



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 837 188 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.1998 Patentblatt 1998/17

(51) Int. Cl.⁶: **E01C 19/20**

(21) Anmeldenummer: 97118011.2

(22) Anmeldetag: 17.10.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(72) Erfinder: **Die Erfinder haben auf ihre Nennung
verzichtet**

(74) Vertreter:
**Neymeyer, Franz, Dipl.-Ing. (FH)
Haselweg 20
78052 Villingen-Schwenningen (DE)**

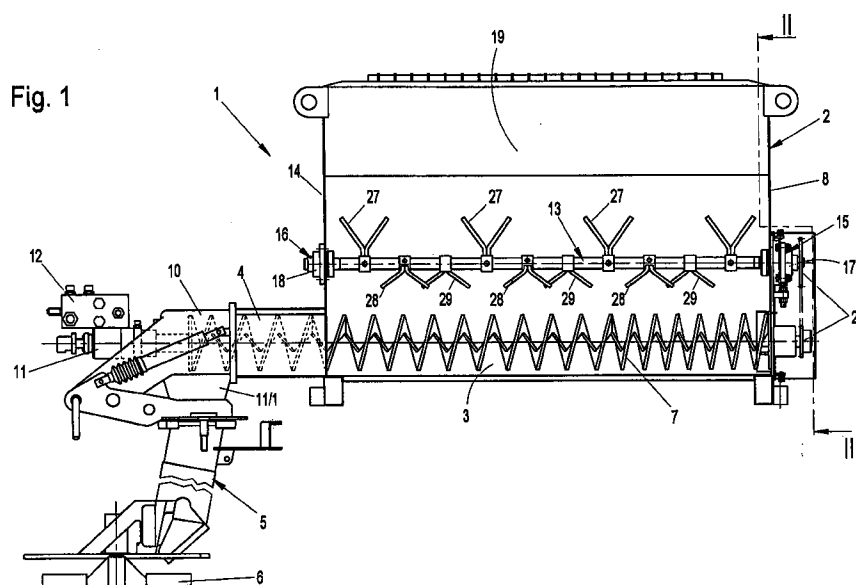
(30) Priorität: 21.10.1996 DE 29618218 U

(71) Anmelder: **Küpper-Weisser GmbH
D-78199 Bräunlingen (DE)**

(54) Winterdienst-Streugerät mit einer Förderschnecke oder einer Förderwendel und Rührwelle

(57) Es sind Winterdienst-Streugeräte (1) bekannt, welche einen Streugutbehälter (2) mit einem im Bodenbereich angeordneten, oben offenen Förderkanal (3) und einem Endlosförderer (7) aufweisen, der das in den Förderkanal (3) gelangende Streugut einer an einem Ende des Förderkanals (3) angeordneten Streuvorrichtung (5) zuführt. Zur Auflockerung des Streugutes und damit zu dessen verbesserten Zuführung ist oberhalb des Endlosförderers (7) eine Rührwelle (13) vorgesehen. Um eine Brückenbildung des Streugutes im Bereich des Förderkanals (3) sicher zu verhindern und

ein kontinuierliches Nachströmen des Streugutes in den Förderkanal (3) aus dem Streugutbehälter (2) sicherzustellen, werden durch eine Steuereinrichtung (32) einem einer Grunddrehzahl (37) des motorischen Antriebes (11) entsprechenden Antriebsdrehmoment Drehmomentimpulse überlagert, so daß die durch den motorischen Antrieb (11) angetriebene Teile (7, 13) in eine von Drehschwingungen überlagerte Drehbewegung versetzt werden.



EP 0 837 188 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Winterdienst-Streugerät mit einem Streugut aufnehmenden Streugutbehälter, in dessen Bodenbereich ein etwa U-förmiger, nach oben offener Förderkanal angeordnet ist, in welchem ein Endlosförderer, insbesondere eine Förderschnecke drehend antreibbar gelagert ist, und in welchem oberhalb des Endlosförderers zur Auflockerung des Streugutes eine Rührwelle vorgesehen ist, wobei der Endlosförderer das in den Förderkanal gelangende Streugut einer an einem Ende des Förderkanals angeordneten Streuvorrichtung zuführt, und wobei zum Einstellen der Antriebsdrehzahl eines motorischen Antriebes des Endlosförderers und/oder der Rührwelle eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, durch welche eine zur Fahrgeschwindigkeit proportionale Grunddrehzahl einstellbar ist

Winterdienst-Streugeräte der gattungsgemäßen Art sind aus der DE 33 25 940 C1 bekannt und dienen zum Ausbringen von Streugut auf eine Verkehrsfläche. Solche Winterdienst-Streugeräte weisen einen Streugutbehälter auf, in dessen Bodenbereich ein Förderkanal vorgesehen ist. In diesem Förderkanal ist ein Endlosförderer, beispielsweise in Form einer Förderschnecke drehbar gelagert, welche mittels eines motorischen Antriebs rotierend antreibbar ist. Im Betrieb wird durch die Förderschnecke aus dem Streugutbehälter das Streugut einer Streuvorrichtung, beispielsweise einem Streuteller, zugeführt. Die Streuvorrichtung ist dabei außerhalb des Streugutbehälters an einem Ende des Förderkanals angeordnet. Der Förderkanal ist etwa U-förmig ausgebildet und nach oben zum Streugutbehälter hin offen, so daß im Betrieb ständig Streugut aus dem Streugutbehälter in den Förderkanal nachströmen kann. Um bei unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten eines Streufahrzeuges, auf welchem das Winterdienst-Streugerät aufgesetzt ist, eine gleichmäßige Streudichte auf der zu bestreuenden Verkehrsfläche zu erhalten, ist eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Drehzahl des Endlosförderers vorgesehen, durch welche die Drehzahl des Endlosförderers geschwindigkeitsproportional steuerbar ist. Mit dieser Steuereinrichtung ist auch die Streudichte einstellbar, welche zu der von der Antriebsdrehzahl des Endlosförderers abhängigen Fördermenge des Streugutes proportional ist.

