

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87118227.5

51 Int. Cl. 4: **F15B 11/18**

22 Anmeldetag: 09.12.87

30 Priorität: 11.12.86 DE 3642300
 04.07.87 DE 3722216

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 15.06.88 Patentblatt 88/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR IT LI

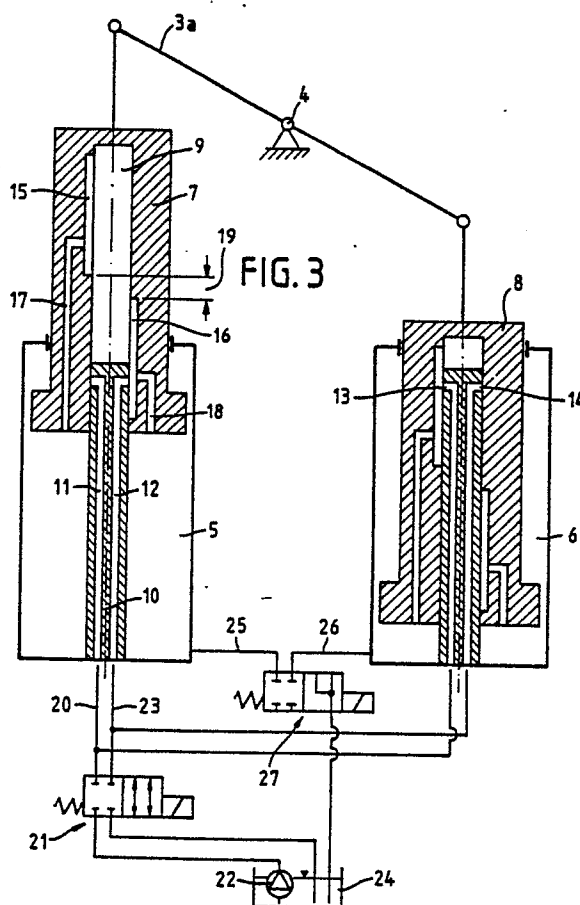
71 Anmelder: Tries, Manfred
 Landgarbweg 40
 D-7930 Ehingen(DE)

72 Erfinder: Tries, Manfred
 Landgarbweg 40
 D-7930 Ehingen(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Eisele
 Dr.-Ing. H. Otten
 Seestrasse 42
 D-7980 Ravensburg(DE)

54 Stellvorrichtung mit zwei mechanisch gekoppelten, einfachwirkenden Hydraulikzylindern.

57 Eine Stellvorrichtung mit zwei mechanisch gekoppelten, einfachwirkenden Hydraulikzylindern wird in der Weise weitergebildet, daß auf Wunsch durch Umlegen eines Schaltventils (21) die beiden Kolben (7, 8) selbsttätig in eine bestimmte Mittelstellung zurücklaufen und in dieser Stellung verharren. Dazu ist in den Zylindern (7, 8) je ein von der Kolbenstellung abhängiges Ventil (10 bis 18) eingebaut, welches in der Mittelstellung des Kolbens eine Druckleitung (20) und eine drucklose Auslaßleitung (23) sperrt, zwischen der Mittelstellung und der eingefahrenen Endstellung die Druckleitung (20) mit dem Zylinder (6) verbindet und die Auslaßleitung (23) sperrt und zwischen der Mittelstellung und der ausgefahrenen Stellung die Auslaßleitung (23) mit dem Zylinder (5) verbindet und die Druckleitung (20) sperrt. Die genannten Ventile sind als Schieberventile ausgebildet mit einem feststehenden Steuerkolben (10) und einer Steuerbohrung (9) im Kolben (7).



EP 0 271 076 A2

"Stellvorrichtung mit zwei mechanisch gekoppelten, einfachwirkenden Hydraulikzylindern"

Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung mit zwei mechanisch gekoppelten, einander entgegengerichteten einfachwirkenden Hydraulikzylindern, insbesondere für ein an einem Fahrzeug angebrachtes Arbeitsgerät.

