(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
6. April 2017 (06.04.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/054816 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 61/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200443

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. September 2016 (21.09.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 218 783.7
29. September 2015 (29.09.2015) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **HERKOMMER, Dominik**; Ruhweg 16, 69198 Schriesheim (DE). **SCHAUER, Andre**; Carl Netter Str. 2, 77815 Bühl (DE). **BAEHR, Markus**; Schulstr. 3, 77815 Bühl (DE). **GRETHEL, Marco**; Hirschbachstraße 52, 77830 Bühlertal (DE). **EICH, Dr. Jürgen**; Schlosshöhe 31, 77815 Bühl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: CONTROL DEVICES SYSTEM FOR CONTROLLING A FLUID SYSTEM

(54) **Bezeichnung** : STEUERGERÄTE-ANORDNUNG ZUR STEUERUNG EINER FLUIDANORDNUNG

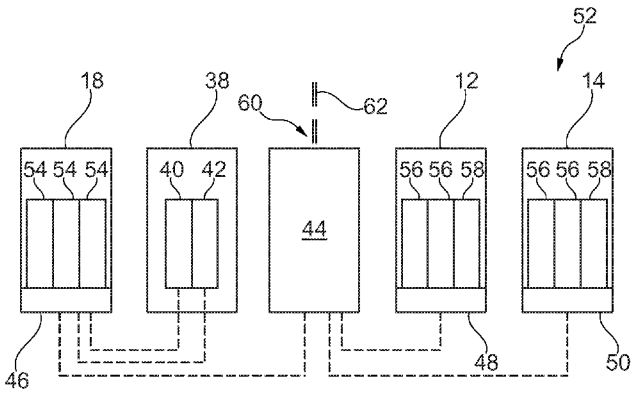


Fig. 2

(57) **Abstract**: The invention relates to a control devices system (52) for controlling a fluid system (10), which has at least one transmission actuator (18), at least one valve (40, 42) and at least one pump (12, 14), for clutch and transmission actuation, having a central control device (68) or a group of control devices (44, 46, 48, 50, 66, 72), from which at least one control device (44, 46) is designed to control the at least one transmission actuator (18) and at least one control device (44, 48, 50) is designed to control the at least one pump (12, 14), wherein the central control device (62) or one of the control devices (44, 46, 48, 50, 72) from the group of control devices (44, 46, 48, 50, 66, 72) is designed to control the at least one valve (40, 42) or a plurality of the control devices (48, 50) from the group of control devices (44, 46, 48, 50, 66, 72) are interconnected via an OR logic (76) to form a common control system for the at least one valve (40, 42).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/054816 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 Steuergeräte-Anordnung (52) zur Steuerung einer mindestens ein Getriebestellglied (18), mindestens ein Ventil (40, 42) und mindestens eine Pumpe (12, 14) aufweisenden Fluidanordnung (10) zur Kupplungs- und Getriebebetätigung, mit einem zentralen Steuergerät (68) oder einer Gruppe von Steuergeräten (44, 46, 48, 50, 66, 72), von denen mindestens ein Steuergerät (44, 46) zur Ansteuerung des mindestens einen Getriebestellglieds (18) und mindestens ein Steuergerät (44, 48, 50) zur Ansteuerung der mindestens einen Pumpe (12, 14) eingerichtet ist, wobei das zentrale Steuergerät (62) oder eines der Steuergeräte (44, 46, 48, 50, 72) aus der Gruppe von Steuergeräten (44, 46, 48, 50, 66, 72) zur Ansteuerung des mindestens einen Ventils (40, 42) eingerichtet ist oder mehrere der Steuergeräte (48, 50) aus der Gruppe von Steuergeräten (44, 46, 48, 50, 66, 72) zur gemeinsamen Ansteuerung des mindestens einen Ventils (40, 42) über eine ODER-Logik (76) verschaltet sind.

Steuergeräte-Anordnung zur Steuerung einer Fluidanordnung

Die Erfindung betrifft eine Steuergeräte-Anordnung zur Steuerung einer mindestens ein Getriebestellglied, mindestens ein Ventil und mindestens eine Pumpe aufweisenden Fluidanordnung zur Kupplungs- und Getriebebetätigung.

Eine entsprechende Fluidanordnung zur Kupplungs- und Getriebebetätigung ist beispielsweise aus der WO 2015/090317 A1 bekannt. Diese Fluidanordnung umfasst getriebeseitig als hydraulische Nehmerzylinder ausgebildete Getriebeaktoren und damit verschaltete Ventile. Jeder der Getriebeaktoren wird über eines der Ventile angesteuert. Kupplungsseitig umfasst die Fluidanordnung mindestens einen hydraulischen Kupplungsaktor. Ein zentraler Bereich der Fluidanordnung umfasst eine Fluidpumpe, die über eine erste Leitung an die getriebeseitigen Ventile und über eine zweite Leitung an den hydraulischen Kupplungsaktor angeschlossen ist. Mit anderen Worten kann die Fluidpumpe sowohl für die Getriebeseite als auch für die Kupplungsseite als Volumenstromquelle dienen. Die Aktoren, die Ventile und die Pumpe sind dabei ansteuerbar ausgestaltet, wobei die Ansteuerung in der Regel über Steuergeräte erfolgt. Steuergeräte zur Ansteuerung jeder einzelnen dieser Komponenten sind bekannt.

Es ist die Aufgabe der Erfindung eine effektive Steuergeräte-Anordnung zur Steuerung der ansteuerbaren Komponenten der Fluidanordnung anzugeben. Dabei ist die Anbindung der Steuerung der Ventile von besonderem Interesse.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben, die jeweils einzeln oder in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können.

Die Steuergeräte-Anordnung zur Steuerung der mindestens ein Getriebestellglied, mindestens ein Ventil und mindestens eine Pumpe aufweisenden Fluidanordnung zur Kupplungs- und Getriebebetätigung weist erfindungsgemäß (i) ein zentrales Steuerge-

rät oder (ii) eine Gruppe von Steuergeräten auf, von denen mindestens ein Steuergerät zur Ansteuerung des mindestens einen Getriebestellglieds und mindestens ein Steuergerät zur Ansteuerung der mindestens einen Pumpe eingerichtet ist. Dabei ist (a) das zentrale Steuergerät oder eines der Steuergeräte aus der Gruppe von Steuergeräten zur Ansteuerung des mindestens einen Ventils eingerichtet oder (b) mehrere der Steuergeräte aus der Gruppe von Steuergeräten zur gemeinsamen Ansteuerung des mindestens einen Ventils sind über eine ODER-Logik verschaltet. Unter Getriebestellgliedern sind unter anderem auch Getriebeaktoren, insbesondere hydraulische Getriebeaktoren, zu verstehen.

Eine über die Steuergeräte-Anordnung zu steuernde Fluidanordnung zur Kupplungs- und Getriebebetätigung ist –wie bereits erwähnt- bekannt. Diese Fluidanordnung bedarf zur Kupplungs- und Getriebebetätigung einer koordinierten Ansteuerung der Komponenten Getriebestellglied(er), Ventil(e) und Pumpe(n). Die Fluidanordnung ist bevorzugt eine Hydraulikanordnung.

Bei einigen Ausführungsformen ist eine zentrale Steuerung über ein einziges zentrales Steuergerät von Vorteil, bei anderen Ausführungsformen ist ein Einbeziehen von lokalen Steuergeräten über eine Steuergeräte-Hierarchie von Vorteil. Auch eine dezentrale Steuerung ist für einige Anwendungen vorteilhaft.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens eines der Steuergeräte aus der Gruppe von Steuergeräten zur Ansteuerung des mindestens einen Getriebestellglieds und mindestens ein weiteres der Steuergeräte aus der Gruppe von Steuergeräten zur Ansteuerung der mindestens einen Pumpe eingerichtet ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass eines der Steuergeräte aus der Gruppe von Steuergeräten als ein übergeordnetes Steuergerät und mindestens ein anderes der Steuergeräte als ein diesem übergeordneten Steuergerät hierarchisch untergeordnetes Steuergerät ausgebildet ist.

Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Steuergeräte-Anordnung derart eingerichtet ist, dass eines der untergeordneten Steuergeräte bei Bedarf, insbesondere bei

einem Defekt des übergeordneten Steuergeräts, die vollständige Funktion oder zumindest Teile der Funktion des übergeordneten Steuergeräts übernimmt.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuergeräte-Anordnung mehrere untergeordnete Steuergeräte aufweist, wobei mindestens eines der untergeordneten Steuergeräte für das mindestens eine Getriebestellglied und mindestens ein anderes der untergeordneten Steuergeräte für die mindestens eine Pumpe vorgesehen ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere untergeordnete Steuergeräte für Pumpen vorgesehen.

Gemäß noch einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Steuergeräte-Anordnung mindestens eine Schnittstelle zum Anschluss an ein Kraftfahrzeug-Bussystem auf.

Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Schnittstelle oder zumindest eine der Schnittstellen zum Anschluss an ein Kraftfahrzeug-Bussystem am zentralen Steuergerät oder am übergeordneten Steuergerät ausgebildet ist.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das übergeordnete Steuergerät zur unmittelbaren Ansteuerung des mindestens einen Ventils und/oder zur mittelbaren Ansteuerung des mindestens einen Ventils über ein untergeordnetes Steuergerät eingerichtet ist.

Mit Vorteil weist die Steuergeräteanordnung ein eigenes BUS-System auf, über das die Steuergeräte miteinander kommunizieren.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist schließlich vorgesehen, dass die Steuergeräte-Anordnung eine dezentrale Anordnung der Steuergeräte der Gruppe von Steuergeräten aufweist.

Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung der vorstehend genannten Steuergeräte-Anordnung zur Steuerung einer mindestens ein Getriebestellglied, mindestens

ein Ventil und mindestens eine Pumpe aufweisenden Fluidanordnung zur Kupplungs- und Getriebebetätigung.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele exemplarisch erläutert, wobei die nachfolgend dargestellten Merkmale sowohl jeweils einzeln als auch in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können. Es zeigen:

Fig. 1 eine zu steuernde Fluidanordnung zur Kupplungs- und Getriebebetätigung sowie entsprechende Steuergeräte einer Steuergeräte-Anordnung,

Fig. 2 die schematische Darstellung der Steuergeräte-Anordnung zur Steuerung der in Fig. 1 gezeigten Fluidanordnung gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 3 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 4 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer dritten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 5 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer vierten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 6 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer fünften erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 7 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer sechsten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 8 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer siebten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 9 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer achten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 10 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer neunten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 11 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer zehnten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 12 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer elften erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 13 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer zwölften erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 14 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer dreizehnten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 15 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer vierzehnten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 16 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer fünfzehnten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 17 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer sechzehnten erfindungsgemäßen Ausführungsform, und

Fig. 18 die schematische Darstellung einer Steuergeräte-Anordnung gemäß einer siebzehnten erfindungsgemäßen Ausführungsform.

Die Fig. 1 zeigt eine zu steuernde Fluidanordnung 10 zur Kupplungs- und Getriebebetätigung in einer schaltbildartigen Darstellung.

Die Fluidanordnung 10 umfasst eine erste Pumpe 12 und eine zweite Pumpe 14. Bei den Pumpen 12, 14 handelt es sich um Fluidpumpen, die auch als Reversierpumpenaktoren bezeichnet werden und die, wie durch Pfeilsymbole angedeutet ist, in entgegengesetzten Förderrichtungen betreibbar sind. Die Pumpen 12, 14 ermöglichen auf besonders vorteilhafte Art und Weise die Betätigung einer Doppelkupplung 16 und eines Getriebestellglieds 18.

Die Doppelkupplung 16 umfasst eine erste Teilkupplung 20 und eine zweite Teilkupplung 22. Die erste Teilkupplung 20 der Doppelkupplung 16 ist durch die erste (Reversier-)Pumpe 12 betätigbar. Die zweite Teilkupplung 22 der Doppelkupplung 16 ist durch die zweite (Reversier-)Pumpe 14 betätigbar.

Das Getriebestellglied 18 ist als Getriebeaktoreinrichtung ausgebildet, der einen ersten Getriebeaktor 24 und einen zweiten Getriebeaktor 26 umfasst. Alternativ kann das Getriebestellglied 18 auch eine Getriebebetätigung mit Schaltschienen umfassen. Der erste Getriebeaktor 24 dient zur Darstellung einer Wählfunktion des Getriebes 30 und wird daher auch als Wählaktor bezeichnet. Der zweite Getriebeaktor 26 dient vorzugsweise zur Darstellung einer Schaltfunktion des Getriebes 30 und wird daher auch

als Schaltaktor bezeichnet. Der Schaltaktor 26 ist hier als Schwenkaktor ausgeführt. Eine Schaltwelle 28 erstreckt sich von dem Getriebestellglied 18 in das (Mehrgang-)Getriebe 30. Den beiden Pumpen 12, 14 ist jeweils ein UND-Ventil 32, 34 zugeordnet.

Das jeweilige UND-Ventil 32, 34 wird auch als Zweidruckventil bezeichnet und hat zwei Anschlüsse, mit denen das UND-Ventil 32, 34 an die jeweiligen Anschlüsse der zugeordneten Pumpe 12, 14 angeschlossen ist. Als dritten Anschluss umfasst das jeweilige UND-Ventil 32, 34 einen (Fluid-)Reservoiranschluss.

Durch das UND-Ventil 32, 34 oder Zweidruckventil wird auf einfache Art und Weise ermöglicht, dass mit den (Reversier-)Pumpen 12, 14 drehrichtungsunabhängig unterschiedliche Getriebefunktionen dargestellt werden können. Das Getriebestellglied 18 ist über ein ODER-Ventil 36 mit den beiden Pumpen 12, 14 gekoppelt. Dadurch ergibt sich unter anderem der Vorteil, dass die Pumpe 12, 14, die gerade nicht mit der Betätigung ihrer zugeordneten Kupplung 20, 22 beschäftigt ist, einen der Getriebeaktoren 24, 26 mit einem Förderstrom und einem Förderdruck versorgen kann.

Zwischen das ODER-Ventil 36 und das Getriebestellglied 18 ist eine Ventilanordnung 38 mit zwei als Proportional-Wegeventile ausgebildete ansteuerbare Ventile 40, 42 geschaltet. Die beiden Ventile 40, 42 sind beispielsweise als 4/3-Wegeventile ausgeführt und werden elektromagnetisch betätigt. Durch eine symbolisch dargestellte Federeinrichtung sind die beiden Proportional-Wegeventile 40, 42 in ihre dargestellten Schaltstellungen vorgespannt.

Neben der zu steuernde Fluidanordnung 10 ist in Fig. 1 eine beispielhafte Anordnung und signaltechnische Verbindung einer Gruppe von Steuergeräten 44, 46, 48, 50 gezeigt. Ein erstes der Steuergeräte ist als ein übergeordnetes Steuergerät (Master-Steuergerät - ECU) 44 ausgebildet. Dieses übergeordnete Steuergerät 44 ist signaltechnisch mit jedem anderen Steuergerät (HCU, LCU) 46, 48, 50 der Gruppe von Steuergeräten verbunden. Die signaltechnischen Verbindungen sind in den Figuren als gestrichelte Linien dargestellt. Die anderen Steuergeräte 46, 48, 50 sind den folgenden Komponenten der Fluidanordnung 10 zugeordnet:

Das Steuergerät 46 ist ein Steuergerät (HCU) für das Getriebestellglied 18, also für die Getriebeaktoren 24, 26. Das Steuergerät 48 ist ein Steuergerät (LCU) für die erste Pumpe 12 und das Steuergerät 50 ist ein Steuergerät (LCU) für die zweite Pumpe 14.

Die in den folgenden Figuren 2 – 18 vorgeschlagenen Ausführungsformen einer Steuergeräte-Anordnung 52 sind sowohl für die in Fig. 1 gezeigte und als Hydraulikanordnung ausgebildete Fluidanordnung 10, als auch für andere hydraulische Verschaltungen der Pumpen 12, 14, des Getriebes 30 und der Kupplungen 20 ,22 verwendbar.

Fig. 2 zeigt die Steuergeräte-Architektur der Steuergeräte-Anordnung 10, wie sie auch in Fig. 1 implementiert ist. Die zentrale Intelligenz sitzt in dem übergeordneten Steuergerät (der ECU) 44, welches die Ansteuerung der untergeordneten Steuergeräte (HCU und LCUs) 46, 48, 50 übernimmt. Die Ventile werden von der HCU (HGA Steuergerät) 46 aus angesteuert.

In die Ansteuerung mittels der Steuergeräte-Anordnung 52 sind folgende Komponenten integriert: Sensoren (Wegsensor, Winkelsensor) 54 bei dem Getriebestellglied 18 und Sensoren (Winkelsensor, Drucksensor) 56 sowie Motoren 58 bei den Pumpen 12, 14. Das übergeordnete Steuergerät (Master-Steuergerät ECU) 44 weist eine Schnittstellen 60 zum Anschluss an ein Kraftfahrzeug-Bussystem 62 auf.

Fig. 3 zeigt eine alternative Steuergeräte-Anordnung 10, bei der die Ventilsteuerung von dem übergeordneten Steuergerät (der ECU) 44 übernommen wird.

Fig. 4 zeigt die Steuergeräte-Anordnung 10 mit 3 Aktor-Komponenten, den beiden Pumpen 12, 14 und einer dritten Komponente 64, beispielsweise für K0. Dieser ist dann ein eigenes untergeordnetes Steuergerät (LCU) 66 zugeordnet.

Fig. 5 zeigt eine komplett zentrale Variante der Steuergeräte-Anordnung 10, bei der sämtliche Intelligenz ausschließlich in einem zentralen Steuergerät (einer TCU) 68 konzentriert ist. Lokale Steuergeräte gibt es hier nicht. Das zentrale Steuergerät 68 kann auch weitere Komponenten 70 auslesen/ansteuern, beispielsweise CSC Wegsensoren auslesen.

Fig. 6 zeigt eine Variante mit zentraler Intelligenz in der ECU 44 und einer Kommunikation zwischen den einzelnen Steuergeräten 44, 46, 48, 50 über einen eigenen BUS der Steuergeräteanordnung 52. Über diesen privaten BUS können wichtige Sensorsignale ausgetauscht werden (Beispielsweise Positionen oder Winkel aus dem Getriebe an die Aktoren). Ebenso können FuSi Funktionen (FuSi: Funktionale Sicherheit) integriert werden. zusätzlich sind hier CSC Wegsensoren 70 integriert, die jeweils an die LCU 48, 50 der funktional auch zugeordneten Pumpe 12, 14 angeschlossen sind. Die Sensoren des HGA(Getriebe) 18 umfassen hier: Wegsensor 52, Winkelsensor 52, Drucksensor 52.

Die Steuergeräte-Anordnung 52 der Fig. 7 unterscheidet sich von der vorherigen Steuergeräte Anordnungen 52 dadurch, dass der Ventilanordnung 38 ein eigenes Steuergerät 72 (und optional Sensorik) zugeordnet ist.

Fig. 8 zeigt die Möglichkeit die beiden Pumpen (EPAs) 12, 14 mit einem gemeinsamen Steuergerät 48 zu verwalten. Das hat den Vorteil, dass weniger Steuergeräte benötigt werden.

Fig. 9 zeigt eine analoge Anordnung 52 für Fluidanordnungen mit drei Pumpen 12, 14, 64, beispielsweise für eine Trennkupplung K0.

Fig. 10 zeigt eine Steuergeräte-Anordnung 52 bei der eine der beiden LCUs das Mastersteuergerät 44 ist, welches über die Schnittstelle 60 die Kommunikation mit dem Fahrzeugbus 62 übernimmt.

Fig. 11 ist prinzipiell gleich zu der vorherigen Figur. Jedoch sind hier beide Aktor-LCUs 48, 50 mit einer Schnittstelle 60 versehen, so dass die normalerweise untergeordnete LCU 50, 48 im Falle eines Fehlers der anderen LCU 48, 50 die Steuerung des Systems übernehmen kann.

