



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **253 403 A1**

4(51) B 41 J 19/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 41 J / 295 540 1	(22)	24.10.86	(44)	20.01.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Robotron Optima, Büromaschinenwerk Erfurt, Mainzerhofplatz 13, Erfurt, 5010, DD

(72) Urban, Dieter, Dr.-Ing.; Steinbrück, Wolfgang, Dipl.-Math., DD

(54) Verfahren und elektronische Schreibmaschine zum Schreiben von Fett- oder Schattenschrift

(55) Elektronische Schreibmaschine, Fett- und Schattenschrift für Schriftarten mit überwiegend horizontaler Strichführung

(57) Verfahren und elektronische Schreibmaschine zum Schreiben von insbesondere arabischer Schrift in Fett- oder Schattenschrift. Die Erfindung dient zum besseren Hervorheben von Schriftarten in Fett- oder Schattenschrift, die wie die arabische Schrift eine überwiegend horizontale Strichführung aufweisen. Sie ist zudem an bilingualen elektronischen Schreibmaschinen anwendbar, wenn die wahlweise zu schreibenden Schriftarten einen voneinander abweichenden Versatz zwischen Erst- und Zweitabschlag für die bestmögliche Hervorhebung der jeweiligen Schriftart erfordern. Das erfindungsgemäße Verfahren beinhaltet einen vertikalen Versatz bei Fett- und Schattenschrift, der anstelle oder zusätzlich zum bekannten horizontalen Versatz ausgeführt wird, indem ein zusätzlicher Speicher für den vertikalen Versatz in der Schreibmaschine angewendet wird. Bei bilingualen Schreibmaschinen können in die Speicher abhängig von der zu schreibenden Schriftart voneinander abweichende Werte für den Versatz eingespeichert werden, z. B. aus dem Programmspeicher.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Schreiben von Fett- oder Schattenschrift an elektronischen Schreibmaschinen durch den Doppelanschlag eines beim Zweitabschlag zum Erstabschlag versetzten Schriftzeichens, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zweitabschlag zusätzlich zum horizontalen Versatz oder anstelle des horizontalen Versatzes vertikal versetzt ist.
2. Verfahren zum Schreiben von Fett- oder Schattenschrift nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zweitabschlag großflächiger, durch den Mehrfachabschlag segmentierter Zeichenelemente zu bildender Schriftzeichen nach dem Erstabschlag aller im Programmspeicher enthaltenen Zeichenelemente des Schriftzeichens erfolgt.
3. Elektronische Schreibmaschine zum Schreiben von Fett- oder Schattenschrift durch den Doppelanschlag eines beim Zweitabschlag zum Erstabschlag versetzten Schriftzeichens, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich zu dem Speicher (V_H) für den horizontalen Versatz x) angeordnet ist.
x) ein Speicher (V_V) für den vertikalen Versatz
4. Elektronische Schreibmaschine zum Schreiben von Fett- oder Schattenschrift nach Anspruch 3 zum wahlweisen Schreiben verschiedener Sprachen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Speicher (V_H , V_V) temporäre, mit dem Programmspeicher verbundene Speicher sind, wobei in dem Programmspeicher die für die jeweilige Sprache spezifischen Werte des horizontalen und vertikalen Versatzes gespeichert sind und in Abhängigkeit von der eingestellten Sprache abgerufen werden.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist besonders für elektronische Schreibmaschinen mit Typenscheiben geeignet, die zum Schreiben arabischer oder ähnlicher Schrift, wie z. B. Hindi und Urdu eingesetzt werden, wenn zur Gewährleistung einer sehr hohen kalligraphischen Ansprüchen genügenden Schrift großflächige Schriftzeichen durch den Mehrfachabschlag segmentierter Zeichenelemente gebildet werden. Soweit die Schreibmaschinen als bilinguale Schreibmaschinen ausgebildet sind, die neben dem Schreiben der o. g. Schriftzeichen auch das Schreiben einer Zweitsprache (z. B. Englisch) zulassen, kann ebenfalls auf die erfindungsgemäße Ausstattung zurückgegriffen werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Während es bei Schreibmaschinen mit mechanischen Schrittschaltwerken für den Papier- oder Druckwagen zum Schreiben von Fett- oder Schattenschrift erforderlich ist, den gesamten hervorzuhebenden Textteil nach der Verstellung des Schrittschaltwerkes um einen geringen Versatz nochmals zu schreiben, ist es bei elektronischen Schreibmaschinen mit Schrittmotorverstellung des Druckwagens möglich, daß das Zeichen unmittelbar nach seinem Erstabschlag, von dem maschineninternen Speicher gesteuert, um einen entsprechenden Versatz verstellt, selbsttätig wiederholt abgeschlagen wird (Zweitabschlag). Dadurch werden Eingabefehler vermieden, die sich beim nochmaligen Eintasten des hervorzuhebenden Textes leicht einstellen. In Anlehnung an die bisherigen Gepflogenheiten wird die Fett- oder Schattenschrift durch den Versatz des Druckwagens in Zeilenrichtung hervorgehoben, was für lateinische und verwandte Schriftarten eine ausreichend wirkungsvolle Hervorhebung ermöglicht.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die durch die Speicherung der Einstellwerte und die entsprechend dieser gespeicherten Werte erfolgende elektronische Steuerung der Schrittmotorbewegungen gegebenen Möglichkeiten noch effektiver für die Erzeugung einer maximal an den Charakter der jeweils angewendeten Schriftart angepaßten Fett- oder Schattenschrift zu nutzen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zur Erzeugung der Fett- bzw. Schattenschrift zusätzlich zum horizontalen Versatz des Druckwagens oder anstelle des horizontalen Versatzes beim Zweitabschlag den Aufzeichnungsträger erfindungsgemäß vertikal zum Erstabschlag zu versetzen. Die Erzeugung von Fett- oder Schattenschrift durch den vertikalen Versatz des Aufzeichnungsträgers hat insbesondere eine große Bedeutung für Schriftarten mit überwiegend horizontaler Strichführung, wie

