

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 611/84

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **A01B 33/06**  
A01B 49/02, 71/06

(22) Anmeldetag: 24. 2.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1990

(45) Ausgabetag: 26.11.1990

(30) Priorität:

24. 2.1983 NL 8300682 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

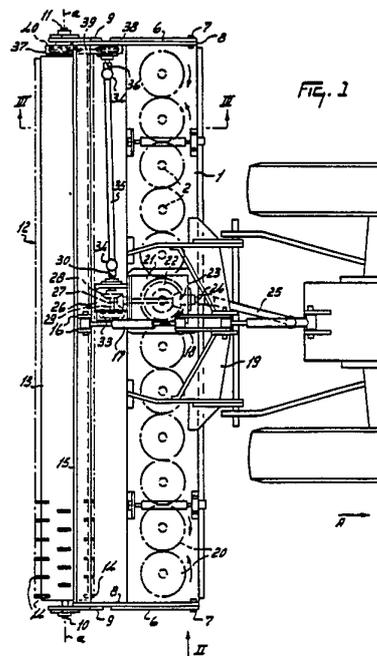
C. VAN DER LELY N.V.  
MAASLAND (NL).

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS2331762 DE-OS2519209 GB-PS 996262 GB-PS1562313

(54) **BODENBEARBEITUNGSMASCHINE, INSBESONDERE KREISELEGGE**

(57) Eine Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere Kreiselegge, mit an einem Gestell nebeneinander angeordneten Werkzeugen, die über ein auf dem Gestell abgestütztes Hauptgetriebe (21) angetrieben sind, und mit einer die Maschine gegen den Boden abstützenden Nachlaufwalze (12), die mittels höhenverstellbaren Tragarme (8) mit dem Gestell verbunden und über ein mit dem Hauptgetriebe (21) antriebsverbundenes Zwischengetriebe (26) eine in Höhe des Gestelles und quer zur Fahrtrichtung liegende Zwischenwelle und ein seitliches Getriebe (37) angetrieben ist, das einem der Tragarme (8) der Nachlaufwalze (12) zugeordnet ist, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das Zwischengetriebe (26) unmittelbar hinter dem Hauptgetriebe (21) angeordnet und mit ihm direkt antriebsverbunden ist und daß die Zwischenwelle eine Gelenkwelle (35) ist, welche eine seitwärts gerichtete Abtriebswelle (29; 30) des Zwischengetriebes (26) direkt mit dem seitlichen Getriebe (37) verbindet.



AT 391 785 B

Die Erfindung betrifft eine Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere eine Kreiselegge, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei einer bekannten Kreiselegge dieser Art (DE-OS 23 31 762) ist das in der Antriebsverbindung zu Nachlaufwalze vorgesehene Zwischengetriebe einer der Kreiselwellen zugeordnet, und die seitwärts gerichtete Zwischenwelle ist die Abtriebswelle dieses Getriebes von der aus der Antrieb über einen seitlichen Kettentrieb an die Achse der Nachlaufwalze geführt ist. Diese Antriebsverbindung ist konstruktiv aufwendig, zumal sie eine spezielle Konstruktion der Bodenbearbeitungsmaschine erfordert, weil das Zwischengetriebe an einer der Kreiselwellen angeschlossen sein muß. Außerdem ist die Höhenverstellung der Nachlaufwalze nur durch Schwenken des Kettentriebes um die Achse der Zwischenwelle möglich, was zusätzliche konstruktive Mittel zur Arretierung der jeweils eingestellten Höhenlage der Walze bzw. Eingriffstiefe der Werkzeuge erfordert.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Antriebsverbindung zu der Nachlaufwalze in konstruktiv einfacher Weise so auszubilden, daß die Höhenverstellbarkeit der Walze unabhängig von der Ableitung des Antriebs frei gestaltet werden kann, der seinerseits eine optimale Vortriebskraft der Nachlaufwalze auf die Maschine ermöglichen soll.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Hierbei ist das Zwischengetriebe unmittelbar dem Hauptgetriebe zugeordnet, das häufig schon serienmäßig ausgebildet ist, daß ein Durchtrieb möglich ist, wobei also eine Welle des Getriebes von der Rückseite her zugänglich ist. Von dem Zwischengetriebe aus führt die Gelenkwelle in etwa paralleler Lage zum Maschinengestell an das der Nachlaufwalze und deren Tragarm zugeordnete seitliche Getriebe.

