(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
07. Dezember 2017 (07.12.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/207577 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B41F 35/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/063048

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Mai 2017 (30.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 209 352.5
30. Mai 2016 (30.05.2016) DE

(71) Anmelder: **WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG** [DE/DE]; Münsterstraße 50, 49525 Lengerich (DE).

(72) Erfinder: **SCHÜTTE, Adrian**; Münsterstraße 50, 49525 Lengerich (DE). **ROGGE, Uwe**; Münsterstraße 50, 49525 Lengerich (DE).

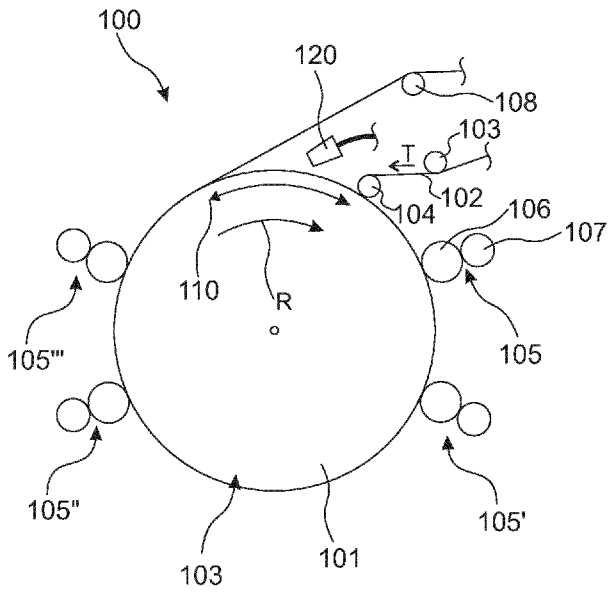
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR CLEANING A CENTRAL IMPRESSION CYLINDER OF A FLEXOGRAPHIC PRINTING PRESS

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG UND EIN VERFAHREN ZUR REINIGUNG EINES ZENTRALEN GEGENDRUCKZYLINDERS EINER FLEXODRUCKMASCHINE

Fig. 1:



(57) **Abstract:** The invention describes a device for cleaning at least regions of a central impression cylinder (101) of a flexographic printing press (100), characterized in that at least one nozzle (120) is provided, from which gaseous and/or liquid carbon dioxide can be guided in an exit direction, wherein the exit direction is directed onto the impression cylinder (101), and wherein the nozzle is arranged between the separation line of a printing material web (102) and the contact line of the printing material web as viewed in the rotational direction of the impression cylinder (101).

(57) **Zusammenfassung:** Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung eines zentralen Gegendruckzylinders einer Flexodruckmaschine Die Erfindung beschreibt eine Vorrichtung zur Reinigung zumindest von Bereichen eines zentralen Gegendruckzylinders (101) einer Flexodruckmaschine (100), gekennzeichnet dadurch, dass wenigstens eine Düse (120) vorgesehen ist, aus welcher gasförmiges und/

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/207577 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

oder flüssiges Kohlendioxid in eine Austrittsrichtung herausführbar ist, wobei die Austrittsrichtung auf den Gegendruckzylinder (101) gerichtet ist und wobei die Düse in Drehrichtung des Gegendruckzylinders (101) gesehen zwischen der Ablöselinie einer Bedruckstoffbahn (102) und der Berührungslinie der Bedruckstoffbahn angeordnet ist.

Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung eines zentralen Gegendruckzylinders einer Flexodruckmaschine

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung eines zentralen Gegendruckzylinders einer Flexodruckmaschine nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 7.

In Flexodruckmaschinen kommt es immer wieder zu Verschmutzungen, insbesondere durch die niedrigviskose Druckfarbe. Verschmutzungen treten beispielsweise aufgrund von Farbspritzern, falsch eingestellten Farbübertragungszylindern oder auch aufgrund von Bahnrissen auf. Auch Fremdpartikel wie etwa Staub, trockene Farbpartikel oder gar Insekten können in den Spalt zwischen Bedruckstoffbahn und Gegendruckzylinder eingezogen werden.

