

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. August 2009 (13.08.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/097700 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 47/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2008/000520

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Dezember 2008 (05.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 008 234.1
8. Februar 2008 (08.02.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MALI MARKUS LIEBHERR INTERNATIONAL AG** [CH/CH]; Route des Arsenaux 41, Case Postale 237, 1705 Fribourg (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÖPF, Robert** [CH/CH]; Schützenstrasse 23, 2212 Neuhausen (CH). **KIRCHHOFF, Manfred** [DE/DE]; Chausseestrasse 58, 39221 Eggersdorf (DE). **HÄGLSPERGER, Josef** [DE/DE]; Siebengadern 4, D-84140 Gangkofen (DE). **HOMPEL, Rudolf** [CH/CH]; Schützenstrasse 9, 8212 Neuhausen (CH).

(74) Anwalt: **RENTSCH & PARTNER**; Fraumünsterstrasse 9, Postfach 2441, CH-8022 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ADJUSTING UNIT FOR A CONTINUOUSLY VARIABLE HYDROSTATICALLY BRANCHED TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: VERSTELLEINHEIT FÜR EIN STUFENLOSES HYDROSTATISCH VERZWEIGTES GETRIEBE

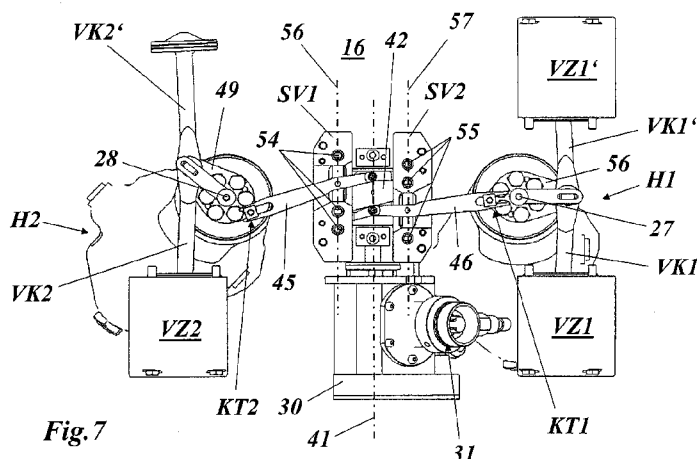


Fig. 7

(57) Abstract: The invention relates to an adjusting unit (16) for a continuously variable hydrostatically branched transmission, said transmission comprising two hydrostats (H1, H2), which are disposed next to each other at a distance from each other and each are supported pivotally about a pivot axis (27 or 28). In particular a compact design is achieved in that the adjusting unit (16) comprises hydraulically actuable adjusting means (VZ1, VZ1'; VZ2) for pivoting the hydrostats (H1, H2) about the pivot axes thereof, that control valves (SV1, SV2) for controlling the hydraulically actuable adjusting means (VZ1, VZ1'; VZ2) and actuating means (30; 42,...,46) for actuating the control valve (SV1, SV2) are provided, and that the control valves (SV1, SV2) and the actuating means (30; 42,..., 46) are disposed between the two hydrostats (H1, H2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/097700 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft eine Verstelleinheit (16) für ein stufenloses hydrostatisch verzweigtes Getriebe, welches Getriebe zwei Hydrostaten (H 1, H2) umfasst, die mit Abstand nebeneinander angeordnet und jeweils um eine Schwenkachse (27 bzw. 28) verschwenkbar gelagert sind. Insbesondere ein kompakter Aufbau wird dadurch erreicht, dass die Verstelleinheit (16) hydraulisch betätigbare Verstellmittel (VZ1, VZ1'; VZ2) zum Verschwenken der Hydrostaten (H1, H2) um ihre Schwenkachsen (27, 28) umfasst, dass Steuerventile (SV1, SV2) zum Steuern der hydraulisch betätigbaren Verstellmittel (VZ1, VZ1'; VZ2) und Betätigungsmittel (30; 42,...,46) zum Betätigen der Steuerventile (SV1, SV2) vorgesehen sind, und dass die Steuerventile (SV1, SV2) und die Betätigungsmittel (30; 42,..., 46) zwischen den beiden Hydrostaten (H1, H2) angeordnet sind.

5

10

BESCHREIBUNG

15

VERSTELLEINHEIT FÜR EIN STUFENLOSES HYDROSTATISCH VERZWEIGTES GETRIEBE

TECHNISCHES GEBIET

20

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Getriebetechnik. Sie betrifft eine Verstelleinheit für ein stufenloses hydrostatisch verzweigtes Getriebe gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

25

STAND DER TECHNIK

30

Leistungsverzweigungsgetriebe, insbesondere für den Einsatz bei land- oder
bauwirtschaftlich genutzten Fahrzeugen wie z.B. Traktoren, sind seit langem
bekannt. Bei solchen Leistungsverzweigungsgetrieben wird die an einer
Eingangswelle bzw. Antriebswelle anliegende, üblicherweise von einem
Verbrennungsmotor abgegebene Leistung auf einen ersten mechanischen

Leistungszweig mit fester Übersetzung und einen zweiten, in der Übersetzung stufenlos veränderbaren Leistungszweig aufgeteilt und anschliessend wieder zusammengeführt, um an einer Ausgangswelle bzw. Abtriebswelle zur Verfügung zu stehen. Der zweite Leistungszweig ist meistens als hydrostatischer Zweig
5 ausgebildet, bei dem zwei hydrostatische Axialkolbenmaschinen (Hydrostaten) von Schrägachsen- oder Schrägscheibentyp, die hydraulisch miteinander verbunden sind, wahlweise als Pumpe oder Motor arbeiten. Die Übersetzung kann dabei durch die Veränderung des Schwenkwinkels des Zylinderblocks bzw. der Schrägscheibe verändert werden. Die Aufteilung der Leistung auf die beiden
10 Leistungszweige und die Zusammenführung der verzweigten Leistungen erfolgt üblicherweise mittels eines Planetengetriebes. Leistungsverzweigungsgetriebe der beschriebenen Art sind in unterschiedlicher Ausgestaltung in der DE-A1-27 57 300, der DE-C2-29 04 572, der DE-A1-29 50 619, der DE-A1-37 07 382, der DE-A1-37 26 080, der DE-A1-39 12 369, der DE-A1-39 12 386, der DE-A1-43 43 401,
15 der DE-A1-43 43 402, der EP-B1-0 249 001 und der EP-A2-1 273 828 offenbart.

Um ein Leistungsverzweigungsgetriebe mit Erfolg in der Praxis einsetzen zu können, sollte es sich generell durch die folgenden Eigenschaften auszeichnen:

- Das Getriebe sollte einen hohen Wirkungsgrad über den ganzen
20 Geschwindigkeitsbereich aufweisen. Dies sollte insbesondere bei den hohen Fahrgeschwindigkeiten, die im Strassenverkehr über einen längeren Zeitraum gefahren werden, der Fall sein.
- Das Getriebe sollte kompakt aufgebaut sein, um den Einbau in die unterschiedlichsten Fahrzeuge möglichst ohne konstruktive
25 Einschränkungen zu ermöglichen.
- Das Getriebe sollte die Übertragung von hohen Leistungen ermöglichen.
- Das Getriebe sollte zur Begrenzung der Leistungsverluste und Erhöhung der Funktionssicherheit möglichst einfach aufgebaut sein.
- Das Getriebe sollte eine vollumfängliche elektronische Steuerung im
30 Zusammenhang mit dem Motormanagement ermöglichen und auch bei Ausfall bestimmter Steuerungselemente ausreichende Notfahrprogramme zur Verfügung stellen.

In der eingangs genannten DE-A1-43 43 402 ist bereits ein als SHL-Getriebe (Stufenloses Hydrostatisches LLeistungsverzweigungsgetriebe) bezeichnetes Leistungsverzweigungsgetriebe beschrieben worden, das sich durch zwei hydraulisch gekoppelte gleichartige Hydrostaten in Schrägachsenbauweise auszeichnet, die über Kupplungspaare bzw. Wechselschaltelemente K1/K2 bzw. K3/K4 auf unterschiedliche Weise mit einem Planetendifferentialgetriebe koppelbar sind. Das bekannte SHL-Getriebe ist unter der Typbezeichnung SHL-Z bei Stadtbussen eingesetzt und getestet worden. Die beiden eingesetzten Hydrostaten haben einen Schwenkbereich von lediglich 0-25°. Für die Vorwärtsfahrt ergeben sich dabei 3 Fahrstufen bzw. Fahrbereiche: Im ersten Fahrbereich ist im Anfahrpunkt der hydrostatische Anteil der übertragenen Leistung 100% und geht dann linear mit der Geschwindigkeit gegen Null. Im zweiten Fahrbereich geht er von Null auf ein Maximum von etwa 27% und dann wieder zurück auf Null. Im dritten Fahrbereich geht er von Null auf einen Maximalwert von 13% bei der höchsten Vorwärtsgeschwindigkeit.

