



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 277/93

(51) Int.Cl.⁶ : **A01B 15/14**
A01B 3/46

(22) Anmeldetag: 15. 2.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1997

(45) Ausgabetag: 25. 2.1998

(30) Priorität:

15. 2.1992 GB 9203279 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

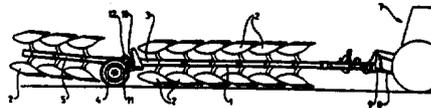
DE 2641956A1 EP 318391A1 US 4896731A

(73) Patentinhaber:

KVERNELAND KLEPP AS
N-4344 KVERNALAND (NO).

(54) MEHRSCHARIGER PFLUG

(57) Die Erfindung betrifft einen mehrscharigen Pflug mit einem langen Pflugrahmen mit einem vorderen Rahmenteil (1), welcher an seinem Vorderende mit dem Hinterende eines Zugfahrzeuges (7) verbindbar ist, mit einem hinteren Rahmenteil (5), der an seinem vorderen Ende mit dem hinteren Ende des vorderen Rahmenteiles (1) vertikal verschwenkbar verbunden ist, und mit einer Mehrzahl von an den Rahmenteilen (1,5) festgelegten Pflugscharen (2), wobei eine Betätigungsvorrichtung mit dem hinteren Rahmenteil (5) gekuppelt in Verbindung steht, der hintere Rahmenteil (5) in einer ersten Arbeitsstellung der Betätigungseinrichtung verschwenkbar ist und in einer zweiten Arbeitsstellung der Betätigungseinrichtung fixierbar ist. Die Betätigungsvorrichtung umfaßt zwei Zylinder (12), wobei einer oberhalb und einer unterhalb eines im wesentlichen horizontalen Schwenkzapfens (11) angeordnet ist, welcher die Schwenkverbindung zwischen dem vorderen (1) und dem hinteren (5) Rahmenteil bildet, und welche die Rahmenteile miteinander verbinden, und wobei ein Ventil ein federbeaufschlagtes, druckgesteuertes Ventilelement aufweist und die Ventileinrichtung zwei entgegengesetzt gerichtete Rückschlagventile aufweist, die mit den Zylindern (12) in Fluidverbindung stehen.



Die Erfindung betrifft einen mehrscharigen Pflug mit einem langen Pflugrahmen mit einem vorderen Rahmenteil, welcher an seinem Vorderende mit dem Hinterende eines Zugfahrzeuges verbindbar ist, mit einem hinteren Rahmenteil, der an seinem vorderen Ende mit dem hinteren Ende des vorderen Rahmenteil-
 5 Pflugscharen. vertikal verschwenkbar verbunden ist, und mit einer Mehrzahl von an den Rahmenteil

Bei Aufsattelpflügen trägt der Pflugrahmen eine große Anzahl von Pflugscharen, so daß er unterteilt sein muß, um zwei miteinander schwenkbar verbundene- Pflugrahmenteile zu schaffen, nämlich einen vorderen Pflugrahmenteil und einen hinteren Pflugrahmenteil.

Der Zweck eines solchen gelenkigen Pflugrahmens liegt darin, dem Pflug zu erlauben, den Unebenhei-
 10 ten des Bodens in ausreichendem Maße zu folgen.

Derartige, sehr lange Aufsattelpflüge können einen so langen Trägerrahmen aufweisen, daß das hintere Ende die Tendenz hat, sich elastisch zu verbiegen.

Wenn daher derartige Pflüge sehr lang sind, hängen die letzten Pflugschare tiefer als die Pflugschare im mittleren Bereich. Aus diesem Grunde ist es schwierig, die Bodenbearbeitung im Bereich des rückwärtigen Pflugteils zu steuern.
 15

Hieraus folgt, daß die letzten Pflugschare - wenn der Pflug am Beginn einer jeden Furche auf den Boden gesetzt wird - gleichzeitig mit den vordersten Pflugscharen anfangen zu pflügen, so daß beim Beginn einer jeden Furche, wie man dies in einer Draufsicht nach dem Pflügen erkennen kann, eine dreieckige Fläche gepflügt wird und eine andere dreieckige Fläche nicht gepflügt wird.

Mit einem zwölf-scharigen Pflug ergibt sich so eine große Fläche, die nicht vollständig gepflügt ist. Normalerweise wird diese Fläche quer zu den Furchen in einem letzten Arbeitsgang gepflügt. Hierbei wird jedoch ein Teil des Bodens, der bereits vorher gepflügt worden ist, innerhalb der dreieckigen Flächen erneut gepflügt, so daß der Boden, der untergepflügt sein soll, wieder zum Vorschein kommt. Hieraus folgt innerhalb dieser Flächen schlechter und ungleichmäßiger Wuchs.
 20

