

(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
19. Januar 2012 (19.01.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/007201 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 51/00 (2006.01) F02M 63/00 (2006.01)
F02M 61/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP201 1/057780

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Mai 2011 (13.05.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 031 277.0 13. Juli 2010 (13.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach
30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WOLFF, Guenter**
[DE/DE]; Schulberg 20, 71701 Schwieberdingen (DE).
SCHEFFEL, Martin [DE/DE]; Sudetenstr. 70, 71665
Vaihingen (DE). **BORMANN, Axel** [DE/DE]; Wuerz-
burger Str. 4b, 96049 Bamberg (DE). **BAYER, Johann**
[DE/DE]; Zur Point 6, 96129 Strullendorf (DE). **WIE-
SCHOLLEK, Sebastian** [DE/DE]; Bertha- Von-Suttner-
Str. 2, 71701 Schwieberdingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE HAVING A REDUCED NUMBER OF COMPONENTS

(54) Bezeichnung : KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL MIT REDUZIERTER BAUTEILEANZAHL

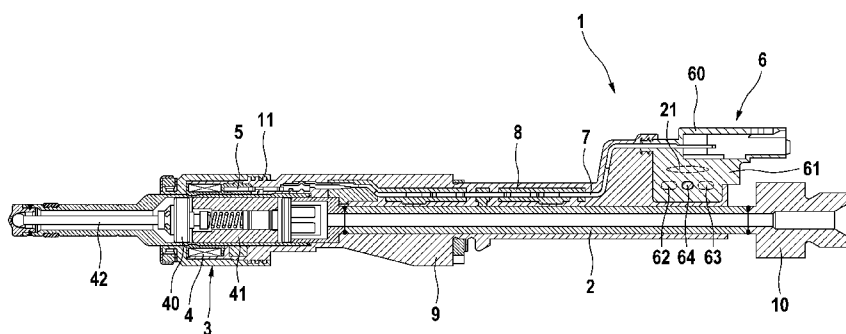


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a fuel injection valve, comprising an actuator (3) that has an electrical contact element (5), a connector (6), a fuel supply pipe (2), and an injection-molded housing part (9), wherein the connector (6) has a base body (60), an electrical connecting element (7) for an electrical connection to the electrical contact element (5) of the actuator, and a rib (61) protruding from the base element (60), and wherein the injection-molded housing part (9) surrounds the electrical connecting element (7) of the connector and is injection molded onto the rib (61) of the connector and the fuel supply pipe (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffeinspritzventil, umfassend einen Aktor (3) mit einem elektrischen Kontaktelement (5), einen Stecker (6), ein Kraftstoffzuleitungsrohr (2), und ein angespritztes Gehäuseteil (9), wobei der Stecker (6) einen Basiskörper (60), ein elektrisches Verbindungselement (7) für eine elektrische Verbindung mit dem elektrischen Kontaktelement (5) des Aktors und eine vom Basiskörper (60) vorstehende Rippe (61) aufweist, und wobei das angespritzte Gehäuseteil (9) das elektrische Verbindungselement (7) des Steckers umgibt und an die Rippe (61) des Steckers und das Kraftstoffzuleitungsrohr (2) angespritzt ist.



WO 2012/007201 A1

- 1 -

5 Beschreibung

Titel

Kraftstoffeinspritzventil mit reduzierter Bauteileanzahl

10 Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein verbessertes Kraftstoffeinspritzventil, welches eine geringere Bauteileanzahl und einen schlankeren Aufbau aufweist.

15 Kraftstoffeinspritzventile sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Ein Problemkreis bei derartigen Kraftstoffeinspritzventilen sind die Stecker zur elektrischen Anbindung des Ventils sowie ein das Ventil umgebendes Gehäuse. Üblicherweise werden die Kraftstoffeinspritzventile nach einer Montage umspritzt, um so das Gehäuse und
20 gegebenenfalls den Stecker zu erzeugen. Beim Stecker sind jedoch hohe Anforderungen an eine Maßhaltigkeit gegeben, um den geforderten Schüttelbeanspruchungen zu entsprechen und eine ausreichende Dichtheit gegenüber Spritzwasser usw. bereitzustellen. Hierbei sollte beim Spritzvorgang eine Spritzform möglichst kurz sein und ein Spritzdruck möglichst hoch sein. Im
25 Bereich eines Aktors des Kraftstoffeinspritzventils ist üblicherweise nur ein schmaler Ringraum auszuspritzen, wobei hier ebenfalls eine kurze Füllzeit und ein hoher Spritzdruck vorteilhaft sind. Allerdings hat sich gezeigt, dass bei zu hohem Spritzdruck Bauteile des Aktors beschädigt werden können. Neue Motorkonzepte verlangen weiterhin, dass die Kraftstoffeinspritzventile insgesamt
30 schlanker und in Axialrichtung länger werden, um den Einbauanforderungen zu entsprechen. Dies führt jedoch beim Spritzen von Gehäusen für derartige Ventile zu Problemen, da sich hierdurch lange Wege von einem Anspritzpunkt bis zu einem Ende der Spritzform ergeben. Dabei sollen die Kraftstoffeinspritzventile weiterhin möglichst einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar sein.

