



FÖD Wirtschaft, K.M.B., Mittelstand
und Energie
Amt für Geistiges Eigentum

1022788 B1

Erteilungsdatum : 06/09/2016

ERFINDUNGSPATENT

Prioritätsdatum : 26/06/2013

Internationale Klassifikation : A01D 45/02

Anmeldenummer : 2014/0465

Anmeldetag : 25/06/2014

Inhaber :

MASCHINENFABRIK KEMPER GmbH & Co. KG
48703, STADTLOHN
Deutschland

Erfinder :

Schild Jan-Dirk
48302 Nottuln
Deutschland

Hüning Martin
48727 Billerbeck
Deutschland

Weitenberg Clemens
46325 Borken
Deutschland

Sueck Gregor
48653 Coesfeld
Deutschland

Schulze Hockenbeck Leo
48351 Everswinkel
Deutschland

Gevers Daniel
48712 Gescher
Deutschland

**MASCHINE ZUM MÄHEN VON STÄNGELARTIGEM ERNTEGUT MIT SUKZESSIVE
ANSTIEGENDER QUERFÖRDERGESCHWINDIGKEIT**

Eine Maschine (20) zum Mähen von stängelartigem Erntegut ist mit mehreren seitlich nebeneinander angeordneten Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) zum Abschneiden und Fördern des Ernteguts versehen, denen ein Förderkanal zugeordnet ist, in dem das abgeschnittene Erntegut durch die Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) und/oder separate Förderer (64a, 64b, 68) mit einer Fördergeschwindigkeit in Querrichtung zur Mitte (66) der Maschine (20) und von dort zu einer rückwärtigen Abgabestelle (110) förderbar ist. Die Fördergeschwindigkeit im Förderkanal steigt über die Breite der Maschine (20) zur Mitte (66) hin sukzessive an.

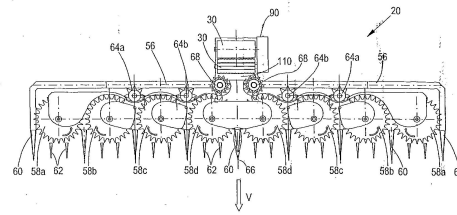


Fig. 2

Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut mit sukzessive ansteigender
Querfördergeschwindigkeit

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut, mit mehreren
seitlich nebeneinander angeordneten Mäh- und Einzugseinrichtungen zum Abschneiden und
10 Fördern des Ernteguts, denen ein sich über die Pflanzen führende Breite der Maschine
erstreckender Förderkanal zugeordnet ist, in dem das abgeschnittene Erntegut durch die
Mäh- und Einzugseinrichtungen und/oder separate Förderer mit einer Fördergeschwindigkeit
in Querrichtung zur Mitte der Maschine und von dort zu einer rückwärtigen Abgabestelle
förderbar ist.

15

Stand der Technik

In der DE 195 27 607 A1 ist eine Mähvorrichtung für stängeliges Halmgut beschrieben, die
mit vier über die Arbeitsbreite verteilten Förder- und Mähscheiben ausgestattet ist. Das
20 Erntegut wird von den Förder- und Mähscheiben abgemäht, in taschenförmigen
Aussparungen an ihre Rückseite transportiert und dort durch gleichsinnig drehende
Ausräumerscheiben aus den taschenförmigen Aussparungen herausgeräumt. Das Gut wird
dann durch die Ausräumerscheiben an der Rückwand der Mähvorrichtung entlang
transportiert, bis es durch die Rückseite einer weiter innen angeordneten Förder- und
25 Mähscheibe übernommen wird. Das Gut wird somit alternierend durch die Förder- und
Mähscheiben und die Ausräumerscheiben entlang der Rückwand transportiert.

In der EP 0 760 200 A1 ist eine andere Maschine zum Mähen von stängelartigen Erntegut
offenbart, bei der mehrere Einzugs- und Mähtrommeln über die Arbeitsbreite verteilt sind. Das
30 Gut wird an der Rückseite der Einzugs- und Mähtrommeln entlang der Rückwand nach innen
transportiert, wobei es im Zwickelbereich zwischen benachbarten Einzugs- und Mähtrommeln
von Querfördertrommeln gefördert wird, die durch Schlitze in der Rückwand durchgreifen.

Die EP 1 008 291 A1 schlägt eine weitere Maschine zum Ernten von stängeligem Halmgut
35 vor, die mit mehreren, über die Arbeitsbreite verteilten trommelförmigen Aufnahmeelementen

zur Aufnahme und Förderung des Ernteguts versehen ist. Das Gut wird von den Aufnahmeelementen einem unabhängigen Querförderer zugeführt, der in Fahrtrichtung hinter den Aufnahmeelementen angeordnet ist. Der Querförderer fördert das Gut entlang einer Führungswand, die unmittelbar hinter den Aufnahmeelementen angeordnet ist. Als
5 Querförderer werden Fördertrommeln oder Fördergurte verwendet.

Der Förderkanal, in dem die Pflanzen zur Mitte der Maschine und schließlich zum Feldhäcksler geführt werden, muss bei normalen Erntebedingungen, d.h. wenn an allen Einzugs- und Mähtrommeln Pflanzen einlaufen, umso mehr Pflanzen aufnehmen, je näher er
10 der Maschinenmitte kommt. Unabhängig davon, ob das Erntegut durch die Einzugs- und Mähtrommeln (DE 195 27 607 A1, EP 0 760 200 A1) oder einen davon unabhängigen Querförderer (EP 1 008 291 A1) im Förderkanal zur Mitte der Maschine gefördert wird, erweist sich die Dimensionierung des Förderkanals als problematisch. Wird seine Breite derart groß gewählt, dass er auch die höchsten denkbaren Fördermengen aufnehmen kann,
15 wird das Erntegut bei geringen Durchsätzen oder nur an einem Teil der Einzugs- und Mähtrommeln einlaufenden Pflanzen schlecht gehalten und gefördert, da es den Förderkanal nicht ausfüllt und nicht zufriedenstellend mit den Förderelementen zusammenwirkt. Reduziert man die Breite des Förderkanals, kann er höhere Fördermengen nicht aufnehmen, was Verstopfungen zur Folge haben kann.

