



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 06 671 T9** 2005.09.15

(12)

## Berichtigung der Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 157 963 B1**

(21) Aktenzeichen: **601 06 671.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 304 608.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **24.05.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.11.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **27.10.2004**

(15) Korrekturinformation:

**Berichtigung in Absatz 1-8 der Beschreibung und  
in Anspruch 1-6 und in Zeichnungsseiten 1-6**

(48) Veröffentlichungstag der Berichtigung: **15.09.2005**

(51) Int Cl.7: **B66F 9/22**  
**E02F 9/22**

(30) Unionspriorität:

**0012602            25.05.2000    GB**

(73) Patentinhaber:

**J.C. Bamford Excavators Ltd., Uttoxeter,  
Staffordshire, GB**

(74) Vertreter:

**BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

**Cook, David, Cheadle, GB; Covell, Ben, Abbots  
Bromley, GB**

(54) Bezeichnung: **Hydraulisches System für einen Radlader**

Die oben angegebenen bibliographischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Berichtigung.

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein hydraulisches System für einen Radlader, der eine Ladeanordnung aufweist, die ein Arbeitsgerät trägt, und wobei die Ladeanordnung mit dem Fahrgestell verbunden ist und zwischen einer angehobenen und einer abgesenkten Position mit Hilfe einer hydraulischen Stempelinrichtung bewegbar ist.

**[0002]** Es ist bekannt, das Fahrverhalten eines solchen Radlagers dadurch zu verbessern, daß ein hydraulischer Speicher in den Hydraulikschlauch eingeschaltet wird, der Hydraulikfluid in die genannte Stempelinrichtung zuführt, um die Ladeanordnung anzuheben. Als Ergebnis davon wird dann, wenn der Radlader über ein Gelände fährt oder eine Straße entlangfährt und eine gewisse Geschwindigkeit aufweist, die Ladeanordnung auf eine federartige Weise durch den Speicher aufgehängt bzw. abgestützt, so daß der Radlader in der Lage ist, mit weniger Nickbewegungen und Rückprallbewegungen zu fahren, als dies anderweitig der Fall wäre.

**[0003]** Allerdings ist ein solches System zum Verbessern des Fahrverhaltens bislang nicht vorgesehen worden bei einem Ladefahrzeug, das eine Ladeanordnung aufweist, die an dem Fahrgestell an oder in der Nähe des hinteren Endes des Fahrgestells angeschlossen ist, so daß sich die Ladeanordnung nach vorn erstreckt, wobei in einer abgesenkten Position der Anordnung das Arbeitsgerät vor dem Fahrgestell angeordnet ist. Ein solches Fahrzeug ist mit einem Schlauchplatz-Rückschlagventil versehen.

**[0004]** Aus der US-A-4658970, die dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 entspricht, ist ein fahrbarer Kran mit einem Ausleger bekannt, der ein System zum Verbessern des Fahrverhaltens der vorgenannten Art aufweist, bei dem, wenn es sich in Eingriff befindet, beide Seiten des Hubstempels in einem geschlossenen Kreis miteinander und mit einem Speicher verbunden sind, der Schwingungen des Auslegers dämpft, wenn das Fahrzeug fährt.

**[0005]** Aus der JP-A-58-121305 ist eine Maschine mit einem Ausleger bekannt, bei dem ein hydraulischer Speicher vorgesehen ist, um zu ermöglichen, daß der Öldruck auf einer Ringraumseite eines Hubstempels im Falle einer Leckage von Öl oder einer Schrumpfung aufgrund einer Abkühlung des Öls "aufgefüllt" werden kann, so daß die Position des Kolbens in dem Hubstempel fest beibehalten werden kann.

**[0006]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Radlader nach Anspruch 1 bereitgestellt.

**[0007]** Es kann vorgesehen sein, daß die Umsteuer-

ventileinrichtung von Hand betätigbar ist. Es kann vorgesehen sein, daß die Steuerventile elektrisch betätigte Solenoidventile sind, an die ein Strom durch eine von Hand betätigbare Schalteinrichtung zugeführt wird, um einen Betrieb der Einrichtung zum Verbessern des Fahrverhaltens zu veranlassen, wenn die Ventile so positioniert sind, daß sie einen Durchgang von Hydraulikfluid zulassen. Die Umschaltventileinrichtung kann mit einer Schalteinrichtung versehen sein, um die Position der Umsteuerventileinrichtung zu erfassen, um das zweite Steuerventil zu schließen, wenn der Ausleger abgesenkt ist und wenn sich die Steuerventile in ihren zweiten Positionen befinden.

**[0008]** Es kann vorgesehen sein, daß der Speicher und die Steuerventile und die Rückschlagventile unmittelbar auf der hydraulischen Stempelinrichtung angebracht sind. Es kann vorgesehen sein, daß zumindest eines der Elemente: Speicher, Steuerventile und Rückschlagventile und Anschlußleitungen, aus Metall bestehen, vorzugsweise aus Stahl.

**[0009]** Bei dem genannten Rückschlagventil kann es sich um ein Schlauchplatz-Rückschlagventil handeln.

**[0010]** Die genannte eine Kammer kann auf der gegenüberliegenden Seite des Ventils bezüglich der Kolbenstange angeordnet sein, und die genannte andere Kammer kann eine ringförmige Kammer sein, die die Kolbenstange umgibt.

