

(19)



(11)

EP 2 277 811 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2011 Patentblatt 2011/04

(51) Int Cl.:
B65H 1/14 (2006.01) **B65H 3/08** (2006.01)
B65H 7/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10166267.4**

(22) Anmeldetag: **17.06.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Gronau, Dieter**
40620, Meerbusch (DE)
• **Hartstock, Uwe**
41334, Nettetal (DE)

(30) Priorität: **22.07.2009 DE 102009034482**

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Steuerung einer Stapelhubvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung einer Stapelhubvorrichtung einer bogenverarbeitenden Maschine. Die Steuerung umfasst zwei Regelkreise. In einem Regelkreis wird über einen Sensor (32) die vordere Stapeloberkante (30) überwacht. Bei Abweichungen von der Sollposition wird

die Saugkopfhöhe zum Bogenstapel (2) entsprechend verändert. Im zweiten Regelkreis wird über einen Tastfuß (25) zusammen mit Sensoren (26) die hintere Stapeloberkante (9) überwacht. Bei Abweichungen von der Sollposition wird die Drehzahl des Hubmotors (6) für die Stapelhubvorrichtung entsprechend verändert.

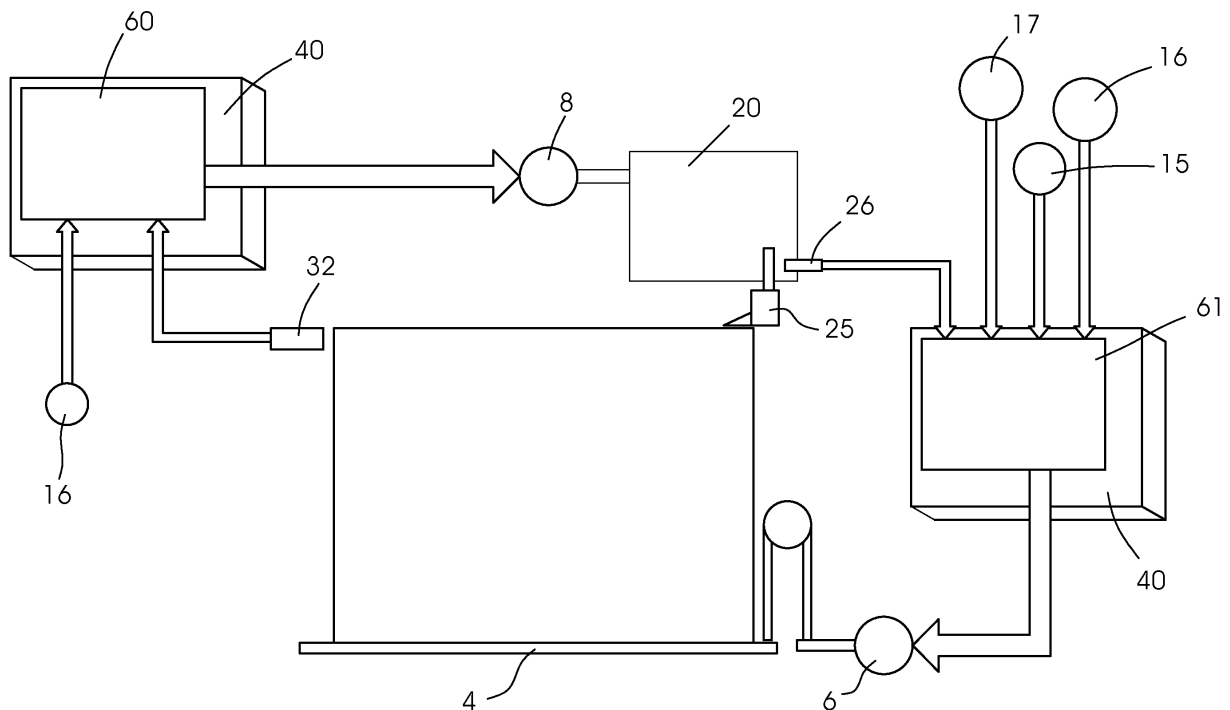


Fig.2

EP 2 277 811 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung einer Stapelhubvorrichtung einer bogenverarbeitenden Maschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. Anspruch 3.

