

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
05. März 2020 (05.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/043694 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
A01C 17/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/072777

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. August 2019 (27.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 120 948.7  
28. August 2018 (28.08.2018) DE  
19401031.0 22. August 2019 (22.08.2019) EP

(71) Anmelder: AMAZONEN-WERKE H. DREYER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Am Amazonenwerk 9-13, 49205 Hasbergen (DE).

(72) Erfinder: RAHE, Florian; Im Rowenhardt 16 a, 49504 Lotte (DE). KLEINE-HARTLAGE, Hubertus; Laererstr.11, 49186 Bad Iburg (DE). JOHANNABER, Stefan

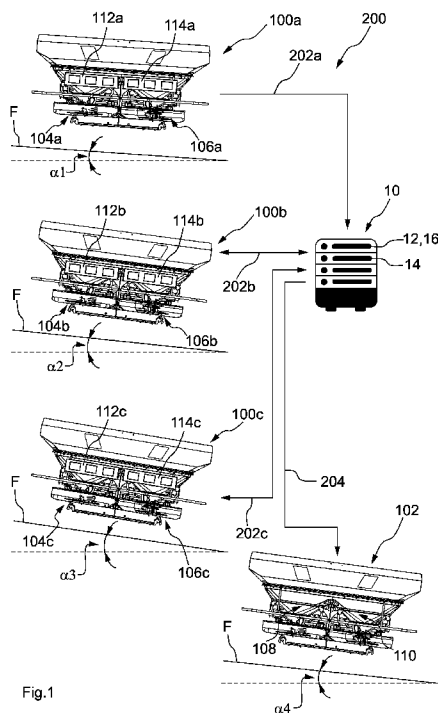
Jan; Ellerhooksweg 18, 49536 Lienen (DE). ALBERT, Jörn; Sutthausenstraße 114, 49080 Osnabrück (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,

(54) Title: METHOD FOR DETECTING THE INFLUENCE OF THE INCLINATION OF AN AGRICULTURAL SPREADING DEVICE ON THE DISTRIBUTION OF THE MATERIAL TO BE SPREAD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ERFASSEN DES EINFLUSSES DER NEIGUNG EINES LANDWIRTSCHAFTLICHEN STREUGERÄTS AUF DIE STREUGUTVERTEILUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting the influence of the inclination ( $\alpha_1 - \alpha_4$ ) of an agricultural spreading device (100, 102) on the distribution of the material to be spread, having the steps of: receiving discharge information on spreading processes of agricultural spreading devices (100) using an analysis device (10) and ascertaining a relationship between a dispensing point of material to be spread onto at least one distribution disc (104, 106, 108, 110) of an agricultural spreading device and the distribution of material to be spread, said relationship depending on the inclination of an agricultural spreading device, using the analysis device on the basis of the received discharge information.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erfassen des Einflusses der Neigung ( $\alpha_1 - \alpha_4$ ) eines landwirtschaftlichen Streugeräts (100, 102) auf die Streugutverteilung, mit den Schritten: Empfangen von Ausbring Informationen zu Streuvorgängen von landwirtschaftlichen Streugeräten (100) durch eine Auswerteeinrichtung (10) und Ermitteln eines von der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts abhängigen Zusammenhangs zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine Verteilscheibe (104, 106, 108, 110) eines landwirtschaftlichen Streugeräts und einer Streugutverteilung durch die Auswerteeinrichtung auf Grundlage der empfangenen Ausbring Informationen.

WO 2020/043694 A1

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

### **Verfahren zum Erfassen des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erfassen des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, ein Verfahren zum Ausbringen von Streugut mit einem landwirtschaftlichen Streugerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 12 und eine Auswerteeinrichtung zum Erfassen des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 13.

Bei der Verteilung von Streugut auf landwirtschaftlichen Nutzflächen werden landwirtschaftliche Streugeräte eingesetzt, bei welchen Streugut auf eine rotierend angetriebene Verteilscheibe aufgegeben wird, wobei die Verteilscheibe das aufgegebene Streugut beschleunigt und abwirft. Der Aufgabepunkt, also der Bereich, in welchem das Streugut auf die rotierende Verteilscheibe auftrifft, beeinflusst die Streugutverteilung in erheblichem Maße. Aus diesem Grund ist der Aufgabepunkt vor oder während eines Streuvorgangs möglichst präzise einzustellen, damit die beabsichtigte Streugutverteilung umgesetzt wird.

Wenn die Streugutverteilung auf einer geneigten landwirtschaftlichen Nutzfläche erfolgt, ändert sich aufgrund der Neigung des Streugeräts und der freien Fallhöhe des Streuguts der Aufgabepunkt des Streuguts auf der Verteilscheibe, woraus eine Änderung der Streugutverteilung, insbesondere eine Änderung des Abwurfwinkels, resultiert.

Aus den Druckschriften DE 41 34 315 A1, EP 0 540 889 A1 und EP 0 330 839 A1 ist bereits bekannt, dass eine Veränderung des Aufgabepunkts des Streuguts auf die Verteilscheibe eine Veränderung des Abwurfwinkels des Streuguts bedingt.

Um die Veränderung des Aufgabepunkts des Streuguts auf die Verteilscheibe während eines Ausbringvorgangs auf einer geneigten landwirtschaftlichen Nutzfläche auszugleichen, schlägt DE 10 2012 111 144 A1 vor, die oberhalb der Verteilscheibe angeordnete Dosieröffnung für das Streugut in Abhängigkeit der

Maschinenneigung einzustellen, um einen gleichmäßigen Durchfluss zu gewährleisten.

5 Ferner sind landwirtschaftliche Streugeräte bekannt, welche mittels geeigneter Sensoren den Streugutfächer während des Ausbringvorgangs überwachen. Somit kann festgestellt werden, ob die neigungsabhängige Verstellung des Aufgabepunkts tatsächlich zur Einstellung der gewünschten Streugutverteilung führt. Wenn durch die Streufächererfassung festgestellt wird, dass trotz einer neigungsabhängigen Einstellung des Aufgabepunkts eine Fehlausbringung  
10 erfolgt, kann eine entsprechende Korrektur des Aufgabepunktes während des Ausbringvorgangs durch das Streugerät vorgenommen werden, sodass die beabsichtigte Streugutverteilung umgesetzt wird.

