(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
14. Mai 2015 (14.05.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/067491 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
E05F 15/622 (2015.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/072940

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Oktober 2014 (27.10.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 222 726.4
8. November 2013 (08.11.2013) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **OBERLE, Hans-Juergen**; Badstr. 4, 76437 Rastatt (DE). **BRAUN, Wilhelm**; Riedboschweg 40b, 77815 Buehl (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, 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.

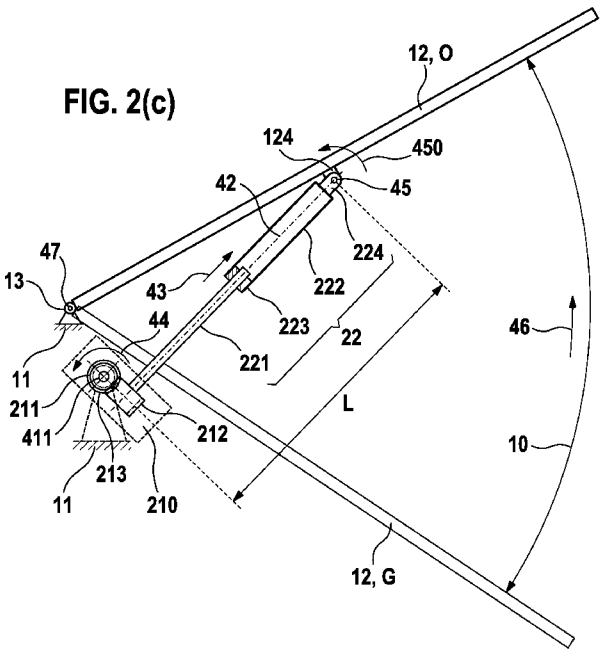
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 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).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

(54) **Title**: TRUNK-LID DRIVE HAVING A SPINDLE DRIVE

(54) **Bezeichnung** : HECKKLAPPENANTRIEB MIT SPINDELTRIEB



(57) **Abstract**: The invention relates to a displacement drive for displacing a flap of a motor vehicle, in particular a trunk-lid drive, which comprises: a gearing assembly having a drive shaft, which drive shaft extends along a drive axis; and a spindle drive, which comprises a spindle. Said spindle is arranged on an output shaft of the gearing assembly in a rotationally fixed manner, or the spindle and the output shaft of the gearing assembly are produced as a single piece. The gearing assembly is supported in such a way that the gearing assembly can be pivoted about the drive axis. The invention further relates to a displacement drive, comprising a drive motor, a gearing assembly, and a spindle drive, wherein a flexible shaft is provided between the drive motor and the gearing assembly. The invention further relates to a displacement drive, comprising two gearing assemblies and two spindle drives, which displacement drive comprises a common drive motor for driving both gearing assemblies. The invention further relates to a motor vehicle having such a displacement drive.

(57) **Zusammenfassung**: Dievorliegende Erfindung betrifft einen Verstellantrieb zum Verstellen einer Klappe eines Kraftfahrzeugs, insbesondere einen Heckklappenantrieb,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/067491 A2

der eine Getriebeanordnung mit einer Antriebswelle umfasst, die sich entlang einer Antriebsachse erstreckt, und einen Spindeltrieb, der eine Spindel umfasst, die drehfest an einer Abtriebswelle der Getriebeanordnung angeordnet oder einstückig mit dieser gefertigt ist,wobei die Getriebeanordnung um die Antriebsachse schwenkbar gelagert ist. Die vorliegende Erfindung betrifftweiterhin einen Verstellantrieb mit einem Antriebsmotor, einer Getriebeanordnung und einem Spindeltrieb,bei dem zwischen dem Antriebsmotor und der Getriebeanordnung eine flexible Welle vorgesehen ist. Die vorliegende Erfindung betrifftweiterhin einen Verstellantrieb, mit zwei Getriebeanordnungen und zwei Spindeltrieben,dereinen gemeinsamen Antriebsmotor zum Antrieb beider Getriebeanordnungen umfasst. Die vorliegende Erfindung betrifftweiterhin ein Kraftfahrzeug mit einem solchen Verstellantrieb.

Beschreibung

Heckklappenantrieb mit Spindeltrieb

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verstellantrieb zum Verstellen einer Klappe eines Kraftfahrzeugs, insbesondere einen Heckklappenantrieb, der eine Getriebeanordnung mit einer Antriebswelle und einer Abtriebswelle, sowie einen Spindeltrieb mit einer Spindel umfasst, wobei sich die Antriebswelle entlang einer Antriebsachse erstreckt, und die Spindel drehfest an der Abtriebswelle angeordnet oder einstückig mit dieser gefertigt ist. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin einen Verstellantrieb mit zwei Getriebeanordnungen und zwei Spindeltrieben, sowie ein Kraftfahrzeug mit einem solchen Verstellantrieb.

Eine Heckklappe in einem Kraftfahrzeug ist zumeist mittels zwei Scharnieren an der Karosserie befestigt, so dass die Scharnierachsen zueinander fluchtend angeordnet sind und die Heckklappe um die Scharnierachsen schwenkbar ist. Um ein manuelles Betätigen der Heckklappe zu vereinfachen, sind in der Regel beidseitig der Heckklappe Gasdruckfedern vorgesehen, die sich beim Öffnen der Heckklappe entspannen und das Öffnen für den Bediener vereinfachen. Die Gasdruckfedern halten die Heckklappe zudem in der geöffneten Position. **Fig. 1 (a)** zeigt ein solches manuelles Öffnen einer Heckklappe schematisch.

Zum automatischen und/oder manuellen Betätigen der Heckklappe ist es bekannt, Kompaktantriebe zu nutzen. Eine solche Anordnung zeigt die **Fig. 1 (b)** schematisch. Um die benötigten Öffnungskräfte bereitstellen

beziehungsweise das hohe Drehmoment übertragen zu können, sind beidseitig der Heckklappe jeweils ein Kompaktantrieb mit einem Antriebsmotor und einer die Drehzahl des Antriebsmotors untersetzenden Getriebeanordnung vorgesehen. Dafür wird aufgrund des hohen zu übertragenden Drehmomentes eine verhältnismäßig aufwändige Getriebetechnik benötigt. Die beiden Scharniere sind mithilfe der beiden Kompaktantriebe gleichzeitig direkt antreibbar. Die Kompaktantriebe sind in der Regel im Dach des Kraftfahrzeugs, und daher im Trockenraum der Karosserie, und unterhalb der Verkleidung nicht sichtbar integriert. Bei einer solchen Anordnung ist auf beiden Seiten der Heckklappe zumeist zusätzlich eine Gasdruckfeder vorgesehen, die die Schwenkbewegung beim Öffnen der Heckklappe unterstützt.

Anstelle der beidseitig vorgesehenen Kompaktantriebe und der separat vorgesehenen Gasdruckfedern ist es auch bekannt, Spindelantriebe zu nutzen. Eine solche Anordnung zeigt die **Fig. 1 (c)**. Dabei werden ein oder zwei Antriebsmotoren verwendet, um die benötigten Öffnungskräfte aufzubringen. Diese sind an einer Seite der Heckklappe oder beidseitig vorgesehen, wobei die Antriebsmotoren jeweils mit einer Untersetzungs- Getriebeanordnung wie beispielsweise einem Planetengetriebe und einer Spindel fluchtend zueinander angeordnet sind. Eine solche Anordnung ersetzt zwar die Gasdruckfedern. Häufig werden aber die Spindel jeweils konzentrisch umschlingende Spiralfedern als unterstützende Elemente eingesetzt. Die Heckklappe wird dabei über eine Teleskopverstellung der Spindel geöffnet. Jedoch ist der Mindestdurchmesser bei einem solchen Spindelantrieb durch den Durchmesser des Antriebsmotors oder des Untersetzungs- Getriebes, und ggf. der zusätzlichen Spiralfeder, bestimmt und erheblich größer als der Durchmesser von Gasdruckfedern. Im Bereich der Spindelantriebe muss entsprechend mehr Platz an der Karosserie vorgehalten werden. Zudem befinden sich diese Antriebe im Nassbereich der Karosserie, so dass für den elektrischen Antrieb Schutzmaß-

nahmen gegen das Eindringen von Flüssigkeiten getroffen werden müssen.

