

WO 2020/201331 A1

(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:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

nigstens einen Verbrennungsmotor (2), eine elektrische Maschine (3), einen eine bewegbare oder bewegte Masse umfassenden Drehmomentwandler (4) und wenigstens eine Kupplungseinrichtung (5) zur lösbaren Verbindung des Verbrennungsmotors (2) mit dem Drehmomentwandler (4) aufweist, wobei zum Starten des Verbrennungsmotors (2) über die wenigstens eine Kupplungseinrichtung (5) eine Kopplung zwischen dem Drehmomentwandler (4) und dem Verbrennungsmotor (2) hergestellt wird, wobei eine für das Zustarten des Verbrennungsmotors (2) erforderliche Bewegung zumindest teilweise von der bewegten Masse wenigstens einer Komponente des Drehmomentwandlers (4) bereitgestellt wird.

Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs für ein Kraftfahrzeug, welcher Antriebsstrang wenigstens einen Verbrennungsmotor und eine elektrische Maschine aufweist.

Derartige Antriebsstränge sind grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt. Üblicherweise kann dabei mittels einer Kupplungseinrichtung der Verbrennungsmotor abgekoppelt bzw. angekoppelt werden, um das Kraftfahrzeug zusätzlich oder alternativ zu dem über die elektrische Maschine bewirkten Antrieb anzutreiben. Beispielsweise ist es möglich, den Verbrennungsmotor durch Schließen einer entsprechenden Kupplungseinrichtung zu starten, indem die elektrische Maschine dazu entsprechend Energie für das Zustarten des Verbrennungsmotors bereitstellt.

Dabei ist es erforderlich, dass die elektrische Maschine entsprechend ausgelegt ist, um in definierten Betriebszuständen, insbesondere über alle Betriebszustände hinweg, ausreichend Leistungsreserven zu besitzen, um den Verbrennungsmotor zuverlässig zustarten zu können. Dies hat zur Folge, dass die elektrische Maschine in einer Vielzahl von Betriebszuständen bzw. über den Betrieb der elektrischen Maschine hinweg betrachtet, verhältnismäßig zu groß ausgelegt werden muss.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs anzugeben, bei dem insbesondere ein effizienteres Zustarten des Verbrennungsmotors möglich ist.

Wie zuvor beschrieben, umfasst der erfindungsgemäße Antriebsstrang einen Verbrennungsmotor und eine elektrische Maschine. Des Weiteren umfasst der Antriebsstrang einen eine bewegbare oder bewegte Masse umfassenden Drehmomentwandler und wenigstens eine Kupplungseinrichtung zur lösbaren Verbindung des Verbrennungsmotors mit dem Drehmomentwandler. Dabei kann zum Starten des Verbrennungsmotors über die wenigstens eine Kupplungseinrichtung eine Kopplung zwischen dem Drehmomentwandler und dem Verbrennungsmotor hergestellt werden, wobei eine für das Zustarten des Verbrennungsmotors erforderliche Bewegung

zumindest teilweise von der bewegten Masse wenigstens einer Komponente des Drehmomentwandlers bereitgestellt wird.

Die Erfindung beruht demnach auf der Erkenntnis, dass es möglich ist, die bewegte Masse des Drehmomentwandlers bzw. die bewegte Masse wenigstens einer Komponente des Drehmomentwandlers, beispielsweise des Wandlergehäuses, eines Schaufelrads des Drehmomentwandlers oder dergleichen, zu verwenden, um die Energie für das Zustrarten des Verbrennungsmotors bereitzustellen. Mit anderen Worten wird die Trägheit der bewegten Masse wenigstens einer Komponente des Drehmomentwandlers ausgenutzt, um bei Schließen der Kupplungseinrichtung, also Herstellen der Verbindung zwischen dem Drehmomentwandler und dem Verbrennungsmotor, ein Starten des Verbrennungsmotors zu bewirken.

Beispielsweise kann der Verbrennungsmotor dazu über seine Kurbelwelle bzw. eine mit dem Verbrennungsmotor verbundene Kurbelwelle, mit der Kupplungseinrichtung an das Gehäuse des Drehmomentwandlers angekoppelt werden. Die bewegte Masse der wenigstens einen Komponente des Drehmomentwandlers wird sonach als Schwungmasse verwendet, um den Verbrennungsmotor durch die träge Masse der wenigstens einen Komponente zu starten bzw. „hochzureißen“.

Die bewegte Masse der wenigstens einen Komponente des Drehmomentwandlers kann, je nach Aufbau des Drehmomentwandlers bzw. der innerhalb des Drehmomentwandlers angeordneten Komponenten, unterschiedlich zusammengesetzt sein. Insbesondere können eine oder mehrere Komponenten zu der bewegten Masse beitragen. Dies ist insbesondere davon abhängig, wie die einzelnen Komponenten des Drehmomentwandlers miteinander verbunden bzw. koppelbar oder gekoppelt sind.

