

(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
20. August 2015 (20.08.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/120982 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
A01C 5/06 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2015/000296
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
11. Februar 2015 (11.02.2015)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2014 002 658.2
14. Februar 2014 (14.02.2014) DE
- (71) **Anmelder:** RAUCH LANDMASCHINENFABRIK
GMBH [DE/DE]; Landstrasse 14, 76547 Sinzheim (DE).
- (72) **Erfinder:** MÜLLER-SÄMANN, Karl; Rechbergstrasse 4,
73207 Plochingen (DE). MAIER, Jürgen; Unterdorfstr.
16, 79238 Ehrenkirchen (DE).
- (74) **Anwälte:** LEMPERT, Jost et al.; Postfach 41 07 60,
76207 Karlsruhe (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SOIL TREATMENT MACHINE HAVING AN INJECTING DEVICE AND A SLIT-CLOSING DEVICE, AND PLOWSHARE OF SUCH A SOIL TREATMENT MACHINE

(54) **Bezeichnung :** BODENBEARBEITUNGSMASCHINE MIT EINER INJEKTIONSEINRICHTUNG UND EINER SCHLITZVERSCHLUSSEINRICHTUNG SOWIE SCHAR EINER SOLCHEN BODENBEARBEITUNGSMASCHINE

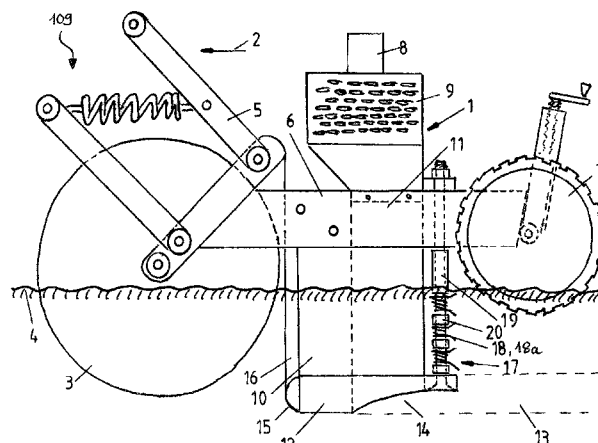


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a soil treatment machine (100), such as a distributing machine in the form of a fertilizer spreader or a sowing machine, and to a plowshare suitable for such a soil treatment machine. The soil treatment machine comprises an injecting device (1) for laying solid particulate materials, material to be spread, or seeds, in a soil (4), wherein the injecting device comprises a main body (10) and an outlet body (12) for the materials, which outlet body is arranged at the lower end of the main body, and wherein furthermore a slit-closing device (17) is arranged behind the injecting device. For this purpose, the slit-closing device, according to the invention, is provided on the back side of the main body of the injecting device, as viewed in the direction of travel, and has one or a plurality of scraping elements (18), which are designed to reclose the slit in the soil produced by the main body, in that the scraping elements scrape the side walls of the slit produced in the soil.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2015/120982 A1

**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)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Bodenbearbeitungsmaschine (100), wie eine Verteilmaschine in Form eines Düngerstreuers oder einer Sämaschine, sowie eine für eine solche Bodenbearbeitungsmaschine geeignete Schar. Sie umfasst eine Injektionseinrichtung (1) zur Ablage von festen partikelförmigen Stoffen, Streu- oder Saatgut, in einem Boden (4), wobei die Injektionseinrichtung einen Grundkörper (10) und einen am unteren Ende des Grundkörpers angeordneten Austrittskörper (12) für die Stoffe aufweist, und wobei der Injektionseinrichtung ferner eine Schlitzverschlusseinrichtung (17) nachgeordnet ist. Hierfür sieht die Erfindung vor, dass die Schlitzverschlusseinrichtung an der - in Fahrtrichtung betrachtet - Rückseite des Grundkörpers der Injektionseinrichtung vorgesehen ist und eines oder eine Mehrzahl an Kratzelementen (18) aufweist, welche zum Wiederverschließen des von dem Grundkörper erzeugten Schlitzes in dem Boden ausgebildet ist, indem sie die Seitenwände des in dem Boden erzeugten Schlitzes aufkratzen.

**Bodenbearbeitungsmaschine mit einer Injektionseinrichtung
und einer Schlitzverschlusseinrichtung sowie Schar einer
solchen Bodenbearbeitungsmaschine**

Die Erfindung betrifft eine Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere Düngerstreuer und/oder Sämaschine, mit wenigstens einer Injektionseinrichtung zur Ablage von festen partikelförmigen Stoffen, insbesondere Streugut und/oder Saatgut, in einem Boden, wobei die Injektionseinrichtung einen Grundkörper und einen am unteren Ende des Grundkörpers angeordneten Austrittskörper für die Stoffe aufweist, und wobei der Injektionseinrichtung ferner eine Schlitzverschlusseinrichtung nachgeordnet ist. Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine für eine solche Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere Düngerstreuer und/oder Sämaschine, geeignete Schar, mit einer Trageinrichtung, wenigstens einer Schneideinrichtung, wenigstens einer Injektionseinrichtung zur Ablage von festen partikelförmigen Stoffen, insbesondere Streugut und/oder Saatgut, in einem Boden, wobei die Injektionseinrichtung einen Grundkörper und einen am unteren Ende des Grundkörpers angeordneten Austrittskörper für die Stoffe aufweist, und mit einer der Injektionseinrichtung nachgeordneten Schlitzverschlusseinrichtung.

Derartige Bodenbearbeitungsmaschinen bzw. mit derartigen Scharen ausgestattete Bodenbearbeitungsmaschinen finden in der Landwirtschaft insbesondere in Form von Verteilmaschinen in Form von Düngerstreuern oder Sämaschinen, wie beispielsweise Kastensämaschinen, pneumatischen Sämaschinen und dergleichen, verbreiteten Einsatz, wenn es darum geht, partikelförmige Feststoffe, wie insbesondere Streugut und/oder Saatgut, in den Boden einzubringen. Zu diesem Zweck wird der zu bearbeitende Boden üblicherweise mittels

der Schneideinrichtung, z.B. in Form einer oder mehrerer Schneidscheiben, aufgebrochen und wird mittels der der Schneieinrichtung nachgeordneten Injektionseinrichtung der Dünger und/oder das Saatgut in den im Boden erzeugten Schlitz, wie einer Säfurche, eingebracht. Der Grundkörper der Injektionseinrichtung wird dabei durch den Schlitz gezogen, so dass der unterhalb des Grundkörpers angeordnete Austrittskörper die vorgenannten Feststoffe direkt in dem Schlitz bzw. in dem durch den Austrittskörper der Injektionseinrichtung geformten Tunnel abzulegen vermag. Wie bereits erwähnt, kann es sich bei den Feststoffen um Saatgut oder auch um Dünger, beispielsweise granulierten Mineraldünger oder dergleichen, handeln, welcher beispielsweise zwischen bereits vorhandene Pflanzenreihen eingebracht werden kann. Darüber hinaus kann es sich auch um Saatgut-/Dünger-
mischungen handeln, sofern z.B. eine Startdüngung erwünscht ist.

Die Injektionseinrichtung sollte dabei - senkrecht zur Fahrtrichtung betrachtet - möglichst schmal ausgestaltet sein, so dass einerseits während des Betriebs keine zu hohen Zugkräfte erforderlich sind, um sie durch den Boden zu ziehen, andererseits der Boden nicht in unnötigem Maße gestört und verworfen wird, um für eine genaue Dünger- und/oder Saatgutablage zu sorgen.

Die US 2 842 077 A beschreibt eine Säschar mit einer Injektionseinrichtung zur Ablage von partikelförmigen Feststoffen, wie Saatgut und Dünger, im Boden, wobei die Injektionseinrichtung einen Grundkörper aufweist, welcher schmaler ausgebildet ist als ein an der Unterseite desselben angeordneter Austrittskörper, so dass während des Betriebs eine möglichst schmale schlitzartige Säfurche im Boden entsteht.

Eine ähnliche Injektionseinrichtung ist der US 6 405 665 B1 zu entnehmen, deren Austrittskörper wiederum breiter sein kann als ein diesen tragender Grundkörper.

