



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 269 269 A5

4(51) H 03 M 5/22

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP H 03 M / 307 382 0

(22) 30.09.87

(44) 21.08.89

(31) 8023752

(32) 03.10.86

(33) GB

(71) siehe (73)

(72) Onyon, Peter D., GB

(73) RANK TAYLOR HOBSON LIMITED, Leicester LE4 7JQ, 2 New Star Road, GB

(74) Patentanwaltsbüro Berlin, Frankfurter Allee 280, Berlin, 1130, DD

(54) Gerät für die Anzeige des Wertes einer veränderlichen Größe

(55) Gerät, Anzeige, Größe, Positionsgeber, Relaisgeber, Sinuswelle, Phasenabstand, Quadratureingangssignal, Komparator, Interpolation, Zähler, Identifizierung, Null, Eins

(57) In einem Positionsgeber leitet ein Relaisgeber eine Reihe von Sinuswellen mit gleichem Phasenabstand von Quadratureingangssignalen ab. Diese werden entsprechenden Komparatoren zugeführt, die in Abhängigkeit davon, ob die entsprechende Sinuswelle über oder unter dem Nulldurchgangspunkt liegt, eine binäre Null oder eine binäre Eins ausgeben. Die Interpolation wird durch Identifizierung eines anschließenden Paares der genannten Sinuswellen erreicht, von denen eine einen Wert über und die andere einen Wert unter Null hat. Ein Zähler speichert die Zahl, die indikativ für dieses Paar von Signalen ist. Fig. 1

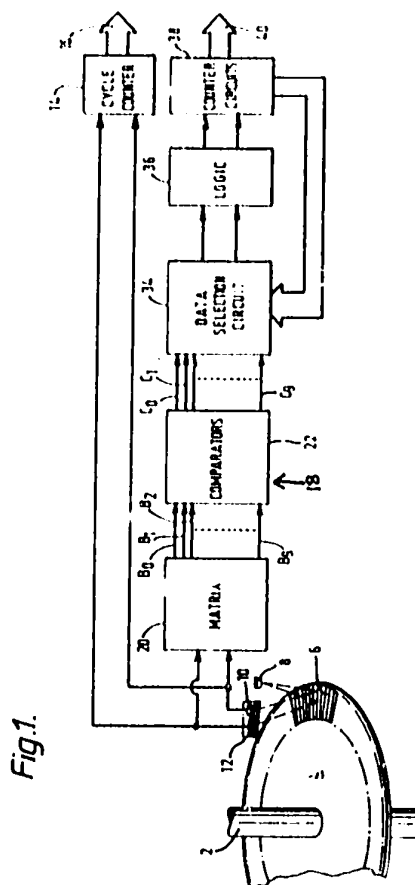


Fig.1.

Patentansprüche:

