

(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
26. Januar 2017 (26.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/011846 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02D 35/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2016/060007

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juli 2016 (14.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 489/2015 23. Juli 2015 (23.07.2015) AT

(71) Anmelder: GE JENBACHER GMBH & CO OG [AT/AT]; Achenseestrasse 1-3, 6200 Jenbach (AT).

(72) Erfinder: KOPECEK, Herbert; Zintberg 19k, 6130 Schwaz (AT). KRÖLL, Markus; Dornauberg 30, 6295 Ginzling (AT). FRÖHLICH, Moritz; Fachtental 1, 6233 Kramsach (AT). WEITZER, Thomas; Luigenstrasse 9, 6020 Innsbruck (AT). ZÖGGLER, Klaus; Badhaussiedlung 19, 6370 Kitzbühel (AT).

(74) Anwälte: GANGL, Markus et al.; Wilhelm-Greil-Str. 16, 6020 Innsbruck (AT).

(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).

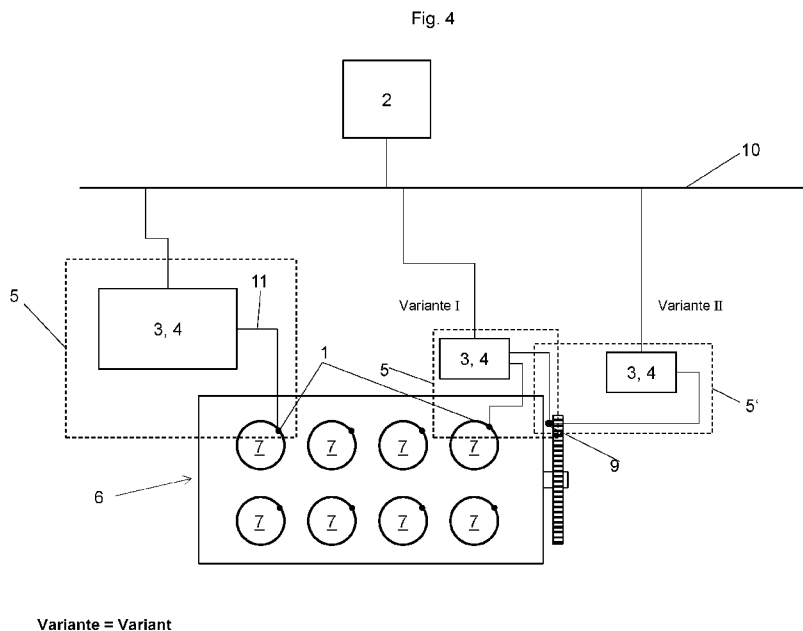
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DATA ACQUISITION METHOD

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR DATENERFASSUNG



Variante = Variant

(57) Abstract: The invention relates to a method for transmitting cylinder pressure data of a plurality of cylinder pressure sensors (1) to a central arithmetical unit (2), characterized by the use of a communications system for isochronous data transmission, comprising a data bus (10), the plurality of cylinder pressure sensors (1) and the central arithmetical unit (2) being interconnected via the data bus (10). Each of the plurality of cylinder pressure sensors (1) is combined to a measuring node (5) together with the data acquisition unit (3) and a data communication unit (4), the cylinder pressure data being transmitted from the measuring node (5) to the central arithmetical unit (2) by way of a time slot method.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Übermitteln von Zylinderdruckdaten einer Vielzahl von Zylinderdrucksensoren (1) an eine zentrale Recheneinheit (2) gekennzeichnet durch die Verwendung eines Kommunikationssystems zur isochronen Datenübertragung umfassend einen Datenbus (10), wobei die Vielzahl von Zylinderdrucksensoren (1) und die zentrale Recheneinheit (2) über den Datenbus (10) verbunden sind, wobei jeder der Vielzahl von Zylinderdrucksensoren (1) gemeinsam

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/011846 A1



-
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Verfahren zur Datenerfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Datenerfassung von Messwerten einer Zylinderdruckmessung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

5

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Verfahren zur Datenerfassung und Datenverarbeitung von Messwerten motorischer Größen bekannt.

Die Übermittlung der Messwerte, beispielsweise der Ergebnisse einer Zylinderdruckmessung, erfolgt über individuelle Signalleitungen von den Sensoren zu einer zentralen Recheneinheit, etwa der Motorsteuerung. Dies ist zum Beispiel aus den Schriften CN 102003298, US 8,528,521 B2, US 8,375,776 B2, US 6,827,061 B2, US 6,567,709 B1, US 5,359,883 A, US 5,229,945 A bekannt.

Ein anderer aus dem Stand der Technik bekannter Ansatz zur Verarbeitung von Zylinderdruckdaten ist eine dezentrale Auswertung. Demgemäß werden die Messwerte überhaupt nicht an einen zentralen Rechner übermittelt.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines verbesserten Verfahrens zum Übermitteln von Zylinderdruckdaten an eine zentrale Recheneinheit.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Durch die Verwendung eines Kommunikationssystems zur isochronen Datenübertragung, mit dem die Zylinderdrucksensoren und die zentrale Recheneinheit über einen Datenbus verbunden sind, wobei jeder der Vielzahl von Zylinderdrucksensoren gemeinsam mit einer Datenerfassungseinheit und einer Datenkommunikationseinheit zu einem Messknoten zusammengefasst ist, wobei die Übermittlung der Zylinderdruckdaten von den Messknoten zur zentralen Recheneinheit über ein Zeitschlitzverfahren (engl.: *time-slot-based communication*) erfolgt, ist weniger Verkabelung erforderlich (im Idealfall genügt eine einzige Leitung) und ist die Kommunikationszeit gegenüber dem Stand der Technik verkürzt. Dadurch ist eine schnellere Reaktion auf Unregelmäßigkeiten im Zylinderdruckverlauf möglich.

