



(10) **DE 10 2012 019 038 A1** 2014.03.27

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 019 038.7**

(22) Anmeldetag: **27.09.2012**

(43) Offenlegungstag: **27.03.2014**

(51) Int Cl.: **F02B 67/06 (2006.01)**
F16H 7/12 (2006.01)

(71) Anmelder:
**GM Global Technology Operations LLC (n. d. Ges.
d. Staates Delaware), Detroit, Mich., US**

(74) Vertreter:
**Strauß, Peter, Dipl.-Phys.Univ. MA, 65193,
Wiesbaden, DE**

(72) Erfinder:
Wolf, Tobias, 65510, Idstein, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 44 125	A1
DE	101 59 072	A1
DE	101 59 073	A1
DE	102 25 268	A1
DE	103 12 514	A1
DE	198 49 886	A1
DE	10 2005 031 294	A1
DE	10 2005 046 068	A1
US	4 472 162	A
WO	2005/ 019 694	A1
WO	2005/ 111 462	A1
WO	2007/ 126 575	A1
WO	2009/ 024 416	A1

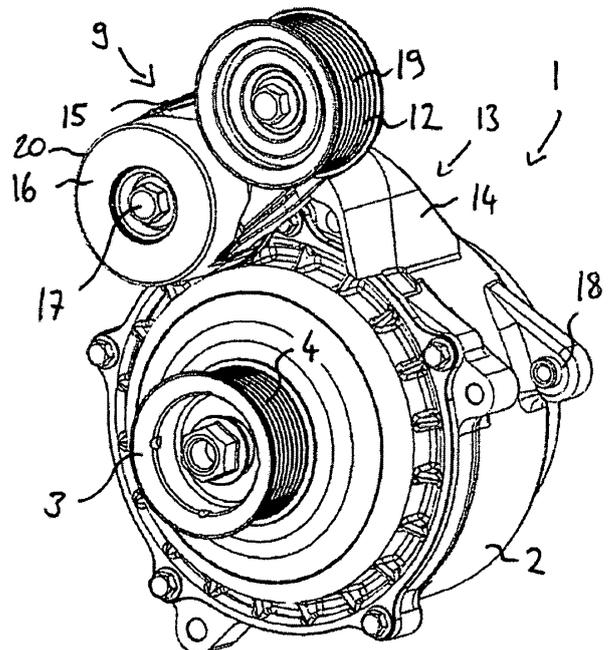
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Generator zur Erzeugung von elektrischem Strom in einem Kraftfahrzeug und Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Ein Generator (1) zur Erzeugung von elektrischem Strom in einem Kraftfahrzeug weist folgendes auf:

- ein Gehäuse (2);
- eine aus dem Gehäuse (2) herausgeführte Generatorwelle (3);
- zumindest eine mit der Generatorwelle (3) drehfest verbundene Riemenscheibe (4) zur Führung eines Riemens (5) eines Riementriebs;
- eine Anzahl von Spann- und Umlenkelementen (9) für den Riemen (5), wobei die Spann- und Umlenkelemente (9, 10) sich an dem Gehäuse (2) abstützen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Generator zur Erzeugung von elektrischem Strom in einem Kraftfahrzeug, beispielsweise einen Startergenerator. Typischerweise sind Riementreibe vorgesehen, die das Drehmoment einer Brennkraftmaschine auf einen derartigen Generator übertragen.

[0002] Aus der DE 100 44 125 A1 ist eine Spannvorrichtung für einen solchen Riemetrieb bekannt, die die Vorspannkraft des Riemens durch eine Kombination mechanischer und hydraulischer Mittel erzeugt, wobei das Spannsystem am Gehäuse der Brennkraftmaschine angeordnet ist.

[0003] Im Motorraum eines Kraftfahrzeugs ist eine Vielzahl von Elementen angeordnet, wobei der vorhandene Bauraum optimal genutzt werden soll.

[0004] Es besteht demnach der Bedarf, den Raumbedarf eines Generators zur Erzeugung von elektrischem Strom in einem Kraftfahrzeug zu verringern.

[0005] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein Generator zur Erzeugung von elektrischem Strom in einem Kraftfahrzeug angegeben, der ein Gehäuse sowie eine aus dem Gehäuse herausgeführte Generatorwelle aufweist. Er weist ferner zumindest eine mit der Generatorwelle drehfest verbundene Riemenscheibe zur Führung eines Riemens eines Riemetriebs auf sowie eine Anzahl von Spann- und Umlenkelementen für den Riemen, wobei die Spann- und Umlenkelemente sich an dem Gehäuse abstützen.

[0006] Es werden häufig zwei Spannrollen eingesetzt, die eine Umlenkung des Riemens um etwa 180 Grad und zudem eine Vorspannung des Riemens erzielen. Es können jedoch auch mehr oder weniger Spann- und Umlenkelemente eingesetzt werden.