Um sicherzustellen, daß das Streugut kontinuierlich in den Förderkanal nachströmt, sind die Seitenwände des Streugutbehälters zumindest im unteren Bereich zum Förderkanal hin schräg geneigt verlaufend ausgebildet. Bei Verwendung von feuchten Streustoffen tritt trotz dieser schrägen Ausbildung häufig eine sogenannte Brückenbildung des Streugutes oberhalb der Förderschnecke auf. Um diese Brückenbildung zu vermeiden, ist es bekannt im Streugutbehälter oberhalb der Förderschnecke eine Rührwelle vorzusehen, durch welche das Streugut aufgelockert werden soll, so daß

dessen Rieselfähigkeit oder Fließfähigkeit zum Förderkanal hin verbessert wird.

Die Förderschnecke und die Rührwelle sind dabei mittels eines motorischen Antriebes drehend angetrieben, wobei dieser motorische Antrieb für die Förderschnecke und die Rührwelle gleichzeitig dienen kann. Zum Einstellen der benötigten Antriebsdrehzahl sind Steuereinrichtungen bekannt, durch welche ein Antriebsdrehmoment einstellbar ist, durch welches eine entsprechende geschwindigkeitsproportionale Grunddrehzahl der Förderschnecke und/oder der Rührwelle einstellbar ist.

Die Rührwellen sind mit stab- oder schaufelartigen Röhrelementen versehen, durch welche das Streugut im Streugutbehälter ständig bewegt werden soll, so daß eine gewisse Auflockerung des Streugutes bewirkt wird und dieses möglichst kontinuierlich in den Förderkanal nachströmt. Wie sich gezeigt hat, sind diese Rührwellen bei feuchten und damit klebrigen Streustoffen nur in ihrer unmittelbaren Umgebung wirksam, so daß die sogenannte Brückenbildung im Bereich des Förderkanals oberhalb der Förderschnecke nicht sicher verhindert werden kann. Somit kann ein kontinuierliches Nachströmen auch bei vorgesehener Rührwelle nicht sichergestellt werden, wodurch auch ein gleichmäßiges Ausbringen des Streugutes auf eine Verkehrsfläche nicht sicher gewährleistet ist.

Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Winterdienst-Streugerät der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß eine Brückenbildung im Bereich des Förderkanals sicher verhindert wird und das im Streugutbehälter befindliche Streugut im Betrieb sicher kontinuierlich in den Förderkanal des Streugutbehälters nachströmt.

Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß durch die Steuereinrichtung einem einer geschwindigkeitsproportionalen Grunddrehzahl des motorischen Antriebes entsprechenden Antriebsdrehmoment Drehmomentimpulse laufend überlagert werden, so daß die durch den motorischen Antrieb angetriebenen Teile in eine von impulsartigen Drehschwingungen überlagerte Drehbewegung versetzt werden.

Durch das erfindungsgemäße Winterdienst-Streugerät, insbesondere durch die Ansteuerung des motorischen Antriebes, wird ein kontinuierliches Ausbringen von Streugut auf eine zu bestreuende Verkehrsfläche sichergestellt, da dem Endlosförderer ständig kontinuierlich Streugut zugeführt wird. Durch eine Steuereinrichtung wird der motorische Antrieb des Endlosförderers mit einem einstellbaren geschwindigkeitsproportionalen Drehmoment beaufschlagt, welches eine geschwindigkeitsproportionale Grunddrehzahl des Endlosförderers bewirkt. Dieser geschwindigkeitsproportionalen Grunddrehzahl werden Drehzahlimpulse überlagert, welche durch entsprechende Drehmomentimpulse erzeugt werden und somit der Endlosförderer zusätzlich zu seiner Grunddrehzahl

mit impulsartige Antriebschwingungen beaufschlagt wird. Diese Antriebsschwingungen werden durch eine entsprechende Kopplung des Endlosförderers mit der Rührwelle auch auf die Rührwelle übertragen und bewirken eine erhebliche Verbesserung der Fließfähigkeit auch von feuchtem und klebrigem Streugut, so daß oberhalb des Endlosförderers befindendes Streugut sicher entlang der schrägen Seitenwände des Streugutbehälters in den Förderkanal des Endlosförderers gelangt und in einem kontinuierlichen Strom nachströmt. Die erzeugten Antriebsschwingungen bewirken somit, daß auch feuchtes Streugut, welches zum Verklumpen neigt, durch die Drehschwingungen der Rührwelle fließfähig gehalten wird, so daß eine Unterbrechung des Nachströmens in den Förderkanal sicher ausgeschlossen ist. Es ist auch vorgesehen, daß nur die Rührwelle durch einen separaten Antrieb mit derartigen Antriebsschwingungen beaufschlagbar ist.