**[0011]** Ein Beispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen:

**[0012]** [Fig. 1](#) eine Seitenansicht eines Radladers nach der vorliegenden Erfindung zeigt,

**[0013]** [Fig. 2](#) ein schematisches Schaltbild zeigt, in dem die Strömung des Hydraulikfluids und Ventilstellungen bei normalem Betrieb des Laders beim Anheben des Arms dargestellt sind,

**[0014]** [Fig. 3](#) eine ähnliche Ansicht wie [Fig. 2](#) zeigt, in der allerdings der normale Betrieb während des Absenkens des Arms dargestellt ist,

**[0015]** [Fig. 4](#) eine ähnliche Ansicht wie die nach [Fig. 2](#) zeigt, wobei allerdings eine Fahrposition des Laders dargestellt ist, in der sich die Einrichtung zum Verbessern des Fahrverhaltens in Eingriff befindet,

**[0016]** [Fig. 5](#) eine ähnliche Ansicht wie die nach [Fig. 4](#) zeigt, wobei aber eine Stellung zum Anheben des Auslegers dargestellt ist, wobei die Einrichtung zum Verbessern des Fahrverhaltens in Eingriff ist, und

[0017] **Fig. 6** eine Ansicht ähnlich der nach **Fig. 4** zeigt, wobei allerdings der Strom des Fluids in einer Position zum Absenken des Auslegers dargestellt ist und wobei die Einrichtung zum Verbessern des Fahrverhaltens in Eingriff steht.

[0018] Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen weist ein Radladefahrzeug ein Fahrgestell **10** auf, das in herkömmlicher Weise auf zwei Paaren von vorderen und hinteren Rädern **11**, **12** abgestützt ist, von denen jedes lenkbar ist und jedes durch eine geeignete Getriebe- und Differentialeinrichtung durch einen Motor angetrieben ist, der nach Wunsch bzw. Zweckmäßigkeit auf dem Fahrzeug angeordnet sein kann. Das Fahrgestell **10** weist ein hinteres Ende **13** und ein vorderes Ende **14** auf. Eine Ladeanordnung **16** ist an einer Position benachbart zu ihrem hinteren Ende schwenkbar an dem Fahrgestell **10** in der Nähe des hinteren Endes **13** des Fahrgestells um eine Achse **15** angebracht. Die Ladeanordnung **16** besteht in dem vorliegenden Beispiel aus einem zweiseitigen Ausleger mit einem äußeren Teil **16a**, innerhalb dessen ein innerer Teil **16b** teleskopartig geführt ist, wobei die Teile relativ zueinander durch eine hydraulische Stempelinrichtung verschieblich sind, um eine ausfahrbare Ladeanordnung zu bilden. Wenn gewünscht, kann das Fahrzeug einen zwei- oder mehrteiligen Ausleger oder einen nicht ausfahrbaren, einteiligen Ausleger aufweisen.

[0019] An dem vorderen Ende der Auslegeranordnung **16** befindet sich ein sich nach unten erstreckender vorspringender Abschnitt **17**, durch den ein Arbeitsgerät **18** lösbar in bekannter Weise gehalten ist. Wenn gewünscht, kann es sich bei dem Arbeitsgerät **18** um ein Paar Hubgabeln handeln, wie dargestellt, oder es kann sich um ein Fördergefäß oder um ein sonstiges geeignetes Arbeitsgerät handeln.

[0020] Die Ladeanordnung kann mit dem Fahrgestell an oder benachbart zu dessen hinterem Ende durch eine beliebige geeignete Schwenkeinrichtung verbunden sein, die an oder benachbart zu dem hinteren Teil der Ladeanordnung angeordnet ist.

[0021] Die Ladeanordnung **16** ist um die Achse **15** zwischen angehobenen und abgesenkten Stellungen schwenkbar. In der abgesenkten Stellung befindet sich das Arbeitsgerät **18** vor dem vorderen Ende **14** des Fahrzeugs. Die Ladeanordnung **16** ist zwischen den genannten angehobenen und abgesenkten Stellungen durch eine Stempelanordnung **20** bewegbar, die in dem vorliegenden Beispiel aus einem einzelnen Stempel besteht. Die Stempelanordnung **20** weist in herkömmlicher Weise einen Zylinderabschnitt **21** und eine Kolbenstange **22** auf. Die Kolbenstange **22** ist an einem Ende mit einem Tragarm **23** verbunden, der nach unten von der Unterseite des Teils **16a** der abgesenkten Anordnung abgeht, und zwar mittels eines Schwenkzapfens **24a**,

während der Zylinder **21** an seinem unteren Ende durch einen Schwenkzapfen **24b** mit einem Teil des Fahrgestells **10** verbunden ist. Wie offensichtlich ist, hat ein Ausfahren und ein Ziehen der Kolbenstange **22** aus dem Zylinder **21** ein schwenkendes Anheben und Absenken der Anordnung **16** zur Folge.

[0022] Innerhalb des Zylinders **21** befindet sich eine erste Kammer **25** auf einer Seite des Kolbens **27**, die eine zylindrische Konfiguration aufweist, und eine zweite Kammer **26** auf der gegenüberliegenden Seite des Kolbens **27**, wobei auf **Fig. 2** bis **Fig. 5** verwiesen sei, bezüglich der ersten Kammer **25**, die im Querschnitt eine ringförmige Konfiguration aufweist. Auf dem Zylinder **21** ist eine herkömmliche Speichereinrichtung **30** angebracht, die in dem dargestellten Beispiel aus Stahl besteht und durch eine Leitung **21** mit einem ersten Steuerventil **32** verbunden ist. Ein zweites Steuerventil **33** ist durch eine Leitung **34**, die flexible Schläuche und/oder starre Leitungen umfaßt, an einen hydraulischen Behälter oder einen sonstigen auf niedrigem Druck befindlichen Bereich **35** angeschlossen.

[0023] Jedes Steuerventil **32**, **33** ist ein elektrisch betätigtes Solenoidventil, das zwischen einer ersten oder Ruhestellung, in dem ein Durchgang von Fluid in einer Richtung des Ventils **32** und in beiden Richtungen in dem Ventil **33** verhindert ist, und einer zweiten Stellung, in dem der Durchgang des Fluids möglich ist, bewegbar. Beide Steuerventile **32**, **33** sind normalerweise federvorgespannt durch ein Federmittel **36** in die Position, in der eine Strömung des Fluids verhindert ist, wie in **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt ist.

