



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 541 766 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2005 Patentblatt 2005/24

(51) Int Cl.7: **D21H 23/56**
// D21H19/32

(21) Anmeldenummer: **04026509.2**

(22) Anmeldetag: **09.11.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

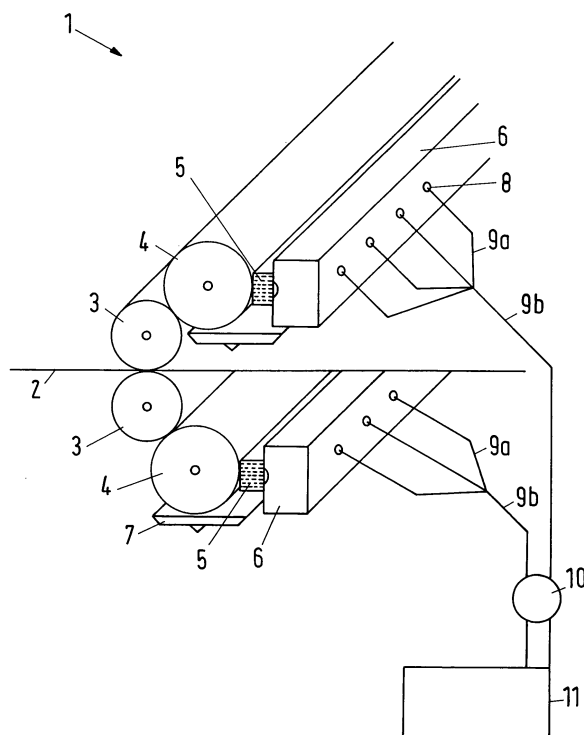
(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN**
Patentanwälte,
Cronstettenstrasse 66
60322 Frankfurt am Main (DE)

(30) Priorität: **10.11.2003 DE 10352865**

(71) Anmelder: **SCS-Solutions GmbH**
63303 Dreieich (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Beschichtung von flächenförmigen Substraten wie Papier**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten eines flächenförmigen Substrats, insbesondere von Papier, Haftpapier, Karton, Textilien oder Folien, mit einem Beschichtungsmittel, insbesondere mit einer Siliconölemulsion, bei dem das Beschichtungsmittel mittels wenigstens einer Auftragseinrichtung auf das Substrat aufgetragen wird. Um eine besonders gleichmäßige Auftragung des Beschichtungsmittels auf das Substrat zu erreichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, das Beschichtungsmittel mittels einer Dosiereinrichtung auf wenigstens eine Speichereinrichtung aus schwammartigem, feuchtigkeitsspeicherndem Material aufzugeben, welches von dort aus ggf. über eine Zwischeneinrichtung auf die wenigstens eine Auftragseinrichtung übertragen wird. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Vorrichtung zum Beschichten eines flächenförmigen Substrats sowie durch das erfindungsgemäße Verfahren erhältliches beschichtetes Substrat, insbesondere Papier.



EP 1 541 766 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten eines flächenförmigen Substrats, insbesondere von Papier, Haftpapier, Karton, Textilien oder Folien, mit einem Beschichtungsmittel, insbesondere mit einer Siliconölemulsion, bei dem das Beschichtungsmittel mittels wenigstens einer Auftragseinrichtung auf das Substrat aufgetragen wird, eine entsprechende Vorrichtung sowie ein durch das Verfahren erhältliches beschichtetes Substrat.

[0002] Derartige Verfahren und Vorrichtungen werden u.a. bei der Veredelung von Papier oder Karton eingesetzt, welche aufgrund der unterschiedlichen Ansprüche, die von der weiterverarbeitenden Industrie und vom Endverbraucher an derartige Materialien gestellt werden, erforderlich ist. Beim Streichen, einem wichtigen Verfahren der Papierveredelung, wird auf das Rohpapier vor dessen Ausrüstung, d. h. dessen Zerteilung in das benötigte Format, eine Streichfarbe bestehend aus Pigmenten und Bindemitteln aufgetragen, wodurch das Papier eine geschlossene und gut bedruckbare Oberfläche erhält. Eine nachträgliche Glättung der Papieroberfläche lässt sich durch das Satinieren der Papierbahn in einem Kalandr, bei dem das Papier unter Druck durch mehrere beheizte Walzen läuft, erreichen, wodurch dem Papier Glätte und Glanz verliehen und die Bedruckbarkeit des Papiers verbessert wird. Als Bindemittel werden bei diesen Verfahren üblicherweise Latex, Kunstharzmittel oder Stärkeether eingesetzt, während als Pigment anorganische Substanzen, wie Calciumcarbonat, Talkum, Kaolin oder dergl. verwendet werden.