Als motorischer Antrieb ist dabei gemäß Anspruch 2 ein Hydraulikmotor vorgesehen, welcher über eine entsprechende Hydraulikleitung von einer Hydraulikpumpe mit einem Ölstrom beaufschlagbar ist. Die Hydraulikpumpe ist dabei üblicherweise durch den Antriebsmotor eines Streufahrzeuges angetrieben, auf welchem das erfindungsgemäße Winterdienst-Streugerät aufsetzbar ist.

Zur Ansteuerung des Hydraulikmotors ist gemäß Anspruch 3 ein elektromagnetisch ansteuerbares Proportionalregelventil vorgesehen, das einen durch die Steuereinrichtung ansteuerbaren Steuermagneten aufweist.

Der Steuermagnet wird gemäß Anspruch 4 durch die Steuereinrichtung mit einem geschwindigkeitsproportionalen Steuerstrom beaufschlagt, so daß dem Hydraulikmotor ein über das Proportionalregelventil gesteuerter geschwindigkeitsproportionaler Ölstrom zugeführt wird, wodurch der Hydraulikmotor den Endlosförderer oder die Rührwelle mit einer entsprechenden geschwindigkeitsproportionalen Grunddrehzahl antreibt.

Zum Erzeugen der Antriebsschwingungen wird dem geschwindigkeitsproportionalen Steuerstrom eine Folge von Stromimpulsen überlagert, welche durch das Proportionalregelventil in einen pulsierenden Ölstrom umgesetzt wird. Dieser pulsierende Ölstrom bewirkt im Hydraulikmotor Drehmomentimpulse, so daß entsprechend dieser Drehmomentimpulse Drehzahlimpulse und somit Antriebsschwingungen hervorgerufen werden. Diese Antriebsschwingungen werden im Betrieb auf den Endlosförderer und/oder auch auf die Rührwelle übertragen, welche somit einerseits mit einer geschwindigkeitsproportionalen Antriebsdrehzahl als Grunddrehzahl angetrieben ist, welcher durch diese Antriebsschwingungen erzeugte Drehschwingungen überlagert sind.

Die Stromimpulse sollen gemäß Anspruch 5 vorteilhafter Weise eine steile ansteigende Flanke und eine steile abfallende Flanke aufweisen, so daß möglichst

harte Drehmomentimpulse hervorgerufen werden, wodurch der Endlosförderer und/oder die Rührwelle in Drehschwingungen versetzbar sind.

Solche ansteigende Flanken und abfallende Flanken sind beispielsweise gemäß Anspruch 6 dadurch erreichbar, daß die Stromimpulse im wesentlichen ein Rechtecksignal bilden. Die Impulsfrequenz kann dabei in einem Bereich zwischen 10 Hz und 100 Hz einstellbar sein, so daß die Schwingfrequenz den tatsächlichen Gegebenheiten, wie z.B. der Zusammensetzung des Streugutes anpaßbar sind, um eine optimale Fließfähigkeit des Streugutes zu erreichen. Auch kann die Wahl der Frequenz der Stromimpulse von den Systemeigenfrequenzen des Streugutbehälters, insbesondere des Endlosförderers und der Rührwelle abhängig sein. So ist z.B. eine Amplitudenverstärkung der Drehschwingungen jederzeit dadurch erreichbar, indem die Frequenz der Stromimpulse und somit auch die Frequenz der Drehmomentimpulse im Bereich der Eigenfrequenz, beispielsweise des Endlosförderers gewählt wird, so daß möglichst große Schwingungsamplituden erreichbar sind und somit ein möglichst großer Wirkungsgrad sichergestellt ist.

Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 7 ist lediglich ein Hydraulikmotor zum Antrieb des Endlosförderers und der Rührwelle notwendig, wodurch eine separate Ansteuerung der Rührwelle nicht mehr erfolgen muß.

Zum Antrieb der Rührwelle ist gemäß Anspruch 8 ein Kettentrieb vorgesehen, durch welchen die Drehmomentimpulse und somit die Drehschwingungen auf die Rührwelle übertragbar sind. Dadurch, daß sowohl der Endlosförderer als auch die Rührwelle mit Drehmomentimpulsen beaufschlagt werden und somit in Drehschwingungen versetzt werden, ist sichergestellt, daß jegliches Streugut während des Streuvorganges fließfähig gehalten werden kann und in einem gleichmäßigen Strom dem Förderkanal des Endlosförderers zugeführt wird, wodurch ein gleichmäßiges Bestreuen einer Verkehrsfläche sicher gewährleistet ist.

Durch die gemäß Anspruch 9 gabelförmig oder V-förmig ausgebildeten Rührelemente der Rührwelle, sowie deren um 120° versetzte Anordnung gemäß Anspruch 10, wird eine Erhöhung des räumlichen Wirkungsbereiches der Rührelemente erreicht, so daß ein großer Bereich des Streugutes im Streugutbehälter aufgelockert wird.

Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 11 ist der Wirkungsbereich der Rührwelle in räumlicher Nähe zum Endlosförderer vorgesehen, so daß auch sichergestellt ist, daß Streugut insbesondere im unmittelbaren Bereich oberhalb des Endlosförderers aufgelockert wird und somit sicher dem Förderkanal zuführbar ist. Der Abstand zwischen dem Endlosförderer und der Rührwelle bzw. zwischen den radial äußeren Gabelenden der Rührelemente der Rührwelle und dem Außenumfang des Endlosförderers soll dabei gemäß Anspruch 11 vorzugsweise etwa 20 mm bis 100 mm aufweisen.