Derartige Stellvorrichtungen sind zur Betätigung schwenkbarer Ausleger, in der Mitte gelagerter Schwenkbalken oder anderer - schwenkbarer Bauteile vielfach bekannt. Dabei tritt das Problem auf, das schwenkbare Bauteil, nachdem es mit Hilfe der Stellvorrichtung ausgelenkt worden ist, in eine ganz bestimmte Mittelstellung, beispielsweise eine Ruhe- oder Aufbewahrungsstellung, zurückzubringen. Dies ist mit der bekannten Stellvorrichtung zwar möglich, bedarf jedoch einer besonderen Aufmerksamkeit der Bedienungsperson.

Ferner sind Stellvorrichtungen für schwenkbare Bauteile bekannt, die eine zusätzliche Betriebsart (-schwimmender Betrieb) aufweisen, in welcher das Bauteil frei beweglich ist. Diese Betriebsart wird dadurch herbeigeführt, daß mittels eines zusätzlichen Ventils oder einer zusätzlichen Schaltposition des Steuerventils die beiden Zylinder miteinander verbunden werden. Auch bei solchen Stellvorrichtungen bedarf es einer besonderen Geschicklichkeit, das schwenkbare Bauteil aus einer im schwimmenden Betrieb erreichten zufälligen Stellung in die Mittelstellung zurückzuführen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stellvorrichtung vorzuschlagen, mit deren Hilfe das bewegliche Bauteil auf einfache Weise aus jeder Stellung in eine bestimmte Mittelstellung zurückgeführt werden kann. Die Vorrichtung soll außerdem einfach konstruiert und leicht montierbar sein.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Stellvorrichtung der einleitend bezeichneten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in den Zylindern je ein von der Kolbenstellung abhängiges Ventil eingebaut ist, welches in der Mittelstellung des Kolbens eine Druckleitung und eine drucklose Auslaßleitung sperrt, zwischen Mittelstellung und eingefahrener Endstellung des Kolbens die Druckleitung mit dem Zylinder verbindet und die Auslaßleitung sperrt und zwischen Mittelstellung und ausgefahrener Stellung des Kolbens die Auslaßleitung mit dem Zylinder verbindet und die Druckleitung sperrt. Dadurch entsteht eine selbsttätig wirksame Einmittungsvorrichtung, die durch einmaliges Umschalten eines Stellorgans in Betrieb gesetzt wird und bei Erreichen der Mittelstellung von selbst zur Ruhe kommt. Die Mittelstellung wird schneller und ohne weitere Inanspruchnahme der Aufmerksamkeit der Bedienungsperson

erreicht.

Durch den Einbau der Ventile in die Hydraulikzylinder brauchen vorteilhafterweise an dem - schwenkbaren Bauteil selbst keine Stellungssensoren o. dgl. angebracht zu werden. Das ist vor allem dort von Vorteil, wo dies aus Platzgründen nicht möglich oder ungünstig ist. Auch lassen sich Maschinen, deren schwenkbares Bauteil bisher von Hand in die Mittelstellung gefahren werden mußte, durch Austausch der bisherigen Zylinder gegen solche mit eingebauten Ventilen umrüsten.

Zum Einschalten der selbsttätigen Steuerung ist ein 2-Wege Sperrventil vorgesehen, welches die beiden zu den in den Zylindern eingebauten Ventilen führenden Leitungen, nämlich die Druckleitung und die drucklose Auslaßleitung, wahlweise sperrt oder öffnet. In der Sperrstellung sind die Hydraulikflüssigkeiten in den beiden Zylindern eingeschlossen, so daß die jeweilige Kolbenstellung beibehalten wird. In der geöffneten Stellung strömt Druckflüssigkeit in denjenigen Zylinder ein, dessen Kolben weiter eingefahren ist. Dieser Kolben fährt somit aus in Richtung Mittelstellung und der Kolben des anderen Zylinders wird infolge der mechanischen Kopplung über das schwenkbare Bauteil eingedrückt in Richtung Mittelstellung. Wenn die Mittelstellung erreicht ist, werden - wie erwähnt - durch die eingebauten Ventile die Verbindungen zwischen Druckleitung und Auslaßleitung einerseits und den Zylinderinnenräumen andererseits gesperrt. Vorteilhafterweise wird man das Betätigungsventil so ausgestalten, daß es nach einer bestimmten Zeit, nachdem es von der Bedienungsperson oder selbsttätig in die Öffnungsstellung umgelegt wurde, selbsttätig wieder in die Sperrstellung geht.

