



(10) **DE 10 2018 128 472 A1** 2020.05.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 128 472.1**

(22) Anmeldetag: **14.11.2018**

(43) Offenlegungstag: **14.05.2020**

(51) Int Cl.: **B60K 6/387 (2007.10)**

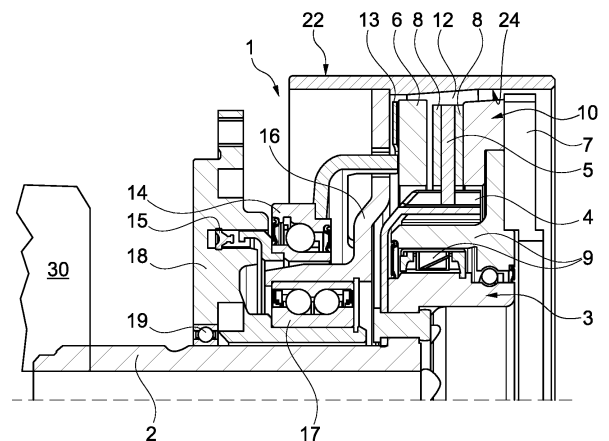
(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
Finkenzeller, Marc, 77723 Gengenbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Rotorintegrierte Trennkupplung für ein Hybridmodul**

(57) Zusammenfassung: Es ist eine rotorintegrierte Trennkupplung (10) für ein Hybridmodul (1) offenbart, das einen Elektromotor (20) mit einem Rotor (21) umfasst, mit dem ein Rohr (22) drehfest verbunden ist. In das Rohr (22) greift eine Welle (2) eines Verbrennungsmotors (30) ein. Ein zylinderförmiges Ende (3) der Welle (2) trägt einen Freilauf (9), der mit der Trennkupplung (10) verbunden ist. Die Trennkupplung (10) ist parallel zum Freilauf (9) angeordnet und als Reibkupplung ausgebildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine rotorintegrierte Trennkupplung für ein Hybridmodul. Das Hybridmodul umfasst einen Elektromotor mit einem Rotor, mit dem ein Rohr drehfest verbunden ist. In das Rohr greift eine Welle des Verbrennungsmotors ein. Ein zylinderförmiges Ende der Welle trägt einen Freilauf, der mit einer Trennkupplung verbunden ist.

[0002] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2014 215 139 A1 offenbart eine rotorintegrierte Trennkupplung für ein Hybridmodul, wobei ein Rotor vorhanden ist. Eine Kupplungsscheibe ist axial zwischen einer Gegendruckplatte und einer axial verlagerten Anpressplatte einklemmbar angeordnet. Eine um einen ersten Lagerpunkt schwenkbare Tellerfeder steht kraftübertragend mit der Anpressplatte in Wirkzusammenhang. Die Tellerfeder kann z. B. von einem Aktor, wie z. B. einem elektrischen Zentralausrücker, zumindest indirekt, zum Verschwenken um einen Lagerpunkt herum angeregt werden. Zwischen dem Aktor und der Tellerfeder kann ein kraftübertragend wirkendes Zweihebelelement angeordnet sein.

[0003] Ferner sind aus dem Stand der Technik diverse rotorintegrierte Trennkupplungen der Schaeffler-Gruppe, wie z. B. bei dem Chang-Ang-Hybridmodul, bekannt. Bei den Hybridmodulen des Standes der Technik ist es eine Anforderung, dass der Start des Verbrennungsmotors über dem Elektromotor bei gleichzeitiger elektrischer Fahrt für den Fahrer möglichst nicht spürbar durchgeführt werden kann. Dazu muss das übertragene Moment der Trennkupplung möglichst genau eingestellt werden können. Gleichzeitig soll im verbrennungsmotorischen Betrieb und Hybridbetrieb ein hohes Drehmoment übertragen werden können. Ein hohes übertragbares Moment spricht prinzipiell für eine Mehrscheibenkupplung. Aufgrund der Verzahnungsreibung zwischen Lamellen und Lamellenträger sowie Reibwertschwankungen ist die Regelgüte von Mehrscheibenkupplungen allerdings begrenzt. Eine Einscheibenkupplung wiederum ist jedoch in vielen Fällen nicht ausreichend, um das gesamte Moment des Verbrennungsmotors übertragen zu können.