Bekannte Reinigungsvorrichtungen nutzen Bürsten oder Tücher, die im Zusammenwirken mit Reinigungsflüssigkeiten die Verschmutzungen an- und schließlich ablösen sollen. Problematisch ist allerdings, dass diese Reinigungsvorrichtungen lediglich dann genutzt werden können, wenn kein Druckjob ausgeführt wird, da der Bedruckstoff durch den auszuübenden mechanischen Druck beschädigt wird. In anderen Vorrichtungen muss der Bedruckstoff sogar vom zentralen Gegendruckzylinder entfernt werden, um diesen reinigen zu können. In jedem Fall benötigen alle Varianten Maschinenzeiten, in denen nicht produziert wird, was zu unnötigen Kosten führt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung eines zentralen Gegendruckzylinders einer Flexodruckmaschine vorzuschlagen, mit welchen die oben beschriebenen Nachteile vermieden werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist wenigstens eine Düse vorgesehen, aus welcher gasförmiges und/oder flüssiges Kohlendioxid in eine Austrittsrichtung herausführbar ist, wobei die Austrittsrichtung auf den Gegendruckzylinder gerichtet ist und wobei die Düse - in Drehrichtung des Gegendruckzylinders gesehen - zwischen der Berührungslinie einer Bedruckstoffbahn und der Ablöselinie der Bedruckstoffbahn angeordnet ist.

Erfindungsgemäß dient die Düse dazu, eine Verengung in der Bewegungsrichtung des Kohlendioxids zur Verfügung zu stellen, um die Kohlendioxidmoleküle zu beschleunigen. Dazu kann es vorgesehen sein, das Kohlendioxid bereits mit einem im Vergleich zum Umgebungsdruck erhöhten Druck durch die Düse zu leiten. Eine Beschleunigung bewirkt, dass das Kohlendioxid zumindest zum Teil nach dem Verlassen der Düse expandiert und dort direkt aus der gasförmigen oder flüssigen Phase in die Festphase übergeht, also resublimiert oder erstarrt. Diese festen Partikel sind nun in der Lage, die Verschmutzung vom zentralen Gegendruckzylinder abzuheben, zu verkleinern oder aufzuweichen, so dass in einem optionalen weiteren Schritt bei Bedarf die Verschmutzungen entfernbar sind. Die Düse bewirkt zusätzlich, dass sich der das Kohlendioxid umfassende Strahl auf den Gegendruckzylinder richten lässt. Das bedeutet, dass ein Großteil des Kohlendioxids im Wesentlichen die Bewegungsrichtung beibehält, die durch die Ausrichtung der Düse vorgegeben wird. Die Entfernung der Verschmutzungen beruht nun auf den folgenden Effekten. Das sehr kalte Kohlendioxid, unabhängig vom Aggregatzustand, führt zu einem Thermoschock der Verschmutzungspartikel, wodurch diese spröde werden, was zu Elastizitätsverlust und mechanischen Spannungen führt. Das Auftreffen der festen Kohlendioxidpartikel führt nun zum

Auf- und Abplatzen der versprödeten Schmutzpartikel, so dass sich diese von der Oberfläche des zentralen Gegendruckzylinders loslösen.

Darüber hinaus können die oft auftretenden Sublimationseffekte die Reinigungswirkung verstärken. Dabei durchlaufen die Partikel den Phasenübergang von fest nach flüssig, was insbesondere mit einer Volumenvergrößerung des betreffenden Partikels einhergeht. Durch die Volumenvergrößerung wird ein zusätzlicher Druckstoß hervorgerufen, was ebenfalls dem Lösen von Schmutzpartikeln dienlich sein kann.

Der besondere Vorteil dieses Aufbaus ist nun, dass diese Düse sowie die notwendigen Zuführ- und/oder Abführleitungen klein bauen. Daher ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass diese Düse - in Drehrichtung des Gegendruckzylinders gesehen - zwischen der Berührungslinie der Bedruckstoffbahn und der Ablöselinie der Bedruckstoffbahn angeordnet ist. Es ist somit nicht notwendig, zum Reinigen zumindest von Bereichen des zentralen Gegendruckzylinders die Bedruckstoffbahn zu entfernen.

In Flexodruckmaschinen wird die Bedruckstoffbahn bedruckt, wenn sie auf dem Gegendruckzylinder aufliegt. In Zentralzylinder-Flexodruckmaschinen wird die Bedruckstoffbahn mittels einer Walze oder Rolle, häufig als Anpresswalze bezeichnet, auf den Gegendruckzylinder aufgelegt. Die Bedruckstoffbahn kann nun eines oder mehrere Druckwerke passieren, bis sie entlang einer Ablöselinie vom Gegendruckzylinder abgehoben wird. Zu diesem Zweck ist eine Leitwalze vorgesehen, welche jedoch nicht mit dem Gegendruckzylinder einen gemeinsamen Walzenspalt bildet. In Zentralzylinder-Flexodruckmaschinen beträgt der Umschlingungswinkel der Bedruckstoffbahn oft mindestens 270 Grad, insbesondere mindestens 300 Grad.

