



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

Int.Cl.<sup>3</sup> 3(51) B 66 C 3/02

213 907

## AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP B 66 C/ 2482 154 (22) 24.02.83 (44) 26.09.84

(71) HOCHSCHULE FUER VERKEHRSWESEN "FRIEDRICH LIST", DRESDEN, DD  
(72) SCHMIDT, ULRICH, DR.-ING.; SCHUSZTER, MATHIAS, DR.-ING.; SCHYMURA, HARALD; DD;

(54) GREIFER FUER NICHTBINDIGES SCHUETTGUT MIT GROSSER INNERER REIBUNG

(57) Die Erfindung betrifft Greifer, die zum Aufnehmen nicht bindiger Schüttgüter mit hoher Reibung und Schüttdichte, z. B. Schotter, verwendet werden. Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften setzen diese Stoffe dem Greifer erhebliche Widerstände entgegen, so daß die Greifer einen besonders stark bemessenen Antrieb, sehr robuste Schalen und eine hohe Eigenmasse erfordern, um ein vollständiges Schließen bei befriedigendem Füllungsgrad zu erreichen. Aufgabe der Erfindung ist es, durch dynamische Anregung die Reibungskräfte des beim Schließen in die Greiferschalen gedrückten Schüttgutes zu verringern und seine Fließfähigkeit zu verbessern. Erfindungsgemäß wird dies erreicht durch in dieses Schüttgut hineinragende, an den Greiferschalen elastisch befestigte Schwingbauteile, die aufgrund ausreichender Amplitude und zweckmäßiger Frequenz die Reibungskräfte vermindern und das Fließvermögen verbessern. Dadurch kann der Antrieb und der gesamte Greifer für geringere Kräfte und leichter bemessen werden, wodurch auch Energieeinsparungen möglich sind. Fig. 1

**Titel der Erfindung**

**Greifer für nichtbindiges Schüttgut mit großer innerer Reibung**

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft Greifer, vorzugsweise mit elektrischem Antrieb, für nichtbindiges Schüttgut mit großer innerer Reibung.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Es ist bekannt, daß die mit Greifern aufzunehmenden körnigen Schüttgüter sowohl dem Eindringen der Greiferschneiden (Schneidwiderstand) als auch dem Eindringen in die Greiferschalen (Wand- und innere Reibung) Widerstand entgegensezten. Diese Widerstände sind bekanntermaßen auch abhängig von der Schüttdichte des Gutes, der Korngröße und -form sowie den Eigenschaften der Kornoberflächen. Dem trägt die Praxis Rechnung durch die Bereitstellung besonderer Greifer für bestimmte Gutarten. Dabei werden für Güter mit größerer Schüttdichte höhere Eigenmassen des Greifers und größere Schließkräfte vorgesehen, z. B. Baureihen 1, 2, 3 bei seilmechanischen Greifern. Aus Untersuchungen von Dietrich (Hebezeuge und Fördermittel 1971, Heft 3, S. 75 - 77, Heft 4 S. 105 - 107, Heft 5 S. 137 - 141) geht hervor, daß besonders die Korngröße sowie das Verhältnis Greifertiefe zu Greifweite das Füllverhalten beeinflussen. Weiterhin gibt es Bemühungen, durch einen optimalen Anstellwinkel

der Greiferschneiden das Füllverhalten zu verbessern (z. B. SU-EB B 66 C/348 698). Trotzdem verbleiben die anwachsenden Reibwiderstände und der sich gegen Ende des Schließens verstärkende Staudruck im aufgenommenen Gut, wodurch das vollständige Schließen erschwert oder verhindert wird. Daher müssen bei Motorgreifern sehr hohe Schließkräfte gegen Schließ-Ende erzeugbar sein. Bei den Seilgreifern muß man die Übersetzung des Schließflaschenzuges vergrößern, um den Greifer nicht zu früh aus dem Gut herauszuheben. Es sind auch Greifer mit Vorrichtungen zur Schließkraftverstärkung bekannt. Für die Greifer ergeben sich damit höhere Antriebsleistungen oder längere Schließzeiten, stärker zu bemessende Teile zur Krafterzeugung und -übertragung und höhere Eigenmassen. Unvollständig schließende Schneiden verursachen auch Gutverluste und unerwünschte Verunreinigungen. Das unter erhöhtem Druck (Staudruck) aufgenommene Gut löst sich beim Entleeren schlechter aus den Schalen, dies führt ebenfalls zur Verlängerung der Spielzeit.

