

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0152 988

Int.Cl.³

3(51) G 01 B 11/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 B/ 223 791

(22) 09.09.80

(44) 16.12.81

(71) siehe (72)

(72) KRIEGER, JOERG, DIPL.-ING.; POZIMSKI, FRANZ, DIPL.-ING.; HABERMANN, ULRIKE, DIPL.-ING.;
CIELEPAK, VIKTOR, DD;

(73) siehe (72)

(74) DIPL.-JUR. GERHARD BORTFELD, VEB SKET MAGDEBURG, BFS, 3011 MAGDEBURG, MARIENSTR.
20

(54) VERFAHREN ZUR DURCHMESSERMESSUNG VON LINEAR BEWEGTEM STRANGFOERMIGEN GUT

(57) Schaltungsanordnungen zur Durchmessermessung an linear bewegtem strangfoermigen Gut sind verschiedentlich bekannt. Sie arbeiten entweder mit optischer Abtastung mit einem mechanisch bewegten Spiegel und mit Gluehlampen- oder Laserlicht oder auch durch Abtastung mit einer Fernsehkamera. Alle Verfahren haben den Nachteil, dass sie Verschleissteile besitzen und bei leichter Verschmutzung schon zu Fehlmessungen fuehren. Durch die Erfindung sollen diese Nachteile vermieden werden. Erreicht wird dies dadurch, indem das Messgut rueckwaertig mit infrarotem Licht mit einer Wellenlaenge von 900 nm bis 1100 nm beleuchtet wird und das Ausgangssignal eines elektronischen Rasters zur Bestimmung des Durchmessers des Messgutes und ueber einen Spitzenwertgleichrichter und einen P-I-Regler zur Regelung des Infrarotstrahlers herangezogen wird.



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0152 988

Int.Cl.³

3(51) G 01 B 11/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 B/ 223 791

(22) 09.09.80

(44) 16.12.81

(71) siehe (72)

(72) KRIEGER, JOERG, DIPL.-ING.; POZIMSKI, FRANZ, DIPL.-ING.; HABERMANN, ULRICH, DIPL.-ING.;
CIELEPAK, VIKTOR, DD;

(73) siehe (72)

(74) DIPL.-JUR. GERHARD BORTFELD, VEB SKET MAGDEBURG, BFS, 3011 MAGDEBURG, MARIENSTR.
20

(54) VERFAHREN ZUR DURCHMESSERMESSUNG VON LINEAR BEWEGTEM STRANGFOERMIGEN GUT

(57) Schaltungsanordnungen zur Durchmesser-messung an linear bewegtem strangfoermigen Gut sind verschiedentlich bekannt. Sie arbeiten entweder mit optischer Abtastung mit einem mechanisch bewegten Spiegel und mit Gluehlampen- oder Laserlicht oder auch durch Abtastung mit einer Fernsehkamera. Alle Verfahren haben den Nachteil, dass sie Verschleiss-teile besitzen und bei leichter Verschmutzung schon zu Fehlmessungen fuehren. Durch die Erfindung sollen diese Nachteile vermieden werden. Erreicht wird dies dadurch, indem das Messgut rueckwaertig mit infrarotem Licht mit einer Wellenlaenge von 900 nm bis 1100 nm beleuchtet wird und das Ausgangssignal eines elektronischen Rasters zur Bestimmung des Durchmessers des Messgutes und ueber einen Spitzenwertgleichrichter und einen P-I-Regler zur Regelung des Infrarotstrahlers herangezogen wird.

Zur PS Nr. 152 988

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Titel der Erfindung

Verfahren zur Durchmessermessung von linear bewegtem strangförmigem Gut

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 05 Die Erfindung findet Anwendung in der kabelherstellenden Industrie, insbesondere zur berührungslosen Durchmesser-messung isolierter Adern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- Es sind Meßverfahren bekannt, bei denen der zu messende Körper durch eine Lichtquelle auf einem mit Hell-Dunkelmarkierungen versehenen Mikrometerstab abgebildet und die nicht verdeckten Hell-Dunkelmarkierungen von einer Fotozelle durch mechanische Hin- und Herbewegungen eines Spiegels abgetastet und die erzeugten Impulse gezählt und angezeigt werden.
- 10 15 (DT-OS 20 46 518)
- Es wurde auch schon als Lichtquelle parallel einfallendes Licht, beispielsweise ein Laserstrahl, zur Abbildung des zu messenden Körpers auf einer mit Hell-Dunkelmarkierungen versehenen Matrix, die mit einer Fernsehkamera abgetastet wurde, beschrieben. (DT-OS 22 11 343) Das Lasergerät mit seinem monochromatischen Licht bringt für die optische Abtastung einige Vorteile gegenüber dem Farbgemisch der Glühlampe. Auch ist bekannt, eine Fernsehkamera direkt zum Auszählen der abgedunkelten Bildzeile und somit zur Bestimmung des
- 20 25 Durchmessers heranzuziehen. In allen Fällen werden entweder Glühlampen zur Beleuchtung des Meßgutes verwendet, die eine

begrenzte Lebensdauer besitzen oder ein Lasergerät, das recht kostspielig ist.