[0024] Eine Leitung **38**, die eine starre Rohrleitung **38a** und eine flexible Leitung **38b** umfaßt, verbindet die erste Kammer **25** des Stempels **20** mit einem ersten Anschluß **40a** eines Umsteuerventils **40** über ein Schlauchplatz-Rückschlagventil **39**. Das erste Steuerventil **32** ist durch eine Leitung **37**, die eine starre Rohrleitung umfaßt, an die Leitung **38** zwischen der Kammer **25** des Stempels und dem Schlauchplatz-Rückschlagventil **39** angeschlossen. Das Schlauchplatz-Rückschlagventil **39** ist ein Servoventil, das normalerweise in der Richtung geschlossen gehalten wird, in der ein Strom von Fluid unter Druck von der Kammer **25** zu dem Ventil **40** verhindert ist, aber es kann dadurch geöffnet werden, daß ein Servodruck auf der Leitung **41**, die eine starre Rohrleitung umfaßt, von einer Leitung **42** zugeführt wird, die eine starre Rohrleitung **42a** und flexible Schläuche **42b** umfaßt, die sich zwischen einem zweiten Anschluß **40b** des Umsteuerventils **40** und der Kammer **26** des Stempels **20** erstreckt. Die Leitung **42** ist durch eine Leitung **43** mit dem zweiten Steuerventil **33** verbunden.

[0025] Im Gebrauch, wie am besten in **Fig. 2** dargestellt ist, beim normalen Betrieb, wenn es gewünscht

ist, den Arm anzuheben, wird Fluid unter Druck von dem ersten Anschluß **40a** des Umsteuerventils **40** entlang der Leitung **38** durch das Einwege-Rückschlagventil innerhalb des Schlauchplatz-Rückschlagventils **39** zugeführt. Da eine Aufhängung des Auslegers nicht ausgewählt worden ist, besteht keine elektrische Stromzuführung zu den Ventilen **32** und **33**, so daß sie in dem normalerweise geschlossenen Zustand verbleiben. Wenn der teleskopierbare Ausleger **16** angehoben wird, aufgrund der Zufuhr von Fluid in die Kammer **25**, wird ein unter niedrigem Druck bestehendes Fluid aus der Kammer **26** entlang der Leitung **42** in einen Anschluß **40b** des Umsteuerventils **40** zugeführt. Das Ventil **33** wird selbstverständlich ebenso wie das Ventil **32** in der Position gehalten, die in [Fig. 2](#) dargestellt ist, um einen Strom von Fluid durch dieses hindurch zu verhindern, dadurch daß kein elektrischer Strom an dessen Solenoid zugeführt wird.

**[0026]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) wird dann, wenn es gewünscht ist, die Ladeanordnung abzusenken, das Ventil **40** betätigt, um unter Druck stehendes Fluid durch den Anschluß **40b** entlang der Leitung **42** in die Kammer **26** einzuleiten, und somit wird unter niedrigem Druck stehendes Fluid aus der Kammer **25** entlang der Leitung **38** durch das Schlauchplatz-Rückschlagventil **39** zugeführt, das in einer offenen Position gehalten wird, dadurch daß ein Servodruck auf der Leitung **41** zugeführt wird, die sich von der Leitung **42** erstreckt.

**[0027]** Nunmehr auf [Fig. 4](#) bezugnehmend, wird das System dann, wenn es gewünscht ist, das Mittel zum Verbessern des Fahrverhaltens zu betätigen, d. h. das Mittel zum Aufhängen des Auslegers, durch Betätigung einer geeigneten elektrischen Steuerung aktiviert, so daß elektrischer Strom zu den Ventilen **32** und **33** zugeführt wird, um diese aus den Positionen, die in [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellt sind, in die Positionen, die in [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) dargestellt sind, zu bewegen, in denen ein Durchgang von Hydraulikfluid möglich ist.

**[0028]** In dieser Position kann Fluid sowohl zu dem Speicher **30** als auch zu dem Behälter **35** strömen, in Übereinstimmung mit den äußeren Kräften, die auf den Kolben **27** ausgeübt werden, um Fluid in die oder aus den Kammern **25**, **26** zu verdrängen. Ein solcher Zustand ist in [Fig. 4](#) dargestellt. Als Ergebnis davon wird der Ladearm durch die Wirkung des Speichers auf das hydraulische Fluid abgestützt und es wird eine federartige Wirkung erzielt.

**[0029]** Nunmehr bezugnehmend auf [Fig. 5](#) wird dann, wenn es gewünscht ist, die Ladeanordnung abzusenken, während die Einrichtung zum Verbessern des Fahrverhaltens eingeschaltet bzw. in Eingriff ist, das Ventil **40** betätigt, um Fluid von dem Anschluß **40a** unter Druck entlang der Leitung **38** in

die Kammer **25** einzuspeisen, während Fluid aus der Kammer **26** entlang der Leitung **42** zurück zu dem Ventil **40** strömt. Zur gleichen Zeit wird die Aufhängung der Armanordnung durch den Speicher **30** aufgehängt, wie vorstehend im Zusammenhang mit [Fig. 4](#) beschrieben.

**[0030]** Nunmehr bezugnehmend auf [Fig. 6](#), hat dann, wenn es gewünscht ist, den Ausleger abzusenken, während die Einrichtung zum Verbessern des Fahrverhaltens eingeschaltet bzw. in Eingriff ist, die Betätigung des Ventils **40** zum Anheben des Drucks an dem Anschluß **40b** aufgrund des Schalters **44** die Wirkung, daß das elektrische Signal an das Ventil **33** zusammenbricht, so daß dieses geschlossen wird und dadurch ermöglicht, daß der Druck in der Leitung **42** ansteigt, wodurch unter Druck stehendes Fluid in die Kammer **26** zugeführt wird, während Fluid in der Kammer **25** über die Leitung **38** durch das Schlauchplatz-Rückschlagventil **39** zu dem Anschluß **40a** des Ventils **40** geleitet wird. Das Schlauchplatz-Rückschlagventil **39** wird durch Fluid unter Servodruck auf der Leitung **41**, die sich von der Leitung **42** erstreckt, offen gehalten.