[0004] Zur Übertragung des hohen Moments des Verbrennungsmotors kann prinzipiell ein Freilauf eingesetzt werden. In der Vergangenheit hat sich allerdings gezeigt, dass in Freilaufelementen aufgrund von Wechselmomenten Verschleiß auftritt. Grund hierfür ist, dass die Freiläufe aufgrund der Bauteilsteifigkeiten einen Verdrehwinkel von wenigen Grad benötigen, bis sie das maximale Moment übertragen. Aufgrund unterschiedlich hoher anliegender Momente kommt es daher zu Mikrobewegungen der Klemmkörper, welche zum Verschleiß und daher zu einem frühzeitigen Ausfall führen.

[0005] Daher ist es Aufgabe der gegenwärtigen Erfindung, eine Trennkupplung für ein Hybridmodul zu schaffen, die derart angeordnet ist, dass ein Verschleiß und daher ein frühzeitiger Ausfall der Trennkupplung vermieden wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine rotorintegrierte Trennkupplung für ein Hybridmodul gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

[0007] Gemäß einer möglichen Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung wird eine rotorintegrierte Trennkupplung für ein Hybridmodul vorgeschlagen. Das Hybridmodul umfasst einen Elektromotor mit einem Rotor, mit dem ein Rohr drehfest verbunden ist. In das Rohr greift eine Welle eines Verbrennungsmotors ein. Ein zylinderförmiges Ende der Welle trägt einen Freilauf, der mit der Trennkupplung verbunden ist. Die Trennkupplung ist erfindungsgemäß parallel zum Freilauf angeordnet und als Reibkupplung ausgebildet.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht die Trennkupplung aus einer einzelnen Scheibe, die beidseitig mit einem Reibbelag versehen ist. Die Scheibe selbst sitzt auf einem mit der Welle drehfest verbundenen Innenkorb, wodurch die Scheibe zwischen einer Anpressplatte und einer Gegendruckplatte positioniert ist und den Freilauf umgibt.

[0009] Erfindungsgemäß ist zumindest entlang der Anpressplatte, der Scheibe und den Reibbelägen sowie der Gegendruckplatte ein Kanal definiert, über den ein Belagstaub der Reibbeläge aus dem Hybridmodul transportierbar ist. Der Kanal ist deshalb erforderlich, da bei rotorintegrierten Reibkupplungen sich sonst der Belagstaub im Inneren des Rotors sammelt und dies ggf. zu einem hohen Schleppmoment oder starken Scheibenverschleiß führen könnte. Durch den erfindungsgemäß ausgebildeten Kanal wird der Belagstaub somit aus dem Bereich der Reibfläche transportiert. Der Belagstaub kann somit aus dem Hybridmodul entweichen.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Kanal im Wesentlichen durch die Anpressplatte, die Scheibe mit den Reibbelägen und die Gegendruckplatte sowie der Innenkontur des drehfest mit dem Rotor verbundenen Rohres räumlich begrenzt sein. Die Innenkontur kann dabei derart ausgestaltet sein, dass sie zur Gegendruckplatte hin angeschrägt ist. Die Anschrägung der Innenkontur des Kanals hat den Vorteil, dass dadurch der Abtransport des Belagstaubs unterstützt wird.

[0011] Die Anordnung der Trennkupplung parallel zum Freilauf hat den Vorteil, dass Mikrobewegungen verhindert, bzw. verringert werden. Zudem ermöglicht diese Anordnung, den Freilauf trotz auftretender

Wechselmomente „verspannt“ zu halten. Um dies zu erreichen, müssen alle Elemente der Reibkupplung möglichst spielfrei angebunden sein. Zudem kann die Reibkupplung dazu verwendet werden, den Verbrenner an- bzw. abzukoppeln. Da die von der Trennkupplung zu übertragenden Drehmomente deutlich geringer sind, kann die Trennkupplung als Einscheibenkupplung ausgeführt werden. Die Trennkupplung selbst kann je nach Hybridisierung (45 Volt/Hochvolt) als „normally open“ oder „normally closed“ ausgeführt sein.

