(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2014 203 862 B4** 2020.06.25

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 203 862.6**
(22) Anmeldetag: **04.03.2014**
(43) Offenlegungstag: **10.09.2015**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **25.06.2020**

(51) Int Cl.: ***B60G 17/02*** (2006.01)
B60G 21/10 (2006.01)
B60G 21/073 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

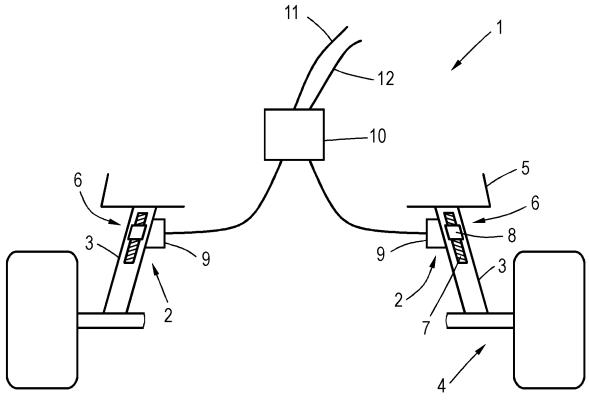
(72) Erfinder:
Kraus, Manfred, 91074 Herzogenaurach, DE; Hochmuth, Harald, 91469 Hagenbüchach, DE; Rosenfeld, Jochen, 91056 Erlangen, DE; Krehmer, Hartmut, 91052 Erlangen, DE; Mersmann, Simon, 91074 Herzogenaurach, DE; Holzberger, Markus, 91448 Emskirchen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	**601 07 521**	**T2**
DE	**11 2008 003 044**	**T5**

(54) Bezeichnung: **Aktuatoranordnung**

(57) Hauptanspruch: Aktuatoranordnung, für eine Niveauverstellung in einem Kraftfahrzeug, mit wenigstens zwei separaten Aktuatoren (2) umfassend jeweils einen Gewindetrieb (6) mit einer Gewindespindel (7) und einer Gewindemutter (8), sowie ferner umfassend einen Antriebsmotor (9, 9a, 9b) zum rotierenden Antreiben der Gewindespindel (7) oder der Gewindemutter (8) zur Erwirkung einer eine lineare Bewegungskomponente aufweisenden Stellbewegung , wobei die beiden Antriebsmotoren (9, 9a, 9b) über eine gemeinsame Steuerungseinrichtung (10, 10a, 10b) separat ansteuerbar sind



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Aktuatoranordnung, insbesondere für eine Niveauverstellung in einem Kraftfahrzeug, sowie ein Kraftfahrzeug.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Ein Aktuator dient dazu, eine definierte Hub- oder Senkbewegung oder sonstige Stellbewegungen zu erwirken, wie sie in vielen Bereichen der Technik gefordert sind. Lediglich ein Beispiel ist der Bereich der Fahrwerkstechnik bei Kraftfahrzeugen, wo es mitunter erforderlich ist, hierüber eine Niveauverstellung zu erwirken und Ähnliches. Auch in Anwendungen, bei denen ein Bauteil in der Höhe verstellt werden muss, wie beispielsweise Höhenverstellungen an Tischen oder Stühlen und Ähnliches sind Einsatzgebiete für derartige Aktuatoren. Um eine solche Stellbewegung zu ermöglichen sind bekannte Aktuatoren beispielsweise als Kugelgewindetriebe ausgeführt, mit einer Gewindespindel und einer darauf kugelgeführten Mutter, die zumeist mit dem zu stellenden Bauteil gekoppelt ist. Andere Bautypen sind Planetenwälzgetriebe, Trapezgewindespindeln und dergleichen.