5 Bei der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung und insbesondere beim Einbringen von Saatgut, aber auch Düngemitteln, in den Boden mittels gattungsgemäßer Bodenbearbeitungsmaschinen ist es einerseits für das Keimen und Heranwachsen der Saat entscheidend, dass die z.B. unter Verwendung von
10 Säscharen, wie z.B. Schlepp- oder Scheibenscharen, oder auch nur mittels des Grundkörpers der Injektionseinrichtung erzeugten, im Wesentlichen schlitzförmigen Säfurchen nach dem Ablegen des Saat- und/oder Streugutes in denselben wieder gleichmäßig und vollständig verschlossen werden. So
15 stellen wichtige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Keimung insbesondere eine ausreichende Wasserversorgung, eine optimale Sauerstoffversorgung und eine der Pflanzenart angepasste Keimtemperatur dar. Alle drei der genannten Keimfaktoren werden dabei maßgeblich von der Ablagetiefe der
20 Saat und ihrem Kontakt mit dem sie umgebenden Boden beeinflusst. Eine zunehmende Ablagetiefe erhöht die Keimwasserversorgung, vermindert aber das Sauerstoffangebot im Boden. Ferner erreicht die von der Sonne ausgelöste Bodenerwärmung bei einer größeren Ablagetiefe das Saatgut später. Eine
25 präzise Saatgutverteilung im Boden sichert ferner eine gute Standortverteilung der Pflanzen für optimales und gleichmäßiges Wachstum. Zu geringe Abstände der Saatgutkörner können zu Wassermangel und Konkurrenzverhalten unter den Pflanzen führen, zu große Abstände reduzieren den Ertrag
30 und begünstigen den Einschuss von Unkraut. Unabhängig vom Aufbau der Säscharen werden diese Voraussetzungen nur durch eine konstante Ablagetiefe und einen gleichmäßigen Ablageabstand des Saatgutes erfüllt, welcher nicht zuletzt durch

die in der Regel im Bereich des freien Endes der Säschar angeordnete Schlitzverschlusseinrichtung sichergestellt wird, welche das in der Säfurche abgelegte Saatgut gleichmäßig mit Bodenmaterial bedecken soll und hierdurch auch
5 eine Verlagerung des Saatgutes, sei es durch Wind oder Niederschlagswasser, verhindert. Insbesondere letzteres gilt in gleichem Maße für die Ablage von Streugut, wie insbesondere verschiedenen Mineraldüngersorten, wobei sich hier ein zusätzliches Problem dadurch ergibt, dass sich Mineraldün-
10 ger im Falle eines nicht und nicht vollständig verschlossenen Schlitzes unter Sonneneinstrahlung zersetzen, so dass sich einerseits eine Unterversorgung der Pflanzen ergibt, andererseits Schadstoffe, insbesondere in Form verschiedener Stickstoffverbindungen, wie Stickoxiden, Lachgas und
15 dergleichen, freigesetzt werden. Andererseits besteht freilich auch bei Dünger die Gefahr einer Rillenerosion im Falle von Niederschlag, wenn der in dem Boden ausgebildete Schlitz, in welchen der Dünger abgelegt worden ist, nicht wieder gänzlich verschlossen wird. Dies führt dann infolge
20 lokaler Unter- und/oder Überdüngung zu einer Hemmung des Wurzelwachstums der kultivierten Pflanzen.

Die DE 32 40 169 A1 beschreibt eine gattungsgemäße Bodenbearbeitungsmaschine mit einer Injektionseinrichtung, welche
25 zum Einbringen von partikelförmigen Feststoffen, insbesondere Düngemitteln, in den Boden vorgesehen ist. Ein Grundkörper der Injektionseinrichtung ist wiederum schmaler als ein unterhalb desselben positionierter Austrittskörper ausgebildet, um den im Boden erzeugten Schlitz bzw. die Säfur-
30 che möglichst schmal zu halten. Der Injektionseinrichtung ist eine Schlitzverschlusseinrichtung in Form eines Zinkenrotors nachgeordnet, welcher zum Verschließen des im Boden erzeugten Schlitzes nach Ablage des Streu- oder Saatgutes

dienen soll. Indes sind derartige Zinkenrotoren nicht nur relativ aufwändig und teuer und erfordern überdies einen eigenen Rotationsantrieb, sondern hat sich gezeigt, dass sie zum einwandfreien Zustreichen von insbesondere schmalen Säfurchen nur bedingt geeignet sind, weshalb die DE 32 40 169 A1 zusätzlich eine dem Zinkenrotor nachgeordnete Packerwalze vorsieht, um den Boden stromab der Stoffablage wieder einzuebnen und zu verdichten.

10 Darüber hinaus sind Schlitzverschlusseinrichtungen mit Zustreichwerkzeugen in Form von sogenannten "Striegeln" bekannt, welche üblicherweise einen oder mehrere gebogene und von oben gegebenenfalls unter elastischer Vorspannung gegen den Boden stehenden Metallstäben gebildet sind. So be-
15 schreibt beispielsweise die EP 2 168 415 A1 eine Schlitzverschlusseinrichtung, deren in der vorgenannten Weise ausgebildeten Zustreichwerkzeuge in Form von Striegeln an einem sich senkrecht zur Fahrtrichtung einer Sämaschine erstreckenden Träger festgelegt sind, wobei die Zustreichwerkzeuge im Wesentlichen - in Fahrtrichtung betrachtet -
20 in Flucht mit den Säscharen angeordnet sind, um die von letzteren erzeugte Säfurche von oben zuzustreichen. Eine weitere Schlitzverschlusseinrichtung mit Zustreichwerkzeugen in Form von Striegeln ist als solche der DE 70 19 019 U
25 zu entnehmen, wobei die Striegel aus Federdraht gebildet sind, um für einen gewissen Andruck derselben an den Boden zu sorgen.

Davon abgesehen, dass derartige Zustreichwerkzeuge in Form von Striegeln an einem separaten Träger festgelegt sein
30 sollten, um sie von ihrer Betriebsposition, in welcher sie sich - in Fahrtrichtung der Bodenbearbeitungsmaschine betrachtet - nach hinten und unten erstrecken, auszuheben

oder verschwenken zu können, damit sie bei der Rückwärts-
fahrt nicht Gefahr laufen, sich im Boden zu verhaken und
dadurch verbogen oder gar zerbrochen zu werden (vgl. hierzu
z.B. die DE 10 2006 038 724 A1 oder die DE 10 2008 045 635
5 A1), vermögen auch derartige Striegel nicht immer für eine
gleichmäßige und vollständige Bedeckung des in dem Schlitz
bzw. in der Säfurche abgelegten Streu- und/oder Saatgutes
zu sorgen. Dies gilt aufgrund ihrer Einwirkung auf den Bo-
den von oben insbesondere dann, wenn der Schlitz relativ
10 schmal und tief ist, wie es andererseits aus den eingangs
genannten Gründen erwünscht sein kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Boden-
bearbeitungsmaschine sowie eine hierfür geeignete Schar der
15 eingangs genannten Art auf einfache und kostengünstige Wei-
se dahingehend weiterzubilden, dass den vorgenannten
Nachteilen zumindest größtenteils begegnet werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Bodenbearbei-
20 tungsmaschine sowie bei einer hierfür geeigneten Schar der
eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Schlitzver-
schlusseinrichtung an der - in Fahrtrichtung betrachtet -
Rückseite des Grundkörpers der Injektionseinrichtung vorge-
sehen ist und wenigstens ein Kratzelement aufweist, welches
25 zum Wiederverschließen des von dem Grundkörper erzeugten
Schlitzes in dem Boden ausgebildet ist, indem es die Sei-
tenwände des in dem Boden erzeugten Schlitzes aufkratzt.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung zeichnet sich insoweit
30 durch eine Abkehr von aus dem Stand der Technik bekannten
Schlitzverschlusseinrichtungen aus, als ihr(e) in den
Schlitz bzw. in die Säfurche eingreifende(s) Kratzele-
ment(e) nicht von oben auf den Schlitz einwirkt und nur ne-

ben dem Schlitz befindliches Erdreich in den Schlitz hineinstreicht, sondern das Erdreich an den seitlichen Wänden des Schlitzes abkratzt, so dass es in den Schlitz fällt und diesen verstopft und dadurch das abgelegte Streu- und/oder
5 Saatgut gleichmäßig und zuverlässig bedeckt wird. Auf diese Weise lassen sich insbesondere - wenn auch nicht ausschließlich - relativ schmale Schlitzze bzw. Säfurchen direkt nach der Ablage der jeweiligen Stoffe weitestgehend vollständig - d.h. von dem Grund des Schlitzes, in welchem
10 der Dünger bzw. das Saatgut abgelegt worden ist, bis zur Bodenoberfläche - verschließen, so dass das Streu- und/oder Saatgut vor Umwelteinflüssen, wie insbesondere Regen und Sonneneinstrahlung, geschützt wird. Wie weiter unten noch näher erläutert, kann die erfindungsgemäße Schlitzver-
15 schlusseinrichtung dabei sehr einfach und kostengünstig ausgestaltet sein, wobei sie keine separaten Verstelleinrichtungen erfordert und z.B. auch in die Injektionseinrichtung integriert sein kann.

