



(10) **DE 10 2015 216 183 B4** 2021.12.09

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 216 183.8**
(22) Anmeldetag: **25.08.2015**
(43) Offenlegungstag: **02.03.2017**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **09.12.2021**

(51) Int Cl.: **B60K 6/50 (2007.10)**
B62M 23/02 (2006.01)
F16H 3/08 (2006.01)

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

(73) Patentinhaber:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809 München, DE**

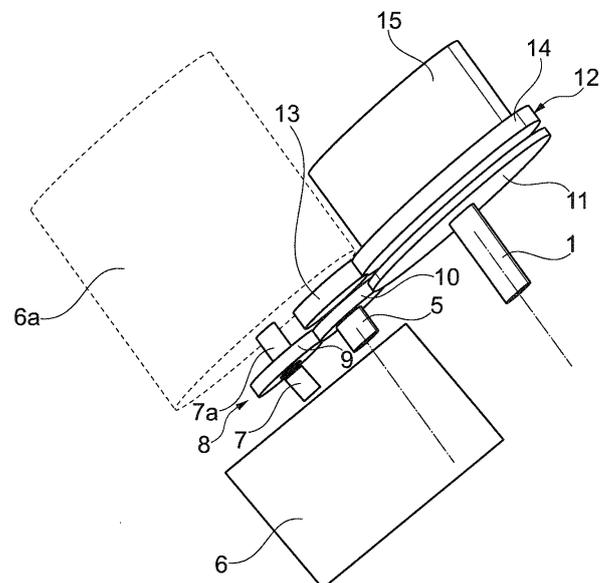
(72) Erfinder:
Kleid, Ralf, 85276 Pfaffenhofen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2012 019 971	A1
DE	698 35 451	T2
FR	3 031 477	A1
US	2003 / 0 104 901	A1
US	2013 / 0 345 008	A1
WO	2015/ 113 425	A1
JP	2015- 77 887	A
JP	2015- 9 648	A

(54) Bezeichnung: **Hybridgetriebe für ein Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Hybridgetriebe für ein Kraftfahrzeug, mit
einer Primärwelle (1);
einem E-Kraftübertragungsmechanismus (8);
einer E-Antriebswelle (7), die von einem Elektromotor (6; 6a) antreibbar ist, und die über den E-Kraftübertragungsmechanismus (8) mit der Primärwelle (1) kraftübertragend verbunden ist;
einer VM-Antriebswelle (5), welche eine Kurbelwelle ist oder drehfest mit einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors verbindbar ist, wobei die VM-Antriebswelle (5) zumindest abschnittsweise im Bereich zwischen der Primärwelle (1) und der E-Antriebswelle (7) angeordnet ist und sich durch eine Ebene hindurch erstreckt, innerhalb der der E-Kraftübertragungsmechanismus (8) angeordnet ist, und
einem VM-Kraftübertragungsmechanismus (12), der benachbart zu dem E-Kraftübertragungsmechanismus (8) angeordnet ist und der am hindurchgeführten Ende der VM-Antriebswelle (5) eine Antriebskraft, welche von dem Verbrennungsmotor bereitgestellt wird und mit der die VM-Antriebswelle (5) beaufschlagbar ist, an die Primärwelle (1) weitergibt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hybridgetriebe für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für ein Kraffrad, in welches ein Drehmoment von einem Elektromotor und ein Drehmoment von einem Verbrennungsmotor eingeleitet werden kann.

[0002] Aus der Automobiltechnik sind Hybridgetriebe bekannt, wie beispielsweise aus der US 2013 / 0 345 008 A1, der JP 2015 - 9 648 A oder der JP 2015 - 77 887 A. Mit der Verwendung von Hybridantrieben bei Kraffrädern sind auch Hybridgetriebe hierfür erforderlich. Der eingeschränkte Bauraum bei Kraffrädern erlaubt jedoch nicht, die aus der Automobiltechnik bekannten Hybridgetriebe in Kraffrädern zu verwenden. Es besteht daher ein Bedarf nach einem Hybridgetriebe, welches baulich kleiner ausgeführt ist und somit auch für Kraffräder geeignet ist.

