



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2021 Patentblatt 2021/16

(51) Int Cl.:
E01C 23/088 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20194560.7**

(22) Anmeldetag: **04.09.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Frank, Burkhard**
53560 Vettelschoß (DE)
• **Schäfer, Markus**
53567 Asbach (DE)

(74) Vertreter: **Oppermann, Frank**
OANDO Oppermann & Oppermann LLP
Wilhelminenstrasse 1a
65193 Wiesbaden (DE)

(30) Priorität: **15.10.2019 DE 102019127745**

(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**
53578 Windhagen (DE)

(54) **SELBSTFAHRENDE BAUMASCHINE**

(57) Selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner, weist einen Maschinenrahmen (1), eine am Maschinenrahmen angeordnete Arbeitswalze und einen an der in Arbeitsrichtung (A) linken Seite der Arbeitswalze angeordneten linken Kantenschutz (5A) und einen an der in Arbeitsrichtung rechten Seite der Arbeitswalze angeordneten rechten Kantenschutz (5B) auf. Zum Anheben und/oder Absenken des linken und/oder rechten Kantenschutzes ist ein Hydrauliksystem vorgesehen, das eine Hydraulikquelle (20) zur Bereitstellung von Hydraulikflüssigkeit aufweist, wobei nur ein einziges, einem ersten und einem zweiten Hydraulikzylinder (6A, 6B) zugeordnetes Hauptwegeventil (13) mit drei Schaltstellungen vorgesehen ist, das mit einem ersten Nebenwegeventil (14) mit zwei Schaltstellungen, das dem ersten Hydraulikzylinder zugeordnet ist, und einem zweiten Nebenwegeventil (15) mit zwei Schaltstellungen, das dem zweiten Hydraulikzylinder zugeordnet ist, zusammenwirkt, um den Kantenschutz anheben und/oder absenken oder schwimmend lagern zu können.

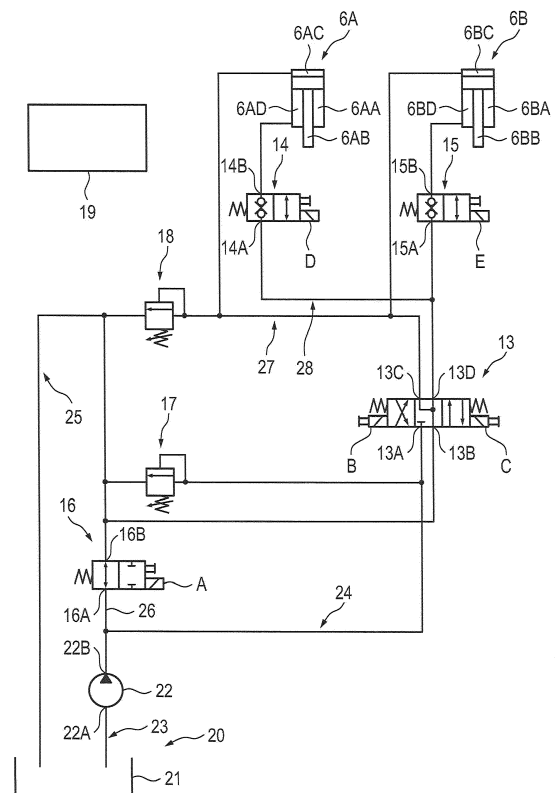


Fig. 4A

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner.

[0002] Die oben genannten selbstfahrenden Baumaschinen verfügen über eine rotierende Arbeitswalze, bei der es sich um eine Fräs- oder Schneidwalze handeln kann. Mit der Arbeitswalze können beispielsweise schadhafte Straßenschichten abgetragen, bestehende Straßenbeläge wiederaufbereitet, das Gelände für den Straßenbau vorbereitet oder Bodenschätze abgebaut werden.

[0003] Die Arbeitswalze der bekannten Baumaschinen ist in einem nach unten offenen Walzengehäuse angeordnet, das von einem in Arbeitsrichtung vor der Arbeitswalze angeordneten Niederhalter und einem in Arbeitsrichtung hinter der Walze angeordneten Abstreifer verschlossen wird. An den Seiten wird das Walzengehäuse von sich in Arbeitsrichtung erstreckenden plattenförmigen Schildern verschlossen, die als Kantenschutz bezeichnet werden.

[0004] Der Kantenschutz der bekannten Baumaschinen ist in der Höhe verstellbar. Zum Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes ist ein Hydrauliksystem vorgesehen. Der Kantenschutz steht während des Betriebs der Baumaschine mit seiner Unterkante auf der zu bearbeitenden Bodenoberfläche auf. Dabei übt der Kantenschutz eine Andruckkraft auf die Bodenoberfläche aus. Während des Vorschubs der Baumaschine folgt der Kantenschutz selbsttätig dem Verlauf der Geländeoberfläche, wobei der Kantenschutz angehoben und/oder abgesenkt wird, was auch als schwimmende Lagerung oder Schwimmstellung bezeichnet wird.

[0005] Hydrauliksysteme zum Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes gehören zum Stand der Technik. Die bekannten Hydrauliksysteme bestehen aus einer Vielzahl von Komponenten.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner, zu schaffen, die über ein relativ einfach aufgebautes und zuverlässig arbeitendes Hydrauliksystem zum Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes verfügt, welches eine schwimmende Lagerung des Kantenschutzes erlaubt.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Die Gegenstände der Unteransprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

[0008] Die erfindungsgemäße selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner, weist einen Maschinenrahmen, eine am Maschinenrahmen angeordnete Arbeitswalze zur Bearbeitung des Bodenmaterials und einen an der in Arbeitsrichtung linken Seite der Arbeitswalze angeordneten linken Kantenschutz und einen an der in Arbeitsrichtung rechten Seite der Arbeitswalze an-

geordneten rechten Kantenschutz auf. Zum Anheben und/oder Absenken des linken und rechten Kantenschutzes ist ein Hydrauliksystem vorgesehen, das eine Hydraulikquelle zur Bereitstellung von Hydraulikflüssigkeit aufweist.

[0009] Das Hydrauliksystem ist derart ausgebildet, dass die Hydraulikquelle mit einer der beiden Zylinderkammern eines ersten doppelt wirkenden Hydraulikzylinders zum Anheben und/oder Absenken des linken Kantenschutzes und einer der beiden Zylinderkammern eines zweiten doppelt wirkenden Hydraulikzylinder zum Anheben und/oder Absenken des rechten Kantenschutzes in Fluidverbindung gebracht werden kann, so dass der linke und rechte Kantenschutz angehoben und/oder abgesenkt werden kann. Als doppelt wirkender Hydraulikzylinder können auch zwei Hydraulikzylinder fungieren, die parallel geschaltet sind. Bei zwei parallel geschalteten Hydraulikzylindern wird die Hydraulikquelle mit der Zylinderkammer des einen und des anderen Zylinders in Fluidverbindung gebracht.

[0010] Das Hydrauliksystem zum Anheben und Absenken des Kantenschutzes zeichnet sich dadurch aus, dass nur ein einziges, dem ersten und zweiten Hydraulikzylinder zugeordnetes Hauptwegeventil mit drei Schaltstellungen vorgesehen ist, das mit einem ersten Nebenwegeventil mit zwei Schaltstellungen, das dem ersten Hydraulikzylinder zugeordnet ist, und einem zweiten Nebenwegeventil mit zwei Schaltstellungen, das dem zweiten Hydraulikzylinder zugeordnet ist, zusammenwirkt, um den Kantenschutz anheben und/oder absenken oder schwimmend lagern zu können. Daher hat das Hydrauliksystem einen einfachen und kompakten Aufbau.

[0011] Das Hydrauliksystem zum Anheben und Absenken des Kantenschutzes kann auch Bestandteil eines Hydrauliksystems sein, das neben dem Anheben und Absenken des Kantenschutzes noch weitere Funktionen übernehmen kann. In diesem Fall umfasst das Hydrauliksystem noch weitere Komponenten, die aber eine andere Funktion als die Bewegung des Kantenschutzes haben.

[0012] Mit dem Hauptwegeventil kann in einer der beiden Schaltstellungen des ersten bzw. zweiten Nebenwegeventils vorgegeben werden, ob die eine oder andere Zylinderkammer des ersten bzw. zweiten Hydraulikzylinders mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt wird, um den betreffenden Kantenschutz anheben und/oder absenken zu können. Ob der linke Kantenschutz oder der rechte Kantenschutz angehoben wird oder der linke und rechte Kantenschutz angehoben werden, ist von der Schaltstellung der Nebenwegeventile abhängig. Für eine schwimmende Lagerung des Kantenschutzes kann mit dem Hauptwegeventil in einer der beiden Schaltstellungen des ersten bzw. zweiten Nebenwegeventils auch eine Fluidverbindung zwischen den beiden Zylinderkammern der Hydraulikzylinder vorgegeben werden, wobei die beiden Zylinderkammern der Hydraulikzylinder wiederum mit dem Tank in Fluidverbindung stehen.

[0013] Das Hydrauliksystem ist derart ausgebildet, dass in einer ersten Schaltstellung des Hauptventils und in einer der beiden Schaltstellungen des ersten und zweiten Nebenwegeventils die eine der beiden Zylinderkammern der beiden Hydraulikzylinder mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt werden kann, und in einer zweiten Schaltstellung des Hauptventils und in einer der beiden Schaltstellungen des ersten und zweiten Nebenwegeventils die andere der beiden Zylinderkammern der beiden Hydraulikzylinder mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt werden kann, so dass der linke und/oder rechte Kantenschutz angehoben oder abgesenkt werden kann, und in einer dritten Schaltstellung des Hauptwegeventils und in einer der beiden Schaltstellungen des ersten und zweiten Nebenwegeventils eine Flüssigkeitsverbindung zwischen den beiden Zylinderkammern des ersten Hydraulikzylinders mit dem Tank und eine Flüssigkeitsverbindung zwischen den beiden Zylinderkammern des zweiten Hydraulikzylinders mit dem Tank hergestellt werden kann, so dass der linke und rechte Kantenschutz eine Schwimmstellung einnehmen kann.

[0014] Da nur ein Hauptwegeventil vorgesehen ist, das beiden Hydraulikzylindern zugeordnet ist, hat das erfindungsgemäße Hydrauliksystem einen relativ einfachen Aufbau. Die geringere Anzahl von Wegeventilen erfordert auch weniger Hydraulikleitungen und Steuerleitungen für die Ansteuerung der Ventile, wodurch sich die Herstellungskosten insgesamt verringern. Darüber hinaus verringert die geringere Anzahl von Wegeventilen das Risiko, dass ein Wegeventil aufgrund einer technischen Störung ausfällt, wodurch die Zuverlässigkeit des Hydrauliksystems erhöht wird. Des Weiteren reduziert sich auch der technische Aufwand für die Ansteuerung der Ventile, beispielsweise die Anzahl elektrischer Steuerleitungen, Magnetspulen, etc.