Beispielsweise ist es möglich, dass die bewegte Masse durch wenigstens ein Arbeitsfluid, insbesondere Öl, bereitgestellt wird. Innerhalb des Gehäuses des Drehmomentwandlers ist üblicherweise ein Arbeitsfluid, beispielsweise Öl, vorgesehen, dass sich in Abhängigkeit der Bewegung des Drehmomentwandlers ebenfalls in Bewegung versetzt. Durch die Trägheit der Bewegung des Arbeitsfluids, kann bei Schließen der Kupplungseinrichtung Energie über die Kurbelwelle an den Verbren-

nungsmotor abgegeben werden, um den Verbrennungsmotor zu starten. Somit kann der üblicherweise von der elektrischen Maschine vorgenommene Startvorgang bzw. die üblicherweise durch die elektrische Maschine bereitgestellte Energie zumindest teilweise von dem Arbeitsfluid innerhalb des Drehmomentwandlers bereitgestellt werden.

Ferner kann die bewegte Masse durch wenigstens einen Abschnitt einer Gehäusewandung und/oder durch die bewegte Masse wenigstens einer Schaufel des Drehmomentwandlers, insbesondere von Pumpenrad oder Turbinenrad, bereitgestellt werden. Die Gehäusewandung des Drehmomentwandlers und/oder eine Schaufel, die beide im Betrieb des Drehmomentwandlers bewegt werden und somit eine gewisse Energie besitzen, können durch die Kopplung an den Verbrennungsmotor, mittels der Kupplungseinrichtung, dazu verwendet werden, die Energie zumindest teilweise abzugeben und somit zu dem Startvorgang des Verbrennungsmotors beizutragen.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens, kann vorgesehen sein, dass die bewegte Masse durch wenigstens eine Dämpfungseinrichtung, umfassend wenigstens ein Dämpfungselement, insbesondere eine Fliehkraftpendelmasse oder wenigstens eine Teilmasse eines Zweimassenschwungrads bereitgestellt wird. Selbstverständlich kann hierbei jedwede bewegte Masse einer Dämpfungseinrichtung unabhängig von der konkreten Ausgestaltung der Dämpfungseinrichtung verwendet werden, die beispielsweise innerhalb des Wandlergehäuses bzw. des Gehäuses des Antriebsstrangs angeordnet ist. Zum Beispiel können Massen von Torsionsdämpfungseinrichtungen, Fliehkraftpendeln, Zweimassenschwungrädern und dergleichen verwendet werden, um ein Zustarten des Verbrennungsmotors zu erleichtern oder zu bewirken.

Des Weiteren kann innerhalb des Wandlergehäuses bzw. des Gehäuses des Antriebsstrangs eine als Lamellenkupplung ausgebildete Wandlerkupplung angeordnet sein. Die bewegte Masse kann daher durch die wenigstens ein Lamelle der Wandlerkupplung innerhalb des Wandlergehäuses bereitgestellt werden. Dabei können in Abhängigkeit des Zustands der Wandlerkupplung, insbesondere abhängig davon, ob

diese geöffnet oder geschlossen ist, diejenigen Lamellen des Innenlamellenträgers oder Außenlamellenträgers verwendet werden, die sich in Bewegung befinden und bei Schließen der Kupplungseinrichtung zur Ankopplung des Verbrennungsmotors an den Antriebsstrang entsprechend Energie auf den Verbrennungsmotor übertragen können, um diesen zu starten.

Dabei kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens vorgesehen sein, dass die Wandlerkupplung zum Starten des Verbrennungsmotors geschlossen wird. Dadurch kann zum einen erreicht werden, dass für das Zustarten des Verbrennungsmotors mehr bewegte Masse verfügbar ist, d.h., dass die durch die geschlossene Wandlerkupplung zusätzlich bewegten Komponenten des Antriebsstrangs mit dem Verbrennungsmotor gekoppelt werden können, um diesen zu starten. Beispielsweise ist gegenüber einem geöffneten Zustand der Wandlerkupplung zusätzlich der jeweils andere Außenlamellenträger oder Innenlamellenträger ebenfalls aufgrund der geschlossenen Wandlerkupplung bewegt und kann somit ebenfalls Energie zum Starten des Verbrennungsmotors beitragen.