Die Existenz entsprechender Systeme zeigt bereits, dass der Einfluss der  
15 Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung bisher noch nicht mit einer zufriedenstellenden Präzision feststellbar ist. Hiermit geht auch das Problem einher, dass Streugeräte, welche nicht über eine entsprechende Überwachungseinrichtung für den Streufächer verfügen, bisher über keine Steuerungs- oder Regelungseinrichtungen verfügen, welche eine  
20 präzise Ausbringung des Streuguts auf einer geneigten landwirtschaftlichen Nutzfläche erlauben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, den Einfluss der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung präziser ermitteln zu  
25 können, sodass Fehlausbringungen auf geneigten landwirtschaftlichen Nutzflächen weiter verringert werden können.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Erfassen des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung der  
30 eingangs genannten Art, wobei Ausbringinformationen zu Streuvorgängen von landwirtschaftlichen Streugeräten durch eine Auswerteeinrichtung empfangen werden und ein von der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts abhängiger Zusammenhang zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine Verteilscheibe eines landwirtschaftlichen Streugeräts und einer

Streugutverteilung durch die Auswerteeinrichtung auf Grundlage der empfangenen Ausbringinformationen ermittelt wird.

Die Aufgabe macht sich die Erkenntnis zunutze, dass Ausbringinformationen zu einer Vielzahl von Streuvorgängen von landwirtschaftlichen Streugeräten genutzt werden können, um den Einfluss der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung präzise ermitteln zu können. Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden in der Praxis aufgezeichnete Ausbringinformationen zu Streuvorgängen von unterschiedlichen Streugeräten, zu unterschiedlichen Zeiten und/oder an unterschiedlichen Orten ausgewertet, sodass die sich daraus ergebenden Erkenntnisse den Zusammenhang zwischen dem Aufgabepunkt von Streugut und der Streugutverteilung während der Ausbringung von Streugut auf einer geeigneten landwirtschaftlichen Nutzfläche wesentlich präziser widerspiegeln, als dies durch einzelne Laborversuche oder mathematische Berechnungen möglich ist. Die Auswerteeinrichtung, welche die Ausbringinformationen empfängt und auswertet, kann beispielsweise Bestandteil eines zentralen Computersystems, insbesondere einer Servereinrichtung, sein.

Vorzugsweise berücksichtigt der von der Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts abhängige Zusammenhang zwischen dem Aufgabepunkt von Streugut auf die zumindest eine Verteilscheibe des landwirtschaftlichen Streugeräts und der Streugutverteilung auch die Scheibendrehzahl der zumindest einen Verteilscheibe.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens umfassen die Ausbringinformationen Angaben zur Neigung des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts, Angaben zum eingestellten Aufgabepunkt des Streuguts auf zumindest eine Verteilscheibe des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts und/oder Angaben zur Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs. Der Aufgabepunkt beeinflusst die Verweildauer des Streuguts auf der Verteilscheibe und somit die Wurfrichtung des Streuguts. Alternativ oder zusätzlich können die Ausbringinformationen Angaben zur Scheibendrehzahl der zumindest einen Verteilscheibe des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts während des jeweiligen Streuvorgangs umfassen. Die Scheibendrehzahl

beeinflusst die in das Streugut eingebrachte kinetische Energie und somit die Wurfweite des Streuguts.

5 Damit die Auswerteeinrichtung den Einfluss der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung ermitteln kann, sollten die der Ermittlung zugrundeliegenden Ausbringinformationen dazu geeignet sein, einen entsprechenden Zusammenhang zwischen Geräteneigung, Aufgabepunkt und Streugutverteilung erfassen zu können.

10 In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfassen die Angaben zur Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs Angaben zum Abwurfwinkel des Streuguts, Angaben zu Eigenschaften zumindest eines Streufächers und/oder Angaben zu der beabsichtigten und/oder tatsächlichen Arbeitsbreite während des jeweiligen Streuvorgangs. Die Angaben zum  
15 Abwurfwinkel während des jeweiligen Streuvorgangs können beispielsweise entsprechende Winkelangaben sein oder Angaben, aus welchen der Abwurfwinkel des Streuguts ermittelbar ist. Die Angaben zu Eigenschaften des zumindest einen Streufächers können beispielsweise Angaben zur Form des Streufächers während des jeweiligen Streuvorgangs umfassen.

20 Mittels der Scheibendrehzahl oder dem Aufgabepunkt lässt sich beispielsweise die Querverteilung, insbesondere die Wurfrichtung und die Wurfweite, beeinflussen. Damit eine geeignete Beeinflussung der Querverteilung zur Verbesserung des Streuergebnisses umgesetzt werden kann, ist das Erfassen und Aufzeichnen der Querverteilung, insbesondere der Wurfrichtung und der  
25 Wurfweite, notwendig. Dies kann beispielsweise mittels einem oder mehreren optischen Sensoren und/oder mittels einem oder mehreren Radarsensoren des jeweiligen Streugeräts erfolgen. Über die Wurfrichtung und die Wurfweite lässt sich somit auch Arbeitsbreite während des Ausbringvorgangs anpassen.

30 In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfassen die Ausbringinformationen Angaben zu dem während des jeweiligen Streuvorgangs verwendeten Verteilscheibentyp und/oder Angaben zu der Verteilscheibenkonfiguration während des jeweiligen Streuvorgangs. Der  
35 eingesetzte Verteilscheibentyp beeinflusst die Streugutverteilung in erheblichem

Maße. Aus diesem Grund ist es bevorzugt, dass die Auswerteeinrichtung bei der Ermittlung des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung berücksichtigt, welcher Verteilscheibentyp bei den jeweiligen ausgewerteten Ausbringvorgängen verwendet wurde. Ferner können

5 Verteilscheiben unterschiedliche Konfigurationen aufweisen. Insbesondere können Leit- oder Prallelemente verstellt oder gewechselt werden. Da die Konfiguration von Verteilscheiben die Streugutverteilung ebenfalls in einem erheblichen Maße beeinflusst, ist es bevorzugt, dass die Verteilscheibenkonfiguration bei der Erfassung des Einflusses der Neigung eines

10 landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung ebenfalls berücksichtigt wird.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens umfassen die Ausbringinformationen Angaben zu dem Streuguttyp,

15 insbesondere eine Sortenbezeichnung des Streuguts. Die Eigenschaften von Streugut, insbesondere die Korngröße, das Korngewicht, die Kornform und die Oberflächenbeschaffenheit, beeinflussen ebenfalls die Streugutverteilung in einem erheblichen Maße, sodass entsprechende Angaben bei der Ermittlung des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die

