

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1  
Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 213 960 B 1

4(51) D 07 B 3/00

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

---

(21) WP D 07 B / 248 544 6 (22) 07.03.83 (45) 03 06 87  
(44) 26.09 84

---

(71) Technische Hochschule „Otto von Guericke“, 3032 Magdeburg, Boleslaw-Bierut-Platz 5, DD  
(72) Bischoff, Wolfgang, Dr.-Ing., Monecke, Jörg, Dipl.-Ing., DD

---

(54) Vorrichtung zur Bestimmung der Schlaglänge sowie des Drailverlaufes von Verseilgut

---

ISSN 0433-6461

5 Seiten

#### Patentanspruch:

Vorrichtung zur Bestimmung der Schlaglänge und des Drallverlaufes von Verseilgut, bei der ein Rechner mit Anzeigeteil mit einer Sensoreinheit und einer Längenmeßeinheit verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinheit (3) eine optische Strahlungsquelle (7) als Geber und einen optischen Empfänger (8) aufweist, in deren Wirkstrecke die sich ändernden relativen Positionen des bewegten Verseilgutes (1) liegen und den Strahlengang zwischen Geber (7) und Empfänger (8) beeinflussen.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung der Schlaglänge sowie des Drallverlaufes von Verseilgut, das auf Verseilmaschinen hergestellt wird.

#### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Schlaglänge eines Verseilgutes ist die in axialer Richtung zum Verseilgut gemessene Länge einer schraubenlinienförmigen Windung. Durch die bekannte Beziehung

$$L_s = \frac{v}{n} \quad (1)$$

kann die Schlaglänge als Funktion der Lineargeschwindigkeit  $v$  und der Verseildrehzahl  $n$  bestimmt werden.

Durch das DD-WP 89016 ist eine Lösung bekannt, nach welcher die verseilte Länge und die Verseilrotordrehungen erfaßt und beide Größen über einen Zähler ausgewertet werden und die Schlaglänge nach Gleichung (1) ermittelt wird. Die Nachteile dieser Lösung bestehen darin, daß durch Schlupf an den Verseilköpfen hervorgerufene Fehler nicht erfaßt werden, bei Änderungen der Verseildrehzahl bzw. Lineargeschwindigkeit oder beider Größen der Zusammenhang zwischen diesen für eine bestimmte Übergangszeit verloren geht und eine Regelung der Schlaglänge nicht möglich ist, so daß eine Einschränkung des Anwendungsbereiches eintritt.

Außerdem wird eine Verkleinerung des Dralls als Auswirkung von Zugkräften, insbesondere bei Wechselschlagverseilmaschinen, nicht berücksichtigt, wodurch Qualitätsmängel des verseilten Gutes auftreten.

In der DE-PS 1 089 559 wird eine stroboskopische Überwachung der erzielten Schlaglänge benannt. Die wesentlichen Nachteile hierbei bestehen darin, daß die Erfassung der Schlaglänge bzw. ihrer Abweichung vom Sollwert sowie des Drallverlaufes innerhalb der Schlaglänge nicht quantitativ erfolgen kann, wodurch eine bedeutende Einschränkung des Anwendungsbereiches entsteht.

Durch die DE-PS 1 082 420 ist die Anwendung von Induktionsspulen zur Messung der Schlaglänge bekannt geworden. Auch bei dieser Lösung ist die Bestimmung des Drallverlaufes in der Schlaglänge nicht möglich, d.h. Übergangsvorgänge des Dralls, wie sie beispielsweise bei Wechselschlagverseilmaschinen auftreten, sind nicht erfaßbar. Die Folge ist wiederum eine Einschränkung des Anwendungsbereiches sowie eine Qualitätssenkung des verseilten Verbandes durch fehlende Regelmöglichkeiten.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Messung der Schlaglänge sowie des Drallverlaufes von Verseilgut zu schaffen, die bei erweitertem Anwendungsbereich eine Qualitätserhöhung des Verseilgutes ermöglichen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Es besteht die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Bestimmung der Schlaglänge sowie des Drallverlaufes von Verseilgut zu entwickeln, mit der die Schlaglänge sowie der Drallverlauf innerhalb der Schlaglänge direkt ohne Einbeziehung von Zwischengrößen quantitativ erfaßt und zur Regelung des Verseilprozesses ausgenutzt werden können.

Erfindungsgemäß ist bei der Vorrichtung zur Bestimmung der Schlaglänge und des Drallverlaufs, bestehend aus einer Sensoreinheit, einer Längenmeßeinheit, einem Rechner mit Anzeigeteil, die aus einer optischen Strahlungsquelle als Geber und einem optischen Empfänger bestehende Sensoreinheit so angeordnet, daß die sich ändernden relativen Positionen des Verbandes des Verseilgutes sich innerhalb der Wirkstrecke zwischen Geber und Empfänger befinden und charakteristische Änderungen der Ausgangsgröße der Sensoreinheit bewirken.