der arabischen Schrift und den anderen als Beispiel angeführten Schriftarten. Bei großflächigen, durch den Mehrfachabschlag segmentierter Zeichenelemente zu bildender Schriftzeichen ist der zum Erstabschlag versetzte Zweitabschlag erst nach dem Erstabschlag aller im Programmspeicher enthaltenen Zeichenelemente des jeweiligen Schriftzeichens vorzunehmen. Zur Durchführung des Verfahrens weist die elektronische Schreibmaschine zusätzlich zu dem Speicher für den horizontalen Versatz einen Speicher für den vertikalen Versatz auf, der entweder mit dem anderen Speicher kombiniert oder getrennt betrieben werden kann. Die im Speicher für den vertikalen Versatz enthaltenen Stellsignale wirken auf den Papiermotor. In bilingualen Schreibmaschinen werden als Speicher für den horizontalen und vertikalen Versatz des Zweitabschlages temporäre Speicher verwendet, die mit dem Programmspeicher verbunden sind, wenn jede Sprache für die effektivste Hervorhebung einen in der Größe und/oder Richtung unterschiedlichen Versatz erfordert. Die im Programmspeicher für die jeweilige Sprache enthaltenen Werte des horizontalen und/oder vertikalen Versatzes werden abhängig von der eingestellten Sprache in die temporären Speicher übertragen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand einer bilingualen elektronischen Schreibmaschine beschrieben, die einerseits arabische Schriftzeichen als Erstsprache und andererseits nach entsprechender Umschaltung eine lateinische Schrift, z. B. Englisch, als Zweitsprache schreibt. Während bei der Zweitsprache die Schriftzeichen im Einzelabschlag geschrieben werden, müssen großflächige arabische Schriftzeichen aufgrund der geringen verfügbaren Typenfläche an den Speichern der Typenscheibe durch den Mehrfachabschlag einzelner segmentierter Zeichenelemente zusammengesetzt werden. Damit ergeben sich bei einer sehr großen Zahl von arabischen Schriftzeichen mehrere Druckwagen- und Papierwalzenbewegungen neben den Einstellbewegungen der Typenscheibe, bis das Zeichen vollständig geschrieben ist und ein neues Schriftzeichen geschrieben werden kann. Die Druckwagen- und Papierbewegungen werden auf Elementarschrittbasis vom Textspeicher oder der Tastatur ausgelöst und durch von dem Rechner gesteuerte Schrittmotoren ausgeführt.