Es wurden bereits Versuche unternommen, den hinteren Pflugrahmenteil dadurch zu beeinflussen, daß die Verbindung bzw. ein Gelenkzapfen zwischen dem vorderen und hinteren Pflugrahmenteil oder zwischen den Pflugrahmenteil und dem Zwischenrahmen während des Anhebens und Wendens des Pfluges blockiert wird. Diese Verbindung oder dieser Gelenkzapfen wird dann wieder frei gegeben, wenn der Pflug in die Pflügestellung zurückgelangt ist. Indessen stellt dies keine zufriedenstellende Lösung dar.
 25

Aus der US 4 896 731 ist ein Pflug bekannt, welcher aus einem vorderen und hinteren Rahmenteil besteht. Mittels eines Zylinderkolbenaggregates kann der hintere Rahmenteil zur Anpassung des Pfluges an die Ackeroberfläche gehoben und gesenkt werden. Die Feststellung des hinteren Rahmenteil erfolgt durch einen an einem der beiden Rahmenteil angeordneten beweglichen Bolzen, welcher in eine am gegenüberliegenden Rahmenteil V-förmige Nut eingreift. Durch Eingriff des Bolzens in die V-förmige Nut sind die beiden Rahmenteil sodann gegeneinander fixiert und somit unverschwenkbar.
 30

In der EP 0 318 391 A1 ist ein Pflug bekanntgeworden, welcher aus einem hinteren und einem vorderen Rahmenteil besteht. Der hintere Rahmenteil ist dabei in einem bestimmten Winkelbereich frei zur Anpassung des Pfluges an die topographischen Verhältnisse des Ackers frei verschwenkbar. Zur Einstellung der Härte und des Widerstandes, mit welcher die Pflugscharen des hinteren Rahmenteil in den Boden pflügen, ist der hintere Rahmenteil über ein elastisches Gelenk mit dem vorderen Rahmenteil verbunden. Beiderseits der Schwenkachse sind hierzu in eine mit einem Rahmenteil verbundenen Hülse am anderen Rahmenteil befestigte Blöcke eingeführt, welche aus elastischem Material, z.B. Kautschuk, bestehen und in der Hülse durch einen von außen verstellbaren Stempel komprimiert werden können. Durch diesen in der Hülse geführten Stempel können der Stellwinkelbereich sowie der Widerstand und die Härte des Gelenkes eingestellt werden. Für Transportzwecke ist dabei vorgesehen, die während des Pflugbetriebes horizontale Schwenkachse um 90° senkrecht zu stellen, womit zusammen mit der Dämpfungswirkung der elastischen Blöcke der Pflug sowohl gegen vertikales als auch gegen horizontales Verschwenken gesichert ist.
 35

Die DE 26 41 956 A1 beschreibt einen Pflug, bei dem die Arbeitsbreite in bezug auf das vordere Furchenrad so verstellt werden kann, daß die auf den Pflug einwirkenden Kräfte in jeder Arbeitsstellung gegenseitig ausgeglichen werden. Um den hinteren Rahmenteil des Pfluges an- und abheben zu können, ist ein Zylinderkolbenaggregat vorgesehen.
 40

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die mit den erwähnten mehrscharigen Pflügen verbundenen Probleme und Schwierigkeiten zu vermeiden und einen einfachen und wirkungsvollen mehrscharigen Pflug zu schaffen, vorzugsweise einen Aufsattelwendepflug, der die Mängel der bekannten mehrscharigen Pflüge vergleichbarer Größe vermeidet oder wesentlich vermindert und dadurch ein erheblich verbessertes Ergebnis beim Pflügen hervorbringt.
 45

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Einrichtung darin, daß eine Betätigungsvorrichtung mit dem hinteren Rahmenteil gekuppelt in Verbindung steht, wobei der hintere Rahmenteil in einer

ersten Arbeitsstellung der Betätigungseinrichtung verschwenkbar ist und in einer zweiten Arbeitsstellung der Betätigungseinrichtung fixierbar ist, daß die Betätigungsvorrichtung zwei Zylinder umfaßt, wobei einer oberhalb und einer unterhalb eines im wesentlichen horizontalen Schwenkzapfens angeordnet ist, welcher die Schwenkverbindung zwischen dem vorderen und dem hinteren Rahmenteil bildet, und welche die Rahmentteile miteinander verbinden, und wobei ein Ventil ein federbeaufschlagtes, druckgesteuertes Ventilelement aufweist und die Ventileinrichtung zwei entgegengesetzt gerichtete Rückschlagventile aufweist, die mit den Zylindern in Fluidverbindung stehen.

Mit der Verwendung der erfindungsgemäßen Betätigungseinrichtung ist einerseits gewährleistet, daß sich der Hinterrahmen des Pfluges während der Ackerbestellung an die Unebenheiten der Ackerfläche anpasst. Andererseits kann für den Wendevorgang bzw. Transportvorgang der hintere Rahmenteil des Pfluges mit Hilfe ein und derselben Betätigungseinrichtung in seiner Lage fixiert werden.

In einer bevorzugten Ausbildung ist die Einrichtung so getroffen, daß die Betätigungsvorrichtung eine druckmittelbetätigte Betätigungsvorrichtung umfaßt, wobei das Drucksteuerventil mit der Betätigungsvorrichtung gekoppelt ist und zwischen ersten und zweiten Stellungen entsprechend der ersten und der zweiten Arbeitsstellung der Betätigungsvorrichtung bewegbar ist.