Ferner wird sich der Aggregatzustand des festen Kohlendioxids sich innerhalb kurzer Zeit wieder in gasförmig ändern, und zwar entweder direkt oder über die flüssige Phase. Daher ist es zum Entfernen des Kohlendioxids nicht notwendig, weitere Hilfsmittel einzusetzen, die im Stand der Technik gebraucht wurden, um etwa Reinigungsflüssigkeiten zu entfernen.

Die Kombination des kompakten Aufbaus und der rückstandsarmen Reinigung führt dazu, dass die Reinigung des Gegendruckzylinders auch während der Ausführung eines Druckjobs durchführbar ist. Dies führt nicht nur zu Kostenreduzierungen, da Stillstandszeiten der Druckmaschine reduziert werden, sondern auch zu einer besseren Druckqualität, da die Verschmutzungen des Bedruckstoffes vermieden werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Oberfläche des zentralen Gegendruckzylinders geschont wird, da kein mechanischer Kontakt einer Reinigungsvorrichtung - wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist - mit dem Gegendruckzylinder notwendig ist.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Kohlendioxid mittels eines Trägerfluids, insbesondere mittels eines Trägergases aus der Düse herausführbar ist. In diesem Fall kann der Verbrauch des Kohlendioxids reduziert werden. Als Trägergas kann dabei normale Luft verwendet werden. Weiterhin reicht es in diesem Fall, dass nur das Trägergas unter hohem Druck steht und dadurch mit hoher Geschwindigkeit durch die Düse geführt wird. Das Kohlendioxid muss in diesem Fall nur vor dem Durchtritt durch die Düse beigemischt werden, wobei ein leichter Überdruck ausreichend ist. Vorteilhaft ist es, wenn das Trägergas unter einem Druck von mindestens 5 bar, bevorzugt mindestens 6 bar steht. Damit können die ohnehin oft vorhandenen Druckluftanschlüsse zur Bereitstellung des unter Druck stehenden Trägergases genutzt werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist eine Absaugeinrichtung vorgesehen, mit welcher das Kohlendioxid und/oder Verschmutzungspartikel entfernbar sind. Insbesondere kann diese Absaugeinrichtung eine Saugdüse umfassen, die in der Umgebung der oben genannten Düse angeordnet ist, um die Absaugung auch dort vornehmen zu können, wo es notwendig ist. Insbesondere ist auch die Saugdüse zwischen der Berührungslinie und der Ablöselinie der Bedruckstoffbahn angeordnet

In einer vorteilhaften Ausführungsform weisen die Düsen einen ovalen oder runden Austrittsquerschnitt auf. Auch rechteckige Querschnitte können

vorteilhaft sein. Der Austrittsquerschnitt weist bevorzugt einen Durchmesser bzw. eine Seitenlänge von mindestens 1 mm und höchstens 100 mm aufweist. Auf diese Weise lässt sich eine gute Reinigungswirkung erzielen, da sowohl in Drehrichtung des Gegendruckzylinders wie auch quer dazu eine ausreichend große Bestrahlungsfläche erreicht wird. Vorteilhaft ist es auch, wenn der Austritt der Düse einen Abstand von mindestens 10 mm, insbesondere von mindestens 20 mm von der Oberfläche des Gegendruckzylinders umfasst, gemessen in der Richtung der Hauptachse der Düse. Der Abstand der Düse von der Oberfläche des Gegendruckzylinders sollte hingegen nicht 100 mm, bevorzugt nicht 80 mm überschreiten.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Hauptachse der Düse und die Oberfläche des Gegendruckzylinders einen Winkel von 45 Grad bis 135 Grad zueinander einnehmen. Mit anderen Worten strahlt die Düse senkrecht auf den Gegendruckzylinder oder mit einer Abweichung von bis zu 45 Grad aus der senkrechten Richtung. In diesem Fall lässt sich eine besonders gute Reinigungswirkung erzielen, da dann das Kohlendioxid auf eine vergleichsweise kleine Fläche konzentriert wird. Bevorzugt ist es, wenn die Hauptachse der Düse entgegen der Drehrichtung des Gegendruckzylinders geneigt ist. Damit wird sozusagen eine Wirkung erzielt, die mit einer Schabwirkung eines Messers vergleichbar ist.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Düse bewegbar, insbesondere verschieblich, an einer Linearachse angeordnet ist, welche sich quer zur Transportrichtung des Gegendruckzylinders erstreckt. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Düse an einem Schlitten angeordnet ist und dass die Traverse als Schiene ausgebildet ist. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn die Düse mittels einer Antriebseinrichtung motorisch bewegbar ist. In dieser Ausführungsform kann eine einzelne Düse oder eine geringe Anzahl an Düsen vorgesehen sein, die gezielt an Positionen bewegbar sind, an denen Verschmutzungen zu entfernen sind. Damit kann mit einer kostengünstigen Vorrichtung zur Reinigung eines zentralen Gegendruckzylinders einer Flexodruckmaschine eine ausreichende Reinigung erreicht werden.

