

(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. Juni 2014 (05.06.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/082775 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02D 9/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/070518

(22) Internationales Anmeldedatum:

2. Oktober 2013 (02.10.2013)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2012 221 697.9

28. November 2012 (28.11.2012)

DE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE];

Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: DAEUBEL, Ralf; Liebigweg 14, 71706

Markgroeningen (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, 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, 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, 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, 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).

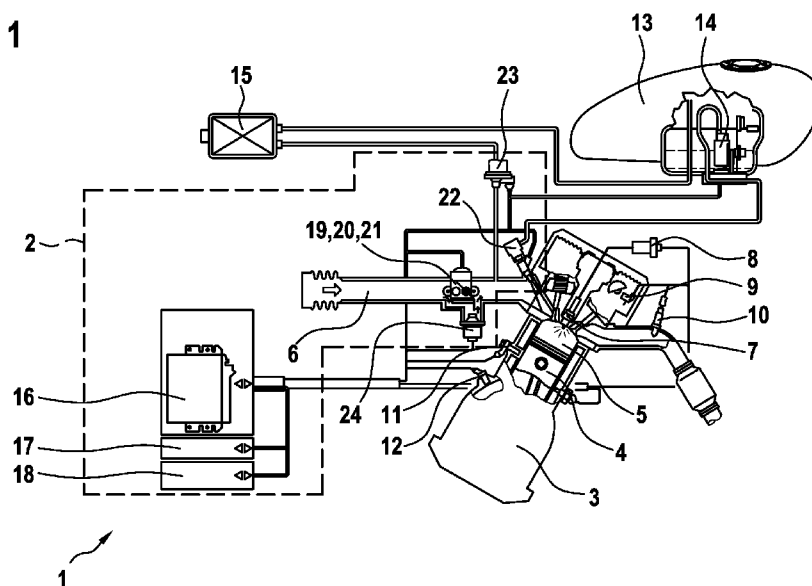
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: MOTOR CONTROL UNIT

(54) Bezeichnung : MOTORSTEUEREINHEIT

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a motor control unit (1), preferably for single-cylinder motors, comprising a module housing (2), a throttle valve shaft (27) which is rotatably mounted in the module housing (2), a control device board (16) integrated in the module housing (2) and an angle sensor (28) integrated in the module housing (2) for detecting an angle position of the throttle valve shaft (27), wherein the angle sensor (28) contacts the control device board (16) within the module housing (2).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Motorsteuereinheit (1), vorzugsweise für Einzylindermotoren,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/082775 A1



umfassend ein Modulgehäuse (2), eine in dem Modulgehäuse (2) drehbeweglich gelagerte Drosselklappenwelle (27), eine im Modulgehäuse (2) integrierte Steuergerätplatine (16), und einen im Modulgehäuse (2) integrierten Winkelsensor (28) zum Erfassen einer Winkelstellung der Drosselklappenwelle (27), wobei der Winkelsensor (28) innerhalb des Modulgehäuses (2) mit der Steuergerätplatine (16) kontaktiert ist.

5 Beschreibung

Titel

Motorsteuereinheit

10 Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Motorsteuereinheit, vorzugsweise für Einzylindermotoren. Insbesondere wird die Motorsteuereinheit bei Krafträdern mit kleinen Motoren und niedriger Leistung angewandt.

15

Bei Kleinmotoren, speziell für die Anwendung in Krafträdern mit niedriger Leistung, stehen zur Erfüllung der sich weltweit verschärfenden Emissionsanforderungen erhebliche Veränderungen an. Die heute vorherrschende Kraftstoffgemischaufbereitung mittels Vergasertechnik kann diese Emissionsanforderungen nicht erfüllen. Die Anwendung eines Katalysators mit einer dazu notwendigen Luft-Kraftstoff-Gemischregelung (λ -Regelung) und somit einer elektronisch gesteuerten Kraftstoffeinspritzung ist praktisch unabdingbar. Die aus größeren Motoren bekannte Kraftstoff- und Motorsteuerung ist in der Regel zu teuer für Einzylindermotoren. Bei der Konzeption von Steuerungssystemen für Einzylindermotoren wird derzeit oft so vorgegangen, dass die existierenden Lösungen bisheriger Mehrzylindermotoren aus dem Automobilbereich um die nicht benötigten Komponenten bei Einzylindermotoren bereinigt werden. Im Zentrum steht immer das elektronische Steuergerät, an dem über einen Kabelbaum die notwendigen Funktionskomponenten elektrisch

20
25
30

angeschlossen werden. Hierbei sind für jede Funktionskomponente eigene elektrische Stecker und gegebenenfalls noch weitere Steckverbindungen im Kabelbaum vorhanden. Die Funktionskomponenten sind an verschiedenen Orten verbaut, was für den Fahrzeughersteller Montage- und Verkabelungsaufwand zur Folge hat.

35

Offenbarung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Steuergerätplatine, welche zur Motorsteuerung genutzt wird, mit der Drosselklappe in ein gemeinsames Gehäuse (auch: Modulgehäuse) integriert. In selbiges Gehäuse werden noch weitere Komponenten für die Motor- und Kraftstoffregelung integriert. Dies hat eine kompakte Motorsteuereinheit zur Folge, die über eine minimale Anzahl notwendiger elektrischer Kontakte angeschlossen werden kann. Dadurch entsteht ein minimaler Raumbedarf. Des Weiteren hat dies einen minimalen Handhabungsaufwand bei der Montage beim Motorenhersteller zur Folge, wodurch sich auch die Gefahr von Montagefehlern reduziert und somit die Sicherheit und Zuverlässigkeit erhöht wird. Darüber hinaus können eindeutige Wartungs- und Servicekonzepte festgelegt werden. Diese Vorteile ergeben sich durch eine Motorsteuereinheit, vorzugsweise für Einzylindermotoren, umfassend ein Gehäuse, eine in dem Gehäuse drehbeweglich gelagerte Drosselklappenwelle, eine im Gehäuse integrierte Steuergerätplatine, und einen im Gehäuse integrierten Winkelsensor. Der Winkelsensor dient zum Erfassen einer Winkelstellung der Drosselklappenwelle. Der Winkelsensor ist innerhalb des Gehäuses mit der Steuergerätplatine kontaktiert. Erfindungsgemäß bedarf es also keiner weiteren Verkabelung zwischen Winkelsensor und Steuergerätplatine. Die Steuergerätplatine, insbesondere mit einer darauf angeordneten CPU, dient als elektronisches Motorsteuergerät für den gesamten Motor, insbesondere Einzylindermotor. In dem Gehäuse wird insbesondere neben der Drosselklappenwelle auch die Drosselklappe samt aller Elemente für Antrieb- und Rückstellung der Drosselklappe integriert. Der Winkelsensor dient zum Erfassen der Drosselklappenstellung. Die erfindungsgemäße Motorsteuereinheit mit dem Modulgehäuse, wird um den Drosselklappenteil als zentrales Trägergehäuse der gesamten Motorsteuereinheit aufgebaut. Neben der eigentlichen Standardfunktion der Drosseleinrichtung wird in dem Gehäuse auch die Integration der Steuergerätplatine des elektrischen Steuergerätes und aller direkt integrierbaren Komponenten ermöglicht. Durch eine mittels elastischer Zwischenelemente entkoppelten Montage zwischen Zylinderkopf und Luftfilterkasten sind für alle Komponenten günstige Schwingbeschleunigungen ermöglicht. Wegen der stetigen Durchströmung mit frischer Ansaugluft sind zudem auch die Kühlungsverhältnisse für alle Komponenten in dem Gehäuse optimal. Maßgebliches Kennzeichen der Motorsteuereinheit mit dem einen Gehäuse, in dem verschiedene Komponenten integriert sind, ist die Tatsache,