Fig. 12 zeigt eine ähnliche Anordnung. Jedoch ist hier nicht jeder LCU 48, 50 ein Ventil 40, 42 zugeordnet, sondern jede LCU 48, 50 kann jedes Ventil 40, 42 betätigen.

Das geschieht mittels einer ODER Logik 76. Die Ventil-Endstufen können dabei vor- oder nach der ODER Logik sitzen.

Bei der Steuergeräte-Anordnung der Fig. 13 ist eine gemeinsames Steuergerät (LCU) beider Pumpen 12, 14 das übergeordnete Steuergerät (Master-Steuergerät) 44.

Bei der in Fig. 14 gezeigten Steuergeräte-Anordnung 52 ist das Getriebe-Steuergerät das Master-Steuergerät 44.

Fig. 15: Bei dieser Steuergeräte-Anordnung 52 ist das gemeinsame LCU als Master-Steuergerät 44 inklusive Ventil-Ansteuerung der Ventile 42, 44 vorgesehen.

Fig. 16: Bei dieser Steuergeräte-Anordnung 52 ist das Getriebe Steuergerät das Master-Steuergerät 44 und beinhaltet die Ventilsteuerung. Zwischen den Pumpen LCUs 48, 50 gibt es eine direkte Kommunikation, die als Watchdog genutzt werden kann.

Die Fig. 17 zeigt ebenfalls eine Steuergeräte-Anordnung 52, bei der die Ventilanordnung 38 ein eigenes Steuergerät 72 und eigene Sensorik bekommt.

Die Fig. 18 zeigt schließlich eine komplett dezentrale Steuergeräte-Anordnung 52, bei der alle Steuergeräte 46, 48, 50, 72 gleichwertig mit der Fahrzeug-Schnittstelle, bzw. dem Fahrzeug-BUS 62 verbunden sind.

Bezugszeichenliste

10	Fluidanordnung
12	Pumpe
14	Pumpe
16	Doppelkupplung
18	Getriebestellglied
20	Teilkupplung, zweite
22	Teilkupplung, erste
24	Getriebeaktor, erster
26	Getriebeaktor, zweiter
28	Schaltwelle
30	Getriebe
32	UND-Ventil
34	UND-Ventil
36	ODER-Ventil
38	Ventilanordnung
40	Ventil
42	Ventil
44	Steuergerät, übergeordnet
46	Steuergerät, untergeordnet
48	Steuergerät, untergeordnet
50	Steuergerät, untergeordnet
52	Steuergeräte-Anordnung
54	Sensor
56	Sensor
58	Motor
60	Schnittstelle
62	Bus
64	Komponente, weitere
66	Steuergerät, untergeordnet
68	Steuergerät, zentral
70	Sensor, anderer

72 Steuergerät, untergeordnet

74 Sensor

76 ODER-Logik

Patentansprüche

1. Steuergeräte-Anordnung (52) zur Steuerung einer mindestens ein Getriebestellglied (18), mindestens ein Ventil (40, 42) und mindestens eine Pumpe (12, 14) aufweisenden Fluidanordnung (10) zur Kupplungs- und Getriebebetätigung, mit
   - einem zentralen Steuergerät (68) oder
   - einer Gruppe von Steuergeräten (44, 46, 48, 50, 66, 72), von denen mindestens ein Steuergerät (44, 46) zur Ansteuerung des mindestens einen Getriebestellglieds (18) und mindestens ein Steuergerät (44, 48, 50) zur Ansteuerung der mindestens einen Pumpe (12, 14) eingerichtet ist,

   wobei
   - das zentrale Steuergerät (68) oder eines der Steuergeräte (44, 46, 48, 50, 72) aus der Gruppe von Steuergeräten (44, 46, 48, 50, 66, 72) zur Ansteuerung des mindestens einen Ventils (40, 42) eingerichtet ist oder
   - mehrere der Steuergeräte (48, 50) aus der Gruppe von Steuergeräten (44, 46, 48, 50, 66, 72) zur gemeinsamen Ansteuerung des mindestens einen Ventils (40, 42) über eine ODER-Logik (76) verschaltet sind.

2. Steuergeräte-Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Steuergeräte (44, 46) aus der Gruppe von Steuergeräten (44, 46, 48, 50, 66, 72) zur Ansteuerung des mindestens einen Getriebestellglieds (18) und mindestens ein weiteres der Steuergeräte (44, 48, 50) aus der Gruppe von Steuergeräten (44, 46, 48, 50, 66, 72) zur Ansteuerung der mindestens einen Pumpe (12, 14) eingerichtet ist.

3. Steuergeräte-Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Steuergeräte aus der Gruppe von Steuergeräten (44, 46, 48, 50, 66, 72) als ein übergeordnetes Steuergerät (44) und mindestens ein anderes der Steuergeräte als ein diesem übergeordneten Steuergerät (44) hierarchisch untergeordnetes Steuergerät (46, 48, 50, 66, 72) ausgebildet ist.

4. Steuergeräte-Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass diese Steuergeräte-Anordnung (10) derart eingerichtet ist, dass eines der untergeordneten Steuergeräte (46, 48, 50) bei Bedarf, insbesondere bei einem Defekt des übergeordneten Steuergeräts (44), die vollständige Funktion oder zumindest Teile der Funktion des übergeordneten Steuergeräts (44) übernimmt.

5. Steuergeräte-Anordnung nach Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch mehrere untergeordnete Steuergeräte (46, 48, 50, 66, 72), wobei mindestens eines der untergeordneten Steuergeräte für das mindestens eine Getriebestellglied (46) und mindestens ein anderes der untergeordneten Steuergeräte (48, 50) für die mindestens eine Pumpe (12, 14) vorgesehen ist.

6. Steuergeräte-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere untergeordnete Steuergeräte (48, 50) für Pumpen (12, 14) vorgesehen sind.

7. Steuergeräte-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch mindestens eine Schnittstelle (60) zum Anschluss an ein Kraftfahrzeug-Bussystem (62).

8. Steuergeräte-Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle (58) oder zumindest eine der Schnittstellen (60) zum Anschluss an ein Kraftfahrzeug-Bussystem (62) am zentralen Steuergerät (68) oder am übergeordneten Steuergerät (44) ausgebildet ist.

9. Steuergeräte-Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das übergeordnete Steuergerät (44) zur unmittelbaren Ansteuerung des mindestens einen Ventils (40, 42) und/oder zur mittelbaren Ansteuerung des mindestens einen Ventils (40, 42) über ein untergeordnetes Steuergerät (46, 48, 50) eingerichtet ist.

10. Steuergeräte-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine dezentrale Anordnung der Steuergeräte (46, 48, 50, 66, 72) der Gruppe von Steuergeräten (46, 48, 50, 66, 72).

