CH 620 566 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: A 01 B 11/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) 620 566

(21) Gesuchsnummer: 6592/77

(22) Anmeldungsdatum: 27.05.1977

(30) Priorität(en): 19.11.1976 DE 2652734

(24) Patent erteilt: 15.12.1980

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1980

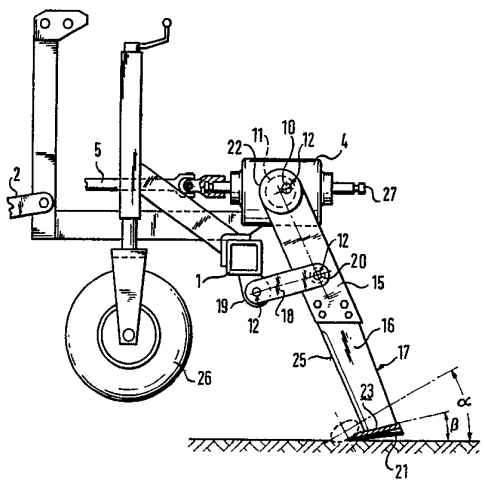
(73) Inhaber:
Ernst Weichel, Heiningen (DE)

(72) Erfinder:
Ernst Weichel, Heiningen (DE)

(74) Vertreter:
Bovard & Cie., Bern

(54) Anbauvorrichtung für Zugmaschinen zum Lockern von landwirtschaftlich genutzten Böden.

(57) Am Querträger (1) der Anbauvorrichtung ist ein Kegelradgetriebe (4) angeordnet, das über eine Gelenkwelle (5) von der Zapfwelle (6) einer anzuschliessenden Zugmaschine angetrieben wird. Die quer zur Fahrtrichtung verlaufenden Abtriebswellen sind an ihren Enden mit drehfesten Exzenterscheiben (11) versehen. Die Exzenterscheiben (11) sind von Lagerschalen (22) von Schwinghebeln (15) umgeben. In den taschenartigen Schwinghebeln (15) sind meisselartige Lockerungskörper (17) befestigt. Unterhalb des Querträgers (1) sind an Augen (19) Lenker (18) angelenkt, die mit ihren anderen Enden mit Gelenken (20) an den Schwinghebeln (15) angreifen. Durch diese Anordnung wird ermöglicht, dass sich die Lockerungskörper (17) auf einer geschlossenen Kurvenbahn bewegen. Durch diese Bewegung wird ein stärkeres Zerbrechen der Erdschollen und damit eine besssere Lockerung und Lüftung des Erdbodens als bei den herkömmlichen Anbauvorrichtungen erzielt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Anbauvorrichtung für Zugmaschinen zum Lockern von landwirtschaftlich genutzten Böden, mit mindestens zwei durch Schwinghebel an einem Querträger in Fahrtrichtung schwingend aufgehängten meisselartigen Lockerungskörpern und mit einer parallel zum Querträger an diesem gelagerten, mit der Zapfwelle der Zugmaschine in Antriebsverbindung zu bringende Antriebswelle, die über je einen Kurbeltrieb an den Schwinghebeln angreift, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwinghebel (15) einerseits auf fest mit der Antriebswelle (10) umlaufenden Exzenterscheiben (11) gelagert und anderseits durch zwischen ihnen und dem Querträger (1) angreifende Lenker (18) geführt sind, um die Lockerungskörper (17) auf einer geschlossenen Kurvenbahn zu führen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aus den Exzenterscheiben (11), den Schwinghebeln (15) und den Lenkern (18) aufgebauten Vier-Gelenktriebe (12) so bemessen sind, dass die Lockerungskörper (17) in etwa eine elliptische Kurvenbahn beschreiben.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzentrizität der Exzenterscheiben (11) zur Achse der Antriebswelle (10) etwa 20 mm und die Länge der Längsachse der elliptischen Kurvenbahn der Lockerungskörper (17) etwa 60 mm beträgt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Längsachse und der Querachse der elliptischen Kurvenbahn etwa 2:1 beträgt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, mit nach hinten ansteigenden Lockerungskörpern, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (β) zwischen der Horizontalen und der oberen Fläche des Scharblattes (23) der Lockerungskörper (17) mindestens halb so gross und höchstens gleich gross ist wie der Winkel (α) zwischen der Längsachse der elliptischen Kurvenbahn und der Horizontalen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen der Spitze der Scharblätter (23) und der angeschärften Vorderkante (25) der Stiele (16) der Lockerungskörper (17) kleiner ist als die Länge der von der Spitze der Scharblätter beschriebenen elliptischen Kurvenbahn.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Scharblätter (23) der Lockerungskörper (17) von oben betrachtet V-förmig nach aussen hinten verlaufende Schneidkanten (24) aufweisen, und dass sie, von hinten betrachtet, dachförmig mit einer unteren, ebenen Verstärkungsplatte (21) ausgebildet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit zwei Lockerungskörpern, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Antriebswelle (10) umlaufenden Exzenterscheiben (11) um 180° verdreht angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit vier Lockerungskörpern, gekennzeichnet durch zwei Abtriebswellen (10), die über elastische Kupplungen (9) beidseitig an ein von der Zapfwelle (6) der Zugmaschine anzutreiben bestimmtes Kegelradgetriebe (4) angeschlossen sind und je zwei um 180° verdrehte Exzenterscheiben (11) tragen, wobei die Exzenterscheiben der einen Welle gegenüber den Exzenterscheiben der anderen Welle um 45° versetzt angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (1) über Ausleger mit höhenverstellbaren, breiten Stützrädern (26) auf dem Erdboden abgestützt ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch ein die Antriebswelle (10) mit der Zapfwelle (6) der Zugmaschine zu verbinden bestimmtes Kegelradgetriebe (4) mit einem zusätzlichen hinteren Wellenausgang (27) zum Anschliessen nachlaufender Geräte.

