DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 237 131 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) B 23 Q 15/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 Q / 276 125 7	(22)	09.05.85	(44)	02.07.86

(71) VEB Numerik „Karl Marx" Karl-Marx-Stadt, 9084 Karl-Marx-Stadt, Bornaer Straße 205, DD

(72) Hoffmann, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Laßmann, Rudolf; Hunger, Bernd; Donner, Albrecht, Dipl.-Ing.; Becker, Hans-Ulrich, Dipl.-Ing.; Colditz, Rolf, Dipl.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung zur Maßaufnahme von Punkten in drei Ebenen

(57) Die Anwendung der Erfindung ist auf dem Gebiet der digitalen Steuerungstechnik und ermöglicht die Maßerfassung von verschiedenen Punkten an Körpern, deren einfache prozeßabhängige Verarbeitung und damit eine prozeßabhängige Steuerung. Die Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Schaltungsanordnung zur Maßaufnahme mittels des Schaltsignales einer Meßeinrichtung, insbesondere eines Meßtasters, unter Verwendung zu einer numerischen Steuerung gehörender Funktionseinheiten, wie Programm- und Datenspeicher, Aufruf- und Eingabeeinheit, Steuerteil, zentrales Steuer- und Rechenwerk, Taktgeber, Steuerwerk mit nachgeschalteten Positionier- und Meßwerterfassungseinrichtungen, die mit den Antrieben gekoppelt sind, wobei der Aufruf und die direkte Abfrage des Meßtasters über externe Schaltsignale des getasteten Systems erfolgt, die erfaßten Meßpunkte schnell prozeßabhängig verrechnet werden und die gesamte Steuerung dadurch in die Lage versetzt wird, auf den zu steuernden Prozeß besser und umfassender zu reagieren. Eine Kontur kann mit hoher Geschwindigkeit gesucht und anschließend genau gemessen werden. Korrekturen, die sich aus den Messungen ergeben, können sofort eingearbeitet werden, ohne das Programm zu ändern.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 237 131 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) B 23 Q 15/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 276 125 7 (22) 09.05.85 (44) 02.07.86

(71) VEB Numerik „Karl Marx" Karl-Marx-Stadt, 9084 Karl-Marx-Stadt, Bornaer Straße 205, DD
(72) Hoffmann, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Laßmann, Rudolf; Hunger, Bernd; Donner, Albrecht, Dipl.-Ing.; Becker, Hans-Ulrich, Dipl.-Ing.; Colditz, Rolf, Dipl.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung zur Maßaufnahme von Punkten in drei Ebenen

(57) Die Anwendung der Erfindung ist auf dem Gebiet der digitalen Steuerungstechnik und ermöglicht die Maßerfassung von verschiedenen Punkten an Körpern, deren einfache prozeßabhängige Verarbeitung und damit eine prozeßabhängige Steuerung. Die Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Schaltungsanordnung zur Maßaufnahme mittels des Schaltsignales einer Meßeinrichtung, insbesondere eines Meßtasters, unter Verwendung zu einer numerischen Steuerung gehörender Funktionseinheiten, wie Programm- und Datenspeicher, Aufruf- und Eingabeeinheit, Steuerteil, zentrales Steuer- und Rechenwerk, Taktgeber, Steuerwerk mit nachgeschalteten Positionier- und Meßwerterfassungseinrichtungen, die mit den Antrieben gekoppelt sind, wobei der Aufruf und die direkte Abfrage des Meßtasters über externe Schaltsignale des getasteten Systems erfolgt, die erfaßten Meßpunkte schnell prozeßabhängig verrechnet werden und die gesamte Steuerung dadurch in die Lage versetzt wird, auf den zu steuernden Prozeß besser und umfassender zu reagieren. Eine Kontur kann mit hoher Geschwindigkeit gesucht und anschließend genau gemessen werden. Korrekturen, die sich aus den Messungen ergeben, können sofort eingearbeitet werden, ohne das Programm zu ändern.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Zur PS Nr. 237 131
ist eine Zweitschrift erschienen.
(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Erfindungsanspruch:

