

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81107405.3

22 Anmeldetag: 18.09.81

51 Int. Cl.³: **E 01 H 10/00**
B 05 B 3/10, B 60 P 1/40
E 01 C 19/20, E 01 H 3/02
F 16 H 39/44

30 Priorität: 19.09.80 DE 3035360

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.82 Patentblatt 82/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Küpper, Willy
Eichhölzleweg 11
D-7715 Bräunlingen(DE)

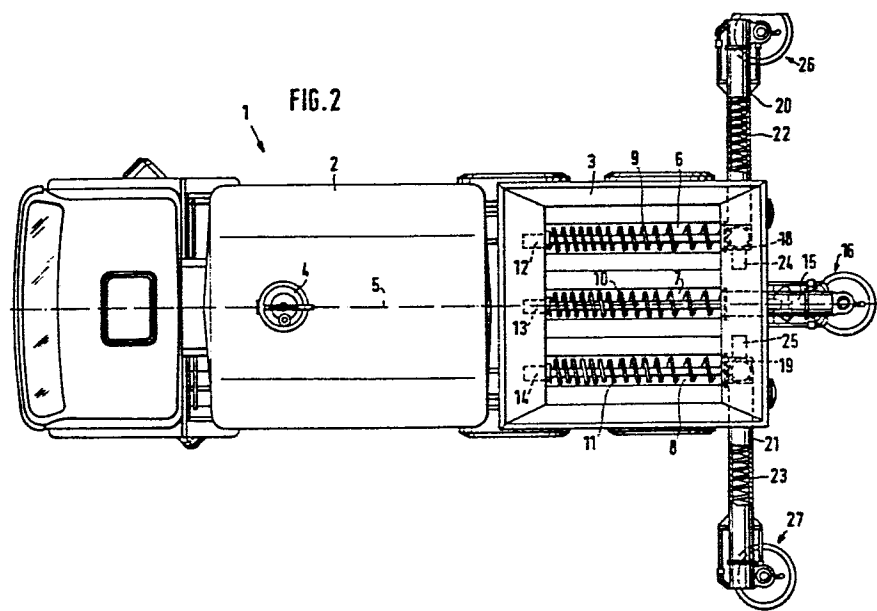
72 Erfinder: Küpper, Willy
Eichhölzleweg 11
D-7715 Bräunlingen(DE)

74 Vertreter: Neymeyer, Franz
Haselweg 20
D-7730 Villingen 24(DE)

54 Streufahrzeug für feste und flüssige Taustoffe.

57 Streufahrzeug (1) mit Streuvorrichtungen und je einem Behälter (2, 3) für granulierten und flüssigen Taustoffe, mit der die granulierten und die flüssigen Taustoffe wahlweise jeweils separat oder gemischt über eine maximale Streubreite von ca. 25 m als auch in beliebig schmalere Streubreiten mit gleicher oder unterschiedlicher Streudichte ausgestreut werden können. Im Behälter (3) des granulierten Taustoffes sind drei in Längsrichtung des Fahrzeuges verlaufende Endlosförderer (9, 10, 11) angeordnet. Jeder Endlosförderer (9, 10, 11) ist mit einer Streuvorrichtung (16, 26, 27) verbunden, deren Streusteller (28) auch aus dem Flüssigkeitsbehälter (2) durch je eine Zufuhrleitung (44, 44', 44'') mittels separater Flüssigkeitspumpen (45, 46, 47) der flüssige Taustoff zugeführt werden kann. Die Endlosförder (9, 10, 11) und die die Flüssigkeitspumpen (45, 46, 47) separat antreibenden Hydraulikmotoren (12, 13, 14) bzw. (86, 87, 88) sind mittels einer Streuvorrichtung auf fahrgeschwindigkeitsproportionale und auf wählbare Streudichten einstellbare Streumengen streubar, und die Hydraulikmotoren (36/1, 36/2, 36/2) sind bezüglich ihrer die Streuweite bestimmenden Drehzahl einstellbar. Zwei Streuvorrichtungen (26, 27) sind außerhalb der Umrißlinie des Streufahrzeuges (1) angeordnet und durch zwei zur Fahrzeuglängsachse (5) verlaufende Endlosförderer (22, 23) mit den Endlosförderern (9, 11) des Behälters (3) verbunden.

./...



17.9.1980

-1-

Anm.: Willy Küpper, 7715 Bräunlingen Bundesrepublik Deutschland

Bez.: Streufahrzeug für feste und flüssige Taustoffe

Die Erfindung betrifft ein Streufahrzeug für feste, granuliert und flüssige Taustoffe, die aus separaten Behältern entnommen und jeweils in fahrgeschwindigkeitsproportionalen, auf wählbare Streudichten einstellbaren Mengen Wurftroten zugeführt werden. Bei allen bisher bekannten Streufahrzeugen und Streugeräten, die zugleich feste und flüssige Taustoffe mitführen werden die flüssigen Taustoffe nicht separat ausgestreut sondern lediglich zum Anfeuchten der festen Taustoffe benutzt (z. B. DE-PS 1 936 564, DE-PS 2632 794, DE-OS 1 534 296, DE-OS 1 459 760, DE-AS 1 299 013, CH-PS 516 050).

Es sind auch bereits Vorrichtungen zum Versprühen einer Tausalz-lösung auf Verkehrsflächen bekannt (DL-PS 70612), bei denen auf einem Fahrzeug eine Sprühvorrichtung mit Sprühdüsen montiert ist, welcher die Tausalz-lösung aus einem mitgeführten Flüssigkeitsbehälter durch eine Flüssigkeitspumpe zugeführt wird, bei der die Tausalz-lösung in fahrgeschwindigkeitsabhängig regelbaren Mengen an die Sprühvorrichtung abgegeben wird. Mit dieser Vorrichtung lassen sich aber keine festen Taustoffe ausstreuen. Ausserdem hat sich in der Praxis gezeigt, daß Sprühdüsen, denen die zu versprühende Flüssigkeit bekanntlich mit einem verhältnismäßig hohen Überdruck zugeführt werden müssen, damit überhaupt eine Sprühwirkung entsteht, eine zu starke

Vernebelung der Flüssigkeit verursachen, so daß der Einsatz solcher Sprühvorrichtungen zur Bekämpfung von winterlicher Straßenglätte einerseits aus Gründen des Umweltschutzes und andererseits aus Gründen der Sparsamkeit nicht eingesetzt werden können.

Es sind auch bereits Streugeräte bekannt, (DE-PS 2 011 894) die auf die Ladebrutsche eines Fahrzeuges aufgesetzt werden können und mit denen voneinander verschiedene Streustoffe, z. B. Splitt und Salz gleichzeitig oder getrennt voneinander ausgestreut werden können und die zwei voneinander getrennte Behälter mit je einem Endlosförderer und einem Streuteller aufweisen. Ausserdem besitzen diese Streugeräte eine Steuereinrichtung für den fahrgeschwindigkeitsabhängigen Antrieb der Endlosförderer und für das Einstellen verschiedener konstanter Antriebsdrehzahlen der Streuteller, wobei die Antriebe der Endlosförderer und der Streuteller beider Behälter sowohl einzeln als auch gemeinsam einschaltbar sind. Die beiden Behälter und ihre Endlosförderer sind dabei in Richtung der Fahrzeuglängsachse parallel nebeneinander angeordnet und jeweils am hinteren Ende des Endlosförderers mit einem Streuteller ausgerüstet, von denen mindestens einer um eine exzentrisch verlaufende, vertikale Achse schwenkbar und in beliebigen Schwenkstellungen feststellbar ist.

Mit diesen sogenannten Doppelstreugeräten können nur feste granulierten Streustoffe ausgestreut werden. Beim gleichzeitigen Einsatz beider Streueinrichtungen ist es möglich die doppelte Streubreite einer einzelnen Streueinrichtung zu erzielen, so daß auch verhältnismäßig breite Straßen in einem Streuvorgang fläche

0048465

deckend bestreut werden können. Die maximal erzielbare Streubreite beträgt jedoch nur etwa 10 mtr., was insbesondere darauf zurückzuführen ist, daß die beiden Streuvorrichtungen nahe nebeneinander angeordnet sind und jeweils nur einen Streuwinkel von maximal 90° zulassen, wenn eine homogene Streudichte gewährleistet sein soll. Flüssige Taustoffe allein können mit diesen bekannten Streugeräten nicht ausgestreut werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Streufahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem wahlweise jeweils separat oder gemischt flüssige und feste Taustoffe in einem Arbeitsgang über eine maximale Streubreite von ca. 25 mtr. als auch in beliebig schmälere Streubreiten mit homogener Streudichte ausgestreut werden können und mit dem beim separaten Ausstreuen von flüssigen Taustoffen eine nebelbildende Sprühwirkung weitgehend vermieden wird.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmale.

Ein derartiges Streufahrzeug ist besonders für die Bekämpfung von Winterglätte und zwar sowohl von Schnee - als auch von Eisglätte auf Start und Landebahnen von Flughäfen gedacht und geeignet. Ein besonderer Vorteil ist auch darin zu sehen, daß durch das Ausstreuen von flüssigen Taustoffen allein oder aber durch das Ausstreuen eines Gemisches aus flüssigen und festen Taustoffen die Glättebildung verhindert werden kann. Durch die separate Ansteuerbarkeit der die einzelnen Endlosförderer antreibenden Hydraulikmotoren sowie der die einzelnen Flüssigkeitspumpen antreibenden

Hydraulikmotoren ist auch die Möglichkeit gegeben, mit den drei vorhandenen Streuvorrichtungen zugleich unterschiedliche Taustoffe, nämlich flüssige oder feste Taustoffe auszustreuen, so daß das erfindungsgemäße Streufahrzeug den jeweils gegebenen Bedingungen entsprechend optimal eingesetzt werden kann. Dazu gehört auch die Möglichkeit, schmälere Flächenstreifen durch den Einsatz nur einzelner oder zweier Streuvorrichtungen zu bestreuen.

Dadurch daß die in den seitlich vorspringenden Förderrohren untergebrachten Endlosförderer jeweils mit Hydraulikmotoren versehen sind, die hydraulisch jeweils mit dem Hydraulikmotor des zugeordneten, in Fahrzeuglängsrichtung verlaufenden Endlosförderers in Reihe geschaltet sind, wird nicht nur eine zuverlässige Funktionssicherheit bezüglich des Materialtransports aus dem Behälter zu den äusseren Streuvorrichtungen gewährleistet, sondern auch die erfindungsgemäß vorgesehene Möglichkeit erleichtert, die Förderrohre aus ihrer seitlich vorspringenden Querlage in eine zumindest annähernd parallel zur Fahrzeuglängsachse verlaufende Längslage zu verschwenken.

Um sowohl hinsichtlich einer homogenen Streudichte als auch hinsichtlich der Erzielung eines großen und möglichst genau einzuhaltenden Streuwinkels bzw. einer großen und genau einzuhaltenden Streubreite für den flüssigen Taustoff und für den festen Taustoff gleichermaßen gute Streucharakteristik zu erzielen, ist in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgesehen, daß die jeweils einen um eine vertikale Rotationsachse rotierenden, auf seiner Oberseite mit Wurfschaufeln versehenen Streuteller aufweisenden

Streuvorrichtungen jeweils zwei konzentrisch zur Rotationsachse angeordnete Fallrohre aufweisen, die separate, jeweils unterhalb der Wurfschaufelebene endende, mit radialen Auslaßöffnungen versehene Zufuhrkanäle für die Tauflüssigkeit und die festen, granulierten Taustoffe bilden, und daß dem inneren Fallrohr die Tauflüssigkeit und dem äusseren Fallrohr die festen Taustoffe zugeführt werden.

