

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
5. Januar 2017 (05.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/001180 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F02D 41/20 (2006.01) *F02D 41/24* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/063522
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juni 2016 (13.06.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 212 085.6 29. Juni 2015 (29.06.2015) DE
- (71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder: RADECZKY, Janos; Am Osthang 7, 93173
Wenzenbach (DE). BAUER, Christian; Birkhof 45, 93492
Treffelstein (DE). KEREKGYARTO, Janos; Spessartstr.
36, 93057 Regensburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(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).

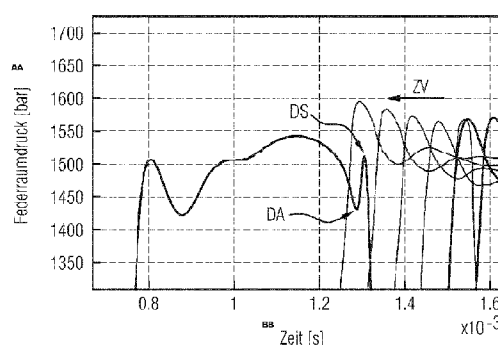
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING THE MINIMUM HYDRAULIC INJECTING DISTANCE OF A
PIEZO SERVO INJECTOR

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERMITTLUNG DES MINIMALEN HYDRAULISCHEN
SPRITZABSTANDES EINES PIEZO-SERVO-INJEKTORS

FIG 2



AA Spring chamber pressure [bar]
BB Time [s]

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for determining the minimum hydraulic injecting distance of a piezo servo injector. The time at which to close the nozzle needle of the injector is determined on the basis of the characteristic pressure profile in the control spring chamber of the injector. By gradually reducing the injecting distance of a subsequent injection by successive temporal advancing of the actuation start of a subsequent injection and further observing the pressure profile in the control spring chamber, the smallest injecting distance is obtained from the last iteration step in which a closing of the nozzle needle of the preceding injection could be identified in the characteristic pressure profile. With said method, a particularly accurate determining of the minimum injection distance is possible.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/001180 A1



Verfahren und Vorrichtung zur Ermittlung des minimalen hydraulischen Spritzabstandes eines Piezo-Servo-Injektors Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ermittlung des minimalen hydraulischen Spritzabstandes eines Piezo-Servo-Injektors beschrieben. Anhand des charakteristischen Druckverlaufes im Steuer-Federraum des Injektors wird der Schließzeitpunkt der Düsenadel des Injektors ermittelt. Durch schrittweises Verringern des Spritzabstandes einer Folgeinspritzung durch sukzessive zeitliche Vorverlegung des An- steuerbeginns einer Folgeinspritzung und weiteres Beobachten des Druckverlaufs im Steuer-Federraum wird der kleinste Spritzabstand aus dem letzten Iterationsschritt, bei dem ein Düsenadelschließen der vorhergehenden Einspritzung im charakteristischen Druckverlauf noch zu erkennen war, erhalten. Mit diesem Verfahren ist eine besonders genaue Ermittlung des minimalen Spritzabstandes möglich.

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Ermittlung des minimalen hydraulischen Spritzabstandes eines Piezo-Servo-Injektors

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung des minimalen hydraulischen Spritzabstandes eines Piezo-Servo-Injektors.

10 Aufeinanderfolgende Einspritzungen eines Injektors beeinflussen sich gegenseitig, insbesondere bei einem kleinen zeitlichen Abstand. Wenn man kleinstmögliche Spritzabstände realisieren möchte, muss der Aktuator eines Injektors mit Servoventil für einen Folgepuls bereits geladen werden, bevor die Düsennadel des
15 vorherigen Pulses wieder geschlossen ist.

Durch eine konservative sichere Kalibrierung des kleinsten hydraulischen Spritzabstandes kann eine Verschmelzung zweier aufeinander folgender Einspritzungen verhindert werden. So eine
20 Absicherung ist jedoch nicht optimal, da dadurch unnötig Potential für kleinere Dwell-Zeiten (einspritzfreie Zeiten) vergeben wird. Darüber hinaus besteht hierbei die Gefahr, dass es immer noch trotz getrennter Ansteuerpulse zu einer Verschmelzung zweier Einspritzraten in einer Einzeleinspritzung
25 kommen kann.