In besonders bevorzugter Weise ist der Pflug in Form eines aufgesattelten Wendepfluges ausgebildet, wobei mit Vorteil der hintere Rahmenteil indirekt mit dem vorderen Rahmenteil über einen kurzen Zwischenrahmenteil verbunden ist, welcher als Verlängerung des vorderen Rahmenteilendes nach hinten ausgebildet ist.

Mit besonderem Vorteil ist der Pflug so ausgebildet, daß der Zwischenrahmen gelenkig mit seinem vorderen Ende mit dem hinteren Ende des vorderen Rahmenteilendes und mit seinem hinteren Ende mit dem vorderen Ende des hinteren Rahmenteilendes verbunden ist, wobei jede Schwenkverbindung von einem senkrechten Schwenkzapfen gebildet ist.

Eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen, mehrscharigen Pfluges wird nachstehend mit Bezug auf die beigeschlossene Zeichnung anhand eines Beispiels beschrieben, wobei:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht darstellt, die das Pflügergebnis mit einer gedachten Linie zeigt, welche das Ende der Furchen veranschaulicht, wenn ein langer, mehrschariger Pflug mit einem gelenkigen Pflugerahmen gemäß dem bekannten Stand der Technik verwendet wird, wobei dreieckige, nicht gepflügte und auch dreieckige, gepflügte Flächen zu sehen sind, welche ein nicht zufriedenstellendes Pflügemuster ergeben;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Aufsattelwendepfluges gemäß der Erfindung darstellt, wobei der Traktor nicht gezeigt ist;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Pfluges gemäß Fig. 2 zeigt, wobei das hinterste Rad zum Einstellen der Furchentiefe nicht dargestellt ist (jedoch mit teilweiser Darstellung des Traktors);

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Pflug gemäß Fig. 2 und 3 mit schematischer Darstellung des Furchenbildes zeigt; und

Fig. 5 ein hydraulisches Leitungsschema einer zugeordneten druckmittelgesteuerten Betätigungsvorrichtung (Zylinder) zum Beeinflussen des hinteren Pflugerahmenteilendes an seiner gelenkigen Verbindung mit dem vorderen Rahmenteil zeigt (direkt mit dem vorderen Pflugerahmenteil oder indirekt über einen Zwischenrahmenteil).

Zuerst ist unter Bezugnahme auf Fig. 2 bis 4 mit dem Bezugszeichen 1 ein vorderer Pflugerahmenteil eines Aufsattelwendepfluges bezeichnet, welcher einen langen gelenkigen Pflugerahmen großer Länge mit einer Vielzahl von Pflugscharen 2 umfaßt.

Weiters weist der lange Pflugerahmen einen Zwischenrahmenteil 3 mit Rädern 4 sowie einen hinteren Pflugerahmenteil 5 auf, welcher an seinem hinteren Ende ein sogenanntes Tiefenrad 6 trägt (nicht dargestellt in Fig.3).

An seinem vorderen Ende ist der vordere Pflugerahmenteil 1 mit dem Heck eines Traktors 7 (Fig.3) über Unterlenker 8 und eine Kupplung 9 verbunden.

Die Räder 4 des Zwischenteiles 3 lassen sich mittels eines Paares von druckflüssigkeitsbetätigten (hydraulischen) Zylindern 10 anheben und absenken. Die Räder 4 werden über ein Betätigungsventil (nicht dargestellt) am Traktor 7 gesteuert.

Wie bereits erwähnt, handelt es sich bei dem langen Pflugerahmen um eine gelenkige Konstruktion, wobei die Gelegigkeit mit einem horizontalen, am Zwischenrahmenteil 3 gelagerten Schwenkzapfen 11 erzielt ist, um den der hintere Pflugerahmenteil 5 auf und ab schwenken kann. Dies bedeutet, daß sich der hintere Pflugerahmenteil 5 in der Arbeitsstellung des Pfluges anheben und absenken läßt.

Das Schwenken des hinteren Pflugerahmenteilendes 5 erfolgt mittels Hydraulik-Kolben-Zylinder-Einheiten 12, die mittels eines Steuerventils 13 angesteuert werden. Wie sich aus Fig. 5 ergibt, sind die zylinderseitigen Enden der Betätigungsmittel 12 am Zwischenrahmen 3 befestigt, wobei die Betätigungsmittel 12 beiderseits

des waagerechten Schwenkzapfens 11 für den hinteren Pflugrahmenteil 5 angeordnet und inne Kolbenstangen 12' mit dem hinteren Pflugrahmenteil 5 gelenkig verbunden sind.