[0007] Es ist vorgesehen, dass sich die Spann- und Umlenkelemente am Gehäuse des Generators abstützen, nicht am Gehäuse einer Brennkraftmaschine. Wie sich herausgestellt hat, lässt sich damit die Generatoreinheit mehrere Zentimeter näher an die Brennkraftmaschine verschieben, so dass Bauraum gespart wird. Das ermöglicht ein kompakteres Design eines Zusatzantriebs (FEAD, front end accessory drive), insbesondere auch in Hybridfahrzeugen.

[0008] In einer Ausführungsform sind die Spann- und Umlenkelemente auf einem schwenkbar angeordneten Spannrollenträger aufgenommen. Das hat den Vorteil, dass die Vorspannkraft des Riemens veränderbar ist und dass die Spann- und Umlenkelemente beispielsweise zur Montage oder zum Austausch des Riemens von dem Riemen wegbewegt werden können.

[0009] In einer Ausführungsform sind die Spannrollenträger unmittelbar mit dem Gehäuse verbunden. In dieser Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Spannrollenträger direkt am Generatorgehäuse befestigt werden. Am Generatorgehäuse sind demnach entsprechend geeignete Bereiche zur Aufnahme der Spannrollenträger vorgesehen.

[0010] Alternativ können die Spannrollenträger auch mit einem Halter verbunden sein, in den das Gehäuse eingesetzt ist. Ein derartiger Halter, der wie das Generatorgehäuse als Gussteil ausgebildet sein kann, kann als separates Teil zur Aufnahme des Generatorgehäuses vorgesehen sein, wenn das Generatorgehäuse selbst keine für eine Befestigung im Motorraum, insbesondere am Motorblock, geeigneten Bereiche aufweist. Derartige Bereiche sind dann an dem Halter vorgesehen, beispielsweise in Form von Löchern und/oder Langlöchern.

[0011] In einer Ausführungsform weisen die Spann- und Umlenkelemente Dämpfungselemente auf. Die Dämpfungselemente haben die Aufgabe, Schwingungen, die aufgrund von Drehungleichförmigkeiten der Brennkraftmaschine und/oder des Generators auftreten, zu dämpfen.

[0012] Als Dämpfungselemente können beispielsweise Spiralfedern vorgesehen sein. Spiralfedern stellen relativ einfach aufgebaute, robuste und kostengünstige Dämpfungselemente dar.

[0013] Alternativ oder zusätzlich können als Dämpfungselemente auch hydraulische Dämpfungselemente vorgesehen sein. Sie haben den Vorteil, dass sie eine Regelung der Dämpfungskraft abhängig von Frequenz und Schwingungsamplitude ermöglichen. Hydraulische und mechanische Dämpfungselemente können auch miteinander kombiniert werden.

[0014] In einer Ausführungsform umfasst der Spannrollenträger einen fest mit dem Gehäuse bzw. mit dem Halter verbundenen Ausleger und einen schwenkbar daran angeordneten Arm. Das hat den Vorteil, dass die die Schwenkbarkeit bewirkenden Elemente flexibler gestaltet sein können, weil sie nicht unmittelbar mit dem Gehäuse bzw. dem Halter verbunden werden müssen. Dabei kann der Ausleger mit dem Gehäuse bzw. dem Halter beispielsweise verschraubt, verschweißt oder vernietet sein.

[0015] Alternativ kann der Spannrollenträger auch einen einstückig mit dem Gehäuse bzw. mit dem Halter ausgebildeten Ausleger und einen schwenkbar daran angeordneten Arm umfassen. Beispielsweise kann das Gehäuse bzw. der Halter als ein einziges Gussteil ausgebildet sein, in das der Ausleger integriert ist. Das hat den Vorteil, dass für den Ausleger kein separates Teil hergestellt und montiert werden muss.

[0016] In einer Ausführungsform ist der Generator als Startergenerator eines Kraftfahrzeugs ausgebildet.

[0017] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein Kraftfahrzeug bereitgestellt, das eine Brennkraftmaschine mit einer Motorwelle sowie den beschriebenen Generator aufweist. Ein Drehmoment der Motorwelle ist mittels des Riementriebs auf die Generatorwelle übertragbar. Bei einem derartigen Kraftfahrzeug wird Bauraum dadurch eingespart, dass der Generator, häufig auch als Motor-Generator-Einheit bezeichnet, näher an die Brennkraftmaschine gerückt werden kann. Der eingesparte Bauraum kann anderweitig genutzt werden oder das Fahrzeug kann kompakter und damit auch leichter aufgebaut sein.

[0018] Ausführungsformen der Erfindung werden nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.