[0003] Ein weiteres Anwendungsgebiet der eingangs genannten Verfahren und Vorrichtungen ist das Laminieren bspw. von Papier oder Kunststoffolie, bei dem auf das flächenförmige Substrat ein Kunststoff-Film, bspw. eine Beschichtungslösung enthaltend eine wässrige Dispersion mindestens eines Acrylnitril-Vinylformal-Acrylsäureester-Copolymers, eines Styrol-Acrylsäure-Copolymers, eines Styrol-Methacrylsäure-Copolymers oder dergleichen, aufgetragen wird.

[0004] Es ist auch schon vorgeschlagen worden, Beschichtungsmittel auf bedrucktes Papier aufzutragen, um die Reibung und elektrostatische Aufladung des bedruckten Papiers zu vermindern.

[0005] Aus der US 4,637,341 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Beschichtung von Papierbahnen bekannt, bei dem ein Siliconkonzentrat mit Wasser zunächst in einem Mischbehälter zu einer wässrigen Siliconemulsion gewünschter Konzentration vermischt und von dort in ein Haltegefäß gepumpt wird, von dem aus die Emulsion mit zwei nacheinander angeordneten Walzen beidseitig auf das Papier während dessen Prozessierung durch die Druckmaschine aufgetragen wird. Durch das Beschichtungsmittel soll die Oberfläche des behandelten Papiers geschmiert werden, um eine Ver-
einzelung der zugeschnittenen Blätter und die Handhabung derselben zu erleichtern. Nachteilig an diesem

Verfahren ist jedoch, dass dieses keinen gleichmäßigen Auftrag des Beschichtungsmittels auf dem Substrat gewährleistet.

[0006] In der DE 197 43 641 A1 wird eine Anlage zum Beschichten von Trägerbahnen mit einem Beschichtungsmittel mit mindestens einer umlaufdrehbaren, an ihrer Mantelfläche vorzugsweise durch Tauchbenetzung mit dem Beschichtungsmittel beaufschlagbaren und in Kontakt mit einer zu beschichtenden Bahnseite bringbaren Auftragswalze offenbart, bei der eine der Auftragswalze nachgeordnete Glättwalze zur flächendeckenden Verteilung und Einpressung des aufgetragenen Beschichtungsmittels vorgesehen ist. Um eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Beschichtungsmittels auf der Trägerbahn zu erreichen, soll die Auftragswalze eine raue Mantelfläche aufweisen, wobei der Mindestrauwert zwischen 0,1 und 0,5 µm beträgt. Allerdings sind derartige Walzen sehr empfindlich gegenüber auf die Oberfläche einwirkenden mechanischen Kräften und herstellungsbedingt sehr teuer. Zudem gewährleisten diese aufgrund der Rauigkeit der Auftragswalzenmantelflächen bei hoher Drehzahl keinen gleichmäßigen Auftrag des Beschichtungsmittels. Da die Anlage zur beidseitigen Beschichtung von Papierbahnen mit wenigstens zwei Rasterwalzen als Auftragswalzen ausgestattet sein muss, sind zudem erhebliche Investitionskosten nötig. Ein weiterer Nachteil dieser Anlage liegt in deren aufgrund der nacheinander angeordneten Walzen, konstruktionsbedingten Größe sowie darin, dass diese zwingend einen Antrieb für die Auftragswalzen aufweisen muss, da die zueinander versetzt angeordneten Walzen allein durch eine Förderung des Papiers nicht in Rotation versetzt werden können.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Beschichten eines flächenförmigen Substrats, insbesondere von Papier, Haftpapier, Karton, Textilien oder Folien, mit einem Beschichtungsmittel zur Verfügung zu stellen, welches einfach und kostengünstig durchzuführen ist sowie mit einer kompakten, konstruktiv einfachen, insbesondere kostengünstig herstellbaren, leicht umrüstbaren und robusten Vorrichtung ausführbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Beschichtungsmittel mittels einer Dosiereinrichtung zunächst auf eine Speichereinrichtung aus schwammartigem, feuchtigkeitsspeicherndem Material aufgegeben und von dort aus ggf. über eine Zwischeneinrichtung auf die Auftragseinrichtung, bspw. eine Walze, übertragen wird, bevor das Beschichtungsmittel über die Auftragseinrichtung auf das Substrat aufgetragen wird.