Zur Anwendung der Erfindung weist die bilinguale elektronische Schreibmaschine folgende Schaltungselemente auf:

Speicher PW_i	— Relativposition des Druckwagens von der Ausgangslage vor Abdruck des Zeichens
Speicher PP_i	— Relativposition des Papiermotors von der Ausgangslage vor Abdruck des Zeichens
Speicher V_H	— Versatz horizontal zur Erzeugung der Fett-/Schattenschrift
Speicher V_V	— Versatz vertikal zur Erzeugung der Fett-/Schattenschrift
Speicher SWZ_i	— Schrittweite der Einzelzeichen Z_i für $i = 1 \dots n$ ($n = \text{Zeichenvorrat}$)
Speicher F	— Merkspeicher für Fettschrift und Schattenschrift aktiv/nicht aktiv
UND-Glied	— mit dem Speicher F zusammenwirkend
NEGATOR	— mit den entsprechenden Rechnerausgängen zusammenwirkend

Weiterhin werden der Programmspeicher und der die Steuerung des Druckwagens und des Papiermotors bewirkende Rechner in die Funktion Fett- bzw. Schattenschrift einbezogen.

Die Speicher F, V_H , SWZ_i sowie das mit dem Speicher F zusammenwirkende UND-Glied lassen das Schreiben von Fett- bzw. Schattenschrift in der bisher bei elektronischen Schreibmaschinen bekannten Weise durch den horizontalen Versatz des Zweitabschlages zu dem Erstabschlag in Schreibrichtung zu, wenn die Schriftzeichen mit einem Abschlag geschrieben werden. Zur Verminderung des Aufwandes an Rechenoperationen beim Schreiben von Schattenschrift sind bei großflächigen Schriftzeichen einer Sprache, die einen Mehrfachabschlag segmentierter Schriftzeichen erfordern, die Speicher PW_i und PP_i vorgesehen. Bei den bilingualen Schreibmaschinen werden die Speicher auch zum Schreiben der mit einem Abschlag zu schreibenden lateinischen Zweitsprache eingesetzt, für die sonst weniger Aufwand bezüglich der Speicherung der Stellung des Druckwagens- und des Papiermotors betrieben wird. Das Hinzufügen des Speichers V_V läßt dagegen erstmalig weitere Varianten der Fett- bzw. Schattenschrift durch den vertikalen Versatz des Zweitabschlages zum Erstabschlag in Zeilenrichtung zu, wobei der vertikale mit dem horizontalen Versatz kombiniert werden kann. Die Möglichkeit des kombinierten Versatzes in verschiedenen Richtungen kann auch an einsprachigen Maschinen genutzt werden. Die Nutzung des Versatzes in verschiedenen Richtungen bietet sich insbesondere bei bilingualen Schreibmaschinen an, bei denen eine Schriftart mit überwiegend vertikaler Schriftführung durch den horizontalen Versatz hervorgehoben wird, während die andere Schriftart mit überwiegend horizontaler Strichführung nur durch den vertikalen Versatz ausreichend hervorgehoben werden kann. Andererseits ist es bei bilingualen Schreibmaschinen mit unterschiedlichen Schriftarten, die zwar gleiche charakteristische Strichführung haben, günstig, durch Unterschiede in der Größe des jeweiligen Versatzes eine der Schriftart maximal angepaßte Hervorhebung durch die Fettschrift zu erreichen. Während bei dem ersten Anwendungsfall die Versatzwerte in die Speicher V_H und V_V der einsprachigen Schreibmaschine fest eingespeichert werden können, ist es im zweiten und dritten Anwendungsfall erforderlich, als Speicher V_H und V_V temporäre Speicher in den bilingualen Schreibmaschinen zu verwenden, in die die für die jeweilige angewendete Schriftart zutreffenden Werte des Versatzes V_{H1} , V_{V1} für die Erstsprache und V_{H2} , V_{V2} für die Zweitsprache aus dem Programmspeicher eingeschrieben werden.