Dadurch, daß der Streuteller zwei radial zueinander versetzte Gruppen von Wurfschaufeln aufweist und daß die eine Gruppe der Wurfschaufeln in einem von den beiden Fallrohren gebildeten Ringkanal und die andere Gruppe der Wurfschaufeln radial außerhalb des äusseren Fallrohres angeordnet ist, wird der Vorteil einer zusätzlichen Verbesserung der Streucharakteristik insbesondere für den flüssigen Taustoff und das Ausstreuen eines Taustoffgemisches erzielt.

Dabei ist es von Vorteil, wenn die Wurfschaufeln beider Gruppen jeweils aus senkrecht auf die Streutelleroberseite aufsitzenden Wandelementen bestehen, deren obere Abschnitte jeweils über ihre gesamte Länge kreisbogenförmig in Rotationsrichtung nach vorne gebogen sind. Derartige Wurfschaufeln gewährleisten ein flaches Wurfbild und tragen zur Vermeidung der Vernebelung des flüssigen Taustoffes bei.

Um bei der gleichzeitigen Zufuhr von festen und flüssigen Taustoffen eine möglichst intensive und homogene Vermischung zu erreichen, ist in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgesehen, daß die in dem zwischen den beiden Fallrohren gebildeten Ring-

kanal angeordneten Wurfschaufeln radiale Wurfflächen aufweisen und daß die ausserhalb des äusseren Fallrohres angeordneten Wurfschaufeln zur Radialen einen Nachlaufwinkel von etwa 10° bis 15° aufweisen. Um bei einer innerhalb der einzelnen Streuvorrichtung ortsfest angeordneten Streutellerachse die Möglichkeit einer Veränderung der Streurichtung zu schaffen, ist in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgesehen, daß die im Höhenbereich der Wurfschaufeln mit je einer radialen Auslaßöffnung versehenen Endabschnitte der beiden Fallrohre miteinander starr verbunden und gemeinsam um die Rotationsachse des Streutellers relativ zu den oberen, feststehenden Fallrohrabschnitten verstellbar sind.

Dem unterschiedlichen Fließ- und Schleuderverhalten der festen und flüssigen Taustoffe wird dadurch Rechnung getragen, daß sich die Auslaßöffnung des inneren, die Taupflüssigkeit führenden Fallrohres über einen größeren Zentriwinkel von ca. 210° erstreckt als die Auslaßöffnung des äusseren, die festen Taustoffe zuführenden Fallrohres, die sich über einen Zentriwinkel von ca. 180° erstreckt.

Hinsichtlich des gleichen Zweckes ist es vorteilhaft, wenn die beiden Auslaßöffnungen des inneren und äusseren Fallrohres in Umfangsrichtung derart zueinander versetzt sind, daß die in Rotationsrichtung des Streutellers vorne liegende axiale Begrenzungskante der Auslaßöffnung des äusseren Fallrohres, in Rotationsrichtung des Streutellers gesehen, um einen Zentriwinkel von etwa 45° vor der vorderen axialen Begrenzungskante der Auslaßöffnung des inneren Fallrohres liegt.

Um einen guten und schnellen Zufluß der durch das innere Fallrohr

auf den Streuteller gelangenden Taupflüssigkeit zu erzielen, ist der Streuteller mit einem von unten in das innere Fallrohr ragenden Kegelstumpf versehen.

Die Erfindung ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß zum wahlweisen Ausstreuen von Taupflüssigkeit oder festem Taustoff oder zum wahlweise gleichzeitigen Ausstreuen von Taupflüssigkeit und festem Taustoff durch die-selbe Streuvorrichtung in jeweils fahrgeschwindigkeitsproportional geregelten und einer vorwählbaren Steudichte, sowie einstellbaren Streubreite entsprechenden Streumengen für die Steuerung der Hydraulikmotoren der den drei Steuervorrichtungen jeweils zugeordneten Endlosförderer sowie der Hydraulikmotoren der die Streuvorrichtungen mit Taupflüssigkeit versorgenden Flüssigkeitspumpen drei jeweils einer Streuvorrichtung zugeordnete und jeweils aus zwei sowohl separat als auch gemeinsam elektrisch betätigbaren Elektromagnetventilen bestehende hydraulische Steuereinheiten vorgesehen sind, welche in ihren Ruhezuständen jeweils die Druckleitung eine Hydraulikmotors eines Endlosförderers und die Druckleitung des Hydraulikmotors einer Flüssigkeitspumpe mit einer Rücklaufleitung der Hydraulikflüssigkeit verbinden. Der Vorteil dieser Maßnahme besteht insbesondere in der Einfachheit sowie in dem geringen Aufwand und in der zuverlässigen Funktionssicherheit der Steuervorrichtung, wobei mit jeweils nur zwei Elektromagnetventilen vier unterschiedliche stabile Steuerzustände erzielt werden können.

Eine sehr einfache und übersichtliche Bedienung läßt sich dadurch erzielen, daß die hydraulischen Steuereinheiten jeweils mit einer drei zueinander parallel geschaltete elektrische Schließschalter

aufweisenden Schalteinheit ausgerüstet sind, wobei jeweils ein Schließschalter direkt im Stromkreis eines Elektromagnetventils liegt und der dritte Schließschalter über Dioden in je einen Stromkreis der beiden Elektromagnetventile geschaltet ist.

Durch eine weitere Maßnahme, die insbesondere dann ins Gewicht fällt, wenn Taustoffe mit unterschiedlichen Taupunkten gleichzeitig gestreut werden, wenn die Tauflüssigkeit beispielsweise aus CaCl_2 besteht und der feste Taustoff aus Kalisalz, läßt sich die Wirtschaftlichkeit des jeweiligen Streuvorganges dadurch wesentlich erhöhen, daß der dritte Schließschalter zugleich im Stromkreis eines elektromagnetischen Wechselgetriebes liegt, das beim gleichzeitigen Ausstreuen von festen und flüssigen Taustoffen durch dieselbe Streuvorrichtung eine Verminderung der die Förderdrehzahl der Endlosförderer regelnden fahrgeschwindigkeitsabhängigen Drehzahl eines Drehzahlgebers bewirkt. Eine derartige Vorrichtung ist ansich bereits durch die DE-PD 2632 794 bekannt; sie ist jedoch bisher nur bei einem Salzstreugerät mit Streugutbefeuchtungseinrichtung zum Einsatz gekommen.

Nach der Erfindung ist weiter vorgesehen, daß die Druckleitungen der die Endlosförderer und die Flüssigkeitspumpen antreibenden Hydraulikmotoren ausgangsseitig an einen Dreifach-Mengenteiler angeschlossen sind, dessen Eingang mit einem fahrgeschwindigkeitsabhängig gesteuerten elektrischen, mit einer Druckmittelpumpe in Verbindung stehenden Proportionalventil verbunden ist und daß die Druckleitungen der die drei Streuteller antreibenden Hydraulikmotoren ausgangsseitig an einen Dreifach-Mengenteiler angeschlossen

sind, dessen Eingang an ein manuell einstellbares, mit einer zweiten Druckmittelpumpe verbundenes Proportionalventil angeschlossen ist. Durch diese Maßnahme lassen sich einerseits jeweils stabile, eindeutig definierte Regel und Arbeitsverhältnisse sowie eine hohe Funktionssicherheit mit dem geringst möglichen Aufwand erzielen.

Anhand der Zeichnungen wird nun im folgenden ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 Ein Streufahrzeug in Seitenansicht

Fig. 2 Das Streufahrzeug der Fig. 1 in Draufsicht

Fig. 3 Das Streufahrzeug der Fig. 1 und 2 in Rückansicht

Fig. 4 Eine Streuvorrichtung in teilweise geschnittener Seiten-, ansicht

Fig. 5 Eine Streuvorrichtung in perspektivischer Draufsicht

Fig. 6 Einen Streuteller im Schnitt

Fig. 7 Eine Streutellerhälfte in Draufsicht

Fig. 8 Einen Schnitt VIII - VIII aus Fig. 4

Fig. 9 Die Auslaßöffnungen der Fallrohre in Seitenansicht

Fig. 10 Einen schematischen Schaltplan der hydraulischen Steuer- und Antriebsvorrichtung und

Fig. 11 Eine Steuereinheit mit elektrischer Schalteinheit der Steuer- und Antriebsvorrichtung aus Fig. 10

Auf dem in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellten Streufahrzeug 1 sind hintereinander zwei Behälter 2 und 3 angeordnet. Der Behälter 2 besteht aus einem geschlossenen mit einer Einfüllöffnung 4 versehenen Faß und dient zum Mitführen von flüssigem

Taustoff z.B. von Calciumlauge (CaCl_2). Der Behälter 3 ist als oben offener mit teilweise schrägen Wänden versehener Kasten ausgebildet, der in seinem unteren Bereich drei nebeneinander liegende parallel zur Fahrzeuglängsmittelachse 5 verlaufende Fördermulden 6, 7 und 8 besitzt und in dem feste granulierten Taustoffe z.B. Kalisalz mitgeführt werden. In den Fördermulden 6, 7 und 8 befinden sich jeweils Endlosförderer 9, 10 und 11 in Form von Förderschnecken, die jeweils von einem Hydraulikmotor 12, 13 bzw. 14 derart angetrieben werden, daß das in den Fördermulden 6, 7 und 8 befindende Streugut nach hinten aus dem Behälter befördert wird. An die mittlere Fördermulde 7 ist, wie bei den bekannten Streugeräten üblich, ein horizontales, die Fördermulde 7 verlängerndes Förderrohr 15 angeschlossen, an dessen hinterem Ende sich eine Streuvorrichtung 16 befindet, die im folgenden noch näher beschrieben wird. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, ist die Streuvorrichtung 16 um eine horizontale, quer zur Fahrzeuglängsachse 5 verlaufende Schwenkachse schwenkbar am hinteren Ende des Förderrohres 15 befestigt, so daß die Streuvorrichtung 16 während der Fahrten zum jeweiligen Einsatzort in die in strichpunktierten Linien dargestellte Lage geschwenkt und in dieser verriegelt werden kann. Die Arretierung der Streuvorrichtung 16 in der unteren Arbeitslage und in der hochgeschwenkten Ruhelage kann mittels eines manuell betätigbaren Riegels 17 oder, wie an sich bekannt, mittels einer Gasfeder, die in Form eines Kniegelenkes angeordnet ist, gesichert werden.

Die beiden äusseren Fördermulden 6 und 8 münden jeweils in ausserhalb der rückseitigen Stirnwand des Behälters 2 angeordnete

0048465

Verlängerungsrohre 18 und 19, die ihrerseits jeweils mit einem rechtwinklig zur Fahrzeuglängsmittelachse 5 seitlich nach aussen vorspringenden Förderrohren 20 und 21 in Verbindung stehen.