[0009] Überraschenderweise lassen sich mit diesem Verfahren Beschichtungen gewünschter Schichtdicke mit ausgezeichneter Gleichmäßigkeit ein- oder beidseitig auf das Substrat auftragen. Zudem benötigt das erfindungsgemäße Verfahren lediglich eine vergleichsweise kompakte, konstruktiv einfache und kostengün-

stig herstellbare Vorrichtung, welche des weiteren robust ist und flexibel an die besonderen Anforderungen, wie bspw. das Format des zu beschichtenden Substrats, angepasst werden kann. Insbesondere sind zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens keine teuren und verschleißanfälligen Rasterwalzen erforderlich; vielmehr wird mit diesem selbst bei Einsatz von Auftragswalzen mit einer glatten Mantelfläche dank der wenigstens einen Speichereinrichtung, verglichen zum Auftrag mit Rasterwalzen, gleichmäßigerer Auftrag des Beschichtungsmittels auf das Substrat erreicht. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Beschichtungsmittel in dem Speichermedium aufgrund dessen flüssigkeitsspeichernden Eigenschaft gleichmäßig verteilt und somit, bezogen auf die Längsachse der Auftragswalze, gleichmäßig auf die Auftragseinrichtung übertragen werden kann. Das Speichermedium erfüllt somit prinzipiell die gleiche Funktion wie die Mantelflächenrauheit der bekannten Rasterwalzen, führt aber im Vergleich zu diesen, insbesondere auch bei langsamer Bahngeschwindigkeit/Bogengeschwindigkeit, zu besseren Ergebnissen.

[0010] Erfindungsgemäß kann das wenigstens eine Speichermedium aus jedem schwammartigen, feuchtigkeitsspeichernden Material bestehen, welches eine ausreichende Flüssigkeitsspeicherkapazität aufweist, um eine gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeit in dem Material zu gewährleisten. Geeignete Materialien umfassen beispielsweise Filz, Vlies, Moosgummi, Schaumstoff oder Faserstoff, wobei das Material vorzugsweise eine mittlere Porengröße von 1 µm bis 1 mm, besonders bevorzugt von 50 µm bis 750 µm und ganz besonders bevorzugt von 100 bis 200 µm aufweist. Insbesondere Wollfilz, bspw. solcher mit einem Wollanteil von 90 %, mit einer Dichte nach DIN 612000 von 0,36 (F2) hat sich als besonders geeignetes Material für das Speichermedium erwiesen.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich sowohl zur einseitigen als auch beidseitigen Beschichtung von flächenförmigen Substraten. Vorzugsweise wird für eine beidseitige Beschichtung das Beschichtungsmittel gleichzeitig auf die beiden Seiten des zu beschichtenden Substrats mittels zwei, von dem Substrat aus gesehen, einander gegenüberliegend angeordneten Auftragseinrichtungen aufgetragen, wobei das Beschichtungsmittel den beiden Auftragseinrichtungen ggf. über jeweils eine Zwischeneinrichtung jeweils von einer Speichereinrichtung aus schwammartigem, feuchtigkeitsspeicherndem Material, auf welche das Beschichtungsmittel über einer Dosiereinrichtung kontinuierlich oder diskontinuierlich aufgegeben wird, zugeführt wird. Um eine gleichmäßige Verteilung des Beschichtungsmittels auf der Auftragseinrichtung sicher zu stellen ist die Länge der Speichereinrichtung vorzugsweise in etwa gleich groß wie die der Auftragseinrichtung.

[0012] In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird vorgeschlagen, das Beschichtungsmittel auf die

wenigstens eine Speichereinrichtung über eine eine oder mehrere Düsen umfassende Dosiereinrichtung aufzubringen. Es hat sich ferner als vorteilhaft erwiesen, Zerstäuberdüsen einzusetzen, welche zumindest eine Grobzerstäubung des Bindemittels bewirken. Vorzugsweise sind die einzelnen Düsenköpfe in einem derartigen Abstand voneinander angeordnet, dass einerseits eine minimale Anzahl an Düsen benötigt wird, andererseits jedoch ein möglichst gleichmäßiger Auftrag, bezogen auf die Längsachse der Speichereinrichtung, des Beschichtungsmittels auf die Speichereinrichtung sichergestellt ist. Daher sind die einzelnen Düsen besonders bevorzugt derart angeordnet, dass sich die Sprühbereiche zweier benachbarten Düsen gerade noch überschneiden. Ein besonderer Vorteil der Aufbringung des Beschichtungsmittels auf die Speichereinrichtung mittels Düsen liegt darin, dass die Breite der Dosiereinrichtung der des eingesetzten Substrat durch Zufügen oder Abschalten einzelner Düsen konstruktiv einfach und kostengünstig angepasst werden kann.

[0013] Als wenigstens eine Auftragseinrichtung können prinzipiell alle dem Fachmann zur Aufbringung von Beschichtungsmitteln auf flächenförmige Substrate bekannte Mittel eingesetzt werden. Vorzugsweise werden als Auftragseinrichtung drehbar gelagerte Walzen eingesetzt, welche besonders bevorzugt eine Mantelfläche aus Gummi, Metall oder Stahl aufweisen. Insbesondere geeignet sind Auftragswalzen mit einer Mantelfläche aus Gummi, da diese vergleichsweise kostengünstig sowie ausreichend robust sind, aber dennoch eine gleichmäßige Beschichtung des Substrats gewährleisten. Vorzugsweise weist die Speichereinrichtung in etwa dieselbe Länge wie die Auftragswalzen auf.