Des Weiteren können aufgrund der geschlossenen Wandlerkupplung, weitere Komponenten des Antriebsstrangs beim Starten des Verbrennungsmotors beitragen, insbesondere können aufgrund der mit der Wandlerkupplung zusätzlich gekoppelten Dämpfungseinrichtung Drehungleichförmigkeiten und dergleichen beim Starten des Verbrennungsmotors bekämpft werden.

Ersichtlich ist es möglich, in Kombination der einzelnen Komponenten des Antriebsstrangs die letztlich von der elektrischen Maschine aufzubringende Energie zu reduzieren. Dabei ist es insbesondere ebenso denkbar, dass die bewegte Masse ausreichend ist, um ein Zustarten des Verbrennungsmotors alleine zu bewirken, sodass letztlich von der elektrischen Maschine möglichst wenig, insbesondere gar keine, Energie mehr für das Zustarten des Verbrennungsmotors bereitgestellt werden muss. Vorteilhafterweise kann dadurch die elektrische Maschine effizienter dimensioniert werden, und somit über den Betrieb des Antriebsstrangs effizienter betrieben werden.

Das Zustarten des Verbrennungsmotors kann ferner mittels der elektrischen Maschine unterstützt werden. Wie zuvor beschrieben, ist es möglich, dass die einzelnen Komponenten des Antriebsstrangs, die insbesondere innerhalb des Wandlergehäuses angeordnet sind, zur Reduzierung der von der elektrischen Maschine aufzubringenden Energie zum Zustarten des Verbrennungsmotors beitragen oder diese im Idealfall vollständig aufbringen. Dabei kann es, insbesondere in Abhängigkeit des jeweils vorliegenden Fahrzustands des Kraftfahrzeugs, notwendig sein, dass ein gewisser Anteil an Energie mittels der elektrischen Maschine aufgebracht wird, sodass das Zustarten des Verbrennungsmotors mittels der elektrischen Maschine unterstützt werden kann.

In jedem Fall kann die Leistungsreserve, die die elektrische Maschine zum Zustarten des Verbrennungsmotors aufweisen muss, gegenüber bekannten Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs reduziert werden, da zusätzlich zum von der elektrischen Maschine bereitgestellten Beitrag an Energie die bewegte Masse von Teilen des Antriebsstrangs, insbesondere innerhalb des Wandlergehäuses angeordneten Komponenten des Antriebsstrangs, zum Starten des Verbrennungsmotors beitragen.

Daneben betrifft die Erfindung einen Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug, welcher Antriebsstrang wenigstens einen Verbrennungsmotor, eine elektrische Maschine, einen Drehmomentwandler und eine Kupplungseinrichtung zur lösbaren Verbindung des Verbrennungsmotors mit dem Drehmomentwandler aufweist, wobei zum Starten des Verbrennungsmotors über die Kupplungseinrichtung eine Verbindung zwischen dem Drehmomentwandler und dem Verbrennungsmotor herstellbar ist, wobei der Antriebsstrang zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wie zuvor beschrieben, ausgebildet ist. Die für das Zustarten des Verbrennungsmotors zu erzeugende Bewegung wird dabei zumindest teilweise von der bewegten Masse einer Komponente des Drehmomentwandlers bereitgestellt.

Dabei ist es insbesondere möglich, dass die Kupplungseinrichtung in einem Ölraum bzw. Ölnebelraum des Antriebsstrangs angeordnet ist. Somit kann das in dem Kühlraum bzw. Nassraum befindliche Öl auch für den Betrieb der Kupplungseinrichtung verwendet werden. Die Kupplungseinrichtung kann beispielsweise als einstufige oder

als zweistufige Kupplungseinrichtung ausgebildet sein. Dabei kann die einstufige Kupplungseinrichtung als Reibkupplung ausgebildet sein oder die zweistufige Kupplungseinrichtung kann insbesondere eine Teilkupplung aufweisen, die als Reibkupplung ausgebildet ist und die zweistufige Kupplungseinrichtung kann eine weitere Teilkupplung aufweisen, die als Klauenkupplung ausgebildet ist.

Insbesondere kann dabei eine erste Stufe der Kupplungseinrichtung als kraftschlüssige Kupplungseinrichtung, insbesondere als Reibkupplung, und eine zweite Stufe der Kupplungseinrichtung kann als formschlüssige Kupplungseinrichtung, insbesondere als Klauenkupplung ausgebildet sein oder eine solche aufweisen. Dabei ist es beispielsweise möglich, dass zum Schließen der Kupplungseinrichtung zunächst die Reibkupplung einen Reibschluss ausbildet, und anschließend zur Übertragung höherer Drehmomente die Klauenkupplung in Eingriff gebracht wird. Somit kann das Zustrarten bzw. das Koppeln des Verbrennungsmotors an den Antriebsstrang verbessert werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Fig. erläutert. Die Fig. sind schematische Darstellungen und zeigen:

