

WO 2012/152550 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Es werden ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeuges und ein Hybridfahrzeug beschrieben. Das Hybridfahrzeug weist eine aufgeladene Brennkraftmaschine mit Overboost-Funktion und mindestens einen Elektroantrieb auf. Nach einer Overboost-Phase des Laders der Brennkraftmaschine folgt eine Regenerationsphase desselben mit entsprechendem Drehmomentabfall, wobei der mindestens eine Elektroantrieb benutzt wird, um den Drehmomentabfall der Brennkraftmaschine während der Overboost-Regenerationsphase des Laders zumindest teilweise zu kompensieren. Hierdurch lässt sich ein verbessertes Fahrverhalten mit verlängerter Overboost-Phase erreichen.

Beschreibung

Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeuges und Hybridfahrzeug

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeuges, das eine aufgeladene Brennkraftmaschine mit Overboost-Funktion und mindestens einen Elektroantrieb aufweist, wobei nach einer Overboost-Phase des Laders der
10 Brennkraftmaschine eine Regenerationsphase desselben mit entsprechendem Drehmomentabfall folgt.

Die Erfindung betrifft ferner ein Hybridfahrzeug mit einer aufgeladenen Brennkraftmaschine mit Overboost-Funktion, einem
15 Lader für die Brennkraftmaschine, mindestens einem Elektroantrieb und einer Steuereinheit.

Bei Fahrzeugen mit aufgeladenen Brennkraftmaschinen ist es möglich, das zur Verfügung stehende maximale Drehmoment über eine
20 kurze Zeitdauer durch eine Overboost-Funktion zu erhöhen. Eine solche Drehmomenterhöhung kann in bestimmten Fahrsituationen erreicht werden, beispielsweise bei Volllast oder Kickdown. Mit „Overboost“ wird eine Funktion bezeichnet, die bei starker Beschleunigung für eine kurze Zeitdauer eine Anhebung des
25 maximalen Motordrehmomentes ermöglicht. Hierbei wird kurzzeitig der Ladedruck über den normalen Wert erhöht.

Eine solche Overboost-Phase bzw. Overboost-Funktion ist jedoch nur über eine kurze Zeitdauer möglich, da andernfalls eine
30 Überhitzung des Laders eintritt. Nach einer Overboost-Phase ist daher eine definierte Regenerationszeit für den Lader erforderlich, um entsprechende Schäden am Lader zu vermeiden. Das durch die Overboost-Funktion zur Verfügung gestellte maximale

Drehmoment steht daher nur über eine kurze Zeitdauer zur Verfügung.

Hybridfahrzeuge sind bekannt. Sie weisen neben einer
5 herkömmlichen Brennkraftmaschine mindestens einen zusätzlichen
Elektroantrieb auf, so dass das Fahrzeug wahlweise über die
Brennkraftmaschine oder den mindestens einen Elektroantrieb
und/oder gemeinsam über beide Antriebsarten angetrieben werden
kann. Im vorliegenden Fall geht es um ein Hybridfahrzeug, das
10 neben dem mindestens einen Elektroantrieb eine aufgeladene
Brennkraftmaschine mit Overboost-Funktion besitzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein
Verfahren der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit dem
15 sich ein besonders gutes Fahrverhalten des Hybridfahrzeuges
erzielen lässt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren der
angegebenen Art dadurch gelöst, dass der mindestens eine
20 Elektroantrieb benutzt wird, um den Drehmomentabfall der
Brennkraftmaschine während der Overboost-Regenerationsphase des
Laders zumindest teilweise zu kompensieren.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es somit möglich, die
25 Overboost-Phase des Laders der Brennkraftmaschine, während der
maximales Drehmoment zur Verfügung gestellt wird, zu verlängern,
da während der nachfolgenden Regenerationsphase zwar ein
Drehmomentabfall der Brennkraftmaschine auftritt, dieser jedoch
durch das von dem mindestens einen Elektroantrieb gelieferte
30 Drehmoment zumindest teilweise kompensiert wird. Der Lader der
Brennkraftmaschine kann daher wie beim Stand der Technik
weiterhin eine Regenerationsphase durchlaufen, um ihn vor
Überhitzungen zu schützen. Trotzdem wird während der
Regenerationsphase des Laders der Brennkraftmaschine insgesamt