[0014] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden Auftragswalzen mit einer glatten Mantelfläche als Auftragseinrichtung eingesetzt, da diese verglichen mit Rasterwalzen robuster gegenüber mechanischen Einwirkungen sind und dennoch aufgrund der Zufuhr von Beschichtungsmittel über eine Speichereinrichtung eine gleichmäßige Beschichtung des Substrates sicherstellen. Genauso gute Ergebnisse können selbstverständlich auch mit Rasterwalzen erreicht werden, insbesondere mit solchen einer Rauheit der Mantelfläche zwischen 0,1 und 1 µm, welche jedoch aus den genannten Gründen weniger bevorzugt sind.

[0015] Prinzipiell kann die wenigstens eine Auftragseinrichtung direkt mit der Speichereinrichtung flüssigkeitsübertragend verbunden sein. Es hat sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, zwischen die Auftragseinrichtung und die Speichereinrichtung eine Zwischeneinrichtung, besonders bevorzugt eine Zwischenwalze einzusetzen, welche sowohl mit der Auftragseinrichtung als auch mit der Speichereinrichtung flüssigkeitsübertragend verbunden ist, d.h. in Bezug auf die beiden letztgenannten Einrichtungen derart angeordnet ist, dass das Beschichtungsmittel von der Speichereinrichtung auf die Zwischenwalze und von der Zwischenwalze auf die Auf-

tragswalze übertragen wird. Durch die Zwischenwalze wird eine weitere Steigerung der Gleichmäßigkeit des Beschichtungsmittelauftrags auf das Substrat erreicht.

[0016] Vorzugsweise wird als Zwischenwalze eine solche mit einer Mantelfläche aus Gummi, Metall oder Stahl, insbesondere mit einer Mantelfläche aus einer Chromlegierung, eingesetzt. Analog zu den Auftragswalzen kann für diesen Zweck aber auch, wenn auch weniger bevorzugt, eine Rasterwalze, insbesondere eine mit einer Rauheit der Mantelfläche zwischen 0,1 und 1 µm, eingesetzt werden.

[0017] Prinzipiell eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren für die Beschichtung aller zu beschichtenden flächenförmigen Substrate, wobei insbesondere bei der Beschichtung von Papier, Haftpapier oder Kartontage besonders gute Ergebnisse erzielt werden.

[0018] Ferner kann das erfindungsgemäße Verfahren für alle bekannten Beschichtungsmittel eingesetzt werden, insbesondere zum Streichen und/oder Laminieren von Papier.

[0019] In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird vorgeschlagen, das erfindungsgemäße Verfahren zur Beschichtung von mittels Offset- oder Digitaldruckverfahren bedrucktem Papier oder Karton einzusetzen. Vorzugsweise wird das bedruckte Substrat zu diesem Zweck mit einer Siliconölemulsion, insbesondere mit einer ein oder mehrere Polydimethylsiloxane enthaltenden Emulsion, beschichtet. Die Beschichtung erfolgt vorzugsweise in einem Temperaturbereich von 5 bis 35 °C, besonders bevorzugt bei Raumtemperatur. Auf diese Weise wird Papier erhalten, welches sich durch eine vorzügliche Oberflächenkratzfestigkeit sowie Alterungsbeständigkeit auszeichnet und zudem antistatisch, rückfeuchtend und haptisch ist. Aufgrund der Kratzfestigkeit wird u.a. ein Verwischen des Drucks nach dem Druck etwa infolge der Weiterverarbeitung, wie Nuten, Falzen, Heften oder dergl., vermieden. Zu diesem Zweck wird die Siliconölemulsion ggf. durch Verdünnen mit Wasser auf eine geeignete Viskosität, besonders bevorzugt auf eine Viskosität zwischen 1 und 1.000 mPa·s, eingestellt. Besonders gute Ergebnisse werden mit wachshaltigen Siliconölemulsionen erzielt, wobei für diesen Zweck prinzipiell alle dem Fachmann bekannten Wachse, insbesondere natürliche Wachse, wie Bienen- oder Paraffinwachse, oder synthetische Wachse, wie Polyalkenyl- oder Polyethylenglykolwachse, geeignet sind. Selbstverständlich können den Siliconölemulsionen neben oder alternativ zu Wachsen auch weitere Zusatzstoffe, insbesondere Lacke und/oder Geruchsstoffe, bspw. in Mikrokapseln eingeschlossene Geruchsstoffe, zugesetzt sein.