[0012] Aufgrund der beigefügten Zeichnungen werden nun die Erfindung und ihre Vorteile durch Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dadurch die Erfindung auf das gezeigte Ausführungsbeispiel zu beschränken. Die Größenverhältnisse in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Hybridmodul im Teilschnitt mit einer erfindungsgemäßen rotorintegrierten Trennkupplung; und

Fig. 2 eine Schnittansicht durch ein Hybridmodul mit der Anwendung vom Hybridmodul zu einem Wandler.

[0013] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die Figuren stellen lediglich Ausführungsbeispiele der Erfindung dar, ohne jedoch die Erfindung auf die dargestellten Ausführungsbeispiele zu beschränken.

[0014] **Fig. 1** zeigt eine Schnittansicht durch ein Hybridmodul **1**, in dem die Trennkupplung **10** in erfindungsgemäßer Weise angeordnet ist. Das Hybridmodul **1** umfasst ein Rohr **22**, das drehfest mit einem Rotor **21** (siehe **Fig. 2**) verbunden ist. In das Rohr **22** greift eine Welle **2** ein, die von einem Verbrennungsmotor **30** herkommt. Ein zylinderförmiges Ende **3** der Welle **2** trägt einen Freilauf **9**, der mit der Trennkupplung **10** verbunden ist. Erfindungsgemäß ist die Trennkupplung **10** parallel zum Freilauf **9** angeordnet. Die Trennkupplung **10** ist als Reibkupplung ausgebildet. Die Trennkupplung **10** besitzt eine einzelne Scheibe **5**, die beidseits mit einem Reibbelag **8** versehen ist. Die Scheibe **5** mit den Reibbelägen **8** ist zwischen einer Anpressplatte **6** und einer Gegendruckplatte **7** angeordnet. Die Scheibe **5** der Trennkupplung **10** sitzt auf einem Innenkorb **4**, der drehfest mit der Welle **2** verbunden ist. Mittels des Innenkorbs **4** wird die Scheibe **5** mit den Reibbelägen **8** zwischen

der Anpressplatte **6** und der Gegendruckplatte **7** positioniert und umgibt dabei den Freilauf **9**.

[0015] Eine Blattfeder **13** sitzt zwischen der Anpressplatte **6** und dem Rotorträger **16**. Die Blattfeder **13** übt somit eine Rückstellkraft auf die Anpressplatte **6** aus. Ein in einer Lagerwand **18** vorgesehener Nehmerzylinder **15** übt über ein Einrücklager **14** eine Verstellbewegung auf die Anpressplatte **6** aus, so dass die Scheibe **5** mit den Reibbelägen **8** zwischen der Anpressplatte **6** und der Gegendruckplatte **7** geklemmt wird. Der Rotorträger **16** ist über ein Rotorlager **17** gelagert. Die Lagerwand **18** ist ebenfalls über ein Lager **19**, das sich auf der Welle **2** abstützt, gelagert.

[0016] Wie in der **Fig. 1** dargestellt, ist ein Kanal **12** ausgebildet, der im Wesentlichen durch die axiale Anordnung der Anpressplatte **6**, der Scheibe **5** mit den Reibbelägen **8** und der Gegendruckplatte **7** sowie einer Innenkontur **24** des mit dem Rotor **21** drehfest verbundenen Rohres **22** räumlich begrenzt ist. Der Kanal **12** hat die Aufgabe, den Belagstaub, der bei Betätigen der Trennkupplung **10** entsteht, aus dem Hybridmodul **1** abzuführen. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung hat der Kanal **12** am Rohr **22** eine angeschrägte Innenkontur **24** ausgebildet. Die angeschrägte Innenkontur **24** hat den Vorteil, dass der Abtransport des Belagstaubs aus dem Hybridmodul **1** in vorteilhafter Weise unterstützt wird.

[0017] **Fig. 2** zeigt einen Querschnitt durch das Hybridmodul **1** mit weiteren Elementen, die zur Übertragung des Drehmoments dienen. Die Lagerwand **18** des Hybridmoduls **1** ist an einem Dämpfer **27** angebunden, um Schwingungen, wie z. B. vom Verbrennungsmotor **30** (siehe **Fig. 1**), in das Hybridmodul **1** zu dämpfen. Der Freilauf **9** und die Trennkupplung **10** sind parallel zueinander angeordnet und befinden sich im Inneren des Rohrs **22**, das drehfest mit dem Rotor **21** des Elektromotors **20** verbunden ist. Die Gegendruckplatte **7** ist mit einer Flexplatte **25** verbunden, die eine Übertragung von dem Hybridmodul **1** zu einem Wandler **26** ermöglicht. Wie ebenfalls in **Fig. 2** zu erkennen ist, ist eine fluide Verbindung des Kanals **12** über die Flexplatte **25** hinweg und am Wandler **26** vorbei gegeben.