20 In diesem Zusammenhang kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Schlitzverschlusseinrichtung
- an dem Grundkörper und/oder an dem Austrittskörper der Injektionseinrichtung und/oder
- an einer Trageinrichtung derselben
25 festgelegt ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das bzw. die Kratzelement(e) der Schlitzverschlusseinrichtung beweglich angeordnet ist bzw. sind. Auf
30 diese Weise kann die Wirksamkeit der Kratzelemente erhöht werden, indem sie aufgrund ihrer beweglichen Anordnung bei jedem Kontakt mit dem an den Seitenwänden des Schlitzes befindlichen Boden zumindest geringfügig - sei es translato-

risch und/oder sei es rotatorisch - verlagert werden können, so dass sie schneller an andere Stellen des an den Schlitzwänden vorhandenen Bodens anstoßen und den Boden dort abkratzen können.

5

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung kann im Hinblick auf einen konstruktiv sehr einfachen Aufbau der Schlitzverschlusseinrichtung vorgesehen sein, das sie wenigstens einen im Wesentlichen stabförmigen Träger, insbesondere in Form einer Stange, eines Drahtseil oder eines Federzinkens, aufweist, an welchem das bzw. die Kratzelement(e) angeordnet ist bzw. sind. Der stabförmige Träger kann zweckmäßigerweise im Wesentlichen vertikal oder zumindest mit einer vertikalen Erstreckungsrichtungskomponente, z.B. aus der Vertikalen schräg nach hinten geneigt, angeordnet sein, um für einen einfachen Eingriff des bzw. der hieran festgelegten oder gelagerten Kratzelemente(s) in den im Boden erzeugten Schlitz zu sorgen. Der im Wesentlichen stabförmige Träger kann dabei entweder beidseitig oder auch nur einseitig, insbesondere an dessen oberem Ende, an der Injektions- einrichtung und/oder an einer Trageinrichtung derselben befestigt sein, wobei im Falle einer nur oberseitigen Befestigung gegebenenfalls ein noch tieferer Eingriff des bzw. der Kratzelemente(s) in den Boden möglich ist und der Schlitzverschluss folglich noch unmittelbarer über dem in dem Schlitz abgelegten Streu- und/oder Saatgut erfolgen kann. Der im Wesentlichen stabförmige Träger kann ferner einerseits in Form einer mehr oder minder starren Stange ausgebildet sein, oder er kann stattdessen insbesondere auch elastisch sein, wobei sich diesbezüglich neben einem Drahtseil insbesondere auch ein Federzinken, beispielsweise aus Federstahl oder dergleichen, bewährt hat, welcher sich an der - in Fahrtrichtung betrachtet - Rückseite des Grund-

körpers der Injektionseinrichtung ins Innere des hiervon erzeugten Schlitzes in dem Boden erstreckt. Durch eine derartige federnde Halterung der Kratzelemente vermag deren Wirkung noch erhöht werden, indem ihnen der elastische Träger eine zusätzliche Dynamik beim Bodenverschluss verleiht.

In vorteilhafter Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass eine Mehrzahl an Kratzelementen übereinander angeordnet ist. Die beispielsweise an einem etwa stabförmigen Träger der vorgenannten Art - vorzugsweise beweglich - festgelegten Kratzelemente vermögen hierdurch insbesondere weitgehend unabhängig voneinander und an verschiedenen Stellen der Seitenwände des in dem Boden erzeugten Schlitzes zugleich ihre Kratzwirkung zu entfalten, um den Schlitz gleichmäßig zu verschließen. Zu diesem Zweck können die Kratzelemente beispielsweise durch Distanzringe voneinander getrennt sein.

In besonders vorteilhafter Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Kratzelement von einem Federelement gebildet ist. Alternativ oder zusätzlich zu einem das bzw. die Federelemente tragenden, elastischen Träger vermögen derartige Federelemente für einen höchst wirksamen Schlitzverschluss zu sorgen, indem sie bei jedem Kontakt mit den seitlichen Wänden des Schlitzes zurückfedern können und sofort mit anderen Bereichen der Seitenwände in Berührung kommen, um das dortige Erdreich gleichfalls abzukratzen, wobei die federnden Rückstellkräfte die Federelemente auch bei nur schwachen Berührungen mit den Seitenwänden des Schlitzes stets in Schwingungen halten können. Darüber hinaus besitzen derartige Federelemente den Vorteil, dass sie beim Auftreffen auf harte Erdklumpen oder Steine nachgeben

können und nicht zerstört werden, wodurch ihre volle Funktionsfähigkeit erhalten bleibt.

Das bzw. die Federelement(e) kann bzw. können insbesondere
5 (eine) Schenkelfeder(n) aufweisen, wobei ein solches Federelement vorzugsweise einen im Wesentlichen in Form einer spiralförmigen Wicklung ausgebildeten Lagerabschnitt, an welchem es insbesondere an dem im Wesentlichen stabförmigen Träger unter Eingriff desselben in die spiralförmige Wicklung
10 drehbar gelagert sein kann, und wenigstens einen hiervon radial (d.h. nicht notwendigerweise exakt radial, sondern mit radialer Erstreckungsrichtungskomponente) vorstehenden, endständigen Kratzabschnitt aufweist, mit welchem das Federelement während des Betriebs mit den Seitenwänden
15 des Schlitzes in Kontakt gelangt. Das Federelement kann dabei zweckmäßigerweise zwei von dem im Wesentlichen in Form einer spiralförmigen Wicklung ausgebildeten, zentralen Lagerabschnitt radial vorstehende, endständige Kratzabschnitte aufweist, so dass seine beiden Enden während des Betriebs
20 zum Abkratzen der Seitenwände des Schlitzes in der Lage sind.

Damit die Kratz- bzw. Federelemente den Boden im Bereich der Seitenwände des Schlitzes wirkungsvoll abkratzen können,
25 kann ein jeweiliges Kratz- bzw. Federelement je nach Bodenbeschaffenheit vorteilhafterweise an seinem/seinen freien Ende(n) abgeflachte, verbreiterte, gedrehte, scharfe oder abgerundete Spitzen und/oder Haken aufweisen.

30 Darüber hinaus kann zum Zwecke eines einfachen Austausches der Kratz- bzw. Federelemente beispielsweise dann, wenn sie aufgrund Verschleißes abgenutzt sind, mit Vorteil vorgesehen sein, dass zumindest das bzw. die Kratz- bzw. Federele-

ment(e) der Schlitzverschlusseinrichtung, insbesondere die gesamte Schlitzverschlusseinrichtung, also beispielsweise der im Wesentlichen stabförmige Träger mit den hieran angeordneten Kratz- bzw. Federelementen, auswechselbar angeordnet ist bzw. sind.

Wie bereits erwähnt, bietet sich die erfindungsgemäße Schlitzverschlusseinrichtung insbesondere zum Verschließen auch von relativ schmalen, tiefen Schlitzten bzw. Särfurchen an, welche sich aus den eingangs genannten Gründen als vorteilhaft erweisen können. Folglich kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen sein, dass der Grundkörper der Injektionseinrichtung schmaler ausgebildet ist als deren Austrittskörper, wobei der Grundkörper insbesondere derart flach oder schmal ausgebildet ist, dass beim Betrieb eine durch den Grundkörper erzeugte schmale schlitzartige Öffnung in dem Boden entsteht. Auf diese Weise ist eine genaue Platzierung der festen Stoffe - sei es Streugut, wie Dünger, und/oder sei es Saatgut - möglich, beispielsweise in Form eines konzentrierten Düngerdepots zwischen den auf dem Feld vorhandenen Pflanzenreihen. Ferner erfordert eine mit einer solchen Injektionseinrichtung ausgestattete Schar eine vergleichsweise nur geringe Zugkraft während des Betriebs. Während des Bodenbearbeitungsbetriebs wird folglich aufgrund des schmalen Grundkörpers der Injektionseinrichtung eine nur schlitzartige Öffnung im Boden erzeugt, an welche sich nach unten hin ein etwa zylinderförmiger Hohlraum mit gegenüber dem Schlitz größerer Breite anschließt, welcher beim Betrieb durch den Austrittskörper der Injektionseinrichtung erzeugt wird und welcher folglich entsprechend der Form des Austrittskörpers ausgebildet ist, z.B. einen etwa runden, ovalen, mehreckigen oder andersartig geformten Querschnitt besitzen kann.

