

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90105716.6

51 Int. Cl.⁵: G06M 7/00

22 Anmeldetag: 26.03.90

30 Priorität: 06.04.89 DE 3911207

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.90 Patentblatt 90/41

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Steidl, Siegbert, Dipl.-Ing.
Bahnstrasse 5
D-8520 Erlangen-Eltersdorf(DE)
Erfinder: Tautz, Wilfried, Dr.
Rotkreuzstrasse 28c
D-8550 Forchheim(DE)

54 Verfahren zum Bestimmen des Belegungsgrads eines Stückguttransporteurs.

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen des Belegungsgrads eines Stückguttransporteurs (1) mit Hilfe eines auf das Stückgut ansprechenden Binärgebers (5). Hierzu wird in äquidistan-

ten Zeitabständen (T1) die Ausgangsgröße des Binärgebers (5) erfaßt und innerhalb einer Meßzeit (T2) akkumulierend gespeichert.

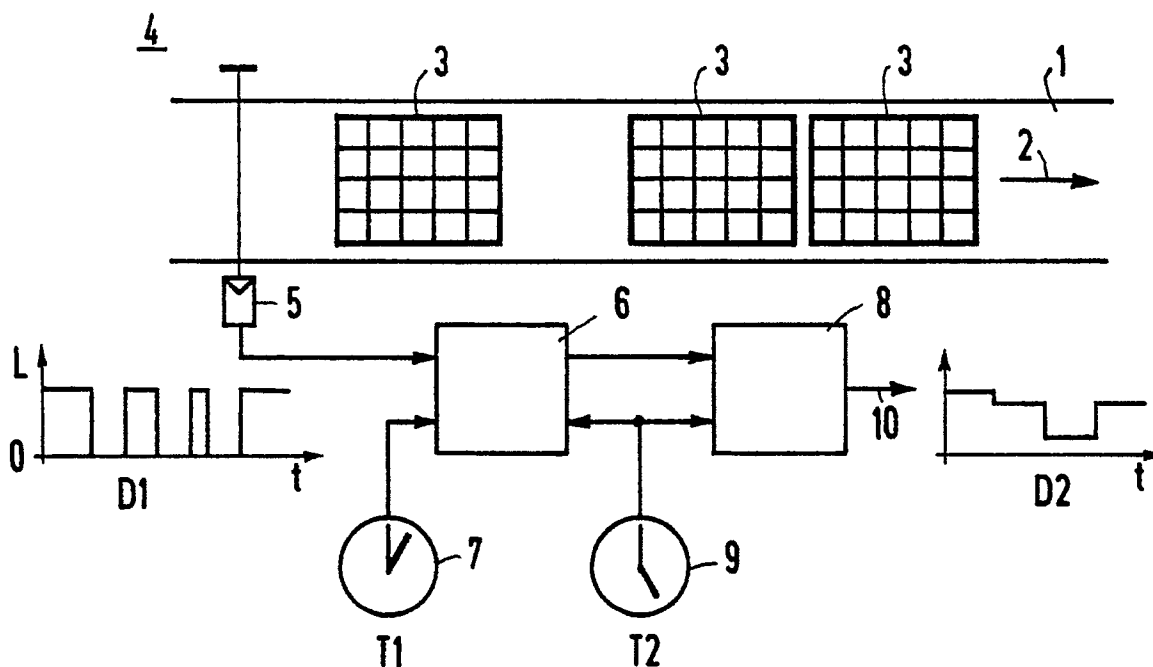


FIG 1

Verfahren zum Bestimmen des Belegungsgrads eines Stückguttransporteurs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen des Belegungsgrades eines Stückguttransporteurs an einer Meßstelle, insbesondere bei Flaschenabfüllanlagen.

In Flaschenkelleranlagen der Getränkeindustrie werden die Gefäße auf Transporteuren zwischen den einzelnen Behandlungsstationen gefördert. Zur Regelung der Geschwindigkeit und der Befüllung der Transporteure sind Geber mit binärem Ausgangssignal vorgesehen. Als binäre Geber können z.B. Lichtschranken, Näherungsschalter, Grenztaster oder berührungsfreie induktive Geber dienen.