Weiterhin ist es als nachteilig anzusehen, daß durch Verstaubung des optischen Systems eine Unterbelichtung des
05 Lichtempfängers auftritt, wodurch Fehlmessungen entstehen.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, die Meßgenauigkeit berührungslos arbeitender Durchmessermeßgeräte zu erhöhen, ohne daß Verschleißteile, wie Glühlampen oder mechanisch bewegte Teile,
10 Verwendung finden, bei gleichzeitiger Senkung der Herstellungskosten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur berührungslosen Durchmessermessung zur Verfügung zu stellen,
15 das mit einer Quelle parallelen Lichts arbeitet und das sich bei Verschmutzungserscheinungen der Optik in seiner Strahlungsintensität selbsttätig nachregelt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst, indem das Meßgut rückwärtig mit infrarotem Licht in einer Wellenlänge von
20 900 nm bis 1100 nm, vorzugsweise 940 nm, sowie einer maximalen Halbwertbreite von 100 nm über eine Optik angestrahlt und über eine weitere Optik auf einem elektronischen Raster abgebildet wird.

Es gehört zur Erfindung, den elektronischen Raster über eine
25 Steuerung elektronisch abzutasten und den Wert über einen Verstärker proportional zu verstärken.

Weiterhin gehört zur Erfindung, daß aus dem Videosignal des elektronischen Rasters einmal die Impulse für die eigentliche Messung und zum anderen ein Helligkeitssignal gemessen
30 wird, welches über eine Spitzenwertgleichrichtung und einen P-I-Regler den Infrarotstrahler steuert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand der beigelegten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Meßanordnung

05 Fig. 2: Blockschaltbild der Meßanordnung

Mit einem Infrarotstrahler 1 und einer Optik 2 wird das Meßgut 3 rückwärtig mit parallelen Infrarotstrahlen beleuchtet. Der Infrarotstrahler kann z. B. eine Lichtemitterdiode sein. Das Meßgut 3 wird mit einer weiteren Optik 4 auf einem elektronischen Raster 5 abgebildet. Dieser Raster 5 wird nun mittels Steuerung 13 elektronisch abgetastet und im Verstärker 6 proportional verstärkt. Aus dem daraus kommenden Signal werden nun zwei Informationen herausgefiltert. Der Filter 11 filtert eine Impulsfolge des nicht vom Meßgut abgedeckten Infrarotstrahles heraus. Der Trigger 12 wandelt die Impulsfolge in saubere Rechtecke mit einer Einheitsamplitude um. In der Dunkelimpulserzeugung 13 wird nun zusammen mit der Steuerung 15 die Impulsfolge gewonnen, die den abgedunkelten Stellen auf dem elektronischen Raster 5 und damit dem Durchmesser des Meßgutes 3 entspricht. In dem Zähler und Speicher 14 wird nun die Impulsfolge ausgezählt, gespeichert und zur Anzeige gebracht. Die zweite Information aus dem Verstärker 6, die Strahlungsintensität, wird mit dem Filter 10 herausgefiltert, mit dem Spitzenwertgleichrichter 9 gleichgerichtet und mit einem vorgegebenen Sollwert 8 verglichen. Die Differenz zwischen dem Sollwert 8 und dem Istwert aus dem Gleichrichter 9 regelt über den Regler 7 die Strahlungsintensität des Infrarotstrahlers 1. Bedingt durch die relativ langwelligen Strahlen des Infrarotstrahlers 1 und durch die Regelung der Strahlungsintensität mit dem elektronischen Raster 5 ist es möglich, daß im Proportionalbereich der Regelung bei Verstaubung des Meßraumes zwischen Optik 2 und Optik 4 kein Meßfehler entsteht. Die Regelung gleicht die Strahlungsverluste aus und sorgt somit für eine optimale Bestrahlung des elektronischen Rasters. Die Dunkelimpulserzeugung besteht aus einem Generator 16, dessen Ausgangsimpuls in einem Teiler 17 auf 2 : 1 geteilt wird. Mit dem AND-Glied 18 sowie mit dem NAND-Glied 20 werden zusammen mit dem Generator 16