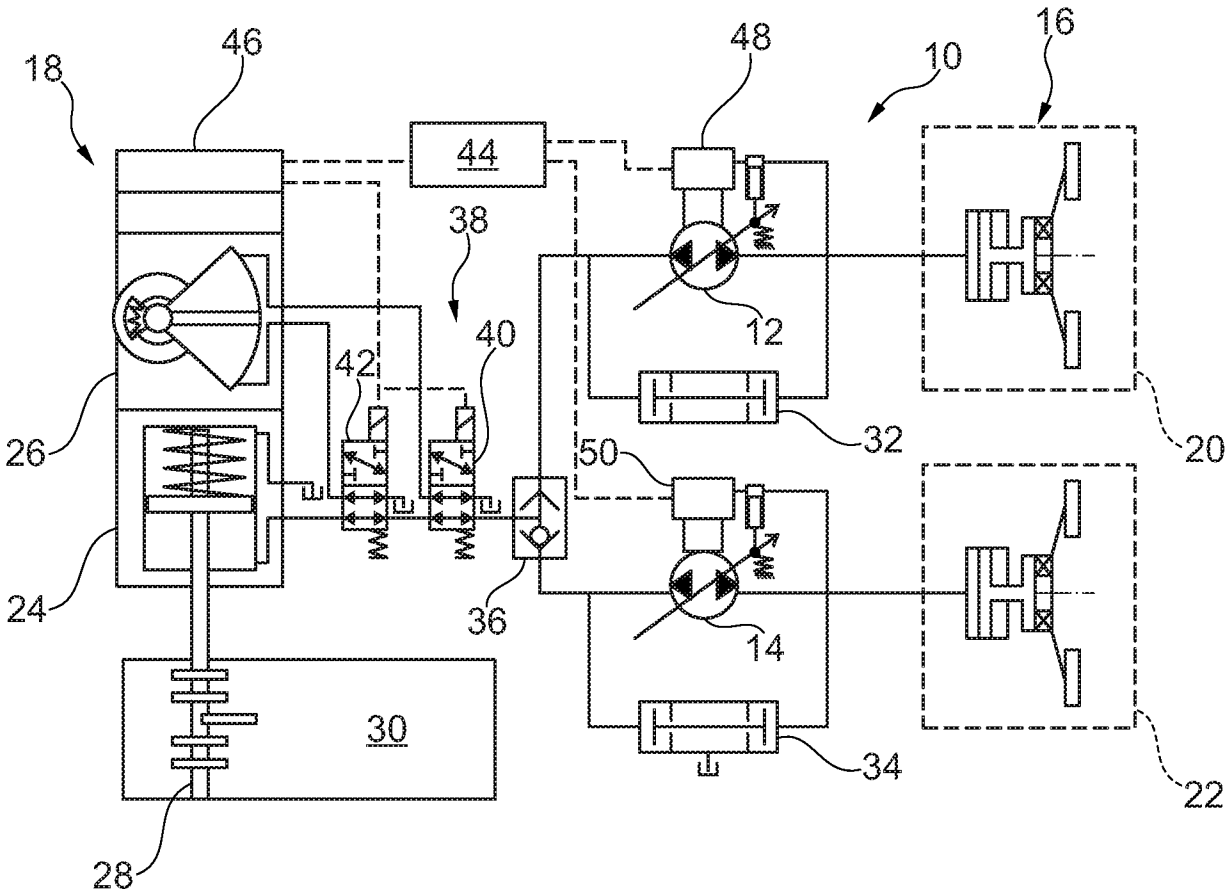

18
46
48
10
16
44
38
12
40
42
26
32
20
50
24
36
14
30
34
22
28

Fig. 1

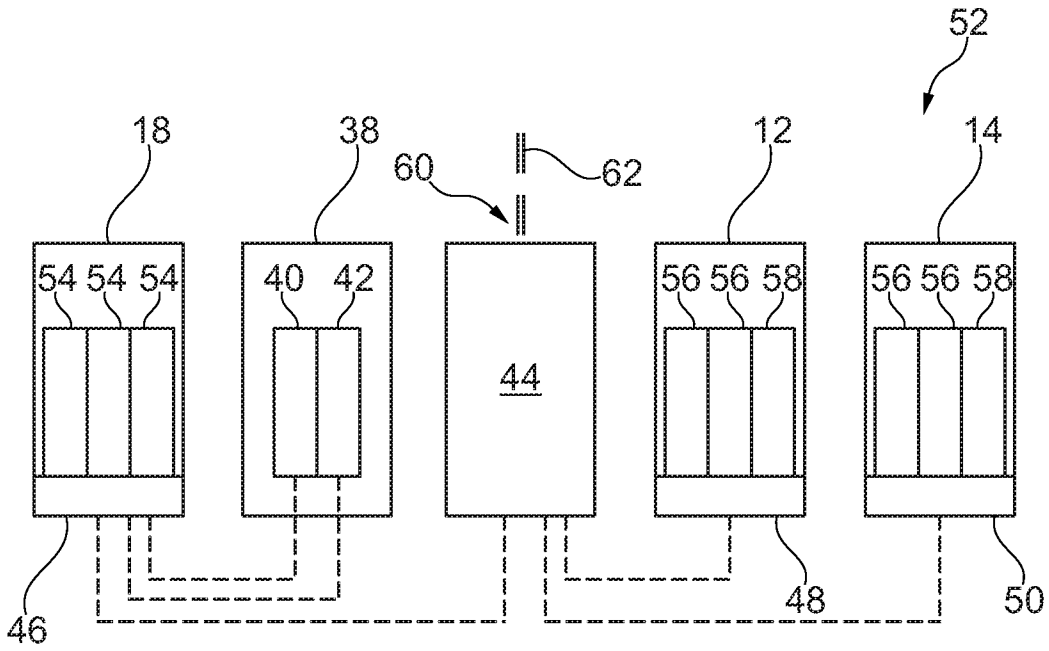

52
18
38
60
62
12
14
54 54 54
40 42
44
56 56 58
56 56 58
46
48
50

Fig. 2

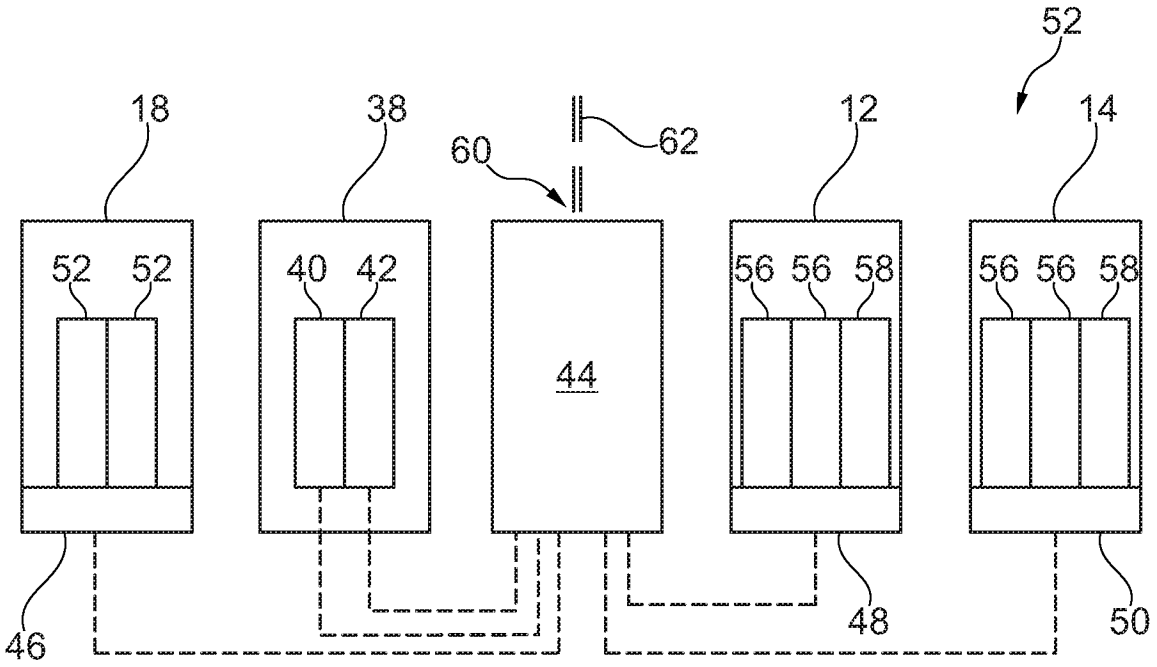

52
18
38
60
62
12
14
52 52
40 42
44
56 56 58
56 56 58
46
48
50

Fig. 3

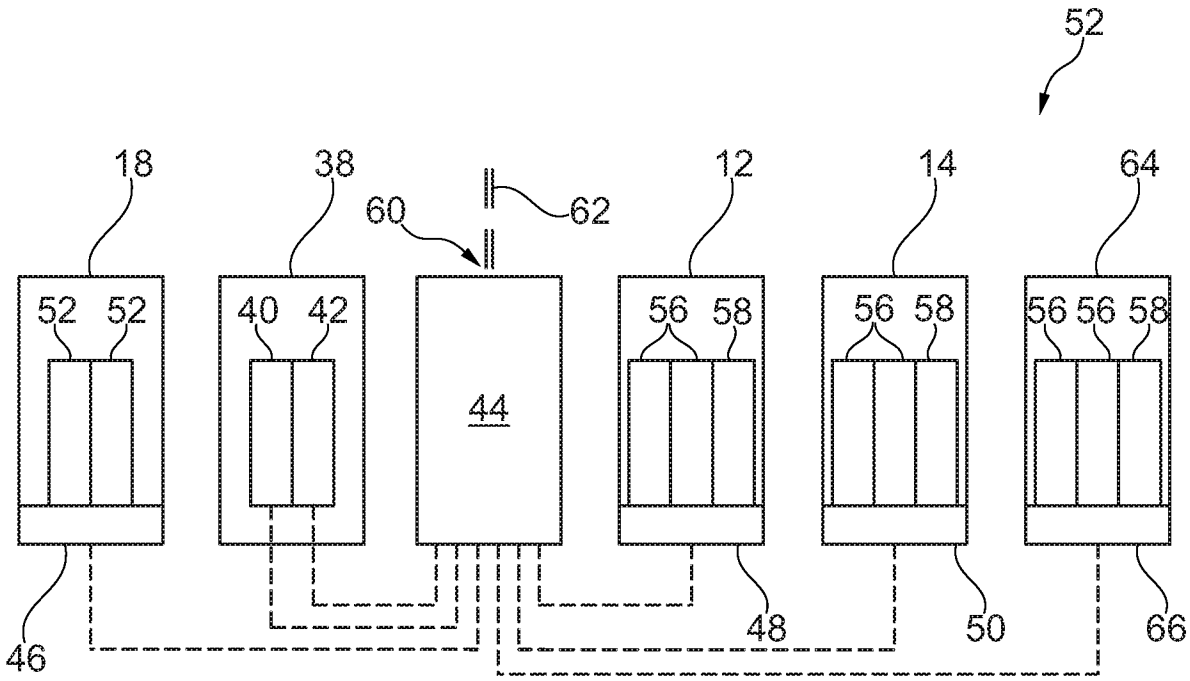

52
18
38
60
62
12
14
64
52 52
40 42
44
56 58
56 58
56 56 58
46
48
50
66

Fig. 4

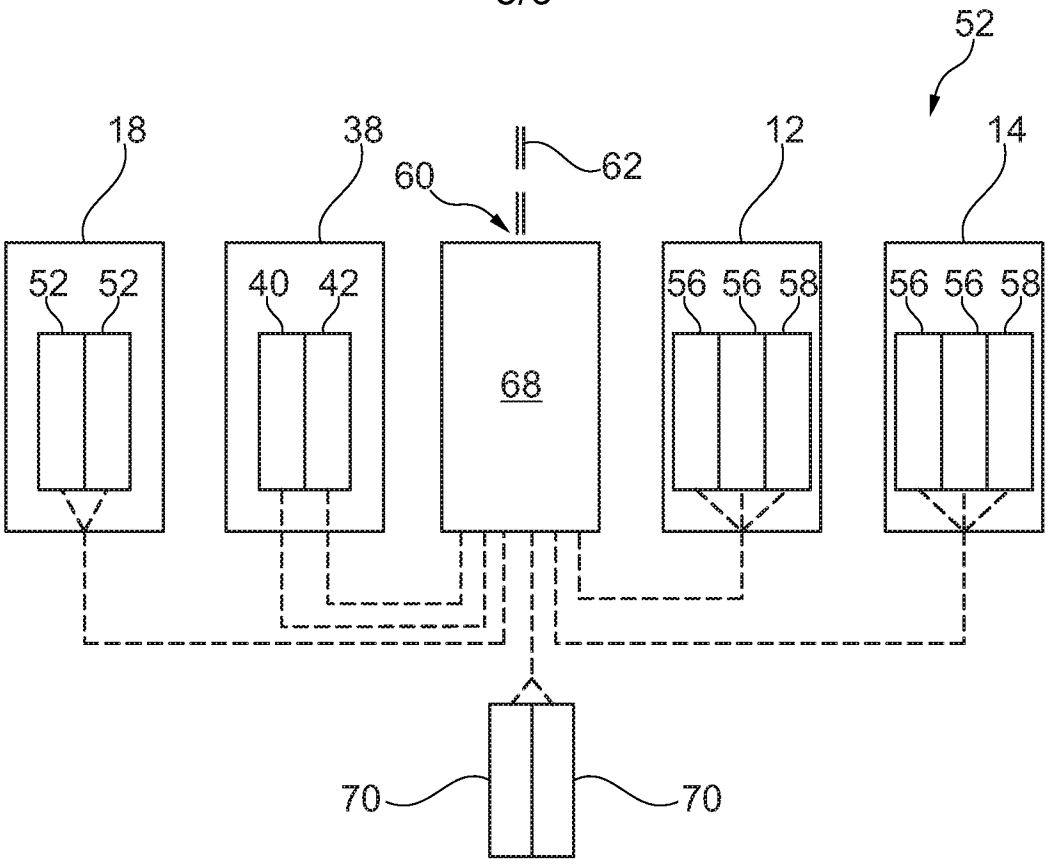

52
18
38
60
62
12
14
52 52
40 42
68
56 56 58
56 56 58
70
70

Fig. 5

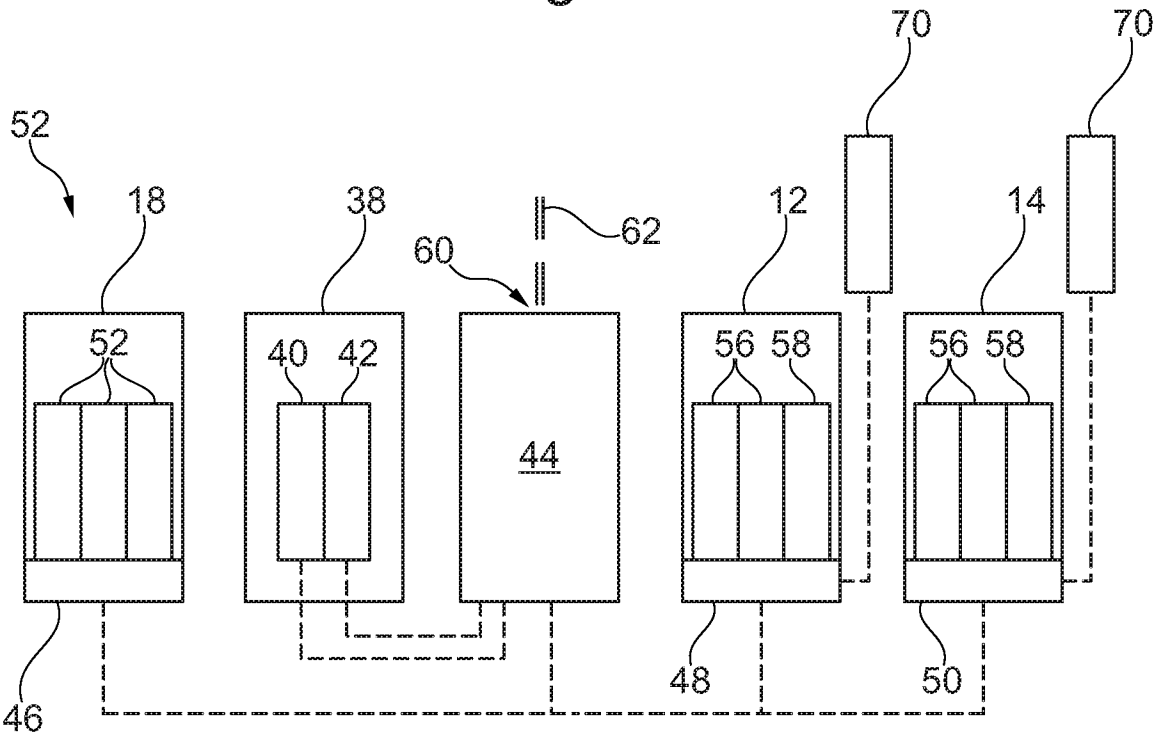

70
70
52
18
38
60
62
12
14
52
40 42
44
56 58
56 58
46
48
50

Fig. 6

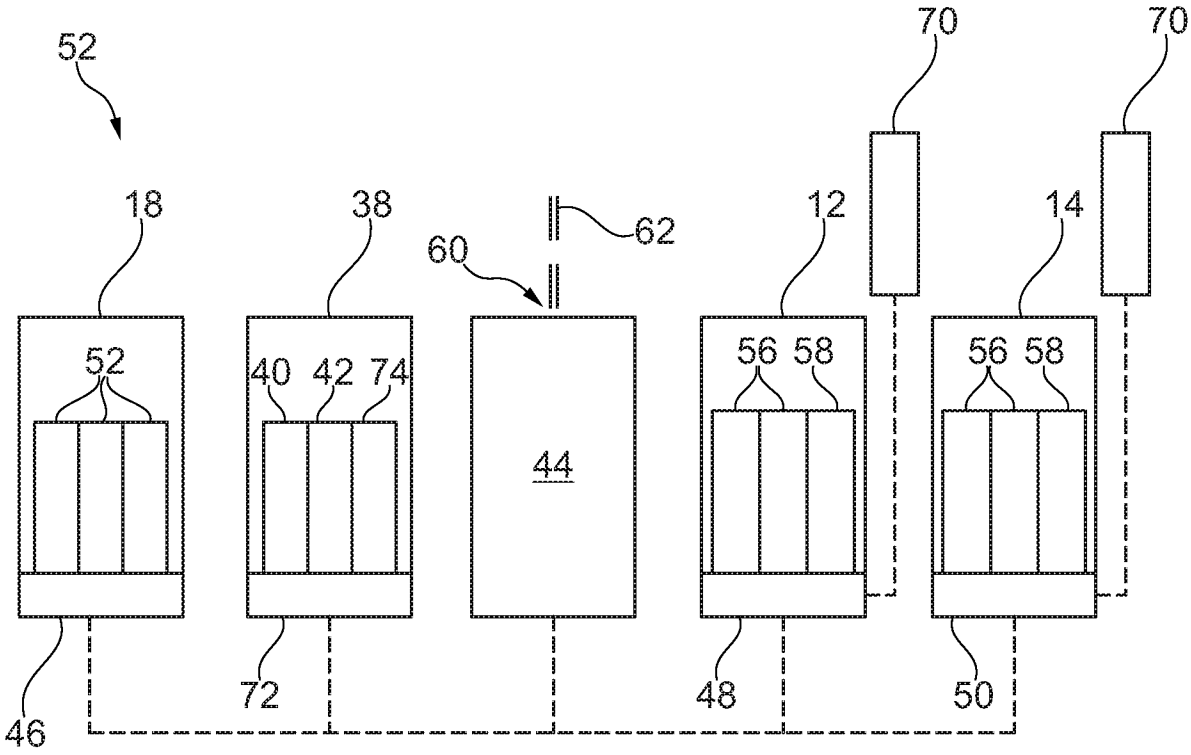

52
70
70
18
38
60
62
12
14
52
40 42 74
44
56 58
56 58
46
72
48
50

Fig. 7

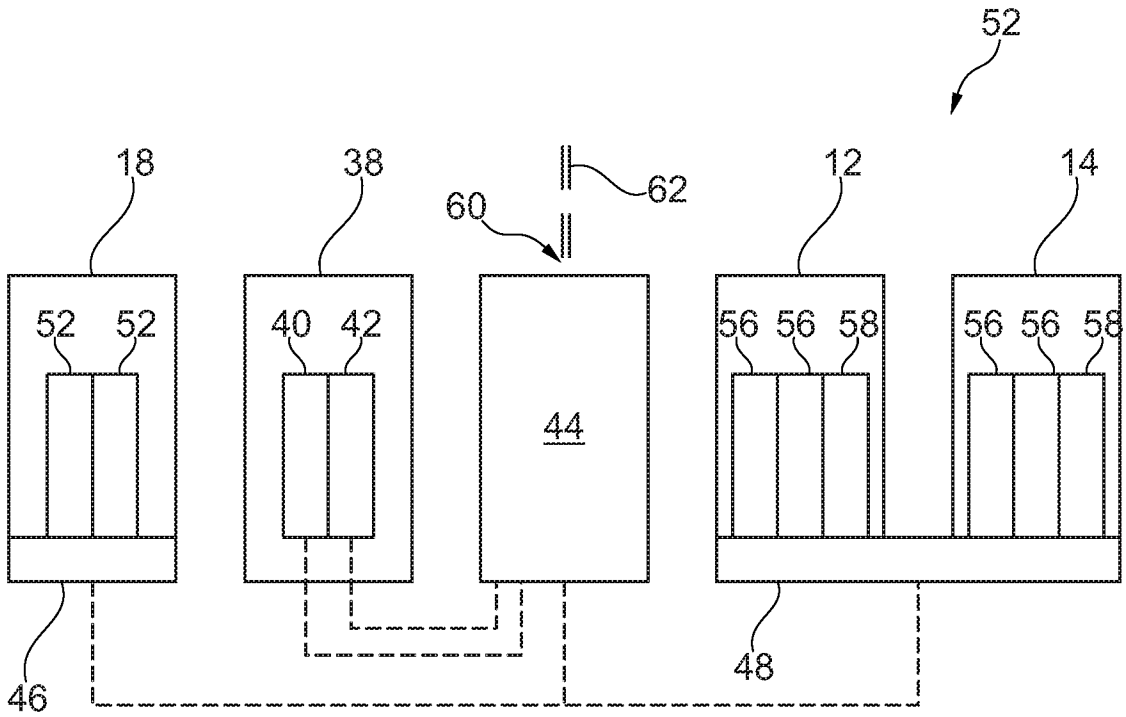

52
18
38
62
60
12
14
52 52
40 42
44
56 56 58
56 56 58
46
48

Fig. 8

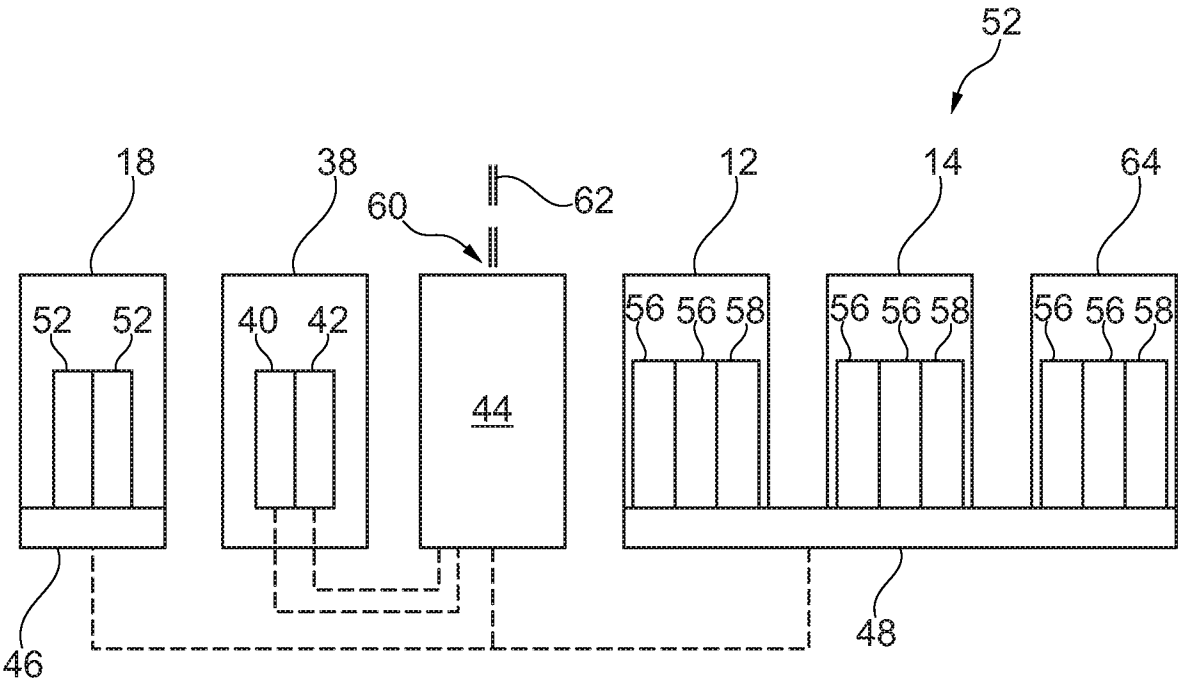

52
18
38
60
62
12
14
64
52
52
40
42
44
56
56
58
56
56
58
56
56
58
46
48

Fig. 9

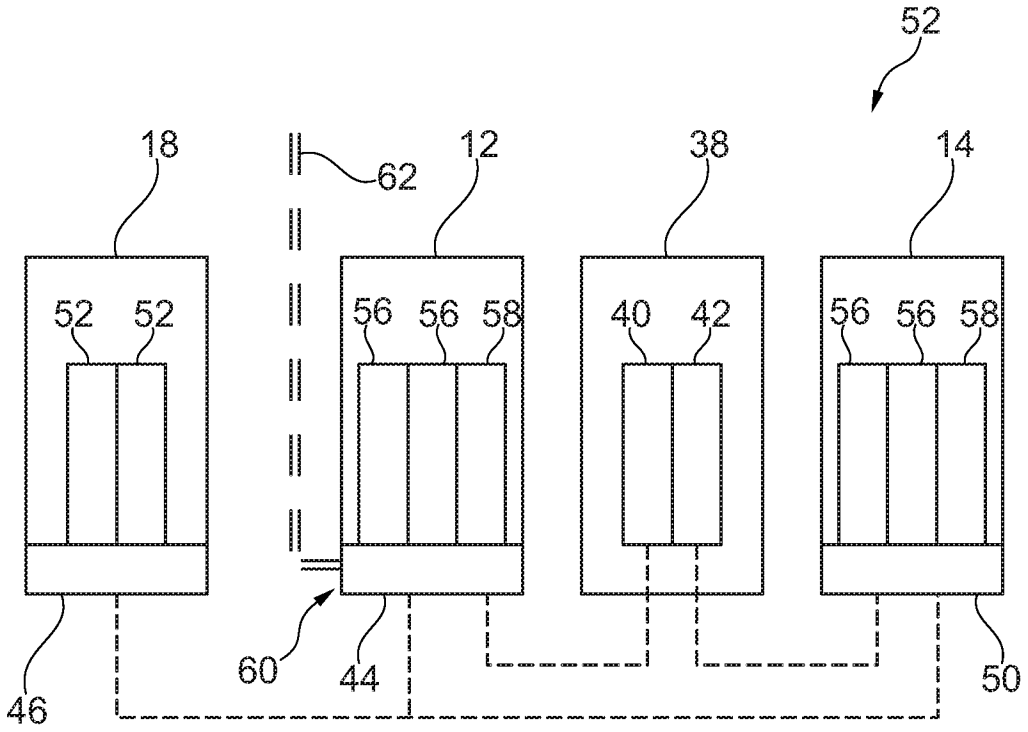

52
18
62
12
38
14
52
52
56
56
58
40
42
56
56
58
60
44
46
