

(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
8. Dezember 2016 (08.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/192879 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F02D 41/24 (2006.01) *F02D 41/20* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/058184
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. April 2016 (14.04.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 210 230.0 3. Juni 2015 (03.06.2015) DE
- (71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder: **DIAN, Vincent**; Römerstrasse 18 1/2, 85077
Manching (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).

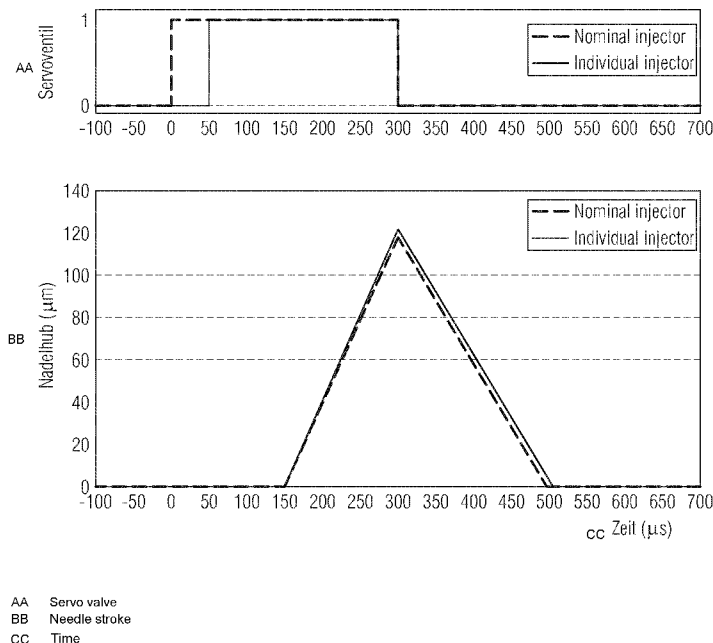
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CALIBRATING A COMMON RAIL INJECTOR

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM KALIBRIEREN EINES COMMON-RAIL-INJEKTORS

FIG 3



(57) **Abstract:** A method and a device for calibrating a common rail injector are disclosed. According to said method, the injector needle opening time and the injector needle opening duration of the individual injector is determined, and the values obtained are compared with corresponding nominal values. The injector is calibrated by moving the start of the electrical actuation of the injector and correcting the determined electrical actuation duration to the corresponding nominal values. The method is particularly simple to carry out.

(57) **Zusammenfassung:** Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Kalibrieren eines Common-Rail-Injektors beschrieben. Bei dem Verfahren werden der Düsennadelöffnungszeitpunkt und die Düsennadelöffnungszeit des individuellen Injektors ermittelt, und die erhaltenen Werte werden mit entsprechenden Nennwerten verglichen. Durch Verschieben des Beginns der elektrischen Betätigung des Injektors und Ändern der ermittelten elektrischen Betätigungsdauer auf die entsprechenden Nennwerte wird der Injektor kalibriert. Das

Verfahren ist besonders einfach durchführbar.

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum Kalibrieren eines Common-Rail-Injektors

5

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Kalibrieren eines Common-Rail-Injektors sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens.

- 10 Bei einem Common-Rail-System ist es erforderlich, die abgegebene Kraftstoffmenge mit einer hohen Genauigkeit einzuspritzen. Typische Werte in Bezug auf den Toleranzbereich liegen dabei in einem Bereich von $\pm 0,3 \text{ mm}^3/\text{stk}$. Standardmäßige servobetriebene Injektoren, wie sie heutzutage in der Serienproduktion hergestellt werden, stellen jedoch eine derartige
- 15 Genauigkeit nicht zur Verfügung. Vielmehr liegt hier der Toleranzbereich auf signifikante Weise über dem vorstehend angegebenen Wert. Bei der Einspritzgenauigkeit handelt es sich jedoch um ein Schlüsselmerkmal eines Einspritzsystems, da
- 20 hiervon das Emissionsverhalten, das Fahrverhalten und auch die Verbrennungsgeräusche direkt abhängig sind.