[0015] Die Erfindung sieht unterschiedliche Ausführungsformen vor, die aber nur über ein Hauptwegeventil verfügen, das beiden Hydraulikzylindern zugeordnet ist. Bei sämtlichen Ausführungsformen kann das Hauptwegeventil ein in die Mittelstellung vorgespanntes 4/3-Wegeventil sein, das einen Zulaufanschluss zum Zuführen von Hydraulikflüssigkeit von der Hydraulikquelle, einen Ablaufanschluss zum Abführen von Hydraulikflüssigkeit zum Tank, einen ersten Arbeitsanschluss und einen zweiten Arbeitsanschluss aufweist. In der Mittelstellung ist der Zulaufanschluss gesperrt und der erste und zweite Arbeitsanschluss sind mit dem Ablaufanschluss verbunden. In der ersten Endstellung ist der Zulaufanschluss mit dem zweiten Arbeitsanschluss und der Ablaufanschluss mit dem ersten Arbeitsanschluss verbunden, und in der zweiten Endstellung ist der Zulaufanschluss mit dem ersten Arbeitsanschluss und der Ablaufanschluss mit dem zweiten Arbeitsanschluss verbunden. Dadurch ist eine Flussumkehr möglich, so dass die eine oder andere Zylinderkammer mit Druck beaufschlagt werden kann.

[0016] Bei einer ersten Ausführungsform sind die Nebenwegeventile in eine der beiden Schaltstellungen vor-

gespannte 2/2-Wegeventile, die einen ersten Arbeitsanschluss und einen zweiten Arbeitsanschluss aufweisen, wobei in der ersten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss und der zweite Arbeitsanschluss gesperrt sind, und in der zweiten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss und der zweite Arbeitsanschluss miteinander verbunden sind.

[0017] Bei dieser Ausführungsform kann der erste Arbeitsanschluss des Hauptwegeventils mit einer der beiden Zylinderkammern des ersten und zweiten Hydraulikzylinders in Flüssigkeitsverbindung stehen, der zweite Arbeitsanschluss des Hauptwegeventils mit dem ersten Arbeitsanschluss des ersten Nebenventils und mit dem ersten Arbeitsanschluss des zweiten Nebenventils in Flüssigkeitsverbindung stehen, und der zweite Arbeitsanschluss des ersten Nebenwegeventils mit der anderen der beiden Zylinderkammern des ersten Hydraulikzylinders und der zweite Arbeitsanschluss des zweiten Nebenwegeventils mit der anderen der beiden Zylinderkammern des zweiten Hydraulikzylinders in Flüssigkeitsverbindung stehen. Die Nebenwegeventile sind vorzugsweise Sitzventile, die keine Leckage haben, so dass sich der Kantenschutz nicht aufgrund einer Leckage aus einer oberen Arretierungsstellung unbeabsichtigt absenken kann.

[0018] Bei einer zweiten Ausführungsform sind die Nebenwegeventile in eine der beiden Schaltstellungen vorgespannte 4/2-Wegeventile, die einen ersten Arbeitsanschluss, einen zweiten Arbeitsanschluss, einen dritten Arbeitsanschluss und einen vierten Arbeitsanschluss aufweisen. In der ersten Schaltstellung sind der erste Arbeitsanschluss und der dritte Arbeitsanschluss miteinander verbunden und der zweite Arbeitsanschluss und der vierte Arbeitsanschluss sind miteinander verbunden, und in der zweiten Schaltstellung sind der erste Arbeitsanschluss und der vierte Arbeitsanschluss miteinander verbunden und zweite Arbeitsanschluss und der dritte Arbeitsanschluss sind miteinander verbunden.

[0019] Bei dieser Ausführungsform kann der erste Arbeitsanschluss des Hauptwegeventils mit einer der beiden Zylinderkammern des ersten und zweiten Hydraulikzylinders in Flüssigkeitsverbindung stehen, der zweite Arbeitsanschluss des Hauptwegeventils mit dem ersten Arbeitsanschluss des ersten Nebenventils in Flüssigkeitsverbindung stehen, wobei in dem Durchflussweg ein erstes Rückschlagventil vorgesehen ist, das in Richtung des ersten Nebenventils geöffnet ist, und der zweite Arbeitsanschluss des Hauptwegeventils mit dem ersten Arbeitsanschluss des zweiten Nebenventils in Flüssigkeitsverbindung stehen, wobei in dem Durchflussweg ein zweites Rückschlagventil vorgesehen ist, das in Richtung des zweiten Nebenventils geöffnet ist. Der zweite Arbeitsanschluss des ersten und zweiten Nebenwegeventils steht mit dem Ablaufanschluss des Hauptwegeventils in Flüssigkeitsverbindung, und der dritte Arbeitsanschluss des ersten Nebenwegeventils steht mit der anderen der beiden Zylinderkammern des ersten Hydraulikzylinders und der dritte Arbeitsanschluss des

zweiten Nebenwegeventils mit der anderen der beiden Zylinderkammern des zweiten Hydraulikzylinders in Flüssigkeitsverbindung. Der vierte Arbeitsanschluss des ersten Nebenwegeventils und der vierte Arbeitsanschluss des zweiten Nebenwegeventils sind abgesperrt.

[0020] Eine dritte Ausführungsform sieht vor, dass die Nebenwegeventile in eine der beiden Schaltstellungen vorgespannte 3/2-Wegeventile sind, die einen ersten Arbeitsanschluss, einen zweiten Arbeitsanschluss und einen dritten Arbeitsanschluss aufweisen, wobei in der ersten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss und der dritte Arbeitsanschluss miteinander verbunden sind und der zweite Arbeitsanschluss gesperrt ist, und in der zweiten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss gesperrt ist und der zweite Arbeitsanschluss und der dritte Arbeitsanschluss miteinander verbunden sind.

[0021] Bei dieser Ausführungsform kann der erste Arbeitsanschluss des Hauptwegeventils mit einer der beiden Zylinderkammern des ersten und zweiten Hydraulikzylinders in Flüssigkeitsverbindung stehen und der zweite Arbeitsanschluss des Hauptwegeventils mit dem ersten Arbeitsanschluss des ersten Nebenventils in Flüssigkeitsverbindung stehen, wobei in dem Durchflussweg ein erstes Rückschlagventil vorgesehen ist, das in Richtung des ersten Nebenventils geöffnet ist, und der zweite Arbeitsanschluss des Hauptwegeventils mit dem ersten Arbeitsanschluss des zweiten Nebenventils in Flüssigkeitsverbindung stehen, wobei in dem Durchflussweg ein zweites Rückschlagventil vorgesehen ist, das in Richtung des zweiten Nebenventils geöffnet ist.

[0022] Der zweite Arbeitsanschluss des ersten und zweiten Nebenwegeventils steht mit dem Ablaufanschluss des Hauptwegeventils in Flüssigkeitsverbindung, und der dritte Arbeitsanschluss des ersten Nebenwegeventils steht mit der anderen der beiden Zylinderkammern des ersten Hydraulikzylinders und der dritte Arbeitsanschluss des zweiten Nebenwegeventils steht mit der anderen der beiden Zylinderkammern des zweiten Hydraulikzylinders in Flüssigkeitsverbindung.

[0023] Das Hauptwegeventil und die Nebenwegeventile können elektromagnetisch angesteuerte Wegeventile sein, wobei eine Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Hauptwegeventils und der Nebenwegeventile vorgesehen sein kann. Diese Steuereinrichtung kann Bestandteil der zentralen Steuereinheit der Baumaschine sein, die auch andere Steuerungsaufgaben übernehmen kann.

[0024] Die Hydraulikquelle kann eine Hydraulikpumpe mit einem Sauganschluss und einem Druckanschluss umfassen, wobei der Sauganschluss mit einem Hydraulikflüssigkeitstank in Flüssigkeitsverbindung stehen kann und der Druckanschluss mit dem Zulaufanschluss des Hauptwegeventils in Flüssigkeitsverbindung stehen kann.

[0025] Eine weitere Ausführungsform sieht einen Durchflussweg zwischen dem Druckanschluss der Hydraulikpumpe und dem Hydraulikflüssigkeitstank vor, in dem ein Druckzuschaltventil vorgesehen ist. Wenn das

Druckzuschaltventil geöffnet ist, kann die Hydraulikflüssigkeit nicht zu dem Zulaufanschluss des Hauptwegeventils, sondern in den Tank strömen, so dass der Kantenschutz eine Schwimmstellung einnehmen kann, wenn die beiden Hydraulikammern des betreffenden Hydraulikzylinders in Flüssigkeitsverbindung stehen. Das Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes setzt voraus, dass das Druckzuschaltventil geschlossen ist. Das Druckzuschaltventil kann mit der Zündung des Verbrennungsmotors der Baumaschine derart gekoppelt sein, dass der erste und zweite Kantenschutz nach dem Zünden zunächst eine Schwimmstellung einnimmt. Das Druckzuschaltventil kann ein elektromagnetisch angesteuertes 2/2-Wegeventil sein, das einen ersten Arbeitsanschluss und einen zweiten Arbeitsanschluss aufweist, wobei das Druckzuschaltventil in eine Schaltstellung vorgespannt ist, in der der erste und zweite Arbeitsanschluss miteinander verbunden sind.

[0026] Zur Druckbegrenzung können weitere Druckbegrenzungsventile vorgesehen sein, um bei Überschreiten eines vorgegebenen Überdrucks einen Durchflussweg zwischen dem Zulaufanschluss des Hauptwegeventils und dem Hydraulikflüssigkeitstank oder einen Durchflussweg zwischen dem dritten Arbeitsanschluss des Hauptwegeventils und dem Hydraulikflüssigkeitstank freizugeben.

[0027] Im Folgenden werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren im Einzelnen erläutert.

[0028] Es zeigen:

- Fig. 1 eine selbstfahrende Baumaschine mit einem Kantenschutz in der Seitenansicht,
- Fig. 2 eine Darstellung der Baumaschine von Fig. 1, wobei der Kantenschutz freigelegt ist,
- Fig. 3 den Hydraulikzylinder zum Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes von Fig. 1,
- Fig. 4A den Hydraulikschaltplan eines ersten Ausführungsbeispiels des Hydrauliksystems zum Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes der Baumaschine von Fig. 1,
- Fig. 4B eine Tabelle zur Veranschaulichung der Funktion des Hydrauliksystems von Fig. 4A,
- Fig. 5A den Hydraulikschaltplan eines zweiten Ausführungsbeispiels des Hydrauliksystems zum Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes der Baumaschine von Fig. 1,
- Fig. 5B eine Tabelle zur Veranschaulichung der Funktion des Hydrauliksystems von Fig. 5A,
- Fig. 6A den Hydraulikschaltplan eines dritten Ausführungsbeispiels des Hydrauliksystems zum

Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes der Baumaschine von Fig. 1, und

Fig. 6B eine Tabelle zur Veranschaulichung der Funktion des Hydrauliksystems von Fig. 6A.

[0029] Fig. 1 zeigt in der Seitenansicht eine Straßenfräsmaschine als ein Beispiel für eine selbstfahrende Baumaschine. Bei der Straßenfräsmaschine handelt es sich um eine Kleinfräse. Die Baumaschine weist einen Maschinenrahmen 1 auf, der von einem Fahrwerk 2 getragen wird. Das Fahrwerk 2 weist ein vorderes Rad 3A und zwei hintere Räder 3B auf. In Fig. 1 ist nur das in Arbeitsrichtung A rechte hintere Rad 3B zu erkennen. Bei den bekannten Baumaschinen kann das Fahrwerk anstelle von Rädern auch Kettenlaufwerke aufweisen.