Der hydrostatische Leistungsübertragungsweig eines solchen Getriebes umfasst üblicherweise zwei hydrostatische Axialkolbenmaschinen, die hydraulisch miteinander in Verbindung stehen und von denen die eine jeweils als Pumpe und die andere als Motor arbeitet. Je nach Fahrstufe können die beiden Maschinen dabei ihre Rollen vertauschen.

Die hydrostatischen Axialkolbenmaschinen stellen einen wesentlichen Bestandteil des hydrostatischen Leistungsverzweigungsgetriebes dar und prägen massgeblich die Eigenschaften des Getriebes wie z.B. den Wirkungsgrad, die Baugrösse, die Komplexität, den überdeckten Geschwindigkeitsbereich, Art und Anzahl der Fahrstufen und dgl.. Beispiele für derartige hydrostatische Axialkolbenmaschinen sind in der DE-A1-198 33 711 oder der DE-A1-100 44 784 oder der US-A1-2004/0173089 offenbart. Funktionsweise und Theorie von hydrostatischen Axialkolbenmaschinen sowie eines damit ausgerüsteten leistungsverzweigten Traktorgetriebes sind in einer Veröffentlichung der TU München aus dem Jahr

2000 von H. Bork et al., „Modellbildung, Simulation und Analyse eines stufenlosen leistungsverzweigten Traktorgetriebes“, beschrieben.

Wesentlich für die Funktion derartiger Getriebe ist die Verstellung bzw.

- 5 Verschwenkung der Hydrostaten in einem weiten Winkelbereich, um die Leistungsübertragung im hydraulischen Zweig zu verändern bzw. die Funktion der Hydrostaten zwischen Motorfunktion und Pumpenfunktion umzuschalten. Die Verstellmechanik soll dabei kompakt im Aufbau, sicher in der Funktion und mit ausreichender Genauigkeit betreibbar sein. Darüber hinaus ist es wünschenswert, 10 die Verstellmechanik für Wartungszwecke leicht zugänglich zu gestalten.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

- 15 Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Verstelleinheit anzugeben, welche diese Forderungen erfüllt.

Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Wesentlich für die Erfindung ist, dass die innerhalb der Verstelleinheit

- 20 vorgesehenen hydraulisch betätigbaren Verstellmittel, Steuerventile und Betätigungsmittel zum Betätigen der Steuerventile direkt zwischen den beiden Hydrostaten angeordnet sind. Hierdurch wird insbesondere ein kompakter Aufbau erreicht.

- 25 Eine Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachsen der Hydrostaten parallel zueinander ausgerichtet sind, dass die Steuerventile Längsachsen aufweisen, entlang derer zum Betätigen der Steuerventile jeweils ein Ventilschieber verschiebbar ist, dass die Steuerventile mit Abstand voneinander derart angeordnet sind, dass Ihre Längsachsen parallel 30 zueinander und senkrecht zu den Schwenkachsen der Hydrostaten ausgerichtet sind, und dass die Betätigungsmittel Verstellhebel umfassen, über welche die

Steuerventile betätigt werden, und welche in einer senkrecht zu den Schwenkachsen der Hydrostaten liegenden Schwenkebene verschwenkbar sind.

Insbesondere umfassen die Betätigungsmittel weiterhin eine Verstellwalze, welche
5 zwischen den Steuerventilen angeordnet und um eine Drehachse drehbar ist, die parallel zu den Längsachsen der Steuerventile ausgerichtet ist, und welche an ihrem Umfang Führungsbahnen zur Steuerung der Schwenkbewegung der Verstellhebel aufweisen, die mit ihren einen Enden die Führungsbahnen auf der Verstellwalze abtasten.

10

Bevorzugt sind die Verstellhebel an den Ventilschiebern schwenkbar gelagert und stehen mit ihren anderen Enden mit den Hydrostaten in Eingriff, derart, dass bei einem Verschwenken der Hydrostaten um ihre Schwenkachsen die Verstellhebel in vorbestimmter Weise in ihrer Schwenkebene verschwenkt werden, wobei die
15 Kopplung zwischen den Verstellhebeln und den Hydrostaten vorzugsweise jeweils einen um die Schwenkachsen drehbaren Kurbeltrieb umfasst.

Die Verstellwalze wird insbesondere von einem elektrischen Motor angetrieben.

Zur manuellen Drehung der Verstellwalze kann eine zwischen Motor und

20

Verstellwalze angeordnete Notbetätigung vorgesehen sein, mit der es möglich ist, bei Ausfall anderer Systeme einen Notfahrbetrieb des zugehörigen Fahrzeugs aufrechtzuerhalten.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die

25

hydraulisch betätigbaren Verstellmittel für jeden Hydrostaten wenigstens einen Verstellzylinder umfassen, welcher mit einem Verstellkolben an einem um die Schwenkachse verschwenkbaren Schwenkhebel des Hydrostaten angreift.

Insbesondere können für jeden Hydrostaten zwei in entgegengesetzte Richtungen
30 arbeitende Verstellzylinder vorgesehen sein, welche vorzugsweise an demselben Schwenkhebel angreifen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerventile zum Steuern der hydraulisch betätigbaren Verstellmittel und die Betätigungsmittel zum Betätigen der Steuerventile in einem nach oben offenen Gehäuse untergebracht sind, welches mit einem Deckel verschliessbar ist, dass

5 die Steuerventile und ausgewählte Betätigungsmittel auf der Unterseite des Deckels angebracht sind, und dass die Steuerventile mit den hydraulisch betätigbaren Verstellmitteln über ein im Deckel integriertes Druckverteilsystem mit einzelnen Hydraulikkanäle in Verbindung stehen.

10 Die Hydrostaten arbeiten insbesondere wahlweise als Pumpe und als Motor arbeiten, wobei ihr Schwenkbereich jeweils wenigstens $\pm 45^\circ$ beträgt.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

15

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

20

Fig. 1 in einer schematisierten Darstellung den prinzipiellen Aufbau eines beispielhaften stufenlosen hydraulischen Leistungsverzweigungsgetriebes, das zur Verwirklichung der Erfindung geeignet ist;

25

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung (von schräg unten gesehen) eines Getriebes nach dem in Fig. 1 dargestellten Prinzip, wobei nur der Deckel mit dem darunter angeordneten Getriebe und der darüber angeordneten Steuerung gezeigt ist;

30

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung (von schräg unten gesehen) der beiden Hydrostaten aus Fig. 2 mit der zugehörigen Verstelleinheit gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

- Fig. 4 die Anordnung aus Fig. 3 in perspektivischer Darstellung schräg von oben gesehen;
- Fig. 5 die Verstelleinheit aus Fig. 4 ohne Deckel und ohne zwei der Verstellzylinder;
- Fig. 6 schräg von unten gesehen den Deckel der Verstelleinheit aus Fig. 3 mit den angebauten Steuerventilen, der Verstellwalze und den Verstellhebeln; und
- Fig. 7 die Verstelleinheit der Fig. 3 bzw. 4 ohne Deckel von oben gesehen, wobei einer der Verstellzylinder weggelassen ist.

15 WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

In Fig. 1 ist in einer schematisierten Darstellung der prinzipielle Aufbau eines stufenlosen hydraulischen Leistungsverzweigungsgetriebes dargestellt, das zur Verwirklichung der Erfindung besonders geeignet ist. Das Getriebe 10 überträgt die Leistung eines Verbrennungsmotors 11, der in Fig. 1 durch einen auf einer Kurbelwelle sitzenden Kolben symbolisiert ist. Das Getriebe 10 ist mit einer Eingangswelle (Antriebswelle) W1 mit dem Verbrennungsmotor 11 verbunden. Es gibt die übertragene Leistung über eine Ausgangswelle (Abtriebswelle) W7 ab. Durch das Getriebe 10 hindurch erstreckt sich bei Bedarf eine Zapfwelle W8, die eine direkte Fortsetzung der Eingangswelle W1 ist.

Den Kern des Getriebes 10 bilden ein Stufenplanetentrieb 12 mit einem grossen Sonnenrad Z1 und einem kleinen Sonnenrad Z1', den Doppelplanetenrädern Z2, Z2', dem Hohlrad Z3 und dem mit einem Zahnrad Z8 drehfest verbundenen Planetensteg 13, und zwei hydrostatische Axialkolbenmaschinen oder Hydrostaten H1 und H2, deren Abtriebswellen W6 bzw. W12 jeweils über ein Paar von Kupplungen K3, K4 bzw. K1, K2 auf unterschiedliche Weise mit der

Eingangswelle W1, der Ausgangswelle W7 und dem Stufenplanetentrieb 12 gekoppelt werden können. Die Hydrostaten H1 und H2, die wahlweise als Pumpe und Motor arbeiten, sind hydraulisch über nicht dargestellte Hochdruckleitungen miteinander verbunden. Der erste Hydrostat H1 kann mit seiner Abtriebswelle W6
5 mittels der Kupplung K3 über ein Vorgelege aus dem Zahnrad Z5 und einem mit dem Hohlrad Z3 drehfest verbundenen Zahnrad Z4 mit dem Hohlrad Z3 gekoppelt werden. Er kann aber auch mittels der Kupplung K4 über das Zahnrad Z11, das Zwischenrad Z12 und das auf der Eingangswelle W1 drehfest angeordnete Zahnrad Z10 mit der Eingangswelle W1 gekoppelt werden.