- Ein typisches Verfahren, um die Einspritzgenauigkeit auf signifikante Weise zu verbessern, besteht darin, die individuellen Eigenschaften des Injektors während dessen Herstellung zu messen und in Abhängigkeit hiervon eine Reihe von Codes (oder einen sogenannten Datenmatrixcode) abzuleiten. Während der Herstellung des zugehörigen Fahrzeuges werden diese Codes in die Motorsteuereinheit des Fahrzeuges eingelesen. Mit diesen In-
- 25 formationen wird die Steuerung des Injektors angepasst, um die Abweichung der eingespritzten Kraftstoffmenge zu reduzieren.
- 30

Ein derartiges Verfahren ist beispielsweise aus der DE 10 2007 018 627 A1 bekannt. Hierbei wird der Injektor bei einer Vielzahl

von Betriebspunkten (Kombination aus Betätigungszeit und Raildruck) gemessen. Die Differenz zwischen der erwarteten Einspritzmenge und der gemessenen Einspritzmenge wird für jeden Messpunkt codiert. Diese Codes werden mit Korrelationsfaktoren multipliziert und dazu verwendet, um die Betätigungsdauer (elektrische Betätigungsdauer des Injektors) auf die einzuspritzende Menge abzustimmen.

Dabei wird insbesondere die individuelle Einspritzmenge eines Kraftstoffinjektors an mehreren Prüfpunkten innerhalb eines Prüfstandes erfasst. Die Abweichung der jeweiligen Einspritzmenge vom Sollwert wird ermittelt. Diese Daten werden bei der Injektorfertigung in geeigneter Form auf einem Injektor angebracht. Bei der Motormontage und/oder bei der Fahrzeugmontage werden die Daten über geeignete Systeme, beispielsweise über eine Diagnoseschnittstelle, in die Steuereinheit übertragen.

Problematisch bei diesem bekannten Verfahren ist jedoch, dass keine Informationen über die Gründe erhalten werden, warum die eingespritzte Kraftstoffmenge von der Sollmenge abweicht. Hierfür können unterschiedliche Gründe maßgeblich sein, beispielsweise Abweichungen des Aktuators des Injektors, wie ein zu schwacher oder zu starker Aktuator, geometrische Abweichungen, beispielsweise ein zu kleiner oder zu großer Nadelsitzdurchmesser, oder hydraulische Abweichungen, wie beispielsweise verschiedene Drosselcharakteristika. Diese Abweichungen führen zu unterschiedlichen Auswirkungen in Bezug auf die Einspritzrate. Die fehlenden Informationen führen zu Ungenauigkeiten bei der hydraulischen Trennung zwischen zwei Einspritzvorgängen (die Informationen fehlen beim Öffnen und Schließen der Nadel), was zu erhöhten Toleranzen bei Mehrfacheinspritzungen führt.

Des Weiteren basiert das bekannte Verfahren auf Korrelationsfaktoren. Diese Korrelationsfaktoren müssen anhand einer repräsentativen Datenbasis von Injektoren (typischerweise etwa 100 Injektoren) optimiert werden und führen zu einem zusätzlichen
5 Kalibrierungsaufwand.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art zur Verfügung zu stellen, das auf besonders einfache Weise durchgeführt werden
10 kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren der angegebenen Art durch die folgenden Schritte gelöst:

15 Messen des Düsenadelöffnungszeitpunktes des Injektors;

Messen der mit dem Injektor eingespritzten Kraftstoffmenge und hieraus Ermitteln der Düsenadelöffnungszeit und daraus der elektrischen Betätigungsdauer des Injektors;
20

Vergleichen der erhaltenen Werte mit entsprechenden Nennwerten;

Verschieben des Beginns der elektrischen Betätigung des Injektors zur Verschiebung des Düsenadelöffnungszeitpunktes auf
25 den entsprechenden Nennwert; und