20 Streugutverteilung ebenfalls zu berücksichtigen sind. Dadurch, dass die der Auswerteeinrichtung zur Verfügung gestellten Ausbringinformationen eine Sortenbezeichnung des ausgebrachten Streuguts umfassen, kann die Auswertung durch die Auswerteeinrichtung sortenspezifisch erfolgen. Eine Verfälschung der Ergebnisse durch abweichende Flugeigenschaften

25 unterschiedlicher Streuguttypen oder –sorten wird somit vermieden.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein neigungsabhängiges Aufgabepunktprofil durch die Auswerteeinrichtung ermittelt, wobei das neigungsabhängige Aufgabepunktprofil

30 landwirtschaftlichen Streugeräten die Einstellung des Aufgabepunkts in Abhängigkeit einer erfassten Neigung erlaubt. Alternativ oder zusätzlich wird das neigungsabhängige Aufgabepunktprofil zum Abruf, insbesondere zum Onlineabruf, durch landwirtschaftliche Streugeräte bereitgestellt. Streugeräte, welche nicht über eine Einrichtung zum Überwachen der Streugutverteilung

35 während des Ausbringvorgangs verfügen, können das neigungsabhängige

Aufgabepunktprofil bei der Ausbringung von Streugut auf geeigneten landwirtschaftlichen Nutzflächen verwenden, um die Präzision der Streugutausbringung weiter zu erhöhen. Alternativ oder zusätzlich zu dem Ermitteln und Bereitstellen eines neigungsabhängigen Aufgabepunktprofils kann auch ein von der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts abhängiger Zusammenhang zwischen dem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine Verteilscheibe eines landwirtschaftlichen Streugeräts ermittelt und zum Abruf, insbesondere zum Onlineabruf, durch landwirtschaftliche Streugeräte bereitgestellt werden. Das neigungsabhängige Aufgabepunktprofil kann auch die Scheibendrehzahl berücksichtigen, sodass das neigungsabhängige Aufgabepunktprofil landwirtschaftlichen Streugeräten die Einstellung des Aufgabepunkts und der Scheibendrehzahl in Abhängigkeit einer erfassten Neigung erlaubt. Alternativ oder zusätzlich wird im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ein neigungsabhängiges Scheibendrehzahlprofil durch die Auswerteeinrichtung ermittelt, wobei das neigungsabhängige Scheibendrehzahlprofil landwirtschaftlichen Streugeräten die Einstellung der Scheibendrehzahl in Abhängigkeit einer erfassten Neigung erlaubt.

In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein oder mehrere landwirtschaftliche Streugeräte erfasst und/oder aufgezeichnet. Vorzugsweise werden die erfassten und/oder aufgezeichneten Ausbringinformationen von den jeweiligen Streugeräten an die Auswerteeinrichtung gesendet. Das Erfassen und/oder Aufzeichnen der Ausbringinformationen erfolgt vorzugsweise durch unterschiedliche landwirtschaftliche Streugeräte, an unterschiedlichen Orten und/oder zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Durch das Senden der erfassten und/oder aufgezeichneten Ausbringinformationen von den jeweiligen Streugeräten an die Auswerteeinrichtung werden der Auswerteeinrichtung die zur Ermittlung des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung erforderlichen Ausbringinformationen bereitgestellt.

Bevorzugt ist außerdem ein erfindungsgemäßes Verfahren, bei welchem das Erfassen von Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein oder mehrere landwirtschaftliche Streugeräte das Erfassen, insbesondere das kontinuierliche Erfassen, der Neigung des jeweiligen landwirtschaftlichen

Streugeräts während des jeweiligen Streuvorgangs umfasst. Das Erfassen der Neigung erfolgt vorzugsweise mittels eines geeigneten Neigungssensors des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts. Alternativ oder zusätzlich kann die Neigung des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts auch über  
5 Kartenmaterial abgeleitet werden, welche Neigungsinformationen beinhaltet. In diesem Fall erfordert die Neigungserfassung üblicherweise die Erfassung des Standorts des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts, damit aus dem Kartenmaterial die Neigung an dem Standort des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts abgeleitet werden kann. Die Standorterfassung erfolgt vorzugsweise  
10 über die Aufzeichnung und/oder Auswertung von GPS-Daten. Alternativ oder zusätzlich umfasst das Erfassen von Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein oder mehrere landwirtschaftliche Streugeräte das Erfassen, insbesondere das kontinuierliche Erfassen des eingestellten Aufgabepunkts des landwirtschaftlichen Streuguts auf zumindest eine  
15 Verteilscheibe des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts während des jeweiligen Streuvorgangs. Der Aufgabepunkt des Streuguts kann beispielsweise manuell durch den Benutzer des Streugeräts und/oder selbsttätig durch das Streugerät eingestellt werden. Wenn der Aufgabepunkt manuell eingestellt wird, kann das Erfassen des eingestellten Aufgabepunkts das Bereitstellen  
20 entsprechender Einstellinformationen durch den Benutzer des Streugeräts, insbesondere mittels einer geeigneten Eingabeeinrichtung, umfassen. Streugeräte, bei welchen der Aufgabepunkt selbsttätig während des Ausbringvorgangs eingestellt wird, weisen üblicherweise eine zur Erfassung des eingestellten Aufgabepunkts geeignete Sensorik auf. Alternativ oder zusätzlich  
25 umfasst das Erfassen von Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein oder mehrere landwirtschaftliche Streugeräte das Erfassen, insbesondere das kontinuierliche Erfassen, der Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs. Das Erfassen der Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs kann beispielsweise das Erfassen der Querverteilung und/oder  
30 das Erfassen der Längsverteilung des Streuguts während des jeweiligen Streuvorgangs umfassen. Alternativ oder zusätzlich umfasst das Erfassen von Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein oder mehrere landwirtschaftliche Streugeräte das Erfassen, insbesondere das kontinuierliche Erfassen der eingestellten Scheibendrehzahl der zumindest einen Verteilscheibe

des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts während des jeweiligen Streuvorgangs.

Im Sinne der Erfindung kann unter einem kontinuierlichen Erfassen sowohl ein  
5 ununterbrochenes Erfassen als auch ein periodisches Erfassen verstanden werden.

