



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 294 453 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1

Patentgesetz der DDR

vom 27.10.1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 28 B 13/02

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD B 28 B / 340 718 4	(22)	16.05.90	(44)	02.10.91
(71)	Bauakademie, Institut für Technologie und Mechanisierung, Plauener Straße 163-165, O - 1092 Berlin, DE				
(72)	Rohkamm, Ralf, Dipl.-Ing.; Meyer, Günter; Gläser, Horst; Lyhs, Peter, Dipl.-Ing., DE				
(73)	Bauakademie, Institut für Technologie und Mechanisierung, O - 1092 Berlin; WBK Neubrandenburg, O - 2000 Neubrandenburg; Ingenieurbüro des Bauwesens Neubrandenburg, O - 2000 Neubrandenburg, DE				
(54)	Verfahren und Eintragsvorrichtung zum Herstellen von plattenförmigen Betonelementen				

(55) Verfahren; Eintragsvorrichtung; Dosierung; Verteilung; Frischbeton; Qualitätsverbesserung; Betonelement; Volumenstrombegrenzung; Lastsensoren; Abstreifer; Dosiertor

(57) Verfahren und Eintragsvorrichtung zum Dosieren und Verteilen von Frischbeton in Formen, die in Vorfertigungswerken der Betonindustrie, vorzugsweise bei horizontaler Fertigung, anwendbar sind. Zie der Erfindung ist die Verbesserung der Qualität von Betonelementen und die Senkung des Fertigungsaufwandes. Aufgabe der Erfindung ist es, die Dosierung von Frischbeton während des Einbringens in Formen gravimetrisch und volumetrisch vorzunehmen und eine optimale Verteilung entsprechend Elementegeometrie zu gewährleisten, unter Berücksichtigung von Konsistenzschwankungen des Frischbetons. Erfindungsgemäß erfolgt eine volumetrische Dosierung des Frischbetons durch Volumenstrombegrenzung auf einem Austragsband, die durch eine gravimetrische Dosierung, nach einem vorgegebenen, auf eine spezifische Formenbodenfläche bezogenen Massesollwert, in vorgegebenen Zeitintervallen korrigiert wird, wobei ein grobes Einstellen des Volumenstromes durch Abstreifer und ein Feineinstellen des Volumenstromes insbesondere durch Regulierung der Höhe des Volumenstromes mittels eines Dosiertores, entsprechend ermittelten Korrekturwerten erfolgt.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von plattenförmigen Betonelementen, bei dem eine Dosierung und eine Verteilung des Frischbetons in Formen, unabhängig von Konsistenzschwankungen des Frischbetons, erfolgt, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine volumetrische Dosierung des Frischbetons durch Volumenstrombegrenzung vorzugsweise mittels Abstreifer, auf dem Förderband erfolgt, daß diese Dosierung während des Einbringens durch eine gravimetrische Dosierung insbesondere mittels Lastsensoren, nach einem, auf eine spezifische Formenbodenfläche bezogenen Massesollwert korrigiert wird, und die Korrektur in vorgegebenen Zeitintervallen erfolgt, wobei das grobe Einstellen der Höhe des Volumenstromes in Abhängigkeit von der Elementedicke und der zu erwartenden Konsistenz des Frischbetons und die Feineinstellung der Höhe des Volumenstromes entsprechend ermittelten Korrekturwerten, die der Differenz zwischen Massesoll- und Masseistwert entsprechend, erfolgt.
2. Eintragsvorrichtung zum Herstellen von plattenförmigen Betonelementen, bei der sich in dem fahrbaren Portal der Betonierkübel, der auf Lastsensoren aufgelagert ist, das Förderband und Abstreifer, **gekennzeichnet dadurch**, daß an einem Vertikalabstreifer (1) ein oder mehrere Hydraulikzylinder (3) für die vertikale Grobeinstellung der Höhe des Volumenstromes (4), Führungen (5) für die Bewegung des Vertikalabstreifers (1), ein Dosiertor (6) für die vertikale Feineinstellung der Höhe des Volumenstromes (4), ein Schubantrieb (7) für das Dosiertor (6) und eine Meßeinrichtung (8) zur Bestimmung der Höhe des Volumenstromes angeordnet sind, wobei der Hydraulikzylinder (3) mit seiner Hülse an dem Betonierkübel (2) bzw. an dem Portal (9) befestigt ist und das Dosiertor (6) am unteren Rand des Vertikalabstreifers (1) vertikal beweglich angebracht ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von plattenförmigen Betonelementen, bei dem eine Dosierung und eine Verteilung des Frischbetons in Formen erfolgt sowie eine Eintragsvorrichtung die einen Betonierkübel mit Wägeeinrichtung und ein Austragsband in Verbindung mit Abstreifern aufweist. Die Erfindung ist in Vorfertigungswerken der Betonindustrie, vorzugsweise bei horizontaler Fertigung, anwendbar.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der DD-PS 212 468 ist bereits ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum automatischen Verteilen von Frischbeton beschrieben. Berührungslos arbeitende Abstandsmessgeber tasten die Schallflächen ab und speichern die gemessenen Werte in einen Prozeßrechner. Durch Regulierung der Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung oder der Form in Verbindung mit Gewichtsmessgebern, die unter dem Vorratsbehälter installiert sind, wird der Frischbetonaustrag gesteuert. In einer besonderen Vorrichtung wird die Wichte des verdichteten Materials bestimmt. Auf Grund der Sollhöhe des Elementes, der Signale der Abstandsmessgeber, der Wichte des verdichteten Materials und praktisch ermittelter Korrekturfaktoren wird vom Prozeßrechner die für eine Teilfläche erforderliche Materialmenge, ausgedrückt als Gewichtskraft, nach vorgegebenen Algorithmus ermittelt. Nach dem Materialaustrag auf die Teilfläche wird durch den Prozeßrechner mittels Gewichtskraftmessern bestimmt, wieviel Material für die Flächeneinheit zuviel oder zu wenig ausgetragen wurde. Unter Beachtung der Wichte des verdichteten Materials erfolgt eine Korrektur des Austrages für die nächste Flächeneinheit.