In diesem Hohlraum werden die festen Stoffe zur Aussaat und/oder Düngung abgelegt. Durch die Kombination aus (oberem) Schlitz und (unterem) Hohlraum wird der Boden nur noch gering verworfen, so dass einerseits eine exakte Positionierung von Saatgut, andererseits auch ein konzentriertes schnurförmiges Düngerdepot, beispielsweise zwischen zwei Pflanzenreihen, platziert werden kann. Aufgrund des schmalen Grundkörpers und der hierdurch verminderten Zugkraft zum Bewegen desselben durch den Boden, ergibt sich schließlich auch ein geringerer Energieaufwand und lässt sich insbesondere ein tieferer Schlitz erzeugen, um für große Injektionstiefen der jeweils in dem Schlitz abzulegenden Stoffe zu sorgen.

Der Austrittskörper der Injektionseinrichtung kann vorzugsweise gegenüber der - in Fahrtrichtung betrachtet - Vorderseite des Grundkörpers vorstehen oder mit der Vorderseite des Grundkörpers bündig abschließen. Durch eine solche, z.B. etwa "speerspitzen-" oder "geschossartige" Anordnung des Austrittskörpers der Injektionseinrichtung an ihrem Grundkörper wird der Boden zuerst zur Bildung des breiteren Hohlraums geweitet, bevor anschließend oder gleichzeitig durch den Grundkörper der nach oben hin offene Schlitz gebildet wird.

Der Austrittskörper der Injektionseinrichtung kann in diesem Zusammenhang vorteilhafterweise eine im Wesentlichen konisch geformte Spitze aufweisen, damit der Durchgang durch den Boden erleichtert wird. Die konisch geformte Spitze muss nicht notwendigerweise einen runden Querschnitt besitzen, sondern kann beispielsweise auch einen ovalen oder mehreckigen Querschnitt aufweisen.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass eine Austrittsöffnung des Austrittskörpers der Injektionseinrichtung nach unten und nach hinten gerichtet ist. Dabei kann die nach hinten und nach unten gerichtete
5 Austrittsöffnung insbesondere im Wesentlichen konisch geformt sein. Die konische Form der Austrittsöffnung verhindert eine Verstopfung der Austrittsöffnung durch den Boden.

Überdies kann selbstverständlich vorgesehen sein, dass der
10 Schlitzverschlusseinrichtung ein Stützrad, eine Andruckrolle oder dergleichen nachgeordnet ist, um den mittels der Schlitzverschlusseinrichtung verschlossenen Schlitz zu verdichten und das Erdreich gegen das in abgelegte Streu- und/oder Saatgut anzudrücken.

15

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Dabei zeigen:

20 Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Ausführungsform einer Bodenbearbeitungsmaschine von deren Heck aus betrachtet;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer Schar der
25 Bodenbearbeitungsmaschine gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf den Grundkörper der Injektionseinrichtung der Schar gemäß Fig. 2 von oben;

30

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der Injektionseinrichtung einschließlich der dieser nachgeordneten Schlitzverschlusseinrichtung der Schar ge-

mäß Fig. 2 von hinten; und

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf die Injektions-
einrichtung einschließlich deren Austrittskörpers
5 der Schar gemäß Fig. 2 von unten.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer insgesamt mit
dem Bezugszeichen 100 versehenen Bodenbearbeitungsmaschine
in stark schematisierter Darstellung wiedergegeben, bei
10 welcher es sich im vorliegenden Fall beispielsweise um eine
pneumatische Verteilmaschine zum Ausbringen von partikel-
förmigen Feststoffen, wie Saatgut und/oder Dünger, handelt.
Die Bodenbearbeitungsmaschine 100, welche beispielsweise an
einem üblichen Dreipunkgestänge eines Traktors lösbar fest-
15 gelegt werden kann, umfasst einen Behälter 101 zur Aufnahme
der partikelförmigen Stoffe mit einer Abdeckung 102, welche
an Stützen 103 eines Rahmens getragen sind. An letzterem
ist ferner ein Gebläse 104 zur Erzeugung eines Luftstroms
festgelegt. Unterhalb eines Auslaufes des etwa trichterfö-
20 mig nach unten zulaufenden Behälters 101 befindet sich eine
in der Fig. 1 nur schematisch angedeutete Übergabeeinrich-
tung 105, welche zur Überführung der partikelförmigen Stoff-
fe an eine Förderleitung 106 dient, welche von dem Gebläse
104 mit einem Luftstrom beaufschlagt ist, um die partikel-
25 förmigen Stoffe nach oben in einen Verteilerkopf 107 zu
fördern. Der Verteilerkopf 107 umfasst eine Mehrzahl an um
seinen Umfang verteilt angeordneten, sich im vorliegenden
Fall etwa radial nach außen erstreckenden Anschlüssen, wel-
che zweckmäßigerweise mittels einzeln und/oder gruppenweise
30 betätigbarer Absperrorgane (nicht gezeigt), wie Klappen
oder dergleichen, verschließbar sind, um die gewünschte Ar-
beitsbreite einzustellen und/oder auf dem Feld angelegte
Fahrgassen auszusparen. An die jeweiligen Anschlüsse des

Verteilerkopfes 107 schließt sich je eine z.B. nach Art eines Schlauches ausgebildete Verteilerleitung 108 an, von welchen in Fig. 1 aus Übersichtlichkeitsgründen nur einige abgebrochen dargestellt sind. Die Verteilerleitungen 108
5 sind von dem Verteilerkopf 107 ausgehend im Wesentlichen nach unten und hinten geführt und erstrecken sich mit ihren dem Verteilerkopf 107 abgewandten Enden zu je einer Injektionseinrichtung 1, welche weiter unten unter Bezugnahme auf die Fig. 2 näher erläutert und von je einer Schar 109
10 getragen ist. Die Scharen 109 sind in der Fig. 1 lediglich mit vertikalen Linien angedeutet. Der Rahmen der Verteiler- bzw. Bodenbearbeitungsmaschine 100 kann im Übrigen z.B. über Stützräder 110 auf dem Boden 4 abgestützt sein und insbesondere von diesem angehoben werden.

15

Es sei darauf hingewiesen, dass es sich bei der Bodenbearbeitungsmaschine nicht notwendigerweise um eine pneumatische Verteilmaschine handeln muss, sondern können selbstverständlich auch beliebige andere bekannte Verteilmaschinen vorgesehen sein, wie z.B. solche mit mechanischer Zufuhr des Streugutes/Saatgutes an die Scharen.
20

Die Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer der Scharen 109 der Bodenbearbeitungsmaschine gemäß Fig. 1. Wie
25 hieraus erkennbar, ist die Schar 109 mit einer Injektionseinrichtung 1 ausgestattet, welche - in Fahrtrichtung 2 gesehen - hinter einer Schneidscheibe 3 angeordnet ist. Die Schneidscheibe 3 schneidet den Boden 4 bis zu einer einstellbaren Tiefe und bis auf Höhe einer Austrittsöffnung
30 (siehe hierzu weiter unten) auf. Die konstante Schneidtiefe wird über eine bewegliche, beispielsweise parallelogrammartige Aufhängung 5 der Trageinrichtung der Schar 109 sichergestellt, mittels welcher eine jeweilige Schar 109 ei-

nerseits an die Bodenbearbeitungsmaschine 100 (Fig. 1) an-
koppelbar ist und welche andererseits die Schneidscheibe 3
trägt. Die Trageinrichtung der Schar 109 umfasst beim vor-
liegenden Ausführungsbeispiel neben der Aufhängung 5 eine
5 Halteplatte 6, welche mit der Aufhängung verbunden ist und
sich etwa parallel zum Boden 4 erstreckt. An der Halteplat-
te 6 ist in fluchtender Linie hinter der Schneidscheibe 3
die Injektionseinrichtung 1 befestigt. An der Halteplatte 6
kann ferner - wiederum in Fahrtrichtung 2 gesehen - hinter
10 der Injektionseinrichtung 1 ein Stützrad 7 befestigt sein.
Das Stützrad 7 dient zur Führung der Schar 109 auf dem Bo-
den 4 sowie nach Art einer Andruckrolle zum endgültigen
Verschließen eines von der Injektionseinrichtung 1 im Boden
erzeugten Schlitzes bzw. einer Säfurche an der Bodenober-
15 fläche, indem der mittels einer weiter unten im Einzelnen
erläuterten Schlitzverschlusseinrichtung 17 verschlossene
Schlitz eingeebnet und das in dem Schlitz befindliche Bo-
denmaterial verdichtet wird.