20 Zur Lösung dieses Problems wurde vorgeschlagen (DE 102 49 458 A1), im Förderkanal ein bewegliches Breitendefinitionselement anzuordnen, das die Breite des Förderkanals abhängig von der jeweiligen Erntegutmenge definiert. Hier ist ein zusätzlicher Aufwand für das Breitendefinitionselement und dessen bewegliche Anbringung vonnöten.

25 Weiterhin wurde vorgeschlagen, die Querförderergeschwindigkeit zwecks einer Beschleunigung und Verdichtung des Ernteguts am Einlauf des Feldhäckslers durch entsprechende Fördergeschwindigkeiten der an der Rückseite der inneren Mäh- und Einzugstrommeln angeordneten Abgabeförderer sukzessive ansteigen zu lassen (EP 1 543
30 714 A2). Das Problem der vom Durchsatz abhängigen Förderung der Pflanzen im Förderkanal entlang der Breite der Maschine wird hierdurch nicht gelöst.

Aufgabe

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, eine Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut bereitzustellen, die sowohl kleinere als auch größere Fördermengen zufriedenstellend verarbeiten kann.

5

Lösung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei in den weiteren Patentansprüchen Merkmale aufgeführt sind, die die Lösung in vorteilhafter Weise weiterentwickeln.

10

15

20

Eine Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut umfasst mehrere seitlich nebeneinander angeordnete Mäh- und Einzugseinrichtungen zum Abschneiden und Fördern des Ernteguts, denen ein sich über die Pflanzen führende Breite der Maschine (d.h. den Teil der Maschine, über den die Pflanzen von den äußersten Mäh- und Einzugseinrichtungen bis zur Abgabestelle gefördert werden) erstreckender Förderkanal zugeordnet ist, im dem das abgeschnittene Erntegut durch die Mäh- und Einzugseinrichtungen und/oder separate Förderer mit einer Fördergeschwindigkeit in Querrichtung zur Mitte der Maschine und von dort zu einer rückwärtigen Abgabestelle und in einen Feldhäcksler förderbar ist. Die Mäh- und Einzugseinrichtungen und/oder separaten Förderer sind derart dimensioniert und antreibbar, dass die Fördergeschwindigkeit im Förderkanal über die Breite der Maschine zur Mitte hin sukzessive ansteigt.

25

Auf diese Weise werden die Pflanzen umso schneller in Querrichtung zur Mitte der Maschine hin transportiert, je näher sie der Mitte kommen. Dadurch kann die Breite des Förderkanals über dessen Länge hin zumindest näherungsweise gleich bleiben, denn die sukzessive ansteigende Querfördergeschwindigkeit kompensiert die im Normalbetrieb zur Mitte hin ansteigende Menge der Pflanzen. Das hat zur vorteilhaften Folge, dass auch bei relativ geringen Durchsätzen oder nur an einem seitlichen Ende der Maschine einlaufenden Pflanzen ein problemloser Quertransport möglich wird.

30

35

Die separaten Förderer sind vorzugsweise im Zwickelbereich zwischen benachbarten Mäh- und Einzugseinrichtungen an deren Rückseiten angeordnete Querförderertrommeln. Bei einer anderen Ausführungsform kann auch ein von den Mäh- und Einzugseinrichtungen völlig getrennt arbeitender Querförderer verwendet werden, der beispielsweise mit einem Fördergurt oder einer Querförderschnecke oder einem Kettenförderer ausgestattet ist.

Die Mäh- und Einzugseinrichtungen setzen sich insbesondere aus unteren Schneidscheiben und darüber angeordneten Förderscheiben zusammen. Es sind jedoch auch Ausführungsformen denkbar, in denen anstelle der Förderscheiben Kettenförderer treten.

5

Vorzugsweise sind die Mäh- und Einzugseinrichtungen und/oder separaten Förderer mittels einer gemeinsamen Welle vom Feldhäcksler her antreibbar, welche über diesen zugeordnete Getriebe mit den Mäh- und Einzugseinrichtungen und/oder separaten Förderern in Antriebsverbindung steht, wobei die Getriebe unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse aufweisen. Es ist auch denkbar, dass die Mäh- und Einzugseinrichtungen und/oder separaten Förderer durch ihnen zugeordnete Motore antreibbar sind, bei denen es sich beispielsweise um Elektro- oder Hydraulikmotore handeln kann.

10

Die Mäh- und Einzugseinrichtungen können gleiche oder unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

15

Schließlich kann die Fördergeschwindigkeit der Mäh- und Einzugseinrichtungen und/oder separaten Förderer fest vorgegeben oder variabel sein, insbesondere durch Getriebe mit veränderbarem Übersetzungsverhältnis oder Motore mit verstellbaren Drehzahlen. Im zweiten Fall besteht die Möglichkeit, den über die Breite der Maschine einlaufenden Erntegutdurchsatz mittels eines Sensors oder mehrerer Sensoren (z.B. zur Erfassung des Antriebsmoments der Mäh- und Einzugseinrichtung bzw. des Förderers, oder eine Kamera mit einem Bildverarbeitungssystem zur Beobachtung des Felds und zur Abschätzung des Erntegutdurchsatzes der Mäh- und Einzugseinrichtungen) zu erfassen und über eine Steuerung zur Vorgabe der Fördergeschwindigkeit der Mäh- und Einzugseinrichtungen und/oder separaten Förderer zu nutzen. Dabei ist die Fördergeschwindigkeit vorzugsweise proportional zum jeweiligen Durchsatz der Mäh- und Einzugseinrichtung bzw. des separaten Förderers. Bei üblichen Erntebedingungen, d.h. bei über die Breite der Maschine zumindest näherungsweise homogenem Durchsatz wird dann selbsttätig die beschriebene, zur Mitte der Maschine sukzessive ansteigende Querfördergeschwindigkeit gewählt, während die Querfördergeschwindigkeit über die Breite der Maschine konstant ist, wenn nur an einem äußeren Ende der Maschine Pflanzen einlaufen.

20

25

30

Ausführungsbeispiel

35

In den Zeichnungen sind zwei nachfolgend näher beschriebene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische, teilgeschnittene Seitenansicht einer Erntemaschine in Form eines Feldhäckslers,

5

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut zur Anbringung am Feldhäcksler der Figur 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Antriebsstrang der Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut, und

10

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform des Antriebsstrangs der Maschine.