Bei beiden automatisierten Antriebsanordnungen werden zwei quasi unabhängige Antriebe verwendet, so dass eine Synchronisation und Steuerung der Antriebe erforderlich ist. Dabei sind bei beiden Anordnungen die Motorachse und die Hauptachse der Verstelleinheit quasi fluchtend angeordnet und bilden eine starre Verbindung. Dadurch ist diese Anordnung im Kraftfahrzeug geometrisch sehr unflexibel und daher in der Karosserie zumeist nur schwer platzierbar.

Offenbarung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die oben genannten Nachteile zu vermeiden und daher einen Verstellantrieb, insbesondere einen Heckklappenantrieb, zum automatischen und/oder manuellen Betätigen einer Klappe, insbesondere der Heckklappe, zu schaffen, der kompakt herstellbar ist, der flexibel und einfach platzierbar und montierbar ist, und der zudem kostengünstig herstellbar ist.

Dafür wird ein Verstellantrieb geschaffen, der zum Verstellen einer Klappe eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist, insbesondere ein Heckklappenantrieb zum Verstellen der Heckklappe. Der Verstellantrieb umfasst eine Getriebeanordnung, die eine Antriebswelle und eine Abtriebswelle umfasst. Die Antriebswelle der Getriebeanordnung erstreckt sich entlang der Antriebsachse. Weiterhin umfasst der Verstellantrieb einen Spindeltrieb mit einer Spindel. Die Spindel ist drehfest an der Abtriebswelle angeordnet oder einstückig mit dieser gefertigt.

Der Verstellantrieb zeichnet sich dadurch aus, dass die Getriebeanordnung um ihre Antriebsachse schwenkbar gelagert ist. Dadurch ist die Ge-

triebeanordnung schwenkbar an der Karosserie anordbar. Dies ermöglicht eine Anordnung eines Antriebsmotors beabstandet von der Getriebeanordnung. Dadurch ist der Durchmesser des Spindeltriebs vom Antriebsmotor und/oder der Getriebeanordnung unabhängig, und erheblich kleiner wählbar.

Die Antriebswelle der Getriebeanordnung ist bevorzugt quer zur Abtriebswelle angeordnet. Dafür sind verschiedene Getriebeanordnungen verwendbar. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Getriebeanordnung als Schneckengetriebe ausgebildet. In dieser Ausführungsform weist sie eine hohe Untersetzung bei kleinem erforderlichem Bauraum und geringen Kosten auf. Prinzipiell ist aber auch ein Schraubengetriebe oder ein Kegelgetriebe oder sind Kombinationen mit einem Stirnradgetriebe, einem Planetengetriebe oder weitere nutzbar.

Zum Antrieb der Antriebswelle umfasst der Verstellantrieb bevorzugt einen Antriebsmotor. Als Antriebsmotor sind ein EC- Motor (electronically commutated), ein Gleichstrommotor oder ein Synchronmotor bevorzugt. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Antriebsmotor Dauermagneten auf, die anteilig ein Seltenerdmetall aufweisen, insbesondere Neodym. Ein solcher Antriebsmotor ist im Vergleich zu einem Antriebsmotor mit Dauermagneten ohne Seltenerdmetall aufgrund seiner größeren abgebbaren Leistung kleiner und/oder leichter baubar. Dadurch kann Bauraum und/oder Gewicht im Kraftfahrzeug eingespart werden.

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einem insbesondere erfindungsgemäßen Verstellantrieb, der zum Verstellen einer Klappe eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist, insbesondere mit einem Heckklappenantrieb, wobei der Verstellantrieb eine Getriebeanordnung und einen Spindeltrieb umfasst. Der Verstellantrieb zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen dem Antriebsmotor und der Getriebeanordnung eine flexible Welle vorgesehen

ist. Dadurch ist der Antriebsmotor unabhängig von der Getriebeanordnung und sehr flexibel im Kraftfahrzeug platzierbar und zudem einfach montierbar.

Dabei ist es bevorzugt, dass der Antriebsmotor eine Motorwelle umfasst, wobei die Motorwelle drehfest mit der flexiblen Welle, und die flexible Welle drehfest mit Antriebswelle verbunden sind. Diese Anordnung ist sehr einfach montierbar und kostengünstig herstellbar. Zudem ist sie verhältnismäßig leicht, so dass im Kraftfahrzeug Gewicht eingespart wird. Prinzipiell ist die Verbindung der Motorwelle mit der Antriebswelle aber auch vollständig oder teilweise über eine oder mehrere feste Wellen mit entsprechenden Gelenken und/oder Getriebeanordnungen realisierbar.

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einem insbesondere erfindungsgemäßen Verstellantrieb für ein Kraftfahrzeug, der zum Verstellen einer Klappe eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist, insbesondere mit einem Heckklappenantrieb, und der zwei Getriebeanordnungen sowie zwei Spindeltriebe umfasst. Der Verstellantrieb zeichnet sich dadurch aus, dass er einen gemeinsamen Antriebsmotor zum Antrieb beider Getriebeanordnungen umfasst. In dieser Ausführungsform wird ein Antriebsmotor eingespart. Dadurch ist der Verstellantrieb nicht nur erheblich kostengünstiger herstellbar, als ein Verstellantrieb, der zwei Antriebsmotoren zum Verstellen derselben Klappe erfordert. Sondern es wird zudem zumindest ein Teil des für den zweiten Antriebsmotor erforderlichen Bauraums und/oder des Gewichtes des zweiten Antriebsmotors eingespart.

Die Getriebeanordnungen sind bevorzugt gleichzeitig mit dem Antriebsmotor antreibbar. Dadurch entfällt eine Synchronisation und/oder Steuerung, wie sie bei Nutzung mehrerer Antriebsmotoren zur gleichzeitigen Verstellung derselben Klappe erforderlich ist.

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einem insbesondere erfindungsgemäßen Verstellantrieb für ein Kraftfahrzeug, der zum Verstellen einer Klappe eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist, insbesondere mit einem Heckklappenantrieb, der zwei Getriebeanordnungen, die jeweils mit einer Antriebswelle antreibbar sind, und zwei Spindeltriebe, die jeweils eine Spindel umfassen, die drehfest an einer Abtriebswelle einer der Getriebeanordnungen angeordnet ist. Der Verstellantrieb zeichnet sich durch einen gemeinsamen Antriebsmotor zum Antrieb der Antriebswellen der beiden Getriebeanordnungen aus.

Dabei ist es besonders bevorzugt, dass ein Abstand der Getriebeanordnungen von dem Antriebsmotor verschieden ist. Weiterhin ist es besonders bevorzugt, dass die Antriebswellen zueinander, eine der Antriebswellen zur Motorwelle, oder beide Antriebswellen zur Motorwelle nicht fluchtend angeordnet sind. Die Getriebeanordnungen sind somit unabhängig voneinander und/oder von der Anordnung des Antriebsmotors im Kraftfahrzeug platzierbar. Ihre Anordnung im Kraftfahrzeug ist daher flexibel an die Einbausituation, an den benötigten und/oder verfügbaren Bauraum und/oder die Platzierung des Antriebsmotors und/oder weiterer elektrischer Geräte und Verbindungen, beispielsweise an ein Steuergerät, anpassbar.