[0030] Die Baumaschine verfügt über eine Arbeitswalze, bei der es sich um eine Fräswalze handelt. Die in Fig. 1 nicht erkennbare Fräswalze ist in einem Fräswalzengehäuse 4 angeordnet. An der in Arbeitsrichtung A linken und rechten Seite ist das Fräswalzengehäuse 4 jeweils von einem Kantenschutz verschlossen. In Fig. 1 ist nur der in Arbeitsrichtung A rechte Kantenschutz 5B erkennbar. Oberhalb des Fräswalzengehäuses 4 befindet sich der Fahrstand 7 mit dem Fahrersitz 7A und dem Bedienpult 7B. Der Maschinenrahmen 1 der Baumaschine ist an Hubsäulen 10 gegenüber der Oberfläche 11 des Bodens 12 in der Höhe verstellbar. Fig. 2 zeigt eine Darstellung der Baumaschine, wobei das hintere rechte Rad 3B und die hintere rechte Hubsäule 10 nicht dargestellt sind, so dass der rechte Kantenschutz 5B freiliegt.

[0031] Der linke und rechte Kantenschutz 5A und 5B, die den gleichen Aufbau haben, werden von einer Metallplatte gebildet, die sich in Arbeitsrichtung A erstreckt (Fig. 3). Der Kantenschutz ist zwischen nicht dargestellten Anschlägen in der Höhe gegenüber der Bodenoberfläche 11 verstellbar. Dabei ist der Kantenschutz 5A, 5B zwischen den Anschlägen leicht pendelnd gelagert. Die Höhenverstellung des Kantenschutzes erfolgt mit einem Hydrauliksystem, das für den linken Kantenschutz 5A einen ersten doppelt wirkenden Hydraulikzylinder 6A und für den rechten Kantenschutz 5B einen zweiten doppelt wirkenden Hydraulikzylinder 6B aufweist, deren Zylinder 6AA, 6BA gelenkig am Maschinenrahmen 1 und deren Kolben 6AB, 6BB gelenkig an dem Kantenschutz 5A, 5B gelagert sind. Durch Ein- und Ausfahren des Kolbens des jeweiligen Hydraulikzylinders kann der jeweilige Kantenschutz 5A bzw. 5B angehoben oder abgesenkt werden.

[0032] Das Hydrauliksystem zum Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes 5A, 5B sieht eine schwimmende Lagerung des Kantenschutzes vor, in der der Kantenschutz 5A, 5B beim Vorschub der Baumaschine über den Boden gezogen wird. Dabei liegt der Kantenschutz 5A, 5B mit einer definierten Andruckkraft auf der Bodenoberfläche 11 auf, die der Gewichtskraft des Kantenschutzes entsprechen oder größer oder kleiner als die Gewichtskraft sein kann.

[0033] Nachfolgend wird das Hydrauliksystem zum Anheben und/oder Absenken des Kantenschutzes 5A, 5B unter Bezugnahme auf die Figuren im Einzelnen beschrieben.

[0034] Fig. 4A zeigt den Hydraulikschaltplan eines ersten Ausführungsbeispiels des Hydrauliksystems, das über einen ersten doppelt wirkenden Hydraulikzylinder 6A zum Anheben bzw. Absenken des linken Kantenschutzes 5A und einen zweiten doppelt wirkenden Hydraulikzylinder 6B zum Anheben bzw. Absenken des rechten Kantenschutzes 5B verfügt. Des Weiteren weist das Hydrauliksystem ein dem ersten und zweiten Hydraulikzylinder 6A, 6B zugeordnetes Hauptwegeventil 13, ein erstes Nebenwegeventil 14, das dem ersten Hydraulikzylinder 6A zugeordnet ist, und ein zweites Nebenwegeventil 15 auf, das dem zweiten Hydraulikzylinder 6B zugeordnet ist. Darüber hinaus weist das Hydrauliksystem ein Druckzuschaltventil 16 und ein erstes Druckbegrenzungsventil 17 und ein zweites Druckbegrenzungsventil 18 auf.

[0035] Das Hauptwegeventil 13, die beiden Nebenwegeventile 14, 15 und das Druckzuschaltventil 16 sind elektromagnetisch angesteuerte Wegeventile, die in eine Schaltstellung federnd vorgespannt sind. Zur Ansteuerung der Wegeventile ist eine Steuereinrichtung 19 vorgesehen, deren Steuerausgänge über nicht dargestellte Steuerleitungen mit den Steueranschlüssen der Wegeventile verbunden ist.

[0036] Die Hydraulikflüssigkeit wird von einer Hydraulikquelle 20 bereitgestellt, die einen Hydraulik-Tank 21 und eine Hydraulikpumpe 22, beispielsweise eine Zahnradpumpe, umfasst. Der Sauganschluss 22A der Hydraulikpumpe 22 ist mit einer Hydraulikleitung 23 mit dem Hydraulik-Tank 21 verbunden, so dass die Hydraulikpumpe Hydraulikflüssigkeit aus dem Tank ansaugen kann.

[0037] Das Hauptwegeventil 13 ist ein in die Mittelstellung vorgespanntes elektromagnetisches 4/3-Wegeventil ist, das einen Zulauf-Anschluss 13A zum Zuführen von Hydraulikflüssigkeit von der Hydraulikquelle 20, einen Ablaufanschluss 13B zum Abführen von Hydraulikflüssigkeit, einen ersten Arbeitsanschluss 13C und einen zweiten Arbeitsanschluss 13D aufweist. In der in Fig. 4A dargestellten Mittelstellung ist der Zulaufanschluss 13A gesperrt und der erste und zweite Arbeitsanschluss 13C, 13D ist mit dem Ablaufanschluss 13B verbunden. Das Hauptwegeventil 13 nimmt die Mittelstellung ein, wenn an den linken und rechten Steueranschlüssen keine Steuerspannung anliegt. In der ersten Endstellung, wenn an den linken Steueranschlüssen eine Steuerspannung anliegt und die linke Spule B des Hauptwegeventils bestromt wird, ist der Zulaufanschluss 13A mit dem zweiten Arbeitsanschluss 13D und der Ablaufanschluss 13B mit dem ersten Arbeitsanschluss 13C verbunden, und in der zweiten Endstellung, wenn an den rechten Steueranschlüssen eine Steuerspannung anliegt und die rechte Spule C bestromt wird, ist der Zulaufanschluss 13A mit dem ersten Arbeitsanschluss 13C und der Ablauf-

anschluss 13B mit dem zweiten Arbeitsanschluss 13D verbunden.

[0038] Die Nebenwegeventile 14, 15 sind in eine der beiden Schaltstellungen vorgespannte elektromagnetische 2/2-Wegeventile, die einen ersten Arbeitsanschluss 14A, 15A und einen zweiten Arbeitsanschluss 14B, 15B aufweisen. In der ersten Schaltstellung, in die das 2/2-Wegeventil vorgespannt ist, sind der erste Arbeitsanschluss und der zweite Arbeitsanschluss gesperrt, und in der zweiten Schaltstellung sind der erste Arbeitsanschluss und der zweite Arbeitsanschluss miteinander verbunden. Wenn die Spulen D, E der Nebenwegeventile 14, 15 bestromt werden, schalten die Nebenwegeventile von der ersten in die zweite Schaltstellung. Die Nebenwegeventile 14, 15 sind vorzugsweise Sitzventile.

[0039] Das Druckzuschaltventil 16 ist ein elektromagnetisches 2/2-Wegeventil mit einem ersten Arbeitsanschluss 16A und einem zweiten Arbeitsanschluss 16B, das in eine erste Schaltstellung vorgespannt ist, in der der erste und zweite Arbeitsanschluss 16A, 16B miteinander verbunden sind. Wenn die Spule A des Druckzuschaltventil 16 bestromt wird, schaltet das Druckzuschaltventil 16 von der ersten in die zweite Schaltstellung, in der die Arbeitsanschlüsse 16A, 16B gesperrt sind. Das Druckzuschaltventil 16 kann auch entfallen, wenn die Hydraulikzylinder nicht mittels einer Hydraulikpumpe, die einen konstanten Förderstrom hat, beispielsweise eine Zahnradpumpe, sondern mittels einer Verstellerpumpe mit Hydraulikflüssigkeit versorgt werden.

[0040] Der Druckanschluss 22B der Hydraulikpumpe 22 ist über eine Zulauf-Hydraulikleitung 24 mit dem Zulaufanschluss 13A des Hauptwegeventils 13 verbunden, während der Ablaufanschluss 13B des Hauptwegeventils 13 über eine Ablauf-Hydraulikleitung 25 mit dem Hydraulikflüssigkeitstank 21 verbunden ist. Das Druckzuschaltventil 16 ist in einer Bypass-Hydraulikleitung 26 angeordnet, die die Zulauf-Hydraulikleitung 24 mit der Ablauf-Hydraulikleitung 25 verbindet. Wenn an den Steueranschlüssen des Druckzuschaltventils 16 keine Steuerspannung anliegt und die Spule A nicht bestromt wird, öffnet das Druckzuschaltventil 16 die Bypass-Hydraulikleitung 26, so dass die Hydraulikflüssigkeit zirkuliert. Wenn an den Steueranschlüssen des Druckzuschaltventil 16 hingegen eine Steuerspannung anliegt, schließt das Druckzuschaltventil 16 die Bypass-Hydraulikleitung 26, so dass die Hydraulikflüssigkeit zu dem Zulaufanschluss 13A des Hauptwegeventils 13 strömt.

[0041] Der erste Arbeitsanschluss 13C des Hauptwegeventils 13 ist über Hydraulikleitungen 27 mit der ersten, oberen Hydraulikkammer 6AC bzw. 6BC des ersten, linken Hydraulikzylinders 6A für den linken Kantenschutz 5A und des zweiten, rechten Hydraulikzylinders 6B für den rechten Kantenschutz 5B verbunden. Die erste, untere Hydraulikkammer 6AD bzw. 6BD des ersten, linken Hydraulikzylinders 6A und des zweiten, rechten Hydraulikzylinders 6B sind über Hydraulikleitungen 28 mit dem zweiten Arbeitsanschluss 13D des Hauptwegeventils 13 verbunden.

[0042] Wenn das Druckzuschaltventil 16 die zweite Schaltstellung einnimmt und sich das Hauptwegeventil 13 in der ersten Schaltstellung befindet und die Nebenwegeventile 14, 15 die zweite Schaltstellung einnehmen, strömt die Hydraulikflüssigkeit in die unteren Hydraulikkammern 6AD, 6BD der beiden Hydraulikzylinder 6A, 6B, so dass der linke und rechte Kantenschutz 5A, 5B angehoben werden. Wenn die Spule D nur des linken Nebenwegeventils 6A bestromt wird, strömt Hydraulikflüssigkeit nur in die untere Hydraulikkammer des linken Hydraulikzylinders 6A, so dass nur der linke Kantenschutz 5A angehoben wird, während nur der rechte Kantenschutz 5B angehoben wird, wenn die Spule E nur des rechten Nebenwegeventils 6B bestromt wird. Dabei kann die Hydraulikflüssigkeit aus der oberen Kammer 6AC, 6BC des Hydraulikzylinders 6A, 6B über das Hauptwegeventil 13 in den Hydraulikflüssigkeitstank 21 abfließen.