1. Gerät zur Anzeige des Wertes einer veränderlichen Größe, bestehend aus einer Vorrichtung (20) zur Ableitung einer Reihe ähnlicher Signale, die sich zyklisch mit der genannten veränderlichen Größe ändern und unterschiedliche Phasen haben; einer Vorrichtung (38) zur Speicherung einer Zahl, welche die Anzahl der genannten sich ändernden Signale darstellt, die einen festgelegten Zustand erreicht haben, und einer Vorrichtung (34, 36) zur Änderung der genannten gespeicherten Zahl in Reaktion auf Änderungen in den genannten sich zyklisch ändernden Signalen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannte die Zahl ändernde Vorrichtung (34, 36) sowohl auf die genannte gespeicherte Zahl als auch auf den tatsächlichen Zustand der genannten sich ändernden Signale anspricht, um die genannte gespeicherte Zahl für den Fall zu ändern, daß sie nicht mit dem genannten tatsächlichen Zustand übereinstimmt.
2. Gerät nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine Vorrichtung (22), welche eine Schwelle definiert, welche die genannten sich zyklisch ändernden Signale passieren, und dadurch gekennzeichnet, daß die genannte die Zahl ändernde Vorrichtung (34, 36) aus einer Vorrichtung (42, 44, 62) zur Bestimmung der Werte eines anschließenden Paares der genannten sich zyklisch ändernden Signale im Verhältnis zu der genannten Schwelle in einer Position in der genannten Reihe, welche durch die genannte gespeicherte Zahl definiert wird, und zur Änderung der genannten gespeicherten Zahl besteht, bis diese die Position eines anschließenden Paares der genannten sich zyklisch ändernden Signal definiert, die Werte über bzw. unter der Schwelle haben.
3. Gerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannte Änderungsvorrichtung aus einer Sortierschaltung (34) mit einer Vielzahl von Eingangsklemmen (C0 bis C9) besteht, die jeweils so angeordnet sind, daß sie Daten in Abhängigkeit von einem entsprechenden anderen der genannten sich zyklisch ändernden Signale empfangen, wobei die genannte Sortierschaltung (34) durch die genannte gespeicherte Zahl gesteuert wird, um benachbarte Eingangsklemmen (C0 bis C9) auszuwählen, die durch die genannte gespeicherte Zahl definiert sind; und aus einem Logikelement (62), das die Änderung der gespeicherten Zahl in Abhängigkeit von den Daten bewirkt, die den ausgewählten Eingangsklemmen (C0 bis C9) zugeführt werden.
4. Gerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das genannte die Schwelle definierende Element (22) aus einer Vielzahl von Komparatoren besteht, die so angeordnet sind, daß sie die entsprechenden Signale der genannten sich zyklisch ändernden Signale empfangen und die genannten Daten einem entsprechenden Eingang der genannten Eingangsklemmen (C0 bis C9) zuführen.
5. Gerät nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannte Sortierschaltung (34) aus zwei gleichen Datensortierelementen (42, 44) besteht, die jeweils eine Vielzahl von Dateneingängen (D0 bis D9) haben, die mit den entsprechenden der genannten Eingangsklemmen (C0 bis C9) verbunden sind, so daß die entsprechenden der genannten Dateneingänge (D0 bis D9) der beiden genannten Datensortierelemente (42, 44) mit angrenzenden der genannten Eingangsklemmen (C0 bis C9) verbunden sind, wobei jedes Datensortierelement (42, 44) einen Adresseneingang (46, 48) hat, dem die gespeicherte Zahl zur Auswahl der genannten Dateneingänge (D0 und D9) zugeführt wird.
6. Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannten sich zyklisch ändernden Signale Sinuswellen sind.
7. Gerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannte Schwelle der Nulldurchgangspunkt der genannten Sinuswellen ist.
8. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das genannte Ableitungselement (20) durch Ableitung der genannten Reihe sich zyklisch ändernder Signale durch Interpolation von einem Eingangssignal in Form einer Sinuswelle wirksam wird.
9. Gerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Element (68) vorhanden ist für die Steuerung der Richtungsänderung der genannten Zahl in Abhängigkeit davon, ob die Interpolation in der ersten oder der zweiten Hälfte des Zyklusses der Eingangssignalsinuswelle ausgeführt wird.
10. Gerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuerelement (68) aus einem Zähler besteht, der aus der genannten Zahl bestimmt, ob die Interpolation im ersten oder im zweiten Halbzyklus des Eingangssinuswellensignals ausgeführt wird.

11. Gerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ableitungselement (20) die Ableitung der genannten sich zyklisch ändernden Signale von ersten und zweiten Sinuswelleneingangssignalen in Quadratur bewirkt.
12. Gerät nach Anspruch 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** einen Positionsgeber mit einer Vorrichtung (6, 10, 12) zur Vermittlung eines Eingangssignals in Abhängigkeit von der Bewegung eines Elementes, dessen Position kodiert werden soll, eine Positionszähler (14) zur Vermittlung einer Zählung in Abhängigkeit von den Positionen des genannten Elementes, wie sie durch das genannte Eingangssignal angegeben wird, und Vorrichtungen (20, 22, 34, 36, 38), die so aufgebaut sind, daß das genannte Eingangssignal empfangen und die Interpolation zwischen Positionen ausgeführt wird, die durch den genannten Positionszähler (14) angegeben werden.
13. Gerät nach Anspruch 12, **gekennzeichnet durch** ein optisches Gitter (6) und einen Wandler (10, 12) zur Vermittlung des genannten Eingangssignals.
14. Gerät nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß es die Verschlüsselung einer Rotationsposition bewirkt.
15. Gerät nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß es die Verschlüsselung einer linearen Position bewirkt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Gerät für die Anzeige des Wertes einer veränderlichen Größe. Die Erfindung ist insbesondere anwendbar auf Relaisgeber, beispielsweise zum Einsatz in einem Stellungsgeber.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei einer bekannten Form des Relaisgebers wird eine Reihe von Sinuswellen, die gleichen Phasenabstand haben, von Quadratursinuswelleneingangssignalen abgeleitet, und die Interpolation erfolgt durch Anlegen der Reihe von Sinuswellen an den entsprechenden Komparatoren, deren Ausgänge angeben, ob die Größe des entsprechenden Eingangs über oder unter Null liegt. Ein Zähler registriert jedesmal dann eine Zählung, wenn sich ein Komparatorausgang ändert, wobei die Richtung der Zählung abhängig ist von der Richtung der Änderung des Komparatorausgangs. Das Problem besteht bei den bekannten Schaltungen darin, daß bei Zählung eines unechten Impulses anschließend die Zählung permanent fehlerhaft ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Fehlerquote des Anzeigewertes einer veränderlichen Größe zu reduzieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gerät für die Anzeige des Wertes einer veränderlichen Größe zu schaffen, bei dem die Zählung eines unechten Impulses nicht zu einer permanenten Fehlerhaftigkeit der nachfolgenden Zählung führt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Vorrichtung zur Änderung der gespeicherten Zahl in Reaktion auf Änderungen der sich zyklisch ändernden Signale sowohl auf die genannte gespeicherte Zahl als auch auf den tatsächlichen Zustand der genannten sich ändernden Signale anspricht, um die genannte gespeicherte Zahl für den Fall zu ändern, daß sie nicht mit dem genannten tatsächlichen Zustand übereinstimmt.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist das Gerät gekennzeichnet durch eine Vorrichtung, welche eine Schwelle definiert, welche die genannten sich zyklisch ändernden Signale passieren, und dadurch gekennzeichnet, daß die genannte die Zahl ändernde Vorrichtung aus einer Vorrichtung zur Bestimmung der Werte eines anschließenden Paares der genannten sich ändernden Signale im Verhältnis zu der genannten Schwelle in einer Position in der genannten Reihe, welche durch die genannte gespeicherte Zahl definiert wird, und zur Änderung der genannten gespeicherten Zahl besteht, bis diese die Position eines anschließenden Paares der genannten sich zyklisch ändernden Signale definiert, die Werte über bzw. unter der Schwelle haben. Dabei kann die genannte Änderungsvorrichtung aus einer Sortierschaltung mit einer Vielzahl von Eingangsklemmen bestehen, die jeweils so angeordnet sind, daß sie Daten in Abhängigkeit von einem entsprechenden anderen der genannten sich zyklisch ändernden Signale empfangen. Zweckmäßigerweise wird die genannte Sortierschaltung durch die genannte gespeicherte Zahl gesteuert, um benachbarte Eingangsklemmen auszuwählen, die durch die genannte gespeicherte Zahl definiert sind. Ferner ist ein Logikelement vorgesehen, das die Änderung der gespeicherten Zahl in Abhängigkeit von den Daten bewirkt, die den ausgewählten Eingangsklemmen zugeführt werden.

Vorteilhafterweise besteht das genannte, die Schwelle definierende Element, aus einer Vielzahl von Komparatoren, die so angeordnet sind, daß sie die entsprechenden Signale der genannten sich zyklisch ändernden Signale empfangen und die genannten Daten einem entsprechenden Eingang der genannten Eingangsklemmen zuführen.

Eine besonders vorteilhafte Lösung besteht darin, daß die genannte Sortierschaltung aus zwei gleichen Datensortierelementen besteht, die jeweils eine Vielzahl von Dateneingängen haben, die mit den entsprechenden der genannten Eingangsklemmen verbunden sind, so daß die entsprechenden der genannten Dateneingänge der beiden genannten Datensortierelemente mit den genannten Eingangsklemmen verbunden sind. Dabei hat jedes Datensortierelement einen Adresseneingang, dem die gespeicherte Zahl zur Auswahl der genannten Dateneingänge zugeführt wird.

Hierbei ist es möglich, daß die genannten sich zyklisch ändernden Signale Sinuswellen sind und die genannte Schwelle der Nulldurchgangspunkt der genannten Sinuswellen ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird das genannte Ableitungselement durch Ableitung der genannten Reihe sich zyklisch ändernder Signale durch Interpunktion von einem Eingangssignal in Form einer Sinuswelle wirksam.

Dabei ist ein Element für die Steuerung der Richtungsänderung der genannten Zahl in Abhängigkeit davon vorgesehen, ob die Interpolation in der ersten oder der zweiten Hälfte des Zyklusses der Eingangssignalsinuswelle ausgeführt wird.

Das Steuerelement besteht aus einem Zähler, der aus der genannten Zahl bestimmt, ob die Interpolation im ersten oder im zweiten Halbzyklus des Eingangssinuswellensignals ausgeführt wird.

Vorzugsweise bewirkt das Ableitungselement die Ableitung der genannten sich zyklisch ändernden Signale von ersten und zweiten Sinuswelleneingangssignalen in Quadratur.

Das erfindungsgemäße Gerät ist auch durch einen Positionsgeber mit einer Vorrichtung zur Vermittlung eines Eingangssignals in Abhängigkeit von der Bewegung eines Elementes gekennzeichnet, dessen Position kodiert werden soll. Ferner ist ein Positionszähler zur Vermittlung einer Zählung in Abhängigkeit von den Positionen des genannten Elementes, wie sie durch das genannte Eingangssignal angegeben wird und Vorrichtungen vorgesehen, die so aufgebaut sind, daß das genannte Eingangssignal empfangen und die Interpolation zwischen Positionen ausgeführt wird, die durch den Positionszähler angegeben werden.