Neben Pflügen und Hackgeräten sind zum Lockern von landwirtschaftlich genutzten Böden Geräte mit schwingend aufgehängten und angetriebenen meisselartigen Lockerungskörpern bekanntgeworden, die an in den Erdboden eintauchenden Stielen zur Zugrichtung mehr oder minder geneigte Scharblätter tragen. Mit einem solchen, beispielsweise aus der DE-PS 1 782 037 bekannten Gerät soll einerseits die natürliche Bodenschichtung bei der Bodenlockerung und -lüftung erhalten bleiben. Anderseits sollen die vor- und zurückbewegten Scharblätter bei der Zurückbewegung durch Abstützung im Erdreich zum Vorschub des Gerätes beitragen, so dass also dieser Vorschub zum Teil über die Zapfwelle der Zugmaschine aufgebracht wird und die Zugmaschine über ihre Antriebsräder nur eine geringere Zugkraft auf den Boden bringen muss.

Bei dem Gerät nach der DE-PS 1 782 037 sind an einem Tragrahmen nebeneinander mit ihrem oberen Ende Schwinghebel angelenkt, an deren unterem Ende die Lockerungskörper höheneinstellbar befestigt sind. Der Schwingantrieb für die Schwinghebel besteht aus einer Querwelle, die über ein Winkelgetriebe mit der Zapfwelle der Zugmaschine in Antriebsverbindung steht und in Abständen Exzenterscheiben trägt, zwischen denen und den Schwinghebeln Pleuelstangen angeschlossen sind. Durch die Zapfwelle der Zugmaschine werden damit die Lockerungskörper auf einer Kreisbogenbahn, deren Mittelpunkt die obere Anlenkstelle der Schwinghebel am Tragrahmen ist, vor- und zurückbewegt.

Die rein schwingende Vor- und Zurückbewegung der Lockerungskörper bringt den Nachteil der ungenügenden Zerkleinerung der jeweils aus dem Erdreich herausgetrennten Erdschollen. Ausserdem dürfte sich an der Zapfwelle der Zugmaschine ein unverhältnismässig hoher Kraftbedarf ergeben, wenn, wie bevorzugt, die Rückgeschwindigkeit der Lokkerungskörper etwa gleich der Zuggeschwindigkeit des gesamten Gerätes ist. In diesem Fall bleibt der rückbewegte Lockerungskörper in etwa stationär im Erdreich stehen, wobei er aber insbesondere in festen Böden das gesamte Gerät etwas anhebt, wenn man davon ausgeht, dass die Kreisbogenbahn des Lockerungskörpers in Fahrtrichtung ansteigend ist. Es ergibt sich dadurch auch ein unruhiger Lauf des Gerätes. Der «Abstützeffekt» der Lockerungskörper wird also durch einen hohen Kraftbedarf an der Zapfwelle und durch einen unruhigen Lauf des Geräts erkauft.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anbauvorrichtung für Zugmaschinen zum Lockern von landwirtschaftlich genutzten Böden zu schaffen, die den gelockerten Boden besser zerkleinert. Ausserdem soll die zu schaffende Vorrichtung bei Erzielung eines «Abstützeffektes», d. h. eines Beitrags der Lockerungskörper zum Vorschub des Gerätes, einen verringerten Kraftbedarf an der Zapfwelle der Zugmaschine haben.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einer Anbauvorrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

