



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **219 927 A1**

4(51) A 01 B 3/42

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

(21)	WP A 01 B / 254 349 8	(22)	30.08.83	(44)	20.03.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

---

(71) Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig, 7031 Leipzig, Karl-Heine-Straße 90, DD

(72) Reiferth, Wilfried; Berger, Manfred; Nebel, Diethelm, DD

---

**(54) Wendevorrichtung für Drehpflüge**


---

(57) Die Erfindung betrifft eine Wendevorrichtung für Drehpflüge mit hydraulischem Wendezylinder. Die bekannten Wendevorrichtungen mit hydraulischem Wendezylinder sind mit mechanischen oder hydraulischen Umschaltvorrichtungen ausgerüstet, um den Wendezylinder im Totpunkt umzusteuern. Diese Umsteuereinrichtungen weisen oft nicht die notwendige Funktionssicherheit auf. Nach der Erfindung wird die Umsteuerung durch die Anordnung einer elektrischen bzw. elektronischen Schalteinheit zwischen einem feststehenden Pflugteil und einem bei der Wendung bewegten Pflugteil vorgenommen. Die elektronische Schalteinheit steuert über einen Stellmotor das hydraulische Umsteuerventil. Dadurch wird die Funktionstüchtigkeit der Wendevorrichtung wesentlich erhöht und die Wartung erleichtert. Fig. 1

## Wendevorrichtung für Drehpflüge

### Anwendungsgebiet:

Die Erfindung betrifft eine Wendevorrichtung für Drehpflüge mit hydraulischem Wendezyylinder.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Moderne Drehpflüge werden hydraulisch gewendet. Dazu ist zwischen dem Kurbelzapfen der Drehwelle und dem Pflugkopfstück ein doppelt wirkender hydraulischer Arbeitszylinder angeordnet, der mittels entsprechender Steuerventile den Pflug zunächst durch Einfahren der Kolbenstange des Hydraulikzylinders um eine Vierteldrehung wendet und danach durch Ausfahren der Kolbenstange den Pflug um eine weitere Vierteldrehung in seine neue, insgesamt etwa 180° gewendete Lage bringt.

Die Schwierigkeit bei dieser Wendevorrichtung liegt in der sicheren Überwindung der Totpunktlage in Verbindung mit der Umschaltung der Druckölzufuhr von einer Kolbenseite auf die andere in diesem Bereich.

Dazu sind mechanische Umschaltvorrichtungen für die Betätigung der Steuerventile bekannt. So ist nach der DE-OS 1 937 382 in der Nähe des oberen Anlenkpunktes des Wendezyinders am Pflugkopfstück eine Steuerfläche angebracht, die den Stößel für den Steuerkolben des Steuergerätes betätigt. Damit wird der Druckölfluß während des Schwenkens des

Wendezylinders im Bereich der oberen Totpunktlage umgeschaltet.

Es sind auch hydraulische Umschaltvorrichtungen bekannt. Nach der DE-OS 3 007 992 beispielsweise sind die Steuerventile im Kopf des Drehzylinders angeordnet und mittels Kanälen mit dem Zylinderraum über dem Kolben verbunden. Die Umsteuerung des Ventils erfolgt durch den Druckanstieg des Hydrauliköles im Bereich des oberen Totpunktes des Kolbens.

Die mechanischen Umschaltvorrichtungen sind nachteilig, da sie einem gewissen Verschleiß unterliegen und ständig gewartet werden müssen. Die Schaltelemente sind offen und ohne jeden Schutz am Pflug angebracht, so daß es leicht zu Beschädigungen bzw. Veränderungen der Einstellung durch äußere Krafteinwirkung kommen kann.

Die Umschaltung auf hydraulischer Basis ist durch die erforderliche Präzision der Steuerteile sehr empfindlich gegen Ölverschmutzung. Bei modernen hydraulischen Wendevorrichtungen, bei denen der Wendezylinder mit dem Umsteuerventil zu einem Ventil-Zylinderblock zusammengefügt ist, ist es bei Schäden erforderlich, diese hydraulische Einheit komplett auszutauschen.

