

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50547/2023
(22) Anmeldetag: 11.07.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2024

(51) Int. Cl.: **B60K 17/02** (2006.01)
F16D 11/14 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102021204923 A1
WO 2008138538 A1
DE 10224357 A1

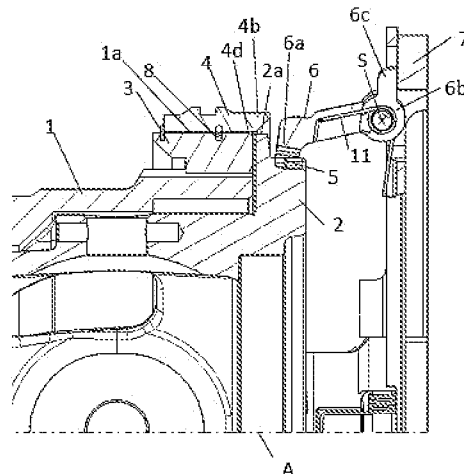
(71) Patentanmelder:
AVL List GmbH
8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Andrasec Ivan Dipl.-Ing.
8020 Graz (AT)
Scheschko Markus
8410 Wildon (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.-Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) **ANTRIEBSSTRANG FÜR EIN FAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang für ein Fahrzeug (15), wobei der Antriebsstrang zumindest einen Motor (9), wie einen Elektromotor oder eine Brennkraftmaschine, aufweist, wobei der Motor (9) mit einer ersten Welle (1) zur Übertragung des Antriebsmoments drehverbunden ist, wobei der Antriebsstrang eine zweite Welle (2) aufweist, die koaxial mit der ersten Welle (1) angeordnet ist, wobei der Antriebsstrang eine Schaltmuffe (4) aufweist, die die erste Welle (1) und die zweite Welle (2) koppeln und voneinander entkoppeln kann wobei der Antriebsstrang zumindest eine Sperrklinke (6) aufweist und korrespondierendes ein Parksperrrenrad (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrklinke (6) zwischen der Sperrstellung und der Freigabestellung um eine Schwenkachse (S) verschwenkbar ist, und dass die Schwenkachse (S) normal zur Drehachse (A) der ersten Welle (1) und zweiten Welle (2) steht.



Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang für ein Fahrzeug (15),

wobei der Antriebsstrang zumindest einen Motor (9), wie einen Elektromotor oder eine Brennkraftmaschine, aufweist, wobei der Motor (9) mit einer ersten Welle (1) zur Übertragung des Antriebsmoments drehverbunden ist, wobei der Antriebsstrang eine zweite Welle (2) aufweist, die koaxial mit der ersten Welle (1) angeordnet ist,

wobei der Antriebsstrang eine Schaltmuffe (4) aufweist, die die erste Welle (1) und die zweite Welle (2) koppeln und voneinander entkoppeln kann

wobei der Antriebsstrang zumindest eine Sperrklinke (6) aufweist und korrespondierendes ein Parksperrenrad (5) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrklinke (6) zwischen der Sperrstellung und der Freigabestellung um eine Schwenkachse (S) verschwenkbar ist, und dass die Schwenkachse (S) normal zur Drehachse (A) der ersten Welle (1) und zweiten Welle (2) steht.

Fig. 1b

Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang für ein Fahrzeug, wobei der Antriebsstrang zumindest einen Motor, wie einen Elektromotor oder eine Brennkraftmaschine, aufweist, wobei der Motor mit einer ersten Welle zur Übertragung des Antriebsmoments drehverbunden ist, wobei der Antriebsstrang eine zweite Welle aufweist, die koaxial mit der Ersten Welle angeordnet ist, wobei der Antriebsstrang eine Schaltmuffe aufweist, die in einer ersten Stellung die erste Welle und die zweite Welle voneinander entkoppelt und in einer zweiten Stellung die erste Welle und die zweite Welle drehfest miteinander koppelt, wobei der Antriebsstrang zumindest eine Sperrklinke aufweist und die erste Welle und/oder die zweite Welle ein Parksperrenrad aufweist, wobei die Sperrklinke in zumindest eine Sperrstellung und zumindest eine Freigabestellung bringbar ist, wobei in der Sperrstellung die Sperrklinke das Parksperrenrad gegen eine Rotation sperrt und in der Freigabestellung die Sperrklinke das Parksperrenrad freigibt, wobei die Sperrklinke mittels der Schaltmuffe zwischen der Sperrstellung und Freigabestellung bewegbar ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Kraftfahrzeug, wobei das Fahrzeug einen erfindungsgemäßen Antriebsstrang aufweist.

Sperrklinken werden oft benutzt, um bei stehendem Fahrzeug das ungewollte Bewegen wie ein Wegrollen zu verhindern. Dazu sperrt die Sperrklinke in einer Sperrstellung ein Parksperrenrad gegen eine Rotation, wobei das Parksperrenrad zumindest in der Sperrstellung mit den Rädern des Fahrzeugs drehverbunden ist. Solche Sperrklinken müssen mitunter großen Kräften entgegenwirken, insbesondere, wenn es in Sperrstellung gebracht wird, während das Fahrzeug noch nicht vollständig zum Stillstand gekommen ist. Daher müssen sie ausreichend massiv und widerstandsfähig ausgeführt sein. Im Stand der Technik werden solche Sperrklinken linear auf das Parksperrenrad abgesenkt oder um eine Achse verschenkt, welche parallel zur Drehachse der ersten Welle steht. Bei einer Verschwenkung um eine Achse parallel zur Drehachse sind eigene Betätigungsmechanismen notwendig, sodass der Aufbau aufwändig ist.

In der DE 10 2021 204 923 A1 wird ein Sperrmechanismus offenbart, bei der die Sperrklinke um eine Achse verschenkt wird, die parallel zur Drehachse der Ersten Welle steht. Dies wird erreicht, indem eine Schaltmuffe axial zur Drehachse

verschoben wird, die die Sperrklinke in Richtung des Parksperrenrades drückt. Eine solche Ausführungsform bedingt eine kompakte Ausführungsform, die nur ein Schaltteil, nämlich die Schaltmuffe, braucht, um einerseits die Wellen miteinander zu verbinden und andererseits die Sperrklinke zu betätigen. Jedoch wird durch diese Ausführungsform eine Linearbewegung von der Sperrklinke im Längsschnitt zwischen Freigabestellung und Sperrstellung durchgeführt. Damit die ganze Sperrklinke unter die Schaltmuffe passt, muss sie dünn ausgeführt sein. Dies führt zu einem Verkanten. Darüber hinaus wird durch die geringe Berührungsfläche ein hoher Druck auf die Sperrklinke ausgeübt. Darüber hinaus ist aufgrund des geringen Raums die Anordnung einer Feder, die die Sperrklinke in die Freigabestellung vorspannt, schwierig.