Von Nachteil bei dieser Lösung ist, daß Konsistenzschwankungen des auszutragenden unverdichteten Materials bzw. die daraus resultierenden Dosierungsgenauigkeiten durch die Bestimmung der Wichte des verdichteten Materials keine Beachtung finden. Konsistenzschwankungen, die aus sich ändernder Zusammensetzung des Materials entstehen, bedingen unterschiedliche Verdichtungszahlen, d. h. daß sich besonders das Volumen, das für das Füllen der auszuformenden Bereiche erforderlich ist, je nach Konsistenz ändert, die Masse bleibt, unter der Voraussetzung nicht übermäßig schwankender Kornzusammensetzung, nahezu gleich. Demnach muß die Wichte des unverdichteten Materials bestimmt werden. Dies ist jedoch aufgrund der konstruktiven Gestaltung der Vorrichtung und speziell die daraus resultierenden Unterschiede zum beschriebenen Austragsmechanismus zum Austrag des Frischbetons in die Form bzw. in den Hohlraum zur Volumenbestimmung, insbesondere bei steifer Konsistenz des Materials, nicht möglich. Die Möglichkeit der Beachtung der Konsistenz durch Abtasten des ausgetragenen Materials mittels Abstandsmessgeber ist bei dem zu erwartenden ungleichmäßigen Materialaustrag nur bedingt möglich, da große Toleranzbereiche infolge Mittelwertbildung entstehen und somit ist keine optimale Verteilung des Frischbetons zu erwarten.

Die Funktionssicherheit der Lösung zur Wichtebestimmung ist abhängig von einer vollständigen Entleerung des Hohlraumes zur Aufnahme des Prüfmateri als und des Aufnahmebehälters zur Gewichtskraftbestimmung. Diese vollständige Entleerung ist bei der dargestellten Vorrichtung nicht zu realisieren. Eine optimale, elementegerechte Verteilung des Frischbetons durch Steuerung der Relativbewegung zwischen Form bzw. Unterlage und Vorratsbehälter und Veränderung der Breite des

Volumenstromes auf dem Förderband kann durch einen sehr aufwendigen Antrieb und einen erforderlichen kontinuierlichen Betonauswurf, durch spezielle Austragsmechanismen, nicht überzeugen. Die Möglichkeit der Anwendung der dargestellten Lösung in der Praxis muß prinzipiell in Frage gestellt werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Verbesserung der Qualität von Betonelementen durch eine optimale Frischbetonverteilung und eine Senkung des Aufwandes durch Wegfall von Nacharbeiten bei der Fertigung von Betonelementen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die Dosierung von Frischbeton während des Einbringens in Formen gravimetrisch und volumetrisch vorzunehmen und eine optimale Verteilung entsprechend der Elementengeometrie zu gewährleisten, wobei Konsistenzschwankungen des Frischbetons berücksichtigt werden.