Die Förderrohre 20 und 21 sind jeweils in einer unterhalb der Verlängerungsrohre 18 und 19 liegenden Ebene angeordnet und mit diesen derart schwenkbar verbunden, daß sie aus der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Lage nach vorne geschwenkt werden können, so daß sie während der Fahrten des Streufahrzeuges 1 zu den jeweiligen Einsatzorten eine annähernd parallele Lage zu der Fahrzeuglängsmittelachse 5 einnehmen können. In den Förderrohren 20 und 21 sind jeweils Endlosförderer 22 bzw. 23 angeordnet, die ebenfalls aus Förderschnecken bestehen und durch Hydraulikmotoren 24 bzw. 25 antreibbar sind. An den äusseren Enden der Förderrohre 20 und 21 sind Streuvorrichtungen 26 bzw. 27 angeordnet, die in Aufbau und Funktionsweise der Streuvorrichtung 16 entsprechen und ebenfalls nach oben schwenkbar sind. Dabei fallen die Schwenkachsen der Streuvorrichtungen 26 und 27 jeweils mit den Symmetrieachsen der Förderrohre 20 bzw. 21 zusammen.

Anhand der Fig. 4 bis 7 wird nun im folgenden der Aufbau und die Funktionsweise der Streuvorrichtungen 16 sowie 26 und 27 näher beschrieben. Die in Fig. 4 und 5 dargestellte Streuvorrichtung 16 weist einen als Wurfrotor dienenden Streuteller 28 auf, der am unteren Ende einer lotrecht angeordneten Welle 29 befestigt ist. Konzentrisch zur Rotationsachse 30 der Welle 29 sind zwei Fallrohre 31 und 32 angeordnet, wobei der Durchmesser des inneren Fallrohres 32 etwa halb so groß ist wie der Durchmesser des äusseren Fallrohres 31. Beide Fallrohre 31 und 32

enden an ihrem oberen Ende in der gleichen Ebene und sind mit einem gemeinsamen Deckel 33 versehen, durch welchen sie miteinander verbunden sind, und auf welchem das obere Lager 34 der Welle 30 angeordnet ist. Auf den Deckel 30 ist ein Haltebügel 35 aufgeschraubt, auf dem ein Hydraulikmotor befestigt ist, dessen Wellenstumpf 37 durch eine Kupplung 38 mit der Welle 30 in drehfester Verbindung steht. An das äussere Fallrohr 31 ist seitlich ein schräg verlaufender Abschnitt 39 eines Leitrohres 40 angeschweißt, dessen lotrecht verlaufender Abschnitt 41 mit einer unteren Auslaßöffnung des Förderrohres 15 verbunden ist, so daß der vom Endlosförderer 10 durch das Förderrohr 15 transportierte granuliert Taustoff durch das Leitrohr 40 in den zwischen dem inneren Fallrohr 32 und dem äusseren Fallrohr 31 bestehenden ringförmigen Zufuhrkanal 42 gelangt. Das innere Leitrohr 32 ist mit einem radialen schräg nach oben gerichteten Rohrstutzen 42 versehen, der durch eine Öffnung 43 des äusseren Fallrohres nach aussen geführt ist und an welchen eine Flüssigkeitsleitung 44 angeschlossen ist. Die Flüssigkeitsleitung 44 ist mit dem Ausgang einer Flüssigkeitspumpe 45 verbunden, die Tauflüssigkeit aus dem Behälter 2 in das Fallrohr 32 befördern kann. Die Leitrohre 40 der beiden Streuvorrichtungen 26 und 27 sind jeweils schwenkbar mit den Förderrohren 20 bzw. 21 verbunden, derart, daß sie von den Endlosförderern 9 und 22 bzw. 11 und 23 auf noch zu beschreibende Weise mit festem Taustoff versorgt werden können. Für die an die inneren Fallrohre 32 der Streuvorrichtung 26 und 27 angeschlossenen Flüssigkeitsleitungen 44 und 44" sind separate Flüssigkeitspumpen 46 und 47 vorgesehen, die ebenfalls jeweils separat Tauflüssigkeit aus dem Behälter 2 in die inneren Fallrohre 32 der Streuvorrichtungen 26 und 27 befördern können.

0048465

Die Fallrohre 31 und 32 sind in einer oberhalb des Streuteller 28 liegenden Horizontalebene 48 getrennt, bzw. durch untere Endabschnitte 49 und 50 bis zur oberen Streutellerfläche verlängert, wobei der untere Endabschnitt 49 des äusseren Fallrohres 31 knapp über der Oberfläche des Streutellers 28 endet und der untere Endabschnitt 50 des inneren Fallrohres 32 in eine Ringnut 51 einer Flanschnabe 52 hineinragt, durch welche der Streuteller 28 mit der Welle 29 drehfest verbunden ist. Die Flanschnabe 52 ist mit einem kegelstumpfbartigen Aufsatz 52' versehen, der in den unteren Endabschnitt 50 des inneren Fallrohres 32 hineinragt. Die beiden unteren Endabschnitte 49 und 50 sind durch radiale, plattenartig ausgebildete Stege 53 fest miteinander verbunden und gemeinsam relativ zu den Fallrohren 31 und 32 um deren gemeinsame, mit der Rotationsachse 30 zusammenfallende Achse verdrehbar. Die Verbindung zwischen den unteren Endabschnitten 49 und 50 und dem Fallrohr 31 wird durch eine schellenartige Manschette 54 hergestellt, die eine innere Ringnut 55 aufweist, durch welche zwei Flanschringe 56 und 57 zusammengehalten werden, die einerseits am unteren Ende des äusseren Fallrohres 31 und andererseits am oberen Ende des unteren Abschnittes 49 angeordnet sind.

Auf der Aussenseite der Manschette 54 ist eine Lochleiste 58 befestigt, die sich über einen Winkelbereich von etwa 180° erstreckt und die Teil einer Rastvorrichtung 59 ist, mit welcher die beiden Endabschnitte 49 und 50 in bestimmten Winkelstellungen fixiert werden können. Die Rastvorrichtung weist einen in die Löcher 60 der Lochleiste 58 passenden Raststift 61 auf, der in einem U-förmigen Bügel 62 verschiebbar gelagert und mit einer Druckfeder 63

sowie mit einem Zugknopf 64 versehen ist. Der Bügel 62 sitzt auf einer horizontalen Platte 65, die am unteren Endabschnitt 49 des äusseren Fallrohres 31 befestigt ist.

Das untere Ende der Welle 29 ist mit einem Lager 66 versehen, das von einem den Streutellerradius übergreifenden Bügel 67 gehalten ist. Der Bügel 67 seinerseits ist durch ein radiales Verbindungsstück 68 mit der Manschette 54 verbunden.

Der Streuteller 28 besteht aus einer kreisrunden Scheibe 69, die im Zentrum einen etwa dem Durchmesser des äusseren Fallrohres 31 entsprechenden flachen Ringteil 70 aufweist und dessen äusserer Ringteil 71 mit der Horizontalebene des inneren Ringteiles 70 einen Konuswinkel ϵ von etwa 7° aufweist. Auf der Oberseite der Scheibe 69 sind zwei Gruppen von jeweils sechs Wurfschaufeln 72 und 73 angeordnet, die jeweils aus einem senkrecht auf der Scheibenoberfläche 74 aufsitzenden Wandelement 75 bzw. 76 bestehen, dessen Oberteil jeweils in Rotationsrichtung des Streutellers 28, die durch die Pfeile 77 angegeben ist, nach vorne annähernd in eine horizontale Ebene gebogen ist. Die Profilform dieser Wurfschaufeln 72 und 73 ist am besten aus der Fig. 6 erkennbar. Die Gruppe der Wurfschaufeln 72 ist ausserhalb des äusseren Fallrohres 31 auf der Oberfläche 74 der Scheibe 69 angeordnet. Die Gruppe der in radialer Richtung wesentlich kürzeren Wurfschaufeln 73 ist in dem zwischen dem inneren Fallrohr 32 und dem äusseren Fallrohr 31 bestehenden Ringkanal 78 angeordnet und zwar so, daß die sie bildenden Wandelemente 76 zumindest annähernd radial verlaufen. Die äusseren Wurfschaufeln 72 hingegen weisen gegenüber dem jeweiligen Polstrahl, auf dem die zugehörige innere Wurfschaufel 73 sitzt, einen Nachlaufwinkel auf, wie aus Fig. 8 zu ersehen ist.

Nachlaufwinkel bedeutet, daß in Rotationsrichtung des Pfeiles 77 gesehen die äusseren Enden der Wurfschaufeln 72 gegenüber ihren inneren Enden zurückversetzt sind.

Durch die beiden konzentrisch ineinander angeordneten Fallrohre 31 und 32 sind in der Streuvorrichtung 16 und ebenso in den Streuvorrichtungen 26 und 27 jeweils zwei separate Zufuhrkanäle für die festen Taustoffe und für die flüssigen Taustoffe gebildet. Der eine Zufuhrkanal 78 wurde bereits erwähnt. Er befindet sich als Ringkanal zwischen dem inneren Fallrohr 32 und dem äusseren Fallrohr 31. Der zweite Zufuhrkanal 79 wird vom Innenraum des inneren Fallrohres 32 gebildet, durch welchen sich die Welle 29 erstreckt. Durch diesen Zufuhrkanal 79 werden die flüssigen Taustoffe dem Streuteller 28 zugeführt. Damit die zugeführten festen und flüssigen Taustoffe aus den Zufuhrkanälen in radialer Richtung austreten und vom Streuteller 78 ausgeschleudert werden können, sind die beiden unteren Abschnitte 49 und 50 der beiden Fallrohre 31 und 32 im Höhenbereich der Wurfschaufeln 72 und 73 jeweils mit Auslaßöffnungen 80 und 81 versehen (s. Fig. 5, 8 und 9), die in Umfangrichtung ungleich groß sind. Die Auslaßöffnung 80 des unteren Abschnittes 49 des äusseren Fallrohres 30 erstreckt sich über einen Zentriwinkel β von etwa 180° . Die Auslaßöffnung 81 des unteren Abschnittes 50 des inneren Fallrohres 32 erstreckt sich über einen Zentriwinkel α von etwa 210° und ist somit um etwa 30° größer als die Auslaßöffnung 80. Ausserdem sind die beiden Auslaßöffnungen 80 und 81 in Umfangsrichtung derart zueinander versetzt, daß die in Rotationsrichtung des Pfeiles 77 des Streutellers 28 jeweils vorne liegende axiale Begrenzungskante 82 auf einem Polstrahl 83 liegt, der von dem Polstrahl 84, auf welcher die vorlaufende axiale Begrenzungskante 85 der

der Auslaßöffnung 81 liegt, einen Winkelabstand je von etwa 45° besitzt.

Aufgrund der gemeinsamen Drehbarkeit der beiden unteren Endabschnitte 49 und 50 der beiden Fallrohre 31 und 32 lassen sich die beiden Auslaßöffnungen 80 und 81 gemeinsam um die Rotationsachse 30 mit Hilfe der Rastvorrichtung 59 verstellen. Dadurch ergibt sich auch jeweils eine Veränderung der Streurichtung der einzelnen Streuvorrichtungen 16, 26 oder 27.

Wie bereits erwähnt, werden die Endlosförderer 9, 10 und 11 sowohl 22 und 23 jeweils von separaten Hydraulikmotoren 12, 13, 14 bzw. 24 und 25 angetrieben. Um auch bei unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten des Streufahrzeuges 1 konstante Streudichten zu erreichen, ist es bekanntlich erforderlich, die Antriebsgeschwindigkeiten der Endlosförderer 9, 10 und 11 bzw. 22 und 23 und somit der Hydraulikmotoren 12, 13 und 14 bzw. 24 und 25 jeweils fahrgeschwindigkeitsabhängig zu regeln.