Zweckmäßigerweise ist ein optisches Gitter und ein Wandler zur Vermittlung des Eingangssignals angeordnet.

Das Gerät zeichnet sich dadurch aus, daß es die Verschlüsselung einer Rotationsposition oder einer linearen Position bewirkt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird weiter in Form eines Beispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen: Abb. 1 ein Diagramm ist, das ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt;

Abb. 2 ein Wellenformdiagramm und eine Tabelle für die Erklärung der Arbeitsweise des Ausführungsbeispiels der Abb. 1 ist und

Abb. 3 ein Blockdiagramm ist, das detaillierter eine bevorzugte Form eines Teils des in der Abb. 1 gezeigten Gerätes zeigt.

Es wird auf die Abb. 1 Bezug genommen. Eine Welle 2, deren Rotationsposition überwacht werden soll, ist mit einer Scheibe 4 versehen, die an der Welle 2 befestigt ist und um ihren Rand ein optisches Gitter 6 aufweist. Das Gitter 6 wird durch Licht von einer Lichtquelle 8 beleuchtet, das zu ersten und zweiten Wandlern 10 und 12 reflektiert wird, die so angeordnet sind, daß sie bei Bewegung des Gitters 6, wenn die Welle 2 gedreht wird, Quadraturausgangssignale erzeugen.

Diese Quadraturalsignale A1 und A2, die unter A in der Abb. 2 gezeigt werden, werden einem Umlaufzähler 14 zugeführt, der auf bekannter Weise arbeitet und am Ausgang 16 eine Ausgangsbinärzahl erzeugt, welche die Rotationsposition der Welle 2 angibt. Folglich erhöht oder verringert sich die durch den Umlaufzähler 14 ausgegebene Zahl entsprechend der Rotationsrichtung der Welle 2 um Einheit bei Abschluß eines Zyklusses in der Wellenform A1, während die andere Wellenform, A2, dazu genutzt wird, die Rotationsrichtung zu bestimmen.

Um die Auflösung der Position der Welle 2 auf Fraktionen jedes Zyklusses in der Wellenform A1 zu ermöglichen, werden die Ausgänge der Wandler 10 und 12 einem Relaisgeber 18 zugeführt. Dieser besteht aus einem Matrixstromkreis 20, der die Wellenform A empfängt und von diesen durch Addition zueinander in unterschiedlichen Verhältnissen einen Satz von zehn Sinuswellen B0 bis B9 ableitet, die unter B in der Abb. 2 gezeigt werden. Sie haben die gleiche Frequenz wie die Wellen A1 und A2 und haben in der Phase gleichen Abstand zueinander, so daß die zehn Nulldurchgangspunkte der zehn Wellen B0 bis B9 entsprechend zwanzig Positionen mit gleichem Abstand der Welle 2 innerhalb jedes Zyklusses der Welle A1 und damit innerhalb jedes Zyklusses des Gitters 6 darstellen. Die Wellenformen B0 bis B9 werden durch den Matrixstromkreis parallel ausgegeben und den entsprechenden Komparatoren 22 einer Bank von zehn Komparatoren zugeführt, die jeweils so angeordnet sind, daß sie eine binäre 1 ausgeben, wenn die entsprechende Eingangswelle B0 bis B9 einen Wert über Null hat, und die binäre 0 im anderen Fall. Diese binären Ausgänge erscheinen auf Leitungen C0 bis C9 und haben die in der Tabelle C der Abb. 2 gezeigten Werte für jede der zwanzig Positionen der Welle 2 in jedem vollen Zyklus des Gitters. In der Tabelle C sind diese zwanzig Positionen als Positionen 0 und 19 in der obersten Zeile der Tabelle markiert, und die Komparatorausgänge C0 bis C9 für jede gegebene Position können durch Auslesen der Spalte in der Tabelle, welche dieser Position entspricht, beobachtet werden. Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die Position der Welle 2 durch Untersuchung des Komparatorausgangs C0 bis C9 bestimmt werden kann, wozu zwei benachbarte Komparatoren loziert werden, von denen einer eine binäre 1 als Ausgang hat und der andere eine binäre 0. Wenn beispielsweise Komparator 3 eine binäre 1 als Ausgang hat und Komparator 4 eine binäre 0, dann befindet sich die Welle in der Position 3. Bewegt sich die Welle in die Position 4, ändert sich der Komparatorausgang C4 in eine binäre 1, so daß diese Position durch den Komparatorausgang C4 mit einer binären 1 und einem Komparatorausgang C5, der eine binäre 0 ist, angegeben wird. So erfolgt die Bestimmung der Positionen 0 bis 9 durch Verfolgung der Grenze 24 zwischen der Gruppe der „0“ 26 und der Gruppe „1“ 28. Ebenso werden die Positionen 10 bis 19 in der zweiten Hälfte von Zyklus A1 durch Verfolgung der Grenze 30 zwischen der Gruppe der „1“ 28 und der Gruppe der „0“ 32 bestimmt. Diese Verfolgung wird von einer Datensortierschaltung 34, einer Logikschaltung 36 und Zählerschaltungen 38 ausgeführt, welche bei 40 eine Binärzahl ausgeben, die angibt, in welcher der Positionen 0 bis 19 sich die Welle 2 befindet.