Um die immer strengeren Anforderungen hinsichtlich kleinster realisierbarer Spritzabstände einhalten zu können, sind neue Konzepte erforderlich, die die Komponentenstreuung und Alterungseffekte erkennen und kompensieren.
30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, das eine besonders genaue Ermittlung des minimalen hydraulischen Spritzabstandes ermöglicht.
35

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren der angegebenen Art gelöst, das die folgenden Schritte umfasst:

Ermitteln des Schließzeitpunktes der Düsennadel des Injektors anhand des charakteristischen Druckverlaufes im Steuer-Federraum des Injektors;

- 5 schrittweises Verringern des Spritzabstandes einer Folgeeinspritzung durch sukzessive zeitliche Vorverlegung des Ansteuerbeginns einer Folgeeinspritzung und dabei weiteres Beobachten des Druckverlaufes im Steuer-Federraum; und
- 10 Erhalten des kleinsten Spritzabstandes aus dem letzten Iterationsschritt, bei dem ein Düsennadelschließen der vorhergehenden Einspritzung im charakteristischen Druckverlauf noch zu erkennen war.
- 15 Das erfindungsgemäße Verfahren betrifft einen Piezo-Servo-Injektor, bei dem ein Piezo-Aktuator durch das Anlegen einer Spannung ausgelängt wird und hierdurch auf ein Steuerventil (Servoventil) einwirkt, das eine Düsennadel zum Einspritzen von Kraftstoff steuert. Im Einzelnen wirkt hierbei der Piezo-Aktuator auf einen Steuerkolben ein, der einen Steuer-Federraum öffnet, über den die Düsennadel beaufschlagt wird. In Gegenrichtung bewirkt eine im Steuer-Federraum angeordnete Feder ein Schließen des Steuer-Federraumes.
- 20
- 25 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird nunmehr der Schließzeitpunkt der Düsennadel des Injektors anhand des charakteristischen Druckverlaufes im Steuer-Federraum des Injektors ermittelt. Bei der Schließbewegung der Düsennadel tritt nämlich eine erkennbare Druckabsenkung im Steuer-Federraum ein, die durch eine Beschleunigung der Düsennadel kurz vor dem Auftreffen auf den Nadelsitz verursacht wird. Im Moment des Schließens bzw. Abbremsen der Düsennadel im Sitz wird im Steuer-Federraum eine Druckspitze generiert.
- 30
- 35 Diese charakteristischen Punkte werden erfindungsgemäß erfasst, und hieraus wird der Schließzeitpunkt der Düsennadel ermittelt.

In einem weiteren Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Spritzabstand einer Folgeeinspritzung durch sukzessive zeitliche Vorverlegung des Ansteuerbeginns einer Folgeeinspritzung schrittweise verringert. Hierbei wird der Druckverlauf
5 im Steuer-Federraum weiter beobachtet. Aus dem letzten Iterationsschritt, bei dem ein Düsennadelschließen der vorhergehenden Einspritzung im charakteristischen Druckverlauf noch zu erkennen war, wird der kleinste Spritzabstand gewonnen.

10 Erfindungsgemäß wird somit durch Erkennen von physikalischen Verläufen (Druck im Steuer-Federraum) im Bereich des Nadelschließens der kleinste hydraulische Spritzabstand ermittelt. Dadurch können die Auswirkungen verschiedener Alterungseffekte (Leerhub-Änderungen, Änderung der Nadelsitzgeometrie), die für
15 den Schließzeitpunkt der Nadel relevant sind, berücksichtigt werden. Zum einen können hierdurch kleinste Dwell-Zeiten kalibriert werden. Zum anderen kann die Systemperformance über die Lebenszeit des Injektors sichergestellt werden.