Ändern der ermittelten elektrischen Betätigungsdauer des Injektors auf den entsprechenden Nennwert.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren bezieht sich auf einen servobetriebenen Injektor. Durch das Verfahren kann das bekannte Injektorcodierungsverfahren ersetzt werden. Der physikalische Hintergrund des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Korrelation zwischen der elektrischen Betätigungszeit (oder Servoventil-

öffnungsdauer) und der Einspritzrate. In einem vereinfachten Injektormodell kann das Verhalten des Servoventils mit zwei Zuständen beschrieben werden: Offen oder geschlossen. Auch das Verhalten der Düsennadel kann mit zwei Zuständen wiedergegeben werden: Öffnen oder Schließen. Während dieser beiden Zustände ist die Nadelgeschwindigkeit konstant.

Während des offenen Zustandes des Servoventils beginnt die Düsennadel ihre Öffnungsphase mit einer vorgegebenen Verzögerung, die hauptsächlich von der Einlass/Auslassdrosselung und dem Nadelsitzdurchmesser abhängt. Wenn das Servoventil schließt, wird der Druck in der Steuerkammer erhöht und führt zum Beginn der Schließphase. Die hieraus resultierende eingespritzte Menge ist in Korrelation mit der Zeit, in der die Düsennadel geöffnet ist.

Durch Messen des Öffnungszeitpunktes der Düsennadel und durch Vergleich dieses Messwertes mit einem Nennwert kann die Betätigung des Servoventils kompensiert werden, um die Toleranz der individuellen Injektoren zu verringern. Die erste Korrekturstufe besteht hierbei darin, das Öffnen des Servoventils durch Verschieben der elektrischen Betätigung des Injektors zu verschieben. In einer zweiten Korrekturstufe wird die Betätigungsdauer zum Kompensieren der abweichenden Nadelöffnungs-dauer angepasst. Auf der Basis dieses vereinfachten Injektormodells wird kein Korrelationsfaktor benötigt. Vielmehr wird die Öffnungszeitdifferenz ($d T_{OPP1}$) direkt dazu verwendet, um den elektrischen Beginn der Einspritzung ($d SOI$) zu verschieben und die elektrische Betätigungsdauer ($d TI$) zu verändern.

$$d T_{OPP1} = d SOI = d TI$$

Mit diesem Verfahren wird die eingespritzte Kraftstoffmenge korrigiert. Ferner wird die Phasenabfolge der Einspritzung korrigiert, und es muss keine weitere Kalibrierungsarbeit durchgeführt werden.

5

Die hier verwendete Bezeichnung „Düsennadelöffnungszeitpunkt“ sowie der zugehörige Nennwertvergleich sollen auch den entsprechenden Ansteuerzeitbeginn (Beginn der elektrischen Betätigung) des Injektors umfassen.

10

In Weiterbildung der Erfindung wird die Messung des Düsennadelöffnungszeitpunktes und der eingespritzten Kraftstoffmenge vor dem Einbau des Injektors in ein Kraftfahrzeug durchgeführt und werden die gemessenen Werte beim Einbau des Injektors in ein Kraftfahrzeug in eine Motorsteuereinheit des Kraftfahrzeuges eingelesen, damit die Steuereinheit im Betrieb des Kraftfahrzeuges die entsprechende Verschiebung und Änderung der Werte durchführt.

20

Dabei wird die Messung am Injektor vorzugsweise bei einer vorgegebenen Anzahl von Betriebsdrücken durchgeführt, wobei typischerweise drei Drücke ausreichend sind.

25

Auf diese Weise wird eine Kalibrierung des entsprechenden Injektors durchgeführt, um die eingespritzte Kraftstoffmenge zu korrigieren, wobei die entsprechenden Messungen beispielsweise am Ende der Fertigung jedes Kraftstoffinjektors durchgeführt und hieraus die entsprechenden Korrekturdaten gewonnen werden können, die dann beispielsweise auch in einen entsprechenden Datenträger eingelesen werden können. Bei der ersten Initialisierung der Steuereinheit des zugehörigen Motors bzw.

