

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 4066/84

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **A01B 3/16**  
A01B 3/40

(22) Anmeldetag: 21.12.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1989

(45) Ausgabetag: 25. 4.1990

(30) Priorität:

18. 1.1984 NO 840171 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

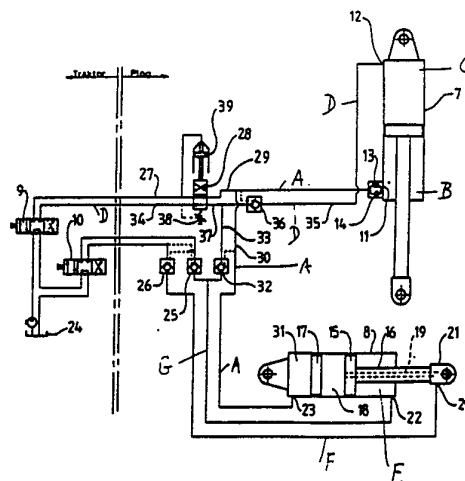
US-PS4423664

(73) Patentinhaber:

KVERNELAND A/S  
N-4344 KVERNELAND (NO).

## (54) UMKEHR- UND EINSTELLMECHANISMUS

(57) Ein Umkehr- und Einstellmechanismus, insbesondere für einen umkehrbaren Pflug mit hydraulisch einstellbarer Furchenbreite und hydraulischer Umkehr des Pfluges, bei dem der Umkehr- und Einstellmechanismus einen hydraulischen Zylinder (8) mit einem "hydraulischen Gedächtnis" zur Einstellung der Furchenbreite aufweist. Die Ölkammern auf beiden Seiten eines gewöhnlichen Kolbens (15) im Einstellzylinder (8) sind mit einem Behälter (24) über zwei pilotgesteuerte Absperrventile (26,25) verbunden, die Durchtritt zu einem Einstellzylinder (8) und einem Steuerventil (10) für die zweite Richtung haben. Die Kammer (31) im Einstellzylinder (8) zwischen dem hinteren Kopf und einem frei beweglichen Kolben (17) steht einerseits mit einem hydraulischen Zylinder (7) für die Umkehr des Pfluges, vorzugsweise mit dem Stangenende dieses, über ein erstes Absperrventil (14) mit offenem Durchtritt zum Umkehrzylinder (7) und andererseits mit dem Behälter (24) über ein Flußsteuerventil (28) und ein Steuerventil (9) für die erste Richtung in Verbindung.



Die vorliegende Erfindung betrifft einen Umkehr- und Einstellmechanismus, insbesondere für die Verwendung an einem Umkehrpflug mit hydraulisch gesteuerter, einstellbarer Furchenbreite und hydraulisch gesteuerter Umkehr des Pfluges. Derartige Pflüge haben normalerweise zwei bis fünf Paare von Pflugscharkörpern, die drehbar an einem Rahmen angeordnet sind, der am vorderen Ende drehbar an einem Umkehrkopf aufgehängt ist, der an der Dreipunktaufhängung eines Traktors angeordnet werden kann. Am hinteren Ende des Rahmens ist der Umkehrpflug mit einem Tiefenrad versehen.

Mehrere Nachteile der bekannten Umkehrpflüge sind mit dem Umkehrmechanismus verbunden, der den Pflugrahmen um  $180^\circ$  verschwenkt, um die Pflugrichtung von der rechten auf die linke Seite des Traktors oder umgekehrt zu ändern. Bei bekannten Umkehrpflügen sind das hydraulische System für den Umkehrmechanismus und das hydraulische System zur Einstellung der Furchenbreite zwei getrennte Systeme. Infolgedessen wird der Pflug üblicherweise mit einer Einstellung der Pflugscharen auf die Furchenbreite umgekehrt, die man verwendet hat. Wenn der Pflug für eine große Furchenbreite eingestellt ist, so ist eine große Kraft zum Umkehren des Pfluges notwendig, da der Schwerpunkt des Pfluges weit außerhalb der Drehachse liegt. Zusätzlich wird der Schwerpunkt des Pfluges während des Umkehrvorganges gehoben, wodurch der Traktor weniger stabil wird und die Gefahr eines Umklippens vergrößert wird.

