



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
10.01.2001 Patentblatt 2001/02

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B41J 11/42**

(21) Anmeldenummer: **00110747.3**

(22) Anmeldetag: **19.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

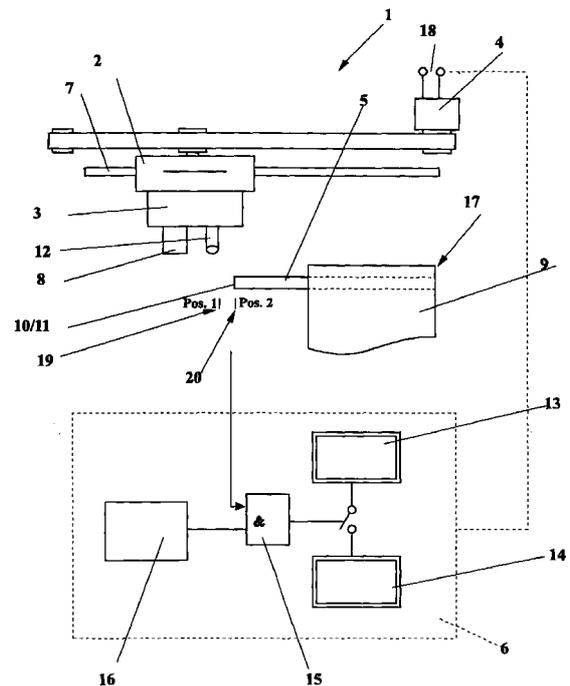
(71) Anmelder:  
**Wincor Nixdorf GmbH & Co KG  
33106 Paderborn (DE)**

(30) Priorität: **05.07.1999 DE 19930962**

(72) Erfinder:  
• **Brings, Bernhard  
33098 Paderborn (DE)**  
• **Luettig, Antonius  
33178 Borcheln (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Normierung einer Druckkopfsteuerung**

(57) Normierung eines einen Druckkopf (3) tragenden Schlittens (2), bei dem der Schlitten von einem Schrittmotor (4) aus einer ersten Position (19) in eine bekannte zweite (20) Position verfahren wird, deren Erreichen von einem Sensorsignal angezeigt und zur Ermittlung eines schrittrichtigen Ladens eines Positionszähler (14) genutzt wird, wobei das Sensorsignal mit einem Schrittdetektor (16) gekoppelt wird, der in einer nächsten Vollschrittposition des Schrittmotors einen Wert aus einem Vorgaberegister (13) in den Positionszähler lädt.



**Fig.1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Normierung einer Steuerung eines einen Druckkopf tragenden Schlittens, bei dem der Schlitten nach Einschalten eines Motorstromkreises von einem Schrittmotor aus einer ersten Position in eine bekannte zweite Position verfahren wird, deren Erreichen von einem Sensorsignal angezeigt und zur Ermittlung eines schrittrichtigen Ladens eines Positionszählers genutzt wird.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Normierung einer Steuerung eines Schlittens mit einem auf dem Schlitten montierten Druckkopf, der über einen Schrittmotor quer zu einem zu bedruckenden Medium in Halbschritten verfahrbar ist, einem Sensor, einer in einer zu dem Medium in einer fixen Position angeordneten Registriermarke und einer Steuerelektronik mit einem Positionszähler.

**[0003]** Bei bekannten Druckern ist ein Druckkopf auf einem Schlitten montiert, der von einem Schrittmotor angetrieben quer zu einem zu bedruckenden Blatt verschiebbar ist. Aus Gründen der Geräuschreduzierung werden die Schrittmotoren im sogenannten Halbschrittbetrieb gefahren. Um die Position des Druckkopfes gegenüber dem zu bedruckenden Blatt feststellen zu können, weist der Druckkopf einen Sensor auf, über den eine Registriermarke in Form einer Lichtleiste detektiert werden kann.