[0003] Zur Erwirkung der Stellbewegung ist es erforderlich, üblicherweise die Gewindespindel rotierend anzutreiben, wozu der Aktuator einen Antriebsmotor aufweist. Dieser ist beispielsweise über eine Ritzelverbindung, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Getriebes, mit der Gewindespindel gekoppelt. Bei Antrieb des Motors rotiert die Gewindespindel, sie ist positionsfest, während die Mutter längs der Gewindespindel wandert und so die Relativbewegung zwischen den beiden über den Aktuator gekoppelten Bauteile erwirkt. Alternativ ist auch ein Antrieb der Mutter denkbar, die Spindel wandert relativ zur positionsfesten Mutter.

[0004] Mitunter werden zur Erwirkung aufeinander abgestimmter Verstellbewegungen auch zwei oder mehr Aktuatoren an unterschiedlichen Positionen an den relativ zueinander zu bewegenden Bauteilen angeordnet. Ein Beispiel hierfür ist eine Niveauregulierung in einem Kraftfahrzeug, wo im Bereich der Vorderachse und der Hinterachse jeweils zwei separate Aktuatoren verbaut sind, die aufeinander abgestimmte Verstellbewegungen zum kontrollierten Anheben und Absenken der Karosserie relativ zum Fahrwerk erwirken sollen.

[0005] Jeder Aktuator stellt dabei eine in sich geschlossene Einheit dar, umfassend die Stellmechanik, den Antriebsmotor sowie eine eigene Steuerungseinrichtung, die den Betrieb des jeweiligen Antriebsmotors steuert. Die Steuerungseinrichtungen sind in ein entsprechendes Fahrerassistenzsystem (und Fahrzeug-Regelungssystem bei automatischer Anhebung/Absenkung) bei Integration der Aktuatoranordnung in einem Fahrzeug eingebunden, über welches sie wiederum die entsprechenden Informationen hinsichtlich der von ihnen anzusteuernden Niveauverstellung erhalten. Sind im Fahrzeug beispielsweise vier Aktuatoren verbaut, so sind folglich vier separate aktuatoreigene Steuerungseinrichtungen vorgesehen, die systemseitig hinsichtlich ihrer Funktionalität sowie den durch ihre Ansteuerung erreichten Stellbewegungen zu überwachen und zu kontrollieren sind.

[0006] Die DE 601 07 521 T2 zeigt eine Aufhängung eines Fahrzeugs, das mindestens zwei Bodenverbindungen aufweist, die je eine ein Rad aufweisende, nicht aufgehängte Masse mit einer aufgehängten Masse mit möglichem senkrechten Federungsweg verbindet, wobei jede Bodenverbindung eine Feder und einen umschaltbaren elektrischen Stellantrieb aufweist, der parallel zur Feder wirkt, wobei die Aufhängung Mittel aufweist, um eine nicht senkrechte Beanspruchung auszuwerten, die an die aufgehängte Masse angelegt wird und in der Lage ist, eine Lageveränderung der aufgehängten Masse zu bewirken, wobei die Aufhängung Mittel zur Steuerung jedes der elektrischen Stellantriebe jeder der Bodenverbindungen aufweist, damit sie je eine Kraft entwickeln, die exklusiv aus der Addition zweier Komponenten besteht: einer Dämpfungskomponente, die der Federungsgeschwindigkeit entgegenwirkt und individuell für jede Bodenverbindung bestimmt wird, zu der der betrachtete elektrische Stellantrieb gehört, und eine Lageregulierungskomponente, die zentral von einer Steuerung bestimmt wird, die das Fahrzeug allgemein betrifft.

[0007] Die DE 11 2008 003 044 T5 zeigt eine Radaufhängungssteuerung, um eine für ein Hinterrad des Fahrzeugs vorgesehene Radaufhängung auf der Grundlage mindestens eines Werts zu steuern, der von mindestens einem Sensor erfasst wird, der an einem vorderradseitigen Abschnitt des Fahrzeugs vorgesehen ist und der dazu aufgebaut ist, ein Vertikalverhalten bzw. ein Ein- und Ausfederverhalten des vorderradseitigen Abschnitts zu erfassen, der auf einer Seite eines Vorderrads des Fahrzeugs angeordnet ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine einfacher aufgebaute Aktuatoranordnung anzugeben.