Fig. 1 einen Antriebsstrang nach einem ersten Ausführungsbeispiel; und

Fig. 2 einen Antriebsstrang nach einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Die beiden Fig. zeigen einen Antriebsstrang 1, der beispielsweise in einem Kraftfahrzeug (nicht dargestellt) angeordnet ist. Fig. 1 zeigt eine allgemeinere Darstellung des Antriebsstrang 1 und Fig. 2 zeigt ein detailliertes Ausführungsbeispiel. Der Antriebsstrang 1 weist einen Verbrennungsmotor 2, eine elektrische Maschine 3, einen eine bewegbare oder bewegte Masse umfassenden Drehmomentwandler 4 und wenigstens eine Kupplungseinrichtung 5 zur lösbaren Verbindung des Verbrennungsmotors 2 mit dem Drehmomentwandler 4 auf.

Zum Starten des Verbrennungsmotors 2, kann der Verbrennungsmotor 2 über die ihm zugeordnete Kurbelwelle 6, die mit der Kupplungseinrichtung 5 verbunden ist,

mit dem Drehmomentwandler 4 und der elektrischen Maschine 3 gekoppelt werden, um somit mit dem Antriebsstrang 1 verbunden zu werden. Dabei kann zum Zustarten des Verbrennungsmotors 2 die erforderliche Bewegung zumindest teilweise von der bewegten Masse wenigstens einer Komponente des Drehmomentwandlers 4 bereitgestellt werden. Das Bereitstellen der erforderlichen Energie bzw. das Aufbringen der erforderlichen Bewegung wird nachfolgend anhand von einzelnen Beispielen für Komponenten des Drehmomentwandlers 4 beschrieben.

Die einzelnen möglichen Komponenten des Antriebsstrangs 1 werden nachfolgend mit Bezug auf Fig. 2 erläutert. Der Drehmomentwandler 4 weist ein Gehäuse 7 auf, innerhalb welches Gehäuses 7 ein Arbeitsfluid, beispielsweise Öl, in einem Innenraum 8 aufgenommen ist. Durch die Bewegung des Drehmomentwandlers 4 bzw. des Antriebsstrangs 1 wird das in dem Innenraum 8 befindliche Arbeitsfluid ebenfalls in Bewegung versetzt. Wird die Kupplungseinrichtung 5 geschlossen, kann das sich in Bewegung befindende Arbeitsfluid ausgenutzt werden, um aufgrund der Trägheit des Arbeitsfluids bzw. der Masse des Arbeitsfluids Energie auf die Kurbelwelle 6 zu übertragen, sodass der Verbrennungsmotor 2 gestartet werden kann bzw. der Startvorgang unterstützt werden kann.

Des Weiteren kann wenigstens ein Abschnitt der Wandung des Gehäuses 7 des Drehmomentwandlers 4 und/oder eine Schaufel des Drehmomentwandlers 4 (nicht dargestellt) dazu verwendet werden, die für den Startvorgang benötigte Energie zumindest teilweise bereitzustellen. Da sowohl die Schaufel des Drehmomentwandlers 4 als auch das Gehäuse 7 sich bei dem Betrieb des Antriebsstrangs 1 in Bewegung befinden, beispielsweise durch eine Kopplung eines bewegten Rotors 9 der elektrischen Maschine 3, welcher Rotor 9 gegenüber einem Stator 10 bewegt ist.

Der Antriebsstrang 1 weist ferner eine Dämpfungseinrichtung 11 auf, die zwei Dämpfungselemente 12, 13 umfasst. Durch die Bewegung des Drehmomentwandlers 4 werden die Dämpfungselemente 12, 13, beispielsweise Pendelmassen eines Fliehkraftpendels oder Teilmassen eines Zweimassenschwungrads, ebenfalls in Bewegung versetzt, sodass beim Ankoppeln des Verbrennungsmotors 2, d.h. beim Schließen der Kupplungseinrichtung 5, entsprechend Drehimpuls bzw. Bewegungsenergie

auf die Kurbelwelle 6 übertragen werden kann, sodass die bewegte Masse als Schwungmasse für das Zustrarten des Verbrennungsmotors 2 ausgenutzt werden kann.

Wie der einzigen Fig. ferner entnommen werden kann, weist der Drehmomentwandler 4 eine Wandlerkupplung 14 auf, die als Lamellenkupplung ausgebildet ist, und sonach einen Innenlamellenträger 15 und einen Außenlamellenträger 16 aufweist. Im geöffneten Zustand der Wandlerkupplung 14, ist der Außenlamellenträger 16 mit der Dämpfungseinrichtung 11 und der Innenlamellenträger 15 mit dem Gehäuse 7 des Drehmomentwandlers 4 verbunden. Demzufolge kann, in Abhängigkeit des Öffnungszustands der Wandlerkupplung 14 der Anteil der bewegten Masse der Komponenten des Drehmomentwandlers 4 verändert werden, die zum Zustrarten des Verbrennungsmotors 2 unterstützend beitragen können.