Erfindungsgemäß besteht das Verfahren darin, daß eine volumetrische Dosierung des Frischbetons durch Volumenstrombegrenzung vorzugsweise mittels Abstreifer, auf dem Förderband erfolgt, daß diese Dosierung während des Einbringens durch eine gravimetrische Dosierung, insbesondere mittels Lastsensoren, nach einem, auf eine spezifische Formenbodenfläche bezogenen Massesollwert korrigiert wird und die Korrektur in vorgegebenen Zeitintervallen erfolgt, wobei das grobe Einstellen der Höhe des Volumenstromes in Abhängigkeit von der Elementedicke und der zu erwartenden Konsistenz des Frischbetons und die Feineinstellung der Höhe des Volumenstromes entsprechend ermittelten Korrekturwerten, die der Differenz zwischen Massesoll- und Masseistwert entsprechend, erfolgt. Die Einstellung der Breite des Volumenstromes entspricht der Betonierspur und dem Schüttkegel des Frischbetons.

Bei der erfindungsgemäßen Eintragsvorrichtung sind an einem Vertikalabstreifer ein oder mehrere Hydraulikzylinder für die vertikale Grobeinstellung der Höhe des Volumenstromes, Führungen für die Bewegung des Vertikalabstreifers, ein Dosiertor für die vertikale Feineinstellung der Höhe des Volumenstromes, ein Schubantrieb für das Dosiertor und eine Meßeinrichtung zur Bestimmung der Höhe des Volumenstromes angebracht, wobei der Hydraulikzylinder mit seiner Hülse an dem Betonierkübel bzw. an dem Portal befestigt ist und das Dosiertor am unteren Rand des Vertikalabstreifers vertikal beweglich angebracht ist. Der untere Rand des Dosiertores besitzt zum Frischbetonauslauf des Betonierkübels hin eine Fase.

Die Volumenstrombegrenzung, die in Ausgangsstellung der Elementedicke, der zu erwartenden Konsistenz des Frischbetons, der jeweiligen Betonierspur und dem Schüttkegel des in die Form eingetragenen Frischbetons entspricht, wird während des Frischbetoneinbringens durch eine Regulierung der Höhe des Volumenstromes, insbesondere durch eine Veränderung der Stellung des Dosiertores, vorzugsweise unter Beibehaltung der Breite des Volumenstromes, entsprechend der Abweichung des Masseistwertes vom Massesollwert korrigiert. Hierbei erfolgt die Grobeinstellung des Volumenstromes, d. h. das Einstellen der Ausgangsstellung, durch ein Verstellen des Vertikal- und der Horizontalabstreifer mittels Hydraulikzylindern, und die Feineinstellung, d. h. die Korrektur des Volumenstromes, durch ein Dosiertor am unteren Rand des Vertikalabstreifers, das mittels Schubantrieb vertikal verstellt wird.

Eine Meßeinrichtung ermöglicht die Ermittlung der Stellung des Vertikalabstreifers bzw. des Dosiertores. Der Vergleich des Masseistwertes, der durch Lastsensoren bestimmt wird und den tatsächlichen Materialaustrag darstellt, mit dem Massesollwert, der der Elementengeometrie entspricht und auf eine spezifische Formenbodenfläche bezogen ist, erfolgt in vorgegebenen Zeitintervallen, die der spezifischen Formenbodenfläche entsprechen, durch einen Prozeßrechner, der dann das Maß der Regulierung des Volumenstromes bestimmt, wobei die Fahrgeschwindigkeit der Vorrichtung oder der Form und die Geschwindigkeit des Bandaustrages vorzugsweise konstant bleiben.

Da die gravimetrische und die volumetrische Dosierung miteinander verknüpft sind, wird während des gesamten Betonierprozesses, bis zum Ende der Form bzw. bis zum Ende der letzten Betonierspur der Form, eine optimale Dosiergenauigkeit, unabhängig von Konsistenzschwankungen des Frischbetons, erreicht.

Die Dosierung, die auf eine spezifische, relativ kleine Formenbodenoberfläche bezogen ist und innerhalb bestimmter Betonierspuren erfolgt, ermöglicht die qualitätsgerechte Fertigung von Betonelementen mit komplizierter geometrischer Gestaltung. Somit wird einer geforderten erhöhten Flexibilität der Fertigung in bezug auf das Produkt Rechnung getragen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: Darstellung der Vorrichtung,

Fig. 2: Schnitt entsprechend Fig. 1,

Fig. 3: schematische Darstellung der Draufsicht einer Form,

Fig. 4: Darstellung des Vertikalabstreifers,

Fig. 5: Schnitt entsprechend Fig. 4.