[0019] Fig. 1 zeigt schematisch einen mittels eines Riementriebs mit einer Brennkraftmaschine verbundenen Generator;

[0020] Fig. 2 zeigt schematisch einen Generator gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

[0021] Fig. 3 zeigt schematisch eine weitere Ansicht des Generators gemäß Fig. 2;

[0022] Fig. 4 zeigt schematisch einen Generator gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0023] Fig. 5 zeigt schematisch eine weitere Ansicht des Generators gemäß Fig. 4;

[0024] Fig. 6 zeigt schematisch eine weitere Ansicht des Generators gemäß Fig. 4;

[0025] Fig. 7 zeigt schematisch eine weitere Ansicht des Generators gemäß Fig. 4;

[0026] Fig. 8 zeigt schematisch einen Generator gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

[0027] Fig. 9 zeigt schematisch einen Generator gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung und

[0028] Fig. 10 zeigt schematisch eine weitere Ansicht des Generators gemäß Fig. 9.

[0029] Fig. 1 zeigt schematisch einen Generator 1, der als Startergenerator eines Kraftfahrzeugs ausgebildet ist. Der innerhalb eines in Fig. 1 nicht gezeigten Gehäuses angeordnete Generator 1 weist eine Generatorwelle 3 aus, die aus dem Gehäuse herausgeführt ist und die eine Riemenscheibe 4 zur Aufnahme eines als Riemen 5 ausgebildeten Zugmittels aufweist. Über den Riemen 5 ist der Generator 1 mit ei-

ner Brennkraftmaschine 6 verbunden, die eine auf einer Motorwelle 7 angeordnete Riemenscheibe 8 aufweist.

[0030] Der Riementrieb weist mehrere Spann- und Umlenkelemente 9, 10 auf. Die Spann- und Umlenkelemente 9, 10 üben eine Kraft in Richtung der Pfeile 11 auf den Riemen 5 aus und verleihen ihm damit die notwendige Vorspannung.

[0031] Der Generator 1 ist sowohl als Generator als auch als Motor betreibbar, so dass die Zugrichtung im Riementrieb und damit die Rollen von Lasttrum und Leertrum ja nach Betriebsart wechseln.

[0032] Die Fig. 2 und Fig. 3 zeigen schematisch einen Generator 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Der Generator 1 ist wie in Fig. 1 gezeigt mittels eines Riementriebs mit einer in den Fig. 2 und Fig. 3 nicht gezeigten Brennkraftmaschine verbunden. Er weist ein Gehäuse 2 auf, das beispielsweise als Gussteil hergestellt sein kann. In der ersten Ausführungsform weist das Gehäuse 2 Befestigungsbereiche 18 für eine Befestigung beispielsweise am Motorblock auf.

[0033] Am Gehäuse 2 sind Spann- und Umlenkelemente 9 angeordnet. Typischerweise sind zwei derartige Spann- und Umlenkelemente 9 vorgesehen, von denen in manchen Figuren jedoch der Übersichtlichkeit halber nur eins gezeigt ist. Das Spann- und Umlenkelement 9 weist eine Laufrolle 12 auf mit einer zur Aufnahme des Riemens 5 geeigneten Lauffläche 19. Die Laufrolle 12 ist mittels eines Spannrollenträgers 13 am Gehäuse 2 montiert. Der Spannrollenträger 13 umfasst einen fest mit dem Gehäuse 2 verbundenen Ausleger 14, der in der gezeigten Ausführungsform einstückig mit dem Gehäuse 2 als Gussteil gefertigt wurde. Der Spannrollenträger 13 ist somit unmittelbar mit dem Gehäuse 2 verbunden.

[0034] Der Ausleger 14 trägt ein Dämpfungselement 16. Das Dämpfungselement 16 weist eine beispielsweise als Spiralfeder ausgebildete Torsionsfeder mit einer Symmetrieachse auf, die mit der Symmetrieachse 17 des Dämpfungselements 16 zusammenfällt. Gegen die Kraft der Torsionsfeder lässt sich ein innerer Bereich des Dämpfungselements 16 gegen seinen äußeren Bereich 20 um die Symmetrieachse 17 verdrehen. Mit dem äußeren Bereich 20 ist ein Arm 15 verbunden, der die Lastrolle 12 trägt. Die Lastrolle 12 ist demnach federnd und um die Symmetrieachse 17 schwenkbar an dem Ausleger 14 gelagert.

[0035] Die Fig. 4 bis Fig. 7 zeigen Ansichten einer zweiten Ausführungsform des Generators 1. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten in mehreren Punkten. Zunächst sind die Spannrollenträger 13 nicht unmittelbar mit dem Gehäuse 2

verbunden, sondern mit einem Halter **21**, in den das Gehäuse **2** eingesetzt ist. In dieser Ausführungsform weist nämlich das Gehäuse **2** selbst keine oder nicht ausreichend viele Befestigungsbereiche auf, sondern wird vielmehr mittels nicht gezeigter Befestigungsbereiche des Halters **21** mit dem Motorblock verbunden.