Insbesondere ist es dabei möglich, die Wandlerkupplung 14 zum Anfahren des Kraftfahrzeugs, insbesondere zum Dämpfen von Schwingungen des Verbrennungsmotors 2 zu nutzen. Dazu kann die Wandlerkupplung 14 geschlossen werden, sodass sowohl die Lamellen des Innenlamellenträgers 15, als auch die Lamellen des Außenlamellenträgers 16, sowie die gesamte Dämpfungseinrichtung 11 als bewegte Masse zum Zustrarten des Verbrennungsmotors 2 verwendet werden können. Des Weiteren bietet sich der Vorteil, dass bei Ankopplung der Dämpfungseinrichtung 11 eine Bedämpfung der durch das Zustrarten des Verbrennungsmotors 2 erzeugten Schwingungen vorgenommen werden kann. Insbesondere kann eine Dämpfung von Drehungleichförmigkeiten, die beim Zustrarten des Verbrennungsmotors 2 bzw. während dessen Betrieb auftreten, durch die Dämpfungseinrichtung 11 gedämpft werden.

Die zusätzliche Kupplungseinrichtung 5 wird vorliegend zum Zustrarten, also zum „Anwerfen“ des Verbrennungsmotors 2 benötigt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Kupplungseinrichtung 5 als zweistufige Kupplungseinrichtung ausgebildet, die eine erste Stufe 17 und eine zweite Stufe 18 aufweist. Die erste Stufe 17 der Kupplungseinrichtung 5 ist als Reibkupplung ausgebildet und die zweite Stufe 18 der Kupplungseinrichtung 5 ist als Klauenkupplung ausgebildet. Dadurch ist es möglich,

zunächst einen Reibschluss zwischen den Komponenten der ersten Stufe 17 der Kupplungseinrichtung 5 herzustellen, indem, wie in diesem Fall gezeigt, die Kupplungseinrichtung 5 hydraulisch durch sprechende Kanäle betätigt wird. Ist der Reibschluss in der ersten Stufe 17 der Kupplungsrichtung 5 hergestellt, kann anschließend in der zweiten Stufe 18 der Kupplungseinrichtung 5 die Klauenkupplung in Eingriff gebracht werden, um insbesondere höhere Drehmomente nach dem Zustarten des Verbrennungsmotors 2 in den Antriebsstrang 1 übertragen zu können. Wie ebenfalls der Fig. entnommen werden kann, ist die Kupplungseinrichtung 5 in einem Nassraum 19, insbesondere einem Ölraum des Antriebsstrangs 1 angeordnet.

Das in Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Selbstverständlich ist eine anderweitige Anordnung der einzelnen Komponenten des Drehmomentwandlers 4 ebenso möglich. Beispielsweise kann die Dämpfungseinrichtung 11 ganz oder teilweise außerhalb eines Gehäuses 20 des Antriebsstrangs 1 angeordnet sein (Fig. 1), beispielsweise auf Seiten des Verbrennungsmotors 2 in Bezug auf ein Lagerschild 21. Die Komponenten bzw. deren Anordnung der beiden Ausführungsbeispiele können beliebig kombiniert werden. Das erfindungsgemäße Verfahren kann auf dem Antriebsstrang 1 bzw. mit dem Antriebsstrang 1 ausgeführt werden.

Bezugszeichen

1	Antriebsstrang
2	Verbrennungsmotor
3	elektrische Maschine
4	Drehmomentwandler
5	Kupplungseinrichtung
6	Kurbelwelle
7	Gehäuse
8	Innenraum
9	Rotor
10	Stator
11	Dämpfungseinrichtung
12, 13	Dämpfungselement
14	Wandlerkupplung
15	Innenlamellenträger
16	Außenlamellenträger
17	erste Stufe
18	zweite Stufe
19	Nassraum
20	Gehäuse
21	Lagerschild

