

Die Erfindung betrifft ein Winterdienst-Streugerät, bei dem Streugut von einem Endlosförderer aus einem Vorratsbehälter in ein in derselben Vertikalebene liegendes Fallrohr und über eine schräge, im wesentlichen U-förmige Rutsche an einer bestimmten Stelle auf einen Streuteller geführt wird, der um eine im wesentlichen vertikale Achse mit einstellbaren Drehzahlen rotiert und der exzentrisch zum Fallrohr angeordnet und zur Querverlagerung des Streubildes in bezug auf die Längsmittelachse des Streugerätes gemeinsam mit der Rutsche um die in der Ebene dieser Längsmittelachse liegende vertikale Achse des Fallrohres schwenkbar gelagert und in verschiedenen Winkellagen zur Längsmittelachse einstellbar ist und durch welchen das Streugut drehzahlabhängig unterschiedlich weit zentrifugal ausgestreut wird.

Es sind Winterdienst-Streugeräte der gattungsgemäßen Art bekannt (DE - PS 17 59 898, DE-OS 19 36 568), bei denen die Streutellerwelle außerhalb des Fallrohres auf einem um die Achse des Fallrohres schwenkbaren Träger gelagert ist und in verschiedenen Winkellagen gegenüber dem Fallrohr feststellbar ist. Zur Betätigung kann ein Übersetzungsgetriebe vorgesehen sein, das über eine biegsame Welle von einem drehbaren, im Fahrerhaus des Streufahrzeugs angeordneten Verstellorgan einstellbar ist, wobei am Verstellorgan ein mechanisch angetriebener Streubildanzeiger vorgesehen ist, der die jeweilige Winkelstellung des Streutellers anzeigt. Eine Anpassung des Streubildes an unterschiedliche Streubreiten erfolgt über eine Veränderung der Drehzahl des Streutellers, wobei bei höherer Drehzahl eine größere Wurfweite erzielt wird. Da die Wurfweite in Richtung sowohl nach hinten als auch nach beiden Seiten zunimmt, würde ohne entsprechende Veränderung des Streubildes auch ein großer Bereich des Straßenrandes mit Streugut bestreut werden.

Bei einer weiteren bekannten Winterdienst-Streugerät (DE-OS 1 956 782), oberhalb des Streutellers zwei Leitvorrichtungen angeordnet, die durch ein vertikales, symmetrisch zur Längsmittalebene des Streugerätes angeordnetes Fallrohr ankommendes Streugut oder jeweils einen Teil des Streugutes auf voneinander getrennte Stellen des Streutellers lenken. Der Streuteller ist mit seiner vertikalen Drehachse an einem Träger um das untere Ende des Fallrohres schwenkbar gelagert. Mit diesem Träger sind auch die beiden Leitvorrichtungen, welche jeweils in Form einer Rutsche ausgebildet sind fest angeordnet. Oberhalb dieser Leitvorrichtungen ist im Fallrohr eine verstellbare Materialweiche angeordnet, die es ermöglicht den aus dem Fallrohr ankommenden Streugut-Strom auf die beiden Leitvorrichtungen aufzuteilen. Mit der Aufteilung des Streugutstroms wird erreicht, daß der Streuteller durch die beiden Leitvorrichtungen an

unterschiedlichen Stellen in unterschiedlichen oder gleichen Mengenanteilen auf den Streuteller leiten, wodurch eine größere Streubreite erzielt wird, da das Streugut in zwei verschiedene durch den Auftreffpunkt vorbestimmte Richtungen vom Streuteller ausstreut wird. Eine Änderung der Streurichtung erfolgt einerseits durch die Änderung der Streutellerdrehzahl, wobei allerdings gleichzeitig die Streuweite verändert wird, und andererseits durch ein Verschwenken des Streutellers unmittelbar um das untere Ende des vertikalen Fallrohres.