20 Die Injektionseinrichtung 1 ist in ihrem oberen Bereich mit
einer Stoffzufuhr 8 verbunden, welche von einer jeweiligen
Verteilerleitung 108 (siehe Fig. 1) der Bodenbearbeitungs-
maschine mit den auszubringenden Stoffen, beispielsweise
Dünger und/oder Saatgut, versorgt ist. Der Stoffzufuhr 8
25 ist eine Entlüftungseinrichtung 9 nachgeordnet, damit die
Zufuhr nicht verstopft wird und die partikelförmigen Stoffe
drucklos in die Injektionseinrichtung 1 rieseln können.
Weiterhin weist die Injektionseinrichtung 1 einen Grundkör-
per 10 auf, durch welchen ein Kanal 11 von oben nach unten
30 verläuft. Am unteren Ende des Grundkörpers 10 ist ein Aus-
trittskörper 12 angeordnet. Die durch die Stoffzufuhr 8 zu-
geführten, partikelförmigen Stoffe gelangen folglich über
den Kanal 11 zu dem Austrittskörper 12 und treten im unte-

ren Bereich und hinteren Bereich des Austrittskörpers 12 in einen Hohlraum 13 aus, welcher im Boden 4 durch die Vorwärtsbewegung des Austrittskörpers 12 erzeugt wird. Nach oben zur Bodenoberfläche hin schließt sich an den Hohlraum 13 eine schlitzartige Öffnung in dem Boden 4 an, welcher durch die Bewegung des Grundkörpers 10 der Injektionseinrichtung 1 im Boden 4 erzeugt wird. Der Grundkörper 10 ist dabei so flach ausgebildet, dass im Betrieb der Injektionseinrichtung 1 eine schmale schlitzartige Öffnung in dem Boden 4 entsteht. Der Grundkörper 10 ist dabei schmaler ausgebildet als der Austrittskörper 12, so dass die schlitzartige Öffnung des Bodens 4 auch schmaler ist als der Hohlraum 13. Die Form des Hohlraums 13 entspricht im Wesentlichen der Form des Austrittskörpers 12 und kann rund, oval oder eckig oder in sonstiger Weise ausgebildet sein. Wie insbesondere auch aus der Fig. 5 hervorgeht, weist der Austrittskörper 12 nach unten hin eine Austrittsöffnung 14 auf, welche sowohl konisch nach hinten als auch konisch nach unten ausgebildet ist. Durch die konische Ausbildung der Austrittsöffnung 14 wird ein Verstopfen der Austrittsöffnung 14 vermieden. Wie ferner insbesondere auch der Fig. 3 zu entnehmen ist, ist der Querschnitt des Kanals 11 geringer als der Querschnitt der Austrittsöffnung 14. Der Grundkörper 10 und der Austrittskörper 12 sind beispielsweise beide aus Metall gefertigt und miteinander verschweißt oder austauschbar bzw. lösbar aneinander festgelegt, z.B. mittels Schrauben oder dergleichen (nicht gezeigt). Damit während des Betriebs der Austrittskörper 12 den Boden 4 in einfacher Weise durchdringen kann, weist der Austrittskörper 12 eine im Wesentlichen konisch geformte Spitze 15 auf. Das vordere Ende der Spitze 15 schließt im vorliegenden Fall bündig mit einer Scheidkante 16 des Grundkörpers 10 ab, kann demgegenüber aber selbstverständ-

lich z.B. auch vorstehen (nicht gezeigt). Durch die Schneidkante 16 kann der Boden 4 im Betrieb besser aufgeschnitten werden.

5 Wie wiederum aus den Fig. 2 und 4 ersichtlich, ist der Injektionseinrichtung 1 - in Fahrtrichtung 2 gesehen - eine Schlitzverschlusseinrichtung 17 nachgeordnet, welche hinter dem Grundkörper 10 der Injektionseinrichtung 1, also an der Rückseite desselben positioniert ist und zum Wiederbefüllen
10 des in dem Boden 4 erzeugten Schlitzes dient, unmittelbar nachdem dort die partikelförmigen Stoffe mittels der Injektionseinrichtung 1 abgelegt worden sind. Die Schlitzverschlusseinrichtung 17 ist im Falle des gezeigten Ausführungsbeispiels mit ihrem unteren Ende an dem hinteren Ende
15 des Austrittskörpers 12 der Injektionseinrichtung 1 angeordnet und mit ihrem oberen Ende mit der Halteplatte 6 der Trageinrichtung der Schar 109 verbunden. Indes ist es beispielsweise auch möglich, die Schlitzverschlusseinrichtung 17 nur an deren Oberseite - sei es an der Injektionseinrichtung 1 oder sei es an der Trageinrichtung - festzulegen
20 (nicht gezeigt), wodurch es möglich sein kann, die Schlitzverschlusseinrichtung 17 während des Betriebs mit ihrem unteren Ende noch tiefer in den Schlitz einzuführen.

25 Die Schlitzverschlusseinrichtung 17 weist im vorliegenden Fall mehrere übereinander angeordnete Kratzelemente 18 auf, welche hier von Federelementen 18a gebildet sind, die aus einem elastisch nachgiebigen Material, wie beispielsweise Federstahl oder dergleichen, gefertigt sind. Bei den Federelementen 18a handelt es sich im vorliegenden Fall um
30 Schenkelfedern, welche jeweils einen zentralen Lagerabschnitt in Form einer spiralförmigen Wicklung sowie von deren Enden etwa radial nach außen vorstehende, endständige

Kratzabschnitte aufweisen. An ihren freien Enden - oder genauer: an den Enden ihrer Kratzabschnitte - weisen die Federelemente 18a eine scharfe Spitze auf, wobei sie je nach Bodenbeschaffenheit beispielsweise auch eine abgeflachte, gedrehte, scharfe oder abgerundete Spitze und/oder Haken aufweisen können (nicht gezeigt).

Die Federelemente 18a sind bei dem zeichnerisch wiedergegebenen Ausführungsbeispiel beweglich und übereinander an einem im Wesentlichen stabförmigen Träger angeordnet, welcher etwa senkrecht bzw. vertikal angeordnet ist, um möglichst tief in den im Boden 4 erzeugten Schlitz eingreifen zu können. Bei dem stabförmigen Träger kann es sich z.B. um eine Stange 18 handeln, stattdessen aber auch ein elastisch nachgiebiger Träger, wie ein Drahtseil, ein Federzinken oder dergleichen, vorgesehen sein (jeweils nicht gezeigt), was insbesondere - wenn auch nicht ausschließlich - dann zweckmäßig sein kann, wenn die Kratzelemente 18 selbst nicht oder nur geringfügig elastisch sind. Ferner kann der stabförmige Träger auch zumindest geringfügig nach hinten geneigt sein (d.h. sein unteres Ende ist in Fahrtrichtung weiter hinten angeordnet als sein oberes Ende; nicht gezeigt). Die bewegliche Anordnung der Federelemente 18a ergibt sich im vorliegenden Fall dadurch, dass sie mit ihrem spiralförmig gewickelten Lagerabschnitt drehbar an der Stange 18, welche diesen Lagerabschnitt durchgreift, gelagert sind, während ihre Kratzabschnitte nach außen in Richtung der Seitenwände des Schlitzes vorragen. Jedes einzelne Federelement 18a ist von dem anderen Federelement 18a durch einen Distanzring 20 getrennt, um ihnen sowohl rotatorische als auch elastische Bewegungsfreiheit unabhängig voneinander zu verleihen. Mittels der als Federelemente 18a ausgebildeten Kratzelemente 18 wird der von dem Grundkörper 10

der Injektionseinrichtung 1 erzeugte Schlitz im Boden 4 wieder in sehr wirksamer Weise verschlossen, indem die sowohl beweglichen als auch insbesondere elastisch nachgiebigen Federelemente 18a die Seitenwände des Schlitzes auf-
5 kratzen, so dass der Boden unmittelbar nach Ablage der partikelförmigen Feststoffe in den Schlitz fällt und diesen unter Bedeckung der Stoffe verschließt.