Trotz aller Versuche, die hydraulischen Wendevorrichtungen in ihrer Funktionssicherheit zu verbessern, zeigt die Praxis, daß immer wieder Schwierigkeiten auftreten, den Wendezylinder so umzuschalten, daß er mit Sicherheit in der eingeleiteten Wenderichtung den Pflug weiterdreht. Durch Hangneigung, Fahrwerksstöße, Druckverluste und falsche Bedienung kommt es häufig vor, daß der Pflug in halb gewendeter Lage, d.h. in der Totpunktlage der Wendevorrichtung hängen bleibt, zurückschlägt oder verklemmt, so daß oft nur durch das Geschick des Bedienungspersonals, natürlich mit entsprechendem Zeitverlust, die Wendung vollzogen werden kann. Diese Erscheinung beweisen letztlich auch die relativ zahlreichen Erfindungen,

die die hydraulischen Wendevorrichtungen von diesem Mangel befreien wollen. Eine der Ursachen für diesen Mangel liegt in der ungenügenden Exaktheit des Umsteuervorganges. Die Hydraulik weist eine bestimmte Trägheit in ihrer Reaktionsgeschwindigkeit auf, die nur schwer zu kompensieren ist. Die Ablaufgeschwindigkeit der hydraulischen Steuervorgänge schwankt infolge sich ändernder Beschaffenheit des Drucköles, Temperaturschwankungen, Ölverschmutzungsgrad usw.. Dazu kommen noch Schwankungen der kinetischen Energie des Pfluges im Zeitpunkt der Umsteuerung durch unterschiedliche Umfeldbedingungen, wie Hanglage, Bodenbeschaffenheit, Fahrbahnstöße. Aus diesen Mängeln erklären sich zumindest teilweise die aus der Literatur und Praxis bekannten Kritiken an der Funktionssicherheit der bekannten hydraulischen Wendevorrichtungen.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Funktionssicherheit des Drehpfluges.

Wesen der Erfindung:

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die hydraulische Wendevorrichtung mit einer Umsteuereinrichtung zu versehen, die funktionssicher und präzise die Wendung des Pfluges ermöglicht und eine lange Lebensdauer aufweist. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß zwischen dem feststehenden Pflugkopfstück und einem sich gegenüber dem Pflugkopfstück bewegenden Pflugteil eine elektrische Schalteinheit zum Schalten des hydraulischen Umsteuerventils angeordnet ist. Bevorzugt wird eine elektronische Schalteinheit zum berührungslosen Schalten, die im Bereich der Totpunktlage angebracht ist. Vorzugsweise ist die elektronische Schalteinheit einerseits am Pflugkopfstück, andererseits an dem Wendearm der Wendevorrichtung befestigt.

Die elektronische Schalteinheit besteht aus einem induktiven Geber, dem ein Schaltverstärker mit Selbsthaltung zugeordnet ist. Am Ausgang des Schaltverstärkers ist der Stellmotor für das hydraulische Umsteuerventil angeschlossen. Vor der Schalteinheit ist ein Öldruckschalter angeordnet, der an der Druckölleitung der Hydraulikanlage angeschlossen ist.

Die Funktionsweise der Wendevorrichtung ist folgende:

Zum Auslösen des Wendevorganges wird die hydraulische Leitung mit Druck beaufschlagt. Dieser Druck bewirkt einerseits die Drehung des Pfluges in der Totpunktlage durch Ausfahren der Kolbenstange des Wendezylinders, andererseits betätigt er den Öldruckschalter und schaltet die elektronische Schalteinheit ein. Sobald der Wendezylinder die Totpunktlage erreicht, gerät das Schaltstück in den Wirkungsbereich des induktiven Gebers, der sofort über den Schaltverstärker den Stellmotor für das Umschalten des Umsteuerventils betätigt. Die Selbsthaltung des Schaltverstärkers bewirkt, daß der Stellmotor auch nach dem Überschreiten der Totpunktlage bis zur vollständigen Wendung des Pfluges betätigt wird. Erst mit dem Druckabfall in der hydraulischen Leitung wird durch Lösen des Öldruckschalters der elektronische Teil der Wendevorrichtung wieder außer Betrieb gesetzt und ist für die Rückwendung des Pfluges bereit. Der Vorteil der Erfindung liegt in der Verringerung der hydraulischen Bauteile und deren Auswechslung gegen die elektronischen Baugruppen. Die Kombination zwischen der schnell und exakt wirkenden Elektronik ermöglicht die sichere Wendung des Pfluges bei allen Betriebsbedingungen. Der Impuls für das Umschalten des Wendezylinders im richtigen Zeitpunkt steht sofort zur Verfügung, während die Trägheit des nachgeordneten hydraulischen Steuerventils der Wendevorrichtung Gelegenheit gibt, sich über den Totpunkt hinwegzubewegen. Dazu genügen schon wenige Winkelgrade. Neben der hohen Funktionssicherheit der Elektronik bedarf es keinerlei Wartung. Fehler in der Wendevorrichtung lassen sich durch die Kombination elektronischer und hydraulischer

Bauteile leichter lokalisieren, so daß die gesamte Vorrichtung wartungsfreundlicher wird.

#### Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung wird an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 Seitenansicht der Wendevorrichtung am Pflug in Totpunktlage

Fig. 2 Frontansicht der Wendevorrichtung in Arbeitslage

Fig. 3 Aufbau der elektronischen Schalteinheit

Der Drehpflug besteht in bekannter Weise aus dem Pflugkopfstück 1 mit den Befestigungsbolzen 2;3 für die Anbringung am Traktor, dem Werkzeugträger 4 mit den Pflugkörpern 5 und der Wendevorrichtung 6.

Der Werkzeugträger 4 ist im Wendelager 7 des Pflugkopfstückes 1 drehbar gelagert. Die Wendewelle 8 ist mit dem Wendearm 9 versehen, an dem der hydraulische Wendezylinder 10 angreift, der andererseits an der Konsole 11 des Pflugkopfstückes 1 schwenkbar gelagert ist. Die Verriegelungseinrichtung für die Arbeitslagen des Pfluges wurden nicht dargestellt.

Am Fuß der Konsole 11, etwa lotrecht unter dem oberen Lager 12 des Wendezylinders 10, also im Bereich der Totpunktlage der Wendevorrichtung nach der halben Drehung des Pfluges, ist die elektronische Schalteinheit 13 angebracht. Das zugehörige Schaltstück 14 ist am Wendearm 9 befestigt, so daß dieses der Schalteinheit 13 in der Totpunktlage gegenüber steht. Am Wendezylinder 10, oder auch an einer anderen Stelle des Pfluges, ist das hydraulische Umsteuerventil 15 angebracht, von dem die hydraulischen Leitungen 16; 17 zum Hydrauliksystem des Traktors führen. Das Umsteuerventil 15 ist mit einem elektrischen Stellmotor 18 ausgestattet, der von der Schalteinheit 13 gesteuert wird. Entsprechende elektrische Leitungen 19;20 verbinden den Stellmotor 18 mit der Schalteinheit 13 und einer

Stromquelle, beispielsweise mit dem Traktor. Die elektronische Schalteinheit 13 besteht aus dem induktiven Geber 21 und dem Schaltverstärker 22, der mit einer Selbsthaltung ausgestattet ist. Am Ausgang des Schaltverstärkers 22 ist der Stellmotor 18 für das Umsteuerventil 15 angebracht. Vor der Schalteinheit 13 ist der Öldruckschalter 23 angeordnet.

## Erfindungsanspruch

1. Wendevorrichtung für Drehpflüge mit hydraulischem Wendezylinder, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem feststehenden Pflugkopfstück (1) und einem sich gegenüber dem Pflugkopfstück (1) beim Wendevorgang bewegenden Pflugteil (9;10) eine elektrische Schalteinheit (13) zum Schalten des Umsteuerventils (15) angeordnet ist.
2. Wendevorrichtung nach Pkt. 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektronische, berührungslos erregbare Schalteinheit (13) im Bereich der Totpunktlage der Wendevorrichtung (6) angeordnet ist.
3. Wendevorrichtung nach Pkt. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Schalteinheit (13) am Pflugkopfstück (1) und das Schaltstück (14) am Wendearm (9) angeordnet ist.
4. Wendevorrichtung nach Pkt. 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Umsteuerventil (15) ein elektrischer Stellmotor (18) angeordnet ist, der von der Schalteinheit (13) gesteuert wird.
5. Wendevorrichtung nach Pkt. 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinheit (13) einen Induktionsgeber (12) und einen Schaltverstärker (22) mit elektronischer Selbsthaltung aufweist, dessen Ausgang am Stellmotor (18) angeschlossen ist.
6. Wendevorrichtung nach Pkt. 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Schalteinheit (13) ein Öldruckschalter (23) angeordnet ist, der an der hydraulischen Druckleitung (16) angeschlossen ist.