[0020] Ein besonderer Vorteil des vorliegenden Verfahrens liegt darin, dass es bezüglich der Dimensionen des einzusetzenden Substrats außerordentlich flexibel und schnell von einem auf ein anderes Substratformat und/oder eine andere Grammaturenstärke umgerüstet werden kann. Hierzu müssen lediglich die Auftragswalzen und ggf. Zwischenwalzen gegen solche der ge-

wünschter Länge ausgetauscht werden und die Anzahl an Dosierdüsen durch Abschalten oder Zufügen einzelner Düsen angepasst werden, wohingegen die Speichereinrichtung unverändert bleiben kann. Insbesondere eignet sich das Verfahren sowohl für Substratbahnen als auch für bereits zugeschnittene Substrate.

[0021] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur Beschichtung von flächenförmigen Substraten, welche insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist.

[0022] Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung wenigstens eine Auftragseinrichtung zum Auftrag des Beschichtungsmittels auf das Substrat, wenigstens eine Dosiereinrichtung und wenigstens eine Speichereinrichtung aus schwammartigen, feuchtigkeitsspeichernden Material auf, wobei die Speichereinrichtung mit der wenigstens einen Auftragseinrichtung ggf. über eine Zwischeneinrichtung flüssigkeitsübertragend verbunden ist und die wenigstens eine Dosiereinrichtung derart angeordnet ist, dass von dieser Beschichtungsmittel auf die Speichereinrichtung aufgegeben werden kann.

[0023] Das wenigstens eine Speichermedium kann aus jedem schwammartigen, feuchtigkeitsspeichernden Material bestehen, welches eine ausreichende Flüssigkeitsspeicherkapazität aufweist, um eine gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeit in dem Material zu gewährleisten. Geeignete Materialien umfassen beispielsweise Filz, Vlies, Moosgummi, Schaumstoff oder Faserstoff, wobei das Material vorzugsweise eine mittlere Porengröße von 1 µm bis 1 mm, besonders bevorzugt von 50 µm bis 750 µm und ganz besonders bevorzugt von 100 bis 200 µm aufweist. Insbesondere Wollfilz, bspw. solcher mit einem Wollanteil von 90 %, mit einer Dichte nach DIN 612000 von 0,36 (F2) hat sich als besonders geeignetes Material für das Speichermedium erwiesen.

[0024] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Vorrichtung jeweils zwei Auftrags-, Zusatz-, Speicher- und Dosiereinrichtungen, wobei die beiden Auftragseinrichtungen, von dem Substrat aus gesehen, einander gegenüberliegend auf beiden Seiten des Substrats angeordnet sind, beide Auftragseinrichtungen jeweils mit einer Zusatzeinrichtung, die Zusatzeinrichtungen jeweils mit einer Speichereinrichtung und die Speichereinrichtungen jeweils mit einer Dosiereinrichtung flüssigkeitsübertragend verbunden sind. Flüssigkeitsübertragend bezeichnet vorliegend eine Anordnung zweier Einrichtungen zueinander dergestalt, dass beim Betrieb der Vorrichtung Flüssigkeit von einer Einrichtung auf die andere übertragen wird. Vorzugsweise ist die Speichereinrichtung etwa gleich lang wie die Auftragseinrichtung.

[0025] Vorzugsweise umfasst die wenigstens eine Dosiereinrichtung eine oder mehrere Düsen, besonders bevorzugt eine oder mehrere Zerstäuberdüsen.

[0026] In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird vorgeschlagen, als wenigstens eine Auftragseinrichtung eine Walze, besonders bevorzugt eine Walze

mit einer Mantelfläche aus Gummi, Metall oder Stahl, insbesondere mit einer Mantelfläche aus Gummi, und ganz besonders bevorzugt mit einer glatten Mantelfläche, umfasst.

[0027] Sofern eine Zwischeneinrichtung vorgesehen ist, ist diese vorzugsweise eine Walze, besonders bevorzugt eine Walze mit einer Mantelfläche aus Gummi, Metall oder Stahl und ganz besonders bevorzugt mit einer Mantelfläche aus einer Chromlegierung.

[0028] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Vorrichtung eine Steuereinheit auf, welche die Rotationsgeschwindigkeit der wenigstens einen Auftragseinrichtung und/oder die Zufuhrtaktzeiten der wenigstens einen Dosiereinrichtung und/oder den Zufuhrstrom an Beschichtungsmittel über die Dosiereinrichtung steuert. Alternativ dazu ist es selbstverständlich auch möglich, eine Regelungseinrichtung vorzusehen, welche in Abhängigkeit von der vorgegebenen Dicke der auf das Substrat aufzutragenden Beschichtung selbstständig die Drehgeschwindigkeit der Walzen und den Beschichtungsmittelzufuhrtakt der Düsen regelt. Grundsätzlich gilt, dass je größer die gewünschte Dicke der vorzunehmenden Beschichtung, desto länger sind bei gegebener Drehgeschwindigkeit der Auftragswalzen die Zufuhrtaktzeiten der Düsen bzw. desto größer der den Düsen zuzuführende Strom an Beschichtungsmittel.