Besonders bevorzugt ist es, während eines laufenden Druckjobs die Düse an der Verlängerung der Seitenkanten der Bedruckstoffbahn zu positionieren. Im laufenden Druckjob kann es immer wieder dazu kommen, dass Farbspritzer im Bereich des Randes der Bedruckstoffbahn auf dem Gegendruckzylinder auftreffen. Der Anteil dieser Farbspritzer, der nicht durch die Bedruckstoffbahn mitgenommen wird, haftet auf dem Gegendruckzylinder an und könnte auf Dauer zu Problemen führen. Daher ist es vorteilhaft, durch die genannte Maßnahme während des laufenden Druckjobs den Bereich der Seitenkanten der Bedruckstoffbahn fortlaufend oder intermittierend zu reinigen. Insbesondere kann in diesem Zusammenhang das Vorsehen von mindestens zwei Düse vorteilhaft sein, um jeder Seitenkante der Bedruckstoffbahn eine Düse zuordnen zu können. Eine sofortige Entfernung von Verschmutzungen ist dann möglich, ohne eine einzelne Düse zunächst verfahren zu müssen.

Ferner kann es vorteilhaft sein, in einer Druckmaschine, die eine Vorrichtung zur Detektion der Seitenkanten der Bedruckstoffbahn umfasst, die Informationen zur Position der Seitenkanten an eine Steuervorrichtung weiterzugeben, welche die Antriebseinrichtung zur Positionierung der Düse quer zum Gegendruckzylinder steuert. Damit kann eine Automatisierung geschaffen werden, mit welcher die Bereiche der Seitenkanten auf dem Gegendruckzylinder automatisch reinigbar sind.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist eine Sensoreinrichtung vorgesehen, mit welcher Verschmutzungen detektierbar sind. Dazu kann eine elektromagnetische Strahlung, beispielsweise sichtbares Licht, auf die Oberfläche des Gegendruckzylinders gerichtet werden. Die Intensität des reflektierten Lichtes kann nun gemessen werden, insbesondere die spektrale Intensität. Bei Abweichungen zur Intensität des sauberen Gegendruckzylinders kann die Reinigungsvorrichtung insbesondere hinsichtlich der Position wie auch hinsichtlich der Reinigungsintensität gesteuert werden. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Sensoreinrichtung, ähnlich wie zuvor beschrieben, und die Düse selbst, wenigstens quer zum Gegendruckzylinder bewegbar ist, so dass die Sensorposition einstellbar ist, so dass die Punkte der vermeintlich größten Verschmutzungen untersuchbar sind. Ferner kann die Sensoreinrichtung

ebenfalls hinsichtlich ihrer Position durch die Einrichtung zur Detektion der Seitenkante der Bedruckstoffbahn eingestellt werden. Die genannte Steuervorrichtung kann auch diese Aufgabe bewältigen. Insbesondere kann eine solche Sensorvorrichtung genutzt werden, während die Druckmaschinen fortlaufend die Bedruckstoffbahn bedruckt (so genannter Fortdruck). In diesem Fall kann bei einer detektierten Verschmutzung bedarfsgerecht gereinigt werden, was die Verwendung von Verbrauchsmitteln reduziert.

Die vorliegende Erfindung kann, auch wenn sie bezogen auf eine Zentralzylinder-Flexodruckmaschine beschrieben worden ist, auch in einem Inline-Druckwerk, das vorzugsweise ebenfalls als Flexodruckwerk ausgestaltet ist, oder in einem Tiefdruckwerk genutzt werden. Der Gegendruckzylinder eines Tiefdruckwerks wird jedoch zumeist als Presseur bezeichnet. Auch andere Zylinder einer Druckmaschine können mit der vorliegenden Erfindung gereinigt werden. Hierzu sei insbesondere die Anpresswalze genannt, die im Kontakt mit dem Gegendruckzylinder steht und daher besonders verschmutzungsanfällig ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, in der unter Bezugnahme auf die Figuren verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen erläutert sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder beliebige Kombinationen erwähnter Merkmale erfindungswesentlich sein. Im Rahmen der gesamten Offenbarung gelten Merkmale und Einzelheiten, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Aspekten der Erfindung stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann. Die einzelnen Figuren zeigen:

Fig. 1 Seitenansicht einer Flexodruckmaschine mit der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung

Fig. 2 Ausschnitt aus der Figur 1 mit weiteren Einzelheiten zu der

erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine Flexodruckmaschine 100 mit einem zentralen Gegendruckzylinder 101, über den eine Bedruckstoffbahn 102 führbar ist. Die Bedruckstoffbahn 102 wird bevorzugt zunächst über zumindest eine Führungswalze 103 in Transportrichtung T geführt. Es schließt sich eine Andrückwalze 104 an, mit welcher die Bedruckstoffbahn 102 auf die Umfangsoberfläche des Gegendruckzylinders 101 gedrückt wird. Der Gegendruckzylinder 101 rotiert in Richtung R, so dass die Bedruckstoffbahn an mehreren – gezeigt sind vier – Farbwerken 105, 105‘, 105“ und 105“‘ vorbei geführt wird. Im gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst ein solches Farbwerk 105 einen Formatzylinder 106, welcher das Druckmotiv trägt. Die notwendige Druckfarbe wird durch die Farbauftragswalze 107, in der Regel eine Rasterwalze, auf das Druckmotiv des Formatzylinders 106 aufgetragen, welche wiederum diese Druckfarbe motivgerecht auf den Bedruckstoff 102 aufträgt. Jedes Farbwerk druckt in der Regel mit einer anderen Farbe.

Nach dem Passieren des letzten Farbwerks 105“‘ verlässt der Bedruckstoff 102 den Gegendruckzylinder 101 auf einer gemeinsamen Tangente des Gegendruckzylinders 101 und der Leitwalze 108. Der Berührungspunkt dieser Tangente mit dem Gegendruckzylinder stellt also die Ablöselinie der Bedruckstoffbahn von dem Gegendruckzylinder dar.

Der Bereich zwischen dieser gemeinsamen Tangente und der Andrückwalze 104 ist der bahnfreie Bereich, der durch den Doppelpfeil 110 dargestellt wird.

In diesem bahnfreien Bereich ist eine Düse 120 gemäß der in der gesamten Beschreibung erläuterten Erfindung angeordnet.

Die Figur 2 zeigt nun weitere Details zur Reinigung des Gegendruckzylinders 101, welcher in Richtung R rotiert. Wiederum ist die Bedruckstoffbahn 102 dargestellt, der mittels einer Anpress- oder Andrückwalze 104 auf den Gegendruckzylinder 102 auflegbar ist. Die Ablöselinie der Bedruckstoffbahn von dem Gegendruckzylinder ist in dieser Figur nicht dargestellt. Die Düse 120

erhält über eine Zuleitung 121, welche beispielsweise als Schlauch ausgestaltet sein kann, das Kohlendioxid und/oder das Trägerfluid. Durch die in Strömungsrichtung des Gases bzw. der Trägerfluids enger werdenden Querschnitt der Düse wird das Kohlendioxid beschleunigt in Richtung des Pfeiles 122 auf den Gegendruckzylinder gegeben, um Verschmutzungen zu lösen.

Die Düse 120 ist, bevorzugt über ein Drehgelenk 133, an einem Träger 132 angeordnet. Ein Drehgelenk kann eine Winkelverstellung der Düse 120 und damit der Richtung 122 relativ zum Gegendruckzylinder ermöglichen. Der Träger ist bevorzugt an einem Schlitten 130 gehaltert, welcher entlang der Linearachse 131 verfahrbar sein kann. Die Liniearachse erstreckt sich vorzugsweise parallel zur Drehachse des Gegendruckzylinders und kann beispielsweise am nicht dargestellten Maschinengestell der Druckmaschine befestigt sein.

Um die Verschiebung des Schlittens entlang der Linearachse zu ermöglichen, dann dieser beispielsweise als pneumatischer Doppelhubzylinder ausgestaltet sein. Alternativ können Linearachse und Schlitten als Linearmotor ausgebildet sein. Eine andere Möglichkeit wäre ein Spindelantrieb für den Schlitten, wobei die Spindel dann von einem ortsfesten Antrieb, vorzugsweise von einem Elektromotor, antreibbar wäre. Unabhängig von der Art des Verschiebens des Schlittens kann ein Positionssensor vorgesehen sein, über den die Querposition der Düse feststellbar sein kann. Ein solcher Positionssensor ist wichtig im Zusammenhang mit einer automatischen Reinigungsfunktion. Hierzu kann zusätzlich wenigstens ein Verschmutzungssensor, der nicht dargestellt ist, vorgesehen sein, um Verschmutzungen des Gegendruckzylinders feststellen zu können. Eine Steuereinrichtung, die ein Verschmutzungssignal von dem Verschmutzungssensor erhält, kann nun die Düse durch Verschiebung des Schlittens relativ zur Verschmutzung positioniert werden.