15 In der Figur 1 ist eine Erntemaschine 10 in Form eines Feldhäckslers in schematischer Seitenansicht dargestellt. Die Erntemaschine 10 baut sich auf einem Fahrgestell 12 auf, das von vorderen angetriebenen Rädern 14 und lenkbaren rückwärtigen Rädern 16 getragen wird. Die Bedienung der Erntemaschine 10 erfolgt von einer Fahrerkabine 18 aus, von der aus ein Erntevorsatz in Form einer Maschine 20 zum Mähen von stängelartigem Erntegut für die
20 Maisernte einsehbar ist. Mittels der Maschine 20 vom Boden aufgenommenes Erntegut, z. B. Gras oder dergleichen wird im Erntebetrieb über einen Einzugsförderer mit oberen Vorpresswalzen 30 und unteren Vorpresswalzen 32, die innerhalb eines Einzugsgehäuses 34 an der Frontseite der Erntemaschine 10 angeordnet sind, einer unterhalb der Fahrerkabine 18 angeordneten Häckseltrommel 22 zugeführt, die es in kleine Stücke häckselnd und es einer
25 Fördervorrichtung 24 aufgibt. Das Gut verlässt die Maschine 20 zu einem nebenher fahrenden Transportfahrzeug über einen Auswurfschacht und einen um eine etwa vertikale Achse drehbaren und in der Neigung verstellbaren Auswurfkrümmer 26. Zwischen der Häckseltrommel 22 und der Fördervorrichtung 24 ist eine Nachbearbeitungseinrichtung mit zwei zusammenwirkenden Walzen 28 angeordnet, durch die das geförderte Gut der
30 Fördervorrichtung 24 tangential zugeführt wird. Im Folgenden beziehen sich Richtungsangaben, wie seitlich, unten und oben, auf die Vorwärtsrichtung V der Erntemaschine 10, die in der Figur 1 nach links verläuft.

Das Einzugsgehäuse 34 ist mittels eines Aktors 42 um die sich horizontal und quer zur
35 Vorwärtsrichtung V erstreckende Drehachse der Häckseltrommel 22 verschwenkbar, um die Höhe der Maschine 20 gegenüber dem Erdboden verstellen zu können.

In der Figur 1 ist aus Gründen der besseren Anschaulichkeit die Maschine 20 in einer von der Erntemaschine 10 demontierten Position gezeigt. Die Befestigung der Maschine 20 an der Erntemaschine 10 erfolgt mittels eines Zwischenrahmens 36, der an der Vorderseite des Einzugsgehäuses 34 angebracht wird und in der Figur 1 ebenfalls in einer abgenommenen Position dargestellt ist. Der Zwischenrahmen 36 ist gegenüber dem Einzugsgehäuse 34 um eine virtuelle horizontale Achse schwenkbar gelagert, wozu sich Rollen 38 des Zwischenrahmens an einem Halter 46 an der Vorderseite des Einzugsgehäuses 34 abstützen.

Der Zwischenrahmen 38 weist in seinem oberen Bereich an beiden Seiten je eine Befestigungseinrichtung 40 auf, die in Form von Stiften realisiert sind. Die Maschine 20 ist in seinem rückwärtigen, oberen Bereich wiederum mit Haken 48 ausgestattet, die im montierten Zustand die Befestigungseinrichtungen 40 von oben her umgreifen und die Maschine 20 am Zwischenrahmen 36 arretieren.

Bei einer anderen Ausführungsform ist ein vorderer Teil des Zwischenrahmens 36 fest mit der Maschine 20 verbunden und der Zwischenrahmen 36 umfasst einen gegenüber dem vorderen Teil pendelnd gelagerten, rückwärtigen Teil, der lösbar am Einzugsgehäuse 34 befestigt wird.

Die Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die Maschine 20, in der auch schematisch die Vorpresswalzen 30 dargestellt sind. Die Maschine 20 weist einen Querträger 56 auf, der einteilig sein oder sich aus mehreren Segmenten zusammensetzen kann, von denen die äußeren Segmente zum Transport auf einer Straße durch Hydraulikzylinder um eine parallel zur Vorwärtsrichtung V verlaufende Achse nach oben schwenkbar sind. Am Querträger sind acht Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a bis 58d seitlich nebeneinander abgestützt. Es kann auch eine beliebige andere Anzahl an Mäh- und Einzugseinrichtungen 58 verwendet werden. Die Mäh- und Einzugseinrichtungen 58 weisen untere Schneidscheiben und darüber angeordnete Förderscheiben mit um ihren Umfang verteilten Aussparungen zur Aufnahme von Pflanzenstängeln auf. Ihnen sind größere Stängelteiler 60 und dazwischen angeordnete kleinere Stängelteiler 62 vorgelagert.

Die Querverföderung des Ernteguts wird durch Querverfödertrommeln 64a, 64b unterstützt, die im Zwickelbereich rückwärtig benachbarter Mäh- und Einzugseinrichtungen 58 angebracht sind. An den Rückseiten der der Längsmittlebene 66 benachbarten Mäh- und Einzugseinrichtungen 58 befinden sich Abgabeförderer 68 in Form so genannter Schrägföordertrommeln. Beim Erntevorgang drehen sich die Mäh- und Einzugseinrichtungen 58 in den durch die Pfeile angedeuteten Richtungen. Sie trennen das Erntegut durch ihre Schneidscheiben vom

Erdboden ab und nehmen es in den Aussparungen ihrer Förderscheiben auf. Es wird dann an ihren Rückseiten durch die Querfördertrommeln 64a, 64b im Zusammenwirken mit den Rückseiten der Mäh- und Einzugsseinrichtungen 58 in Richtung auf die Längsmittlebene 66 des Erntevorsatzes 20 transportiert. Dann wird es durch die Abgabeförderer 68 übernommen, die es
5 zunächst in Richtung auf die Längsmittlebene 66 zu und dann nach hinten und oben in das Einzugsgehäuse 34 der Erntemaschine 10 fördern.

In der Figur 3 ist der Antriebsstrang der Erntemaschine 10 und der Maschine 20 dargestellt. Ein Verbrennungsmotor 70 treibt über eine Riemenscheibe 72 einen Riemen 74 an, der mit einer
10 Riemenscheibe 76, welche die Fördervorrichtung 24 antreibt, und mit einer Riemenscheibe 78 zusammenwirkt, die die Häckseltrommel 22 antreibt. Die Häckseltrommel 22 treibt wiederum eine Welle 80 an, die eine Riemenscheibe 82 antreibt. Die Riemenscheibe 82 steht über einen Riemen 84 in Antriebsverbindung mit einer Riemenscheibe 86, welche die Eingangswelle 88 eines Schnittlängengetriebes 90 antreibt.