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einem Kraftfahrzeug mit einem solchen Verstellantrieb, insbesondere zum Verstellen einer Heckklappe. Im Vergleich zu einem Kraftfahrzeug mit einem Verstellantrieb, mit dem die Scharniere der Klappe angetrieben werden, entfallen bei diesem Verstellantrieb die zusätzlichen Gasdruckfedern. Durch die Nutzung nur eines einzigen Antriebsmotors, die schwenkbare Anordnung der Getriebeanordnungen an der Karosserie, und/oder die Verwendung flexibler Wellen können Kosten, Bauraum und Gewicht eingespart werden. Zudem ist der Verstellantrieb einfach montierbar.

Bevorzugt sind die Getriebeanordnungen des Verstellantriebs jeweils um die Antriebswelle schwenkbar an der Karosserie befestigt. Dabei umfasst der Spindeltrieb bevorzugt ein Spindelgehäuse, das zur Aufnahme der Spindel vorgesehen ist, und das um eine Lagerachse schwenkbar an der Klappe befestigt ist. Weiterhin ist der Antriebsmotor vorzugsweise in einem Trockenraum des Kraftfahrzeugs angeordnet. Dadurch ist der Antriebsmotor für den Kraftfahrzeugnutzer unsichtbar platzierbar und es sind keine Schutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Flüssigkeit in den Antriebsmotor erforderlich. Zudem ist ein Spindeltrieb mit kleinerem Durchmesser verwendbar. Der für den Kraftfahrzeugnutzer sichtbare Teil des Verstellantriebs ist außerdem kompakter und dadurch gefälliger herstellbar.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von **Figuren** beschrieben. Die **Figuren** sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein.

Fig. 1 zeigt in (a) schematisch eine manuell betätigbare Heckklappe nach dem Stand der Technik, in (b) eine Heckklappe, deren Scharniere jeweils mit einem Kompaktantrieb nach dem Stand der Technik betätigbar sind, und in (c) eine Heckklappe, die durch zwei separate Spindeltriebe nach dem Stand der Technik betätigbar ist; und

Fig. 2 zeigt in (a) und (b) schematisch jeweils einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Verstellantriebs in verschiedenen Ansichten, in (c) den Verstellantrieb beim Verstellen einer Heckklappe, und in (d) einen Verstellantrieb mit zwei Spindeltrieben und einem Antriebsmotor zum Antreiben der Spindeltriebe.

Fig. 1 (a) zeigt schematisch eine manuell betätigbare Heckklappe nach dem Stand der Technik. Die Heckklappe 12 ist mit einem Scharnier 13 an der Karosserie 11 befestigt, so dass sie um eine Scharnierachse 47 in und gegen eine Schwenkrichtung 46 in einem Schwenkwinkel 10 schwenkbar ist. Um einen Bediener bei der manuellen Betätigung der Heckklappe 12 zu unterstützen, ist eine Gasdruckfeder 3 vorgesehen, die an der Karosserie 11 um eine Schwenkachse 41 schwenkbar befestigt ist. Die Gasdruckfeder 3 ist zudem um eine Lagerachse 45 schwenkbar an der Heckklappe 12 befestigt.

In einer geschlossenen Stellung G der Heckklappe 12 ist ein Teleskoparm 31 der Gasdruckfeder 3 in einem Zylinder 32 der Gasdruckfeder 3 aufgenommen. Bei einer Schwenkbewegung in eine Öffnenrichtung 46, bei der die Heckklappe 12 von der geschlossenen Stellung G in eine geöffnete Stellung O um die Scharnierachse 47 verschwenkt wird, wird der Teleskoparm 31 der Gasdruckfeder 3 mit pneumatischem Druck ausgefahren. Der Teleskoparm 31 drückt die Heckklappe 12 daher auf, so dass das Öffnen für den Bediener einfacher ist.

Es sind auch Ausführungsformen bekannt, bei denen beidseitig der Heckklappe 12 jeweils eine Gasdruckfeder 3 vorgesehen ist. Bei einer solchen Ausführungsform sind die Lagerachsen 45 und die Schwenkachsen 41 der Gasdruckfedern 3, sowie die Scharnierachsen 47 der Scharniere 13, mit denen die Heckklappe 12 an der Karosserie 11 befestigt ist, jeweils fluchtend zueinander angeordnet.

Die **Fig. 1 (b)** zeigt eine Heckklappe 12, deren beiden Scharniere 13 jeweils mit einem Kompaktantrieb 2 nach dem Stand der Technik betätigbar sind. Die Kompaktantriebe 2 umfassen jeweils einen Antriebsmotor 20 und eine Getriebeanordnung 21, die fluchtend zueinander angeordnet sind.

Daher sind eine Motorachse (in **Fig. 1 (b)** nicht dargestellt) des Antriebsmotors 20 und eine Abtriebsachse (in **Fig. 1 (b)** nicht dargestellt) der Getriebeanordnung 21 fluchtend zueinander angeordnet. Die Kompaktantriebe 2 sind in einem Trockenraum (nicht bezeichnet) eines Kraftfahrzeugs 1 angeordnet, und zwar hier im Bereich des Daches 14, was nur schematisch gezeigt ist.

Um die Abtriebsachse der Getriebeanordnung 21 ist ein Hebelarm 23 drehbar angeordnet, der am Scharnier 13 der Heckklappe 12 festgelegt ist. Mit den Kompaktantrieben 2 ist daher jeweils ein Scharnier 13 der Heckklappe 12 betätigbar. Zudem sind beidseitig der Heckklappe 12 Gasdruckfedern 3 vorgesehen, die das Öffnen der Heckklappe 12 von der geschlossenen G in die geöffnete Stellung O mit ihrem pneumatischen Druck unterstützen.

Die **Fig. 1 (c)** zeigt eine Heckklappe 12, die durch zwei separate Spindeltriebe 22 nach dem Stand der Technik betätigbar ist. Bei dieser Anordnung sind die Spindeltriebe 22 beidseitig der Heckklappe 12 vorgesehen. Sie werden jeweils mit einem Antriebsmotor 20 über eine Getriebeanordnung 21 betätigt. Dabei sind jeweils ein Antriebsmotor 20, eine Getriebeanordnung 21 und ein Spindeltrieb 22 fluchtend zueinander angeordnet. Daher sind hier die Motorachse, die Abtriebsachse der Getriebeanordnung 21 sowie eine Spindel 222 des Spindeltriebes 22, die beim Öffnen der Heckklappe 12 aus einem Spindelgehäuse 222 ausgefahren wird, fluchtend zueinander angeordnet.

Bei dieser Anordnung ersetzen die beidseitig der Heckklappe 12 angeordneten Spindeltriebe 22 die Gasdruckfedern 3. **Fig. 1 (c)** zeigt die Heckklappe 12 in der geöffneten Stellung O. Die Spindeltriebe 22 sind im Nassbereich (nicht bezeichnet) der Karosserie 11 angeordnet. Daher

müssen für die Antriebsmotoren 20 jeweils Schutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit getroffen werden.

Die **Fig. 2** zeigt in **(a)** und **(b)** schematisch jeweils einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Verstellantriebs 2 in verschiedenen Ansichten. **Fig. 2 (c)** zeigt den Verstellantrieb 2 beim Verstellen einer Klappe, nämlich einer Heckklappe 12. Im Folgenden werden die Begriffe Klappe und Heckklappe 12 synonym verwendet.

Bei diesem Verstellantrieb 2 wird beidseitig der Heckklappe 12 jeweils ein Spindeltrieb 22 genutzt. Daher werden auch hier keine Gasdruckfedern 3 benötigt.