10

Der zweite Hydrostat H2 kann mit seiner Abtriebswelle W12 einerseits mittels der Kupplung K1 über die Hohlwelle W11 und das darauf drehfest angeordnete Zahnrad Z9, welches mit dem Zahnrad Z8 kämmt, mit dem Planetensteg 13 und damit mit der Ausgangswelle W7 gekoppelt werden. Er kann andererseits mittels
15 der Kupplung K2 über das Zahnradpaar Z7, Z6 und die Hohlwelle W2 mit dem kleineren Sonnenrad Z1' des Stufenplanetentriebs 12 gekoppelt werden.

Die an der Eingangswelle W1 anstehende Leistung wird im Getriebe 10 durch den Stufenplanetentrieb 12 auf zwei Leistungswege, nämlich einen mechanischen
20 Leistungsweig und einen hydraulischen Leistungsweig aufgeteilt und später an der Ausgangswelle W7 wieder zusammengeführt. Der mechanische Leistungsweig läuft von der Eingangswelle W1 über das mit der Eingangswelle W1 drehfest verbundene grössere Sonnenrad Z1, die Doppelplanetenräder Z2, den Planetensteg 13 und das Zahnrad Z8. Der hydraulische Leistungsweig läuft
25 über die beiden hydraulisch verbundenen Hydrostaten H1 und H2 und ist je nach Schaltung der Kupplungen K1,...,K4 unterschiedlich ausgebildet. Wie in der Fig. 1 zeichnerisch angedeutet ist, können die beiden Hydrostaten H1 und H2 jeweils um $\pm 45^\circ$ geschwenkt werden.

30 Ein nach dem Getriebeschema aus Fig. 1 realisiertes Leistungsverzweigungsgetriebe ist in Fig. 2 aus der Sicht schräg von unten wiedergegeben, wobei nur der Deckel mit dem darunter angeordneten Getriebe

und der darüber angeordneten Steuerung gezeigt ist. Das dazugehörige Gehäuseunterteil kann je nach Anforderung unterschiedlich konfiguriert werden.

Das Getriebe 10 der Fig. 2 umfasst als tragendes Teil einen im Wesentlichen rechteckigen Deckel 14, der von einem in einer Ebene liegenden, mit Bohrungen für die Verschraubung mit dem Gehäuseunterteil versehenen, umlaufenden Flansch 15 berandet ist. Auf der Unterseite des Deckels 14 sind im eigentlichen Getriebekern 17 in drei zueinander parallelen, ein gleichschenkliges Dreieck bildenden Achsen die in Fig. 1 schematisch dargestellten Getriebekomponenten (Hydrostaten, Kupplungen, Zahnräder und Wellen) angeordnet und gelagert. In der einen Achse befindet sich der erste Hydrostat H1 mit den Wellen W3, W5 und W6, den Zahnrädern Z5 und Z11, sowie den Kupplungen K3 und K4. In der zweiten Achse befindet sich der zweite Hydrostat H2 mit den Wellen W9, W11 und W12, den Zahnrädern Z7 und Z9, sowie den Kupplungen K1 und K2. Die dritte, mittlere Achse umfasst W2, W7 und W10, den Stufenplanetentrieb 12, und die Zahnräder Z4, Z6, Z8 und Z10.

Für die Lagerung und Halterung des Getriebekerns 17 auf der Unterseite des Deckels 14 sind als wesentliche Komponenten ein parallel zum Deckel 14 orientierter Lagerboden 22, zwei senkrecht vom Deckel 14 nach unten abgehende, seitliche Tragpfosten 20, 21, und zwei ebenfalls senkrecht vom Deckel 14 nach unten abgehende, Lagerwände vorgesehen, von denen nur die eine Lagerwand 23 zu sehen ist. Der Lagerboden 22 begrenzt den Getriebekern 17 auf der Unterseite. Er ist mit den Tragpfosten 20, 21 und den Lagerwänden 23 verschraubt. Im Lagerboden 22 sind die unteren Schwenklager 18, 19 für die jeweils um eine vertikale Achse (Schwenkachsen 27, 28 in Fig. 3) schwenkbaren Gehäuse der Hydrostaten H1 und H2 angeordnet. Die oberen Schwenklager sind nicht sichtbar im Deckel 14 selbst untergebracht. Die zueinander parallelen, senkrecht zu den drei Achsen des Getriebekerns 17 stehenden Lagerwände 23 dienen der Lagerung der zu den Achsen gehörenden Wellen.

Insbesondere sind in der vorderen Lagerwand 23 die von den Kupplungen K1/K2 und K3/K4 kommenden Wellen W9 und W3 gelagert. Die zugehörigen Lager sind jeweils als bauliche Einheit mit einer Steuerhydraulik 24 bzw. 25 ausgeführt, die mit der Steuerung auf der Oberseite des Deckels in Verbindung steht und über
5 axiale Bohrungen im inneren der Wellen W3 und W9 die Kupplungen K1,...,K4 betätigt. Der für die Steuerhydraulik benötigte Öldruck wird von einer Hydraulikpumpe 26 erzeugt, die Öl über einen nach unten gerichteten Ansaugstutzen aus dem in einer Wanne des Gehäuseunterteils sich bildenden Ölsumpf ansaugt und über in der Lagerwand 23 integrierte Kanäle zur Steuerung
10 weiterleitet.

Aus der vorderen Lagerwand 23 ragt in der dritten, mittleren Achse die mit einer Kerbverzahnung versehene Eingangswelle bzw. innere Antriebswelle W1 heraus, über welche die Leistung vom Motor mittels einer im Gehäuseunterteil gelagerten
15 äusseren Antriebswelle in das Getriebe eingekoppelt wird. Durch die hintere Lagerwand hindurch ist die ebenfalls mit einer Kerbverzahnung versehene innere Abtriebswelle W7 zugänglich, über welche die Leistung vom Getriebe mittels einer im Gehäuseunterteil gelagerten äusseren Abtriebswelle nach aussen abgegeben werden kann.

Auf der Oberseite des Deckels 14 ist die zum Betrieb des Getriebekerns 17 notwendige Getriebesteuerung so untergebracht, dass der von der Getriebesteuerung 16 veranlasste Eingriff in das Getriebe direkt durch den Deckel
14 hindurch erfolgt: Eine Art des Eingriffs ist die Verstellung der Hydrostaten H1 und H2, die ein Verschwenken der Schwenkgehäuse um max. $\pm 45^\circ$ erfordert und die hydraulische Verbindung zwischen den beiden Hydrostaten beeinflusst. Zur Verstellung (Verschwenkung) der Hydrostaten H1 und H2 ist eine Verstelleinheit nach der Erfindung vorgesehen, deren Ausführungsbeispiel in den Fig. 3 bis 7
25 dargestellt ist.

Die Verstelleinheit 16 ist zu einem Teil in einem auf der Oberseite des Deckels 14 angeordneten, nach oben offenen Gehäuse 60 (Fig. 2) untergebracht, dass mit
30

einem (zweiten) Deckel 29 verschlossen werden kann. An das Gehäuse 60 sind an gegenüberliegenden Längsseiten paarweise gegenüberliegend insgesamt vier hydraulische arbeitende Verstellzylinder VZ1, VZ1' und VZ2, VZ2' aussen angeflanscht, deren zugehörige Verstellkolben VK1, VK1' und VK2, VK2' in das

5 Gehäuse 60 hineinreichen und dort verschwenkend auf die Hydrostaten H1 und H2 einwirken (siehe Fig. 7). Die in entgegengesetzte Richtungen arbeitenden Verstellzylinder eines Zylinderpaares VZ1, VZ1' bzw. VZ2, VZ2' erhalten den für ihre Betätigung notwendigen Druck über seitlich angeordnete Hydraulikkanäle 37, 38 (Fig. 4), die über nicht dargestellte Verbindungskanäle im Gehäuse 60 mit

10 Hydraulikkanälen 32,...,35 eines in den zweiten Deckel 29 integrierten Druckverteilsystems 36 in Verbindung stehen. Der Druck in den Hydraulikkanälen 32,...,35 des zweiten Deckels 29 und damit der Einsatz der mit dem Druck beaufschlagbaren Verstellzylinder VZ1, VZ1' bzw. VZ2, VZ2' wird durch hydraulische Steuerventile (Servoventile) SV1 und SV2 gesteuert, die auf der

15 Unterseite des zweiten Deckels 29 mit ihren Längsachsen 56, 57 parallel liegend angeflanscht sind und mit Druckanschlüssen 54, 55 (Fig. 7) über entsprechende vertikale Bohrungen im Deckel 29 mit den Hydraulikkanälen 32,...,35 in Verbindung stehen.

