



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 234 105 A1

4(51) H 01 B 13/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 B / 272 605 3

(22) 16.01.85

(44) 19.03.86

(71) VEB Schwermaschinenbau-Kombinat „Ernst Thälmann“ Magdeburg, 3011 Magdeburg, PSF 77, DD

(72) Schmidt, Peter; Schmidt, Rüdiger, Dipl.-Ing.; Führer, Werner, Dipl.-Ing.; Herr, Dieter, DD

(54) Widerstandsmeßeinrichtung für verdichtete und isolierte Rund- und Sektorleiter

(57) Die Erfindung ist anwendbar an Verseilanlagen, auf denen verdichtete Leiter hergestellt werden, von denen der elektrische Leitwert bestimmt werden muß und welcher zur Regelung der Verseilanlagen benutzt wird. Es stand die Aufgabe, eine ständige Messung des elektrischen Leitwertes zu ermöglichen. Gelöst wurde die Aufgabe durch eine Widerstandsmeßeinrichtung, die den elektrischen Leitwert kontinuierlich am herzustellenden Leiter mißt, und zwar in der Form, daß vom Anfang des aufgewickelten Kabels bis zum jeweiligen Punkt am Verdichter der elektrische Leitwert gemessen und mit der Länge des hergestellten Kabels und seiner Temperatur in einem Rechner einer Auswertung im Soll-Ist-Vergleich unterzogen wird. Abweichungen vom Sollwert werden zur Regelung der Verseilanlage ausgenutzt.

Erfindungsanspruch:

1. Widerstandsmeßeinrichtung für verdichtete und isolierte Rund- und Sektorleiter zur Messung des elektrischen Leitwiderstandes, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine den elektrischen Leitwert des gesamt hergestellten Kabels (6) kontinuierlich und ständig messende Meßeinrichtung (10), die einerseits über einen Verdichter (2) mit dem verseilten, unisolierten Leiter (1) und andererseits über einen Übertragungskontakt (8) einer Aufwickeltrommel (7) mit dem Anfang des Kabels (6) in dauerndem Kontakt steht, zwischen dem Verdichter (2) und dem Übertragungskontakt (8) vorgesehen und eine die hergestellte Kabellänge erfassende Meßrolle (3) vor einem Bandwickler (4) angeordnet ist.
2. Widerstandsmeßeinrichtung nach Hauptpunkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Meßeinrichtung (10) mit einem Rechner (11) in Verbindung steht, der seinerseits mit der Meßrolle (3) und einem Meßgerät (9) verbunden ist und diesem nachfolgend Anzeigegeräte bzw. Einrichtungen zur Regelung der Verseilanlage und/oder Ansteuereinrichtungen für bestimmte Baugruppen angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Widerstandsmeßeinrichtung für verdichtete und isolierte Rund- und Sektorleiter, mit welcher der elektrische Leitwiderstand von in einem Arbeitsgang verdichteten bzw. umgeformten und isoliert hergestellten Leitern gemessen und zur Regelung verwendet wird.

Die Widerstandsmeßeinrichtung ist an Verseilanlagen zur Herstellung von Rund- und Sektorleitern anwendbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Herstellung von verdichteten Rund- und Sektorleitern aus Aluminium oder Kupfer erfolgt auf geeigneten Verseilmaschinen, wobei unabhängig vom benutzten Verseilverfahren und vom Verseilmaschinentyp aus mehreren Einzeldrähten oder Litzen ein entsprechender Leiter gefertigt wird. Anschließend erfolgt eine Verformung der hergestellten Leiter mit sogenannten Sektorwalzen auf einen sektorförmigen Querschnitt oder bei Rundleitern eine Verdichtung mit sogenannten Verdichterwalzen. Die Anstellung der Walzen erfolgt in Abhängigkeit vom Durchmesser oder von der Sektorhöhe des verdichteten Leiters. Zu diesem Zweck wird das entsprechende Maß ermittelt, und bei Abweichung zum Sollwert erfolgt eine Korrektur der Anstellung der Walzen.