Aufgabe der Erfindung ist, einen Antriebsstrang bereitzustellen, der ein geringes Risiko eines Verkantens der Sperrklinke aufweist und trotzdem möglichst robust, sicher und einfach betätigbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Sperrklinke zwischen der Sperrstellung und der Freigabestellung um eine Schwenkachse verschwenkbar ist, und dass die Schwenkachse normal zur Drehachse der ersten Welle und zweiten Welle steht.

Durch diese Anordnung wird das Risiko des Verkantens verringert. Da die Bewegung keine Linearbewegung, sondern eine Verschwenkung ist, kann die Schwenkbefestigung entlang der Drehachse von dem Parksperrenrad entfernt werden. Somit kann der Platz zwischen der Schaltmuffe und dem Parksperrenrad von dem mit dem Parksperrenrad verbindenden Teil der Sperrklinke besser verwendet und so größer ausgeführt werden. Dies führt auch dazu, dass die Sperrklinke robuster aufgebaut werden kann, was die Lebensdauer erhöht.

Darüber hinaus kommt es zu einer besseren Ausnutzung der Kräfte. Denn bei einer Linearbewegung wie in der oben genannten Ausführungsform drückt die Schaltmuffe mit einer Kraft parallel zur Drehachse auf die Sperrklinke, um diese radial nach innen zu verschieben, wobei diese Kraft die Sperrklinke nicht bei ihrer Bewegung unterstützt. In der erfindungsgemäßen Ausführungsform wird die Kraft der Schaltmuffe besser ausgenutzt, da diese durch die Verschwenkung um die Schwenkachse sowohl eine radiale Komponente als auch eine Komponente parallel zur Drehachse aufweist.

Die erste Welle ist mit dem Motor drehverbunden, in der Regel stellt sie die Eingangswelle dar, über die der Motor Antriebsmoment in den übrigen Antriebsstrang einspeist. Es kann sein, dass der Motor nicht durchgehend mit der ersten Welle drehverbunden ist, beispielsweise wenn der Motor über ein Schaltgetriebe umfassend Kupplungseinrichtungen mit der ersten Welle verbunden ist. Wesentlich ist, dass die erste Welle dazu eingerichtet ist, das Antriebsdrehmoment des Motors entlang des Antriebsstrangs zu transportieren.

Die zweite Welle ist üblicherweise eine Ausgangswelle, also eine Welle, die das Antriebsmoment in Richtung zumindest eines Rades leitet. Die zweite Welle kann jedoch auch eine andere Welle des Antriebsstrangs sein, die in der Leitung von Antriebsmoment mit einbezogen ist. Sie kann beispielsweise die Eingangswelle eines zweiten Motors darstellen.

Die Schaltmuffe ist ein, vorzugsweise hülsenförmig oder hülsensegmentförmig ausgeführtes Bauteil, welches entlang der Drehachse verschiebbar ist. So kann sie verschiedene Stellungen einnehmen und die zwei Wellen drehfest miteinander verbinden oder sie drehbeweglich gegeneinander entkoppeln. Da die erste Welle koaxial mit der zweiten Welle ist, ist die Drehachse für beide Wellen gleich. Vorzugsweise weist der Antriebsstrang einen Bewegungsaktuator auf, der die Schaltmuffe zumindest parallel zur Drehachse bewegt.

Im Sinne der Erfindung wird unter drehverbunden, drehfest verbunden oder miteinander gekoppelt eine drehfeste Verbindung zweier Elemente bzw. Komponenten verstanden. Es wird also zwischen den Elementen eine Drehbewegung und Drehmoment übertragen. Dem entsprechend wird unter Sperrung gegen eine Rotation verstanden, dass die Sperrklinke drehfest mit dem Parksperrenrad verbunden ist und so die weitere Drehung des Parksperrenrades gegenüber der Sperrklinke hindert. Dies wird üblicherweise dadurch erreicht, dass die Sperrklinke sich in Eingriff mit dem Parksperrenrad befindet.

Mit einer Entkoppelung zweier Elemente wird hingegen verstanden, dass die zwei Elemente durch die Schaltmuffe nicht miteinander drehfest verbunden werden. Sie können also gegeneinander drehbeweglich sein. Dem entsprechend wird unter einem Freigeben verstanden, dass die Sperrklinke die Drehbewegung des Parksperrenrades nicht hemmt. Dies wird üblicherweise dadurch erreicht, dass die Sperrklinke sich außer Eingriff mit dem Parksperrenrad befindet.

Das Parksperrenrad ist ein Rad, das vorzugsweise auf der ersten und/oder der zweiten Welle angeordnet ist und vorzugsweise als Stirnrad ausgeführt ist. Vorzugsweise ist es dazu ausgebildet, in Sperrstellung mit der Sperrklinke eine formschlüssige und/oder reibschlüssige Verbindung einzugehen. Es ist zumindest dann mit der ersten und/oder der zweiten Welle drehverbunden, wenn sich die Sperrklinke in der Sperrstellung befindet. In der Regel ist es jedoch durchgehend mit der ersten und/oder der zweiten Welle drehfest verbunden.

Mit normal zur Drehachse ist dabei gemeint, dass die Schwenkachse in einer Normalebene der Drehachse liegt. Vorzugsweise ist die Schwenkachse beabstandet von der Drehachse.

Vorzugsweise weist zumindest eine Sperrklinke einen Fortsatz auf, der als Anschlag für die Freigabestellung ausgeführt ist. Mit Anschlag für die Freigabestellung ist dabei gemeint, dass der Fortsatz in der Freigabestellung an einem Gehäuseteil oder einem anderen Element anliegt und somit die weitere Bewegung der Sperrklinke hemmt.

Vorzugsweise weist die Sperrklinke einen Sperrabschnitt zum Verbinden der Sperrklinke mit dem Parksperrenrad während der Sperrstellung auf.

Vorzugsweise ist zumindest eine Sperrklinke an einem Gehäuse oder einem mit dem Gehäuse fest verbundenen Teil befestigt. Dadurch wird die Verdrehung der Welle, mit der die Sperrklinke in Sperrstellung drehfest verbunden ist, verhindert.

Vorzugsweise weist die Sperrklinke einen Befestigungsabschnitt zur Befestigung an einem Gehäuse oder einem mit dem Gehäuse verbundenen Teil auf.