Bei diesen bekannten Konstruktionen erfolgt die Veränderung des Streubildes in bezug auf die Längsmittelachse des Streufahrzeugs durch die Verschwenkung des Streuteller um die vertikale Achse des Fallrohres, so daß sich eine Änderung der Streurichtung ergibt. Um über die gesamte Streufächenbreite eine möglichst gleichmäßige Streudichte auf der Fahrbahn zu erhalten, ist es nicht sinnvoll, den Gesamtschwenkwinkel in bezug auf die Fallrohrachse größer als 60° zu wählen. Bei sehr großen Streuweiten reicht aber diese Richtungsänderung des Streubildes nicht aus, um den angrenzenden rechten Straßenrand von Streugut freizuhalten. Eine beim Verschwenken gegebene Querverlagerung des Streutellers in bezug auf die Längsmittelachse des Streufahrzeugs bzw. des Streugerätes ist auf Grund des sehr kleinen Schwenkradius' der Streutellerachse bezüglich der Fallrohrachse zu gering. Es wäre eine größere Verschwenkung des Streutellers notwendig, um eine ausreichende Querverlagerung des Streutellers in Richtung auf den linken Fahrbahnrand zu erreichen, so daß der rechte Fahrbahnrand von Streugut freigehalten werden kann. Dies ist aber auf Grund der durch das Streugerät bzw. das Streufahrzeug vorgegebenen geometrischen Anbaubedingungen nicht möglich bzw. sinnvoll, da bei größeren Schwenkwinkeln einerseits der Streuteller unter das Streufahrzeug geschwenkt und andererseits das Streugut teilweise in Fahrtrichtung ausgestreut würde.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Winterdienst-Streugerät mit einer Verstellvorrichtung für den Streuteller zu schaffen, die es erlaubt innerhalb eines begrenzten Gesamtschwenkwinkels des Streutellers in bezug auf die Längsmittelachse des Streugerätes für minimale und maximale Wurfweite jeweils eine ausreichende Querverlagerung des Streubildes bzw. des Streuguttepichs bei möglichst gleichmäßiger Streugutverteilung innerhalb einer vorgegebenen Streubreite zu erzielen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Streuteller mittig am unteren Ende eines Leitrohres starr angeordnet ist, das gegenüber der Vertikalen unter einem Neigungswinkel (α) von wenigstens 20° von oben schräg nach hinten ver-

läuft und

- daß das Leitrohr an seinem oberen Ende mittels eines kurzen vertikalen Lagerstutzens an einem ebenfalls kurzen, unmittelbar unterhalb des Endlosförderers angeordneten Fallrohrstutzen des Fallrohres drehbar gelagert ist und
- daß die Länge des schräg verlaufenden Leitrohrs um ein mehrfaches größer ist als die Gesamtlänge des vertikal verlaufenden Fallrohres und des Lagerstutzens zusammen und
- daß das Leitrohr mittels eines fernsteuerbaren Stellglieds gemeinsam mit der Rutsche und dem Streuteller in unterschiedliche Winkelstellungen zur Längsmittelachse bringbar ist.

Durch die kurze Ausbildung des vertikal verlaufenden Fallrohres und des vertikal verlaufenden Lagerstutzens des Leitrohrs und dessen Lagerung unmittelbar unterhalb des Förderrohres ergibt sich bei einem standardisierten Abstand des Streutellers vom Boden eine relativ große Länge des schräg verlaufenden Leitrohres. Durch den schrägen Verlauf dieses im Vergleich zur Gesamtlänge des Fallrohres und des Lagerstutzens um ein mehrfaches längere Leitrohr wird erreicht, daß sich der Streuteller mit seiner Drehachse beim Verschwenken des Leitrohres um die Fallrohrachse auf einer Kreisbahn bewegt, deren Schwenkradius erheblich größer ist als bei den bekannten Anordnungen und somit auch eine wesentlich größere Querverlagerung bei gleichem Schwenkwinkel erfolgt.