ein Drehmomentabfall vermieden, da zusätzlich zum reduzierten Drehmoment der Brennkraftmaschine das vom Elektroantrieb zur Verfügung gestellte Drehmoment tritt. Während der eigentlichen Overboost-Regenerationsphase findet daher eine Addition des von
5 der Brennkraftmaschine gelieferten reduzierten Drehmomentes und des vom Elektroantrieb gelieferten Drehmomentes statt, so dass insgesamt weiterhin ein hohes bzw. das maximale Drehmoment aus der Overboost-Phase zur Verfügung gestellt wird. Die Overboost-Phase wird daher verlängert, ohne dass hierdurch der Lader in
10 irgendeiner Weise beschädigt wird.

Die Overboost-Phase und die Regenerationsphase des Laders der Brennkraftmaschine werden daher erfindungsgemäß vorzugsweise ohne Drehmomentabfall miteinander kombiniert, so dass sich ein
15 verbessertes Fahrverhalten mit Unterstützung des Elektroantriebes ergibt. Wie erwähnt, wird durch das erfindungsgemäße Verfahren insbesondere die gesamte Overboost-Phase verlängert, und es kann während dieser gesamten Overboost-Phase vorzugsweise ein konstantes Drehmoment zur Verfügung gestellt werden, das zu
20 einer konstanten Beschleunigung oder Fahrzeuggeschwindigkeit führt.

Erfindungsgemäß wird die Drehmomentabfallkompensation vorzugsweise so durchgeführt, dass sich während der Overboost-
25 Phase und der nachfolgenden Regenerationsphase der gleiche konstante Drehmomentwert ergibt. Es wird daher über die verlängerte Overboost-Phase ein konstantes Drehmoment zur Verfügung gestellt.

30 Zweckmäßigerweise wird die Drehmomentabfallkompensation über eine definierte Anzahl von Betriebsphasen durchgeführt. Diese Anzahl der Betriebsphasen kann in Bezug auf die zur Verfügung stehende Batteriebelastung des Fahrzeuges optimiert werden. Dem Fahrer des Hybridfahrzeuges steht daher eine verlängerte

Overboost-Funktion über eine bestimmte Anzahl von Betriebsphasen zur Verfügung, je nach Zustand des Elektroantriebes, d.h. Batteriezustand, Batteriebelastung etc.

- 5 Das Ende einer Overboost-Phase kann hierbei zum Wiederaufladen der Batterie des Fahrzeuges benutzt werden.

Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird während der Overboost-Phase des Laders das
10 hierdurch erzielte Drehmoment durch das statische Drehmoment des Elektroantriebes erhöht. Dabei wird die Kompensationsphase vorzugsweise so durchgeführt, dass das Drehmoment während der Regenerationsphase auf dem durch das statische Drehmoment des Elektroantriebes erhöhten Drehmomentwert während der Overboost-
15 Phase gehalten wird. Hierbei kann ferner während der Regenerationsphase der Elektroantrieb in einem eigenen Overboost-Modus betrieben werden, so dass auf diese Weise das maximale Drehmoment von beiden Antriebsarten ausgenutzt werden kann.

20

Die Overboost-Funktion selbst kann dem von beiden Antriebsarten zur Verfügung gestellten maximalen Drehmoment folgen, kann jedoch auch für alternierende Overboost- und Aufladezyklen ausgelegt sein.