In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst  
das Erfassen, insbesondere das kontinuierliche Erfassen, der Streugutverteilung  
10 während des jeweiligen Streuvorgangs das Erfassen, insbesondere das  
kontinuierliche Erfassen, des Abwurfwinkels und/oder der Flugweite des  
Streuguts während des jeweiligen Streuvorgangs, das Erfassen, insbesondere  
das kontinuierliche Erfassen, von Eigenschaften zumindest eines Streufächers  
während des jeweiligen Streuvorgangs, und/oder das Erfassen, insbesondere  
15 das kontinuierliche Erfassen, der beabsichtigten und/oder tatsächlichen  
Arbeitsbreite während des jeweiligen Streuvorgangs. Insbesondere erfolgt das  
Erfassen des Abwurfwinkels, der Flugweite, der Eigenschaften des zumindest  
einen Streufächers und/oder der tatsächlichen Arbeitsbreite mittels einem oder  
mehrerer Sensoren, insbesondere optischer Sensoren und/oder Radarsensoren.  
20 Der eine oder die mehreren Sensoren sind vorzugsweise oberhalb der zumindest  
einen Verteilscheibe angeordnet und dazu eingerichtet, das abgeworfene  
Streugut zu erfassen. Insbesondere ist der eine oder sind die mehreren  
Sensoren an einem Streugutbehälter des landwirtschaftlichen Streugeräts  
angeordnet und/oder befestigt und/oder dazu eingerichtet, die Form des  
25 Streufächers zu erfassen. Die Flugweite des Streuguts wird insbesondere über  
eine erfasste Veränderung der Geschwindigkeit des ausgeworfenen Streuguts  
während des jeweiligen Streuvorgangs ermittelt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird ferner dadurch vorteilhaft weitergebildet,  
30 dass das Erfassen von Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein  
oder mehrere landwirtschaftliche Streugeräte das Erfassen des während des  
jeweiligen Streuvorgangs verwendeten Verteilscheibentyps und/oder das  
Erfassen der Verteilscheibenkonfiguration während des jeweiligen Streuvorgangs  
umfasst. Das Erfassen des während des jeweiligen Streuvorgangs verwendeten  
35 Verteilscheibentyps kann beispielsweise durch eine Ausleseeinrichtung erfolgen,

welche dazu eingerichtet ist, einen Informationsträger einer montierten Verteilscheibe auszulesen. Alternativ oder zusätzlich kann das Erfassen des während des jeweiligen Streuvorgangs verwendeten Verteilscheibentyps über eine manuelle Eingabe entsprechender Informationen durch einen Benutzer  
5 erfolgen, insbesondere unter Verwendung einer Eingabeeinrichtung des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts.

In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst das Erfassen von Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein oder mehrere  
10 landwirtschaftliche Streugeräte das Bereitstellen einer Eingabemöglichkeit für einen Benutzer, welche es dem Benutzer erlaubt, einen Streuguttyp, insbesondere eine Sortenbezeichnung, des auszubringenden oder des ausgebrachten Streuguts bereitzustellen. Vorzugsweise ermöglicht eine Eingabeeinrichtung des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts eine manuelle  
15 Bereitstellung entsprechender Informationen durch einen Benutzer. Die Eingabeeinrichtung kann beispielsweise als Touchscreen ausgebildet sein und/oder ein oder mehrere Druckknöpfe und/oder Tasten umfassen.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Senden der erfassten und/oder aufgezeichneten Ausbringinformationen von den jeweiligen Streugeräten an die Auswerteeinrichtung zumindest teilweise kabellos, insbesondere über Funk. Beispielsweise erfolgt das Senden unter Verwendung von Mobilfunk. Beispielsweise können die erfassten und/oder aufgezeichneten  
20 Ausbringinformationen direkt von den jeweiligen Streugeräten an die Auswerteeinrichtung gesendet werden. Alternativ oder zusätzlich können die erfassten und/oder aufgezeichneten Ausbringinformationen von den jeweiligen Streugeräten zunächst an ein Zwischengerät gesendet werden, welches die Ausbringinformationen dann an die Auswerteeinrichtung weiterleitet. Als  
25 Zwischengeräte kommen beispielsweise mobile Endgeräte, insbesondere Mobilfunkgeräte, in Frage.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Ausbringen von Streugut der eingangs genannten Art gelöst, wobei das  
35 erfindungsgemäße Verfahren das Abrufen eines von der Neigung eines

landwirtschaftlichen Streugeräts abhängigen Zusammenhangs zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine Verteilscheibe des landwirtschaftlichen Streugeräts und einer Streugutverteilung umfasst, wobei der Zusammenhang unter Anwendung des Verfahrens zum Erfassen des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung ermittelt wurde.

Vorzugsweise erfolgt das selbsttätige Einstellen des Aufgabepunkt des Streuguts auf die zumindest eine Verteilscheibe in Abhängigkeit der erfassten Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts gemäß dem abgerufenen von der Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts abhängigen Zusammenhang zwischen dem Aufgabepunkt von Streugut auf die zumindest eine Verteilscheibe des landwirtschaftlichen Streugeräts und der Streugutverteilung.

Zusätzlich zu dem Aufgabepunkt des Streuguts auf die zumindest eine Verteilscheibe können auch andere Einstellparameter, wie etwa die Scheibendrehzahl, des Streugeräts in Abhängigkeit der erfassten Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts während des Ausbringens des landwirtschaftlichen Streuguts auf die landwirtschaftliche Nutzfläche eingestellt werden. Beispielsweise umfasst das Verfahren das selbsttätige Einstellen der Scheibendrehzahl der zumindest einen Verteilscheibe in Abhängigkeit der erfassten Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts während des Ausbringens des Streuguts auf die landwirtschaftliche Nutzfläche. Vorzugsweise erfolgt das selbsttätige Einstellen der Scheibendrehzahl der zumindest einen Verteilscheibe in Abhängigkeit der erfassten Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts gemäß dem abgerufenen von der Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts abhängigen Zusammenhang zwischen der Scheibendrehzahl der zumindest einen Verteilscheibe des landwirtschaftlichen Streugeräts und der Streugutverteilung.