Eine bevorzugte Anwendung findet die beschriebene Stellvorrichtung, um die Schneefräse einer Pistenraupe in ihre Mittelstellung zurückzuschwenken. Die Schneefräse ist an einem Ausleger angeordnet, der bezüglich der Pistenraupe sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Ebene - schwenkbar gelagert ist. Während des Fräsbetriebes ist die Schneefräse gewöhnlich um die vertikale Achse des Auslegers frei schwenkbar. Wird die Schneefräse jedoch in ihre Ruhestellung hochgeschwenkt, so sollte sie gleichzeitig auch in eine derartige Mittelstellung gebracht werden, daß der Ausleger sich in der vertikalen Längsmittlebene des Raupenfahrzeugs befindet. Deshalb wird vorgeschlagen, daß ein Schaltventil in Abhängigkeit von der Höhenstellung der Schneefräse die Verbindungen der Druckleitung mit einer Druckquelle und der Auslaßleitung mit einem Vorratsgefäß selbsttätig öffnet oder sperrt.

Somit kann nach vorhergehender Trennung der Verbindung zwischen den beiden Zylindern das Zurückschwenken in die horizontale Mittelstellung selbsttätig eingeleitet werden, wenn der Ausleger hochschwenkt.

Hinsichtlich der konstruktiven Ausführung der beiden eingebauten, von der Kolbenstellung abhängigen Ventile, wird vorgeschlagen, daß der Kolben der Hydraulikzylinder jeweils eine axiale Steuerbohrung aufweist und ein in diese hineinragender, an der Stirnseite im Zylinder befestigter Steuerkolben vorgesehen ist. Dieser feststehende Steuerkolben verschiebt sich in der Steuerbohrung, wenn sich der Kolben des betreffenden Hydraulikzylinders bewegt. Die an eine Hydraulikpumpe angeschlossene Druckleitung und die mit einem Vorratsgefäß verbundene Auslaßleitung sind an im Steuerkolben enthaltene axiale Kanäle herangeführt, die in der Nähe des inneren Endes des Steuerkolbens an vorzugsweise einander diametral gegenüberliegenden Stellen des Steuerkolbenumfangs münden. Die Mündungsöffnungen wirken mit Längsnuten an der Steuerbohrungs-Innenfläche zusammen, die in Längsrichtung gegeneinander versetzt und mit dem Zylinderinnenraum verbunden sind. Jeder der beiden axialen Kanäle ist einer bestimmten Längsnut zugeordnet und diese Zuordnung bleibt beibehalten, wenn wie üblich durch den Einbau am Anwendungsort sichergestellt ist, daß sich der Zylinder gegenüber seinem zugehörigen Kolben nicht verdrehen kann. Soweit die Steuerkolbenkanäle in ihre zugehörigen Längsnuten münden, besteht die Verbindung mit dem Zylinderinnenraum. Verschieben sich die Mündungen über die Längsnuten hinaus, so ist der Durchfluß unterbrochen. In der Mittelstellung ist dies für beide Kanäle der Fall.

Die Kanäle haben in Längsrichtung einen kleinen Abstand voneinander. Im übrigen wird durch den Verbindungskanal, welcher die bis zum inneren Ende der Steuerbohrung reichende Längsnut mit dem Zylinderinnenraum verbindet, der Zu- und Abfluß von Hydrauliköl zu der durch den Steuerkolben in der Steuerbohrung abgeschlossenen Kammer ermöglicht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 eine Pistenraupe mit aushebbarer Schneefräse,

Fig. 2 die Draufsicht der Pistenraupe nach Fig. 1,

Fig. 3 eine hydraulische Stellvorrichtung für die Lagergabel des die Schneefräse tragenden Auslegers in schematischer Darstellung mit aufgeschnittenen Hydraulikzylindern und hydraulischem Schaltbild.