Die Spindeltriebe 22 werden jeweils mit einem Antriebsmotor 20 angetrieben. Dabei wird die Drehzahl der Antriebsmotoren 20 jeweils mittels einer Getriebeanordnung 21 untersetzt. Die Getriebeanordnung 21 ist zwischen dem Antriebsmotor 20 und dem Spindeltrieb 22 angeordnet. Sie umfasst hier ein Schneckengetriebe und weist eine Antriebswelle 215 auf, die sich entlang einer Antriebsachse 411 erstreckt. Konzentrisch um die Antriebsachse 411 ist eine Schnecke 211 drehfest angeordnet. Die Schnecke 211 kämmt mit einem Schneckenrad 212, das drehfest an einer Abtriebswelle 214 der Getriebeanordnung 21 angeordnet ist. Die Abtriebswelle 214 erstreckt sich entlang einer Abtriebsachse 42 und quer zur Antriebsachse 411.

Die Schnecke 211 und das Schneckenrad 212 sind in einem Getriebegehäuse 210 angeordnet. Dabei sind die Antriebswelle 215 und die Abtriebswelle 214 jeweils drehbar im Getriebegehäuse 210 gelagert.

Bei Antrieb der Antriebswelle 215 in eine Antriebsrichtung 410 wird die Schnecke 211 daher um die Antriebsachse 411 gedreht. Dabei wird das

Schneckenrad 212 in eine Abtriebsrichtung 420 um die Abtriebsachse 42 gedreht, so dass die Abtriebswelle 214 in die Abtriebsrichtung 420 angetrieben wird.

Die Abtriebswelle 214 der Getriebeanordnung 21 ist hier einstückig mit einer Spindel 221 des Spindeltriebes 22 gebildet. Es ist aber auch eine drehfeste Anordnung der Spindel 221 an der Abtriebswelle 214 möglich. Dabei erstrecken sich Abtriebswelle 214 und Spindel 221 um dieselbe Abtriebsachse 42.

Der Spindeltrieb 22 umfasst zudem ein Spindelgehäuse 222, das zur Aufnahme der Spindel 221 vorgesehen ist. Im Spindelgehäuse 222 ist eine Spindelmutter 223 angeordnet. Die Spindelmutter 223 weist ein Innengewinde (nicht gezeigt) auf, mit dem sie mit einem Außengewinde (nicht gezeigt) der Spindel 221 in Eingriff ist.

Beim Drehen der Abtriebswelle 214 in die Abtriebsrichtung 420 wird die Spindel 221 aus der Spindelmutter 223 in eine Ausziehrichtung 43 herausgedreht. Um das Herausdrehen der Spindel 221 aus dem Spindelgehäuse 222 zu unterstützen, ist eine Feder 225 vorgesehen, die hier als Spiralfeder ausgebildet ist. Die Feder 225 ist in der dargestellten Ausführungsform im Spindelgehäuse 222 angeordnet. Es ist aber auch eine Anordnung der Feder 225 zwischen dem Spindelgehäuse 222 und der Getriebeanordnung 21, insbesondere dem Getriebegehäuse 210, denkbar. Die Feder 225 ist in den **Fig. 2 (b)** und **(c)** der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

Fig. 2 (c) zeigt das Öffnen der Heckklappe 12 mit dem Verstellantrieb 2. Die Heckklappe 12 ist mit einem Scharnier 13 um eine Scharnierachse 47 schwenkbar an der Karosserie 11 befestigt. Zudem ist an der Heckklappe 12 ein Spindellager 124 vorgesehen. Das Spindelgehäuse 222 weist ein

Lagerbauteil 224 auf, mit dem es am Spindellager 124 der Heckklappe 12 um eine Lagerachse 45 schwenkbar befestigt ist.

Um ein Schwenken der Heckklappe 12 in die Öffnenrichtung 46 zu ermöglichen, bei der diese von der geschlossenen Stellung G in die geöffnete Stellung O verschwenkt wird, ist die Getriebeanordnung 21 zudem um die Antriebsachse 411 schwenkbar gelagert. Dafür sind am Getriebegehäuse 210 Lagerzapfen 213 angeordnet, mit denen dieses an der Karosserie 11 gelagert ist.

Beim Öffnen der Heckklappe 12 wird die Spindel 221 im Zusammenwirken mit der Spindelmutter 223 aus dem Spindelgehäuse 222 herausgedreht. Dadurch drückt der Spindeltrieb 22 die Heckklappe 12 in die Öffnenrichtung 46. Die Getriebeanordnung 21 wird dabei um die Antriebsachse 411 in eine Schwenkrichtung 44, und der Spindeltrieb 22 gleichzeitig um die Lagerachse 45 in eine Lagerschwenkrichtung 450 verschwenkt.

Der maximale Schwenkwinkel 10, um den die Heckklappe 12 verschwenkbar ist, ist durch die Länge L des Spindeltriebes 22 bei vollständig ausgezogener Spindel 221 bestimmt.

Ein Zurückschwenken der Heckklappe 12 von der geöffneten O in die geschlossene Stellung G ist durch Antrieb der Antriebsachse 411 gegen die Antriebsrichtung 410 möglich. Dabei wird die Abtriebsachse 42 gegen die Abtriebsrichtung 420 gedreht, so dass die Spindel 221 in das Spindelgehäuse 222 herein gedreht wird. Die Getriebeanordnung 21 wird dabei um die Antriebsachse 411 gegen die Schwenkrichtung 44, und der Spindeltrieb 22 gleichzeitig um die Lagerachse 45 gegen die Lagerschwenkrichtung 450 verschwenkt.

Bei diesem Verstellantrieb 2 sind die Scharnierachse 47, und damit das Scharnier 13, sowie die Antriebsachse 411, und damit die Getriebeanordnung 21, räumlich zueinander versetzt angeordnet. Zudem sind die Scharnierachse 47 und die Antriebsachse 411 parallel zueinander angeordnet. Die Abtriebsachse 42 ist quer zur Antriebsachse 411, und somit auch quer zur Scharnierachse 47, angeordnet. Diese Anordnung ermöglicht das Verschwenken der Getriebeanordnung 21 um ihre Antriebsachse 215 in einer platzsparenden und kostengünstigen Art und Weise.

Anstelle die Getriebeanordnung 21 als Schneckengetriebe auszubilden, sind auch Getriebeanordnungen 21 mit anderen Getriebetypen möglich, beispielsweise ein Schraubengetriebe oder ein Kegelgetriebe. Dabei werden Getriebetypen bevorzugt, bei denen die Antriebsachse quer zur Abtriebsachse angeordnet ist.

Um den Antriebsmotor 20 nicht im Nassbereich des Kraftfahrzeugs 1 anordnen zu müssen, ist dieser hier mit einer flexiblen Welle 2401 (s. **Fig. 2(d)**) mit der Getriebeanordnung 21 verbunden. Die flexible Welle 2401 ist drehfest mit einer Motorwelle 240 des Antriebsmotors 20, sowie drehfest mit der Antriebswelle 215 der Getriebeanordnung 21 verbunden.

Es ist bevorzugt, dass die Motorwelle 240 und die Antriebswelle 215 etwa parallel zueinander angeordnet sind. Die Verbindung der Motorwelle 240 mit der Antriebswelle 215 über die flexible Welle 2401 ermöglicht aber auch, dass die Antriebswelle 215 und die Motorwelle 240 einen zumindest kleinen Winkel (nicht gezeigt) zueinander aufweisen, solange die Getriebeanordnung 21 um die Antriebsachse 411 schwenkbar ist. Dadurch wird die Montage erheblich vereinfacht.

Zudem ermöglicht die flexible Welle 2401 eine Anordnung des Antriebsmotors 20 räumlich zur Getriebeanordnung 21 versetzt. Dadurch ist der

Antriebsmotor 20 im Trockenraum des Kraftfahrzeugs 1, beispielsweise im Bereich des Daches 14, anordbar. Bei einer Anordnung im Trockenraum muss der Antriebsmotor 20 nicht gegen das Eindringen von Feuchtigkeit geschützt werden.