und dem Teiler 17 zwei Impulse von gleicher Frequenz aber gegeneinander versetzt und negiert erzeugt. Das vom Trigger 12 kommende Signal wird auf eine Kippstufe, bestehend aus den NAND-Gliedern 21, 22, geleitet. Diese Kippstufe wird
05 zum einen vom Trigger 12 und zum anderen vom NAND-Glied 20 gesetzt. Das NAND-Glied 21 und das AND-Glied 18 wird mit dem AND-Glied 19 zusammengebracht. Wird nun vom elektronischen Raster 5 gerade das Meßgut abgetastet, so gelangen über den Verstärker 6, den Filter 11 und den Trigger 12 kei-
10 ne Impulse an das NAND-Glied 22, aber dadurch liegt am Ausgang des AND-Gliedes 19 eine Impulsfolge, die vom Zähler, Speicher und Anzeige 14 gezählt und angezeigt wird.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Durchmessermessung von linear bewegtem strangförmigem Gut, gekennzeichnet dadurch, daß das Meßgut (3) rückwärtig mit einer Quelle infraroten Lichts (1) in einer Wellenlänge von 900 bis 1100 nm, vorzugsweise 940 nm, sowie einer Halbwertsbreite von 100 nm über eine Optik (2) angestrahlt und über eine weitere Optik (4) auf einem elektronischen Raster (5) abgebildet wird.
- 05 2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der elektronische Raster (5) über eine Steuerung elektronisch abzutasten und der Wert über einen Verstärker (6) proportional zu verstärken ist.
- 10 3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß aus dem Videosignal des elektronischen Rasters (5) einmal die Impulse für die eigentliche Messung und zum anderen ein Helligkeitssignal gemessen wird, welches über eine Spitzenwertgleichrichtung (9) und einen P-I-Regler den Infrarotstrahler (1) steuert.
- 15

