

(19)



(11)

**EP 3 656 921 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.05.2020 Patentblatt 2020/22**

(51) Int Cl.:  
**E01C 19/20** (2006.01) **E01H 10/00** (2006.01)  
**A01C 17/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18207828.7**

(22) Anmeldetag: **22.11.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Springer Kommunaltechnik GmbH  
9833 Rangersdorf (AT)**

(72) Erfinder: **Körbler, Philipp  
A-9360 Friesach (AT)**

(74) Vertreter: **Flach Bauer Stahl  
Patentanwälte Partnerschaft mbB  
Adlzreiterstraße 11  
83022 Rosenheim (DE)**

(54) **STREUVORRICHTUNG ZUM AUSBRINGEN VON FLÜSSIGEM UND GRANULATFÖRMIGEM STREUGUT**

(57) Eine Streuvorrichtung weist einen drehbaren Streuteller (18) mit einer Verteilnabe (26) für flüssiges und granulatförmiges Streugut, insbesondere von mit Sole vermishtem Streusalz, auf. Die Position einer

Streugutauslassöffnung (39) für das flüssige Streugut ist mittels eines elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuators (57) in Umfangsrichtung der Verteilnabe (26) gesehen vorzugsweise stufenlos veränderbar.

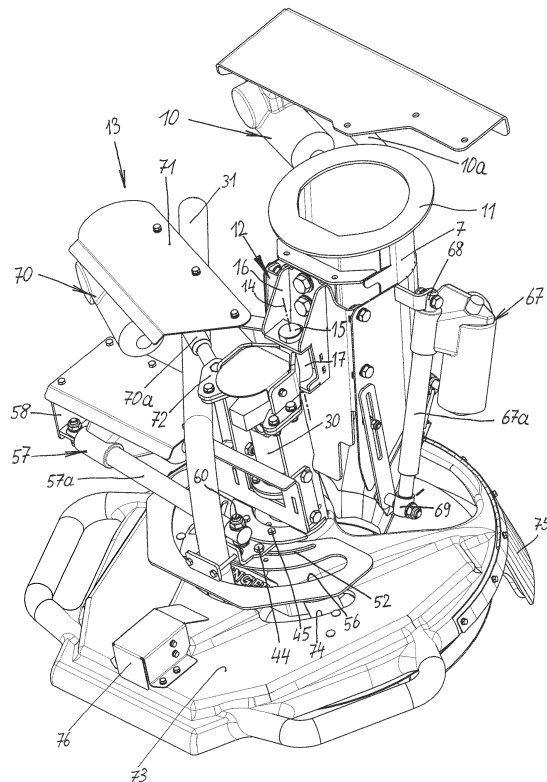


Fig. 2

**EP 3 656 921 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Streuvorrichtung zum Ausbringen von flüssigem und granulaförmigem Streugut gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Derartige Streuvorrichtungen weisen ein drehbares Streuteller mit einer Verteilnabe und einer Streutellerwelle auf, über die das Streuteller in Umdrehung versetzt werden kann. Die Streutellerwelle ist hierzu in einem Gehäusezentalkörper drehbar gelagert. Weiterhin umfasst die Streuvorrichtung eine Streugutabgabereinrichtung zur Abgabe des flüssigen Streuguts auf die Verteilnabe, wobei die Streugutabgabereinrichtung eine Streugutauslassöffnung aufweist, die auf die Verteilnabe hin gerichtet ist. Mittels einer Zuführleitung wird das flüssige Streugut der Streugutabgabereinrichtung zugeführt.

**[0003]** Derartige Streuvorrichtungen werden üblicherweise im Heckbereich von Winterdienstfahrzeugen, beispielsweise Lastkraftwagen, angebracht, um flüssiges und/oder granulaförmiges Streugut auf Straßen oder anderen Flächen auszubringen. Das Streugut soll hierbei durch das sich drehende Streuteller möglichst gleichmäßig und in einer vorbestimmten Streubreite auf den Boden aufgebracht werden.

**[0004]** Als flüssiges Streugut wird häufig eine Sole, d. h. eine Salzlösung, verwendet, während es sich bei granulaförmigem Streugut beispielsweise um Streusalz handelt. Hierbei wird häufig Feuchtsalz verwendet, d. h. ein Streusalz, das mit einer Salzlösung (Sole) angefeuchtet wird. Ein derartiges Feuchtsalz hat gegenüber trockenem Streusalz insbesondere den Vorteil, dass die gewünschte Auftauwirkung sehr schnell eintritt und eine deutlich geringere Verwehungsgefahr besteht.

**[0005]** Das Zusammenführen der Sole und des trockenen Streusalzes erfolgt üblicherweise im Bereich der Streuteller-Verteilnabe, die vorzugsweise als kegelförmiger Prallkörper ausgebildet ist, dem einerseits die Sole mittels einer Soleabgabereinrichtung und andererseits das Streusalz über eine Streugutrutsche zugeführt wird.

**[0006]** Unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten, verschiedene Mischungsverhältnisse des flüssigen und granulaförmigen Streuguts sowie verschiedene Streubreiten, z. B. 3 Meter oder 8 Meter, erfordern unterschiedliche Auftreffpunkte des Streuguts auf dem Streuteller bzw. auf der Verteilnabe, um ein gleichmäßiges Streubild und eine gezielte Positionierung des Streuguts auf dem Boden zu erreichen. Hierzu ist es beispielsweise bekannt, die Neigung der Streugutrutsche für das granulaförmige Streugut zu verändern oder die Streuvorrichtung insgesamt um eine Hochachse zu verschwenken. Weiterhin ist es bekannt, an der Streuvorrichtung mehrere Solezuführleitungen vorzusehen, welche die Sole an unterschiedlichen Stellen der Verteilnabe zuführen. Diese unterschiedlichen Solezuführleitungen werden mittels Magnetventilen geöffnet oder geschlossen.

**[0007]** Bei den bekannten Streuvorrichtungen besteht jedoch Verbesserungsbedarf im Hinblick auf das genaue Mischen des flüssigen und granulaförmigen Streuguts

sowie im Hinblick auf ein möglichst gleichmäßiges und gezieltes Verteilen des Streuguts auf dem Boden.

**[0008]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Streuvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der eine möglichst gute Vermischung von flüssigem und granulaförmigem Streugut sowie eine möglichst gleichmäßige und gezielte Verteilung des Streuguts auf dem Boden erreicht werden kann.

**[0009]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Streuvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

**[0010]** Bei der erfindungsgemäßen Streuvorrichtung ist die Position der Streugutauslassöffnung für das flüssige Streugut mittels eines elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuators in Umfangsrichtung der Verteilnabe gesehen veränderbar.

**[0011]** Mittels der erfindungsgemäßen Streuvorrichtung kann der Auftreffpunkt des flüssigen Streuguts, insbesondere der Sole, auf die Verteilnabe um die Drehachse der Verteilnabe herum, d. h. in Umfangsrichtung der Verteilnabe, motorisch und vorzugsweise stufenlos verändert werden. Der Ort der Vermischung zwischen dem flüssigen Streugut und dem granulaförmigen Streugut ändert sich hierdurch entsprechend, wodurch in Abhängigkeit der Zusammensetzung des flüssigen und granulaförmigen Streuguts, der Fahrgeschwindigkeit und der gewünschten Streubreite der Mischvorgang optimiert werden kann. Durch die motorische Verstellung der Position der Streugutauslassöffnung für das flüssige Streugut kann der Mischvorgang - gegebenenfalls durch Zusammenwirken mit einer motorischen Verstellung der Streugutrutsche und/oder einem motorischen Verschwenken der Streuvorrichtung oder von Teilen davon um eine oder mehrere Hochachsen - jederzeit und auf sehr feine Weise verbessert und an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

**[0012]** Vorteilhafterweise ist die Streugutabgabereinrichtung für das flüssige Streugut um das Wellengehäuse herum drehbar. In diesem Fall beschreibt die Streugutauslassöffnung bei der Positionsverstellung einen Kreisbogen um die Längsachse des Wellengehäuses und damit um die Drehachse der Verteilnabe.