[0003] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Hybridgetriebe zu schaffen. Diese Aufgabe wird durch ein Hybridgetriebe gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0004] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird ein Hybridgetriebe für ein Kraftfahrzeug bereitgestellt, mit einer Primärwelle; einem E-Kraftübertragungsmechanismus; einer E-Antriebswelle, die von einem Elektromotor antreibbar ist, und die über den E-Kraftübertragungsmechanismus mit der Primärwelle kraftübertragend verbunden ist; einer VM-Antriebswelle, welche eine Kurbelwelle ist oder drehfest mit einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors verbindbar ist, wobei die VM-Antriebswelle zumindest abschnittsweise im Bereich zwischen der Primärwelle und der E-Antriebswelle angeordnet ist und sich durch eine Ebene hindurch erstreckt, innerhalb der der E-Kraftübertragungsmechanismus angeordnet ist, und einem VM-Kraftübertragungsmechanismus, der benachbart zu dem E-Kraftübertragungsmechanismus angeordnet ist und der am hindurchgeführten Ende der VM-Antriebswelle eine Antriebskraft, welche von dem Verbrennungsmotor bereitgestellt wird und mit der die VM-Antriebswelle beaufschlagbar ist, an die Primärwelle weitergibt. Dieses Ausführungsbeispiel hat den Vorteil einer kompakteren Bauweise und einer effizienteren Anbindung des Elektromotors am Verbrennungsmotor. Hierdurch kann auch der CO₂-Ausstoß verringert werden.

[0005] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist ein Hybridgetriebe bereitgestellt, wobei der E-Kraftübertragungsmechanismus ein Zahnradantrieb ist, wobei ein Zahnrad auf der E-Antriebswelle befestigt ist, ein Zahnrad auf der Primärwelle befestigt ist und ein zwischen diesen angeord-

netes Zahnrad auf der VM-Antriebswelle drehbar gelagert ist.

[0006] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der E-Kraftübertragungsmechanismus ein Riemenantrieb.

[0007] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der VM-Kraftübertragungsmechanismus ein Zahnradantrieb, der innerhalb einer Ebene angeordnet ist, die parallel zur Ebene des E-Kraftübertragungsmechanismus ist.

[0008] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst der VM-Kraftübertragungsmechanismus eine Kupplung und einen Zahnradantrieb.

[0009] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst das Hybridgetriebe ferner einen Elektromotor zum Antreiben der E-Antriebswelle, wobei der Elektromotor bezüglich des E-Kraftübertragungsmechanismus auf der gegenüberliegenden Seite wie der VM-Kraftübertragungsmechanismus angeordnet ist.

[0010] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst das Hybridgetriebe ferner eine Sekundärwelle, die parallel zur Primärwelle angeordnet ist.

[0011] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Hybridkraftfahrzeug mit einem Hybridgetriebe gemäß einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele.

[0012] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist das Hybridkraftfahrzeug ein Hybridkraffrad.

[0013] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. In diesen Zeichnungen ist Folgendes dargestellt:

Fig. 1 ist eine schematische dreidimensionale Ansicht des Hybridgetriebes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Fig. 2 ist eine schematische Ansicht des Hybridgetriebes gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0014] **Fig. 1** ist eine schematische dreidimensionale Ansicht und **Fig. 2** ist eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Hybridgetriebes gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Hybridgetriebe dient insbesondere zur Verwendung in Hybrid-Kraffrädern, wie beispielsweise Hybrid-Motorrädern oder Hybrid-Motorrollern, also Zweirädern mit sowohl einem Verbrennungsmotor als auch einem Elektromotor zum Vortrieb.

[0015] Das Hybridgetriebe umfasst eine Primärwelle **1** und eine Sekundärwelle **2**. Dabei versteht der Fachmann im Rahmen von Getrieben unter einer Primärwelle jene Welle, über die Antriebskraft eingeleitet wird, und unter einer Sekundärwelle jene Welle, über die Antriebskraft abgegeben wird, beispielsweise an ein Ritzel eines Kettenantriebs eines Motorrads. Anders ausgedrückt ist der Kraftfluss zum Vortrieb des Kraftfahrzeugs von einem Verbrennungs- oder Elektromotor kommend von der Primärwelle zu der Sekundärwelle gerichtet. Bezug nehmend auf die Figuren sind die Primärwelle **1** und die Sekundärwelle **2** um ihre jeweiligen Längsachsen drehbar gelagert und vorzugsweise parallel zueinander angeordnet. Die Primärwelle **1** ist mit der Sekundärwelle **2** über einen Zahnradantrieb **3**, umfassend zwei Zahnräder, verbunden. Die Sekundärwelle **2** ist mit einem Antriebsselement **4** (z.B. ein Kettenritzel), welches eine Antriebskraft an ein Antriebsrad oder Antriebsräder des Kraftfahrzeugs weiterleitet, drehmomentübertragend verbunden.