20 Der Deckel 29 erstreckt sich in einer Ebene, die senkrecht zu den parallelen Schwenkachsen 27, 28 der beiden Hydrostaten H1, H2 orientiert ist. In einer parallelen Ebene unterhalb des Deckels verschwenkbar sind zwei Verstellhebel 45, 46 angeordnet, mittels derer die Ventilschieber 58, 59 der beiden Steuerventile SV1, SV2 in den Längsachsen 56, 57 verschoben werden können. Dazu sind die

25 Ventilschieber 58, 59 in einem Mittelabschnitt der Steuerventile SV1, SV2 von oben frei zugänglich. Die Verstellhebel 45, 46 sind jeweils an den Ventilschiebern 58, 59 verschwenkbar gelagert, wobei sie mit etwa einem Drittel der Hebellänge in den Zwischenraum zwischen den beiden voneinander beabstandeten Steuerventilen SV1, SV2 hineinragen und sich mit etwa zwei Dritteln der

30 Hebellänge in entgegengesetzter Richtung bis zu den Hydrostaten H1, H2 erstrecken.

Zwischen den beiden Steuerventilen SV1, SV2 ist eine Verstellwalze (Kurvenwalze) 42 angeordnet, die um eine Drehachse 41 drehbar in zwei Lagerböcken 43, 44 gelagert ist, die unter den Deckel 29 geschraubt sind. Die Drehachse 41 der Verstellwalze 42 verläuft parallel zu den Längsachsen 56, 57 der Steuerventile SV1, SV2. Angetrieben wird die Verstellwalze 42 über eine Kupplungsscheibe 53 (Fig. 6) von einem elektrischen Motor 30, der aussen am Gehäuse 60 angeflanscht ist und von der Steuerelektronik bzw. -elektrik des Getriebes 10 angesteuert wird. Zwischen dem Motor 30 und der Verstellwalze 42 ist eine seitlich abgehende, von aussen zugängliche Notbetätigung 31 vorgesehen, mittels derer die Verstellwalze 42 (bei noch funktionierender Hydraulik) für den Notfahrbetrieb manuell verdreht werden kann.

Die Verstellwalze 42 hat an ihrem Umfang Führungsbahnen 51, 52, die von den Verstellhebeln 45, 46 mit den einen (inneren) Enden abgetastet werden. Mit den anderen (äusseren) Enden stehen die Verstellhebel mit den oberen Lagerzapfen der Hydrostaten H1, H2 jeweils über einen Kurbeltrieb KT1 bzw. KT2 (Fig. 7) in Eingriff, wobei die Kopplung zwischen Verstellhebel 45, 46 und Kurbeltrieb KT1, KT2 über einen in einer Gabel 47 am Hebelende verschiebbaren Gleitstein 48 erfolgt. Der Kurbeltrieb KT1, KT2 ist Teil einer am Hydrostaten H1, H2 angeflanschten Schwenkplatte 49, 56, die mit dem Hydrostaten H1, H2 um dessen Schwenkachse 27, 28 schwenkt, und an der die Verstellkolben VK1, VK1' bzw. VK2, VK2' der Verstellzylinder VZ1, VZ1' bzw. VZ2, VZ2' angreifen.

Wenn bei nicht schwenkenden Hydrostaten H1, H2 die Verstellwalze 42 verdreht wird, schwenken die Verstellhebel 45, 46 je nach Verlauf der Führungsbahnen 51, 52 um die durch die Gleitsteine 48 gehenden Drehachsen der Kurbeltriebe KT1, KT2 und verschieben entsprechend die Ventilschieber 58, 59 der Steuerventile SV1, SV2. Wenn bei nicht drehender Verstellwalze 42 die Hydrostaten verschwenkt werden, verschieben sich ebenfalls die Ventilschieber 58, 59 der Steuerventile SV1, SV2. Hierdurch wird eine mechanische Rückkopplung der Schwenkbewegung der Hydrostaten H1, H2 auf die Steuerung des Verstellvorgangs bewirkt. Die Ventilschieber 58, 59 sind innerhalb der

Steuerventile SV1, SV2 durch Federn in Richtung der Längsachsen 56, 57 vorgespannt, so dass die Verstellhebel 45, 46 an den einen Seiten der Führungsbahnen 51, 52 der Verstellwalze 42 spielfrei anliegen. Die Steuerventile SV1, SV2 sind punktsymmetrisch zueinander angeordnet, so dass nur ein Ventiltyp benötigt wird.

Durch die erfindungsgemässe Ausgestaltung der Verstelleinheit wird ein kompakter Aufbau, eine präzise Steuerung und eine gute Zugänglichkeit erreicht. Insbesondere die parallele Ausrichtung der Längsachsen der Steuerventile und der Drehachse der Verstellwalze senkrecht zur Verbindungslinie zwischen den Schwenkachsen der Hydrostaten und senkrecht zu den Schwenkachsen selbst führt dazu, dass der Verstellmechanismus sehr kurz baut.

BEZUGSZEICHENLISTE

15

10	Getriebe (stufenlos, hydrostatisch, leistungsverzweigt)
11	Verbrennungsmotor
12	Stufenplanetentrieb
13	Steg (Stufenplanetentrieb)
20	14 Deckel (Getriebe)
	15 Flansch (Deckel)
	16 Verstelleinheit
	17 Getriebekern
	18,19 Schwenklager
25	20,21 Tragpfosten
	22 Lagerboden
	23, Lagerwand
	24,25 Steuerhydraulik (Kupplungen)
	26 Hydraulikpumpe
30	27,28 Schwenkachse (Hydrostat)
	29 Deckel (Verstelleinheit)
	30 Motor (Steuerung)

	31	Notbetätigung (manuell)
	32,...,35	Hydraulikkanal (Druckverteilsystem)
	36	Druckverteilsystem
	37,38	Hydraulikkanal (Verstellzylinder)
5	39,40	Steuerventilanschluss
	41	Drehachse (Verstellwalze)
	42	Verstellwalze (Kurvenwalze)
	43,44	Lagerbock
	45,46	Verstellhebel
10	47	Gabel
	48	Gleitstein
	49,56	Schwenkplatte
	50	Tastrolle
	51,52	Führungsrille
15	53	Kupplungsscheibe
	54,55	Druckanschluss
	56,57	Längsachse (Steuerventil)
	58,59	Ventilschieber
	60	Gehäuse (Verstelleinheit)
20	H1,H2	Hydrostaten
	K1,...,K4	Kupplung
	KT1,KT2	Kurbeltrieb
	SK1,...,SK4	Hubkolben
	SV1,SV2	Steuerventil
25	SW	Schwenkwinkel (in %)
	VK1,VK1'	Verstellkolben
	VK2,VK2'	Verstellkolben
	VZ1,VZ1'	Verstellzylinder
	VZ2,VZ2'	Verstellzylinder
30	W1,...,W12	Welle
	Z1,...,Z12	Zahnrad

PATENTANSPRÜCHE

1. Verstelleinheit (16) für ein stufenloses hydrostatisch verzweigtes

- 5 Getriebe (10), welches Getriebe (10) zwei Hydrostaten (H1, H2) umfasst, die mit Abstand nebeneinander angeordnet und jeweils um eine Schwenkachse (27 bzw. 28) verschwenkbar gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (16) hydraulisch betätigbare Verstellmittel (VZ1, VZ1'; VZ2, VZ2') zum Verschwenken der Hydrostaten (H1, H2) um ihre Schwenkachsen (27, 28)
- 10 umfasst, dass Steuerventile (SV1, SV2) zum Steuern der hydraulisch betätigbaren Verstellmittel (VZ1, VZ1'; VZ2, VZ2') und Betätigungsmittel (30; 42,...,46) zum Betätigen der Steuerventile (SV1, SV2) vorgesehen sind, und dass die Steuerventile (SV1, SV2) und die Betätigungsmittel (30; 42,...,46) zwischen den beiden Hydrostaten (H1, H2) angeordnet sind.

15

2. Verstelleinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die

- Schwenkachsen (27, 28) der Hydrostaten (H1, H2) parallel zueinander ausgerichtet sind, dass die Steuerventile (SV1, SV2) Längsachsen (56, 57) aufweisen, entlang derer zum Betätigen der Steuerventile (SV1, SV2) jeweils ein
- 20 Ventilschieber (58, 59) verschiebbar ist, dass die Steuerventile (SV1, SV2) mit Abstand voneinander derart angeordnet sind, dass Ihre Längsachsen (56, 57) parallel zueinander und senkrecht zu den Schwenkachsen (27, 28) der Hydrostaten (H1, H2) ausgerichtet sind, und dass die Betätigungsmittel (30; 42,...,46) Verstellhebel (45, 46) umfassen, über welche die Steuerventile (SV1, SV2) betätigt werden, und welche in einer senkrecht zu den Schwenkachsen (27, 28) der Hydrostaten (H1, H2) liegenden Schwenkebene verschwenkbar sind.