Weiterhin vorteilhaft wird durch die Drehschwingen bzw. die Drehzahlimpulse eine erhebliche Verminderung der Beibungskräfte beim Fördern von Streugut zwischen dem Streugut und dem Endlosförderer bewirkt, so daß das zum Antrieb des Endlosförderers und der Rührwelle benötigte Antriebsdrehmoment erheblich verringert wird und somit eine Verringerung des Energieverbrauchs des Antriebes erreichbar ist.

Im folgenden wird anhand der Zeichnung die Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Streugutbehälter mit einer Förderschnecke und einer Rührwelle im Teilschnitt;

Fig. 2 einen Teilschnitt II-II aus Fig. 1;

Fig. 3 ein Prinzipschaltbild einer Steuerung des hydraulischen Antriebes der Förderschnecke;

Fig. 4 den prinzipiellen zeitlichen Drehzahlverlauf, welcher mit der erfindungsgemäßen Steuerung bewirkt wird.

Fig. 1 zeigt ein Winterdienst-Streugerät 1, welches einen Streugutbehälter 2 aufweist, welcher in seinem Bodenbereich einen Förderkanal 3 aufweist. Der Förderkanal 3 erstreckt sich über die gesamte Länge des Streugutbehälters 2 und setzt sich am hinteren Ende des Streugutbehälters 2 in einem Förderrohr 4 fort.

Am äußeren Ende des Förderrohres 4 ist eine Streuvorrichtung 5 mit einem rotierend antreibbaren Streuteller 6 vorgesehen, welche zum Ausbringen von Streugut auf eine zu betreuende Verkehrsfläche dient. Im Förderkanal 3 ist ein Endlosförderer in Form einer Förderschnecke 7 angeordnet, welche im Bereich der vorderen Stirnwand 8 drehbar gelagert ist. Die Förderschnecke 7 erstreckt sich bis über das hintere Ende 9 des Förderrohres 4 hinaus bis in einen Rohrstutzen 10 der Streuvorrichtung 5, an welchem ein nach unten gerichtetes Fallrohr 11/1 angeordnet ist.

Am äußeren Ende des Rohrstutzens 10 ist ein Hydraulikmotor 11 angeordnet, welcher mittels eines Proportionalregelventiles 12 ansteuerbar ist. Der Hydraulikmotor 11 dient in Betrieb zum rotierenden Antrieb der Förderschnecke 7. Oberhalb der Förderschnecke 7 ist innerhalb des Streugutbehälters 2 eine Rührwelle 13 vorgesehen, welche im wesentlichen parallel zur Förderschnecke 7 verlaufend angeordnet ist. Die Rührwelle 13 ist im Bereich der vorderen Stirnwand 8 und im Bereich der hinteren Stirnwand 14 des Streugutbehälters 2 über entsprechende Wälzlager 15 und 16 drehbar gelagert. Um eine Beschädigung der Lager 15 und 16 während des Betriebes zu verhindern, sind diese in entsprechenden Lagergehäusen 17 und 18 außerhalb des Innenraumes 19 des Streugutbehälters 2 angeordnet.

Zum Antrieb der Rührwelle 13 ist frontseitig im

Bereich der vorderen Stirnwand 8 ein Kettentrieb 20 vorgesehen, über welchen das Antriebsdrehmoment von der Förderschnecke 7 auf die Rührwelle 13 übertragen wird.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, weisen die Seitenwände 21 und 22 im Bereich ihres oberen Drittels im wesentlichen vertikal verlaufende Wandabschnitte 23, 24 auf. Unterhalb dieser beiden vertikalen Wandabschnitte 23 und 24 des Streugutbehälters 2, weisen die Seitenwände 21 und 22 jeweils spiegelsymmetrisch zueinander angeordnete, schräg verlaufende Wandabschnitte 25 und 26 auf. Die schrägen Wandabschnitte 25 und 26 enden im Bereich der oberen Endkanten des Förderkanals 3, welcher im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist und die Förderschnecke 7 etwa halbkreisförmig umschließt.

Entlang der Wandabschnitte 25 und 26 gelangt im Streugutbehälter 2 befindliches Streugut im Betrieb in den Förderkanal 3, von wo aus es durch die Förderschnecke 7 dem Fallrohr 11/1 der Streuvorrichtung 5 zugeführt wird.

Die Rührwelle 13 ist mit mehreren Rührelementen 27, 28 und 29 versehen, welche auf der gesamten Länge der Rührwelle 13 gleichmäßig verteilt angeordnet sind. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, sind die Rührelemente 27, 28 und 29 jeweils um 120° in Umfangsrichtung zueinander versetzt an der Rührwelle 13 angeordnet. Die Rührelemente 27, 28, 29 sind etwa V-förmig ausgebildet, so daß sie zum Auflockern von im Streugutbehälter 2 befindlichem Streugut einen möglichst großen räumlichen Wirkungsbereich aufweisen.

