



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.11.2012 Patentblatt 2012/48**

(51) Int Cl.:  
**B41F 35/00 (2006.01) B41F 35/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12168899.8**

(22) Anmeldetag: **22.05.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **WEROS Technology GmbH**  
**49324 Melle (DE)**

(72) Erfinder: **Siebert, Achim**  
**49143 Bissendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Gudat, Axel**  
**Lippert, Stachow & Partner**  
**Postfach 30 02 08**  
**51412 Bergisch Gladbach (DE)**

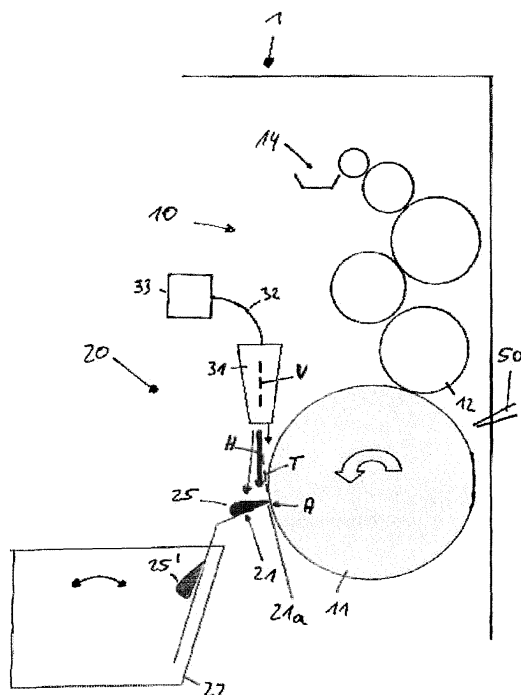
(30) Priorität: **26.05.2011 DE 202011101109 U**

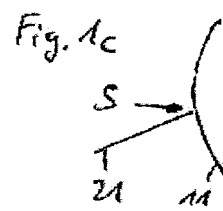
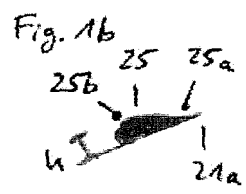
(54) **Farbwerk einer Druckmaschine mit Reinigungsvorrichtung für eine Farbwalze und Reinigungsverfahren für ein Farbwerk**

(57) Die Erfindung betrifft ein Farbwerk einer Druckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, mit mehreren gegeneinander arbeitenden Walzen, welche aus einem Farbreservoir zugeführte Farbe aufbereiten, und mit einer Reinigungseinrichtung umfassend zumindest eine Rakel und einen Rakelkasten, wobei die Rakel an mindestens eine Walze des Farbwerkes

anlegbar ist, um an der Walze anhaftende Farbe abzurakeln und dem Rakelkasten zuzuführen. Erfindungsgemäß umfasst die Reinigungseinrichtung wenigstens eine Düse, welche an ein gasführendes System anschließbar oder angeschlossen ist, welches den austretenden Gasstrom direkt oder über eine Strömungsumlenkung auf die Rakel richtet, um eine Reinigung zu erleichtern.

Fig. 1a





## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Farbwerk einer Druckmaschine, insbesondere einer Offset-Druckmaschine, mit mehreren gegeneinander arbeitenden Walzen, welche aus einem Farbreservoir zugeführte Farbe aufbereiten, wobei das Farbwerk eine Reinigungseinrichtung mit zumindest einer Rakel und einem Rakelkasten umfasst, und wobei die Rakel an mindestens eine Walze des Farbwerkes anlegbar ist, um an der Walze anhaftende Farbe abzurakeln und dem Rakelkasten zuzuführen.

**[0002]** Das Farbwerk einer Druckmaschine dient bekanntermaßen der Aufbereitung der Druckfarbe, welche aus dem Farbreservoir über das Farbwerk dem Druckbereich der Druckmaschine zugeführt wird, beispielsweise einem Gummituchzylinder, einer Druckplatte oder dergleichen. Durch das Farbwerk wird ein für den Druckvorgang aufbereiteter, homogener Farbfilm erzeugt, um ein möglichst optimales oder effizientes Druckergebnis zu erzeugen.

**[0003]** Oftmals ist es erforderlich, die Druckfarbe zu wechseln, beispielsweise eine Druckfarbe eines anderen Farbtones oder aber mit anderen sonstigen Eigenschaften zu verwenden, um ein anderes Druckerzeugnis herzustellen. Insbesondere dann, wenn nur kleinere Auflagen des jeweiligen Objektes wie z.B. einer Broschüre, herzustellen sind und hierfür ein Farbwechsel erforderlich ist, entsteht ein beträchtlicher Reinigungsaufwand. Werden nur kleinere Auflagen gedruckt, so kann der Reinigungsaufwand einen beträchtlichen Anteil des Gesamtherstellungsaufwandes des Druckobjektes ausmachen und die damit verbundenen Stillstandzeit der Druckmaschine wirtschaftlich sehr relevant sein. Dies gilt insbesondere dann, wenn eine sorgfältige Reinigung erforderlich ist, beispielsweise, wenn von dunklen Farbtönen auf helle Farbtöne gewechselt werden soll.

**[0004]** Zur Reinigung des Farbwerkes wird die Rakel der Reinigungseinrichtung an eine Walze des Farbwerkes angelegt, um die bisher verwendete Druckfarbe möglichst vollständig zu entfernen, wobei die sich hierbei auf der Rakel ansammelnde Farbwulst in den Rakelkasten überführt wird. Aufgrund der zumeist sehr hohen Viskosität der Druckfarben haftet die Farbwulst jedoch zumeist sehr stark an der Rakel an und die bei schräg angestellter Rakel wirkende Schwerkraft oft nur bedingt ausreichend, um die Farbwulst ohne Probleme in den Rakelkasten zu überführen. Zur Erleichterung der Überführung der Farbwulst in den Rakelkasten ist es bekannt, über die Waschanlage des Farbwerkes, die Rakel erhöhte Mengen an Lösungsmittel aufzugeben, um die Viskosität der Druckfarbe zu verringern. Die Erniedrigung der Viskosität ist hierbei jedoch begrenzt, so dass der Reinigungsschritt nach wie vor einen vergleichsweise hohen Zeitaufwand erfordert, zum Anderen ist der Einsatz von Lösungsmitteln aus Umweltgründen nicht immer erwünscht. Weiterhin könnte die Rakel steiler angestellt werden, um eine Bewegung der Farbwulst zum Rakelkaten hin zu fördern. Der steilere Anstellwinkel bedingt oftmals jedoch den

Einsatz eines härteren Rakelmaterials, was einen erhöhten Verschleiß und damit verringerte Lebensdauer der Rakel und der abzurakelnden Walze zur Folge hat.

**[0005]** Um den Reinigungsvorgang effektiver zu gestalten, wird bereits in der EP 590 833 A1 ein automatisches Druckpressen-Waschsystem mit einer Rakelanordnung vorgeschlagen, wobei bei der Reinigung der Druckwalzen des Farbwerkes die Rakel mit einer Ummantelung versehen wird. Das Ummantelungsmaterial kann ein Vlies oder ein anderes dünnes Material mit relativ geringem Reibungskoeffizienten sein, welches die Rakelkante bei Anlage an der Walze während des Abtrages von Druckfarbe umgibt. Hierdurch soll insbesondere ein Verschleiß des Rakels signifikant verringert und deren Lebensdauer erhöht werden, sowie auch eine Verunreinigung des Rakels während des Waschvorganges verhindert werden. Durch das Ummantelungssystem wird der Rakelkante jeweils ein unbenutzter Abschnitt eines von einer Walzenzuführung zugeführten Bereichs eines endlosen Ummantelungsmaterials zugeführt. Hierdurch ist somit die Rakel stets durch einen vergleichsweise unbenutzten Bereich z. B. des Vlieses gegenüber der Walze geschützt. Das Ummantelungssystem kann hierzu eine Aufwickelwalze aufweisen, um den jeweils verbrauchten Abschnitt des Ummantelungsmaterials abzuziehen. Durch das Ummantelungsmaterial wird somit die von der Walze abgetragene Farbwulst in den Rakelkasten oder eine geeignete Sammeleinrichtung überführt. Es versteht sich, dass ein derartiges System technisch überaus aufwändig ist und die Verminderung eines Verschleißes der Rakel mit einer deutlichen Verminderung der Effektivität des Abrakelprozesses verbunden ist, zusätzlich zu dem hohen technischen Aufwand einer derartigen Ummantelungsvorrichtung.

**[0006]** Weiterhin wurden in den letzten Jahren verstärkt Farbwerkwalzen mit stark hydrophoben Oberflächen und somit sehr niedriger Oberflächenenergie eingesetzt, beispielsweise auf Basis von Fluorkautschuken, wie sie beispielsweise in der DE 10 2004 054 425 A1 beschrieben wurden, deren Oberflächen prinzipiell sehr leicht zu reinigen sind. Durch die besondere Walzenoberfläche konnte erfreulicherweise der Reinigungsprozess beschleunigt und der Verbrauch an Makulatur deutlich verringert werden, da die Druckfarbe sehr schnell von der Walzenoberfläche entfernt werden kann. Bei bisherigen traditionellen Farbwerken mit Walzen hoher Oberflächenenergie löst sich die mit dem Reinigungsmittel versehene Druckfarbe jedoch langsam Schicht um Schicht. Das abgetragene Material weist damit einen vergleichsweise hohen Anteil an Lösungsmitteln auf und ist daher vergleichsweise niedrigviskos, so dass die abgetragene Druckfarbe sich nicht leicht von der Rakel in Richtung auf den Rakelkasten bzw. eine Sammeleinrichtung überführen lässt. Werden jedoch bei Walzenoberflächen mit stark hydrophoben Beschichtungen und somit sehr niedriger Oberflächenenergie die Walzen mit dem Reinigungsmittel beaufschlagt, so löst sich nahezu die gesamte Farbschicht der Walze im ersten Reini-

gungsmittelauftrag ab, so dass dann aufgrund des vergleichsweise hohen Anteils an Druckfarbe ein Material mit vergleichsweise hoher Viskosität ergibt, welches dann nur schwer von dem Rakel entfernbar ist. Gerade dann wird jedoch die Entfernung der abgetragenen Farbmasse von dem Rakel zum geschwindigkeitsbestimmenden Schritt des gesamten Reinigungsprozesses. Teilweise werden diese Walzen in Farbwerken daher auch kombiniert mit klassischen Walzen eingesetzt, wie in der DE 10 2007 053 489 A1 beschrieben. Dann kann zwar die Druckfarbe schneller von den hydrophoben Walzen entfernt werden, für die hydrophil eingestellte Walze, gegen welche die Rakel arbeitet, ergeben sich jedoch wieder die oben genannten Probleme, auch hier wird dann wieder die Effektivität des Abrakelvorganges zum geschwindigkeitsbestimmenden Schritt des gesamten Reinigungsvorganges. Die Kosten für diese Stillstandzeiten der teuren Druckmaschinen sind erheblich.