[0016] Eine VM-Antriebswelle **5** ist entweder eine Kurbelwelle des nicht dargestellten Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeugs oder sie ist mit der Kurbelwelle drehfest verbunden, beispielsweise in Form einer Verlängerung der Kurbelwelle. Die VM-Antriebswelle **5** ist vorzugsweise parallel zur Primärwelle **1** ausgerichtet und bzgl. dieser auf der gegenüberliegenden Seite der Sekundärwelle **2** angeordnet.

[0017] Ein Elektromotor **6** zum Bereitstellen von Antriebskraft des Fahrzeugs mittels elektrischer Energie treibt eine E-Antriebswelle **7** an. Die E-Antriebswelle **7** ist insbesondere parallel zur VM-Antriebswelle **5** ausgerichtet und so angeordnet, dass die VM-Antriebswelle **5** im Bereich zwischen der E-Antriebswelle **7** und der Primärwelle **1** angeordnet ist. Ein vom Elektromotor **6** geliefertes Drehmoment ist von der E-Antriebswelle **7** über einen E-Kraftübertragungsmechanismus **8** auf die Primärwelle **1** übertragbar. Im dargestellten Fall umfasst der E-Kraftübertragungsmechanismus **8** drei Zahnräder **9**, **10** und **11**, welche einen Zahnradantrieb bilden. Das an der E-Antriebswelle **7** befestigte Zahnrad **9** greift in das auf der VM-Antriebswelle **5** drehbar gelagerte Zahnrad **10** und dieses greift wiederum in das auf der Primärwelle **1** befestigte Zahnrad **11**. Das Zahnrad **10** ist dabei im Durchmesser kleiner als das Zahnrad **9** und kleiner als das Zahnrad **11**. Anstatt des Zahnradantriebs kann der E-Kraftübertragungsmechanismus **8** auch durch einen Riemenantrieb, beispielsweise einen Poly-V-Riemenantrieb, ausgebildet werden, bei dem eine auf der E-Antriebswelle **7** befestigte Riemenscheibe über einen Riemen die Antriebskraft an eine auf der Primärwelle **1** befestigte Riemenscheibe weitergibt. Ebenso könnte ein Kettenantrieb vorgesehen sein, bei dem der Riemen durch eine Kette und die Riemenscheiben durch Kettenräder ersetzt sind.

[0018] Die VM-Antriebswelle **5** erstreckt sich durch eine Ebene hindurch, innerhalb der der E-Kraftübertragungsmechanismus **8** angeordnet ist. Am hindurchgeführten Ende der VM-Antriebswelle **5** kann die Antriebskraft, welche von dem Verbrennungsmotor des Kraftfahrzeugs bereitgestellt wird und mit der die VM-Antriebswelle **5** beaufschlagt werden kann, von einem VM-Kraftübertragungsmechanismus **12** an die Primärwelle **1** weitergegeben werden. Der VM-Kraftübertragungsmechanismus **12** umfasst vorzugsweise einen Zahnradantrieb, umfassend zwei Zahnräder **13** und **14**, sowie eine Kupplung **15**. Das Zahnrad **13** ist am Ende der VM-Antriebswelle **5** befestigt und kleiner als das mit ihm zusammenwirkende (d.h. in dieses greifende) Zahnrad **14**, welches um die Drehachse der Primärwelle **1** drehbar angeordnet ist. Je nach Betätigung der Kupplung **15** können somit über den VM-Kraftübertragungsmechanismus **12** die VM-Antriebswelle **5** und die Primärwelle **1** Drehmoment übertragend gekoppelt werden.