[0043] In der zweiten Schaltstellung des Hauptwegeventils 13 ist die Flussrichtung der Hydraulikflüssigkeit umgekehrt zu der ersten Schaltstellung. Folglich strömt die Hydraulikflüssigkeit in die oberen Hydraulikkammern 6AC, 6BC der beiden Hydraulikzylinder 6A, 6C, wenn an dem Druckzuschaltventil 16 eine Steuerspannung anliegt und an den Nebenwegeventilen 14, 15 eine Steuerspannung anliegt, so dass die Nebenwegeventile die zweite Schaltstellung einnehmen, wodurch der linke und rechte Kantenschutz 5A, 5B abgesenkt werden. Wenn die Spule D nur des linken Nebenwegeventils 14 bestromt wird, strömt Hydraulikflüssigkeit nur in die obere Hydraulikkammer 6AC des linken Hydraulikzylinders 6AC, so dass nur der linke Kantenschutz 5A abgesenkt wird, während nur der rechte Kantenschutz 5B abgesenkt wird, wenn die Spule E nur des rechten Nebenwegeventils 16 bestromt wird. Dabei kann die Hydraulikflüssigkeit aus der unteren Kammer 6AD, 6BD über das jeweilige Nebenwegeventil 14, 15 und das Hauptwegeventil 13 in den Hydraulikflüssigkeitstank 21 abfließen.

[0044] Wenn sich das Hauptwegeventil 13 in der dritten, mittleren Schaltstellung befindet und die Nebenwegeventile 14, 15 die zweite Schaltstellung einnehmen, wird über das Hauptwegeventil 13 eine Flüssigkeitsverbindung zwischen der ersten und zweiten Hydraulikkammer 6AC, 6AD des ersten Hydraulikzylinders 6A und eine Flüssigkeitsverbindung zwischen der ersten und zweiten Hydraulikkammer 6BC, 6BD des zweiten Hydraulikzylinders 6B hergestellt, so dass der linke und rechte Kantenschutz 5A, 5B schwimmend gelagert sind. Zu diesem Zeitpunkt liegt an den Steueranschlüssen des Druckzuschaltventils 16 eine Steuerspannung nicht an, so dass die Hydraulikflüssigkeit zirkuliert.

[0045] Wenn an den Steueranschlüssen des Hauptwegeventils 13 und des ersten und zweiten Nebenwegeventils 14, 15 eine Steuerspannung nicht anliegt, sind der rechte und linke Kantenschutz verriegelt.

[0046] Fig. 4B zeigt eine Tabelle, aus der die einzelnen Funktionen ersichtlich sind. In der Tabelle ist die Spule des Druckzuschaltventils mit "A" bezeichnet, wobei das Druckzuschaltventil die zweite Schaltstellung einnimmt,

wenn die Spule A bestromt wird. Die Spulen des Hauptwegeventils sind mit "B" und "C" bezeichnet, wobei das Hauptwegeventil 13 die erste Schaltstellung einnimmt, wenn Spule B bestromt wird, und die zweite Schaltstellung einnimmt, wenn die Spule C bestromt wird. Wenn keine der beiden Spulen B und C bestromt wird, nimmt das Hautstromwegeventil die dritte, mittlere Schaltstellung ein. Die Spule des ersten Nebenwegeventils 14 ist mit "D" und die Spule des zweiten Nebenwegeventils 15 mit "E" bezeichnet. Diese Bezeichnungen der Spulen finden sich auch in Fig. 4A. Ein nach oben zeigender Pfeil symbolisiert in Fig. 4B ein Anheben des Kantenschutzes 5A, 5B und ein nach unten zeigender Pfeil symbolisiert ein Absenken des Kantenschutzes. Der linke Kantenschutz 5A ist mit "L" und der rechte Kantenschutz 5B ist in Fig. 4B mit "R" bezeichnet.

[0047] Das erste Druckbegrenzungsventil 17 öffnet bei einem einstellbaren Überdruck, beispielsweise 200 bar, einen Durchflussweg von der Zulauf-Hydraulikleitung 24 stromauf des Zulaufanschlusses 13A des Hautwegeventils 13 zu der Ablauf-Hydraulikleitung 25. Über das zweite Druckbegrenzungsventil 18 kann bei einem einstellbaren Überdruck, beispielsweise 50 bar, Hydraulikflüssigkeit aus den oberen Kammern der beiden Hydraulikzylinder 6A, 6B abströmen. Das erste Druckbegrenzungsventil 17 dient der maximalen Druckabsicherung für das Gesamtsystem, und das zweite Druckbegrenzungsventil 18 dient einer Druckabsicherung beim Absenken des Kantenschutzes und der Vermeidung eines unzulässig hohen Drucks auf der Kolbenstangenseite der Hydraulikzylinder.

[0048] Fig. 5A zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des Hydrauliksystems, das sich von der unter Bezugnahme auf die Figuren 4A und 4B beschriebenen Ausführungsform durch das erste und zweite Nebenwegeventil 29, 30, ein erstes und ein zweites Rückschlagventil 31, 32 sowie eine zusätzlich Hydraulikleitung 33 unterscheidet. Nachfolgend werden nur die Unterschiede beschrieben. Die einander entsprechenden Teile sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0049] Die Nebenwegeventile 29, 30 sind bei dem zweiten Ausführungsbeispiel in eine der beiden Schaltstellungen vorgespannte 4/2-Wegeventile, die einen ersten Arbeitsanschluss 29A, 30A, einen zweiten Arbeitsanschluss 29B, 30B, einen dritten Arbeitsanschluss 29C, 30C und einen vierten Arbeitsanschluss 29D, 30D aufweisen, wobei in der ersten, nicht bestromten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss und der dritte Arbeitsanschluss miteinander verbunden sind und der zweite Arbeitsanschluss und der vierte Arbeitsanschluss miteinander verbunden sind, und in der zweiten, bestromten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss mit dem vierten Arbeitsanschluss und der zweite Arbeitsanschluss mit dem dritten Arbeitsanschluss verbunden ist. Der vierte Arbeitsanschluss ist mit einer abgesperrten Leitung 29E, 30E verschlossen.

[0050] Das erste Rückschlagventil 31 befindet sich in dem einen Leitungszweig und das zweite Rückschlag-

ventil 32 befindet sich in dem anderen Leitungszweig der von dem zweiten Arbeitsanschluss 13D des Hauptwegeventils 13 zu den ersten Arbeitsanschlüssen 29A, 30A der beiden Nebenwegeventile 29, 30 führenden Hydraulikleitung 33. Die Rückschlagventile 31, 32 sind in den Hydraulikleitungen 28 derart angeordnet, dass sie einen Flüssigkeitsfluss durch die Hydraulikleitungen 28 von dem Hautwegeventil 13 zu den Nebenwegeventilen 29, 30 ermöglichen und in entgegengesetzter Richtung sperren.

[0051] Es sei zunächst angenommen, dass die Spule A des Druckzuschaltventils 16 bestromt ist, so dass sich das Druckzuschaltventil in der zweiten Schaltstellung befindet.

[0052] Wenn die Spule B des Hauptstromventils 13 bestromt ist, so dass sich das Hauptwegeventil in der ersten Schaltstellung befindet, und wenn die Spulen D und E der Nebenwegeventile 29, 30 nicht bestromt sind, so dass die Nebenventile in die erste Schaltstellung vorgespannt sind, strömt die Hydraulikflüssigkeit durch die Rückschlagventile 31, 32 in die unteren Hydraulikkammern 6AD, 6BD der beiden Hydraulikzylinder 6A, 6B, so dass der linke und rechte Kantenschutz 5A, 5B angehoben werden. Dabei kann die Hydraulikflüssigkeit in der ersten Schaltstellung des Hauptwegeventils 13 aus der oberen Kammer 6AC, 6BC des ersten bzw. zweiten Hydraulikzylinders 6A, 6B über das Hauptwegeventil 13 in den Hydraulikflüssigkeitstank 21 abfließen.

[0053] Wenn nur die Spule D des ersten Nebenwegeventils 29 bestromt wird, kann Hydraulikflüssigkeit nur in die untere Hydraulikkammer 6BD des rechten Hydraulikzylinders 6B strömen, so dass nur der rechte Kantenschutz 6B angehoben wird, da das erste Nebenwegeventil 29 in der zweiten Schaltstellung den Zulauf zu der unteren Hydraulikkammer 6AD des linken Hydraulikzylinders 6A absperrt. Wenn nur die Spule E des zweiten Nebenwegeventils 30 bestromt wird, kann Hydraulikflüssigkeit nur in die untere Hydraulikkammer 6AD des linken Hydraulikzylinders 6A strömen, so dass nur der linke Kantenschutz 5A angehoben wird, da das zweite Nebenwegeventil 30 in der zweiten Schaltstellung den Zulauf zu der unteren Hydraulikkammer des rechten Hydraulikzylinders 6B absperrt.

[0054] In der zweiten Schaltstellung des Hautwegeventils 13, wenn die Spule C bestromt wird, ist die Flussrichtung der Hydraulikflüssigkeit umgekehrt zu der ersten Schaltstellung. Folglich strömt die Hydraulikflüssigkeit in die oberen Hydraulikkammern 6AC, 6BC der beiden Hydraulikzylinder, wenn an dem Druckzuschaltventil 16 eine Steuerspannung anliegt, und aus den unteren Kammern 6AD, 6BD der beiden Hydraulikzylinder 6A, 6B über die zusätzliche Hydraulikleitung 33 in den Hydraulikflüssigkeitstank 21, wenn die Spulen D und E der Nebenwegeventile 29, 30 bestromt werden, so dass der linke und rechte Kantenschutz 5A, 6A abgesenkt werden.

[0055] Wenn an einem der beiden Nebenwegeventile 29, 30 eine Steuerspannung nicht anliegt, so dass das jeweilige Nebenwegeventil in die erste Schaltstellung

vorgespannt ist, kann der jeweilige Kantenschutz nicht abgesenkt werden, da das jeweilige Rückschlagventil den Rückfluss der Hydraulikflüssigkeit aus der unteren Hydraulikkammer des jeweiligen Hydraulikzylinders sperrt. Folglich kann durch Anlegen einer Steuerspannung an das linke oder rechte Nebenwegeventil 29, 30 bestimmt werden, ob der linke oder rechte Kantenschutz 5A, 5B abgesenkt wird.

[0056] Wenn sich das Hauptwegeventil 13 in der dritten, mittleren Schaltstellung befindet und wenn an den Nebenwegeventilen 29, 30 eine Steuerspannung anliegt, so dass die Nebenwegeventile die zweite Schaltstellung einnehmen, wird über das Hauptwegeventil 13 und die zusätzliche Hydraulikleitung 33 eine Flüssigkeitsverbindung zwischen der ersten und zweiten Hydraulikkammer 6AC, 6AD des ersten Hydraulikzylinders 6A und eine Flüssigkeitsverbindung zwischen der ersten und zweiten Hydraulikkammer 6BC, 6BD des zweiten Hydraulikzylinders hergestellt, so dass der linke und rechte Kantenschutz 6A, 6B schwimmend gelagert sind. Zu diesem Zeitpunkt liegt an dem Druckzuschaltventil 16 eine Steuerspannung nicht an, so dass die Hydraulikflüssigkeit zirkuliert.

[0057] Wenn an den Steueranschlüssen des Hauptwegeventils 13 und des ersten und zweiten Nebenwegeventils 29, 30 keine Steuerspannung anliegt, sind der rechte und linke Kantenschutz 5A, 5B wie bei der ersten Ausführungsform verriegelt.