Die Sensoreinheit ist vorzugsweise senkrecht zur Bewegungsrichtung des verseilten Verbandes angeordnet.

Bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung entstehen folgende Vorteile: Die Schlaglänge sowie der Drallverlauf werden nicht als Funktion der Lineargeschwindigkeit und der Verseildrehzahl ermittelt, sondern aus der Form des Verseilverbandes bestimmt. Durch diesen besonderen Vorteil werden Fehlereinflüsse bekannter Lösungen, die z.B. durch Schlupf der Verseilköpfe, Drallverkleinerung durch auftretende Zugkräfte sowie Übergangsvorgänge des Dralls hervorgerufen wurden, eliminiert. Es erfolgt eine korrekte Erfassung der Schlaglänge und des Drallverlaufs, wodurch eine hohe Qualität der Verseilverbände erreicht werden kann.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die ermittelte Schlaglänge bzw. der Drallverlauf als elektrische Signale am Rechnerausgang zur Verfügung stehen und so problemlos für die weitere Verarbeitung, beispielsweise innerhalb des

Regelsystems der Verseilanlage, genutzt werden können. Ebenso kann der Rechner in weiteren Funktionen dieses Regelsystems eingesetzt werden; die erfindungsgemäße Vorrichtung ist also sehr automatisierungsfreundlich gestaltet.

### Ausführungsbeispiel

An einem nachfolgenden Ausführungsbeispiel soll die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigen die zugehörigen Zeichnungen in

- Fig. 1: das Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2: eine Ausgestaltung einer Sensoreinheit,
- Fig. 3: eine weitere Variante einer Sensoreinheit und
- Fig. 4: eine dritte Möglichkeit einer Sensoreinheit.

Gemäß Fig. 1 besteht das Blockschaltbild aus folgenden Einzelheiten: Verseilgut 1, Abzugsvorrichtung mit Längenimpulsgeber 2, Sensoreinheit 3, Zähler 4, Rechner 5, Bildschirmseinheit 6.

Die Figuren 2 bis 4 weisen Strahlungsquellen 7 und Strahlungsempfänger 8 auf, zusätzlich zeigt Fig. 2 eine optische Anordnung 9 und Fig. 4 eine Spaltblende 10.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist folgende: Das Verseilgut 1 wird über die Abzugsvorrichtung mit Längenimpulsgeber 2 und nachgeschaltetem Zähler 4 geführt und durchläuft anschließend den Tastbereich einer optischen Sensoreinheit 3. Die relative Position des Verbandes des Verseilgutes 1 zur Sensoreinheit 3 wird je nach Art des Verseilgutes 1 durch die in den Fig. 2–4 dargestellten Sensoreinheiten 3 bestimmt. Die Sensoreinheit nach Fig. 2 beruht auf der Erfassung des durch das Verseilgut 1 hervorgerufenen Schattens auf dem Strahlungsempfänger 8 nach dem Durchlichtprinzip. Das erforderliche parallele Licht wird durch eine Strahlungsquelle 7 mit einer entsprechenden optischen Anordnung 9 gebildet. Die Position des Verbandes des Verseilgutes 1 bei unterschiedlicher Farbkennzeichnung der Elemente des Verseilgutes 1 kann nach Fig. 3 erfaßt werden, indem die Lichtstärken der vor den Elementen des Verseilgutes 1 reflektierten Strahlung durch den Rechner 5 ausgewertet werden.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Vorrichtung wird ein durch die Strahlungsquelle 7 und die Spaltebene 10 erzeugter Lichtstrahl in Abhängigkeit definierter Positionen des Verseilgutes 1 von diesem auf den Strahlungsempfänger 8 reflektiert.

Die relative Position des Verbandes des Verseilgutes 1 zum Sensor wird mit Hilfe eines Rechners 5 ausgewertet und in Abhängigkeit definierter Positionen des Verbandes der Inhalt des Zählers 4 in den Rechner 5 übernommen und der Zähler 4 durch einen Impuls rückgesetzt. Der Rechner 5 ermittelt aus dem Inhalt des Zählers 4 und dem Verdrehungswinkel zwischen zwei definierten relativen Positionen des Verbandes des Verseilgutes 1 bzw. aus den definierten Positionen einzelner Elemente des Verbandes die Schlaglänge und die Schlagrichtung. Durch den Rechner 5 wird ein Zeittakt zur Berechnung der Lineargeschwindigkeit parallel zur Längenimpulsmessung ausgewertet. Die dezimalen Werte der Schlaglänge und der Lineargeschwindigkeit sowie die Schlagrichtung werden auf einer Bildschirmseinheit 6 ausgegeben.