**[0013]** Vorteilhafterweise besteht die Streugutabgabereinrichtung aus einer Streugutabgabedose, die sich um das Wellengehäuse herum erstreckt und diesem drehbar gelagert ist. Mit Hilfe einer derartigen Streugutabgabedose kann das flüssige Streugut zunächst in unmittelbarer Nachbarschaft des Streuteller etwas gesammelt und von dort über die Streugutauslassöffnung gezielt der Verteilnabe zugeführt werden. Hierdurch kann auf einfache Weise erreicht werden, dass das flüssige Streugut bei Bedarf immer im Bereich des Streutellers zur Verfügung steht und von dort in jeder Drehstellung der Streugutabgabereinrichtung optimal auf die Verteilnabe ausgegeben werden kann.

**[0014]** Vorteilhafterweise weist der Aktuator einen längenveränderbaren Betätigungsarm auf, der mit der

Streugutabgabeeinrichtung derart bewegungsgekoppelt ist, dass eine Längenänderung des Betätigungsarms eine Drehbewegung der Streugutabgabeeinrichtung um die Drehachse der Verteilnabe herum bewirkt.

**[0015]** Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn der Betätigungsarm des Aktuators mit der Zuführleitung für das flüssige Streugut bewegungsgekoppelt ist, derart, dass die Zuführleitung Teil einer Kraftübertragungseinrichtung zum Drehen der Streugutabgabeeinrichtung ist. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass der Betätigungsarm des Aktuators nicht direkt mit der Streugutabgabeeinrichtung, beispielsweise Streugutabgabedose, sondern mit der Zuführleitung für das flüssige Streugut verbunden ist und mittels dieser Zuführleitung die Streugutabgabeeinrichtung bewegt. Die Zuführleitung ist in diesem Fall zwischen der Verbindungsstelle mit dem Betätigungsarm und der Streugutabgabeeinrichtung derart starr ausgebildet, dass die Bewegungsübertragung auf die Streugutabgabeeinrichtung ohne nennenswerte Verformung der Zuführleitung erfolgt. Mittel einer derartigen Ausführungsform ist ein sehr einfacher Aufbau möglich. Vorteilhafterweise ist die Streugutabgabeeinrichtung mittels der Zuführleitung für das flüssige Streugut axial am Wellengehäuse gehalten. Hierdurch entfallen zusätzliche Axiallager zwischen der Streugutabgabeeinrichtung und dem Wellengehäuse. Die Streugutabgabeeinrichtung wird allein durch die Zuführleitung in der richtigen Höhe am Wellengehäuse gehalten, wobei die Zuführleitung zweckmäßigerweise relativ nah an der Streugutabgabeeinrichtung durch eine passende Führungseinrichtung geführt wird.

**[0016]** Vorteilhafterweise weist die Streuvorrichtung eine am Wellenkörper befestigte Führungsplatte und ein Schlittenelement auf, das auf der Führungsplatte derart verschiebbar geführt ist, dass es vom Aktuator auf einem Kreisbogen um die Streutellerwelle herum bewegbar ist, wobei das Schlittenelement mit der Streugutabgabeeinrichtung bewegungsgekoppelt ist.

**[0017]** Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn die Führungsplatte ein bogenförmiges Langloch aufweist, das eine Führungskulisse bildet, in die mindestens ein am Schlittenelement befestigter Führungsbolzen eingreift. Mittels einer derartigen Ausführungsform kann die Längsbewegung des Betätigungsarms auf einfache und sichere Weise in eine Kreisbewegung des Schlittenelements um die Streutellerwelle herum umgewandelt werden. Diese Kreisbewegung kann dann vom Schlittenelement - vorzugsweise über die Zuführleitung für das flüssige Streugut - auf die Streugutabgabeeinrichtung übertragen werden, so dass sich diese ebenfalls entsprechend relativ zur Verteilnabe dreht, wodurch die Position der Streugutauslassöffnung relativ zur Verteilnabe variierbar ist. Vorzugsweise besteht der Aktuator zur Veränderung der Position der Streugutauslassöffnung für das flüssige Streugut aus einem elektrisch betriebenen Antriebsmotor. Dies ermöglicht einen relativ einfachen Aufbau, da keine zusätzliche hydraulische oder pneumatische Leitung erforderlich ist. Ein hydraulischer oder

pneumatischer Antrieb ist jedoch ebenfalls möglich.

**[0018]** Gemäß einer vorteilhafter Ausführungsform umfasst die Streuvorrichtung ein Streutellermodul, welches das Streuteller, eine Streutellerabdeckung und das Wellengehäuse umfasst, sowie eine Streugutrutsche und eine an der Streugutrutsche befestigte Haltestruktur zur schwenkbaren Lagerung des Streutellermoduls relativ zur Streugutrutsche, wobei das Streutellermodul mittels eines zweiten elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuators relativ zur Streugutrutsche derart schwenkbar ist, dass der Auftreffpunkt des über die Streugutrutsche zugeführten granulatformigen Streuguts auf der Verteilnabe veränderbar ist. Mit Hilfe dieses zweiten Aktuators ist es möglich, das gesamte Streutellermodul derart um eine Hochachse zu verschwenken, dass das granulatformige Streugut von der Streugutrutsche entweder mittig oder seitlich weiter links oder rechts auf die Verteilnabe trifft. Hierdurch kann ebenfalls das Streubild und Positionierung des Streuguts auf dem Boden auf sehr einfache und vorzugsweise stufenlose Weise verändert werden.

**[0019]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Streugutrutsche einen unteren Ausgabschnitt auf, der mittels eines dritten elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuators um eine Horizontalachse derart schwenkbar ist, dass der Auftreffpunkt des granulatformigen Streuguts auf der Verteilnabe in Höhenrichtung der Verteilnabe veränderbar ist. Dies stellt eine weitere motorische Verstellmöglichkeit dar, um das Streubild und die Positionierung des Streuguts auf dem Boden zu verändern und zu optimieren.

**[0020]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Streugutrutsche einen oberen Rutschenabschnitt und einen unteren Rutschenabschnitt auf, an dem die Haltestruktur zur schwenkbaren Lagerung des Streutellermoduls befestigt ist, wobei der untere Rutschenabschnitt drehbar am oberen Rutschenabschnitt gelagert und mittels eines vierten elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuators drehbar ist. Mittels eines derartigen vierten Aktuators kann der gesamte untere Abschnitt der Streuvorrichtung auf sehr einfache und präzise Weise um eine Hochachse geschwenkt werden, wodurch eine weitere motorische Einstellmöglichkeit geschaffen wird, um das Streugut weiter nach links oder rechts relativ zur Fahrriechung auszubringen.

**[0021]** Die Erfindung wird nachfolgend an Hand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigten:

Figur 1: eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Streuvorrichtung, wobei einige Teile im Schnitt dargestellt sind,

Figur 2: eine räumliche Darstellung eines Teils der Streuvorrichtung von Figur 1,

Figur 3: einen mittigen Vertikalschnitt durch einen unteren Endabschnitt der Streuvorrichtung,

Figur 4: einen Schnitt längs der Linie IV-IV von Figur 1, und

Figur 5: eine vergrößerte Detailansicht einer Einzelheit im Schnitt zur Verdeutlichung der Halterung und Führung des Schlittenelementes.