35

Offenbarung der Erfindung

- 2 -

Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass ein angespritztes Gehäuseteil schnell und mit nicht übermäßigem Druck spritzbar ist. Weiterhin kann erfindungsgemäß ein sehr schlankes und längliches Kraftstoffeinspritzventil bereitgestellt werden und die Bauteilezahl reduziert werden. Weiterhin weist ein Stecker für eine elektrische Anbindung des Kraftstoffeinspritzventils eine sehr hohe Maßhaltigkeit auf. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass das Kraftstoffeinspritzventil einen Aktor mit elektrischen Kontaktelementen, einen Stecker, ein Kraftstoffzuleitungsrohr und ein angespritztes Gehäuseteil umfasst. Der Stecker weist einen Basiskörper, ein elektrisches Verbindungselement, wie z.B. eine Stromschiene, für eine elektrische Verbindung mit den elektrischen Kontaktelementen des Aktors und eine vom Basiskörper vorstehende Rippe auf. Das angespritzte Gehäuseteil umgibt das elektrische Verbindungselement des Steckers und ist an die Rippe des Steckers und das Kraftstoffzuleitungsrohr angespritzt. Dabei ist die Rippe des Steckers zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, vom Gehäuseteil umgeben. Hierdurch ist es möglich, dass der Stecker in einem ersten Schritt mitsamt dem elektrischen Verbindungselement als Baugruppe hergestellt wird, so dass der Stecker relativ kleine und kompakte Abmessungen für einen Spritzvorgang aufweisen kann und somit mit hoher Genauigkeit herstellbar ist. Dabei steht das elektrische Verbindungselement vom Stecker vor und wird dann nach einer Montage durch Anspritzen des Gehäuseteils mit den restlichen Bauteilen des Kraftstoffeinspritzventils verbunden. Dadurch kann auch das angespritzte Gehäuseteil optimal an die notwendigen Anforderungen ausgelegt werden und ein Spritzvorgang des Gehäuseteils kann eine reduzierte Komplexität aufweisen. Der Aktor des Kraftstoffeinspritzventils ist vorzugsweise ein Magnetaktor mit einer Spule, an der die elektrischen Kontaktelemente wie z.B. Kontaktpins oder Kontaktfinnen, angeordnet sind. Es sei angemerkt, dass erfindungsgemäß unter einem Stecker sowohl ein vorstehendes Steckerelement als auch eine Steckeraufnahme verstanden werden kann.

Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

Vorzugsweise kontaktiert das elektrische Verbindungselement des Steckers die Kontaktelemente des Aktors direkt. Hierdurch kann auf weitere

- 3 -

Zwischenkontaktelemente verzichtet werden, wodurch die Montage und auch ein Spritzvorgang für das Gehäuseteil vereinfacht werden können.

Weiter bevorzugt ist ein aus dem Stecker herausgeführter Bereich des elektrischen Verbindungselements wenigstens vier Mal so lang wie ein im Stecker selbst befindlicher Bereich des elektrischen Verbindungselements. Dadurch können auf einfache Weise Kraftstoffeinspritzventile mit einer schlanken, länglichen Gestalt bereitgestellt werden.

Weiter bevorzugt umfasst das elektrische Verbindungselement des Steckers wenigstens ein Abstützelement, welches das elektrische Verbindungselement an dem Kraftstoffzuleitungsrohr abstützt. Das Abstützelement ist vorzugsweise ein Clip. Abhängig von einer Länge des elektrischen Verbindungselements können auch mehrere Abstützelemente vorgesehen werden.

Um eine sichere Anbindung des Steckers an das angespritzte Gehäuseteil zu erreichen und um eine spritzgeschützte Verbindung zwischen Stecker und Gehäuseteil zu ermöglichen, ist vorzugsweise zwischen dem Stecker und dem angespritzten Gehäuseteil ein Labyrinth vorgesehen. Hierzu sind am Stecker mehrere vorstehende Elemente vorgesehen, welche durch das angespritzte Gehäuse im fertigen Zustand umschlossen sind.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Rippe des Steckers wenigstens ein erstes Formelement auf, welches vom angespritzten Gehäuseteil umgeben ist, um eine Verzahnung zwischen der Rippe und dem angespritzten Gehäuseteil zu erreichen. Hierdurch wird eine sichere Verbindung zwischen dem Stecker und dem angespritzten Gehäuseteil erreicht. Das erste Formelement ist vorzugsweise ein vorstehendes Element oder eine Ausnehmung oder ein Element mit einer Hinterschneidung. Eine Form des vorstehenden Elements oder der Ausnehmung kann dabei beliebig gewählt sein. Vorzugsweise ist das vorstehende Element halbkugelförmig oder ovalförmig oder trapezförmig oder mit anderweitig geneigten Flächen oder konvex vorstehend oder konkav vorstehend ausgebildet. Das vorstehende Element kann dabei nur an einer Seite der Rippe oder alternativ auch an beiden Seiten der Rippe vorgesehen werden. Eine Ausnehmung kann einerseits sacklochartig vorgesehen werden oder als Durchgangsöffnung ausgebildet sein. Die Form der

- 4 -

Ausnehmung kann dabei ebenfalls beliebig gewählt werden, insbesondere trapezförmig, konkav, als zylindrische Bohrung, als Langloch, o.ä., ausgebildet sein. Es sei angemerkt, dass eine beliebige Anzahl von vorstehenden Elementen und/oder Ausnehmungen und beliebige Kombinationen möglich sind.

5

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung umfasst die Rippe des Steckers ein zweites Formteil, welches vom angespritzten Gehäuseteil nicht umgeben ist. Mit anderen Worten ist das zweite Formteil freiliegend an der Rippe angeordnet und somit nicht vom Gehäuseteil umspritzt.