Der Abstand zwischen der Förderschnecke 7 und der Rührwelle 13 ist so gewählt, daß die äußere Umfangslinie 30 der umlaufenden Rührelemente 27, 28, 29 zum Außenumfang 31 der Förderschnecke 7 einen Abstand aufweist, welcher etwa 20 mm bis 100 mm beträgt. Durch diesen relativ geringen Abstand zwischen der Rührwelle 13 und der Förderschnecke 7 ist gewährleistet, daß die im Streugut rotierende Rührwelle das Streugut auch in der unmittelbaren Umgebung der Förderschnecke 7 benachbarten Umgebung auflockert, so daß eine Brückenbildung des Streugutes oberhalb der Förderschnecke 7 sicher ausgeschlossen ist und das Streugut sicher in den Förderkanal 3 gelangt.

Fig. 3 zeigt ein Prinzipschaltbild der Steuereinrichtung 32, welche zur Ansteuerung des Hydraulikmotors 11 vorgesehen ist. Die Steuereinrichtung 32 weist eine Druckpumpe 33 auf, welche beispielsweise durch den Fahrzeugmotor eines Streufahrzeuges angetrieben sein kann. Durch die Druckpumpe 33 wird ein kontinuierlicher Ölstrom erzeugt, welcher zum Antrieb des Hydraulikmotors 11 dient. Zur Steuerung des Ölstromes ist das Proportionalregelventil 12 vorgesehen, welches elektromagnetisch ansteuerbar ist. Zur elektromagnetischen Ansteuerung weist das Proportionalregelventil 12 einen Steuermagneten 34 auf, durch welchen das Proportionalregelventil 12 zur Steuerung des Ölstromes betätigbar ist.

Der Steuer magnet 34 wird durch ein Steuergerät 35 durch einen im wesentlichen geschwindigkeitsproportionalen Steuerstrom 36 angesteuert. In Fig. 3 ist der Steuerstrom 36 beispielhaft für eine über die Zeit konstante Fahrzeuggeschwindigkeit dargestellt und somit ebenfalls konstant. Dieser Steuerstrom bewirkt im Proportionalregelventil einen bestimmten Öffnungsgrad, so daß dieser Steuerstrom 36 einem entsprechenden Ölstrom zum Antrieb des Hydraulikmotors 11 entspricht.

Dieser Ölstrom ist entsprechend dem Steuerstrom 36 ebenfalls geschwindigkeitsproportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit und nimmt entsprechend bei konstanter Fahrzeuggeschwindigkeit ebenfalls einen konstanten Wert an. Der Ölstrom bewirkt, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, eine bestimmte Grunddrehzahl 37 des Hydraulikmotors 11, mit welchem die Förderschnecke 7 angetrieben wird. Auch diese Grunddrehzahl ist geschwindigkeitsproportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit und bei konstanter Fahrzeuggeschwindigkeit, wie in Fig. 4 dargestellt ist, ebenfalls konstant.

Durch das Steuergerät 35 werden desweiteren Stromimpulse 38 erzeugt, welche dem Steuerstrom 36 überlagert sind. Vorzugsweise handelt es sich bei den Stromimpulsen 38 um ein Rechtecksignal, dessen Impulsbreite in etwa der Impulspause entspricht.

Durch diese Stromimpulse 38 wird der Ölstrom durch das Proportionalregelventil 12 derart gesteuert, daß die Drehzahl des Hydraulikmotors 11 in etwa den gleichen pulsierenden Verlauf aufweist, wie die Stromimpulse 38 des Steuerstromes des Steuergerätes 35. Diese Drehzahlimpulse 39 sind in Fig. 4 beispielhaft dargestellt und entstehen durch entsprechend pulsierende Drehmomentimpulse, welche durch das schlagartige pulsierende Steuerverhalten des Proportionalregelventiles 12 aufgrund des entstehenden pulsierenden Ölstromes im Hydraulikmotor 11 erzeugt werden.

Es wird deutlich, daß mit dem Steuerstrom 36 mit seinen Stromimpulsen 38 über das Proportionalregelventil 12 ein konstanter Ölstrom erzeugt wird, welcher dem Steuerstrom 36 proportional ist und dem durch die Stromimpulse 38 entsprechende Ölstromimpulse proportional überlagert sind, so daß ein entsprechender Drehmomentenverlauf und damit ein, wie in Fig. 4 dargestellter Drehzahlverlauf des Hydraulikmotors 11 erreichbar ist. Somit ist dem Verlauf des Steuerstromes 36, 38 eine durch das Proportionalregelventil gesteuerte Ölstrommenge proportional. Dieser dem Hydraulikmotor zugeführte Ölstrommenge ist seinerseits wiederum ein im Hydraulikmotor bewirktes Antriebsdrehmoment und damit die zugehörige Antriebsdrehzahl des Hydraulikmotors proportional.

Zur Übertragung dieser pulsierende Antriebsdrehzahl mit seinen Drehzahlimpulsen ist der Kettentrieb 20 vorgesehen, wodurch die Drehschwingungen bzw. Antriebsimpulse von der Förderschnecke 7 auf die

Rührwelle 13 übertragen werden. Insgesamt wird durch die Antriebsimpulse bzw. die Antriebsschwingungen eine zusätzliche Auflockerung des im Streugutbehälter 2 befindlichen Streugutes bewirkt, so daß dieses fließfähig gehalten wird und kontinuierlich in den Förderkanal 3 des Streugutbehälters 2 nachströmt. Durch dieses kontinuierliche Nachströmen des Streugutes wird gleichzeitig ein gleichmäßiges Ausbringen von Streugut über die Streuvorrichtung 5 auf eine zu bestreuende Verkehrsfläche sicher gewährleistet. Desweiteren bewirken diese Antriebsimpulse bzw. Drehzahlimpulse eine Verringerung der Reibung zwischen dem Streugut und der Förderschnecke 7, so daß auch das maximal notwendige Antriebsdrehmoment verringert wird.