25

3. Verstelleinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die

- Betätigungsmittel (30; 42,...,46) weiterhin eine Verstellwalze (42) umfassen, welche
- 30 zwischen den Steuerventilen (SV1, SV2) angeordnet und um eine Drehachse (41) drehbar ist, die parallel zu den Längsachsen (56, 57) der Steuerventile (SV1, SV2) ausgerichtet ist, und welche an ihrem Umfang Führungsbahnen (51, 52) zur

Steuerung der Schwenkbewegung der Verstellhebel (45, 46) aufweisen, die mit ihren einen Enden die Führungsbahnen (51, 52) auf der Verstellwalze (42) abtasten.

5 4. Verstelleinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellhebel (45, 46) an den Ventilschiebern (58, 59) schwenkbar gelagert sind und mit ihren anderen Enden mit den Hydrostaten (H1, H2) in Eingriff stehen, derart, dass bei einem Verschwenken der Hydrostaten (H1, H2) um ihre Schwenkachsen (27, 28) die Verstellhebel (45, 46) in vorbestimmter Weise in ihrer
10 Schwenkebene verschwenkt werden.

 5. Verstelleinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplung zwischen den Verstellhebeln (45, 46) und den Hydrostaten (H1, H2) jeweils einen um die Schwenkachsen (28, 29) drehbaren Kurbeltrieb (KT1, KT2)
15 umfasst.

 6. Verstelleinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellwalze (42) von einem elektrischen Motor (30) angetrieben wird.

20 7. Verstelleinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur manuellen Drehung der Verstellwalze (42) eine zwischen Motor (30) und Verstellwalze (42) angeordnete Notbetätigung (31) vorgesehen ist.

 8. Verstelleinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
25 hydraulisch betätigbaren Verstellmittel für jeden Hydrostaten (H1, H2) wenigstens einen Verstellzylinder (VZ1, VZ1'; VZ2, VZ2') umfassen, welcher mit einem Verstellkolben (VK1, VK1'; VK2, VK2') an einem um die Schwenkachse (27, 28) verschwenkbaren Schwenkhebel (49, 50) des Hydrostaten (H1, H2) angreift.

30 9. Verstelleinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Hydrostaten zwei in entgegengesetzte Richtungen arbeitende Verstellzylinder

(VZ1, VZ1'; VZ2, VZ2') vorgesehen sind, welche vorzugsweise an demselben Schwenkhebel (49, 50) angreifen.

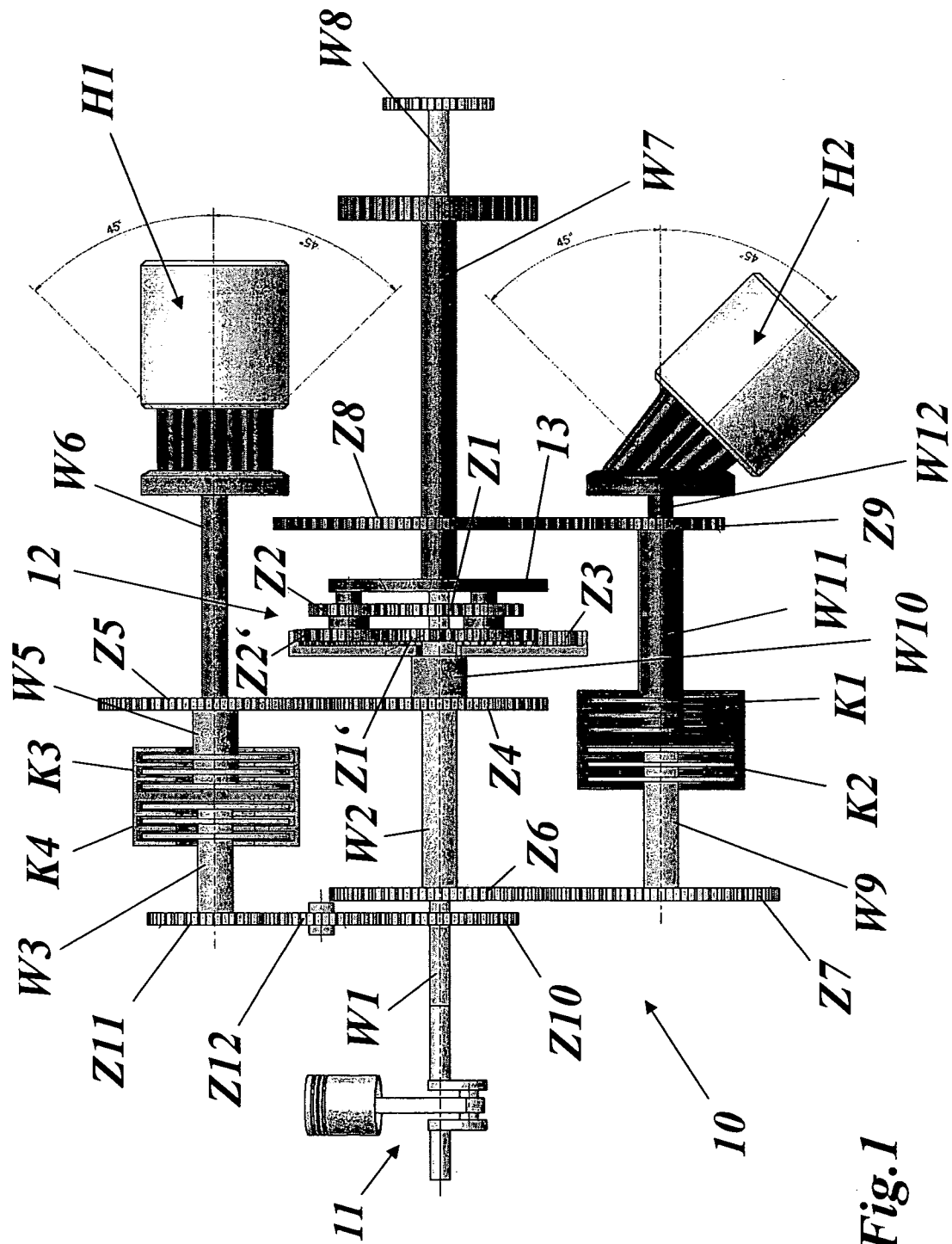
10. Verstelleinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die

5 Steuerventile (SV1, SV2) zum Steuern der hydraulisch betätigbaren Verstellmittel (VZ1, VZ1'; VZ2, VZ2') und die Betätigungsmittel (30; 42,...,46) zum Betätigen der Steuerventile (SV1, SV2) in einem nach oben offenen Gehäuse (60) untergebracht sind, welches mit einem Deckel (29) verschliessbar ist, dass die Steuerventile (SV1, SV2) und ausgewählte Betätigungsmittel (42,...,46) auf der Unterseite des