Der abgerufene Zusammenhang zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine Verteilscheibe eines landwirtschaftlichen Streugeräts und einer Streugutverteilung basiert auf bereitgestellten Ausbringinformationen von einer Vielzahl von unterschiedlichen Streugeräten und ist aus diesem Grund äußerst präzise. Die Berücksichtigung dieses Zusammenhangs beim selbsttätigen

Einstellen des Aufgabepunkts des Streuguts auf zumindest eine Verteilscheibe in Abhängigkeit der erfassten Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts führt somit zu einer äußerst präzisen Ausbringung des Streuguts, ohne dass dabei die Überwachung des Streufächers für eine nachgeschaltete Korrektursteuerung oder Korrekturregelung notwendig ist. Das erfindungsgemäße Verfahren zum Ausbringen von Streugut erlaubt somit auch Streugeräten, welche nicht über eine sensorische Streufächererfassung verfügen, eine äußerst präzise Ausbringung des Streuguts auf geeigneten landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch eine Auswerteeinrichtung der eingangs genannten Art gelöst, wobei die erfindungsgemäße Auswerteeinrichtung eine Empfangseinrichtung und eine Berechnungseinrichtung aufweist. Die Empfangseinrichtung ist dazu eingerichtet, Ausbringinformationen zu Streuvorgängen von landwirtschaftlichen Streugeräten zu empfangen. Die Berechnungseinrichtung ist dazu eingerichtet, auf Grundlage der empfangenen Ausbringinformationen einen von der Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts abhängigen Zusammenhang zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine Verteilscheibe eines landwirtschaftlichen Streugeräts und einer Streugutverteilung zu ermitteln. Der von der Neigung des landwirtschaftlichen Streugeräts abhängige Zusammenhang zwischen dem Aufgabepunkt von Streugut auf die zumindest eine Verteilscheibe des landwirtschaftlichen Streugeräts und der Streugutverteilung kann auch die Scheibendrehzahl der zumindest einen Verteilscheibe des landwirtschaftlichen Streugeräts berücksichtigen.

Mittels der erfindungsgemäßen Auswerteeinrichtung werden somit Ausbringinformationen zu einer Vielzahl von Streuvorgängen gesammelt und ausgewertet, um den Zusammenhang zwischen Geräteneigung, Aufgabepunkt und Streugutverteilung möglichst präzise bestimmen zu können. Die Auswerteeinrichtung ist vorzugsweise als Bestandteil eines zentralen Computersystems, beispielsweise einer Servereinrichtung, ausgebildet.

Die erfindungsgemäße Auswerteeinrichtung wird ferner dadurch vorteilhaft weitergebildet, dass die Berechnungseinrichtung dazu eingerichtet ist, ein neigungsabhängiges Aufgabepunktprofil zu ermitteln, wobei das

neigungsabhängige Aufgabepunktprofil landwirtschaftlichen Streugeräten die Einstellung des Aufgabepunkts in Abhängigkeit einer erfassten Neigung erlaubt. Vorzugsweise erlaubt die Auswerteeinrichtung den Abruf, insbesondere den Onlineabruf des ermittelten Zusammenhangs zwischen Geräteneigung, Aufgabepunkt und Streugutverteilung und/oder den Abruf, insbesondere den Onlineabruf, des ermittelten neigungsabhängigen Aufgabepunktprofils. Das neigungsabhängige Aufgabepunktprofil kann auch die Scheibendrehzahl berücksichtigen, sodass das neigungsabhängige Aufgabepunktprofil landwirtschaftlichen Streugeräten die Einstellung des Aufgabepunkts und der Scheibendrehzahl in Abhängigkeit einer erfassten Neigung erlaubt. Alternativ oder zusätzlich ist die Berechnungseinrichtung dazu eingerichtet, ein neigungsabhängiges Scheibendrehzahlprofil zu ermitteln, wobei das neigungsabhängige Scheibendrehzahlprofil landwirtschaftlichen Streugeräten die Einstellung der Scheibendrehzahl in Abhängigkeit einer erfassten Neigung erlaubt.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Auswerteeinrichtung ist diese dazu eingerichtet, in einem Verfahren zum Erfassen des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verwendet zu werden. Hinsichtlich der Vorteile und Modifikationen einer entsprechenden Auswerteeinrichtung wird auf die Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Erfassen des Einflusses der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts auf die Streugutverteilung verwiesen.

Die erfindungsgemäße Auswerteeinrichtung kann beispielsweise in einem System eingesetzt werden, welches neben der Auswerteeinrichtung eine Mehrzahl von Streugeräten umfasst. Die jeweiligen Streugeräte können beispielsweise eine Einrichtung zum Überwachen der Streugutverteilung aufweisen, welche dazu eingerichtet ist, die Neigung des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts, den Abwurfwinkel und/oder der Flugweite des Streuguts des jeweiligen Streugeräts und/oder Eigenschaften zumindest eines Streufächers des jeweiligen Streugeräts während des Ausbringvorgangs zu erfassen. Alternativ oder zusätzlich können die jeweiligen Streugeräte eine Sendeeinrichtung umfassen, welche dazu eingerichtet ist, die erfassten

Ausbringinformationen an eine Auswerteeinrichtung zu senden. Alternativ oder zusätzlich können die jeweiligen Streugeräte eine Abrufeinrichtung umfassen, welche dazu eingerichtet ist, einen von der Neigung eines landwirtschaftlichen Streugeräts abhängigen Zusammenhang zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine Verteilscheibe eines landwirtschaftlichen Streugeräts und einer Streugutverteilung, insbesondere durch einen Onlineabruf, abzurufen. Alternativ oder zusätzlich können die jeweiligen Streugeräte eine Einstelleinrichtung aufweisen, welche dazu eingerichtet ist, den Aufgabepunkt des Streuguts auf zumindest eine Verteilscheibe in Abhängigkeit des abgerufenen Zusammenhangs selbsttätig einzustellen. Die Flugweite des Streuguts wird insbesondere über eine erfasste Veränderung der Geschwindigkeit des ausgeworfenen Streuguts während des jeweiligen Streuvorgangs ermittelt.

Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert und beschrieben. Dabei zeigt die

Figur ein System mit einer erfindungsgemäßen Auswerteeinrichtung in einer schematischen Darstellung.

Gemäß der Figur umfasst das System 200 eine Auswerteeinrichtung 10 und mehrere als Düngerstreuer ausgebildete landwirtschaftliche Streugeräte 100a-100c, 102. Die Auswerteeinrichtung 10 ist Bestandteil eines zentralen Computersystems.

Die Streugeräte 100a-100c führen zusammen mit der Auswerteeinrichtung 10 ein **Verfahren zum Erfassen des Einflusses der Neigung  $\alpha_1$ - $\alpha_4$  eines landwirtschaftlichen Streugeräts 100a-100c, 102 auf die Streugutverteilung** aus.