15 Das Schnittlängengetriebe 90 enthält Antriebselemente zum Antrieb der Vorpresswalzen 30, 32. Die Drehzahl der Vorpresswalzen 30, 32 kann durch das Schnittlängengetriebe 90 in Stufen oder stufenlos verändert werden. Das Schnittlängengetriebe 90 leitet außerdem die Antriebsenergie vom Verbrennungsmotor 70 rein mechanisch an eine Abtriebswelle 52 durch,
20 an deren Vorderseite eine erntemaschinenseitige Kupplungshälfte 54 befestigt ist. Eine erntevorsatzseitige Kupplungshälfte 92 steht über eine Welle 94 mit einem Winkelgetriebe 96 in Antriebsverbindung, das ausgangsseitig eine erste Querwelle 98 antreibt, die als teleskopierbare Gelenkwelle ausgeführt ist und über ein Eingangsgetriebe 122 eine quer orientierte Antriebswelle 102 der Maschine 20 antreibt, die sich innerhalb des Querträgers 56
25 befindet und sich im Wesentlichen über die gesamte Breite der Maschine 20 erstreckt. Die Antriebswelle 102 treibt über Kegelzahnräder (nicht eingezeichnet) oder dgl. acht Winkelgetriebe 104a bis 104d an, die jeweils einem Mäh- und Einzugszusammenbau 58 zugeordnet sind. Die Antriebswelle 102 zusätzlich steht über vier weitere, kleinere Winkelgetriebe 106a und 106b mit den Querfördertrommeln 64a, 64b und über zwei
30 Winkelgetriebe 108 mit den Abgabeförderern 68 in Antriebsverbindung.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist das Winkelgetriebe 96 fest mit dem Einzugsgehäuse 34 gekoppelt, d.h. der Erntevorsatz 20 verschwenkt bei seiner Pendelbewegung gegenüber dem Einzugsgehäuse 34 und dem Winkelgetriebe 96. Die erste Querwelle 98 ist daher
35 teleskopierbar und als Gelenkwelle ausgeführt. Es sind auch andere Ausführungsformen denkbar, bei denen das Winkelgetriebe 96 fest mit dem Rahmen des Erntevorsatzes 20

verbunden ist und die Pendelbewegung durch eine oder beide der dann teleskopierbaren Wellen 52 und 94 ausgeglichen wird.

- Im Betrieb fördern die symmetrisch zur Längsmittlebene 66 der Maschine 20 angeordneten Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a bis 58d mit ihren Rückseiten umso mehr Erntegut, umso näher sie der Längsmittlebene 66 benachbart sind. Der an den Innenseiten der Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a beginnende und sich dann an den Rückseiten der Mäh- und Einzugseinrichtungen 58b bis 58d bis zu den Abgabeförderern 68 und einer rückwärtigen Abgabestelle 110 der Maschine 20 erstreckende Förderkanal der Maschine 20, über dessen Längserstreckung die Pflanzen in der Maschine 20 gefördert werden, muss demnach immer mehr Erntegut aufnehmen können. Bei homogenen Erntegutbeständen auf einem Feld fördert die Mäh- und Einzugseinrichtung 58b doppelt soviel Erntegut wie die Mäh- und Einzugseinrichtung 58a, während die Mäh- und Einzugseinrichtung 58c dreimal und die Mäh- und Einzugseinrichtung 58d viermal soviel Erntegut wie die Mäh- und Einzugseinrichtung 58a fördert. Um die Breite des Förderkanals näherungsweise konstant halten zu können, indem die Fördergeschwindigkeit der Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a bis 58d zur Mitte der Maschine 20 hin ansteigt, werden gemäß der vorliegenden Erfindung unterschiedliche Getriebe 104a bis 104d (und 106a, 106b, 108) verwendet.
- Bei einer möglichen Ausführungsform ist das Übersetzungsverhältnis des Getriebes 104b das $(1+x)$ -fache des Getriebes 104a, das Übersetzungsverhältnis des Getriebes 104c das $(1+2x)$ -fache des Getriebes 104a und das Übersetzungsverhältnis des Getriebes 104d das $(1+3x)$ -fache des Getriebes 104a, wobei x ein Wert größer als 0 und kleiner oder gleich als 1 sein kann, z.B. 0,2 oder 0,5 oder 1. Analog ist auch die Übersetzung des Getriebes 106b größer als jene des Getriebes 106a und die des Getriebes 108 größer als die des Getriebes 106b. Durch diese Übersetzungswahl erreicht man, dass die Fördergeschwindigkeit im Förderkanal, die durch die Umfangsgeschwindigkeiten der Förderscheiben der Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a bis 58d, der Querfördertrummeln 64a, 64b und der Abgabeförderer 68 definiert wird, nach und nach ansteigt. Eine im Stand der Technik vorgesehene, zur Mitte hin anwachsende Verbreiterung des Förderkanals zur Anpassung an die zur Maschinenmitte hin ansteigenden Erntegutmengen kann somit kleiner als bisher ausfallen oder sogar komplett entfallen, was die Erntegutförderung bei geringen Durchsätzen oder nur am Rand der Maschine an den Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a einlaufenden Pflanzen verbessert.
- Bei der Ausführungsform nach Figur 4 werden andere Getriebe 104e bis 104g, 106c, 106d und 108' zum Antrieb der der Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a bis 58d, der Querfördertrummeln