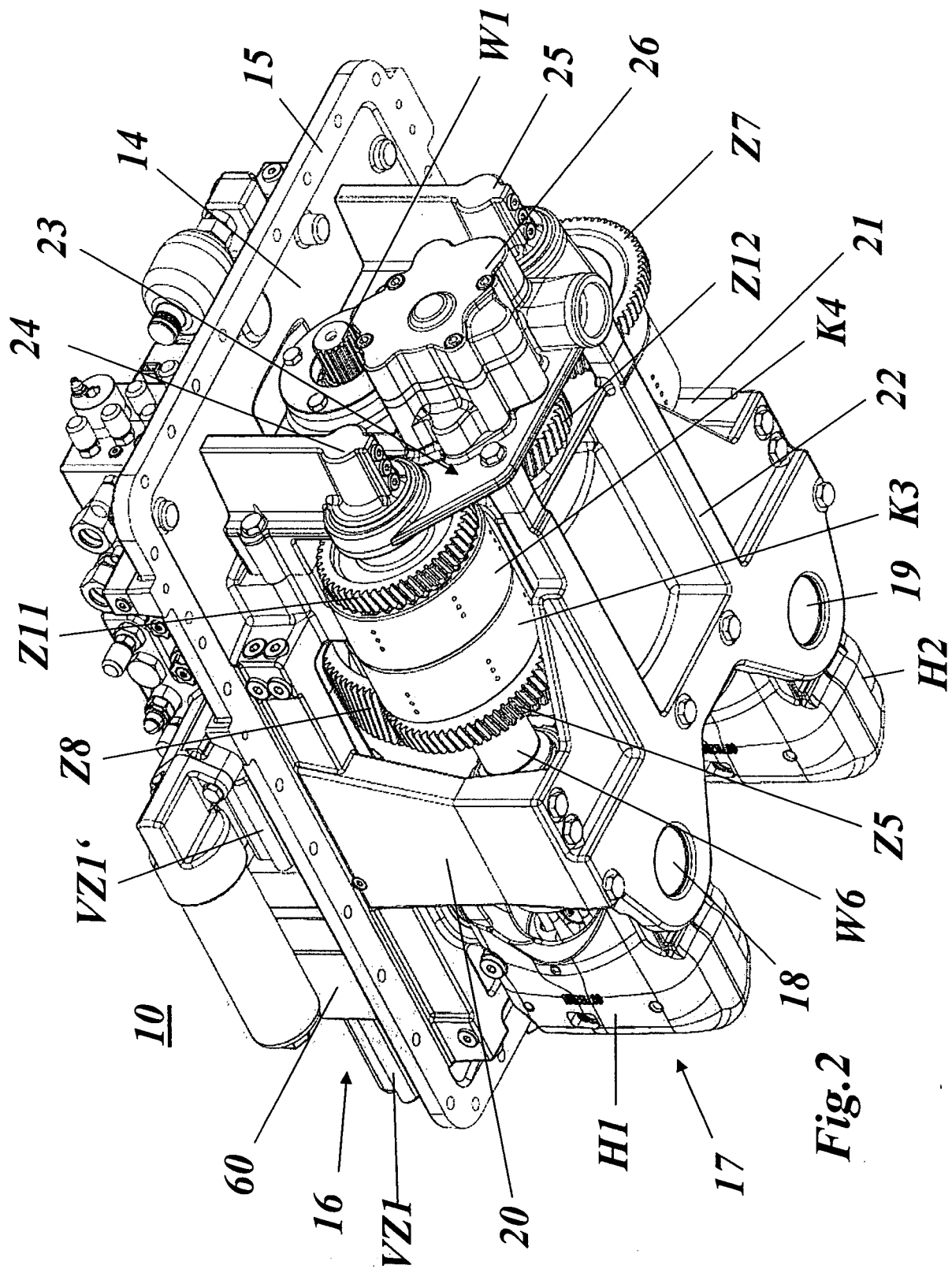
10 Deckels (29) angebracht sind, und dass die Steuerventile (SV1, SV2) mit den hydraulisch betätigbaren Verstellmitteln (VZ1, VZ1'; VZ2, VZ2') über ein im Deckel (29) integriertes Druckverteilsystem (36) mit einzelnen Hydraulikkanäle (32,...,36) in Verbindung stehen.

15 11. Verstelleinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydrostaten (H1, H2) wahlweise als Pumpe und als Motor arbeiten, und dass ihr Schwenkbereich jeweils wenigstens +/- 45° beträgt.