Auch die die Taupflüssigkeit aus dem Behälter 2 zu den einzelnen Streuvorrichtungen 16, 26 und 27 fördernden Flüssigkeitspumpen 44, 45 und 46 werden von Hydraulikmotoren 86, 87 und 88 individuell angetrieben und fahrgeschwindigkeitsabhängig geregelt. Ausserem sollen die Hydraulikmotoren 12, 13 14 sowie 86, 87 und 88 separat ein-und ausschaltbar sein.

Zu diesem Zweck ist eine in Fig. 10 schematisch dargestellte hydraulische Steuer- und Antriebsvorrichtung vorgesehen, die im folgenden näher erläutert wird.

In einem Tank 89 befindet sich eine hydraulische Druckflüssigkeit 90,

mit der die gesamte Steuer- und Antriebsanlage durch eine Doppelpumpe 91 gespeist wird. Dabei dient das eine Pumpaggregat 91' der Doppelpumpe 91 zur Versorgung der Hydraulikpumpen 12, 13, 14, 24, 25, sowie 86, 87 und 88, während das Pumpaggregat 91' zur Versorgung der die Streuteller 28, 28/1 und 28/2 der einzelnen Streuvorrichtungen 16, 26 und 27 dient. Die Druckleitung 92 des Pumpaggregats 91 ist mit dem Eingang eines elektromagnetischen Proportionalventiles 93 verbunden, dessen Ausgang durch eine Leitung 94 mit dem Eingang eines Dreifach-Mengenteilers 95 verbunden ist. Der mittlere Ausgang des Mengenteilers 95 ist durch eine Druckleitung 96 mit dem Hydraulikmotor 13 verbunden, dessen Rücklaufleitung 97 eine Zweigleitung 98 zum Hydraulikmotor 86 der Flüssigkeitspumpe 45 besitzt. In analoger Weise sind die beiden anderen Ausgänge des Mengenteilers 95 durch Druckleitungen 96' und 96" eingangsseitig mit dem Hydraulikmotor 12 bzw. 14 verbunden. Mit dem Hydraulikmotor 12 ist durch eine Verbindungsleitung 99 der Hydraulikmotor 24 des Endlosförderers 22 in Reihe geschaltet und mit dem Hydraulikmotor 14 ist durch eine Verbindungsleitung 99' der Hydraulikmotor 25 des Endlosförderers 23 in Reihe geschaltet. An die Rücklaufleitung 100 des Hydraulikmotors 24 ist durch eine Zweigleitung 101 der Hydraulikmotor 87 der Flüssigkeitspumpe 46 angeschlossen, dessen Ausgang mit einer Rücklaufsammelleitung 102 verbunden ist. Die Rücklaufleitung 100' des Hydraulikmotors 25 ist durch eine Zweigleitung 101' mit dem Hydraulikmotor 88 der Flüssigkeitspumpe 47 verbunden, dessen Ausgang durch eine Rücklaufleitung 103 mit der Sammelrücklaufleitung 2 in Verbindung steht. Mit der Rücklaufleitung 103 ist auch der Ausgang des Hydraulikmotors 86 verbunden. Zum wahlweisen



individuellen oder gemeinsamen Einschalten der jeweils gemeinsam einer Streuvorrichtung 16 bzw. 26 bzw. 27 zugeordneten Hydraulikmotoren 13 und 86 bzw. 12, 24 und 87 bzw. 14, 25 und 88 sind jeweils unter sich gleichgestaltete und in gleicher Weise arbeitende bzw. in gleicher Weise ansteuerbare Steuereinheiten 104, 105 und 106 vorgesehen, die elektrisch mittels separater Schalteinheiten 107, 108 und 109 ansteuerbar sind. Eine solche Steuereinheit ist in übersichtlicher Form in Fig. 11 dargestellt. Jede dieser Steuereinheiten 104, 105 und 106 besteht aus zwei Elektromagnetventilen 111 und 112, die jeweils zwei separate, durch Pfeile angedeutete Durchgangskanäle a und b besitzen, deren Anschlüsse mit A, B, P und T bezeichnet sind. Die Rücklaufleitung 97 des Hydraulikmotors 13 ist einerseits mit dem Anschluß A des Elektromagnetventils 112 und zugleich andererseits mit dem Anschluß B des Elektromagnetventils 111 verbunden. Der gegenüberliegende Anschluß P des Elektromagnetventils 112 sowie der korrespondierende Anschluß P des Elektromagnetventils 111 sind durch eine Zweigleitung 113 mit der Druckleitung 96 verbunden, während die beiden Anschlüsse T des Elektromagnetventils 112 einerseits und des Elektromagnetventils 111 andererseits durch eine Leitung 114 mit der Rücklaufleitung 102/103 in Verbindung stehen.

Die elektrische Schalteinheit 107, die zur Ansteuerung der beiden Elektromagnetventile 111 und 112 dient, besitzt drei elektrische Schließschalter 115, 116 und 117. Der Schließschalter 115 liegt in Reihe mit der Stromquelle 118 direkt im Stromkreis des Elektromagneten 119 des Elektromagnetventils 112. In analoger Weise liegt der Schließschalter 116 direkt im Stromkreis des

Elektromagneten 120 des Elektromagnetventils 111, während der Schließschalter 117 über Dioden 121 und 122, die einen Kreuzschluß verhindern sollen, zugleich in beiden Stromkreisen der Elektromagnete 119 und 120 liegt. Der Schließschalter 117 ist zugleich durch eine elektrische Leitung 123 auf ein elektromagnetisches Wechselgetriebe 124 geschaltet, das als Drehzahlgeber für eine Steuerelektronik 125 dient und an die fahrzeugeigene, sich fahrgeschwindigkeitsproportional drehende Tachowelle 126 angeschlossen ist. Bei nichtgeschlossenem Schließschalter 117 gibt das zugleich als Drehzahlgeber dienende Wechselgetriebe 124 pro Umdrehung der Tachowelle 126 eine bestimmte Impulszahl oder eine der Drehzahl entsprechende Spannung an die Steuerelektronik 125 ab. Wird der Schließschalter 117 geschlossen, so findet im Wechselgetriebe eine Drehzahluntersetzung, beispielsweise im Verhältnis 2:1, statt so daß dann nur noch die halbe Impulszahl pro Umdrehung der Tachowelle 26 bzw. die halbe Spannung für die gleiche Drehzahl der Tachowelle 126 an die Steuerelektronik 125 abgegeben wird. Die Steuerelektronik 125 ihrerseits steuert das Proportionalventil 93 in der Weise, daß der jeweiligen Ausgangsdrehzahl des Wechselgetriebes 124 entsprechende Druckmittelfördermengen zum Mengenteiler 95 gelangen, wodurch ein fahrgeschwindigkeitsproportionaler Antrieb der Endlosförderer 9, 10 und 11 bzw. 22 und 23 sowie der Flüssigkeitspumpen 45, 46 und 47 erfolgt.

Die Steuereinheit 104 und somit auch die Steuereinheiten 105 und 106 arbeiten auf folgende Weise:

Ist keiner der Schließschalter 115, 116 und 117 geschlossen und

0048465

damit die Elektromagnete 119 und 120 nicht erregt, so befinden sich die Elektromagnetventile 111 und 112 in einem Zustand, in dem der Kanal b des Elektromagnetventils 111 und der Durchgangskanal a des Elektromagnetventils 112 Durchgang haben, was bedeutet, daß die Druckleitung 96 über die beiden Magnetventile 111 und 112 direkt mit der Rücklaufleitung 102/103 verbunden ist und keinen Antrieb des Hydraulikmotors 13 bzw. des Hydraulikmotors 86 bewirken kann.

Wird der Schließschalter 115 geschlossen, so wird der Durchgangskanal a des Elektromagnetventils 112 gesperrt, so daß nunmehr nur noch die Rücklaufleitung 97 des Hydraulikmotors 13 über den Durchlaßkanal b des Elektromagnetventils 111 mit der Rücklaufleitung 102/103 in Verbindung steht, der Hydraulikmotor 13 somit angetrieben wird. Im analogen Schaltzustand der beiden Schalteinheiten 105 und 106 werden nicht nur die Hydraulikmotoren 12 und 14 sondern auch die mit ihnen in Reihe liegenden Hydraulikmotoren 24 und 25 angetrieben, da ihre Rücklaufleitungen 100 bzw. 100' jeweils über die Elektromagnetventile 111 mit der Rücklaufleitung 102 in Verbindung stehen.

Wird nur der Schließschalter 116 geschlossen, und das Elektromagnetventil 111 umgeschaltet, so wird der Durchgangskanal b dieses Ventils geschlossen, so daß die aus der Druckleitung 96 zuströmende Druckflüssigkeit durch den Durchlaßkanal a des Elektromagnetventils 112 und die nunmehr zur Druckleitung werdende Leitung 97 und die Verbindungsleitung 98 unmittelbar zum Hydraulikmotor 86 gelangt und nur diesen antreibt, während der Hydraulikmotor 13 stillsteht. Das bedeutet, daß in diesem Fall nur Taupflüssigkeit zur betreffende

Streuvorrichtung befördert wird, während im vorausgehenden Fall, bei dem nur der Schließschalter 115 geschlossen war durch den Hydraulikmotor 13 und den Endlosförderer 10 ausschliesslich fester Taustoff aus dem Behälter 3 der Streuvorrichtung 16 zugeführt wurde.

Wird bei geöffneten Schließschaltern 115 und 116 nur der Schließschalter 117 geschlossen so werden zugleich beide Elektromagnetventile 111 u. 112 erregt, was zur Folge hat, daß sämtliche Durchgangskanäle a und b beider Elektromagnetventile versperrt werden und die Leitung 97 blockiert ist. Die durch die Druckleitung 96 zugeführte Druckflüssigkeit kann somit nur nacheinander durch den Hydraulikmotor 13 und den Hydraulikmotor 86 fließen und beide gemeinsam antreiben. Bei geschlossenem Schließschalter 117 wird also zugleich flüssiger und fester Taustoff der betreffenden Streueinrichtung zugeführt und zwar jeweils in fahrgeschwindigkeitsproportionalen Mengen. In analoger Weise sind auch jeweils gleichzeitig die Hydraulikmotoren 12, 24 und 87 bzw. 14, 25 und 28 beaufschlagbar, die den Streuvorrichtungen 26 bzw. 27 zugeordnet sind.

Die Hydraulikmotoren 36, 36/1 und 36/2, welche jeweils für sich die Streuteller 28 bzw. 28/1 bzw. 28/2 der drei Streuvorrichtungen 16, 26 und 27 antreiben, sind durch Druckleitungen 127 bzw. 128 bzw. 129 mit je einem Ausgang eines zweiten Dreifach-Mengenteilers 130 verbunden, dessen Eingang durch eine gemeinsame Druckleitung 131 über ein elektromagnetisches Proportionalventil 132 mit der von dem zweiten Pumpaggregat 91" der Doppelpumpe 91 verbundenen Druckleitung 133 in Verbindung steht. Das Proportionalventil 132

ist mittels einer elektrischen Steuereinrichtung, die in der Zeichnung nicht dargestellt, ansich aber bekannt ist, spannungsproportional derart steuerbar, daß es auf unterschiedliche Druckmitteldurchlaßmengen pro Zeiteinheit einstellbar ist, welche jeweils ganz bestimmten Drehzahlen der Hydraulikmotoren 36, 36/1 und 36/2 sowie deren Streuteller 28 bzw. 28/1 bzw. 28/2 entsprechen.