[0036] Ferner weisen die Spannrollenträger **13** in dieser Ausführungsform mit dem Halter **21** verbundene Ausleger **14** auf, an denen Dämpfungselemente **16'** gemäß einer zweiten Ausführungsform angebracht sind. Die Dämpfungselemente **16'** weisen Spiralfedern auf und sind in ihrer Länge beispielsweise mittels nicht gezeigter Aktoren verstellbar. Sie greifen an einem Punkt P am Arm **15** des Spannrollenträgers **13** an. Der Punkt P liegt zwischen einer Achse **22**, um die schwenkbar der Arm **15** gelagert ist, und der Laufrolle **12**. Durch die Einstellung der Länge der Dämpfungselemente **16'** wird die Vorspannkraft der Spann- und Umlenkelemente **9** eingestellt. Die Lastrolle **12** ist demnach auch in dieser Ausführungsform federnd und schwenkbar an dem Ausleger **14** gelagert.

[0037] Fig. 8 zeigt schematisch eine dritte Ausführungsform des Generators **1**, die sich von zweiten dadurch unterscheidet, dass ein erster Spannrollenträger **13** mit dem Gehäuse **2** des Generators unmittelbar verbunden ist, der zweite Spannrollenträger **13** jedoch mit dem Halter **21**, der das Gehäuse **2** aufnimmt. Eine derartige Anordnung kann beispielsweise gewählt werden, wenn am Halter **21** und am Gehäuse **2** jeweils nur Platz für die Anordnung eines Spannrollenträgers **13** zur Verfügung steht.

[0038] Fig. 9 zeigt schematisch eine vierte Ausführungsform des Generators **1**. Die vierte Ausführungsform kombiniert Merkmale der ersten und der zweiten miteinander. Gemäß der vierten Ausführungsform sind die Spannrollenträger **13** unmittelbar mit dem Gehäuse **2** verbunden wie bei der ersten Ausführungsform. Die Spannrollenträger **13** sind jedoch im Übrigen ausgebildet wie anhand der zweiten Ausführungsform beschrieben.

[0039] In Fig. 10 ist die Länge L des Dämpfungselements **16'** zu erkennen, die mittels eines nicht gezeigten Aktors zur Einstellung der Vorspannkraft variiert werden kann.

[0040] Obwohl zumindest eine beispielhafte Ausführungsform in der vorhergehenden Beschreibung gezeigt wurde, können verschiedene Änderungen und Modifikationen vorgenommen werden. Die genannten Ausführungsformen sind lediglich Beispiele und nicht dazu vorgesehen, den Gültigkeitsbereich, die Anwendbarkeit oder die Konfiguration in irgendeiner Weise zu beschränken. Vielmehr stellt die vorhergehende Beschreibung dem Fachmann einen Plan zur Umsetzung zumindest einer beispielhaften Ausführungsform zur Verfügung, wobei zahlreiche Änderun-

gen in der Funktion und der Anordnung von in einer beispielhaften Ausführungsform beschriebenen Elementen gemacht werden können, ohne den Schutzbereich der angefügten Ansprüche und ihrer rechtlichen Äquivalente zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	Generator
2	Gehäuse
3	Generatorwelle
4	Riemenscheibe
5	Riemen
6	Brennkraftmaschine
7	Motorwelle
8	Riemenscheibe
9	Spann- und Umlenkelement
10	Spann- und Umlenkelement
11	Pfeil
12	Laufrolle
13	Spannrollenträger
14	Ausleger
15	Arm
16, 16'	Dämpfungselement
17	Symmetrieachse
18	Befestigungsbereich
19	Lauffläche
20	äußerer Bereich
21	Halter
22	Achse
L	Länge
P	Punkt

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 10044125 A1 [0002]

Patentansprüche

Drehmoment der Motorwelle (7) mittels des Riementriebs auf die Generatorwelle (3) übertragbar ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

1. Generator (1) zur Erzeugung von elektrischem Strom in einem Kraftfahrzeug, wobei der Generator (1) folgendes aufweist:
 - ein Gehäuse (2);
 - eine aus dem Gehäuse (2) herausgeführte Generatorwelle (3);
 - zumindest eine mit der Generatorwelle (3) drehfest verbundene Riemenscheibe (4) zur Führung eines Riemens (5) eines Riementriebs;
 - eine Anzahl von Spann- und Umlenkelementen (9) für den Riemen (5), wobei die Spann- und Umlenkelemente (9, 10) sich an dem Gehäuse (2) abstützen.
2. Generator (1) nach Anspruch 1, wobei die Spann- und Umlenkelemente (9, 10) auf einem schwenkbar angeordneten Spannrollenträger (13) aufgenommen sind.
3. Generator (1) nach Anspruch 2, wobei die Spannrollenträger (13) unmittelbar mit dem Gehäuse (2) verbunden sind.
4. Generator (1) nach Anspruch 2, wobei die Spannrollenträger (13) mit einem Halter (21) verbunden sind, in den das Gehäuse (2) eingesetzt ist.
5. Generator (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Spann- und Umlenkelemente (9, 10) Dämpfungselemente (16, 16') aufweisen.
6. Generator (1) nach Anspruch 5, wobei als Dämpfungselemente (16, 16') Spiralfedern vorgesehen sind.
7. Generator (1) nach Anspruch 5 oder 6, wobei als Dämpfungselemente (16, 16') hydraulische Dämpfungselemente vorgesehen sind.
8. Generator (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei der Spannrollenträger (13) einen fest mit dem Gehäuse (2) bzw. mit dem Halter (21) verbundenen Ausleger (14) und einen schwenkbar daran angeordneten Arm (15) umfasst.
9. Generator (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei der Spannrollenträger (13) einen einstückig mit dem Gehäuse (2) bzw. mit dem Halter (21) ausgebildeten Ausleger (14) und einen schwenkbar daran angeordneten Arm (15) umfasst.
10. Generator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Generator (1) als Startergenerator eines Kraftfahrzeugs ausgebildet ist.
11. Kraftfahrzeug mit einer Brennkraftmaschine (6) mit einer Motorwelle (7) sowie mit einem Generator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei ein