Vorzugsweise steht eine Kontaktlinie, entlang derer der Sperrabschnitt in der Sperrstellung mit dem Parksperrenrad verbindet, im Wesentlichen normal zur Drehachse. Dadurch wird die Kontaktkraft im Kontaktpunkt am besten für das Drehen der Sperrklinke um ihre Achse genutzt.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass in der Sperrstellung der Sperrabschnitt zumindest einer Sperrklinke in etwa den gleichen radialen Abstand von der Drehachse aufweist wie dessen Schwenkachse.

Es kann auch vorteilhaft sein, dass in der Sperrstellung der Sperrabschnitt zumindest einer Sperrklinke einen geringeren radialen Abstand von der Drehachse aufweist wie dessen Schwenkachse. Dies bedingt, dass der Kontaktpunkt zwischen Parksperrenrad und Sperrklinke annähernd auf einer horizontalen Linie liegen. Dadurch wird die Kontaktkraft im Kontaktpunkt am besten für das Drehen der Sperrklinke um ihre Achse genutzt.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Sperrklinke in der ersten Stellung und der zweiten Stellung der Schaltmuffe in der Freigabestellung ist und in einer dritten Stellung der Schaltmuffe in der Sperrstellung ist. So kann die Schaltmuffe abhängig von der momentanen Anforderung verschiedene Funktionen übernehmen und die Wellen miteinander verbinden, ohne dass dabei die Parksperre aktiviert wird. Es kann dabei sein, dass die Freigabestellung in der ersten und der zweiten Stellung unterschiedlich ausgestaltet ist. Beispielsweise kann die Sperrklinke in der zweiten Stellung etwas näher in Richtung der Sperrstellung verschwenkt sein als in der ersten Stellung. Wesentlich ist jedoch, dass es sich in beiden Stellungen um eine Freigabestellung handelt, dass die Sperrklinke also nicht das Parksperrenrad sperrt.

Weiters ist vorteilhaft, wenn die erste Welle und die zweite Welle in der dritten Stellung der Schaltmuffe drehfest miteinander durch die Schaltmuffe gekoppelt sind. So kann der Widerstand des Motors, zusätzlich zur Hemmung des Wegrollens des Fahrzeugs verwendet werden und die Kraft, die auf die Sperrklinke drückt, vermindert werden.

Vorteilhaft ist, wenn zumindest zwei, vorzugsweise vier Sperrklinken vorgesehen sind, welche in der Sperrstellung in das gleiche Parksperrenrad eingreifen und vorzugsweise gleichmäßig um den Umfang des Parksperrenrades angeordnet sind. So können mit der gleichen Schaltmuffe mehrere Sperrklinken gleichzeitig geschaltet werden. Darüber hinaus wird die Kraft auf mehrere Sperrklinken verteilt und so die Belastung der einzelnen Klinken vermindert.

Es kann vorgesehen sein, dass die erste Welle einen ersten Koppelabschnitt und die zweite Welle einen zweiten Koppelabschnitt aufweist, wobei die Schaltmuffe mit dem ersten Koppelabschnitt und dem zweiten Koppelabschnitt in der zweiten Stellung drehfest gekoppelt ist und in der ersten Stellung zumindest von einem der beiden Koppelabschnitte entkoppelt ist. Insbesondere ist vorzugsweise der erste

Koppelabschnitt drehfest mit der ersten Antriebswelle und der zweite Koppelabschnitt drehfest mit der zweiten Antriebswelle verbunden.

Der erste und/oder der zweite Koppelabschnitt können einstückig mit der jeweiligen Welle verbunden sein und/oder als separate Bauteile, insbesondere als Koppelrad, ausgebildet sein. Vorzugsweise wird die drehfeste Koppelung über eine formschlüssige Verbindung zwischen Koppelabschnitt und Schaltnuffe erreicht.

Besonders vorteilhaft ist, wenn zumindest eines der Koppelabschnitte ein Koppelrad umfasst, in das die Schaltnuffe eingreift. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Schaltnuffe eine Verzahnung aufweist, die in das Koppelrad eingreift. Es kann auch vorgesehen sein, dass der erste und der zweite Koppelabschnitt jeweils zumindest ein Koppelrad aufweisen und die Schaltnuffe eine Verzahnung aufweist, die mit beiden Koppelrädern in Eingriff bringbar ist. Dies ergibt einen besonders einfachen Aufbau der Schaltnuffe.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Schaltnuffe zumindest einen Führungsabschnitt aufweist, der dazu eingerichtet ist, bei Verschiebung der Schaltnuffe entlang der Drehachse die Sperrklinke zwischen der Sperrstellung und der Freigabestellung zu verschwenken. Dieser Führungsabschnitt und/oder die Sperrklinke weisen vorzugsweise eine Führungskontur zur Führung der Sperrklinke von der Freigabestellung in die Sperrstellung auf. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Führungsabschnitt in jeder Stellung in Kontakt mit der Sperrklinke steht, es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest in der ersten Stellung der Führungsabschnitt beabstandet von der Sperrklinke steht.

Besonders vorteilhaft ist, wenn zumindest eine Sperrklinke mehrere Zähne aufweist, die in der Sperrstellung in eine Verzahnung des Parksperrenrades eingreifen. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Schwenkachse normal zur Drehachse wird erreicht, dass eine Sperrklinke mit einem größeren Teil des Umfangs des Parksperrenrades verbinden kann, ohne dass der Schwenkwinkel zwischen Freigabestellung und Sperrstellung wesentlich vergrößert werden muss. Dies ermöglicht eine bessere Verbindung und Kraftableitung.

Vorteilhaft ist, wenn die Sperrklinke durch zumindest ein Federelement in die Freigabestellung vorgespannt ist. Dies bedingt eine automatische Rückstellung in die Freigabestellung, wenn die Schaltnuffe die Sperrklinke freigibt.

Um die Ausführungsform noch robuster zu machen, kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Sperrklinke zumindest zwei Lager aufweist und dass vorzugsweise zumindest ein Federelement, das die Sperrklinke in die Freigabestellung vorspannt, zwischen den Lagern angeordnet ist.