Der Ausgang des Hydraulikmotors 36 ist mit der Rückleitung 103 verbunden. Der Ausgang des Hydraulikmotors 36/1 ist mit der Sammelrücklaufleitung 102 verbunden, und der Ausgang des Hydraulikmotors 36/2 ist durch eine Rücklaufleitung 134 mit einer weiteren Rücklaufsammelleitung 135 verbunden, die am Punkt 102' in die Sammelrücklaufleitung 102 mündet, welche über eine Siebvorrichtung 136 im Druckmittelbehälter 89 endet.

Zur einzelnen Ansteuerung der Hydraulikmotoren 36, 36/1 und 36/2, sind an die einzelnen Druckleitungen 127, 128 und 129 jeweils Nebenschlußleitungen 138 bzw. 139 bzw. 140 angeschlossen, die über drei individuell ansteuerbare, einen Steuerblock 141 bildende Elektromagnetventile jeweils separat an eine gemeinsame Rücklaufleitung 142 angeschlossen sind, welche in die Sammelrücklaufleitung 135 mündet.

Für die elektrische Ansteuerung dieser Elektromagnetventile 142 143 und 144 können die Schalteinheiten 107, 108 und 109 mit herangezogen werden, weil sichergestellt sein soll, daß die Streuteller 28 bzw. 28/1 bzw. 28/2 auch in Rotation versetzt sind, wenn ihnen durch die Endlosförderer 10, 12 und 22 bzw. 11 und 23 und / oder durch die von den Hydraulikmotoren 86, 87 bzw. 88

angetriebenen Flüssigkeitsförderpumpen 45, 46 oder 47 fester und / oder flüssiger Taustoff zugeführt wird. Zu diesem Zweck kann die Schalteinheit 107 bzw. 108 bzw. 109 durch in Fig. 11 in strichpunktierten Linien dargestellte Leitungen 123' und 123'' jeweils einer der Elektromagnete 142 bzw. 143 bzw. 144 elektrisch angesteuert werden. Dabei ist in der Leitung 123', die die beiden von den Schließschaltern 115 bzw. 116 zu den Elektromagneten 119 und 120 führenden Leitungen miteinander verbindet, zur Verhinderung von Querströmen eine Diode 145 eingesetzt. In gleicher Weise können durch die Schalteinheiten 108 und 109 auch die Elektromagnete 143 und 144 angesteuert werden.

Sind die Elektromagnete 142, 143 und 144 nicht erregt, so besteht über die Nebenschlußleitungen 138, 139 und 140 jeweils eine direkte Verbindung zwischen den Druckleitungen 127, 128 und 129 einerseits und der Rücklaufleitung 135' andererseits, so daß die Hydraulikmotoren 36, 36/1 und 36/2 nicht angetrieben werden. Wird jedoch beispielsweise durch schließen eines der Schließschalter 115, 116 oder 117 einer der drei Schalteinheiten 107, 108 oder 109 eines der Elektromagnetventile 142, 143 und 144 erregt, so wird die betreffende Nebenschlußverbindung unterbrochen und dem betreffenden Hydraulikmotor 36 oder 36/1 oder 36/2 Druckmittelflüssigkeit zugeführt und der daran angeschlossene Hydraulikmotor 36 bzw. 36/1 bzw. 36/2 mit seinem Streuteller 28 bzw. 28/1 bzw. 28/2 in Drehung versetzt.

Zum Verschwenken der beiden Förderrohre 20 und 21 aus ihrer in den Fig. 2 und 3 dargestellten, rechtwinklig zur Fahrzeuglängsmittelachse 5 nach aussen gerichteten Stellung in eine etwa

parallel zur Fahrzeuglängsmittelachse verlaufende Ruhe- oder Transportstellung oder umgekehrt, können hydraulische Doppelhubzylinder 146 und 147 vorgesehen sein (s. Fig. 10) die mittels elektromagnetischen Umschaltventilen 148 bzw. 149 in der einen oder anderen Hubrichtung gemeinsam beaufschlagbar sind. Dazu ist eine weitere Druckmittelpumpe 150 vorgesehen, deren Ausgang über einen Mengenteiler 151 über zwei Druckleitungen 152 und 153 mit je einem der beiden Umschaltventile 148 bzw. 149 in Verbindung steht, dessen Ausgänge jeweils durch zwei Leitungen 154, 156 bzw. 157 und 158 jeweils mit einem der beiden beidseits des Kolbens liegenden Druckraum der beiden Doppelhubzylinder 146 bzw. 147 verbunden sind.

Den beiden Proportionalventilen 95 und 132 sind jeweils Nebenschlußleitungen 160 bzw. 161 zugeordnet, in denen sich manuell betätigbare Ventile 162 bzw. 163 befinden. Diese dienen dazu, bei stehendem Fahrzeug sämtliche Hydraulikmotoren der Anlage einzeln oder gemeinsam in Gang zu setzen um beispielsweise die Behälter 2 und 3 zu entleeren.

Normalerweise sind solche hydraulische Steuersysteme noch mit Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet, auf deren Darstellung und Beschreibung hier jedoch verzichtet werden kann, da sie auf die beschriebene Funktionsweise des gesamten Hydrauliksystems während des normalen Betriebes keinen Einfluß haben.



Patentansprüche

1. Streufahrzeug mit Streuvorrichtungen für feste, granuliert und flüssige Taustoffe, die aus separaten Behältern entnommen und jeweils in fahrgeschwindigkeitsproportionalen, auf wählbare Streudichten einstellbaren Mengen Wurfrotoren zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein Behälter (3) für feste Taustoffe mit drei parallel zur Fahrzeuglängsachse (5) verlaufenden, in separaten Fördermulden (6, 7, 8) angeordneten Endlosförderern (9, 10, 11) versehen ist, welche von separat steuerbaren Hydraulikmotoren (12, 13, 14) antreibbar sind, daß dem mittleren Endlosförderer (10) eine mit zwei separaten Taustoffzufuhrkanälen (78, 79) und mit einem von einem Hydromotor (36) angetriebenen Wurfrotor (28) versehene, mittig an der Fahrzeugrückseite angeordnete Streuvorrichtung (16) zugeordnet ist, daß an die beiden äusseren Endlosförderer (9 und 11) jeweils in quer zur Längsachse (5) des Fahrzeuges verlaufenden, seitlich vorspringenden Förderrohren (20 bzw. 21) untergebrachte Endlosförderer (22, 23) angeschlossen sind, an deren Enden sich separat steuer- und antreibbare, jeweils mit zwei separaten Taustoffzufuhrkanälen (78, 79) und mit einem von einem Hydraulikmotor (36/1 bzw. 36/2) angetriebenen Wurfrotor (28/1 bzw. 28/2) versehene Streuvorrichtungen (26, 27) angeordnet sind und daß alle drei Steuervorrichtungen (16, 26, 27) mit Flüssigkeitszufuhrleitungen (44, 44', 44'') versehen sind, welche jeweils mit einer separat steuerbaren, an den Taupflüssigkeitsbehälter (2) angeschlossenen Flüssigkeitspumpe (45, 46, 47) verbunden sind.

2. Streufahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die



in den seitlich vorspringenden Förderrohren (20, 21) untergebrachten Endlosförderer (22, 23) jeweils mit Hydraulikmotoren (24, 25) versehen sind, die hydraulisch jeweils mit dem Hydraulikmotor (12 bzw. 14) des zugeordneten, in Fahrzeuglängsrichtung verlaufenden Endlosförderers (9 bzw. 11) in Reihe geschaltet sind.

3. Streufahrzeug nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderrohre (20, 21) aus ihrer seitlich vorspringenden Querlage in eine zumindest annähernd parallel zur Fahrzeuglängsachse (5) verlaufende Längslage schwenkbar sind.

4. Streufahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils einen um eine vertikale Rotationsachse (30) rotierenden, auf seiner Oberseite (74) mit Wurfschaufeln (72, 73) versehenen Streuteller (28, 28/1, 28/2) aufweisenden Streuvorrichtungen (16, 26, 27) jeweils zwei konzentrisch zur Rotationsachse (30) angeordnete Fallrohre (31, 32) aufweisen, die separate, jeweils unterhalb der Wurfschaufelenebene endende Zufuhrkanäle (78, 79) für die Tauflüssigkeit und die festen, granulierten Taustoffe bilden, und daß dem inneren Fallrohr (32) die Tauflüssigkeit und dem äusseren Fallrohr (31) die festen Taustoffe zugeführt werden.

5. Streufahrzeug nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Streuteller (28, 28/1, 28/2) zwei radial zueinander versetzte Gruppen von Wurfschaufeln (72, 73) aufweist, und daß die eine Gruppe der Wurfschaufeln (73) in einem von den beiden Fallrohren (31, 32) gebildeten Ringkanal (78) und die andere Gruppe der Wurfschaufeln (72) radial ausserhalb des äusseren

Fallrohres (31) angeordnet ist.

6. Streufahrzeug nach den Ansprüchen 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wurfschaufeln (72, 73) beider Gruppen jeweils aus senkrecht auf der Streutelleroberseite (74) aufsitzen den Wandelementen (75 bzw. 76) bestehen, deren obere Abschnitte jeweils über ihre gesamte Länge kreisbogenförmig in Rotationsrichtung (Pfeil 77) nach vorne gebogen sind.
7. Streufahrzeug nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem zwischen den beiden Fallrohren (31, 32) gebildeten Ringkanal (78) angeordneten Wurfschaufeln (73) radiale Wurfflächen aufweisen und daß die ausserhalb des äusseren Fallrohres (31) angeordneten Wurfschaufeln (72) die jeweils zu einem radialen Polstrahl einen Nachlaufwinkel (δ) von etwa 10° bis 15° aufweisen.
8. Streufahrzeug nach Anspruch 1 und 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die im Höhenbereich der Wurfschaufeln (72, 73) mit je einer radialen Auslaßöffnung (80, 81) versehenen Endabschnitte (49, 50) der beiden Fallrohre (31, 32) miteinander starr verbunden und gemeinsam um die Rotationsachse (30) des Streutellers (28) relativ zu den oberen, feststehenden Fallrohrabschnitten verstellbar sind.
9. Streufahrzeug nach Anspruch 1, 4 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Auslaßöffnung (81) des inneren, die Taupflüssigkeit zuführenden Fallrohrs (32) über einen größeren Zentrivinkel (α) von ca. 210° erstreckt als die Auslaßöffnung (80) des äusseren,

die festen Taustoffe zuführenden Fallrohres (31), die sich über einen Zentriwinkel (β) von ca. 180° erstreckt.