**[0007]** Derartige Reinigungsprobleme treten bei Bogenoffset-Druckmaschinen, bei welchen der Drucktuchzylinder mit einer Unterbrechung des druckmittelübertragenden Bereichs des Drucktuches in Umfangsrichtung versehen ist, verstärkt auf, insbesondere auch beim Farbwechsel. Die umfängliche Unterbrechung des Drucktuchzylinders (Gummituchzylinders) wird in der Regel durch die Greifeinrichtung für den Druckbogen bzw. einen diese aufnehmenden Kanal des Druck- und/oder Gummituchzylinders gebildet.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Farbwerk mit einer Reinigungseinrichtung zu schaffen, durch welche die Zeitdauer des Reinigungsintervalls verkürzt werden kann und die Lebensdauer der Rakel nicht nachteilig beeinflusst wird.

**[0009]** Die Aufgabe wird durch ein Farbwerk nach Anspruch 1 gelöst, und/oder durch eine für ein derartiges Farbwerk angepasste Reinigungseinrichtung. Die Reinigungseinrichtung umfasst hierbei erfindungsgemäß eine Düse, welche an ein gasführendes System anschließbar ist oder angeschlossen ist, welches den austretenden Gasstrom in Richtung auf die Rakel richtet. Die Ausrichtung des Gasstromes auf die Rakel kann hierbei direkt erfolgen, so dass der austretende Gasstrom unmittelbar auf die Rakel oder auf die an dieser befindliche Farbwulst auftritt oder aber indirekt mit Hilfe einer Strömungsumlenkung. Die Strömungsumlenkung kann hierbei den von der Düse austretenden Gasstrom auf die Rakel ausrichten, wobei die Strömungsumlenkeinrichtung Teil der Reinigungseinrichtung sein kann, also insbesondere verschieden von den Walzen des Farbwerkes, beispielsweise ein Strömungsumlenkblech. Gegebenenfalls kann die Düse auch derart ausgerichtet sein, dass der ausgestoßene Gasstrom an einem Bereich des Farbwerkes, beispielsweise einer Farbwalze, in Richtung auf die Rakel umgelenkt wird. Diese den Luftstrom umlenkende Walze kann beispielsweise die Walze sein, gegen welche die Rakel der Reinigungseinrichtung arbeitet, um die anhaftende Farbe abzurakeln. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme kann die Zeitdauer des Reinigungsschrittes

erheblich verkürzt werden. Der Gasstrom kann insbesondere ein Luftstrom sein. Durch den Gasstrom wird auf die Farbwulst berührungslos eine zusätzliche Druckkraft ausgeübt, so dass die Farbwulst schneller dem Rakelkasten zugeführt wird, also praktisch durch den Gasstrom zusätzlich in Richtung auf den Rakelkasten gedrückt wird, so dass die Entfernung der Farbwulst von der Rakel gegenüber einer herkömmlichen Reinigungseinrichtung ohne Düsensystem beträchtlich erleichtert wird. Es würde hierbei überraschenderweise festgestellt, dass teilweise bereits vergleichsweise kleine Luftdrücke ausreichen können, um eine Bewegung der Farbwulst in Richtung auf den Rakelkasten zu erleichtern und/oder eine Bewegung in Gang zu setzen, so dass die Zeitdauer des Reinigungsschrittes wesentlich verkürzt werden kann. Weiterhin hat die erfindungsgemäße Reinigungseinrichtung den Vorteil, dass diese prinzipiell ohne mechanischen Angriff an der Rakel auskommt, auch wenn solche Einrichtungen gegebenenfalls zusätzlich vorgesehen sein könnten. Die erfindungsgemäße Reinigungseinrichtung hat hierbei den Vorteil, dass diese in Bezug auf die zu entfernende Druckfarbe berührungslos arbeitet und daher nicht selber einem Reinigungsschritt zu unterwerfen ist, ein Reinigungsmittel wie beispielsweise Lösungsmittel bedarf und dergleichen. Anstelle des Rakelkastens kann allgemein im Rahmen der Erfindung eine andere geeignete Sammeleinrichtung zur Aufnahme der mittels der Rakel abgetragenen Druckfarbe vorgesehen sein.

**[0010]** Die Reinigungseinrichtung umfasst also nach einer Alternative eine Düse, welche an ein gasführendes System anschließbar oder angeschlossen ist und welche den austretenden Gasstrom direkt auf die Rakel richtet. Alternativ umfasst die Reinigungseinrichtung eine Düse, welche an ein gasführendes System anschließbar oder angeschlossen ist und welche den austretenden Gasstrom über eine Strömungsumlenkung auf die Rakel richtet. Es kann auch eine Umschaltseinrichtung vorgesehen sein, mittels welcher die Düse schaltbar ist, um wahlweise nach einer der beiden genannten Alternativen konfiguriert zu sein, beispielsweise durch wahlweise Änderung der Ausrichtung der Düse.

**[0011]** Insbesondere ist das erfindungsgemäße Farbwerk ein solches einer Offsetbogendruckmaschine, wo sich die Erfindung aufgrund des ungleichmäßigen Druckmittels (Farb) transportes aufgrund der Bogenführung besonders bewährt hat. Die Ungleichmäßigkeit wird in der Regel durch eine Ausnehmung, z.B. einen Kanal, gebildet, welche eine Greifvorrichtung zum Bogentransport aufnimmt. Die Greifvorrichtung kann in der Ausnehmung bzw. dem Kanal geführt sein. Die Ausnehmung bzw. der Kanal können sich um  $\geq 10^\circ$ - $20^\circ$  oder  $\geq 20^\circ$ - $40^\circ$ , beispielsweise auch  $\geq 60^\circ$ - $90^\circ$  des Umfangs des Druckzylinders erstrecken. Unabhängig hiervon gelten diese Werte auch für eine Umfangserstreckung der Ausnehmung bei dem Gummituchzylinder. Die Ausnehmung bzw. der Kanal können sich um  $30^\circ$ - $210^\circ$  oder  $45^\circ$ - $180^\circ$  oder insbesondere  $60^\circ$ - $160^\circ$  des Umfangs des Druck-

zylindrisch erstrecken. Die Ausnehmung bzw. der Kanal können sich um 30°-210° oder 45°-180° oder insbesondere 60°-160° des Umfangs des Gummituchzylinders erstrecken. Bei diesen Ausführungen hat sich das erfindungsgemäße Reinigungssystem besonders bewährt, aufgrund des anfallenden Farbwulstes bei der Reinigung, da anscheinend aufgrund der Unterbrechung des druckbildübertragenden Bereiches der Druckmittelfluss nicht völlig kontinuierlich ist, so dass sich das genannte Problem verstärkt einstellt.

**[0012]** Vorzugsweise weist die Düse eine oder mehrere Austrittsöffnungen auf, welche die Rakel über deren Anlagelänge an der Farbwerkwalze oder über die gesamte Rakellänge diese mit dem Gasstrom beaufschlagen. Vorzugsweise wird hierbei die Rakel über deren gesamte Länge, welche an die Farbwerkwalze anlegbar ist bzw. beim Reinigungsvorgang anliegt, mit dem Gasstrom beaufschlagt. Gegebenenfalls kann die Rakel auch über eine größere Längserstreckung derselben Gasstrom beaufschlagt werden, als dies der Kontaktbereich der Rakel mit der jeweils zugeordneten Walze beim Reinigungsschritt ist. Hierdurch kann beispielsweise vermieden werden, dass an den Endbereichen der Rakel sich Druckfarbe ansammelt. Im Folgenden sei unter "Rakellänge" im speziellen die Anlagelänge der Rakel an der Walze verstanden, sofern sich aus dem Zusammenhang nicht anderes ergibt.

**[0013]** Vorzugsweise ist die Düse als Schlitzdüse ausgeführt, beispielsweise in Form einer sich über die gesamte Länge der Rakel erstreckende Düse oder in Form mehrerer benachbarter Schlitzdüsen. Die Schlitzdüsen können jeweils eine Weite der Düsenöffnung quer zur deren Längserstreckung von  $\leq 0,5$  mm aufweisen, vorzugsweise von  $\leq 0,2-0,3$  mm oder  $\leq 0,01$ , besonders bevorzugt von  $\leq 0,08$  mm, beispielsweise von ca. 0,05 oder 0,03 mm. Je kleiner die Düsenweite, desto fokussierter kann der Gasstrom sein, und desto genauer kann dieser in Hinblick auf die abzutragende Farbwulst ausgerichtet werden. Andererseits sind in Richtung auf zu kleine Düsenweiten aus praktischen Gründen Grenzen gesetzt, wie bezüglich erzeugter Druckkraft auf die Farbwulst, zu erzeugendem Gasdruck am Düseneingang, Geräuschentwicklung usw. Als besonders geeignet hat sich eine Düsenweite von 0,03-0,1 mm, insbesondere 0,03-0,08 mm erwiesen.