Im Bestreben, Riesenverluste und Umweltverunreinigung durch unvollständiges Schließen der Greiferschneiden sowie durch sich verspätet aus den geöffneten Greiferschalen lösendes Gut zu vermeiden, wird in der DE-OS B 66 C/2 415 664 vorgeschlagen, durch innerhalb der Schalenböden angeordnete magnetische Schwingungserzeuger beim Schließen und Öffnen des Greifers die gesamten Schalen in Schwingungen zu versetzen, wobei die Schwingungsfrequenz beider Greiferschalen unterschiedlich ist. Dabei sollen Gutbrocken, die sich im Spalt zwischen den sich nähernden Schneiden verklemmen, zerschlagen bzw. an den Schalenwänden hängenbleibendes Gut durch Vibration sofort gelöst werden. Eine weitere Lösung wird in der DE-OS B 66 C/2 330 760 vorgestellt. Hier wird ein besseres Eindringen eines Seilgreifers in ein durch Transporterschüttungen verdichtetes Erz-Wasser-Gemisch beabsichtigt. Dazu sind an den Schalenrückwänden und an den Druckstangen elektrisch angetriebene Unwuchtschwinger angebracht.

Den beiden vorgestellten Greifern mit Vibratoren ist eigen, daß die Schwingungserzeuger die Greiferschalen selbst zum Schwingen bringen sollen. Da diese Greiferschalen wegen der im Betrieb erforderlichen Stabilität und Robustheit erhebliche Massen dar-

stellen, können die zur Schwingungserzeugung benutzten Massenschwinger die Greiferschalen zu Schwingungen mit nur kleiner Amplitude anregen, wenn die Schwingmassen nicht unzumutbar groß werden sollen. Damit kann jedoch kaum eine dynamische Anregung des Schüttgutes, die zur Verbesserung des Fließverhaltens innerhalb der Greiferschalen wünschenswert ist, erfolgen. Der wesentliche Einfluß der Schwingungsamplitude auf die Verminderung der inneren Reibung wird z. B. von Kézdi (A. Kézdi, Handbuch der Bodenmechanik Bd. 2, VEB Verlag für Bauwesen 1970, S. 287 - 288) festgestellt. Der Koeffizient der inneren Reibung wird bei Schwingungen mit Frequenzen von 30 bis 100 Hz und Schwingungen von 1 bis 2 mm auf 75 % bis 50 % des statischen Wertes reduziert.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die während des Schließvorganges auftretende Erhöhung der Schließkräfte infolge der Wand- und inneren Reibung des Schüttgutes im Greifer zu vermindern sowie das Entleeren der Schalen zu beschleunigen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, mittels schwingender Bauteile, die mit dem Greifer elastisch verbunden sind, durch dynamische Erregung die Fließfähigkeit des Gutes zu verbessern und die Erhöhung des Staudruckes in dem Gut, das beim Schließen des Greifers in die Schalen gedrückt wird, und die sich daraus ergebenden größeren Wandreibungs- und Schneidenkräfte zu vermindern sowie das Ausfließen des Gutes zu erleichtern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß innerhalb der Greiferschalen schwingfähige Bauteile, die auf einen großen Anteil des aufgenommenen Schüttgutes einwirken können, elastisch befestigt werden. Durch die nicht starre Verbindung mit der Greifershale wird erreicht, daß das Schüttgut direkt zum Schwingen angeregt und seine Fließfähigkeit verbessert wird, ohne daß das Schwingen der Greifershale erforderlich ist. Die schwingfähigen Bauteile werden während des Schließvorganges, und falls es das Gut erfordert, auch während des Öffnens durch Antriebe in Schwingungen versetzt. Dabei sind Frequenz und Amplitude der Schwingungen abhängig von der Kör-