Vorzugsweise ist zumindest ein Anschlag vorgesehen, der die Bewegung der Schaltmuffe in Richtung von der zweiten und/oder dritten Stellung in die erste Stellung begrenzt. Dabei begrenzt der Anschlag vorzugsweise die Bewegung der Schaltmuffe derart, dass sie nicht über die erste Stellung hinausschiebbar ist. Dies bedingt, dass ein Überschießen der Schaltmuffe 4 über die Neutralstellung hinaus verhindert wird, wenn sonst kein Endanschlag entlang der Aktuierungs-Strecke vorhanden ist. Dies verhindert Getriebebeschäden. Darüber hinaus dient dies zur Erkennung der Endposition für den Aktuator, wenn der Verstell-Weg über inkrementale Sensoren festgestellt wird. Der Aktuator ist dabei beispielsweise ein Elektromotor, der die Schaltmuffe verschiebt.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der nicht einschränkenden Ausführungsform gezeigt in den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Antriebssystems in einer ersten Ausführungsvariante in einem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug;

Fig. 1b einen Teil eines Längsschnitts des Antriebssystems aus Fig. 1a mit der Schaltmuffe in einer ersten Stellung;

Fig. 1c den Teil des Längsschnitts gemäß der Fig. 1b mit der Schaltmuffe in einer zweiten Stellung;

Fig. 1d den Teil des Längsschnitts gemäß der Fig. 1b mit der Schaltmuffe in einer dritten Stellung;

Fig. 2 ausgewählte Teile eines Längsschnitts eines erfindungsgemäßen Antriebssystems eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuges in einer zweiten Ausführungsvariante mit der Schaltmuffe in allen drei Stellungen in überlagerter Darstellung;

Fig. 3 einen Teil eines Längsschnitts einer Schaltmuffe der zweiten Ausführungsform;

Fig. 4. eine Seitenansicht eines Teils einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Antriebssystems.

Die erste erfindungsgemäße Ausführungsform aus den Figuren 1a-1d weist einen Motor 9 auf, der das Antriebsmoment bereitstellt und - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung weiterer Komponenten wie einem Schaltgetriebe 12 oder einer fixen Übersetzung - mit einer ersten Welle 1 drehverbunden ist. Diese erste Welle 1 ist über eine Schaltmuffe 4 mit einer zweiten Welle 2 drehverbindbar. Die erste Welle 1 und die zweite Welle 2 sind coaxial angeordnet und weisen damit die gleiche Drehachse A auf. Die erste Welle 1 stellt Antriebsmoment des Motors zur Verfügung. Die zweite Welle 2 ist Teil eines Differenzials 13 und über dieses mit zwei Rädern 14 verbunden. Dieser Aufbau eines erfindungsgemäßen Antriebsstrangs ist schematisch in Fig. 1a als Teil eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs 15 dargestellt.

In den Fig. 1b-1d wird der Teil der ersten Welle 1 und zweiten Welle 2 näher gezeigt, die über die Schaltmuffe 4 drehverbindbar sind. Die erste Welle 1 weist an ihrem Ende eine Ausnehmung auf, in der die zweite Welle 2 teilweise angeordnet ist. An ihren Enden weisen die erste Welle 1 einen ersten Koppelabschnitt 1a und die zweite Welle 2 einen zweiten Koppelabschnitt 2a auf, die in axialer Richtung benachbart zueinander angeordnet sind. Dabei weist der erste Koppelabschnitt 1a eine Koppelrad 3 auf, welches mit der ersten Welle 1 drehfest verbunden ist. Der zweite Koppelabschnitt 2a weist ähnlich wie das Koppelrad 3 eine Außenverzahnung auf und übernimmt somit die Funktion eines Koppelrades.

An dem Koppelrad 3 ist radial außerhalb eine Schaltmuffe 4 angeordnet, welche mit dem Koppelrad 3 drehfest verbunden, jedoch in axialer Richtung bezogen auf die Drehachse A beweglich ist.

Am von der zweiten Welle 2 wegzeigenden Ende der Schaltmuffe 4 ist ein Sicherungsring 15 am Koppelrad 3 vorgesehen. Dieser dient als Endanschlag der Schaltmuffe 4 in Neutralstellung. Der Endanschlag kann auch in anderen Ausführungen vorgesehen sein und muss nicht zwingend als Sicherungsring ausgeführt sein. Die axiale Position der Schaltmuffe 4 wird durch ein Rastelement 8

in definierten Positionen gehalten. Das Rastelement 8 weist in dieser Ausführungsform eine in Richtung der Schaltmuffe 4 durch eine Feder vorgespannte Kugel oder Stift auf. Bei der Bewegung der Schaltmuffe 4 fährt die dem Rastelement 8 zugewandte, konturierte Oberfläche der Schaltmuffe 4 entlang des Rastelements 8. Durch das Rastelement 8 bleibt die Schaltmuffe 4 in definierten Positionen stehen, womit die erste, zweite und dritte Stellung einfach definierbar sind. Die Kontur der Oberfläche der Schaltmuffe 4 ist zur besseren Übersicht in den Figuren 1b-1d nicht dargestellt, kann aber wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 oder ähnlich ausgeführt sein.

Entlang der Drehachse A ist direkt anschließend an den zweiten Koppelabschnitt 2a ein Parksperrenrad 5 angeordnet, das mit der zweiten Welle 2 drehfest verbunden ist. Radial außerhalb des Parksperrenrades 5 sind mehrere Sperrklinken 6 angeordnet, wobei im Längsschnitt gemäß Figur 1b nur eine Sperrklinke 6 zu sehen ist, welche um ihre jeweilige Schwenkachse S verschwenkbar ist, wobei die Schwenkachse S in einer Normalebene der Drehachse A und beabstandet von der Drehachse A angeordnet ist.

Die Sperrklinke 6 weist einen Sperrabschnitt 6a auf, der in Sperrstellung mit dem Parksperrenrad 5 in Wirkverbindung steht und so eine drehfeste Verbindung zwischen Sperrklinke 6 und Parksperrenrad 5 herstellt. Diese Stellung ist in Fig. 1d gezeigt. Die Sperrklinke 6 weist darüber hinaus auch einen Befestigungsabschnitt 6b zur Befestigung an einem Gehäuse 7 oder einem mit dem Gehäuse verbundenen Teil auf. Mittels dieses Befestigungsabschnitts 6b ist die Sperrklinke 6 verschwenkbar am Gehäuse 7 gelagert.

Es weist die Sperrklinke 6 einen Fortsatz 6c auf, der als Anschlag ausgeführt ist und in einem Winkel zum Sperrabschnitt 6a steht. Sie liegt in der Freigabestellung wie in den Figuren 1b und 1c gezeigt am Gehäuse an.

Der Sperrabschnitt 6a weist eine dem Parksperrenrad 5 zugewandte Verbindungsfläche auf, die entsprechend dem Umfang des Parksperrenrades 5 gebogen ist und auf der mehrere Zähne angeordnet sind. Diese greifen in der Sperrstellung in die Verzahnung des Parksperrenrades 5 ein.

Die Sperrklinke 6 ist über ein Federelement 11 in die Freigabestellung vorgespannt.

In dieser Ausführungsform weist die Schwenkachse S eine radiale Entfernung E von der Drehachse A auf, die in der Sperrstellung größer ist als die radiale Entfernung e des Sperrabschnitts 6a.