[0009] Zur Lösung dieses Problems ist eine Aktuatoranordnung nach Anspruch 1 und ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 2 vorgesehen.

[0010] Erfindungsgemäß weist der jeweilige Aktuator, der Teil der erfindungsgemäßen Aktuatoranordnung ist, keine eigene Steuerungseinrichtung auf, vielmehr ist eine gemeinsame Steuerungseinrichtung vorgesehen, die direkt die beiden Antriebsmotoren der beiden Aktuatoren ansteuert. Über die Steuerungseinrichtung wird also die Bestromung der üblicherweise als Elektromotoren ausgeführten Antriebsmotoren angesteuert, verbunden mit einer entsprechenden Erfassung und Überwachung der Stellbewegung respektive der einzunehmenden Verstellposition. Bei einer Integration der Aktuatoranordnung in ein Kraftfahrzeug ist folglich beispielsweise pro Achse des Fahrzeugs jeweils nur eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, welche die Aktuatoren auf beiden Seiten des Fahrzeugs gemeinsam ansteuert und gemeinsam überwachen kann.

[0011] Dies führt dazu, dass die jeweiligen Aktuatoren einfacher und kleiner ausgelegt werden können, da keine separaten Steuerungseinrichtungen mehr zu integrieren sind, sondern lediglich noch entsprechende Schnittstellen, an die die gemeinsame Steuerungseinrichtung angeschlossen werden kann, um die jeweiligen Antriebsmotoren zu steuern. Durch die gemeinsame Ansteuerung beider Aktuatoren ergibt sich ferner eine einfachere und sicherere Überwachung des Zustands respektive des Betriebs der einzelnen Aktuatoren, was hinsichtlich der funktionalen Sicherheit Vorteile mit sich bringt.

[0012] Des Weiteren besteht die Möglichkeit, diese gemeinsame Steuerungseinrichtung auch relativ weit entfernt von den jeweiligen Aktuatoren anzuordnen. So kann sie im Falle der Integration der Aktuatoranordnung in einem Kraftfahrzeug beispielsweise im Bereich der Spritzwand, im Motorraum oder auch im Innenbereich des Fahrzeugs angeordnet werden. Dies ermöglicht es, die Steuerungseinrichtung einfacher auszulegen. Ja nach Verbauort kann das Temperaturintervall, dem die Steuerungseinrichtung ausgesetzt ist, mitunter deutlich schmäler sein, die benötigte Schutzklasse gegen Wassereindringen und Steinschlag kann eine andere sein, wenn die Steuerungseinrichtung beispielsweise im Fahrzeuginnenraum angeordnet ist, wie auch Vorkehrungen gegen Erschütterungen und Vibrationen bei Wahl eines entsprechenden Verbauorts mitunter andere sind als bei bisher bekannter aktuatorseitiger Integration. Auch kann die absolut zu ertragende Temperatur deutlich geringer sein.

[0013] Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, nicht nur zwei Aktuatoren über eine gemeinsame Steuerungseinrichtung anzusteuern, sondern beispielsweise vier Aktuatoren, das heißt, dass bei Integration in einem Kraftfahrzeug alle an der Vorder- und der Hinterachse vorgesehene Aktuatoren über eine gemeinsame Steuerungseinrichtung angesteuert werden. Aber auch bei Integration der Aktuatoranordnung bei anderen Gerätschaften wie beispielsweise Möbeln und Ähnlichem ist es mitunter zweckmäßig, mehr als zwei Aktuatoren über eine gemeinsame Steuerungseinrichtung zu koppeln.