[0002] Bekannt ist eine derartige Vorrichtung aus der DE 39 15 371 A1. Bei dieser bekannten Vorrichtung ist ein die Stapelhöhe im Bereich der in Förderrichtung vorderen Oberkante des Bogenstapels berührungslos abtastender Sensor vorgesehen, der den Antrieb für den Stapelträger des Bogenstapels steuert. Durch diesen Sensor kann bei niedrigerer Höhenlage der Stapeloberfläche als einer bestimmten Sollhöhenlage die eine Hubbewegung bewirkende Vorrichtung den Stapeltisch anhebend ansteuerbar oder bei höherer Höhenlage der Stapeloberfläche als einer vorbestimmten Sollhöhenlage die eine Hubbewegung bewirkende Vorrichtung den Stapeltisch senkend ansteuerbar sein.

[0003] Aus der DE 34 11 886 ist eine Detektoreinrichtung zum Feststellen der Lage des oberen Bogens eines Bogenstapels in einer bogenverarbeitenden Maschine bekannt, die mit einem Rechner in Verbindung steht, welcher einen Gebriebemotor eines Hubwerks für einen Stapelträger steuert. Dabei ertastet eine erste Detektoreinheit die Höhenlage der in Förderrichtung vorderen Kante des Bogenstapels und steuert Antriebsmittel zur Stapelnachführung im Anleger. Eine zweite Detektoreinheit ertastet die Höhenlage des Bogenstapels in seinem hinteren Bereich und steuert einen Motor zur Einstellung einer Bogenanlegeeinrichtung, die die Bogen einzeln vom Bogenstapel abhebt und den Druckwerken der Maschine zuführt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine alternative Steuerung einer Stapelhubvorrichtung vorzuschlagen, die eine sichere und schnelle Zuführung von Bögen unterschiedlicher Dicke zur weiterverarbeitenden Maschine gewährleistet.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 3 und einem Verfahren mit den Verfahrensschritten von Anspruch 1.

[0006] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Steuerung zwei Regelkreise. Zum einen wird über einen Sensor die vordere Stapeloberkante überwacht. Die Signale des Sensors werden in einem Regler zusammen mit einer Information über den Maschinenwinkel zum Messzeitpunkt verarbeitet und dienen zur Steuerung einer Positioniereinheit für die Höhenverstellung des Saugkopfes. Zum anderen wird über mindestens einen weiteren Sensor zusammen mit einem Tastfuß die hintere Stapeloberkante überwacht. Die Signale des Sensors werden in einem Regler zusammen mit einer Information über den Maschinenwinkel zum Messzeitpunkt verarbeitet und dienen zur Anpassung der Drehzahl des Stapelhubantriebes, welche ursprünglich aus Maschinengeschwindigkeit und Bogendicke als Ausgangsdrehzahl berechnet worden war.

[0007] Hierdurch wird gewährleistet, dass die Position der hinteren Stapeloberkante konstant gehalten wird. Diese Vorrichtung und das entsprechende Verfahren der Geschwindigkeitsregelung sichern einen stabileren Prozess als die Regelung der Geschwindigkeit des Anlegerstapels über die Stapelvorderkante, da Schwankungen an der Stapelhinterkante direkt Einfluss haben auf die Bogenvereinzelung und den Bogentransport.

[0008] Die Erfindung wird im Folgenden an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Einen Bogenanleger mit Stapelhubvorrichtung in einer Seitenansicht

Fig. 2 Blockschema der Steuerung der Stapelhubvorrichtung.