**[0031]** Während in dem beschriebenen Beispiel der Speicher **30**, die Ventile **32**, **33** und das Rückschlagventil **39** alle auf dem Zylinder **21** angeordnet sind, kann, wenn gewünscht, eine oder mehrere dieser Komponenten nach Wunsch angeordnet werden, und sie können aus einem gewünschten Material hergestellt sein, das durch die jeweiligen Vorschriften zugelassen ist.

**[0032]** In der vorliegenden Beschreibung hat "umfaßt" die Bedeutung "enthält oder besteht aus", und "umfassend" hat die Bedeutung von "beinhaltend oder bestehend aus".

## Patentansprüche

1. Radlader mit einem hydraulischen System zum Bereitstellen eines Mittels zur Verbesserung des Fahrverhaltens, wobei das hydraulische System eine Ladeanordnung (**16**) umfaßt, die ein Arbeitsgerät (**18**) trägt und die mit einem Fahrgestell (**10**) des Laders verbunden ist, wobei die Ladeanordnung (**16**) zwischen einer angehobenen und einer abgesenkten Position mit Hilfe einer hydraulischen Stempelinrichtung (**20**) bewegbar ist, und wobei ein hydraulischer Speicher (**30**) mit der hydraulischen Stempelinrichtung (**20**) verbunden ist, wobei die Ladeanordnung (**16**) an oder benachbart zu dem hinteren Ende davon mit dem Fahrgestell (**10**) an oder benachbart zu dessen hinterem Ende verbunden ist, so daß sich die Ladeanordnung (**16**) nach vorn erstreckt, so daß sich in einer abgesenkten Position der Ladeanordnung (**16**) das Arbeitsgerät (**18**) vor dem Fahrgestell (**10**) befindet, wobei die erste Kammer (**25**) und die zweite Kammer (**26**) der hy-

draulischen Stempereinrichtung (20) mit einer Umsteuerventileinrichtung (40) verbunden sind, die dafür bestimmt ist, Fluid unter Druck an die erste Kammer (25) der Stempereinrichtung (20) zuzuführen und Fluid unter einem niedrigeren Druck von der zweiten Kammer (26) der Stempereinrichtung (20) aufzunehmen, um die Ladearmordnung (16) anzuheben, oder um Fluid unter Druck an die zweite Kammer (26) der Stempereinrichtung (20) zuzuführen und Fluid unter einem niedrigeren Druck von der ersten Kammer (25) der Stempereinrichtung (20) aufzunehmen, um die Ladearmordnung (16) abzusenken, wobei das hydraulische System weiterhin ein erstes und ein zweites Steuerventil (32, 33) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Steuerventil (32) an eine Leitung (38) zwischen der ersten Kammer (25) und der Umsteuerventileinrichtung (40) sowie an den Speicher (30) angeschlossen ist, wobei das erste Steuerventil (32) zwischen einer ersten Position, in der ein Durchgang von hydraulischem Fluid durch dieses zu dem Speicher (30) verhindert ist, und einer zweiten Position, in der ein Durchgang von hydraulischem Fluid durch dieses hindurch möglich ist, bewegbar ist, und wobei das zweite Steuerventil (33) zwischen der zweiten Kammer (26) und einem Bereich mit niedrigem Druck (35) angeschlossen ist, wobei das zweite Steuerventil (33) zwischen einer ersten Position, in der ein Durchgang von hydraulischem Fluid durch dieses hindurch zu dem Bereich mit niedrigem Druck verhindert ist, und einer zweiten Position, in der ein Durchgang von hydraulischem Fluid durch dieses hindurch möglich ist, bewegbar ist, und wobei ein Rückschlagventil (39) in der Leitung (38) zwischen der ersten Kammer (25) und der Umsteuerventileinrichtung (40) angeordnet ist, zwischen der Umsteuerventileinrichtung (40) und dem Anschluß des ersten Steuerventils an die Leitung (38), so daß das Rückschlagventil (39) normalerweise geschlossen ist, um zu verhindern, daß Fluid unter Druck von der ersten Kammer (25) zu der Umsteuerventileinrichtung (40) gelangt, und wobei das Rückschlagventil (39) auf hydraulisches Fluid ansprechende Mittel aufweist, die auf einen hydraulischen Fluidruck in der zweiten Kammer (26) ansprechen, um das Rückschlagventil (39) zu öffnen, und wobei ein Mittel (41) vorhanden ist, um den hydraulischen Fluidruck mit der zweiten Kammer (26) zu verbinden.

2. Radlader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsteuerventileinrichtung (40) von Hand betätigbar ist.

3. Radlader nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Rückschlagventile (32, 33) elektrisch betätigte Solenoidventile sind, an die ein Strom durch eine von Hand betätigbare Schalteinrichtung zugeführt wird, um die Steuerventile (32, 33) in ihre zweiten Positionen zu bewegen, um die Einrichtung zur Verbesserung des

Fahrverhaltens bereitzustellen.

4. Radlader nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsteuerventileinrichtung (40) mit einer Schalteinrichtung (44) versehen ist, um die Position der Umsteuerventileinrichtung (40) zu erfassen, um das zweite Steuerventil (33) zu schließen, wenn die Ladearmordnung (16) abgesenkt ist und wenn sich die Steuerventile (32, 33) in ihren zweiten Positionen befinden.

5. Radlader nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (30) und die Steuerventile (32, 33) und das Rückschlagventil (39) unmittelbar auf der hydraulischen Stempereinrichtung (20) angebracht sind.