Ausgehend von den durch diese Geber gelieferten binären Informationen werden üblicherweise Mehrpunktregelungen aufgebaut. Die Nachteile dieser Regelverfahren mit Schaltcharakteristik liegen im hohen Verschleiß von Antrieb und transportiertem Material. Vorteilhafter wären kontinuierliche Regelungen, für die jedoch kontinuierliche Meßsignale aus dem Prozeß vorliegen müssen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren anzugeben, das bei einreihigem Materialstrom durch Verarbeiten der Gebersignale einen Wert für den Belegungsgrad des Gebers bzw. des Transporteurs an der Meßstelle erzeugt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch folgende Merkmale gelöst:

in äquidistanten Zeitabständen wird die Ausgangsgröße des Binärgebers an der Meßstelle erfaßt und die Ergebnisse innerhalb einer Meßzeit akkumulierend gespeichert, wobei diese Meßzeit wesentlich größer als die Zeitabstände ist.

Aus dem gespeicherten, akkumulierten Wert wird durch Normierung ein weiterer Wert errechnet, der bis zur Ausgabe des nächsten Wertes als Maß für den Belegungsgrad dient.

Zur Normierung kann in einfacher Weise der gespeicherte Wert durch die Zahl der Erfassungen der Ausgangsgröße des Binärgebers dividiert werden.

Die für die Abtastung des Binärgebers verwendeten Zeitabstände können z.B. durch die Zykluszeiten eines übergeordneten Automatisierungssystems bestimmt werden, z.B. durch die Zykluszeit einer speicherprogrammierbaren Steuerung.

Aus dem an der Meßstelle ermittelten Belegungsgrad, insbesondere am Eingang des Stückguttransporteurs, der Transportgeschwindigkeit und der Transporteurlänge kann auch auf einfache Weise die mittlere Befüllung des Stückguttransporteurs berechnet werden.

Die Belegungsgrade der einzelnen Binärgeber und die Befüllung der Transporteure können zur Befüllungsregelung verwendet werden, beispiels-

weise zur kontinuierlichen Geschwindigkeitsregelung der Transporteure oder für befüllungsabhängige Regelungen von Behandlungsmaschinen.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels sei die Erfindung näher erläutert;
es zeigen:

FIG 1 das prinzipielle Verfahren zum Bestimmen des Belegungsgrades eines binären Gebers mit binären Ausgangssignalen. Beispielhaft wird als Geber eine Lichtschranke 5 quer zum Strom 2 der Kästen 3 auf einem Kastentransporteur 1 gewählt.

Das Verfahren ist jedoch auch anwendbar bei anderen Gebern mit binärem Ausgangssignal und anderen Gegenständen im einreihigen Strom, z. B. Flaschen, Dosen oder Papierverpackungen.

Das an der Meßstelle 4 durch die Lichtschranke 5 erzeugte binäre Ausgangssignal D1 ist unterhalb der Lichtschranke 5 dargestellt. Wie ersichtlich, schwankt es zwischen dem Wert Null - kein Kasten und dem Wert L - Vorhandensein eines Kastens innerhalb der Zeit, in der der Kasten an der Lichtschranke 5 vorbeiläuft. Der Ausgangswert D1 der Lichtschranke 5 wird in äquidistanten Zeitabständen T1, die z.B. von einer Uhr 7 (Taktgeber) stammen können, in einen Zähler 6 übernommen und hier akkumulierend gespeichert. Ist z.B. während des Abtastzeitpunktes der Wert des Binärgebers Null, so bleibt der Stand des Zählers 6 erhalten; ist er dagegen L, so wird der Stand des Zählers 6 um den Wert 1 erhöht. Die Abtastzeit D1 kann von der Uhr 7 vorgegeben, oder z.B. die Zykluszeit einer speicherprogrammierbaren Steuerung sein. Dabei sind Änderungen des Ausgangssignals des binären Gebers auch asynchron zur Erfassung zugelassen.