[0009] Figur 1 zeigt eine als Bogenanleger 10 ausgebildete Vorrichtung zum Vereinzeln von Bogen 1, die sich auf einem Bogenstapel 2 befinden. Dem Bogenanleger 10 ist ein Bändertisch 3 nachgeordnet, der die vereinzelt Bogen 1 einer nicht näher dargestellten bogenverarbeitenden Maschine, beispielsweise einer Druckmaschine oder einer Stanze zuführt.

[0010] Im Bogenanleger 10 ist ein Stapelhubtisch 4 angeordnet, der über Ketten 5 nach oben oder unten bewegt wird. Die Ketten 5 sind über nicht dargestellte Kettenräder mit einem Elektromotor 6 verbunden, der den Stapelhubtisch 4 anhebt oder absenkt. Auf dem Stapelhubtisch 4 ist der Bogenstapel 2 angeordnet. Über dem Bogenstapel 2 ist ein Saugkopf 20 angeordnet, der über einen Positionierantrieb 8 in seiner Höhe zur hinteren Stapeloberkante 9 verstellbar wird. Der Saugkopf 20 dient zum Vereinzeln und Fördern der Bogen 1. Dazu weist der Saugkopf 20 Trennsauger 21 auf, die den jeweils obersten Bogen 1 des Bogenstapels 2 erfassen, vom Bogenstapel trennen und an im Saugkopf 20 ebenfalls vorhandene Transportsauger 22 übergeben, die den Bogen in Förderrichtung 23 transportieren. Weiterhin ist im Saugkopf eine die Höhenlage der hinteren Oberkante des Bogenstapels erfassende Einrichtung 24 vorgesehen, die im Ausführungsbeispiel als ein an sich bekannter Tastfuß 25 ausgebildet ist. Der Tastfuß 25 verfügt über eine Messvorrichtung, beispielsweise in Form von zwei digitalen Sensoren 26, von denen in Fig. 2 nur einer schematisch dargestellt ist. Mit diesen wird die Entfernung der hinteren Stapeloberkante 9 zum Saugkopf 20 ermittelt. Mit diesen Sensoren 26 werden drei Zustände generiert: Stapel zu hoch; Sollposition und Stapel zu tief. Bei einem bestimmten Maschinenwinkel wird mit den Sensoren 26 über den Tastfuß 25 die aktuelle Position zur hinteren Stapeloberkante 9 gemessen. Weicht das Ergebnis von der Sollposition ab, wird der Stapeltisch 4 über den Motor 6 entsprechend verfahren. Die Sollposition ist eng toleriert, damit der Abstand der entscheidenden Elemente für die Bogenvereinzelung wie Trennsauger 21 und Tastfuß 25 möglichst konstant gehalten werden kann. Dies gewährleistet einen sicheren und reproduzierbaren Prozess der Bo-

genvereinzelung.

[0011] Die Einstellung der vorderen Stapeloberkante 30 geschieht über die Höhenverstellung des Saugkopfes 20. Ein Vorderkantensensor 32 liefert die Signale: Stapel zu hoch; Sollposition und Stapel zu tief. Entsprechend dieser Signale wird der Saugkopf über einen Motor 8 in der Höhe verfahren.

[0012] Figur 2 zeigt nun den Steuerungsaufbau. Die in der folgenden Beschreibung als Regler 60 und 61 beschriebenen Komponenten können als separate Hardwaremodule ausgebildet sein. Es können jedoch auch unabhängige Softwarebausteine in der, die gesamte Maschine steuernden SPS 40 (Speicherprogrammierbare Steuerung) sein. Die Stapelhubsteuerung besteht somit aus zwei Regelkreisen: dem Regelkreis für die Saugkopfverstellung und dem Regelkreis für den Stapelhub.