Anhängende Zeichnungen

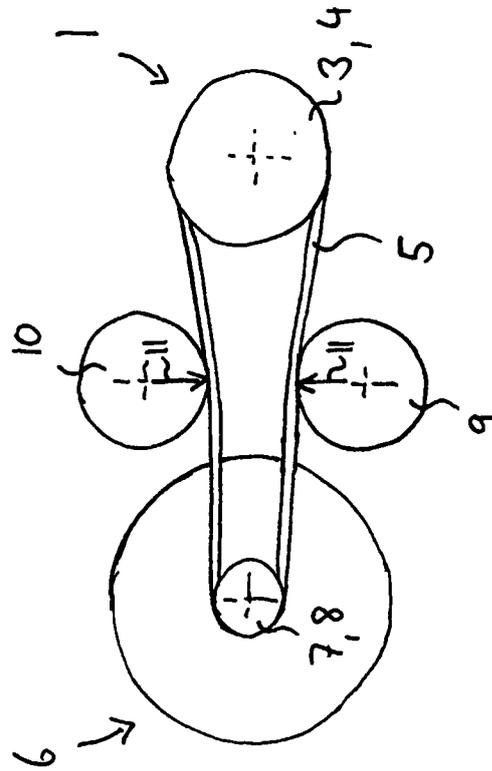
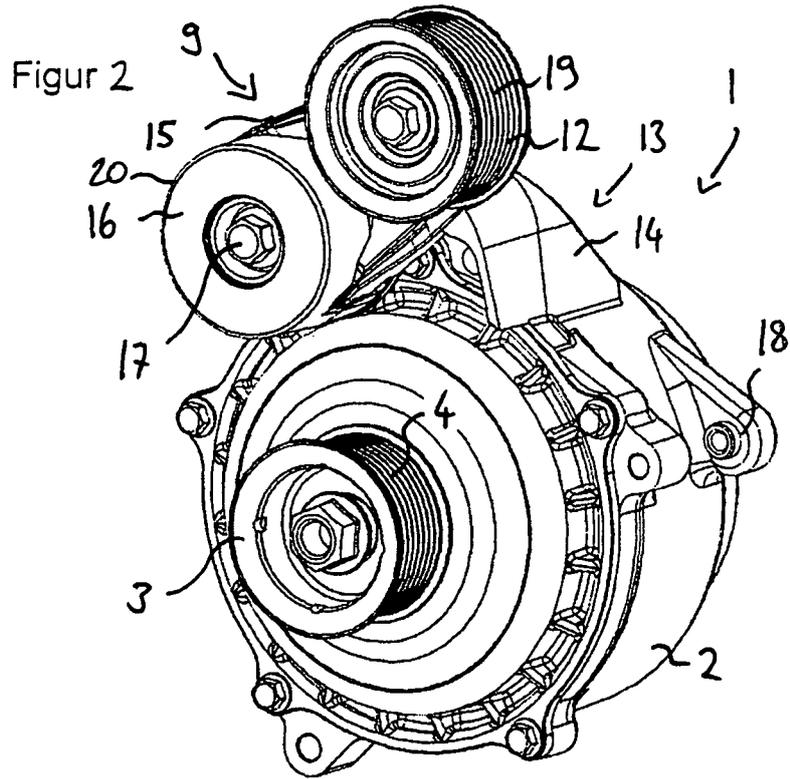
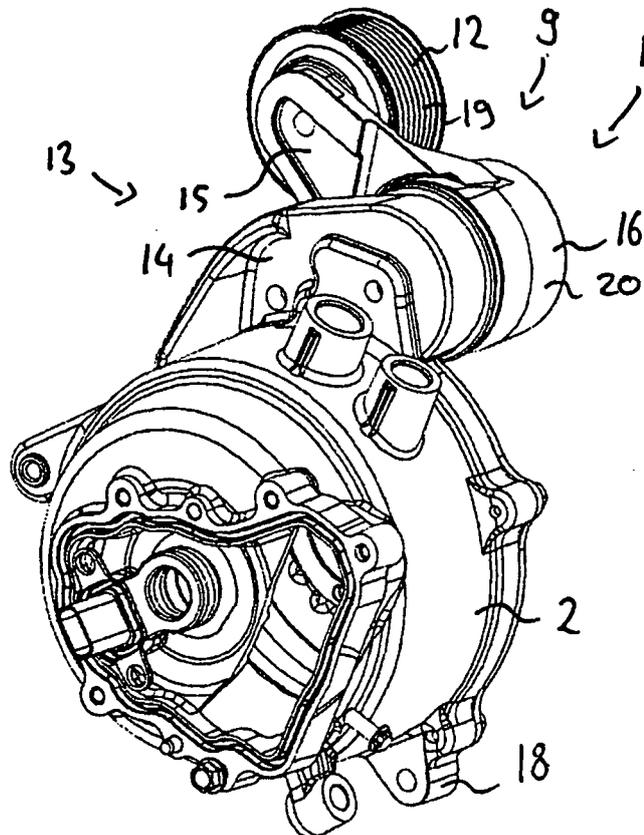