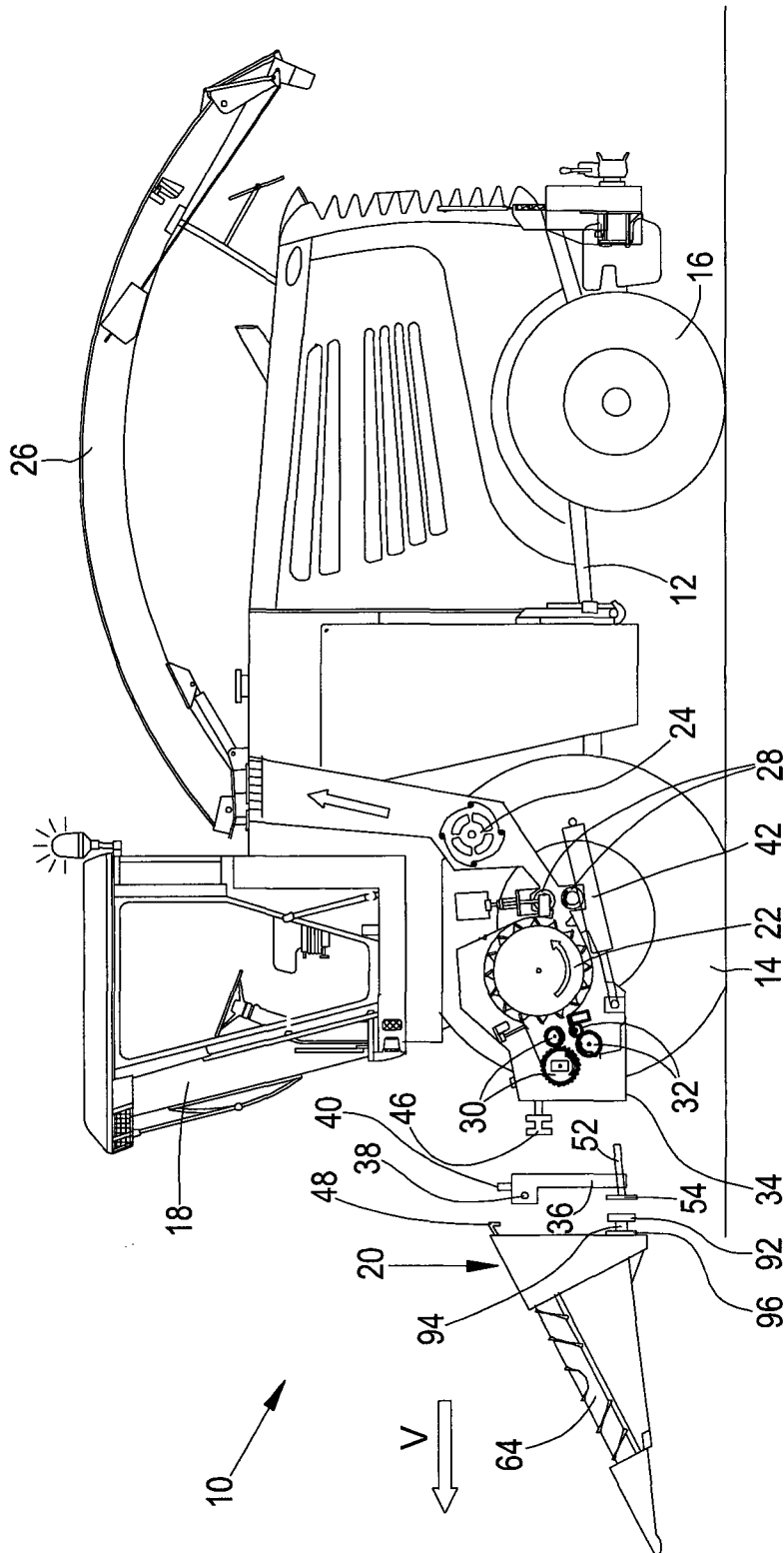
- 64a, 64b und der Abgabeförderer 68 verwendet, die durch zugeordnete Elektro- oder Hydraulikmotore (nicht gezeigt) angetrieben werden, welche von der Erntemaschine 10 her mit unter Druck stehendem Hydraulikfluid oder Strom versorgt werden. Die Wellen 98 und 102 entfallen demnach. Die Elektro- oder Hydraulikmotore können im Betrieb mit fest vorgegebener, vorzugsweise geregelter Drehzahl angetrieben werden, um die oben anhand der ersten Ausführungsform beschriebenen Fördergeschwindigkeiten zu realisieren. Alternativ werden sie in Abhängigkeit vom jeweiligen Erntegutdurchsatz geregelt, indem beispielsweise ihre Antriebsmomente durch Sensoren (nicht gezeigt) erfasst und einer Steuerung (nicht gezeigt) zugeführt werden. Die Steuerung stellt dann die Fördergeschwindigkeit proportional zur jeweiligen Belastung des Elektro- oder Hydraulikmotors ein. Dadurch erzielt man bei homogenen Erntegutbeständen die anhand der ersten Ausführungsform beschriebene Funktionsweise. Bei nur außen (an den Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a) einlaufenden Pflanzen ist die Fördergeschwindigkeit hingegen über die Länge des Förderkanals konstant.
- Es ist noch anzumerken, dass in den dargestellten Ausführungsformen alle Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a bis 58d identische Durchmesser haben. Es wäre auch denkbar, den Durchmesser einiger oder aller Mäh- und Einzugseinrichtungen 58a bis 58d unterschiedlich zu wählen und das Übersetzungsverhältnis des zugehörigen Getriebes 104a bis 104g entsprechend anzupassen.

Patentansprüche

1. Maschine (20) zum Mähen von stängelartigem Erntegut, mit mehreren seitlich
5 nebeneinander angeordneten Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) zum
Abschneiden und Fördern des Ernteguts, denen ein sich über die Pflanzen führende
Breite der Maschine (20) erstreckender Förderkanal zugeordnet ist, im dem das
abgeschnittene Erntegut durch die Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d)
und/oder separate Förderer (64a, 64b, 68) mit einer Fördergeschwindigkeit in
10 Querrichtung zur Mitte (66) der Maschine (20) und von dort zu einer rückwärtigen
Abgabestelle (110) förderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Mäh- und
Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) und/oder separaten Förderer (64a, 64b, 68) derart
dimensioniert und antreibbar sind, dass die Fördergeschwindigkeit im Förderkanal
über die Breite der Maschine (20) zur Mitte (66) hin sukzessive ansteigt.
15
2. Maschine (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die separaten
Förderer (64a, 64b) rückwärtig im Zwickelbereich zwischen benachbarten Mäh- und
Einzugseinrichtungen (58b bis 58d) angeordnete Querfördertrommeln sind.
- 20 3. Maschine (20) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mäh- und
Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) sich aus unteren Schneidscheiben und darüber
angeordneten Förderscheiben zusammensetzen.
4. Maschine (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die
25 Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) und/oder separaten Förderer (64a, 64b,
68) mittels einer gemeinsamen Welle (102) von einer Erntemaschine (10) her
antreibbar sind, welche über diesen zugeordnete Getriebe (104a bis 104h, 106a bis
106d, 108, 108') mit den Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) und/oder
separaten Förderern (64a, 64b, 68) in Antriebsverbindung steht, wobei die Getriebe
30 (104a bis 104h, 106a bis 106d, 108, 108') unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse
aufweisen.
5. Maschine (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die
Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) und/oder separaten Förderer (64a, 64b,
35 68) durch ihnen zugeordnete Motore antreibbar sind.