Wie in der Abb. 3 gezeigt wird, besteht die Datensortierschaltung 34 aus zwei Datensortierelementen 42 und 44, die jeweils zehn Dateneingänge D0 bis D9 haben. Die Signale C0 bis C9 werden jeweils den Eingängen D0 bis D9 des Sortierelementes 42 zugeführt. Die Signale C1 bis C9 werden jeweils auch den Eingängen D0 bis D8 des Sortierelementes 44 zugeführt. Eingang D9 von Sortierelement 44 empfängt die Umkehrung $\bar{C}0$ von Signal C0. Die Schaltungen 42 und 44 haben jeweils Adresseneingänge 46 und 48 und entsprechende Datenausgänge 50, 52. Unter Nutzung der Adresseneingänge 46, 48 kann das

Signal, das einem der Eingänge D0 bis D9 jedes Sortierelementes 42, 44 zugeführt wird, für die Zuführung zum entsprechenden Ausgang 50, 52 ausgewählt werden. Die Adresseneingänge 46 und 48 sind beide mit dem Ausgang eines binärkodierten Dezimalzählers 54 verbunden, so daß die Sortierelemente 42 und 44 jederzeit ihren entsprechenden Ausgängen 50 und 52 Signale von den entsprechenden Eingängen D0 bis D9 zuführen. Wenn also Zähler 54 Eingang D2 des Sortierelementes 44 adressiert, erscheint Signal C2 am Ausgang 50 und Signal C3 erscheint am Ausgang 52. Dadurch, daß der Zähler 54 zum Vorwärts- oder Rückwärtszählen veranlaßt wird, so daß die Eingänge D0 bis D9 in Folge adressiert werden, kann die Position der Grenze 24 oder 30 der Tabelle der Abb. 2 ausgemacht werden.

Die Signale, die auf den Leitungen 50 und 52 erscheinen, werden über Klinken 54a und 56 den entsprechenden Eingängen 58, 60 eines Zählerregelkreises 62 zugeführt. Wenn sich die Welle in einer der Positionen 1 bis 9 befindet, d. h., innerhalb der ersten Hälfte des Zyklusses A1, und der Zählerregelkreis 62 entdeckt eine binäre 1 an jedem seiner Eingänge 58 und 60, gibt er auf der Leitung 64 ein Signal aus, welches den BCD-Zähler 54 veranlaßt, um eine Einheit weiterzuzählen, und das wird wiederholt, bis eine binäre 0 am Eingang 60 erscheint. Auf diese Weise werden nacheinander die Eingänge D0 bis D9 adressiert, bis die Lage der Grenze 24 angetroffen wird. Ebenso gilt, wieder unter der Annahme, daß sich die Welle in einer der Positionen 1 bis 9 befindet, daß der Zählerregelkreis 62, wenn er an beiden Eingängen 58 und 60 „0“ empfängt, auf der Leitung 66 ein Signal ausgibt, welches den Zähler 54 veranlaßt, um eine Einheit zurückzuzählen, wobei auch hier die Wiederholung erfolgt, bis die Grenze 24 angetroffen wird. Wenn der Zählerregelkreis 62 am Eingang 58 eine 1 und eine 0 am Eingang 60 empfängt, ändert sich die Zählung im Zähler 54 nicht.