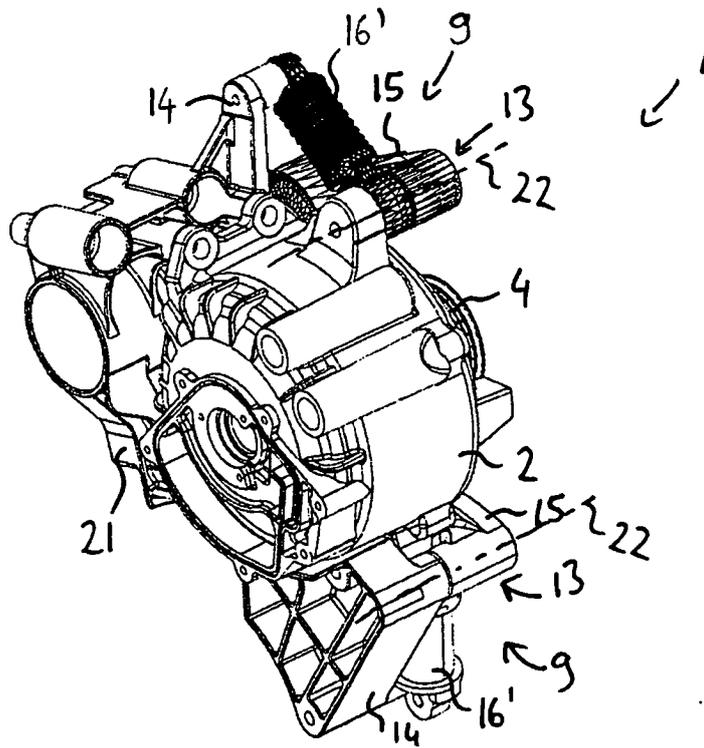
Fig. 1



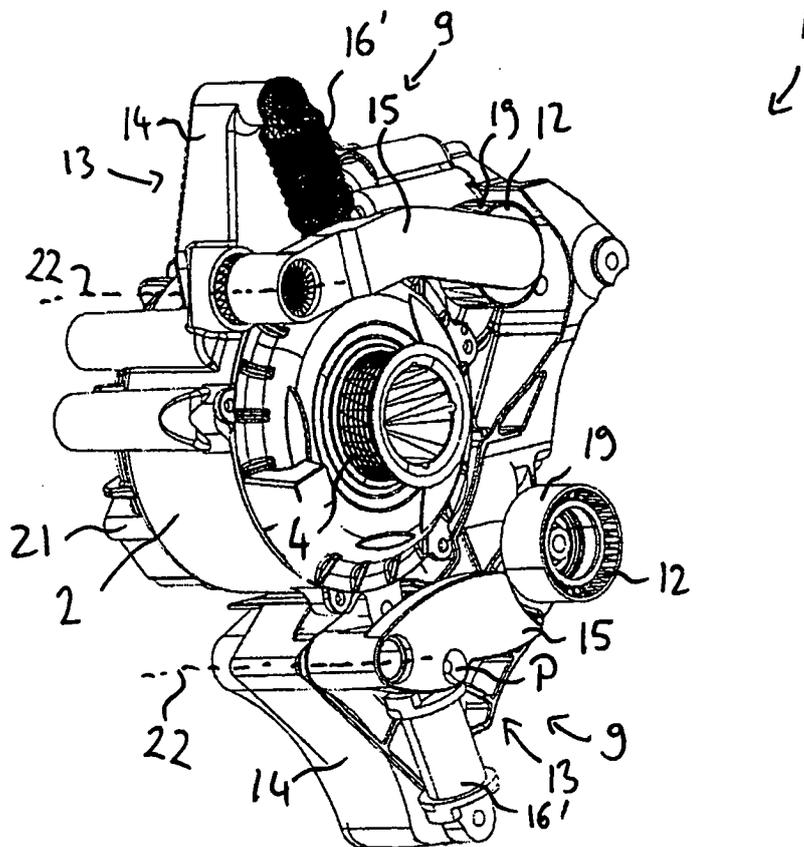
Figur 3