6. Radlader nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eines der Elemente: Speicher (30), Steuerventile und Rückschlagventil (39) und Anschlußleitungen, aus Metall bestehen.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

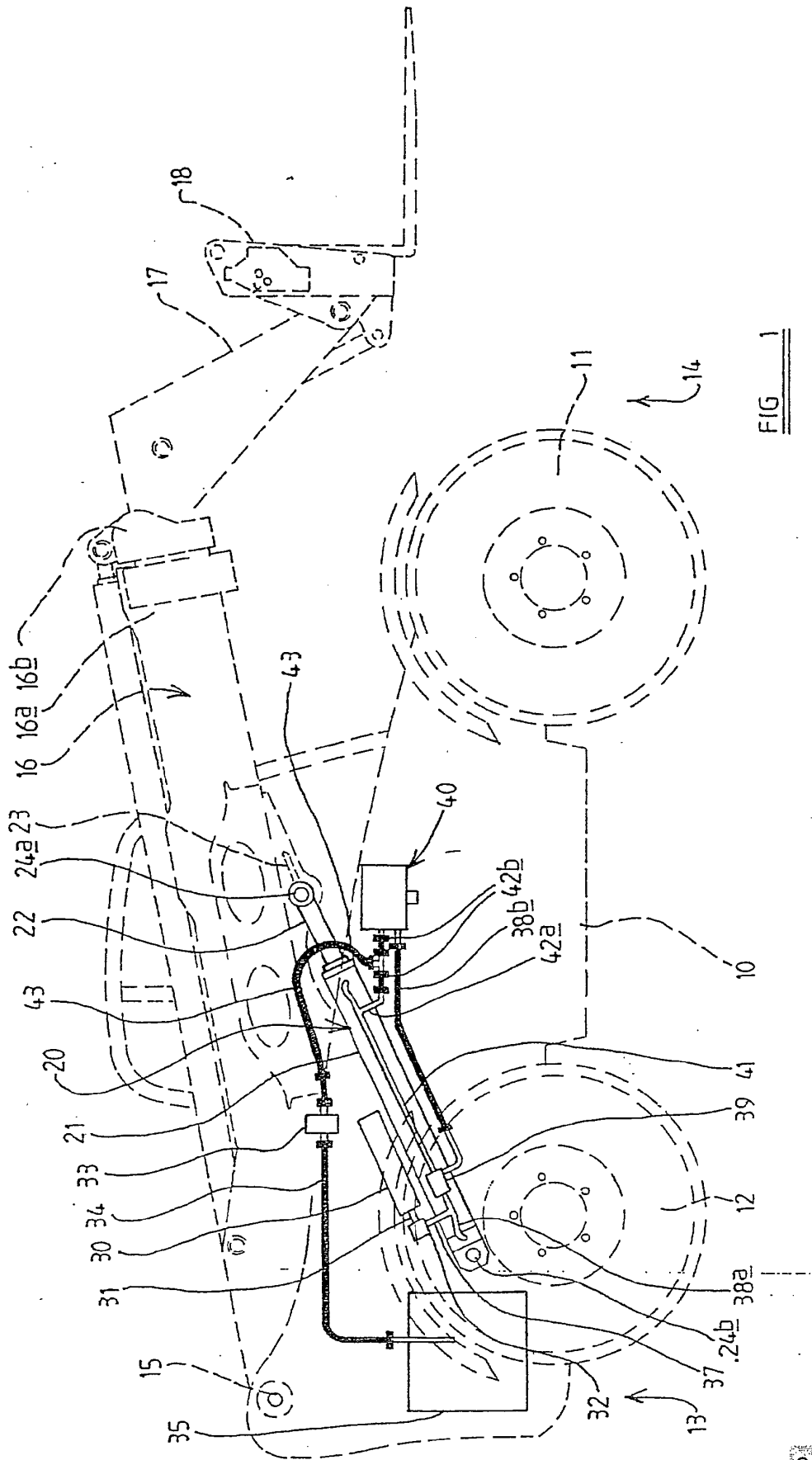