1. Schaltungsanordnung zur Maßnahme von Punkten in drei Ebenen mittels des Schaltsignals einer Meßeinrichtung, insbesondere eines Meßtasters, unter Verwendung zu einer numerischen Steuerung gehörender Funktionseinheiten, wie Programm- und Datenspeicher, Aufruf-, Eingabe-, Steuer- und Parameterrecheneinheiten, Taktgeber, zentrales Steuer- und Rechenwerk, Steuerwerk mit nachgeschalteten Positionier- und Meßwerterfassungseinrichtungen, die mit Antrieben gekoppelt sind, **gekennzeichnet dadurch,** daß von dem Meßtaster (14) eine Schaltsignalleitung (SS) auf den ersten Eingang eines dem Steuerwerk (6) vorgeschalteten Impulsformers (15) geführt ist, an dessen zweiten Eingang eine erste mit einer Leitung vom Taktgeber (17) konjunktiv verknüpfte Aufrufleitung (AL1) vom ersten Ausgang eines mit dem Steuerwerk (6) gekoppelten Bewertes (7) gelangt, daß dem Bewerter (7) über eine Weiche (13) eine Korrekturlogik (12) und ein Meßwertdatenspeicher (11) nachgeschaltet sind, daß der Meßwertdatenspeicher (11) mit der Parameterrecheneinheit (10) verbunden ist, daß die Korrekturlogik (12) an das zentrale Steuer- und Rechenwerk (5) angeschlossen ist und daß der Bewerter (7) über eine zweite Aufrufleitung (AL2) mit der Aufruf- und Eingabeeinheit (2) und dem zentralen Steuer- und Rechenwerk (5) sowie über eine dritte Aufrufleitung (AL3), die mit einer Ausgangsleitung der Steuereinheit (3) konjunktiv verknüpft ist, mit der Parameterrecheneinheit (10) verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf die Maßnahme von Punkten in drei Ebenen und deren gesteuerte flexible Verarbeitung auf dem Gebiet der digitalen Steuerungstechnik. Die Lösung ermöglicht die Maßerfassung von verschiedenen Punkten an Körpern, z. B. Werkstücken, deren einfache prozeßabhängige Verrechnung und damit eine prozeßabhängige Steuerung, wobei die Maßnahmen vor und/oder zwischen den einzelnen Bearbeitungsphasen erfolgen kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Schaltungsanordnungen zur Maßnahme von Punkten an Werkstücken, die an Meßwerterfassungs- und Positioniereinrichtungen angeordnet sind und diese beeinflussen. Eine flexible, frei steuerbare Verrechnung der gewonnenen Meßwerte ist dabei nur über eine zusätzliche Steuereinheit möglich (siehe dazu „Messen in der CNC-Machine"-Zeitschrift „tz für Metallbearbeitung", 76. Jahrgang 1982, Heft 7/82, Seite 30–32). Bei dieser Lösung ist ein Messen nur in Richtung „Kontaktgabe" möglich. Ist keine Kontaktgabe zwischen Werkstück und Meßtaster eingetreten, erfolgt ein Zurückziehen auf eine feste Position. Da sich dieser Vorgang mehrfach wiederholen kann, ist der gesamte Meßvorgang von nachteilig großer Dauer.