[0029] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, dass diese kompakt, konstruktiv einfach und kostengünstig herstellbar ist. Zudem ist diese universell, u.a. sowohl für Substratbahnen als auch zugeschnittene Substrate, einsetzbar und kann durch Austausch der Auftrags- und ggf. Zwischeneinrichtung und Abschaltung oder Zufügung einzelner Düsen einfach auf andere Substratformate umgerüstet werden. Ferner ermöglicht diese eine gleichmäßige Beschichtung von flächenförmigen Substraten bei beliebiger Schichtdicke. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, dass diese sowohl in die Druckmaschine integriert als auch isoliert hiervon eingesetzt werden kann. Im letzteren Fall ist es im Gegensatz zu den nach dem Stand der Technik bekannten Beschichtungsvorrichtungen möglich, die Vorrichtung unabhängig von der Geschwindigkeit der Druckmaschine zu betreiben. Insbesondere aufgrund der Kompaktheit der Vorrichtung kann diese nahezu an jeder beliebigen Stelle eingesetzt werden. Zudem ist das erfindungsgemäße Verfahren, im Unterschied zu Vorrichtungen mit Rasterwalzen voraussetzenden Verfahren, ohne Umrüstung der eingesetzten Vorrichtung stufenlos regelbar. Schließlich erlaubt die erfindungsgemäße Vorrichtung, da die Menge an auf das Substrat aufgetragenen Beschichtungsmittel nicht nur über die Rotationsgeschwindigkeit der Walzen, sondern auch über die Dosiereinrichtung gesteuert werden kann, die Ober- und Unterseite des Substrats mit einer unterschiedlichen Schichtdicke an Beschichtungsmittel zu versehen.

[0030] Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung

ein beschichtetes flächenförmiges Substrat, welches mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erhältlich ist, insbesondere beschichtetes Papier oder Karton, welches mit einer wachshaltigen Siliconölemulsion beschichtet ist. Dieses Papier zeichnet sich durch eine vorzügliche Oberflächenkratzfestigkeit sowie Alterungsbeständigkeit aus und ist zudem farbneutral, antistatisch, rückfeuchtend, haptisch und vergilbt nicht. Insbesondere die erhöhte Kratzfestigkeit der beschichteten Substrate ist mit erheblichen Vorteilen verbunden, da ein Verschmieren oder Verwischen des Aufdrucks bei der Weiterverarbeitung bspw. durch Nuten, Falzen, Sortieren, Heften und dergl., des Papiers zuverlässig verhindert wird. Dennoch bleibt das Papier beschreib- bzw. bedruckbar. Aufgrund der antistatischen Eigenschaften des so erhältlichen Papiers neigt dieses weniger zum Zusammenkleben mit anderen Papierblättern, was ebenfalls die Weiterverarbeitung, insbesondere das Sortieren, erleichtert.

[0031] Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von deren Zusammenfassung in einzelnen Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0032] In der einzigen Figur ist eine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform dargestellt.

[0033] Die in der Figur gezeigte Vorrichtung 1 dient zum doppelseitigen Beschichten insbesondere von bedrucktem Papier, Haftpapier oder Karton mit einer Siliconölemulsion als Beschichtungsmittel, bei welcher das zu beschichtende Substrat 2 entweder in Form einer Papier- bzw. Kartonbahn oder bereits in zugeschnittener Form eingesetzt werden kann.

[0034] Die Vorrichtung 1 umfasst zwei Gummiwalzen 3 als Auftragseinrichtung, zwischen deren Mantelflächen das Substrat, bspw. mittels Digitaldruckverfahren bedrucktes Papier, geführt wird. Um einen ausreichenden Druck der Walzen auf dem Substrat 2 zu gewährleisten, sind die beiden Walzen 3 vorzugsweise mit einer Feder geeigneter Rückstellkraft vorgespannt oder in einem an die Dicke des zu beschichtenden Substrats 2 angepassten Abstand voneinander angeordnet. Die Förderung des Substrats 2 durch die beiden Walzen 3 erfolgt entweder, indem eine oder beide Walzen 3 mit einer entsprechenden Drehzahl durch einen Motor angetrieben werden, oder, indem das Substrat durch die Walzen 3 mittels eines externen Antrieb geschoben bzw. gezogen wird. Selbstverständlich ist es auch möglich, beide Walzen 3 mit einer Handkurbel oder dergl. manuell anzutreiben. Vorzugsweise ist die Mantelfläche beider Walzen 3 glatt, da solche im Vergleich zu solchen mit einer rauen Oberfläche, wie bspw.

[0035] Rasterwalzen, robuster, da weniger ver-

schleißanfällig, sind. Es ist aber selbstverständlich auch möglich, wenn auch weniger bevorzugt, Walzen 3 mit einer rauen Oberfläche einzusetzen.