Die Streugeräte 100a-100c weisen jeweils zwei nebeneinander angeordnete Verteilscheiben 104a-104c, 106a-106c auf, auf welche über ein Dosiersystem Streugut, nämlich Dünger, aufgegeben wird. Der Aufgabepunkt des Streuguts auf die jeweiligen Verteilscheiben 104a-104c, 106a-106c ist zum Anpassen der Streugutverteilung veränderbar. Außerdem weisen die Streugeräte 100a-100c

jeweils Einrichtungen 112a-112c, 114a-114c zum Überwachen der Streugutverteilung auf. Die Einrichtungen 112a-112c, 114a-114c sind jeweils oberhalb einer Verteilscheibe 104a-104c, 106a-106c angeordnet und weisen jeweils mehrere optische Sensoren zum Erfassen des Streufächers auf. Über die optischen Sensoren werden auch der Abwurfwinkel und die Flugweite des Streuguts während des Ausbringvorgangs erfasst.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen F, auf welche die Streugeräte 100a-100c Streugut ausbringen, weisen jeweils eine Neigung  $\alpha_1$ - $\alpha_3$  auf, sodass die Streugeräte 100a-100c während der Ausbringung ebenfalls entsprechend geneigt sind. Die Streugeräte 100a-100c weisen außerdem Neigungssensoren auf, über welche die aktuelle Geräteneigung erfasst werden kann.

Die Streugeräte 100a-100c zeichnen während des Ausbringvorgangs Ausbringinformationen zu dem ausgeführten Streuvorgang auf. Das Erfassen der Ausbringinformationen umfasst dabei das kontinuierliche Erfassen der Neigung  $\alpha_1$ - $\alpha_3$  des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts 100a-100c, das kontinuierliche Erfassen des eingestellten Aufgabepunkts des Streuguts auf die Verteilscheiben 104a-104c, 106a-106c des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts 100a-100c und das kontinuierliche Erfassen der Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs. Im Rahmen der kontinuierlichen Erfassung der Streugutverteilung wird sowohl die jeweilige Querverteilung als auch die jeweilige Längsverteilung des Streuguts kontinuierlich erfasst. Ferner werden der jeweilige Abwurfwinkel und die Flugweite des Streuguts kontinuierlich erfasst.

Darüber hinaus wird durch die Streugeräte 100a-100c erfasst, welcher Verteilscheibentyp zur Streugutausbringung verwendet wird und welche Düngersorte ausgebracht wird. Hierzu weisen die Streugeräte 100a-100c jeweils eine als Touchscreen ausgebildete Eingabeeinrichtung auf, über welche der Benutzer den Verteilscheibentyp und die Düngersorte eingeben kann. Beispielsweise wird dem Benutzer eine Liste mit Verteilscheibentypen und/oder Düngersorten angezeigt, aus welcher er den verwendeten Verteilscheibentyp und die ausgebrachte oder noch auszubringende Düngersorte auswählen kann.

Die von den Streugeräten 100a-100c aufgezeichneten und erfassten Ausbringinformationen werden dann von den jeweiligen Streugeräten 100a-100c an die Auswerteeinrichtung 10 gesendet. Das Senden der Ausbringinformationen von den jeweiligen Streugeräten 100a-100c an die Auswerteeinrichtung 10 erfolgt  
5 kabellos über die Funkverbindungen 202a-202c.

Die Auswerteeinrichtung 10 ist dazu eingerichtet, **den Einfluss der Neigung  $\alpha_1$ - $\alpha_4$**  eines landwirtschaftlichen Streugeräts 100a-100c, 102 auf die Streugutverteilung zu erfassen. Hierzu weist die Auswerteeinrichtung 10 eine Empfangseinrichtung  
10 12 auf, mittels welcher die Auswerteeinrichtung 10 die von den Streugeräte 100a-100c versendeten Ausbringinformationen empfängt. Die empfangenen Ausbringinformationen der Streugeräte 100a-100c umfassen Angaben zur **Neigung  $\alpha_1$ - $\alpha_3$  des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts 100a-100c**, Angaben zu den eingestellten Aufgabepunkten des Streuguts auf die  
15 Verteilscheiben 104a-104c, 106a-106c des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts 100a-100c und Angaben zur Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs. Die Angaben zur Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs umfassen Angaben zum Abwurfwinkel und zur Flugweite des Streuguts. Die Ausbringinformationen umfassen außerdem  
20 Angaben zu dem während des jeweiligen Streuvorgangs verwendeten Verteilscheibentyp und Angaben zu der ausgebrachten Düngersorte.

Ferner weist die Auswerteeinrichtung 10 eine Berechnungseinrichtung 14 auf, mittels welcher die Auswerteeinrichtung 10 auf Grundlage der empfangenen  
25 **Ausbringinformationen einen von der Neigung  $\alpha_1$ - $\alpha_4$  eines landwirtschaftlichen Streugeräts 100a-100c, 102 abhängigen Zusammenhang** zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf eine Verteilscheibe 104a-104c, 106a-106c, 108, 110 eines landwirtschaftlichen Streugeräts 100a-100c, 102 und einer Streugutverteilung ermittelt.

30 Die Berechnungseinrichtung 14 der Auswerteeinrichtung berechnet auf Grundlage der empfangenen Ausbringinformationen neigungsabhängige Aufgabepunktprofile, welche es landwirtschaftlichen Streugeräten 100a-100c, 102 erlauben, den Aufgabepunkt in **Abhängigkeit einer erfassten Neigung  $\alpha_1$ - $\alpha_4$**   
35 einzustellen. Die neigungsabhängigen Aufgabepunktprofile werden dann durch

die Auswerteeinrichtung zum Onlineabruf für landwirtschaftliche Streugeräte 100a-100c, 102 bereitgestellt.

Das Streugerät 102 weist ebenfalls zwei Verteilscheiben 108, 110 auf, verfügt  
5 jedoch nicht über eine Einrichtung zum Überwachen der Streugutverteilung,  
sodass eine infolge eines geneigten Abschnitts der landwirtschaftlichen  
Nutzfläche F auftretende unerwartete Fehlausbringung nicht festgestellt und  
korrigiert werden kann. Die Ausbringpräzision des Streugeräts 102 auf einer  
geneigten Fläche ist somit in einem erheblichen Maße von einem geräteintern  
10 hinterlegten Zusammenhang zwischen Geräteneigung, Aufgabepunkt und  
Streugutverteilung abhängig.

Die Auswerteeinrichtung 10 stellt mit den erzeugten Aufgabepunktprofilen  
derartige Zusammenhänge zum Onlineabruf bereit. Die bereitgestellten  
15 Aufgabepunktprofile definieren den Zusammenhang zwischen Geräteneigung,  
Aufgabepunkt und Streugutverteilung aufgrund der großen Menge der der  
Berechnung der Aufgabenprofile zugrundeliegenden Daten bzw. Informationen  
äußerst präzise.