25

Wie eingangs erwähnt, betrifft die vorliegende Erfindung ferner ein Hybridfahrzeug mit einer aufgeladenen Brennkraftmaschine mit Overboost-Funktion, einem Lader für die Brennkraftmaschine, mindestens einem Elektroantrieb und einer Steuereinheit. Dieses
30 Hybridfahrzeug ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass es eine Einrichtung aufweist, die das Ende der Overboost-Phase des Laders ermittelt und die Steuereinheit über dieses Ende informiert, und dass die Steuereinheit so ausgebildet ist, dass sie in Abhängigkeit hiervon den Elektroantrieb ansteuert, damit

dieser das zur Kompensation des Drehmomentabfalles in der der Overboost-Phase folgenden Regenerationsphase des Laders erforderliche Drehmoment liefert.

- 5 Nach dem Erfassen des Endes der Overboost-Phase des Laders wird daher der Elektroantrieb zugeschaltet bzw. in Betrieb genommen, um zusätzliches Drehmoment zur Verfügung zu stellen und auf diese Weise den Drehmomentabfall der Brennkraftmaschine zumindest teilweise zu kompensieren. Insbesondere ist die Steuereinheit so
- 10 ausgebildet, dass sie den Elektroantrieb so ansteuert, dass dieser zusätzliches Drehmoment liefert, so dass sich insgesamt während der Overboost-Phase und der nachfolgenden Regenerationsphase der gleiche konstante Drehmomentwert ergibt. Hierbei handelt es sich in der Regel um den maximal zulässigen
- 15 Drehmomentwert während der Overboost-Phase. Dieser maximale Drehmomentwert wird somit dem Fahrer über eine verlängerte Overboost-Phase zur Verfügung gestellt.

Auch ist die Steuereinheit vorzugsweise so ausgebildet, dass sie

20 den Elektroantrieb so ansteuert, dass dieser die Drehmomentabfallkompensation über eine definierte Anzahl von Betriebsphasen durchführt. Diese definierte Anzahl von Betriebsphasen ist vorzugsweise in Abstimmung mit dem Elektroantrieb optimiert (Batteriezustand, Batteriebelastung

25 etc.).

Ferner kann die Steuereinheit so ausgebildet sein, dass sie den Elektroantrieb so ansteuert, dass während der Overboost-Phase des Laders das hierdurch erzielte Drehmoment durch das statische

30 Drehmoment des Laders erhöht wird. Bei dieser Variante der Erfindung wird daher bereits während der eigentlichen Overboost-Phase ein erhöhtes Drehmoment zur Verfügung gestellt, das sich aus dem maximal zulässigen Drehmoment der Brennkraftmaschine und dem statischen Drehmoment des Elektroantriebes zusammensetzt.

Die Steuereinheit sorgt dabei insbesondere dafür, dass dieses erhöhte Drehmoment während der Overboost-Phase und während der Regenerationsphase des Laders nach der Overboost-Phase beibehalten wird.

5

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

10 Figur 1 eine schematische Darstellung des Antriebes eines Hybridfahrzeuges;

15 Figur 2 ein Diagramm, dass den Drehmomentverlauf in Abhängigkeit von der Zeit bei der Durchführung einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt; und

20 Figur 3 ein Diagramm, das den Drehmomentverlauf in Abhängigkeit von der Zeit bei Durchführung einer zweiten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt.

25 Figur 1 zeigt schematisch den Antrieb eines Hybridfahrzeuges, das eine Brennkraftmaschine 1 und einen elektrischen Antrieb 6 besitzt, die eine gemeinsame Abtriebswelle 9 aufweisen, wie schematisch dargestellt. Die Brennkraftmaschine 1, die vier Zylinder aufweist, beaufschlagt die Abtriebswelle 9 mit einem Drehmoment $T_{Q_{CE}}$. Der elektrische Antrieb 6 beaufschlagt die Abtriebswelle 9 mit einem Drehmoment $T_{Q_{EM}}$. Es ergibt sich somit ein Gesamtdrehmoment $T_{Q_{PT}} = T_{Q_{CE}} + T_{Q_{EM}}$.

