 5.12 ist einstellbar.

[0027] Jede Hochspannungsquelle 5.1 bis 5.12 ist gerdet. Ferner ist jede Hochspannungsquelle 5.1 bis 5.12 mit einer Einrichtung zum Übertragen elektrischer Ladung 6.1 bis 6.12 auf einen Presseur 4.1 bis 4.12 versehen. Die Einrichtung zum Übertragen elektrischer Ladung 6.1 bis 6.12 ist beispielsweise eine Aufladeelektrode.

[0028] Von einer Abwickelrolle 7 wird ein Bedruckstoff 8 zwischen den Druckzylindern 2.1 bis 2.12 und Presseuren 4.1 bis 4.12 aufeinanderfolgender Druckwerke 1.1 bis 1.12 hindurchgeführt. Dabei sind zwischen den Druckwerken 1.1 bis 1.12 jeweils Umlenk- und Ausgleichsrollen 9.1 bis 9.11 vorhanden, über die der Bedruckstoff 8 hinweggeführt wird. Hinter den Druckwerken

1.1 bis 1.12 wird der Bedruckstoff 8 auf eine Aufwickelrolle 10 gerührt.

[0029] Der Bedruckstoff 8 wird von der Abwickelrolle 7 abgewickelt, durch die Druckwerke 1.1 bis 1.12 hindurchgeführt und auf die Aufwickelrolle 10 aufgewickelt. In den Druckwerken 1.1 bis 1.12 wird er mit verschiedenen Farben bedruckt. In den Druckwerken 1.1 bis 1.4 wird er z.B. mit den vier Grundfarben blau, rot, gelb und schwarz bedruckt. In den Druckwerken 1.5 und 1.6 wird er z.B. mit den beiden Metallfarben silber und gold bedruckt. In den Druckwerken 1.7 bis 1.12 wird er z.B. mit Sonderfarben und Glanzfarben bedruckt.

[0030] Die Polarität der Hochspannungsquellen 5.1 bis 5.12 ändert sich in Durchlaufrichtung des Bedruckstoffes 8 von Druckwerk 1.1 bis 1.12 zu Druckwerk von negativ nach positiv und umgekehrt. Dementsprechend werden über die Einrichtungen zum Übertragen elektrischer Ladung 6.1 bis 6.12 und die Presseure 4.1 bis 4.12 in Durchlaufrichtung abwechselnd Ladungen unterschiedlicher Polarität (minus bzw. plus) den Druckspalten zwischen den Presseuren 4.1 bis 4.12 und den Druckzylindern 2.1 bis 2.12 zugeführt.

[0031] Durch die Zufuhr der elektrischen Ladungen wird die Qualität des Tiefdrucks verbessert, da die Farbe nahezu vollständig aus den Näpfchen der Druckzylinder 2.1 bis 2.12 herausgeholt wird. Infolge der abwechselnden Polarität kommt es jedoch nicht zu einer nennenswerten Aufladung des Bedruckstoffes 8, wenn dieser am Ende der Tiefdruckmaschine auf die Aufwickelrolle 10 aufgewickelt ist. Hierdurch wird die Handhabung, der Transport und die Weiterverarbeitung des aufgewickelten, bedruckten Bedruckstoffes 8 erleichtert.

Patentansprüche

1. Rotationsdruckmaschine mit mehreren, in Durchlaufrichtung des Bedruckstoffes (8) hintereinander angeordneten Druckwerken (1), die jeweils einen Druckzylinder (2) und eine diesem zugeordnete elektrostatische Druckhilfe (3, 4, 5, 6) aufweisen, wobei die elektrostatischen Druckhilfen (3, 4, 5, 6) mindestens zweier Druckwerke (1) verschiedene Polaritäten aufweisen.
2. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, bei der die elektrostatischen Druckhilfen (3, 4, 5, 6) jeweils einen zumindest mit einer elektrischen (halb-) leitenden Außenschicht versehenen Presseur (4), eine Einrichtung zum Übertragen elektrischer Ladung (6) auf die Außenschicht des Presseurs und eine mit der Einrichtung zum Übertragen elektrischer Ladung (6) verbundene Hochspannungsquelle (5) mit einer bestimmten Polarität aufweist.
3. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, bei der die elektrostatischen Druckhilfen (3, 4, 5, 6) in Durchlaufrichtung des Bedruckstoffes (8) aufeinander

anderfolgender Druckwerke (1) verschiedene Polaritäten aufweisen.

4. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die elektrostatischen Druckhilfen (3, 4, 5, 6) in Durchlaufrichtung des Bedruckstoffes (8) aufeinanderfolgender Gruppen von Druckwerken (1) verschiedene Polaritäten aufweisen. 5
5. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die elektrostatischen Druckhilfen (3, 4, 5, 6) Hochspannungsquellen (3) einstellbarer Hochspannungen und/oder einstellbarer Polaritäten aufweisen. 10
6. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die elektrostatischen Druckhilfen (3, 4, 5, 6) Hochspannungen von zumindest einigen 100 Volt aufweisen. 15
7. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit mindestens vier hintereinander angeordneten Druckwerken (1). 20
8. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit mindestens sechs hintereinander angeordneten Druckwerken (1). 25
9. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit mindestens zwölf hintereinander angeordneten Druckwerken (1). 30
10. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die eine Tiefdruckmaschine ist. 35
11. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, die eine Rollendruckmaschine oder eine Bogendruckmaschine ist. 40

45

50

55

5

Fig. 1

Tiefdruckmaschine mit 12 Druckwerken