6. Maschine (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) gleiche oder unterschiedliche Durchmesser aufweisen.
- 5 7. Maschine (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördergeschwindigkeit der Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) und/oder separaten Förderer (64a, 64b, 68) fest vorgegeben oder variabel ist.
- 10 8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor eingerichtet ist, über die Breite der Maschine den einlaufenden Erntegutdurchsatz zu erfassen und mit einer Steuerung zur Vorgabe der Fördergeschwindigkeit der Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) und/oder separaten Förderer (64a, 64b, 68) verbunden ist.
- 15 9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördergeschwindigkeit der Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) und/oder separaten Förderer (64a, 64b, 68) zumindest näherungsweise proportional zum jeweiligen Durchsatz der Mäh- und Einzugseinrichtungen (58a bis 58d) und/oder separaten Förderer (64a, 64b, 68) ist.
- 20

Fig. 1



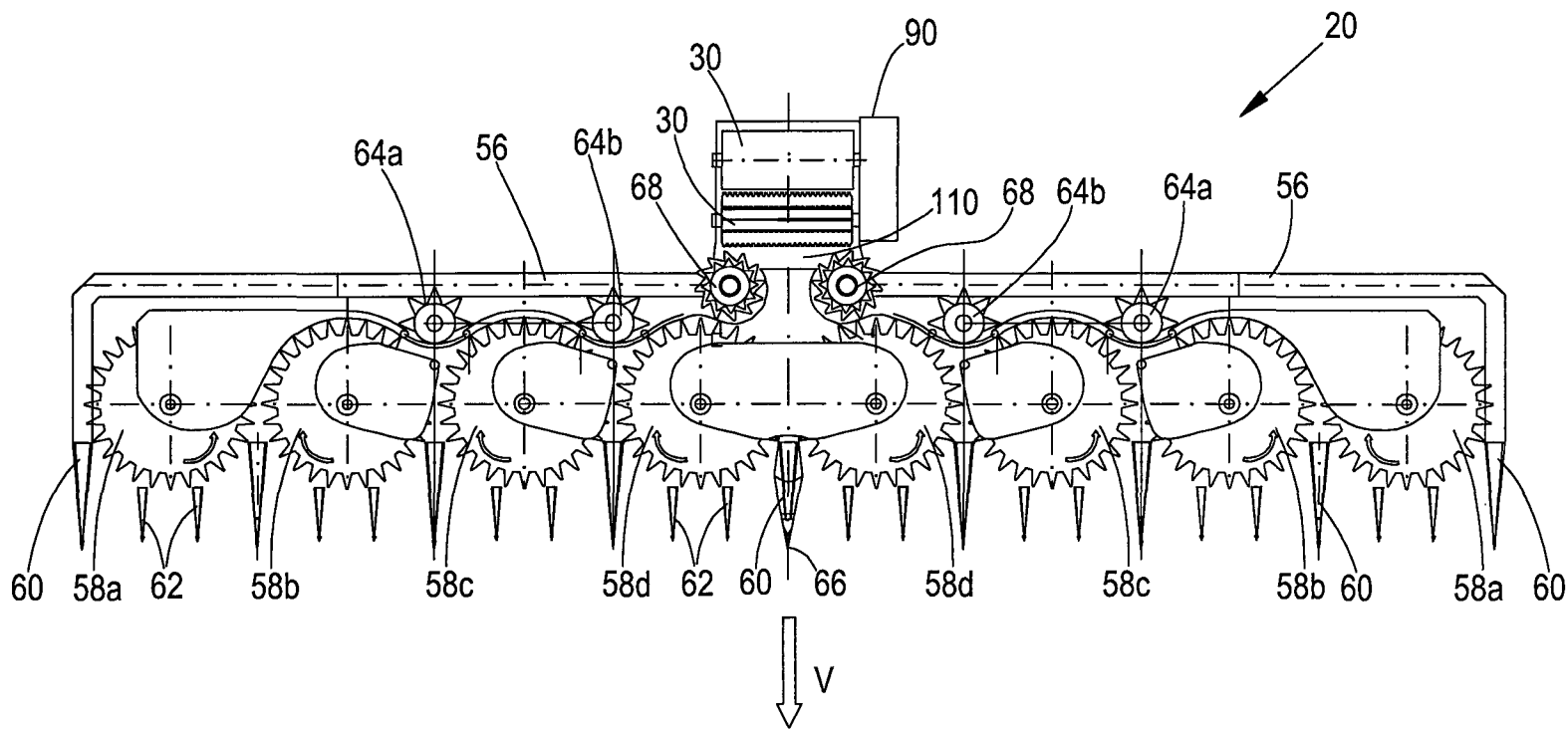
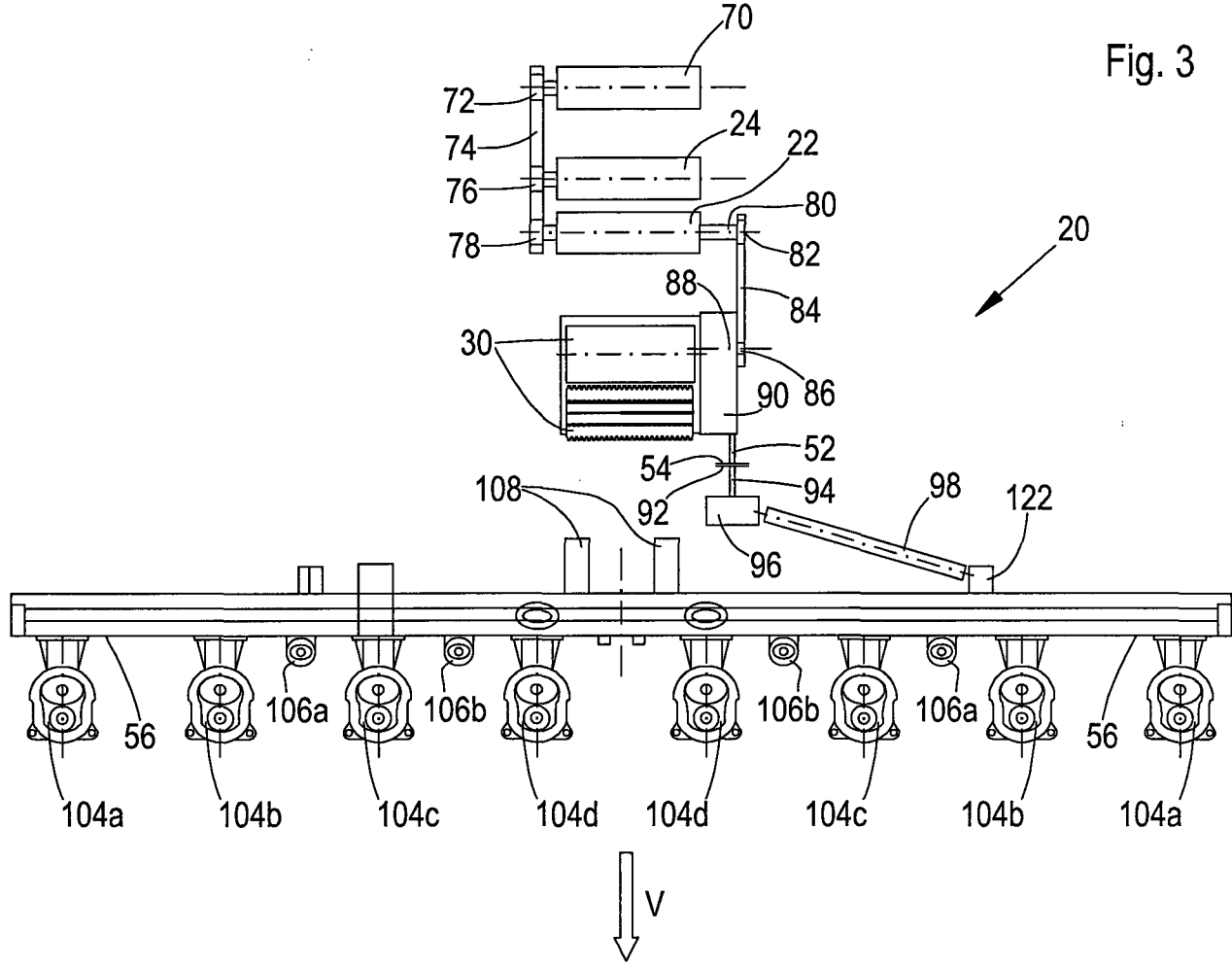
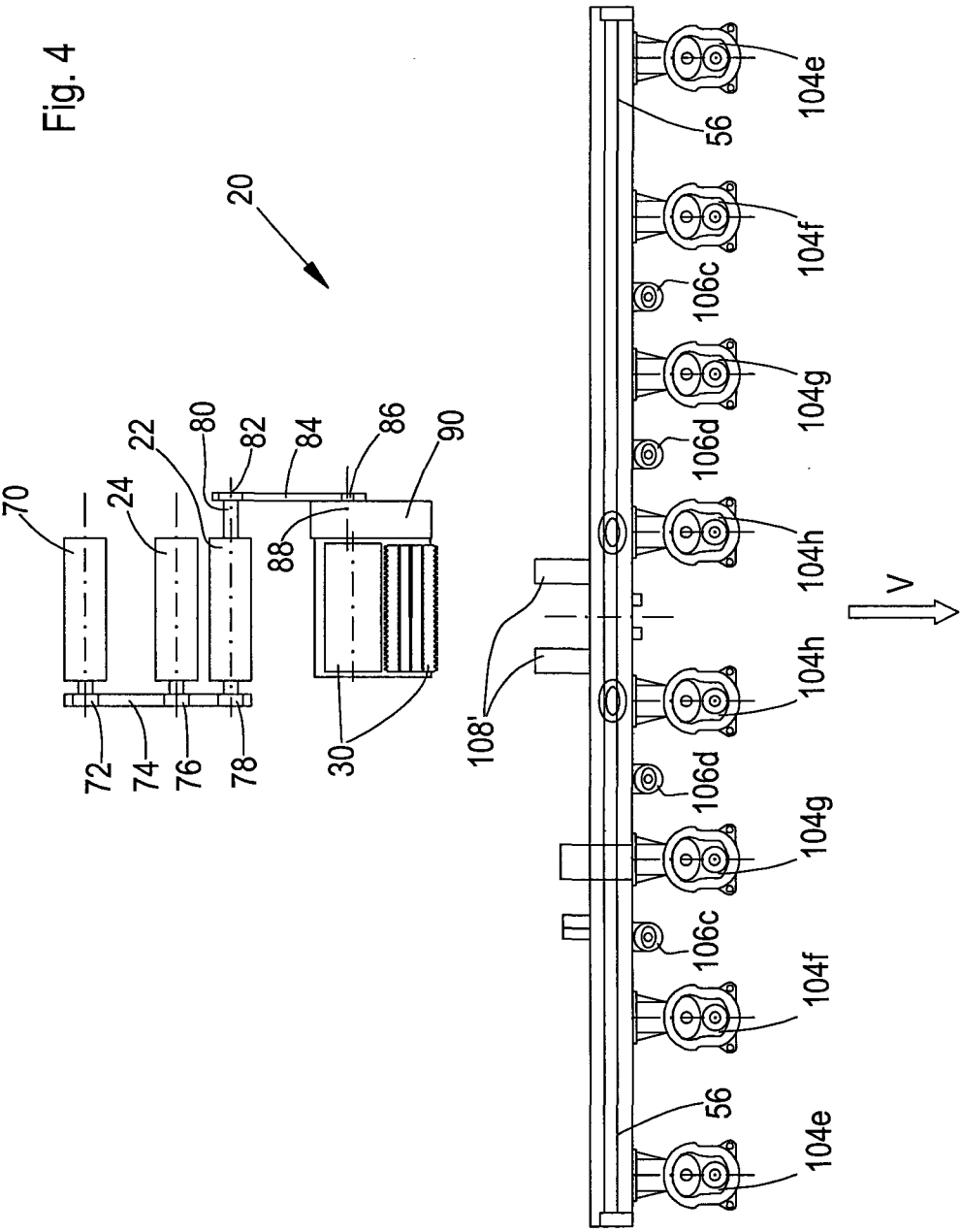