Das Streugerät 102 weist eine Abrufeinrichtung auf, mittels welcher  
20 entsprechende Aufgabepunktprofile von der Auswerteeinrichtung 10 aufrufbar  
sind. Die Auswerteeinrichtung 10 umfasst eine Sendeeinrichtung 16 zum  
Versenden der ermittelten Aufgabepunktprofile. Die Datenübertragung zwischen  
der Auswerteeinrichtung 10 und dem Streugerät 102 erfolgt über die  
25 Funkverbindung 204. Außerdem weist das Streugerät 102 eine  
Einstelleinrichtung auf, welche dazu eingerichtet ist, den Aufgabepunkt des  
Streuguts auf die Verteilscheiben 108, 110 in Abhängigkeit des abgerufenen  
Aufgabepunktprofils selbsttätig einzustellen.

Somit profitiert das Streugerät 102 von der Sensorik der Streugeräte 100a-100c,  
30 wodurch die Ausbringpräzision des Streugeräts 102 auf geneigten  
landwirtschaftlichen Nutzflächen F gesteigert wird.

Im Übrigen weisen auch die Streugeräte 100a-100c jeweils eine Abrufeinrichtung auf, mittels welcher entsprechende Aufgabepunktprofile von der Auswerteeinrichtung 10 aufrufbar sind.

Bezugszeichen

	10	Auswerteinrichtung
	12	Empfangseinrichtung
5	14	Berechnungseinrichtung
	16	Sendeeinrichtung
	100a-100c	landwirtschaftliche Streugeräte
	102	landwirtschaftliches Streugerät
10	104a-104c	Verteilscheiben
	106a-106c	Verteilscheiben
	108	Verteilscheibe
	110	Verteilscheibe
	112a-112c	Einrichtungen zur Überwachung der Streugutverteilung
15	114a-114c	Einrichtungen zur Überwachung der Streugutverteilung
	200	System
	202a-202c	Funkverbindungen
	204	Funkverbindung
20	F	landwirtschaftliche Nutzflächen
	<b><math>\alpha</math>1-<math>\alpha</math>4</b>	Neigungen

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen des Einflusses der Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) eines  
5 landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) auf die  
Streugutverteilung, gekennzeichnet durch die Schritte:
  - Empfangen von Ausbringinformationen zu Streuvorgängen von  
landwirtschaftlichen Streugeräten (100a-100c) durch eine  
Auswerteeinrichtung (10); und
  - 10 - Ermitteln eines von der Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) eines landwirtschaftlichen  
Streugeräts (100a-100c, 102) abhängigen Zusammenhangs  
zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine  
Verteilscheibe (104a-104c, 106a-106c, 108, 110) eines  
landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) und einer  
15 Streugutverteilung durch die Auswerteeinrichtung (10) auf  
Grundlage der empfangenen Ausbringinformationen.
  
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Ausbringinformationen Angaben zur  
20 Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 3$ ) des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-  
100c), Angaben zum eingestellten Aufgabepunkt des Streuguts auf  
zumindest eine Verteilscheibe (104a-104c, 106a-106c) des jeweiligen  
landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c) und/oder Angaben zur  
Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs umfassen.
  
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Angaben zur Streugutverteilung  
während des jeweiligen Streuvorgangs Angaben zum Abwurfwinkel  
und/oder der Flugweite des Streuguts, Angaben zu Eigenschaften  
30 zumindest eines Streufächers und/oder Angaben zu der beabsichtigten  
und/oder tatsächlichen Arbeitsbreite während des jeweiligen  
Streuvorgangs umfassen.
  
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
35 dadurch gekennzeichnet, dass die Ausbringinformationen Angaben zu  
dem während des jeweiligen Streuvorgangs verwendeten

Verteilscheibentyp und/oder Angaben zu der Verteilscheibenkonfiguration während des jeweiligen Streuvorgangs umfassen.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass die Ausbringinformationen Angaben zu dem Streuguttyp, insbesondere eine Sortenbezeichnung des Streuguts, umfassen.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
10 gekennzeichnet durch zumindest einen der folgenden Schritte:
  - Ermitteln eines neigungsabhängigen Aufgabepunktprofils durch die Auswerteeinrichtung (10), wobei das neigungsabhängige Aufgabepunktprofil landwirtschaftlichen Streugeräten (100a-100c,  
102) die Einstellung des Aufgabepunktes in Abhängigkeit einer  
15 erfassten Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) erlaubt;
  - Bereitstellen des neigungsabhängigen Aufgabepunktprofils zum Abruf, insbesondere zum Onlineabruf, durch landwirtschaftliche Streugeräte (100a-100c, 102).
- 20 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zumindest einen der folgenden Schritte:
  - Erfassen und/oder Aufzeichnen von Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein oder mehrere landwirtschaftliche Streugeräte (100a-100c);
  - 25 - Senden der erfassten und/oder aufgezeichneten Ausbringinformationen von den jeweiligen Streugeräten (100a-100c) an die Auswerteeinrichtung (10).
8. Verfahren nach Anspruch 7,  
30 dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassen von Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein oder mehrere landwirtschaftliche Streugeräte (100a-100c) zumindest einen der folgenden Schritte umfasst:
  - Erfassen, insbesondere kontinuierliches Erfassen, der Neigung  
35 ( $\alpha 1$ - $\alpha 3$ ) des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c) während des jeweiligen Streuvorgangs;

- Erfassen, insbesondere kontinuierliches Erfassen, des eingestellten Aufgabepunkts des Streuguts auf zumindest eine Verteilscheibe (104a-104c, 106a-106c) des jeweiligen landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c) während des jeweiligen Streuvorgangs;
  - Erfassen, insbesondere kontinuierliches Erfassen, der Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs.
- 5
9. Verfahren nach Anspruch 8,
- 10 dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassen, insbesondere das kontinuierliche Erfassen, der Streugutverteilung während des jeweiligen Streuvorgangs zumindest einen der folgenden Schritte umfasst:
- Erfassen, insbesondere kontinuierliches Erfassen, des Abwurfwinkels und/oder der Flugweite des Streuguts während des jeweiligen Streuvorgangs;
  - Erfassen, insbesondere kontinuierliches Erfassen, von Eigenschaften zumindest eines Streufächers während des jeweiligen Streuvorgangs;
  - Erfassen, insbesondere kontinuierliches Erfassen, der beabsichtigten und/oder tatsächlichen Arbeitsbreite während des jeweiligen Streuvorgangs.
- 15
- 20
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
- 25 dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassen von Ausbringinformationen zu einem Streuvorgang durch ein oder mehrere landwirtschaftliche Streugeräte (100a-100c) zumindest einen der folgenden Schritte umfasst:
- Erfassen des während des jeweiligen Streuvorgangs verwendeten Verteilscheibentyps;
  - Erfassen der Verteilscheibenkonfiguration während des jeweiligen Streuvorgangs.
- 30
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
- dadurch gekennzeichnet, dass das Senden der erfassten und/oder aufgezeichneten Ausbringinformationen von den jeweiligen Streugeräten

(100a-100c) an die Auswerteeinrichtung (10) zumindest teilweise kabellos, insbesondere über Funk, erfolgt.