30

Der Brennkraftmaschine 1 ist ein Lufteinlasskanal 2 zugeordnet, in dem sich ein von einer Turbine 5 angetriebener Lader 4 befindet. Kraftstoffzuführeinrichtungen für die Brennkraftmaschine sind nicht dargestellt. Ferner weist die Brennkraftmaschine einen

Abgaskanal 3 auf, in dem sich die Turbine 5 für den Antrieb des Laders 4 befindet. Die Turbine 5 wird von einem Bypasskanal, in dem sich ein Ventil befindet, umgangen.

5 Die Brennkraftmaschine 1, der Lader 4 mit Turbine 5 und der elektrische Antrieb 6 werden über eine Steuereinheit 8 gesteuert, wobei der elektrische Antrieb 6 über einen Inverter 7 mit der Steuereinheit 8 in Verbindung steht. Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfasst die Steuereinheit 8 das Ende
10 einer Overboost-Phase des Turboladers 4 bzw. den Anfang einer nachfolgenden Regenerationsphase. Sie steuert den elektrischen Antrieb 6 an und nimmt diesen in Betrieb, so dass die Abtriebswelle 9 zusätzlich zum während der Regenerationsphase reduzierten Drehmoment der Brennkraftmaschine mit Drehmoment vom elektrischen
15 Antrieb 6 beaufschlagt wird und sich insgesamt ein Drehmoment $T_{Q_{PT}}$ ergibt, das dem von der Brennkraftmaschine während der Overboost-Phase erzeugten Drehmoment entspricht. Es wird somit ein konstantes Drehmoment während der Overboost-Phase und der nachfolgenden Regenerationsphase zur Verfügung gestellt. Mit
20 anderen Worten, der Drehmomentabfall während der Regenerationsphase wird durch das vom elektrischen Antrieb erzeugte Drehmoment kompensiert.

Das Ende der Regenerationsphase, d. h. der verlängerten
25 Overboost-Phase, wird von der Steuereinheit 8 erfasst, beispielsweise über eine geeignete Temperaturüberwachung des Laders oder eine entsprechende Zeitsteuerung, und der elektrische Antrieb 6 wird abgeschaltet. Es folgt dann eine erneute Overboost-Phase, während der nur von der Brennkraftmaschine
30 Drehmoment erzeugt wird. Das Ende dieser Overboostphase wird wiederum von der Steuereinheit erfasst, und es wird dann für die nachfolgende Regenerationsphase der elektrische Antrieb 6 zugeschaltet. Auf diese Weise kann somit eine sehr lange Overboost-Phase erzeugt werden, die sich abwechselnd aus

Turbolader-Overboost-Phasen und Turbolader-Regenerationsphasen kombiniert mit Elektroantriebsphasen zusammensetzt.

Figur 2 zeigt ein Diagramm, in dem der Drehmomentverlauf in
5 Abhängigkeit von der Zeit bei Durchführung einer ersten Variante
des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt ist. Der Verlauf des
Drehmomentes (T_Q) an der Kupplung über die Zeit ist mit der
durchgezogenen Linie 10 dargestellt. Mit 11 ist eine
Overboost-Phase des Laders bezeichnet. Das danach abfallende
10 Drehmoment wird durch das vom elektrischen Antrieb erzeugte
Drehmoment kompensiert, so dass sich auch während der
nachfolgenden Regenerationsphase ein weiterhin konstanter
Drehmomentverlauf ergibt. Diese Phase, die der Regenerationsphase
des Laders und der Drehmomentbeaufschlagungsphase durch den
15 elektrischen Antrieb entspricht, ist mit 12 bezeichnet. Es folgen
dann zwei weitere Phasen 11 und 12, so dass sich insgesamt eine
verlängerte Overboost-Phase 13 ergibt. Nachfolgend ist eine Phase
14 dargestellt, die einer Overboost-Phase des Laders mit
Batterieaufladung ohne zusätzliches Beschleunigungsdrehmoment in
20 Abhängigkeit vom Zustand der Batterieladung entspricht.