**[0014]** Der gegen die Rakel gerichtete Gasstrom kann über die Längserstreckung der Rakel im Wesentlichen gleichmäßig sein, also zu jedem Zeitpunkt mit im Wesentlichen gleichen Überdruck bzw. gleicher Strömungsgeschwindigkeit über die gesamte Rakellänge erfolgen, wobei die Abweichung gegenüber einem Mittelwert von Gasdruck bzw. Strömungsgeschwindigkeit  $\leq \pm 25\%$  oder vorzugsweise  $\leq \pm 10\%$  oder besonders bevorzugt  $\leq \pm 5\%$  ist. Hierdurch kann eine gleichmäßige Entfernung der Farbwulst und damit eine gleichmäßige Reinigung der Rakel beim Farbabtrag gewährleistet werden.

**[0015]** Der aus der Düse austretende Gasstrom weist generell eine Hauptströmungsrichtung auf, welches die

Richtung des Strömungsfadens bzw. Strömungsbereichs mit größter Strömungsgeschwindigkeit ist (Strömungsgeschwindigkeit in Bezug auf die Ausbreitungsrichtung des Gasstromes). Mit lateraler Entfernung von dieser Hauptströmungsrichtung vermindert sich die Strömungsgeschwindigkeit des Gasstromes bzw. der Gasdruck, bis dieser schließlich in die ruhende Atmosphäre bzw. Umgebungsluft übergeht, welche von dem Gasstrom durchschnitten wird. Im Folgenden bezieht sich daher der "Gasstrom" oder die "Strömungsrichtung" auf den Hauptgasstrom mit höchster Strömungsgeschwindigkeit, so fern sich aus den sonstigen Ausführungen nichts Näheres ergibt.

**[0016]** Vorzugsweise wird ein fokussierter Luftstrom auf die Walze gerichtet, welcher möglichst wenig auffächert, so dass die Farbwulst zielgerichtet mit der Luftströmung beaufschlagt werden kann, um eine Überführung in den Rakelkasten bzw. allgemein weg von der Rakelkante zu erleichtern. Bevorzugt fächert der Gasstrom nur derart auf, dass ausgehend von der Hauptluftströmung, also dem Bereich des Gasstromes mit höchster Strömungsgeschwindigkeit in Fortpflanzungsrichtung des Gases, bis zu einem Luftstrombereich mit 75 % der Strömungsgeschwindigkeit bzw. Luftdruckes der Hauptströmung die Auffächerung in einem Winkelbereich von  $\leq 20^\circ$  bis  $30^\circ$  oder vorzugsweise  $\leq 10^\circ$  bis  $15^\circ$ , besonders bevorzugt  $< 5^\circ$  bezogen auf die Hauptströmungsrichtung vorliegt (der oben genannte Winkel entspricht somit dem halben Auffächerungswinkel in Bezug auf die beidseitig der Hauptströmung angeordneten Strömungsbereiche mit 75% der Strömungsgeschwindigkeit der Hauptströmung).

**[0017]** Wird der austretende Gasstrom mittels einer Strömungsumlenkung auf die Rakel gerichtet, so kann als Strömungsumlenkungsmittel insbesondere die Walze dienen, gegen welche die Rakel farbabtragend anliegt. Hierbei wird vorzugsweise die Düse derart ausgerichtet, dass der Hauptluftstrom auf einen Bereich der Walze ausgerichtet ist, so dass dieser von der Walze umgelenkt auf die Rakel geleitet wird, wozu der Luftstrom streifend oder reflektierend auf die Walze gerichtet werden kann. Vorzugsweise wird der von der Walze umgelenkte Gasstrom unmittelbar auf die Rakel gelenkt.

**[0018]** Vorzugsweise wird der aus der Düse austretende Luftstrom (gegebenenfalls nach oder ohne Umlenkung) auf einen Umfangsabschnitt der Walze mit einer Umfangserstreckung von  $\leq 30^\circ$  bis  $45^\circ$  gerichtet, bezogen auf den Vollumfang der Walze von  $360^\circ$ , wobei der Umfangsabschnitt sich an den Anlagebereich der Rakel an die Walze anschließt und auf der Farbwulstseite der Rakel angeordnet ist. Besonders bevorzugt wird hierbei der Gasstrom auf einen Bereich der Walze gerichtet, welcher  $\leq 15^\circ$  bis  $20^\circ$  oder besonders bevorzugt  $\leq 5^\circ$  bis  $10^\circ$  bezogen auf den Vollumfang der Walze ( $360^\circ$ ) von dem Anlagebereich der Rakel an die Walze beabstandet ist. Hierdurch ist zum einen eine gewisse Toleranz in Bezug auf die Ausrichtung der Düse auf die Rakel gegeben, zum anderen wird gewährleistet, dass nach wie vor ein

ausreichender Luftdruck bzw. eine ausreichende Gasströmung vorliegt, welche die Farbwulst in Richtung auf den Rakelkasten drückt und somit deren Entfernung von der Rakelkante unterstützt, um die Walzenreinigung zu beschleunigen. Besonders bevorzugt wird hierbei der Gasstrom auf einen Bereich der Walzenoberfläche gerichtet, welcher bezogen auf den Walzenumfang 0 bis 30 mm beabstandet ist von der Anlagelinie des Rakels an der Walze (wobei dieser Bereich dem abzutragenden Farbwulst zugewandt ist), vorzugsweise im Bereich von 1 mm bis 20 mm, besonders bevorzugt im Bereich von  $\leq 10$  mm bis  $\leq 6$  mm oberhalb der Anlagelinie des Rakels an der Walze, meist bevorzugt im Bereich von 2 bis 4 mm beabstandet von der genannten Anlagelinie. Der Gasstrom unterstützt dann zugleich den Farbübergang des Farbwulstes von der Walze auf das Rakel. Über die Stömungsumlenkung wird zugleich die Rakel sauber gehalten.

**[0019]** Es versteht sich, dass bei dem oben Gesagten der Gasstrom vorzugsweise parallel zur Anlagelinie des Rakels an der Walze ausgerichtet ist.

**[0020]** Vorzugsweise ist die Düse derart ausgerichtet, dass der austretende Gasstrom (insbesondere Hauptstrom) gegen den Bereich der Rakelkante gerichtet ist. Der Gasstrom kann genau gegen die Rakelkante gerichtet sein, insbesondere aber auch auf einen geringfügig von der Rakelkante beabstandeten Rakelbereich, welcher zwischen der Rakelkante und der Farbwulst angeordnet ist, insbesondere zwischen der Rakelkante und dem Rücken der Farbwulst, d.h. dem dicksten Bereich der Farbwulst bezogen auf dessen Höhe gegenüber der Rakel. Insbesondere kann der Gasstrom (Hauptstrom) gegen den Fuß der Farbwulst gerichtet sein, also gegenüber den von der Rakel aus ansteigenden Bereich der Farbwulst, welcher eine Höhe von  $\leq 30$  bis 50% oder  $\leq 10$  bis 20% der maximalen Höhe der Farbwulst gegenüber der Rakel aufweisen kann. Auch hierdurch wird eine Überführung der Farbwulst von der Rakelkante wesentlich erleichtert und eine Überführung der Farbwulst vom Rakelkasten gefördert.

**[0021]** Weiterhin ist es bevorzugt, dass der Gasstrom in einem Winkelbereich von  $\pm 60^\circ$  zur Tangente der gegen die Rakel arbeitenden Walze im Anlagepunkt der Rakel an die Walze ausgerichtet ist. Auch hierdurch kann der Gasstrom, gegebenenfalls nach einer Strömungsumlenkung an einer Strömungsumlenkungseinrichtung, einschließlich einer Walze des Farbwurkes, insbesondere der gegen die Rakel arbeitenden Walze, auf den Farbwulst ausgerichtet werden, so dass dieser eine Kraftkomponente weg von der Rakelkante in Richtung auf den Rakelkasten erfährt. Vorzugsweise wird der Gasstrom in einem Winkelbereich von  $\pm \leq 45^\circ$ , besonders bevorzugt  $\pm \leq 20$ - $30^\circ$  zu der Tangente hin ausgerichtet sein, wodurch die Druckausübung auf die Farbwulst von der Rakelkante weg effizienter erfolgt, so dass die Farbwulst schneller von der Rakelkante beabstandet wird und der Reinigungsschritt eine geringere Zeitdauer bedarf. Die Anstellung des Gasstroms zur Tangente hin kann insbe-

sondere in einem Winkelbereich von  $\pm \leq 5^\circ$  bis  $10^\circ$  erfolgen, vorzugsweise ist die Anstellung zur Tangente jedoch mit einem Winkel von  $\geq 3^\circ$  oder  $\geq 5$ - $10^\circ$  gegeben.

**[0022]** Es versteht sich, dass dann, wenn der Gasstrom in einem spitzen Winkel zur Wulst ausgerichtet ist, dieser vorzugsweise gegen eine Strömungsumlenkungseinrichtung (einschließlich der Walze, an welcher die Rakel anliegt) gerichtet wird, so dass der letztlich resultierende Gasstrom von Richtung der Rakelkante her auf die Farbwulst auftrifft. Insbesondere kann der Gasstrom in Richtung auf den Spalt bzw. den Engstellenbereich zwischen Rakel und der gegen diese arbeitende Walze gerichtet sein. Weiterhin versteht es sich, dass die oben angegebenen Winkelangaben in Bezug auf positive oder negative Anstellwinkel unabhängig voneinander gelten können. So kann der Gasstrom insbesondere auch in einem Winkelbereich von  $-340^\circ$  bis  $+60^\circ$  zur Tangente hin angestellt sein, besonders bevorzugt in einem Winkelbereich von  $-30^\circ$  bis  $+45^\circ$  oder  $-20^\circ$  bis  $+30^\circ$ , hierbei auf der der Rakel abgewandten Seite angeordnet.