20 Durch die erfindungsgemäß durchgeführte Ermittlung des minimalen hydraulischen Spritzabstandes (d. h. des minimalen Abstandes zwischen zwei Spritzvorgängen, der ohne gegenseitige Beeinflussung der beiden Einspritzungen möglich ist) können beispielsweise entsprechende Adaptionen in Bezug auf Komponentenstreuungen und Alterungseffekte durchgeführt werden. So kann
25 beispielsweise der erhaltene kleinste Spritzabstand für nachfolgende Mehrfacheinspritzungen zugrunde gelegt werden.

In Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der
30 Druckverlauf im Steuer-Federraum mittels des Piezo-Aktuators nach bekannter Signalauswertung gemessen. Dies kann beispielsweise auf eine Art und Weise durchgeführt werden, wie sie in der DE 10 2008 023 373 A1 beschrieben ist. Gemäß diesem Konzept wird basierend auf einer Piezo-Modellierung der Verlauf der
35 Piezo-Kraft beschrieben. Die Lage des Maximums dieses Verlaufs beschreibt die zeitliche Servoventilöffnung, wobei dieser Betrag mit der Kraft korreliert, die für die Ventilöffnung nötig ist. Durch diese Information kann im Bereich minimaler hydraulischer

Spritzabstände der vorstehend genannte charakteristische Druckverlauf im Steuer-Federraum reflektiert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann im Rahmen einer Kalibrierung des Injektors durchgeführt werden. So kann das Verfahren als Bestandteil einer Vermessung des Injektors in einem Messaufbau durchgeführt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren kann aber auch im Betrieb eines zugehörigen Verbrennungsmotors durch dynamische Verlagerung einer regulären Folgeinspritzung durchgeführt werden. Auf diese Weise lässt sich beispielsweise eine Min-Dwell-Regelung realisieren, d. h. eine Regelung zum Erhalt eines minimalen Abstandes zwischen zwei Einspritzvorgängen ohne gegenseitige Beeinflussung beider Vorgänge.

Insbesondere kann hierbei der minimale Spritzabstand im laufenden Betrieb des Injektors ohne einen Adaptionspuls bestimmt werden. Hierbei wird die Position einer regulären Einspritzung, die so nah wie möglich, also mit dem kleinsten Spritzabstand, abgesetzt werden soll, dynamisch geändert. Die vorstehend beschriebenen physikalischen Zusammenhänge werden dann während der Bestromungsphase des Piezo-Aktuators ausgewertet.

Auch kann das erfindungsgemäße Verfahren im Rahmen eines Adaptionslaufes durchgeführt werden. Dann wird der Betrieb mit den adaptierten Werten bis zum nächsten Adaptionslauf durchgeführt, der wiederkehrend jeweils nach bestimmter Betriebszeit (beispielsweise alle 1.000 km) oder an bestimmten Betriebspunkten, beispielsweise immer beim Fahrzeugstart, durchgeführt wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung, die zur Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens ausgebildet ist.

Der hier verwendete Begriff „Steuer-Federraum“ soll sowohl einen einzigen Raum zur Beaufschlagung der Düsennadel, der mit einem Steuerventilelement (Servoventilelement) offenbar und schließbar ist und in dem eine Feder angeordnet ist, als auch

einen Federraum, in dem Steuerventilelement und Feder angeordnet sind, und einen nachgeordneten Steuerraum zur Beaufschlagung der Düsennadel umfassen.

- 5 Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeis-
pieles in Verbindung mit der Zeichnung im Einzelnen erläutert.

Es zeigen:

10 Figur 1 einen Ausschnitt aus einem Injektor, wobei
links der Injektor geschlossen und rechts der
Injektor geöffnet dargestellt ist; und

Figur 2 ein Diagramm, das den Federraumdruckverlauf
15 zeigt.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines Injektors, mit dem das
erfindungsgemäße Verfahren zur Ermittlung des minimalen hyd-
raulischen Spritzabstandes durchgeführt wird. Es handelt sich
20 hierbei um einen Piezo-Servo-Injektor, der einen nichtdarge-
stellten Piezo-Aktuator aufweist, welcher auf einen Steuerkolben
1 eines Steuerventils 2 oder Servoventils einwirkt. Durch eine
durch die Auslängung und Kontraktion des Piezo-Aktuators be-
wirkte Bewegung des Steuerkolbens 1 öffnet und schließt das
25 Steuerventil 2 eine Federkammer 3, in der sich eine Feder
befindet, die das Steuerventil 2 in entgegengesetzter Richtung
beaufschlagt. Der Federkammer 3 nachgeordnet ist eine Steu-
erkammer 4, über die eine Düsennadel 5 druckbeaufschlagt wird,
um einen entsprechenden Einspritzvorgang durchzuführen.