Es ist selbstverständlich möglich, das hydraulische System getrennt zu beaufschlagen und den Pflug auf die minimale Furchenbreite einzustellen, bevor der Pflug umgekehrt wird. In diesem Falle muß das hydraulische System zur Steuerung der Furchenbreite zuerst zum Verschwenken des Pflugrahmens auf die minimale Breite beaufschlagt werden, dann muß das hydraulische System zur Umkehr des Pfluges beaufschlagt werden, und nachdem der Pflug umgekehrt worden ist, muß das hydraulische System zur Einstellung der Furchenbreite wiederum beaufschlagt werden, damit der Pflugrahmen in die vor der Umkehr eingenommene Lage zurückkehrt. Dieser Vorgang beim Umkehren des Pfluges ist selbstverständlich mühsam. Überdies ist es häufig schwierig, den Pflug auf genau die gleiche Furchenbreite einzustellen, die er vor dem Umkehrvorgang gehabt hat.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines kombinierten Umkehr- und Einstellmechanismus, insbesondere für Umkehrpflüge mit einstellbarer Furchenbreite, bei der die erwähnten Nachteile beseitigt sind. Die Aufgabe wird mit einem Umkehr- und Einstellmechanismus erreicht, der die im angeschlossenen Anspruch dargelegten Merkmale aufweist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den angeschlossenen Zeichnungen gezeigt, in denen Fig. 1 einen Umkehrpflug mit einstellbarer Furchenbreite von oben zeigt, bei dem der Umkehr- und Einstellmechanismus der Erfindung vorgesehen ist, wobei der Pflug für einen großen Furchenabstand eingestellt ist. Fig. 2 zeigt den gleichen Pflug wie Fig. 1, jedoch ist hier der Pflug für einen minimalen Furchenabstand eingestellt. Fig. 3 ist ein hydraulisches Schaltdiagramm für den Umkehr- und Einstellmechanismus der Erfindung.

Im dargestellten Beispiel hat der Umkehrpflug fünf Doppelpflugscharkörper (1), aus Gründen der Vereinfachung sind die nach unten weisenden Pflugscharen nicht in der Zeichnung dargestellt. Die Pflugscharen (1) sind drehbar und paarweise an einem Pflugrahmen (2) und einer parallelen Stange (3) befestigt und das vordere Ende des Rahmens (2) einer Welle (4) versehen, die drehbar an einem Umkehrkopf (5) angeordnet ist. Der Umkehrkopf (5) kann an der Dreipunktaufhängung eines Traktors aufgehängt werden, so daß die Welle mit der Mittellinie des Traktors ausgerichtet ist. Das hintere Ende des Rahmens (2) ist mit einem Tiefensteuerrad (6) versehen, das, wie an sich bekannt, die richtige Lage einnehmen kann, ob der Pflug nun für rechtshändiges oder linkshändiges Pflügen eingestellt ist. Mit Hilfe eines hydraulischen Umkehrzylinders (7) kann der Pflug um ungefähr  $180^\circ$  um die Welle (4) verschwenkt werden, so daß er entweder auf der rechten oder auf der linken Seite des Traktors pflügen kann. Dies wird erreicht, indem man zuerst den Pflug auf eine minimale Furchenbreite, wie in Fig. 2 zu sehen, mit Hilfe eines hydraulischen Einstellzylinders (8) einstellt, worauf dann der Umkehrzylinder (7) beaufschlagt wird, der zuerst Druck auf das Stabende erhält und, wenn der Pflug um etwa  $90^\circ$  verschwenkt und der Kolben ganz eingedrungen ist, wird der Ölfluß umgekehrt, so daß der Zylinder (7) Druck auf das Kolbenende während des verbleibenden Schwenkvorganges des Pfluges um seine Welle (4) erhält, bis er um etwa  $180^\circ$  verschwenkt worden ist.

Die hydraulischen Systeme zur Einstellung der Furchenbreite und zur Umkehr des Pfluges sind gemäß der Erfindung beide mit einem speziellen Mechanismus gekoppelt, so daß, wenn der Mechanismus durch einfache Handhabung eines Steuerventils (9) für die erste Richtung am Traktor zur Umkehr des Pfluges beaufschlagt wird, der folgende Vorgang automatisch auftritt: Zuerst wird der Pflug von dem eingestellten Furchenabstand auf die minimale Breite verschwenkt, dann wird der Pflug umgekehrt, indem er um  $180^\circ$  verschwenkt wird und schließlich wird der Pflug in die ursprüngliche Furchenbreiteinstellung zurückgeschwenkt. Nach der Umkehr kann gegebenenfalls der Furchenabstand durch kontinuierlich änderbare Einstellung auf eine andere Furchenbreite mit Hilfe eines Steuerventils (10) für die zweite Richtung auf dem Traktor eingestellt werden, ohne den Umkehrvorgang selbst zu beginnen.