10. Streufahrzeug nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Auslaßöffnungen (80, 81) des inneren und des äusseren Fallrohres (32 bzw. 31) in Umfangsrichtung derart zueinander versetzt sind, daß die in Rotationsrichtung (Pfeil 77) des Streutellers (28) vorne liegende axiale Begrenzungskante (82) des äusseren Fallrohres (31) in Rotationsrichtung (Pfeil 77) des Streutellers (28) gesehen, um einen Zentriwinkel (α) von etwa 45° vor der vorderen axialen Begrenzungskante (85) der Auslaßöffnung (81) des inneren Fallrohres (32) liegt.
11. Streufahrzeug nach Anspruch 1 und 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Streuteller (28) mit einem von unten in das innere Fallrohr (32) ragenden Kegelstumpf (52') versehen ist.
12. Streufahrzeug nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum wahlweisen Ausstreuen von Taupflüssigkeit oder festem Taustoff oder zum wahlweisen gleichzeitigen Ausstreuen von Taupflüssigkeit und festem Taustoff durch dieselbe Streuvorrichtung (16, 26, 27) in jeweils fahrgeschwindigkeitsproportional geregelten und einer vorwählbaren Streudichte, sowie einstellbaren Streubreite entsprechenden Streumengen für die Steuerung der Hydraulikmotoren (12, 13, 14, 24, 25) der drei Streuvorrichtungen (16, 26, 27) jeweils zugeordneten Endlosförderer (10 bzw. 9 und 22 bzw. 11 und 23) sowie der Hydraulikmotoren (86, 87, 88) der die Streuvorrichtungen (16, 26, 27) mit Taupflüssigkeit versorgenden Flüssigkeitspumpen (45, 46, 47) drei

0048465

jeweils einer Streuvorrichtung (16 bzw. 26 bzw. 27) zugeordnete und jeweils aus zwei sowohl separat als auch gemeinsam elektrisch betätigbaren Elektromagnetventilen (111 und 112) bestehende hydraulische Steuereinheiten (104, 105, 106) vorgesehen sind, welche in ihren Ruhezuständen jeweils die Druckleitung (96, 96', 96'') eines Hydraulikmotors (12, 13, 14) eines Endlosförderers (9, 10, 11) und die Druckleitung (98, 100/101 bzw. 100'/101') des Hydraulikmotors (86, 87, 88) einer Flüssigkeitspumpe (45, 46, 47) mit einer Rücklaufleitung (102, 103) wird Rückflüssigkeit des Hydrauliksystems verbinden.

13. Streufahrzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulischen Steuereinheiten (104, 105 und 106) jeweils mit einer drei zueinander parallel geschaltete elektrische Schließschalter (115, 116, 117) aufweisenden Schalteinheit (107, 108, 109) ausgerüstet sind, wobei jeweils ein Schließschalter (115, 116) direkt im Stromkreis eines Elektromagnetventils (111, 112) liegt und der dritte Schließschalter (117) über Dioden (121, 122) in je einen Stromkreis der beiden Elektromagnetventile (111, 112) geschaltet ist.
14. Streufahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Schließschalter (117) zugleich im Stromkreis eines elektromagnetischen Wechselgetriebes (124) liegt, das beim gleichzeitigen Ausstreuen von festen und flüssigen Taustoffen durch dieselbe Streuvorrichtung (16 oder 26 oder 27) eine Verminderung der die Förderdrehzahl der Endlosförderer (9, 10, 11, 22, 23) regelnden, fahrgeschwindigkeitsabhängigen Drehzahl eines Drehzahlgebers bewirkt.



0048465

15. Streufahrzeug nach Anspruch 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckleitungen (96, 96', 96",) der die Endlosförderer (12, 13, 14, 22, 23) und die Flüssigkeitspumpen (45, 46, 47) antreibenden Hydraulikmotoren (12, 13, 14, 24, 25, 86, 87 und 88) ausgangsseitig an einen Dreifach-Mengenteiler (95) angeschlossen sind, dessen Eingang mit einem fahrgeschwindigkeitsabhängig gesteuerten, elektrischen, mit einer Druckmittelpumpe (91') in Verbindung stehenden Proportionalventil (93) verbunden ist, und daß die Druckleitungen (127, 128 und 129) der die drei Streuteller (28, 28/1, 28/2) antreibenden Hydraulikmotoren (36, 36/1, 36/2) ausgangsseitig an einen Dreifach-Mengenteiler (130) angeschlossen sind, dessen Eingang an ein manuell einstellbares, mit einer zweiten Druckmittelpumpe (91") verbundenes Proportionalventil (132) angeschlossen ist.

BAD ORIGINAL



FIG. 1

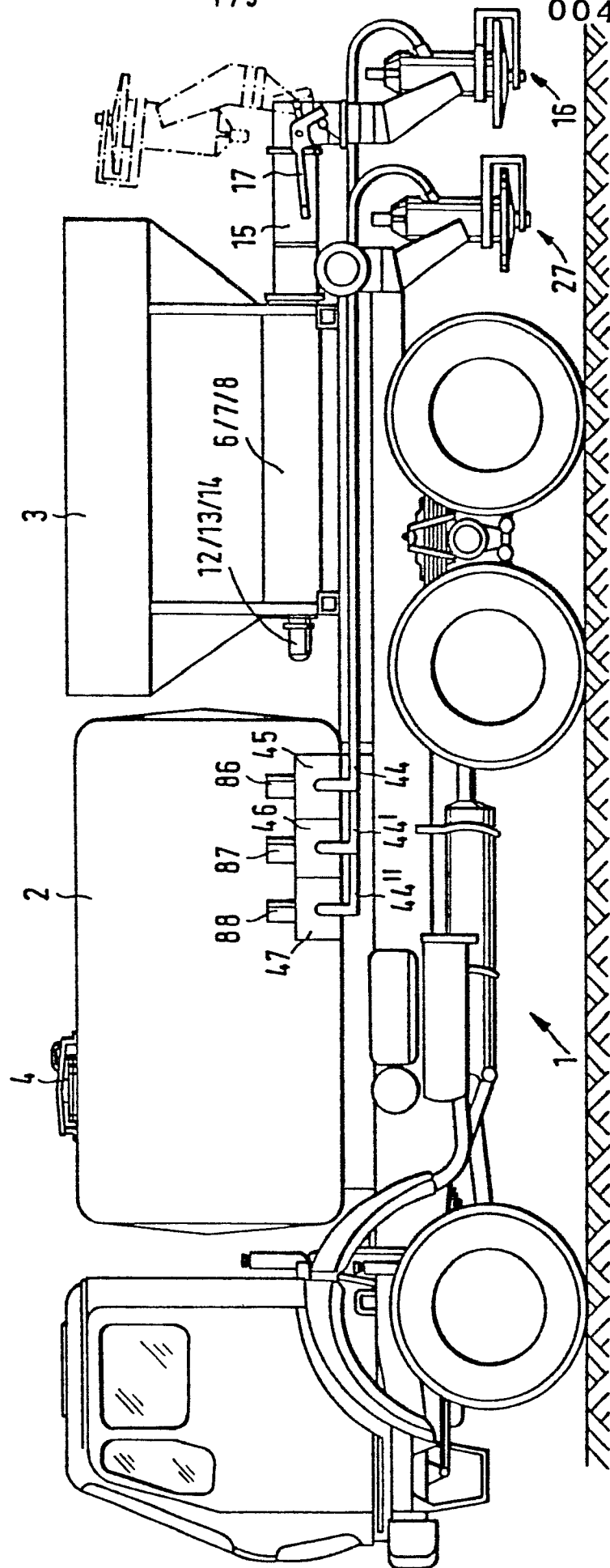
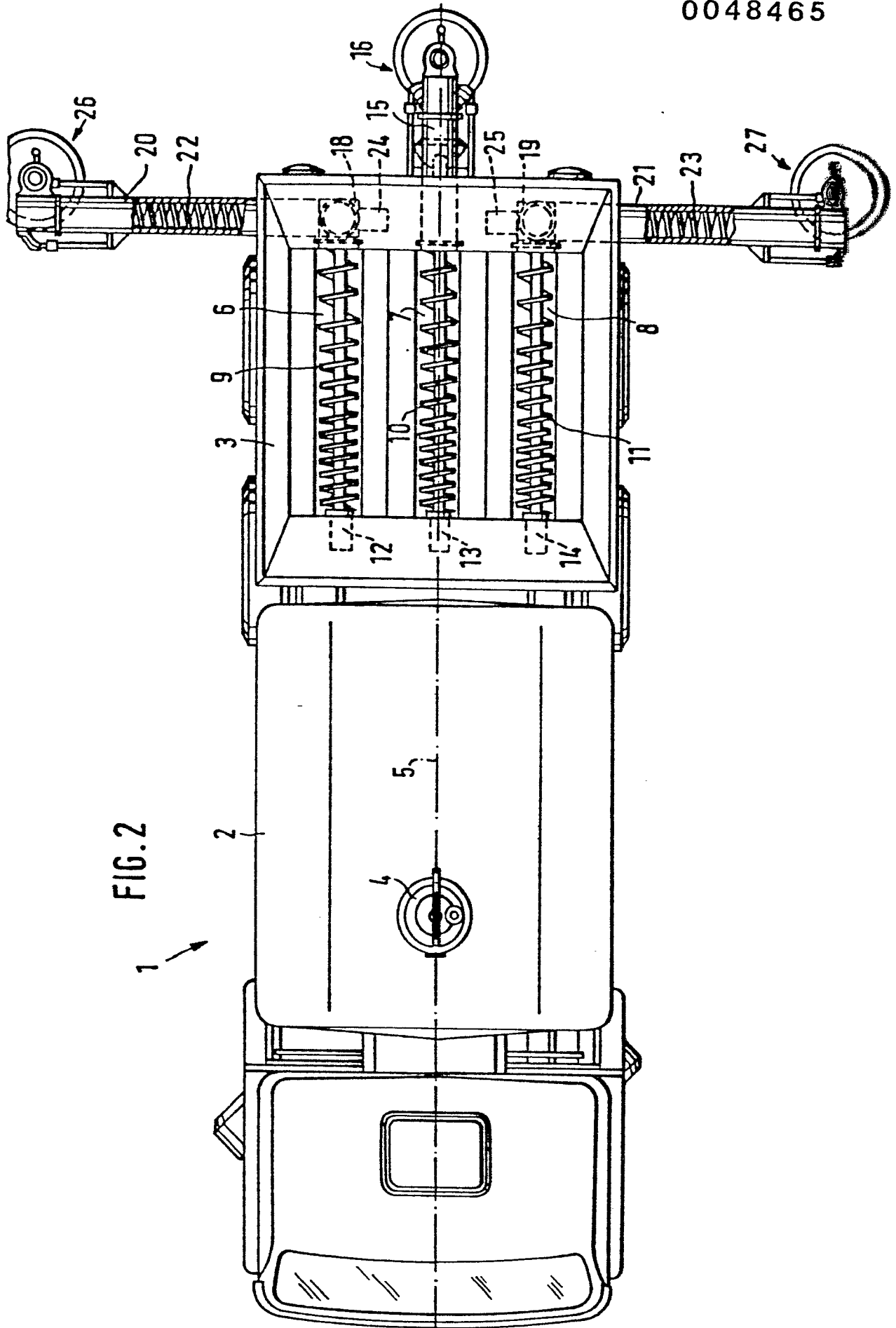