Figur 3 zeigt ein entsprechendes Diagramm wie Figur 2 für eine
andere Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens. Hier ist der
Verlauf des Drehmomentes T_Q in Abhängigkeit von der Zeit t mit
25 der durchgezogenen Linie 20 dargestellt. Allerdings wird bei
dieser Variante auch während der Overboost-Phase 21 des Laders
die Abtriebswelle zusätzlich mit dem statischen Drehmoment des
elektrischen Antriebs beaufschlagt, so dass sich bereits während
der Overboost-Phase 21 ein erhöhtes Drehmoment ergibt. Dieses
30 erhöhte Drehmoment wird dann während der nachfolgenden
Regenerationsphase 22 des Laders beibehalten, so dass sich bei
dieser Verfahrensvariante insgesamt ein konstantes erhöhtes
Drehmoment während der Overboost-Phase 21 und der
Regenerationsphase 22 ergibt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeuges, das eine mit einem Lader aufgeladene Brennkraftmaschine mit
5 Overboost-Funktion und mindestens einen Elektroantrieb aufweist, wobei nach einer Overboost-Phase des Laders der Brennkraftmaschine eine Regenerationsphase desselben mit entsprechendem Drehmomentabfall folgt, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Elektroantrieb
10 benutzt wird, um den Drehmomentabfall der Brennkraftmaschine während der Overboost-Regenerationsphase des Laders zumindest teilweise zu kompensieren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Drehmomentabfallkompensation so durchgeführt wird, dass sich während der Overboost-Phase und der nachfolgenden Regenerationsphase der gleiche konstante Drehmomentwert ergibt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Drehmomentabfallkompensation über eine definierte Anzahl von Betriebsphasen durchgeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Anzahl der Betriebsphasen in Bezug auf eine optimierte Batteriebelastung des Fahrzeuges gemessen wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet, dass das Ende einer Overboost-Phase zum Wiederaufladen der Batterie des Fahrzeuges benutzt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass während der Overboost-Phase des Laders das hierdurch erzielte Drehmoment durch das statische Drehmoment des Elektroantriebes erhöht wird.

5

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kompensationsphase so durchgeführt wird, dass das Drehmoment während der Regenerationsphase auf dem durch das statische Drehmoment des Elektroantriebes erhöhten Drehmomentwert während der Overboost-Phase gehalten wird.

10

8. Hybridfahrzeug mit einer aufgeladenen Brennkraftmaschine mit Overboost-Funktion, einem Lader für die Brennkraftmaschine, mindestens einem Elektroantrieb und einer Steuereinheit, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Einrichtung aufweist, die das Ende der Overboost-Phase des Laders ermittelt und die Steuereinheit über dieses Ende informiert, und dass die Steuereinheit so ausgebildet ist, dass sie in Abhängigkeit hiervon den Elektroantrieb ansteuert, damit dieser das zur mindestens teilweisen Kompensation des Drehmomentabfalles in der der Overboost-Phase folgenden Regenerationsphase des Laders erforderliche Drehmoment liefert.

15

20

25

9. Hybridfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit den Elektroantrieb so ansteuert, dass dieser einen solchen Drehmomentwert liefert, dass sich während der Overboost-Phase und der Regenerationsphase der gleiche konstante Drehmomentwert ergibt.

30

10. Hybridfahrzeug nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit den Elektroantrieb so ansteuert, dass dieser die Drehmoment-

abfallkompensation über eine definierte Anzahl von Betriebsphasen durchführt.

- 5 11. Hybridfahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit so ausgebildet ist, dass sie den Elektroantrieb so ansteuert, dass während der Overboost-Phase des Laders das hierdurch erzielte Drehmoment durch das statische Drehmoment des Elektroantriebes erhöht wird.

10

12. Hybridfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit so ausgebildet ist, dass sie den Elektroantrieb so ansteuert, dass das Drehmoment während der Regenerationsphase auf dem durch das statische
15 Drehmoment des Elektroantriebes erhöhten Drehmomentwert während der Overboost-Phase gehalten wird.

