

(19)



(11)

EP 3 251 854 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.12.2017 Patentblatt 2017/49

(51) Int Cl.:
B41F 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17172166.5**

(22) Anmeldetag: **22.05.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

• **grapho metronic Mess- und Regeltechnik GmbH**
81669 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Lampersberger, Franz**
85609 Aschheim (DE)
• **Walser, Andreas**
83661 Lenggries (DE)
• **Steinfeldt, Rolf**
82515 Wolfratshausen (DE)

(30) Priorität: **30.05.2016 DE 102016109934**

(71) Anmelder:
• **manroland web systems GmbH**
86153 Augsburg (DE)

(54) **STEUERUNG VON INLINE-AGGREGATEN IN EINER DRUCKMASCHINE**

(57) Ein Verfahren zur Herstellung von Druckprodukten in einer Druckmaschine zum Bedrucken von bahn- oder bogenförmigen Bedruckstoffen, mit einer Messeinheit zur Erfassung von Parametern zur Bestimmung der Druckqualität und einer Trocknungseinheit, wobei die Trocknungseinheit dazu ausgelegt ist, die Trocknungsleistung während des Betriebes der Druckmaschine für ein Zeitintervall zu reduzieren oder zu unterbrechen, soll

eine Inline Messung von Parametern zur Bestimmung der Druckqualität im Bereich der Trocknungseinheiten ermöglichen, ohne dass eine aufwendige Abschirmung der Messsensoren vor der Strahlung der Trocknungseinheiten erfolgen muss. Dazu erfasst die Messeinheit die Parameter zur Bestimmung der Druckqualität während des Zeitintervalls, in dem die Strahlung der Trocknungseinheit reduziert oder unterbrochen ist.

EP 3 251 854 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Druckprodukten in einer Druckmaschine zum Bedrucken von bahn- oder bogenförmigen Bedruckstoffen, mit einer Messeinheit zur Erfassung von Parametern zur Bestimmung der Druckqualität und einer Trocknungseinheit, wobei die Trocknungseinheit dazu ausgelegt ist, die Strahlungsleistung während des Betriebes der Druckmaschine für ein Zeitintervall zu reduzieren oder zu unterbrechen.

[0002] In Druckmaschinen werden einzelne Bögen oder eine Bedruckstoffbahn einer Druckeinheit zugeführt und im weiteren Verlauf verarbeitet. Die Druckeinheit umfasst je nach gewünschter Farbvielfalt des Druckproduktes eine Anzahl von Druckwerken, um das Druckprodukt ein- oder zweiseitig zu bedrucken. Zur Herstellung schnell trocknender beziehungsweise härtbarer Farbschichten werden dabei beispielsweise UV-reaktive Druckfarben verwendet, die nach Bestrahlung mit UV-Licht vernetzen und dabei schlagartig eine trockene Oberfläche bieten. Dazu werden die bedruckten Druckbögen einer Trocknungseinheit zugeführt, in der sie mit UV-Licht bestrahlt werden. Auch wenn UV-Farben somit eigentlich gehärtet und nicht getrocknet werden, so wird dennoch in Anlehnung an den weitverbreiteten Einsatz trocknender Druckfarben der Begriff Trocknung beziehungsweise Trocknungseinheit verwendet, so auch teilweise in der vorliegenden Beschreibung.

[0003] Für eine Kontrolle der Druckbögen werden üblicherweise Messeinheiten verwendet, die mit Sensoren auf dem Druckbogen oder auf der Bedruckstoffbahn angeordnete Druckkontrollstreifen oder Marken erfassen und daraus Parameter zur Qualität des Druckproduktes ableiten können. Da diese Sensoren systembedingt lichtempfindlich ausgestaltet sein müssen, führt eine Positionierung der Messeinheit im Bereich der Trockner und somit im Bereich des UV-Lichtes der Trockner zu einer Störung der gemessenen Werte und somit zu falschen Daten bezüglich der zu bestimmenden Druckqualität. Sofern eine Positionierung der Messeinheiten im Bereich der Trockner gewünscht ist, ist es daher bislang notwendig gewesen, die Messeinheiten aufwendig gegenüber einfallender UV-Strahlung der Trockner abzuschirmen, was dazu führt, dass die Messeinheiten wesentlich komplexer und größer ausgestaltet sind und somit auch der benötigte Platz im Bereich der Trockner groß ist. Gleichzeitig besitzen jedoch viele Messeinheiten eine gewisse Toleranz gegenüber einer begrenzten Strahlungsintensität von UV-Strahlung, da diese sowohl bei künstlichen als auch bei der natürlichen Lichtquelle vorliegt, wenngleich nur in geringem Maße.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und eine Druckanlage anzugeben, die eine Inline Messung von Parametern zur Bestimmung der Druckqualität im Bereich der Trocknungseinheiten ermöglicht, ohne dass eine aufwendige Abschirmung der Messsensoren vor der Strahlung der Trocknungseinhei-