**[0022]** Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Streuvorrichtung 1, die an einem lediglich angedeuteten Streugutbehälter 2 befestigt ist. Der Streugutbehälter 2 ist üblicherweise auf einem Fahrzeug, insbesondere Lastwagen, angeordnet und dient zur Aufnahme von granulartförmigem Streugut, insbesondere Streusalz. Zusätzlich zu diesem Streugutbehälter 2 für granulartförmiges Streugut ist üblicherweise ein nicht dargestellter, weiterer Streugutbehälter für flüssiges Streugut, insbesondere Sole, vorhanden, der auf dem Fahrzeug neben dem Streugutbehälter 2 montiert sein kann.

**[0023]** Die Streuvorrichtung 1 umfasst eine Förderschnecke 3, welche das granulartförmige Streugut vom Streubehälter 2 in die Streuvorrichtung 1 fördert. Die Drehgeschwindigkeit der Förderschnecke 3 ist mittels eines Antriebsmotors 4, der beispielsweise ein Hydraulik- oder Elektromotor ist, vorzugsweise stufenlos regelbar.

**[0024]** Das granulartförmige Streugut gelangt vom Bereich der Förderschnecke 3 in eine Streugutrutsche 5, die ein oberes Streugutrutschenteil 6 und ein unteres Streugutrutschenteil 7 umfasst.

**[0025]** Das obere Streugutrutschenteil 6 und das untere Streugutrutschenteil 7 sind mittels eines Drehkranzes 8 derart miteinander verbunden, dass das untere Streugutrutschenteil 7 und damit alle daran befestigten, nachfolgend noch näher erläuterten Elemente um eine Hochachse 9, insbesondere Vertikalachse, über einen bestimmten Winkelbereich gedreht werden kann. Diese Drehbewegung wird durch einen Aktuator 10 bewirkt, der einen längenveränderlichen Betätigungsarm 10a aufweist und einerseits mit dem oberen Streugutrutschenteil 6 und andererseits mit dem unteren Streugutrutschenteil 7 in Wirkverbindung ist. Beim Aktuator 10 kann es sich beispielsweise um einen elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuator handeln. Zweckmäßigerweise handelt es sich um einen elektrischen Aktuator, wobei der Betätigungsarm 10a einen Spindelantrieb aufweist.

**[0026]** Die Drehlagerung des unteren Streugutrutschenteils 7 am oberen Streugutrutschenteil 6 kann dadurch realisiert werden, dass der am oberen Streugutrutschenteil 6 befestigte Drehkranz 8 eine am unteren Streugutrutschenteil 7 angeordnete Ringscheibe 11 (Figur 2) untergreift.

**[0027]** Wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich, ist am unteren Streugutrutschenteil 7 eine Haltestruktur 12 befestigt, an der ein Streutellermodul 13 um eine Schwenkachse 14 schwenkbar gehalten ist. Vorteilhafterweise ist die Schwenkachse 14 vertikal angeordnet. Die Schwenklagerung wird durch einen Lagerbolzen 15 gebildet, der an einem Lagerbock 16 der Haltestruktur 12 festgelegt

ist, sowie durch eine Lagerhülse 17, welche am Streutellermodul 13 befestigt ist und den Lagerbolzen 15 umgibt.

**[0028]** Wie insbesondere aus Figur 3 ersichtlich, umfasst das Streutellermodul 13 einen Streuteller 18, der zum Ausstreuen des flüssigen und granulartförmigen Streuguts, insbesondere eines Feuchtsalzes in der Form von mit einer Sole angefeuchtetem Streusalz, dient und um eine Drehachse 21 drehbar ist. Vorzugsweise ist die Drehachse 21 vertikal angeordnet. Der Streuteller 18 umfasst ein Flügelrad 22 mit einer tellerförmigen Bodenplatte 23, einer oberen Ringscheibe 24 und dazwischen angeordnete, vorzugsweise vertikal ausgerichteten Wurfplatten 25.

**[0029]** Weiterhin umfasst der Streuteller 18 eine Verteilnabe 26, die mittig innerhalb des Flügelrads 22 angeordnet ist und eine kegelförmige, sich nach oben verjüngende Form hat. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, wird sowohl das granulartförmige Streugut, beispielsweise Streusalz als auch das flüssige Streugut, beispielsweise Sole, auf die Verteilnabe 26 geleitet, wobei sich das granulartförmige und flüssige Streugut vermischt und anschließend vom Flügelrad 22 radial nach außen geschleudert wird.

**[0030]** Der Streuteller 18 wird von einer Streutellerwelle 27 gehalten und in Umdrehung versetzt, welche die Verteilnabe 19 axial durchdringt und mit dieser drehfest verbunden ist. Wie insbesondere aus Figur 3 ersichtlich, ist diese Streutellerwelle 27 mittels Lager 28a, 28b in einem rohrförmigen Wellengehäuse 29 drehbar gelagert. Ein mit der Streutellerwelle 27 drehfest gekoppelter Antriebsmotor 30, dessen Gehäuse auf das Wellengehäuse 29 aufgeflanscht ist, dient zum Antrieb des Streutellers 18.

**[0031]** Das flüssige Streugut wird über eine Zuführleitung 31 und eine daran angeschlossene Streugutabgabebereinrichtung 32 der Verteilnabe 26 zugeführt. Die Verbindung zwischen der Zuführleitung 31 und der Streugutabgabebereinrichtung 32 erfolgt über einen starren, rohrförmigen Krümmer 33, bei dem es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um einen 90°-Krümmer handelt.

**[0032]** Die Streugutabgabebereinrichtung 32 für das flüssige Streugut besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Streugutabgabedose 34 mit einer äußeren, beispielsweise achteckigen Umfangswand 35 (Figur 4) und einer mit radialem Abstand angeordneten inneren, zylinderförmigen Umfangswand 36 (Figur 3). Der Bereich zwischen den Umfangswänden 35, 36 bildet einen ringförmigen Sammelraum 37 für das flüssige Streugut. Nach oben hin ist der Sammelraum 37 durch eine Stirnwand 38 verschlossen. Auf seiner Unterseite weist die Streugutabgabedose 34 eine Streugutauslassöffnung 39 auf, die sich lediglich über einen relativ kleinen Umfangsbereich des Sammelraums 37 erstreckt, beispielsweise über einen Winkelbereich von 30 bis 50°, insbesondere von etwa 40°. Mit Ausnahme der Streugutauslassöffnung 39 ist der Sammelraum 37 nach unten mittels einer unteren Stirnwand 40 verschlossen. Die Streugutauslass-

öffnung 39 befindet sich weiterhin an einem am unteren Endbereich der Streugutabgabedose 34 vorgesehenem schnabelförmigen Ausguss 41, der durch eine nach unten vorstehende Verlängerung der äußeren Umfangswand 35 gebildet wird und sich nach unten etwas in den Zwischenraum zwischen der oberen Ringscheibe 24 und der Bodenplatte 23 des Streutellers 18 hineinerstreckt und das flüssige Streugut gezielt auf die Verteilnabe 26 richtet.

**[0033]** Weiterhin kann der Sammelraum 37, wie in Figur 3 dargestellt, mittels einer ringförmig umlaufenden, etwas schräg angeordneten Zwischenwand 42 in einen oberen und unteren Abschnitt aufgeteilt sein. Die Zwischenwand 42 ist im Bereich oberhalb der Streugutauslassöffnung 39 mit einer Öffnung versehen, damit das flüssige Streugut vom oberen Abschnitt in den unteren Abschnitt gelangen kann. Mittels der Zwischenwand 42 kann das flüssige Streugut auf sehr gleichmäßige Weise der Streugutauslassöffnung 39 zugeführt werden.

**[0034]** Die Streugutabgabedose 34 ist mittels einer Lagerhülse 43 drehbar am Wellengehäuse 29 gelagert. Zweckmäßigerweise besteht die Lagerhülse 43 aus Kunststoff. Die Lagerhülse 43 ist mit der Streugutabgabedose 34 fest verbunden, beispielsweise indem die Lagerhülse 43 in die durch die innere Umfangswand 36 gebildete Hülse eingepresst wird.