[0019] Der VM-Kraftübertragungsmechanismus **13** ist bzgl. des E-Kraftübertragungsmechanismus **8** auf der gegenüberliegenden Seite wie der Elektromotor **6** angeordnet. Wie jedoch in **Fig. 1** gestrichelt dargestellt und mit Bezugszeichen **6a** und **7a** versehen, können ein Elektromotor **6a** und eine E-Antriebswelle **7a** auch auf der gleichen Seite (bzgl. des E-Kraftübertragungsmechanismus **8**) wie der VM-Kraftübertragungsmechanismus **12** angeordnet sein.

[0020] Durch die Kompaktheit des beschriebenen Hybridgetriebes kann eine gute Integration in ein Kraftrad realisiert werden.

[0021] Während die Erfindung detailliert in den Zeichnungen und der vorangehenden Beschreibung veranschaulicht und beschrieben wurde, ist diese Veranschaulichung und Beschreibung als veranschaulichend oder beispielhaft und nicht als beschränkend zu verstehen und es ist nicht beabsichtigt die Erfindung auf die offenbarten Ausführungsbeispiele zu beschränken. Die bloße Tatsache, dass bestimmte Merkmale in verschiedenen abhängigen Ansprüchen genannt sind, soll nicht andeuten, dass eine Kombination dieser Merkmale nicht auch vorteilhaft genutzt werden könnte.

Patentansprüche

1. Hybridgetriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einer Primärwelle (1); einem E-Kraftübertragungsmechanismus (8); einer E-Antriebswelle (7), die von einem Elektromotor (6; 6a) antreibbar ist, und die über den E-Kraftübertragungsmechanismus (8) mit der Primärwelle (1) kraftübertragend verbunden ist; einer VM-Antriebswelle (5), welche eine Kurbelwelle ist oder drehfest mit einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors verbindbar ist, wobei die VM-Antriebs-

welle (5) zumindest abschnittsweise im Bereich zwischen der Primärwelle (1) und der E-Antriebswelle (7) angeordnet ist und sich durch eine Ebene hindurch erstreckt, innerhalb der der E-Kraftübertragungsmechanismus (8) angeordnet ist, und einem VM-Kraftübertragungsmechanismus (12), der benachbart zu dem E-Kraftübertragungsmechanismus (8) angeordnet ist und der am hindurchgeführten Ende der VM-Antriebswelle (5) eine Antriebskraft, welche von dem Verbrennungsmotor bereitgestellt wird und mit der die VM-Antriebswelle (5) beaufschlagbar ist, an die Primärwelle (1) weitergibt.

2. Hybridgetriebe gemäß Anspruch 1, wobei der E-Kraftübertragungsmechanismus (8) ein Zahnradantrieb ist, wobei ein Zahnrad (9) auf der E-Antriebswelle (7) befestigt ist, ein Zahnrad (11) auf der Primärwelle (1) befestigt ist und ein zwischen diesen angeordnetes Zahnrad (10) auf der VM-Antriebswelle (5) drehbar gelagert ist.

3. Hybridgetriebe gemäß Anspruch 1, wobei der E-Kraftübertragungsmechanismus (8) ein Riemenantrieb ist.

4. Hybridgetriebe gemäß Anspruch 1, wobei der VM-Kraftübertragungsmechanismus (12) ein Zahnradantrieb ist, der innerhalb einer Ebene angeordnet ist, die parallel zur Ebene des E-Kraftübertragungsmechanismus (8) ist.

5. Hybridgetriebe gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der VM-Kraftübertragungsmechanismus (12) eine Kupplung (15) und einen Zahnradantrieb umfasst.

6. Hybridgetriebe gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend einen Elektromotor (6) zum Antreiben der E-Antriebswelle (7), wobei der Elektromotor (6) bezüglich des E-Kraftübertragungsmechanismus (8) auf der gegenüberliegenden Seite wie der VM-Kraftübertragungsmechanismus (12) angeordnet ist.

7. Hybridgetriebe gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Sekundärwelle (2), die parallel zur Primärwelle (1) angeordnet ist.