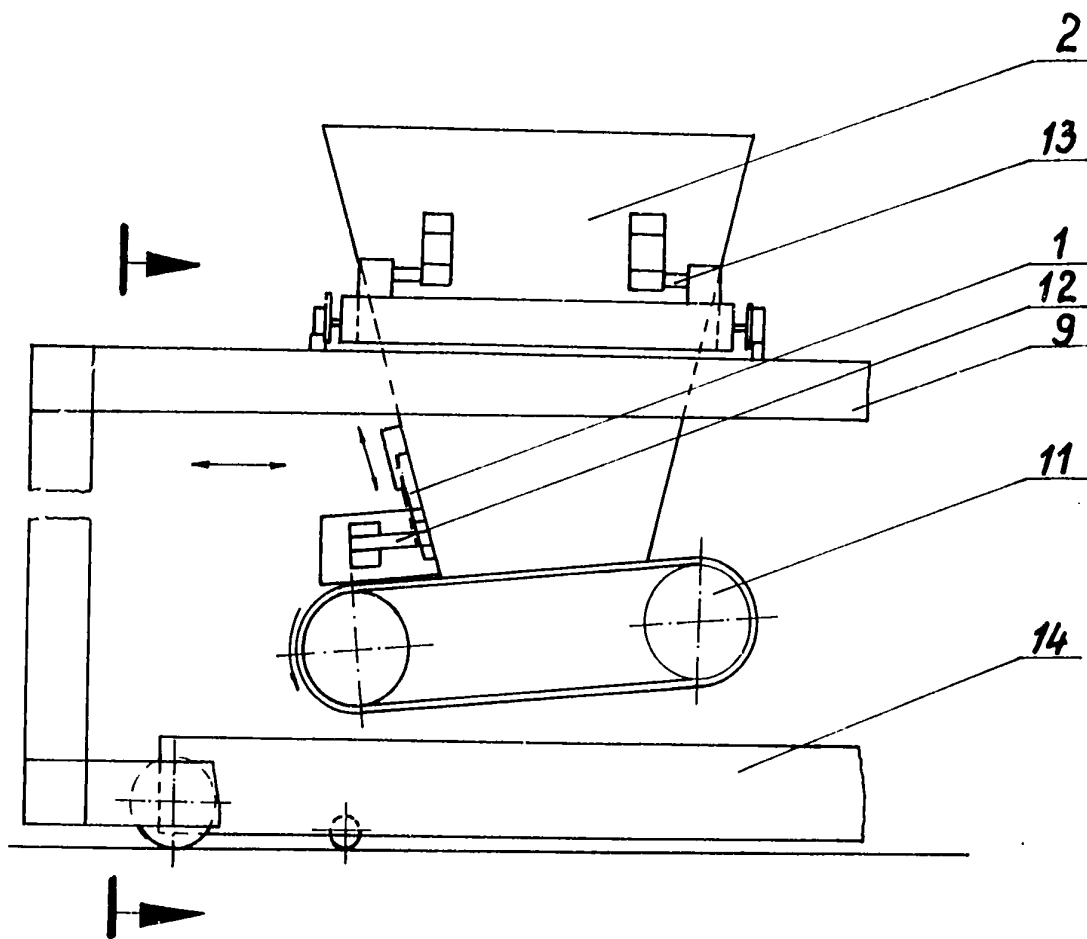
In ein, parallel zur Längsachse der Form 14, verfahrbares Portal 9 ist ein Betonierkübel 2, der auf Lastsensoren 13 aufgelagert ist, integriert. Unter dem Betonierkübel 2 ist ein, mit konstanter Geschwindigkeit angetriebenes, Förderband 11 installiert, wobei oberhalb dieses Förderbandes 11, vor dem Frischbetonauslauf des Betonierkübels 2 zwei Horizontalabstreifer 12 und ein Vertikalabstreifer 1 zur Regelung des Volumenstromes 4 angeordnet sind. Die Bewegung des Vertikalabstreifers 1 erfolgt durch einen Hydraulikzylinder 3, der mit seiner Hülse am Betonierkübel 2 befestigt ist, und zwei Führungen 5. Am unteren Rand des Vertikalabstreifers 1 ist ein Dosiertor 6, daß durch einen Schubantrieb 7 vertikal verstellt werden kann und daß an seiner Unterkante eine Fase 10 besitzt, angeordnet.