Hierzu: 2 Blatt Zeichnungen

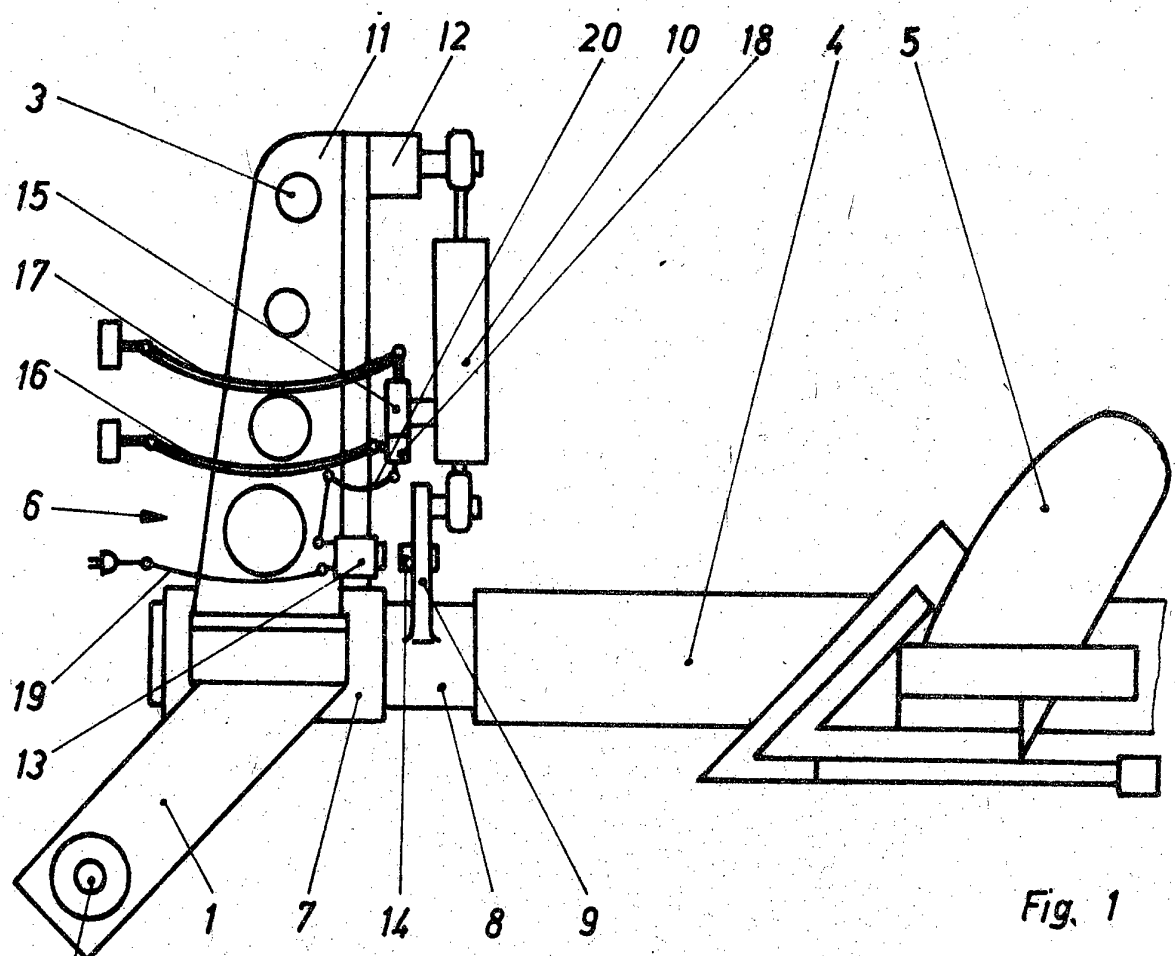


Fig. 1

