



(11) **EP 2 065 323 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.06.2009 Patentblatt 2009/23

(51) Int Cl.:
B65H 19/12 (2006.01) B41F 13/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08018854.3**

(22) Anmeldetag: **29.10.2008**

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

- **Königer, Johann**
86500 Kutzenhausen (DE)
- **Müller, Ulrich**
86161 Augsburg (DE)
- **Hamm, Anton**
83356 Neusäss (DE)

(30) Priorität: **31.10.2007 DE 102007052295**

(74) Vertreter: **Ulrich, Thomas**
manroland AG
Intellectual Property (IP)
86219 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **manroland AG**
63012 Offenbach am Main (DE)

(72) Erfinder:
• **John, Thomas, J.**
86199 Augsburg (DE)

(54) **Druckmaschine mit einer Vorrichtung zur kontaktlosen Messdatenerfassung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine mindestens bestehend aus einem rotierenden Rollenwechsler, der die zu bedruckende Papierbahn als Rolle aufnimmt, und einem Druckwerk, welches über rotierende Zylinderwalzen Farbe und Feuchtmittel auf die Papierbahn aufbringt, sowie einem Falzwerk mit rotierenden Falzwerkzylindern zur Konfektionierung der bedruckten

Papierbahn in gewünschte Druckprodukte. Erfindungsgemäß ist in zumindest einem rotierenden Bauteil der Druckmaschine ein Transponder und in einem nicht bewegten Teil der Druckmaschine ein Empfänger angeordnet.

EP 2 065 323 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine mindestens bestehend aus einem rotierenden Rollenwechsler, der die zu bedruckende Papierbahn als Rolle aufnimmt, und einem Druckwerk, welches über rotierende Zylinderwalzen Farbe und Feuchtmittel auf die Papierbahn aufbringt, sowie einem Falzwerk mit rotierenden Falzwerkzylindern zur Konfektionierung der bedruckten Papierbahn in gewünschte Druckprodukte.

[0002] Die korrekte Funktionsweise einer Druckmaschine hängt von verschiedenen Parametern ab. So kann sich die Maschineneinstellung und/oder der Betriebszustand einer Druckmaschine mittel- bis längerfristig ändern. Weiterhin können sich, bedingt durch Materialparameter, wie zum Beispiel Papier-(güte), Feuchtmittel, Druckfarbe oder Gummitücher, im Rahmen einer Produktion kurzfristige Schwankungen ergeben.

[0003] Als Beispiel für die Maschineneinstellung seien hier nicht einschränkend die Schmitzringkräfte genannt. Schmitzringe kommen an den Ballenenden der Druckwerkzylinder zum Einsatz, um bei aufeinander abrollenden Zylindern, zum Beispiel Form- auf Übertragungszylinder, die zwischen diesen auftretenden Kräfte im Zylinderkontaktbereich in die Lager der Zylinder abzuleiten. Hierbei sollen durch die Schmitzringe, die durch (Spann-) kanalschlagen bedingten Anregungen von Biegeschwingungen verbessert bzw. reduziert werden. Der Schmitzring als solcher ist ein Verschleißteil, und die Schmitzringkräfte werden in regelmäßigen Abständen nur bei stehender Maschine auf sehr aufwendige Weise gemessen und gegebenenfalls neu eingestellt oder der Schmitzring wird ausgetauscht.

[0004] Eher druckprozessrelevante Betriebszustände, wie etwa die Temperatur in der Druckmaschine oder in Maschinenkomponenten werden gar nicht ermittelt. Dennoch sind Temperaturänderungen äußerst relevant. So kann beispielsweise durch Walkarbeit der Gummitücher auf den Übertragungszylindern ein ungewollter Wärmeeintrag in die Übertragungszylinder oder zu diesen benachbarten Zylindern stattfinden, der als Hot-Spot bezeichnet wird und einen negativen Einfluss auf den Druckprozess hat.

[0005] Stattdessen werden die drucktechnischen Konsequenzen von Veränderungen durch Bediener durch manuelle Eingriffe kompensiert. Hierbei treten oft Fehler auf, da ohne Kenntnis der eigentlichen Ursache Maschinenparameter verändert werden.

[0006] Bisher werden vor allem die meist interessierenden Kenngrößen, wie die Temperatur, von im Betrieb rotierenden Maschinenteilen nicht erfasst, da eine Datenübertragung von Messgrößen über elektrische Kabel und Schleifringe im rauen Betriebsumfeld von Druckmaschinen nicht befriedigend realisierbar ist.