Die Pistenraupe (1) nach den Figuren 1 und 2 -

schleppt eine Schneefräse (2) hinter sich her, welche die Pistenfläche auf ganzer Spurbreite lockert und einebnet. Sie läßt sich mittels eines Auslegers (3), der mit einer Anhängerdeichsel vergleichbar ist, aus der Arbeitsstellung in eine in Fig. 1 strichpunktirt angedeutete Ruhe-oder Transportstellung ausheben. Der Ausleger (3) ist dazu in einer Lagergabel (3a) aufgenommen, die ihrerseits um eine vertikale Achse (4) schwenkbar am Fahrgestell der Pistenraupe gelagert ist. Die Schneefräse (2) läßt sich aus der in Fig. 2 mit vollen Strichen dargestellten Mittelstellung nach beiden Seiten um je etwa 30° frei schwenken. Diese "schwimmende" Lagerung im Fräsbetrieb ist erforderlich, weil die Fräse bei Kurvenfahrt sich wie ein Einachs-Anhänger verhält. Damit die Schneefräse (2) jedoch im hochgeschwenkten Ruhezustand nicht schräg zur Fahrzeuglängsachse steht, muß sie beim Ausheben jeweils in ihre Mittelstellung gebracht und festgehalten werden.

Die in Fig. 3 gezeigte Stellvorrichtung ermöglicht diese Rückführung in die Mittelstellung und Arretierung voll selbsttätig beim Hochschwenken des Auslegers (3).

Die beiden Zylinder (5 und 6) sind mit der in Fig. 3 grob schematisch dargestellten Lagergabel (3a) des Auslegers (3) und die beiden in den Zylindern beweglichen Kolben (7 und 8) sind zu beiden Seiten der Schwenkachse (4) mit dem Fahrgestell der Pistenraupe (1) gelenkig verbunden. Somit besteht eine mechanische Kopplung der beiden Kolben in der Weise, daß wenn ein Kolben sich vorwärtsbewegt, der andere zurückgedrückt wird.

Die beiden Kolben/Zylinder-Anordnungen sind gleich gebaut, so daß sich die Einzelbeschreibung auf eine von beiden beschränken kann. Der Kolben (7) hat eine zentrale Steuerbohrung (9), die sich über nahezu seine ganze Länge erstreckt und zum Zylinderinnenraum hin geöffnet ist. Ein Steuerkolben (10), der stirnseitig mit dem Zylinder (5) fest verbunden ist, ragt in die Steuerbohrung (9) hinein und läßt sich in dieser verschieben, wobei ggf. erforderliche Dichtmittel entsprechend der schematischen Darstellung nicht berücksichtigt sind. In dem Steuerkolben (10) verlaufen zwei Kanäle (11 und 12), die in der Nähe des freien Endes des Steuerkolbens (10) an zwei einander diametral gegenüberliegenden Stellen an der Mantelfläche des Steuerkolbens enden. Diese Mündungen (13 und 14) wirken mit zwei Längsnuten (15 und 16) der Steuerbohrung (9) zusammen, die über Verbindungskanäle (17 und 18) mit dem Innenraum des Zylinders (5) verbunden sind. Die Längsnuten (15 und 16) sind zu beiden Seiten der Bohrungsmittelachse angeordnet und haben eine gemeinsame Längsmittlebene. In dieser Ebene liegen auch die Mündungen (13 und

14). Durch den Einbau der Kolben/Zylinder-Anordnung ist eine Relativverdrehung der Kolben und der Zylinder bzw. Steuerkolben ausgeschlossen.

Wesentlich ist, daß die beiden Längsnuten (15 und 16) in Richtung der Bohrungsmittelachse gegeneinander versetzt sind und zwischen sich einen kurzen nutfreien Abschnitt der Steuerbohrung (9) belassen, der mit (19) bezeichnet ist. Die Längsnut (15) erstreckt sich somit von diesem Abschnitt (19) zum inneren Ende der Steuerbohrung (9) und die Längsnut (16) vom Abschnitt (19) zum zylinderseitigen Kolbenende. Somit wird erreicht, daß in der Mittelstellung des Kolbens (7), wenn die Mündungen (13 und 14) sich im Abschnitt (19) befinden, die Kanäle (11 und 12) gesperrt sind. Ist der Kolben (7) weiter ausgefahren, wie dargestellt, so ist der Kanal (12) über die Nut (16) und den Verbindungskanal (18) mit dem Zylinderinnenraum verbunden, während Kanal (11) gesperrt ist. Befindet sich der Kolben (7) jedoch jenseits der Mittelstellung, entsprechend der gezeichneten Stellung des Kolbens (8), so ist der Kanal (12) über die Nut (15) und den Verbindungskanal (17) mit dem Innenraum des Zylinders (5) verbunden, während der Kanal (12) gesperrt ist.