Eine Ausführungsform des Mechanismus der Erfindung wird anhand der Fig. 3 beschrieben, der den hydraulischen Umkehrzylinder (7) mit Öffnungen (11) mit Anschluß an Leitung (A) und Öffnungen (12) mit Anschluß an Leitung (D) am vorderen und hinteren Kopf des Zylinders, ein Drosselventil (13) im vorderen Kopf des Zylinders (7) und ein erstes pilotgesteuertes Sperrventil (14) zeigt, das parallel zum Drosselventil (13) liegt und gegen den Umkehrzylinder (7) offen ist. Es gibt auch einen zweiten hydraulischen Zylinder (8) zur kontinuierlich variablen Einstellung der Furchenbreite des Pfluges. Der Einstellzylinder (8) ist von neuer

Art und hat ein sogenanntes "hydraulisches Gedächtnis", wie es z. B. in dem ÖP.Nr. 384.083 beschrieben ist. Danach ist dieser Einstellzylinder ein hydraulischer Zylinder, der nach einer Betätigung aus einer beliebigen Lage und Durchführung eines Hubes automatisch in die gleiche Ausgangslage zurückgeführt werden kann. Wie man aus Fig. 3 ersehen kann, hat der Einstellzylinder (8) zusätzlich zum normalen Kolben (15) und der dazugehörigen Stange (16) einen nicht befestigten und frei beweglichen Kolben (17), so daß eine veränderliche Kammer (18) zwischen dem Kolben (15) und (17) gebildet wird. Die Kammer (18) kann mit dem hydraulischen System des Traktors über eine axiale Bohrung (19) in der Kolbenstange (16) und eine Öffnung (20) in der Halterung (21) der Kolbenstange (16) über eine Leitung (F) in Verbindung gebracht werden. Zusätzlich sind der vordere und der hintere Kopf des Einstellzylinders (8) in üblicher Weise mit Öffnungen (22) bzw. (23) versehen.

Mit Hilfe des Steuerventils (10) für die zweite Richtung am Traktor kann der hydraulische Zylinder (8) zur kontinuierlich änderbaren Einstellung der Furchenbreite beaufschlagt werden, so daß wenn der Pflug auf eine größere Breite eingestellt werden soll, Öl vom Traktorbehälter (24) über das Steuerventil (10), ein zweites pilotgesteuertes Absperrventil (25) über eine Leitung (G) mit Öffnung gegen den Einstellzylinder (8) und die Öffnung (22) zum Stangenende des Einstellzylinders (8) fließt, wobei gleichzeitig rückkehrendes Öl von der Kammer (18) zwischen dem Kolben (15) und (17) im Einstellzylinder (8) über die Bohrung (19) in der Kolbenstange (16), der Öffnung (20) über die Leitung (F) einen dritten pilotgesteuerten Absperrventil (26) mit offenem Durchtritt zum Einstellzylinder (8) und das Steuerventil (10) für die zweite Richtung zum Behälter fließt.

Wenn der Pflug auf eine kleinere Furchenbreite einzustellen ist, wird der hydraulische Einstellzylinder (8) mittels des Steuerventils (10) für die zweite Richtung beaufschlagt, so daß Öl vom Traktorbehälter (24) über das Steuerventil (10), dem dritten pilotgesteuerten Absperrventil (26) über die Leitung (F) der Öffnung (20) in der Halterung (21) der Kolbenstange (16) und der Bohrung in der Kolbenstange (16) zu der veränderbaren Kammer (18) zwischen den Kolben (15) und (17) des Einstellzylinders (8) fließt, wohingegen gleichzeitig rückkehrendes Öl vom Stangenende des Einstellzylinders (8) über die Öffnung (22), die Leitung (G), das zweite pilotgesteuerte Absperrventil (25) und das Steuerventil (10) zum Traktorbehälter (24) fließt.