nung und Dichte des Schüttgutes im Bereich von ca. 30 bis 100 Hz respektive 1 bis 2 mm. Die Verminderung der Schließkräfte und die durch die Verringerung der Reibung des Schüttgutes verbesserte Füllung des Greifers gestatten eine leichtere Bemessung des Antriebes und des gesamten Greifers, wodurch bei vorgegebener Tragfähigkeit des Hebezeugs die umgeschlagene Nutzmasse vergrößert werden kann. Mit der relativen Senkung der Greifer-Eigenmasse lassen sich gleichzeitig Einsparungen an Energie erzielen, da die nutzlose Hubarbeit für den Greifer selbst vermindert wird.

4

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von 2 Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

In der dazugehörigen Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Greiferschale mit einem elastisch befestigten Unwuchtvibrator sowie eine Seitenansicht dazu mit Längsschnitt durch den Unwuchtvibrator.

Der Schwingungserzeuger 1 mit rotierender Unwuchtmasse ist über elastische Aufhängungen 2 an der Greiferschale 3 so befestigt, daß das Gut in einem großen Teil des Füllraumes ange regt werden kann. Beim Schließvorgang wird der Motor 4 eingeschaltet, und der Schwingungserzeuger 1 versetzt das ihn berührende Gut in Schwingungen und verbessert dessen Fließfähigkeit. Der Stau, der normalerweise im Schüttgut durch die verschiedenen Reibwiderstände auftritt, wird gemindert. Dadurch kann das Gut aus dem Bereich nahe der Schneiden leichter nach gedrückt werden.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel zeigt

Fig. 2 als Schnitt durch eine Greiferschale mit Längsschnitt durch den Schwingungserzeuger sowie eine Seitenansicht dazu.

Mehrere Schwingungserzeuger 1 mit rotierender Unwuchtmasse und einseitiger elastischer Aufhängung 2, durch die der Antrieb vom Motor 4 über eine biegsame Welle erfolgt, ragen in den Füllraum der Greiferschale. Je nach der Ausbildung der auszurüstenden Greiferschale 3 kann auch eine andere als in Fig. 2 dargestellte Einbaulage gewählt werden. Der Motor wird außerhalb des vom Gut einzunehmenden Schalenraumes an der Schale befestigt. Die Wirkungsweise entspricht dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1.

### Erfindungsanspruch

1. Greifer für nichtbindiges Schüttgut mit großer innerer Reibung unter Verwendung von Schwingungserzeugern, gekennzeichnet dadurch, daß die Schwingungserzeuger (1) über elastische Bauteile (2) am Greifer so befestigt sind, daß sie sich innerhalb des durch die Greiferschalen bestimmten Füllraumes befinden.
2. Greifer nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Frequenz und die Amplitude der Schwingungen abhängig von der Körnung und der Dichte des Schüttgutes sind und im Bereich von ca. 30 bis 100 Hz bzw. 1 bis 2mm liegen.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