**[0035]** Der untere Abschnitt des Wellengehäuses 29, an dem die Streugutabgabedose 34 gelagert ist, ist zylindrisch mit gleichbleibendem Außendurchmesser. Hierdurch ist es möglich, dass die Streugutabgabedose 34 bei der Montage von unten her auf das Wellengehäuse 29 aufgeschoben werden kann.

**[0036]** Die Position der Streugutauslassöffnung 39 relativ zur Verteilnabe 26 und damit der Auftreffort des flüssigen Streuguts auf der Verteilnabe 26 wird sowohl durch die Höhenposition als auch durch die Drehposition der Streugutabgabedose 34 relativ zum feststehenden Wellengehäuse 29 bestimmt. Sowohl diese Höhenlage als auch die Drehposition der Streugutabgabedose 34 wird mittels der Zuführleitung 31 für das flüssige Streugut bestimmt bzw. eingestellt, die in ihrem unteren Endbereich in der nachfolgend beschriebenen Weise gehalten und derart geführt ist, dass die Drehposition der Streugutabgabeeinrichtung 32 / Streugutabgabedose 34 relativ zur Verteilnabe 26 stufenlos verändert werden kann.

**[0037]** Diese Führung der Zuführleitung 31 geht insbesondere aus den Figuren 2 und 5 hervor, wobei Figur 5 einen Vertikalschnitt im Bereich eines schraubenförmigen Führungselementes 44 und einer Befestigungsschraube 45 zeigt, die auch in Figur 2 dargestellt sind.

**[0038]** Die Führung der Zuführleitung 31 erfolgt mittels eines mit der Zuführleitung 31 fest verbundenen Schlittenelementes 46, das auf einer Führungsplatte 47 verschiebbar geführt ist. Die Führungsplatte 47 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel eben und horizontal angeordnet. In ihrem inneren Wandbereich ist die Führungsplatte 47 mittels Befestigungsschrauben 45 an einer mit dem Wellengehäuse 29 fest verbundenen Befestigungs-

platte 48 befestigt. Die Befestigungsschrauben 45 spannen hierbei einen Plattenverbund zusammen, der eine auf der Führungsplatte 47 aufliegende Distanzplatte 49 und eine auf der Distanzplatte 49 aufliegende obere Führungsplatte 50 umfasst. Die obere Führungsplatte 50 steht seitlich nach außen über die Distanzplatte 49 vor, so dass zwischen der unteren Führungsplatte 47 und der oberen Führungsplatte 50 ein Zwischenraum geschaffen wird, in den ein horizontaler Plattenabschnitt 51 des Schlittenelementes 46 verschiebbar eingreifen kann. Die obere Führungsplatte 50 verhindert dabei, dass sich der innere Randbereich des Schlittenelementes 46 nach oben abheben kann.

**[0039]** Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich, weist die Führungsplatte 47 ein bogenförmiges Langloch 52 auf, das kreisbogenförmig um die Drehachse 21 der Streutellerwelle 27 und damit um die Drehachse 21 der Verteilnabe 26 herumgeführt ist. Die zwei schraubenförmigen Führungselemente 44, die mit dem Schlittenelement 26 fest verbunden sind, erstrecken sich durch dieses Langloch 52 hindurch. Hierdurch wird eine Kulissenführung gebildet, mit welcher das Schlittenelement 46 auf einem Kreisbogen um die Drehachse 21 und damit um die Streutellerwelle 27 herumgeführt werden kann.

**[0040]** Ein nach oben abgewinkelter Endbereich 53 des Schlittenelementes 46 bildet zusammen mit einer äußeren Klemmplatte 54 und Klemmschrauben 55 eine Klemm- oder Halteeinrichtung, mit welcher die Zuführleitung 31 fest am Schlittenelement 46 gehalten ist.

**[0041]** Die Führungsplatte 47 erstreckt sich seitlich nach außen über die Zuführleitung 31 hinaus und weist zum Hindurchführen der Zuführleitung 31 ein bogenförmiges Langloch 56 auf.

**[0042]** Um den unteren Endbereich der Zuführleitung 31 und damit die Streugutabgabeeinrichtung 32 um die Drehachse 21 herum zu drehen und damit die Position der Streugutauslassöffnung 39 relativ zur Verteilnabe 26 motorisch zu verändern, ist ein elektrischer Aktuator oder Antriebsmotor 57 vorgesehen, der mit dem Schlittenelement 46 bewegungsgekoppelt ist. Der Aktuator 57 ist einerseits über eine Halteeinrichtung 58 am Wellengehäuse 29 festgelegt und weist andererseits einen längenveränderlichen Betätigungsarm 57a auf, der über einen Gelenkbolzen 60 mit dem Schlittenelement 46 gekoppelt ist. Zur Längenänderung kann der Betätigungsarm 57a beispielsweise eine motorisch aus- und einfahrbare Spindel aufweisen.

**[0043]** Bei einer entsprechenden Ansteuerung des Aktuators 57 kann somit das Schlittenelement 46 stufenlos über einen bestimmten Kreisbogen bewegt werden. Da die Zuführleitung 31 am Schlittenelement 46 festgeklemmt ist, bewegt sich auch der untere Endbereich der Zuführleitung 31 und damit die Streugutabgabedose 34 um einen bestimmten Winkelbetrag um die Verteilnabe 26 herum. Die Streugutauslassöffnung 39 für das flüssige Streugut wird damit ebenfalls in Umfangsrichtung der Verteilnabe 26 entsprechend mitbewegt, so dass die Auftreffposition des flüssigen Streuguts auf der Verteil-

nabe 26 relativ zur Fahrtrichtung des die Streuvorrichtung 1 tragenden Fahrzeugs verändert werden kann.

**[0044]** In Figur 4 sind drei unterschiedliche Drehpositionen der Streugutauslassöffnung 39 für das flüssige Streugut eingezeichnet, wobei Linien 61a, 61b, 61c Mittelachsen der Streugutauslassöffnung 39 darstellen. Die Linie 61a stellt eine mittige, parallel zur Fahrtrichtung 62 ausgerichtete Position der Streugutauslassöffnung 39, die Linie 61b eine linksseitige Endposition und die Linie 61c eine rechtsseitige Endposition dar. Die Drehposition der Streugutauslassöffnung ist im gezeigten Ausführungsbeispiel um einen Winkel  $\alpha$  von etwa 50° veränderbar.

**[0045]** Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich ist, weist die Streugutrutsche 5 für das granulatformige Streugut im unteren Endbereich des unteren Streugutrutschenteils 7 einen rinnenförmigen Ausgabeabschnitt 63 auf, der um eine horizontale Schwenkachse 64 schwenkbar am unteren Streugutrutschenteil 7 befestigt ist. Hierdurch ist es möglich, die Neigung des Ausgabeabschnitts 63 und damit die Höhenposition seines unteren Endes 65 relativ zur Verteilnabe 26 derart zu ändern, dass das über die Streugutrutsche 5 zugeführte granulatformige Streugut in unterschiedlichen Höhenpositionen auf das Streuteller 18 und insbesondere auf die Verteilnabe 26 auftrifft, wodurch das Streubild und die Streubreite ebenfalls variiert werden können.

**[0046]** Das untere Ende 65 des Ausgabeabschnitts 63 ist insbesondere derart angeordnet, dass das granulatformige Streugut durch eine kreisförmige Aussparung 66 (Figuren 3 und 4) der oberen Ringscheibe 24 des Streutellers 18 hindurch in den Zwischenraum zwischen der oberen Ringscheibe 24 und der Bodenplatte 23 des Streutellers 18 fallen kann.