Die Höhenverstellung der Walze kann darum wie üblich durch Einstellen der Tragarme ausgeführt werden ohne daß hierbei auf die Antriebsverbindung Rücksicht genommen werden muß, weil die Gelenkwelle eine entsprechende Verstellung ohne weiteres erlaubt. Die Antriebsverbindung hat auch keinen zusätzlichen Platzbedarf, weil hierfür der Raum zwischen Walze und Maschinengestell ausgenutzt werden kann. Damit bleibt die bei derartigen Maschinen gewünschte kurze Baulänge erhalten.

Es ist auch eine Bodenfräse mit angetriebener Nachlaufwalze bekannt, deren Antrieb vom Hauptgetriebe der Fräse über eine Gelenkwelle abgeleitet ist (DE-OS 25 19 209). Bei dieser Maschine erstreckt sich die Gelenkwelle etwa in Fahrtrichtung, wobei auf dem Gestell der Nachlaufwalze ein Zwischengetriebe angeordnet sein muß, das seinerseits über eine zusätzliche Antriebsverbindung mit dem seitlichen Getriebe für die Walze verbunden ist. Auch diese Antriebsverbindung erfordert einen beachtlichen konstruktiven Aufwand und ergibt ein verhältnismäßig große Baulänge, wobei zur Tiefenführung der Fräswalze ein Laufrad am Maschinengestell angeordnet ist.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind. Es zeigt Fig. 1 eine Draufsicht auf eine als Kreiselegge ausgeführte Bodenbearbeitungsmaschine mit Nachlaufwalze, Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles (II) in Fig. 1, vergrößert dargestellt, Fig. 3 einen Schnitt nach (II-II) in Fig. 1, Fig. 4 eine andere Ausführungsform der Kreiselegge mit Nachlaufwalze in Draufsicht, Fig. 5 einen Schnitt nach (V-V) in Fig. 4, vergrößert dargestellt.

Die dargestellte Kreiselegge ist insbesondere zur Saatbettbereitung bestimmt. Sie hat einen quer zu Fahrtrichtung (A) liegenden Kastenbalken (1), der Bestandteil des Maschinengestelles ist, und an dem in gleichen, im Ausführungsbeispiel etwa 25 cm betragenden Abständen aufwärts gerichtete etwa vertikale Welle (2) von Werkzeugkreiseln (3) gelagert sind. Jeder Kreisel (3) hat als Werkzeug zwei zum Boden gerichtete Zinken (5), die an den Enden eines horizontalen Werkzeugträgers (4) gehalten sind, der am unteren Ende der zugehörigen Kreiselwelle (2) befestigt ist. Die Zinken benachbarter Kreisel haben aneinander angrenzende oder überlappende Umlaufbahnen. Die Enden des Kastenbalkens (1) sind durch je eine Seitenplatte (6) abgeschlossen, die über den Kastenbalken (1) nach vorne und hinten und außerdem um ein beträchtliches Maß nach oben übersteht. An den Seitenplatten ist in deren vorderem und oberen Bereich je einer von zwei Lagerzapfen (7) fixiert, die nach hinten gerichteten Tragarme (8) einer zwangläufig angetriebenen Nachlaufwalze (12) befestigt. Die Tragarme (8) liegen an den einander zugewandeten Innenseiten der Seitenplatten (6) oberhalb des Kastenbalkens (1) (Fig. 2 und 3). Sie sind jeweils vom Zapfen (7) aus geradlinig nach hinten gerichtet und in der Nähe des hinteren Endes der Seitenplatte (6) etwa oberhalb der Rückseite des Kastenbalkens (1) schräg nach unten und hinten und von diesem Zwischenstück aus wieder nach oben abgewinkelt, wobei sich das Endstück parallel zum ersten Abschnitt geradlinig nach hinten erstreckt. An den hinteren Enden der Tragarme (8) ist je eine von zwei Tragplatten (9) befestigt, die schräg nach hinten und unten gerichtet sind, und an deren unteren Enden Lager für Achszapfen (10) und (11) der Nachlaufwalze (12) angebracht sind. Der Tragkörper der Walze (12) besteht aus einem zylindrischen Rohr (13), an dessen Enden die Achszapfen (10) und (11) befestigt sind, deren gemeinsame Achse die Drehachse (a) der Walze bildet. An dem Rohr (13) sind messerförmige Zähne (14) befestigt, wobei je drei Zähne als Gruppe in einer gemeinsamen Radialebene des Rohres (13) und in gleichen Abständen von je 120° angeordnet sowie jeweils gegen die nächstliegenden Zähne der benachbarten Gruppe um 90° versetzt sind (Fig. 1). Die Anzahl der Zähne pro Gruppe kann verschieden gewählt werden, sodaß jede Gruppe mehr oder weniger als drei Zähne enthalten kann.

