

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 35 530 A1**

⑤1 Int. Cl.7:
B 65 G 27/16
B 65 G 65/44

⑳1 Aktenzeichen: 198 35 530.0
⑳2 Anmeldetag: 6. 8. 1998
⑳3 Offenlegungstag: 10. 2. 2000

⑦1 Anmelder:
Forschungszentrum Rossendorf e.V., 01474
Schönfeld-Weißig, DE

⑤6 Erfinder:
Lindau, Bernd, Dr., 01324 Dresden, DE

⑦2 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 38 00 565 C2
DE-AS 14 81 340
US 45 02 615

Zuteileinrichtung für die industrielle
Gebäckproduktion. In: f+h - fördern und heben 32
1982, Nr.6, S.486,487;
SASS,F., u.a.: Dubbels Taschenbuch für den
Maschinenbau, Springer-Verlag, Berlin, u.a.,
1963, Bd.II, 12.Aufl., S.19,20;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorrichtung zum Fördern von Schüttgut mittels Vibrationsförderung

⑤7 Aufgabe der Erfindung ist es, einen Vibrationsförderer dahingehend zu verändern, daß insbesondere an der Abwurfstelle auch bei kleinen Förderströmen schwerfließender Schüttgüter ein kontinuierlicher Transport erreichbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in die an sich bekannte, aus parallelen Schenkeln bestehende Förderrinne mindestens zwei, getrennt von der Förderrinne befestigte Schieber in die Förderrinne ragen und daß in der Förderrinne mindestens vor dem in Fließrichtung des Schüttgutes letztem Schieber mehrere, die Breite der Förderrinne ausfüllende Kugeln vorgesehen sind, deren Dichte größer ist als die Teilchendichte des Schüttgutes.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind vier kaskadenförmig angeordnete Schieber eingesetzt, wobei ein Schieber in unmittelbarer Nähe der Abwurfkante angeordnet ist. Die Schieber können auch als Kämme ausgeführt sein, die in Richtung des Bodens der Förderrinne offen sind. Vorteilhaft ist die federnde Ausführung der kammförmigen Schieber.

Die eingesetzten Kugeln sollen eine geringe Oberflächenrauigkeit aufweisen und in ihrer Härte etwa der Härte der Förderrinne entsprechen. Es werden Kugeln unterschiedlichen Durchmessers eingesetzt.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von Schüttgut auf der Basis eines Vibrationsförderers.

Vibrationsförderer sind allgemein bekannt und in weitem Umfang in Gebrauch. Häufig bereitet es jedoch Probleme, diese Vibrationsförderer – oft als Schwingförderer bezeichnet – auch für die Förderung kleiner Mengen von Schüttgut einzusetzen. Aus DE-AS 23 31 230 ist es bekannt, zur Regelung der Fördermengen in weiten Grenzen und insbesondere für sehr kleine Fördermengen den Vibrationsförderer kurzzeitig, aber bei der Resonanzfrequenz zu betreiben. Das wird dadurch erreicht, daß die Erregerspule an das sie speisende Wechselstromversorgungsstück über einen Regelwiderstand und einen hinsichtlich seiner Einschaltzeit von einem Pulsgenerator gesteuerten Schalter an geschaltet ist.

Abgesehen von den Schwierigkeiten, die mit der Arbeit bei der Resonanzfrequenz auftreten, kann diese bekannte technische Lösung hinsichtlich schwerfließender Schüttgüter nicht befriedigen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Vibrationsförderer dahingehend zu verändern, daß insbesondere an der Abwurfstelle auch bei kleinen Förderströmen schwerfließender Schüttgüter ein kontinuierlicher Transport erreichbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in die an sich bekannte, aus parallelen Schenkeln bestehende Förderrinne mindestens zwei, getrennt von der Förderrinne befestigte Schieber in die Förderrinne ragen und daß in der Förderrinne mindestens vor dem in Fließrichtung des Schüttgutes letzten Schieber mehrere, die Breite der Förderrinne ausfüllende Kugeln vorgesehen sind, deren Dichte größer ist als die Teilchendichte des Schüttgutes.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind 4 Schieber eingesetzt, wobei ein Schieber in unmittelbarer Nähe der Abwurfkante angeordnet ist. Die Schieber sind über dem Boden der Förderrinne kaskadenförmig angeordnet und zwar in der Staffelung, daß an der Abwurfkante der geringste Abstand auftritt. Die Abstände der Schieber über dem Boden der Förderrinne sollte über die Förderstrecke kontinuierlich abnehmen und am letzten Schieber der Höhe des zu fördernden Schüttgutes entsprechen. Die Schieber können auch als Kämme ausgeführt sein, die in Richtung des Bodens der Förderrinne offen sind. Dabei sollen die Spalte zwischen den Zinken kleiner als die maximale und größer als die minimale Korngröße des zu fördernden Schüttgutes sein. Vorteilhaft ist die federnde Ausführung der kammförmigen Schieber. Die eingesetzten Kugeln sollen eine geringe Oberflächenrauigkeit aufweisen und in ihrer Härte etwa der Härte der Förderrinne entsprechen. Es können auch Kugeln unterschiedlichen Durchmessers eingesetzt werden, wobei die kleinsten Kugeln mindestens die Größe der zu erwartenden Agglomerate des Schüttgutes haben müssen.