Das Steuerventil 13 besteht aus einem federbeaufschlagten, druckgesteuerten Steuerventil, das eine von zwei Arbeitsstellungen 14, 15 einnehmen kann, die durch federbelastete Rückschlagventile 16 und 17 gesteuert werden, und die der Ansteuerung der Betätigungsvorrichtung 12 in einer ersten Arbeitsstellung entspricht, in der eine begrenzte Schwenkbewegung des hinteren Pflugrahmenteils 5 um den Schwenkzapfen 11 möglich ist, und in einer zweiten Arbeitsstellung, in der eine derartige Schwenkbewegung nicht möglich ist. Wenn sich der Pflug in der Arbeitsstellung befindet, nimmt das Steuerventil 13 die in Fig. 5 wiedergegebene Stellung 14 ein, in der die beiden Kolben-Zylinder-Einheiten 12 miteinander verbunden sind, so daß sich der hintere Pflugrahmenteil 5 relativ frei bewegen und daher den Unebenheiten des Bodens folgen kann.

Die weitere Betätigung des Steuerventils 13 wird später beschrieben.

Wenn der Pflug zum Ende der Furche gelangt, wird die Koppel 9 angehoben, so daß der Pflugvorderteil vom Boden freikommt. Danach wird der Zwischenrahmen 3 mittels der Betätigungsvorrichtungen 10 und der Räder 4 angehoben. Aufgrund des Schwenkzapfens 11 verbleibt der hintere Pflugrahmenteil 5 in der richtigen Bodentiefe, da das Rad 6 zum Einstellen der Furchentiefe in seiner unteren Stellung verbleibt. Wenn jedoch der Zwischenrahmen 3 ausreichend angehoben ist, wird auch der hintere Pflugrahmenteil in eine Ebene oberhalb des Bodens angehoben.

All dies läuft mit gleichmäßiger Bewegung ab, die der Arbeitsgeschwindigkeit angepaßt ist, so daß alle Pflugschare 2 aus dem Boden austreten, wenn sie an einer gedachten Linie 18 ankommen, die das Ende der Furchen 19 kennzeichnet, wie in Fig. 4 dargestellt. Sobald sich der Pflug vollständig oberhalb des Bodens befindet und die Räder ihre höchste Stellung eingenommen haben und entweder an mechanische Anschläge gelangen oder wenn die Hydraulik-Kolben-Zylinder-Einheiten 10 ihre Endstellung erreicht haben, erreicht der Hydraulikdruck innerhalb des Kreislaufs den Steuerdruck des Traktors 7.

In diesem Moment öffnet das Rückschlagventil 16 des Steuerventils 13 und läßt Hydrauliköl durch, so daß das Steuerventil in die Stellung 15 gelangt. Beim Anheben des Pfluges hängt der hintere Pflugrahmenteil 5, wie bereits beschrieben, nach unten durch, wenn sich jedoch das Steuerventil 13 in der Arbeitsstellung 15 befindet, wird der hintere Pflugrahmenteil 5 in dieser Stellung blockiert, da die Ölzufuhr zu den Hydraulik-Kolben-Zylinder-Einheiten 12 geschlossen ist. Hieraus ergibt sich, daß der hintere Pflugrahmenteil 5, nachdem der aufgesattelte Wendepflug um 180° gedreht worden ist, eine angehobene Stellung einnimmt, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist.

Wenn die Pflugschare nach dem Wenden erneut in den Boden gelangen, laufen die Bewegungen in der entgegengesetzten Reihenfolge ab. Zunächst werden die Unterlenker 8 des Traktors 7 abgesenkt, danach der Zwischenrahmen 3. Nachdem der Zwischenrahmen 3 so weit abgesenkt worden ist, daß der Druck in den Hydraulik-Kolben-Zylinder-Einheiten 10 unter einen vorbestimmten Wert gefallen ist, öffnet sich das Rückschlagventil 17, so daß das Steuerventil 13 in die Arbeitsstellung 14 zurückgelangt. Danach wird der hintere Pflugrahmenteil 5 abgesenkt, so daß dieser Teil auch wiederum die richtige Pflügestellung einnimmt.

Diese Vorgänge sind der Arbeitsgeschwindigkeit angepaßt, so daß die Pflugschare nacheinander in den Boden eindringen, und zwar an der gedachten Linie 18, die sich quer zu den Furchenenden 19 erstreckt. Das Ergebnis dieser Art zu pflügen, ist in Fig. 4 dargestellt und läßt sich vorteilhaft vergleichen mit dem Arbeitsergebnis, das sich mit bekannten Konstruktionen, wie in Fig. 1 dargestellt, erreichen läßt.

Nachdem der gesamte Pflug in die Arbeitsstellung gelangt ist, kann der hintere Pflugrahmenteil 5 wieder relativ frei innerhalb eines zulässigen Bereichs, der durch die druckmittelgesteuerte Betätigungsvorrichtung 12 begrenzt ist, auf- und abschwenken. Die Koppel 9, die Räder 4 und das Rad zum Einstellen der Furchentiefe 6 bestimmen die Furchentiefe.