10

Das zweite Formteil ermöglicht dabei eine Positionierung des Steckers in einem Spritzwerkzeug zur Herstellung des angespritzten Gehäuseteils und befindet sich somit während des Spritzvorgangs mit dem Spritzwerkzeug in Kontakt. Dadurch wird das zweite Formteil nicht umspritzt und ist im fertiggestellten

15

Kraftstoffeinspritzventil freiliegend angeordnet. Das zweite Formteil ermöglicht dabei eine sichere und einfache Positionierung der im Voraus hergestellten Baugruppe, umfassend den Stecker und das elektrische Verbindungselement.

Die erfindungsgemäße Idee ermöglicht somit eine getrennte Spritzgussherstellung von Stecker und Gehäuseteil, wobei insbesondere der Stecker mit dem elektrischen Verbindungselement in einem ersten Schritt sehr kostengünstig und mit den notwendigen Anforderungen für den Stecker hergestellt werden kann. Die direkte Anbindung des elektrischen Verbindungselements des Steckers an die Kontaktelemente des Aktors ermöglicht ferner eine geringe Bauteileanzahl. Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil wird besonders bevorzugt bei einer Benzineinspritzung verwendet.

20

25

Zeichnung

30

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In der Zeichnung ist:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Kraftstoffeinspritzventils gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

35

- 5 -

- Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Steckers des ersten Ausführungsbeispiels,
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines angespritzten Gehäuseteils,
- Figur 4 eine Seitenansicht des Kraftstoffeinspritzventils von Figur 1,
- Figur 5 eine schematische Querschnittsansicht, welche einen Herstellungsprozess des Kraftstoffeinspritzventils des ersten Ausführungsbeispiels zeigt,
- Figur 6 eine schematische Seitenansicht einer Rippe eines Steckers des ersten Ausführungsbeispiels,
- Figuren 7-9 alternative Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils.

Ausführungsformen der Erfindung

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 ein Kraftstoffeinspritzventil 1 gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben.

Wie insbesondere aus Figur 1 ersichtlich ist, umfasst das Kraftstoffeinspritzventil 1 des ersten Ausführungsbeispiels ein Kraftstoffzuleitungsrohr 2 mit einem daran angeordneten Anschlussstück 10 zur Zuführung von Kraftstoff. Ferner umfasst das Kraftstoffeinspritzventil 1 einen Magnetaktor 3 mit einer Spule 4, einem Anker 40 und einem Polkern 41. Der Anker 40 ist mit einer Nadel 42 verbunden, welche bei einer Aktivierung des Magnetaktors 3 Spritzöffnungen freigibt, um Kraftstoff einzuspritzen. An der Spule 4 ist ferner ein Kontaktelement 5 für einen elektrischen Kontakt angeordnet. Das Kraftstoffeinspritzventil ist dabei ein nach innen öffnendes Ventil.

Das Kraftstoffeinspritzventil 1 umfasst ferner einen Stecker 6, über den eine fahrzeugseitige, elektrische Kontaktierung erfolgt. Der Stecker 6 ist im Detail in den Figuren 2 und 6 dargestellt. Der Stecker 6 umfasst dabei einen Basiskörper

- 6 -

60 mit einer daran vorstehend ausgebildeten Rippe 61. Die Rippe 61 steht an einer Unterseite des Basiskörpers 60 vor und weist eine flache, im Wesentlichen rechteckige Form auf. Wie insbesondere aus den Figuren 5 und 6 ersichtlich ist, sind an der Rippe 61 erste Formelemente in Form von vorstehenden Elementen 62, 63, 65 und in Form einer Ausnehmung 64, welche eine durchgehende Ausnehmung ist, angeordnet. Ferner sind an der Rippe 61 zweite Formelemente 20, 21 (siehe Figur 5) vorgesehen, welche zur Positionierung des Steckers 6 in einem Spritzwerkzeug zur Herstellung eines angespritzten Gehäuseteils 9 dienen. In Figur 5 sind zwei Teile 24, 25 einer Spritzgussform mit eingelegtem Stecker und eingelegtem Kraftstoffzuleitungsrohr 2 dargestellt. Im fertiggestellten Zustand des Kraftstoffeinspritzventils sind die zweiten Formelemente 20, 21 dabei nicht vom angespritzten Gehäuseteil 9 umgeben und sind somit freiliegend.

Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, umfasst der Stecker 6 neben dem länglichen, elektrischen Verbindungselement 7 in Form von zwei Stromschienen ein Abstützelement 8. Das Abstützelement 8 dient zum Positionieren des Steckers 6 auf dem Kraftstoffzuleitungsrohr 2, wobei am Abstützelement 8 zwei Clips 80, 81 vorgesehen sind. Mittels der Clips 80, 81 kann der Stecker 6 einfach auf das Kraftstoffzuleitungsrohr 2 aufgeclipst werden und ist somit für einen anschließenden Spritzvorgang des Gehäuseteils 9 sicher fixiert.

Wie insbesondere aus Figur 4 ersichtlich ist, umgibt das angespritzte Gehäuseteil 9 nicht alle Bauteile des Kraftstoffeinspritzventils. Insbesondere ist die Rippe 61 des Steckers 6 nur teilweise umschlossen. Allerdings ist die Rippe 61 derart vom Gehäuseteil 9 umschlossen, dass eine stabile und sichere Verbindung zwischen dem Stecker 6 und den restlichen Bauteilen des Kraftstoffeinspritzventils sichergestellt ist.