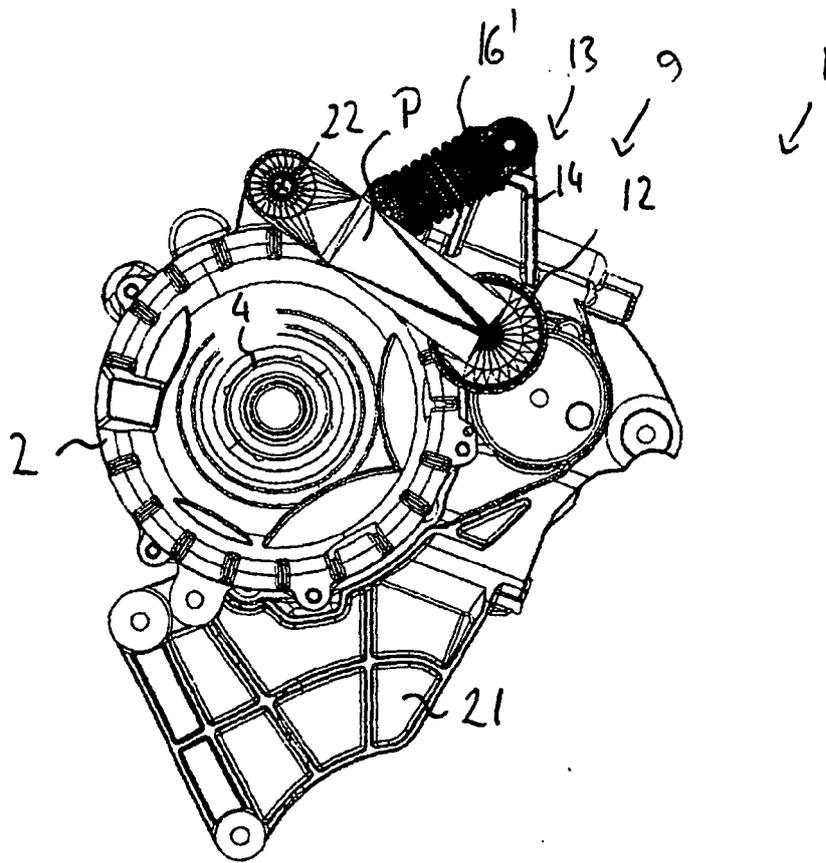
Figur 4



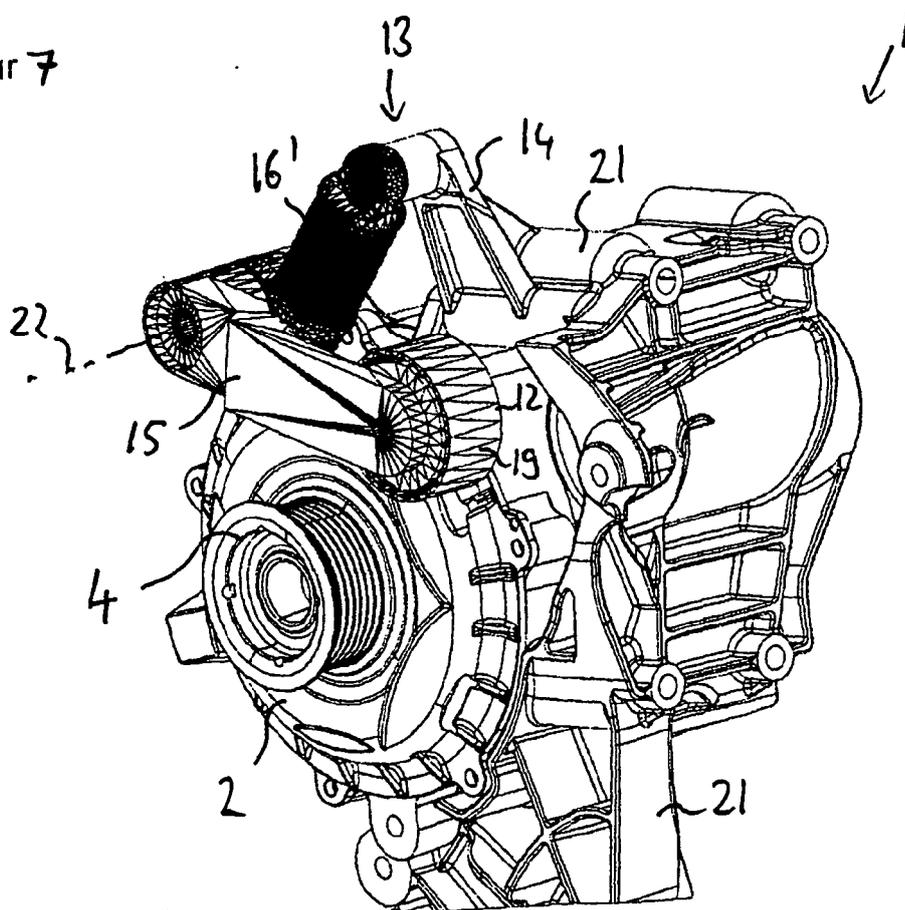
Figur 5



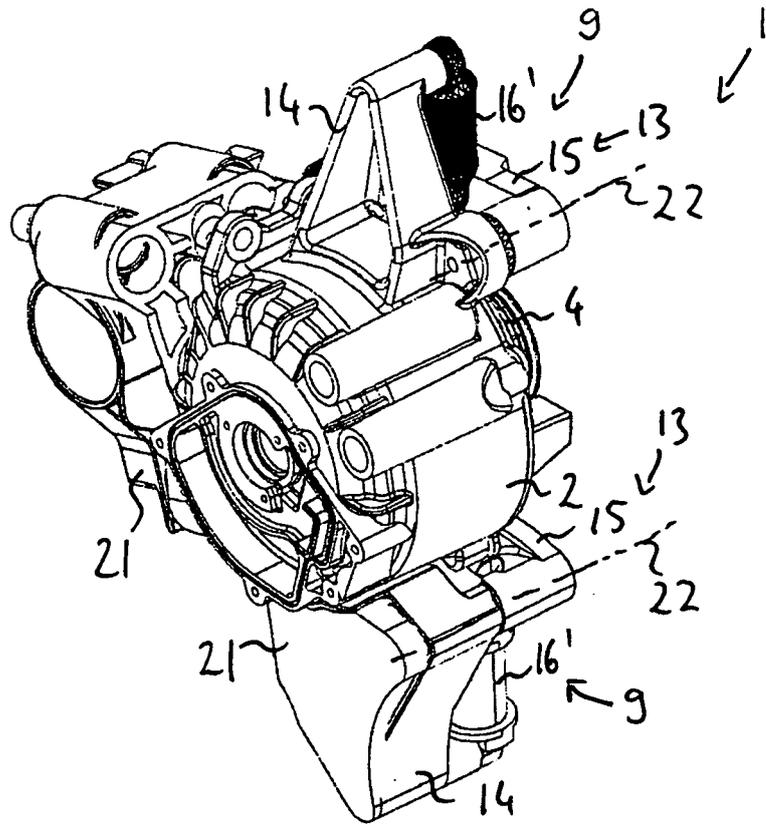
