



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **258 655 A1**4(51) G 01 F 1/86
G 01 N 9/00**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 F / 281 363 0

(22) 03.10.85

(44) 27.07.88

(71) VEB Ingenieurbüro Zuschlagstoffe und Natursteine, Postfach 68, Dresden, 8012, DD

(72) Schmidt, Lothar, DD

(54) **Meßverfahren zur kontinuierlichen Schüttdichtebestimmung eines Gutstromes auf Förderbändern**

(57) Die Erfindung betrifft ein Meßverfahren zur kontinuierlichen Schüttdichtebestimmung eines Gutstromes auf Förderbändern. Sie läßt sich in allen Bereichen der Wirtschaft anwenden, in denen die Schüttdichte von Schüttgütern bestimmt wird, die über ortsfeste Förderbänder transportiert werden. Das Ziel der Erfindung ist es, eine ökonomisch günstige und technisch zuverlässige Lösung zu finden, die es ermöglicht, die Bestimmung kontinuierlich und während des Fördervorganges vorzunehmen, um ein Signal vorzugsweise für eine automatische Schüttdichtesortierung zu erhalten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch spezielle elektrische Meßeinrichtungen gelöst, die die zur Schüttdichteberechnung notwendigen Parameter erfassen und deren Signale ein Mikrorechner vorzugsweise zu einem Wert für die Schüttdichte verarbeitet. Das Schüttgut ändert das Dielektrikum und damit die Kapazität eines Großkondensators entsprechend seinem momentanen Querschnitt. Das daraus gebildete Signal wird mit den Signalen für die momentane Belastung des Förderbandes, gebildet von einer Förderbandwaage, und für die momentane Geschwindigkeit des Förderbandes, gebildet von einem Gleichstrom-Tachogenerator, einem Mikrorechner zugeführt, der daraus vorzugsweise einen Wert für die momentane Schüttdichte bestimmt.

Erfindungsanspruch:

1. Meßverfahren zur kontinuierlichen Schüttdichtebestimmung eines Gutstromes auf Förderbändern mittels Förderbandwaage und Gleichstrom-Tachogenerator, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein auf dem Förderband befindliches beliebiges Schüttgut das Dielektrikum und damit die Kapazität eines Großkondensators entsprechend seinem momentanen Querschnitt ändert und das daraus gebildete Signal mit dem Signal der Förderbandwaage für die momentane Belastung und mit dem Signal des Gleichstrom-Tachogenerators für die momentane Geschwindigkeit des Förderbandes vorzugsweise einem Mikrorechner zugeführt wird, der daraus vorzugsweise einen Wert für die momentane Schüttdichte bestimmt.
2. Meßverfahren gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Wert für die momentane Schüttdichte als Signal sowohl für die Anzeige als auch für die automatische Schüttdichtesortierung weiterverarbeitet wird.
3. Meßverfahren gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Mikrorechner den momentanen Massendurchsatz und den momentanen Volumendurchsatz ermittelt, summiert und speichert und daß diese Werte sowohl für eine Anzeige als auch für weitere Steueraufgaben zur Verfügung stehen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Meßverfahren zur kontinuierlichen Schüttdichtebestimmung läßt sich in allen Bereichen der Wirtschaft anwenden, in denen Schüttgüter über ortsfeste Förderbänder mit starren Tragrollenstationen transportiert werden. Die Schüttdichtebestimmung erfolgt während des Fördervorganges für den gesamten Gutstrom. Der ermittelte Wert dient vorzugsweise als Signal für eine automatische Schüttdichtesortierung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Meßverfahren zur kontinuierlichen Schüttdichtebestimmung für den gesamten Gutstrom eines beliebigen Schüttgutes, welches über ein Förderband transportiert wird, sind bisher nicht bekannt.

Bekannt ist die Schüttdichtebestimmung von ausgewählten, manuell gezogenen Proben mittels Meßgefäß, Neigungswaage und Tabelle.

Bekannt sind weiterhin automatische Probenehmer mit anschließender manueller oder auch automatischer Schüttdichtebestimmung.