**[0004]** Nach Einschalten des Druckers ist der Schlitten bzw. der Schrittmotor bezüglich der Druckkopfstellung im Verhältnis zu dem zu bedruckenden Medium zu normieren. Hierzu wird nach Einschalten des Druckers bzw. des Motorstromkreises des Schrittmotors der Schlitten nach links in eine erste Position gefahren. Aus der ersten Position wird der Schlitten bzw. der Druckkopf auf die Lichtleiste gefahren und durch ein Sensorsignal, das bei Erreichen der Registriermarke ausgelöst wird, abgebremst. Das Sensorsignal als Interrupt kann zu einem beliebigen Zeitpunkt kommen und hat daher keinen Bezug zur Halb- oder Vollschrittlage des Schrittmotors. Die Position an der Registriermarke wird bei den bekannten Druckern hardwaremäßig gespeichert; die Position nach dem Schlittenstillstand kann aus dem Positionszähler gelesen werden. Anhand beider Werte wird die Schlittenposition ermittelt und schrittrichtig, d. h. in einer Vollschrittposition, der Positionszähler geladen. Die Zuordnung zu einer Vollschrittposition ist deshalb sinnvoll, weil Start und Stop aus bzw. in eine Vollschrittposition schneller erfolgen können als bei einer Halbschrittposition.

**[0005]** Nachteilig bei dem bekannten Verfahren ist, daß wegen der relativ langen Laufzeiten der Software das Ermitteln der Position des Schlittens und das schrittrichtige Laden des Positionszählers nicht während der Schlittenbewegung geschehen kann. Es ist daher ein Zwischenstop nötig, der das gesamte Druckverfahren unerwünscht verlangsamt.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es

daher, das bekannte Verfahren so zu verbessern, daß ein zeitraubender Zwischenstop vermieden werden kann.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß in Verbindung mit dem Oberbegriff des Anspruches 1 dadurch gelöst, daß das Sensorsignal mit einem Schrittdetektor gekoppelt wird, der in einer nächsten Vollschrittposition des Schrittmotors einen Wert aus einem Vorgaberegister in den Positionszähler lädt.

**[0008]** Dadurch, daß das Sensorsignal mit einem Schrittdetektor gekoppelt wird, der in einer nächsten Vollschrittposition - also schrittrichtig - einen Wert aus dem Vorgaberegister in den Positionszähler lädt, erfordert diese Normierung kein softwaremäßiges Ermitteln der Position und keinen entsprechenden zeitlichen Mehraufwand, da die Normierung während der Positionierung zum Druck erfolgt und auf ein Abbremsen und Stoppen des Schlittens bzw. Druckkopfes verzichtet werden kann.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird nach Auswurf eines zu bedruckenden Mediums, beispielsweise eines Blattes, der Schlitten in die erste Position gefahren und der Motorstromkreis stromlos in einen Stand-by-Zustand geschaltet.

**[0010]** Da die Normierung keinen zeitlichen Mehraufwand erfordert, ist es nunmehr möglich, den Schrittmotor - beispielsweise nach jedem Blattauswurf - in einer Stand-by-Schaltung stromlos zu schalten, wobei dieser seine Position verliert. Bei erneutem Einschalten des Stromkreises geht durch die erneute Normierung keine Zeit verloren und gleichzeitig wird die Stand-by-Leistung des Druckers erheblich reduziert.

**[0011]** Die bekannten Vorrichtungen weisen die oben aufgeführten Nachteile auf.

**[0012]** Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die bekannten Vorrichtungen so zu verbessern, daß das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann. Es soll also eine Normierung ohne einen durch einen Zwischenstop bedingten Zeitverlust durchgeführt werden können.

**[0013]** Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Anspruches 8 dadurch gelöst, daß die Steuerelektronik mit einem Schrittdetektor verbunden ist, über den der Positionszähler schrittrichtig in einer Vollschrittposition bei Erreichen der Registriermarke ladbar ist.