[0014] Neben der Aktuatoranordnung betrifft die Erfindung ferner ein Kraftfahrzeug, umfassend eine im Bereich der Vorder- oder Hinterachse verbaute Aktuatoranordnung der beschriebenen Art. Bei diesem Kraftfahrzeug kommen also an der Vorderachse oder der Hinterachse oder auch an beiden Achsen jeweils eine solche Aktuatoranordnung zum Einsatz. Das heißt, dass die Motoren der beiden Aktuatoren der Vorderachse über eine gemeinsame Steuerungseinrichtung angesteuert werden, wie auch die Motoren der Aktuatoren der Hinterachse. Denkbar ist alternativ aber auch, dass sowohl an der Vorderachse als auch an der Hinterachse eine gemeinsame Aktuatoranordnung der beschriebenen Art umfassend vier Aktuatoren nebst Motoren und eine gemeinsame Steuerungseinrichtung verbaut ist.

Figurenliste

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Aktuatoranordnung,

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung eines Kraftfahrzeugs mit einer an der Vorderachse angeordneten ersten Aktuatoranordnung und einer an der Hinterachse angeordneten zweiten Aktuatoranordnung, und

Fig. 3 ein Kraftfahrzeug mit einer Aktuatoranordnung an Vorder- und Hinterachse.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0016] **Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße Aktuatoranordnung **1**, die exemplarisch in einem Kraftfahrzeug im Bereich der Vorder- oder Hinterachse verbaut ist und der Niveauverstellung dient.

[0017] Die Aktuatoranordnung **1** umfasst zwei hier nur dem Prinzip nach dargestellte separate Aktuatoren **2**, die im gezeigten Beispiel an jeweils einem Federbein **3**, über das das Fahrwerk **4** und die Karosse **5** relativ zueinander gelagert sind, angeordnet sind.

[0018] Jeder Aktuator **2** umfasst im gezeigten Beispiel einen Gewindetrieb **6**, hier nur exemplarisch dargestellt, umfassend eine Gewindespindel **7** und eine auf dieser gelagerten Gewindemutter **8**. Eines dieser beiden Elemente ist fahrwerks- oder dämpferseitig angebunden, das andere karosserieseitig, so dass eine Relativbewegung dieser beiden Elemente zueinander zu einer Hub- oder Senkbewegung führt.

[0019] Diese Relativbewegung durch Rotation entweder der Gewindespindel **7** oder der Gewindemutter **8** wird jeweils über einen Antriebsmotor **9** erwirkt, der in Antriebsverbindung mit einem dieser Elemente **7**, **8** steht.

[0020] Die Steuerung beider Antriebsmotoren **9** der beiden Aktuatoren **2** erfolgt über eine gemeinsame Steuerungseinrichtung **10**. Über die Steuerungseinrichtung **10** wird die Bestromung respektive Stromversorgung der Antriebsmotoren **9** wie auch die Bestromungsdauer gesteuert, wie hierüber auch eine Überwachung der Gestalt erfolgt, dass die einzunehmende Position definiert respektive die eingenommene Position kontrolliert wird, um gegebenenfalls nachzuregeln. Das heißt, dass die eigentliche Steuerintelligenz in der Steuerungseinrichtung **10** gegeben ist, nicht aber aktuatorseitig.

[0021] Die Steuerungseinrichtung **10** ist über eine entsprechende Stromversorgungsleitung **11** und eine Steuerleitung **12** in ein entsprechendes Fahrerassistenzsystem eingebunden. Soll eine Niveauverstellung erfolgen, so erhält die Steuerungseinrichtung **10** einen entsprechenden Befehl und steuert daraufhin die Antriebsmotoren **9** entsprechend an, indem diese, über die Steuerungseinrichtung **10** gesteuert, entsprechend bestromt werden, so dass sie die Gewindetriebe **6** entsprechend betätigen und es zur gewünschten Hebe- oder Senkbewegung kommt.

[0022] Die Antriebsmotoren **9** können dabei stets simultan angesteuert werden, selbstverständlich ist aber auch eine separate Ansteuerung des einen oder anderen Antriebsmotors **9** möglich, beispielsweise um bei Erfassung einer Positionsdifferenz zwischen den eingenommenen Niveaustellungen den einen oder anderen Antriebsmotor **9** entsprechend nachzuregeln.