50

Fig. 10

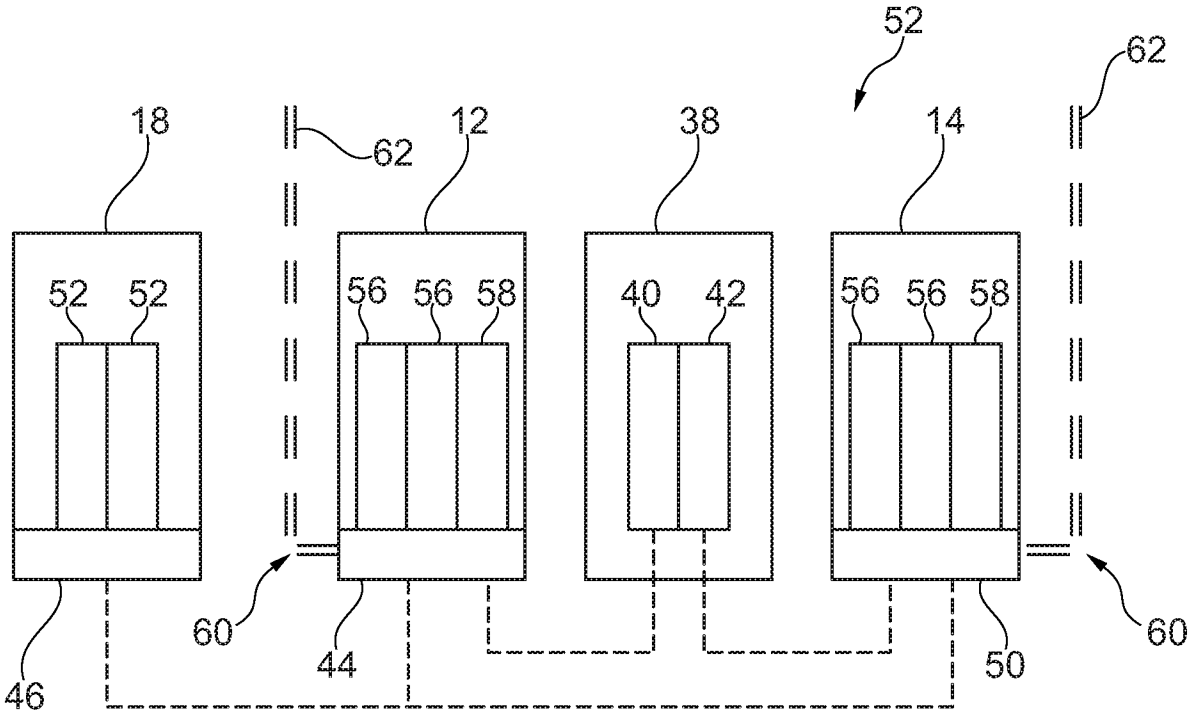

52
62
18
62
12
38
14
52 52
56 56 58
40 42
56 56 58
60
44
50
60
46

Fig. 11

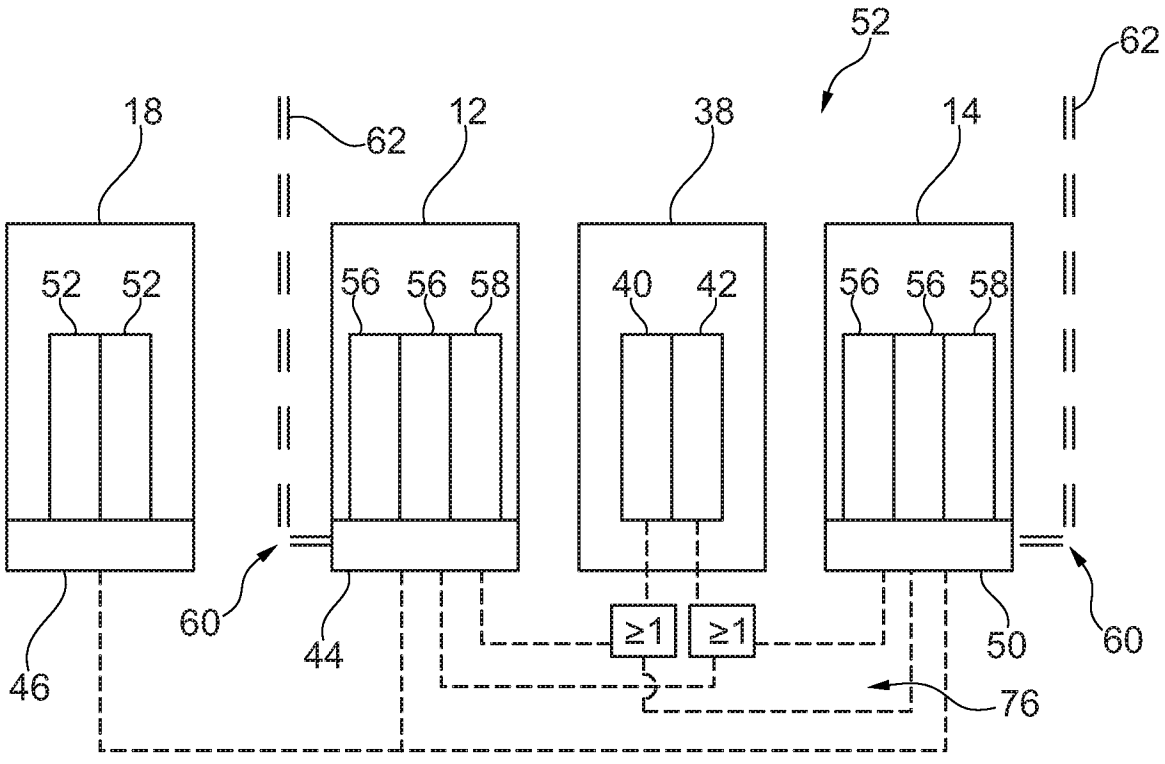

52
62
18
62
12
38
14
52 52
56 56 58
40 42
56 56 58
60
44
≥1
≥1
50
60
46
76

Fig. 12

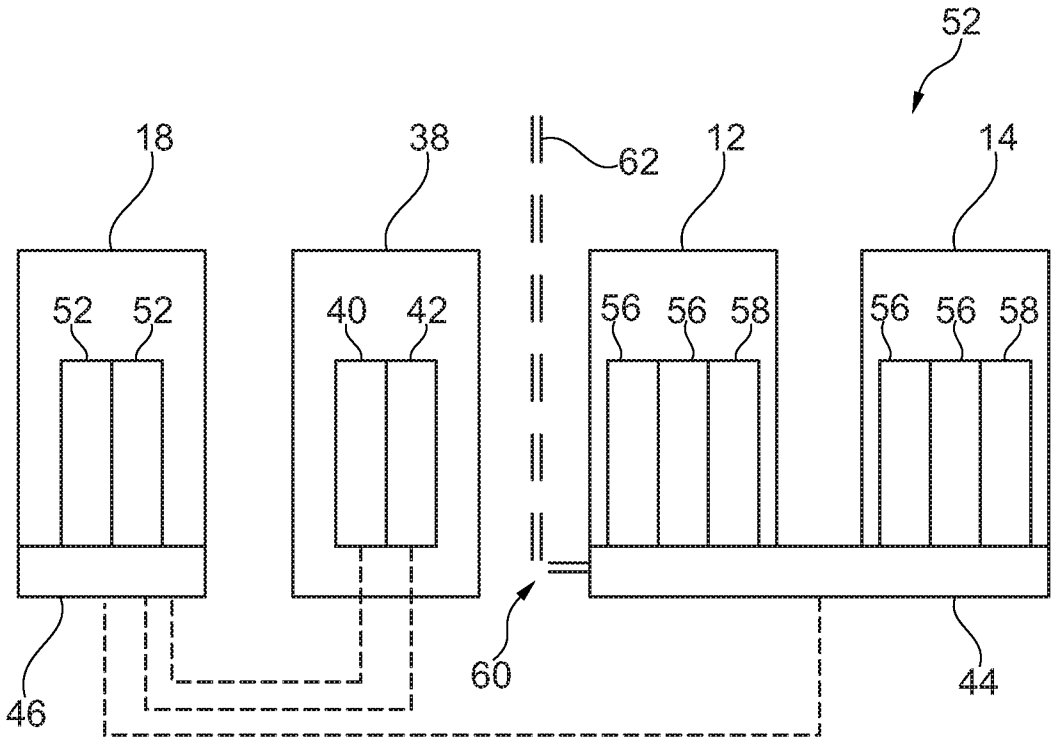

52
18
38
62
12
14
52
52
40
42
56
56
58
56
56
58
46
60
44

Fig. 13

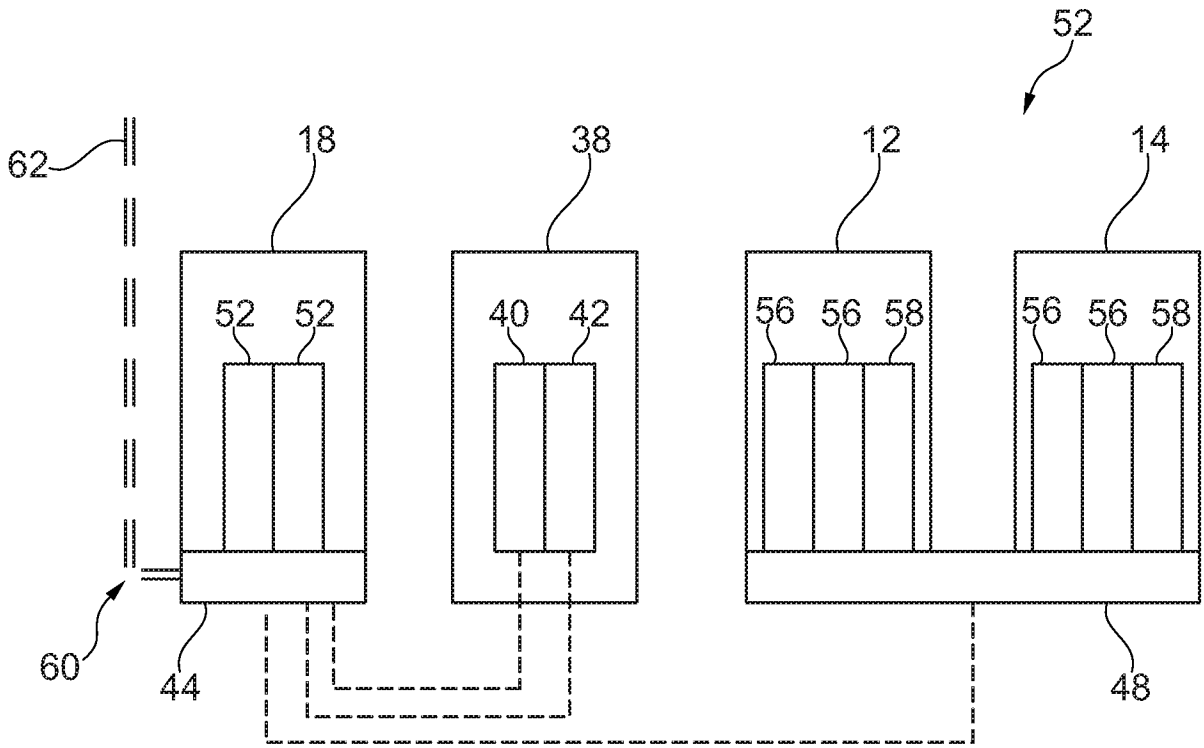

52
62
18
38
12
14
52
52
40
42
56
56
58
56
56
58
60
44
48

Fig. 14

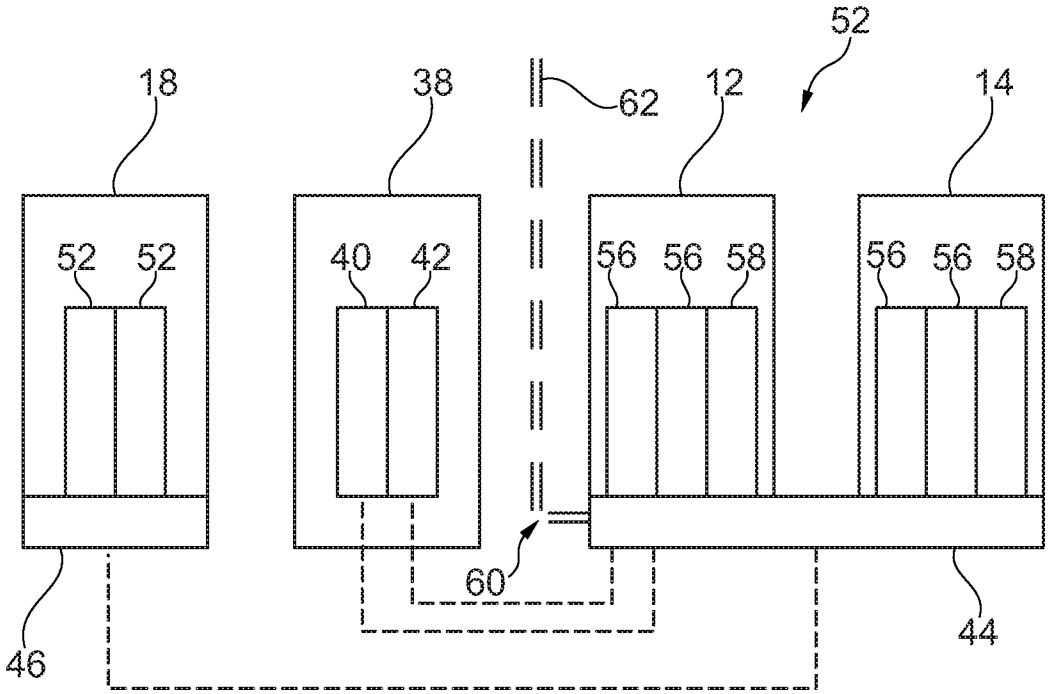

52
18
38
62
12
14
52
52
40
42
56
56
58
56
56
58
60
46
44

Fig. 15

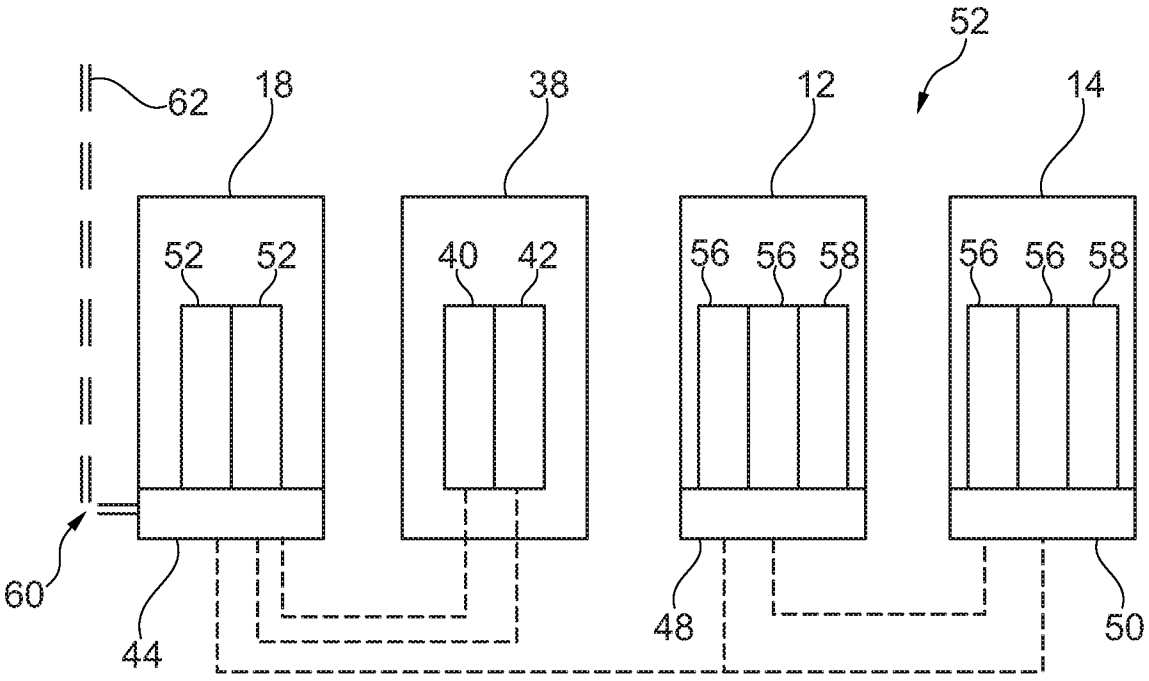

52
62
18
38
12
14
52
52
40
42
56
56
58
56
56
58
60
44
48
50

Fig. 16

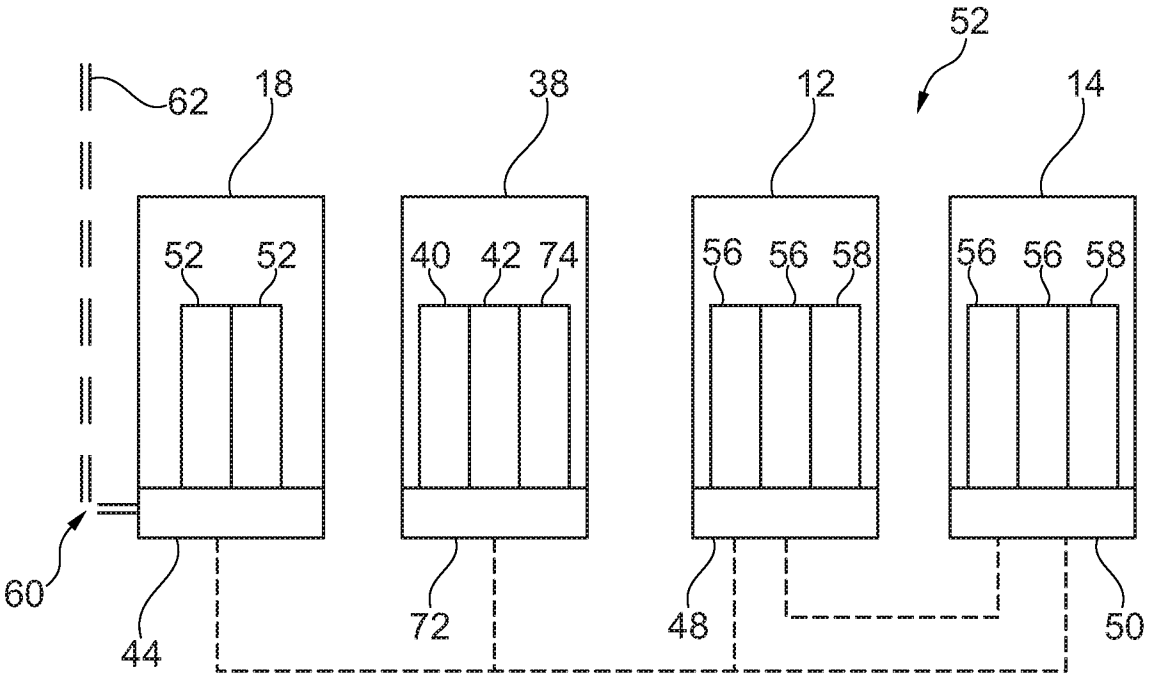

52
62
18
38
12
14
52
52
40
42
74
56
56
58
56
56
58
60
44
72
48
50

Fig. 17

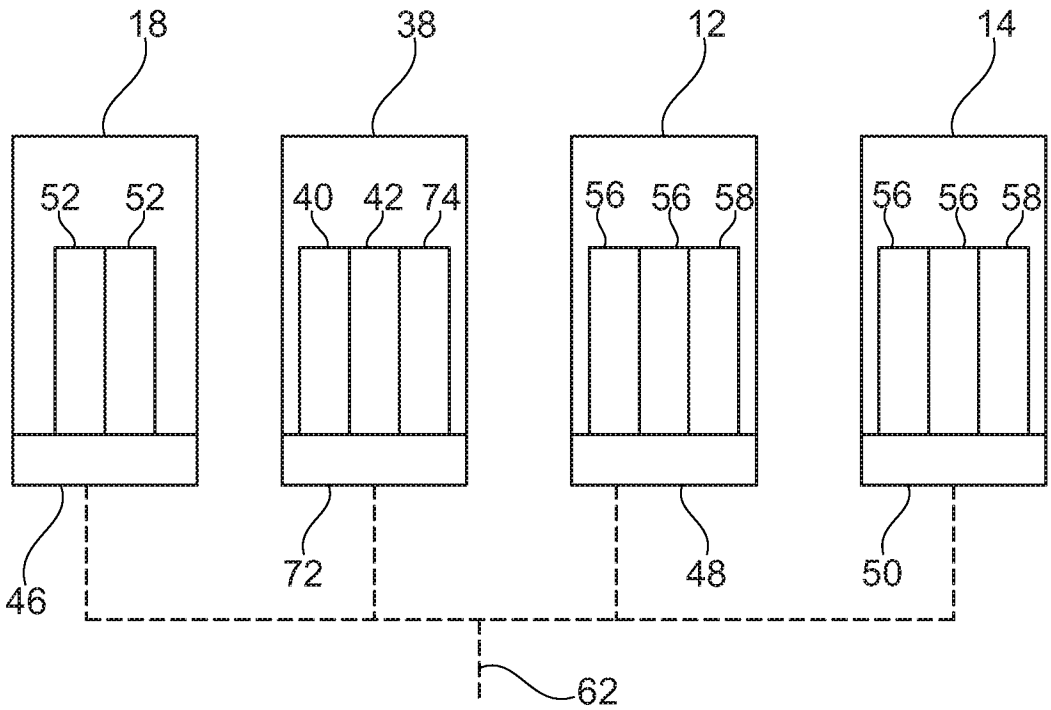

18
38
12
14
52
52
40
42
74
56
56
58
56
56
58
46
72
48
50
62

Fig. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200443

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H61/00
ADD.

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 F04D F16D B60W F15B