ten erfolgen muss.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem die Messeinheit die Parameter zur Bestimmung der Druckqualität während des Zeitintervalls erfasst.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass die Lampen einer Trocknungseinheit und insbesondere eines UV-LED-Trockners, so eingestellt sind bzw. eingestellt werden können, dass sie einen in Transportrichtung des Druckproduktes ausgedehnten Bereich gleichzeitig bestrahlen. Diese Bestrahlung eines ausgedehnten Bereiches in Transportrichtung ermöglicht eine kurzzeitige Reduzierung oder Unterbrechung der UV-Strahlung, ohne dass Bereiche des Druckproduktes entstehen, die nicht bestrahlt werden. Dies wird erreicht, wenn die Reduzierung oder Unterbrechung so getaktet werden kann, dass die fortlaufende Kante des neuen Strahlungsintervalls noch in den bereits bestrahlten Bereich des vorherigen Strahlungsintervalls fällt. Dies bedeutet, dass trotz kurzzeitiger Unterbrechung der Bestrahlung des Druckproduktes, dieses über die gesamte Fläche gehärtet werden kann. Dabei wurde erkannt, dass eben diese kurzzeitige Reduzierung oder Unterbrechung genutzt werden kann, um die Messung der Parameter zur Bestimmung der Druckqualität ohne störende Strahlung durch die Trockner durchführen zu können.

[0008] Hierbei bedeutet eine Unterbrechung der Strahlung, dass die UV-Strahlung gänzlich vermieden wird, so dass während einer Unterbrechung seitens der UV-Trocknungseinrichtung keine UV-Strahlung mehr emittiert wird. Als Alternative hierzu kann die Strahlungsintensität kurzzeitig auf bzw. unter einen Wert der Strahlungsintensität reduziert werden, welcher innerhalb der seitens der Messeinrichtung verträglichen Strahlungsintensität liegt, bis zu der die Messungen nicht beeinträchtigt werden, welcher auch als zulässiger Grenzwert bezeichnet werden kann. Eine Reduzierung der Strahlungsintensität im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet somit immer ein Absenken der von dem Trockner emittierten Strahlungsintensität auf oder unter den für die jeweilige Messeinrichtung verträglichen zulässigen Grenzwert.

[0009] Damit die Zeitintervalle, in denen die Strahlung der Trocknungseinheit reduziert oder unterbrochen ist, und der Zeitpunkt der Messung durch die Messeinheit optimal aufeinander abgestimmt werden können, ist in vorteilhafter Ausgestaltung eine gemeinsame Steuereinheit vorgesehen, die signalseitig mit der Trocknungseinheit und der Messeinheit verbunden ist und entsprechende Steuersignale generiert und weiterleitet. Dabei werden die Zeitintervalle so gelegt, dass in dieser Zeit die Messprobe, beispielsweise ein Druckkontrollstreifen oder eine Marke im Messbereich der Messeinheit liegt, sodass eine Messung der Parameter zur Bestimmung der Druckqualität erfolgen kann. Dazu werden die Trocknungseinheit und/oder die Messeinheit in bevorzugter Ausführung auf Basis von einem oder mehreren Prozes-

sparametern gesteuert. Die Prozessparameter können dabei in vorteilhafter Ausführung die aktuelle Druckgeschwindigkeit, die aktuelle Position des Druckbogens, die Lage der Messprobe auf dem Druckbogen, die Messaufnahmezeit der Messeinheit und/oder Ansteuerparameter der Trocknungseinheit sein.

[0010] Für eine möglichst gleichmäßige Trocknung des Druckbogens trotz kurzzeitiger Strahlungspause zur Messung der Parameter für die Bestimmung der Druckqualität kann es erforderlich sein, dass die Strahlungsleistung kurz vor und/oder kurz nach dem Zeitintervall, in dem die Strahlung der Trocknungseinheit reduziert oder unterbrochen ist, angepasst wird. Um dies zu ermöglichen, ist in bevorzugter Ausführung die Steuereinheit dazu ausgelegt, auf Basis von Prozessparametern die Strahlungsleistung der UV-Quellen der Trocknungseinheiten zu steuern. Das kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Intensität der Strahlung erhöht wird.