Die Zinken (14) sind plattenförmig und liegen mit ihren Seitenflächen in Radialebenen des Rohres (13). Ihre im Drehsinn (B) der Walze vorderen Kanten liegen jeweils auf einer Sehne und die hinteren Kanten jewei

auf einer Radialen des Rohres (13), bezogen auf dessen kreisrunden Querschnitt, und die diese beiden Kante verbindende Außenkante ist zur Achse des Rohres konzentrisch. Der Durchmesser des zylindrischen Rohres (13) beträgt etwa 40 cm und die radiale Höhe der Zähne etwa 5 cm. Diese radiale Höhe der Zähne (14) soll gleich oder kleiner sein als ein Fünftel des Walzendurchmessers.

Die hinteren Enden der Tragarme (8) sind durch einen Querträger (15) verbunden, an dem mittig eine aus zwei Platten (16) bestehende Gabel befestigt ist. In der Gabel (16) ist das eine Ende einer längenverstellbaren Stellstange (17) schwenkbar abgestützt (Fig. 2). Das andere Ende der Stellstange ist zwischen zwei Stützplatte (18) gelagert, die am oberen Ende eines Anbaubocks (19) befestigt und von dort nach hinten gerichtet sind. Der Anbaubock (19) ist vorne mittig am Kastenbalken (1) angebracht und mit Anschlüssen für die Dreipunkt-Hebevorrichtung eines Schleppers versehen. Die Stellstange (17) besteht aus zwei in eine Gewindebohrung eingreifenden Gewindestangen und ist mittels dieser Buchse längenverstellbar, wodurch die Höhenlage der Walze (12) relativ zum Kastenbalken (1) und damit die Arbeitstiefe der Zinkenkreisel (3) einstellbar ist. Statt der Stellstange (17) kann auch eine Gewindespindel oder eine andere Stellvorrichtung vorgesehen sein. Auch können die Tragarme (8) beispielsweise mittels je einer Gewindespindel einzeln schwenkbar sein.

Die Werkzeugkreisel (3) werden paarweise gegensinnig in Richtung der in Fig. 1 eingetragenen Pfeile über ein im Kastenbalken (1) befindliches Stirnradgetriebe angetrieben, von dessen Stirnrädern (20) je eines auf einer der Kreiselwellen (2) sitzt und das seinen Antrieb an einer mittleren Kreiselwelle über ein Hauptgetriebe (21) erhält. Das Hauptgetriebe ist ein Kegelrad-Winkelgetriebe, dessen Tellerrad (22) auf der Kreiselwelle und dessen anderes Kegelrad (23) auf einer in Fahrtrichtung (A) liegenden Welle (24) sitzt, die die Stirnwand und die Rückwand des Getriebegehäuses durchsetzt und im Gehäuse mit beiden Enden gelagert ist.