213960

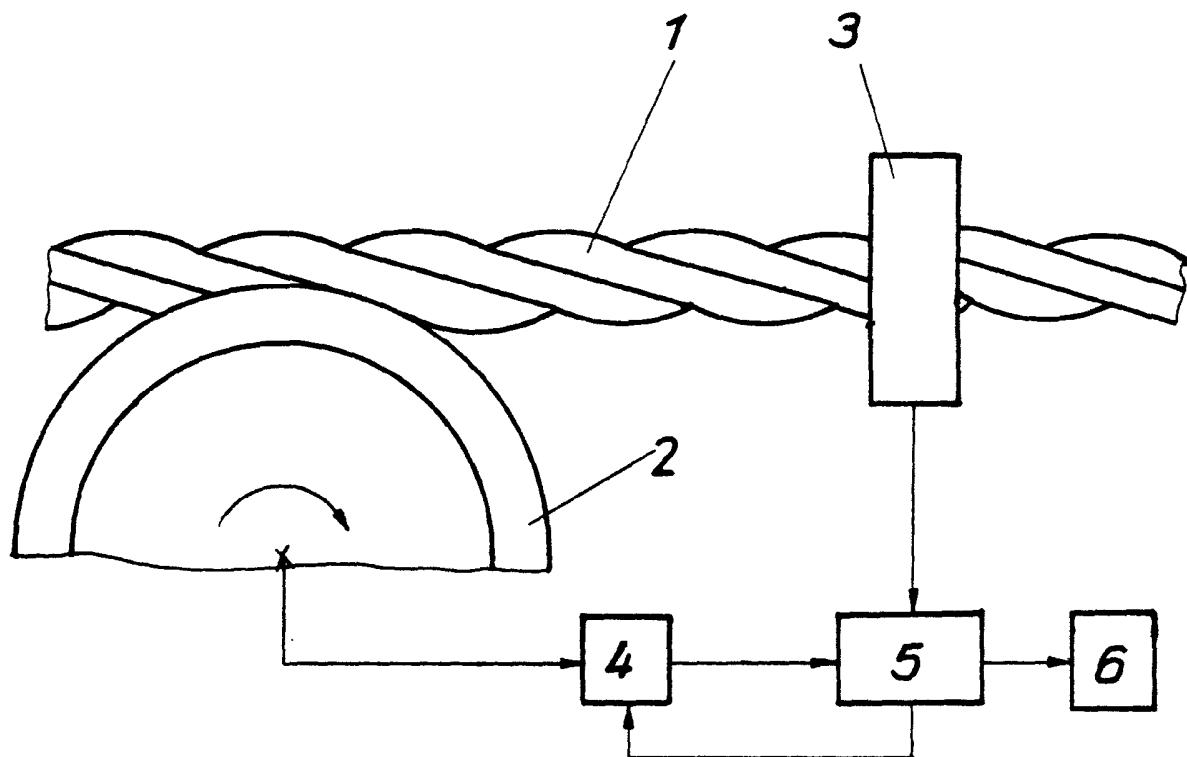


Fig. 1

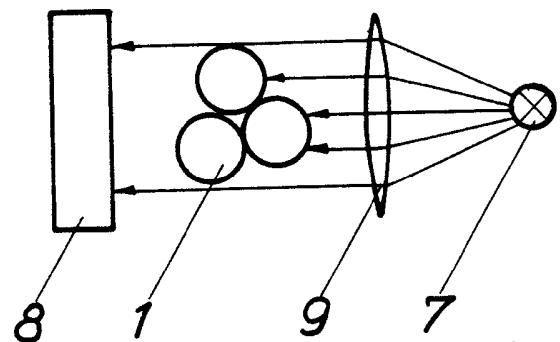


Fig. 2

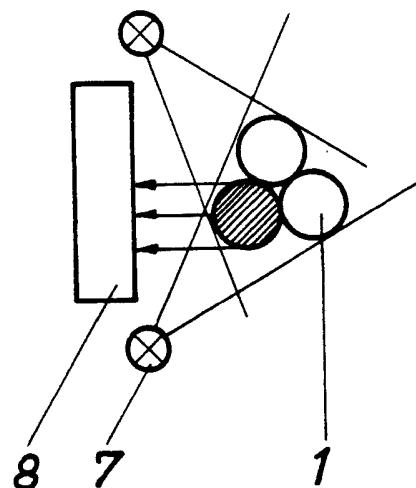


Fig. 3

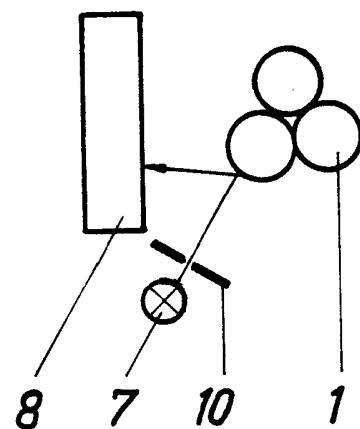


Fig. 4