**[0023]** Besonders bevorzugt ist die Düse derart ausgerichtet, dass der Gasstrom einen Winkel von  $+45^\circ$  zur Vertikalen ausgerichtet ist, hierbei vertikal nach unten, auf die die Farbwulst tragende Oberseite der Rakel hin. Hierdurch ist der Gasstrom in einem Winkel zur Rakel und zur Farbwulst ausgerichtet, so dass bei Auftreffen des Gasstromes auf die Rakel ein ausreichend starker abgelenkter Teilstrom resultiert, welcher die Farbwulst von der Rakelkante weg in Richtung auf den Rakelkasten drückt. Besonders bevorzugt ist die Düse derart ausgerichtet, dass der Gasstrom in einem Winkel von  $\pm \leq 30^\circ$ , besonders bevorzugt  $\pm \leq 20^\circ$  bis  $25^\circ$  oder ganz besonders bevorzugt im Bereich von  $\pm \leq 10^\circ$  bis  $15^\circ$  zur Vertikalen ausgerichtet ist. Insbesondere kann der Gasstrom in einem Winkel von  $\pm \leq 0^\circ$  bis  $5^\circ$  zur Vertikalen hin ausgerichtet sein.

**[0024]** Die oben beschriebene "Ausrichtung" des Gasstromes bezieht sich jeweils unmittelbar auf die Ausrichtung in Bezug die Ausströmungsrichtung aus der Düse, d.h. ohne zusätzliche Strömungsumlenkung. Die oben beschriebene "Ausrichtung" des Gasstromes kann sich jeweils auch beziehen auf die Ausrichtung nach Umlenkung mittels einer Strömungsumlenkeinrichtung, welche dann verschieden ist von einer Walze des Farbwurkes.

**[0025]** Besonders bevorzugt ist die Reinigungseinrichtung derart konfigurierbar und/oder konfiguriert, dass der Gasstrom als kontinuierlicher Gasstrom ausgestoßen wird, d. h. zeitliche Änderungen der Strömungsgeschwindigkeit  $\leq$  bis 25% der Maximalströmungsgeschwindigkeit betragen (jeweils bezogen auf die Hauptströmung). So kann der Reinigungsschritt gleichmäßig und kontrolliert erfolgen.

**[0026]** Nach einer Variante kann die Druckerzeugungseinrichtung der Reinigungseinrichtung derart konfiguriert oder konfigurierbar sein, dass der Gasstrom zeitlich diskontinuierlich ausgestoßen wird, so kann der Gasstrom beispielsweise einen zeitlich an- und abschwellen-

den Druckverlauf aufweist, beispielsweise als pulsierender Gasstrom. Der Gasstrom kann auch intermittierend sein, also zeitweise aussetzen. Durch die Zeitphasen maximaler Strömungsgeschwindigkeit kann das Material der Farbwulst in Bewegung gesetzt werden, wobei dann durch die Zeitphasen geringerer Strömungsgeschwindigkeit eine Bewegung der Farbwulst aufrechterhalten wird. Durch diese Strömungsspitzen kann somit eine Bewegung des Farbwulstes initiiert werden, ohne dass permanent ein Gasstrom mit maximaler Strömungsgeschwindigkeit erzeugt werden muss, was wirtschaftlich vorteilhaft sein kann. Insbesondere kann der Gasstrom für einen Zeitraum zu Beginn des Reinigungsvorganges, im mittleren Bereich und am Ende des Reinigungsvorganges zur Abtragung der Farbwulst einsetzen oder - jeweils unabhängig voneinander - auf einen erhöhten Wert (erhöhte Strömungsgeschwindigkeit) gesetzt werden, und dazwischen mit geringerer Strömungsgeschwindigkeit (bspw. jeweils auf Werte von weniger als 75% oder weniger als 50% des Wertes der Maximalströmung, besonders bevorzugt weniger als 25% des Wertes der Maximalströmung oder bis auf 0%) oder bis zur Ausschaltung. Es kann der Gasstrom nach einer weiteren Variante (auf jeden Fall oder nur) am Beginn und Ende des Reinigungsintervalls oder nach einer weiteren Variante (auf jeden Fall oder nur) im mittleren Zeitbereich und am Ende des Reinigungsintervalls eingestellt werden (für die Zwischenzeiträume gilt wieder das oben Gesagte). Es versteht sich, dass der Gasstrom jeweils auch in diesen Zeitbereichen im Wesentlichen konstant oder moduliert sein kann. Die Zeitdauer jedes der Strömungsintervalle kann unabhängig voneinander im Bereich von 2-60 sec, vorzugsweise im Bereich von 3-40 sec oder vorzugsweise im Bereich von 5-20 sec dauern, beispielsweise ca. 10 sec. Der Zwischenzeitraum verminderter Strömungsgeschwindigkeit kann jeweils länger sein als der Beaufschlagungszeitraum des Rakels mit Gasstrom.

**[0027]** Die Ausrichtung der Düse während des Reinigungsschrittes kann fixiert sein. Alternativ kann die Ausrichtung der Düse während des Reinigungsschrittes geändert werden, beispielsweise oszillierend von der Rakelkante in Richtung auf oder bis zum Rücken der Farbwulst verschwenkt werden. Diese Steuerung kann vorprogrammiert sein oder in Abhängigkeit einer Lageänderung der Farbwulst erfolgen, beispielsweise durch ein optisches System wie ein Kamera mit Auswerteeinrichtung überwacht werden, welches die Lage und/oder Höhe der Farbwulst erfasst. Die Anstellungsrichtung des Gasstromes kann in Abhängigkeit von der Lage der Farbwulst manuell oder gesteuert geändert werden, beispielsweise dahingehend, dass der Gasstrom stets im Fußbereich der Farbwulst (wie oben beschrieben) auftritt. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Strömungsgeschwindigkeit des Gases in Abhängigkeit einer Lageveränderung der Farbwulst erfolgen. Sollte die Bewegungsgeschwindigkeit des Farbwulstes von Rakelkante weg sich verlangsamen, kann die Strömungsgeschwindigkeit des Gases der Reinigungseinrichtung weiter er-

höht werden, bei ausreichender Bewegung des Farbwulstes gegebenenfalls auch erniedrigt werden. Hierdurch ist ein besonders effizienter Betrieb der Reinigungseinrichtung möglich. Alternativ oder zusätzlich kann gegebenenfalls auch

**[0028]** Besonders bevorzugt sind die Druckerzeugungseinrichtung und die Düse derart ausgebildet, dass ein laminarer Gasstrom erzeugt wird. Der Gasstrom kann gegebenenfalls auch noch quasi-laminar sein, bevorzugt jedoch laminar. Dies bezieht sich jeweils auf den aus der Düse austretenden Gasstrom, gegebenenfalls auf den Gasstrom unmittelbar am Düsenauslass. Der Gasstrom am Düsenauslass kann eine Reynoldszahl von  $\leq 10.000$  oder  $\leq 6.000-8.000$  aufweisen, beispielsweise  $\leq 4.000-5.000$ . Entsprechendes kann gelten für den Gasstrom am Auftreffort an der Rakel. Zu hohen Strömungsgeschwindigkeiten und Reynoldszahlen ist eine Grenze dadurch gesetzt, dass der die Farbwulst abtragende Gasstrom nicht zu Spritzern des Farbwulstmaterials, welches abgetragen wird, führt. Geringfügige Spritzer, welche den Reinigungsvorgang nicht verzögern, können noch akzeptabel sein. Die Strömungsgeschwindigkeit des Gasstromes kann ohne weiteres so hoch sein, dass an dem Düsenauslass und/oder an der Rakel eine Gasströmung mit einer Reynoldszahl  $\geq 250-500$  oder  $\geq 1.000-1.500$  resultiert, beispielsweise auch  $\geq 2.000$  oder  $2.500$ . Hierdurch wird eine zielgerichtete Druckausübung auf den Farbwulst ermöglicht und Wirkungsverluste aufgrund von Wirbelungen vermieden.

**[0029]** Vorzugsweise ist weiterhin die Druckerzeugungseinrichtung in einem Betriebszustand überführbar oder in einem Betriebszustand vorliegend, so dass das Gas der Reinigungseinrichtung mit einem Überdruck von  $\geq 0,005$  bis  $0,0075$  bar/EL der Düse zugeführt wird oder mit einem Überdruck von  $\geq 0,01$  bis  $0,015$  bar/EL, vorzugsweise mit einem Überdruck von  $\geq 0,02$  bis  $0,03$  bar/EL, besonders bevorzugt  $\geq 0,03$  bis  $0,05$  bar/EL (jeweils gemessen am Düseneingang bezogen auf ruhende Umgebungsluft bzw. Normaldruck von 1 bar. Dies hat sich in vielen Fällen als ausreichend erwiesen, um einen ausreichenden Druck auf die Farbwulst auszuüben, um diese von der Rakelkante weg in Bewegung zu setzen, da durch den Gasdruck oftmals lediglich bewirkt werden muss, dass die Farbwulst sich in Bewegung setzt so die Adhäsions- und/oder Kohäsionskräfte überwunden werden, wobei dann die Farbwulst in Richtung auf den Rakelkasten bewegt werden kann. Der Gasdruck liegt zu meist in einem Bereich  $\leq 1,5$  bis  $2$  bar/EL (Überdruck), besonders bevorzugt  $\leq 0,75$  bis  $1$  bar/EL (Überdruck) oder auch  $\leq 0,4$  bis  $0,5$  bar/EL, gegebenenfalls auch  $\leq 0,2$  bis  $0,3$  bar/EL oder  $\leq 0,15$  bis  $0,1$  bar/EL. "Überdruck" heißt hier ein gegenüber Normaldruck von 1 bar entsprechend erhöhter Druck. "EL" heißt jeweils "Einheitslänge" und bezieht sich auf eine Länge der Düse (Länge der Schlitzdüse oder Länge der Düsenanordnung) von  $50$  mm, wobei die Düse parallel zur Anlagelinie des Rakels an der Walze angeordnet ist. Bei längeren Düsen liegt dann ein entsprechendes Vielfaches vor. "Der Düse zu-

geführt" heißt hierbei, dass die Bestimmung des Gasdruckes am Eintrittsbereich der Düse (Düseneinlass) erfolgt. Dies ist meist ausreichend, um den beschriebenen Effekt zu erzielen, wobei höhere Drucke wirtschaftlich uneffizient werden und auch zu unkontrollierten Bewegungen der Farbwulst führen können. Ferner ist eine obere Grenze des Gasdrucks/EL dadurch gegeben, dass Spritzer an Druckfarbe, beispielsweise an abgetragener Farbe des Farbwulstes durch den auftreffenden Gasstrom vermieden werden, zumindest in einem solchen Umfang, welcher den Reinigungsvorgang verzögert. Der oben genannte Gasdruck/EL kann sich insbesondere jeweils beziehen auf eine Düse mit einer Düsenöffnung im Bereich von 0,03-0,1 mm, insbesondere skaliert auf 0,05 mm Düsenweite. Die oben genannten Angaben zum Gasdruck können jedoch auch unabhängig hiervon gelten, also auch bei anderen Düsenweiten, beispielsweise jeweils als "absolute Größe" gelten. Für von dem Bereich von 0,03-0,1 mm, insbesondere skaliert auf 0,05 mm Düsenweite, abweichenden Düsenweiten sei der Gasdruck derart eingestellt, dass im Strömungshauptpfad, also im Bereich maximaler Gasströmung, eine entsprechend hohe Druckkraft des Gases auf den Farbwulst ausübbar ist, mit der Grenze der Vermeidung von Spritzern des Farbwulstmaterials, zumindest Vermeidung in einem solchen Ausmaß, welches den unakzeptabel Reinigungsvorgang verlängern würde.