Bezugszeichenliste

1	Hybridmodul
2	Welle
3	Zylinderförmiges Ende
4	Innenkorb
5	Scheibe
6	Anpressplatte
7	Gegendruckplatte

- 8** Reibbelag
- 9** Freilauf
- 10** Rotorintegrierte Trennkupplung
- 12** Kanal
- 13** Blattfeder
- 14** Einrücklager
- 15** Nehmerzylinder
- 16** Rotorträger
- 17** Rotorlager
- 18** Lagerwand
- 19** Lager
- 20** Elektromotor
- 21** Rotor
- 22** Rohr
- 24** Innenkontur
- 25** Flexpaltte
- 26** Wandler
- 27** Dämpfer
- 30** Verbrennungsmotor

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102014215139 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Rotorintegrierte Trennkupplung (10) für ein Hybridmodul (1), das einen Elektromotor (20) mit einem Rotor (21) umfasst, mit dem ein Rohr (22) drehfest verbunden ist, wobei in das Rohr (22) eine Welle (2) eines Verbrennungsmotors (30) eingreift und ein zylinderförmiges Ende (3) der Welle (2) einen Freilauf (9) trägt, der mit die Trennkupplung (10) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet** dass, die Trennkupplung (10) parallel zum Freilauf (9) angeordnet und als Reibkupplung ausgebildet ist.

2. Rotorintegrierte Trennkupplung (10) nach Anspruch 1, wobei die Trennkupplung (10) aus einer einzelnen Scheibe (5) besteht, die beidseitig mit einem Reibbelag (8) versehen ist, und die Scheibe (5) auf einem mit der Welle (2) drehfest verbundenen Innenkorb (4) sitzt, wodurch die Scheibe (5) zwischen einer Anpressplatte (6) und einer Gegendruckplatte (7) positioniert ist und den Freilauf (9) umgibt.

3. Rotorintegrierte Trennkupplung (10) nach Anspruch 2, wobei zumindest entlang der Anpressplatte (6), der Scheibe (5) mit den Reibbelägen (8) und der Gegendruckplatte (7) ein Kanal (12) definiert ist, über den Belagstaub der Reibbeläge (8) aus dem Hybridmodul transportierbar ist.

4. Rotorintegrierte Trennkupplung (10) nach Anspruch 3, wobei der Kanal (12) im Wesentlichen durch die Anpressplatte (6), die Scheibe (5) mit den Reibbelägen (8) und die Gegendruckplatte (7) sowie die Innenkontur (24) des drehfest mit dem Rotor (21) verbundenen Rohrs (22) räumlich begrenzt ist und die Innenkontur (24) zur Gegendruckplatte (7) hin angeschrägt ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