[0013] Die Sollposition für die vordere Oberkante des Stapels wird durch die Lage des Saugkopfes bestimmt. Der Saugkopf 20 kann mit einem Positionierantrieb 8 verstellbar werden. Diese Verstellung kann manuell oder automatisiert erfolgen. Im Regelkreis für die automatisierte Verstellung befinden sich folgende Komponenten: Sensor 32 zur Messung der vorderen Stapeloberkante 30, Motor 8 zur Verstellung der Saugkopfhöhe, Maschinenwinkel der bogenverarbeitenden Maschine zur Messzeitbestimmung am Sensor 32 und der Regler 60.

[0014] Nach jedem entnommenen Bogen wird bei einem bestimmten Maschinenwinkel die Abweichung der Stapeloberkante von der Idealposition (einem fest eingestellten Toleranzfenster zur Bogenklappenoberkante) mit dem Sensor 32 gemessen und über den Regler 60 der Saugkopf 20 in seiner Höhe verfahren.

[0015] Im Regelkreis für den Stapelhub sind folgende Komponenten enthalten: drehzahl geregelter Servomotor 6, Tastfuß 25, zwei Sensoren 26 zur Erkennung der Position des Tastfußes 25 (die Komponenten 25 und 26 sind im Saugkopf 20 eingebaut), Rückführung Hauptantrieb 17 (dieser zeigt die Produktionsgeschwindigkeit der bogenverarbeitenden Maschine). Für die Geschwindigkeitsregelung werden aus dem Prozess noch die Werte Bogendicke 15 und aktueller Maschinenwinkel 16 genutzt.

[0016] Aus der Maschinengeschwindigkeit 17 und der Bogendicke 15 wird im Regler 61 die Drehzahl des Hubmotors 6 berechnet. Werden nun Bogen vom Stapel abgenommen, hebt der Motor den Stapel mit der berechneten Geschwindigkeit an. Bei einem bestimmten Maschinenwinkel wird mit den Sensoren 26 über den Tastfuß 20 die aktuelle Position der Stapeloberkante gemessen. Weicht das Ergebnis von der Sollposition ab, wird die berechnete Drehzahl angepasst, um die Position der hinteren Stapeloberkante konstant zu halten. Dieser Algorithmus wird nach jedem abgenommenen Bogen wiederholt, um die Stapeloberkante am Tastfuß 20 in der Idealposition zu halten.

Bezugszeichenliste

[0017]

5	1	Bogen
	2	Bogenstapel
	3	Bändertisch
	4	Stapelhubtisch
	5	Kette
10	6	Elektromotor
	8	Positionierantrieb
	9	hintere Stapeloberkante
	10	Bogenanleger
	15	Bogendicke
15	16	Maschinenwinkel
	17	Maschinengeschwindigkeit
	20	Saugkopf
	21	Trennsauger
	22	Transportsauger
20	23	Förderrichtung
	24	Messeinrichtung
	25	Tastfuß
	26	Sensor
	30	vordere Stapeloberkante
25	32	Sensor
	40	SPS
	60	Regler
	61	Regler

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Stapelhubvorrichtung für bogenverarbeitende Maschinen mit einem Stapelhubantrieb (6) aufweisenden Mechanismus (4, 5) zum Heben eines Stapels (2), und Mitteln (32) zum Erfassen der vorderen Höhe (30) des Stapels, und einem höhenverstellbaren Saugkopf (20), der Mittel zum Vereinzeln (21) und Fördern (22) der Bogen (1), sowie Mittel (25, 26) zum Erfassen der hinteren Oberkante (9) des Stapels aufweist, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:

- a) Berechnung der Drehzahl des Stapelhubantriebes (6) aus Maschinengeschwindigkeit (17) und Bogendicke (15) in einem Regler (61); und damit einer Stapelhubgeschwindigkeit.
- b) Anheben des Stapels (2) mit der gemäß a) berechneten Geschwindigkeit;
- c) Messung der aktuellen Position der hinteren Stapeloberkante (9) mittels der Sensoren (26) und Tastfuß (25) bei einem bestimmten Maschinenwinkel (16);
- d) Anpassung der berechneten Drehzahl, falls die Messung nach c) eine Abweichung von der Sollposition ergibt;
- e) Messung der vorderen Stapeloberkante (30)