[0023] Die Steuerungseinrichtung **10** kann, da lediglich über Steuerleitungen mit den Antriebsmotoren **9** verbunden, letztlich nahezu beliebig am Fahrzeug positioniert werden, das heißt, dass keine räumliche Nähe zu den Antriebsmotoren **9** erforderlich ist. Dies ermöglicht es, sie am Fahrzeug beispielsweise im Bereich der Spritzwand, im Motorraum oder auch im Innenbereich unterzubringen.

[0024] **Fig. 2** zeigt in Form einer Prinzipdarstellung ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug **13**, wo im Bereich seiner Vorderachse **14** eine erste Aktuatoranordnung **1a** und im Bereich der Hinterachse **15** eine zweite Aktuatoranordnung **1b** verbaut ist. Jede Aktuatoranordnung **1a**, **1b** umfasst neben den jeweiligen Aktuatoren **2a**, **2b** mit den jeweiligen Antriebsmotoren **9a**, **9b** auch jeweils eine eigene Steuerungseinrichtung **10a**, **10b**. Das heißt, dass folglich eine separate Verstellung der Vorderachs-Aktuatoren **2a** gesteuert über die Steuerungseinrichtung **10a** erfolgt, wie auch eine separate Verstellung der Hinterachs-Aktuatoren **2b** über die Steuerungseinrichtung **10b**. Vorgesehen ist ferner eine übergeordnete Steuerungseinrichtung **16**, die die Steuerbefehle an die einzelnen Steuergeräte **10a**, **10b** gibt. Nicht näher dargestellt ist die Stromversorgung der einzelnen Steuerungseinrichtungen **10a**, **10b**.

[0025] **Fig. 3** zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs **13**, wobei hier nur eine Aktuatoranordnung **1** verbaut ist, umfassend vier Aktuatoren **2**, jeweils zwei an der Vorderachse **14** und zwei an der Hinterachse **15**. Den vier Aktuatoren **2** ist eine gemeinsame Steuerungseinrichtung **10** zugeordnet, die alle Motoren **9** separat steuert. Die Steuerungseinrichtung **10** ist wiederum Teil eines Fahrerassistenzsystems, das beispielsweise eine übergeordnete Steuerungseinrichtung **16** umfasst, die beispielsweise bei Anwahl über ein fahrerseitig zu bedienendes Bedienelement ein entsprechendes Stellsignal an die Steuerungseinrichtung **10** gibt.

Bezugszeichenliste

1	Aktuatoranordnung
2	Aktuator
3	Federbein
4	Fahrwerk
5	Karosse
6	Gewindespindeltrieb
7	Gewindespindel
8	Gewindemutter
9	Antriebsmotor
10	Steuerungseinrichtung
11	Stromversorgungsleitung
12	Steuerleitung
13	Kraftfahrzeug
14	Vorderachse
15	Hinterachse
16	Steuerungseinrichtung

Patentansprüche

1. Aktuatoranordnung, für eine Niveauverstellung in einem Kraftfahrzeug, mit wenigstens zwei separaten Aktuatoren (2) umfassend jeweils einen Gewindetrieb (6) mit einer Gewindespindel (7) und einer Gewindemutter (8), sowie ferner umfassend einen Antriebsmotor (9, 9a, 9b) zum rotierenden Antreiben der Gewindespindel (7) oder der Gewindemutter (8) zur Erwirkung einer eine lineare Bewegungskomponente aufweisenden Stellbewegung , wobei die bei-

den Antriebsmotoren (9, 9a, 9b) über eine gemeinsame Steuerungseinrichtung (10, 10a, 10b) separat ansteuerbar sind

2. Kraftfahrzeug, umfassend eine im Bereich der Vorder- oder der Hinterachse (14, 15) verbaute Aktuatoranordnung (1a, 1b) nach Anspruch 1.