30

Kraftfahrzeuges können diese Daten dann in einen beschreibbaren Speicher der Steuereinheit eingelesen und im späteren Betrieb zur Steuerung der Brennkraftmaschine verwendet werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der Düsennadelöffnungszeitpunkt vorzugsweise über eine Messung der Einspritzrate ermittelt.

- 5 Wie bereits angedeutet, wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorzugsweise in einer ersten Korrekturstufe der Öffnungszeitpunkt der Düsennadel durch Verschiebung der elektrischen Betätigung des Injektors verschoben und wird in einer zweiten Korrekturstufe die Dauer der elektrischen Betätigung zur
10 Kompensation der abweichenden Düsennadelöffnungszeit angepasst.

Die Detektion der Öffnung des Servoventils kann beispielsweise so durchgeführt werden, wie dies in der DE 10 2013 223 750 B3 beschrieben ist.

15

Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Vorrichtung zum Kalibrieren eines Common-Rail-Injektors, die dadurch gekennzeichnet ist, dass sie eine Steuereinheit zur Durchführung eines Verfahrens der vorstehend beschriebenen Art umfasst.

20

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

- 25 Figur 1 in zwei Diagrammen die vereinfachte Darstellung einer Injektorfunktion in einem Vergleich zwischen einem Nenninjektor und einem Injektor mit frühem Öffnungszeitpunkt, wobei im oberen Diagramm die Funktion des Servoventils und im
30 unteren Diagramm der Nadelhub in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt sind;

Figur 2 eine entsprechende Darstellung wie Figur 1,

hier jedoch mit kompensiertem Einspritzbeginn;
und

Figur 3 eine entsprechende Darstellung wie Figur 1 und
5 Figur 2 mit kompensiertem Einspritzbeginn und
kompensierter Betätigungszeit.

Die Figuren zeigen den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens.
Figur 1 zeigt den Hub der Düsennadel des entsprechenden in-
10 dividuellen Injektors, der vom Hub eines Nenninjektors durch den
Düsennadelöffnungszeitbeginn und die Düsennadelöffnungszeit
abweicht. Der individuelle Injektor besitzt einen früheren
Nadelöffnungszeitpunkt als der Nenninjektor und eine längere
Düsennadelöffnungszeit. Durch die erfindungsgemäß durchgeführte
15 Kalibrierung soll eine Anpassung an den Nadelhub des Nennin-
jektors erfolgen.

Dabei werden nach Fertigstellung des Injektors beispielsweise in
einem Prüfstand der Düsennadelöffnungszeitpunkt und die mit dem
20 Injektor eingespritzte Kraftstoffmenge gemessen. Aus dem
letztgenannten Wert werden die Düsennadelöffnungszeit und
hieraus die elektrische Betätigungsdauer des Injektors er-
mittelt. Der entsprechende Verlauf des Nadelhubes für diesen
individuellen Injektor ist in Figur 1 dargestellt.

25 Es werden dann die erhaltenen Werte mit den entsprechenden
Nennwerten (des in Figur 1 dargestellten Nenninjektors) ver-
glichen. Dann wird der Beginn der elektrischen Betätigung des
Injektors verschoben, um den Düsennadelöffnungszeitpunkt auf den
entsprechenden Nennwert zu verschieben. Dieser Zustand ist in
30 Figur 2 dargestellt. Ferner wird weiterhin die ermittelte
elektrische Betätigungsdauer des Injektors auf den entspre-
chenden Nennwert gebracht, wie in Figur 3 dargestellt. Figur 3
zeigt daher das Endstadium der Kalibrierung, wobei sich der

Verlauf des Nadelhubes des individuellen Injektors mit dem des Nenninjektors deckt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kalibrieren eines Common-Rail-Injektors mit den folgenden Schritten:

5

Messen des Düsenadelöffnungszeitpunktes des Injektors;

Messen der mit dem Injektor eingespritzten Kraftstoffmenge und hieraus Ermitteln der Düsenadelöffnungszeit und daraus der elektrischen Betätigungsdauer des Injektors;

10

Vergleichen der erhaltenen Werte mit entsprechenden Nennwerten;

15

Verschieben des Beginns der elektrischen Betätigung des Injektors zur Verschiebung des Düsenadelöffnungszeitpunktes auf den entsprechenden Nennwert; und

20

Ändern der ermittelten elektrischen Betätigungsdauer des Injektors auf den entsprechenden Nennwert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messung des Düsenadelöffnungszeitpunktes und der eingespritzten Kraftstoffmenge vor dem Einbau des Injektors in ein Kraftfahrzeug durchgeführt wird und die gemessenen Werte beim Einbau des Injektors in ein Kraftfahrzeug in eine Motorsteuereinheit des Kraftfahrzeuges eingelesen werden, damit die Steuereinheit im Betrieb des Kraftfahrzeuges die entsprechende Verschiebung und Änderung der Werte durchführt.

25

30

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Messung am Injektor bei einer vorgegebenen Anzahl von Betriebsdrücken durchgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsennadelöffnungszeitpunkt über eine Messung der Einspritzrate ermittelt wird.
- 5 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer ersten Korrekturstufe der Öffnungszeitpunkt der Düsennadel durch Verschiebung der elektrischen Betätigung des Injektors verschoben wird.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer zweiten Korrekturstufe die Dauer der elektrischen Betätigung zur Kompensation der abweichenden Düsennadelöffnungszeit angepasst wird.
- 15 7. Vorrichtung zum Kalibrieren eines Common-Rail-Injektors, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Steuereinheit zur Durchführung eines Verfahrens gemäß einem der vorangehenden Ansprüche umfasst.