Befindet sich die Welle in einer der Positionen 10 bis 19, d. h., in einer Position, welche der zweiten Hälfte des Zyklusses A1 entspricht, wird die Logik des Zählerregelkreises 62 umgekehrt, d. h., sie müßte in Reaktion auf eine 1 an jedem der Eingänge 58 und 60 einen Befehl zum Rückwärtszählen an den BCD-Zähler 54 geben und in Reaktion auf eine 0 an jedem der Eingänge 58 und 60 vorwärtszählen. Ein Halbzykluszähler 68 bestimmt aus der Zahl im BCD-Zähler 54, ob die Position der Welle innerhalb des ersten Teils oder der zweiten Hälfte des Zyklusses A1 liegt und gibt einen entsprechenden Befehl über die Leitung 70 an den Regelkreis 62. Aus einer Betrachtung der Abbildungen 2 und 3 geht hervor, daß das Auftreten einer binären 0 auf der Leitung 58 bei einer binären 1 auf der Leitung 60 auf einen Fehlerzustand hinweist, wenn der Halbzykluszähler 68 angibt, daß die Position innerhalb der ersten Hälfte von Zyklus A1 liegt. Ebenso verweist, wenn der Halbzykluszähler 68 eine Position innerhalb der zweiten Hälfte des Zyklusses angibt, das Auftreten einer binären 1 auf der Leitung 58 bei einer binären 0 auf der Leitung 60 auf einen Fehlerzustand. Wenn eine solche Bedingung eintritt, erscheint am Ausgang 61 des Zählerregelkreises 62 eine Fehlerrückmeldung.

So geht aus der Zählung im Zähler 54 hervor, in welcher der Positionen 0 bis 19 sich die Welle 2 befindet. Bei dem in der Abb. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel wird die entsprechende Zählung auch in einem Binärzähler 72 registriert, der in Reaktion auf die Signale auf den Leitungen 64 bzw. 66 veranlaßt wird, rückwärts oder vorwärts zu zählen, um einen Ausgang in einer Binärfolge zu ergeben, aus dem die Position der Welle 2 ersichtlich wird. Die Zählung im Zähler 72 vermittelt jedoch keinen absoluten Hinweis auf die Position innerhalb des einzelnen Zyklusses, wenn nicht die erforderliche Schaltung vorhanden ist, welche gewährleistet, daß die tatsächlich im Binärzähler 72 gespeicherte Zahl gleich der im BCD-Zähler 54 gespeicherten ist. Das kann zwar leicht realisiert werden, ist aber bei vielen Anwendungen gar nicht notwendig, da mögliche unechte Impulse, die dem Binärzähler 72 über die Eingangsleitungen 64 oder 66 zugeführt werden, gleichzeitig dem BCD-Zähler 54 zugeführt und dann automatisch korrigiert werden. Wenn jedoch die absolute Angabe der Position innerhalb des einzelnen Zyklusses gebraucht wird, kann diese aus dem Ausgang von BCD-Zähler 54 ermittelt werden.

Wie bereits ausgeführt wurde, empfängt der Eingang D9 des Sortierelementes 44 das Signal $\bar{C}0$. Aus der Tabelle in der Abb. 2 geht hervor, daß das zur Vermittlung der Position 9 und 19 erforderlich ist.

Aus der Betrachtung der Arbeitsweise des Relaisgebers geht hervor, daß es im Gegensatz zu bekannten Geräten dieser Art nicht notwendig ist, bei Arbeitsaufnahmen eine bekannte Zahl in die Zähler zu geben, wobei sich die Welle 2 in einer bekannten Position befinden muß, da nach der Erfindung bei Arbeitsaufnahme automatische Korrektur, soweit erforderlich ist, ganz gleich, welche Zahl sich im Zähler 54 befindet. So gewährleistet die beschriebene Schaltungsanordnung, daß die Zählung im Zähler 54 eine genaue Interpolation der absoluten Position der Welle 2 innerhalb jedes Gitterzyklusses vermittelt. Wie bereits ausgeführt, gibt die Zählung im Zähler 72 nicht die absolute Position an, da die Zahl im Zähler von der Weise abhängig ist, in welcher der Zähler beim Einschalten zur Ruhe kommt, aber danach ergeben die Änderungen in der Zahl des Binärzählers 72 eine genaue Interpolation. Für den Fall, daß die Zählung im Zähler 54 nicht der Position der Welle 2 entspricht, beispielsweise auf Grund der Bewegung der Welle 2 oder der Erzeugung eines unechten Signals, das zu einem Zählfehler führt, wird das durch das Auftreten von zwei binären „1“ oder zwei binären „0“ an den Eingängen 58, 60 zur Schaltung 62 festgestellt, und beide Zähler 54 und 72 werden in der entsprechenden Richtung getrieben, bis die Grenze 24 oder 30 durch den Zähler 54 festgestellt wird. So arbeiten bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel die Datensortierschaltung 34 und die Logikschaltung 38 so, daß Fehler in der Zählung festgestellt und diese Fehler korrigiert werden, was durch die Untersuchung des tatsächlichen Zustands der Ausgänge der Komparatoren und Modifikation der Zählung erreicht wird, wenn die Zählung mit diesem Zustand nicht übereinstimmt.