- 3 -

dass keine externen elektrischen Steckverbindungen zwischen der Steuergerätplatine und den integrierten Sensoren und Aktoren existieren. Die elektrischen Verbindungen sind in geeigneter Weise direkt hergestellt, beispielsweise über Löt-, Schweiß-, Krimp- oder PressFit-Technik, und mit Kunststoff umspritzt. Die Komponenten der Drosselklappe können in Teilen aus metallischen oder kunststoffbasierten Werkstoffen ausgeführt werden. Das Gehäuse ist vorzugsweise ein einstückig hergestelltes Spritzgussteil, das die Steuergeräteplatine und die Integrierten Sensoren im Normalfall unlösbar umgibt.

Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, dass der Winkelsensor direkt auf der Steuergerätplatine angeordnet ist. Insbesondere ist der Winkelsensor als berührungsloser Winkelsensor ausgebildet. Wegen der hoch integrierten Zusammenfassung mehrerer Funktionen in dem Gehäuse, ist eine hohe Zuverlässigkeit aller einzelnen Funktionsgruppen notwendig. Aus diesem Grunde ist vorteilhaft der berührungslose Winkelsensor vorgesehen. Als Gegenstück zum berührungslosen Winkelsensor ist bevorzugt ein Magnet auf der Drosselklappenwelle angeordnet, alternativ dazu ist auch eine Magnetisierung der Drosselklappenwelle denkbar

Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass im Gehäuse ein beidseitig offener, rohrförmiger Abschnitt als Teil eines Saugrohrs ausgebildet ist. Die Drosselklappenwelle erstreckt sich quer durch diesen rohrförmigen Abschnitt. In dem rohrförmigen Abschnitt ist auf der Drosselklappenwelle bevorzugt die Drosselklappe angeordnet. Das Gehäuse der Motorsteuereinheit bildet mit dem rohrförmigen Abschnitt einen Teil des Saugrohrs. Über das Saugrohr wird die Luft für den Motor angesaugt.

Des Weiteren ist bevorzugt in dem Gehäuse ein Temperatursensor integriert. Der Temperatursensor wird insbesondere in dem rohrförmigen Abschnitt angeordnet. Des Weiteren ist der Temperatursensor innerhalb des Gehäuses mit der Steuergerätplatine kontaktiert. Der Temperatursensor dient zur Messung der Temperatur der Ansaugluft und ist insbesondere in Strömungsrichtung vor der Drosselklappe angeordnet.

- 4 -

Des Weiteren ist in dem Gehäuse bevorzugt ein Drucksensor integriert. Insbesondere befindet sich der Drucksensor in dem rohrförmigen Abschnitt. Der Drucksensor ist innerhalb des Gehäuses mit der Steuergerätplatine kontaktiert. Alternativ dazu ist es möglich, direkt auf der Steuergerätplatine ein

5 Druckmesselement anzuordnen. Dieses Druckmesselement wird über eine pneumatische Leitung mit dem Saugrohr verbunden. Der Drucksensor bzw. das Druckmesselement dient zum Erfassen des Luftdrucks, insbesondere in Strömungsrichtung nach der Drosselklappe.

10 Vorteilhafterweise ist in der Motorsteuereinheit ein Aktor zum Einstellen eines Leerlaufluftbedarfs angeordnet. Dieser Aktor ist ebenfalls in das Gehäuse integriert und mit der Steuergerätplatine kontaktiert. Dadurch kann über die Steuergerätplatine der Bedarf an einer zusätzlichen Luftmenge im Leerlauf festgelegt werden. In einem solchen Fall wird der Aktor in der Art und Weise

15 angesteuert, dass die Zusatzluft direkt über die Drosselklappe oder über eine Bypassleitung an der Drosselklappe vorbeifließen kann. Im ersten Fall wird ein Minimalanschlag der Drosselklappe durch den Aktor verschoben. Im zweiten Fall wird an geeigneter Stelle der Aktor so angesteuert, dass er eine Bypassleitung in mehreren Stufenöffnen und schließen kann. Diese Bypassleitung ist

20 insbesondere im Gehäuse ausgebildet.

Darüber hinaus ist optional vorgesehen, dass in dem Gehäuse ein Tankentlüftungsventil integriert ist. Das Tankentlüftungsventil ist ebenfalls innerhalb des Gehäuses mit der Steuergerätplatine kontaktiert. Über das

25 Tankentlüftungsventil kann ein Kraftstofftank entlüftet werden.

Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass in dem Gehäuse ein Einspritzventil integriert ist. Das Einspritzventil dient zum direkten oder indirekten Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum des Motors. Bei Ausführung eines

30 integrationsoptimierten Einspritzventils ist dieses in das Gehäuse integriert und innerhalb des Gehäuses mit der Steuergerätplatine kontaktiert.

Im Rahmen der vorteilhaften Ausgestaltungen wurde beschrieben, dass neben der Drosselklappe weitere Komponenten direkt in das Gehäuse der

35 Motorsteuereinheit integriert werden können. Diese Komponenten sind vorzugsweise: Temperatursensor, Drucksensor, Tankentlüftungsventil,

- 5 -

Leerlaufsteller und ggf. ein integrationsoptimiertes Einspritzventil. Insbesondere ist das Gehäuse als Kunststoffgehäuse, in einteiliger Bauweise, ausgebildet. In dem Kunststoffgehäuse befinden sich Aufnahmen, in die die zusätzlichen Komponenten montiert sind. Die zusätzlichen Komponenten sind innerhalb des Gehäuses direkt mit der Steuergerätplatine verbunden. Dadurch stellt die gesamte Motorsteuereinheit eine Baugruppe dar, wobei die in das Gehäuse integrierten Komponenten nicht mehr separat über einen Kabelbaum angeschlossen werden müssen.