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

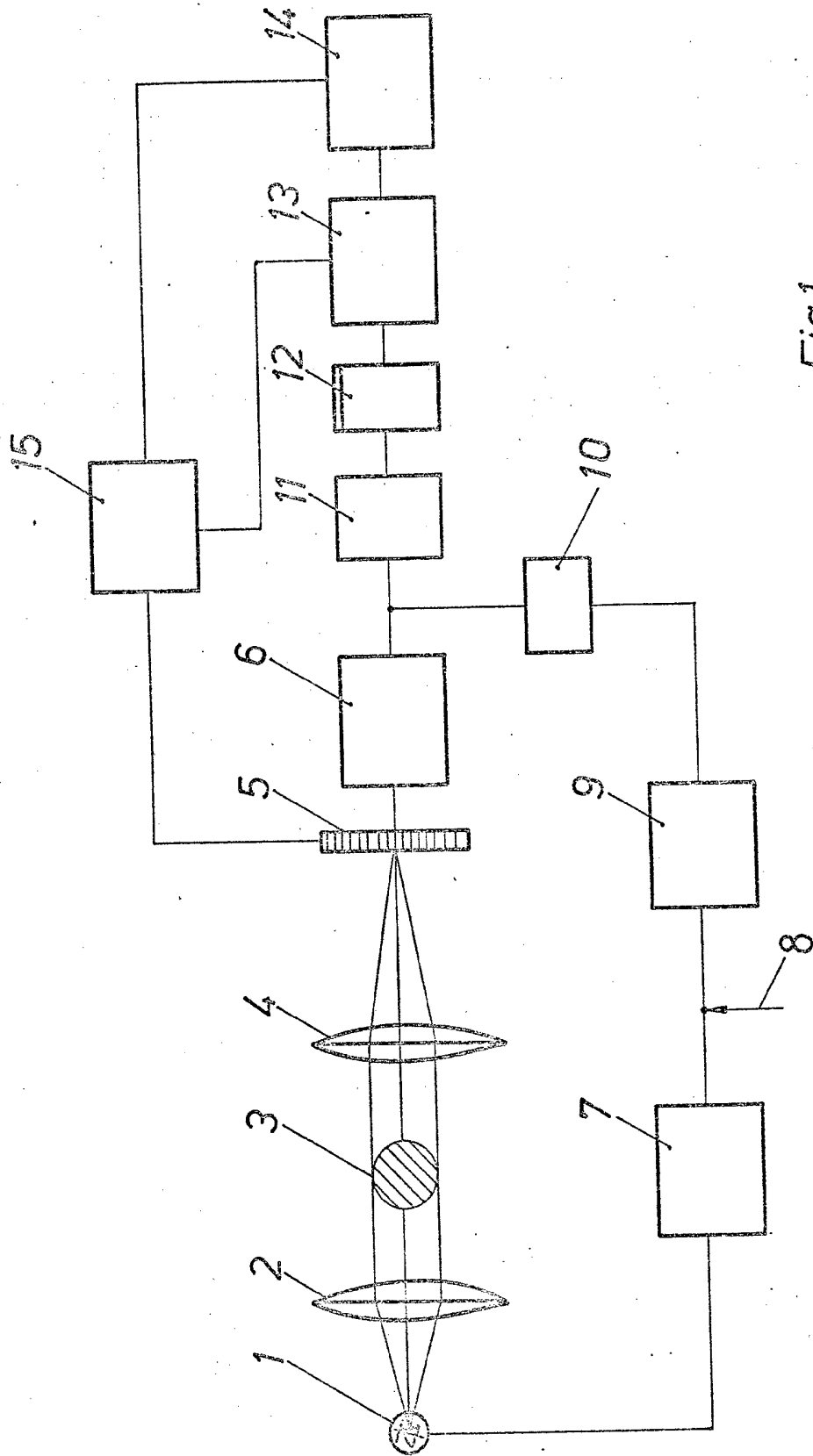
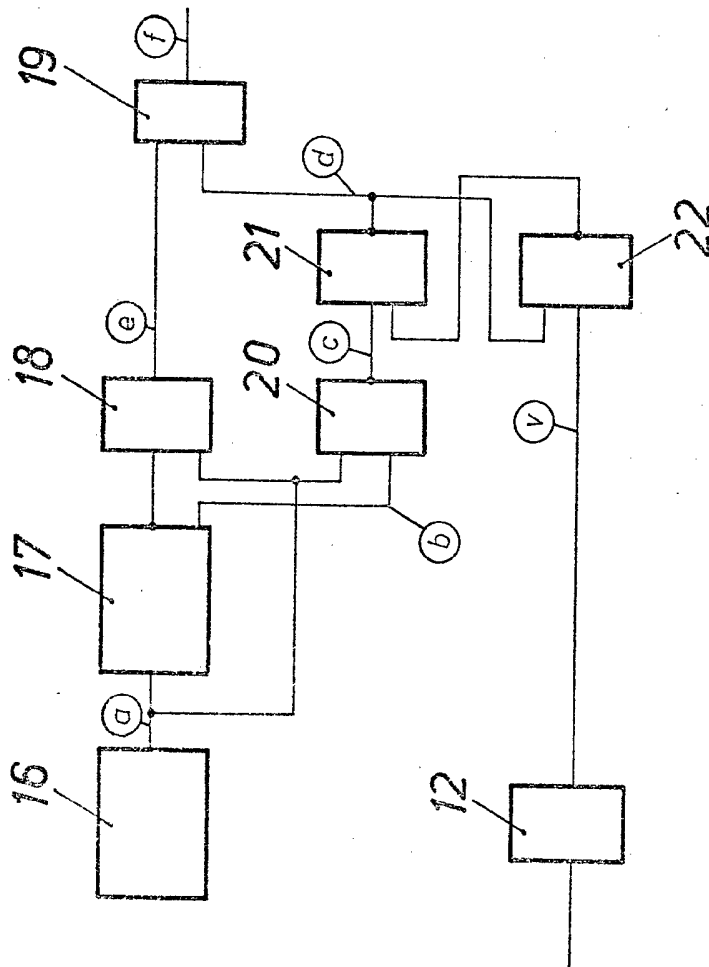


Fig.1



23

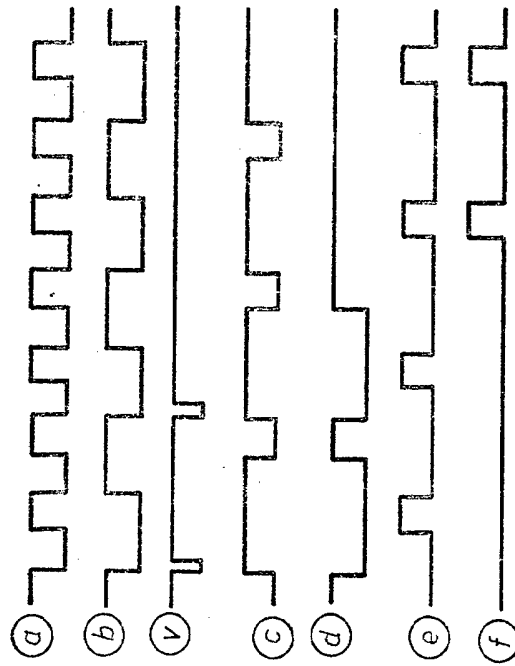


Fig. 3