Nach der Erfindung bewegen sich die Lockerungskörper nicht pendelnd, sondern auf einer geschlossenen Kurvenbahn, der selbstverständlich die Fahrbewegung der Anbauvorrichtung überlagert ist. Durch diese Bewegung wird ein stärkeres Zerbrechen der Erdschollen und damit eine bessere Lockerung und Lüftung des Erdbodens erzielt. Die Lockerungskörper schneiden längs einer unteren Kurvenbahn in das Erdreich ein, während sie längs einer oberen Kurvenbahn zurückbewegt werden. Die Lockerungskörper werden bei der Rückbewegung deshalb nicht im Erdreich aufsitzen, sondern sich frei unter der gelockerten Erdscholle zurückbewegen. Ein geringerer Kraftbedarf an der Zapfwelle ist die Folge. Der Beitrag zum Vorschub der Vorrichtung durch den zurückbewegten Lockerungskörper erfolgt aufgrund der Reibung zwischen ihm und der gelockerten Erdscholle.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand beigefügter Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemässen Anbauvorrichtung und

Fig. 2 eine teilweise weggebrochene Teil-Draufsicht der Vorrichtung von Fig. 1

Ein Querträger 1 der erfindungsgemässen Anbauvorrichtung ist in üblicher Weise über ein Dreipunktgestänge 2 mit einer Zugmaschine 3 verbunden. An dem Querträger 1 ist in der Mitte ein Kegelradgetriebe 4 angeordnet, das über eine Gelenkwelle 5 von der Zapfwelle 6 der Zugmaschine angetrieben wird. Beidseitig des Kegelradgetriebes 4 treten quer zur Fahrtrichtung verlaufende Abtriebswellen 7 und 8 aus, an die über elastische Kupplungen 9 Wellen 10 anschliessen, auf deren Enden Exzenterscheiben 11 drehfest angebracht sind.

Die Exzenterscheiben 11 sind von Lagerschalen 22 umgeben, an die sich schräg nach hinten unten erstreckende Schwinghebel 15 anschliessen. Die Schwinghebel 15 sind als Taschen ausgebildet, in denen meisselartige Lockerungskörper 17 mit Stielen 16 und Scharblättern 23 lösbar befestigt sind.

Unterhalb des Querträgers 1 sind an Augen 19 Lenker 18 angelenkt, die mit ihren anderen Enden mit Gelenken 20 an den Schwinghebeln 15 angreifen. Das Auge 19, das Gelenk 20 und die Achsen der Welle 10 und der Exzenterscheibe 11 bilden die Gelenkpunkte eines Vier-Gelenktriebs 12 mit dem Exzenter 11, dem Schwinghebel 15 und dem Lenker 18 als Gelenkschwingen. Die Gelenkpunkte und Gelenkschwingen des Vier-Gelenktriebs sind so angeordnet bzw. bemessen, dass die Lockerungskörper während jeder Umdrehung der Exzenterscheiben 11 annähernd eine Ellipse beschreiben, deren Längsachse in einem Winkel α etwa zwischen 25 und 40° zur Horizontalen nach hinten ansteigend verläuft. Die Exzentrizität der Exzenterscheiben 11 zur Drehachse der Wellen 10 beträgt etwa 20 mm und die Länge der Längsachse der elliptischen Kurvenbahn ca. 60 mm. Das Verhältnis zwischen der Längsachse und der Querachse der elliptischen Kurvenbahn beträgt etwa 2:1.

Die am unteren Ende der Stiele 16 angebrachten Scharblätter 23 der Lockerungskörper 17 besitzen V-förmig nach aussen hinten verlaufende vordere Schneidkanten 24. Die Spitzen der Scharblätter ragen ca. 50 mm über die Vorderkante der Stiele 16 vor. Die Vorderkante 25 der Stiele 16 ist von beiden Seiten her angeschärft, so dass sie leicht durch das Erdreich gezogen werden können.

Die Oberfläche der Scharblätter 23 verläuft in einem Winkel β zur Horizontalen ansteigend nach hinten. Dieser Winkel ist etwa halb so gross wie der Winkel α, der die Längsachse der elliptischen Kurvenbahn zur Horizontalen bildet. Die beiden Hälften eines Scharblattes 23 sind von hinten betrachtet dachförmig gestaltet. Zur Verstärkung ist an der Unterseite des Scharblattes 23 eine Querplatte 21 eingesetzt. Die Breite des ganzen Scharblattes beträgt etwa 450 mm, die Gesamtlänge in der Mitte ca. 160 mm und an den äusseren Seiten ca. 35 mm.

Die dargestellte Vorrichtung ist mit vier Scharblättern 23 ausgerüstet. Die Exzenterscheiben 11 einer Welle 10 sitzen zueinander um 180° verdreht auf dieser Welle. Die Exzenterscheiben der anderen Welle sind gegenüber der ersten Welle etwa um 45° versetzt, so dass ein ausreichender Massenausgleich gewährleistet ist und sich stets nur eines der vier Scharblätter in der tiefsten Position im Erdreich befindet. Hierdurch werden störende Drehmomentspitzen vermieden.