Insbesondere ist vorgesehen, dass das Gehäuse eine Baugruppe bildet, die mit höchstens zwei elektrischen Steckern ausgestattet ist. Für den Fall, dass bei hohem Funktionsumfang zwei Stecker vorgesehen werden, sind vorzugsweise ein Leistungsstecker und ein Signalstecker angestrebt. In der erfindungsgemäßen Motorsteuereinheit wird die gesamte Steuerung des Motors vorgenommen. Neben den bereits beschriebenen Funktionen kann des Weiteren die Zündung und gegebenenfalls eine Klopfregelung und ein Erfassen von Abgaskenngrößen und daraus abgeleiteten Größen für die Gemischregelung mittels der Steuergerätplatine erfolgen. Auch die Steuerung der Kraftstoffpumpe und gegebenenfalls eine Steuerung von Starter und Kühlerlüfter, Systemdiagnose und Kommunikation erfolgt über die Steuergerätplatine.

Die elektrische Verbindung der Motorsteuereinheit zu den verschiedenen Funktionselementen erfolgt bei größerem Funktionsumfang vorzugsweise über einen Leistungs- und über einen Signalstecker. Hierbei wird berücksichtigt, dass die meisten elektrischen Leitungen mit hohen Strömen bereits fahrzeugseitig in einem Kabelbaumstrang zusammengeführt sind. Die Pin-Anzahl in dem Leistungsstecker ist relativ gering, typisch zwischen 6 und 8 Kontakten; damit können relativ hohe Stromdichten mit relativ kleinen Steckergehäusen realisiert werden. In dem Leistungsstecker sind vorzugsweise folgende Anschlüsse vorgesehen: Dauerspannung und/oder vom Zündschalter geschaltete Spannung und/oder Leistungsmasse und/oder Sensormasse und/oder Signal für Zündspule (als Schaltspannung oder Steuerspannung) und/oder Ansteuerung einer Elektrokraftstoffpumpe und/oder Ansteuerung eines Kühlerlüfters (gegebenenfalls nur Steuerspannung) und/oder Ausgangssignal für Anlasserverbot. In dem Signalstecker sind insbesondere Kontakte für: Ein- und Ausgangssignale, wie λ -Sondensignal, λ -Sondenheizung, Drehzahlgebersignal,

- 6 -

5 Motortemperatur, Motor-Stoppsignal, MIL-Anzeige (Malefunction Indication Lamp) und diverse Kommunikationsleitungen vorgesehen. Je nach Anforderungen weist der Signalstecker typisch 9 bis 15 Pins auf. Alle anderen Signale werden in dem Gehäuse der Motorsteuereinheit intern genutzt, da die in dem Gehäuse integrierten Komponenten direkt über die Steuergerätplatine miteinander kontaktiert sind. Für den Fall eines einfachen Funktionsumfanges in der Motor- und Fahrzeugsteuerung ist eine Einheit mit nur einem elektrischen Anschluss-Stecker vorgesehen.

10 Mit der hier vorgestellten Erfindung soll eine für den Hersteller eines Einzylindermotors kostenoptimale Motorsteuereinheit realisiert werden. Hierbei werden die elektronische Steuereinheit (Steuergerätplatine), alle sinnvoll integrierbaren Sensoren, das Kraftstoffeinspritzventil und alle Elemente der Luftsteuerung, wie beispielsweise die Drosselklappe, sowie jeweils optional der
15 Aktor für die Leerlaufstellung und das Tankentlüftungsventil in dem Modul-Gehäuse integriert. Erfindungsgemäß sind das herkömmliche Drosselklappengehäuse und Steuergerätgehäuse in einem Teil, nämlich dem Gehäuse des Motorsteuerungsmoduls, zusammengefasst. Mit diesem Konzept ist eine Minimierung der notwendigen Anzahl elektrischer Kontakte zur
20 Motorsteuereinheit verbunden. Die Minimierung der prinzipiell notwendigen Kontaktanzahl und ein sinnvoll ausgelegtes Steckerkonzept ermöglichen einen sehr kompakten Raumbedarf. Darüber hinaus sind die Umgebungsbedingungen für die Motorsteuereinheit hinsichtlich Schwingbeschleunigung und Temperaturen günstig. Eine Ausführung in der vorgestellten Version minimiert
25 den Handlings-Aufwand für den Kunden bei der Motormontage in vielfältiger Weise.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

30 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 einen konzeptionellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Motorsteuereinheit gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel
35 mit weiteren Komponenten eines Einzylindermotors,

Figur 2 eine erste Ansicht der erfindungsgemäßen Motorsteuereinheit gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 3 zwei weitere Ansichten der erfindungsgemäßen Motorsteuereinheit gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 4 eine erste Ansicht der erfindungsgemäßen Motorsteuereinheit gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Figur 5 eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Motorsteuereinheit gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, und

Figur 6 eine Detailansicht zu Figur 5.

Ausführungsformen der Erfindung

Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung den konzeptionellen Aufbau der Motorsteuereinheit 1. Die Motorsteuereinheit 1 ist in ein Gehäuse 2 integriert. Figur 1 zeigt nicht die geometrische Ausgestaltung des Gehäuses 2, sondern deutet an, welche Komponenten innerhalb des Gehäuses 2 der Motorsteuereinheit 1 integriert sind.

Des Weiteren zeigt Figur 1 einzelne Komponenten eines Motors 3. Die erfindungsgemäße Motorsteuereinheit 1 wird bevorzugt in Verbindung mit dem Motor 3 verwendet. Der Motor 3 umfasst einen Kolben 4 in einem Zylinder. Der Kolben 4 begrenzt eine Brennkammer 5. In die Brennkammer 5 wird über ein Saugrohr 6 Luft eingesaugt. In der Brennkammer 5 wird über eine Zündkerze 7 ein Brennstoffgemisch gezündet. Die Zündkerze 7 ist mit einer entsprechenden Zündspule 8 verbunden. Des Weiteren befindet sich im Motor 3 optional ein Phasensensor 9. Auf einer Abgasseite des Motors 3 ist eine λ -Sonde 10 integriert. Der Motor 3 weist des Weiteren optional einen Klopfsensor 11 und einen obligatorischen Drehzahlsensor 12 auf.

Figur 1 zeigt darüber hinaus einen Tank 13 für den Kraftstoff. In dem Tank 13, oder in der Verbindung zwischen Tank und Einspritzventil 22 ist eine

- 8 -

Kraftstoffpumpe 14 integriert. Der Tank 13 wird optional über einen Aktivkohlefilter 14 entlüftet.

