

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTCHRIFT



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 288 257 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 06 F 7/548

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD G 06 F / 333 200 3

(22) 02.10.89

(44) 21.03.91

(71) siehe (73)

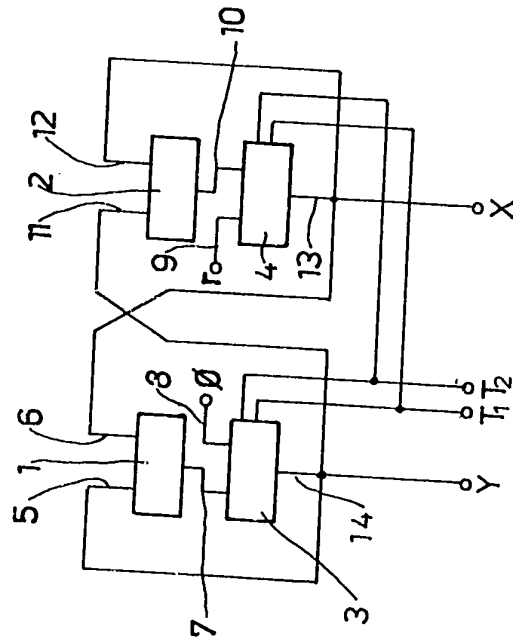
(72) Schnabel, Olaf, DE

(73) Carl Zeiss JENA GmbH, Carl-Zeiss-Straße 1, O - 6900 Jena, DE

(54) **Schaltungsanordnung zur Umwandlung von Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten**

(55) Polarkoordinaten; kartesische Koordinaten;
Umwandlung; Prüfung; Oberfläche; Meßkopf;
Inkrementalgeber; Code; Umsetzzeit

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Umwandlung von Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten, angewendet bei der Meßwertaufnahme zur Prüfung von Oberflächen, indem erfindungsgemäß zwei miteinander verbundene Latches vorgesehen sind, deren Dateneingangs- und -ausgänge mit je einem Addierer und einem Subtrahierer verbunden sind, und die von je zwei, einem Taktausgang und einem Nullimpulsausgang eines auf einer Achse einer kreisförmigen Bewegung angeordneten inkrementalen Winkelgebers Taktsignale erhalten. Fig.



Patentanspruch:

Schaltungsanordnung zur Umwandlung von Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten, wobei die Polarkoordinaten, bestehend aus einem Radius gegeben im Dualcode, einem Winkelinkrement in die kartesischen Koordinaten x und y umgewandelt werden, **gekennzeichnet dadurch, daß**

- zwei miteinander verbundene Latches 3 und 4 vorgesehen sind, die mit je zwei, einem Taktausgang und einem Nullimpulsausgang eines, auf einer Achse einer kreisförmigen Bewegung angeordneten, nicht näher dargestellten, inkrementalen Winkelgebers verbunden sind,
- daß ein erster Dateneingang 7 von Latch 3 mit dem Ausgang eines Addierers 1 verbunden ist, ein zweiter Dateneingang 8 von Latch 3 auf logisch 0 liegt und ein Datenausgang 14 von Latch 3 mit einem Summandeneingang 5 des Addierers 1 sowie einem Subtrahenteneingang 11 eines Subtrahierers 2 verbunden ist,
- und daß ein erster Dateneingang 10 von Latch 4 mit dem Ausgang des Subtrahierers 2, verbunden ist, ein zweiter Dateneingang 9 von Latch 4 mit einem weiteren, nicht näher dargestellten Latchdatenausgang, der den Radius r speichert und ein Datenausgang 13 von Latch 4 mit einem Summandeneingang 6 des Addierers 1 sowie einem Minuendeneingang 12 des Subtrahierers 2 verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist insbesondere zur Meßwertaufnahme bei der Prüfung von Oberflächen anwendbar, bei der sich ein Meßkopf kreisförmig über die zu prüfende Oberfläche bewegt und der Radius der Bewegung durch einen Rechner vorgegeben ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zur Übernahme von Meßwerten eines rotierenden Systems in einen Rechner ist es oft notwendig, die von dem rotierenden System gelieferten Polarkoordinaten, Radius und Winkelinkrement, die den Ort eines Meßpunktes auf einem rotierenden System kennzeichnen, in ein für einen Rechner günstiges Koordinatensystem umzuwandeln. Bekannte technische Lösungen verwenden analoge Integrier- und Summierschaltungen, die Radius und Winkelinkrement in sinus- und cosinusförmige Spannungen umwandeln und dadurch ein Code entsteht, der durch einen Rechner weiterverarbeitet werden kann. Nachteilig bei diesen technischen Lösungen ist die Notwendigkeit des Abgleichens, die Instabilität, geringe Genauigkeit und die große Umsetzzeit der analogen Schaltung und der A/D-Wandlung. Andere technische Lösungen bestehen in der Umwandlung der Koordinaten im Rechner selbst durch Software, wodurch Abgleich- und Stabilitätsprobleme entfallen, aber es besteht noch eine große Umsetzzeit.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Beseitigung der Nachteile des Standes der Technik und eine technisch-ökonomisch einfache Schaltungsanordnung zur Umwandlung von Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur Umwandlung von Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten zu entwickeln, die es ermöglicht, Polarkoordinaten eines ortsfesten Punktes für jede Genauigkeit und unabhängig von der Umsetzzeit in kartesische Koordinaten umzuwandeln.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Schaltungsanordnung zur Umwandlung von Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten x und y , wobei die Polarkoordinaten aus einem Radius im Dualcode und einem Winkelinkrement bestehen, dadurch gelöst, daß zwei miteinander verbundene Latches, 3 und 4 vorgesehen sind, die mit je zwei, einem Taktausgang und einem Nullimpulsausgang eines, auf einer Achse einer kreisförmigen Bewegung angeordneten, nicht näher dargestellten inkrementalen Winkelgebers verbunden sind, wobei ein erster Dateneingang 7 von Latch 3, mit dem Ausgang eines Addierers 1 verbunden ist, ein zweiter Dateneingang 8 von Latch 3 auf logisch 0 liegt und ein Datenausgang 14 von Latch 3 mit einem Summandeneingang 5 des Addierers 1 sowie einem Subtrahenteneingang 11 eines Subtrahierers 2 verbunden ist und daß ein erster Dateneingang 10 von Latch 4 mit dem Ausgang des Subtrahierers 2 verbunden ist, ein zweiter Dateneingang 9 von Latch 4 mit einem weiteren, nicht näher dargestellten Latchdatenausgang, der den Radius r speichert und ein Datenausgang 13 von Latch 4 mit einem Summandeneingang 6 des Addierers 1 sowie einem Minuendeneingang 12 des Subtrahierers 2 verbunden ist.