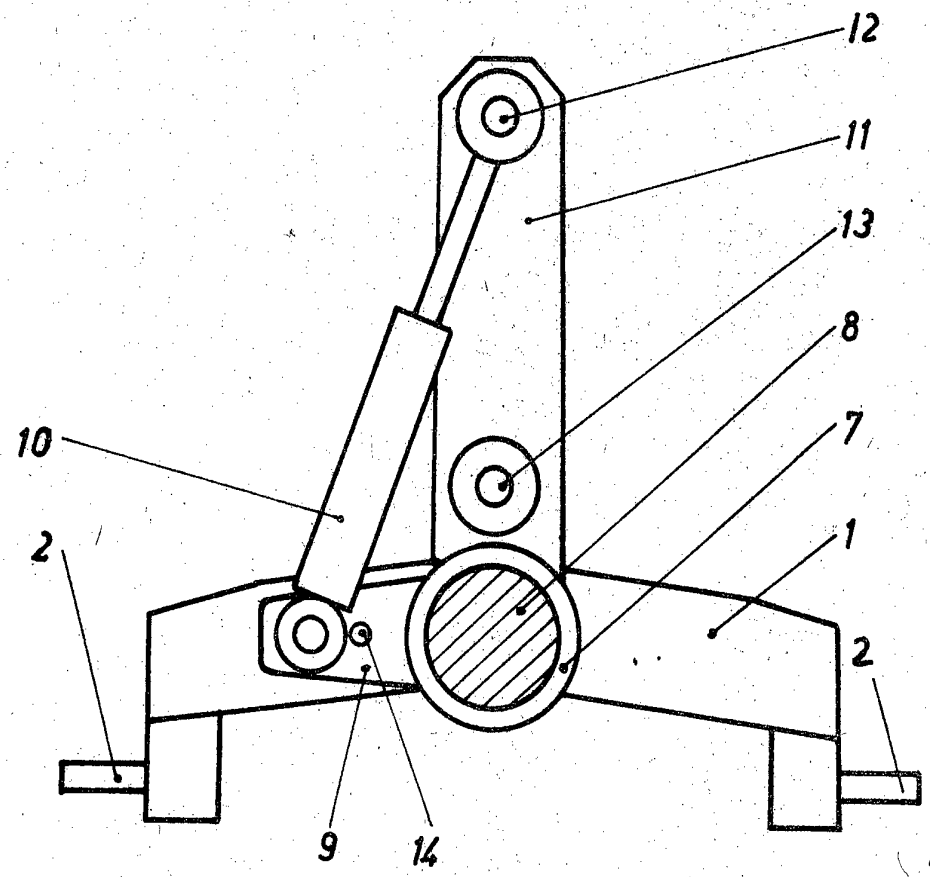


Fig. 2

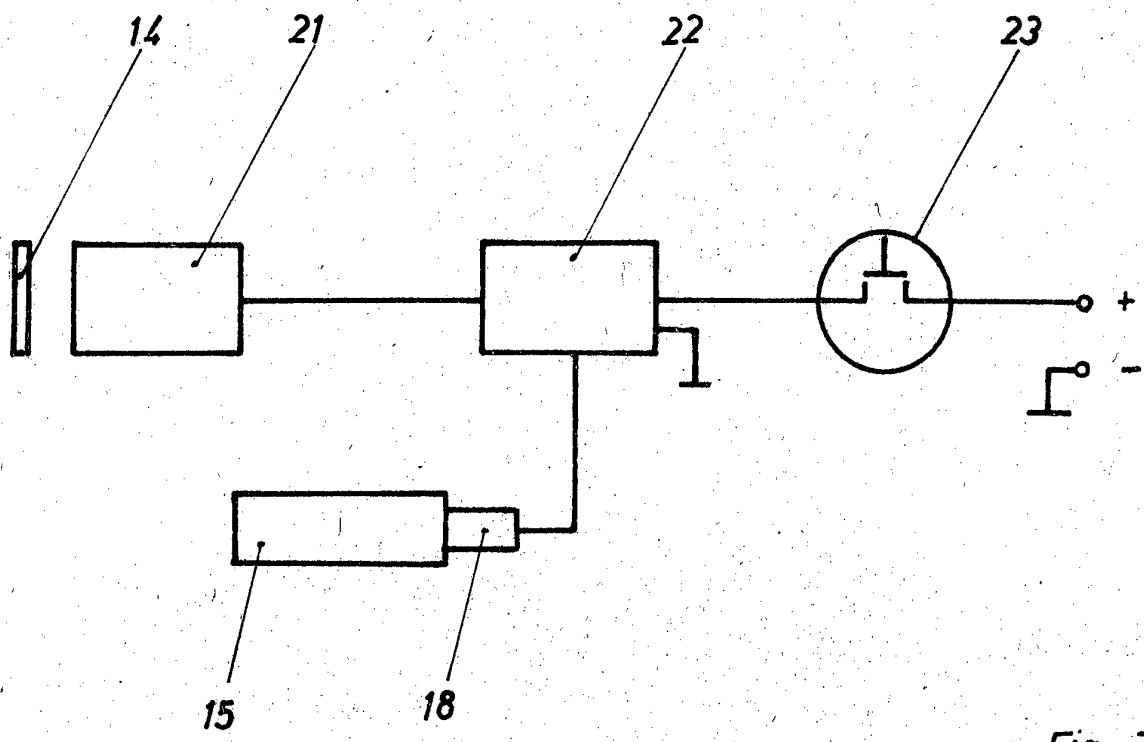


Fig. 3