Patentansprüche

1. Mehrschariger Pflug mit einem langen Pflugrahmen mit einem vorderen Rahmenteil (1), welcher an seinem Vorderende mit dem Hinterende eines Zugfahrzeuges (7) verbindbar ist, mit einem hinteren Rahmenteil (5), der an seinem vorderen Ende mit dem hinteren Ende des vorderen Rahmenteiles (1) vertikal verschwenkbar verbunden ist, und mit einer Mehrzahl von an den Rahmenteilen (1,5) festgelegten Pflugscharen (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Betätigungsvorrichtung mit dem hinteren Rahmenteil (5) gekuppelt in Verbindung steht, wobei der hintere Rahmenteil (5) in einer ersten Arbeitsstellung der Betätigungseinrichtung verschwenkbar ist und in einer zweiten Arbeitsstellung der Betätigungseinrichtung fixierbar ist, daß die Betätigungsvorrichtung zwei Zylinder (12) umfaßt, wobei einer oberhalb und einer unterhalb eines im wesentlichen horizontalen Schwenkzapfens (11) angeordnet

AT 403 424 B

ist, welcher die Schwenkverbindung zwischen dem vorderen (1) und dem hinteren (5) Rahmenteil bildet, und welche die Rahmenteile miteinander verbinden, und wobei ein Ventil (13) ein federbeaufschlagtes, druckgesteuertes Ventilelement aufweist und die Ventileinrichtung zwei entgegengesetzt gerichtete Rückschlagventile (16,17) aufweist, die mit den Zylindern (12) in Fluidverbindung stehen.

5

2. Pflug nach Anspruch 1, wobei die Betätigungsvorrichtung eine druckmittelbetätigte Betätigungsvorrichtung umfaßt und wobei das Drucksteuerventil (13) mit der Betätigungsvorrichtung gekoppelt ist und zwischen ersten (14) und zweiten (15) Stellungen entsprechend der ersten und der zweiten Arbeitsstellung der Betätigungsvorrichtung bewegbar ist.

10

3. Pflug nach Anspruch 1 oder 2 in Form eines aufgesattelten Wendepfluges.

4. Pflug nach Anspruch 3, wobei der hintere Rahmenteil (5) indirekt mit dem vorderen Rahmenteil (1) über einen kurzen Zwischenrahmenteil (3) verbunden ist, welcher als Verlängerung des vorderen Rahmenteil-
15 les (1) nach hinten ausgebildet ist.

15

5. Pflug nach Anspruch 4, wobei der Zwischenrahmen (3) gelenkig mit seinem vorderen Ende mit dem hinteren Ende des vorderen Rahmenteil-
20 des (1) und mit seinem hinteren Ende mit dem vorderen Ende des hinteren Rahmenteil-
des (5) verbunden ist, wobei jede Schwenkverbindung von einem senkrechten
Schwenkzapfen gebildet ist.