[0058] Fig. 45B zeigt eine Tabelle, aus der die einzelnen Funktionen des zweiten Ausführungsbeispiels ersichtlich sind. In Fig. 5B werden wieder dieselben Bezugszeichen wie in Fig. 4B verwendet.

[0059] Fig. 6A zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel des Hydrauliksystems, das sich von der unter Bezugnahme auf die Figuren 5A und 5B beschriebenen Ausführungsform nur durch das erste und zweite Nebenwegeventil 34, 35 unterscheidet. Nachfolgend werden nur die Unterschiede beschrieben. Die einander entsprechenden Teile sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0060] Bei dem dritten Ausführungsbeispiel sind die Nebenwegeventile 34, 35 in eine der beiden Schaltstellungen vorgespannte 3/2-Wegeventile, die einen ersten Arbeitsanschluss 34A, 35A einen zweiten Arbeitsanschluss 34B, 35B und einen dritten Arbeitsanschluss 34C, 35C aufweisen. In der ersten Schaltstellung sind der erste Arbeitsanschluss 34A, 35A und der dritte Arbeitsanschluss 34C, 35C miteinander verbunden und zweite Arbeitsanschluss 34B, 35B ist abgesperrt, und in der zweiten Schaltstellung ist der erste Arbeitsanschluss 34A, 35A abgesperrt und der zweite Arbeitsanschluss 34B, 35B und der dritte Arbeitsanschluss 34C, 35C sind miteinander verbunden.

[0061] Es sei zunächst angenommen, dass die Spule A des Druckzuschaltventils 16 bestromt ist, so dass sich das Druckzuschaltventil 16 in der zweiten Schaltstellung befindet.

[0062] Wenn die Spule B des Hauptstromventils 16 be-

stromt ist, so dass sich das Hauptwegeventil in der ersten Schaltstellung befindet, und wenn die Spulen D und E der Nebenwegeventile 34, 35 nicht bestromt sind, so dass die Nebenwegeventile in die erste Schaltstellung vorgespannt sind, strömt die Hydraulikflüssigkeit durch die Rückschlageventile 31, 32 in die unteren Hydraulikkammern 6AD, 6BD der beiden Hydraulikzylinder 6A, 6B, so dass der linke und rechte Kantenschutz 5A, 5B angehoben werden. Dabei kann die Hydraulikflüssigkeit in der ersten Schaltstellung des Hauptwegeventils 13 aus der oberen Kammer 6AC, 6BC des ersten bzw. zweiten Hydraulikzylinders 6A, 6B über das Hauptwegeventil 13 in den Hydraulikflüssigkeitstank 21 abfließen.

[0063] Wenn nur die Spule D des ersten Nebenwegeventils 35 bestromt wird, kann Hydraulikflüssigkeit nur in die untere Hydraulikkammer 6BD des rechten Hydraulikzylinders 6B strömen, so dass nur der rechte Kantenschutz 5B angehoben wird, da der erste Arbeitsanschluss 34A des ersten Nebenwegeventils 34 in der zweiten Schaltstellung abgesperrt ist und der Zulauf zu der unteren Hydraulikkammer 6AD des linken Hydraulikzylinders 6A unterbrochen ist. Wenn nur die Spule E des zweiten Nebenwegeventils 35 bestromt wird, kann Hydraulikflüssigkeit nur in die untere Hydraulikkammer 6AD des linken Hydraulikzylinders 6A strömen, so dass nur der linke Kantenschutz 5A angehoben wird, da das zweite Nebenwegeventil 35 in der zweiten Schaltstellung den Zulauf zu der unteren Hydraulikkammer 6BD des rechten Hydraulikzylinders 6B unterbricht.

[0064] In der zweiten Schaltstellung des Hauptwegeventils 13, wenn die Spule C bestromt wird, ist die Flussrichtung der Hydraulikflüssigkeit umgekehrt. Folglich strömt die Hydraulikflüssigkeit in die oberen Hydraulikkammern 6AC, 6BC der beiden Hydraulikzylinder 6A, 6B, wenn an dem Druckzuschaltventil 16 eine Steuerspannung anliegt, und aus den unteren Kammern 6AD, 6BD der beiden Hydraulikzylinder 6A, 6B strömt die Hydraulikflüssigkeit über die zusätzliche Hydraulikleitung 33 in den Hydraulikflüssigkeitstank 23, wenn die Spulen D, E der Nebenwegeventile 34, 35 bestromt werden, so dass der linke und rechte Kantenschutz abgesenkt werden.

[0065] Wenn aber an einem der beiden Nebenwegeventile 34, 35 eine Steuerspannung nicht anliegt, so dass das jeweilige Nebenwegeventil in die erste Schaltstellung vorgespannt ist, kann der jeweilige Kantenschutz nicht abgesenkt werden, da das jeweilige Rückschlagventil 31, 32 den Rückfluss der Hydraulikflüssigkeit aus der unteren Hydraulikkammer des jeweiligen Hydraulikzylinders unterbricht. Folglich kann durch Anlegen einer Steuerspannung an das linke oder rechte Nebenwegeventil 34, 35 bestimmt werden, ob der linke oder rechte Kantenschutz abgesenkt wird.

[0066] Wenn sich das Hauptwegeventil 16 in der dritten, mittleren Schaltstellung befindet und wenn an den Nebenwegeventilen 34, 35 eine Steuerspannung anliegt, so dass die Nebenwegeventile die zweite Schaltstellung einnehmen, wird über das Hauptwegeventil 13 und die zusätzliche Hydraulikleitung 33 eine Flüssigkeitsverbin-

dung zwischen der ersten und zweiten Hydraulikkammer 6AC, 6AD des ersten Hydraulikzylinders 6A und eine Flüssigkeitsverbindung zwischen der ersten und zweiten Hydraulikkammer 6BC, 6BD des zweiten Hydraulikzylinders 6B hergestellt, so dass der linke und rechte Kantenschutz 5A, 5B schwimmend gelagert sind. Zu diesem Zeitpunkt liegt an dem Druckzuschaltventil 16 eine Steuer-
5
erspannung nicht an, so dass die Hydraulikflüssigkeit zirkuliert.

[0067] Wenn an den Steueranschlüssen des Hauptwegeventils 13 und des ersten und zweiten Nebenwegeventils 34, 35 keine Steuer-
10
erspannung anliegt, sind der rechte und linke Kantenschutz wie bei der ersten Ausführungsform verriegelt.

[0068] Fig. 6B zeigt eine Tabelle, aus der die einzelnen Funktionen des dritten Ausführungsbeispiels ersichtlich
15
sind. In Fig. 4A und 4B werden wieder dieselben Bezeichnungen verwendet.

Patentansprüche

1. Selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine, Stabilisierer, Recycler oder Surface-Miner, die einen Maschinenrahmen (1), eine am Maschinenrahmen angeordnete Arbeitswalze und einen an der in Arbeitsrichtung (A) linken Seite der Arbeitswalze angeordneten linken Kantenschutz (5A) und einen an der in Arbeitsrichtung (A) rechten Seite der Arbeitswalze angeordneten rechten Kantenschutz (5B) aufweist, wobei ein Hydrauliksystem zum Anheben und/oder Absenken des linken und rechten Kantenschutzes (5A, 5B) vorgesehen ist, das eine Hydraulikquelle (20) zur Bereitstellung von Hydraulikflüssigkeit aufweist, wobei das Hydrauliksystem derart ausgebildet ist, dass die Hydraulikquelle (20) mit einer der beiden Zylinderkammern (6AC, 6AD) eines ersten doppelt wirkenden Hydraulikzylinders (6A) zum Anheben und/oder Absenken des linken Kantenschutzes (5A) und einer der beiden Zylinderkammern (6BC, 6BD) eines zweiten doppelt wirkenden Hydraulikzylinders (6B) zum Anheben und/oder Absenken des rechten Kantenschutzes (5B) in Fluidverbindung gebracht werden kann, so dass der linke und/oder rechte Kantenschutz (5A, 5B) angehoben und/oder abgesenkt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hydrauliksystem ein dem ersten Hydraulikzylinder (6A) zugeordnetes erstes Nebenwegeventil (14, 29, 34) mit zwei Schaltstellungen und ein dem zweiten Hydraulikzylinder (6B) zugeordnetes zweites Nebenwegeventil (15, 30, 35) mit zwei Schaltstellungen und nur ein einziges dem ersten und zweiten Hydraulikzylinder (6A, 6B) zugeordnetes Hauptwegeventil (13) mit drei Schaltstellungen aufweist, und das Hydrauliksystem derart ausgebildet ist, dass in einer ersten Schaltstellung des Hauptwegeventils (13) und in einer der beiden Schaltstellungen des
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

ersten und zweiten Nebenwegeventils (14, 15; 29, 30; 34, 35) die eine der beiden Zylinderkammern der beiden Hydraulikzylinder (6A, 6B) mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt werden kann, und in einer zweiten Schaltstellung des Hauptwegeventils (13) und in einer der beiden Schaltstellungen des ersten und zweiten Nebenwegeventils (14, 15; 29, 30; 34, 35) die andere der beiden Zylinderkammern der beiden Hydraulikzylinder (6A, 6B) mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt werden kann, so dass der linke und/oder rechte Kantenschutz (5A, 5B) angehoben oder abgesenkt werden kann, und in einer dritten Schaltstellung des Hauptwegeventils (13) und in einer der beiden Schaltstellungen des ersten und zweiten Nebenwegeventils (14, 15; 29, 30; 34, 35) eine Flüssigkeitsverbindung zwischen den beiden Zylinderkammern des ersten Hydraulikzylinders (6A) und eine Flüssigkeitsverbindung zwischen den beiden Zylinderkammern des zweiten Hydraulikzylinders (6B) hergestellt werden kann, so dass der linke und rechte Kantenschutz (5A, 5B) eine Schwimmstellung einnehmen kann.

2. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptwegeventil (13) ein in die Mittelstellung vorgespanntes 4/3-Wegeventil ist, das einen Zulaufanschluss (13A) zum Zuführen von Hydraulikflüssigkeit von der Hydraulikquelle (20), einen Ablaufanschluss (13B) zum Abführen von Hydraulikflüssigkeit, einen ersten Arbeitsanschluss (13C) und einen zweiten Arbeitsanschluss (13D) aufweist, wobei in der Mittelstellung der Zulaufanschluss (13A) gesperrt ist und der erste und zweite Arbeitsanschluss (13C, 13D) mit dem Ablaufanschluss (13B) verbunden sind, in einer ersten Endstellung der Zulaufanschluss (13A) mit dem zweiten Arbeitsanschluss (13D) und der Ablaufanschluss (13B) mit dem ersten Arbeitsanschluss (13C) verbunden ist, und in einer zweiten Endstellung der Zulaufanschluss (13A) mit dem ersten Arbeitsanschluss (13C) und der Ablaufanschluss (13B) mit dem zweiten Arbeitsanschluss (13D) verbunden ist.