**[0030]** Der Anstellwinkel der Rakel gegenüber der Walze, bei welcher der Farbabtrag erfolgt, kann im Bereich von 5°-45° zu Horizontalen liegen, ohne hierauf beschränkt zu sein. Der Anstellwinkel kann insbesondere im Bereich von 5°-30° oder 10°-20° gegenüber der Horizontalen betragen. Der Anstellwinkel kann  $\geq 2^\circ$  und/oder  $\leq 25^\circ$  betragen.

**[0031]** Vorzugsweise ist der auf die Rakel ausgerichtete Gasstrom nicht mit weiteren Zusätzen wie Wasser zur Befeuchtung, Lösungsmitteln oder dergleichen zusätzlich beaufschlagt sondern ein zumindest im Wesentlichen reiner Gasstrom, welcher  $\leq 5$  bis 10 Gew.-% oder vorzugsweise  $\leq 3$  bis 6 Gew.-% oder besonders bevorzugt  $\leq 1$  bis 2 Gew.-% an bei Standardbedingungen (20°C, 1013 hPa) nicht-gasförmige Bestandteile wie Wasser, Lösungsmittel oder dergleichen aufweist (eine etwaige Luftfeuchtigkeit des Gastromes sei hiervon unbenommen, diese kann je nach Anwendungsbedingungen im Bereich von 2% bis 95% relativer Luftfeuchte bei jeweiliger Temperatur und Druck des Gases liegen, oder im Bereich von 10-80% relativer Luftfeuchte. Vorzugsweise ist der Gasstrom ein Luftstrom, beispielsweise von einem Druckluftbehälter, erzeugt durch einen Kompressor oder dergleichen.

**[0032]** Vorzugsweise weist der Gasstrom Raumtemperatur auf oder eine Temperatur im Bereich derselben, beispielsweise 10°C bis 45°C oder 10°C bis 35°C, insbesondere 15° bis 28°C oder 18° bis 25°C, wobei eine etwaige Temperaturerhöhung aufgrund der Arbeitswärme im Bereich der Druckmaschine hierbei mit berücksichtigt ist. Vorzugsweise ist der zugeführte Gasstrom

nicht vorkonditioniert, gegebenenfalls bis auf eine Filterung, beispielsweise gegen Staub oder dergleichen, insbesondere nicht gesondert temperiert. Gegebenenfalls kann der Gasstrom aber auch gezielt temperiert, insbesondere erwärmt, werden, beispielsweise um hierdurch die Farbwulst zu erwärmen und deren Viskosität zu erniedrigen, um eine Bewegung in Richtung auf den Rakelkasten zu erleichtern.

**[0033]** Die Reinigungsvorrichtung kann eine Wascheinrichtung umfassen, mittels welcher die Farbwerkwalzen mit einem Lösungsmittel beaufschlagt, beispielsweise besprüht werden. Hierdurch kann die Viskosität der Druckfarbe erniedrigt werden, so dass diese während des Reinigungsprozesses leichter mittels der Rakel von den Walzen entfernbar ist.

**[0034]** Der Begriff "Druckfarbe" im Rahmen der Erfindung sei nicht nur auf farbige Druckmaterialien beschränkt sondern soll jegliche Beschichtungsmaterialien bei welcher auf dem Druckobjekt mittels der Druckmaschine aufgebracht werden, verstanden werden, also auch transparente Beschichtungen, welche die Oberflächeneigenschaften des Druckobjektes modifizieren wie Lacke, elektrisch leitfähige Beschichtungen oder dergleichen.

**[0035]** Das erfindungsgemäße Farbwerk ist nicht auf Offset-Druckmaschinen beschränkt sondern kann allgemein bei Farbwerken eingesetzt werden, bei welchen zum Farbwechsel die bisher verwendete Druckfarbe mittels einer mechanischen Einrichtung wie einer Abstreifeinrichtung von einem bewegten Element des Farbwerkes wie einer Walze entfernt wird. Besonders bevorzugt ist das erfindungsgemäße Farbwerk jedoch an Offset-Druckmaschinen einsetzbar, bei welchen eine Farbwalze mittels einer angelegten Rakel von der eingesetzten Druckfarbe befreit wird, um einen Farbwechsel durchzuführen.

**[0036]** In dem erfindungsgemäßen Farbwerk arbeitet die mit dem Gasstrom beaufschlagte Walze insbesondere gegen eine Reiberwalze, welche eine hartelastische Beschichtung mit einer Härte von größer/gleich 25 Shore D oder größer/gleich 30-50 Shore D aufweist, oder eine nicht-elastomere Beschichtung wie z.B. aus einem Kunstharz oder Polyamid (z.B. Rilsan), wenn eine polymere Beschichtung vorliegt (auch dann vorzugsweise mit einer Härte von größer/gleich 25 Shore D oder größer/gleich 30-50 Shore D), oder eine metallische oder keramische Oberfläche aufweist, die gegebenenfalls jeweils zur Modifizierung der Oberflächeneigenschaften beschichtet sein kann. Die Härte des Bezugs der Reiberwalze ist hierbei höher als die Härte der Walzen des Farbwerkes mit elastomerem Bezug, welche gegen die Reiberwalze(n) arbeiten. Die Reiberwalze führt zumeist eine traversierende Bewegung in deren Längsrichtung durch. Der Bezug der Reiberwalze aus einem polymeren Material ist vorzugsweise unmittelbar auf den Walzenkern, der zumeist aus einem metallischen Werkstoff wie Stahl besteht, oder auf einer hartelastischen Zwischenschicht mit einer Härte von größer 10 Shore D aufgebracht. Die

Schichtdicke des Bezugs der Reiberwalze kann im Bereich von 20-500 µm liegen.

**[0037]** Die Walze, gegen welche das Rakel zum Farb-  
abtrag unter Unterstützung mit dem erfindungsgemäß  
eingesetzten Gasstrom arbeitet, kann insbesondere eine  
fest in dem Farbwerk installierte Walze sein. Die Walze  
kann unabhängig hiervon oder in Kombination hiermit  
maschinenseitig mittels eines Antriebes angetrieben  
sein. Die Walze kann zumindest etwa die gleiche Ober-  
flächengeschwindigkeit wie der Druckzylinder aufwei-  
sen, beispielsweise mit einer Abweichung von  $\leq 30-50\%$   
oder  $\leq 10-20\%$  oder vorzugsweise  $\leq 3-7\%$  bezogen auf  
die Oberflächengeschwindigkeit des Druckzylinders. Die  
Walze, gegen welche das Rakel zum Farbabtrag im Rah-  
men der Erfindung arbeitet ist vorzugsweise eine solche,  
welche unmittelbar gegen eine oder mehrere Farbauf-  
tragswalzen arbeitet, welche ihrerseits wiederum unmit-  
telbar gegen den Druckzylinder arbeitet/arbeiten. Arbei-  
ten in Bezug auf die Walzen sei jeweils im Sinne von  
"anliegen" verstanden. Die Farbauftragswalzen weisen  
jeweils eine Gummibeschichtung auf, vorzugsweise mit  
einer Härte von  $\leq 10-15$  Shore D oder besonders bevor-  
zugt mit  $\leq 50-100$  Shore A oder  $\leq 30-40$  Shore A. Insbe-  
sondere bei derartigen Farbwerken hat sich die Erfin-  
dung besonders bewährt.

**[0038]** Die Erfindung umfasst weiterhin eine Reini-  
gungseinrichtung mit Düse und Druckgaserzeugung-  
einrichtung, welche in einem erfindungsgemäßen Farb-  
werk einsetzbar ist.

**[0039]** Weiterhin umfasst die Erfindung ein Verfahren  
zum Reinigen eines Farbwerkes, unter Verwendung ei-  
nes erfindungsgemäß ausgeführten oder betriebenen  
Farbwerkes, vorstehend beschrieben. Auf das oben Ge-  
sagte, insbesondere zum Betrieb der Reinigungsvorrich-  
tung oder des Farbwerkes, wird auch in Bezug auf das  
Verfahren vollumfänglich Bezug genommen. Insbeson-  
dere betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Reinigen  
des Farbwerkes einer Druckmaschine, insbesondere  
Offsetdruckmaschine, wobei eine Farbwerkwalze mittels  
einer gegen diese arbeitenden Rakel von an der Walze  
anhaltender Farbe gereinigt wird, wobei sich an der Ra-  
kel eine Farbwulst ausbildet, und wobei ein Rakelkasten  
vorgesehen ist, welcher Farbe von der Rakel aufnimmt.  
Allgemein wird mittels des erfindungsgemäßen Verfah-  
rens unter Verwendung eines Farbwerkes zu der Erfin-  
dung beschrieben ein Gasstrom erzeugt und aus einer  
Düse direkt oder mittels einer Strömungsumlenkeinrich-  
tung auf die Rakel gerichtet. Der Gaststrom wird mit einer  
Strömungsstärke erzeugt, so dass er eine Entfernung  
eines bei dem Reinigungsvorgang an der Rakel entste-  
henden Farbwulstes von der Rakelkante weg unterstützt,  
nämlich vorzugsweise in Richtung auf den Rakelkasten  
zur Farbaufnahme, oder bewirkt. Das Bewirken kann in  
Kombination mit der Schwerkrafteinwirkung auf die Farb-  
wulst erfolgen. Erfindungsgemäß wird zur Entfernung  
der Farbwulst die Rakel mit einem Gasstrom beaufschlag  
wird. Der Gasstrom ist vorzugsweise auf die Rakelkante  
ausgerichtet. Der Gasstrom weist vorzugsweise einen

Überdruck von  $\geq 0,05$  bar/EL (bezogen auf eine Einheits-  
länge des Düse von 50 mm) auf, auf die obigen Ausführ-  
ungen sei im Übrigen vollinhaltlich verwiesen. Der Gas-  
strom ist so in Bezug auf den Überdruck eingestellt, dass  
beim Auftreffen des Gasstromes auf den Farbwulst keine  
Farbspritzer entstehen. Vorzugsweise entspricht die  
Breite des Gasstromes der Anlagelänge der Rakel an  
der korrespondierenden Walze.