Die Schaltmuffe 4 weist in axialer Richtung an ihrem der Sperrklinke 6 zugewandten Ende einen Führungsabschnitt 4b auf, der eine Führungskontur 4c aufweist, um die Sperrklinke 6 zwischen der Freigabestellung und der Sperrstellung zu verschwenken und zu führen.

An der zweiten Welle 2 zugewandten Seite der Schaltmuffe 4 weist dieses eine Innenverzahnung 4d auf, das in der zweiten Stellung (siehe Fig. 1b) und der dritten Stellung (siehe Figur 1d) mit dem Stirnrad der zweiten Welle 2 kämmt. So wird in diesen Stellungen eine drehfeste Verbindung zwischen der ersten und zweiten Welle 1, 2 erreicht.

In Fig. 2 wird eine der ersten Ausführungsform sehr ähnliche Variante gezeigt, daher wird hier nur auf die wesentlichsten Unterschiede eingegangen. Gleichwirkende Teile haben das gleiche Bezugszeichen.

In dieser Ausführungsform wird dargestellt, wie die Schaltmuffe 4 in axialer Richtung verschoben wird. Daher sind hier nur die dafür wesentlichsten Teile dargestellt. Schaltmuffe 4 und Sperrklinke 6 sind in allen drei Stellungen dargestellt, wobei sie in der ersten Stellung in durchgehenden Strichen und in der zweiten und dritten Stellung strichliert dargestellt sind. Die Verschiebung erfolgt über einen Linearaktuator 10, der als elektromagnetischer Hubantrieb ausgeführt ist.

In Fig. 3 ist die Schaltmuffe 4 im Detail dargestellt. Die Schaltmuffe 4 weist an der dem Koppelrad 3 zugewandten Seite eine konturierte Oberfläche auf, welche mehrere Einkerbungen 4a aufweist. In diese Einkerbungen 4a kann das Rastelement 8 einrasten und die Stellung der Schaltmuffe 4 so festlegen. Die Teilflächen zwischen den Einkerbungen sind abgeschrägt ausgeführt und dazu eingerichtet, die Schaltmuffe 4 in eine der Positionen, also der ersten, zweiten oder dritten Position, zu führen.

In Fig. 4 wird eine der ersten und zweiten Ausführungsform sehr ähnliche dritte Variante gezeigt, daher wird hier nur auf die wesentlichsten Unterschiede eingegangen. Gleichwirkende Teile haben das gleiche Bezugszeichen.

In Fig. 4 ist nur ein Teil der ersten und zweiten Welle 1, 2, die Schaltmuffe 4 und die Sperrklinken 6 dargestellt. Zur besseren Ansicht sind dabei die Sperrklinken 6 in Sperrstellung dargestellt, obwohl die Schaltmuffe in der ersten Stellung dargestellt ist. Während des Betriebs wird diese Stellungskombination nicht erreicht.

Um den Umfang des Parksperrenrades 5 sind gleichmäßig verteilt vier Sperrklinken 6 angeordnet, die wie in der ersten Ausführungsform ausgeführt sind. Dabei weist jede Sperrklinke 6 zwei Lager 6d auf, womit die Sperrklinken 6 besonders gut mit dem Gehäuse verbindbar sind. Zwischen den zwei Lagern 6d ist jeweils ein Federelement 11 angeordnet, das sich über zwei Arme 11a an dem Gehäuse abstützt.

Jeder Sperrabschnitt 6a jeder Sperrklinke 6 hat drei Zähne, die mit der Verzahnung des Parksperrenrades 5 in Sperrstellung in Eingriff stehen. Dazu ist der Sperrabschnitt 6a an die Umfangskontur des Parksperrenrades 5 angepasst.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Antriebsstrang für ein Fahrzeug (15),

wobei der Antriebsstrang zumindest einen Motor (9), wie einen Elektromotor oder eine Brennkraftmaschine, aufweist, wobei der Motor (9) mit einer ersten Welle (1) zur Übertragung des Antriebsmoments drehverbunden ist, wobei der Antriebsstrang eine zweite Welle (2) aufweist, die coaxial mit der ersten Welle (1) angeordnet ist,

wobei der Antriebsstrang eine Schaltmuffe (4) aufweist, die in einer ersten Stellung die erste Welle (1) und die zweite Welle (2) voneinander entkoppelt und in einer zweiten Stellung die erste Welle (1) und die zweite Welle (2) drehfest miteinander koppelt,

wobei der Antriebsstrang zumindest eine Sperrklinke (6) aufweist und die erste Welle (1) und/oder die zweite Welle (2) ein Parksperrenrad (5) aufweist, wobei die Sperrklinke (6) in zumindest eine Sperrstellung und zumindest eine Freigabestellung bringbar ist, wobei in der Sperrstellung die Sperrklinke (6) das Parksperrenrad (5) gegen eine Rotation sperrt und in der Freigabestellung die Sperrklinke (6) das Parksperrenrad (5) freigibt,

wobei die Sperrklinke (6) mittels der Schaltmuffe (4) zwischen der Sperrstellung und Freigabestellung bewegbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrklinke (6) zwischen der Sperrstellung und der Freigabestellung um eine Schwenkachse (S) verschwenkbar ist, und dass die Schwenkachse (S) normal zur Drehachse (A) der ersten Welle (1) und zweiten Welle (2) steht.

2. Antriebsstrang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrklinke (6) in der ersten Stellung und der zweiten Stellung der Schaltmuffe (4) in der Freigabestellung ist und in einer dritten Stellung der Schaltmuffe (4) in der Sperrstellung ist.

3. Antriebsstrang nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Welle (1) und die zweite Welle (2) in der dritten Stellung der Schaltmuffe (4) drehfest miteinander durch die Schaltmuffe (4) gekoppelt sind.
4. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei, vorzugsweise vier Sperrklinken (6) vorgesehen sind, welche in der Sperrstellung in das gleiche Parksperrenrad (5) eingreifen und vorzugsweise gleichmäßig um den Umfang des Parksperrenrades (5) angeordnet sind.
5. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Welle (1) einen ersten Koppelabschnitt (1a) und die zweite Welle (2) einen zweiten Koppelabschnitt (2a) aufweist, wobei die Schaltmuffe (4) mit dem ersten Koppelabschnitt (1a) und den zweiten Koppelabschnitt (2a) in der zweiten Stellung drehfest gekoppelt ist und in der ersten Stellung zumindest von einem der beiden Koppelabschnitte (1a,2a) entkoppelt ist.
6. Antriebsstrang nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Koppelabschnitte (1a) ein Koppelrad (3) umfasst, in das die Schaltmuffe (4) eingreift.
7. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltmuffe (4) zumindest einen Führungsabschnitt (4b) aufweist, der dazu eingerichtet ist, bei Verschiebung der Schaltmuffe (4) entlang der Drehachse (A) die Sperrklinke (6) zwischen der Sperrstellung und der Freigabestellung zu verschwenken.
8. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Sperrklinke (6) mehrere Zähne aufweist, die in der Sperrstellung in eine Verzahnung des Parksperrenrades (5) eingreifen.
9. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Sperrklinke (6) zumindest zwei Lager (6d) aufweist und dass vorzugsweise zumindest ein Federelement (11), dass

die Sperrklinke (6) in die Freigabestellung vorspannt, zwischen den Lagern (6d) angeordnet ist.