Ziel der Erfindung

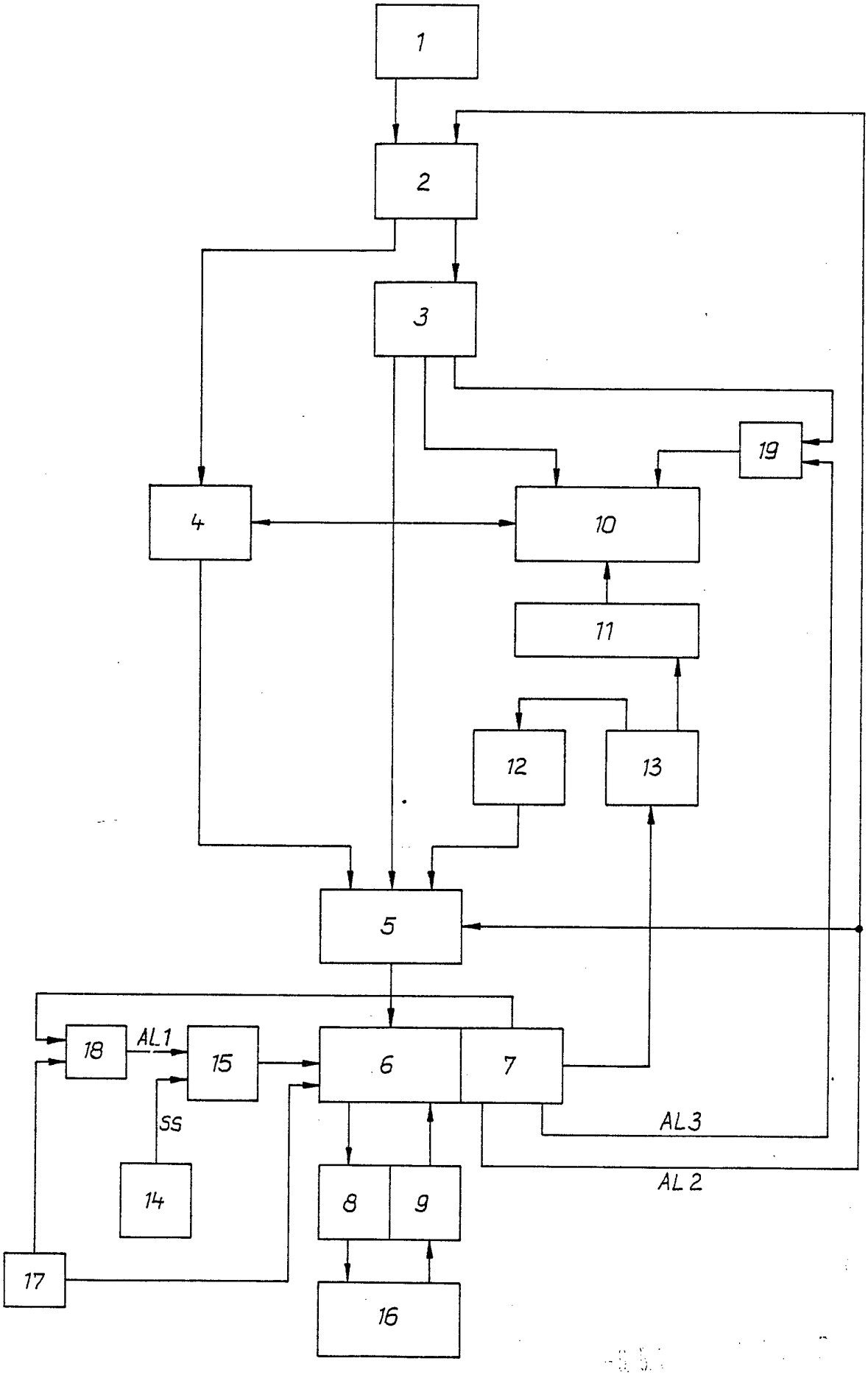
Ziel der Erfindung ist es, vorhandene Funktionseinheiten einer numerischen Steuerung mit geringem schaltungstechnischen Aufwand so zu verbinden bzw. durch weitere Einheiten derart zu vervollkommnen, daß mittels der dadurch erzielten Funktionserweiterung eine umfassende Automatisierung sowie eine zeitliche Optimierung des Meßvorganges erreicht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Schaltungsanordnung zur Maßaufnahme von Punkten in drei Ebenen mittels des Schaltsignals einer Meßeinrichtung, insbesondere eines Meßtasters, unter Verwendung zu einer numerischen Steuerung gehörender Funktionseinheiten, wie Programm- und Datenspeicher, Aufruf- und Eingabeeinheit, Steuereinheit, zentrales Steuer- und Rechenwerk, Taktgeber, Steuerwerk mit nachgeschalteten Positionier- und Meßwerterfassungseinrichtungen, die mit den Antrieben gekoppelt sind, wobei der Aufruf und die direkte Abfrage des Meßtasterschaltsignals im getasteten System erfolgt, die erfaßten Meßpunkte schnell prozeßabhängig verrechnet werden und die gesamte Steuerung dadürch in die Lage versetzt wird, auf den zu steuernden Prozeß besser und umfassender zu reagieren. Eine