FIG. 1

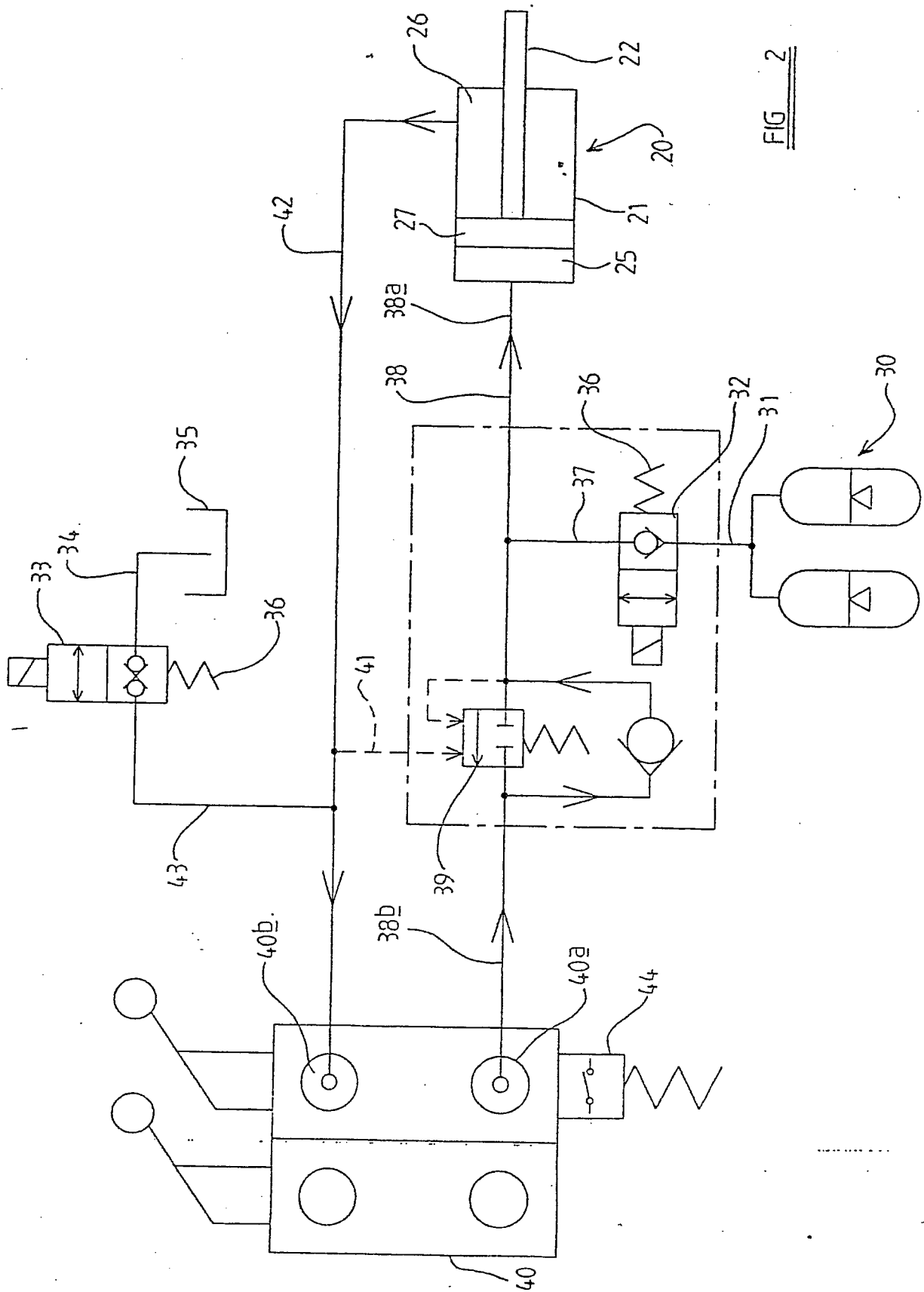


FIG. 2

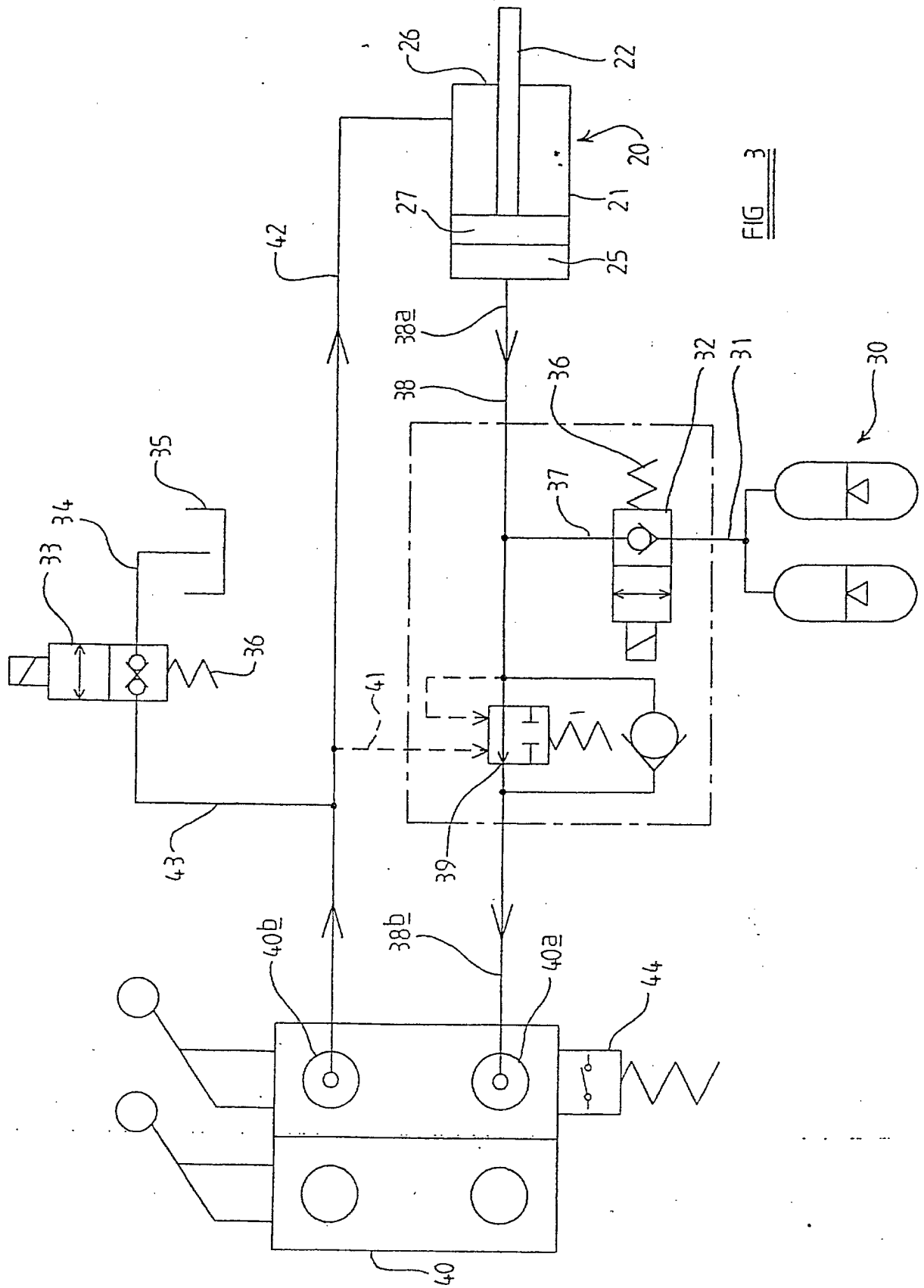


FIG. 3



