



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 41 136 B4 2006.06.29**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 41 136.7**
 (22) Anmeldetag: **09.09.1998**
 (43) Offenlegungstag: **16.03.2000**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **29.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **D05B 69/22 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Frankl & Kirchner GmbH & Co KG Fabrik für
 Elektromotoren u. elektrische Apparate, 68723
 Schwetzingen, DE**

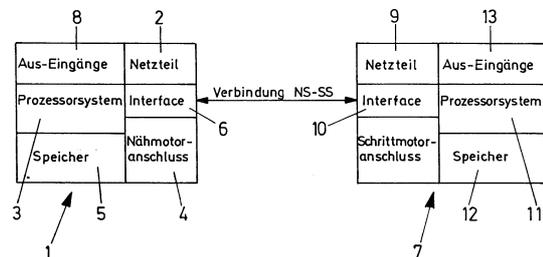
(72) Erfinder:
**Schmidt, Thomas, 69231 Rauenberg, DE; Böhm,
 Rainer, 69121 Heidelberg, DE**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402
 Nürnberg**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 38 23 562 C2
DE 40 00 765 A1
DE 35 90 091 T1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betrieb einer Schrittmotor-Steuereinrichtung**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Betrieb einer Schrittmotor-Steuereinrichtung mit einem Interface zum Anschluß an eine Nähmaschinen-Steuereinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schrittmotor-Steuereinrichtung (7) eine Mehrzahl von Funktionsabläufen nach Art von Software-Funktionsmodulen frei programmiert und abgespeichert und über jeweils eine zugeordnete Befehlssequenz, insbesondere in Form einer Kennzahl, von der Nähmaschinen-Steuereinrichtung (1) über das Interface (6, 10) abrufbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf ein Verfahren zum Betrieb einer Schrittmotor-Steuerinrichtung mit einem Interface zum Anschluß an eine Nähmaschinen-Steuerinrichtung.

[0002] Schrittmotor-Steuerinrichtungen werden herkömmlicherweise beim Einsatz an Nähmaschinen, beispielsweise als Antrieb für den Stoffvorschub, für Funktionsabläufe eingesetzt, die eine Funktionsablaufkontrolle der Nähmaschinen-Steuerinrichtung, d.h. der Steuerinrichtung für den Nähtrieb, voraussetzt. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß der Nähablauf ebenso durch die Nähmaschinen-Steuerinrichtung gesteuert wird wie die damit verbundenen bzw. koordinierten Aktionen der Schrittmotor-Steuerinrichtung. In der Regel ist also die Schrittmotor-Steuerinrichtung ein hardwaremäßiger Bestandteil der Nähmaschinen-Steuerinrichtung. Die Kontrolle der Nähmaschinen-Steuerinrichtung und Schrittmotor-Steuerinrichtung erfolgt dementsprechend aus dem gleichen Prozessorsystem und der Funktionsablauf in beiden Steuerinrichtungen wird praktisch als Einheit betrachtet.

[0003] Wenn demgegenüber eine eigenständige Schrittmotor-Steuerinrichtung mit einer eigenständigen Nähmaschinen-Steuerinrichtung elektronisch verbunden wird, wie dies bei einem gattungsgemäß als bekannt vorausgesetzten Verfahren vorgesehen ist, muß der funktionelle Ablauf zwischen Schrittmotor-Steuerinrichtungen und Nähmaschinen-Steuerinrichtung koordiniert werden. Dies erfolgt herkömmlicherweise durch eine exakte Anpassung beider Ablaufprogramme. Einer derartige Anpassung kann durch eine serielle Datenschnittstelle oder durch eine parallele Hardwareschnittstelle realisiert werden. Bei der Verwendung einer Hardwareschnittstelle ist der Funktionsumfang der Schrittmotor-Steuerinrichtung auf ein Minimum reduziert.