1/7



2/7



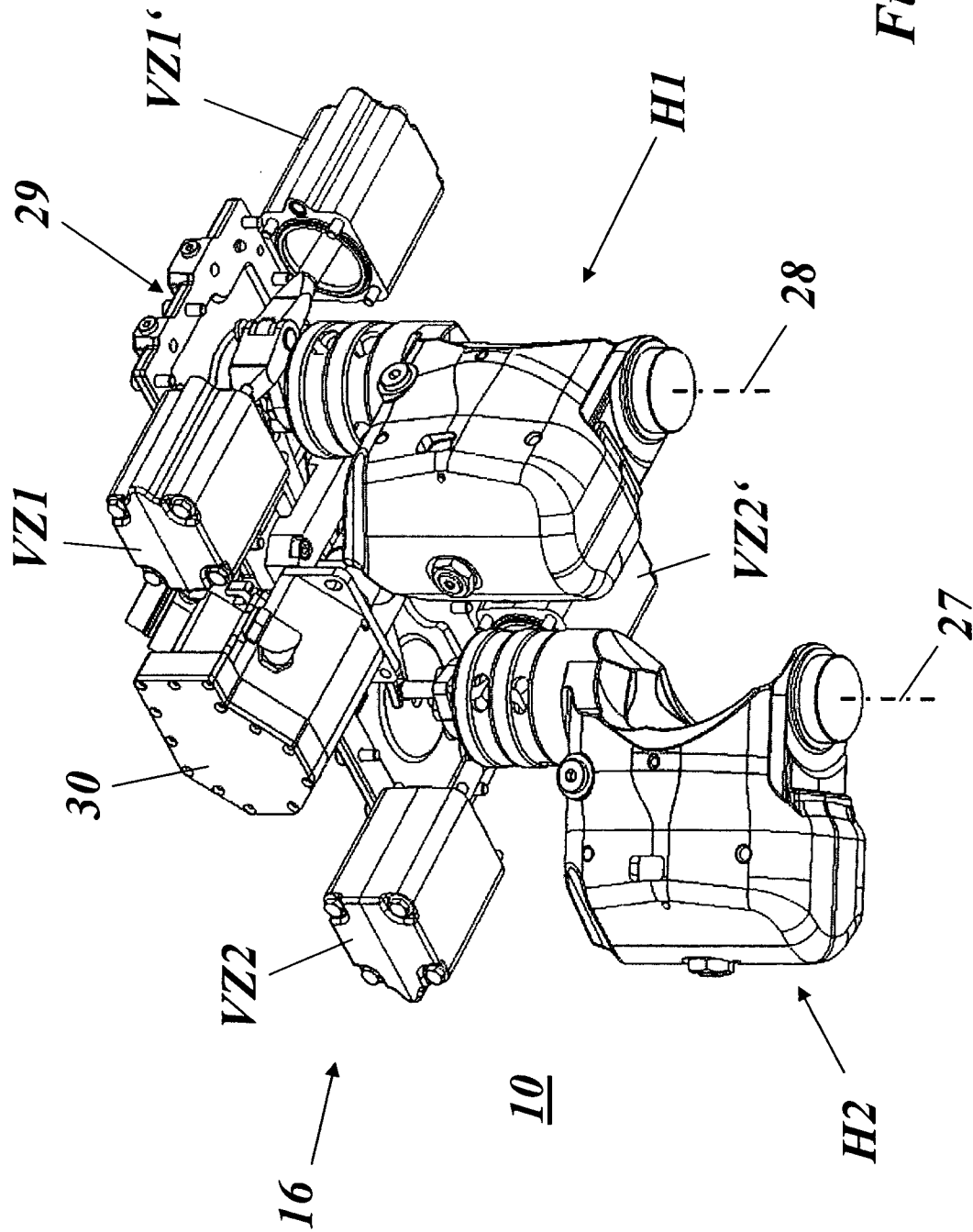


Fig. 3

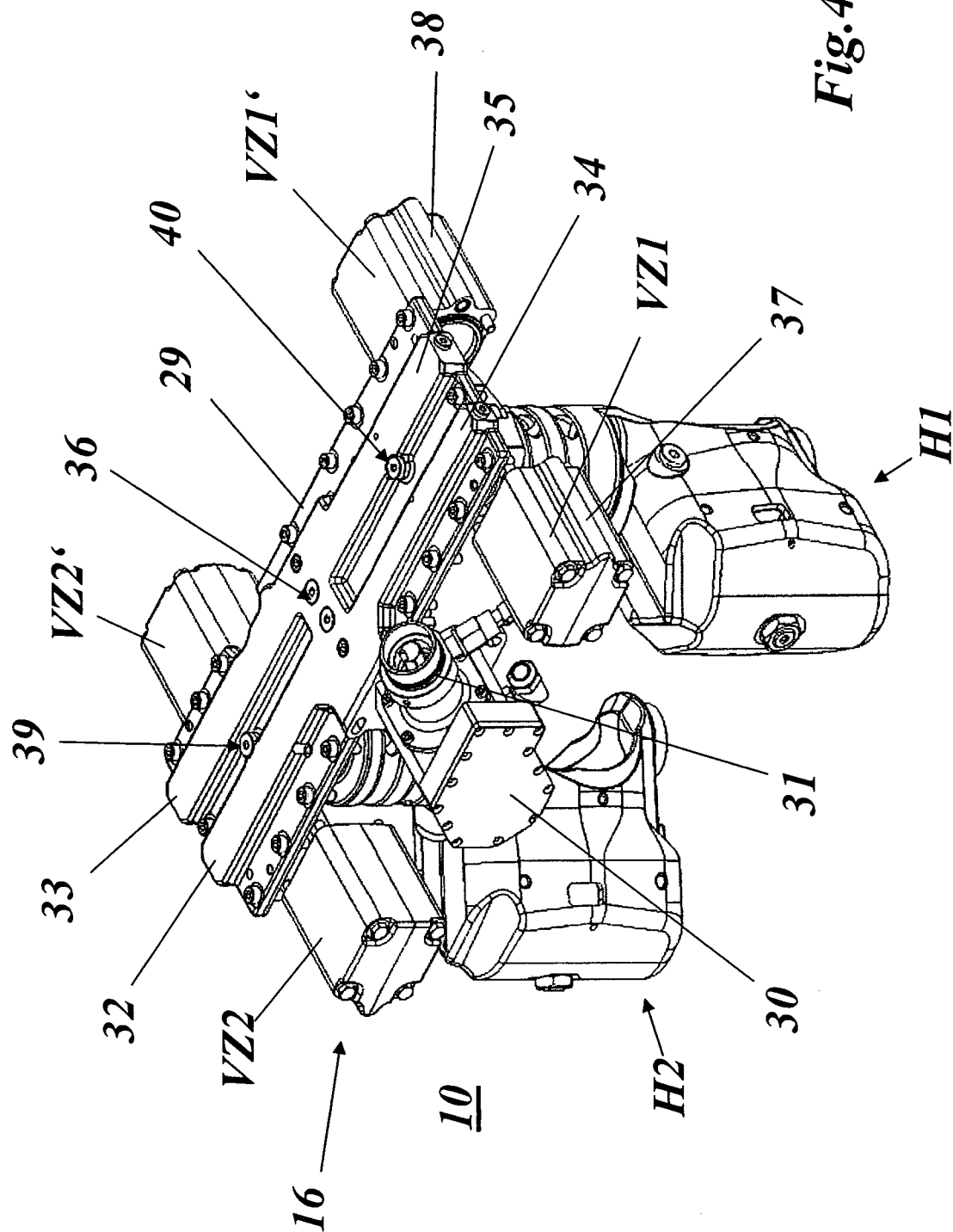


Fig. 4

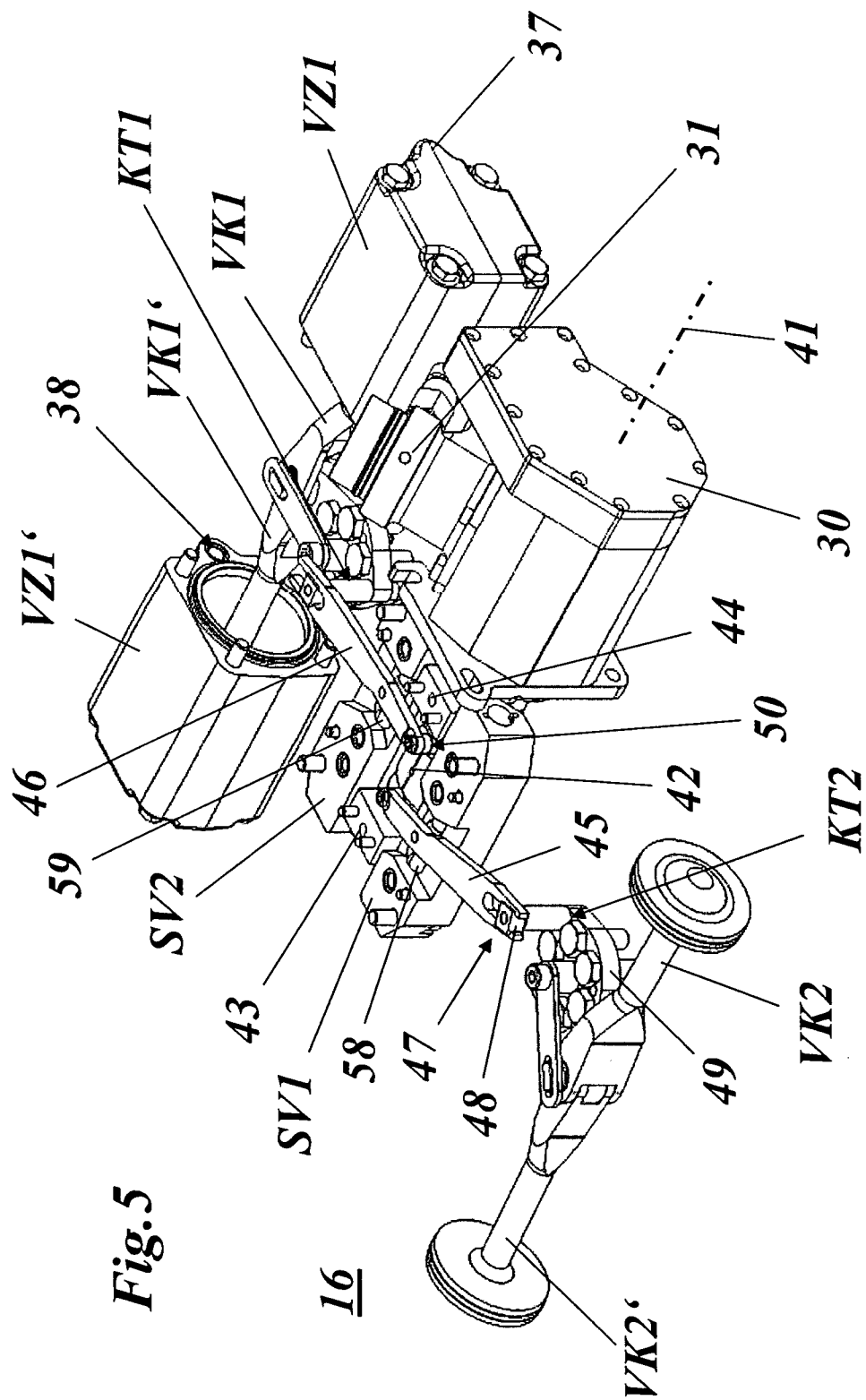
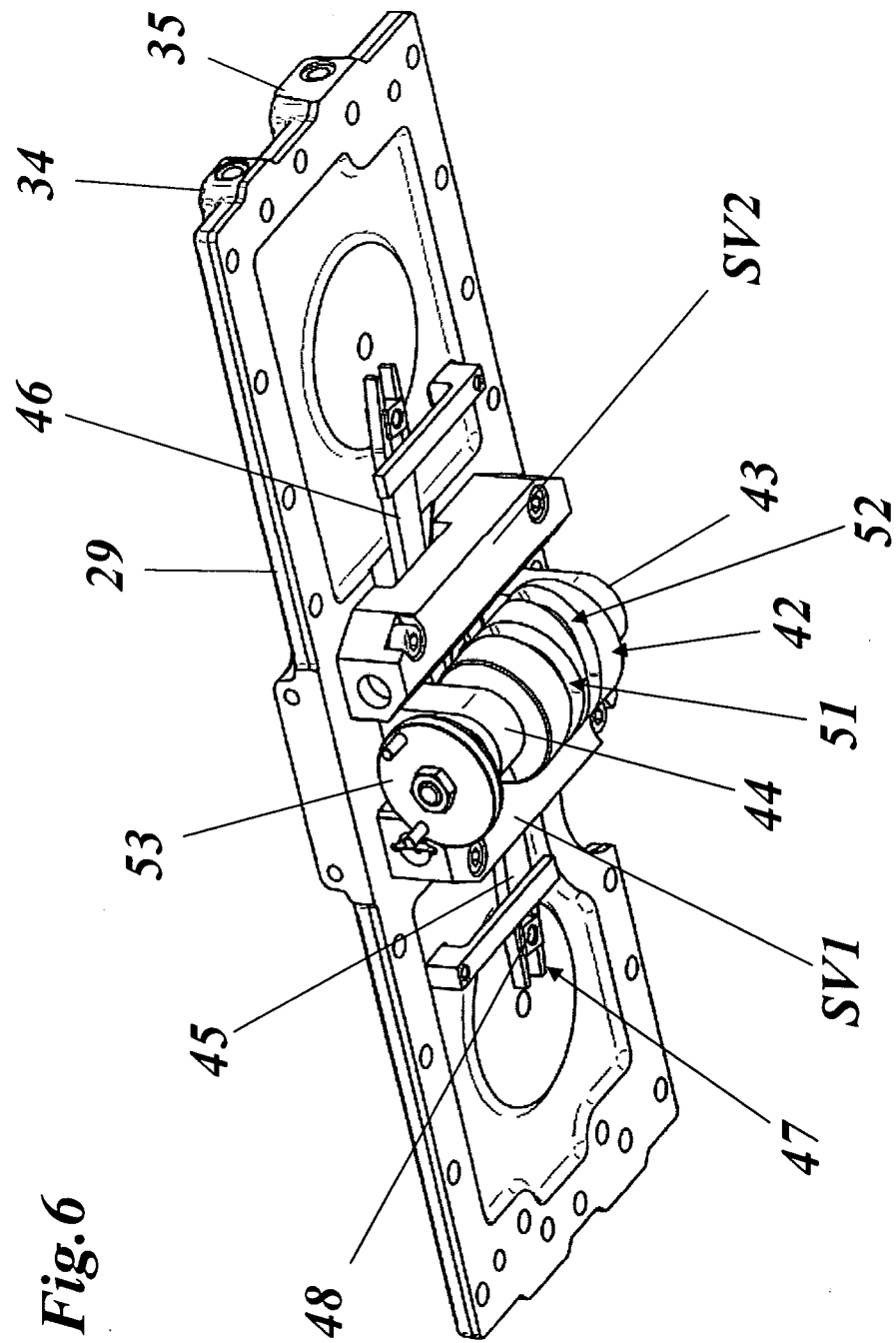
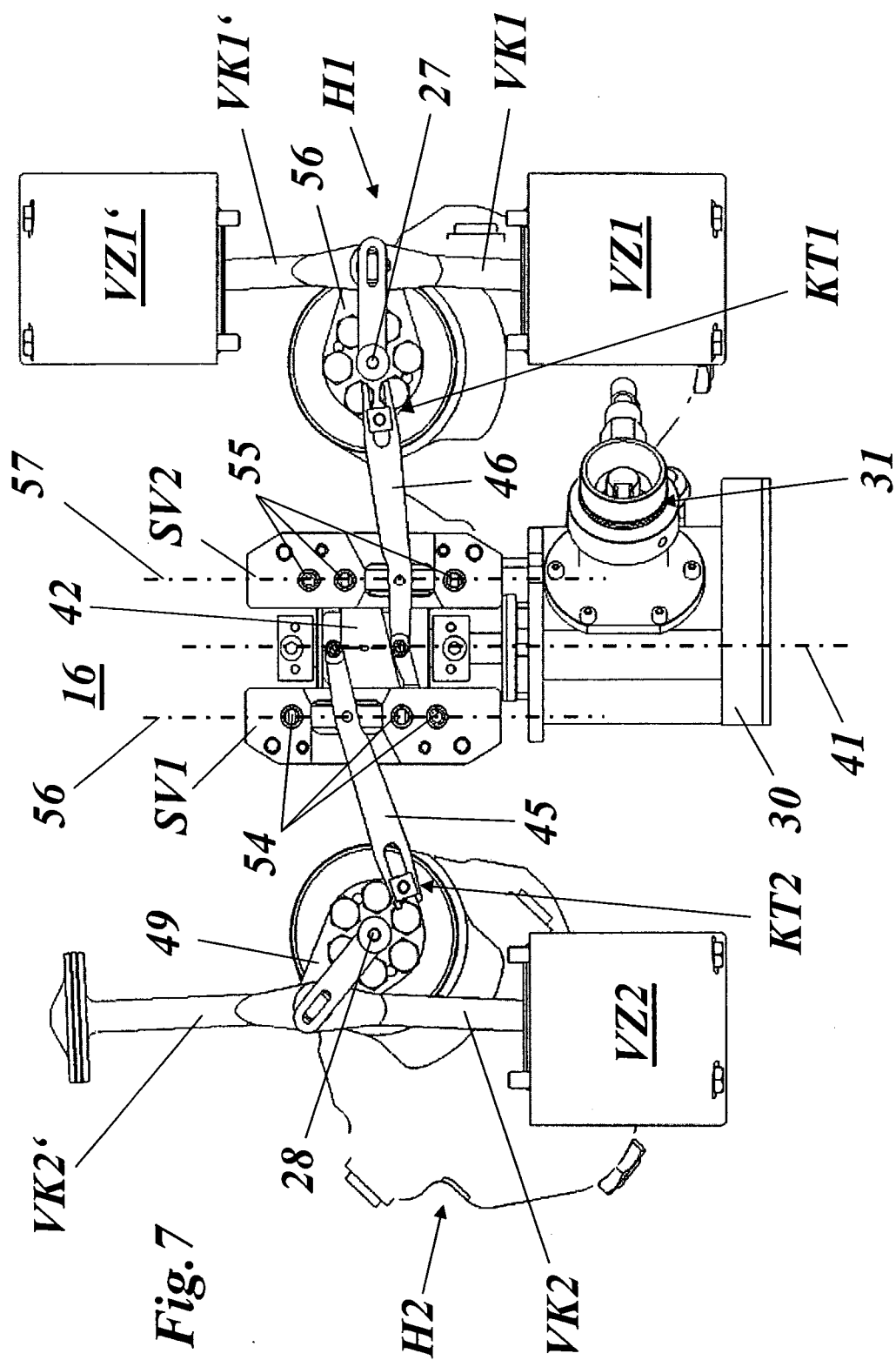