12. Verfahren zum Ausbringen von Streugut mit einem landwirtschaftlichen Streugerät (100a-100c, 102), mit den Schritten:
- 5
- Erfassen, insbesondere kontinuierliches Erfassen, der Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) des landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) während des Ausbringens des Streuguts auf eine landwirtschaftliche Nutzfläche (F);
  - 10 - selbsttätiges Einstellen des Aufgabepunkt des Streuguts auf zumindest eine Verteilscheibe (104a-104c, 106a-106c, 108, 110) in Abhängigkeit der erfassten Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) des landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) während des Ausbringens des Streuguts auf die landwirtschaftliche Nutzfläche (F);
  - 15
- gekennzeichnet durch den Schritt:
- Abrufen eines von der Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) eines landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) abhängigen Zusammenhangs zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine
  - 20 Verteilscheibe (104a-104c, 106a-106c, 108, 110) eines landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) und einer Streugutverteilung, wobei der Zusammenhang unter Anwendung des Verfahrens zum Erfassen des Einflusses der Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) eines landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) auf die
  - 25 Streugutverteilung ermittelt wurde.
13. Auswerteeinrichtung (10) zum Erfassen des Einflusses der Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) eines landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) auf die Streugutverteilung, gekennzeichnet durch:
- 30 - eine Empfangseinrichtung (12), welche dazu eingerichtet ist, Ausbringinformationen zu Streuvorgängen von landwirtschaftlichen Streugeräten (100a-100c) zu empfangen; und
  - eine Berechnungseinrichtung (14), welche dazu eingerichtet ist, auf Grundlage der empfangenen Ausbringinformationen einen von
  - 35 der Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) eines landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-

100c, 102) abhängigen Zusammenhang zwischen einem Aufgabepunkt von Streugut auf zumindest eine Verteilscheibe (104a-104c, 106a-106c, 108, 110) eines landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) und einer Streugutverteilung zu ermitteln.

5

14. Auswerteeinrichtung (10) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Berechnungseinrichtung (14) dazu eingerichtet ist, ein neigungsabhängiges Aufgabepunktprofil zu ermitteln, wobei das neigungsabhängige Aufgabepunktprofil landwirtschaftlichen Streugeräten (100a-100c, 102) die Einstellung des Aufgabepunktes in Abhängigkeit einer erfassten Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) erlaubt.

10

15. Auswerteeinrichtung (10) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (10) dazu eingerichtet ist, in einem Verfahren zum Erfassen des Einflusses der Neigung ( $\alpha 1$ - $\alpha 4$ ) eines landwirtschaftlichen Streugeräts (100a-100c, 102) auf die Streugutverteilung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 verwendet zu werden.

15

20



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/072777

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>A01C 17/00</i> (2006.01)  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A01C  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 3152993 A1 (AMAZONEN-WERKE H DREYER GMBH & CO KG [DE]) 12 April 2017 (2017-04-12) paragraphs [0025] - [0028], [0030], [0031], [0033] - [0043] claims 1-14; figures 1-2	1-15
A	DE 10145927 A1 (AMAZONEN WERKE DREYER H [DE]) 03 April 2003 (2003-04-03) figures 1,4 paragraphs [0009] - [0013], [0020] - [0024], [0028]	12
A	EP 3305055 A1 (RAUCH LANDMASCHFAB GMBH [DE] ET AL.) 11 April 2018 (2018-04-11) claim 12; figures 1-5 paragraphs [0005], [0008], [0017], [0022]	12
A	DE 102012111144 A1 (AMAZONEN WERKE DREYER H [DE]) 22 May 2014 (2014-05-22) cited in the application paragraphs [0006] - [0008], [0012], [0019], [0020]	12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>01 November 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 November 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Reininghaus, F</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/EP2019/072777</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP	3152993	A1	12 April 2017	DE 102015116945 A1 DK 3152993 T3 EP 3152993 A1	06 April 2017 23 July 2018 12 April 2017
DE	10145927	A1	03 April 2003	NONE	
EP	3305055	A1	11 April 2018	DE 102016011826 A1 DK 3305055 T3 EP 3305055 A1	05 April 2018 08 July 2019 11 April 2018
DE	102012111144	A1	22 May 2014	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A01C17/00  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 A01C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 3 152 993 A1 (AMAZONEN-WERKE H DREYER GMBH & CO KG [DE]) 12. April 2017 (2017-04-12) Absätze [0025] - [0028], [0030], [0031], [0033] - [0043] Ansprüche 1-14; Abbildungen 1-2 -----	1-15
A	DE 101 45 927 A1 (AMAZONEN WERKE DREYER H [DE]) 3. April 2003 (2003-04-03) Abbildungen 1,4 Absätze [0009] - [0013], [0020] - [0024], [0028] -----	12
A	EP 3 305 055 A1 (RAUCH LANDMASCHFAB GMBH [DE] ET AL.) 11. April 2018 (2018-04-11) Anspruch 12; Abbildungen 1-5 Absätze [0005], [0008], [0017], [0022] ----- -/--	12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. November 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/11/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Reininghaus, F

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 111144 A1 (AMAZONEN WERKE DREYER H [DE]) 22. Mai 2014 (2014-05-22) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0006] - [0008], [0012], [0019], [0020] -----	12

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/072777

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3152993	A1 12-04-2017	DE 102015116945 A1 DK 3152993 T3 EP 3152993 A1	06-04-2017 23-07-2018 12-04-2017
-----			
DE 10145927	A1 03-04-2003	KEINE	
-----			
EP 3305055	A1 11-04-2018	DE 102016011826 A1 DK 3305055 T3 EP 3305055 A1	05-04-2018 08-07-2019 11-04-2018
-----			
DE 102012111144	A1 22-05-2014	KEINE	
-----			