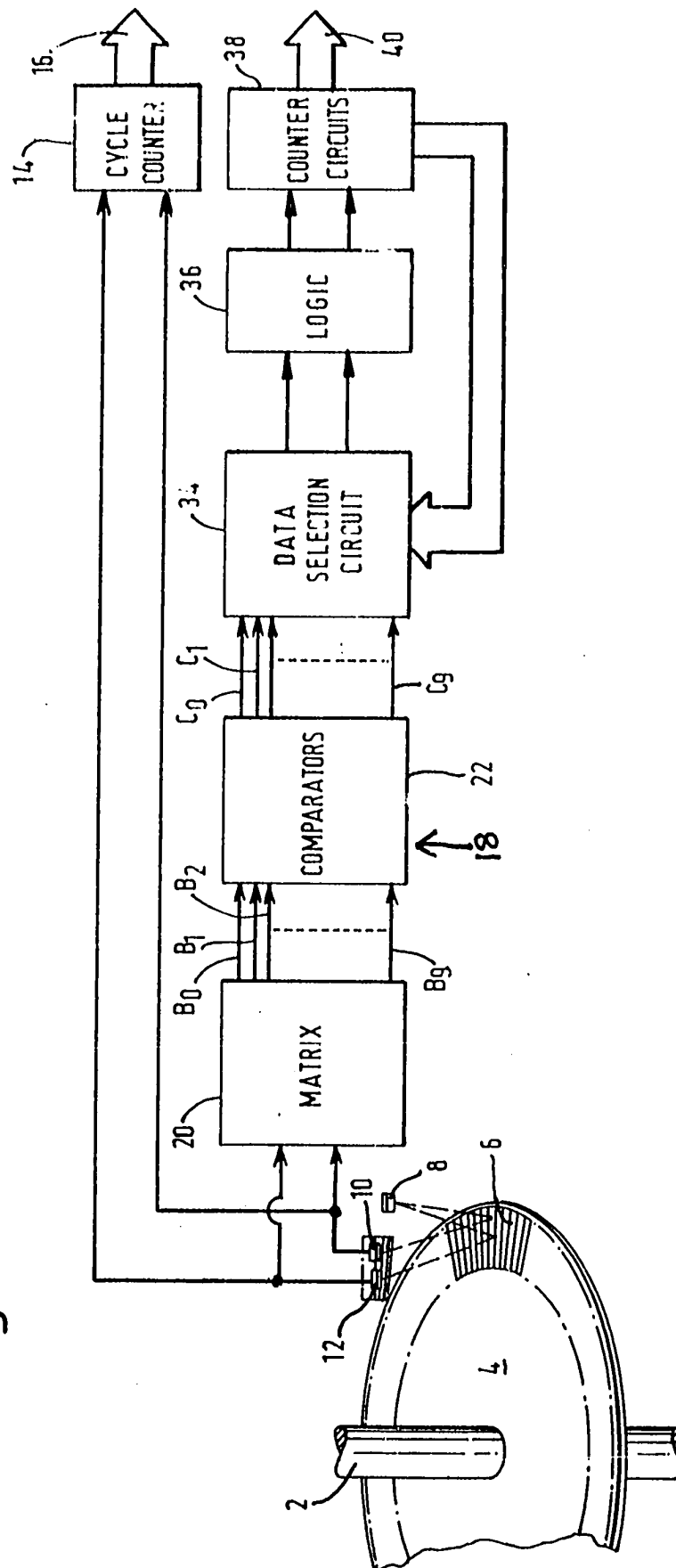
Die Erfindung kann vielfältig angewendet werden. Sie wird zwar in Verbindung mit einer Meßvorrichtung für die Rotationsstellung beschrieben, kann der gleichermaßen angewendet werden für das Abtasten der Position eines linear beweglichen Elements. In Verbindung mit der Erfindung können andere Formen des optischen Wandlers eingesetzt werden, beispielsweise kann ein interferometrischer Wandler verwendet werden, wie er in der Meßtechnik zur Feststellung mit hoher Auflösung eingesetzt wird. Außerdem können andere Wandler als optische Wandler für die Erzeugung der Eingangssinuswelle oder -sinuswellen verwendet werden.

Die Erfindung ist nicht auf das Messen einer Position beschränkt und kann für die Interpolation einer breiten Vielfalt von Eingangssignalen angewendet werden.