Das Öffnen einer Klappe, insbesondere der Heckklappe 12, ist mit einem oder mehreren Verstellantrieben 2, insbesondere zwei Verstellantrieben, gemäß der Ausführungsform der **Fig. 2 (a) – (c)** möglich. Bei dem Verstellantrieb 2 der **Fig. 2 (d)** werden beide Getriebeanordnungen 21 hingegen mit demselben Antriebsmotor 20 angetrieben. In beiden Fällen ist das Öffnen und Schließen der Heckklappe 12 automatisch von der Antriebsseite aus mit dem oder den Antriebsmotoren 20, als auch manuell durch einen Kraftfahrzeugnutzer von der Heckklappe 12 aus möglich, um eine Notfallbetätigung zu gewährleisten.

Dafür weist der Verstellantrieb 2 eine erste Seite I auf, an der eine erste Getriebeanordnung 21 und ein erster Spindeltrieb 22 angeordnet sind, sowie eine zweite Seite II, an der eine zweite Getriebeanordnung 21 und ein zweiter Spindeltrieb 22 angeordnet sind. Die beiden Getriebeanordnungen 21 und die beiden Spindeltriebe 22 sind analog der in den **Fig. 2 (a) – (c)** gezeigten Getriebeanordnung 21 und dem Spindeltrieb 22 ausgebildet. Daher sind die Getriebeanordnungen 21 und Spindeltriebe 22 in der **Fig. 2 (d)** jeweils mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Die Antriebsachse 411 der ersten Getriebeanordnung ist im Folgenden als erste Antriebsachse 411 bezeichnet, die Antriebsachse 412 der zweiten Getriebeanordnung 21 ist im Folgenden als zweite Antriebsachse 412 bezeichnet.

Beide Getriebeanordnungen 21 sind jeweils mittels einer flexiblen Welle 2401, 2402 mit dem Antriebsmotor 20 beziehungsweise der Motorwelle 240 verbunden. Die an der ersten Seite I angeordnete flexible Welle 2401

ist im Folgenden als erste flexible Welle 2401 bezeichnet. Die an der zweiten Seite II angeordnete flexible Welle 2402 ist im Folgenden mit zweite flexible Welle 2402 bezeichnet.

In der dargestellten Ausführungsform sind die erste Getriebeanordnung 21 sowie die zweite Getriebeanordnung 21 fluchtend zueinander angeordnet. Dadurch erstrecken sich die erste und die zweite Antriebsachse 411, 412 entlang einer gemeinsamen fiktiven Antriebsachse 41. Durch die Verwendung der flexiblen Wellen 2401, 2402 ist aber auch eine nicht fluchtende Anordnung der Getriebeanordnungen 21 zueinander möglich, so dass die erste, zweite und/oder gemeinsame fiktive Antriebsachse 411, 412, 41 nicht fluchtend angeordnet sind. Die Verwendung der ersten und zweiten flexiblen Welle 2401, 2402 ermöglicht daher beispielsweise die nicht fluchtende Anordnung der Antriebswellen 215 zueinander, einer der Antriebswellen 215 zur Motorwelle 240 oder beider Antriebswellen 215 zur Motorwelle 240.

In der dargestellten Ausführungsform ist außerdem die Motorwelle 40 parallel der gemeinsamen fiktiven Antriebsachse 41 angeordnet. Jedoch sind die Motorachse 40 und die erste, zweite und gemeinsame fiktive Antriebsachse 411, 412, 41 räumlich zueinander versetzt. Die Antriebsachsen 411, 412, 41 beziehungsweise die sich entlang den Antriebsachsen 411, 412, 41 erstreckenden Wellen 215, 240 weisen daher einen Abstand A3 zueinander auf.

Außerdem ermöglichen die erste und zweite flexible Welle, dass die erste Getriebeanordnung 21 in einem ersten Abstand A1 von dem Antriebsmotor 20 platzierbar ist, der ungleich einem zweiten Abstand A2 der zweiten Getriebeanordnung 21 vom Antriebsmotor 20 ist. Das heißt, die erste und zweite flexible Welle können verschieden lang ausgebildet sein.

Der Verstellantrieb 2 ermöglicht daher nicht nur den gemeinsamen, gleichzeitigen Antrieb beider Getriebeanordnungen 21 sowie Spindeltriebe 22 mit nur einem einzigen Antriebsmotor 20. Sondern zudem ist die Platzierung des Antriebsmotors 20 sehr flexibel an die räumlichen Verhältnisse im Kraftfahrzeug 1 anpassbar.

Um die benötigte Leistung des Antriebsmotors 20 zu gewährleisten, wird dabei bevorzugt ein EC- Motor mit Dauermagneten (nicht gezeigt) verwendet, die anteilig ein Seltenerdmetall aufweisen, insbesondere Neodym.

Ansprüche

1. Verstellantrieb (2), der zum Verstellen einer Klappe (12) eines Kraftfahrzeugs (1) vorgesehen ist, insbesondere Heckklappenantrieb, mit einer Getriebeanordnung (21), die eine Antriebswelle (215) umfasst, welche sich entlang einer Antriebsachse (411, 412) erstreckt, und einem Spindeltrieb (22), der eine Spindel (221) umfasst, die drehfest an einer Abtriebswelle (214) der Getriebeanordnung (21) angeordnet oder einstückig mit dieser gefertigt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Getriebeanordnung (21) um die Antriebsachse (215) schwenkbar gelagert ist.

2. Verstellantrieb (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (215) quer zur Abtriebswelle (214) angeordnet ist.

3. Verstellantrieb (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeanordnung (21) als Schneckengetriebe ausgebildet ist.

4. Verstellantrieb (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er einen Antriebsmotor (20) zum Antrieb der Antriebswelle (215) umfasst.

5. Verstellantrieb (2), der zum Verstellen einer Klappe (12) eines Kraftfahrzeugs (1) vorgesehen ist, insbesondere Heckklappenantrieb, insbesondere nach einem der vorherigen Ansprüche, mit einem Antriebsmotor (20), einer Getriebeanordnung (21) und einem Spindeltrieb (22),
dadurch gekennzeichnet, dass

zwischen dem Antriebsmotor (20) und der Getriebeanordnung (21) eine flexible Welle (2401, 2402) vorgesehen ist.

6. Verstellantrieb (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (20) eine Motorwelle (240) umfasst, wobei die Motorwelle (240) drehfest mit der flexiblen Welle (2401, 2402), und die flexible Welle (2401, 2402) drehfest mit der Antriebswelle (215) verbunden sind.

7. Verstellantrieb (2), der zum Verstellen einer Klappe (12) eines Kraftfahrzeugs (1) vorgesehen ist, insbesondere Heckklappenantrieb, insbesondere nach einem der vorherigen Ansprüche, mit zwei Getriebeanordnungen (21) und zwei Spindeltrieben (22),
dadurch gekennzeichnet, dass
er einen gemeinsamen Antriebsmotor (20) zum Antrieb beider Getriebeanordnungen (21) umfasst.

8. Verstellantrieb (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeanordnungen (21) gleichzeitig mit dem Antriebsmotor (20) antreibbar sind.

9. Verstellantrieb (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand (A1, A2) der Getriebeanordnungen (21) von dem Antriebsmotor (20) verschieden ist, und/oder die Antriebswellen (215) zueinander, eine der Antriebswellen (215) zur Motorwelle (240) oder beide Antriebswellen (215) zur Motorwelle (240) nicht fluchtend angeordnet sind.

10. Kraftfahrzeug (1) mit einem Verstellantrieb (2) nach einem der vorherigen Ansprüche.

11. Kraftfahrzeug (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeanordnung (21) um ihre Antriebswelle (215) schwenkbar an der Karosserie (11) befestigt ist.

12. Kraftfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 10 – 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (20) in einem Trockenraum des Kraftfahrzeugs (1) angeordnet ist.

13. Kraftfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 10 – 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Spindeltrieb (22) ein Spindelgehäuse (222) zur Aufnahme der Spindel (221) umfasst, welches um eine Lagerachse (45) schwenkbar an der Klappe (12) befestigt ist.

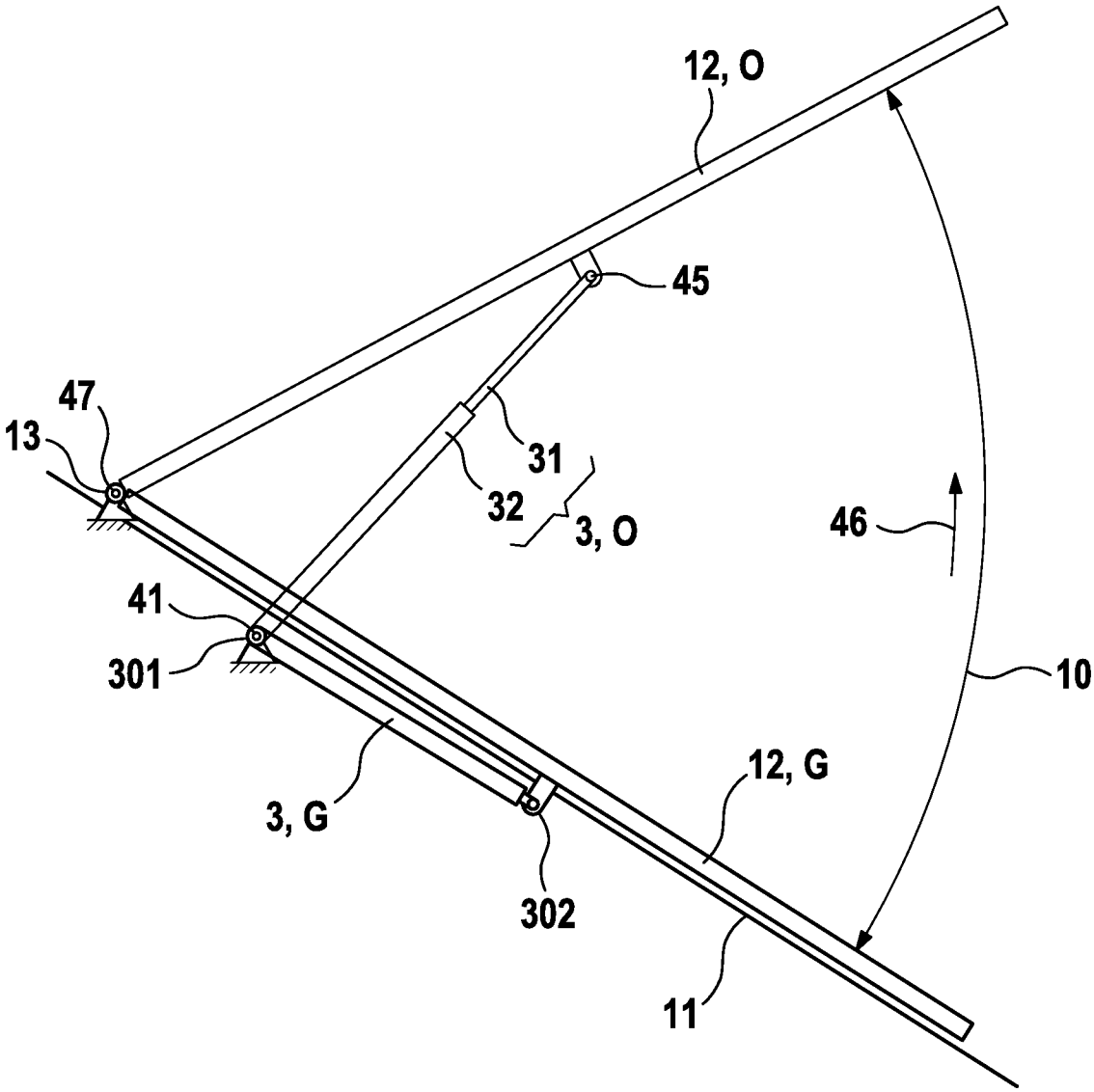


FIG. 1(a)

Stand der Technik

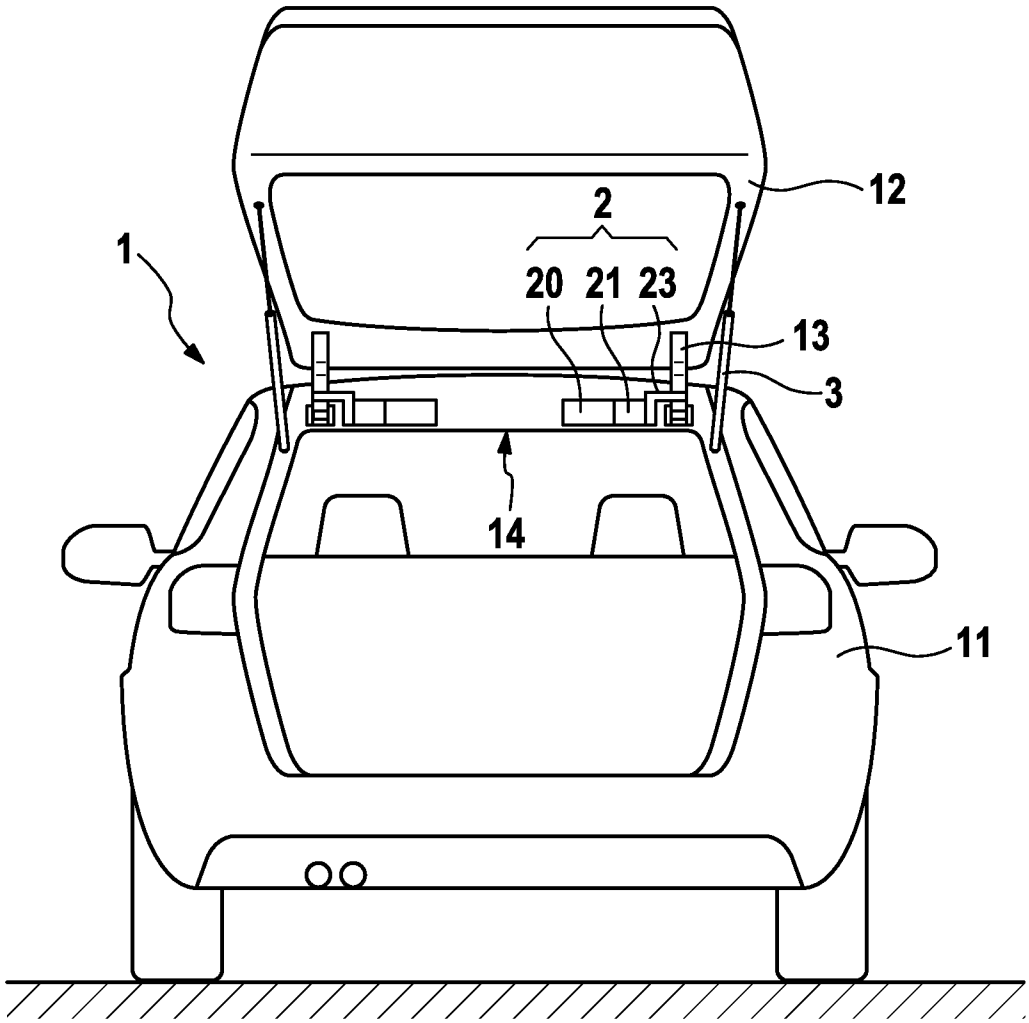


FIG. 1(b)