Nach einer Meßzeit T2, die hier wieder unabhängig von der konkreten Realisierung als Uhr 9 dargestellt ist, wird der gespeicherte Summenwert im Zähler 6 abgerufen. Die Zeit T2 sollte dabei deutlich größer, z. B. um den Faktor 10, als die Zeit T1 sein, d.h. T2 ist $n \times T1$, wobei n nicht kleiner als 5 sein sollte. Der so abgerufene Summenwert wird im Baustein 8 normiert, und zwar in der Weise, daß er durch die Zahl n der Abtastungen dividiert wird. Der dann so errechnete Wert, der am Ausgang 10 vorliegt, entspricht dem Belegungsgrad D2 des Gebers 5 an der Meßstelle 4.

Der entscheidende Vorteil dieses Verfahrens zur Ermittlung eines Stückgutdurchsatzes gegenüber einer flankengetriggerten Zählung beim Erfassen eines Kastens besteht darin, daß auch lückenlose Materialströme erfaßt werden können.

FIG 2 zeigt die prinzipielle Meßanordnung zur Bestimmung der Befüllung eines Transporteurs. Im

Einlaufbereich des Transporteurs 1 befindet sich wieder eine Lichtschranke 5, die durch die in Zusammenhang mit FIG 1 beschriebene Auswertung 6, 8 den Belegungsgrad D2 als Signal liefert. Dieser Belegungsgrad D2 kann auch als Befüllungsgrad des Transporteurs 1 im Bereich des Gebers 5 über den Zeitraum T2 aufgefaßt werden. Aus der Meßzeit T2 und der Geschwindigkeit V des Transporteurs 1 ergibt sich die Strecke, um die sich der Transporteur im Meßzeitraum weiter bewegt hat. Unter Berücksichtigung der Länge 11 des Transporteurs 1 kann dann ein mittlerer Befüllungsgrad D3 des gesamten Transporteurs errechnet werden. Dies kann beispielsweise durch Mittelung des mit der während der Meßzeit zurückgelegten Strecke gewichteten Befüllungsgrades des Transporteurs im Geberbereich und des mit der Transporteurlänge 11 minus dieser zurückgelegten Strecke gewichteten, bisherigen mittleren Befüllungsgrades des Transporteurs über die Transporteurlänge geschehen. Hierzu kann ein Baustein 11 verwendet werden, dem diese Daten zugeführt werden. Dieser Baustein 11 liefert dann an seinem Ausgang 12 ein Signal D3, das den mittleren Befüllungsgrad des Transporteurs angibt.

Befüllungsgrad D3 und Transporteurlänge 11 legen die Befüllung des Transporteurs 1 fest. Wird Stückgut konstanter Länge transportiert, so kann unter Berücksichtigung der Stückgutlänge 12 auch die Befüllung des Transporteurs 1 in Einheiten angegeben werden.

(T1) durch die Zykluszeiten eines übergeordneten Automatisierungssystems bestimmt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß aus dem Belegungsgrad (D2) am Eingang des Stückguttransporteurs (1), der Transportgeschwindigkeit (v) und der Transporteurlänge die Befüllung des Stückguttransporteurs (1) berechnet und als Regelgröße zur Verfügung gestellt wird.

Ansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen des Belegungsgrades eines Stückguttransporteurs an einer Meßstelle, insbesondere für Flaschenfüllanlagen, mit Hilfe des auf das Stückgut ansprechenden Binärgebers,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) in äquidistanten Zeitabständen (T1) wird die Ausgangsgröße (D1) des Binärgebers an der Meßstelle (4) erfaßt und die Ergebnisse innerhalb einer Meßzeit (T2) akkumulierend gespeichert, wobei die Meßzeit wesentlich größer als die Zeitabstände gewählt ist,

b) aus dem gespeicherten, akkumulierten Wert wird durch Normierung ein weiterer Wert errechnet, der als Maß für den Belegungsgrad (D2) dient.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Normierung der gespeicherte Wert durch die Zahl der Erfassungen (n) der Ausgangsgröße (D1) des Binärgebers (5) dividiert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äquidistanten Zeitabstände