20

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

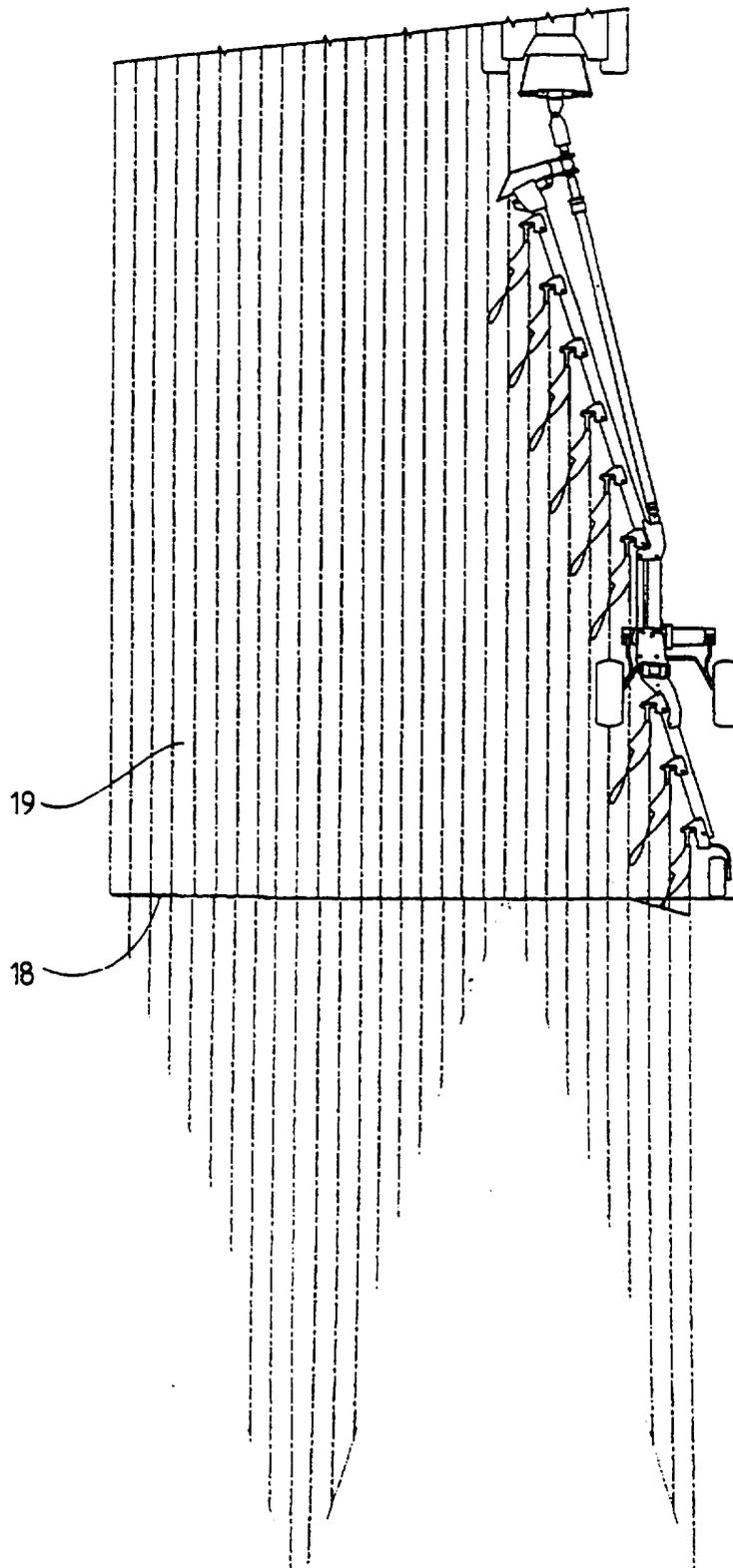