**[0040]** Die Strömungsgeschwindigkeit des Gasstro-  
mes am Düsenausgang und/oder beim Auftreffen auf die  
Rakel oder den dieser benachbarten Bereich der Farb-  
werkwalze kann  $\geq 0,5-1$  m/sec oder  $\geq 2-3$  m/sec, vor-  
zugsweise  $\geq 5-8$  m/sec betragen, gegebenenfalls auch  
 $\geq 10-15$  m/sec. Die Obergrenze ist dadurch gegeben,  
dass Farbspritzer durch Auftreffen des Gasstromes auf  
den Farbwulst vermieden werden, zumindest soweit die-  
se den Reinigungsvorgang unakzeptabel verlängern  
würden. Eine unakzeptable Verlängerung liegt allgemein  
im Rahmen der Erfindung vor (auch in Bezug auf obige  
Beschreibung der Düsenweite usw.), wenn sich der Rei-  
nigungsvorgang um  $\geq 5-10\%$  oder auch ggf.  $\geq 15-20\%$   
in seiner Zeitdauer durch die Spitzerbildung verlängern  
würde, verglichen mit einer Reinigung bei maximalem  
Gasstrom ohne Spritzerbildung.

**[0041]** Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft er-  
läutert und anhand der Figuren beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Farb-  
werkes mit erfindungsgemäßer Reinigungs-  
einrichtung,

Figur 2 eine alternative Ausführungsform des Farb-  
werkes nach Figur 1,

**[0042]** Figur 1 zeigt eine Druckmaschine 1, insbeson-  
dere Offsetdruckmaschine, im speziellen Bogenoffset-  
druckmaschine, mit einem Farbwerk 10. Das Farbwerk  
weist mehrere gegeneinander arbeitende Walzen 11, 12  
auf, welche aus einem Farbreservoir 14 zugeführte Far-  
be (allgemein Druckmittel) aufbereiten, wobei Reiberwal-  
zen 11 und Nicht-Reiberwalzen mit zumeist elastomerer  
Beschichtung vorgesehen sind, welche gegeneinander  
arbeiten. Weiterhin umfasst das Farbwerk 10 eine Rei-  
nigungseinrichtung 20, welche zumindest eine Rakel 21  
und einen dieser zugeordneten Rakelkasten 22 aufweist.

**[0043]** Die Bogenoffsetdruckmaschine weist wie allge-  
mein üblich einen Druckzylinder und einen Gummituch-  
zylinder auf (nicht dargestellt), von denen einer (Druck-  
zylinder oder Gummituchzylinder) oder beide eine Un-  
terbrechung des druckmittelübertragenden Bereichs in  
Umfangsrichtung aufweisen. Diese Unterbrechung wird  
durch eine axiale Ausnehmung wie bspw. einen Kanal  
im Außenumfang von Druck- bzw. Gummituchzylinder  
bewirkt, welcher eine Bogentransporteinrichtung wie ei-  
ne Greifvorrichtung mit einem Greifer (z.B. als Greifklau-  
en) aufweist, um den Bogentransport zu unterstützen  
oder zu gewährleisten. Diese Greifvorrichtung kann in  
der Ausnehmung geführt sein.

**[0044]** Soll eine Reinigung des Farbwerkes 10 durch-

geführt werden, beispielsweise bei einem Farbwechsel, so wird die Rakel 21 mittels einer geeigneten Einrichtung an mindestens eine Walze des Farbwerkes angelegt, hier gegen eine Reiberwalze 11, um an der Walze anhaftende Farbe abzurakeln und dem Rakelkasten 22 zuzuführen. Im vorliegenden Beispiel ist die Rakel hierzu an dem Rakelkasten 22 gehalten und der Rakelkasten kann in eine erste Position überführt werden, bei welchem die Rakel von der zu reinigenden Walze 11 beabstandet ist, sowie in eine zweite Position, in welcher die Rakel 21 an der Walze anliegt, um an dieser anhaftende Farbe zu entfernen (siehe Figur 3). Es sei hervorgehoben, dass dies allgemein im Rahmen der Erfindung jedoch nicht notwendig ist, beispielsweise kann die Rakel 21 unabhängig von dem Rakelkasten lageverändert und an die Walze angelegt und/oder von dieser beabstandet werden. Die Lageveränderung des Rakelkastens erfolgt hier durch Verschwenken um seine Längsachse. Weiterhin sei als "Rakelkasten" im Sinne der Erfindung allgemein eine Auffangeinrichtung für die sich auf die Rakel 21 ansammelnde Farbe verstanden, unabhängig von deren baulicher Ausgestaltung und/oder Befestigung an der Rakel und/oder davon, ob die Auffangeinrichtung gekoppelt oder ungekoppelt mit der Rakel lageverändert werden kann.

**[0045]** Das Farbwerk der Bogenoffsetdruckmaschine weist mehr als 10-12 Walzen auf, was allgemein auch im Rahmen der Erfindung gelten kann, in der Regel 14-16 oder mehr Walzen, beispielsweise 12-26 Walzen oder 14-24 Walzen, zumeist 16-20 Walzen. Die Walzen können jeweils die Farbe bzw. das Druckmittel "speichern", nämlich durch Aufnahme an der Walzenoberfläche. Die genannte Anzahl von Walzen ist in der Regel notwendig oder zumindest zweckmäßig, um eine ausreichende Menge des Druckmittels innerhalb des Farbwerkes verteilen zu können, um den ungleichmäßigen Druckmitteltransport vom Druckmittelreservoir zum Druck- bzw. Gummituchzylinder vergleichmäßigen zu können. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Druckmittelabnahme des Druck- bzw. Gummituchzylinder aufgrund der umfanglichen Ausnehmung wie z.B. einem Kanal ungleichmäßig ist. Die Ausnehmung nimmt hierbei eine Greifvorrichtung auf, um den Bogentransport zu unterstützen oder zu ermöglichen.

**[0046]** Wird die Rakel zum Farbabtrag an die Walze 11 angelegt, so entsteht auf der Rakel (Rakeloberseite) eine Farbwulst 25, welche einen der Rakelkante zugewandten Fuß 25a, an welchem die Farbwulst sich beginnend von der Rakeloberfläche erhebt, und einen Wulstrücken 25b, welcher die Wulsthöhe  $h$  bestimmt, aufweist (Fig. 1b, vergrößerte Darstellung). Der Fuß der Wulst kann beispielsweise auf einen Bereich von  $\leq 50\%$  oder vorzugsweise  $\leq 25\%$  der Wulsthöhe über der Rakeloberfläche angesehen werden.

**[0047]** Die Walze 11 gegen welche das Rakel zum Farbabtrag unter Unterstützung mit dem erfindungsgemäß eingesetzten Gasstrom arbeitet, ist in dem Farbwerk fest installiert und wird maschinenseitig mittels ei-

nes Antriebes angetrieben. Die Walze 11 hat etwa die gleiche Oberflächengeschwindigkeit wie der Druckzylinder. Die Walze 11 arbeitet gegen Farbauftragswalzen (Gummiwalzen), welche ihrerseits vorzugsweise unmittelbar gegen den Druckzylinder arbeiten.

**[0048]** Weiterhin umfasst die Reinigungseinrichtung 20 eine Düseneinrichtung 30, welche mindestens eine Düse 31 aufweist, hier in Form einer Schlitzdüse, sowie ein gasführendes System 32 wie eine Druckgasleitung, durch welche der Düse 31 Druckgas aus einer Druckgas erzeugungseinrichtung 33 zuführbar ist bzw. bei Durchführung des Reinigungsvorganges zugeführt wird. Die Düse 31 ist hierbei derart in Bezug auf die Rakel 21 ausgerichtet, dass der aus der Düse austretende Gasstrom im Bereich der Farbwulst auf die Düse auftritt. Der Gasstrom kann hierbei unmittelbar ausgehend von der Düse auf den Farbwulst und/oder den dem Farbwulst vorgelagerten Bereich der Rakelkante (also zwischen Rakelkante und Farbwulst) auftreten, oder aber auf einer Strömungsumlenkeinrichtung, welche den Luftstrom dann eben dem Farbwulst bzw. dem Bereich der Rakelkante, welcher dem Farbwulst vorgelagert ist, zugeführt wird. Als Strömungsumlenkeinrichtung kann insbesondere auch der der Rakelkante benachbarte oder an die Rakelkante angrenzende Umfangsbereich 11a der Walze 11 dienen, so dass der auftreffende Gasstrom dann von der Walze umgelenkt und auf den Farbwulst gerichtet wird.

**[0049]** Durch die Druckbeaufschlagung der Wulst 25 mit dem aus der Düse 31 austretenden Gasstrom kann die Farbwulst von der Rakelkante 21a weggedrückt werden, so dass durch den Gasstrom eine Entfernung der Farbwulst 25 von der Rakelkante in Richtung auf den Rakelkasten bzw. eine Aufnahmeeinrichtung für die Druckfarbe erleichtert wird (siehe Farbwulst 25'). Der Gasdruck kann hierbei unterstützend eingesetzt werden, so dass die Farbwulst unter einer kombinierten Einwirkung von Schwerkraft und Beaufschlagung durch den Gasstrom in Richtung auf den Rakelkasten bewegt wird. Gegebenenfalls kann der Gasstrom jedoch auch derart stark eingestellt sein, dass dieser allein die Farbwulst in Richtung auf den Rakelkasten bzw. in diesen überführt, wobei die Rakel auch nur mit geringer Neigung oder sogar horizontal angeordnet sein kann.