Die folgenden Komponenten sind in dem Modulgehäuse 2 integriert:

5 Steuergerätplatine 16 mit Anschluss für Canbus 17 und Diagnoselampen 18, Drosselklappe 19, Drosselklappensensor 28/29, Temperatursensor 20, Drucksensor 21, Einspritzventil 22, optional Tankentlüftungsventil 23 und Aktor 24 für die Leerlaufregelung

10 Einen exemplarischen Aufbau der Motorsteuereinheit 1 mit dem Modulgehäuse 2 zeigen die Figuren 2 und 3. Figur 2 zeigt einen Schnitt durch die Motorsteuereinheit 2. Figur 3 zeigt zwei weitere Ansichten.

15 Zentrales Bauteil der Motorsteuereinheit 1 ist das Gehäuse 2. In dem Gehäuse 2 ist ein rohrförmiger Abschnitt 32 ausgebildet. Dieser rohrförmige Abschnitt 32 bildet einen Teil des Saugrohrs 6. In dem rohrförmigen Abschnitt 32 ist eine Drosselklappenwelle 27 drehbar angeordnet. Auf der Drosselklappenwelle 27 befindet sich die Drosselklappe 19. An einem freiliegenden Ende der Drosselklappenwelle 27 ist ein Hebel 30 angeordnet.

20 Des Weiteren ist in dem Gehäuse 2 die Steuergerätplatine 16 mit einer CPU 26 integriert. Auf der Steuergerätplatine 16 ist direkt ein Winkelsensor 28 angebracht. Der Winkelsensor 28 dient zur berührungslosen Positionserfassung der Drosselklappenwelle 27 bzw. der Drosselklappe 19. Hierzu ist auf der 25 Drosselklappenwelle 27 ein Magnet 29 befestigt oder die Drosselklappenwelle 27 in geeigneter Weise magnetisiert.

Des Weiteren ist in das Gehäuse 2 ein optionaler Temperatursensor 20 integriert. Wie Figur 3 zeigt, befindet sich der Temperatursensor 20 idealerweise in 30 Strömungsrichtung vor der Drosselklappe 19. Der Temperatursensor 20 ist im Inneren des Gehäuses 2 fest mit der Steuergerätplatine 16 kontaktiert.

35 Stromabwärts der Drosselklappe 19 ist der Drucksensor 21 in das Gehäuse 2 integriert und ebenfalls innerhalb des Gehäuses mit der Steuergerätplatine 16 kontaktiert.

- 9 -

Des Weiteren zeigt Figur 3 die Integration des Einspritzventils 22 in das Gehäuse 2 der Motorsteuereinheit 1. Das Einspritzventil 22 kann ein konventionelles Einspritzventil sein, wobei dann eine Fixierung am oberen O-Ring des Einspritzventils 22 mittels eines definierten Kraftstoffzuteilers und ein elektrischer Stecker über den Kabelbaum notwendig ist. Bei Ausführung eines speziellen Einspritzventils für optimierte Modulintegration sind diese Maßnahmen nicht notwendig.

Der Aktor 24 dient zur Verstellung eines Minimalanschlages der Drosselklappe 19 oder zur variablen Querschnittsänderung in einem Luft-Bypasskanal zur Drosselklappe und kann somit zur Steuerung des Luftbedarfs im Leerlauf genutzt werden.

Wie die Figuren 2 und 3 zeigen, ist das Gehäuse 2 eine abgeschlossene Komponente. Alle in das Gehäuse 2 integrierten Elemente, wie beispielsweise der Winkelsensor 28, die Drosselklappenwelle 27, der Temperatursensor 20, der Drucksensor 21, ein integrationsoptimiertes Einspritzventil 22, das Tankentlüftungsventil 23 oder der Aktor 24 sind innerhalb des Gehäuses mit der Steuergerätplatine 16 kontaktiert und müssen nicht separat über Kabel angeschlossen werden.

Die rechte Darstellung in Figur 3 zeigt einen Stecker 31. Bei der Motorsteuereinheit 1 sind ein oder zwei der Stecker 31 vorgesehen, um die Steuergerätplatine 16 mit einem Kabelbaum zu verbinden.

Fig. 4 bis 6 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der Motorsteuereinheit 1. Gleiche bzw. funktional gleiche Bauteile sind in beiden Ausführungsbeispielen mit denselben Bezugszeichen versehen. Fig. 4 zeigt eine erste Ansicht der Motorsteuereinheit 1. Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht zu Fig. 4. Fig. 6 zeigt eine Detailansicht zu Fig. 5.

Im zweiten Ausführungsbeispiel ist der Stecker 31 gegenüber dem Einspritzventils 22 angeordnet. Der Aktor 24 befindet sich an der Unterseite des Modulgehäuses 2. Fig. 6 zeigt im Detail den Winkelsensor 28 und den Magneten 29 auf der Stirnseite der Drosselklappenwelle 27.

Ansprüche

- 5 1. Motorsteuereinheit (1), vorzugsweise für Einzylindermotoren, umfassend
- ein Modulgehäuse (2),
 - eine in dem Modulgehäuse (2) drehbeweglich gelagerte Drosselklappenwelle (27),
 - eine im Modulgehäuse (2) integrierte Steuergerätplatine (16), und
 - einen im Modulgehäuse (2) integrierten Winkelsensor (28) zum

10 Erfassen einer Winkelstellung der Drosselklappenwelle (27),

 - wobei der Winkelsensor (28) innerhalb des Gehäuses (2) mit der Steuergerätplatine (16) kontaktiert ist.
- 15 2. Motorsteuereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkelsensor (28), insbesondere ausgebildet als berührungsloser Winkelsensor, direkt auf der Steuergerätplatine (16) angeordnet ist.
- 20 3. Motorsteuereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Modulgehäuse (2) ein beidseitig offener, rohrförmiger Abschnitt (32) als Teil eines Saugrohrs (6) ausgebildet ist, wobei sich die Drosselklappenwelle (27) quer durch den rohrförmigen Abschnitt (32) erstreckt.
- 25 4. Motorsteuereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Modulgehäuse (2), vorzugsweise in dem rohrförmigen Abschnitt (32), ein Temperatursensor (20) integriert ist, wobei der Temperatursensor (20) innerhalb des Modulgehäuses (2) mit der Steuergerätplatine (16) kontaktiert ist.
- 30 5. Motorsteuereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Modulgehäuse (2), vorzugsweise in dem rohrförmigen Abschnitt (32), ein Drucksensor (21) integriert ist, wobei der Drucksensor (21) innerhalb des Modulgehäuses (2) mit der Steuergerätplatine (16) kontaktiert ist.