35

40

45

50

55

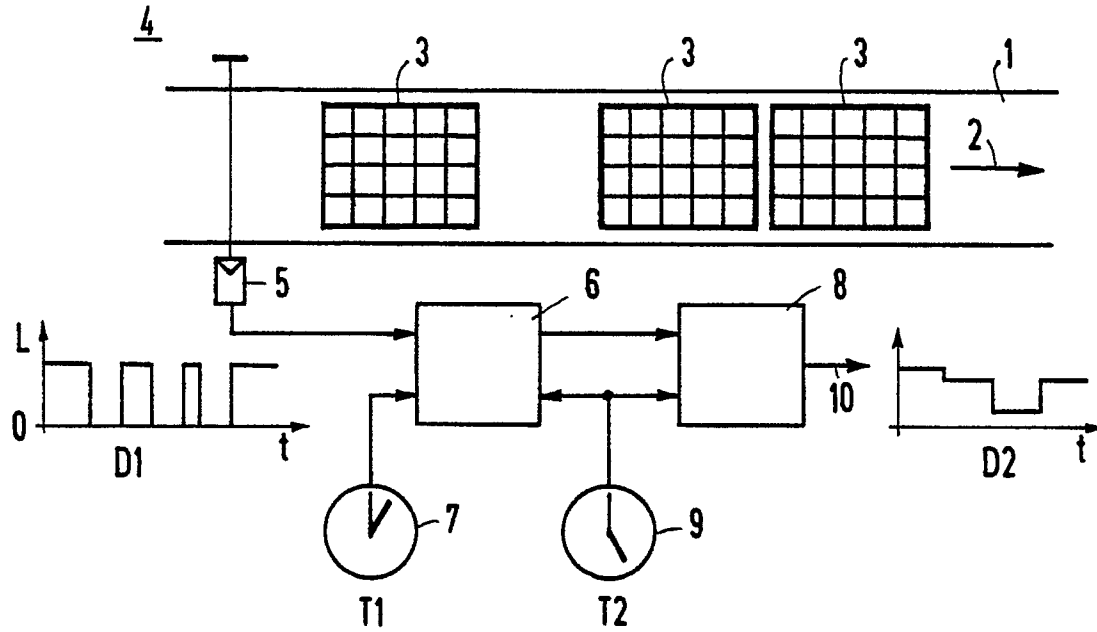


FIG 1

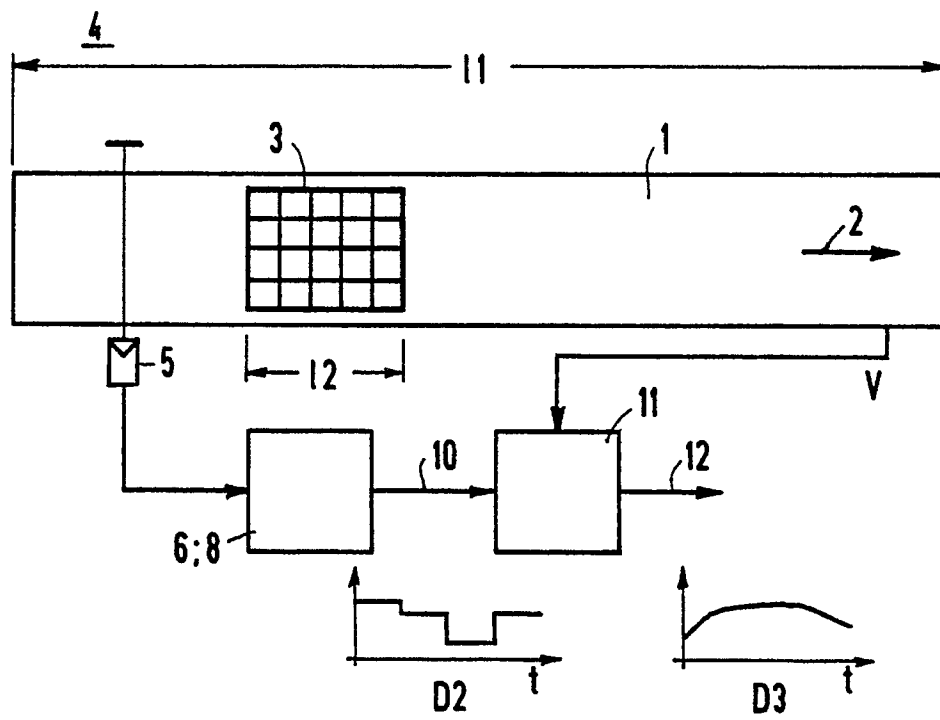


FIG 2