FIG 1

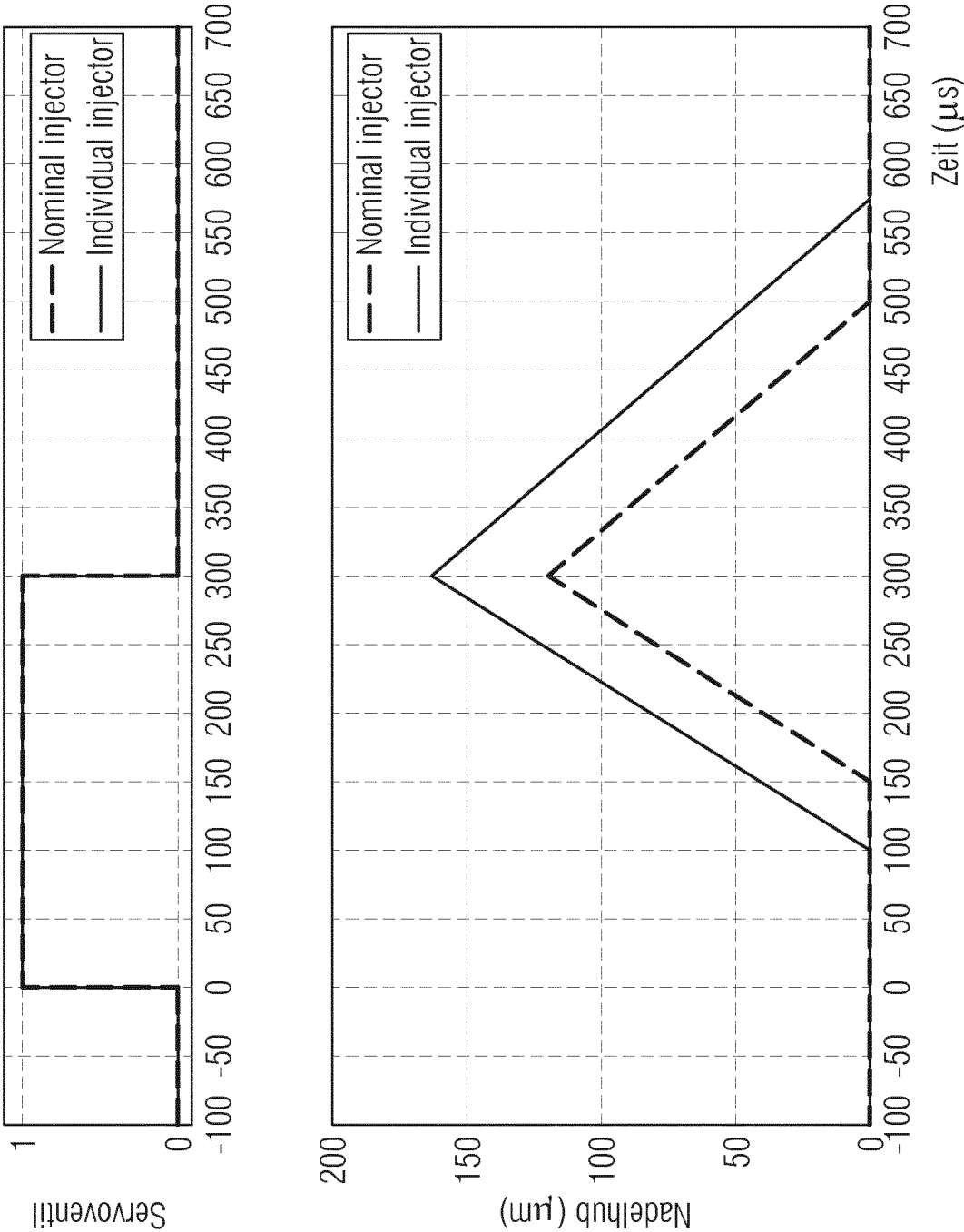


FIG 2