FIG. 2



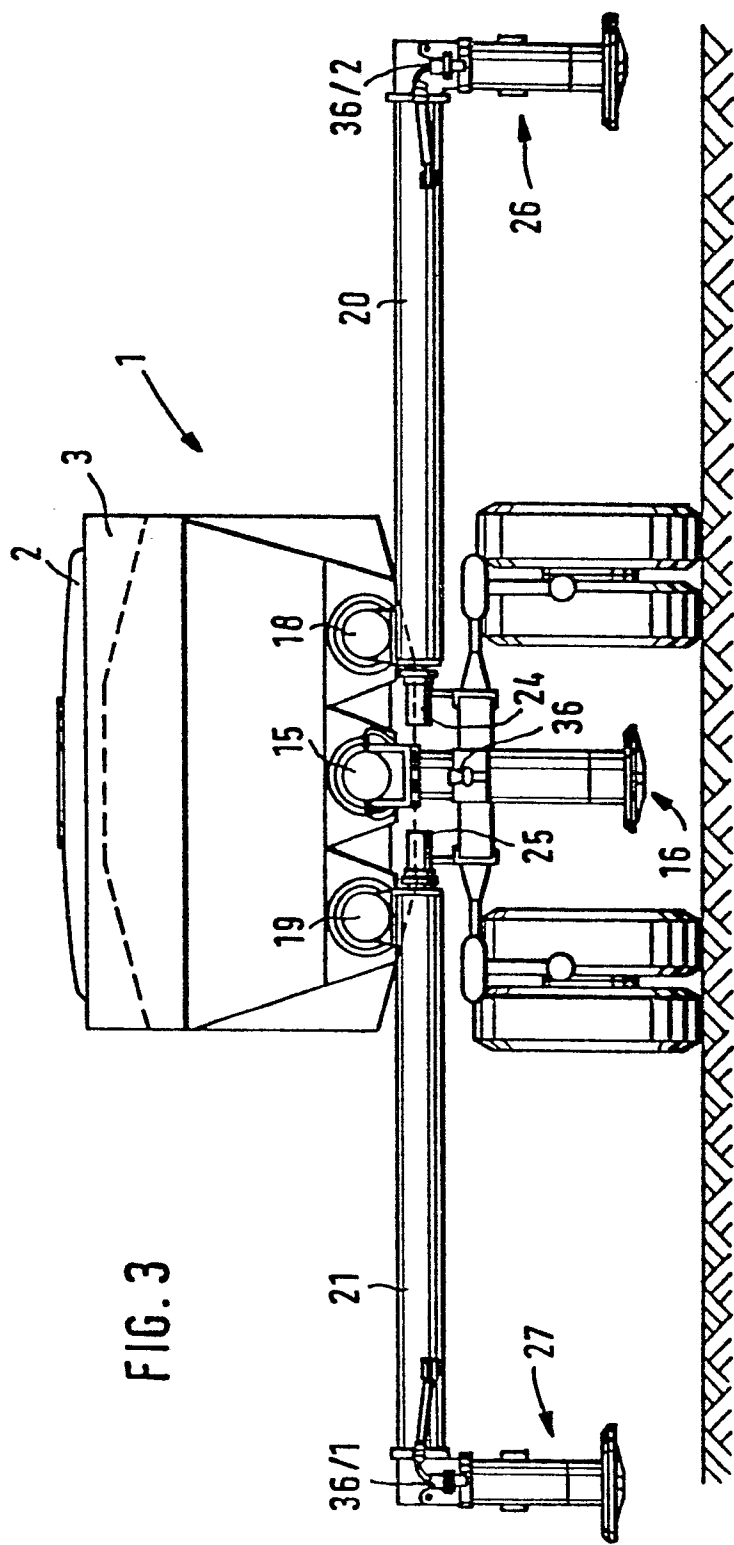


FIG. 3

FIG. 4

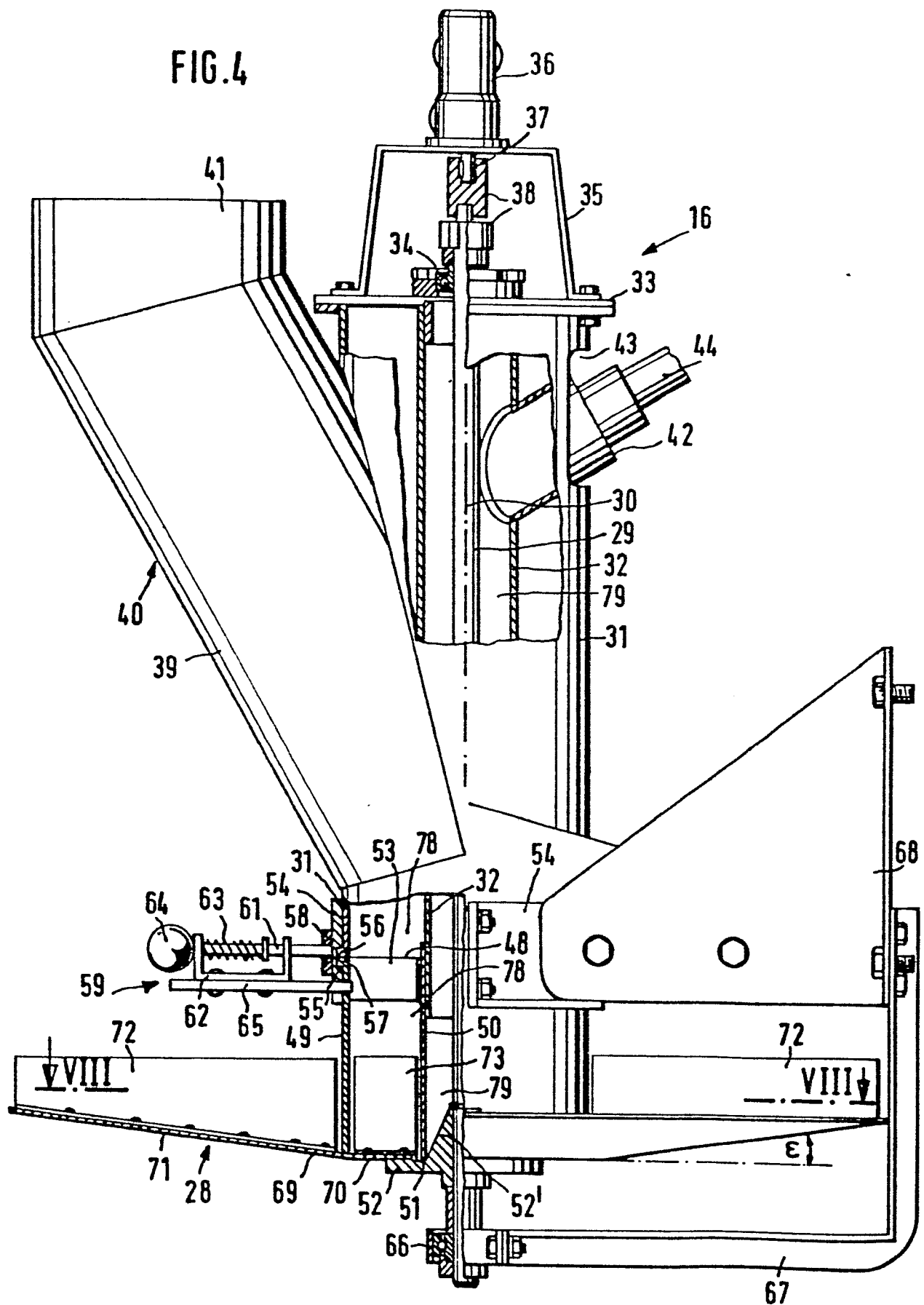


FIG. 5

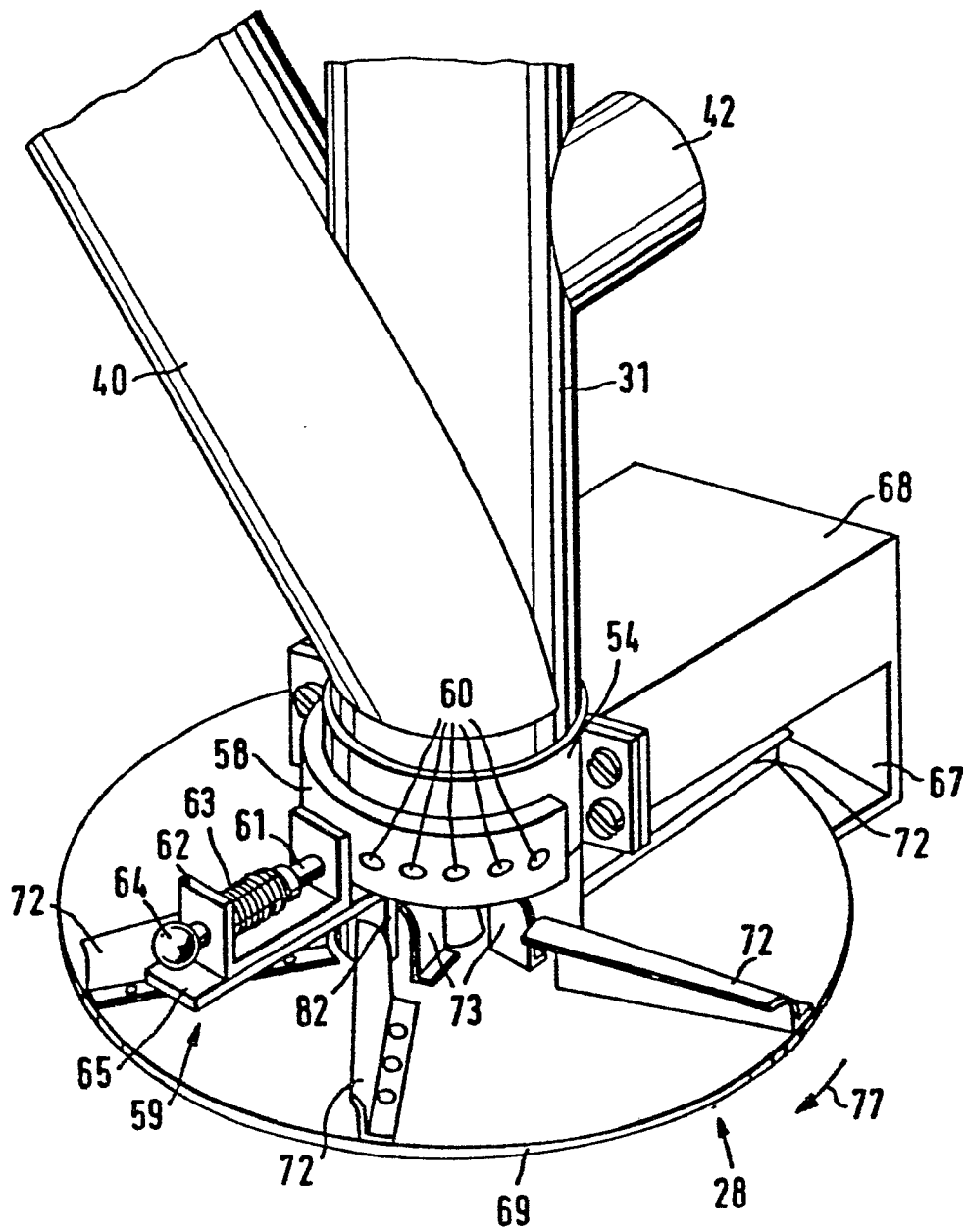


FIG. 6

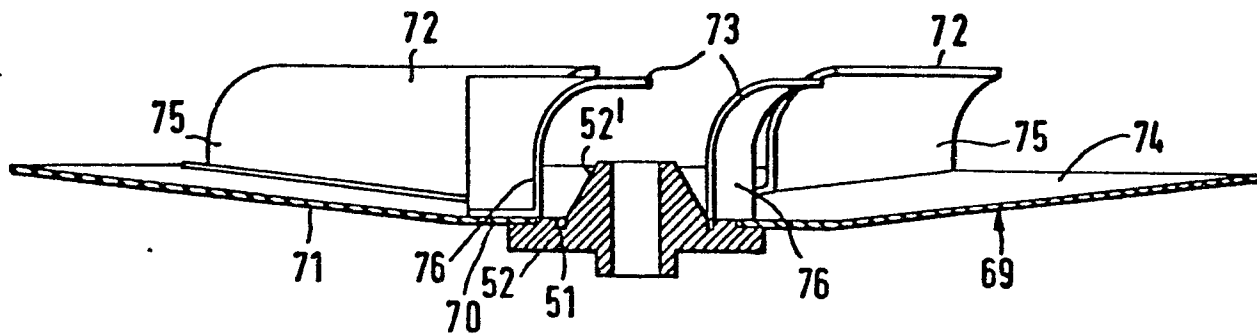