30

Die linke Abbildung von Figur 1 zeigt den Injektor im ge-
schlossenen Zustand, in dem keine Einspritzung stattfindet und
das Steuerventil geschlossen ist, während die rechte Abbildung
den Injektor im geöffneten Zustand bei offenem Steuerventil
35 zeigt, wobei eine Einspritzung durchgeführt wird.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird nunmehr der
Schließzeitpunkt der Düsennadel 5 des Injektors anhand des

charakteristischen Druckverlaufes im Steuer-Federraum des Injektors ermittelt, wobei in diesem Ausführungsbeispiel der Federraumdruckverlauf erfasst wird.

- 5 Figur 2 zeigt in einem Diagramm den Federraumdruckverlauf über die Zeit. Man erkennt, dass bei der Schließbewegung der Düsennadel eine erkennbare Druckabsenkung DA im Federraum eintritt, die durch eine Beschleunigung der Düsennadel kurz vor dem Auftreffen auf den Nadelsitz verursacht wird. Im Moment des
10 Schließens bzw. Abbremsens der Düsennadel im Sitz wird im Federraum eine Druckspitze DS generiert.

Die entsprechenden charakteristischen Punkte werden erfindungsgemäß erfasst, woraus der Schließzeitpunkt der Düsennadel
15 ermittelt wird.

In einem weiteren Schritt wird der Spritzabstand einer Folgeeinspritzung durch sukzessive zeitliche Vorverlegung ZV des Ansteuerbeginnes einer Folgeeinspritzung schrittweise ver-
20 ringert. Hierbei wird der Druckverlauf im Federraum weiter beobachtet. Aus dem letzten Iterationsschritt, bei dem ein Düsennadelschließen der vorhergehenden Einspritzung im charakteristischen Druckverlauf noch zu erkennen war, wird der kleinste Spritzabstand gewonnen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung des minimalen hydraulischen
Spritzenabstandes eines Piezo-Servo-Injektors mit den
folgenden Schritten:

Ermitteln des Schließzeitpunktes der Düsenadel des
Injektors anhand des charakteristischen Druckverlaufes
im Steuer-Federraum des Injektors;

schrittweises Verringern des Spritzenabstandes einer
Folgeeinspritzung durch sukzessive zeitliche Vorver-
legung des Ansteuerbeginns einer Folgeeinspritzung und
dabei weiteres Beobachten des Druckverlaufes im Steu-
er-Federraum; und

Erhalten des kleinsten Spritzenabstandes aus dem letzten
Iterationsschritt, bei dem ein Düsenadelschließen der
vorhergehenden Einspritzung im charakteristischen
Druckverlauf noch zu erkennen war.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
der erhaltene kleinste Spritzenabstand für nachfolgende
Mehrfacheinspritzungen zugrunde gelegt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass der Druckverlauf im Steuer-Federraum mittels des
Piezo-Aktuators nach bekannter Signalauswertung ge-
messen wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, dass es im Rahmen einer Kali-
brierung des Injektors durchgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass
es als Bestandteil einer Vermessung des Injektors in
einem Messaufbau durchgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es im Betrieb eines zugehörigen Verbrennungsmotors durch dynamische Verlagerung einer regulären Folgeeinspritzung durchgeführt wird.

5

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass hiermit eine Min-Dwell-Regelung durchgeführt wird.

10

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche.