Stand der Technik

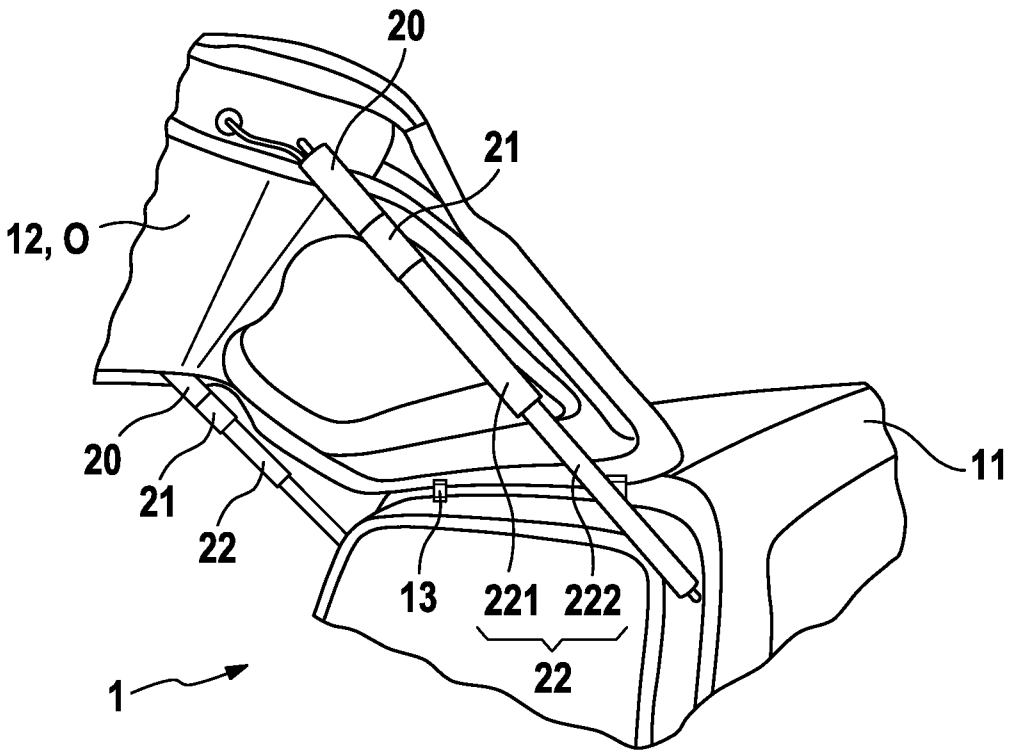


FIG. 1(c)

Stand der Technik

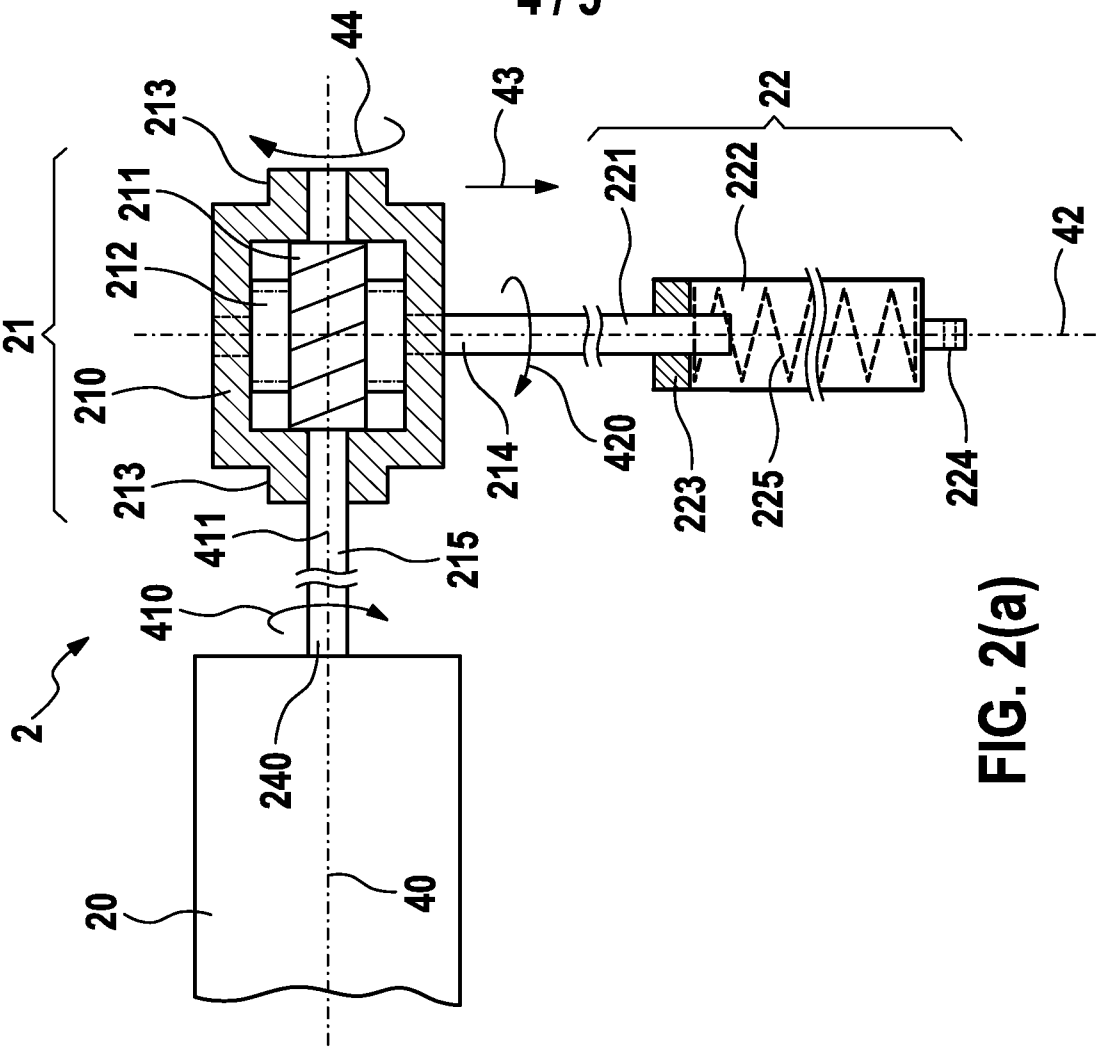

44
43
22
213
211
212
21
210
213
411
215
410
2
240
20
40
221
222
42
420
214
223
225
224

FIG. 2(a)