- 5
6. Motorsteuereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Steuergerätplatine (16) ein Druckmesselement angeordnet ist, wobei das Druckmesselement über eine pneumatische Leitung mit einem Saugrohr verbindbar ist.
- 10
7. Motorsteuereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Drosselklappenwelle (27) eine Drosselklappe (19) angeordnet ist, wobei in dem Modulgehäuse (2) ein Aktor (24) zum Einstellen eines Leerlaufbedarfs angeordnet ist.
- 15
8. Motorsteuereinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, der Aktor (24) zum Verändern einer Position eines Minimalanschlages der Drosselklappe ausgebildet ist.
- 20
9. Motorsteuereinheit nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (24) zum stufenweise Öffnen und Schließen einer um die Drosselklappe (19) herum führenden Bypassleitung ausgebildet ist.
- 25
10. Motorsteuereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Modulgehäuse (2) ein Tankentlüftungsventil (28) integriert ist, wobei das Tankentlüftungsventil (23) innerhalb des Modulgehäuses (2) mit der Steuergerätplatine (16) kontaktiert ist.
- 30
11. Motorsteuereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Modulgehäuse (2) ein Einspritzventil (22) integriert ist, wobei das Einspritzventil (22) vorzugsweise innerhalb des Modulgehäuses (2) mit der Steuergerätplatine (16) kontaktiert ist.
- 35
12. Motorsteuereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Modulgehäuse (2) eine vormontierte Baueinheit bildet, die durch höchstens zwei elektrische Stecker (31), vorzugsweise durch einen Stecker, oder bei höherem Funktionsumfang durch einen Leistungsstecker und einen Signalstecker, kontaktierbar ist.