FIG. 7

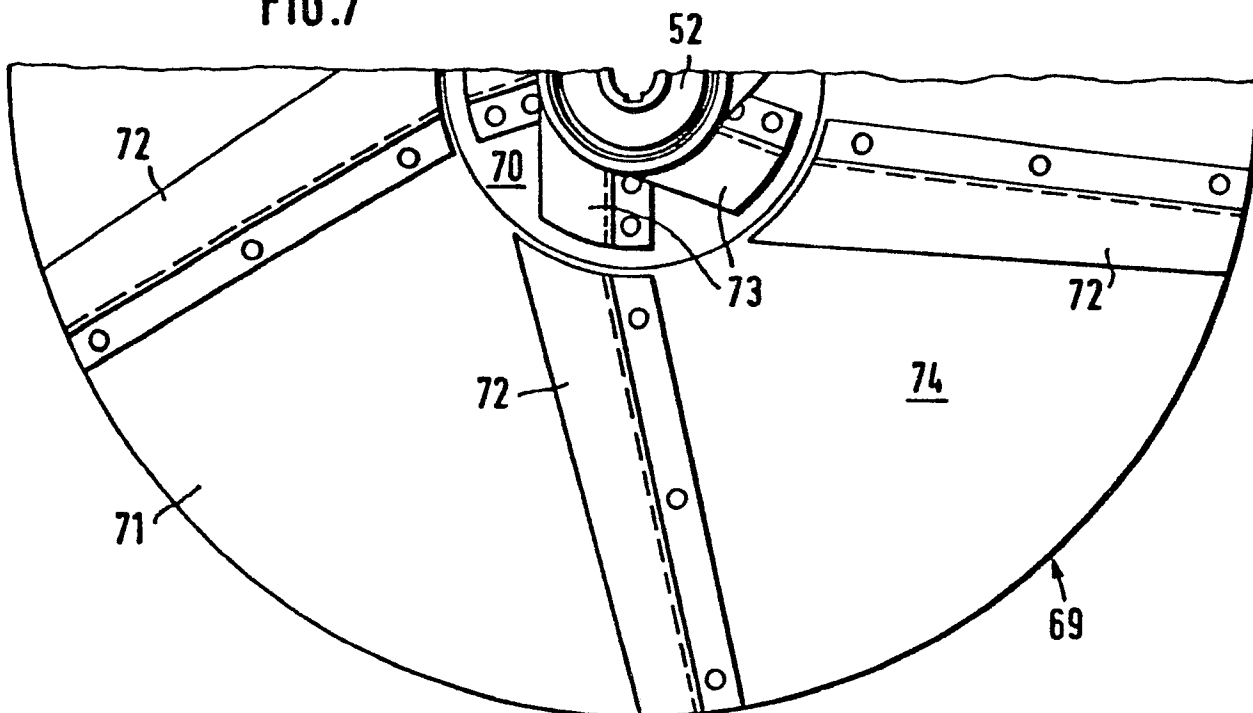


FIG. 8

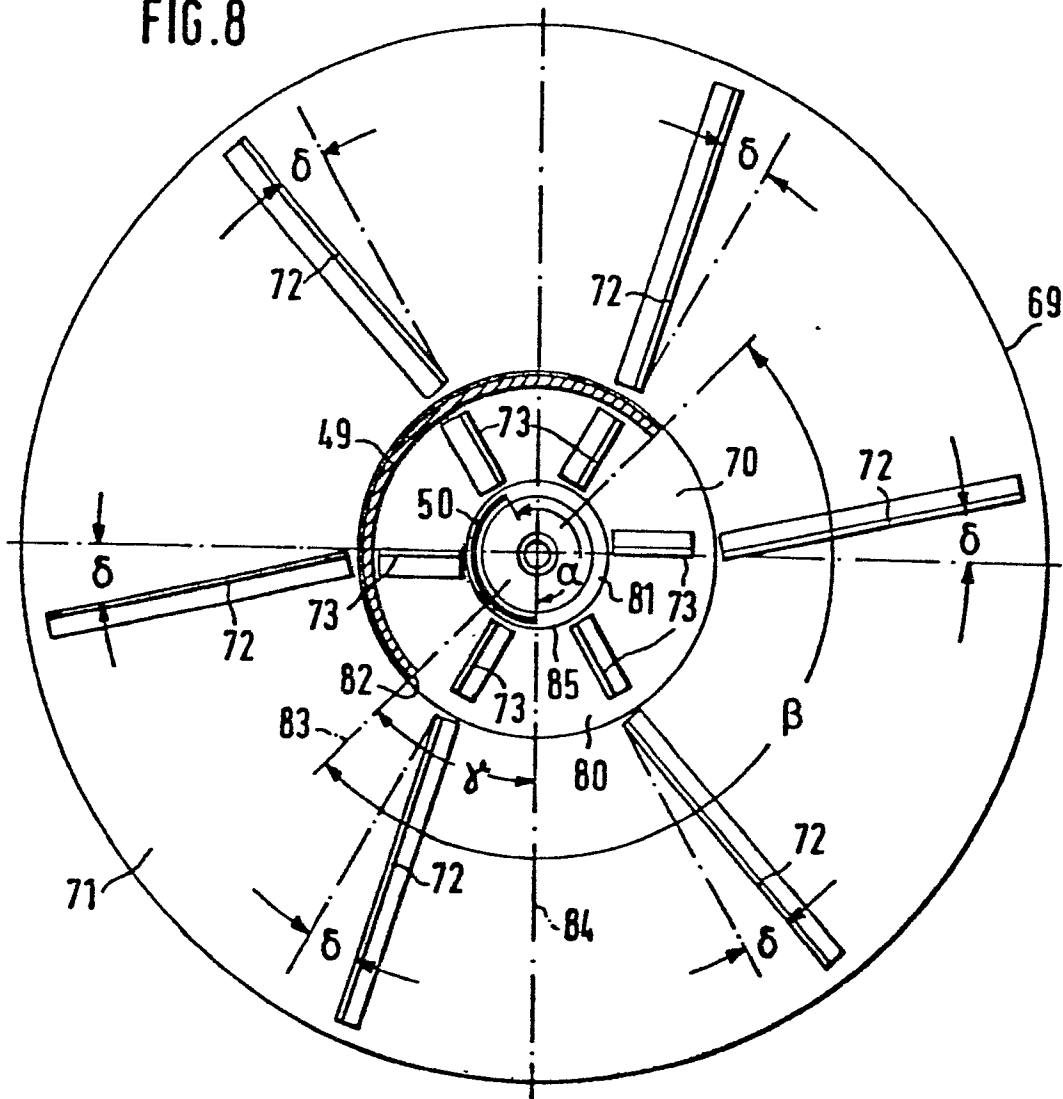
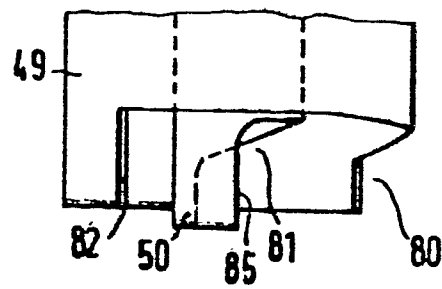


FIG. 9



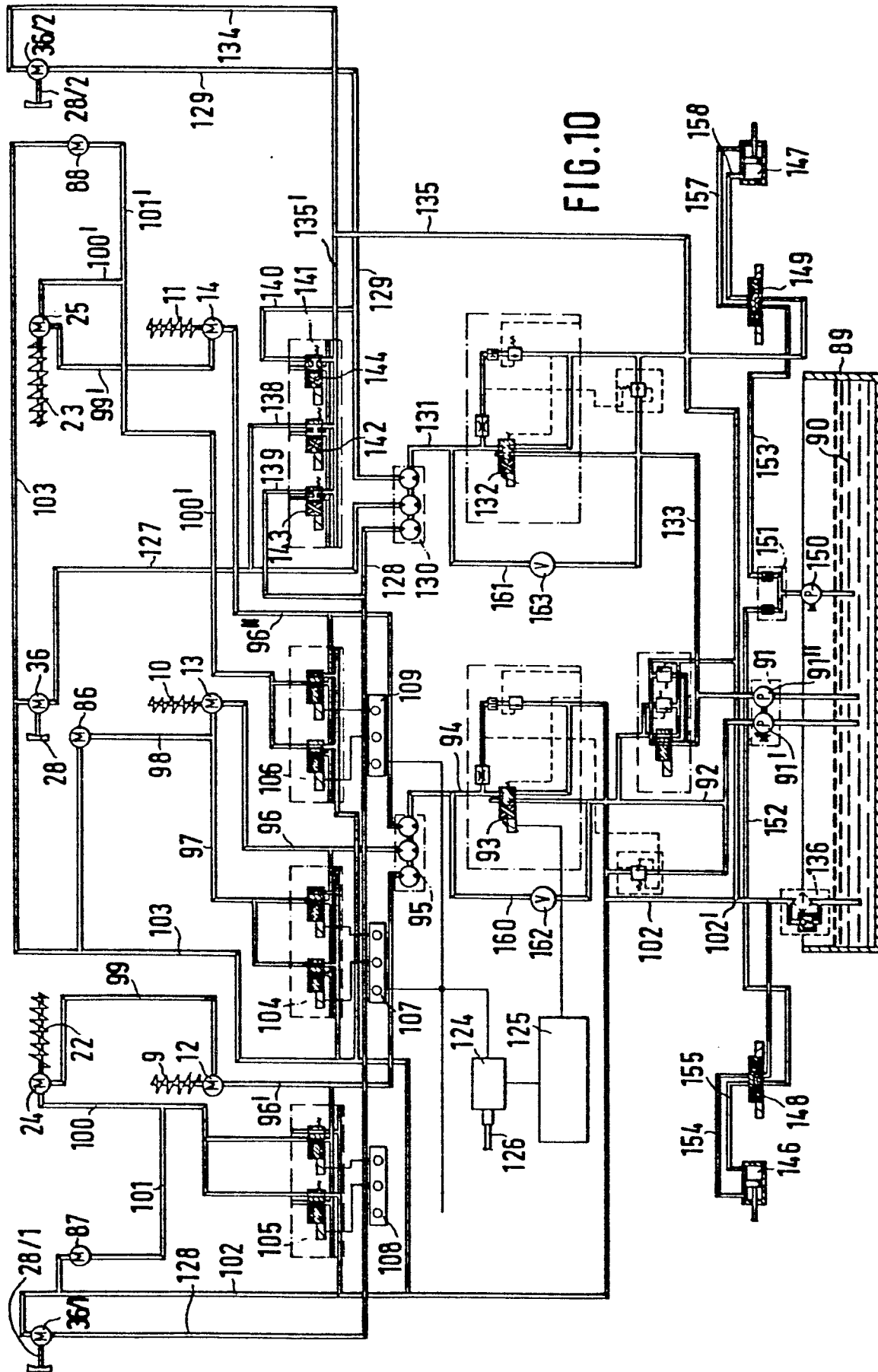


FIG. 11