Nach einer geringen gefertigten Länge wird dieses Maß erneut geprüft und die Anstellung korrigiert, bis das Sollmaß erreicht ist. Es wird vorausgesetzt, daß dann sowohl der Verdichtungsgrad als auch der Widerstandswert des Leiters die erforderliche Größe haben. Diese Annahme beruht auf Erfahrung und setzt konstanten Ausgangsquerschnitt, Drahtzug und Drahtfestigkeit voraus. Während der gesamten Herstellungsdauer wird der Durchmesser bzw. die Sektorhöhe stichprobenartig kontrolliert und die Einstellung der Walzen des Verdichters gegebenenfalls korrigiert. Das direkte Messen des Verdichtungsgrades kann nur am Ende des Leiters erfolgen, da hierzu ein Zerschneiden des Fertigproduktes erforderlich ist. Das Bestimmen des Widerstandswertes als entscheidende Qualitätskontrolle kann erst erfolgen, wenn die gesamte Länge vorliegt. Dieses Verfahren ist unbefriedigend. Aus diesem Grunde ist man bemüht den Widerstandswert während der Herstellung ständig zu messen, um die Verdichterwalzen bei Abweichungen vom Sollwert sofort in der Anstellung verändern zu können. Hierfür ist eine Meßvorrichtung bekannt – DE-OS 25 44 349 und 21 18 015 – bei der auf einem mit dem Kabel mitlaufenden Wagen Kontaktklemmen angeordnet sind, über die zum einen ein konstanter Meßstrom auf das Kabel gebracht wird und zum anderen über einer definierten Länge des Kabels der zugehörige Spannungsabfall gemessen wird. Selbst bei geringer Meßlänge ergibt sich durch die erforderliche Beschleunigung des Wagens, das An- und Abklemmen und die während der Zeit des Meßvorganges produzierte Kabellänge eine nicht unbeträchtliche Verlängerung der Gesamtanlage. Die Anwendung dieser Meßmethode kann nur am blanken Leiter erfolgen. Bei den hohen Lineargeschwindigkeiten moderner Verseilmaschinen bedingt diese Art der Messung entweder ein Reduzieren der Anlagengeschwindigkeit oder ein entsprechendes Verlängern der Verseilanlagen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Möglichkeit zu schaffen, daß ohne Verlängerung der Verseilanlagen und Verringerung der Anlagengeschwindigkeit eine qualifizierte Messung von Parametern des herzustellenden Gutes vorgenommen werden kann. Dabei soll, unter Beachtung der Querschnittsformen der herzustellenden Kabel, ein minimaler Materialverbrauch eintreten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Widerstandsmeßeinrichtung für verdichtete und isolierte Leiter zu entwickeln, die bei laufender Produktion auf Verseilanlagen den elektrischen Leitwiderstandswert ständig mißt und in Verbindung mit geeigneten Geräten eine Kontrolle mit vorgegebenen Sollwerten gestattet und im Ergebnis des Abgleiches der Istwerte zu den Sollwerten die Regelung der Anstellung der Verdichterwalzen ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Widerstandsmeßeinrichtung gelöst, bei der eine Meßeinrichtung den elektrischen Leitwert am jeweils gesamt hergestellten Kabel kontinuierlich und ständig mißt. Diese Meßeinrichtung ist dabei über den Verdichter der Verseilanlage mit dem verseilten, jedoch noch nicht isolierten Leiter verbunden. Eine zweite Verbindung dieser Meßeinrichtung besteht zum Anfang des hergestellten Kabels in der Form, daß der Kabelanfang elektrisch leitend mit einem Übertragungskontakt an der Aufwickeltrommel verbunden ist und dieser Übertragungskontakt mit der Meßeinrichtung in Verbindung steht. Die Meßeinrichtung selbst ist zwischen dem Verdichter der Verseilanlage und dem Übertragungskontakt der Aufwickeltrommel vorgesehen, während eine Meßrolle, die die Länge des hergestellten Kabels mißt, vor dem Bandwickler angeordnet ist.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist darin gegeben, daß die Meßeinrichtung mit einem Rechner verbunden ist, welcher wiederum mit der Meßrolle und einem Meßgerät in Verbindung steht. Über die Verbindung zur Meßrolle erhält der Rechner die Information der hergestellten Länge des Kabels und über die Verbindung zum Meßgerät die Temperatur des Kabels. Dem Rechner können weitere Geräte, wie Anzeigegeräte, Geräte zur Regelung der Verseilanlage oder Einrichtungen zur Ansteuerung bestimmter Baugruppen nachgeschaltet sein.