**[0050]** Die Düse 31 ist hier als Schlitzdüse ausgebildet, so dass sich die Düsenöffnung über die gesamte Länge derselben erstreckt. Die Düsenöffnung erstreckt sich hierbei über den gesamten Anlagebereich der Rakel gegenüber der Walze 11, gegebenenfalls auch darüber hinaus.

**[0051]** Beim Reinigungsvorgang wird durch die Druckerzeugungseinrichtung 33, welche an das gasführende System 32 angeschlossen ist, im einfachsten Fall ein zeitlich und räumlich kontinuierlicher Gasstrom erzeugt. Gegebenenfalls kann jedoch auch ein pulsierender Gasstrom erzeugt werden (ggf. auch durch Modifikation der Düse). Insbesondere wird nach dem Ausführungsbeispiel ein Gasstrom zur Abtragung der Farbwulst

erzeugt, welcher zu Beginn, in der Mitte und am Ende des Reinigungsprozesses eingestellt ist, beispielsweise für jeweils ca. 10 sec, und dazwischen ausgeschaltet ist oder auf weniger als 50% des Maximalwertes eingestellt ist.

**[0052]** Weiterhin ist die Druckerzeugungseinrichtung 33 derart betrieben, dass von der Düse 31 ein laminarer Gasstrom austritt. Der Gasstrom ist mit einem solchen Druck eingestellt, dass - normiert auf eine Länge der Düse von 50mm - am Düseneinlass ein Überdruck von 0,05 bar vorliegt, also bei einer Rakellänge von 1 Meter ein Druck von 1 bar Überdruck (also absoluter Druck von 2 bar). Die Düse kann hierbei eine Weite von 0,05 mm aufweisen. Der austretende laminare Gasstrom kann - unabhängig von dem oben Gesagten - beispielsweise eine Reynoldszahl im Bereich von 5.000-6.000 aufweisen.

**[0053]** Die Düse 31 ist gemäß Figur 1 nun derart ausgerichtet, dass der austretende Gasstrom im Bereich der Rakelkante auf die Rakel auftritt. Im Speziellen trifft der Gasstrom hierbei in dem Bereich zwischen der Rakelkante und dem Fußbereich der Farbwulst (den Fußbereich einschließen) auf die Rakel auf, oder aber - meist bevorzugt - ist der Gasstrom auf einen Bereich der Walzenoberfläche gerichtet, welcher bezogen auf den Walzenumfang 2 bis 4 mm oberhalb der Anlagelinie des Rakels an der Walze liegt, sodass die Überführung der Farbwulst von der Walze auf die Rakel unterstützt wird. Beim Auftreffen auf die Rakel wird der Gasstrom umgelenkt, so dass ein ausreichend starker Teilstrom resultiert, welcher die Farbwulst ausreichend druckbeaufschlagt, um diese von der Rakelkante zu entfernen. Auch sehr hochviskose Druckfarben können hierdurch effektiv von der Rakelkante entfernt werden, so dass der Reinigungsvorgang beschleunigt werden kann oder zumindest aber zielgerichteter durchgeführt werden kann, wenn die Farbwulst aufgrund ihrer hohen Viskosität keine ausreichende Neigung aufweisen sollte, um sich von der Rakelkante zu entfernen. Andererseits ist durch die Anordnung der Düseneinrichtung gegebenenfalls auch ein geringerer Lösungsmittel- bzw. Reinigungsmittelverbrauch beim Waschen des Farbwerkes mit einem Lösungsmittel während des Reinigungsvorganges erforderlich.

**[0054]** Weiterhin wird der Gasstrom (Hauptgasstrom H) nach Figur 1 in einem Winkelbereich von  $\pm 10-20^\circ$  zur Tangente T der gegen die Rakel 21 arbeitenden Walze 11 im Anlagepunkt A der Rakel an die Walze ausgerichtet. Der Gasstrom wird hiermit streifend zur Walze ausgerichtet, so dass eine stärkere Strömungsumlenkung und damit Verringerung der Druckkraft des Gasstromes vermieden wird.

**[0055]** Weiterhin geht aus Figur 1 hervor, dass die Düse 31 derart ausgerichtet ist, dass der Gasstrom in der Vertikalen auf die Rakel ausgerichtet ist.

**[0056]** Allgemein kann der Gasstrom beispielsweise auch in Richtung auf den sich verengenden Spalt S zwischen Walze und Rakel ausgerichtet sein (Fig. 1c), so dass durch die Strömungsumlenkung in dem Spalt S ein

rückwärts gerichteter Gasstrom auf die Farbwulst 25 auftrifft und diese von der Rakelkante entfernt.

**[0057]** Die Rakel ist in dem Ausführungsbeispiel mit ca.  $25^\circ$  gegen die Horizontale angestellt, wenn die Rakel an der Walze 11 anliegt, um Druckfarbe abzutragen. Hierdurch wird einerseits die Entfernung der Farbwulst von der Rakelkante durch Schwerkrafteinwirkung unterstützt, andererseits durch den vergleichsweise flachen Anstellwinkel (im Vergleich zu einem Betrieb der Reinigungseinrichtung ohne Gasstrom) ein Verschleiß der Rakel beschränkt.

**[0058]** Weiterhin umfasst das Farbwerk 10 eine Wäscheeinrichtung 50, mittels welcher die Farbwerkswalzen 11, 12 mit einem Lösungsmittel beaufschlagt, beispielsweise besprüht, und gewaschen werden können, welches bei Bedarf aber auch fehlen kann.

**[0059]** Die Rakel kann insbesondere eine Kunststoff-rakel sein. Die Rakel kann eine an die Walze anlegbare Elastomerlippe aufweisen, ohne dass dies zwingend erforderlich ist. Die Walze 11, an welche die Rakel anlegbar ist, kann eine Reiberwalze sein, welche eine metallische Oberfläche (einschließlich Metalloxid) oder eine Oberfläche eines nicht-elastomeren Kunststoffes mit einer Härte von  $\geq 50$  Shore D aufweist. Dies kann allgemein im Rahmen der Erfindung gelten.

**[0060]** Nach dem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist eine separate Strömungsumlenkeinrichtung 40 vorgesehen, welche den Gasstrom in Richtung auf die Farbwulst und/oder den dieser vorgelagerten Bereich der Rakel umlenkt. Hierdurch kann die Anordnung der Düse flexibler gehandhabt werden, um sicherzustellen, dass auf die Farbwulst noch ein ausreichend starker Gasstrom auftrifft. Im Übrigen sei auf das oben Gesagte vollumfänglich verwiesen.

**[0061]** Insbesondere kann die Walze, gegen welche die Rakel arbeitet, eine stark hydrophobe Oberfläche aufweisen, also eine Oberfläche mit niedrigerer Oberflächenenergie als eine Oberfläche aus einem Polyamid wie Rysan und/oder einem Polyolefin wie einer Polyvinylverbindung, Polybutadien oder natürlichem Kautschuk. Insbesondere kann die Walzenoberfläche teilweise oder vollständig aus halogenierten Polymeren bestehen, insbesondere teilweise oder vollständig fluorierten Polymeren, beispielsweise auch perfluorierte Kohlenwasserstoffe. Insbesondere können die Walzen, welche gegen die Rakel arbeiten, ausgebildet sein wie in der DE 10 2004 054 425 A1 und der DE 10 2007 053 489 A1 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt hiermit vollumfänglich mit umfasst ist.

**[0062]** Trotz der Vielzahl von Walzen des Farbwerkes einer Bogenoffsetdruckmaschine, welche bereits eine Vergleichmäßigung des Druckmittelflusses bewirken, wurde festgestellt dass durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen eine deutliche Verbesserung der Reinigung des Farbwerkes erzielt werden kann, da - so wird angenommen - anscheinend auch die Vielzahl der Walzen eine vollständige Vergleichmäßigung nicht bzw. nicht immer zuverlässig bewirken.