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 150 040 A2 (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD [DE]) 31 October 2001 (2001-10-31) the whole document	1-10
X	US 2011/303049 A1 (NEELAKANTAN VIJAY A [US] ET AL) 15 December 2011 (2011-12-15) paragraph [0033]; figures	1-10
X	DE 10 2010 042262 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12 April 2012 (2012-04-12) claims; figures	1-10
X	DE 196 30 155 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 29 January 1998 (1998-01-29) the whole document	1-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
6 February 2017	14/02/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Meritano, Luciano

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200443

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 3 010 374 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 13 March 2015 (2015-03-13) abstract; figures -----	1-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200443

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1150040 A2	31-10-2001	DE 10020187 A1	31-10-2001
		EP 1150040 A2	31-10-2001
		EP 1961998 A2	27-08-2008
		EP 1965100 A2	03-09-2008
		US 2002002878 A1	10-01-2002
US 2011303049 A1	15-12-2011	CN 102278463 A	14-12-2011
		DE 102011103416 A1	15-12-2011
		US 2011303049 A1	15-12-2011
DE 102010042262 A1	12-04-2012	CN 102537306 A	04-07-2012
		DE 102010042262 A1	12-04-2012
		FR 2965882 A1	13-04-2012
DE 19630155 A1	29-01-1998	NONE	
FR 3010374 A1	13-03-2015	CN 105593573 A	18-05-2016
		EP 3044481 A1	20-07-2016
		FR 3010374 A1	13-03-2015
		KR 20160055804 A	18-05-2016
		WO 2015036692 A1	19-03-2015

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200443

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H61/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H F04D F16D B60W F15B

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 150 040 A2 (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD [DE]) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) das ganze Dokument	1-10
X	US 2011/303049 A1 (NEELAKANTAN VIJAY A [US] ET AL) 15. Dezember 2011 (2011-12-15) Absatz [0033]; Abbildungen	1-10
X	DE 10 2010 042262 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12. April 2012 (2012-04-12) Ansprüche; Abbildungen	1-10
X	DE 196 30 155 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 29. Januar 1998 (1998-01-29) das ganze Dokument	1-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Februar 2017	14/02/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Meritano, Luciano

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200443

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 3 010 374 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 13. März 2015 (2015-03-13) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200443

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1150040 A2	31-10-2001	DE 10020187 A1	31-10-2001
		EP 1150040 A2	31-10-2001
		EP 1961998 A2	27-08-2008
		EP 1965100 A2	03-09-2008
		US 2002002878 A1	10-01-2002
US 2011303049 A1	15-12-2011	CN 102278463 A	14-12-2011
		DE 102011103416 A1	15-12-2011
		US 2011303049 A1	15-12-2011
DE 102010042262 A1	12-04-2012	CN 102537306 A	04-07-2012
		DE 102010042262 A1	12-04-2012
		FR 2965882 A1	13-04-2012
DE 19630155 A1	29-01-1998	KEINE	
FR 3010374 A1	13-03-2015	CN 105593573 A	18-05-2016
		EP 3044481 A1	20-07-2016
		FR 3010374 A1	13-03-2015
		KR 20160055804 A	18-05-2016
		WO 2015036692 A1	19-03-2015