Wie in der vorherigen Beschreibung schon angedeutet, wird zur Herstellung des Kraftstoffeinspritzventils 1 zuerst der Stecker 6 als vorbereitete Baugruppe bereitgestellt. Hierzu kann der Basiskörper 60 und die Rippe 61 des Steckers 6 in einem ersten Spritzgusschritt schon an das elektrische Verbindungselement 7 angespritzt werden. Hierbei können exakt die für die Steckverbindung notwendigen Parameter für den Spritzvorgang eingestellt werden, so dass ein Stecker mit hoher Maßhaltigkeit erhalten wird. Gleichzeitig oder in einem

- 7 -

anschließenden Schritt kann auch das Abstützelement 8 angespritzt werden. In einem weiteren Schritt wird dann das Kraftstoffeinspritzventil vormontiert, wobei die Stecker-Baugruppe mittels der Clips 80, 81 auf das Kraftstoffzuleitungsrohr 2 aufgeclipst wird. Anschließend werden die erste und zweite Spritzgussform 24, 25 um das vormontierte Kraftstoffeinspritzventil herum angeordnet, was aus Figur 5 ersichtlich ist. Der Pfeil A deutet dabei an, dass die Spritzgussform 25 noch in Pfeilrichtung auf die andere Spritzgussform 24 zubewegt werden muss, um den endgültigen Spritzzustand zu erhalten. Dadurch entsteht ein Hohlraum 26 zwischen den Spritzgussformen 24, 25 und den vormontierten Bauteilen des Kraftstoffeinspritzventils. Wie aus Figur 5 ersichtlich ist, ist zwischen der Rippe 61 und dem Kraftstoffzuleitungsrohr 2 ein Abstand 12 vorhanden, welcher nach dem Umspritzen vom Werkstoff des Gehäuseteils 9 aufgefüllt ist. Der Stecker wird dabei durch die zweiten Formelemente 20, 21 an entsprechenden Ausnehmungen der Spritzgussformen exakt positioniert. Im nächsten Schritt kann dann das Anspritzen des Gehäuseteils 9 erfolgen. Hierbei können insbesondere die für das Gehäuseteil 9 notwendigen Parameter für das Spritzgießen, insbesondere im Bereich des Magnetaktors, eingestellt werden. Da die elektrischen Verbindungselemente 7 sehr lang sind, kann ein direkter Kontakt zu den Kontaktelementen 5 der Spule 4 ermöglicht werden.

Insgesamt weist das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil 1 somit einen schmalen und länglichen Aufbau auf, ohne dass hierzu eine übermäßig große Anzahl von Bauteilen notwendig ist.

In den Figuren 7 bis 9 sind bevorzugte Alternativen des Kraftstoffeinspritzventils 1 dargestellt, wobei gleiche bzw. funktional gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet sind. Wie aus Figur 7 ersichtlich ist, ist bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel ein direkter Kontakt zwischen der Rippe 61 und dem Außenumfang des Kraftstoffzuleitungsrohrs 2 vorhanden. Bei dem in Figur 8 gezeigten Ausführungsbeispiel ist wiederum ein Abstand 12 vorhanden, wobei jedoch die Rippe 61 unterschiedlich ausgebildet ist. Am freien Ende der Rippe 61 sind in diesem Ausführungsbeispiel die beiden vorstehenden Elemente 62, 65 zu beiden Seiten der Rippe 61 angeordnet. Figur 9 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel, bei dem an der Rippe 61 zwei Haltebereiche 67, 68 angeordnet sind, welche das Kraftstoffzuleitungsrohr 2 teilweise umschließen.

- 8 -

Die Halteelemente 67, 68 sind federnd ausgebildet, so dass die Rippe über das Kraftstoffzuleitungsrohr 2 aufgesteckt werden kann. Die Rippe 61 liegt dabei wiederum auf dem Kraftstoffzuleitungsrohr 2 auf.

5 Zu allen beschriebenen Ausführungsbeispielen sei angemerkt, dass die ersten
Formelemente nur an einer Seite der Rippe 61 als auch an beiden Seiten der
Rippe 61 angeordnet werden können. Wenn die ersten Formelemente
Ausnehmungen sind, können diese sacklochartig sein oder als durchgehende
10 Ausnehmungen ausgebildet sein. Hinsichtlich der zweiten Formelemente 20, 24
sind diese bevorzugt an beiden Seiten der Rippe 61 vorgesehen. Es ist jedoch
auch möglich, dass lediglich an einer Seite der Rippe ein Formelement
vorhanden ist. Ferner sei angemerkt, dass jeweils auch eine Vielzahl von
Formelementen an einer Seite oder beiden Seiten der Rippe 61 angeordnet sein
15 können.

Es sei ferner angemerkt, dass eine Anordnung der Formelemente an beiden
Seiten der Rippe 61 symmetrisch oder asymmetrisch sein kann.

20 Somit kann erfindungsgemäß ein Kraftstoffeinspritzventil 1 in einer höheren
Qualität hergestellt werden, wobei das Kraftstoffeinspritzventil 1 insbesondere
eine schmale und schlanke Form aufweist. Auch treten weniger Beschädigungen
von Bauteilen während des Spritzens des Gehäusebauteils 9 auf, so dass
weniger Ausschuss in der Fertigung erhalten wird.

5 Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil, umfassend:
 - einen Aktor (3) mit einem elektrischen Kontaktelement (5),
 - einen Stecker (6),
 - 10 - ein Kraftstoffzuleitungsrohr (2), und
 - ein angespritztes Gehäuseteil (9),
 - wobei der Stecker (6) einen Basiskörper (60), ein elektrisches Verbindungselement (7) für eine elektrische Verbindung mit dem elektrischen Kontaktelement (5) des Aktors und eine vom Basiskörper (60) vorstehende Rippe (61) aufweist, und
 - 15 - wobei das angespritzte Gehäuseteil (9) das elektrische Verbindungselement (7) des Steckers umgibt und an die Rippe (61) des Steckers und das Kraftstoffzuleitungsrohr (2) angespritzt ist.
- 20 2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Verbindungselement (7) des Steckers (6) Kontaktelemente (5) des Aktors (3) direkt kontaktiert.
- 25 3. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein aus dem Basiskörper (60) des Steckers (6) herausgeführter Bereich des elektrischen Verbindungselements wenigstens vier Mal so lang ist wie ein im Basiskörper befindlicher Bereich des elektrischen Verbindungselements.
- 30 4. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Verbindungselement (7) ein Abstützelement (8) umfasst, um das elektrische Verbindungselement (7) am Kraftstoffzuleitungsrohr (2) abzustützen.
- 35 5. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstützelement wenigstens einen Clip (80, 81) umfasst.