Die Funktionsweise der vorstehend beschriebenen Schar 109
10 gestaltet sich demnach im Wesentlichen wie folgt: Während des Betriebs wird durch den Grundkörper 10 der Injektionseinrichtung 1 ein Schlitz in dem Boden 4 erzeugt. Gleichzeitig erzeugt der Austrittskörper 12 einen Hohlraum 13 im Boden 4, welcher sich am unteren Ende des Schlitzes befindet und der Form des Austrittskörpers 12 angepasst ist.
15 Gleichzeitig mit der Vorwärtsbewegung der Injektionseinrichtung 1 gelangen die zugeführten Stoffe über die Stoffzufuhr 8 und den Kanal 11 und die Austrittsöffnung 14 des Austrittskörpers 12 in den Hohlraum 13. Damit ist eine präzise Ablage und ein konzentriertes schnurförmiges Depot der festen Stoffe, z.B. granuliertem Dünger, Saatgut etc., in dem Boden 4 gewährleistet. Durch die, z.B. in die Injektionseinrichtung 1 integrierte, Schlitzverschlusseinrichtung
20 17 wird direkt nach Ablage der Stoffe der Schlitz und auch der Hohlraum 13 nach oben hin wieder verschlossen, indem die Kratz- 18 bzw. Federelemente 18a den Boden innenseitig des Schlitzes aufkratzen. Ein oberflächiges Verschließen bzw. Verdichten des Schlitzes im Boden 4 kann schließlich durch das nachfolgende Stützrad 7 mit Häufelfunktion erfolgen, welches fluchtend hinter der Injektionseinrichtung 1
30 und der dieser nachgeordneten Schlitzverschlusseinrichtung 17 angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Bodenbearbeitungsmaschine (100), insbesondere Düngere-
streuer und/oder Sämaschine, mit wenigstens einer In-
jektionseinrichtung (1) zur Ablage von festen partikel-
förmigen Stoffen, insbesondere Streugut und/oder Saat-
gut, in einem Boden (4), wobei die Injektionseinrich-
tung (1) einen Grundkörper (10) und einen am unteren
Ende des Grundkörpers (10) angeordneten Austrittskörper
(12) für die Stoffe aufweist, und wobei der Injektions-
einrichtung (1) ferner eine Schlitzverschlusseinrich-
tung (17) nachgeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,
dass die Schlitzverschlusseinrichtung (17) an der - in
Fahrtrichtung (2) betrachtet - Rückseite des Grundkör-
pers (10) der Injektionseinrichtung (1) vorgesehen ist
und wenigstens ein Kratzelement (18) aufweist, welches
zum Wiederverschließen des von dem Grundkörper (10) er-
zeugten Schlitzes in dem Boden (4) ausgebildet ist, in-
dem es die Seitenwände des in dem Boden (4) erzeugten
Schlitzes aufkratzt.
2. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Schlitzverschlusseinrichtung
(17)
- an dem Grundkörper (10) und/oder an dem Austrittskör-
per (12) der Injektionseinrichtung (1) und/oder
- an einer Trageinrichtung (5, 6) derselben
festgelegt ist.
3. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, da-
durch gekennzeichnet, dass das Kratzelement beweglich

angeordnet ist.

4. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitzverschlusseinrichtung wenigstens einen im Wesentlichen stabförmigen Träger, insbesondere in Form einer Stange (19), eines Drahtseil oder eines Federzinkens, aufweist, an welcher das Kratzelement (18) angeordnet ist.
5. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kratzelement (18) drehbar an der Stange (19), an dem Drahtseil oder an dem Federzinken gelagert ist.
6. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl an Kratzelementen (18) übereinander angeordnet ist.
7. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kratzelemente (18) durch Distanzringe (20) voneinander getrennt sind.
8. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Kratzelement (18) von einem Federelement (18a) gebildet ist.
9. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (18a) eine Schenkelfeder aufweist.
10. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (18a) einen im Wesentlichen in Form einer spiralförmigen Wicklung

ausgebildeten Lagerabschnitt und wenigstens einen hier-
von radial vorstehenden, endständigen Kratzabschnitt
aufweist.

- 5 11. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 10, dadurch ge-
kennzeichnet, dass das Federelement (18a) zwei von dem
im Wesentlichen in Form einer spiralförmigen Wicklung
ausgebildeten, zentralen Lagerabschnitt radial vorste-
hende, endständige Kratzabschnitte aufweist.
- 10
12. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1
bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Kratzelement
(18) an seinem/seinen freien Ende(n) abgeflachte, ver-
breiterte, gedrehte, scharfe oder abgerundete Spitzen
15 und/oder Haken aufweist.
13. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1
bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest das bzw.
die Kratzelement(e) (18) der Schlitzverschlusseinrich-
20 tung (17), insbesondere die gesamte Schlitzverschluss-
einrichtung (17), auswechselbar angeordnet ist bzw.
sind.
14. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1
25 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper
(10) der Injektionseinrichtung (1) schmaler ausgebildet
ist als deren Austrittskörper (12), wobei der Grundkör-
per (10) insbesondere derart flach oder schmal ausge-
bildet ist, dass beim Betrieb eine durch den Grundkör-
30 per (10) erzeugte schmale schlitzartige Öffnung in dem
Boden (4) entsteht.

15. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Austrittskörper (12) der Injektionseinrichtung (1) gegenüber der - in Fahrtrichtung (2) betrachtet - Vorderseite des Grundkörpers (10) vorsteht oder mit der Vorderseite des Grundkörpers (10) bündig abschließt.
16. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Austrittskörper (12) der Injektionseinrichtung (1) eine im Wesentlichen konisch geformte Spitze aufweist.
17. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Austrittsöffnung (14) des Austrittskörpers (12) der Injektionseinrichtung (1) nach unten und nach hinten gerichtet ist, wobei insbesondere die nach hinten und nach unten gerichtete Austrittsöffnung (14) im Wesentlichen konisch geformt ist.
18. Schar, welche für eine Bodenbearbeitungsmaschine (100), insbesondere Düngerstreuer und/oder Sämaschine, nach einem der Ansprüche 1 bis 17 geeignet ist, mit
- einer Trageinrichtung (5, 6);
 - wenigstens einer Schneideinrichtung (3);
 - wenigstens einer Injektionseinrichtung (1) zur Ablage von festen partikelförmigen Stoffen, insbesondere Streugut und/oder Saatgut, in einem Boden (4), wobei die Injektionseinrichtung (1) einen Grundkörper (10) und einen am unteren Ende des Grundkörpers (10) angeordneten Austrittskörper (12) für die Stoffe aufweist; und
 - einer der Injektionseinrichtung (1) nachgeordneten

Schlitzverschlusseinrichtung (17),
dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitzverschlussein-
richtung (17) an der - in Fahrtrichtung (2) betrach-
tet - Rückseite des Grundkörpers (10) der Injektions-
5 einrichtung (1) vorgesehen ist und wenigstens ein
Kratzelement (18) aufweist, welches zum Wiederver-
schließen des von dem Grundkörper (10) erzeugten
Schlitzes in dem Boden (4) ausgebildet ist, indem es
die Seitenwände des in dem Boden (4) erzeugten Schlit-
10 zes aufkratzt.

19. Schar nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch die kenn-
zeichnenden Merkmale wenigstens eines der Ansprüche 2
bis 17.

15

20. Schar nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet,
dass der Schlitzverschlusseinrichtung (17) ein Stützrad
(7) und/oder eine Andruckrolle nachgeordnet ist.