FIG 1

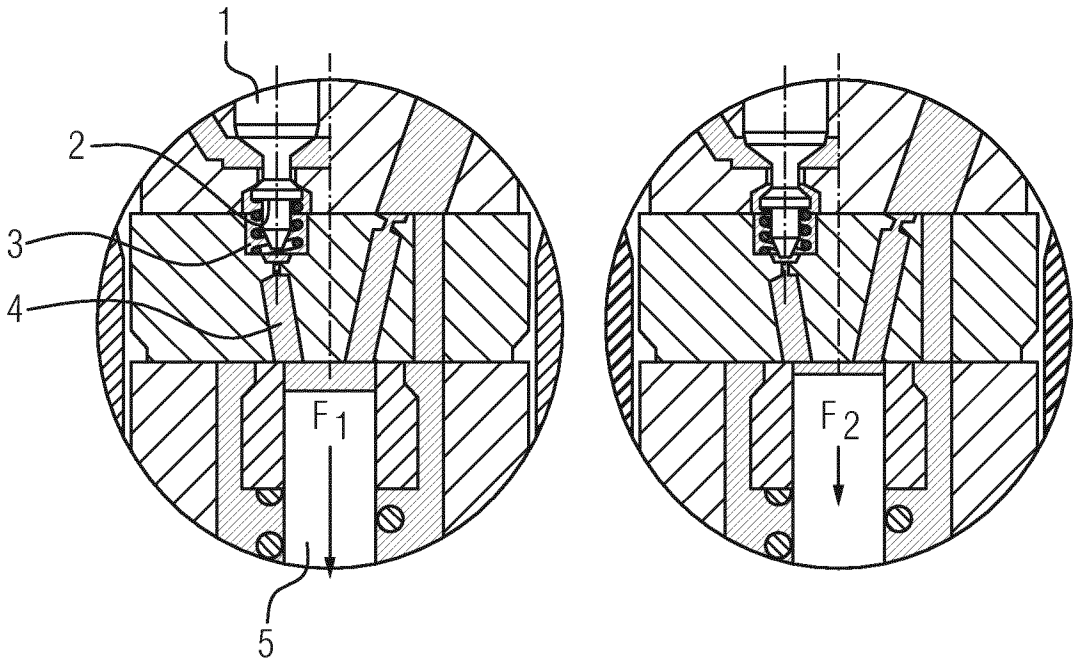
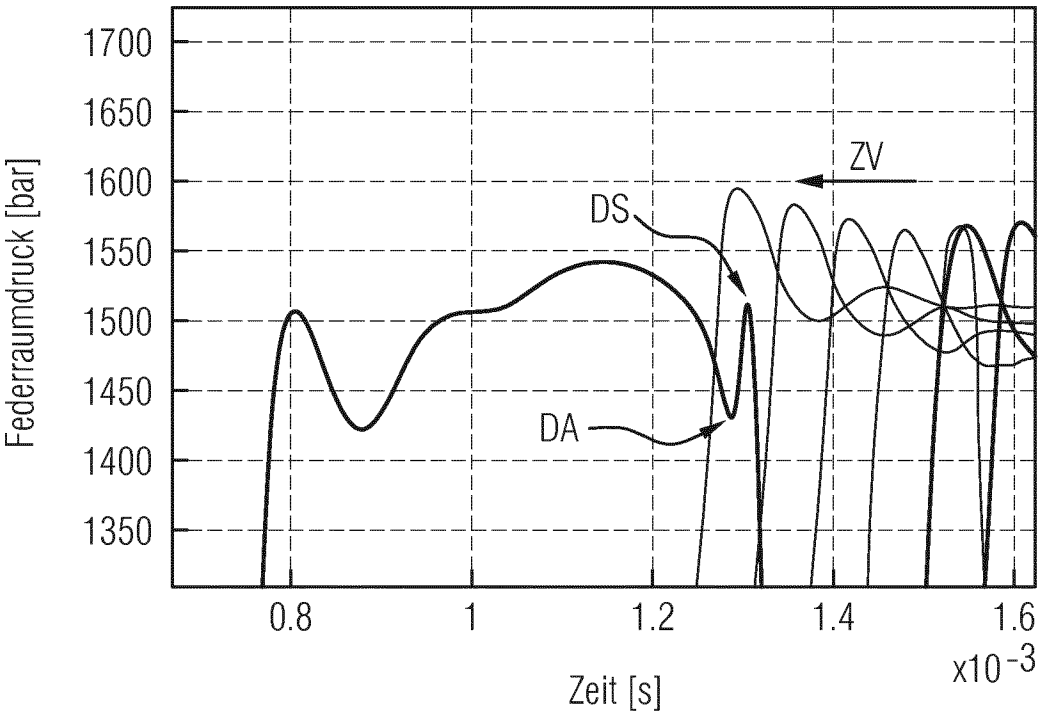