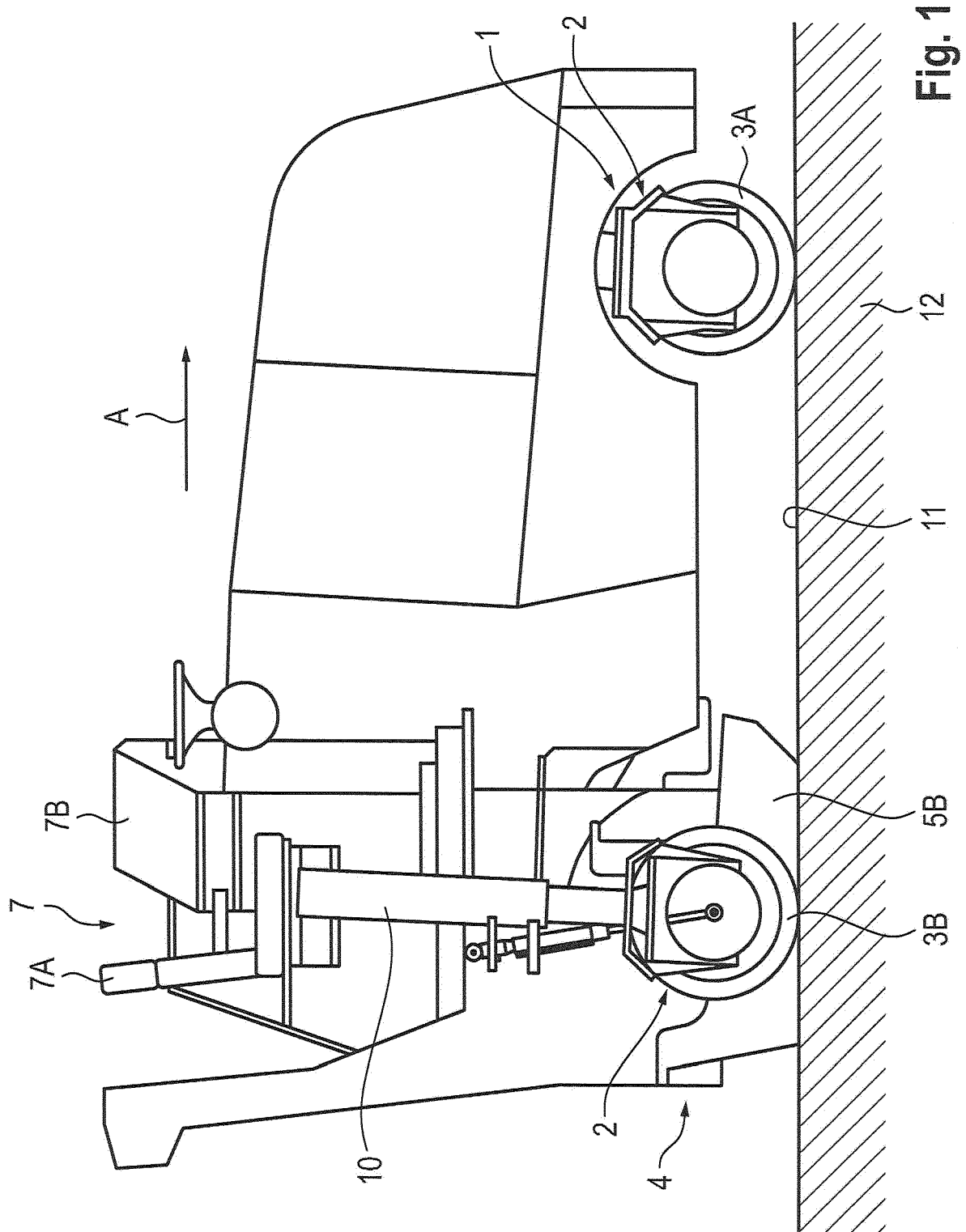
3. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nebenwegeventile (14, 15) in eine der beiden Schaltstellungen vorgespannte 2/2-Wegeventile sind, die einen ersten Arbeitsanschluss (14A, 15A) und einen zweiten Arbeitsanschluss (14B, 15B) aufweisen, wobei in der ersten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss (14A, 15A) und der zweite Arbeitsanschluss (14B, 15B) gesperrt sind, und in der zweiten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss (14A, 15A) und der zweite Arbeitsanschluss (14B, 15B) miteinander verbunden sind.

4. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Arbeitsanschluss (13C) des Hauptwegeventils (13) mit einer der beiden Zylinderkammern des ersten und zweiten Hydraulikzylinders (6A, 6B) in Flüssigkeitsverbindung steht, der zweite Arbeitsanschluss (13D) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (14A) des ersten Nebenventils (14) und mit dem ersten Arbeitsanschluss (15A) des zweiten Nebenventils (15) in Flüssigkeitsverbindung steht, und der zweite Arbeitsanschluss (14B) des ersten Nebenwegeventils (14) mit der anderen der beiden Zylinderkammern des ersten Hydraulikzylinders (6A) und der zweite Arbeitsanschluss (15B) des zweiten Nebenwegeventils (15) mit der anderen der beiden Zylinderkammern des zweiten Hydraulikzylinders (6B) in Flüssigkeitsverbindung steht.
5. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder zweite Nebenwegeventil (14, 15) ein Sitzventil ist.
6. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nebenwegeventile (29, 30) in eine der beiden Schaltstellungen vorgespannte 4/2-Wegeventile sind, die einen ersten Arbeitsanschluss (29A, 30A), einen zweiten Arbeitsanschluss (29B, 30B), einen dritten Arbeitsanschluss (29C, 30C) und einen vierten Arbeitsanschluss (29D, 30D) aufweisen, wobei in der ersten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss (29A, 30A) und der dritte Arbeitsanschluss (29C, 30C) miteinander verbunden sind und der zweite Arbeitsanschluss (29B, 30B) und der vierte Arbeitsanschluss (29D, 30D) miteinander verbunden sind, und in der zweiten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss (29A, 30A) und der vierte Arbeitsanschluss (29D, 30D) miteinander verbunden sind und der zweite Arbeitsanschluss (29B, 30B) und der dritte Arbeitsanschluss (29C, 30C) miteinander verbunden sind.
7. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Arbeitsanschluss (13A) des Hauptwegeventils (13) mit einer der beiden Zylinderkammern des ersten und zweiten Hydraulikzylinders (6A, 6B) in Flüssigkeitsverbindung steht, der zweite Arbeitsanschluss (13B) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (29A) des ersten Nebenventils (29) in Flüssigkeitsverbindung steht, wobei in dem Durchflussweg ein erstes Rückschlagventil (31) vorgesehen ist, das in Richtung des ersten Nebenventils geöffnet ist, und der zweite Arbeitsanschluss (13D) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (34A) des ersten Nebenwegeventils (34) in Flüssigkeitsverbindung steht, wobei in dem Durchflussweg ein erstes Rückschlagventil (31) vorgesehen ist, das in Richtung des ersten Nebenwegeventils geöffnet ist, und der zweite Arbeitsanschluss (13D) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (35A) des zweiten Nebenwegeventils (35) in Flüssigkeitsverbindung steht, wobei in dem Durchflussweg ein zweites Rückschlagventil (32) vorgesehen ist, das in Richtung des zweiten Nebenwegeventils geöffnet ist, und der zweite Arbeitsanschluss (13D) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (30A) des zweiten Nebenwegeventils (30) in Flüssigkeitsverbindung steht, wobei in dem Durchflussweg ein zweites Rückschlagventil (32) vorgesehen ist, das in Richtung des zweiten Nebenventils geöffnet ist, der zweite Arbeitsanschluss (29B, 30B) des ersten und zweiten Nebenwegeventils (29, 30) mit dem Ablaufanschluss (13B) des Hauptwegeventils (13) in Flüssigkeitsverbindung steht, der dritte Arbeitsanschluss (29C) des ersten Nebenwegeventils (29) mit der anderen der beiden Zylinderkammern des ersten Hydraulikzylinders (6A) und der dritte Arbeitsanschluss (30C) des zweiten Nebenwegeventils (30) mit der anderen der beiden Zylinderkammern des zweiten Hydraulikzylinders (6B) in Flüssigkeitsverbindung steht, und der vierte Arbeitsanschluss (29D) des ersten Nebenwegeventils (29) und der vierte Arbeitsanschluss (30D) des zweiten Nebenwegeventils (30) abgesperrt sind.
8. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nebenwegeventile (34, 35) in eine der beiden Schaltstellungen vorgespannte 3/2-Wegeventile sind, die einen ersten Arbeitsanschluss (34A, 35A), einen zweiten Arbeitsanschluss (34B, 35B) und einen dritten Arbeitsanschluss (34C, 35C) aufweisen, wobei in der ersten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss (34A, 35A) und der dritte Arbeitsanschluss (34C, 35C) miteinander verbunden sind und der zweite Arbeitsanschluss (34B, 35B) gesperrt ist, und in der zweiten Schaltstellung der erste Arbeitsanschluss (34A, 35A) gesperrt ist und der zweite Arbeitsanschluss (34B, 35B) und der dritte Arbeitsanschluss (34C, 35C) miteinander verbunden sind.
9. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Arbeitsanschluss (13A) des Hauptwegeventils (13) mit einer der beiden Zylinderkammern des ersten und zweiten Hydraulikzylinders (6A, 6B) in Flüssigkeitsverbindung steht, der zweite Arbeitsanschluss (13C) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (34A) des ersten Nebenwegeventils (34) in Flüssigkeitsverbindung steht, wobei in dem Durchflussweg ein erstes Rückschlagventil (31) vorgesehen ist, das in Richtung des ersten Nebenwegeventils geöffnet ist, und der zweite Arbeitsanschluss (13D) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (35A) des zweiten Nebenwegeventils (35) in Flüssigkeitsverbindung steht, wobei in dem Durchflussweg ein zweites Rückschlagventil (32) vorgesehen ist, das in Richtung des zweiten Nebenwegeventils geöffnet ist, und der zweite Arbeitsanschluss (13D) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (34A) des ersten Nebenwegeventils (34) in Flüssigkeitsverbindung steht, wobei in dem Durchflussweg ein erstes Rückschlagventil (31) vorgesehen ist, das in Richtung des ersten Nebenwegeventils geöffnet ist, und der zweite Arbeitsanschluss (13D) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (35A) des zweiten Nebenwegeventils (35) in Flüssigkeitsverbindung steht, wobei in dem Durchflussweg ein zweites Rückschlagventil (32) vorgesehen ist, das in Richtung des zweiten Nebenwegeventils geöffnet ist, und der zweite Arbeitsanschluss (13D) des Hauptwegeventils (13) mit dem ersten Arbeitsanschluss (30A) des zweiten Nebenwegeventils (30) in Flüssigkeitsverbindung steht, wobei in dem Durchflussweg ein zweites Rückschlagventil (32) vorgesehen ist, das in Richtung des zweiten Nebenventils geöffnet ist, der zweite Arbeitsanschluss (29B, 30B) des ersten und zweiten Nebenwegeventils (29, 30) mit dem Ablaufanschluss (13B) des Hauptwegeventils (13) in Flüssigkeitsverbindung steht, der dritte Arbeitsanschluss (29C) des ersten Nebenwegeventils (29) mit der anderen der beiden Zylinderkammern des ersten Hydraulikzylinders (6A) und der dritte Arbeitsanschluss (30C) des zweiten Nebenwegeventils (30) mit der anderen der beiden Zylinderkammern des zweiten Hydraulikzylinders (6B) in Flüssigkeitsverbindung steht, und der vierte Arbeitsanschluss (29D) des ersten Nebenwegeventils (29) und der vierte Arbeitsanschluss (30D) des zweiten Nebenwegeventils (30) abgesperrt sind.

laufanschluss (13B) des Hauptwegeventils (13) in Flüssigkeitsverbindung steht, und der dritte Arbeitsanschluss (34C) des ersten Nebenwegeventils (34) mit der anderen der beiden Zylinderkammern des ersten Hydraulikzylinders (6A) und der dritte Arbeitsanschluss (35C) des zweiten Nebenwegeventils (35) mit der anderen der beiden Zylinderkammern des zweiten Hydraulikzylinders (6B) in Flüssigkeitsverbindung steht.

dem ein Druckbegrenzungsventil (18) vorgesehen ist.

10. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptwegeventil (13) und die Nebenwegeventile (14, 15; 29, 30; 34, 35) elektromagnetisch angesteuerte Wegeventile sind, wobei eine Steuereinrichtung (19) zur Ansteuerung des Hauptwegeventils und der Nebenwegeventile vorgesehen ist. 5
11. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikquelle (20) eine Hydraulikpumpe (22) mit einem Sauganschluss (22A) und einem Druckanschluss (22B) umfasst, wobei der Sauganschluss (22A) mit einem Hydraulikflüssigkeitstank (21) in Flüssigkeitsverbindung steht und der Druckanschluss (22B) mit dem Zulaufanschluss (13A) des Hauptwegeventils (13) in Flüssigkeitsverbindung steht. 10
12. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchflussweg zwischen dem Druckanschluss (22A) der Hydraulikpumpe (22) und dem Hydraulikflüssigkeitstank (21) vorgesehen ist, in dem ein Druckzuschaltventil (16) vorgesehen ist. 15
13. Selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckzuschaltventil (16) ein elektromagnetisch angesteuertes 2/2-Wegeventil ist, das einen ersten Arbeitsanschluss (16A) und einen zweiten Arbeitsanschluss (16B) aufweist, wobei das Druckzuschaltventil in eine Schaltstellung vorgespannt ist, in der der erste und zweite Arbeitsanschluss (16A, 16B) miteinander verbunden sind. 20
14. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchflussweg zwischen dem Zulaufanschluss (13A) des Hauptwegeventils (13) und dem Hydraulikflüssigkeitstank (21) vorgesehen ist, in dem ein Druckbegrenzungsventil (17) vorgesehen ist. 25
15. Selbstfahrende Baumaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchflussweg zwischen dem ersten Arbeitsanschluss (13C) des Hauptwegeventils (13) und dem Hydraulikflüssigkeitstank (21) vorgesehen ist, in dem ein Druckbegrenzungsventil (18) vorgesehen ist. 30



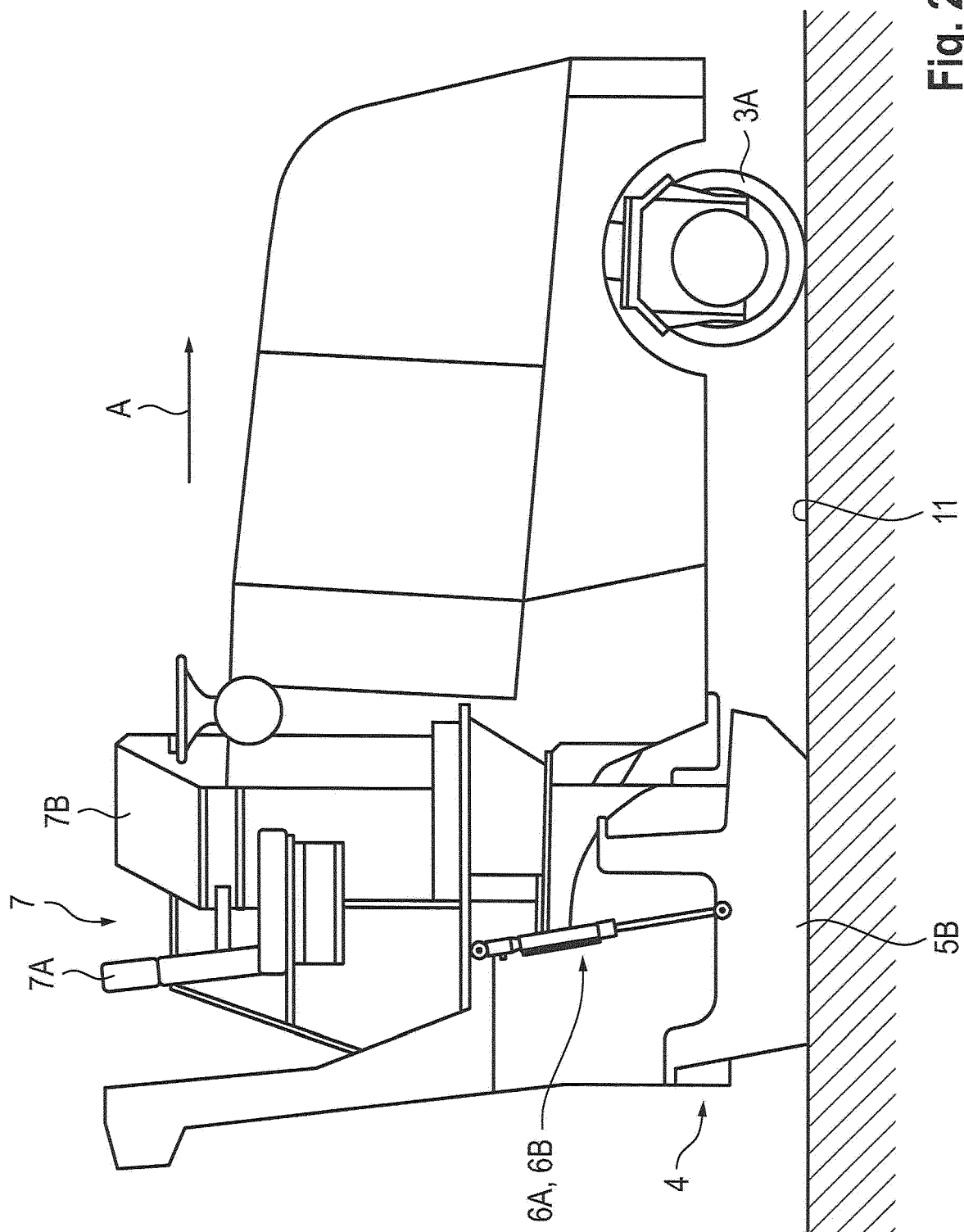


Fig. 2

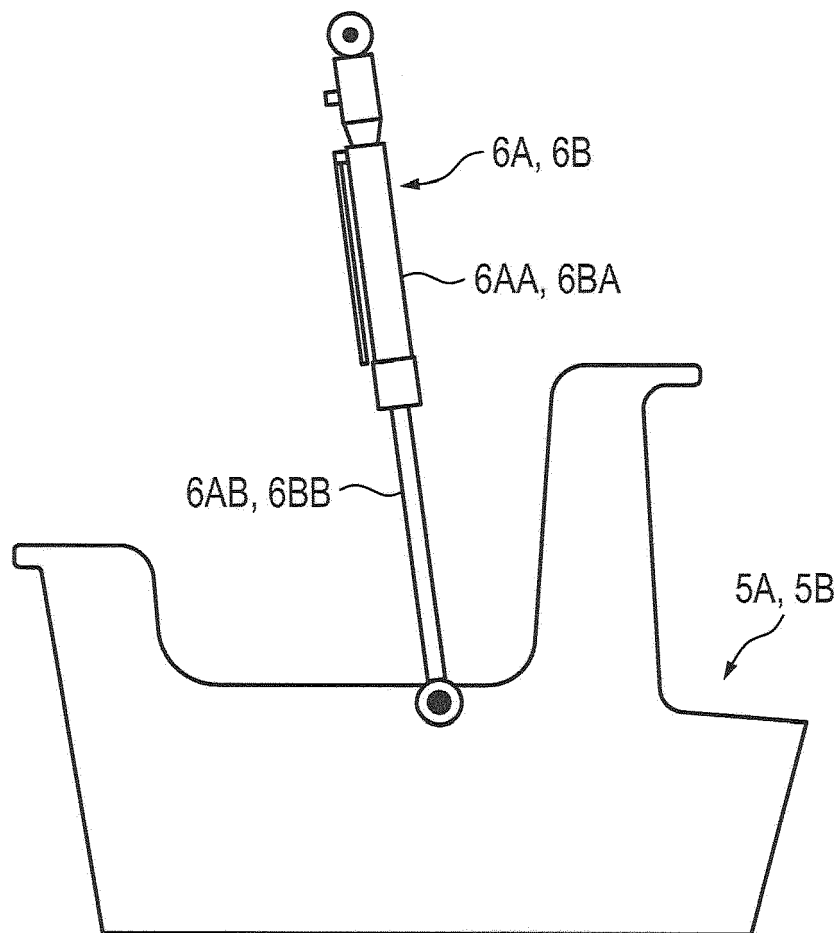


Fig. 3

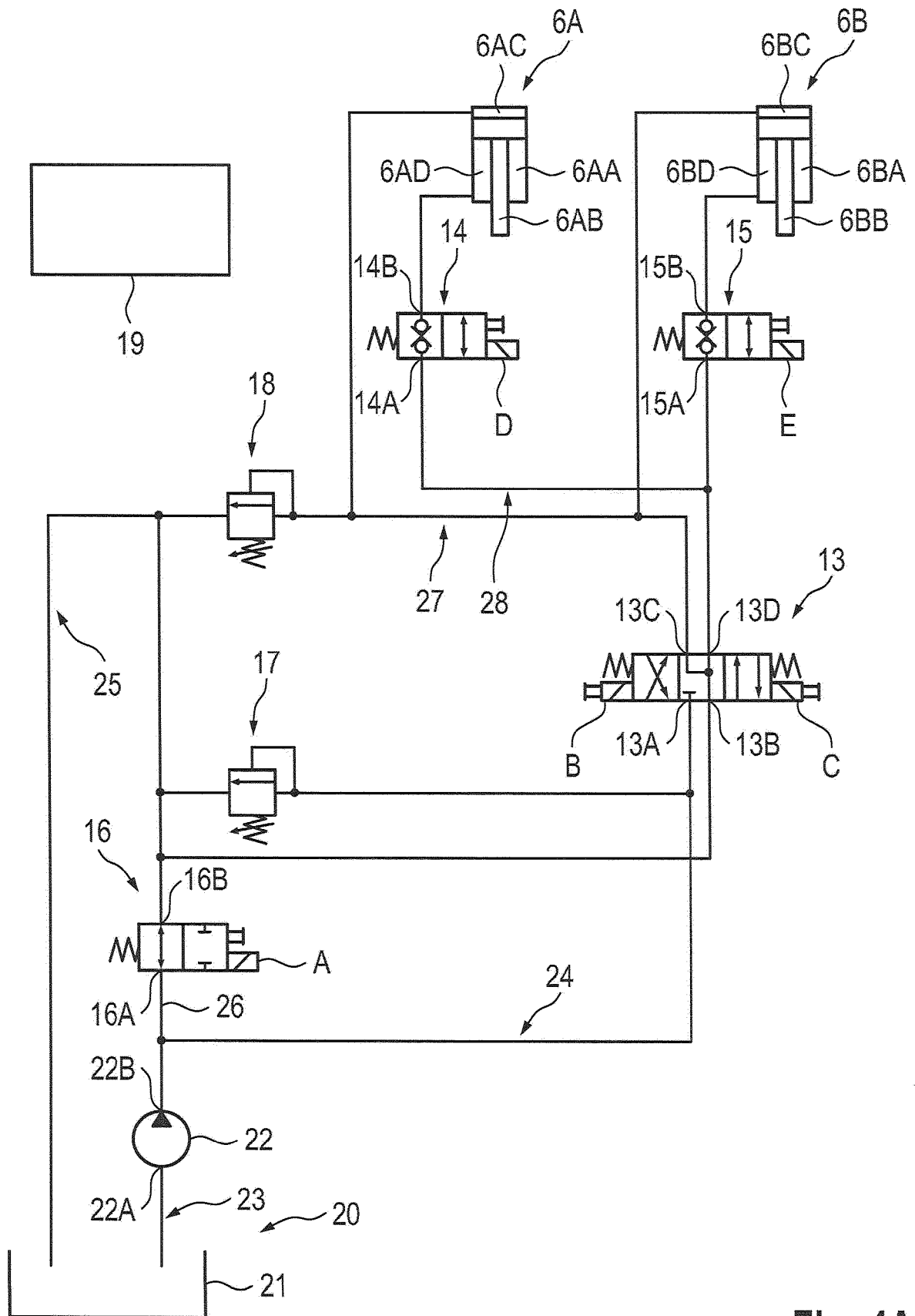


Fig. 4A

	A	B	C	D	E
S				x	x
↑L	x	x		x	
↓L	x		x	x	
↑R	x	x			x
↓R	x		x		x
↑L+R	x	x		x	x
↓L+R	x		x	x	x