[0004] Eine Verbesserung kann durch eine Schrittmotor-Steuerinrichtung mit einem eigenständigen Mikroprozessorsystem und einer seriellen Datenschnittstelle erreicht werden. Der Nachteil hierbei besteht jedoch darin, dass jede Änderung des Nähablaufes entsprechende Änderungen in der Nähmaschinen-Steuerinrichtung und der Schrittmotor-Steuerinrichtung zur Folge hat. Es muss in der Regel eine nachträgliche Änderung der Software beider Ablaufprogramme, z.B. durch Tausch der EPROMs, vorgenommen werden. Für den Anwender bringt dies den Nachteil mit, dass die Funktionsabläufe durch den Hersteller der Steuerinrichtungen geändert werden müssen.

Stand der Technik

[0005] Die DE 40 00 765 A1 beschreibt Schnittstel-

len zwischen Nähmaschinen-Steuerinrichtung und Schrittmotor-Steuerinrichtung.

[0006] Die DE 35 90 091 T1 beschreibt eine Nähmaschinen-Steuvorrichtung mit einer Mehrzahl von festen Funktionsabläufen. Die DE 38 23 562 C2 offenbart das Vorsehen von Funktionsschaltern, welchen ebenfalls feste Funktionsabläufe zugeordnet sind.

Aufgabenstellung

[0007] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Betriebsverfahren der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass der Anwender, d.h. also der Betreiber einer Industrienähmaschine, bei einer Änderung des Ablaufprogramms, d.h. beispielsweise bei der Änderung eines Nahtverlaufs, selbständig eine Anpassung durchführen kann, ohne auf den Hersteller der Steuerinrichtung zurückgreifen zu müssen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Schrittmotor-Steuerinrichtung eine Mehrzahl von Funktionsabläufen nach Art von Software-Funktionsmodulen frei programmierbar und abgespeichert und über eine jeweils zugeordnete Befehlssequenz, insbesondere in Form einer Kennzahl von der Nähmaschinen-Steuerinrichtung über das Interface abrufbar sind.

[0009] Dementsprechend hat der Anwender die Möglichkeit, zu jedem Zeitpunkt bzw. in jeder Phase des Nähablaufes frei wählbare Befehlssequenzen an die Schrittmotor-Steuerinrichtung abzusetzen, die dort aufgrund der frei programmierten Software-Funktionsmodule zu einer vom Anwender vorbestimmten Aktion der Schrittmotor-Steuerinrichtung führen. Hieraus ergibt sich für den Anwender der wesentliche Vorteil, daß er eine Nähmaschine mit Nähmaschinen-Steuerinrichtung um eine Schrittmotor-Steuerinrichtung erweitern kann, ohne Eingriffe in die Ablaufsoftware der Nähmaschinen-Steuerinrichtung und Schritt-Steuerinrichtung vornehmen zu müssen.

[0010] Im Gegensatz zum eingangs erwähnten Stand der Technik können also vom Anwender komplette und eigenständige funktionelle Abläufe in der Schrittmotor-Steuerinrichtung frei programmiert werden. Diesen Software-Funktionsmodulen können mehrstellige Kennzahlen zugeordnet werden. In jeder beliebigen Phase des Nähablaufes, der von der Nähmaschinen-Steuerinrichtung kontrolliert wird, können die einzelnen Funktionen durch Übermittlung der entsprechenden Kennzahl über das Interface an die Schrittmotor-Steuerinrichtung abgerufen werden. Demgegenüber sind beispielsweise gemäß DE 40 00 765 Codierungen bzw. Befehle festgelegt und nur diese können über ein Interface abgerufen bzw.

aktiviert werden. Ein solches aus dem Stand der Technik bekanntes System ist also dahingehend eingeschränkt, daß der Anwender nur aus der ihm zur Verfügung stehenden Anzahl von Befehlen oder Codierungen Funktionsabläufe generieren, die aber nicht selbst frei programmieren kann.

Ausführungsbeispiel

[0011] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) eine Nähmaschinen-Steuereinrichtung,

[0013] [Fig. 2](#) die elektrische Verbindung zwischen Nähmaschinen-Steuereinrichtung und Schrittmotor-Steuereinrichtung über ein Interface,

[0014] [Fig. 3](#) eine blockschaltbildartige Darstellung der Programmiermöglichkeiten und

[0015] [Fig. 4](#) eine blockschaltbildartige Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0016] In [Fig. 1](#) ist eine Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** dargestellt umfassend ein Netzteil **2**, einen Mikroprozessor **3**, eine Motortreibereinheit **4**, einen Speicher **5**, ein Interface **6** zum Anschluß einer Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** sowie eine Aus- und Eingangsschaltung **8**.