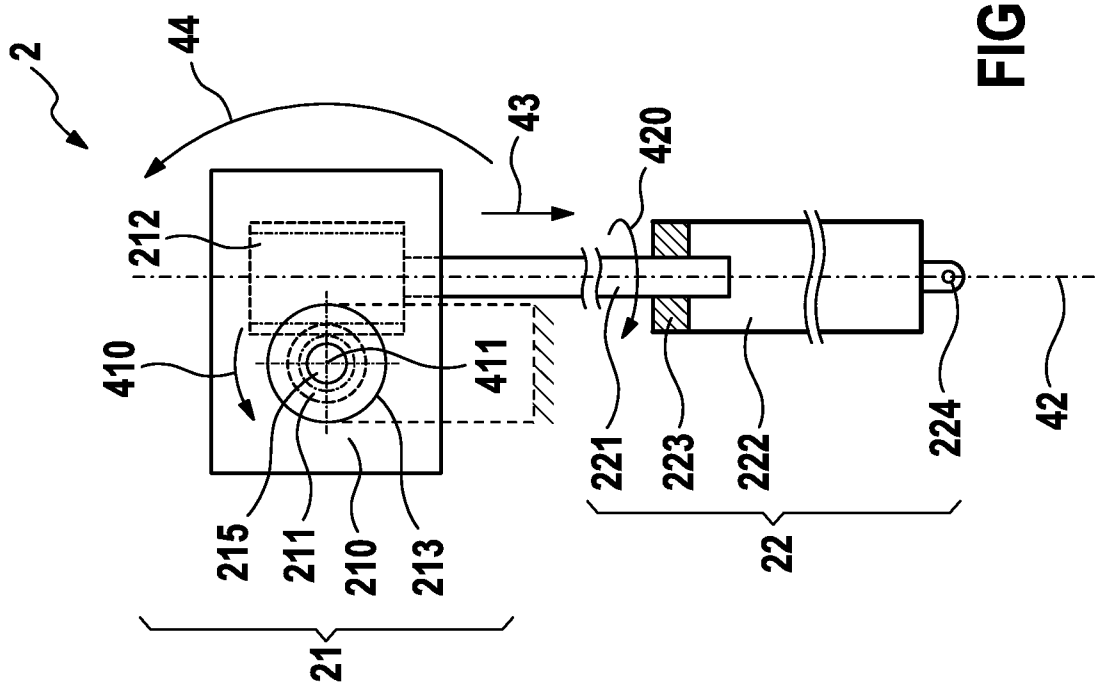

2
44
43
420
212
410
411
221
223
222
224
42
215
211
210
213
21
22

FIG. 2(b)

FIG. 2(c)

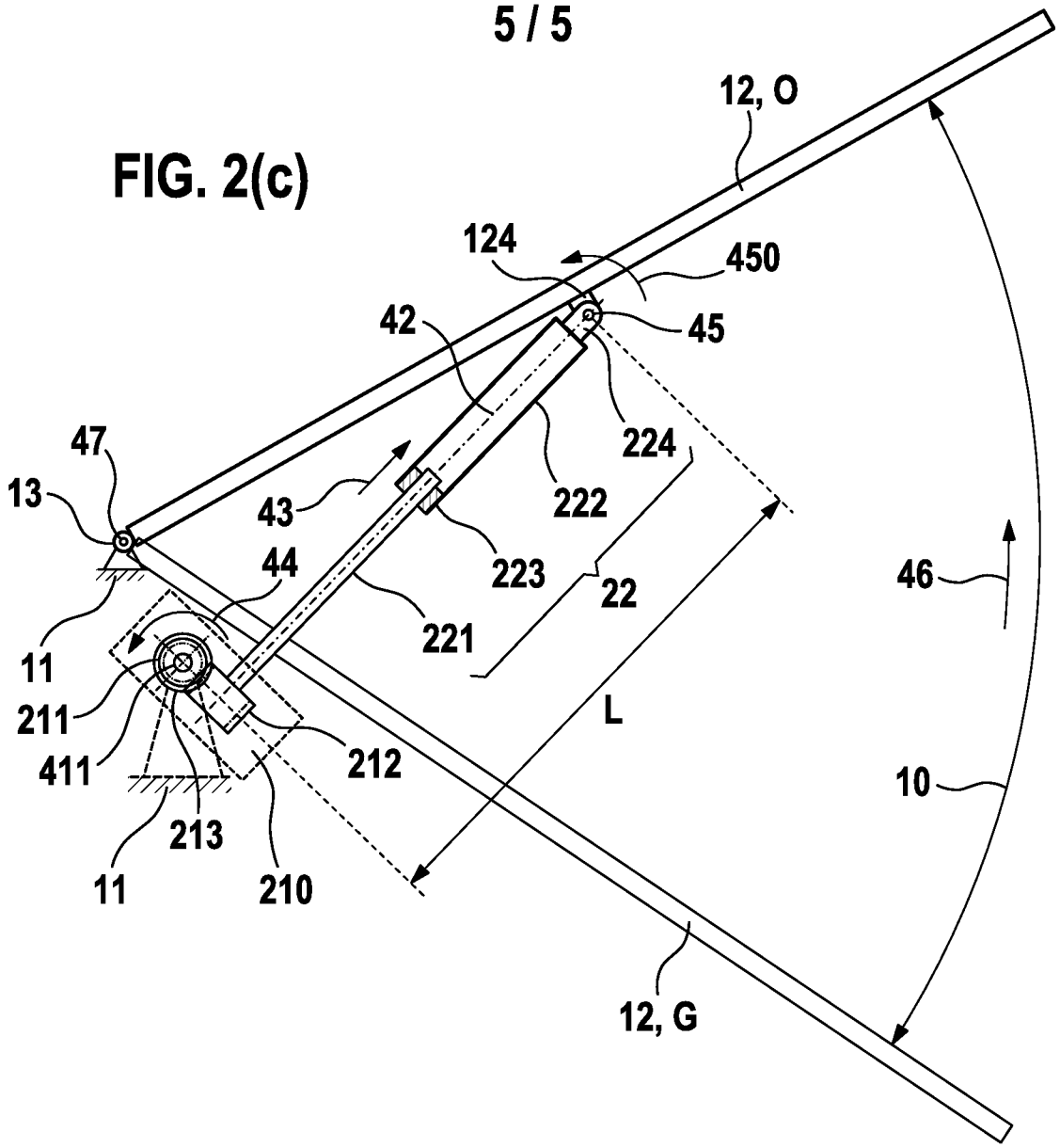
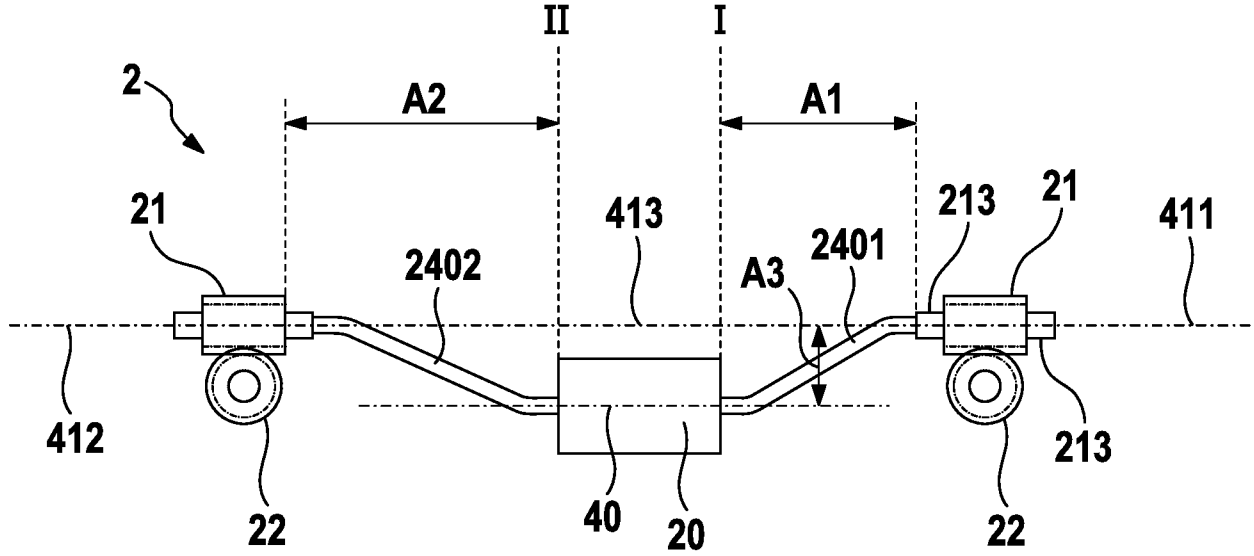

12, O
124
450
45
42
224
47
13
43
222
223
44
221
22
46
11
211
411
212
L
10
213
11
210
12, G

FIG. 2(d)


II
I
2
A2
A1
21
413
213
21
411
2402
2401
A3
412
213
22
40
20
22