In der Figur 2 ist zusätzlich eine Absaugeinrichtung 140 gezeigt, mit welcher insbesondere die vom Gegendruckzylinder gelösten Verschmutzungspartikel zuverlässig von der Umgebung des Gegendruckzylinders absaugbar sind, was

durch den Pfeil 141 dargestellt ist. Über die Leitung 142 kann die Absaugeinrichtung an einer Unterdruckquelle angeschlossen sein. Die Absaugeinrichtung 140 kann sich dabei in Querrichtung über die gesamte Breite des Gegendruckzylinders erstrecken. Alternativ kann sie kleiner ausgestaltet sein, so dass sie im Wesentlichen einen Bereich überdeckt, den auch das aus der Düse austretende Kohlendioxid erreicht. In diesem Fall kann es vorgesehen sein, dass die Absaugeinrichtung ebenfalls über Halteelemente mit dem Schlitten 130 verbunden ist, um eine simultane Verschiebung mit der Düse 120 zu ermöglichen.

Bezugszeichenliste	
100	Flexodruckmaschine
101	Gegendruckzylinder
102	Bedruckstoffbahn
103	Führungswalze
104	Andrückwalze
105	Farbwerk
106	Formatzylinder
107	Farbauftragswalze
108	Leitwalze
110	Doppelpfeil
T	Transportrichtung
R	Rotationsrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung zumindest von Bereichen eines zentralen Gegendruckzylinders (101) einer Flexodruckmaschine (100),
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens eine Düse vorgesehen ist, aus welcher gasförmiges und/oder flüssiges Kohlendioxid in eine Austrittsrichtung herausführbar ist, wobei die Austrittsrichtung auf den Gegendruckzylinder (101) gerichtet ist und wobei die Düse in Drehrichtung des Gegendruckzylinders (101) gesehen zwischen der Berührungslinie einer Bedruckstoffbahn (102) und der Ablöselinie der Bedruckstoffbahn angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Kohlendioxid mittels eines Trägerfluids, insbesondere mittels eines Trägergases aus der Düse herausführbar ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Absaugeinrichtung vorgesehen ist, mit welcher das Kohlendioxid und/oder Verschmutzungspartikel von der Oberfläche des Gegendruckzylinders (101) absaugbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Düsen einen ovalen oder runden Austrittquerschnitt aufweisen, welcher bevorzugt einen Durchmesser von mindestens 1 mm und höchstens 100 mm aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Hauptachse der Düse und die Oberfläche des Gegendruckzylinders (101) einen Winkel von 45 Grad bis 135 Grad zueinander einnehmen, wobei bevorzugt die Hauptachse der Düse entgegen der Drehrichtung des Gegendruckzylinders (101) geneigt ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Düse beweglich an einer Traverse angeordnet ist, welche sich quer zur Transportrichtung des Gegendruckzylinders (101) erstreckt.

7. Verfahren zur Reinigung eines zentralen Gegendruckzylinders (101) einer Flexodruckmaschine (100),
dadurch gekennzeichnet, dass
aus einer Düse ein unter Druck stehender, gasförmiger Kohlendioxid-Strahl in eine Austrittsrichtung herausgeführt wird, wobei die Austrittsrichtung auf den Gegendruckzylinder (101) gerichtet ist und wobei der gasförmige Kohlendioxid-Strahl in Drehrichtung des Gegendruckzylinders (101) gesehen zwischen der Ablöselinie der Bahn und der Berührungslinie einer Bedruckstoffbahn (102) auf den Gegendruckzylinder (101) gerichtet wird.