Fig. 5





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2008/000520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16H47/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/042434 A (MARKUS LIEBHERR INTERNAT AG [CH]; LIEBHERR MARKUS [CH]; HAEGLSPERGER J) 27 April 2006 (2006-04-27) pages 16,17 figures 1,4-6	1,2,8-11
Y	-----	3-7
Y	US 5 094 077 A (OKADA HIDEAKI [JP]) 10 March 1992 (1992-03-10) column 3, lines 2-30 figures 1-4	3-5
A	-----	1
Y	JP 62 224770 A (HONDA MOTOR CO LTD) 2 October 1987 (1987-10-02) abstract figures 1,10	6,7
A	-----	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 Mai 2009

Date of mailing of the international search report

04/06/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verdelho, Luís

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/CH2008/000520

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 129 534 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 9 October 1968 (1968-10-09) page 1 figure 4	1-3
X	US 5 766 107 A (ENGLISH ANDREAS [DE]) 16 June 1998 (1998-06-16) column 7 figures 1-4	1,2
X	US 2 956 407 A (GRABOW FRITZ G) 18 October 1960 (1960-10-18) column 4 figures 1,5	1,2
X	FR 2 562 627 A (CHAPUIS LAURENT [FR]) 11 October 1985 (1985-10-11) page 4 figure 1	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2008/000520

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006042434	A	27-04-2006	AT 388353 T DK 1802896 T3 EP 1802896 A1 ES 2303271 T3 PT 1802896 E SI 1802896 T1 US 2008214349 A1	15-03-2008 07-07-2008 04-07-2007 01-08-2008 19-06-2008 31-08-2008 04-09-2008
US 5094077	A	10-03-1992	JP 3020759 U JP 7047232 Y2	28-02-1991 01-11-1995
JP 62224770	A	02-10-1987	NONE	
GB 1129534	A	09-10-1968	NONE	
US 5766107	A	16-06-1998	AT 164928 T CA 2156305 A1 DE 4343402 A1 WO 9516868 A1 EP 0683875 A1 NO 953206 A	15-04-1998 22-06-1995 28-04-1994 22-06-1995 29-11-1995 15-08-1995
US 2956407	A	18-10-1960	NONE	
FR 2562627	A	11-10-1985	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2008/000520

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H47/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/042434 A (MARKUS LIEBHERR INTERNAT AG [CH]; LIEBHERR MARKUS [CH]; HAEGLSPERGER J) 27. April 2006 (2006-04-27) Seiten 16,17 Abbildungen 1,4-6	1,2,8-11
Y	-----	3-7
Y	US 5 094 077 A (OKADA HIDEAKI [JP]) 10. März 1992 (1992-03-10) Spalte 3, Zeilen 2-30 Abbildungen 1-4	3-5
A	----- -/-	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Mai 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/06/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Verdelho, Luís

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2008/000520

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 62 224770 A (HONDA MOTOR CO LTD) 2. Oktober 1987 (1987-10-02) Zusammenfassung Abbildungen 1,10	6,7
A	-----	1
X	GB 1 129 534 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 9. Oktober 1968 (1968-10-09) Seite 1 Abbildung 4	1-3
X	----- US 5 766 107 A (ENGLISCH ANDREAS [DE]) 16. Juni 1998 (1998-06-16) Spalte 7 Abbildungen 1-4	1,2
X	----- US 2 956 407 A (GRABOW FRITZ G) 18. Oktober 1960 (1960-10-18) Spalte 4 Abbildungen 1,5	1,2
X	----- FR 2 562 627 A (CHAPUIS LAURENT [FR]) 11. Oktober 1985 (1985-10-11) Seite 4 Abbildung 1	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2008/000520

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006042434 A	27-04-2006	AT 388353 T	15-03-2008
		DK 1802896 T3	07-07-2008
		EP 1802896 A1	04-07-2007
		ES 2303271 T3	01-08-2008
		PT 1802896 E	19-06-2008
		SI 1802896 T1	31-08-2008
		US 2008214349 A1	04-09-2008
US 5094077 A	10-03-1992	JP 3020759 U	28-02-1991
		JP 7047232 Y2	01-11-1995
JP 62224770 A	02-10-1987	KEINE	
GB 1129534 A	09-10-1968	KEINE	
US 5766107 A	16-06-1998	AT 164928 T	15-04-1998
		CA 2156305 A1	22-06-1995
		DE 4343402 A1	28-04-1994
		WO 9516868 A1	22-06-1995
		EP 0683875 A1	29-11-1995
		NO 953206 A	15-08-1995
US 2956407 A	18-10-1960	KEINE	
FR 2562627 A	11-10-1985	KEINE	