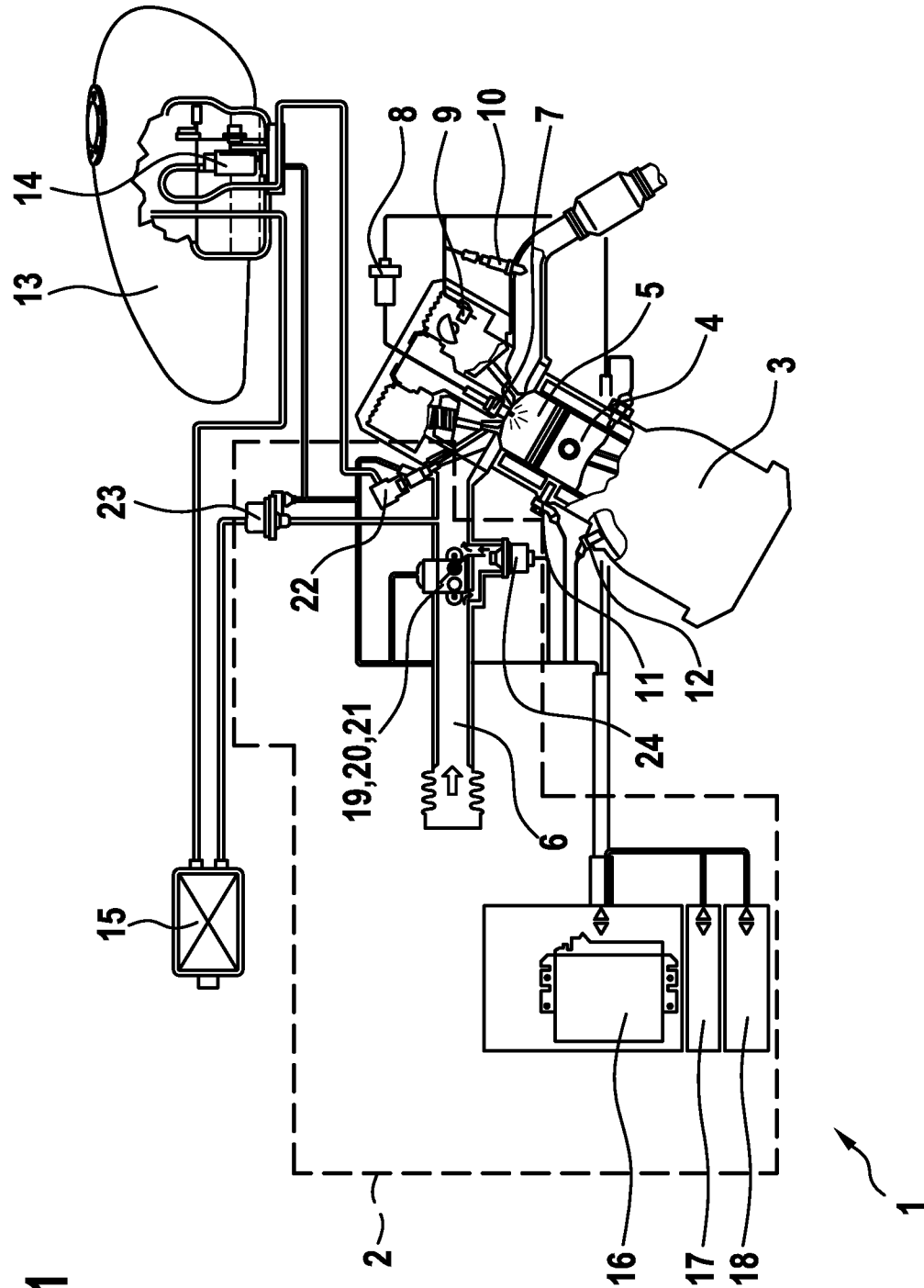


Fig. 1

2 / 5

Fig. 2

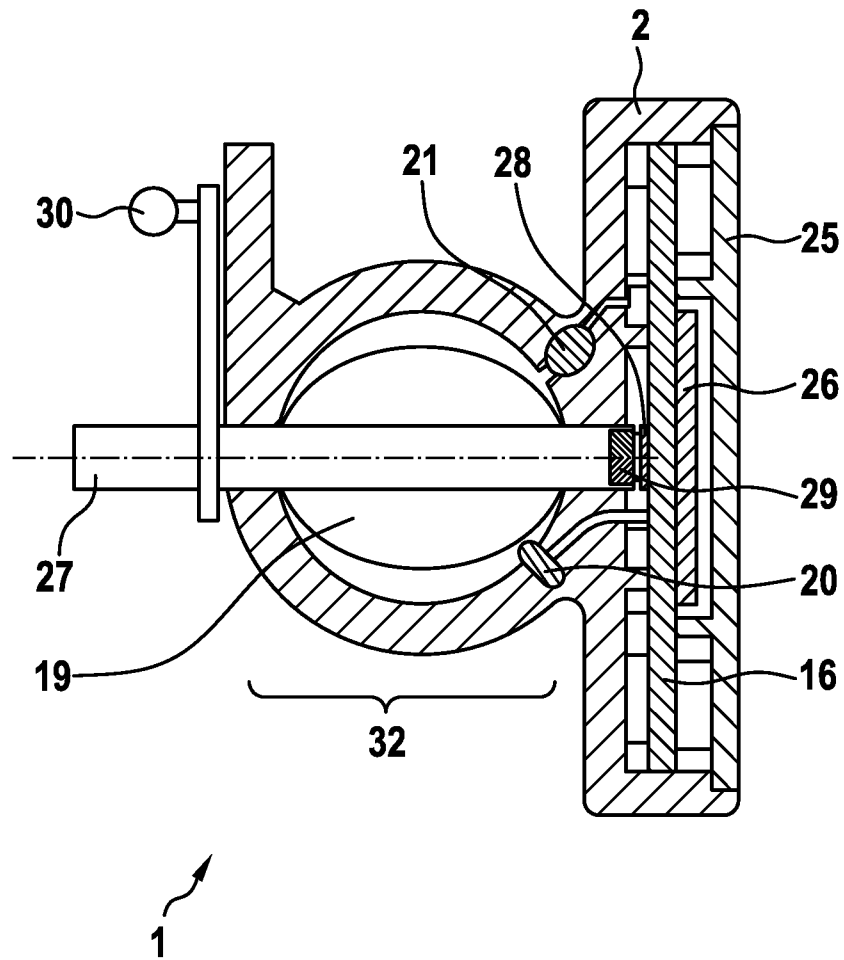
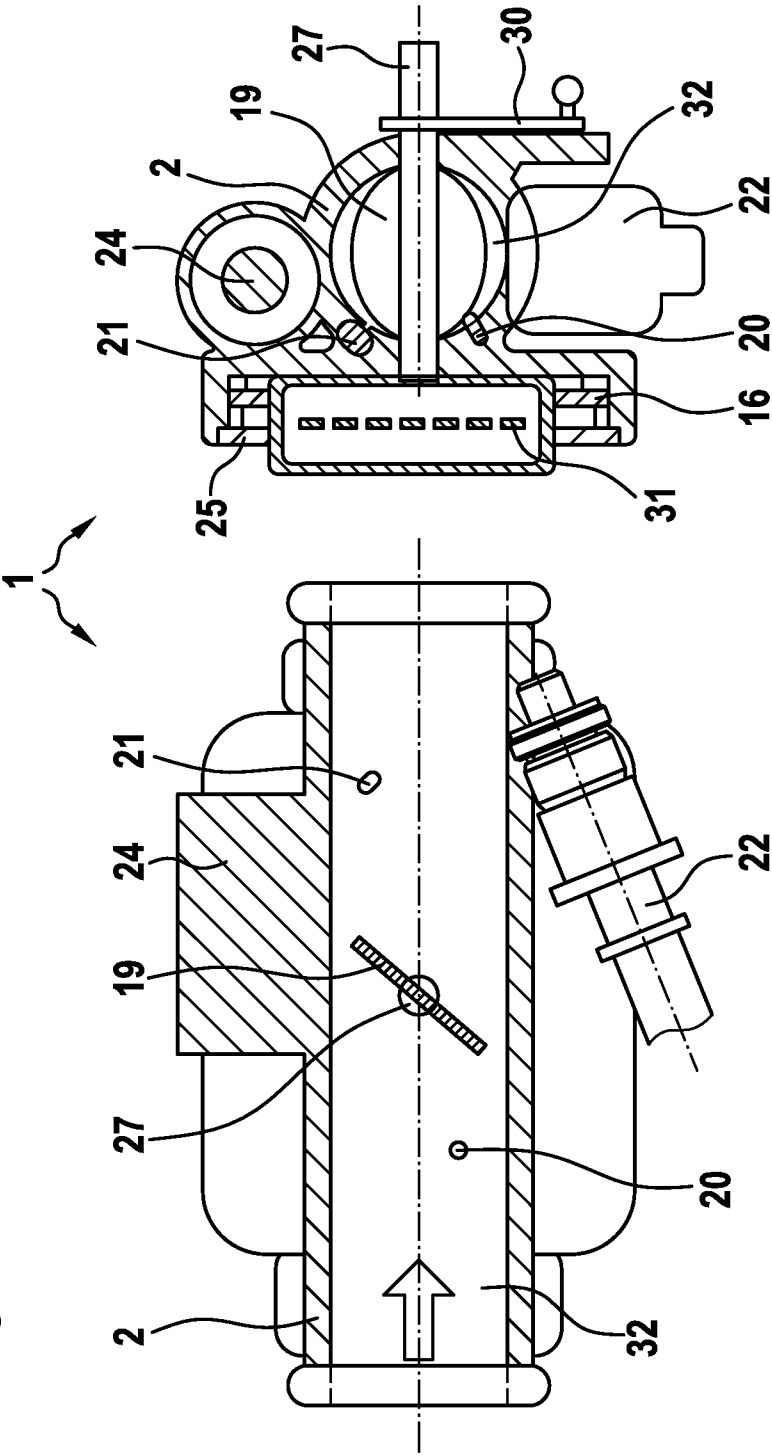
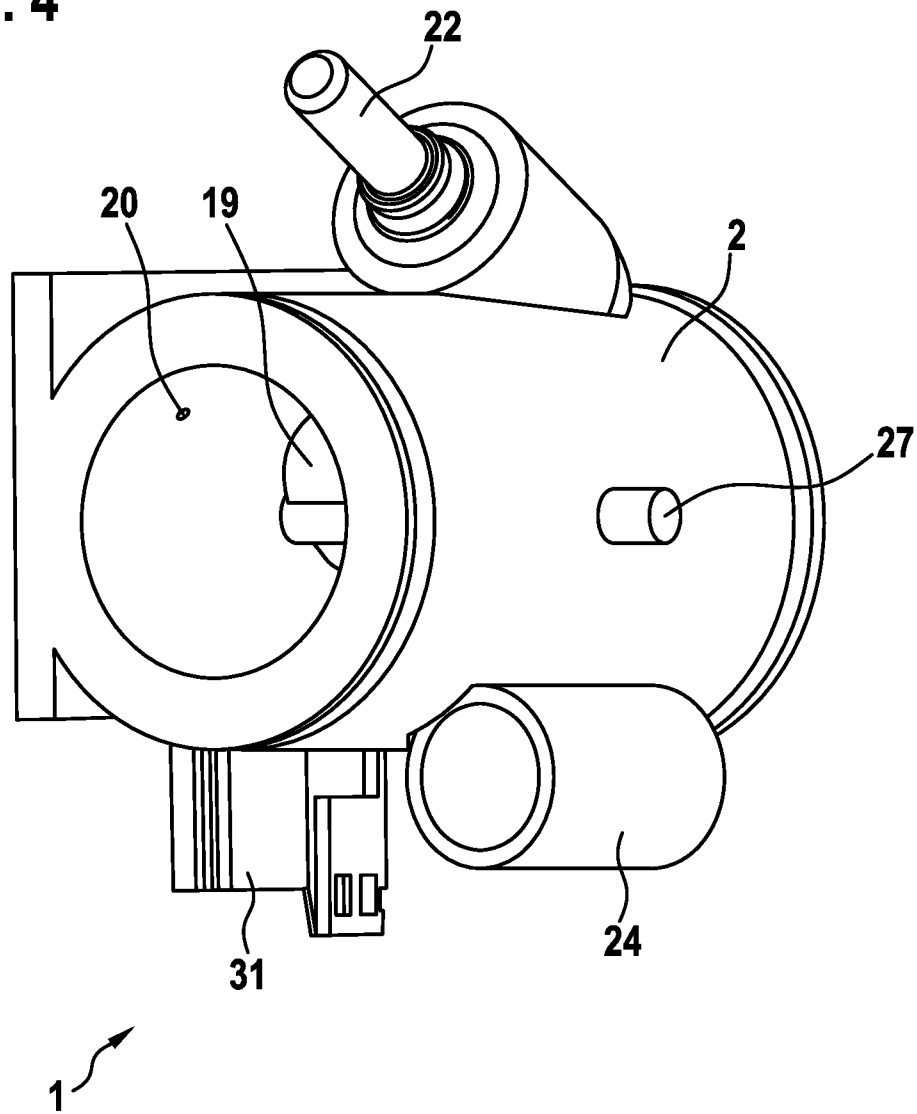