[0017] Die in [Fig. 1](#) weiterhin dargestellte Schrittmotor-Steuereinrichtung umfaßt ein Netzteil **9**, ein Interface **10**, einen Mikroprozessor **11**, einen Speicher **12** sowie eine Aus- und Eingangsschaltungsanordnung **13**. Wie im Zusammenhang mit [Fig. 2](#) veranschaulicht wird, umfaßt die elektrische Verbindung der Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** und der Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** ein Interface **6**, **10** mit folgenden Signalverbindungen:

0 V = Potentialverbindung

G1 = Drehzahlinformation von der Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** an die Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** in Form eines Wertes X für Impulse/Umdrehung, wobei der Wert X je nach Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** unterschiedlich sein kann

G2 = in Verbindung mit G1 Drehrichtungsinformation des Nähtriebsmotors, die von der Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** ausgewertet wird.

Tx = Serielle Datenübertragung von der Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** der Schrittmotor-Steuereinrichtung **7**

Rx = Serielle Datenübertragung von der Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** zur Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1**.

[0018] In [Fig. 3](#) ist die Schrittmotor-Steuereinrichtung schematisch veranschaulicht, in deren Zentrum der Mikroprozessor **11** steht. Mittels eines PCs **14** oder eines Bedienfelds **15** können Funktionsabläufe der Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** vom Anwender programmiert werden. Das Ablaufprogramm wird in einer für den Anwender einfachen Programmiersprache in einen Zwischenspeicher **16** eingegeben, von einem Compiler **17** in ein komprimiertes Datenformat umgesetzt und im Speicher **12** der Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** abgelegt, so daß ein Schrittmotor **18** angesteuert werden kann.

[0019] Der Funktionsablauf kann aus folgenden Teilfunktionen bestehen:

- Ansteuerung des Schrittmotors **18**
- Auswerten von angeschlossenen Sensoren (Schalter, Lichtschranken usw.)
- Ansteuerung von angeschlossenen Aktoren (Magnetventile, Magnete usw.)
- Ausgabe von Informationen am angeschlossenen Bedienfeld **15** und
- Auswerten von Eingaben am Bedienfeld **15** durch den Anwender.

[0020] Im Zusammenhang mit [Fig. 4](#) wird veranschaulicht, daß in Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ein vom Anwender programmierter Funktionsablauf mit einer zugeordneten Kennzahl versehen wird, die als Kriterium bzw. Auslöser zum Start dem entsprechenden Funktionsablaufes verwendet werden kann. Diese Kennzahl kann vom Anwender frei festgelegt werden. Wird von der Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** über das Interface **6**, **10** die Kennzahl an die Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** übermittelt, wird die zugehörige Funktion, die in der Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** abgespeichert ist, aktiviert und der entsprechend programmierte Ablauf abgearbeitet.

[0021] Der Kennzahl wird bei der seriellen Übertragung ein Steuerzeichen beigefügt, aus dem die Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** erkennt, ob nach Ende des aufgerufenen Funktionsablaufes eine Rückmeldung an die Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** erfolgen soll, wie dies unten in [Fig. 4](#) veranschaulicht ist. Eine solche Rückmeldung ist erforderlich, wenn der weitere Nähablauf von dem Ablauf der Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** abhängig ist. Nach Ende des Funktionsablaufes sendet die Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** eine entsprechende Kennung zurück an die Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1**.

[0022] In [Fig. 4](#) ist also durch die Pfeile dargestellt, daß die Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** den Nähablauf Schritt für Schritt abarbeitet und parallel dazu über eine vom Anwender festgelegte Kennzahl Funktionsabläufe an der Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** abrufen kann. Weiterhin ist es möglich, den Nähablauf der Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1**

zu unterbrechen und den weiteren Funktionsablauf mit einer weiteren Kennzahl an die Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** zu übergeben. Die Kennzahl beinhaltet darüber hinaus, wie erwähnt, die Information, ob eine Rückmeldung an die Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** nach Abarbeitung eines Funktionsablaufs durch die Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** erfolgen soll.