Fig. 4B

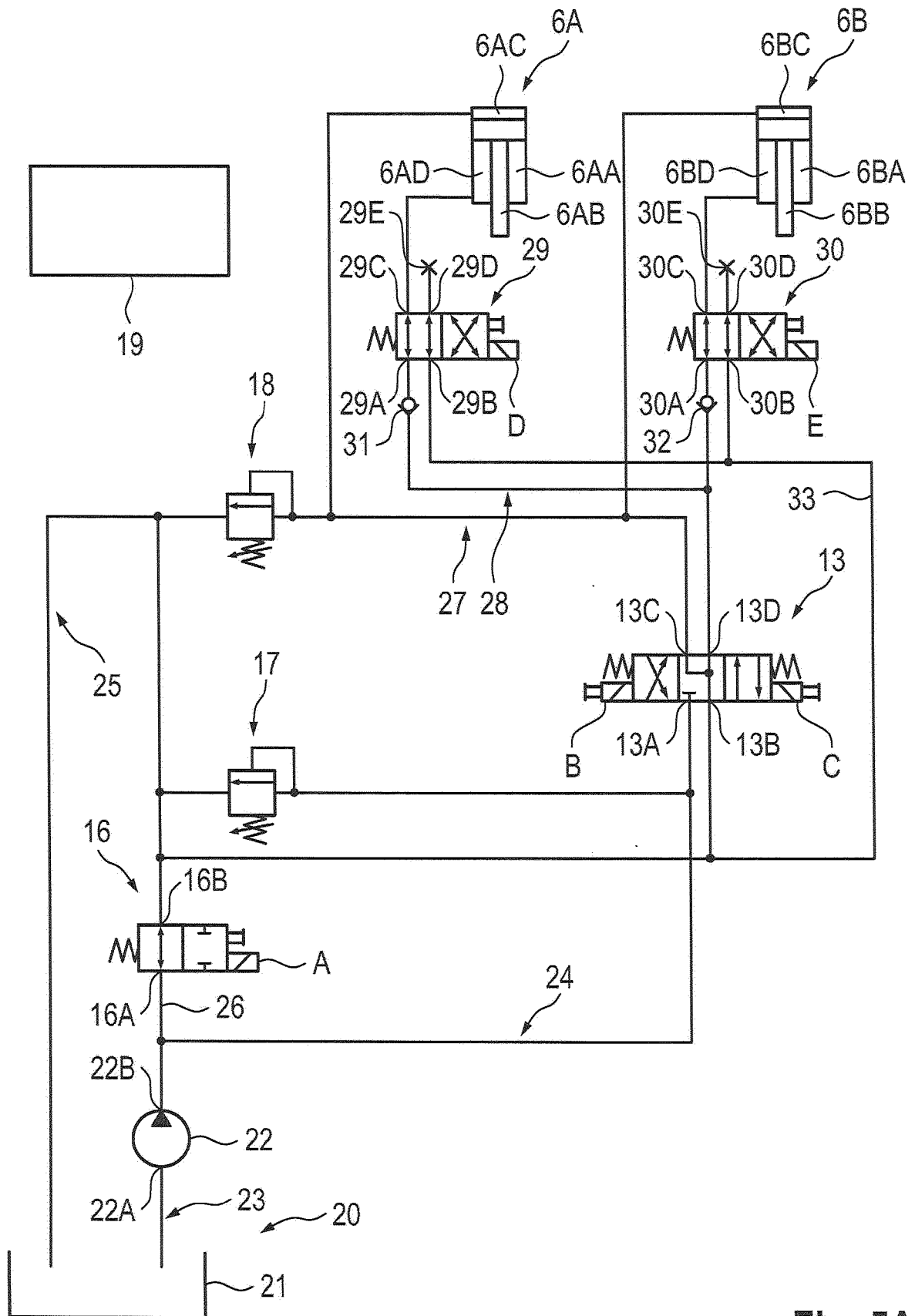


Fig. 5A

	A	B	C	D	E
S				x	x
↑L	x	x			x
↓L	x		x	x	
↑R	x	x		x	
↓R	x		x		x
↑L+R	x	x			
↓L+R	x		x	x	x

Fig. 5B

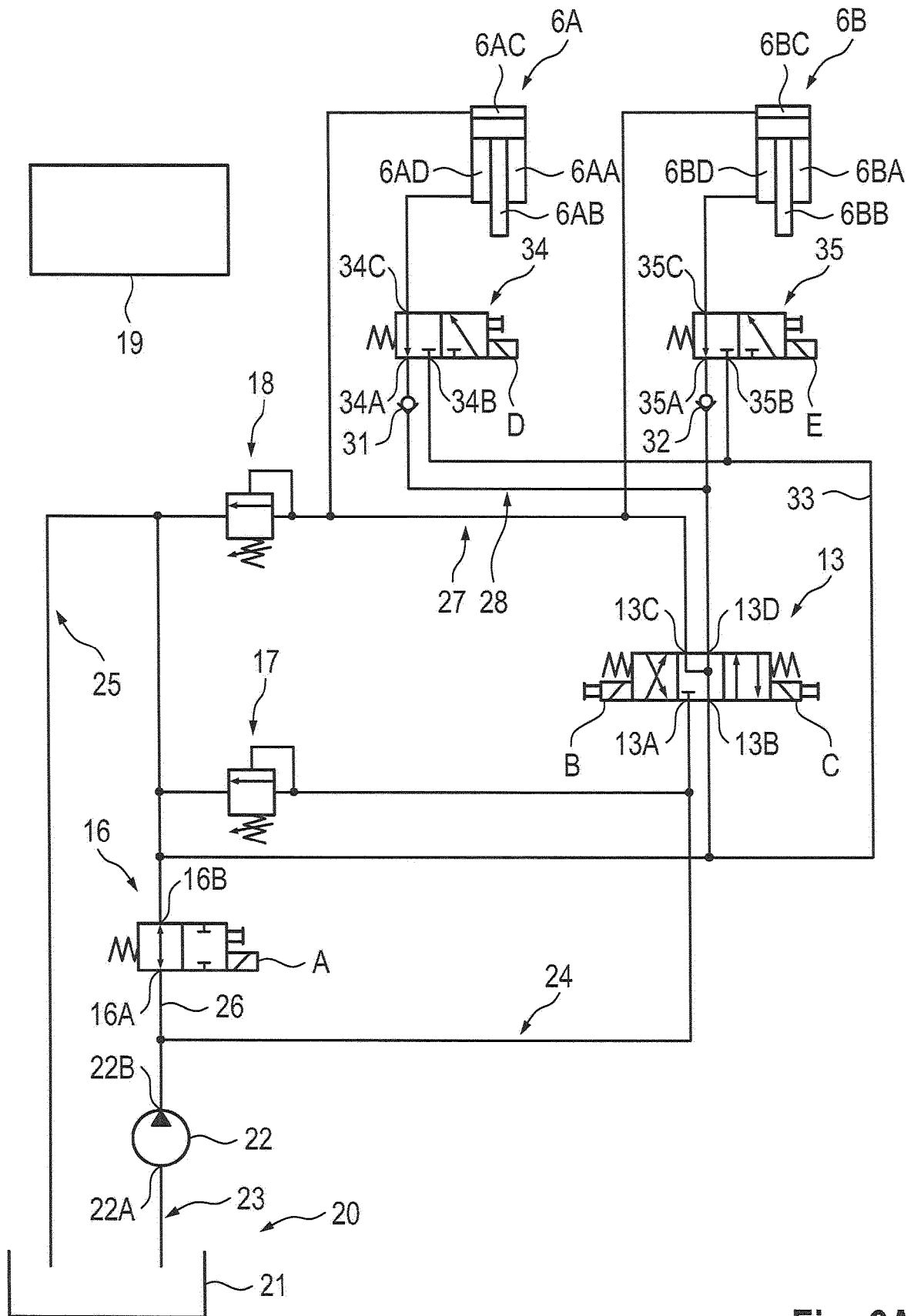


Fig. 6A

	A	B	C	D	E
S				x	x
↑L	x	x			x
↓L	x		x	x	
↑R	x	x		x	
↓R	x		x		x
↑L+R	x	x			
↓L+R	x		x	x	x

Fig. 6B



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 4560

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2012 012397 A1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 24. April 2014 (2014-04-24) * Abbildungen 1,10,11,13 * * Absatz [0076] * * das ganze Dokument *	1-15	INV. E01C23/088
A	DE 10 2012 015346 A1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 20. Februar 2014 (2014-02-20) * Abbildungen 1-8 * * das ganze Dokument * * Absätze [0021], [0038], [0046]; Ansprüche 1,11 *	1-15	
A	EP 2 650 443 A2 (WIRTGEN GMBH [DE]) 16. Oktober 2013 (2013-10-16) * Abbildungen 1-10 * * Absätze [0046], [0047], [0048], [0075], [0080]; Ansprüche 21,22 * * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2021	Prüfer Klein, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 19 4560

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-01-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102012012397 A1	24-04-2014	CN 103510456 A CN 203393584 U DE 102012012397 A1 EP 2708650 A2 US 2013341996 A1 US 2015197901 A1	15-01-2014 15-01-2014 24-04-2014 19-03-2014 26-12-2013 16-07-2015
20	DE 102012015346 A1	20-02-2014	CN 103572693 A CN 203603011 U DE 102012015346 A1 EP 2695994 A1 US 2014035343 A1	12-02-2014 21-05-2014 20-02-2014 12-02-2014 06-02-2014
25	EP 2650443 A2	16-10-2013	AU 2007338000 A1 BR PI0713752 B1 CN 101466899 A EP 2104768 A1 EP 2650443 A2 JP 5156963 B2 JP 2009545689 A RU 2008148825 A US 2009108663 A1 WO 2008077963 A1	03-07-2008 13-03-2018 24-06-2009 30-09-2009 16-10-2013 06-03-2013 24-12-2009 20-06-2010 30-04-2009 03-07-2008
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82