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs (1) für ein Kraftfahrzeug, welcher Antriebsstrang (1) wenigstens einen Verbrennungsmotor (2), eine elektrische Maschine (3), einen eine bewegbare oder bewegte Masse umfassenden Drehmomentwandler (4) und wenigstens eine Kupplungseinrichtung (5) zur lösbaren Verbindung des Verbrennungsmotors (2) mit dem Drehmomentwandler (4) aufweist, wobei zum Starten des Verbrennungsmotors (2) über die wenigstens eine Kupplungseinrichtung (5) eine Kopplung zwischen dem Drehmomentwandler (4) und dem Verbrennungsmotor (2) hergestellt wird, wobei eine für das Zustarten des Verbrennungsmotors (2) erforderliche Bewegung zumindest teilweise von der bewegten Masse wenigstens einer Komponente des Drehmomentwandlers (4) bereitgestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegte Masse durch wenigstens ein Arbeitsfluid, insbesondere Öl, bereitgestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegte Masse durch wenigstens einen Abschnitt einer Gehäusewandung und/oder wenigstens eine Schaufel des Drehmomentwandlers (4) bereitgestellt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegte Masse durch wenigstens eine Dämpfungseinrichtung (11), umfassend wenigstens ein Dämpfungselement (13, 14), insbesondere eine Fliehkraftpendelmasse oder wenigstens eine Teilmasse eines Zweimassenschwungrads, bereitgestellt wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegte Masse durch wenigstens eine Lamelle einer innerhalb eines Gehäuses (7) des Drehmomentwandlers (4) angeordneten Wandlerkupplung (14) bereitgestellt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandlerkupplung (14) zum Starten des Verbrennungsmotors (2) geschlossen wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zustarten des Verbrennungsmotors (2) mittels der elektrischen Maschine (3) unterstützt wird.
8. Antriebsstrang (1) für ein Kraftfahrzeug, welcher Antriebsstrang (1) wenigstens einen Verbrennungsmotor (2), eine elektrische Maschine (3), einen Drehmomentwandler (4) und eine Kupplungseinrichtung (5) zur lösbaren Verbindung des Verbrennungsmotors (2) mit dem Drehmomentwandler (4) aufweist, wobei zum Starten des Verbrennungsmotors (2) über die Kupplungseinrichtung (5) eine Kopplung zwischen dem Drehmomentwandler (4) und dem Verbrennungsmotor (2) herstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsstrang (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche ausgebildet ist.
9. Antriebsstrang nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung (5) in einem Ölraum oder einem Ölnebelraum des Antriebsstrangs (1) angeordnet ist.
10. Antriebsstrang nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung (5) als einstufige oder zweistufige Kupplungseinrichtung (5) ausgebildet ist.
11. Antriebsstrang nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Stufe (17) der Kupplungseinrichtung (5) als kraftschlüssige Kupplungseinrichtung, insbesondere als Reibkupplung, und eine zweite Stufe (18) der Kupplungseinrichtung (5) als formschlüssige Kupplungseinrichtung, insbesondere als Klauenkupplung, ausgebildet ist oder ein solche aufweist.