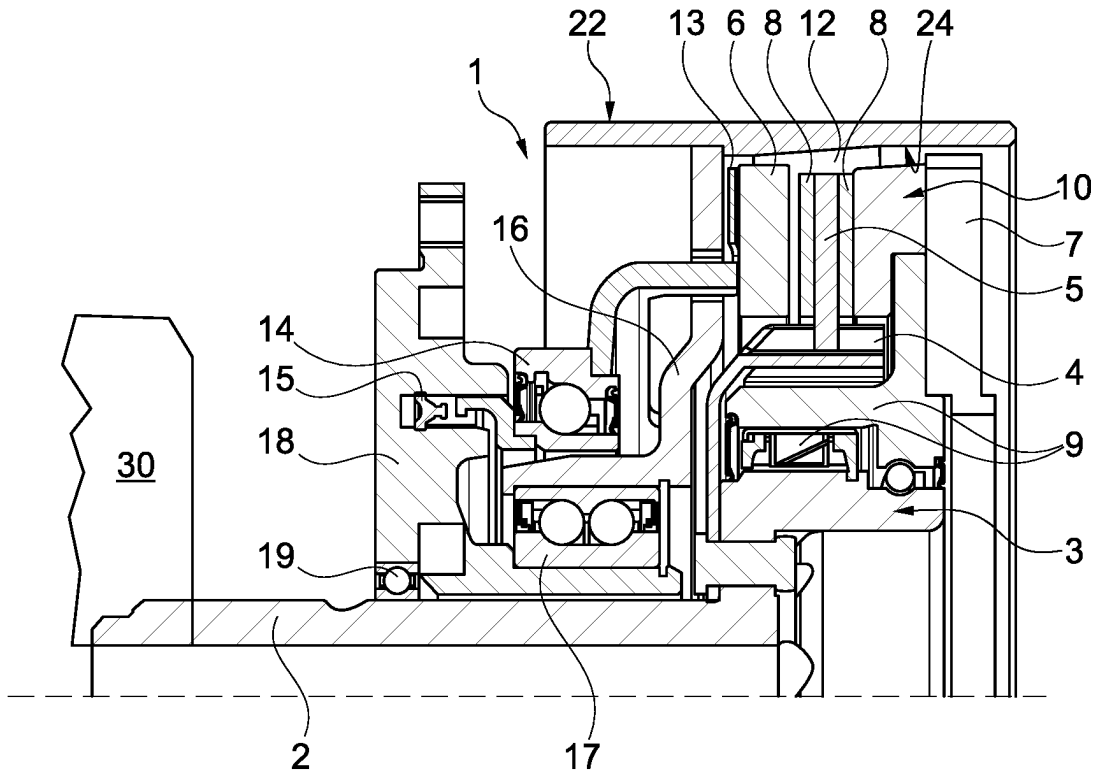


Fig. 1

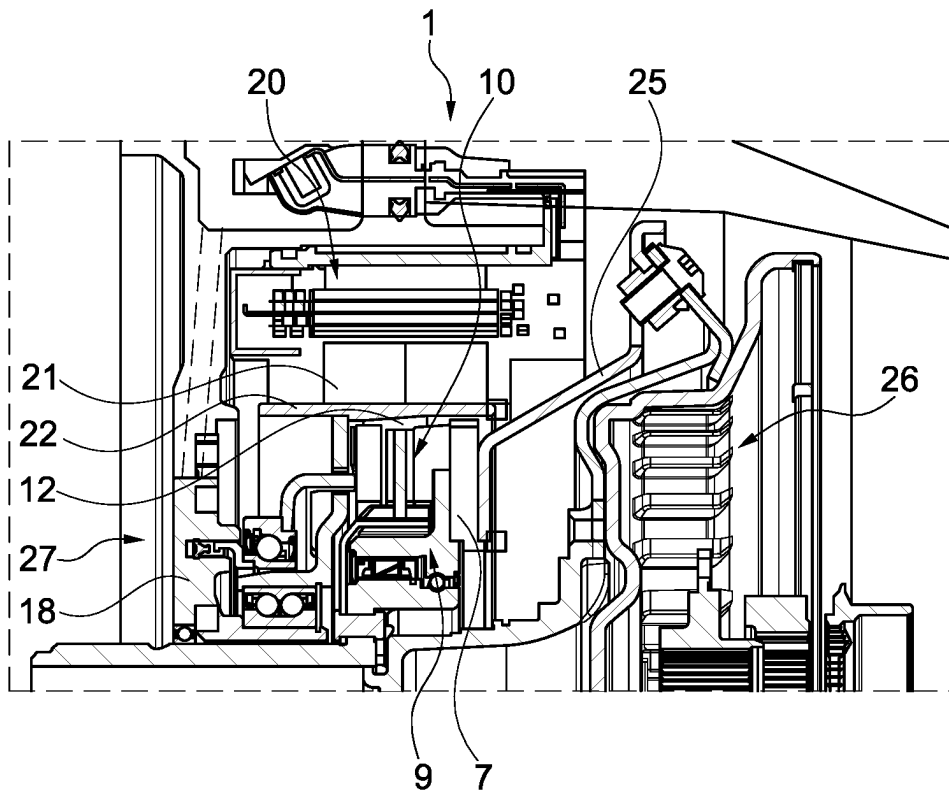


Fig. 2