Wenn der Pflug umgekehrt werden soll, so tritt der gesamte Umkehrprozeß automatisch auf, wenn das Steuerventil (9) für die erste Richtung am Traktor betriebsmäßig eingeschaltet worden ist. Dies ruft einen Ölfluß vom Traktorbehälter (24) über eine Leitung (27), ein Steuerventil (28) für den Rückfluß, eine Leitung (29), das erste Absperrventil (14) und die Öffnung (11) zum Stangenende des Umkehrzylinders (7) hervor, und über eine Leitung (30) und Öffnung (23) zur Kammer (31) zwischen dem hinteren Kopf des Einstellzylinders (8) und dem freibeweglichen Kolben (17) hervor. Da der Einstellzylinder (8) eine geringere Masse als der Rückkehrzylinder (7) zu bewegen hat, wird sich zuerst der Einstellzylinder (8) bewegen, d. h. der Ölfluß in die Kammer (31) drückt den beweglichen Kolben (17) und damit den "Ölpfropfen" in der Kammer (18) und dem Kolben (15) aus dem Einstellzylinder (8) heraus. Das rückkehrende Öl fließt durch die Öffnung (22) zu einem vierten pilotgesteuerten Absperrventil (32) mit offenem Durchtritt zum Einstellzylinder (8) und zum erwähnten zweiten pilotgesteuerten Absperrventil (25). Das letztere Absperrventil (25) ist jedoch geschlossen, da kein Öl durch das Steuerventil (10) der zweiten Richtung hindurchtritt, jedoch wird Öl durch das vierte pilotgesteuerte Absperrventil (32) hindurchtreten, das durch den Öldruck in der Leitung (30) offen ist, und fließt weiter über eine Leitung (33), das Steuerventil (28) für den Rückfluß, die Leitung (34) und das Steuerventil (9) für die erste Richtung zum Behälter (24). Wenn der Einstellzylinder (8) seine volle Hublänge erreicht hat und der Pflug so auf die minimale Furchenbreite eingestellt ist, wird sich der Öldruck in den Kammern (31) und (18) im Einstellzylinder (8) erhöhen. Der Kolben (17) ist, wie früher erklärt, gelöst und frei beweglich. Infolgedessen wird der Öldruck in der Öffnung (20) und im dritten pilotgesteuerten Absperrventil (26) erhöht, jedoch ist dieses Absperrventil geschlossen, da das Steuerventil (10) für die zweite Richtung in geschlossener Lage ist, so daß das dritte pilotgesteuerte Absperrventil (26) keinen Pilotdruck zum Öffnen erhält. Dies bedeutet, daß das Ölvolumen in der Kammer (18) im Einstellzylinder (8) konstant bleibt. Der Öldruck vom Steuerventil (9) für die erste Richtung beeinflusst jedoch immer noch den Kolben im Umkehrzylinder (7) über die Öffnung (11) und wird nun den Kolben nach innen im Zylinder (7) bewegen. Das rückkehrende Öl wird über die Öffnung (10) ausfließen, über eine Leitung (35) zu einem fünften pilotgesteuerten Absperrventil (36) mit offenem Durchtritt zum Rückkehrzylinder (7) fließen, das offen ist, da sich in der Leitung (29) Druck befindet. Das rückkehrende Öl wird ferner vom fünften pilotgesteuerten Absperrventil (36) über eine Leitung (37) das Steuerventil (28) für den Umkehrfluß, die Leitung (34) und das Steuerventil (9) für die erste Richtung zum Traktorbehälter (24) fließen. Wenn der Kolben des Rückkehrzylinders (7) sich über seine volle Hublänge nach innen erstreckt hat, ist der Pflug um 90 ° verschwenkt und der Öldruck in der Öffnung (11) und den Leitungen (29) und (27) erhöht sich. Dieser Öldruck beeinflusst einen von einer Feder (38) beaufschlagten Kolben (39) im Steuerventil (28) für den Rückfluß, und wenn die Kraft des Kolbens (39) die Kraft der Feder (38) überschreitet, so wird das Flußstauventil (28) die Verbindungen der Leitungen ändern, so daß die Leitung (37) mit der Leitung (27), die unter Druck steht, verbunden ist, und die Leitung (29) wird mit der Leitung (34) verbunden. Der Umkehrzylinder (7) erhält daher auf seinem Kolbenende über die Öffnung (12) Druck, der den Kolben im Zylinder (7) nach außen drückt. Das rückkehrende Öl wird durch die Öffnung (11) ausfließen und durch das Drosselventil (13) gedrosselt. Das rückkehrende Öl fließt weiters über die Leitung (29), das Flußstauventil

(28), die Leitung (34) und das Steuerventil (9) für die erste Richtung zum Traktorbehälter (24).