[0036] An den jeweils dem zu beschichtenden Substrat 2 gegenüberliegenden Seiten der Auftragswalzen 3 sind jeweils eine Metallwalze 4 als Zwischeneinrichtung derart angeordnet, dass letztere von den Auftragswalzen 3 angetrieben werden und Beschichtungsmittel auf die Auftragswalzen 3 übertragen können. Auch die Mantelflächen beider Zwischenwalzen 4 sind vorzugsweise glatt.

[0037] Etwa im 90°-Winkel gegenüber den Auftragswalzen 3 versetzt sind zwei Speichereinrichtungen 5 aus Filz angeordnet, welche in etwa die Form eines Quaders aufweisen und mittels einer Halterung 6 mit den beiden Zwischenwalzen 4 flüssigkeitsübertragend verbunden sind. Es wurde ein zu 90 % aus Wolle bestehender Filz mit einer Dichte nach DIN 61200 von 0,36 (F2) eingesetzt. Unterhalb der beiden Speichereinrichtungen 5 ist jeweils eine Auffangwanne 7 vorgesehen, welche aus den Speichereinrichtungen 5 heruntertropfendes Beschichtungsmittel aufnimmt. Vorzugsweise wird das in der Auffangwanne 7 gesammelte Beschichtungsmittel zu dem Vorratsgefäß 11 zurückgeführt, so dass eine Kreislaufführung des Beschichtungsmittels erreicht wird.

[0038] An den jeweils den Zwischenwalzen 4 gegenüberliegenden Seiten der Speichereinrichtungen 5 sind insgesamt jeweils 15 linear nebeneinander angeordnete und in der Halterung 6 integrierte Düsen 8 vorgesehen, deren Zerstäuberköpfe über die Zufuhrleitungen 9a sowie über die mit jeweils einer Pumpe 10 versehenen zentralen Zufuhrleitungen 9b mit einem Vorratsgefäß 11 verbunden sind.

[0039] Des weiteren verfügt die Beschichtungsvorrichtung 1 über eine hier nicht dargestellte Steuereinheit, welche sowohl mittels Pumpe 10 die Menge an über die Düsen 8 an die Speichereinrichtungen 5 zugeführten Beschichtungsmittel als auch die Drehgeschwindigkeit der Auftragswalzen 3 steuert. Vorzugsweise ist die Steuereinrichtung mit drei Reglern ausgestattet, über welche die Drehgeschwindigkeit der Walzen 3, die Zufuhrtaktzeiten der Düsen 8 sowie der Zufuhrstrom an Beschichtungsmittel zu den Düsenköpfen 8 stufenlos eingestellt werden können. Selbstverständlich ist es auch möglich, eine Regelungseinrichtung vorzusehen, welche in Abhängigkeit von der vorgegebenen Dicke der auf das Substrat 2 aufzutragenden Beschichtung selbstständig die Drehgeschwindigkeit der Walzen 3 und den Beschichtungsmittelzufuhrtakt der Düsen 8 regelt. Grundsätzlich gilt, dass je größer die gewünschte Dicke der vorzunehmenden Beschichtung, desto länger sind bei gegebener Drehgeschwindigkeit der Auftragswalzen 3 die Zufuhrakte der Düsen 8 bzw. desto größer der den Düsen 8 zuzuführende Strom an Beschichtungsmittel. alternativ oder zusätzlich dazu ist es auch möglich, die Menge an Beschichtungsmittel über den Abstand der Speichereinrichtungen 5 zu der

Zusatzwalzen 4 zu steuern.

[0040] Bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Beschichtungsvorrichtung 1 wird das Vorratsgefäß 11 mit dem Beschichtungsmittel, vorzugsweise einer wachshaltigen Siliconölemulsion, gefüllt und die Steuereinheit eingeschaltet, welche über ein elektrisches Signal den Antrieb der Auftragswalzen 3 und so deren Rotationsgeschwindigkeit steuert. Durch die Drehung der Auftragswalzen 3 werden die jeweils benachbarten Zwischenwalzen 4 ebenfalls in Drehung versetzt. Die Pumpe 10 fördert über die Zufuhrleitungen 9a, 9b Siliconölemulsion aus dem Vorratsgefäß 11 über die Düsenköpfe 8 in die beiden Speichereinrichtungen 5 aus Filz, in denen das Beschichtungsmittel aufgesaugt wird. Sobald die Flüssigkeitsspeicherkapazität der Speichereinrichtungen 5 überschritten wird, wird das Beschichtungsmittel von den Speichereinrichtungen 5 auf die Zwischenwalzen 4 und von dort auf die Auftragswalzen 3 übertragen. Letztere wiederum bringen das Beschichtungsmittel auf das Substrat 2 auf. Die Steuereinheit steuert zudem den Zufuhrstrom an Beschichtungsmittel zu den Düsen 8 und/oder die Zufuhrtaktzeiten der Düsen 8, wodurch sichergestellt wird, dass die Oberflächen der Auftragswalzen 3 in Abhängigkeit von deren Rotationsgeschwindigkeit immer mit der für die Erreichung der gewünschten Schichtdicke auf dem Substrat 2 benötigten Menge an Beschichtungsmittel benetzt sind.