Zu Anfang wird der Funktionsablauf beim Schreiben eines großflächigen arabischen Schriftzeichens ohne Schattenschrift beschrieben. In Anlehnung an die ursprünglich auf das Schreiben lateinischer Schriftarten ausgerichtete Schaltungsanordnung, beispielsweise den Programmspeicher und den Rechner betreffend, weisen die Speicherwerte und die im Rechner verarbeiteten Werte für die arabische Schrift das gleiche Vorzeichen auf wie die der lateinischen Schriftarten, obwohl sich die Schreibrichtungen beider Schriftarten voneinander unterscheiden. Durch das Einfügen des Negators in die vom Ausgang des Rechners zum Druckwagenmotor führende Steuerleitung werden die Vorzeichen der Steuerbefehle so umgewandelt, daß der Bewegungsablauf des Druckwagens an die arabische Schrift angeglichen ist. Der Negator wird bei der Einstellung der Schreibmaschine auf arabische Schrift wirksam. Mit dieser Maßnahme werden bei bilingualen Schreibmaschinen Dopplungen im Schaltungsaufbau und Änderungen im Bearbeitungsablauf vermieden. Beim Schreiben eines großflächigen arabischen Schriftzeichens springt der Druckwagen von der Abschlagstellung des letzten segmentierten Zeichenelementes des vorhergehenden Zeichens in die Ausgangsstellung für das nächste zu schreibende Zeichen Z_i . In dieser Ausgangsstellung erhalten die Speicher PW_i und PP_i als Summenspeicher alle Relativbewegungen bei der Erzeugung des Zeichens in horizontaler und vertikaler Richtung den Wert 0. Auf dieser Ausgangsstellung basierend laufen die im Programmspeicher gespeicherten

Abschlagstellungen der für den Mehrfachabschlag des Zeichens Z_i erforderlichen Zeichenelemente in den Rechner ein und werden bei jeder Bewegung des Druckwagens bzw. des Papiermotors vorzeichenrichtig in die jeweiligen Speicher PW_i bzw. PP_i aufsummiert, bis die Abschlagstellung des letzten Zeichenelementes erreicht ist.

Nach dem Abschlag des letzten Zeichenelementes wird über das UND-Glied ermittelt, ob im Speicher F ein Signal für Fettschrift oder Schattenschrift gespeichert ist. Wenn kein entsprechendes Signal gespeichert ist, werden der Druckwagen und die Papierwalze in die Ausgangsstellung für das folgende Zeichen Z_{i+1} eingestellt, indem im Rechner die entsprechenden Steuerbefehle aus den Speicherwerken SWZ_i , PW_i und PP_i derart gebildet werden, daß für den Druckwagenmotor gilt:

$$\text{Druckwagen} = SWZ_i - PW_i \quad (1)$$

und für den Papierwalzenmotor:

$$\text{Papierwalze} = PP_i \quad (2)$$

Damit wird die Ausgangslage für das Zeichen Z_{i+1} auf der gleichen Schreiblinie um die Zeichenbreite Z_i versetzt erreicht. Die Speicher PW_i und PP_i werden an dieser Stelle für die ordnungsgemäße Verrechnung des nächsten Zeichens wieder auf 0 gestellt.

Wenn die Funktion Fett- bzw. Schattenschrift in dem Speicher F gespeichert ist, werden für die arabische Schrift als Erstabschlag aus den temporären Speicher V_H und V_V die Werte für den horizontalen und vertikalen Versatz des Zweitabschlages — V_{H1} und V_{V1} — ausgelesen und in den Rechner überführt. Im Rechner erfolgt die Berechnung der Rückstellsignale für die Schrittmotoren, die die Rückstellung des Druckwagens und des Aufzeichnungsträgers in eine um den Versatz V_{H1} , V_{V1} zu der Ausgangsstellung für den Erstabschlag entfernte Stellung bewirken, nach folgenden Schemata:

$$\text{Rückstellung des Wagenmotors} = V_H - PW_i \text{ und} \quad (3)$$

$$\text{Rückstellung des Papiermotors} = V_V - PP_i \quad (4)$$

Da im Beispiel bei der arabischen Schrift die Fettschrift nur durch den vertikalen Versatz V_{V1} erzeugt wird, ist $V_{H1} = 0$. Das vom Rechner ermittelte Rückstellsignal für den Druckwagenmotor bewirkt die Rückstellung des Druckwagens in die ursprüngliche horizontale Ausgangsstellung. Dem Papiermotor wird vom Rechner ein Rückstellsignal zugeführt, das die Rückstellung des Papiers in eine Stellung bewirkt, die um den Versatz V_{V1} zur Ausgangsstellung in Zeilenrichtung versetzt ist. In dieser Stellung ist beispielsweise der Wert für $PP_i = V_{V1}$. Von dieser neuen Stellung ausgehend erfolgt der wiederholte Abschlag der für das Zeichen Z_i im Programmspeicher gespeicherten Segmente einschließlich der laufenden Aktualisierung der Speicher PW_i und PP_i bei jeder Druckwagen- und Papiermotorbewegung. Nach Abschlag des letzten Zeichensegmentes für den Zweitabschlag erfolgt die Positionierung auf die Ausgangsstellung für das nächste Zeichen nach den gleichen Schemata wie bei der Positionierung ohne Fettschrift nach dem Erstabschlag (Formel [1] und [2]), womit gesichert ist, daß die Schriftteilung sowohl bei Normalschrift als auch bei Fett-/Schattenschrift die gleiche Teilung innerhalb der Zeile aufweist.

Die gleichen Abläufe im Rechner erfolgen ebenfalls in den Fällen, in denen

— ein Zeichen der Zweitsprache in Fett-/Schattenschrift

und

— ohne Fett-/Schattenschrift

geschrieben wird.

Bei dem Schreiben von lateinischen Schriftzeichen der Zweitsprache werden die Speicher PW_i und PP_i nicht verändert, da diese Schriftzeichen mit einem Abschlag geschrieben werden. Die Fettschrift wird bei lateinischer Schrift überwiegend durch den horizontalen Versatz V_{H2} zwischen Erst- und Zweitabschlag erzeugt. Wenn in dem Rechner nach dem Abschlag des Schriftzeichens durch die Abfrage des Speichers F das Signal Fettschrift einläuft, laufen die Berechnungen der Stellsignale für die Schrittmotoren nach dem gleichen Schema für die Rückstellung der Schrittmotoren ab, indem die Speicher V_{H2} , V_{V2} , PW_i und PP_i abgefragt werden. Dabei ist der Wert für den vertikalen Versatz V_{V2} gleich Null, so daß keine vertikale Verstellung des Papiers erfolgt. Aufgrund des Ergebnisses des Rechenganges für die Rückstellung des Druckwagens bewegt der Wagenmotor den Druckwagen um den Versatz V_{H2} in Schreibrichtung, worauf der Zweitabschlag erfolgt. Nach dem Zweitabschlag werden vom Rechner die Signale zur Weiterschaltung der Schrittmotoren nach dem bereits beschriebenen Schema erzeugt, um den Druckwagen und das Papier auf die Ausgangsstellung für das folgende Zeichen Z_{i+1} einzustellen.

Wenn ein Zeichen der Zweitsprache nicht in Fettschrift hervorgehoben werden soll, führt der Rechner nach der auf den Abschlag folgenden Abfrage des Speichers F, in dem kein Signal für die Fettschrift gespeichert ist, Rechengänge nach den Schemata für die Weiterschaltung der Schrittmotoren aus, um den Druckwagen und das Papier auf die Ausgangsstellung für das nächste Zeichen einzustellen (Formel [1] und [2]).

Indem für die Fettschrift großflächiger arabischer Schriftzeichen der Zweitabschlag erst nach dem Abschlag aller für das Schriftzeichen erforderlichen Zeichenelemente erfolgt und nicht in Anlehnung an das bisher bei elektronischen Schreibmaschinen bekannte Verfahren zum Schreiben von Fettschrift unmittelbar nach dem Abschlag jedes einzelnen Zeichenelementes, werden Rechengänge im Rechner eingespart. Gegenüber den beschriebenen Schemata zur Rückstellung sowie zur Weiterschaltung der Schrittmotoren würde der sofortige, um den Versatz V_H und V_V versetzte Zweitabschlag eines Zeichenelementes Rechengänge sowie die mehrfache Abfrage der Speicher V_H und V_V erfordern, um die Signale zu errechnen, damit die Schrittmotoren den Druckwagen und das Papier aus der Stellung des Zweitabschlages in die Erstabschlagsstellung für das folgende Zeichenelement verstellen.