Durch die starre Anordnung der Rutsche zum Streuteller am unteren Ende des Leitrohres ergibt sich damit beim Schwenkvorgang zum einen eine Änderung der Streurichtung in Bezug auf die Längsmittelachse des Streugerätes und zum anderen eine Querverschiebung des Streutellers zur Längsmittelachse, so daß eine bedeutend größere Querverlagerung des gesamten Streubildes als beim genannten Stand der Technik erreicht wird.

Ein weiterer wichtiger Vorteil besteht darin, daß durch die Schräglage des Leitrohrs eine erheblich bessere Bündelung des Streugutstromes und somit eine genauere Einhaltung der Auftreffstelle des Streugutes auf dem Streuteller erzielt wird. Dadurch werden erheblich gleichmäßigere Streubilder im gesamten Drehzahlbereich erzielt.

Durch die Verschwenkmöglichkeit des Streutellers um die Fallrohrachse gemäß Anspruch 2 ist es möglich, das an sich bei einer Mittellage des Streutellers unsymmetrische Streubild, dessen überwiegender Teil bei der in Regel vorgegebenen Drehrichtung des Streutellers auf der linken Straßenseite liegt, auch so zu verlagern, daß eine etwa symmetrische oder weiter nach rechts reichende Streuung zu erhalten ist. Dies ist insbesondere bei den minimalen Streuweiten von Bedeutung.

Die Ansprüche 2 bis 5 betreffen vorteilhafte

konstruktive Ausgestaltungen der Erfindung, die zu einer hohen Funktionssicherheit und Kompaktbauweise beitragen.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung im folgenden näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in Seitenansicht eine Streuvorrichtung eines Winterdienst-Streugerätes;

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Schnittansicht II - II aus Fig. 1;

Fig. 4 bis Fig. 6 unterschiedliche Standstreubilder mit unterschiedlichen Winkelstellungen aber gleicher Drehzahl des Streutellers;

Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Streuvorrichtung 1 eines gattungsgemäßen Winterdienst-Streugerätes. An einem im wesentlichen horizontal verlaufenden Förderrohr 2, in dem eine Förderschnecke als Endlosförderer gelagert ist, ist ein kurzes vertikales Fallrohr 3 befestigt. Dieses Fallrohr 3 ist mit einem im Durchmesser verjüngten coaxialen Fallrohrstutzen 4 versehen. An seinem Umfang ist der Fallrohrstutzen 4 im oberen Drittel mit einem umlaufenden Flanschring 5 versehen, an dem der Innenring 5' zur Aufnahme eines Schwenklagers 6 dient.

Das Schwenklager 6 ist als Radial-Kugellager ausgeführt und mit seinem äußeren Lagerring 7' auf einem umlaufenden Lagerflansch 7 befestigt. Der Lagerflansch 7 ist am oberen Ende eines kurzen Lagerstutzens 8 angeschweißt, welcher den kurzen vertikalen coaxial zum Fallrohrstutzen 4 verlaufenden oberen Endabschnitt eines Leitrohres 9 bildet.

Das Leitrohr 9 verläuft unter einem Neigungswinkel α von wenigstens 20° zur Vertikalen 10 von oben schräg nach hinten. Das schräg verlaufende Leitrohr 9 weist an seinem unteren Ende 11 eine in einer Vertikalebene 12 liegende Schnittfläche 13 auf, an welcher eine Montageplatte 14 angeschweißt ist.

Mit der Montageplatte 14 ist ein Tragrahmen 34 verschraubt, der zusammen mit einer Rutsche 15 das eigentliche Streuaggregat 16 trägt. Dieses besteht aus einem Streuteller 17 mit einer Antriebswelle 19, die um eine im wesentlichen vertikale Drehachse 18 rotierend mit unterschiedlich wählbaren Drehzahlen antreibbar ist, und aus einer haubenartigen Streutellerabdeckung 20, die eine Ausnehmung 21 aufweist, in welche die Rutsche 15 eintaucht, sowie aus einem hydraulischen Antriebsmotor 22. Über die Rutsche 15, die mit ihrer unteren Scheitellinie 24 zur Mittelachse 25 des Leitrohres 9 um etwa 5° bis 10° geneigt ist, wird dem Streuteller 17 Streugut annähernd zentral zugeführt. Durch die Schrägstellungen des Leitrohres 9 und der Rutsche 15 wird das aus dem Förderrohr 2 kommende granuliert Streugut zu einem weitge-