[0011] Für die Berücksichtigung der Prozessparameter und die Generierung der Steuerbefehle umfasst die Steuereinheit in bevorzugter Ausführung eine Auswertereinheit. Diese Auswertereinheit kann dabei mit dem Druckleitstand, einer Datenbank und/oder weiteren Messeinheiten signalseitig verbunden sein, um die Prozessparameter oder weitere Informationen, Daten und Befehle zu erhalten und zu verarbeiten.

[0012] Für eine besonders leichte Steuerung der Trocknungseinheiten im Hinblick auf die Zeitintervalle, in denen die Strahlung der Trocknungseinheit reduziert oder unterbrochen ist, aber auch im Hinblick auf eine besonders einfache Einstellung der Trocknungsleistung, umfassen die Trocknungseinheiten in bevorzugter Ausführung mindestens einen UV-LED-Trockner.

[0013] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass aufgrund der kurzzeitigen Reduzierung oder Unterbrechung der Strahlung von den Trocknungseinheiten während der Messung auf eine aufwendige Abschirmung der Messsensoren verzichtet werden kann und somit die Messeinheit besonders einfach und kompakt im Bereich der Trocknungseinheit angeordnet werden kann. Dies bedeutet, dass die Messsensoren insbesondere direkt vor, hinter oder auch in den Trocknungseinheiten positioniert werden können.

[0014] Im Rahmen eines Ausführungsbeispiels wird ein Bogen oder eine Bedruckstoffbahn durch eine Anzahl von Druckeinheiten ein- oder zweiseitig bedruckt und anschließend einer Trocknungseinheit zugeführt. Dabei wird in den Druckeinheiten eine UV-härtende Druckfarbe verwendet, welche durch UV-Strahlung zum Trocknen, genauer gesagt, zur Aushärtung gebracht wird. Hierbei wird das mit Farbe bedruckte Material durch eine Trocknungseinheit mit UV-LED-Lampen befördert und der Farbfilm somit in Sekundenschnelle zur Aushärtung gebracht. Je nach Parametereinstellung (Leistung der Lampen) kann der bedruckte Film unterschiedliche Eigenschaften, wie chemische Beständigkeit, Haftung, Kratzfestigkeit, Glanz, sowie Schmissemphindlichkeit, besit-

zen.

[0015] Zur Bestimmung der Druckqualität, insbesondere der Bestimmung von Farbdichte und/oder Farbre-gister (Passer) und/oder Fan-Out und/oder Tonwertzu-nahme und/oder Dublieren, Tönen etc., ist eine Mess-einheit vorgesehen, die eine Anzahl von Messsensoren, die beispielsweise zur Spektraldensitometrie, also zur Farb- und Farbdichtemessung oder zur Messung der o. a. Größen ausgelegt sind, umfasst. Alternativ oder in zu-sätzlicher Ausgestaltung kann die Messeinheit auch Sensoren zur Messung beispielsweise von Bahnrisen oder der Lage der Bahn- bzw. Bogenkanten umfassen. Auch derartige Sensoren bestimmen die Druckqualität bzw. die Qualität des Druckproduktes und reagieren sensi-tiv auf eine erhöhte UV-Strahlung. Die Spektraldensi-tometrie bedient sich des Messprinzips der Erfassung des spektralen Remissionsgrads, aus dem sich alle an-deren farbmetrischen und densitometrischen Größen berechnen lassen. Das bedeutet, dass der Sensor für einen großen Bereich des elektromagnetischen Spek-trums, insbesondere den kompletten sichtbaren Bereich, also alle Wellenlängen des Lichts empfindlich sein muss. Um die Druckanlage besonders kompakt halten zu könn-en, wird die Messeinheit im Bereich von weiteren Bau-gruppen, insbesondere im Bereich der Trocknungseinheit, angeordnet.