- 10 -

- 5
6. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Stecker (6) und dem umspritzten Gehäuseteil (9) ein Labyrinth (11) vorgesehen.
- 10
7. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippe (61) des Steckers (6) wenigstens ein erstes Formelement (62, 63, 64, 65) aufweist, welches vom angespritzten Gehäuseteil (9) umschlossen ist, um eine sichere Verbindung zwischen der Rippe (61) und dem angespritzten Gehäuseteil (9) zu erreichen.
- 15
8. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Formteil ein vorstehendes Element und/oder eine Ausnehmung und/oder ein Element mit einer Hinterschneidung umfasst.
- 20
9. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippe (61) des Steckers (6) ein zweites Formteil (20, 21) aufweist, welches freiliegend an der Rippe (61) angeordnet ist, um eine Positionierung des Steckers (6) in einem Spritzwerkzeug (24, 25) zur Herstellung des angespritzten Gehäuseteils (9) zu ermöglichen.
- 25
10. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das angespritzte Gehäuseteil (9) die Rippe (61) vollständig umschließt.

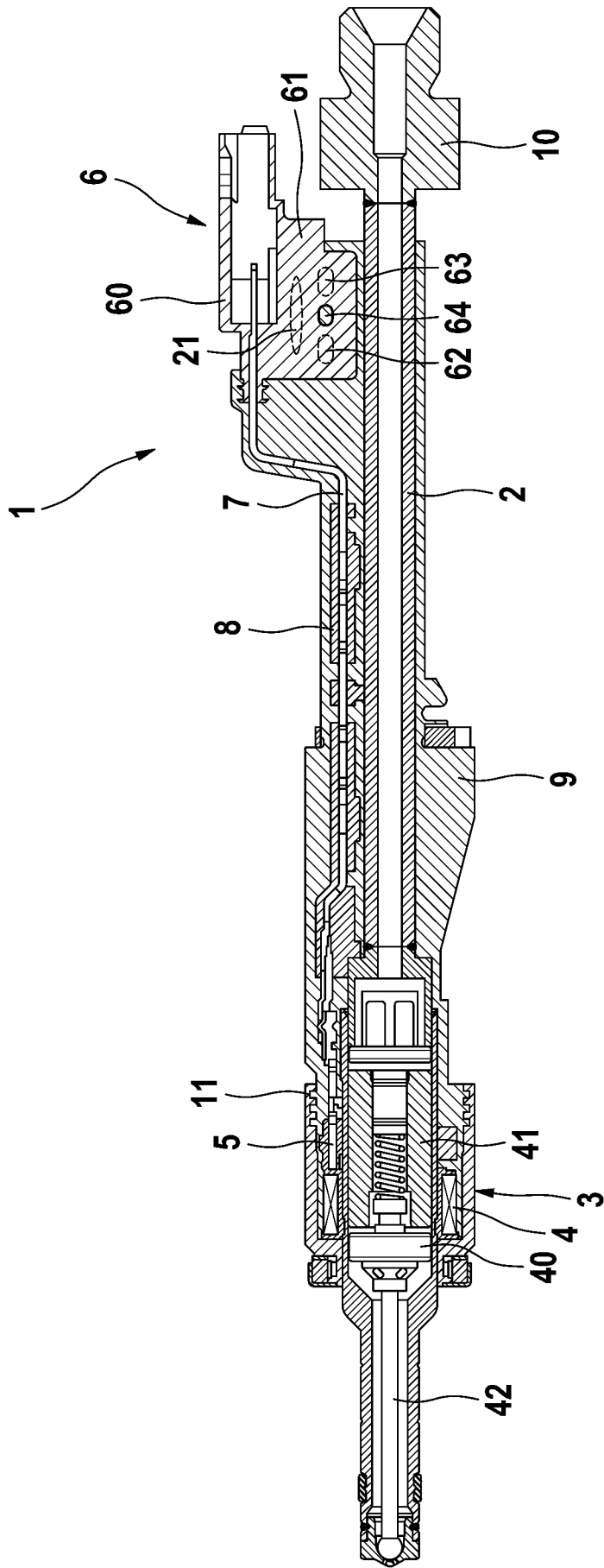


FIG. 1

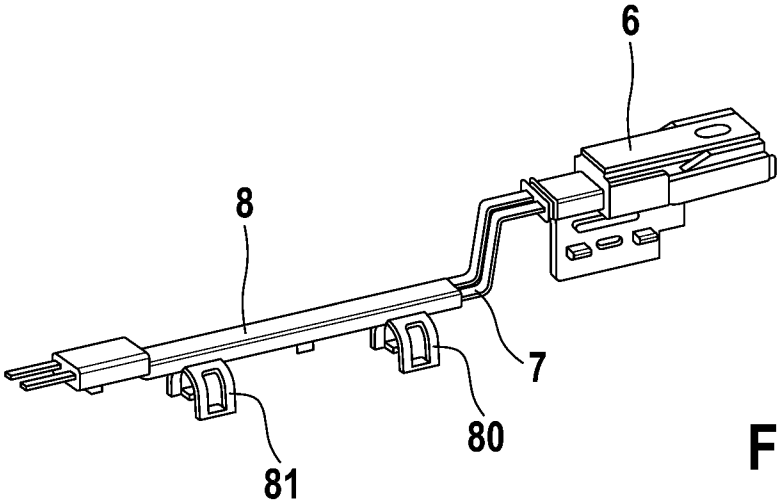


FIG. 2

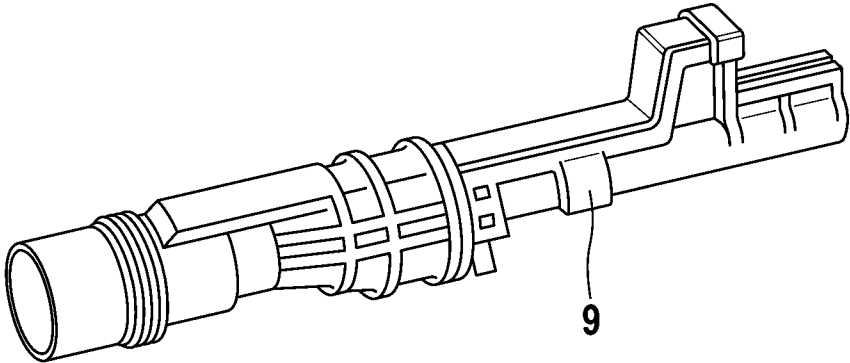
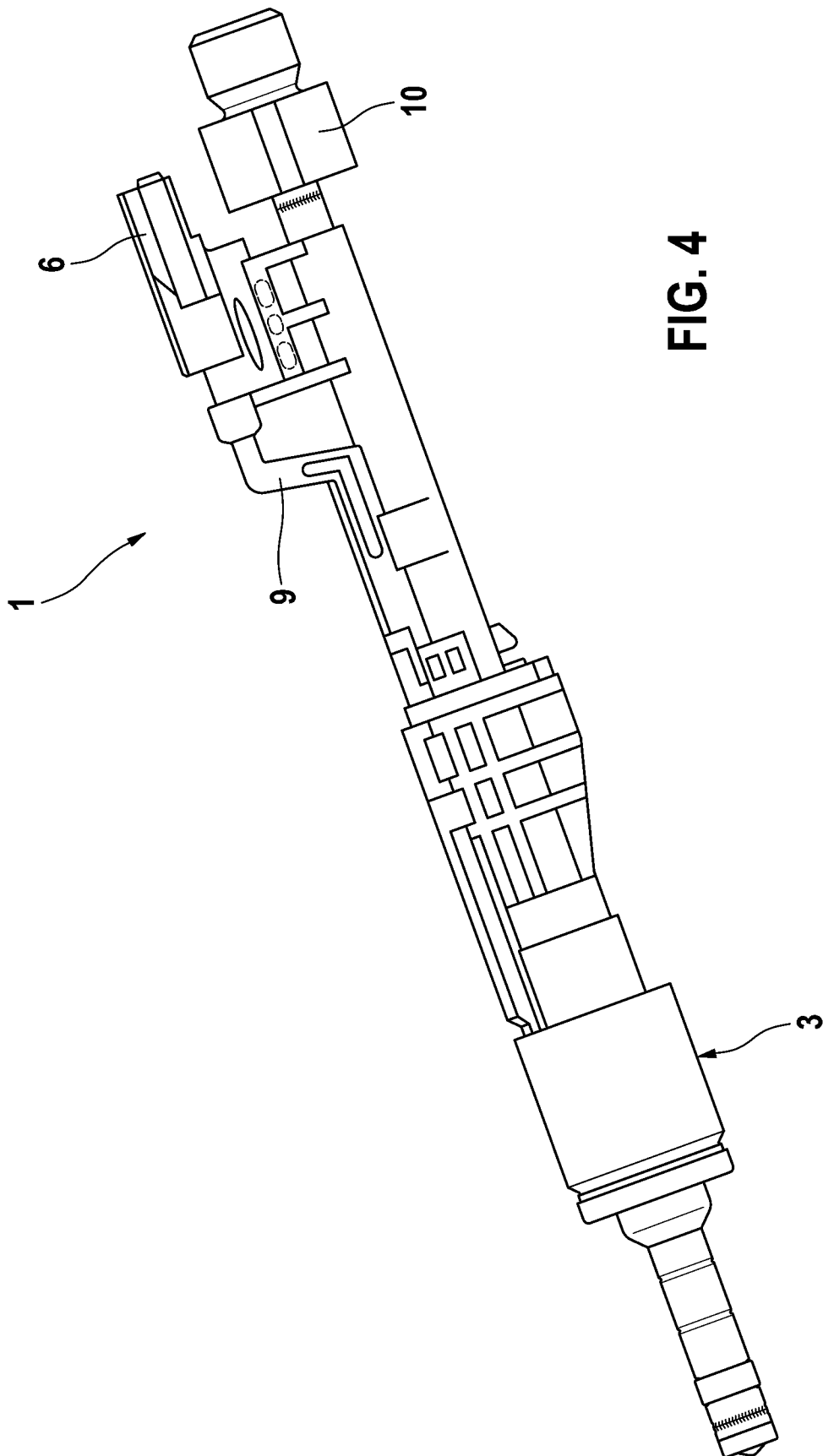