hend homogenen konzentrierten Strom verdichtet, so daß es etwa punktförmig an immer derselben Stelle auf dem Streuteller 17 auftrifft. Dabei liegt diese Stelle in einer Vertikalebene, die zugleich Radialebene zur Drehachse 18 des Streutellers 17 und auch zur Schwenkachse 10' des Schwenklagers 6 ist. Durch diese punktförmige Bündelung des Streugutstromes kann eine hohe Gleichförmigkeit der Streubilder bei unterschiedlichen Betriebs-einstellungen erreicht werden.

Am Fallrohrflansch 5 ist ein radial zur Schwenkachse 10' verlaufender horizontaler Lagerarm 26 verschraubt, an welchem ein elektromotorisch angetriebenes Stellglied in Form eines Linearantriebes 27 über eine Konsolenhalterung 28 ange-lenkt ist. Der Linearantrieb 27 ist mit seinem Schubzylinder 29 in der Konsolenhalterung 28 befestigt, wobei die Konsolenhalterung 28 zur gelenkigen Verbindung mit dem Lagerarm 26 eine, mit einer Bohrung 30 versehene Lasche 31 aufweist. Am Lagergehäuse 7 des Lagerstutzens 8 ist ein zur Schwenk- und Fallrohrachse 10' radial verlaufender Schwenkarm 32 befestigt, der etwa doppelt so lang ist wie der Lagerarm 26 und mit dessen Ende der Linearantrieb 27 mit seiner Schubstange 33 verbunden gelagert ist. Der Schwenkarm 32 erstreckt sich horizontal über dem Leitrohr 9.

In der in Fig. 3 in ausgezogenen Linien dargestellten Mittelstellung weisen der Lagerarm 26 und der Schwenkarm 32 einen Winkel γ von etwa 45° zueinander auf. Die Längenverhältnisse des Lagerarms 26 und des Schwenkarms 32 sind auf den maximalen Hub des Linearantriebes 27 derart abgestimmt, daß aus dieser Mittelstellung ein Verschwenken des Leitrohrs 9 zusammen mit dem Tragrahmen 34 und den daran befestigten Teilen 15, 16, 17, 19, 20, 22 nach beiden Seiten gleich weit jeweils um einen Schwenkwinkel β von etwa 30° bis 35° möglich ist.

Durch die kurze Ausführung des Fallrohres 3 und des Fallrohrstutzens 4 sowie des Lagerstutzens 8 ist der vertikale Abstand a zwischen dem Streuteller 17 und dem Schwenklager 6 optimal groß, so daß sich durch die Schrägstellung des Leitrohres 9 um den Winkel α zur Vertikalen 10 auch ein Schwenkradius r von wenigsten 70 cm ergibt. Damit wird erreicht, daß sich beim Verschwenken des Streuaggregates 16 von einer Extrem-lage in die andere um den gesamten Schwenkwinkel 2β eine maximale Querverlagerung von über 70 cm ergibt.

In den Fig. 4, 5 und 6 sind beispielhaft drei unterschiedliche Standstreubilder 35/1, 35/2, 35/3 mit einem Streufahrzeug 36 schematisch dargestellt, welche mit einer Streuvorrichtung 1 bei stehendem Streufahrzeug 36 erzielbar sind. Die Streuvorrichtung 1 ist dabei derart an der mit einer quer verlaufenden Prallschürze 37 versehenen Rücksei-

te des Streufahrzeugs 36 angeordnet, daß ihre Schwenkachse 10' in der vertikalen Längsmittel-ebene 39 des Streufahrzeugs 36 liegt. Die Streu-breite beträgt, wie aus den Fig. 3 bis Fig. 6 zu entnehmen ist, jeweils 6 m.