Der Öldruck in der Leitung (27) beeinflusst jedoch auch die Leitung (33) und Öl wird durch das vierte pilotgesteuerte Absperrventil (32) und die Öffnung (22) im Stangenende des Einstellzylinders (8) hindurchtreten, wobei der Kolben (15) nach innen in den Einstellzylinder (8) gedrückt wird. Das Öl in der Kammer (18) im Einstellzylinder (8) wird dann über die Öffnung (20) einen Druck auf das dritte pilotgesteuerte Absperrventil (26) ausüben, jedoch bleibt dieses Ventil geschlossen, da das Steuerventil (10) für die zweite Richtung geschlossen ist und das Ölvolumen in der Kammer (18) bleibt konstant. Das Öl in der Kammer (31) des Einstellzylinders (8) fließt jedoch durch die Öffnung (23) aus und wandert über die Leitungen (30) und (29), das Flußsteuerventil (28), die Leitung (34) und das Steuerventil (9) für die erste Richtung zum Traktorbehälter (24), bis der gelöste freibewegliche Kolben (17) sich bis zum Ende des Einstellzylinders (8) bewegt hat. Der Umkehrzylinder (7) hat dann seinen Kolben vollkommen ausgefahren und der gesamte Umkehrprozeß ist beendet, und sowohl der Umkehrzylinder (7) als auch der Einstellzylinder (8) sind in der gleichen Lage wie beim Anfang des Umkehrprozesses.

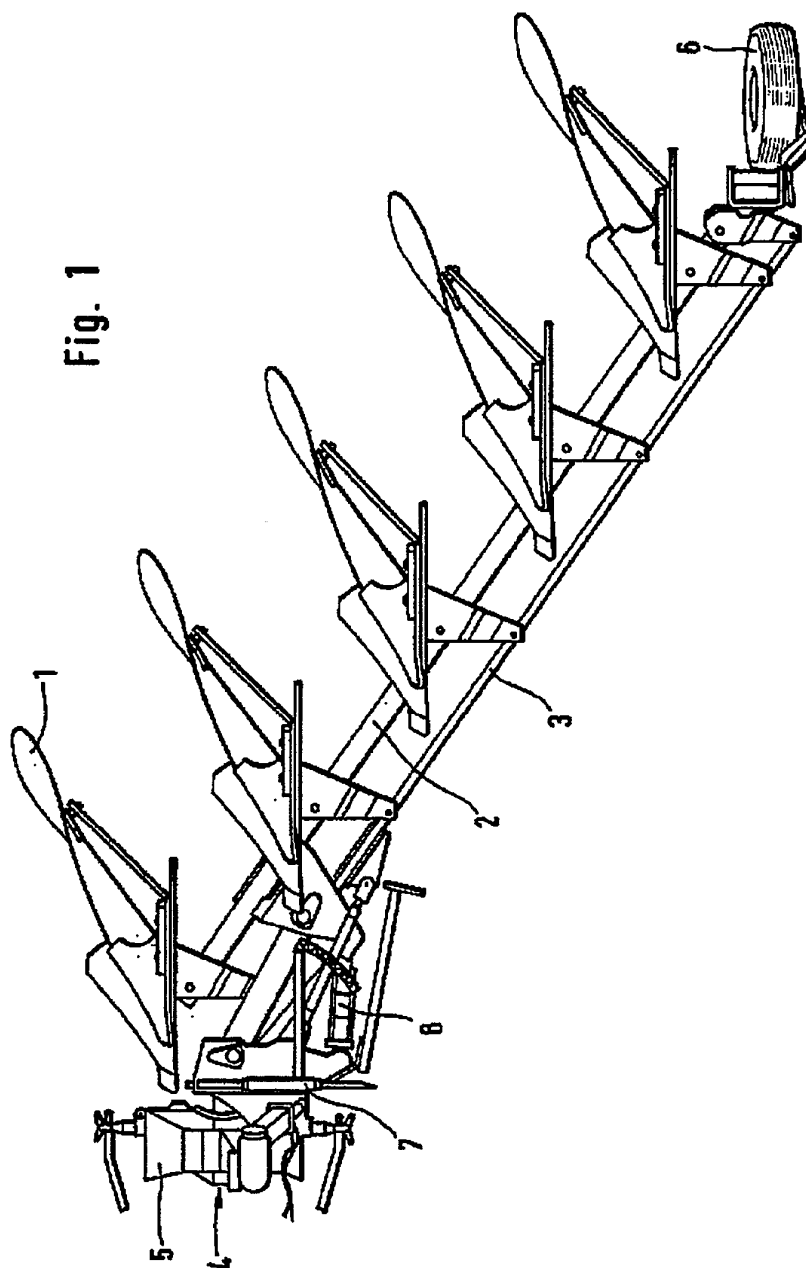
Ändernde Seitenkräfte auf dem Pflug rufen entsprechende Druckänderungen in den Öffnungen (20) oder (22) des Einstellzylinders (8) hervor, solange jedoch die Steuerventile (9) und (10) für die erste und zweite Richtung nicht betätigt werden, endet der Druck an den pilotgesteuerten Absperrventilen (26) oder (25) oder (32).