Fig.1

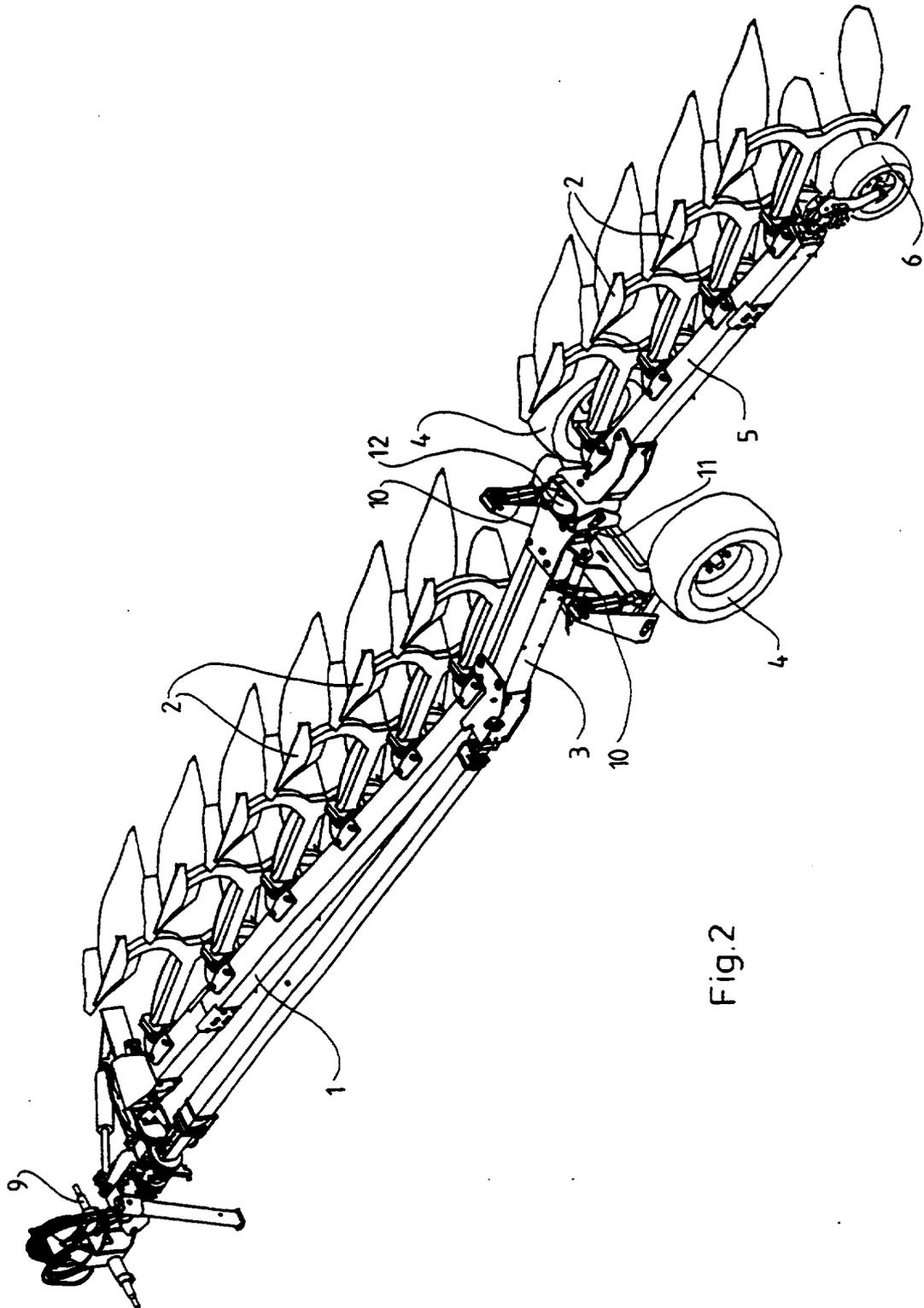


Fig.2

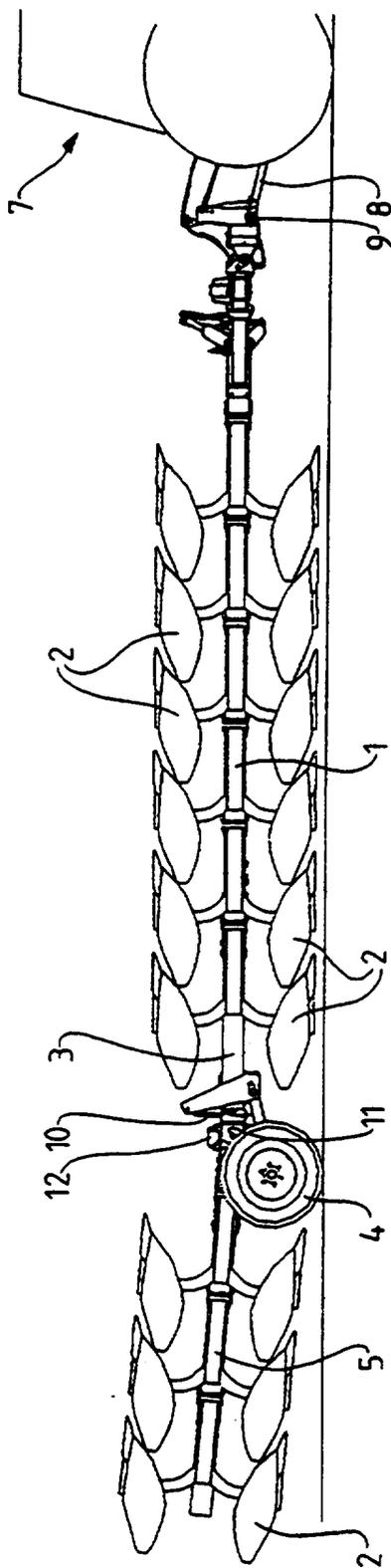