[0041] Es ist mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 selbstverständlich auch möglich, gleichzeitig zwei oder mehr verschiedene Beschichtungsmittel auf das Substrat 2 aufzutragen. In diesem Fall weist die Vorrichtung 1 zwei oder mehr Vorratsgefäße 11 sowie eine entsprechende Anzahl zentraler Zufuhrleitungen 9b auf, wobei letztere über Zufuhrleitungen 9a mit jeweils einigen der vorgesehenen Düsen 8 verbunden sind. Bei der Verwendung zweier Beschichtungsmittel wird bspw. Beschichtungsmittel A jeweils über die geradzahligen Düsen und das Beschichtungsmittel B über die ungeradzahligen Düsen auf die Speichereinrichtung 5 aufgegeben.

Bezugszeichenliste:

[0042]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Beschichtungsvorrichtung |
| 2 | Substrat |
| 3 | Auftragswalze |
| 4 | Zwischenwalze |
| 5 | Speichereinrichtung |
| 6 | Halterung |
| 7 | Auffangwanne |
| 8 | Düse |
| 9a | Düsenzufuhrleitung |
| 9b | zentrale Zufuhrleitung |
| 10 | Pumpe |
| 11 | Vorratsgefäß |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten eines flächenförmigen Substrats (2), insbesondere von Papier, Haftpapier, Karton, Textilien oder Folien, mit einem Beschichtungsmittel, insbesondere mit einer Siliconölemulsion, bei dem das Beschichtungsmittel mittels wenigstens einer Auftragseinrichtung (3) auf das Substrat (2) aufgetragen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beschichtungsmittel mittels einer Dosiereinrichtung (8) auf wenigstens eine Speichereinrichtung (5) aus schwammartigem, feuchtigkeitsspeicherndem Material aufgegeben und von dort aus ggf. über eine Zwischeneinrichtung (4) auf die wenigstens eine Auftragseinrichtung (3) übertragen wird. 5 10 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Speichereinrichtung (5) aus Filz, Faserstoff, Moosgummi, Vlies oder Schaumstoff besteht. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Speichereinrichtung (5) eine mittlere Porengrößen von 1 µm bis 1 mm, besonders bevorzugt von 50 µm bis 750 µm und ganz besonders bevorzugt von 100 bis 200 µm aufweist. 25
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Dosiereinrichtung (8) eine oder mehrere Düsen (8) umfasst. 30
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Auftragseinrichtung (3) eine Walze, besonders bevorzugt eine Walze mit einer Mantelfläche aus Gummi, Metall oder Stahl, eingesetzt wird. 35 40
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zwischeneinrichtung (4) eine Walze, besonders bevorzugt mit einer Mantelfläche aus Gummi, Metall oder Stahl und ganz besonders bevorzugt mit einer Mantelfläche aus einer Chromlegierung, eingesetzt wird. 45
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Substrat (2) Papier, Haftpapier oder Karton eingesetzt wird. 50
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Beschichtungsmittel eine wenigstens ein Wachs enthaltende Siliconölemulsion eingesetzt wird. 55
9. Vorrichtung zum Beschichten eines flächenförmigen Substrats (2), insbesondere von Papier, Haftpapier, Karton, Textilien oder Folien, mit einem Beschichtungsmittel, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend wenigstens eine Auftragseinrichtung (3) zum Auftrag des Beschichtungsmittels auf das Substrat (2) sowie wenigstens eine Dosiereinrichtung (8), **dadurch gekennzeichnet, dass** diese des weiteren wenigstens eine Speichereinrichtung (5) aus schwammartigen, feuchtigkeitsspeichernden Material aufweist, die mit der wenigstens einen Auftragseinrichtung (3) ggf. über eine Zwischeneinrichtung (4) flüssigkeitsübertragend verbunden ist und die wenigstens eine Dosiereinrichtung (8) derart angeordnet ist, dass von dieser Beschichtungsmittel auf die Speichereinrichtung (5) aufgegeben werden kann.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Speichereinrichtung (5) aus Filz, Faserstoff, Moosgummi, Vlies oder Schaumstoff besteht.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Speichereinrichtung (5) eine mittlere Porengrößen von 1 µm bis 1 mm, besonders bevorzugt von 50 µm bis 750 µm und ganz besonders bevorzugt von 100 bis 200 µm aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Dosiereinrichtung (8) eine oder mehrere Düsen (8) umfasst.
13. Beschichtetes flächenförmiges Substrat erhältlich mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