Obwohl bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel angenommen wird, daß die Erfindung mit einer hartverdrahteten Logikschaltung in die Praxis umgesetzt wird, was auf Grund der hohen Arbeitsgeschwindigkeit und der geringen Kosten von kommerziell erhältlichen Logikelementen vorteilhaft ist, wäre es alternativ dazu auch möglich, die Erfindung zumindest teilweise durch Software zu verwirklichen, was aber wahrscheinlich zu einer geringeren Ansprechgeschwindigkeit führen würde. Obwohl die Erfindung anhand eines Relaisgebers veranschaulicht wurde, kann sie auch für andere Geräte zur Angabe des Wertes einer veränderlichen Größe eingesetzt werden. Die Erfindung ist jedoch besonders vorteilhaft, wenn sie in Verbindung mit einer Interpolationstechnik in einem Positionsgeber eingesetzt wird.

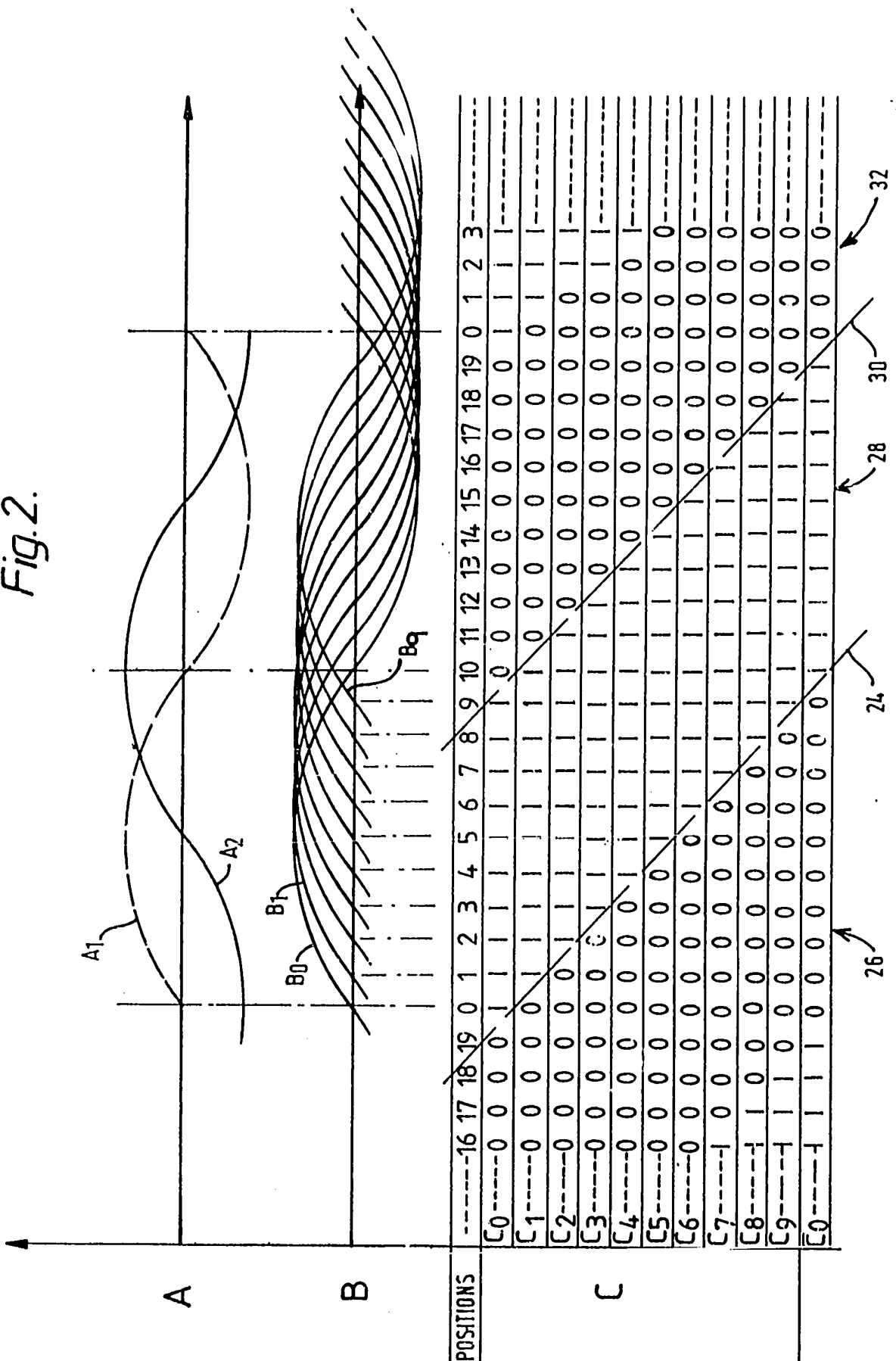
1/3

Fig.1.



2/3

Fig.2.



3/3

Fig. 3.