In der Darstellung der Fig. 4 ist die Streuvorrichtung 1 um den Schwenkwinkel β von etwa 30° nach rechts verlagert. Durch die Prallschürze wird ein Bestreuen der Fahrbahn vor und unterhalb des Streufahrzeugs 36 verhindert. Dies ist durch die Begrenzungslinien 40 und 41, die von der Drehachse 42 des Streutellers 17 durch die jeweilige Außenkante der Prallschürze 37 verlaufen, schematisch dargestellt. Der Streuteller 17 dreht sich in Pfeilrichtung 43, also in Uhrzeigerichtung. Es ist erkennbar, daß sich die größte Wurfweite etwa in Richtung der Symmetrielinie 44/1 des Streubildes 35/1 ergibt. Von dieser Symmetrielinie 44/1 nimmt die Streuweite entlang der strichpunktierten Linie 45 in beide Richtungen stetig ab. In dieser Stellung des Streutellers 17 weist der rechte äußere Streubildrand 46 von der Längsmittellebene 39 des Streufahrzeugs 36 einen Abstand von etwa 3,45 m auf, während der Abstand des linken äußeren Streubildrandes 47 von der Längsmittellebene 39 des Streufahrzeugs 36 2,55 m beträgt. Diese beiden Abstände ergeben zusammen die Gesamtstreubreite von 6 m.

An den Standstreubildern der Fig. 4, 5 und 6 ist im übrigen folgendes erkennbar:

In Fig. 4 ist der Streuteller in bezug auf die Längsmittelachse 39 des Fahrzeuges 36 um einen Schwenkwinkel β_1 von 30° nach rechts verschwenkt. Die Streubildsymmetrielinie 44/1 bildet mit der Fahrzeuglängsmittelachse 39 einen Winkel δ , der um den Winkel ϵ kleiner ist als der Schwenkwinkel β_1 von 30° . ϵ ist der Winkelabstand, den die Streubild-Symmetrielinie 44/1 mit der durch die Drehachse 10' verlaufenden Mittellinie 48 des Streutellers 17 bildet. In dieser Einstellung beträgt der seitliche Versatz q des Streutellers 17 gegenüber der Längsmittelachse 39 des Fahrzeuges 36 35 cm. Dieser Betrag ergibt sich aus $q = 70 \text{ cm} \cdot \sin \beta_1$, wobei die Zahl 70 der Größe des Schwenkradius r entspricht.

Durch die Asymmetrie des Standstreubildes gegenüber der Mittellinie 48, die in der Einstellung der Fig. 5 mit der Längsmittelachse 39 des Fahrzeuges 36 zusammenfällt, ergibt sich in der Mittelstellung des Streutellers 17 in bezug auf die Längsmittelachse 39 ein Streubildversatz von 3,10 m : 2,90 m, bei der gleichen Gesamtbreite von 6 m.

In der Fig. 6 ist der Streuteller 17 um den Schwenkwinkel β_2 von 30° nach links verschwenkt, so daß die Symmetrielinie 44/1 des Standstreubildes 35/3 mit der

Längsmittelachse 39 des Fahrzeuges 36 einen

Gesamtwinkel von $\beta_2 + \epsilon = \delta_2$ bildet. Wenn man für ϵ einen Winkel von 15° annimmt, so ergibt sich in diesem Falle ein δ_2 von 45° . Zusammen mit dem seitlichen Versatz q_1 des Streutellers 17 gegenüber der Längsmittelachse 39, der auch in diesem Falle 35 cm beträgt, erstreckt sich das Streubild 35/3 in bezug auf die Längsmittelachse 39 2,25 m nach rechts und 3,75 m nach links.

Es ist leicht vorstellbar, wie die bei in Pfeilrichtung 49 fahrendem Fahrzeug 36 entstehenden Streuteppiche in bezug auf die Längsmittelachse 39 liegen, die dazugehörigen Maße sind jeweils angegeben.