[0007] Die Erfinder haben sich daher die Aufgabe gestellt, Messdaten einer Druckmaschine auch während des Druckprozesses bestimmen zu können.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Druckmaschine

gemäß Anspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0009] Die Erfinder haben erkannt, dass es möglich ist, interessierende Kenngrößen, wie beispielsweise die Schmitzringkräfte oder die Temperatur, in einem rotierenden Bauteil auch während des Druckbetriebes zu messen, wenn innerhalb dieses rotierenden Bauteiles zumindest ein Messsensor angeordnet wird, der bestimmte Daten, wie Schmitzringkraft oder Temperatur misst und mit Hilfe eines ebenfalls im rotierenden Bauteil integrierten Senders kontaktlos an einen Empfänger im nicht bewegten Teil der Druckmaschine sendet, von wo aus die Daten dann in der jeweils sinnvollen Weise weiterverarbeitet werden.

[0010] Aus den gewonnenen Erkenntnissen heraus schlagen die Erfinder vor, eine Druckmaschine mindestens bestehend aus einem rotierenden Rollenwechsler, der die zu bedruckende Papierbahn als Rolle aufnimmt, und einem Druckwerk, welches über rotierende Zylinderwalzen Farbe und Feuchtmittel auf die Papierbahn aufbringt, sowie einem Falzwerk mit rotierenden Falzwerkzylindern zur Konfektionierung der bedruckten Papierbahn in gewünschte Druckprodukte, dahingehend zu verbessern, dass in zumindest einem rotierenden Bauteil der Druckmaschine ein Transponder und in einem nicht bewegten Teil der Druckmaschine ein Empfänger angeordnet ist.

[0011] Hierdurch können nun beispielsweise Schmitzringkräfte und die Temperatur in Zylindern der Druckmaschine auch während des Druckbetriebes gemessen werden.

[0012] In einer möglichen Ausführung kann der Transponder fest im Bauteil der Druckmaschine integriert sein. In einer anderen möglichen Ausführung kann der Transponder, der in der Regel aus einem Sender und einem Sensor besteht, demontierbar im rotierenden Bauteil angeordnet sein.

[0013] Es ist von Vorteil, wenn der Sender nahe der Mantelfläche des rotierenden Bauteiles und der Sensor zwischen der Rotationsachse und der Mantelfläche des rotierenden Bauteiles angeordnet ist. Durch die nahe Anordnung des Senders an der Mantelfläche kann eine günstige Sendewirkung erreicht werden.

[0014] Der Sender kann als Radiowellensender mit einer Sendewellenlänge zwischen ca. 10^0 Meter bis 10^4 Meter ausgebildet sein. Alternativ oder ergänzend kann der Sender als Mikrowellensender mit einer Sendewellenlänge zwischen ca. 10^{-3} Meter bis 10^{-1} Meter ausgebildet sein. Alternativ oder ergänzend hierzu kann der Sender auch als Infrarotsender mit einer Sendewellenlänge zwischen ca. 10^{-6} Meter bis 10^{-4} Meter ausgebildet sein. Aber auch Sender im UV-Bereich zwischen 320 nm [nm = Nanometer] bis 380 nm oder im sichtbaren Spektrum zwischen 380 nm und 750 nm sind geeignet.

[0015] Als Sensoren eignen sich beispielsweise verschiedene Brückenschaltungen, Widerstandsmesssensoren, wie Pt-100-Elemente, Dehnungsmessstreifen oder Piezoelemente. Neben Kräften, wie Radial-, Axial-

und Umfangskräften in den Zylindern der Druckmaschine, können auch Temperaturen und elektrische Spannungen oder elektrische Ladungszustände detektiert werden. Es sollen mit den Sensoren auch Drücke und Feuchtigkeiten an diversen Bauteiloberflächen bestimmt werden. Die Erfinder schlagen auch vor, als Sensor mindestens ein Mikrofon einzusetzen. Es wird in Abhängigkeit der Frequenz ein Spektrum einer optimal eingestellten Druckmaschine aufgenommen und gespeichert. Ändert sich im Laufe des Betriebes der Druckmaschine dieses Geräuschkpektrum, so kann anhand der Änderung und der Frequenz eine mögliche Störung ausgemacht werden. Wird der Sensor als optischer Sensor ausgeführt, so kann dieser Verschmutzungen in der Druckmaschine erfassen.

[0016] Es ist von Vorteil, wenn der Sender über einen eigenen Energiespeicher verfügt oder eine Energieeinspeisungsvorrichtung angeordnet ist, die induktiv Energie in den Sender Einkoppelt. Als Energiespeicher für den Betrieb der Transponder eignen sich herkömmliche Batterien, Akkus oder Brennstoffzellen, die zusammen mit dem Sensor in das rotierende Bauteil eingebaut werden. Hierbei ist je nach Speicherkapazität und Energiebedarf des Transponders eine Austauschmöglichkeit oder Aufladmöglichkeit des Energiespeichers zu ermöglichen.

[0017] Eine andere Lösung sieht vor, die Energie induktiv einzukoppeln. In diesem Fall kann sich in einer Ausführung in geringem Abstand von circa 0,1 mm bis 10 mm, bevorzugt 3 mm bis 6 mm, zum rotierenden Bauteil in der gleichen axialen Position des Transponders eine entsprechende elektromagnetische Spule befinden, die bei jedem Durchlauf des Transponders an eine in diesen integrierte Spule Energie überträgt, die einen ebenfalls integrierten Kondensator solange auflädt, bis dessen Energie für einen Messvorgang samt dem Senden des Funksignals ausreicht.