Figur 6



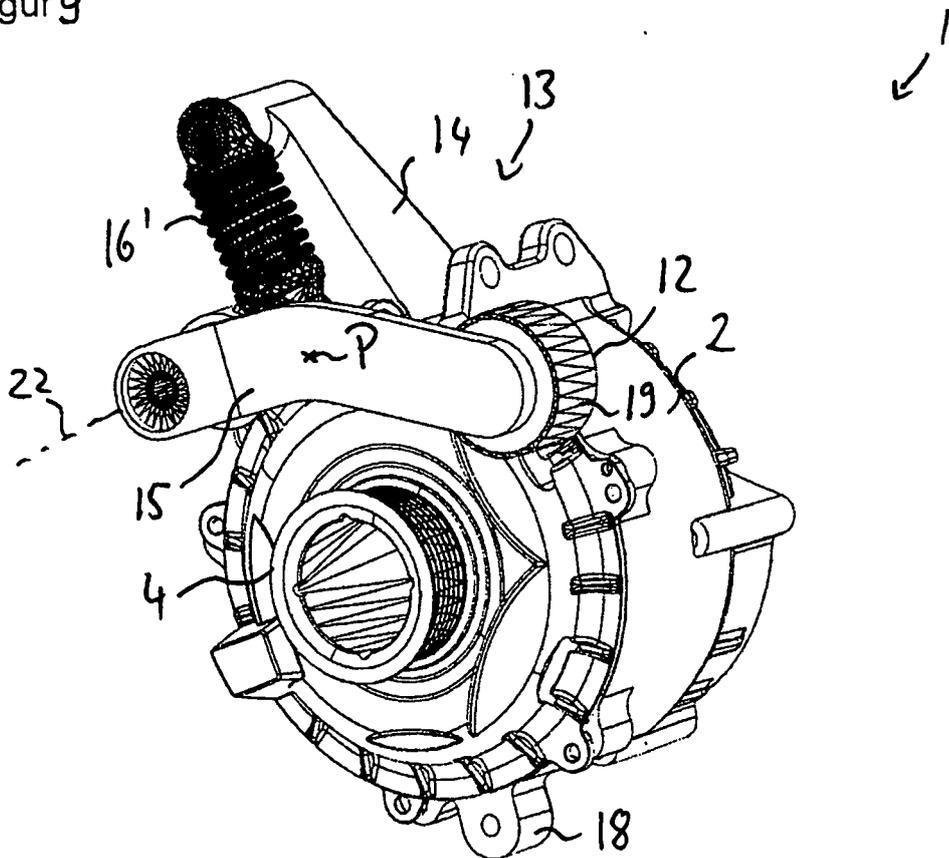
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10