Der funktionelle Ablauf ist folgender:

Der bereits verseilte Leiter durchläuft einen Verdichter, in dem sein Querschnitt, als Rund- oder Sektorquerschnitt, geformt wird, wird über eine Meßrolle geführt und gelangt über den Abzug der Verseilanlage auf die Aufwickeltrommel. Der Kabelanfang wird mit dem Übertragungskontakt der Aufwickeltrommel elektrisch leitend verbunden. Die ständige Messung des elektrischen Leitwertes des hergestellten Kabels erfolgt mittels der Meßeinrichtung zwischen den Meßpunkten, Verdichter und Übertragungskontakt, d. h. also zwischen Kabelanfang und dem jeweiligen Punkt des verdichteten Leiters, bevor dieser isoliert wird. Somit wird immer der elektrische Leitwert des hergestellten Kabels über seine gesamte Länge gemessen. Die Messung erfolgt dabei in bekannter Weise so, daß über den Spannungsabfall des eingeleiteten Stromes zwischen den Meßpunkten auf den vorhandenen elektrischen Leitwert geschlossen wird. Dieser Meßwert wird dem Rechner zugeführt. Als weitere Information wird dem Rechner die durch die Meßrolle ermittelte Länge des Kabels und die durch ein Meßgerät ermittelte Kabeltemperatur zugeführt. Aus diesen Informationen wird im Rechner der elektrische Leitwert des Kabels bei Normaltemperatur ermittelt, mit einem vorgegebenen Sollwert verglichen und entweder zur Anzeige gebracht oder über nachgeschaltete Einrichtungen sofort zur Regelung der Verseilanlage bzw. Einrichtungen zur Ansteuerung bestimmter Baugruppen ausgenutzt. Dabei wäre auch möglich, durch einen mit dem Rechner verbundenen Drucker diese Werte zu protokollieren.

Mit der erfindungsgemäßen Widerstandsmeßeinrichtung wurde eine Möglichkeit geschaffen, den elektrischen Leitwert, als das bestimmende Qualitätsmerkmal eines Kabels, zu jeder Zeit und immer über die gesamte Länge des hergestellten Kabels zu messen. Dies hat wiederum den Vorteil, daß, in Ableitung aus dem Maß des elektrischen Leitwertes, immer der notwendige Leiterquerschnitt eingeregelt werden kann, was einen minimalen Materialeinsatz bedingt bzw. den optimalen Materialverbrauch gewährleistet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird mit folgenden Ausführungen näher erläutert:

Die zum Beispiel gehörende Zeichnung zeigt den prinzipiellen Aufbau und die Anordnung der Widerstandsmeßeinrichtung an einer Verseilanlage.

Der verseilte Leiter 1 wird einem Verdichter 2 zugeführt und gelangt danach über eine Meßrolle 3 zum Bandwickler 4. Die notwendige Zugkraft, um den Leiter 1 durch die Verseilanlage zu ziehen, wird vom Abzug 5 aufgebracht. Vom Abzug 5 wird der isolierte Leiter 1, nun als Kabel 6, auf der Aufwickeltrommel 7 aufgewickelt. Die Aufwickeltrommel 7 besitzt einen Übertragungskontakt 8 und in der Nähe der Aufwickeltrommel ist das Meßgerät 9 vorgesehen. Zwischen den beiden Meßpunkten zur Ermittlung des elektrischen Leitwertes des Kabels 6, dem Verdichter 2 und dem Übertragungskontakt 8 befindet sich die Meßeinrichtung 10, die mit einem Rechner 11 in Verbindung steht. Der Rechner 11 selbst ist mit der Meßrolle 3 und dem Meßgerät 9 gekoppelt. Ausgangsseitig sind dem Rechner 11 mehrere Geräte bzw. Einrichtungen zuzuordnen, die entweder die tatsächlichen Werte sichtbar machen oder über die geeigneten Einrichtungen eine Regelung der Baugruppen der Verseilanlage bewirken. So können beispielsweise ein Anzeigegerät 12 und Drucker 13 mit dem Rechner 11 verbunden sein. Die unmittelbare Widerstandsmeßeinrichtung nach der Erfindung besteht also aus der Meßeinrichtung 10 mit ihren Kontakten zu dem Verdichter 2 und dem Übertragungskontakt 8, dem Rechner 11, welcher seinerseits neben der Verbindung zur Meßeinrichtung 10 mit der Meßrolle 3 und dem Meßgerät 9 in Verbindung steht und den nachfolgenden Einrichtungen zur Regelung der Verseilanlage.