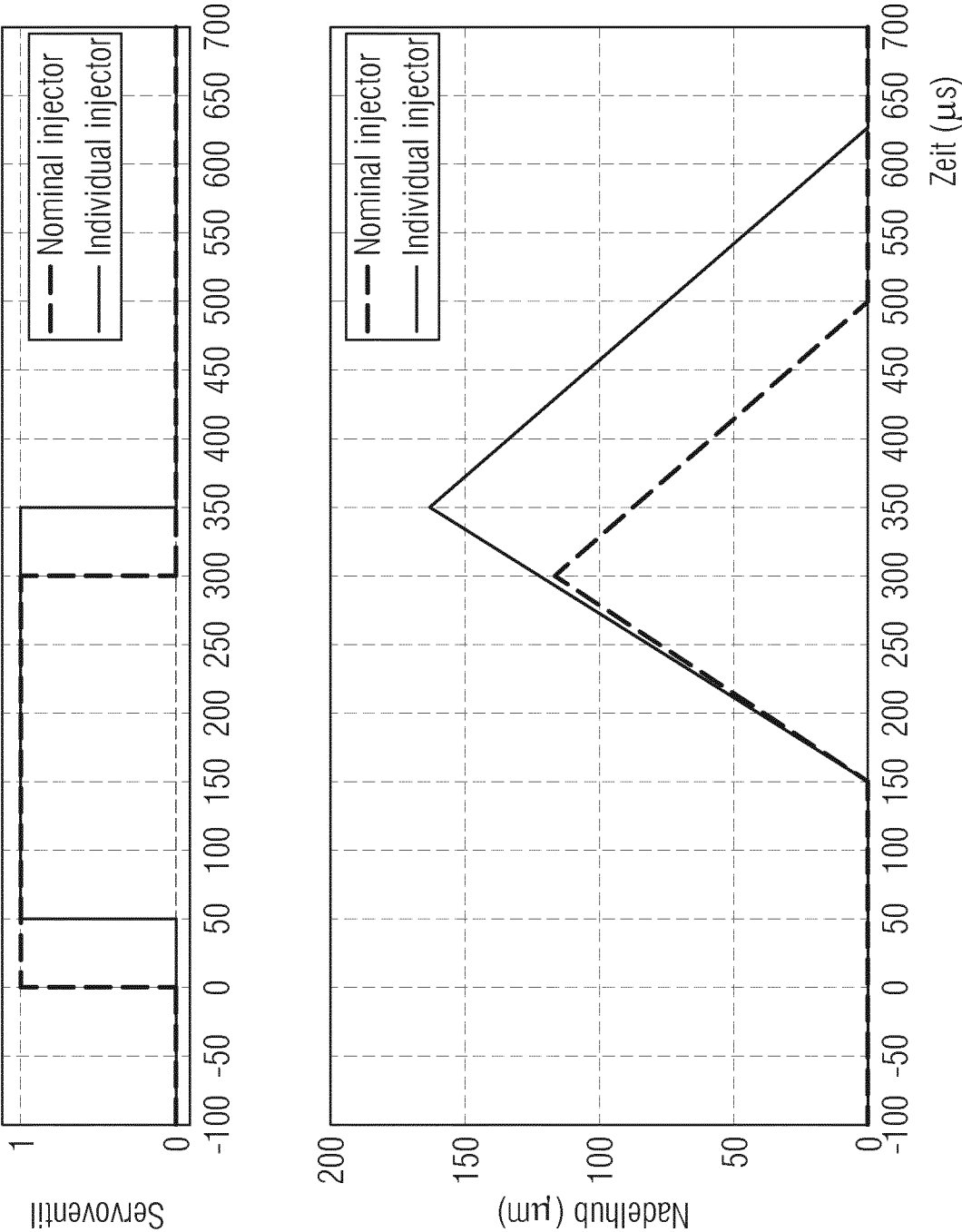
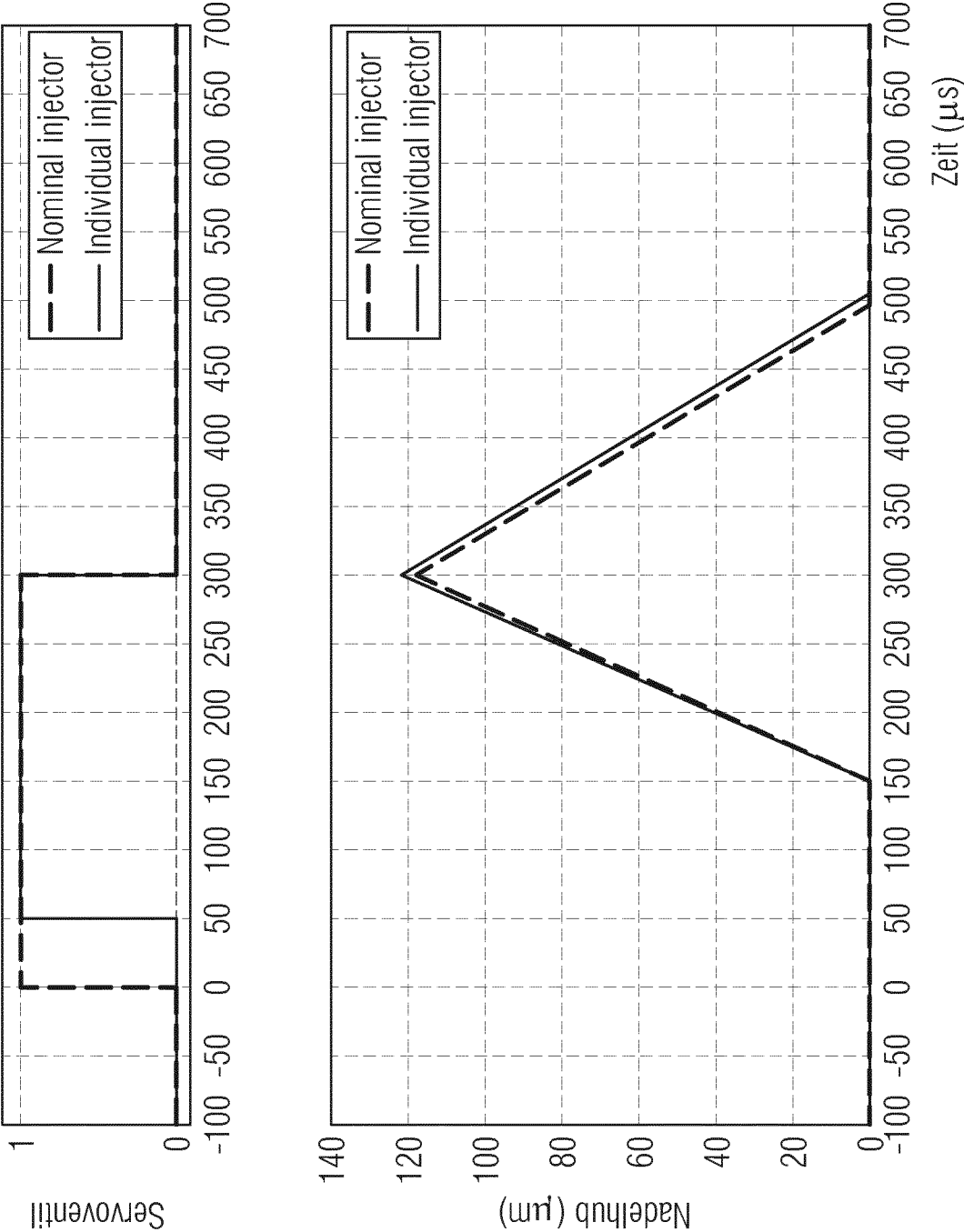