Fig. 3



4 / 5

Fig. 4



5 / 5

Fig. 5

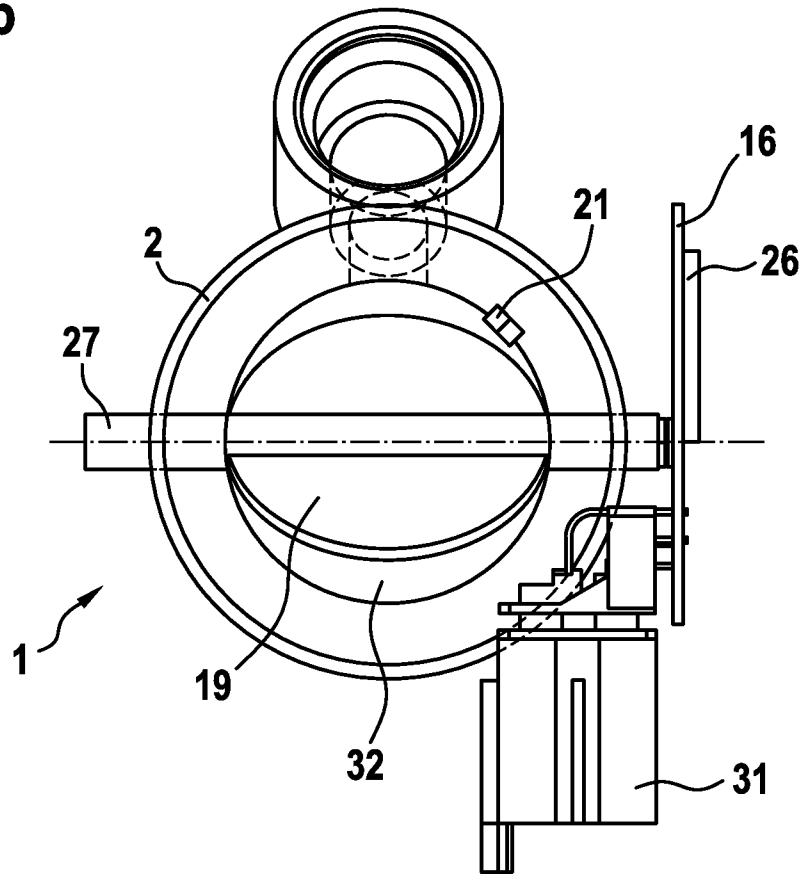
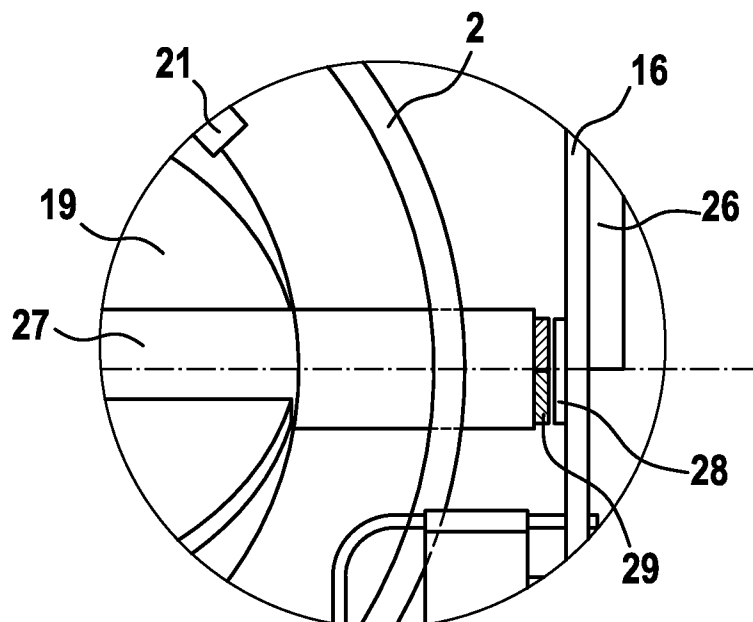


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/070518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D9/10
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	US 2009/018750 A1 (KADAM VISHALSINH V [US] ET AL) 15 January 2009 (2009-01-15) paragraphs [0007] - [0009], [0018] - [0021] figures 1,5,6	1-4,7,8, 11,12
X	----- EP 1 384 873 A1 (KEIHIN CORP [JP]; HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 28 January 2004 (2004-01-28) paragraphs [0033], [0034], [0042] - [0046], [0055] figures 10-12	1-9,11, 12
X	----- EP 1 571 313 A1 (DELLORTO SPA [IT]) 7 September 2005 (2005-09-07) abstract paragraphs [0015] - [0018] figures 1-5	1-9,12
	----- -/-	



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

26 November 2013

Date of mailing of the international search report

05/12/2013

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

Mallo López, Manuel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/070518

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP H04 66736 A (HONDA MOTOR CO LTD) 3 March 1992 (1992-03-03) the whole document -----	1,3-9, 11,12
X	US 2005/056261 A1 (MARCHESINI STEFANO [IT] ET AL) 17 March 2005 (2005-03-17) paragraphs [0007], [0014], [0016], [0017], [0023], [0027], [0028] figures 2,3 -----	1,3-6, 11,12
X	US 2010/139617 A1 (AKIYAMA HIROSHIGE [JP] ET AL) 10 June 2010 (2010-06-10) paragraphs [0060] - [0062] figures 1,2,4 -----	1,3,4, 7-9,11, 12
X	EP 1 081 356 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 7 March 2001 (2001-03-07) -----	1-6,11, 12
A	paragraphs [0031] - [0035], [0039], [0041] figures 3,4 -----	7-9
X	EP 1 674 695 A2 (BORGWARNER INC [US]) 28 June 2006 (2006-06-28) paragraphs [0025], [0029], [0030] figures 1,2 -----	1-3,12
X	US 6 446 600 B1 (SCHERER MATTHIAS [DE] ET AL) 10 September 2002 (2002-09-10) column 4, lines 5-45 figures 1,2 -----	1-6,12
X	WO 03/006806 A1 (SIEMENS AG [DE]; BENDER GUENTHER [DE]; KRUEGER JOERG [DE]; GOESSLING A) 23 January 2003 (2003-01-23) -----	1,3-6,12
A	page 4, line 24 - page 5, line 9 page 7, lines 9-18 page 8, lines 1-10,16-32 figures 1,2 -----	7,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/070518