[0016] Damit die von der Trocknungseinheit ausge-sendete UV-Strahlung die Ergebnisse der spektralden-sitometrische Messung nicht beeinflussen und verfäl-schen, sind die Trocknungseinheiten dazu ausgelegt, für eine kurze Zeit die Strahlung zu reduzieren oder zu un-terbrechen. Eine Steuereinheit ist dazu mit der Messein-heit und der Trocknungseinheit signalseitig verbunden, um die Strahlungsabsenkung oder die Strahlungspau-sen in Bezug auf die Dauer und den Zeitpunkt so zu be-stimmen und zu steuern, dass einerseits die vollständige Trocknung beziehungsweise Härtung des Druckexemp-lars ermöglicht wird und andererseits eine störungsfreie spektraldensitometrische Messung, beispielsweise ei-nes Druckkontrollstreifens, erfolgen kann. Dies wird er-möglicht, da einerseits die LED-Lampen auf einen in Transportrichtung des Druckbogens ausgedehnten Be-reich strahlen und andererseits, da die Messzeiten der Messeinheiten sehr kurz gehalten sind (im Bereich von Microsekunden bis wenigen Millisekunden), da sich die Messprobe nur sehr kurz unter der Messoptik befindet und um eine Bewegungsunschärfe zu vermeiden.

[0017] Die Steuereinheit kann dazu zusätzlich mit dem Druckleitstand, einer Datenbank oder weiteren Messein-heiten signalseitig verbunden sein, um Prozessparame-ter, wie beispielsweise die aktuelle Druckgeschwindig-keit, die aktuelle Position oder relative Lage des Sujets, die Lage der Messprobe auf dem Druckbogen oder der Bedruckstoffbahn, die benötigte Messaufnahmezeit der Messeinheit (insbesondere Integrationszeit, Belich-tungszeit) und Ansteuerparameter des Trocknungsag-gregats (beispielsweise Ein- / Ausschaltzeiten), bei der Steuerung der Mess- und Trocknungseinheit berücksich-

tigen zu können. Dazu umfasst die Steuereinheit eine Auswerteeinheit, die auf Basis der bekannten Prozessparameter die entsprechenden Steuerbefehle bestimmt. Es ist ebenfalls möglich, dass die Auswerteeinheit im Rahmen der Bestimmung der Strahlungspausen auch die Strahlungsintensität anpasst, um eine vollständige und gleichmäßige Trocknung der Druckprodukte trotz kurzen Strahlungsabsenkungen oder Strahlungspausen zu ermöglichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Druckprodukten in einer Druckmaschine zum Bedrucken von bahn- oder bogenförmigen Bedruckstoffen, mit einer Messeinheit zur Erfassung von Parametern zur Bestimmung der Druckqualität und einer Trocknungseinheit, wobei die Trocknungseinheit dazu ausgelegt ist, die Strahlungsleistung während des Betriebes der Druckmaschine für ein Zeitintervall zu reduzieren oder zu unterbrechen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinheit die Parameter zur Bestimmung der Druckqualität während des Zeitintervalls erfasst. 15
2. Verfahren zur Herstellung von Druckprodukten in einer Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine gemeinsame Steuereinheit sowohl die Trocknungseinheit bezüglich des Zeitintervalls als auch die Messeinheit bezüglich des Messzeitpunktes steuert. 30
3. Verfahren zur Herstellung von Druckprodukten in einer Druckmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung der Trocknungseinheit und/oder der Messeinheit in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern erfolgt. 35
4. Verfahren zur Herstellung von Druckprodukten in einer Druckmaschine nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit in Abhängigkeit von Prozessparametern die Strahlungsleistung der Trocknungseinheit steuert. 40
5. Verfahren zur Herstellung von Druckprodukten in einer Druckmaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Prozessparameter, die aktuelle Druckgeschwindigkeit, die aktuelle Position des Sujets, die Lage der Messprobe auf dem Sujet, die Messaufnahmezeit der Messeinheit und/oder Ansteuerparameter der Trocknungseinheit verwendet werden. 50
6. Druckmaschine zum Bedrucken von bahn- oder bogenförmigen Bedruckstoffen zur Durchführung des 55

Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Messeinheit zur Erfassung von Parametern zur Bestimmung der Druckqualität und einer Trocknungseinheit, wobei die Trocknungseinheit dazu ausgelegt ist, die Strahlungsleistung während des Betriebes der Druckmaschine für ein Zeitintervall zu reduzieren oder zu unterbrechen, und einer Steuereinheit, die mit der Messeinheit und dem Trocknungsaggregat signalseitig verbunden ist.

7. Druckmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trocknungseinheit mindestens einen UV-LED-Trockner umfasst.