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/058184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D41/24 F02D41/20
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	DE 10 2012 101138 A1 (DENSO CORP [JP]) 23 August 2012 (2012-08-23) paragraphs [0006], [0027], [0030] - [0032], [0040], [0044], [0050], [0052]; figures 2,3 -----	1-7
X	US 2010/116911 A1 (FRITSCH JUERGEN [DE] ET AL) 13 May 2010 (2010-05-13) paragraphs [0012] - [0016], [0028], [0032], [0034], [0037] - [0039], [0052] - [0055] -----	1-7



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

29 June 2016

Date of mailing of the international search report

11/07/2016

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

Le Bihan, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/058184

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012101138 A1	23-08-2012	DE 102012101138 A1	23-08-2012
		JP 5360092 B2	04-12-2013
		JP 2012172517 A	10-09-2012

US 2010116911 A1	13-05-2010	CN 101663478 A	03-03-2010
		DE 102007019099 A1	30-10-2008
		US 2010116911 A1	13-05-2010
		WO 2008129008 A2	30-10-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02D41/24 F02D41/20
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	DE 10 2012 101138 A1 (DENSO CORP [JP]) 23. August 2012 (2012-08-23) Absätze [0006], [0027], [0030] - [0032], [0040], [0044], [0050], [0052]; Abbildungen 2,3 -----	1-7
X	US 2010/116911 A1 (FRITSCH JUERGEN [DE] ET AL) 13. Mai 2010 (2010-05-13) Absätze [0012] - [0016], [0028], [0032], [0034], [0037] - [0039], [0052] - [0055] -----	1-7



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 er-
scheinen 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

29. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/07/2016

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

Le Bihan, Thomas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/058184

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012101138 A1	23-08-2012	DE 102012101138 A1	23-08-2012
		JP 5360092 B2	04-12-2013
		JP 2012172517 A	10-09-2012

US 2010116911 A1	13-05-2010	CN 101663478 A	03-03-2010
		DE 102007019099 A1	30-10-2008
		US 2010116911 A1	13-05-2010
		WO 2008129008 A2	30-10-2008