1/2

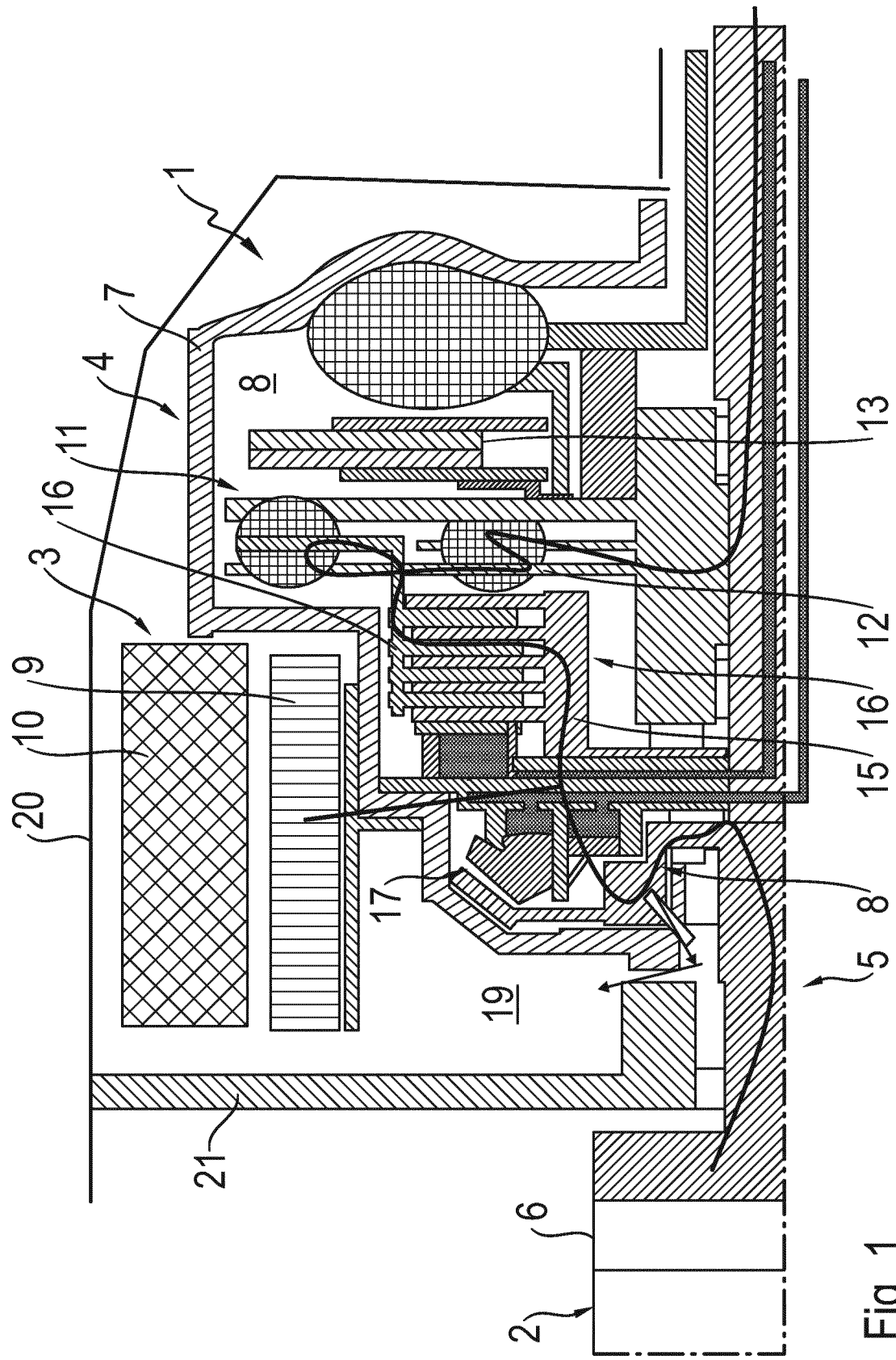


Fig. 1

2/2

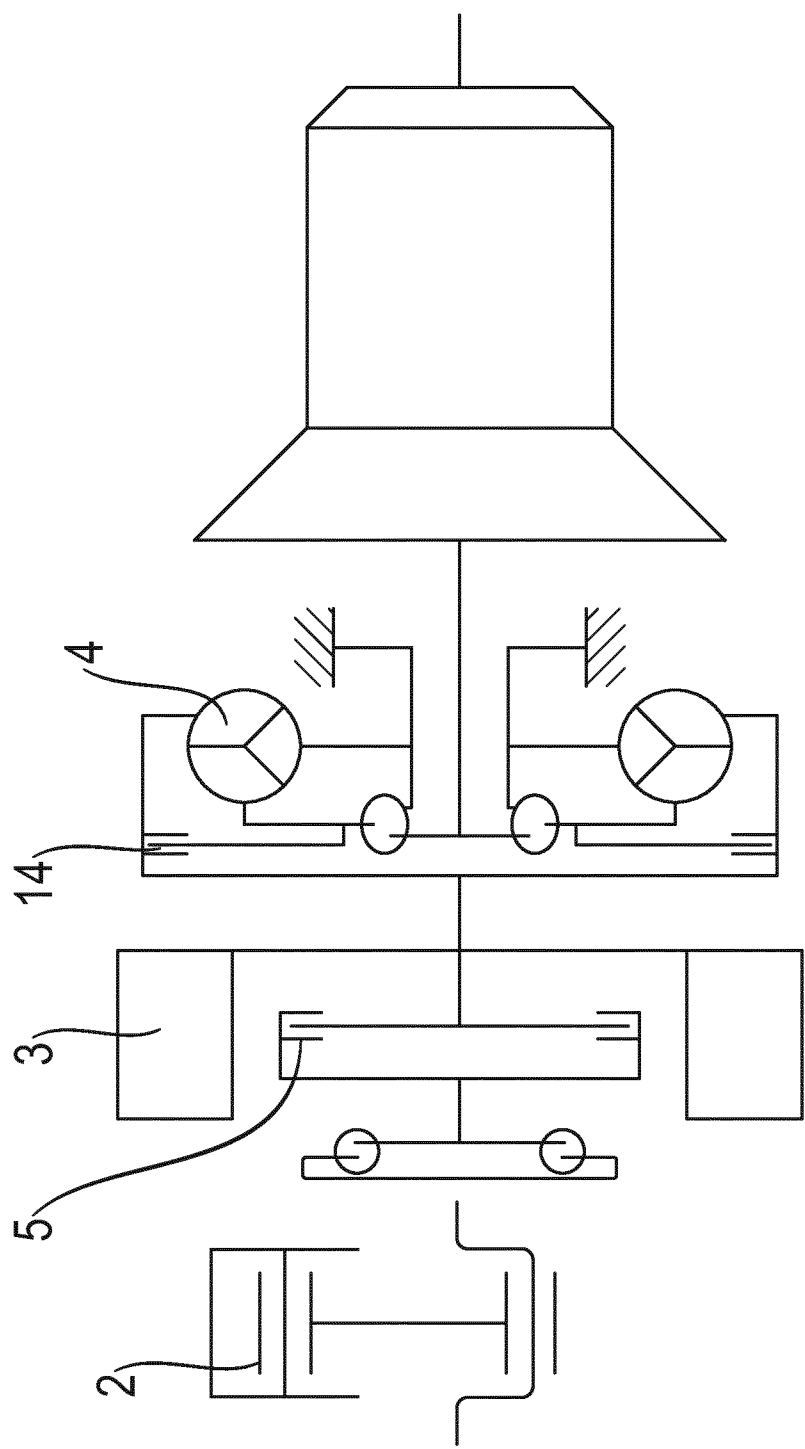


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/059217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60K 6/48**(2007.10)i; **B60W 10/02**(2006.01)i; **B60W 10/06**(2006.01)i; **B60W 10/08**(2006.01)i; **B60W 20/40**(2016.01)i

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)

B60K; B60W

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	DE 102016202138 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 17 August 2017 (2017-08-17) paragraphs [0058], [0060]; claims 1,6,7,9; figure 2	1-11
X	DE 102013012155 A1 (DAIMLER AG [DE]) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraphs [0012], [0020] - [0021]; figure 1	1-11
X	DE 102007001424 A1 (PORSCHE AG [DE]) 31 July 2008 (2008-07-31) paragraph [0005]; figure 1	1-5,8-11
X	EP 3343017 A1 (VOLVO CAR CORP [SE]) 04 July 2018 (2018-07-04) paragraphs [0031], [0032], [0041]; figure 2	1-11
A	DE 102017217007 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 28 March 2019 (2019-03-28) paragraphs [0018] - [0019]; figure 1	4,8,9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier 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

17 June 2020

Date of mailing of the international search report

25 June 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Rameau, Pascal

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/059217

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102016202138	A1	17 August 2017	NONE	
DE	102013012155	A1	22 January 2015	NONE	
DE	102007001424	A1	31 July 2008	DE 102007001424 A1	31 July 2008
				FR 2911101 A1	11 July 2008
				JP 2008189299 A	21 August 2008
				US 2009124452 A1	14 May 2009
EP	3343017	A1	04 July 2018	CN 108238035 A	03 July 2018
				EP 3343017 A1	04 July 2018