3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl an der Vorderachse (14) als auch an der Hinterachse (15) eine Aktuatoranordnung (1) nach Anspruch 1 umfassend vier Aktuatoren (2) mit Antriebsmotoren (9) und einer gemeinsamen Steuerungseinrichtung (10) für alle vier Antriebsmotoren (9) verbaut ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

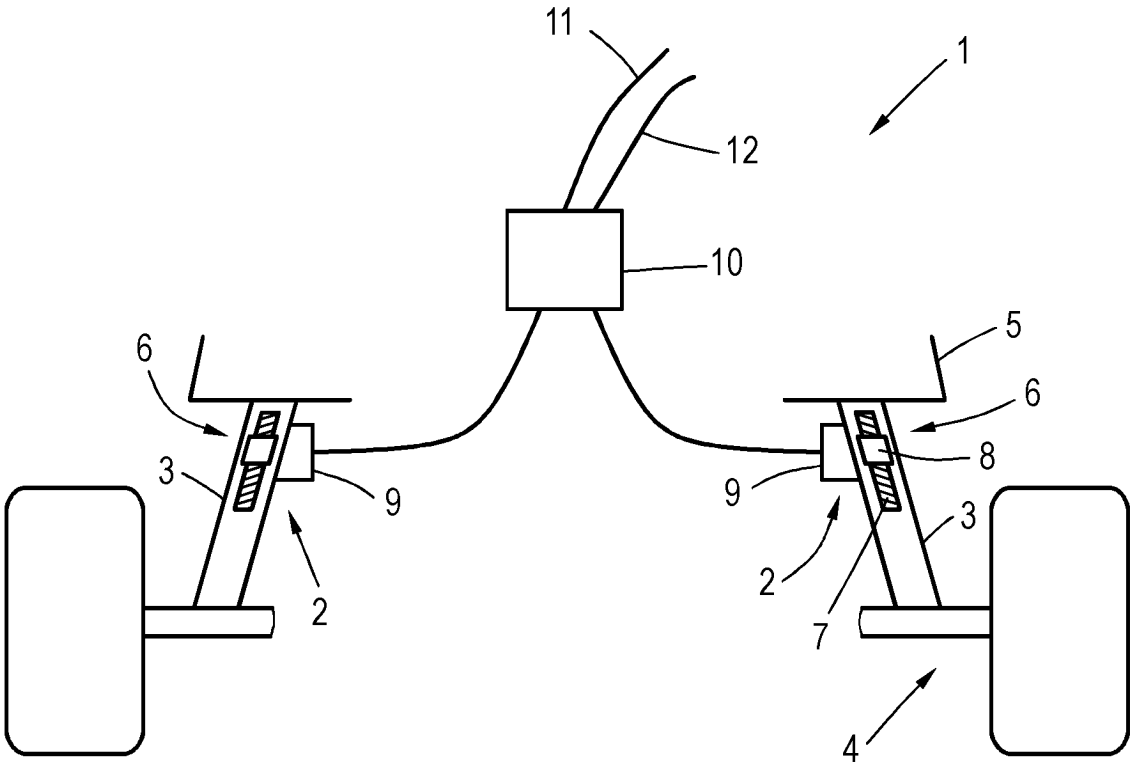


FIG. 2

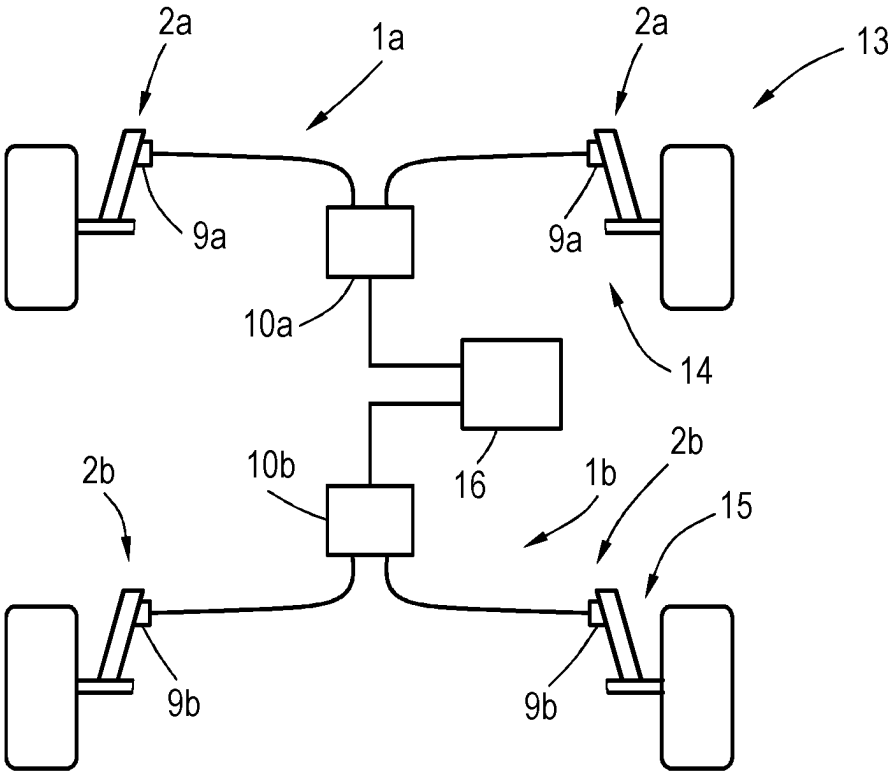
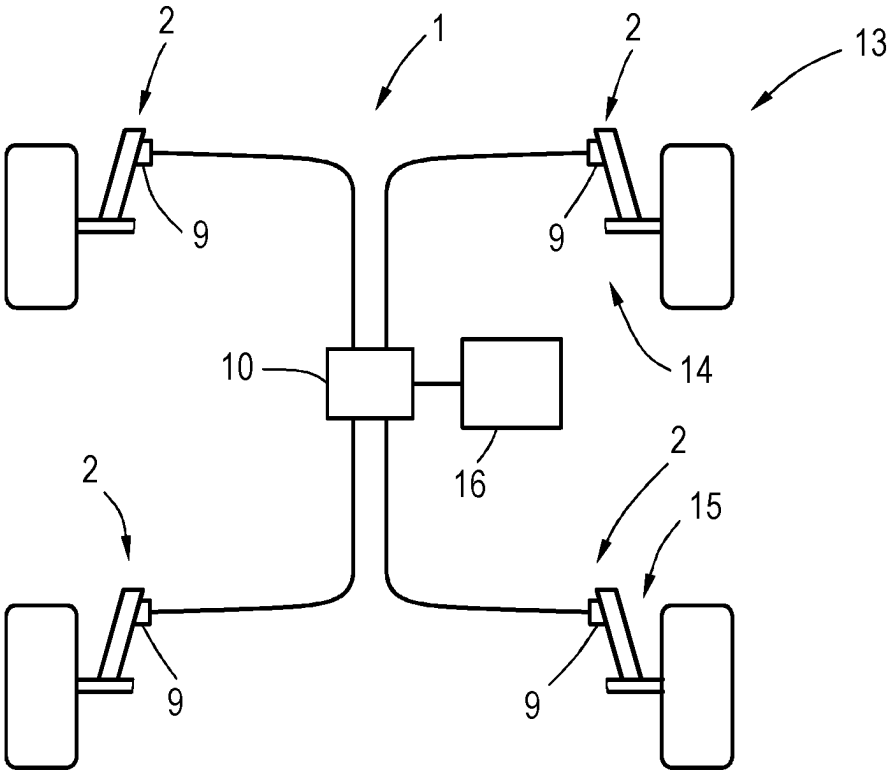


FIG. 3



 Das Dokument wurde durch die Firma Jouve erstellt.