15

20

25

FIG 1

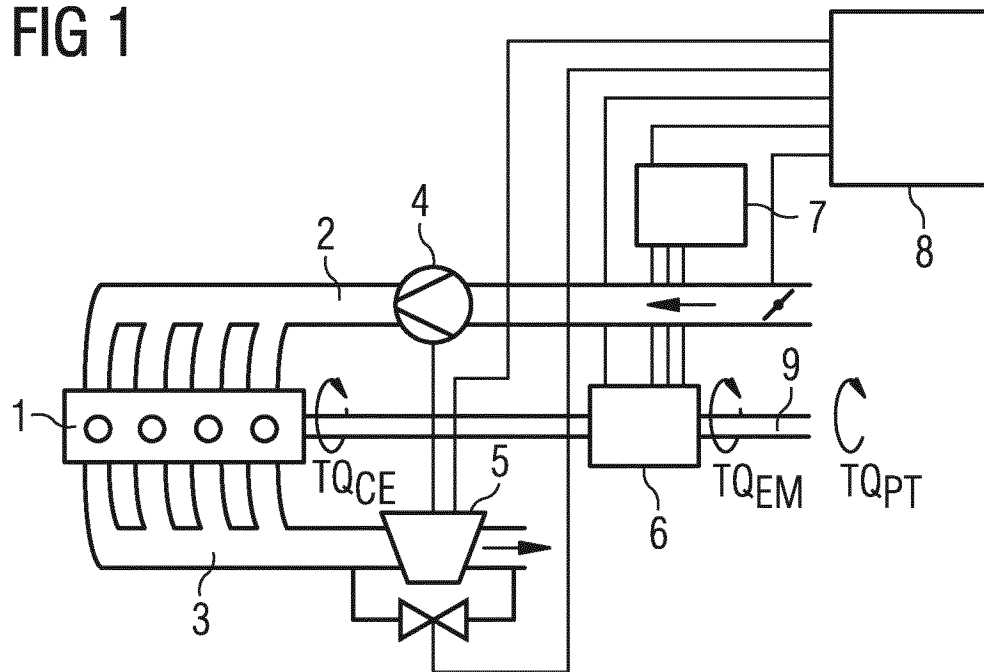


FIG 2

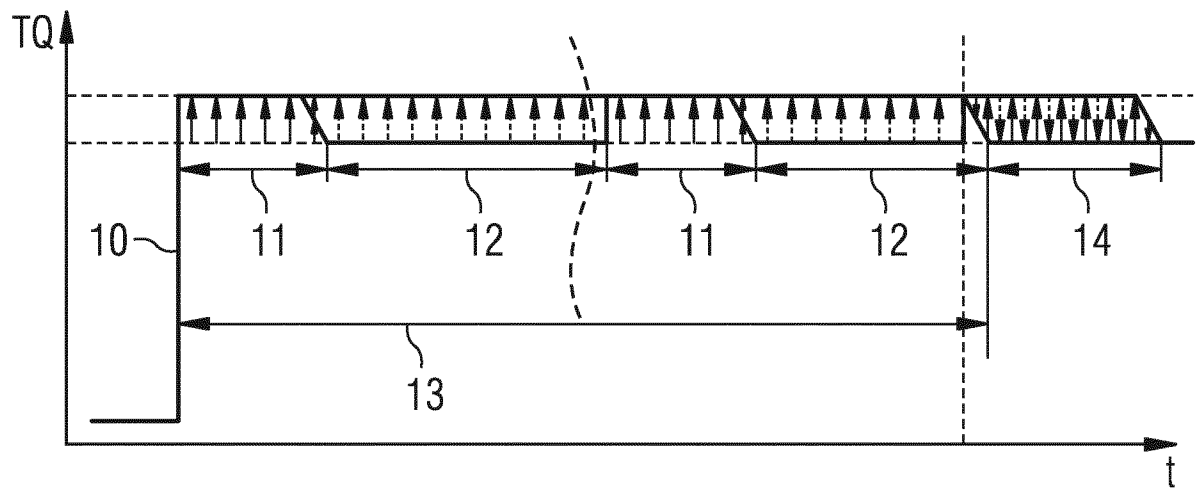
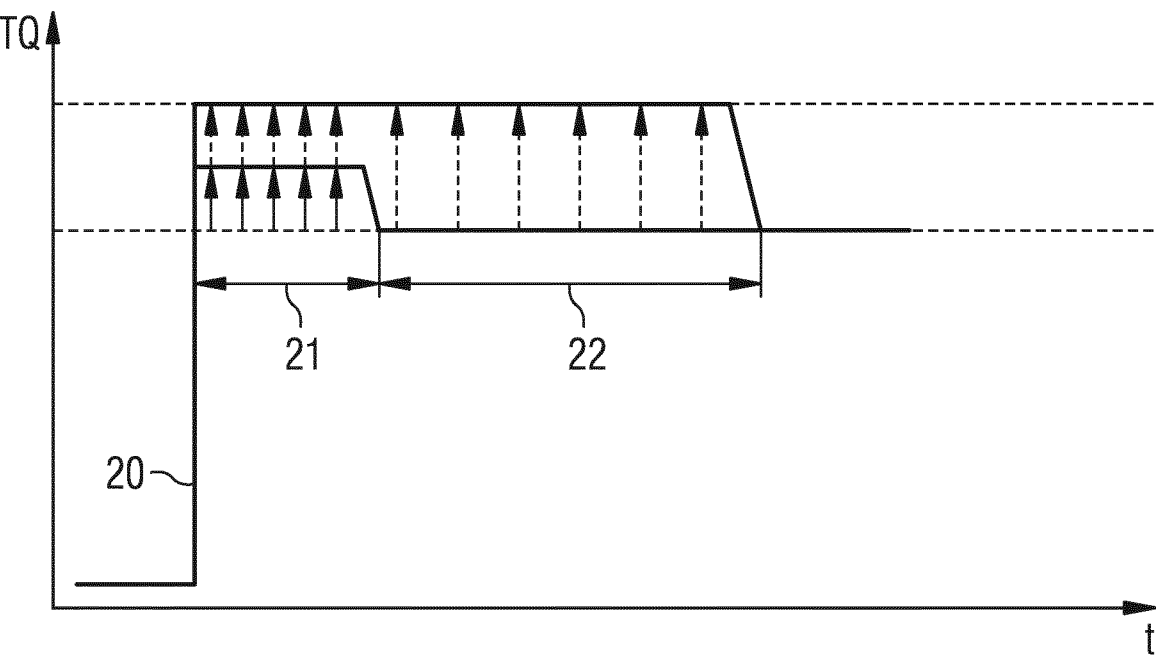


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	B60K6/48 F02B37/12	B60W10/06 B60W10/08 B60W20/00 B60K6/485
ADD.	B60W30/188 B60W30/18	
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 F02B		
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.
A	WO 2007/025319 A2 (AVL LIST GMBH [AT]; PELS THOMAS [DE]; KAPUS PAUL [AT]; EBNER PETER [AT] 8 March 2007 (2007-03-08) page 2, paragraph 8 - page 4, paragraph 2 page 7, paragraph 3 claim 2	1,8
A	----- US 4 651 561 A (UENO TAKASHI [JP] ET AL) 24 March 1987 (1987-03-24) column 1, lines 13-41	1,8
A	----- DE 10 2009 044779 A1 (AVL LIST GMBH [AT]) 1 July 2010 (2010-07-01) paragraphs [0018], [0019], [0025], [0031], [0036] ----- -/-	1,8
☒ 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 11 July 2012		Date of mailing of the international search report 18/07/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Plenk, Rupert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057034