				US 2018180011 A1	28 June 2018
DE	102017217007	A1	28 March 2019	DE 102017217007 A1	28 March 2019
				WO 2019063229 A1	04 April 2019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60K6/48	B60W10/02
ADD.	B60W10/06	B60W10/08
		B60W20/40
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B60K B60W		
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	DE 10 2016 202138 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 17. August 2017 (2017-08-17) Absätze [0058], [0060]; Ansprüche 1,6,7,9; Abbildung 2	1-11
X	DE 10 2013 012155 A1 (DAIMLER AG [DE]) 22. Januar 2015 (2015-01-22) Absätze [0012], [0020] - [0021]; Abbildung 1	1-11
X	DE 10 2007 001424 A1 (PORSCHE AG [DE]) 31. Juli 2008 (2008-07-31) Absatz [0005]; Abbildung 1	1-5,8-11
	- / - -	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" 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
17. Juni 2020		25/06/2020
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Rameau, Pascal

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 343 017 A1 (VOLVO CAR CORP [SE]) 4. Juli 2018 (2018-07-04) Absätze [0031], [0032], [0041]; Abbildung 2 -----	1-11
A	DE 10 2017 217007 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 28. März 2019 (2019-03-28) Absätze [0018] - [0019]; Abbildung 1 -----	4,8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/059217

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016202138 A1	17-08-2017	KEINE	
DE 102013012155 A1	22-01-2015	KEINE	
DE 102007001424 A1	31-07-2008	DE 102007001424 A1	31-07-2008
		FR 2911101 A1	11-07-2008
		JP 2008189299 A	21-08-2008
		US 2009124452 A1	14-05-2009
EP 3343017 A1	04-07-2018	CN 108238035 A	03-07-2018
		EP 3343017 A1	04-07-2018
		US 2018180011 A1	28-06-2018
DE 102017217007 A1	28-03-2019	DE 102017217007 A1	28-03-2019
		WO 2019063229 A1	04-04-2019