Fig. 5 zeigt einen zeitlichen Drehzahlverlauf, welcher entsteht, wenn sich die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges im Betrieb ändert. Da einer sich ändernden Fahrzeuggeschwindigkeit einerseits der Steuerstrom proportional ist, dieser wiederum über das Proportionalregelventil 12 einen zum Steuerstrom proportionalen Ölstrom bewirkt, durch welchen der Hydraulikmotor 11 angetrieben wird, ergibt sich auch eine entsprechend geschwindigkeitsproportionale sich über die Zeit ändernde Drehzahl des hydraulischen Antriebes, wie dies beispielhaft durch die Kennlinie 40 in Fig. 5 dargestellt ist. Dieser sich ändernden Drehzahl 40 werden, wie oben zu Fig. 4 bereits beschrieben, durch eine entsprechende Ansteuerung des Proportionalregelventils 12 entsprechende Drehzahlimpulse überlagert, so daß z.B. die Förderschnecke 7 mit der durch die Kennlinie 41 in Fig. 5 dargestellte Drehzahlverlauf bestehend aus der geschwindigkeitsproportionalen Grunddrehzahl und den überlagerten Drehzahlimpulsen ergibt.

Patentansprüche

1. Winterdienst-Streugerät mit einem Streugut aufnehmenden Streugutbehälter, in dessen Bodenbereich ein etwa U-förmiger, nach oben offener Förderkanal angeordnet ist, in welchem ein Endlosförderer, insbesondere eine Förderschnecke drehend antreibbar gelagert ist, und in welchem oberhalb des Endlosförderers zur Auflockerung des Streugutes eine Rührwelle vorgesehen ist, wobei der Endlosförderer das in den Förderkanal gelangende Streugut einer an einem Ende des Förderkanals angeordneten Streuvorrichtung zuführt, und wobei zum Einstellen der Antriebsdrehzahl eines motorischen Antriebes des Endlosförderers und/oder der Rührwelle eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, durch welche eine zur Fahrgeschwindigkeit proportionale Grunddrehzahl einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Steuereinrichtung (32) einem einer geschwindigkeitsproportionalen Grunddrehzahl (37) des motorischen Antriebes (11) entsprechenden Antriebsdrehmoment Drehmomentimpulse laufend überlagert werden, so daß die durch den

- motorischen Antrieb (11) angetriebenen Teile (7, 13) in eine von impulsartigen Drehschwingungen überlagerte Drehbewegung versetzt werden.
2. Winterdienst-Streugerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als motorischer Antrieb ein Hydraulikmotor (11) vorgesehen ist, welcher über eine Hydraulikleitung durch eine Hydraulikpumpe (33) mit einem Ölstrom beaufschlagbar ist. 5
 3. Winterdienst-Streugerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung der Antriebsdrehzahl in der Hydraulikleitung ein elektromagnetisch ansteuerbares Proportionalregelventil (12) vorgesehen ist, das einen mit einem Steuerstrom (36, 38) beaufschlagbaren Steuermagneten (34) aufweist. 10
 4. Winterdienst-Streugerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuermagnet (34) des Proportionalregelventils (12) mit einem geschwindigkeitsproportionalen Steuerstrom (36) beaufschlagt wird, so daß dem Hydraulikmotor (11) durch das Proportionalregelventil (12) ein geschwindigkeitsproportionaler Ölstrom zum Erzeugen der geschwindigkeitsproportionalen Grunddrehzahl (37) und des entsprechenden Antriebsdrehmomentes zugeführt wird, und daß dem geschwindigkeitsproportionalen Steuerstrom (36) Stromimpulse (38) überlagert sind, welche zum Erzeugen der Drehmomentimpulse und der Drehzahlimpulse (39) Strömungsimpulse des Ölstromes bewirken. 15 20 25 30
 5. Winterdienst-Streugerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromimpulse (38) in ihrem zeitlichen Verlauf eine steile ansteigende Flanke und eine steile abfallende Flanke aufweisen. 35 40
 6. Winterdienst-Streugerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromimpulse (38) im wesentlichen ein Rechtecksignal bilden, und daß die Frequenz der Stromimpulse (38) zwischen etwa 10 Hz und 100 Hz einstellbar ist. 45
 7. Winterdienst-Streugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulikmotor (11) den Endlosförderer (7) antreibt, und daß der Antrieb der Rührwelle (13) vom Endlosförderer (7) aus erfolgt. 50
 8. Winterdienst-Streugerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb der Rührwelle (13) ein Kettentrieb (20) vorgesehen ist. 55
 9. Winterdienst-Streugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rührwelle (13) mehrere axial hintereinander angeordnete etwa gabelförmig oder V-förmig ausgebildete Rührelemente (27, 28, 29) aufweist, welche im wesentlichen radial verlaufend an der Rührwelle (13) befestigt sind.
 10. Winterdienst-Streugerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die axial hintereinanderliegenden Rührelemente (27, 28, 29) jeweils fortlaufend um etwa 120° zueinander versetzt an der Rührwelle (13) angeordnet sind.
 11. Winterdienst-Streugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rührwelle (13) parallel zum Förderkanal (3) des Endlosförderers (7) verlaufend im Streugutbehälter (2) angeordnet ist, und daß die Rührwelle (13) zum Endlosförderer (7) einen vertikalen Abstand aufweist, bei welchem die Umfangslinie (30) der radial äußeren Gabelenden der Rührelemente (27, 28, 29) der Rührwelle (13) zum Außenumfang (31) des Endlosförderers (7) einen Abstand von etwa 20 mm bis 100 mm aufweist.