Werkstückkontur kann mit hoher Genauigkeit gesucht und anschließend genau gemessen werden. Es ist möglich, Korrekturen, die sonst nur über eine Programmänderung realisiert werden konnten, sofort auszuführen. Durch die zeitliche Optimierung des Meßvorganges wird die Verfügbarkeit der Maschine zur Bearbeitung der Werkstücke erhöht.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß von dem Meßtaster eine Schaltsignalleitung auf den ersten Eingang eines dem Steuerwerk vorgeschalteten Impulsformers geführt ist, an dessen zweiten Eingang eine erste mit einer Leitung vom Taktgeber konjunktiv verknüpfte Aufrufleitung vom ersten Ausgang eines mit dem Steuerwerk gekoppelten Bewerters gelangt. Dem Bewerter sind über eine Weiche eine Korrekturlogik und ein Meßwertdatenspeicher nachgeschaltet. Der Meßwertdatenspeicher ist mit der Parameterrecheneinheit verbunden und die Korrekturlogik ist an das zentrale Steuer- und Rechenwerk angeschlossen. Der Bewerter ist über eine zweite Aufrufleitung mit der Aufruf- und Eingabeeinheit und dem zentralen Steuer- und Rechenwerk sowie über eine dritte Aufrufleitung, die mit einer Ausgangsleitung der Steuereinheit konjunktiv verknüpft ist, mit der Parametereinheit verbunden.