Es ist auch weiterhin leicht vorstellbar, daß mit einem noch größeren Schwenkwinkel β_2 das Streubild noch weiter nach links verlegt werden kann, so daß die Breite des rechts der Längsmittelachse 39 des Fahrzeuges 36 liegende Abschnitt des gesamten Streuteppichs sich auf ein Maß von etwa 1,25 m - 1,50 m verringern läßt.

Es lassen sich auch ohne weiteres Streubreiten von minimal 2 m und maximal 8 m erzielen, wobei sich zwischen der minimalen Streubreite von 2 m und der maximalen Streubreite von 8 m doch recht unterschiedliche Standstreubilder ergeben können.

Patentansprüche

1. Winterdienst-Streugerät (1), bei dem Streugut von einem Endlosförderer aus einem Vorratsbehälter in ein in derselben Vertikalebene liegendes Fallrohr (3) und über eine schräge, im wesentlichen U-förmige Rutsche (15) an einer bestimmten Stelle auf einen Streuteller (17) geführt wird, der um eine im wesentlichen vertikale Achse (18) mit einstellbaren Drehzahlen rotiert und der exzentrisch zum Fallrohr (3) angeordnet und zur Querverlagerung des Streubildes (35, 35/1, 35/2, 35/3) in bezug auf die Längsmittelachse des Streugerätes (1) gemeinsam mit der Rutsche (15) um die in der Ebene dieser Längsmittelachse liegende vertikale Achse (10') des Fallrohres (3) schwenkbar gelagert und in verschiedenen Winkellagen zur Längsmittelachse einstellbar ist und durch welchen das Streugut drehzahlabhängig unterschiedlich weit zentrifugal ausgestreut wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Streuteller (17) mittig am unteren Ende (11) eines Leitrohres (9) starr angeordnet ist, das gegenüber der Vertikalen (10) unter einem Neigungswinkel (α) von wenigstens 20° von oben schräg nach hinten verläuft und
 - daß das Leitrohr (9) an seinem oberen Ende mittels eines kurzen vertikalen Lagerstutzens (8) an einem ebenfalls kurzen, unmittelbar unterhalb des Endlosförderers angeordneten Fallrohrstutzen (4)

des Fallrohres (3) drehbar gelagert ist und

- daß die Länge des schräg verlaufenden Leitrohres (9) um ein mehrfaches größer ist als die Gesamtlänge des vertikal verlaufenden Fallrohres (3) und des Lagerstutzens (8) zusammen und
- daß das Leitrohr (9) mittels eines fernsteuerbaren Stellglieds (27) gemeinsam mit der Rutsche (15) und dem Streuteller (17) in unterschiedliche Winkelstellungen zur Längsmittelachse (39) bringbar ist.

2. Winterdienst-Streugerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitrohr (9) mit der Rutsche (15) und dem Streuteller (17) aus einer Mittelstellung nach beiden Richtungen um jeweils einen Schwenkwinkel (β) von etwa 30° bis 35° verschwenkbar ist.
3. Winterdienst-Streugerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fallrohrstutzen (4) und der als Lagerstutzen (8) ausgebildete obere Endabschnitt des Leitrohres (9) jeweils einen Lagerflansch (5, 7) aufweisen und daß die Lagerflansche (5, 7) über ein Schwenklager (6) derart miteinander drehbar verbunden sind, daß das Fallrohrstutzen (4) in den Lagerstutzen (8) eintaucht.
4. Winterdienst-Streugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem am Fallrohrstutzen (4) befestigten radialen Lagerarm (26) und einem am Lagerstutzen (8) befestigten radialen Schwenkarm (32) ein elektromotorisches Stellglied in Form eines Linearantriebs (27) angeordnet ist.
5. Winterdienst-Streugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitrohr (9) an seinem unteren Ende (11) eine in einer Vertikalebene (12) verlaufende Schnittkante (13) aufweist, an welchem eine Montageplatte (14) befestigt ist, welche den Tragrahmen (34) des Streutellers (17) und der Rutsche (15) trägt.