Das vordere Ende der Welle (24) bildet die Eingangswelle des Hauptgetriebes (21) und ist über ein Gelenkwelle (25) mit der Zapfwelle des Schleppers gekuppelt. An der Rückwand des Getriebegehäuses, das zwischen den beiden Ständern des Anbaubocks (19) auf dem Kastenbalken befestigt ist, ist das Gehäuse eines Zwischengetriebes (26) befestigt, das ebenfalls ein Kegelrad-Winkelgetriebe ist. Das eine Kegelrad (27) dieses Getriebes sitzt auf dem rückseitigen Ende der Welle (24) und das andere, größere Kegelrad (28) ist auf einer Welle (29) angeordnet, die im Gehäuse des Zwischengetriebes (26) gelagert ist und etwa horizontal und quer zur Fahrtrichtung (A) liegt. Die Welle (29) bildet die Abtriebswelle des Zwischengetriebes und mündet in einem Wechselgetriebe (33), das zwei übereinander angeordnete Stirnzahnräder (31) und (32) aufweist (Fig. 2) und in seinem Gehäuse an einer Gehäuseseitenwand des Zwischengetriebes angeordnet ist. Das obere Stirnrad (31) sitzt auf der Abtriebswelle (29) und das untere Stirnrad (32) auf einer zu ihr parallelen Abtriebswelle (30), die durch das Gehäuse des Zwischengetriebes (26) hindurchgeführt ist. An dem dem Wechselgetriebe (33) gegenüberliegenden Ende der unteren Welle (30) ist das eine Kreuzgelenk (34) einer Gelenkwelle (35) angeschlossen, die quer zur Fahrtrichtung (A) etwa horizontal und in Höhe der Deckwand des Kastenbalkens (1) liegt. Das andere Kreuzgelenk (34) der Gelenkwelle (35) ist mit einer ebenfalls quer zur Fahrtrichtung und horizontal liegenden Welle (36) gekuppelt, die zu einem Kettengetriebe (37) gehört, dessen Kettenkasten an der Innenseite des dort befindlichen Tragarmes (8) der Nachlaufwalze (12) angeordnet ist. Die Welle (36) ist an Kettenkasten und an dem Tragarm gelagert und trägt ein Kettenrad (38), das über eine Kette (39) ein größeres Kettenrad (40) antreibt, das drehfest auf dem Achszapfen (11) der Walze (12) befestigt ist (Fig. 1 und 3).

Die Nachlaufwalze (12) wird über den beschriebenen Getriebezug in Richtung des Pfeiles (B) angetrieben (Fig. 2). Ihre Drehzahl ist durch Auswechseln oder Umstecken der Stirnräder (31) und (32) des Wechselgetriebes (33) veränderbar. Die Drehzahl der Walze kann entsprechend der Fahrgeschwindigkeit, aber auch größer oder kleiner gewählt werden. Infolge ihres zwangsläufigen Antriebs kann die Nachlaufwalze auf dem Boden nicht durchrutschen und erzeugt einen Vorschub, so daß ein Teil der Vortriebskraft für die Maschine über die Schlepperzapfwelle aufgebracht wird. Außerdem dient die Walze zur Nachbearbeitung des Bodens. Hierzu trägt die Form und Anordnung der Zähne (14) bei, weil deren in Drehrichtung (B) vorne liegenden Kanten jeweils an einer Sehne des Umfanges des rohrförmigen Tragkörpers (13) liegen. Die Form der Zähne (14) ergibt auch eine selbstreinigende Wirkung der Walze, wobei ein Anhaften von Erde weitgehend auch dadurch vermieden wird, daß die Walze eine relativ geringe Anzahl von Zähnen aufweist und die Zähne benachbarter Gruppen um etwa 90° gegeneinander versetzt sind, bezogen auf den Walzenumfang.