Durch Wegfall von Abgleich- und Stabilitätsproblemen wird eine in weiten Grenzen wählbare Genauigkeit in einer kurzen Umsetzzeit erhalten.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Zwei miteinander verbundene Latches 3 und 4 erhalten von einem nicht näher dargestellten, auf der Achse einer kreisförmigen Bewegung angeordneten Inkrementalgebers, beispielsweise bei der Prüfung einer Oberfläche, je zwei Taktsignale T_1 und T_2 , wobei das Taktsignal T_1 mit dem Taktsignal des inkrementalen Gebers und T_2 mit dem Nullimpulssignal des inkrementalen Gebers und T_1, T_2 von Latch 3 mit T_1, T_2 von Latch 4 verbunden sind. Nach jeder Umdrehung erzeugt der Inkrementalgeber einen Nullimpuls zum Laden von Latch 3 mit logisch 0 und Latch 4 mit dem Radius r . Dabei ist ein erster Dateneingang 7 von Latch 3 mit dem Ausgang eines Addierers 1 verbunden, ein zweiter Dateneingang von Latch 3 liegt auf logisch 0 und ein Datenausgang 14 von Latch 3 ist mit einem Summandeneingang 5 des Addierers 1 sowie einem Subtrahendeneingang 11 eines Subtrahierers 2 verbunden, wobei die höherwertigen Bits des Ausgangs 13 von Latch 4 mit den niederwertigen Bits des Eingangs 6 vom Addierer 1 verbunden sind. Weiterhin ist ein erster Dateneingang 10 von Latch 4 mit dem Ausgang des Subtrahierers 2, ein zweiter Dateneingang 9 von Latch 4 mit einem weiteren, nicht näher dargestellten Latchdatenausgang, der den Radius r speichert sowie ein Datenausgang 13 von Latch 4 mit einem Summandeneingang 6 des Addierers 1 und einem Minuendeneingang 12 des Subtrahierers 2 verbunden, wobei die höherwertigen Bits des Ausgangs 14 von Latch 3 mit den niederwertigen Bits des Eingangs 11 vom Subtrahierer 2 verbunden sind.

Nach jeder weiteren Drehung auf der zu prüfenden Oberfläche werden Taktimpulse von dem Inkrementalgeber erzeugt und nach jedem Impuls liegen an den Ausgängen der Latch 3 und 4 die umgewandelten Polarkoordinaten in Form der kartesischen

Koordinaten, x am Ausgang von Latch 4 und y am Ausgang von Latch 3 in binärer Codierung, wobei die Umsetzzeit $\frac{1}{T_1}$ beträgt,

zur Festlegung der Lage eines ortsfesten Punktes, beispielsweise eines Meßkopfes mit dem Abstand r vom Rotationsmittelpunkt, relativ zu einer Prüffläche. Die Koordinaten x und y können mit einem Rechner eingelesen werden, bezogen auf die Meßwerte eines Meßkopfes, zur graphischen Darstellung der Meßwerte auf dem in kartesischen Koordinaten festgelegten Rasterbildschirm eines Rechners.