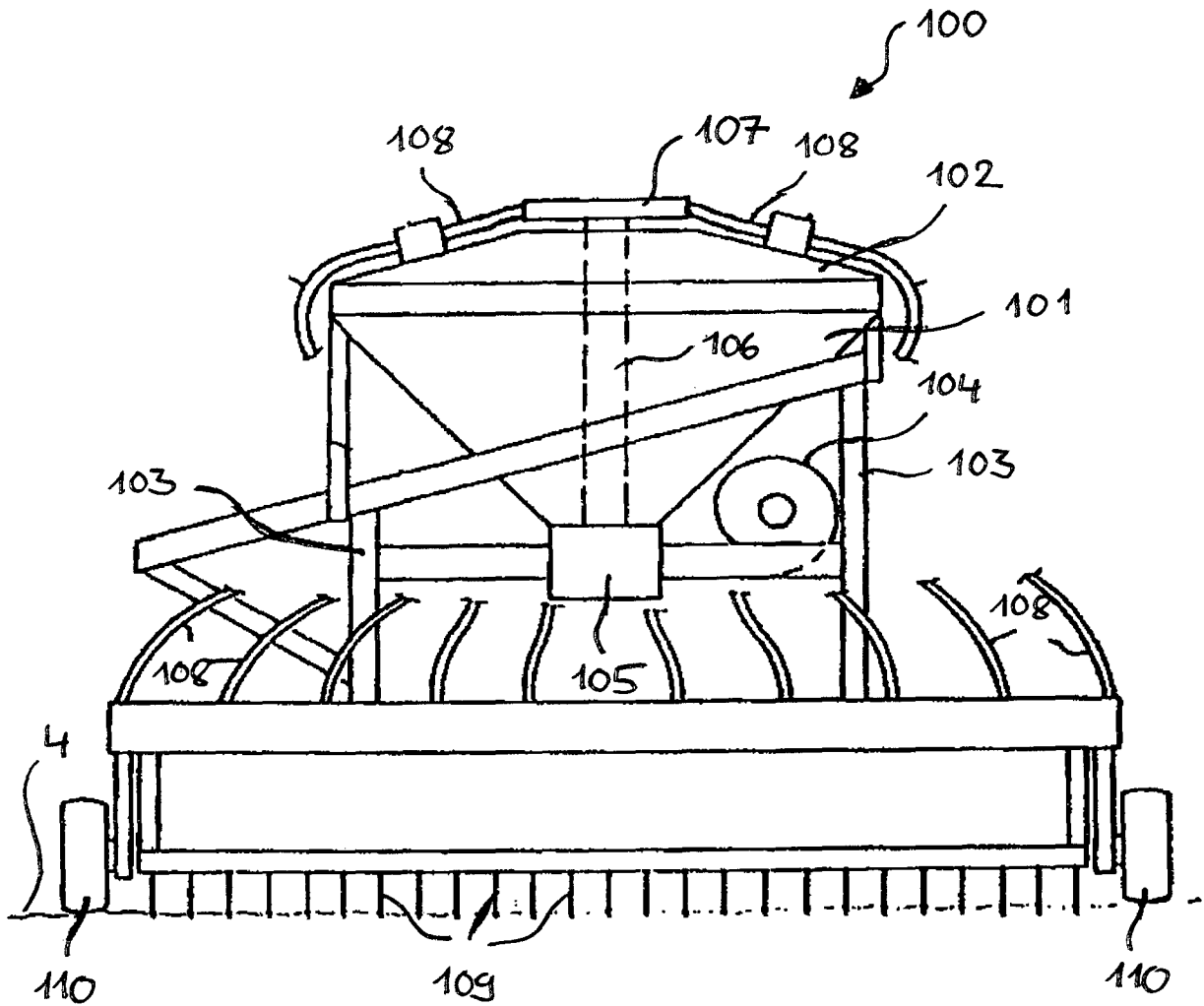
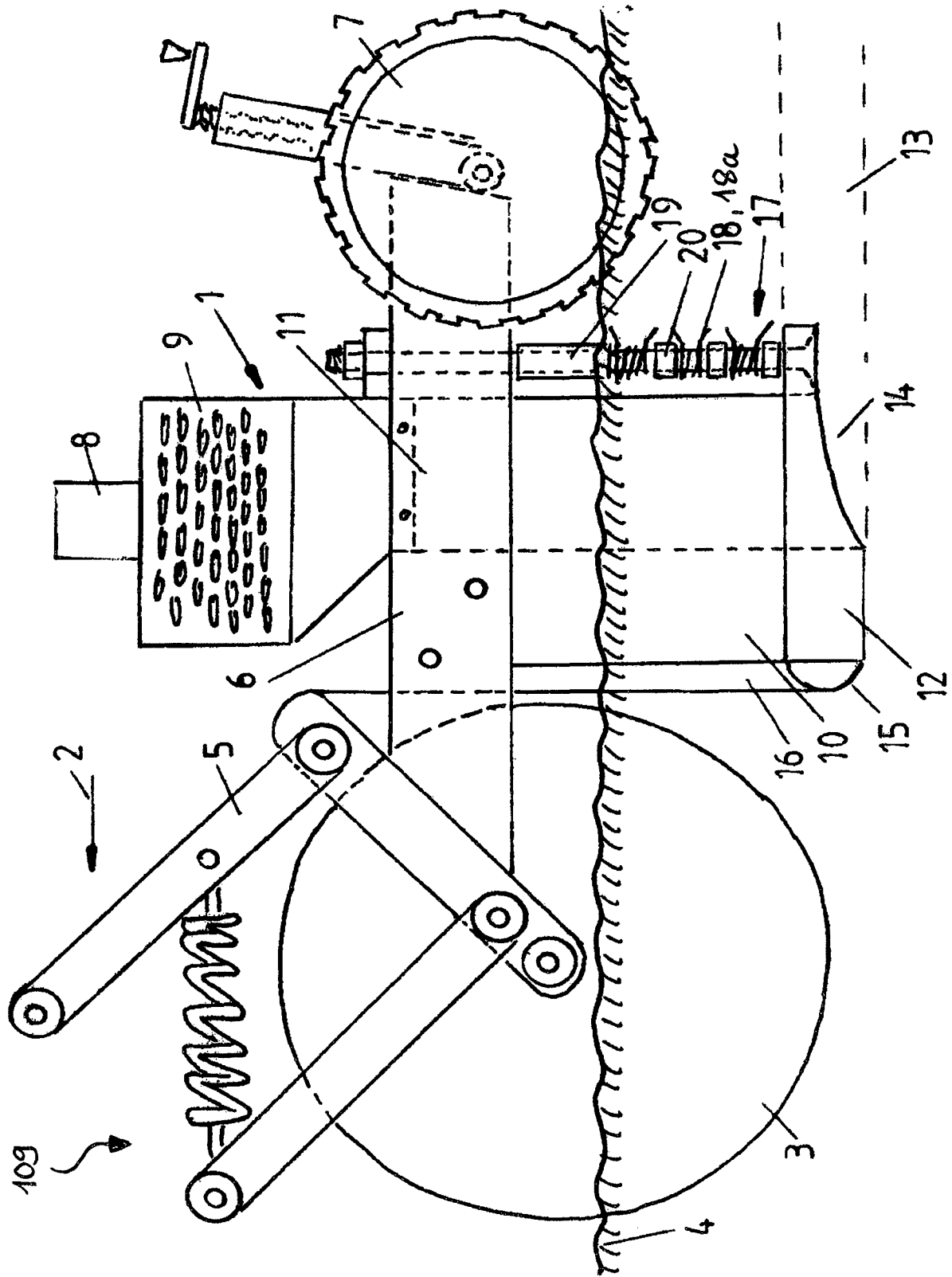