**[0047]** Wie aus Figur 2 ersichtlich, kann die Neigungsverstellung des Ausgabeabschnitts 63 für das granulatformige Streugut stufenlos und motorisch mittels eines Aktuators 67 bewirkt werden, dessen längenveränderlicher Betätigungsarm 67a mit seinem oberen Ende 68 am feststehenden Abschnitt des unteren Streugutrutschenteils 7 angelenkt ist, während sein unteres Ende 69 am Ausgabeabschnitt 63 angelenkt ist.

**[0048]** Eine weitere Veränderung des Streubilds, der Streubreite und/oder der Mischung zwischen flüssigem und granulatformigem Streugut kann, wie bereits beschrieben, dadurch erreicht werden, dass das gesamte Streutellermodul 13 um die Schwenkachse 14 relativ zur Streugutrutsche 5 verschwenkt wird. Hierdurch ändert sich die Drehposition des Streutellers 18 und damit der Verteilnabe 26 relativ zum Ausgabeabschnitt 63 der Streugutrutsche 5 für das granulatformige Streugut. Dieses Verschwenken erfolgt ebenfalls motorisch und vorzugsweise stufenlos mittels eines Aktuators 70 (Figur 2). Ein längenveränderlicher Betätigungsarm 70a dieses Aktuators 70 ist einerseits an einem Haltearm 71 abgestützt, der mit der Haltestruktur 12 des unteren Streugutrutschenteils 7 verbunden ist, und andererseits an einer Halterung 72, die am Wellengehäuse 29 befestigt ist.

**[0049]** Oberhalb des Streutellers 18 befindet sich eine Streutellerabdeckung 73, welche die sich oberhalb der Streutellerabdeckung 73 befindenden Komponenten der Streuvorrichtung 1 vor hochspritzendem Streugut schützt. Wie insbesondere aus den Figuren 3 und 5 ersichtlich, erstreckt sich der radial innere Bereich der Streutellerabdeckung 73 in den Bereich zwischen der Streugutabgabedose 34 und der Führungsplatte 47 und kann dort ebenfalls mittels der Befestigungsschrauben 45 am Wellengehäuse 29 befestigt sein. Die Zuführleitung 31 für das flüssige Streugut tritt durch eine Aussparung 74 in der Streutellerabdeckung 73 durch diese hindurch. In Figur 4 ist diese Aussparung 74 lediglich schematisch angedeutet.

**[0050]** In einem Randbereich der Streutellerabdeckung 73 ist ferner eine Schürze 75 befestigt, um das Fahrzeug vor dem austretenden Streugut zu schützen. Demgemäß erstreckt sich die Schürze 75 nur über einen kleineren Teil des Umfangs der Streutellerabdeckung 73 und in demjenigen Umfangsbereich, der zum Fahrzeug hin gerichtet ist. Die Schürze 75 erstreckt sich von der tellerförmigen Streutellerabdeckung 73 nach unten soweit über das Streuteller 18, dass das austretende Streugut gegen die Schürze 75 prallt und von dort lediglich nach unten abströmen kann.

**[0051]** Ein Sensor 76, beispielsweise Ultraschallsensor, erfasst das Streubild des austretenden Streuguts und kann zur Ansteuerung bzw. Regelung der Aktuatoren 10, 57, 67 und/oder 70 verwendet werden.

**[0052]** Erfindungsgemäß wird somit ein Aktuator 57 zur motorischen, vorzugsweise stufenlosen Variation der Auftreffposition des flüssigen Streuguts auf dem Streuteller 18 bzw. auf der Verteilnabe 26 und optional ein oder mehrere weitere Aktuatoren 10, 67, 70 zur weiteren Einstellung und Variation des Streubildes des austretenden Streuguts verwendet. Der Aktuator 57 kann hierbei als erster Aktuator, der Aktuator 70 als zweiter Aktuator, der Aktuator 67 als dritter Aktuator und der Aktuator 10 als vierter Aktuator bezeichnet werden. Bei den Aktuatoren 10, 57, 67, 70 handelt es sich vorzugsweise um elektrische (bzw. elektromechanische) Aktuatoren. Hydraulische oder pneumatische Aktuatoren 10, 57, 67, 70 sind jedoch ebenfalls möglich. Mischformen von elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuatoren 10, 57, 67, 70 sind ebenfalls möglich. Zweckmäßigerweise ist der Aktuator 57 und optional einer oder mehrere der weiteren Aktuatoren 10, 67, 70 Teil einer automatischen Steuer- oder Regeleinrichtung, mit welcher das Streubild und die Streubreite in Abhängigkeit unterschiedlichster Streugutzusammensetzungen, Fahrgeschwindigkeiten und Steuanforderungen auf vielfältige Weise und vorzugsweise stufenlos variiert werden kann.

## Patentansprüche

1. Streuvorrichtung zum Ausbringen von flüssigem und granulatformigem Streugut, mit:

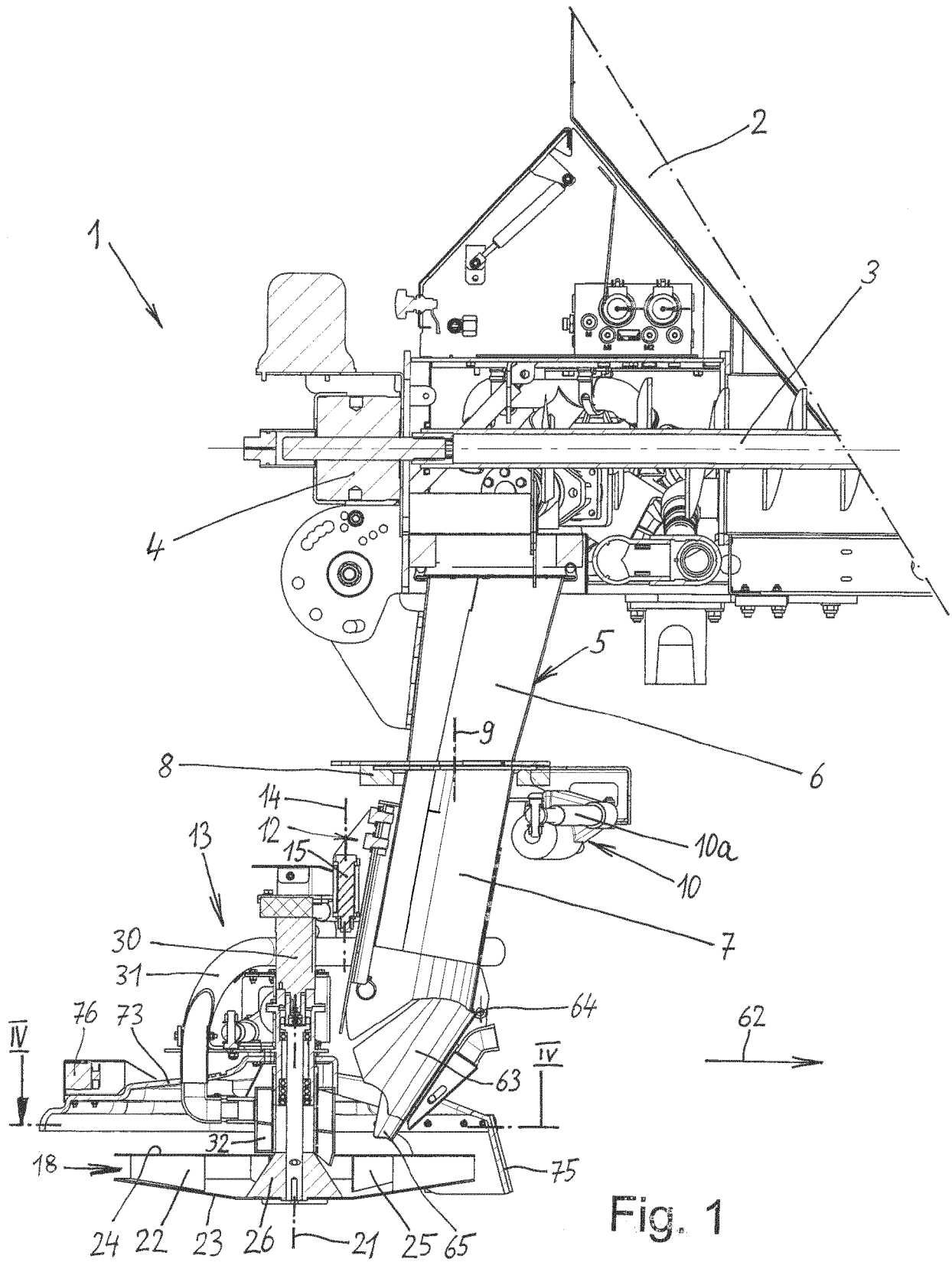
- einem drehbaren Streuteller (18) der eine Verteilnabe (26) aufweist,
- einer Streutellerwelle (27),
- einem Wellengehäuse (29), in dem die Streutellerwelle (27) drehbar gelagert ist,
- einer Streugutabgabeeinrichtung (32) zur Abgabe des flüssigen Streuguts auf die Verteilnabe (26), wobei die Streugutabgabeeinrichtung (32) eine Streugutauslassöffnung (39) aufweist, die auf die Verteilnabe (26) hin gerichtet ist,
- einer Zuführleitung (31) zum Zuführen des flüssigen Streuguts zur Streugutabgabeeinrichtung (32),