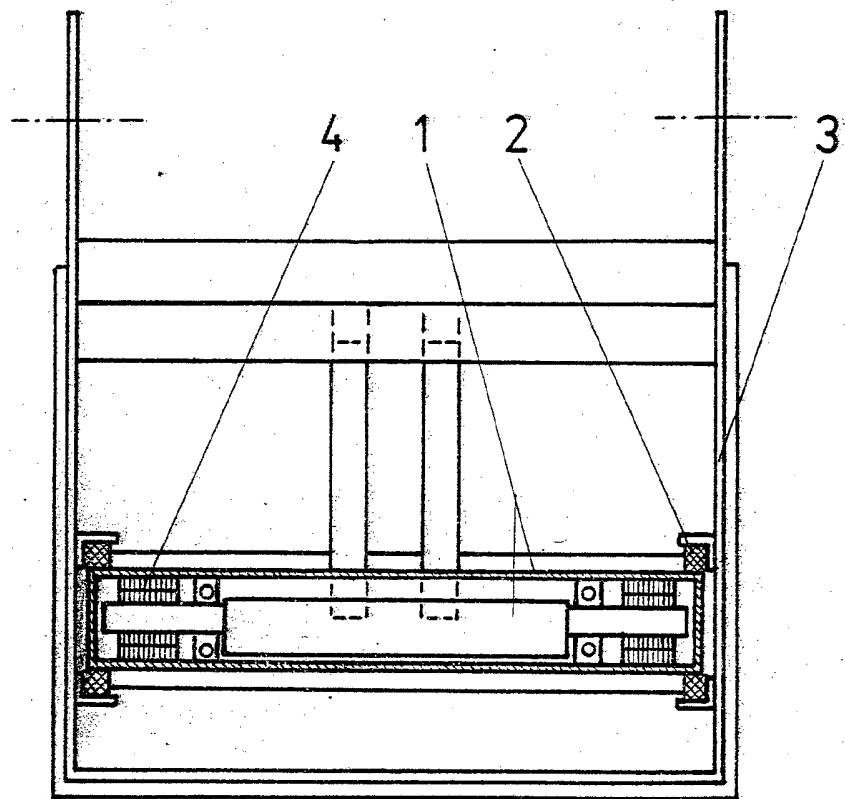
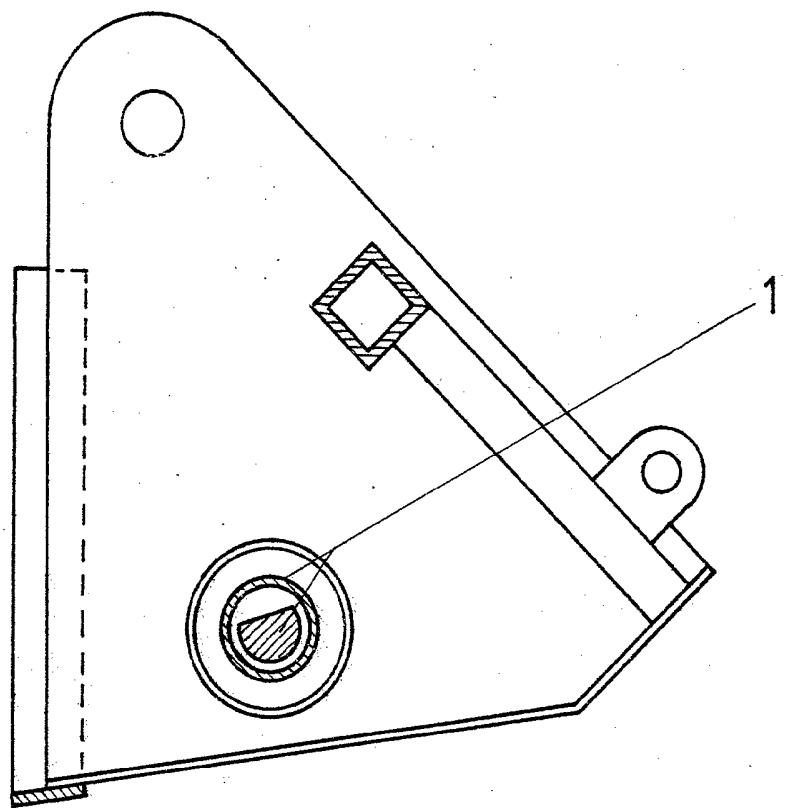