Mittels einer Meßeinrichtung 8 kann die Höhe des Volumenstromes 4 durch Bestimmung der Stellung des Vertikalabstreifers 1 bzw. des Dosiertores 6 ermittelt werden. Der Frischbetonaustrag erfolgt durch Verfahren des Portals 9 über die Form 14 mit konstanter Geschwindigkeit, in Verbindung mit dem Verfahren des Betonierkübels 2, orthogonal zur Fertigungsrichtung, wobei des Förderband 11 in Betrieb genommen wird.

Die Dosierung des Frischbetons wird volumetrisch durch ein entsprechendes Verstellen der Abstreifer 1, 12 vorgenommen, hierbei erfolgt eine Korrektur des Volumenstromes 4 in bestimmten Zeitintervallen, durch eine gravimetrische Dosierung mittels Lastsensoren 13, die auf eine spezifische Formenbodenfläche 16 bezogen ist.

Das grobe Einstellen der Austragshöhe des Volumenstromes 4 erfolgt, am Anfang der Betonierspur 15, in Abhängigkeit von der Elementedicke und der zu erwartenden Konsistenz des Frischbetons, durch den Vertikalabstreifer 1.

Die Einstellung der Breite des Volumenstromes 4, entsprechend der Breite der Betonierspur 15 und dem Schüttkegel des Frischbetons, erfolgt durch die Horizontalabstreifer 12. Während des Betonierprozesses erfolgt die Korrektur des Volumenstromes 4 durch Feineinstellung der Höhe des Volumenstromes 4 mittels Dosiertor 6.

*Fig. 1*

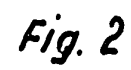
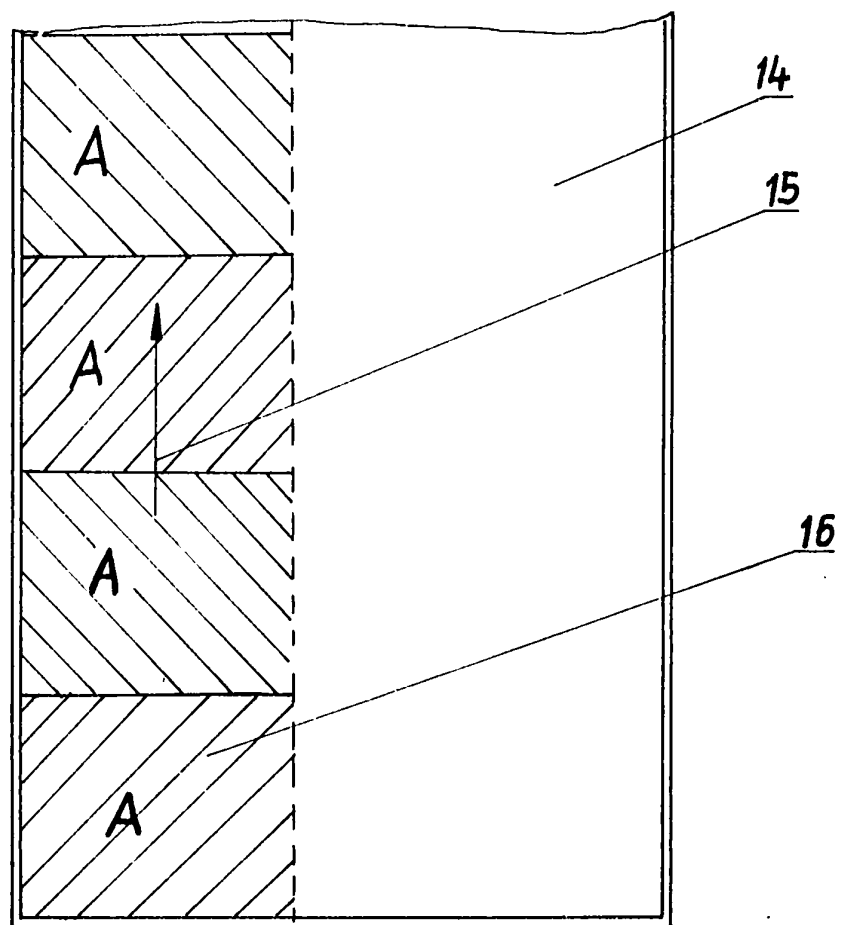


Fig. 2

*Fig. 3*