Die Kanäle (11) beider Zylinder sind durch eine hydraulische Druckleitung (20) miteinander verbunden und über ein 2-Wege-Sperrventil (21) an eine hydraulische Druckquelle (22) angeschlossen. Die beiden anderen Kanäle (12) beider Zylinder sind durch eine Auslaßleitung (23) miteinander verbunden, die über das Ventil (21) zu einem druckfreien Sammelgefäß (24) führt. Das Ventil (21) ist ein Magnetventil, welches durch Federkraft in die gezeichnete geschlossene Stellung bewegt wird und bei erregtem Magnet beide Wege öffnet.

Unabhängig von der beschriebenen Schaltung sind die beiden Kolben bei Betrieb der Schneefräse frei bewegen können. Zu diesem Zweck sind an den beiden Zylindern (5 und 6) zwei weitere Leitungen (25 und 26) angeschlossen, welche über ein weiteres magnetisch betätigbares Umschaltventil (27) mit dem Sammelgefäß (24) verbunden sind. In der gezeichneten Ruhestellung des Umschaltventils (27) sind die Leitungen (25 und 26) gesperrt. In der anderen Stellung hingegen sind die Leitungen (25 und 26) miteinander und mit dem Sammelgefäß (24) verbunden, so daß bei entgegengesetzter Bewegung der beiden Kolben (7 und 8) ein unbehinderter Austausch des Hydrauliköls zwischen den Zylindern (5 und 6) erfolgen kann.

Die beschriebene Anordnung wirkt wie folgt: Arbeitet die Schneefräse (2), so befindet sich das Ventil (21) bei nicht erregtem Magneten in der gezeichneten Sperrstellung. Der Magnet des anderen Ventils (27) ist erregt und somit die Verbindung zwischen den Leitungen (25 und 26) hergestellt.

Die Kolben (7 und 8) können wie zuvor beschrieben spielen. Beim Ein- und Ausfahren des Steuerkolbens in die bzw. aus der Steuerbohrung (9) kann ein Hydraulikölausgleich zwischen dem Innenraum der Steuerbohrung und dem Zylinderinnenraum durch die Verbindungskanäle (17 und 18) stattfinden.

Wird die Schneefräse stillgesetzt und mittels des Auslegers (3) hochgehoben, so tritt die Stellvorrichtung selbsttätig in Funktion. Zu Beginn des Aushebevorgangs wird der Magnet des Ventils (27) entregt und der Magnet des Ventils (21) erregt. Dadurch werden die Verbindungsleitungen (25 und 26) gesperrt, auf die Leitung (20) kommt Druck und die Leitung (23) wird mit dem Sammelgefäß verbunden. Ausgehend von der gezeichneten Stellung der Kolben (7 und 8), die sich beim Fräsbetrieb durch Kurvenfahrt zufällig ergeben hat, kommt jetzt Druck auf den Zylinder (6), da dessen Kanal (11) mit dem Zylinderinnenraum verbunden ist. Der Kolben (8) bewegt sich somit auswärts und schwenkt die Lagergabel (3a) in Richtung auf ihre Mittelstellung. Gleichzeitig bewegt sich der Kolben (7) nach innen, wobei das Hydrauliköl aus dem Zylinder (5) über den Kanal (12) und die Auslaßleitung (23) abfließen kann. Sobald die Mündungen (13 und 14) des Steuerkolbens (10) den Mittelabschnitt (19) der Steuerbohrung (9) erreicht haben, wird einerseits der Zufluß zum Zylinder (6) und andererseits der Abfluß vom Zylinder (5) gesperrt. Die Kolben bzw. die Lagergabel (3a) und damit die Schneefräse (21) bleiben also in der Mittelstellung stehen. Nach einer bestimmten Zeitvorgabe oder wenn der Ausleger (3) seine obere Endstellung erreicht hat, kann der Magnet des Ventils (21) wieder entregt werden, so daß bei erneuter Inbetriebnahme der Schneefräse und Umschalten des Ventils (27) die schwimmende Betriebsart wieder gewährleistet ist. Der Rücklauf in die Mittelstellung setzt in der beschriebenen Weise selbstverständlich auch dann ein, wenn sich die beiden Kolben (7 und 8) in einer anderen als der gezeichneten Ausgangsstellung befinden.