Fig. 2







RECHERCHENBERICHT
nach Artikel 21 Absätze 1 und 2
des belgischen Gesetzes über Erfindungspatente
vom 28. März 1984

BO 10931
BE 201400465

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 543 714 A2 (CLAAS SAULGAU GMBH [DE]) 22. Juni 2005 (2005-06-22) * Absatz [0035] - Absatz [0052]; Abbildung 1 *	1	INV. A01D45/02
A	EP 2 255 610 A1 (CLAAS SELBSTFAHR ERNTEMASCH [DE]) 1. Dezember 2010 (2010-12-01) * Absatz [0024] - Absatz [0026]; Abbildung 1 *	1	
A	DE 10 2006 053771 A1 (KEMPER GMBH MASCHF [DE]) 12. Juni 2008 (2008-06-12) * Absatz [0013] - Absatz [0018]; Abbildung 1 *	1	
A,D	EP 0 760 200 A1 (KEMPER GMBH MASCHF [DE]) 5. März 1997 (1997-03-05) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 6; Abbildungen *	1	
A,D	DE 102 49 458 A1 (KEMPER GMBH MASCHF [DE]) 8. Mai 2003 (2003-05-08) * Absatz [0023] - Absatz [0030]; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A01D
Abschlußdatum der Recherche		Prüfer	
23. Februar 2016		Bunn, David	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE BELGISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

BO 10931
BE 201400465

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-02-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1543714	A2	22-06-2005	KEINE	
EP 2255610	A1	01-12-2010	AR 076834 A1	13-07-2011
			DE 102009051053 A1	02-12-2010
			EP 2255610 A1	01-12-2010
			US 2010300057 A1	02-12-2010
DE 102006053771	A1	12-06-2008	KEINE	
EP 0760200	A1	05-03-1997	AT 188837 T	15-02-2000
			BR 9603586 A	19-05-1998
			CN 1148930 A	07-05-1997
			CZ 9602348 A3	12-03-1997
			DE 19531918 A1	06-03-1997
			EP 0760200 A1	05-03-1997
			HU 9602375 A2	28-05-1997
			PL 315892 A1	03-03-1997
			RU 2130246 C1	20-05-1999
			US 5722225 A	03-03-1998
DE 10249458	A1	08-05-2003	DE 10249458 A1	08-05-2003
			US 2003079457 A1	01-05-2003



SCHRIFTLICHER BESCHEID

Dossier Nr. BO10931	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 25.06.2014	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26.06.2013	Anmeldung Nr. BE201400465
Internationale Patentklassifikation (IPK) INV. A01D45/02			
Anmelder Maschinenfabrik Kemper GmbH & Co. KG			

Dieser Bescheid enthält Angaben und entsprechende Seiten zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung
- ☒ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

	Prüfer Bunn, David
--	-----------------------

Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Dieser Bescheid wurde auf der Grundlage des vor dem Beginn der Recherche eingereichten Satzes von Ansprüchen erstellt.
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
 - a. Art des Materials:
 - ☐ Sequenzprotokoll
 - ☐ Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
 - b. Form des Materials:
 - ☐ in Papierform
 - ☐ in elektronischer Form
 - c. Zeitpunkt der Einreichung:
 - ☐ in der eingereichten Anmeldung enthalten
 - ☐ zusammen mit der Anmeldung in elektronischer Form eingereicht
 - ☐ nachträglich eingereicht
3. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, dass die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche 1-9
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche 1-9
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-9
	Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:**siehe Beiblatt**

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1 EP-A2-1 543 714 (D1) offenbart eine Maschine 1 zum Mähen von stängelartigem Erntegut, mit mehreren seitlich nebeneinander angeordneten Mäh- und Einzugseinrichtungen 6 zum Abschneiden und Fördern des Ernteguts, denen ein sich über die Pflanzen führende Breite 20 der Maschine erstreckender Förderkanal zugeordnet ist, im dem das abgeschnittene Erntegut durch die Mäh- und Einzugseinrichtungen 6 und separate Förderer 7-10,50,51 mit einer Fördergeschwindigkeit in Querrichtung zur Mitte der Maschine und von dort zu einer rückwärtigen Abgabestelle 5 förderbar ist, wobei die separaten Förderer 7-10,50,51 derart dimensioniert und antreibbar sind, dass die Fördergeschwindigkeit im Förderkanal 23 über **lediglich ein Teil** der Breite der Maschine zur Mitte hin sukzessive ansteigt (Absatz [0048], Fig.2).

Somit unterscheidet sich die beanspruchte Maschine von der Maschine nach D1 dadurch, dass die Fördergeschwindigkeit im Förderkanal **über die Breite** der Maschine zur Mitte hin sukzessive ansteigt. Die Vorteile dieses Merkmals sind der Beschreibung (Seite 3, Zeilen 23-29) entnehmbar. Bei dem Stand der Technik werden alle Mäh- und Einzugseinrichtungen sowie Förderer mit der **gleichen** Geschwindigkeit angetrieben.

Folglich erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 1 - soweit dieser aufgrund des Klarheitseinwands (siehe unten, Punkt VIII.1) - die Erfordernisse der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit.

- 2 Ansprüche 2-9 betreffen bevorzugte Ausführungen der Maschine nach Anspruch 1 und erfüllen ebenfalls die Erfordernisse der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

- 1 Anspruch 1 umfasst zwei Alternativen, nämlich eine **erste** Alternative, wobei die **Mäh- und Einzugseinrichtungen 58** derart dimensioniert und antreibbar sind, dass die Fördergeschwindigkeit zur Mitte 66 hin sukzessive ansteigt, und eine **zweite** Alternative, wobei die **separaten Förderer 64, 68** derart dimensioniert und antreibbar sind, dass die Fördergeschwindigkeit zur Mitte 66 hin sukzessive ansteigt. Dennoch erfüllt lediglich die **erste** Alternative das

weitere Kriterium des Anspruchs 1, wobei die Fördergeschwindigkeit **über die Breite** der Maschine 20 sukzessive ansteigt (vgl. Fig.2). Somit fällt die zweite Alternative nicht unter die vorliegenden Ansprüche. Dieser Widerspruch lässt Zweifel in Bezug auf den Gegenstand des Schutzbegehrens entstehen und bewirkt, dass die Ansprüche nicht deutlich sind.