Bekannt sind außerdem Meßverfahren, die mittels volumetrischer Dosierung, z. B. mittels Zellenradschleuse, und anschließender Wägung, z. B. mittels Einrollenbandwaage, eine annähernd kontinuierliche Schüttdichtebestimmung ermöglichen. Nachteilig wirkt sich, neben der Unterbrechung des Fördervorganges durch eine zusätzliche Einrichtung, besonders der unterschiedliche Füllungsgrad des Zellenrades auf die Qualität der Ergebnisse aus.

Bekannt ist auch eine radiometrische Schüttdichtebestimmung, deren Erstellung aber einen sehr hohen technischen und ökonomischen Aufwand erfordert.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, alle genannten Mängel auszuschalten und die Schüttdichte für den gesamten Gutstrom eines beliebigen Schüttgutes, welches über ein Förderband transportiert wird, mit hoher Genauigkeit zu bestimmen, wobei die Bestimmung kontinuierlich und während des Fördervorganges erfolgen muß, um ein zuverlässiges Signal vorzugsweise für eine automatische Schüttdichtesortierung zu erhalten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Meßverfahren zu entwickeln, mit welchem es möglich ist, die Schüttdichte für den gesamten Gutstrom eines beliebigen Schüttgutes, welches über ein Förderband transportiert wird, zu bestimmen, wobei die Bestimmung kontinuierlich und während des Fördervorganges erfolgt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe, wie nachfolgend beschrieben, gelöst:

Spezielle Meßeinrichtungen liefern kontinuierlich die zur Schüttdichteermittlung notwendigen Parameter als Meßsignal an eine informationsverarbeitende Einheit, vorzugsweise ein Mikrorechner, der daraus, ebenfalls kontinuierlich, die Schüttdichte berechnet.

Eine Meßeinrichtung, vorzugsweise eine elektromechanische Förderbandwaage, bildet in bekannter Weise mit Hilfe einer Wägebrücke und einer Kraftmeßdose ein Meßsignal für die momentane Belastung des Förderbandes.

Das zur momentanen Belastung gehörige Meßsignal für den momentanen Querschnitt des Schüttgutes bildet eine berührungslose kapazitive Meßeinrichtung. Eine derartige Meßeinrichtung wird in der Patentschrift DD-WP 146093 beschrieben. Das Ziel der genannten Erfindung besteht jedoch in der Massenbestimmung des bewegten Gutstromes.

Das Meßsignal wird nun einem bekannten Querschnitt des Schüttgutes zugeordnet.
Ein Gleichstrom-Tachogenerator liefert ein Meßsignal für die momentane Geschwindigkeit des Förderbandes.
Die genannten Meßsignale verarbeitet ein Mikrorechner vorzugsweise zu einem Wert für die momentane Schüttdichte.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend durch ein Ausführungsbeispiel und durch eine Zeichnung näher erläutert.
Erfindungsgemäß beruht das Verfahren auf der Erfassung der zur Schüttdichteberechnung notwendigen Parameter durch spezielle elektrische Meßeinrichtungen, deren Signale ein Mikrorechner vorzugsweise zu einem Wert für die Schüttdichte verarbeitet.

Eine elektromechanische Förderbandwaage liefert mittels Wägebrücke 1 über die Kraftmeßdose 2 und den Wandler 3 ein Signal für die momentane Belastung des Förderbandes 6 an den Mikrorechner 4.

Die Kapazitätsänderung eines Großkondensators, bestehend aus der Kondensatorplatte 5 unter dem Förderband 6 und der in entsprechendem Abstand über dem Förderband isoliert angeordneten Kondensatorplatte 7, wird durch das auf dem Förderband 6 befindliche beliebige Schüttgut 8 hervorgerufen. Diese Kapazitätsänderung liefert ein Signal für den momentanen Querschnitt des Schüttgutes 8 über den Wandler 9 an den Mikrorechner 4.

Der Gleichstrom-Tachogenerator 10 liefert ein Signal für die momentane Bandgeschwindigkeit über den Wandler 11 an den Mikrorechner 4.

Der Mikrorechner 4 verarbeitet die zugeführten Signale vorzugsweise zu einem Wert 12 für die momentane Schüttdichte. Als Signal dient der Wert 12 vorzugsweise zur automatischen Schüttdichtesortierung.