8. Hybridkraftfahrzeug mit einem Hybridgetriebe gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

9. Hybridkraftfahrzeug gemäß Anspruch 8, wobei das Hybridkraftfahrzeug ein Hybridkraftrad ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

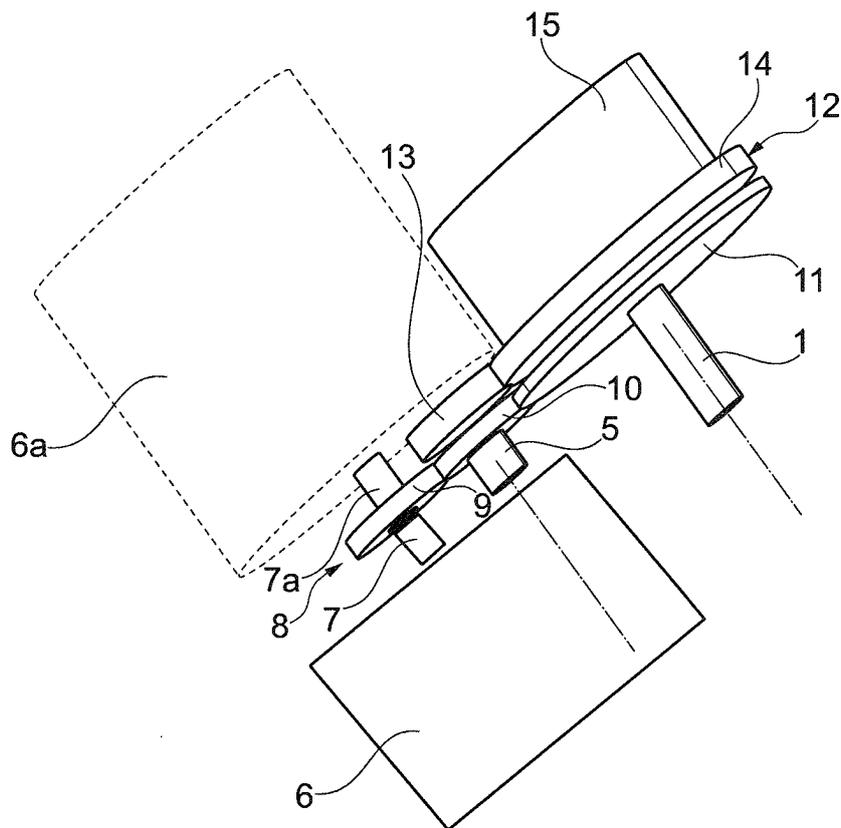


Fig. 1

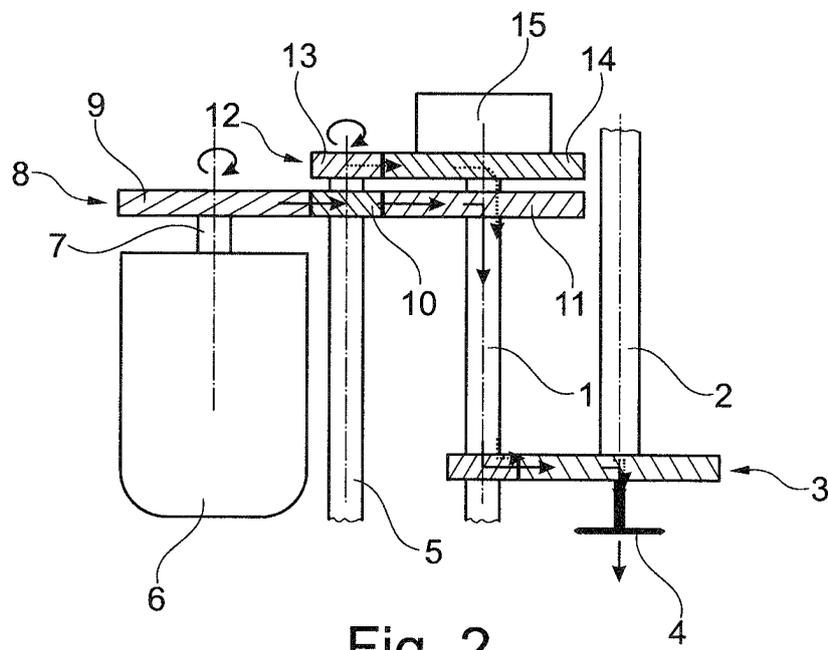


Fig. 2