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/063522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D41/20 F02D41/24
ADD.

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)
F02D

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	EP 2 453 124 A1 (DELPHI TECH HOLDING SARL [LU]) 16 May 2012 (2012-05-16) abstract paragraphs [0006] - [0017] figures 2,4	1-8
Y	DE 10 2007 000394 A1 (DENSO CORP [JP]) 7 February 2008 (2008-02-07) abstract paragraphs [0020] - [0022] paragraphs [0084] - [0091] paragraphs [0113] - [0116] paragraphs [0130] - [0151] ----- -/-	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

2 August 2016

Date of mailing of the international search report

11/08/2016

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

Wettemann, Mark

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/063522

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2013 223764 B3 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 26 February 2015 (2015-02-26) abstract paragraphs [0001], [0002] paragraphs [0008] - [0010] -----	1-8
A	WO 2015/074794 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 28 May 2015 (2015-05-28) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/063522

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2453124 A1	16-05-2012	EP 2453124 A1	16-05-2012
		WO 2012066044 A1	24-05-2012

DE 102007000394 A1	07-02-2008	CN 101109335 A	23-01-2008
		DE 102007000394 A1	07-02-2008
		JP 4582064 B2	17-11-2010
		JP 2008025478 A	07-02-2008
		US 2008017173 A1	24-01-2008

DE 102013223764 B3	26-02-2015	CN 105723084 A	29-06-2016
		DE 102013223764 B3	26-02-2015
		KR 20160073992 A	27-06-2016
		WO 2015074793 A1	28-05-2015

WO 2015074794 A1	28-05-2015	DE 102013223750 B3	19-02-2015
		KR 20160070149 A	17-06-2016
		WO 2015074794 A1	28-05-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02D41/20 F02D41/24
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02D

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	EP 2 453 124 A1 (DELPHI TECH HOLDING SARL [LU]) 16. Mai 2012 (2012-05-16) Zusammenfassung Absätze [0006] - [0017] Abbildungen 2,4	1-8
Y	DE 10 2007 000394 A1 (DENSO CORP [JP]) 7. Februar 2008 (2008-02-07) Zusammenfassung Absätze [0020] - [0022] Absätze [0084] - [0091] Absätze [0113] - [0116] Absätze [0130] - [0151] ----- -/-	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

2. August 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/08/2016

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

Wettemann, Mark

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2013 223764 B3 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 26. Februar 2015 (2015-02-26) Zusammenfassung Absätze [0001], [0002] Absätze [0008] - [0010] -----	1-8
A	WO 2015/074794 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 28. Mai 2015 (2015-05-28) das ganze Dokument -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/063522

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2453124 A1	16-05-2012	EP 2453124 A1	16-05-2012
		WO 2012066044 A1	24-05-2012

DE 102007000394 A1	07-02-2008	CN 101109335 A	23-01-2008
		DE 102007000394 A1	07-02-2008
		JP 4582064 B2	17-11-2010
		JP 2008025478 A	07-02-2008
		US 2008017173 A1	24-01-2008

DE 102013223764 B3	26-02-2015	CN 105723084 A	29-06-2016
		DE 102013223764 B3	26-02-2015
		KR 20160073992 A	27-06-2016
		WO 2015074793 A1	28-05-2015

WO 2015074794 A1	28-05-2015	DE 102013223750 B3	19-02-2015
		KR 20160070149 A	17-06-2016
		WO 2015074794 A1	28-05-2015