Fig. 1

94 CED 4600 - 00744299

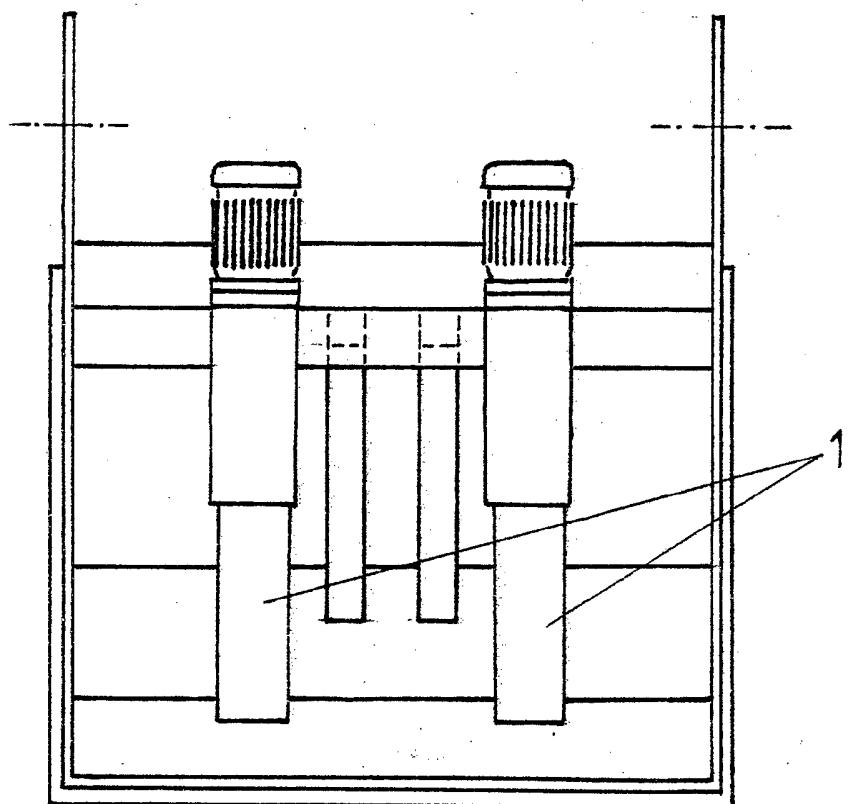
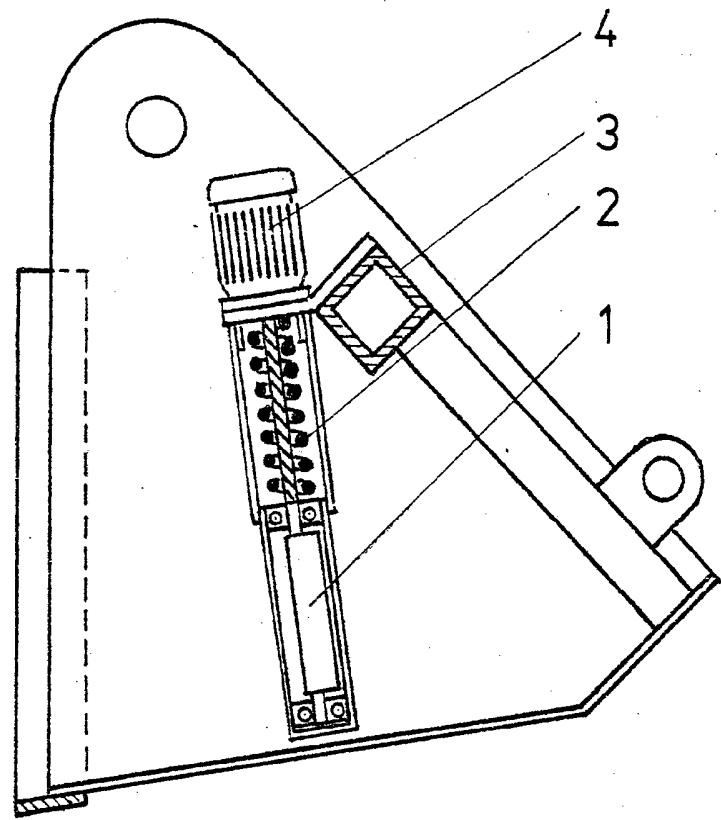


Fig.2