Am Querträger 1 sind in Fahrtrichtung vorn zwei höheneinstellbare Stützräder 26 angeordnet, um die Arbeitstiefe einstellen zu können. Die breit ausgeführten Stützräder verringern ausserdem die während des Betriebes durch die bewegten Massen entstehenden Schwingungen.

Das Kegelradgetriebe 4 hat zweckmässig einen hinteren Wellenausgang 27 zum Anschliessen nachlaufender Geräte.

Fig.2

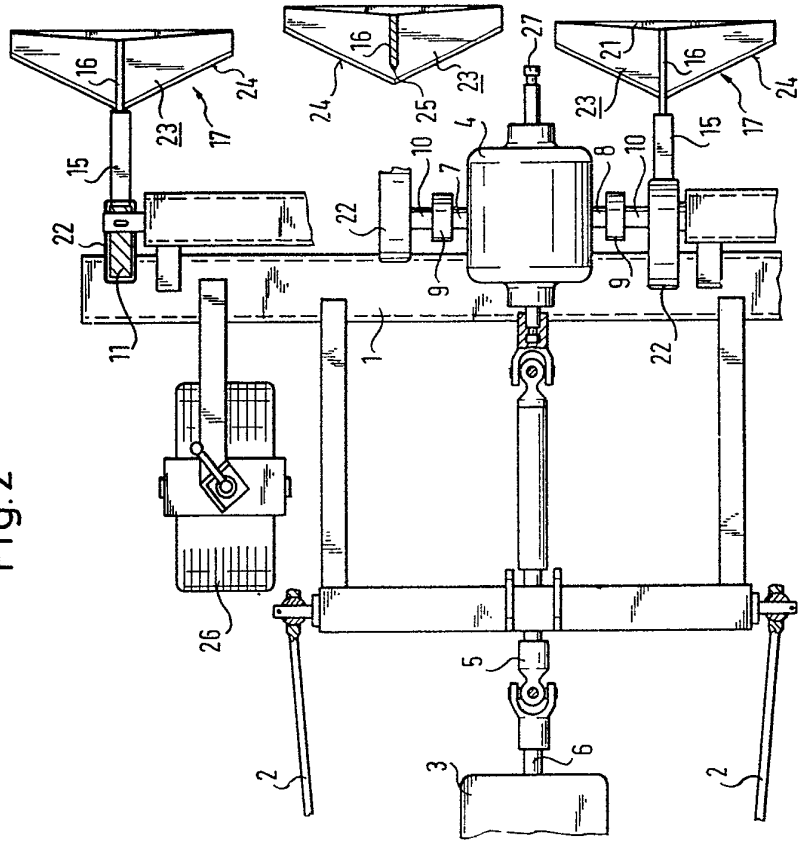
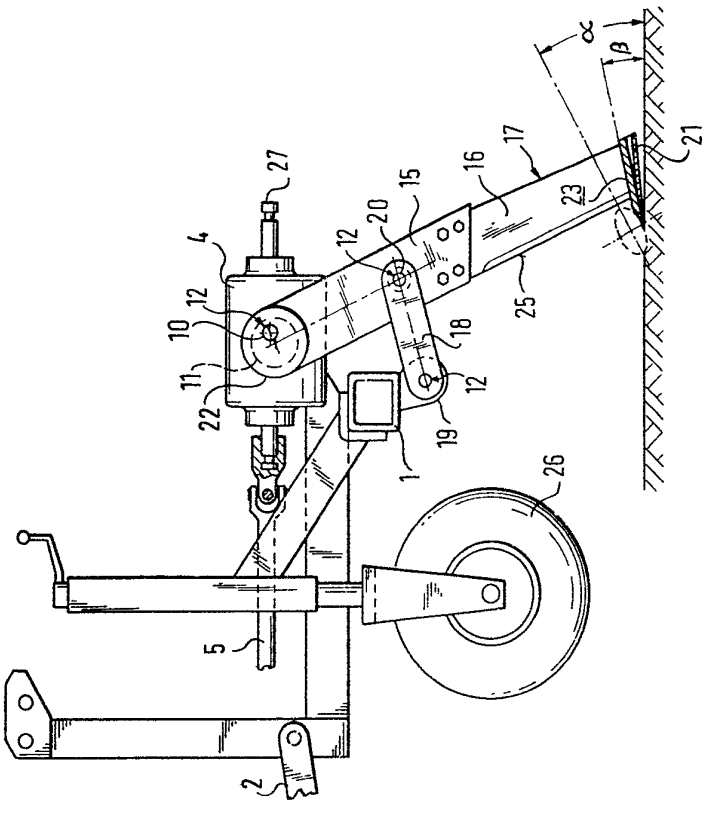



Fig.1