Die Antriebsverbindung zur Nachlaufwalze beeinträchtigt deren Höhenverstellung nicht, weil die Gelenkwelle (35), die die Getriebe (33) und (37) als Zwischenwelle verbindet, Höhendifferenzen zwischen dem Maschinengestell und der Nachlaufwalze ausgleicht. Die Anordnung des Zwischengetriebes (33) und der Zwischenwelle (35) ergibt außerdem eine kompakte Bauweise bei relativ geringer Baulänge. Dabei ist das Wechselgetriebe (33) über seinen seitlichen Gehäusedeckel gut zugänglich, sodaß die Wechselräder (31) und (32) leicht umgesteckt oder ausgetauscht werden können.

Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4 und 5 ist ein Zwischengetriebe (16A) mit seinem Gehäuse an der Häuserückwand des Hauptgetriebes (21) befestigt. Zur Drehzahleinstellung der Nachlaufwalze ist ein Wechselgetriebe (33A) außen an dem einen Tragarm (8) angeordnet. Die Gelenkwelle (35) ist mit ihrem äußeren Kreuzgelenk (34) an die am Tragarm (8) gelagerte Eingangswelle (39A) des Wechselgetriebes (33A) angeschlossen und über die Wechselräder (31) und (32) mit der Welle (36) des Kettenrades (37) antriebsverbunden. Das Wechselgetriebe (33A) ist infolge seiner Anordnung an der Außenseite des verschwenkbaren Tragarmes (8) besonders gut zugänglich, wobei die Bauweise ebenfalls kompakt ist.

5

**PATENTANSPRÜCHE**

10

1. Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere Kreiselegge, mit an einem Gestell nebeneinander angeordneter Werkzeugen, die über ein auf dem Gestell abgestütztes Hauptgetriebe angetrieben sind, und mit einer die Maschine gegen den Boden abstützenden Nachlaufwalze, die mittels höhenverstellbaren Tragarmen mit dem Gestell verbunden und über ein mit dem Hauptgetriebe antriebsverbundenes Zwischengetriebe, eine in Höhe des Gestelles und quer zur Fahrtrichtung liegende Zwischenwelle und ein seitliches Getriebe angetrieben ist, da

15

einem der Tragarme der Nachlaufwalze zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zwischengetriebe (26) unmittelbar hinter dem Hauptgetriebe (21) angeordnet und mit ihm direkt antriebsverbunden ist und daß die Zwischenwelle eine Gelenkwelle (35) ist, welche eine seitwärts gerichtete Abtriebswelle (29; 30) des Zwischengetriebes (26, 26A) direkt mit dem seitlichen Getriebe (37) verbindet.

20

2. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das seitliche, als Kettentrieb ausgeführte Getriebe (37) neben dem Tragarm (8) der Nachlaufwalze (12) angeordnet und an ihm abgestützt ist

25

3. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Getriebezug vom Hauptgetriebe (21) zu dem seitlichen Getriebe (37) ein Zahnrad-Wechselgetriebe (33; 33A) angeordnet ist.

30

4. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wechselgetriebe (33) in Getriebezug zwischen dem Hauptgetriebe (21) und der Gelenkwelle (35) angeordnet ist.

35

5. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wechselgetriebe (33) unmittelbar neben dem Zwischengetriebe (26) angeordnet ist.

6. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wechselgetriebe (33A) im Getriebezug zwischen der Gelenkwelle (35) und dem seitlichen Getriebe (37) liegt.

7. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wechselgetriebe (33A) außenseitig an dem Tragarm (8) der Nachlaufwalze (12) angeordnet ist.

40

8. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gelenkwelle (35) an die Welle (30, 36) des unteren der beiden übereinander liegenden Zahnräder (31 und 32) des Wechselgetriebes (33; 33A) angeschlossen ist.

45

9. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hauptgetriebe (21) mit Zwischengetriebe (26; 26A) etwa mittig am Maschinengestell (1) abgestützt und die Gelenkwelle (35) etwa horizontal liegend angeordnet ist.

50

10. Bodenbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nachlaufwalze (12) aus einem zylindrischen Tragkörper (13) mit an dessen Mantelfläche verteilt angeordneter flachen Zähnen (14) besteht, deren Seitenflächen etwa in Radialebenen des Tragkörpers (13) liegen.

55

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