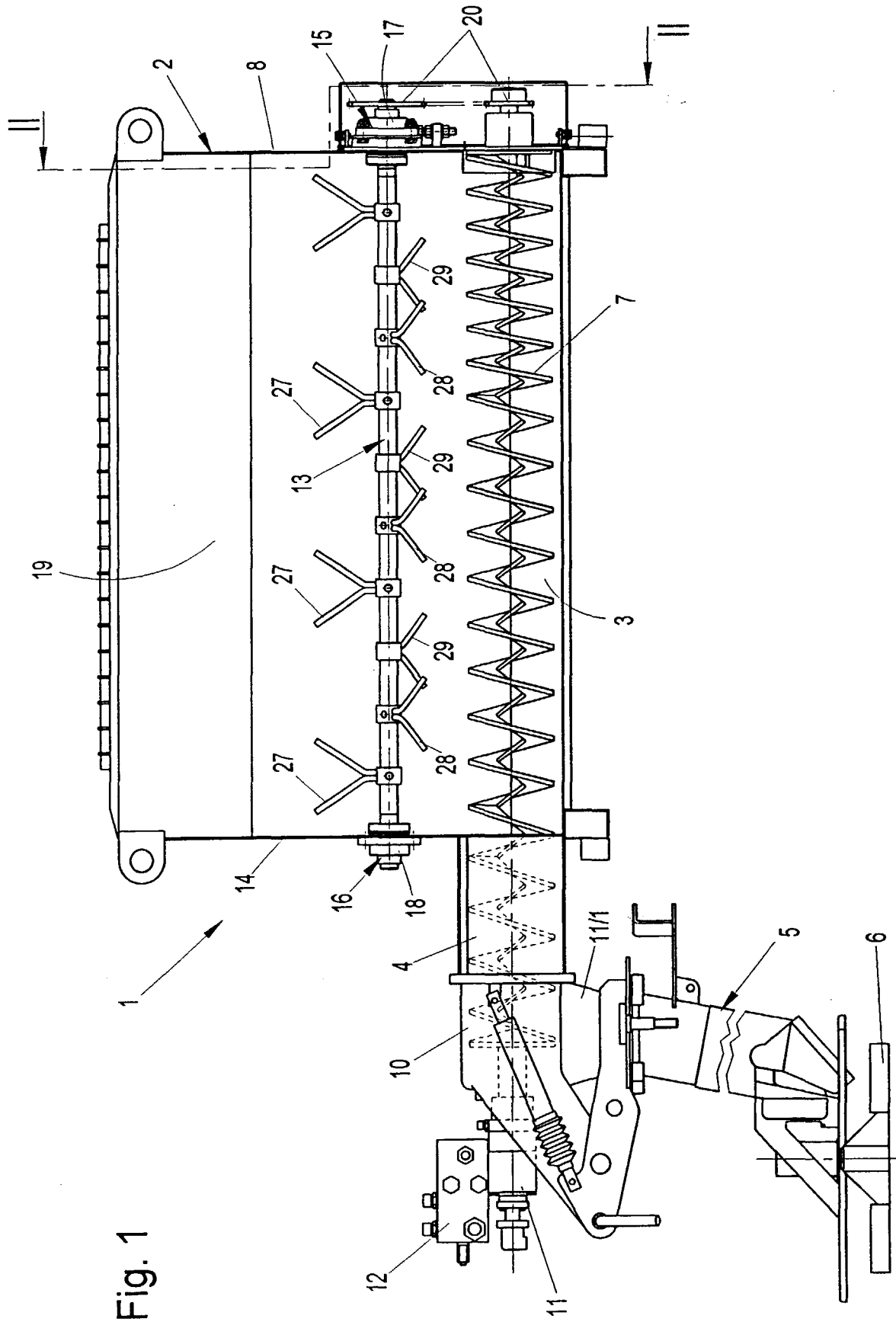


Fig. 1

Fig. 2

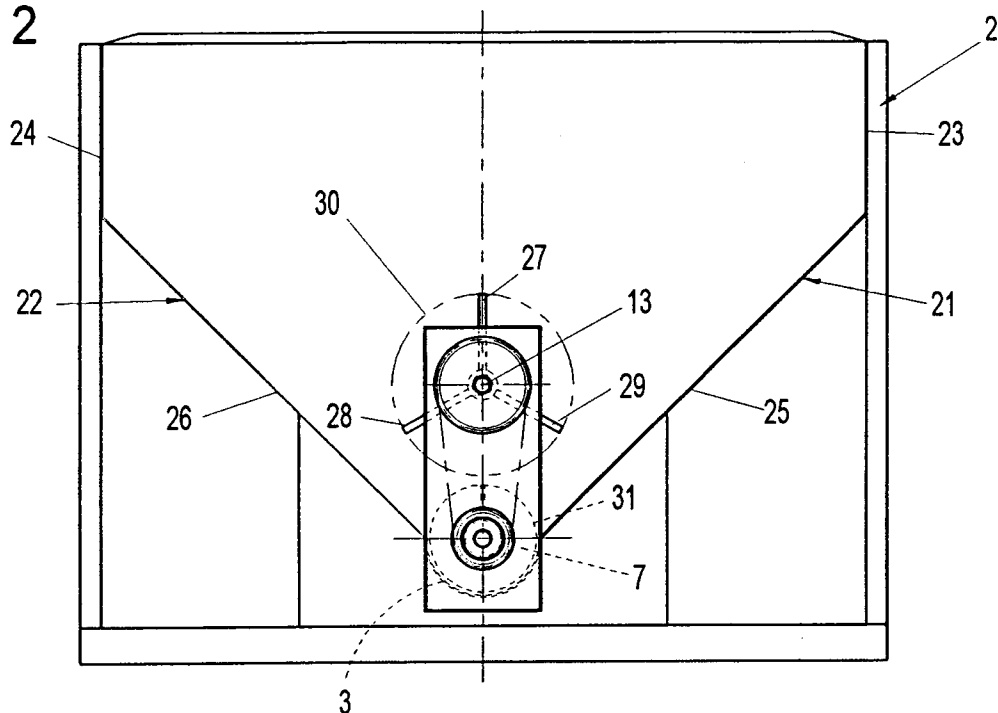


Fig. 3

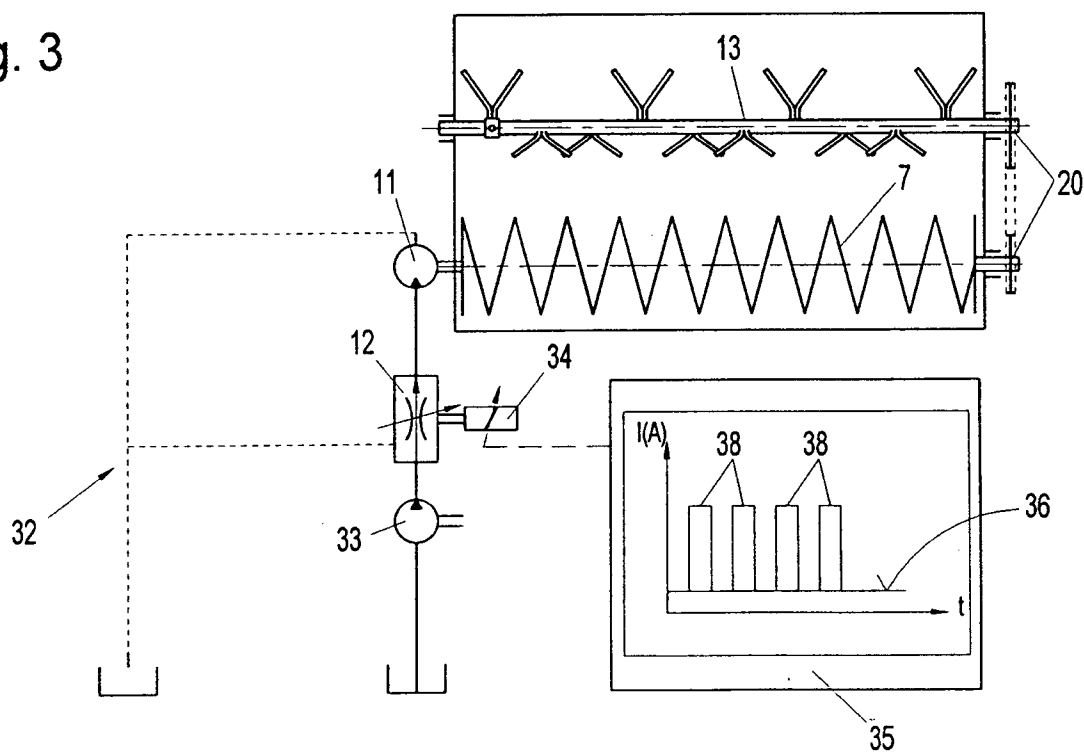


Fig. 4

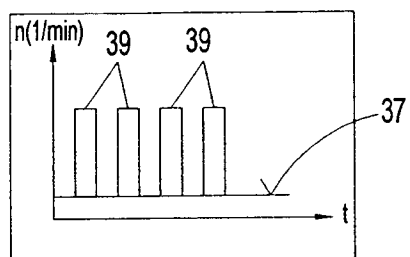
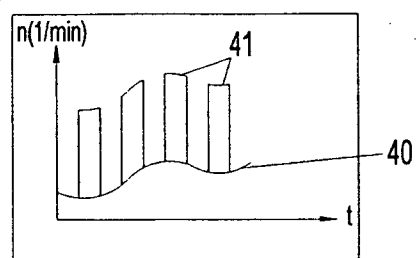


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 8011

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	CH 469 143 A (WEISSER) * das ganze Dokument *	1,2,9,10	E01C19/20
D,A	DE 33 25 940 C (KÜPPER) * Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E01C E01H A01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. Januar 1998	Prüfer Dijkstra, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)