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 338 391 B1 (SEVERINSKY ALEX J [US] ET AL) 15 January 2002 (2002-01-15) column 4, lines 30-56 column 7, lines 26-45 column 11, line 23 - column 12, line 28 column 14, line 34 - column 15, line 17 -----	1,8
A	JENTGES M ET AL: "OPTIMIERTE ANSTEUERUNG EINES DOWNSIZING-KONZEPTS MIT ELEKTRISCHEN BOOST", MTZ MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, VIEWEG VERLAG, WIESBADEN, DE, vol. 67, no. 4, 1 April 2006 (2006-04-01), pages 290-297, XP001540690, ISSN: 0024-8525 figure 2 -----	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/057034

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007025319	A2	08-03-2007	AT 494196 T 15-01-2011
		DE 112006000976 A5	24-07-2008
		EP 1922234 A2	21-05-2008
		EP 2263900 A1	22-12-2010
		EP 2267286 A1	29-12-2010
		US 2009133946 A1	28-05-2009
		US 2012116625 A1	10-05-2012
		US 2012136521 A1	31-05-2012
		WO 2007025319 A2	08-03-2007

US 4651561	A	24-03-1987	DE 3517646 A1 21-11-1985
		JP 1824640 C	10-02-1994
		JP 5035252 B	26-05-1993
		JP 60240829 A	29-11-1985
		US 4651561 A	24-03-1987

DE 102009044779	A1	01-07-2010	AT 505717 A2 15-03-2009
			DE 102009044779 A1 01-07-2010

US 6338391	B1	15-01-2002	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60K6/48	B60W10/06 B60W10/08 B60W20/00 B60K6/485
	F02B37/12	
ADD.	B60W30/188	B60W30/18
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B60K B60W F02B		
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.
A	WO 2007/025319 A2 (AVL LIST GMBH [AT]; PELS THOMAS [DE]; KAPUS PAUL [AT]; EBNER PETER [AT]) 8. März 2007 (2007-03-08) Seite 2, Absatz 8 - Seite 4, Absatz 2 Seite 7, Absatz 3 Anspruch 2	1,8
A	----- US 4 651 561 A (UENO TAKASHI [JP] ET AL) 24. März 1987 (1987-03-24) Spalte 1, Zeilen 13-41	1,8
A	----- DE 10 2009 044779 A1 (AVL LIST GMBH [AT]) 1. Juli 2010 (2010-07-01) Absätze [0018], [0019], [0025], [0031], [0036] ----- -/-	1,8
☒ 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
11. Juli 2012		18/07/2012
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 Plenk, Rupert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 338 391 B1 (SEVERINSKY ALEX J [US] ET AL) 15. Januar 2002 (2002-01-15) Spalte 4, Zeilen 30-56 Spalte 7, Zeilen 26-45 Spalte 11, Zeile 23 - Spalte 12, Zeile 28 Spalte 14, Zeile 34 - Spalte 15, Zeile 17 -----	1,8
A	JENTGES M ET AL: "OPTIMIERTE ANSTEUERUNG EINES DOWNSIZING-KONZEPTS MIT ELEKTRISCHEN BOOST", MTZ MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, VIEWEG VERLAG, WIESBADEN, DE, Bd. 67, Nr. 4, 1. April 2006 (2006-04-01), Seiten 290-297, XP001540690, ISSN: 0024-8525 Abbildung 2 -----	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057034

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007025319 A2	08-03-2007	AT 494196 T	15-01-2011
		DE 112006000976 A5	24-07-2008
		EP 1922234 A2	21-05-2008
		EP 2263900 A1	22-12-2010
		EP 2267286 A1	29-12-2010
		US 2009133946 A1	28-05-2009
		US 2012116625 A1	10-05-2012
		US 2012136521 A1	31-05-2012
		WO 2007025319 A2	08-03-2007

US 4651561 A	24-03-1987	DE 3517646 A1	21-11-1985
		JP 1824640 C	10-02-1994
		JP 5035252 B	26-05-1993
		JP 60240829 A	29-11-1985
		US 4651561 A	24-03-1987

DE 102009044779 A1	01-07-2010	AT 505717 A2	15-03-2009
		DE 102009044779 A1	01-07-2010

US 6338391 B1	15-01-2002	KEINE	