Eine vorteilhafte Variante der beschriebenen Stellvorrichtung ergibt sich durch Anbringen eines weiteren nicht gezeichneten Steuerventils, mit dessen Hilfe die Kolben (7 und 8), und damit die Lagergabel (3a) des Auslegers (3), gezielt ausgelenkt werden können. Dieses übliche Handsteuerventil mit drei Schaltpositionen ist so angeschlossen, daß in den äußeren Schaltpositionen entweder Drucköl von der Druckquelle (22) auf die Leitung (25) gegeben und die Leitung (26) mit dem Sammelgefäß (24) verbunden wird oder umgekehrt. Im einen Fall schwenkt die Lagergabel (3a) nach rechts und im anderen Fall nach links. In der Mittelposition dieses zusätzlichen Handsteuerventils sind wie üblich die Anschlußleitungen (25 und 26) von

der Druckquelle (22) und dem Sammelgefäß (24) getrennt. Auch aus einer mit dieser Handsteuerung erreichten beliebigen Stellung können die Kolben (7 und 8) mittels des Ventils (21) in die Mittelstellung zurückgeführt werden.

5

Ansprüche

1. Stellvorrichtung mit zwei mechanisch gekoppelten, einander entgegengerichteten einfachwirkenden Hydraulikzylindern, insbesondere für ein an einem Fahrzeug angebrachtes Arbeitsgerät, dadurch gekennzeichnet, daß in den Zylindern (7 und 8) je ein von der Kolbenstellung abhängiges Ventil (10 bis 18) eingebaut ist, welches in der Mittelstellung des Kolbens (7) eine Druckleitung (20) und eine drucklose Auslaßleitung (23) sperrt, zwischen Mittelstellung und eingefahrener Endstellung die Druckleitung (20) mit dem Zylinder (6) verbindet und die Auslaßleitung (23) sperrt und zwischen Mittelstellung und ausgefahrener Stellung die Auslaßleitung (23) mit dem Zylinder (5) verbindet und die Druckleitung (20) sperrt.

10

15

20

2. Stellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (7) der Hydraulikzylinder (5) jeweils eine axiale Steuerbohrung (9) aufweist und ein in diese hineinragender, an der Stirnseite im Zylinder (5) befestigter Steuerkolben (10) vorgesehen ist, daß die Druck-(20) und Auslaßleitung (23) an im Steuerkolben (10) enthaltene axiale Kanäle (11, 12) herangeführt sind, die in der Nähe des inneren Endes des Steuerkolbens (10) an vorzugsweise einander diametral gegenüberliegenden Stellen des Steuerkolbenumfangs münden, und daß die Mündungen (13, 14) mit Längsnuten (15, 16) an der Innenfläche der Steuerbohrung (9) zusammenwirken, die in Längsrichtung gegeneinander versetzt und mit dem Zylinderinnenraum verbunden (17, 18) sind.

25

30

35

40

3. Stellvorrichtung nach Anspruch 1 zum Schwenken einer Schneefräse bezüglich einer sie tragenden Pistenraupe, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schaltventil (21) in Abhängigkeit von der Höhenstellung der Schneefräse (2) die Verbindungen der Druckleitung (20) mit einer Druckquelle und der Auslaßleitung (23) mit einem Vorratsgefäß (24) selbsttätig öffnet oder sperrt.

45

50

55

FIG. 1

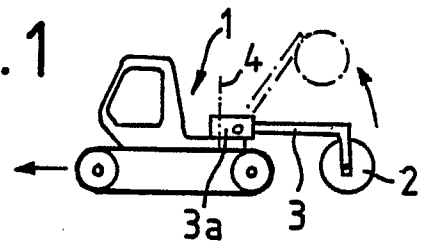


FIG. 2

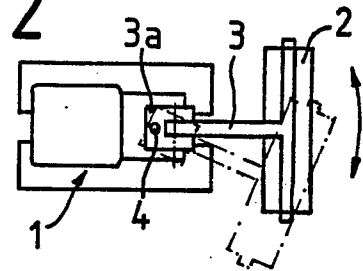


FIG. 3