FIG. 3



4 / 5

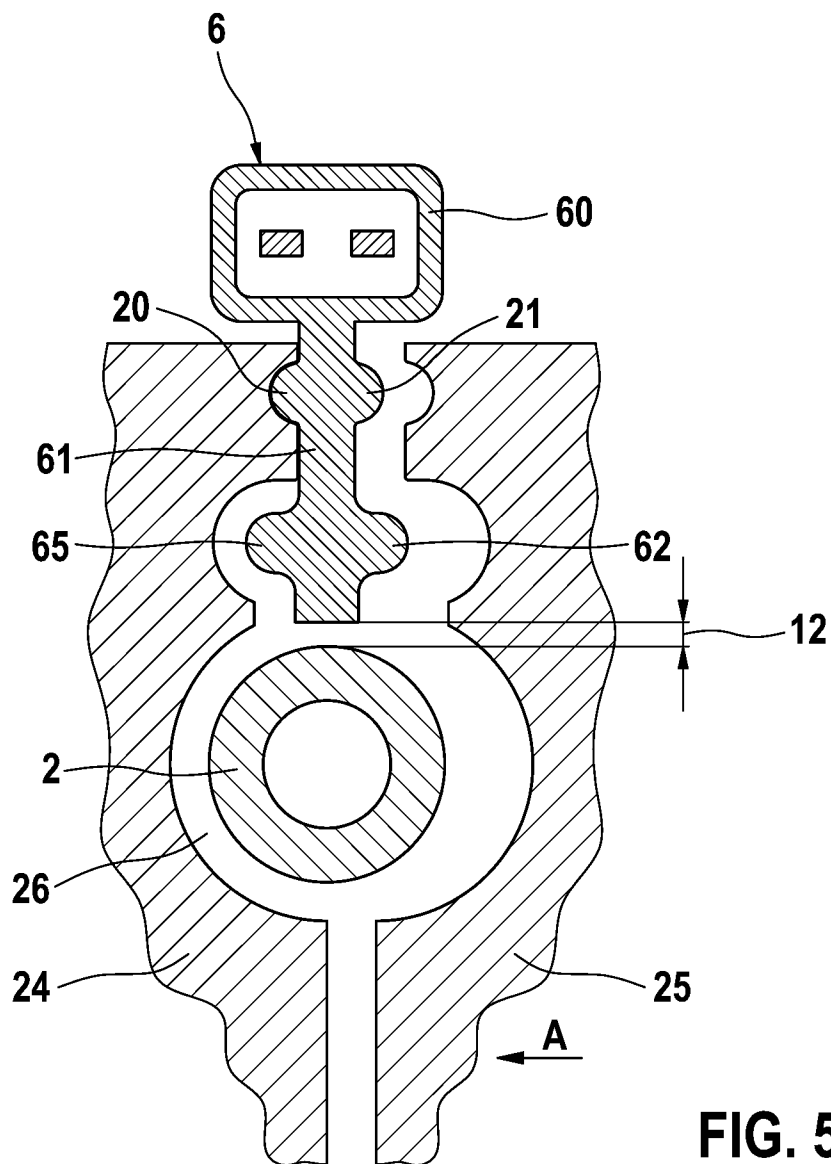


FIG. 5

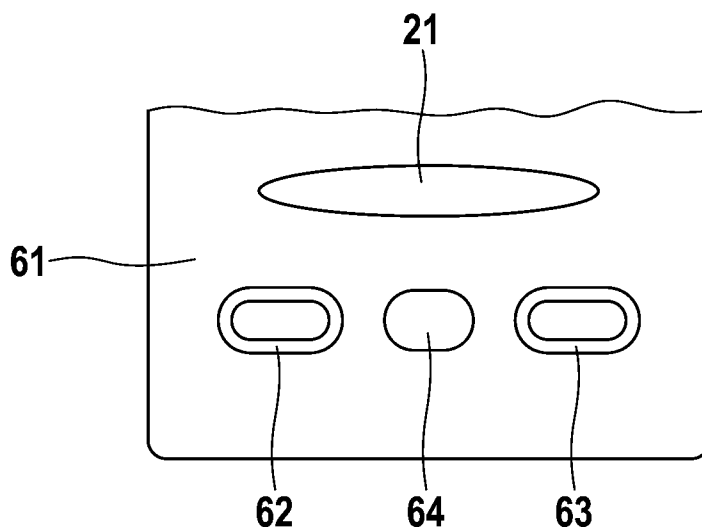


FIG. 6

FIG. 7

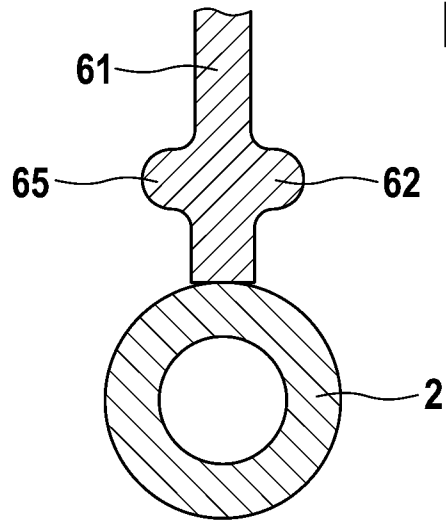


FIG. 8

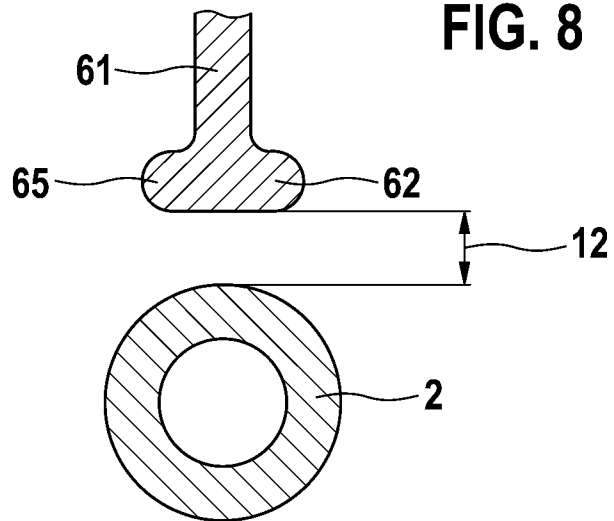
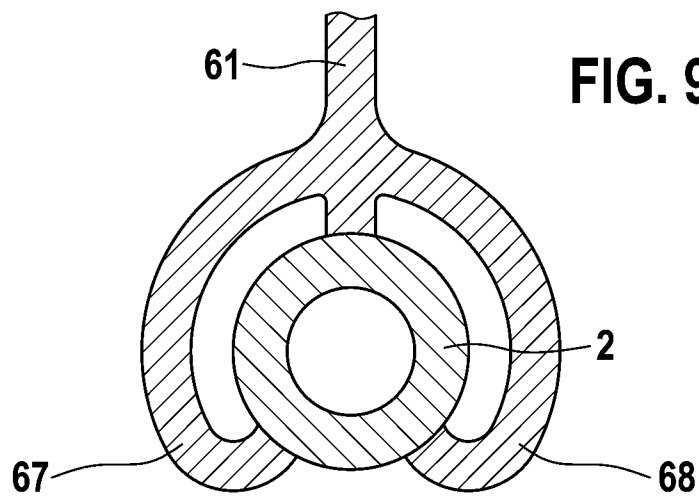


FIG. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/057780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F02M51/00 F02M61/16 ADD. F02M63/00		
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) F02M		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	wo 02/066818 AI (BOSCH GMBH ROBERT [DE] ; MAIER DIETER [US]) 29 August 2002 (2002-08-29)	1-5 , 7,8, 10
A	page 5, line 19 - page 7, line 12; figure 2 abstract	6,9

X	US 2004/188552 AI (SAITO TAKAHIRO [JP] ET AL) 30 September 2004 (2004-09-30) Paragraph [0026] - paragraph [0039] ; figures 1,3	1-4, 10

A	EP 2 103 803 AI (KEIHIN CORP [JP]) 23 September 2009 (2009-09-23) the whole document	1-10

A	EP 1 795 740 AI (KEIHIN CORP [JP]) 13 June 2007 (2007-06-13) the whole document	1-10

☐ 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 document 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 28 July 2011		Date of mailing of the international search report 05/08/2011
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 Hermens , Sjoerd

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/057780

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
Wo 02066818	AI	29-08 -2002	CN 1457390 A 19-11-2003
			CZ 20023456 A3 14-04-2004
			DE 10108464 AI 05-09-2002
			EP 1364115 AI 26-11-2003
			JP 4130771 B2 06-08-2008
			JP 2004518849 A 24-06-2004
			US 2003168532 AI 11-09-2003

US 2004188552	AI	30-09 -2004	CN 1532398 A 29-09-2004
			DE 102004013169 AI 21-10-2004
			JP 2004293313 A 21-10-2004

EP 2103803	AI	23-09 -2009	CN 101539085 A 23-09-2009
			JP 2009222020 A 01-10-2009

EP 1795740	AI	13-06 -2007	BR PI0516047 A 19-08-2008
			CN 101027475 A 29-08-2007