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der Streugutauslassöffnung (39) für das flüssige Streugut mittels eines elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuators (57) in Umfangsrichtung der Verteilnabe (26) gesehen veränderbar ist.

2. Streuvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streugutabgabeeinrichtung (32) um das Wellengehäuse (29) herum drehbar ist.
3. Streuvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streugutabgabeeinrichtung (32) aus einer Streugutabgabedose (34) besteht, die sich um das Wellengehäuse (29) herum erstreckt und an diesem drehbar gehalten ist.
4. Streuvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (57) einen längenveränderbaren Betätigungsarm (57a) aufweist, der mit der Streugutabgabeeinrichtung (32) derart bewegungsgekoppelt ist, dass eine Längenänderung des Betätigungsarms (57a) eine Drehbewegung der Streugutabgabeeinrichtung (32) um die Drehachse (21) der Verteilnabe (26) herum bewirkt.
5. Streuvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätigungsarm (57a) des Aktuators (57) mit der Zuführleitung (31) für das flüssige Streugut bewegungsgekoppelt ist, derart, dass die Zuführleitung (31) Teil einer Kraftübertragungseinrichtung zum Drehen der Streugutabgabeeinrichtung (32) ist.
6. Streuvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streugutabgabeeinrichtung (32) mittels der Zuführleitung (31) für das flüssige Streugut axial am Wellengehäuse (29) gehalten ist.
7. Streuvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine am Wellengehäuse (29) befestigte Führungsplatte (47) und

ein Schlittenelement (46), das auf der Führungsplatte (47) derart verschiebbar geführt ist, dass es vom Aktuator (57) auf einem Kreisbogen um die Streutellerwelle (27) herum bewegbar ist, wobei das Schlittenelement (46) mit der Streugutabgabeeinrichtung (32) bewegungsgekoppelt ist.

8. Streuvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsplatte (47) ein bogenförmiges Langloch (52) aufweist, das eine Führungskulisse bildet, in die mindestens ein am Schlittenelement (46) befestigtes Führungselement (44) eingreift.
9. Streuvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Streutellermodul (13), welches das Streuteller (18), eine Streutellerabdeckung (73) und das Wellengehäuse (29) umfasst, sowie durch eine Streugutrutsche (5) und eine an der Streugutrutsche (5) befestigte Haltestruktur (12) zur schwenkbaren Lagerung des Streutellermoduls (13) relativ zur Streugutrutsche (5), wobei das Streutellermodul (13) mittels eines zweiten elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuators (70) relativ zur Streugutrutsche (5) derart schwenkbar ist, dass der Auftreffbereich des über die Streugutrutsche (5) zugeführten granulaförmigen Streuguts auf dem Streuteller (18) in seitlicher Richtung veränderbar ist.
10. Streuvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streugutrutsche (5) einen unteren Ausgabeabschnitt (63) aufweist, der mittels eines dritten elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuators (67) um eine horizontale Schwenkachse (64) derart schwenkbar ist, dass der Auftreffbereich des granulaförmigen Streuguts auf dem Streuteller (18) in Höhenrichtung der Verteilnabe (26) veränderbar ist.
11. Streuvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streugutrutsche (5) ein oberes Streugutrutschenteil (6) und ein unteres Streugutrutschenteil (7) aufweist, an dem die Haltestruktur (12) zur schwenkbaren Lagerung des Streutellermoduls (13) befestigt ist, wobei das untere Streugutrutschenteil (7) drehbar am oberen Streugutrutschenteil (6) gelagert und mittels eines vierten elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Aktuators (10) drehbar ist.
12. Streuvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (57) Teil einer Steuer- oder Regelungseinrichtung zur automatischen Steuerung oder Regelung der Streugutausbringung ist.