[0018] Die externe Spule zum Einkoppeln der Energie ist bevorzugt in einem nicht bewegten Maschinenteil der Druckmaschine untergebracht.

[0019] Die externe Spule und der Funkempfänger können separate Baueinheiten sein oder zu einer Einheit zusammengefasst werden.

[0020] Die auf diese Weise erhaltenen Messsignale können dann je nach ihrer Art kontinuierlich den Maschinenzustand erfassen. Dies ermöglicht eine Auswertung und Dokumentation sowie eine direkte Weiterverarbeitung der Signale mit der Maschinensteuerung.

[0021] Bei den eingangs erwähnten Schmitzringkräften kann bei dem Überschreiten von Grenzwerten eine Warnung durch die Maschinensteuerung ausgegeben werden, die dann etwa den Betreiber der Maschine befähigt, gezielt eine Nachjustage auszulösen. Hierbei kann die Nachjustage durch geeignete Aktoren, wie beispielsweise durch Linearantriebe, hydraulische oder pneumatische Zylinder, erfolgen.

[0022] Bei anderen Messgrößen, wie etwa den Temperaturen, kann das Messsignal direkt zur Beeinflussung

von Druckprozessstellgrößen über die Maschinensteuerung verwendet werden. So kann bei Überschreiten einer bestimmten Zylindertemperatur ein Kühlkreislauf aktiviert werden.

5 [0023] Mit dieser Technologie können mit den geeigneten Sensoren an einer oder beliebig vielen Positionen eines rotierenden Bauteiles Messsignale erfasst werden. Hierbei lassen sich mehrere Sensoren mit einer Energieeinkoppelungs- und Funkeinheit kombinieren.

10 [0024] Hierbei kann es sich generell um Größen handeln, die im rotierenden Bauteil selbst vorliegen, aber auch um Größen, die sich im Kontakt der rotierenden Teile mit anderen Teilen ergeben, etwa mit korrespondierenden drehenden Teilen oder mit Materialbahnen, wie etwa dem zu bedruckenden oder bereits bedruckten Papier.

15 [0025] Um bei den teilweise schnell rotierenden Teilen und einer in Druckmaschinen wahrscheinlichen Abschirmwirkung durch große, massereiche Maschinenteile aus Stahl ein Funksignal an den Empfänger zuverlässig senden zu können, ist ggf. eine Synchronisierung dergestalt nötig, dass das Funksignal dann gesendet wird, wenn der Transponder unmittelbar an der Empfängerantenne vorbeiläuft. Dies kann etwa dadurch realisiert werden, dass bei einer kombinierten Einheit von externer Energieeinkoppelung und Empfänger das Signal unmittelbar nach einer erneuten Energieübertragung gesendet wird.

20 [0026] Alternativ dazu kann die Sendezeit so bemessen sein, dass auch bei niedriger Drehzahl mindestens eine volle Umdrehung lang gesendet wird.

Patentansprüche

- 35
1. Druckmaschine mindestens bestehend aus einem rotierenden Rollenwechsler, der die zu bedruckende Papierbahn als Rolle aufnimmt, und einem Druckwerk, welches über rotierende Zylinderwalzen Farbe und Feuchtmittel auf die Papierbahn aufbringt, sowie einem Falzwerk mit rotierenden Falzwerkzylindern zur Konfektionierung der bedruckten Papierbahn in gewünschte Druckprodukte, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem rotierenden Bauteil der Druckmaschine ein Transponder und in einem nicht bewegten Teil der Druckmaschine ein Empfänger angeordnet ist.
 2. Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder aus einem Sender und einem Sensor besteht, wobei der Transponder demontierbar im rotierenden Bauteil angeordnet ist.
 3. Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sender nahe der Mantelfläche des rotierenden Bauteiles und der Sensor zwischen der Rotationsachse und der Mantelfläche
- 50
- 55

des rotierenden Bauteiles angeordnet ist.

4. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sender als Radiowellensender und/oder als Mikrowellensender und/oder Infrarotsender ausgestaltet ist. 5
5. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sender elektromagnetische Strahlung im Bereich 320 nm bis 380 nm oder zwischen 380 nm und 750 nm emittiert. 10
6. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor als Brückenschaltung oder Dehnungsmessstreifen oder Piezoelement ausgebildet ist. 15
7. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sender über einen eigenen Energiespeicher verfügt oder eine Energieeinspeisungsvorrichtung angeordnet ist, die induktiv Energie in den Sender einkoppelt. 20
8. Druckmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieeinspeisungsvorrichtung aus zumindest einer Spule besteht, die bei jedem Durchlauf des Transponders induktiv Energie an eine Spule des Senders des Transponders überträgt. 25

30

35

40

45

50

55