			JP 3955055 B2 08-08-2007
			JP 2006090277 A 06-04-2006
			Wo 2006035657 AI 06-04-2006
			US 2007251505 AI 01-11-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F02M51/00 F02M61/16

ADD. F02M63/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F02M

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/066818 AI (BOSCH GMBH ROBERT [DE] ; MAIER DIETER [US]) 29. August 2002 (2002-08-29)	1-5, 7, 8, 10
A	Seite 5, Zeile 19 - Seite 7, Zeile 12; Abbildung 2 Zusammenfassung -----	6, 9
X	US 2004/188552 AI (SAITO TAKAHIRO [JP] ET AL) 30. September 2004 (2004-09-30) Absatz [0026] - Absatz [0039]; Abbildungen 1, 3 -----	1-4, 10
A	EP 2 103 803 AI (KEIHIN CORP [JP]) 23. September 2009 (2009-09-23) das ganze Dokument -----	1-10
A	EP 1 795 740 AI (KEIHIN CORP [JP]) 13. Juni 2007 (2007-06-13) das ganze Dokument -----	1-10



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" älteres Dokument, 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 anderen 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

28. Juli 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/08/2011

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

Hermens, Sjoerd

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/057780

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
Wo 02066818	AI	29-08 -2002	CN 1457390 A 19-11-2003
			CZ 20023456 A3 14-04-2004
			DE 10108464 AI 05-09-2002
			EP 1364115 AI 26-11-2003
			JP 4130771 B2 06-08-2008
			JP 2004518849 A 24-06-2004
			US 2003168532 AI 11-09-2003

US 2004188552	AI	30-09 -2004	CN 1532398 A 29-09-2004
			DE 102004013169 AI 21-10-2004
			JP 2004293313 A 21-10-2004

EP 2103803	AI	23-09 -2009	CN 101539085 A 23-09-2009
			JP 2009222020 A 01-10-2009

EP 1795740	AI	13-06 -2007	BR PI0516047 A 19-08-2008
			CN 101027475 A 29-08-2007
			JP 3955055 B2 08-08-2007
			JP 2006090277 A 06-04-2006
			Wo 2006035657 AI 06-04-2006
			US 2007251505 AI 01-11-2007