Ausführungsbeispiel

Die Figur zeigt die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung.
Einem Programmspeicher 1, in dem die erforderlichen Meßvorgänge gespeichert sind, sind eine Aufruf- und Eingabeeinheit 2, eine Steuereinheit 3, ein zentrales Steuer- und Rechenwerk 5, ein Steuerwerk 6 und mit den Antrieben gekoppelte Positionier- und Meßwerterfassungseinrichtungen 8, 9 seriell nachgeschaltet. Zwischen der Aufruf- und Eingabeeinheit 2 und der zentrale Steuer- und Rechenwerk 5 ist ein Datenspeicher 4 angeordnet, der mit einer nach der Steuereinheit 3 angeordneten Parameterrecheneinheit 10 verbunden ist. Das Steuerwerk 6 ist mit einem Bewerter 7 direkt gekoppelt, der über eine Weiche 13 mit einer Korrekturlogik 12 und einem der Parameterrecheneinheit 10 vorgeschalteten Meßwertdatenspeicher 11 verbunden ist. Der Meßtaster 14 ist über eine Schaltsignalleitung SS mit dem ersten Eingang eines Impulsformers 15 verbunden, der an das Steuerwerk 6 angeschlossen ist. Vom Bewerter 7 ist eine erste Aufrufleitung AL 1 konjunktiv mit einer Leitung vom Taktgeber 17 verknüft auf den zweiten Eingang des Impulsformers 15 geführt. Über zweite und dritte Aufrufleitungen AL 2, AL 3 ist der Bewerter mit dem zentralen Steuer- und Rechenwerk 5, der Aufruf- und Eingabeeinheit 2 sowie konjunktiv mit einer Ausgangsleitung des Steuerwerkes 3 verknüpft mit der Parameterrecheneinheit 10 verbunden.
Die Wirkungsweise der Schaltungsanordnung ist wie folgt:
Zur Abarbeitung eines normalen Bearbeitungsschrittes wird durch die Aufruf- und Eingabeeinheit 2 der entsprechende Programmsatz aus dem Programmspeicher 1 ausgelesen. Datenspeicher 4 und Steuereinheit 3 werden aktiviert und der Programmsatz wird an das zentrale Steuer- und Rechenwerk 5 weitergeleitet, wo er mit den aufgerufenen Daten aus dem Datenspeicher 4 komplettiert wird. Die daraus resultierenden Sollwerte werden über das Steuerwerk 6 an die Positioniereinrichtung 8 weitergeleitet. Die durch die Meßwerterfassungseinrichtung 9 ermittelten Istwerte der jeweiligen Position gelangen als Rückmeldung auf das Steuerwerk 6. Hier erfolgt der Vergleich von Soll- und Istwert und die Bewertung hinsichtlich des Positioniervorganges. Ist die Differenz von Soll- und Istwert ungleich Null, wird die Positionierung fortgesetzt. Eine Stopbedingung resultiert aus der Nulldifferenz zwischen Soll- und Istwert, der zu positionierende Punkt ist erreicht. Wird das Stopsignal gebildet, so erfolgt von dem Bewerter 7 eine Weiterleitung als Aufrufsignal AL 2 für den nächsten Bearbeitungssatz an das zentrale Steuer- und Rechenwerk 5 und an die Aufruf- und Eingabeeinheit 2. Damit wird der nachfolgende Programmsatz aufgerufen und eine erneute Positionierung beginnt.
Beim Aufruf „Messen" wirkt die Schaltungsanordnung wie folgt:
Das Steuerwerk 6 für die Meßwerterfassungs- und Positioniereinrichtungen 8, 9 steuert den Datenaustausch- und signal, ausgelöst durch den Taktgeber 17 und in Verbindung mit dem Bewerter 7 in einem bestimmten Zeitraster. Liegt von dem zentralen Steuer- und Rechenwerk 5 das Aufrufsignal „Messen" vor, so wird mit diesem Aufrufsignal u. a. über die Aufrufleitung AL 1, mit dem Signal des Taktgebers 17 konjunktiv über das Gatter 18 verknüpft, der Impulsformer 15 aktiviert. Durch das Schalten des Meßtasters 14 (L/H-Signal oder H/L-Signal) wird eine Schaltflanke im Impulsformer 15 gebildet. Beim Erkennen dieser Schaltflanke während einer laufenden Positionierung, die Differenz von Sollposition und Istposition ist ungleich Null, wird durch den Bewerter 7 ein zusätzliches Stopsignal ausgelöst, das über das Steuerwerk 6 zur Positioniereinrichtung 8 gelangt. Im Meßwerterfassungsteil 9 wird die momentane absolute Istposition aller zu positionierenden Achsen direkt erfaßt und im Meßwertdatenspeicher 11 abgelegt. Der Bewerter 7 aktiviert über die Aufrufleitung AL 2 die Parameterrecheneinheit 10 zur Bewertung und Verrechnung der Meßwerte. Durch den direkten Anschluß des Meßwertdatenspeichers 11 an die Parameterrecheneinheit 10 werden die Meßwerte direkt in die Parameterrechnung einbezogen und es ist keine zusätzliche Bewertungs- und Recheneinheit erforderlich. Die Meßwerte sind sofort flexibel und zielgerichtet verrechenbar, z. B. für arithmetische Funktionen. Das Ergebnis wird im Datenspeicher 4 abgelegt und steht dem Prozeß sofort wiederr zur Verfügung. Außerdem wird bei Stillstand der Positioniereinrichtung (Nachlaufweg = 0), der durch das Stopsignal hervorgerufen wurde, die Istposition, die nun im Steuerwerk 6 vorliegt, in die Korrekturlogik 12 geschrieben. Es erfolgt eine sofortige Korrektur der Sollposition im zentralen Steuer- und Rechenwerk 5. Dadurch wird das zentrale Steuer- und Rechenwerk 5 für die nächste Positionierung in die richtige Ausgangsstellung gesetzt, ohne anschließend eine Absolutposition anfahren zu müssen. Dadurch ist es auch möglich, bei entsprechender Gestaltung der Meßvorgänge, mit der Steuerung eine Kontur mit hoher Geschwindigkeit zu suchen und anschließend genau zu messen. Es werden vor allem Speicherplätze im Programmspeicher 1 eingespart.


1
2
3
19
4
10
11
12
13
5
18
AL1
15
6
7
AL3
SS
14
8
9
AL 2
17
16