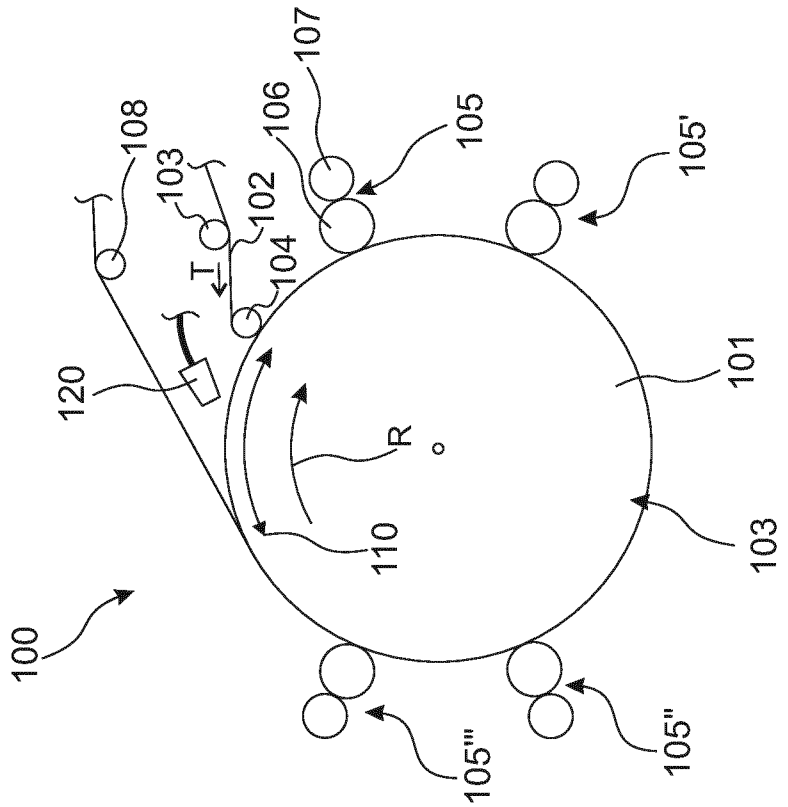


Fig. 1:

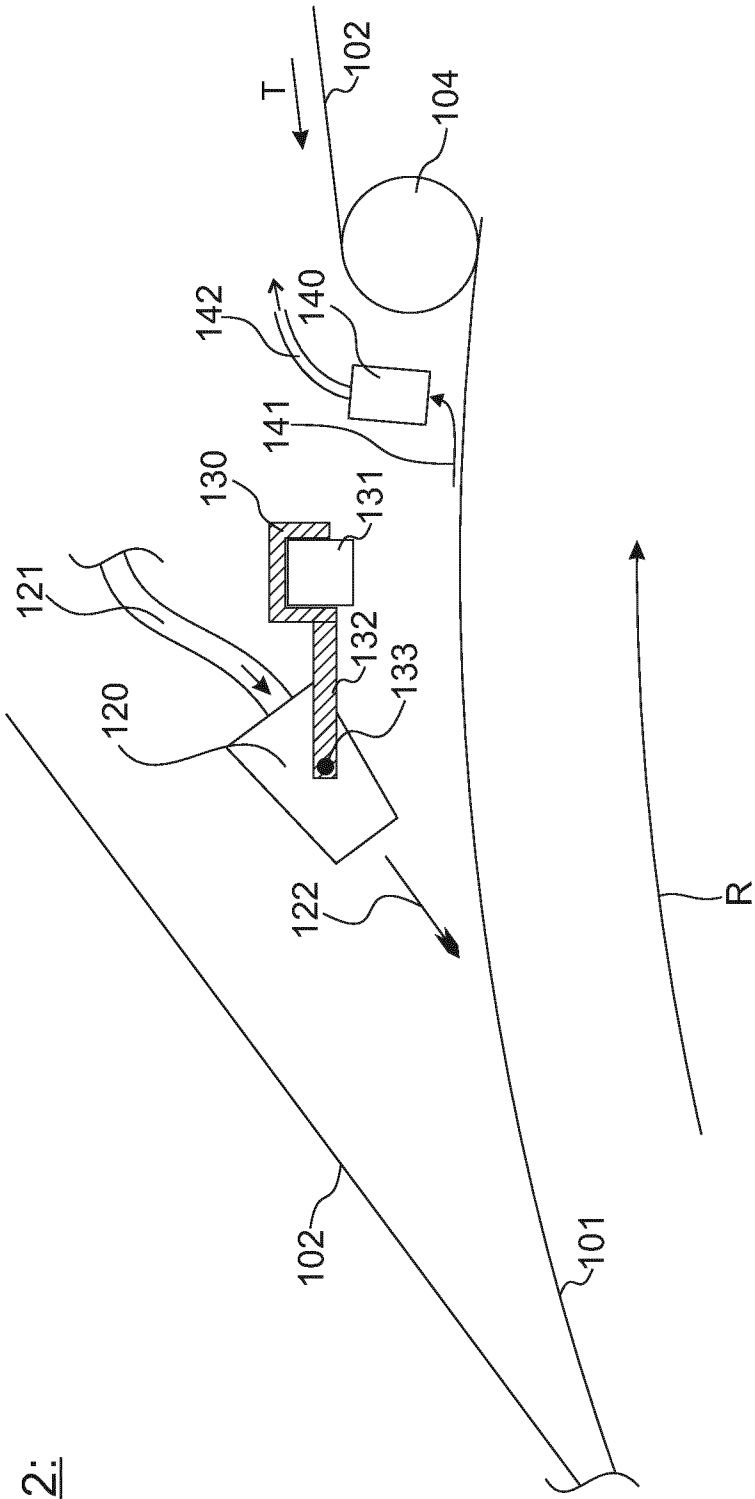


Fig. 2:

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/063048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41F35/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 91/12137 A1 (BALDWIN TECHNOLOGY CORP [US]) 22 August 1991 (1991-08-22)	1-7
Y	figures 1,2,6,7,8 page 11, line 8 - page 13, line 12 page 15, lines 6-19,23-26 page 16, line 21 - page 17, line 6 page 17, lines 6-30	1,7

Y	EP 0 544 126 A2 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 2 June 1993 (1993-06-02) figure 1 column 1, line 30 - column 2, line 11 column 2, lines 16-38	1-7

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 August 2017	01/09/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hajji, Mohamed-Karim

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/063048

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 2 537 678 A1 (FAPPIANO CHRISTIAN [IT]; FAPPIANO LUIGI [IT]) 26 December 2012 (2012-12-26) figures 1-3,5 paragraphs [0013], [0025] - [0043] -----	1-7
Y	US 2005/132913 A1 (GOTTLING JOSEF [DE] ET AL) 23 June 2005 (2005-06-23) figures 1-3 paragraphs [0010] - [0017] -----	1-7

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/063048

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9112137 A1	22-08-1991	CN 1054035 A	28-08-1991
		DE 69021892 D1	28-09-1995
		DE 69021892 T2	11-01-1996
		EP 0515368 A1	02-12-1992
		JP H05503885 A	24-06-1993
		US 5107764 A	28-04-1992
		WO 9112137 A1	22-08-1991
EP 0544126 A2	02-06-1993	DE 4200767 A1	27-05-1993
		EP 0544126 A2	02-06-1993
EP 2537678 A1	26-12-2012	EP 2537678 A1	26-12-2012
		EP 2720871 A1	23-04-2014
		JP 2013001115 A	07-01-2013
		US 2012318155 A1	20-12-2012
		WO 2012176038 A1	27-12-2012
US 2005132913 A1	23-06-2005	CA 2490508 A1	19-06-2005
		CN 1657285 A	24-08-2005
		DE 10360011 A1	21-07-2005
		JP 2005178382 A	07-07-2005
		US 2005132913 A1	23-06-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/063048

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B41F35/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B41F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 91/12137 A1 (BALDWIN TECHNOLOGY CORP [US]) 22. August 1991 (1991-08-22)	1-7
Y	Abbildungen 1,2,6,7,8 Seite 11, Zeile 8 - Seite 13, Zeile 12 Seite 15, Zeilen 6-19,23-26 Seite 16, Zeile 21 - Seite 17, Zeile 6 Seite 17, Zeilen 6-30	1,7

Y	EP 0 544 126 A2 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 2. Juni 1993 (1993-06-02) Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 30 - Spalte 2, Zeile 11 Spalte 2, Zeilen 16-38	1-7

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. August 2017	01/09/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hajji, Mohamed-Karim

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 537 678 A1 (FAPPIANO CHRISTIAN [IT]; FAPPIANO LUIGI [IT]) 26. Dezember 2012 (2012-12-26) Abbildungen 1-3,5 Absätze [0013], [0025] - [0043] -----	1-7
Y	US 2005/132913 A1 (GOTTLING JOSEF [DE] ET AL) 23. Juni 2005 (2005-06-23) Abbildungen 1-3 Absätze [0010] - [0017] -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/063048

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9112137 A1	22-08-1991	CN 1054035 A	28-08-1991
		DE 69021892 D1	28-09-1995
		DE 69021892 T2	11-01-1996
		EP 0515368 A1	02-12-1992
		JP H05503885 A	24-06-1993
		US 5107764 A	28-04-1992
		WO 9112137 A1	22-08-1991
EP 0544126 A2	02-06-1993	DE 4200767 A1	27-05-1993
		EP 0544126 A2	02-06-1993
EP 2537678 A1	26-12-2012	EP 2537678 A1	26-12-2012
		EP 2720871 A1	23-04-2014
		JP 2013001115 A	07-01-2013
		US 2012318155 A1	20-12-2012
		WO 2012176038 A1	27-12-2012
US 2005132913 A1	23-06-2005	CA 2490508 A1	19-06-2005
		CN 1657285 A	24-08-2005
		DE 10360011 A1	21-07-2005
		JP 2005178382 A	07-07-2005
		US 2005132913 A1	23-06-2005