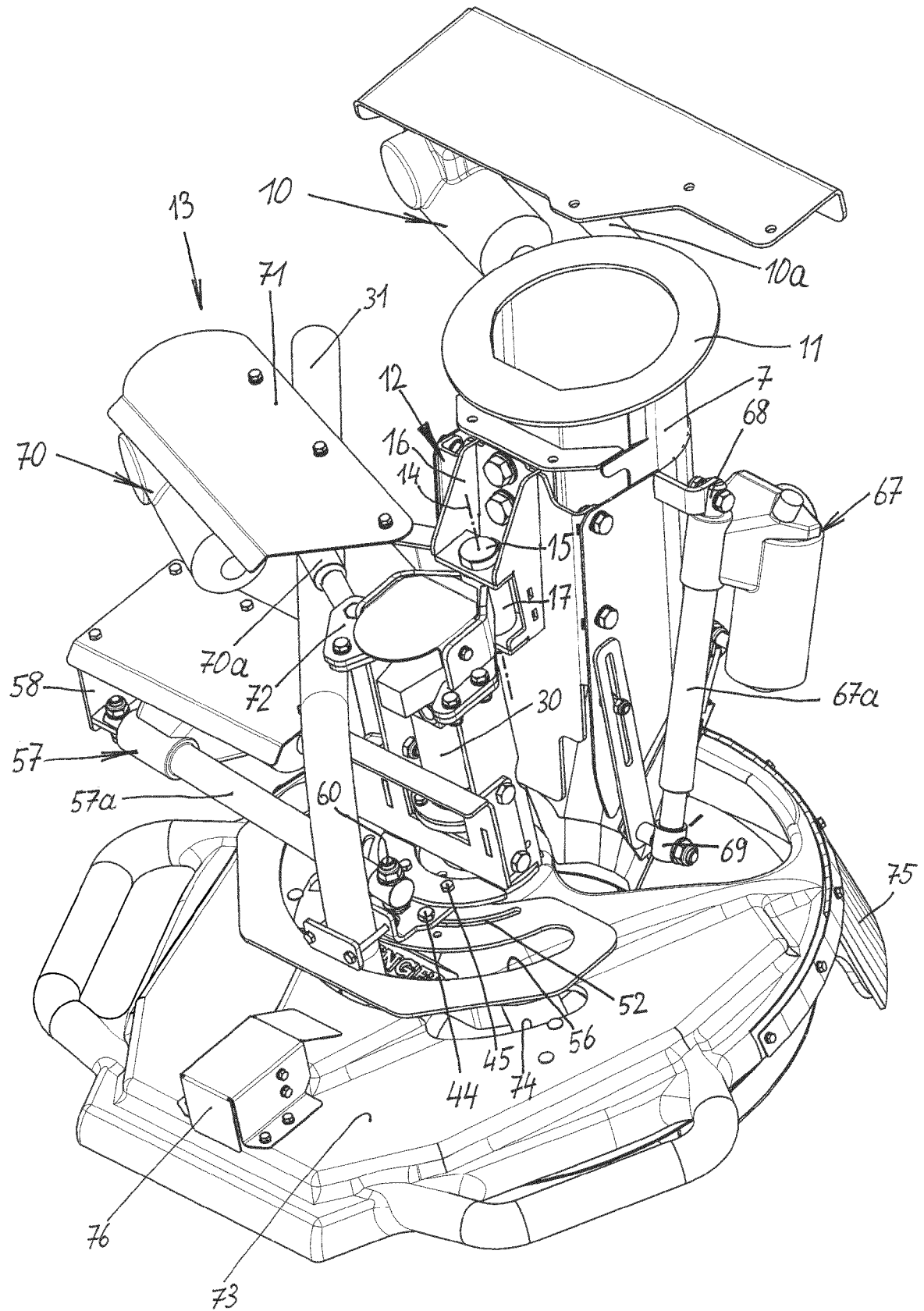


Fig. 2

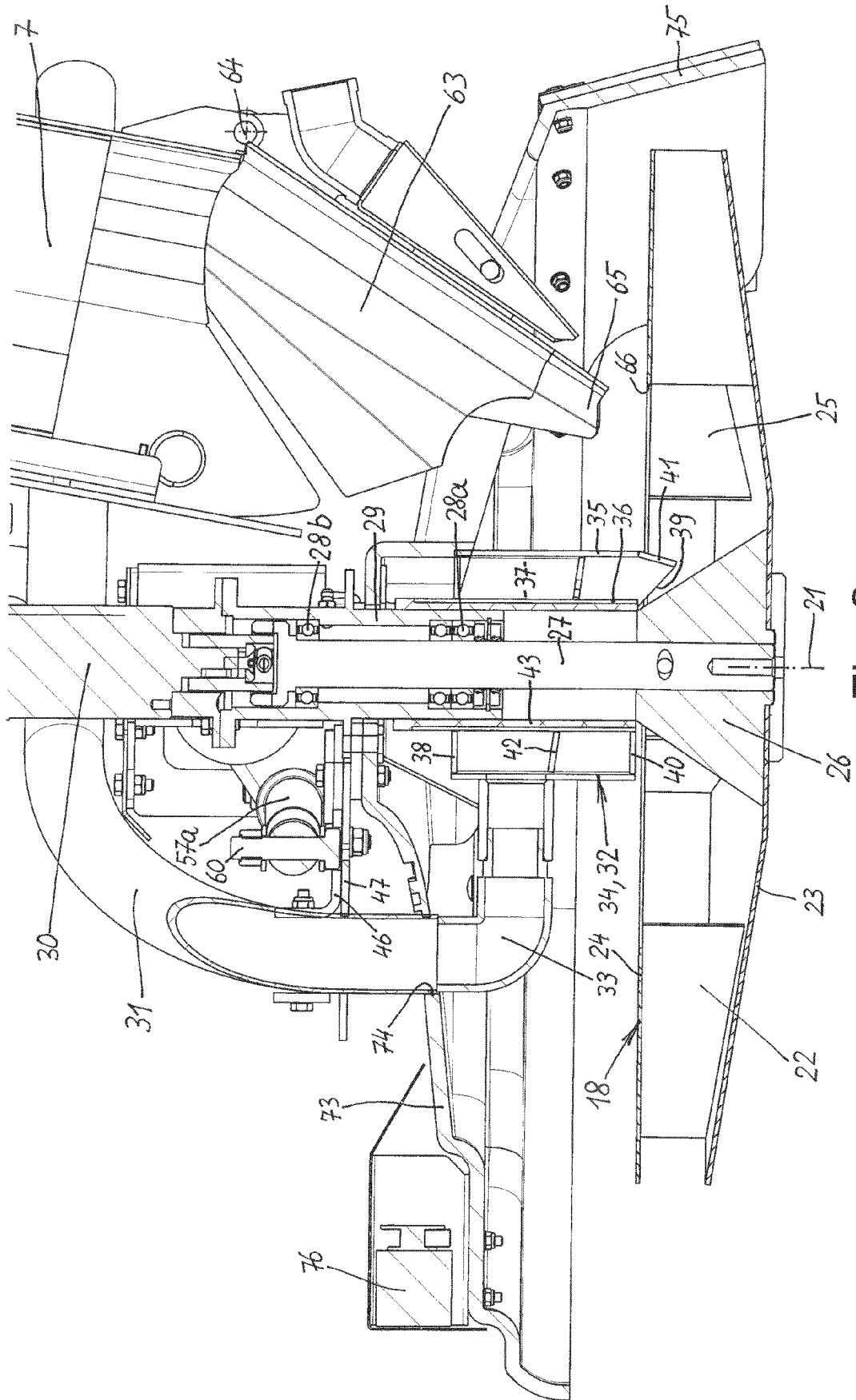


Fig. 3

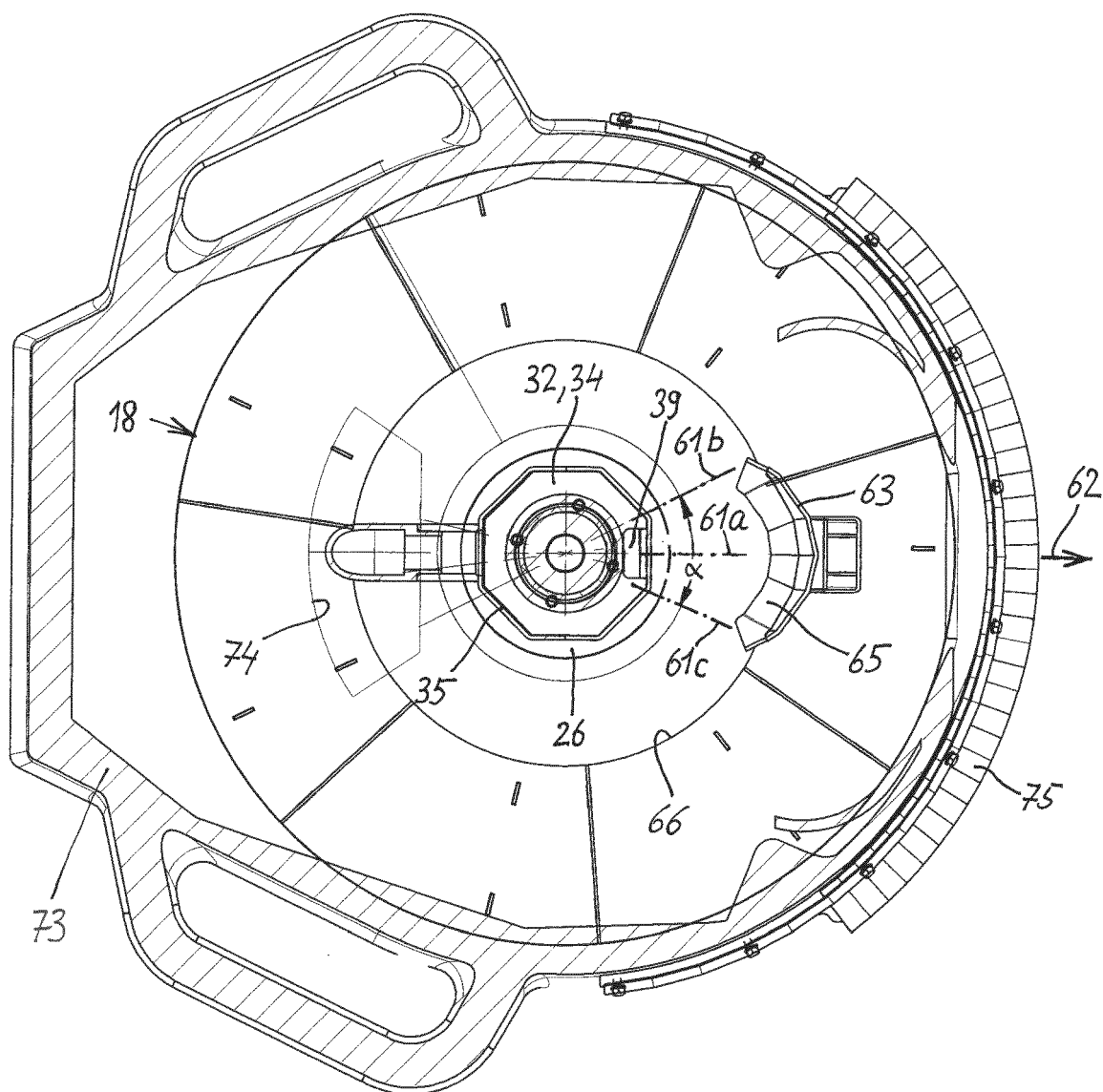


Fig. 4

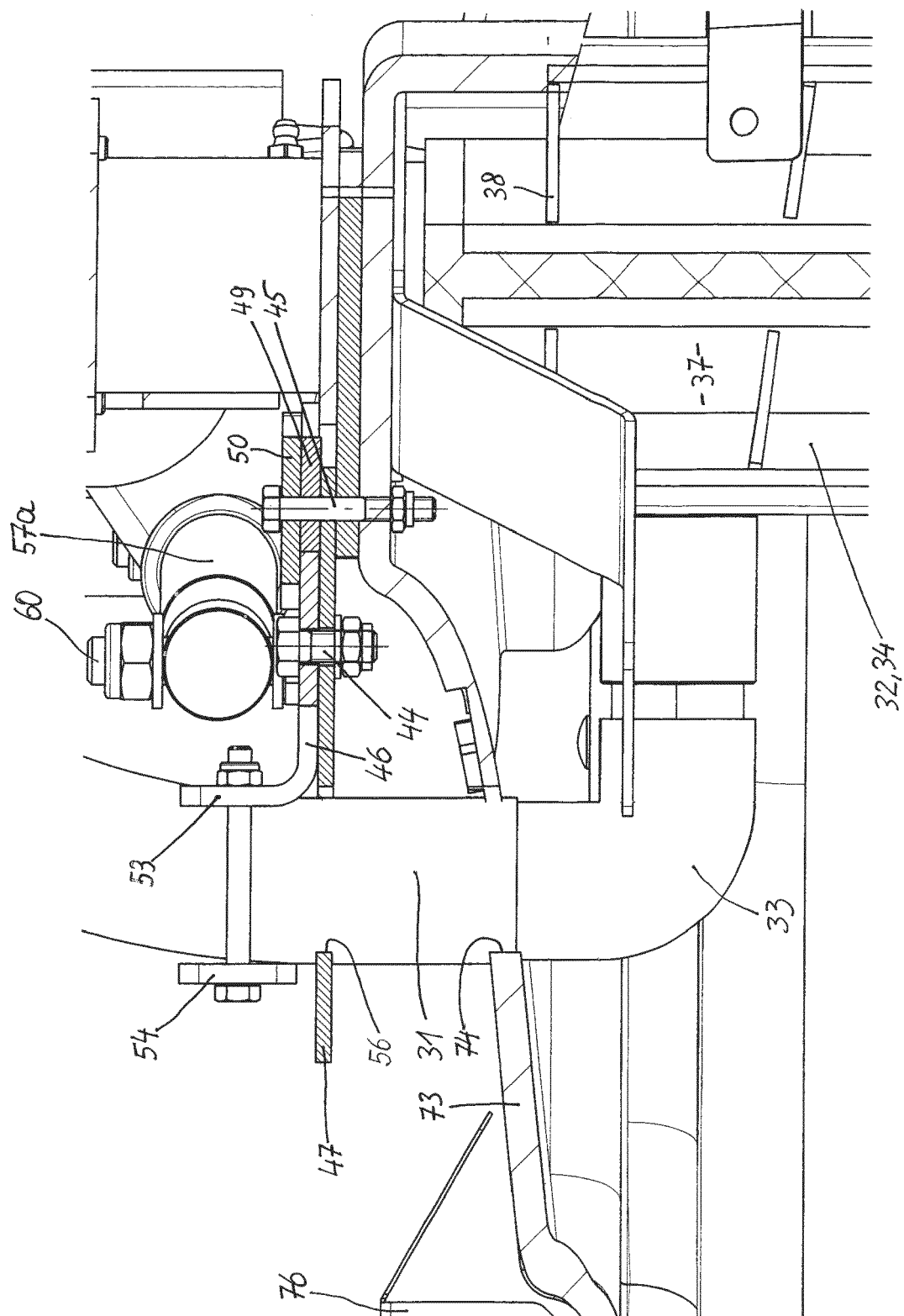


Fig. 5



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 18 20 7828

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	CH 640 588 A5 (KAHLBACHER ANTON [AT]) 13. Januar 1984 (1984-01-13) * Abbildungen 1,2 * * Seite 3, Zeile 38 - Zeile 47 * * Zusammenfassung * * das ganze Dokument *	1-12	INV. E01C19/20 E01H10/00 A01C17/00
A	DE 37 12 452 A1 (PIETSCH MAX KG GMBH & CO [DE]) 24. November 1988 (1988-11-24) * Abbildung 1 * * das ganze Dokument *	1-12	
A	DE 26 56 371 A1 (KAHLBACHER ANTON) 16. Juni 1977 (1977-06-16) * Abbildungen 1-3 * * Seite 5, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 2 * * das ganze Dokument *	1-12	
A	JP 2000 230223 A (SORITON COM KK) 22. August 2000 (2000-08-22) * Abbildung 1 * * Absatz [0016] - Absatz [0018] * * das ganze Dokument *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 0 458 094 A2 (KUEPPER WEISSER GMBH [DE]) 27. November 1991 (1991-11-27) * Abbildungen 1-3 * * Zeile 11 - Zeile 27 * * das ganze Dokument *	1-12	E01C E01H A01C