Mit der Erfindung wird es möglich, auch kleine Förderströme von schwerfließenden Schüttgütern – also auch von sehr feinkörnigem Material – über einen Vibrationsförderer zu erzeugen, ohne daß an der Abwurfstelle Agglomerate auftreten, die eine sich der Förderung häufig anschließende exakte Dosierung des Schüttgutes vereiteln.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel für die Förderung kleiner Mengen näher erläutert.

Für das g- und mg-Bereich hat die U-förmig ausgebildete Förderrinne eine Länge von etwa 300 mm und eine lichte Breite von etwa 20 mm.

In die Förderrinne ragen vier etwa gleichmäßig über die

Förderrinne verteilte Schieber, deren Form im unteren Teil der des Bodens der Förderrinne entspricht. Die Breite der Schieber ist nur wenige Zehntel mm geringer als die lichte Breite der Förderrinne. Die Befestigung der Schieber erfolgt

unabhängig von der Förderrinne, die Halterung ist federnd ausgeführt. Die Schieber sind einzeln in der Höhe verstellbar, wobei eine kaskadenförmige Staffelung der lichten Höhe der Schieber über dem Boden der Förderrinne als Ziel für eine kontinuierliche Förderung dient und einstellbar ist.

Die Höhe des letzten Schieber über dem Boden der Förderrinne bestimmt die Größe der Partikel-Agglomerate, die die Förderrinne verlassen und damit die Gleichmäßigkeit des Förderstromes an der Abwurfstelle. Der Förderstrom wird über den Schwingmagneten reguliert. Somit ist der Materialstrom z.B. für eine nachfolgende Dosierung exakt einstellbar. Der letzte Schieber ist in unmittelbarer Nähe der Abwurfstelle des zu fördernden Gutes angeordnet.

Die Schieber sind kammförmig ausgebildet, wobei die Öffnung der Kämme zum Boden der Förderrinne gerichtet ist. Die Spalte zwischen den Zinken sind kleiner als die maximale und größer als die minimale Korngröße des zu fördernden Schüttgutes, ggfs. sind entsprechend der Körnung des Schüttgutes Schieber mit unterschiedlichen Spaltbreiten der Kämme bereitzuhalten.

Vor den Schiebern befinden sich mehrere, die Breite der Förderrinne ausfüllende, polierte Stahlkugeln in der Förderrinne, wobei Stahlkugeln und Förderrinne die gleiche Härte aufweisen. Der Durchmesser der Kugeln ist unterschiedlich groß, hier zwischen 2 und 5 mm. Der kleinste Durchmesser orientiert sich an der Größe der zu erwartenden Agglomerate des Schüttgutes.

Die Kugeln erhalten durch die Schwingbewegung der Förderrinne und durch die Federwirkung der Schieber Impulse und wirken so insbesondere bei schwerfließendem Schüttgut zerstörend auf gebildete Agglomerate, so daß ein homogener Schüttgutstrom gesichert werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Fördern von Schüttgut mittels Vibrationsförderung, im wesentlichen bestehend aus einer parallele Schenkel aufweisen den Förderrinne und einem auf die Förderrinne einwirkenden Magneten, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei, getrennt von der Förderrinne befestigte und in die Förderrinne ragende Schieber vorgesehen sind und daß sich in der Förderrinne mindestens vor dem in Fließrichtung des Schüttgutes letzten Schieber mehrere, die Breite der Förderrinne ausfüllende Kugeln befinden, deren Dichte größer ist als die Teilchendichte des Schüttgutes.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schieber am Ende der Förderrinne in unmittelbarer Nähe der Abwurfstelle angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vier Schieber vorgesehen sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieber in der Höhe über dem Boden der Förderrinne derart kaskadenförmig angeordnet sind, daß sich der größte Abstand über dem Boden der Förderrinne am Anfang der Förderstrecke befindet.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieber kammförmig ausgebildet sind, wobei die Öffnung der Kämme zum Boden der Förderrinne gerichtet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spalte zwischen den Zinken der kammartig ausgebildeten Schieber kleiner als die maximale und größer als die minimale Korngröße des zu fördernden Schüttgutes ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Abstände der Schieber über dem Boden der Förderrinne über die Förderstrecke gleichmäßig abgestuft sind und daß nur die Höhe des letzten Schiebers über dem Boden der Förderrinne der maximalen Durchlaßhöhe des zu fördernden Schüttgutes 5 entspricht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieber federnd ausgeführt sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln eine geringe Oberflächenrau- 10 higkeit aufweisen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Härte der Kugeln der Härte des Bodens der Förderrinne entspricht.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, 9 und 10, dadurch 15 gekennzeichnet, daß Kugeln unterschiedlicher Größe eingesetzt sind, deren Durchmesser größer ist, als die zu erwartenden Agglomerate des Schüttgutes.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65