**[0014]** Durch die Verwendung eines Schrittdetektors, der die Vollschrittpositionen aus der Steuerelektronik des Schrittmotors abgreift, kann der Positionszähler bei Erreichen der Registriermarke schrittrichtig, das heißt in einer Vollschrittposition, geladen werden.

**[0015]** Damit wird das zeitaufwendige softwaremäßige Ermitteln der Schrittlage des Schrittmotors durch eine reaktionsschnelle Hardware-Logik ersetzt.

**[0016]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und der beigefügten Zeichnung, in der eine bevor-

zugte Ausführungsform der Erfindung beispielsweise veranschaulicht ist.

**[0017]** Es zeigt

Figur 1 eine vereinfachte schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Normierung einer Steuerung eines Schlittens.

**[0018]** Ein Drucker 1 besteht im wesentlichen aus einem Schlitten 2, einem Druckkopf 3, einem Schrittmotor 4, einer Lichtleiste 5 und einer Steuerelektronik 6.

**[0019]** Der Schlitten 2 ist längsverschieblich an einer Führungsschiene 7 angeordnet. Der Schlitten 2 wird von dem Schrittmotor 4 in Halbschritten entlang der Führungsschiene 7 verfahren. Der Druckkopf 3 ist mit dem Schlitten 2 fest verbunden und weist mindestens ein Druckelement 8 zum Drucken von Zeichen auf ein zu bedruckendes Medium 9, beispielsweise ein Blatt in Form eines Papierbeleges, auf. Der Druckkopf 3 ist somit quer zu dem zu bedruckenden Medium 9 verfahrbar.

**[0020]** Das zu bedruckende Medium 9 wird über die Lichtleiste 5 geführt, deren linkes Ende 10 eine Registriermarke 11 bildet.

**[0021]** Der Druckkopf 3 weist weiterhin einen Sensor 12 auf, der bei Überfahren der Registriermarke 11 ein Sensorsignal bzw. einen Interrupt auslöst. Es ist aber grundsätzlich auch möglich, den Sensor 12 direkt an dem Schlitten 2 anzuordnen.

**[0022]** Die Steuerelektronik 6 zur Ansteuerung des Schrittmotors 4 weist ein Vorgaberegister 13 auf, aus dem ein programmierbarer Wert in einen Positionszähler 14 zur Zählung der Schritte des Schrittmotors ladbar ist. Dem Vorgaberegister 13 und dem Positionszähler 14 vorgelagert ist ein UND-Gatter 15, das von dem Sensorsignal des Sensors 2 und von einem Phasendetektor 16 ansteuerbar ist.

**[0023]** Der Phasendetektor 16 stellt durch Abgreifen der Ansteuerung des Schrittmotors 4 die Schrittposition, d. h. Halbschritt- oder Vollschrittposition fest. Zum Bedrucken befindet sich das Medium 9 in einem die Lichtleiste 5 aufweisenden Druckwerk 17.

**[0024]** Nach Einschalten des Druckers 1 ist kein Medium 9 bzw. Blatt im Druckwerk 17 oder ein nicht dargestellter Blattauswurf sorgt dafür, daß ein vorhandener Beleg bzw. vorhandenes Blatt ausgeworfen wird. Die Lichtleiste 5 ist somit frei. Um keine Störkanten beim Zuführen des zu bedruckenden Mediums 9 zu haben, wird der Schlitten 2 so lange nach links in eine erste Position 19 gefahren, bis der Sensor 12 kein Licht mehr sieht. Wird kein Licht erkannt, erfolgt keine Bewegung. Zum Drucken wird nach Einschalten des Motorstromkreises 18 der Schlitten 2 von der ersten Position 19 auf die Lichtleiste 5 zugefahren, wobei der Sensor 12 mit Überfahren der zweiten Position 20, die als Normierposition wirkt, ein Sensorsignal bzw. einen Interrupt auslöst. Das Vorgaberegister 13 erhält im Vollschritt einen Wert der mechanischen zweiten Position 20.