Fig.3

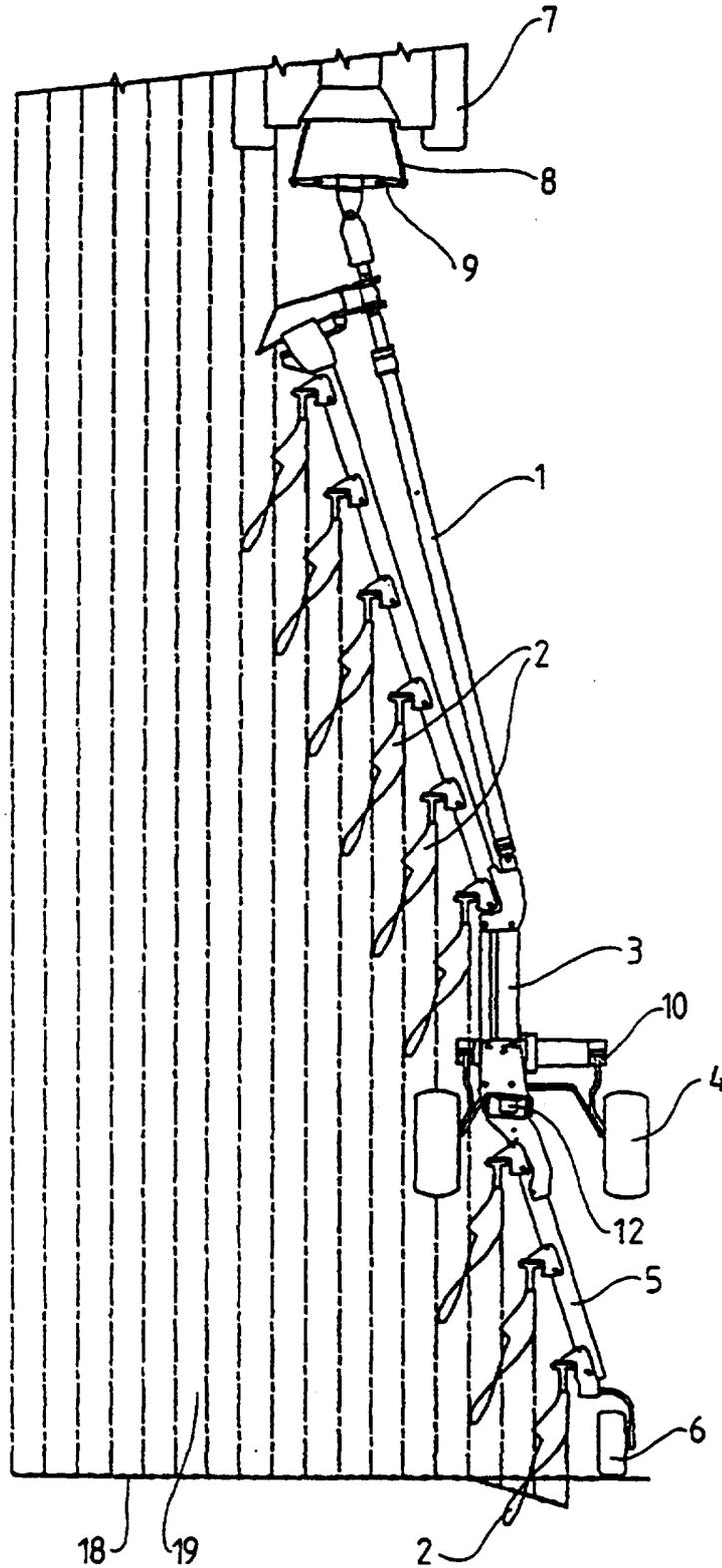


Fig.4

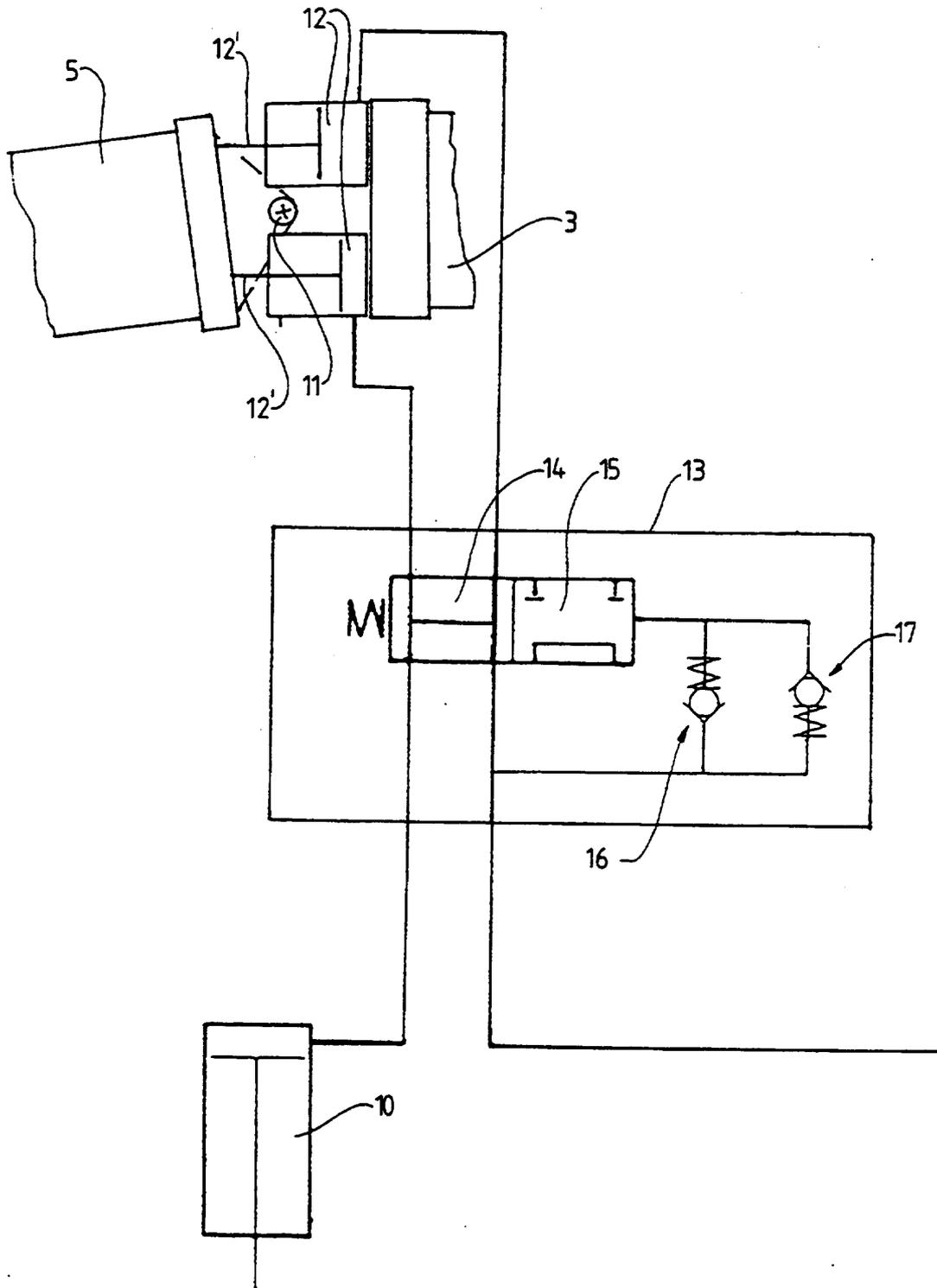


Fig.5