10. Kraftfahrzeug (15), wobei das Fahrzeug einen Antriebsstrang nach einem der vorigen Ansprüche aufweist.

11.07.2023

MT/iv

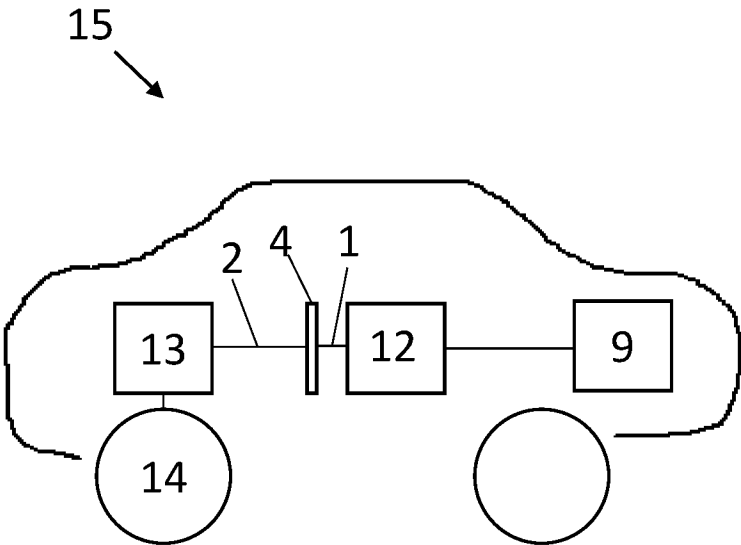


Fig. 1a

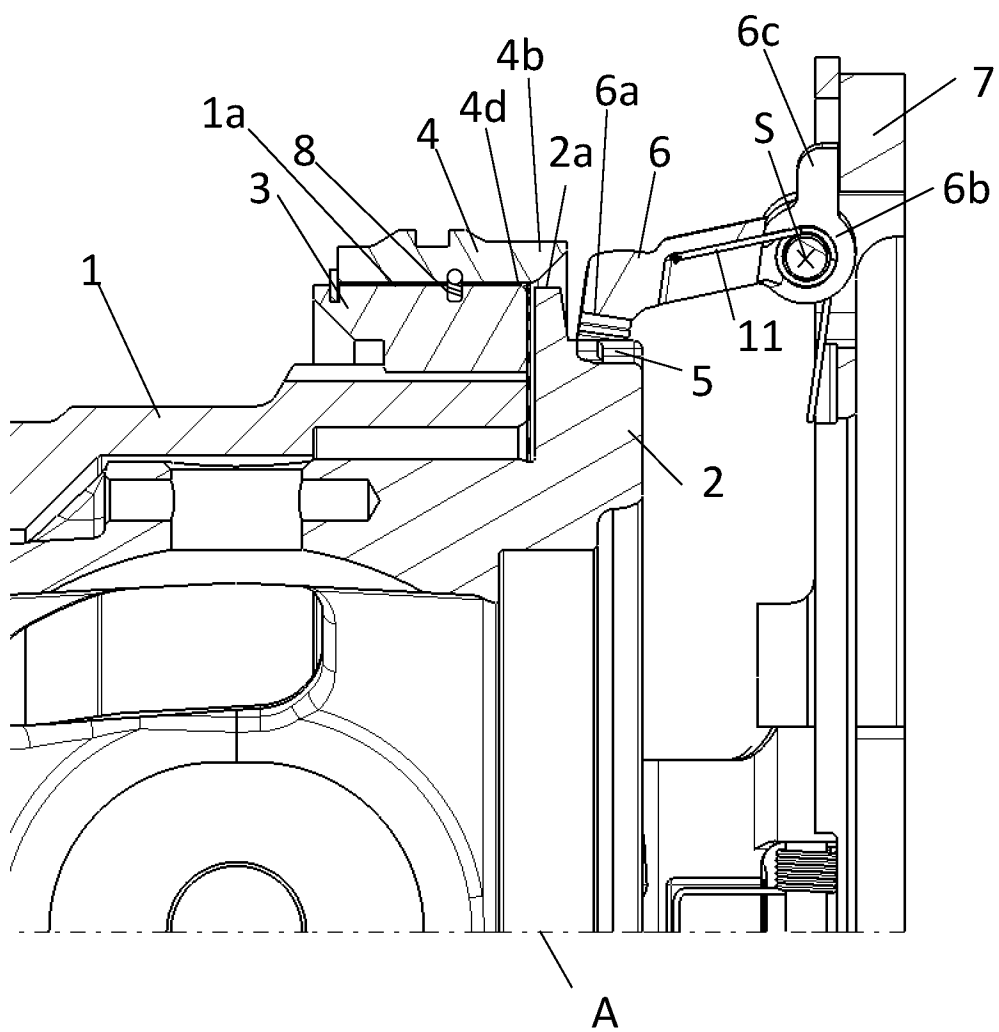


Fig. 1b

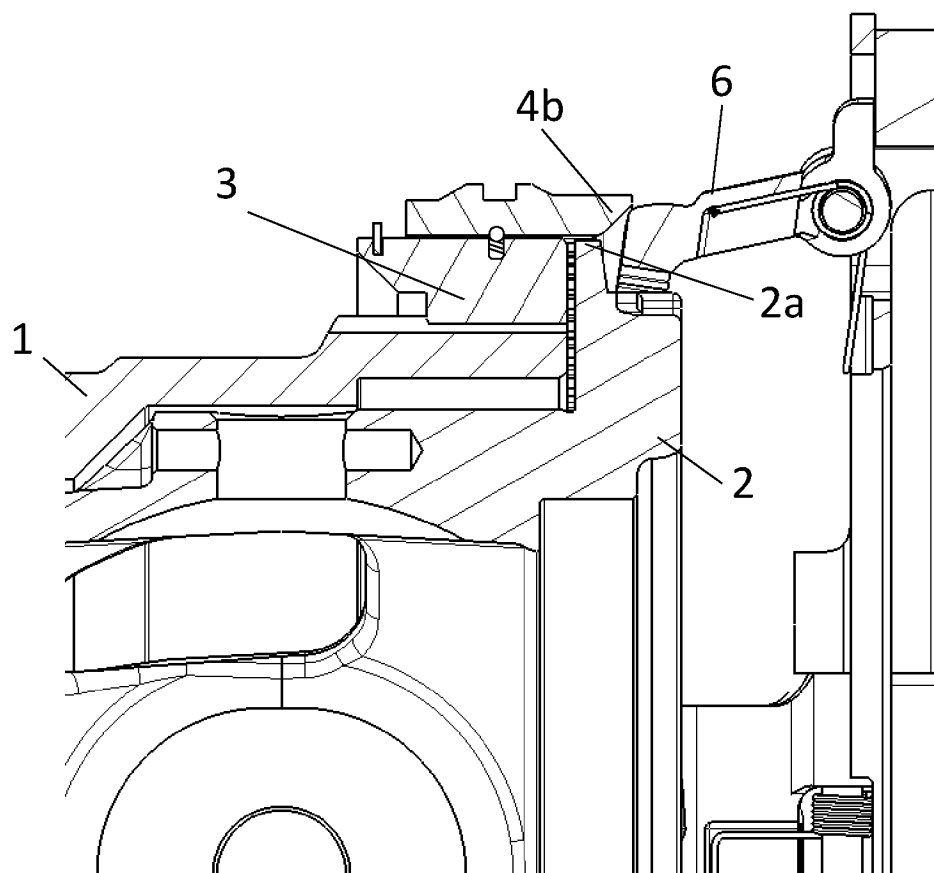


Fig. 1c

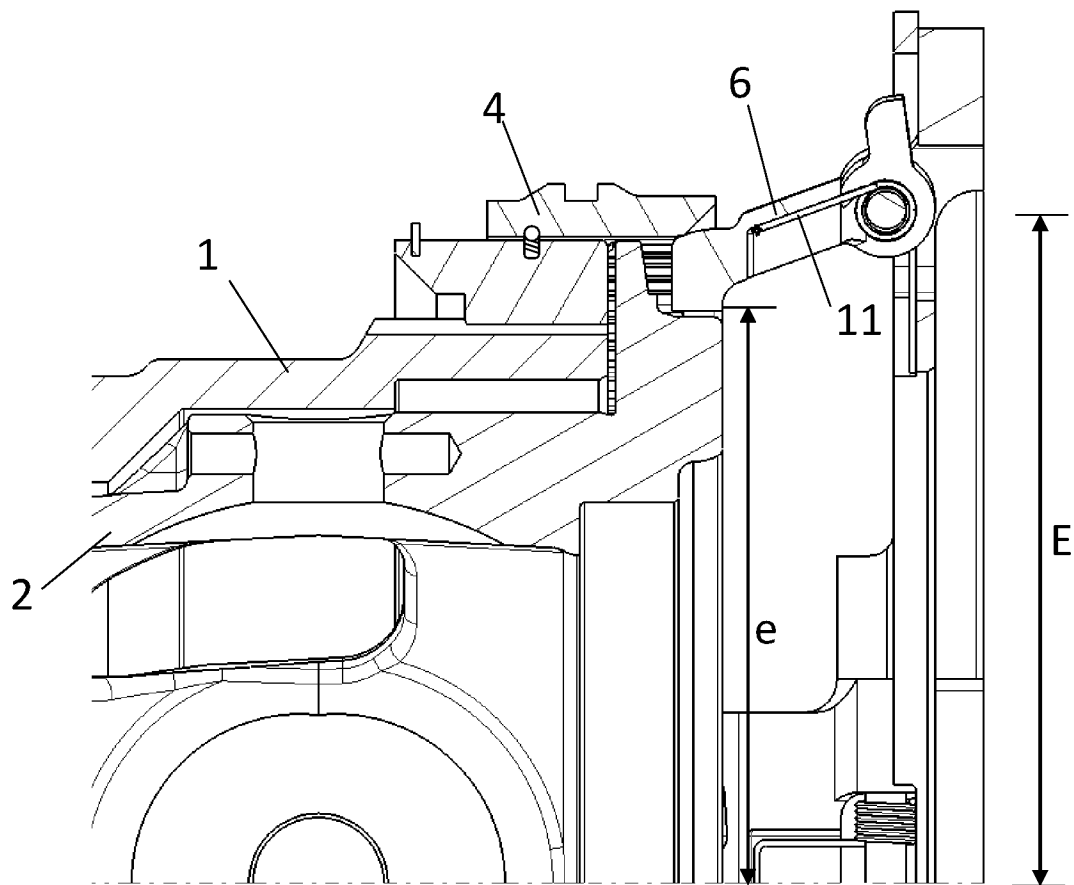


Fig. 1d

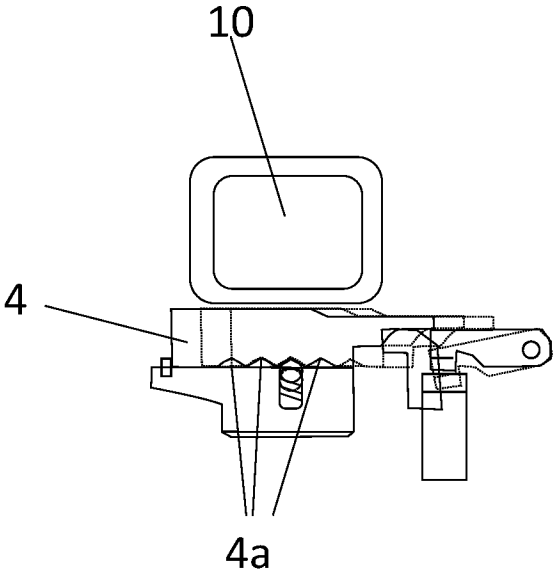


Fig. 2

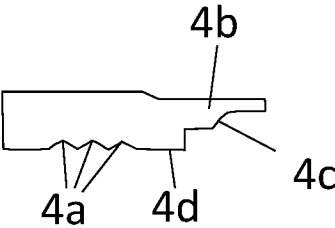


Fig. 3

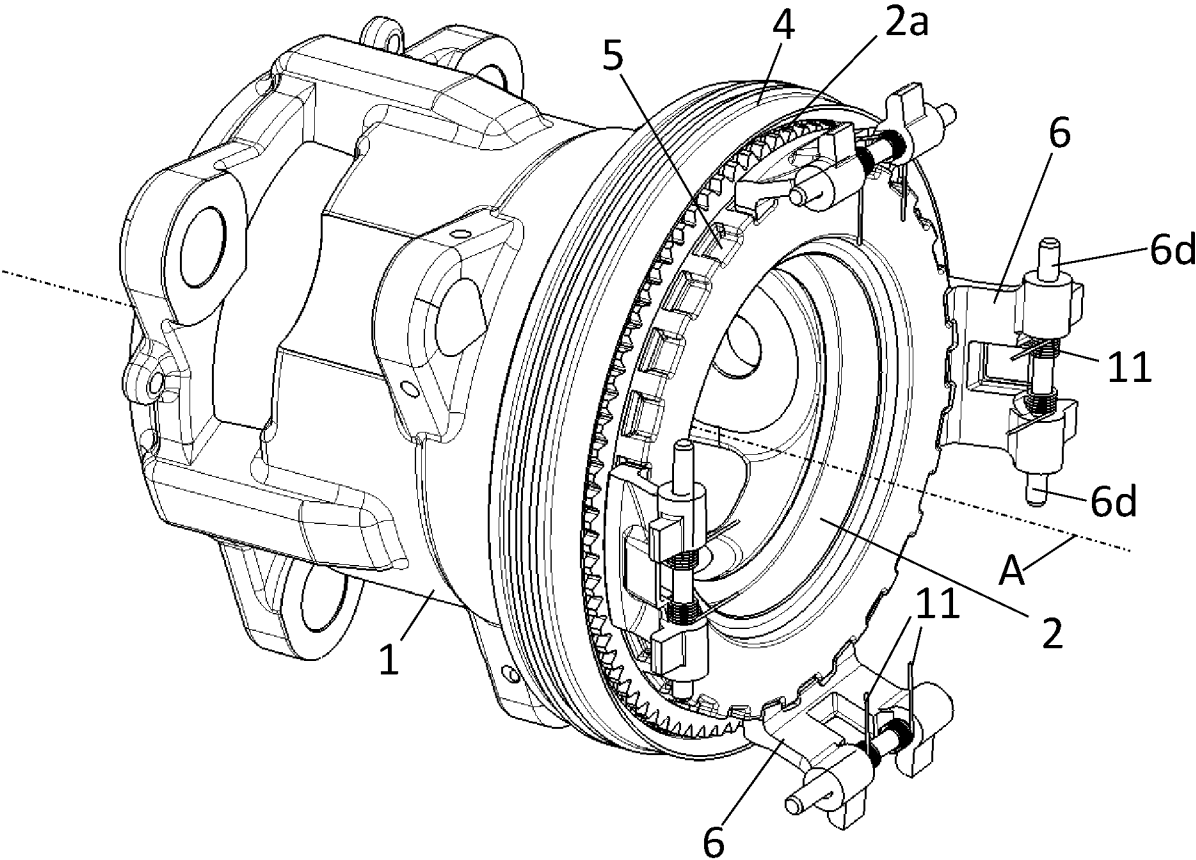


Fig. 4

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Antriebsstrang für ein Fahrzeug (15),

wobei der Antriebsstrang zumindest einen Motor (9), wie einen Elektromotor oder eine Brennkraftmaschine, aufweist, wobei der Motor (9) mit einer ersten Welle (1) zur Übertragung des Antriebsmoments drehverbunden ist, wobei der Antriebsstrang eine zweite Welle (2) aufweist, die coaxial mit der ersten Welle (1) angeordnet ist,

wobei der Antriebsstrang eine Schaltmuffe (4) aufweist, die in einer ersten Stellung die erste Welle (1) und die zweite Welle (2) voneinander entkoppelt und in einer zweiten Stellung die erste Welle (1) und die zweite Welle (2) drehfest miteinander koppelt,

wobei der Antriebsstrang zumindest eine Sperrklinke (6) aufweist und die erste Welle (1) und/oder die zweite Welle (2) ein Parksperrenrad (5) aufweist, wobei die Sperrklinke (6) in zumindest eine Sperrstellung und