Da der Interrupt beliebig kommen kann, wird dieser Interrupt bzw. das Sensorsignal mit dem Schrittdetektor 16 gekoppelt. Nachdem das Sensorsignal ausgelöst wurde, wird an der nächsten Vollschrittposition des Schrittmotors 4 der Wert aus dem Vorgaberegister 13 in den Positionszähler 14 geladen. Zu dieser Normierung ist ein Abstoppen des Schlittens 2 nicht erforderlich. Der Verfahrensablauf wird von einem nicht dargestellten Mikroprozessor gesteuert.

**[0025]** Um die Stand-by-Leistung des Druckwerks 17 zu reduzieren, wird der Schrittmotor 4 nach jedem Blattauswurf stromlos geschaltet und verliert damit seine Position, die jedoch nach erneutem Einschalten ohne Zeitverlust wiedergefunden wird.

**[0026]** Grundsätzlich ist die beschriebene Art der Normierung bei allen von einem Schrittmotor angetriebenen Positionierungen möglich, die auf dem Weg zu ihrer Zielposition eine Normierposition überfahren.

## 20 Patentansprüche

1. Verfahren zur Normierung einer Steuerung eines einen Druckkopf (3) tragenden Schlittens (2), bei dem der Schlitten (2) nach Einschalten eines Motorstromkreises (18) von einem Schrittmotor (4) aus einer ersten Position (19) in eine bekannte zweite Position (20) verfahren wird, deren Erreichen von einem Sensorsignal angezeigt und zur Ermittlung eines schrittgerichtigen Ladens eines Positionszählers (14) genutzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensorsignal mit einem Schrittdetektor (16) gekoppelt wird, der in einer nächsten Vollschrittposition des Schrittmotors (4) einen Wert aus einem Vorgaberegister (13) in den Positionszähler (14) lädt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wert während der Schlittenbewegung zur Positionierung zum Druck aus dem Vorgaberegister (13) in den Positionszähler (14) geladen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch Einschalten eines den Druckkopf (3) aufweisenden Druckers (1) der Motorstromkreis (18) eingeschaltet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach Auswurf eines zu bedruckenden Mediums (9) der Schlitten (2) in die erste Position (19) gefahren wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach Auswurf eines zu bedruckenden Mediums (9) der Motorstromkreis (18) stromlos in einen Stand-by-Zustand geschaltet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionszähler (14) parallel zur Schlittenbewegung richtungsabhängig getaktet wird. 5
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrittmotor (4) zwischen zwei Verfahrbewegungen mit einem reduzierten Haltestrom auf seiner Position gehalten wird. 10
8. Vorrichtung zur Normierung einer Steuerung eines Schlittens (2) mit einem auf dem Schlitten (2) montierten Druckkopf (3), der über einen Schrittmotor (4) quer zu einem zu bedruckenden Medium (9) in Halbschritten verfahrbar ist, einem Sensor (12), einer in einer zu dem Medium (9) in einer zweiten fixen Position (20) angeordneten Registriermarke (11) und einer Steuerelektronik (6) mit einem Positionszähler (14), dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik (6) mit einem Schrittdetektor (16) verbunden ist, über den der Positionszähler (14) schrittrichtig in einer Vollschrittposition bei Erreichen der Registriermarke (11) ladbar ist. 15  
20
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionszähler (14) aus einem Vorgaberegister (13) ladbar ist. 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Positionszähler (14) der Schrittdetektor (16) über ein UND-Gatter (15) vorgeschaltet ist. 30
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das UND-Gatter (15) von dem Sensor (12) bei Erreichen der Registriermarke (11) durch ein Sensorsignal auslösbar ist. 35
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Registriermarke (11) als Beginn einer Lichtleiste (5) ausgebildet ist. 40
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das zu bedruckende Medium (9) als Papierbeleg ausgebildet ist. 45

50

55