- mittels des Sensors (32) bei einem bestimmten Maschinenwinkel (16) in einem Regler (60);
 f) Anpassung der Saugkopfhöhe, falls die Messung nach e) eine Abweichung von der Sollposition ergibt; 5
 g) Wiederholung der Schritte c) bis f).
2. Verfahren nach Anspruch 1,
 wobei die Wiederholung gemäß g) jeweils erfolgt, nachdem ein Bogen (1) vom Stapel (2) abgenommen wurde. 10
3. Vorrichtung zur Steuerung einer Stapelhubvorrichtung einer bogenverarbeitenden Maschine mit einem einen Stapelhubantrieb (6) aufweisenden Mechanismus (4, 5) zum Heben eines Stapels (2), und Mitteln (32) zum Erfassen der vorderen Höhe (30) des Stapels, und einem höhenverstellbaren Saugkopf (20), der Mittel zum Vereinzeln (21) und Fördern (22) der Bogen (1), sowie Mittel (25, 26) zum Erfassen der hinteren Oberkante (9) des Stapels aufweist, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Mittel (32) zum Erfassen der vorderen Höhe des Stapels (9) Signale an eine Steuereinheit (40) geben, die aus diesen Signalen zusammen mit Informationen über den Maschinenwinkel als Messzeitpunkt, Steuersignale an einen Regler (60) zur Steuerung eines Positionierantriebes (8) für die Höhenverstellung des Saugkopfes (20) gibt und dass die Mittel (25, 26) zum Erfassen der hinteren Oberkante (9) des Stapels digitale Signale an eine Steuereinheit (40) geben, die aus diesen Signalen, zusammen mit Informationen über die Bogendicke (15), den Maschinenwinkel zum Messzeitpunkt (16) und der Maschinengeschwindigkeit (17), Steuersignale an einen Regler (61) zur Steuerung des Stapelhubantriebes (6) gibt. 20
 25
 30
 35
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass 40
 die Mittel (32) zum Erfassen der vorderen Höhe des Stapels einen Sensor umfassen, der analoge Signale liefert.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, 45
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Mittel (32) zum Erfassen der vorderen Höhe des Stapels einen Sensor umfassen, der digitale Signale liefert. 50
6. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die analogen Signale in der Steuereinheit (40) in digitale Signale für den Regler (60) umgewandelt werden. 55