zumindest eine Freigabestellung bringbar ist, wobei in der Sperrstellung die Sperrklinke (6) das Parksperrenrad (5) gegen eine Rotation sperrt und in der Freigabestellung die Sperrklinke (6) das Parksperrenrad (5) freigibt,

wobei die Sperrklinke (6) mittels der Schaltmuffe (4) zwischen der Sperrstellung und Freigabestellung bewegbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrklinke (6) zwischen der Sperrstellung und der Freigabestellung um eine Schwenkachse (S) verschwenkbar ist, und dass die Schwenkachse (S) normal zur Drehachse (A) der ersten Welle (1) und zweiten Welle (2) steht.

2. Antriebsstrang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrklinke (6) in der ersten Stellung und der zweiten Stellung der Schaltmuffe (4) in der Freigabestellung ist und in einer dritten Stellung der Schaltmuffe (4) in der Sperrstellung ist.

3. Antriebsstrang nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Welle (1) und die zweite Welle (2) in der dritten Stellung der Schaltmuffe (4) drehfest miteinander durch die Schaltmuffe (4) gekoppelt sind.
4. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei, vorzugsweise vier Sperrklinken (6) vorgesehen sind, welche in der Sperrstellung in das gleiche Parksperrenrad (5) eingreifen und vorzugsweise gleichmäßig um den Umfang des Parksperrenrades (5) angeordnet sind.
5. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Welle (1) einen ersten Koppelabschnitt (1a) und die zweite Welle (2) einen zweiten Koppelabschnitt (2a) aufweist, wobei die Schaltmuffe (4) mit dem ersten Koppelabschnitt (1a) und den zweiten Koppelabschnitt (2a) in der zweiten Stellung drehfest gekoppelt ist und in der ersten Stellung zumindest von einem der beiden Koppelabschnitte (1a,2a) entkoppelt ist.
6. Antriebsstrang nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Koppelabschnitte (1a) ein Koppelrad (3) umfasst, in das die Schaltmuffe (4) eingreift.
7. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltmuffe (4) zumindest einen Führungsabschnitt (4b) aufweist, der dazu eingerichtet ist, bei Verschiebung der Schaltmuffe (4) entlang der Drehachse (A) die Sperrklinke (6) zwischen der Sperrstellung und der Freigabestellung zu verschwenken.
8. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Sperrklinke (6) mehrere Zähne aufweist, die in der Sperrstellung in eine Verzahnung des Parksperrenrades (5) eingreifen.
9. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Sperrklinke (6) zumindest zwei Lager (6d) aufweist und dass vorzugsweise zumindest ein Federelement (11), das

die Sperrklinke (6) in die Freigabestellung vorspannt, zwischen den Lagern (6d) angeordnet ist.

10. Kraftfahrzeug (15), wobei das Fahrzeug einen Antriebsstrang nach einem der vorigen Ansprüche aufweist.

14.05.2024

MT/iv