## Patentansprüche

1. Farbwerk einer Druckmaschine, insbesondere einer Offsetdruckmaschine, mit mehreren gegeneinander arbeitenden Walzen, welche aus einem Farbreservoir zugeführte Farbe aufbereiten, und mit einer Reinigungseinrichtung umfassend zumindest eine Rakel und einen Rakelkasten, wobei die Rakel an mindestens eine Walze des Farbwerkes anlegbar ist, um an der Walze anhaftende Farbe abzurakeln und dem Rakelkasten zuzuführen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungseinrichtung eine Düse umfasst, welche an ein gasführendes System anschließbar oder angeschlossen ist, welches den austretenden Gasstrom direkt oder über eine Strömungsumlenkung auf die Rakel richtet. 5
2. Farbwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse eine oder mehrere Austrittsöffnungen aufweist, welche die Rakel über die Länge deren Anlagebereichs an der Walze mit dem Gasstrom beaufschlagen. 10
3. Farbwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse derart ausgerichtet ist, dass der Gasstrom gegen den Bereich der Rakelkante gerichtet ist. 15
4. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse derart ausgerichtet ist, dass der Gasstrom gegen die Walze benachbart dem Anlagebereich des Rakels an der Walze gerichtet ist, so dass der Gasstrom durch die Walze zum Rakel hin umgelenkt wird. 20
5. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gasstrom in einem Winkelbereich von  $\pm 60^\circ$  zur Tangente der gegen die Rakel arbeitenden Walze im Anlagepunkt der Rakel an die Walze ausgerichtet ist. 25
6. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse derart ausgerichtet ist, dass der Gasstrom in einem Winkelbereich von  $\pm 45^\circ$  zur Vertikalen ausgerichtet ist. 30
7. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckerzeugungseinrichtung in einem Betriebszustand ist oder in einen solchen überführbar ist, dass das Gas mit einem Überdruck von  $\geq 0,05$  bar bezogen auf eine Länge der Düse von 50 mm dem Düseneinlass beaufschlagt wird. 35
8. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse als Schlitzdüse mit einer Düsenweite quer zur deren Längserstreckung von kleiner/gleich 0,5 mm ausgebildet ist. 40
9. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Druckerzeugungseinrichtung derart konfiguriert oder konfigurierbar ist, dass der Gasstrom kontinuierlich ausgestoßen wird. 45
10. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Druckerzeugungseinrichtung derart konfiguriert oder konfigurierbar ist, dass der Gasstrom diskontinuierlich, einschließlich intermittierend, ausgestoßen wird. 50
11. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckerzeugungseinrichtung und die Düse derart ausgebildet sind, dass ein laminarer Gasstrom aus der Düse austritt. 55
12. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rakel in einem Winkelbereich von  $10^\circ$ - $45^\circ$  zu Horizontalen zur Walze hin angestellt ist.
13. Reinigungseinrichtung mit Rakel und auf die Rakel ausrichtbarer Düse sowie zugehörigem gasführendem System und Druckerzeugungseinrichtung für ein Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Druckmaschine mit Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 12 und/oder mit Reinigungseinrichtung nach Anspruch 13.
15. Druckmaschine nach Anspruch 14 als Bogenoffsetdruckmaschine mit Drucktuchzylinder mit Unterbrechung des druckmittelübertragenden Bereichs des Druck- und/oder Gummituchzylinders in Umfangsrichtung.
16. Verfahren zum Reinigen einer Offsetdruckmaschine, insbesondere Bogenoffsetdruckmaschine, unter Verwendung eines Farbwerkes nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und Erzeugung und Ausrichtung eines Gasstromes aus einer Düse direkt oder mittels einer Strömungsumlenkeinrichtung auf die Rakel in einer Strömungsstärke des Gasstromes, welche eine Entfernung eines bei dem Reinigungsvorgang an der Rakel entstehenden Farbwulstes von der Rakelkante weg unterstützt oder bewirkt.

Fig. 1a

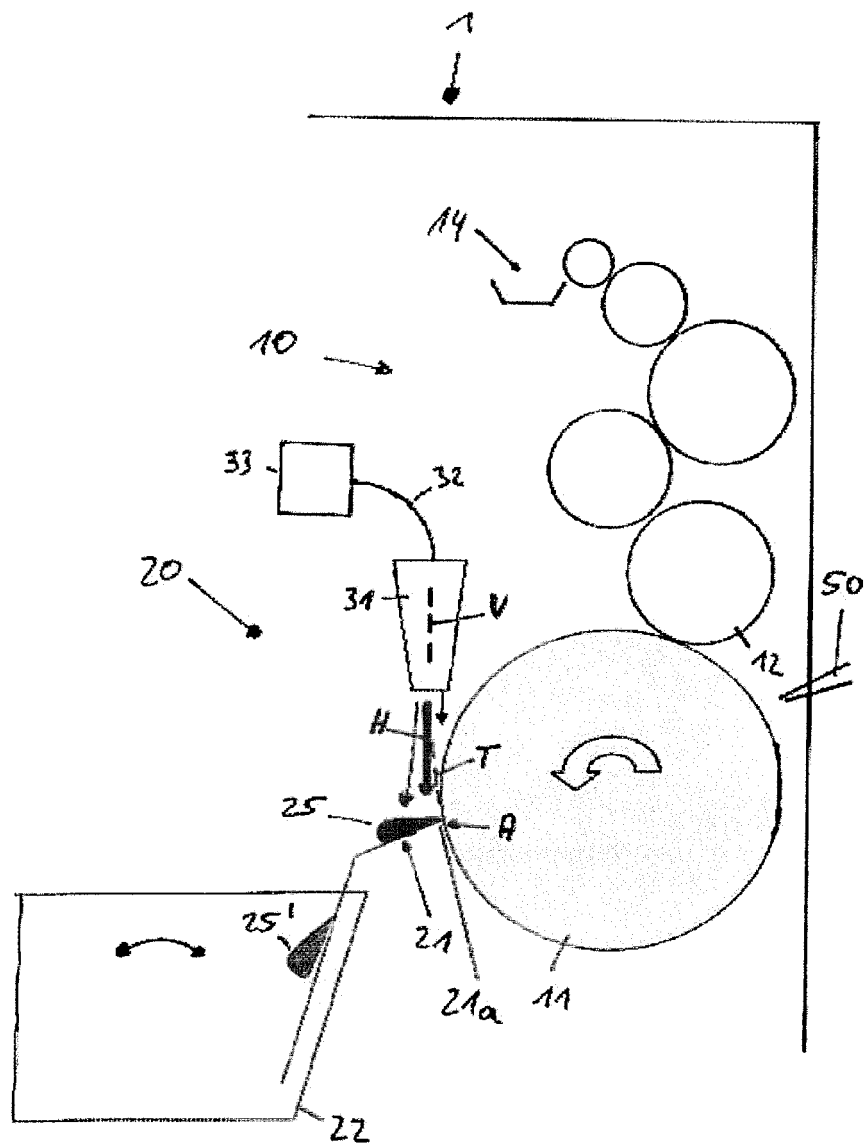


Fig. 1b

25b 25 25a  
21a

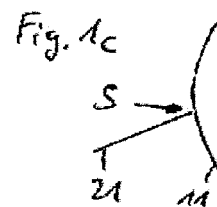
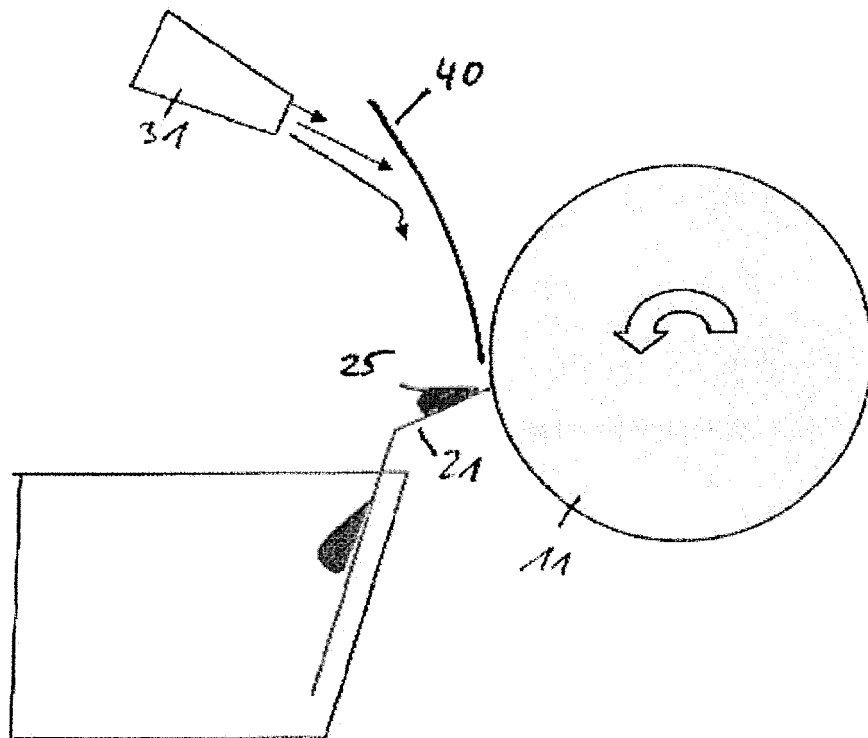


Fig. 2





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 12 16 8899

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                    | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                    | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                            | DE 203 13 262 U1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 6. November 2003 (2003-11-06)<br>* Seite 4, Zeile 15 - Seite 9, Zeile 34 *<br>-----      | 1-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | INV.<br>B41F35/00<br>B41F35/04     |
| X                                                                                                                                                                                                                                            | EP 0 974 462 A2 (ARMSTRONG WORLD IND INC [US] AWI LICENSING COMPANY INC [US])<br>26. Januar 2000 (2000-01-26)                          | 13,14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                            | * Absatz [0019] - Absatz [0030]; Abbildung 1 *                                                                                         | 1-3,9,<br>10,16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Y,D                                                                                                                                                                                                                                          | DE 10 2007 053489 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE])<br>12. Juni 2008 (2008-06-12)<br>* Absatz [0019] - Absatz [0034]; Abbildung 2 * | 1-3,9,<br>10,16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | US 5 325 780 A (MATSUDA FUMIO [JP] ET AL)<br>5. Juli 1994 (1994-07-05)<br>* das ganze Dokument *<br>-----                              | 1-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | B41F                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                        | Abschlußdatum der Recherche<br>31. Juli 2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prüfer<br>Fox, Thomas              |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                        | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 16 8899

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-07-2012

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 20313262 U1                                     | 06-11-2003                    | DE 20313262 U1                    | 06-11-2003                    |
|                                                    |                               | EP 1510338 A1                     | 02-03-2005                    |
|                                                    |                               | JP 2005067202 A                   | 17-03-2005                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| EP 0974462 A2                                      | 26-01-2000                    | AT 254039 T                       | 15-11-2003                    |
|                                                    |                               | DE 69912692 D1                    | 18-12-2003                    |
|                                                    |                               | DE 69912692 T2                    | 23-09-2004                    |
|                                                    |                               | EP 0974462 A2                     | 26-01-2000                    |
|                                                    |                               | EP 1195246 A1                     | 10-04-2002                    |
|                                                    |                               | EP 1221370 A1                     | 10-07-2002                    |
|                                                    |                               | GB 2339722 A                      | 09-02-2000                    |
|                                                    |                               | PL 334405 A1                      | 31-01-2000                    |
|                                                    |                               | US 6401618 B1                     | 11-06-2002                    |
|                                                    |                               | US 2002088357 A1                  | 11-07-2002                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 102007053489 A1                                 | 12-06-2008                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 5325780 A                                       | 05-07-1994                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 590833 A1 [0005]
- DE 102004054425 A1 [0006] [0061]
- DE 102007053489 A1 [0006] [0061]