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009018750	A1	15-01-2009	NONE
EP 1384873	A1	28-01-2004	CN 1505731 A 16-06-2004 EP 1384873 A1 28-01-2004 JP 3986850 B2 03-10-2007 JP 2003148303 A 21-05-2003 TW 593873 B 21-06-2004 WO 02097253 A1 05-12-2002
EP 1571313	A1	07-09-2005	NONE
JP H0466736	A	03-03-1992	NONE
US 2005056261	A1	17-03-2005	CN 1601068 A 30-03-2005 JP 2005090494 A 07-04-2005 US 2005056261 A1 17-03-2005
US 2010139617	A1	10-06-2010	BR PI0615408 A2 17-05-2011 EP 1921293 A1 14-05-2008 JP 4154411 B2 24-09-2008 JP 2007064014 A 15-03-2007 US 2010139617 A1 10-06-2010 WO 2007026542 A1 08-03-2007
EP 1081356	A2	07-03-2001	CN 1287217 A 14-03-2001 EP 1081356 A2 07-03-2001 ES 2238257 T3 01-09-2005 ID 29314 A 16-08-2001 JP 4414027 B2 10-02-2010 JP 2001073828 A 21-03-2001 TW 495583 B 21-07-2002
EP 1674695	A2	28-06-2006	NONE
US 6446600	B1	10-09-2002	DE 19728349 A1 07-01-1999 EP 0889213 A2 07-01-1999 US 6446600 B1 10-09-2002
WO 03006806	A1	23-01-2003	BR 0210957 A 08-06-2004 CA 2453426 A1 23-01-2003 DE 10133294 A1 23-01-2003 EP 1404958 A1 07-04-2004 US 2004149946 A1 05-08-2004 WO 03006806 A1 23-01-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02D9/10
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	US 2009/018750 A1 (KADAM VISHALSINH V [US] ET AL) 15. Januar 2009 (2009-01-15) Absätze [0007] - [0009], [0018] - [0021] Abbildungen 1,5,6 -----	1-4,7,8, 11,12
X	EP 1 384 873 A1 (KEIHIN CORP [JP]; HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 28. Januar 2004 (2004-01-28) Absätze [0033], [0034], [0042] - [0046], [0055] Abbildungen 10-12 -----	1-9,11, 12
X	EP 1 571 313 A1 (DELLORTO SPA [IT]) 7. September 2005 (2005-09-07) Zusammenfassung Absätze [0015] - [0018] Abbildungen 1-5 ----- -/-	1-9,12



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

26. November 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/12/2013

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

Mallo López, Manuel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP H04 66736 A (HONDA MOTOR CO LTD) 3. März 1992 (1992-03-03) das ganze Dokument -----	1,3-9, 11,12
X	US 2005/056261 A1 (MARCHESINI STEFANO [IT] ET AL) 17. März 2005 (2005-03-17) Absätze [0007], [0014], [0016], [0017], [0023], [0027], [0028] Abbildungen 2,3 -----	1,3-6, 11,12
X	US 2010/139617 A1 (AKIYAMA HIROSHIGE [JP] ET AL) 10. Juni 2010 (2010-06-10) Absätze [0060] - [0062] Abbildungen 1,2,4 -----	1,3,4, 7-9,11, 12
X	EP 1 081 356 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 7. März 2001 (2001-03-07) -----	1-6,11, 12
A	Absätze [0031] - [0035], [0039], [0041] Abbildungen 3,4 -----	7-9
X	EP 1 674 695 A2 (BORGWARNER INC [US]) 28. Juni 2006 (2006-06-28) Absätze [0025], [0029], [0030] Abbildungen 1,2 -----	1-3,12
X	US 6 446 600 B1 (SCHERER MATTHIAS [DE] ET AL) 10. September 2002 (2002-09-10) Spalte 4, Zeilen 5-45 Abbildungen 1,2 -----	1-6,12
X	WO 03/006806 A1 (SIEMENS AG [DE]; BENDER GUENTHER [DE]; KRUEGER JOERG [DE]; GOESSLING A) 23. Januar 2003 (2003-01-23) -----	1,3-6,12
A	Seite 4, Zeile 24 - Seite 5, Zeile 9 Seite 7, Zeilen 9-18 Seite 8, Zeilen 1-10,16-32 Abbildungen 1,2 -----	7,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/070518

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2009018750	A1	15-01-2009	KEINE		
EP 1384873	A1	28-01-2004	CN	1505731 A	16-06-2004
			EP	1384873 A1	28-01-2004
			JP	3986850 B2	03-10-2007
			JP	2003148303 A	21-05-2003
			TW	593873 B	21-06-2004
			WO	02097253 A1	05-12-2002
EP 1571313	A1	07-09-2005	KEINE		
JP H0466736	A	03-03-1992	KEINE		
US 2005056261	A1	17-03-2005	CN	1601068 A	30-03-2005
			JP	2005090494 A	07-04-2005
			US	2005056261 A1	17-03-2005
US 2010139617	A1	10-06-2010	BR	PI0615408 A2	17-05-2011
			EP	1921293 A1	14-05-2008
			JP	4154411 B2	24-09-2008
			JP	2007064014 A	15-03-2007
			US	2010139617 A1	10-06-2010
			WO	2007026542 A1	08-03-2007
EP 1081356	A2	07-03-2001	CN	1287217 A	14-03-2001
			EP	1081356 A2	07-03-2001
			ES	2238257 T3	01-09-2005
			ID	29314 A	16-08-2001
			JP	4414027 B2	10-02-2010
			JP	2001073828 A	21-03-2001
			TW	495583 B	21-07-2002
EP 1674695	A2	28-06-2006	KEINE		
US 6446600	B1	10-09-2002	DE	19728349 A1	07-01-1999
			EP	0889213 A2	07-01-1999
			US	6446600 B1	10-09-2002
WO 03006806	A1	23-01-2003	BR	0210957 A	08-06-2004
			CA	2453426 A1	23-01-2003
			DE	10133294 A1	23-01-2003
			EP	1404958 A1	07-04-2004
			US	2004149946 A1	05-08-2004
			WO	03006806 A1	23-01-2003