Fig. 1



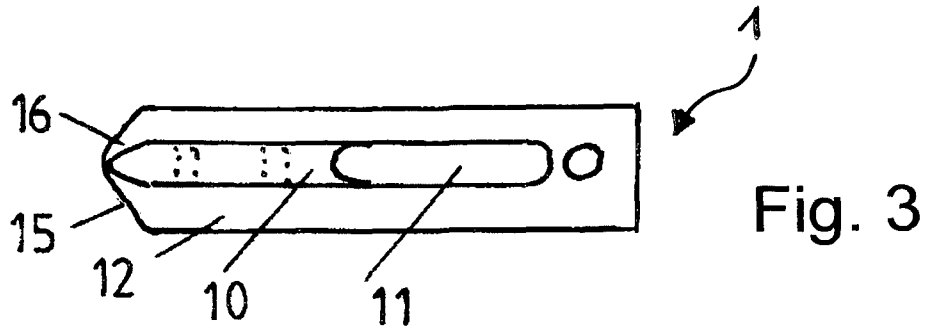


Fig. 3

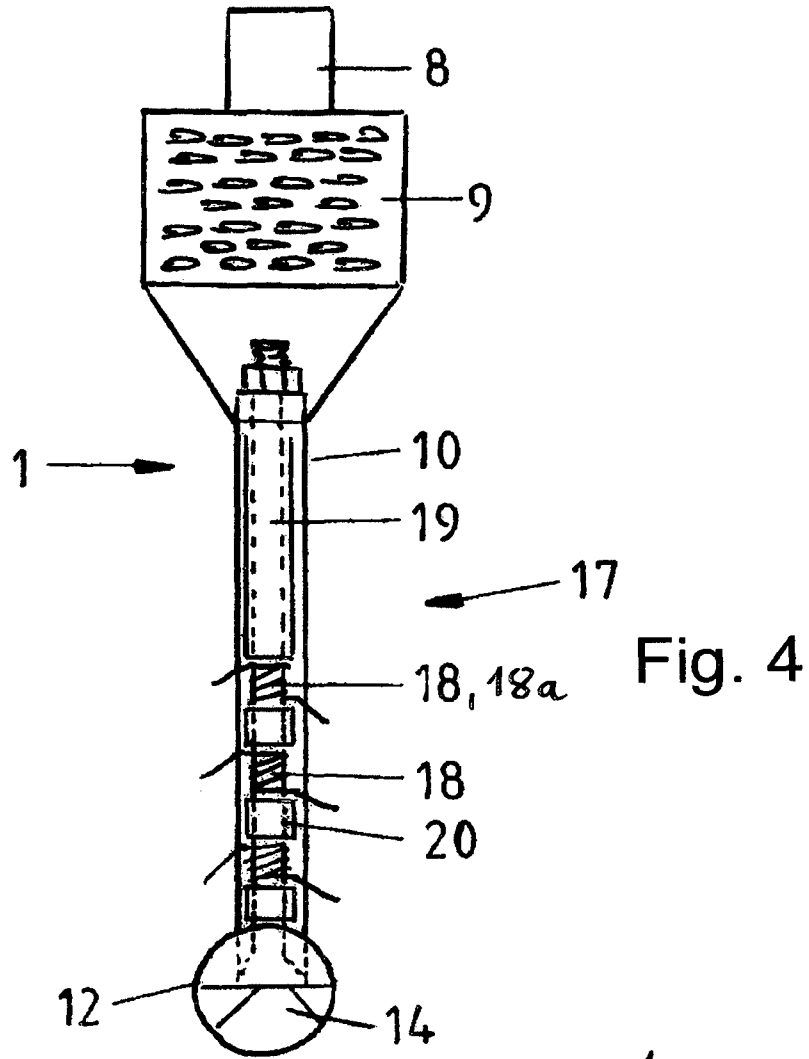


Fig. 4

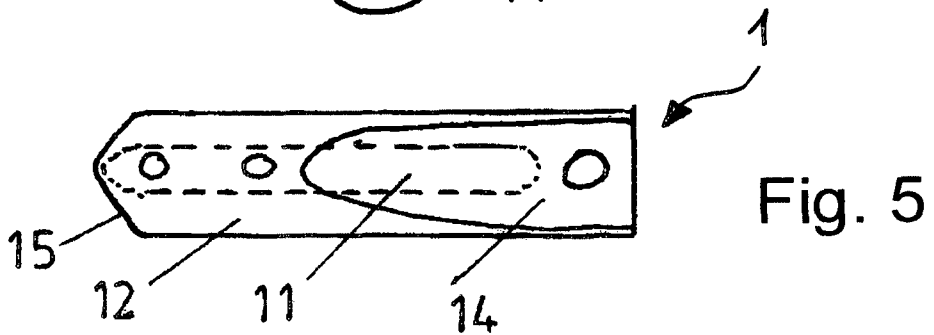


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/000296

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A01C5/06
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 884 880 A (MILLER OSCAR E) 5 May 1959 (1959-05-05)	1,2,12, 15,16, 18,19
Y	figures 1-8	1,14,17, 18,20
A	page 1, lines 15-16 column 1, line 71 - column 2, line 44 column 2, line 61 - column 3, line 34 -----	3,5-11
X	US 2 924 189 A (MCLEOD PAUL W) 9 February 1960 (1960-02-09)	1,2,4, 12,13, 18,19
Y	figures 1-2 column 1, line 70 - column 2, line 16 column 2, line 66 - column 3, line 7 ----- -/--	1,14,17, 18,20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "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)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 20 May 2015	Date of mailing of the international search report 29/05/2015
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Reininghaus, F
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/000296

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 32 40 169 A1 (RDZ DUTZI GMBH [DE]) 3 May 1984 (1984-05-03) cited in the application figures 1-6 page 9, paragraph 2 page 11, paragraph 3 - page 13 -----	1,14,18, 20
Y	DE 10 2009 013771 A1 (AMAZONEN WERKE DREYER H [DE]) 23 September 2010 (2010-09-23) figures 1-2 Satz 5; paragraph [0005] letzter Satz; paragraph [0020] paragraphs [0021] - [0022], [0024] Sätze 1-4; paragraph [0026] -----	1,17,18, 20
Y	GB 1 228 337 A (ANDERSEN KAJ OTTO [DK]) 15 April 1971 (1971-04-15) claim 1; figures 1-3 page 1, lines 57-64 page 2, lines 7-48 -----	1,18,20
Y	DE 277 201 C (JORDAN KARL [DE]) 29 July 1914 (1914-07-29) claim 1; figures 1-3 -----	1,18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/000296

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2884880	A	05-05-1959	NONE

US 2924189	A	09-02-1960	NONE

DE 3240169	A1	03-05-1984	DE 3240169 A1 03-05-1984
			FR 2535150 A1 04-05-1984
			GB 2130464 A 06-06-1984

DE 102009013771	A1	23-09-2010	NONE

GB 1228337	A	15-04-1971	BE 745413 A1 16-07-1970
			DE 2004588 A1 06-08-1970
			DK 118162 B 13-07-1970
			FR 2032710 A5 27-11-1970
			GB 1228337 A 15-04-1971
			NL 7001511 A 06-08-1970

DE 277201	C	29-07-1914	DE 277201 C 20-05-2015
			DE 280469 C 20-05-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A01C5/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTER 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.
X	US 2 884 880 A (MILLER OSCAR E) 5. Mai 1959 (1959-05-05)	1,2,12, 15,16, 18,19
Y	Abbildungen 1-8 Seite 1, Zeilen 15-16	1,14,17, 18,20
A	Spalte 1, Zeile 71 - Spalte 2, Zeile 44 Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 34 -----	3,5-11
X	US 2 924 189 A (MCLEOD PAUL W) 9. Februar 1960 (1960-02-09)	1,2,4, 12,13, 18,19
Y	Abbildungen 1-2 Spalte 1, Zeile 70 - Spalte 2, Zeile 16 Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 7 ----- -/--	1,14,17, 18,20

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

20. Mai 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/05/2015

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.
Y	DE 32 40 169 A1 (RDZ DUTZI GMBH [DE]) 3. Mai 1984 (1984-05-03) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-6 Seite 9, Absatz 2 Seite 11, Absatz 3 - Seite 13 -----	1,14,18, 20
Y	DE 10 2009 013771 A1 (AMAZONEN WERKE DREYER H [DE]) 23. September 2010 (2010-09-23) Abbildungen 1-2 Satz 5; Absatz [0005] letzter Satz; Absatz [0020] Absätze [0021] - [0022], [0024] Sätze 1-4; Absatz [0026] -----	1,17,18, 20
Y	GB 1 228 337 A (ANDERSEN KAJ OTTO [DK]) 15. April 1971 (1971-04-15) Anspruch 1; Abbildungen 1-3 Seite 1, Zeilen 57-64 Seite 2, Zeilen 7-48 -----	1,18,20
Y	DE 277 201 C (JORDAN KARL [DE]) 29. Juli 1914 (1914-07-29) Anspruch 1; Abbildungen 1-3 -----	1,18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/000296

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2884880	A	05-05-1959	KEINE
US 2924189	A	09-02-1960	KEINE
DE 3240169	A1	03-05-1984	DE 3240169 A1 03-05-1984 FR 2535150 A1 04-05-1984 GB 2130464 A 06-06-1984
DE 102009013771	A1	23-09-2010	KEINE
GB 1228337	A	15-04-1971	BE 745413 A1 16-07-1970 DE 2004588 A1 06-08-1970 DK 118162 B 13-07-1970 FR 2032710 A5 27-11-1970 GB 1228337 A 15-04-1971 NL 7001511 A 06-08-1970
DE 277201	C	29-07-1914	DE 277201 C 20-05-2015 DE 280469 C 20-05-2015