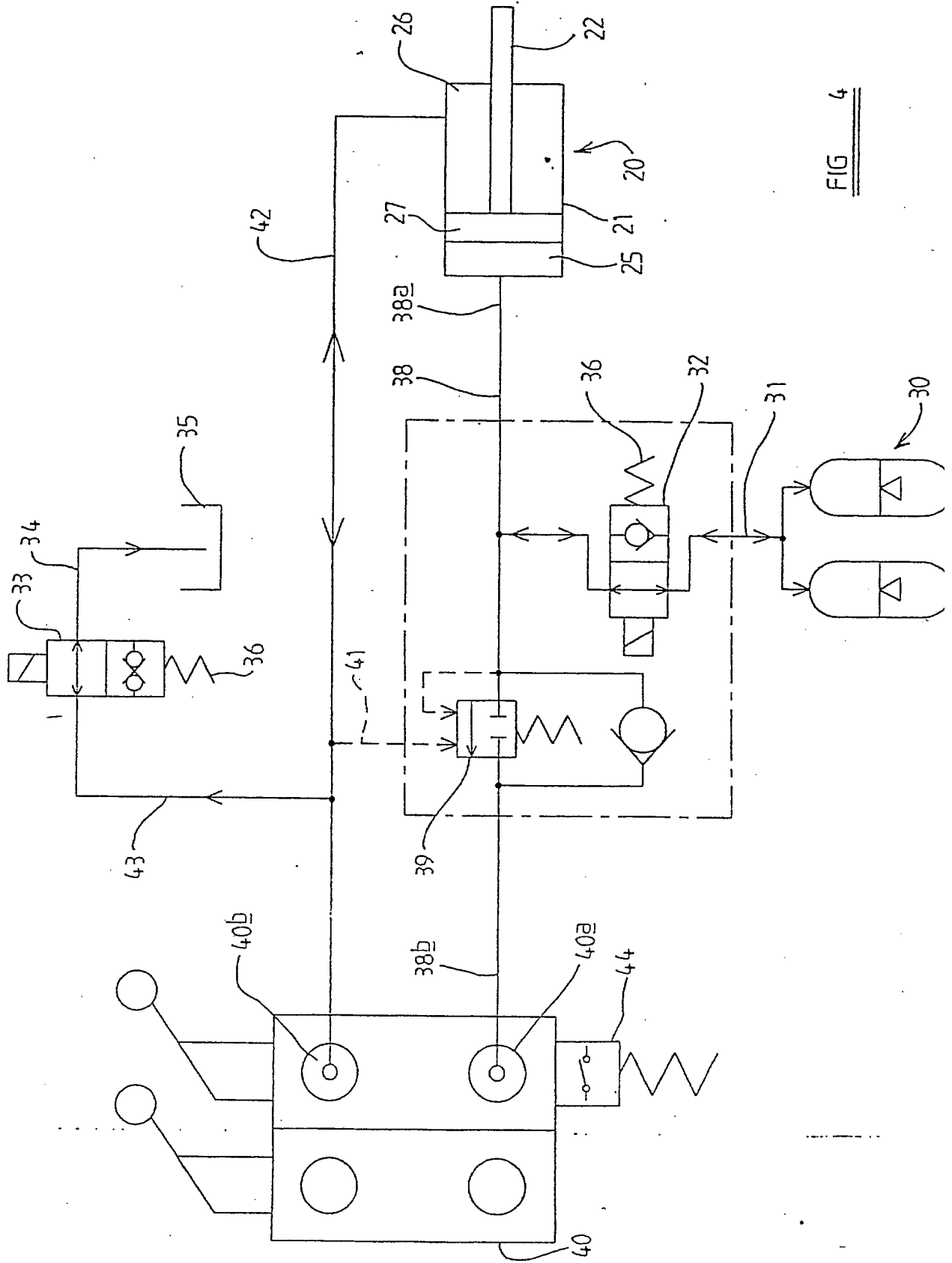


FIG. 4

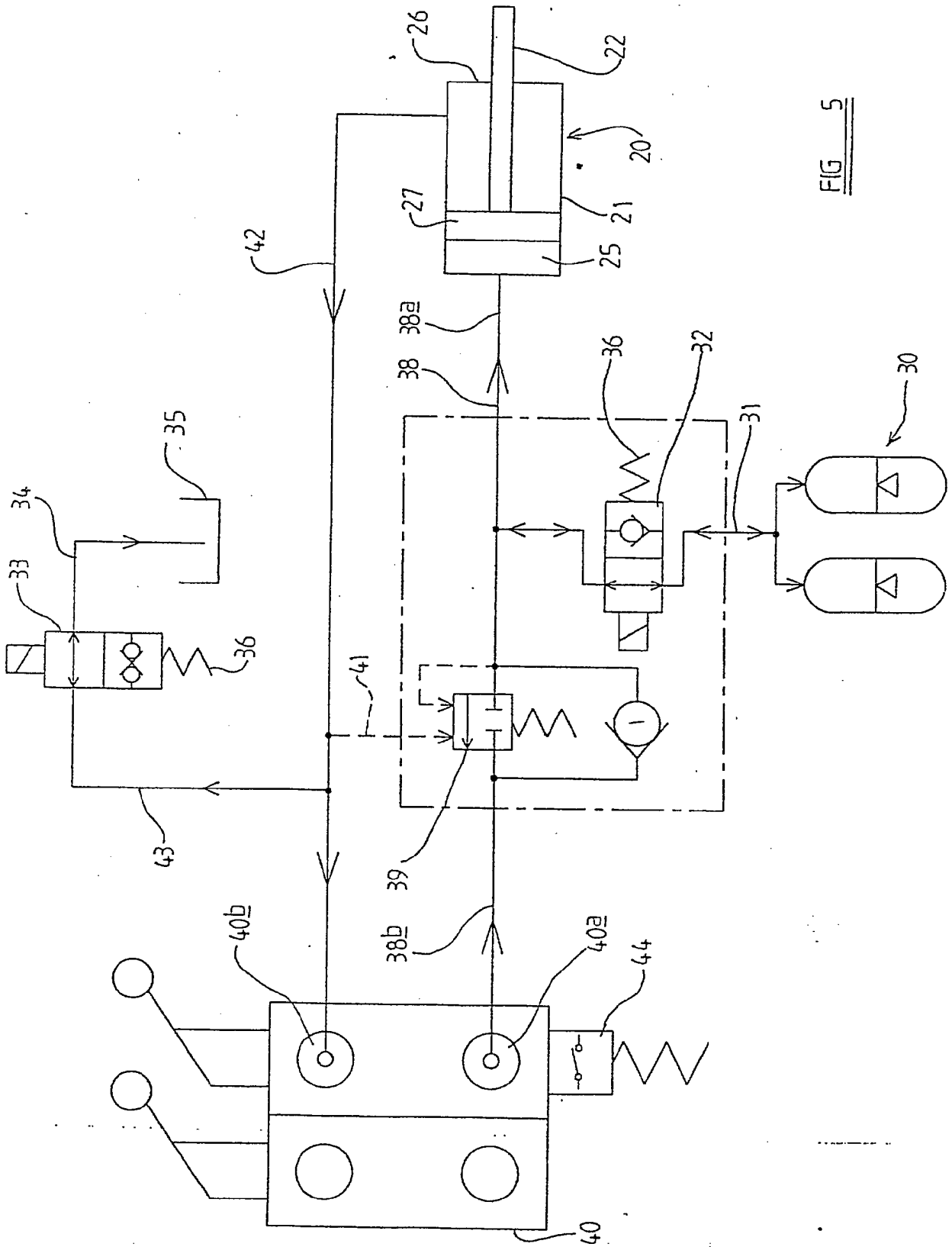


FIG. 5

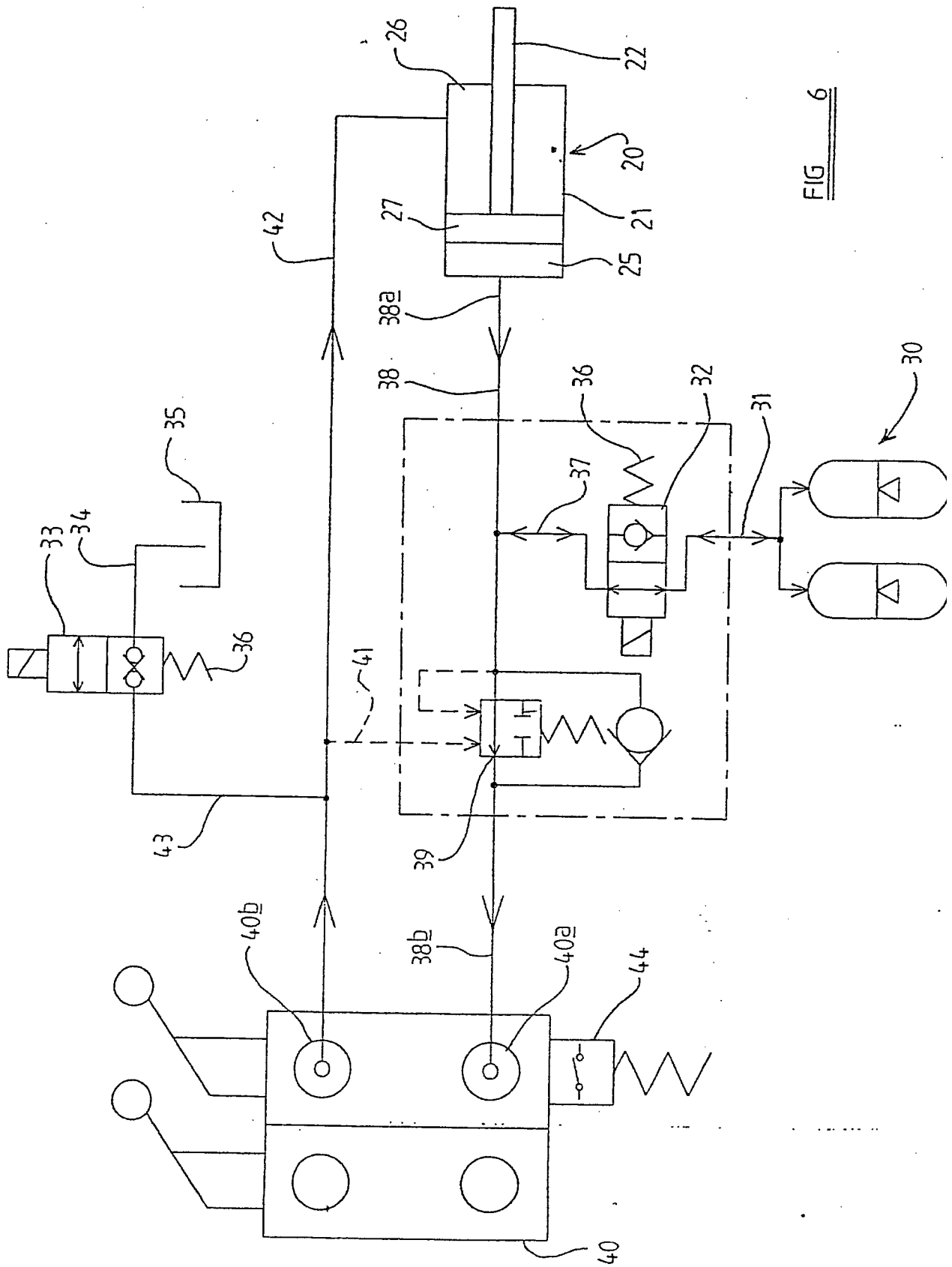


FIG. 6