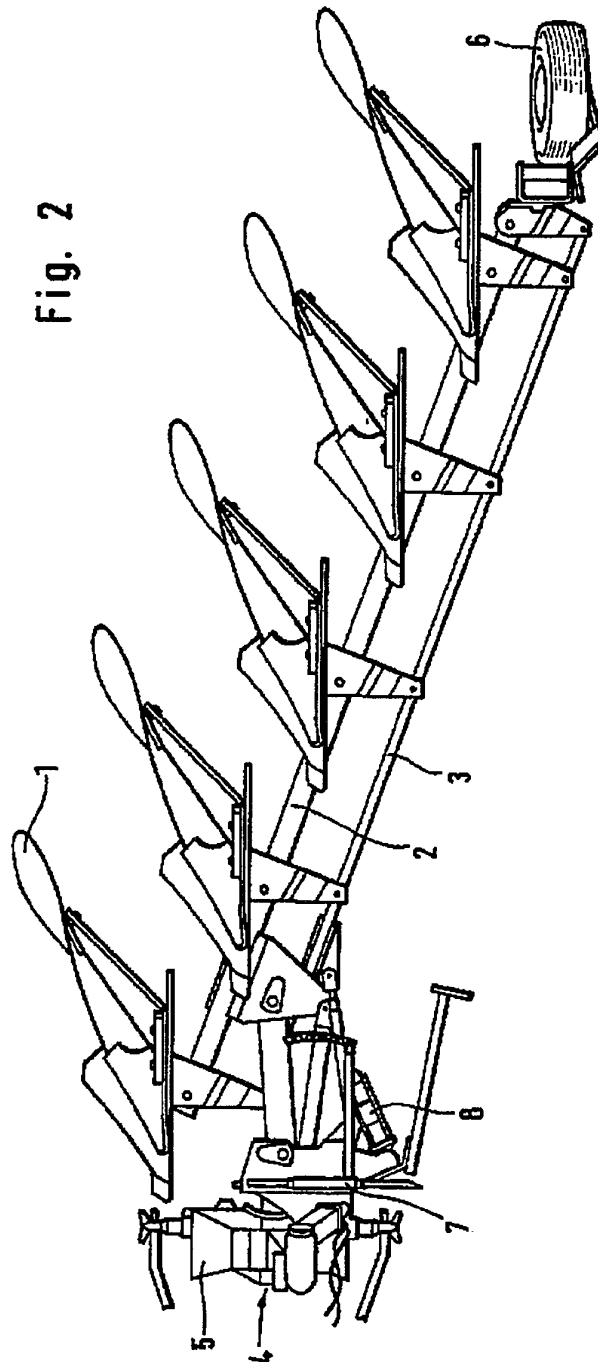
## PATENTANSPRUCH

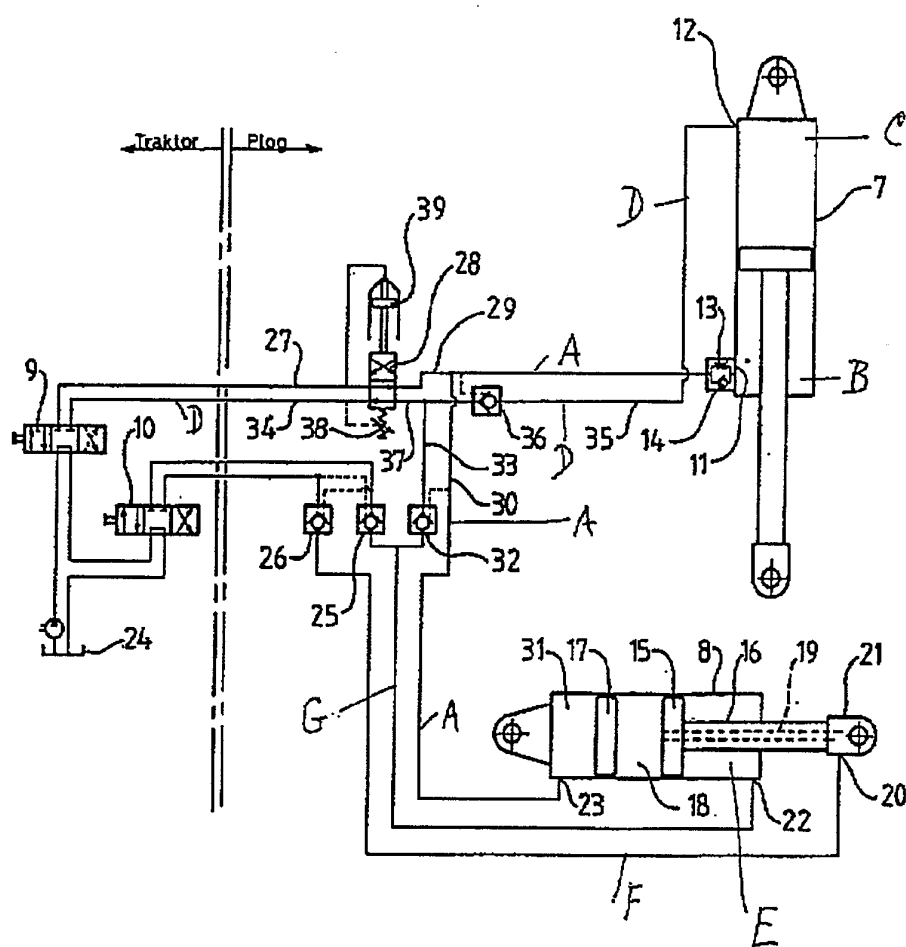
Umkehr- und Einstellmechanismus, insbesondere für Umkehrpflüge mit hydraulisch einstellbarem Furchenabstand und hydraulischer Umkehr des Pfluges, bei denen mehrere Pflugscharkörper paarweise drehbar an einem Rahmen und einer parallelen Stange befestigt sind, wobei das vordere Ende des Rahmens drehbar z. B. an einem Umkehrkopf angeordnet ist, der an einem Traktor aufgehängt werden kann, und bei denen der Umkehr- und Einstellmechanismus einen hydraulischen Zylinder mit einem "hydraulischen Gedächtnis" zur Einstellung der Furchenbreite umfaßt und die Ölkammern im Einstellzylinder zu beiden Seiten des üblichen Kolbens des Zylinders über Öffnungen zwei pilotgesteuerte Absperrventile mit offenem Durchtritt zum Einstellzylinder und ein Steuerventil für die zweite Richtung mit einem Hydraulikölbehälter verbinden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kammer (31) im Einstellzylinder (8) zwischen dem hinteren Kopf und einem frei beweglichen Kolben (17) über eine Leitung (A) hydraulisch sowohl mit einem Ende (B) eines hydraulischen Umkehrzylinders (7) zur Umkehr des Pfluges und über ein erstes Richtungssteuerventil (9) mit dem Behälter (24) verbunden ist, und daß das andere Ende (C) des Umkehrzylinders (7) über eine Leitung (D) hydraulisch sowohl mit dem Stangenende (bei (E)) des Einstellzylinders (8) und über das erste Richtungssteuerventil (9) mit dem Behälter (24) verbunden ist, so daß durch das erste Richtungssteuerventil (9) der Mechanismus zur Umkehr des Pfluges beaufschlagbar ist, wodurch der Pflug zuerst von der eingestellten Furchenbreite auf die minimale Furchenbreite nach innen verschwenkt wird, worauf dann der Pflug umgekehrt und in die ursprünglich eingestellte Furchenbreite zurückgeschwenkt wird, wobei die Furchenbreite des Pfluges durch kontinuierlich änderbare Einstellung mittels eines zweiten Richtungssteuerventiles (10) einstellbar ist, ohne daß der Umkehrprozeß eingeleitet wird.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1







**Fig. 3**