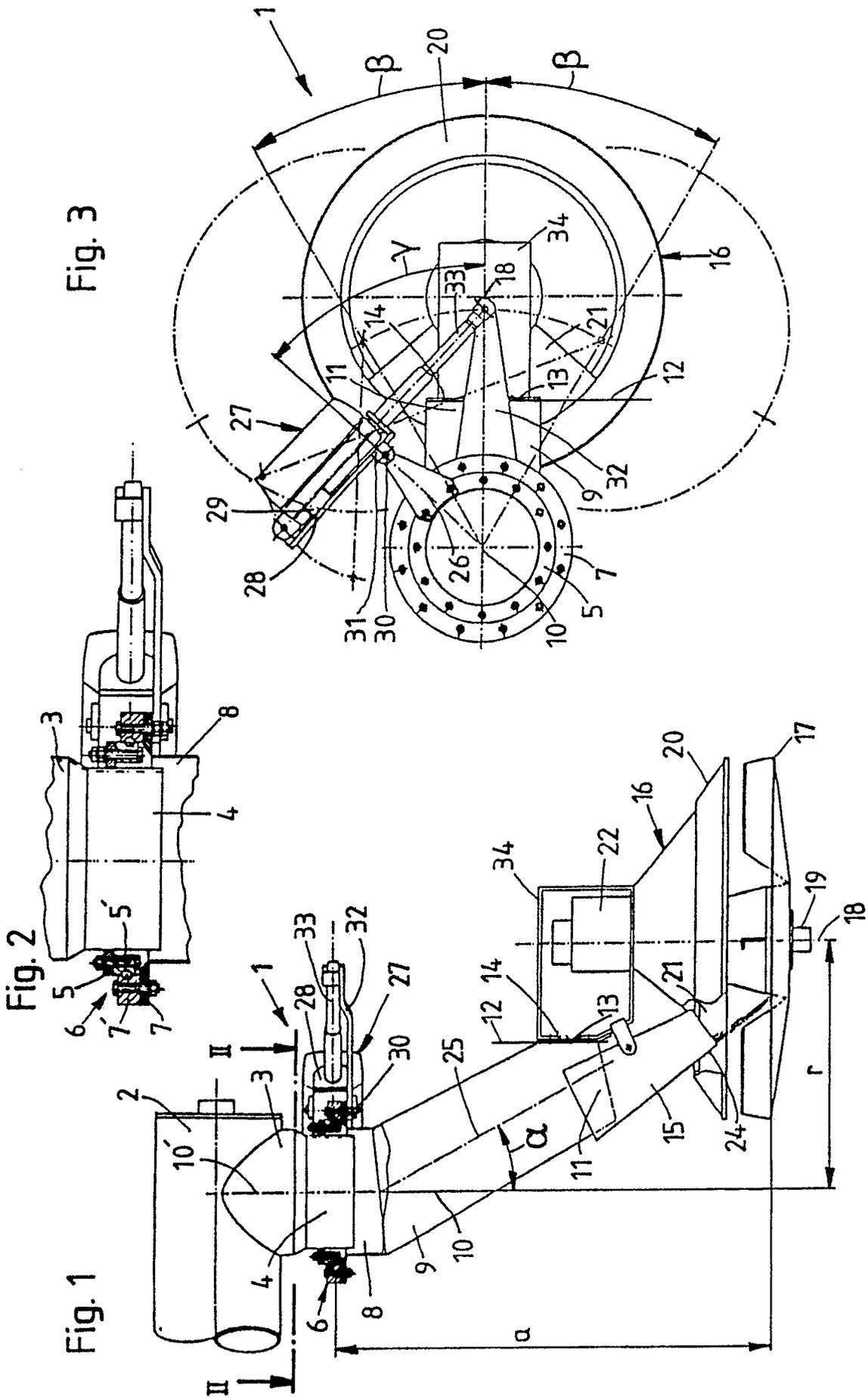


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