A	EP 3 318 676 A1 (SPRINGER KOMMUNALTECHNIK GMBH [AT]) 9. Mai 2018 (2018-05-09) * Abbildungen 1-6 * * das ganze Dokument *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>5. Februar 2019</b>	Prüfer <b>Klein, A</b>
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 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 20 7828

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-02-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 640588 A5	13-01-1984	AT 369076 B	10-12-1982
		CH 640588 A5	13-01-1984
		DE 2916306 A1	31-10-1979
		GB 2019183 A	31-10-1979
		IT 1118588 B	03-03-1986
DE 3712452 A1	24-11-1988	KEINE	
DE 2656371 A1	16-06-1977	AT 360070 B	29-12-1980
		CH 610609 A5	30-04-1979
		DE 2656371 A1	16-06-1977
		DK 561576 A	16-06-1977
		FR 2335646 A1	15-07-1977
		GB 1569986 A	25-06-1980
JP 2000230223 A	22-08-2000	JP 3148193 B2	19-03-2001
		JP 2000230223 A	22-08-2000
EP 0458094 A2	27-11-1991	AT 99753 T	15-01-1994
		DE 4016369 A1	28-11-1991
		DK 0458094 T3	30-05-1994
		EP 0458094 A2	27-11-1991
		FI 912427 A	22-11-1991
		NO 911806 A	22-11-1991
EP 3318676 A1	09-05-2018	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82