[0023] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, daß eine Kommunikation zwischen Nähmaschinen-Steuereinrichtung **1** und Schrittmotor-Steuereinrichtung **7** programmierbar ist, die exakt dem gewünschten Funktionsablauf des Anwenders entspricht. Demgegenüber ist bei herkömmlichen Systemen, die einen fest vorgegebenen Befehlsvorrat zur Kommunikation haben, die Abstimmung des Funktionsablaufs auf ein Minimum beschränkt und Erweiterungen erfordern eine Änderung der Steuerungssoftware, was das Mitwirken des Herstellers der Steuereinrichtung erforderlich macht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Schrittmotor-Steuereinrichtung mit einem Interface zum Anschluß an eine Nähmaschinen-Steuereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Schrittmotor-Steuereinrichtung (**7**) eine Mehrzahl von Funktionsabläufen nach Art von Software-Funktionsmodulen frei programmiert und abgespeichert und über jeweils eine zugeordnete Befehlssequenz, insbesondere in Form einer Kennzahl, von der Nähmaschinen-Steuereinrichtung (**1**) über das Interface (**6, 10**) abrufbar sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

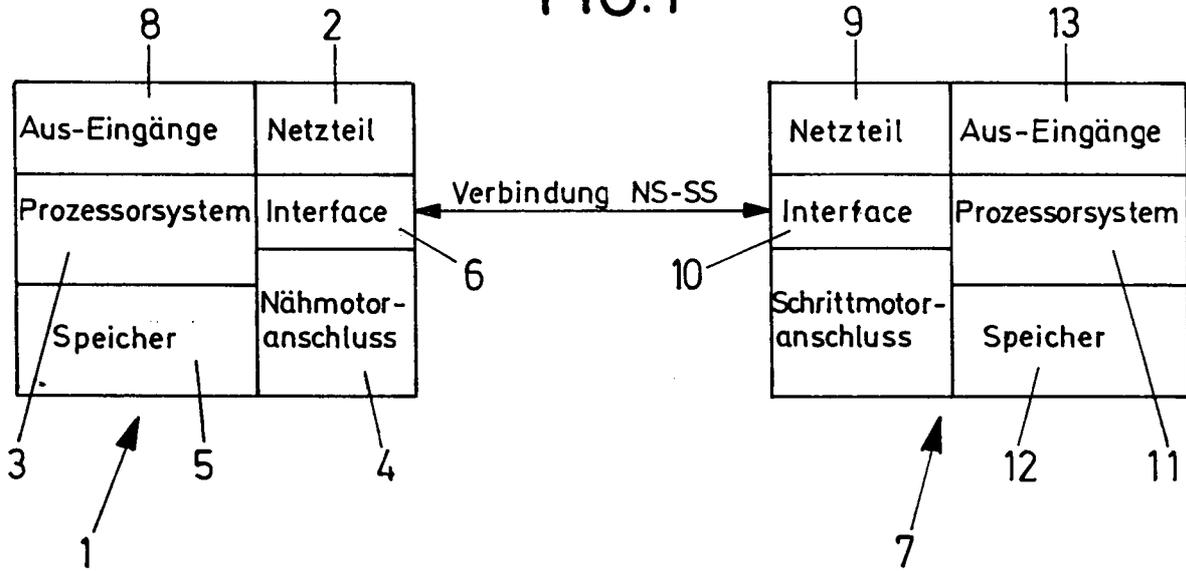


FIG. 2

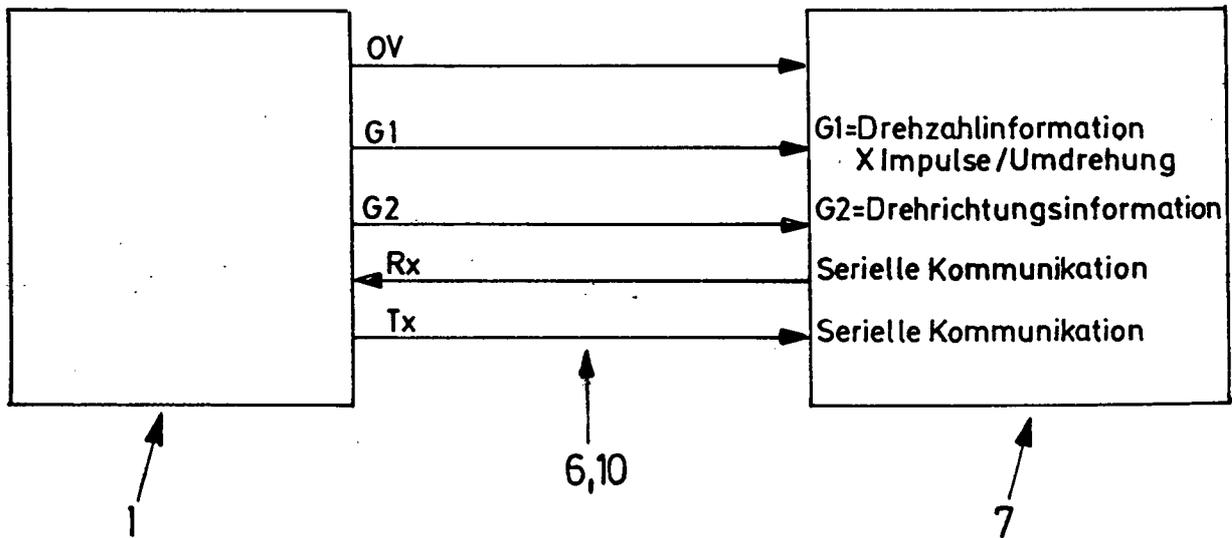


FIG. 3

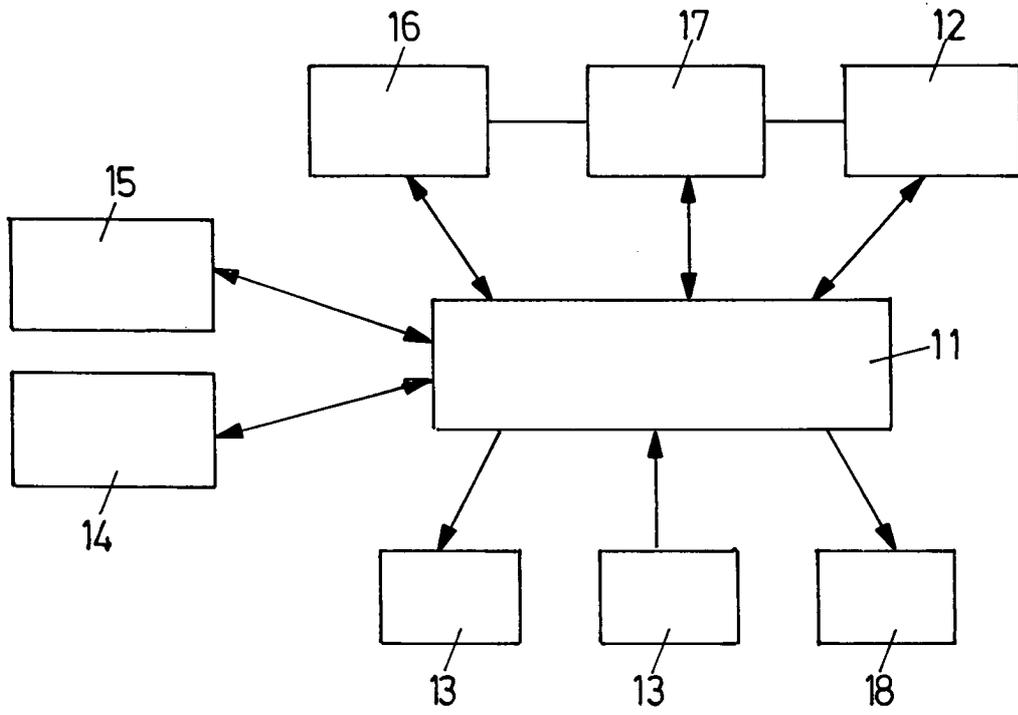


FIG.4