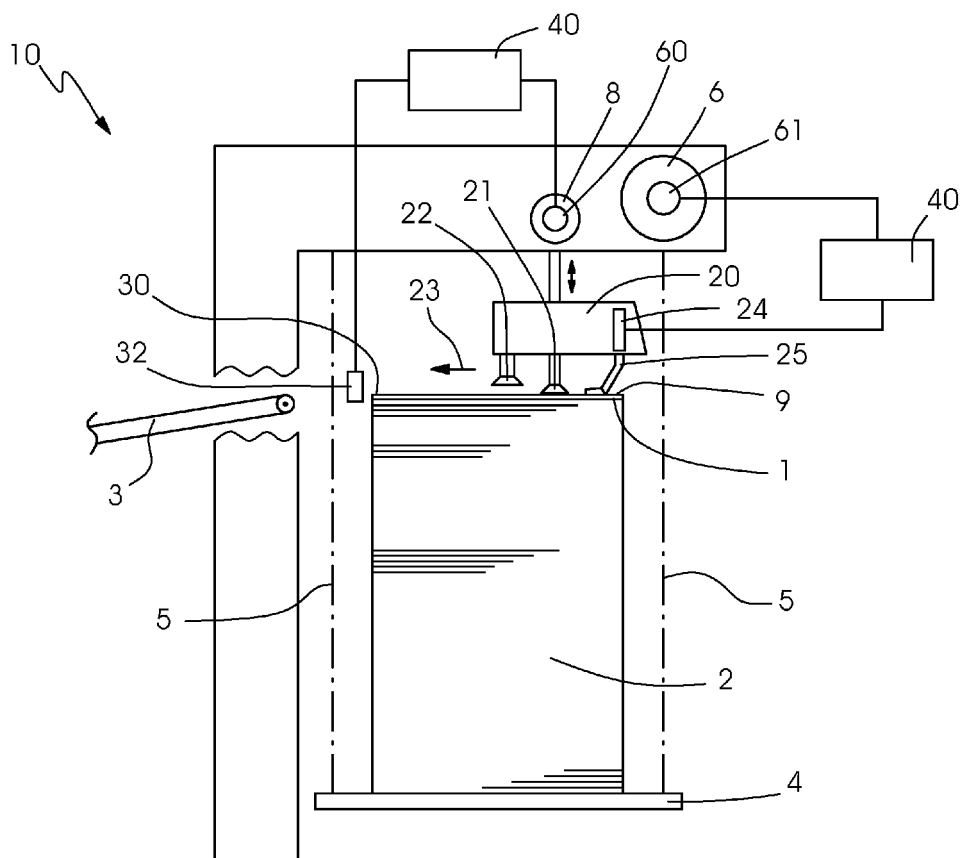


Fig.1

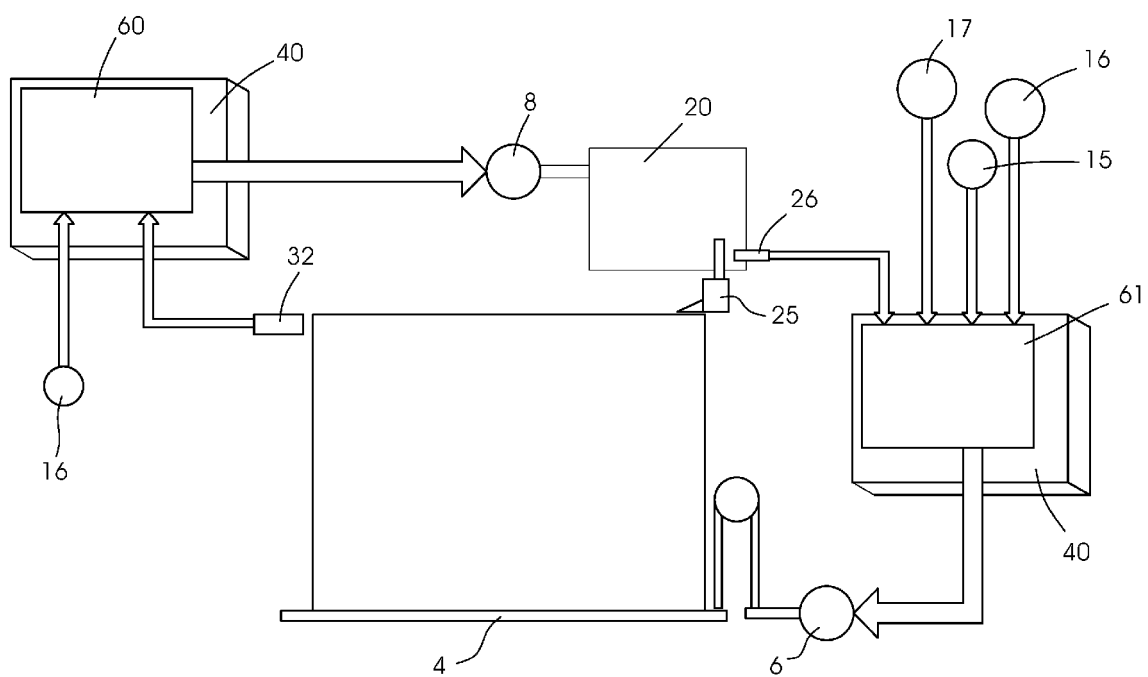


Fig.2

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

- DE 3915371 A1 [0002]
- DE 3411886 [0003]