Die Zylinderdrucksensoren sind in einzelnen Zylindern einer Brennkraftmaschine angeordnet. Es kann sich um Druckaufnehmer oder um andere Sensoren handeln, die eine für den Zylinderdruck charakteristische Größe erzeugen können. Es müssen nicht alle Zylinder mit Zylinderdrucksensoren ausgestattet sein, vorzugsweise sind jedoch alle Zylinder mit

Zylinderdrucksensoren ausgestattet. Es müssen nicht alle Zylinderdrucksensoren gemeinsam mit einer Datenerfassungseinheit und einer Datenkommunikationseinheit zu einem Messknoten zusammengefasst sein, vorzugsweise ist dies jedoch der Fall.

- 5 Vorzugsweise ist das Kommunikationssystem in Form eines verkabelten Netzwerkes ausgebildet.

Ein geeignetes Kommunikationssystem zur isochronen Datenübertragung (engl.: *time triggered hard real-time network*) ist beispielsweise in der DE 10 2010 027167 B4 angegeben. Die
10 Teilnehmer im Kommunikationssystem (Messknoten, zentrale Recheneinheit) sind dazu mit Uhren ausgestattet. Eine Uhrensynchronisation der Teilnehmer im Kommunikationssystem zur Erfüllung der Echtzeitanforderungen des Kommunikationssystems kann beispielsweise nach dem IEEE 1588 oder einem anderen geeigneten Standard erfolgen. Dazu wird die Zykluszeit vorzugsweise viel kleiner (d.h. in etwa Faktor 50) als die minimal erreichbare Periode
15 (entsprechend der maximalen Drehzahl) einer Umdrehung der Brennkraftmaschine gewählt.

Der Vorteil der Verwendung eines Zeitschlitzverfahrens liegt insbesondere darin, dass die Kommunikation (die Datenübertragung der Messwerte der Zylinderdrucksensoren) innerhalb eines definierten Zeitfensters erfolgt. Dadurch wird die Möglichkeit für eine Auswertung in
20 Echtzeit geschaffen, um definierte Kommunikationslatenzen und damit Reaktionszeiten zu garantieren.

In der Zykluszeit des Kommunikationssystems sendet jeder Zylinderdrucksensor die von ihm in dieser Zeitspanne aufgenommenen Zylinderdruckwerte über das Kommunikationsnetzwerk an
25 die zentrale Recheneinheit. Übermittelt werden also einzelne Kurvenstücke der Zylinderdruckkurve des jeweiligen Zylinders.

Gemäß der Erfindung werden in einem gemeinsamen Kommunikationssystem die Zylinderdruckdaten zeitbasiert verteilt und an der zentralen Recheneinheit gesammelt und dort
30 zu den Zylinderdruckkurven zusammengesetzt.

Die Daten werden also über Messknoten aufgenommen und dort so lange gespeichert, bis die Zykluszeit abgelaufen ist und die gespeicherten Daten über ein gemeinsames zeitbasiertes Kommunikationssystem an den zentralen Rechner geschickt werden. Dazu ist nur eine
35 Signalverbindung, z.B. ein Kabel erforderlich.

Die Auswertung der Zylinderdruckdaten erfolgt zeitlich gestaffelt und zylinderindividuell (d. h. Zeitpunkt der Auswertung kann für jeden Zylinder verschieden festgesetzt werden und auch, welchen Teil der jeweiligen Kurve man auswerten will).

- 5 Die Zuordnung der Datensegmente zum jeweiligen Kurbelwinkelbereich (Indizierung) kann durch Messung des Kurbelwinkels an einem einzigen Knoten erfolgen. Diese Messung wird an den zentralen Rechner übertragen. Mit anderen Worten kommen zu jedem Kurbelwinkel die Datensegmente aller Knoten in einer vorbestimmten Abfolge zum zentralen Rechner, man benötigt daher nur einen „Zeitstempel“, um zu wissen, zu welchem Kurbelwinkel die
- 10 Datensegmente gehören. Es kann auch vorgesehen sein, die Messung des Kurbelwinkels an zwei oder mehreren Knoten durchzuführen.

Die Erfindung wird anhand nachfolgender Figuren näher erläutert. Dabei zeigt:

- 15 Fig. 1a -1c Schema der in Messknoten zusammengefassten logischen Einheiten,
 Fig. 2 eine schematische Darstellung der Anordnung der Messknoten in einer Topologie gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel,
 Fig. 3 eine schematische Darstellung von Zylinderdruckverläufen einer Brennkraftmaschine zur Illustration der Zykluszeit,
 20 Fig. 4 ein Schema einer Brennkraftmaschine.

Fig. 1a zeigt in einer schematischen Darstellung, dass der Zylinderdrucksensor 1, die Datenerfassungseinheit 3 (engl. *data acquisition unit*) und die Datenkommunikationseinheit 4 (engl. *data communication unit*) funktionell zu einem Messknoten 5 zusammengefasst sind. Der

25 Zylinderdrucksensor 1 misst Zylinderdrucksignale. Die Datenerfassungseinheit 3 digitalisiert die Zylinderdrucksignale und speichert diese. Die Datenkommunikationseinheit 4 stellt die digitalisierten gespeicherten Signale gemäß einem Zeitschlitzverfahren als Datenpakete dem Datenbus 10 zur Verfügung. Die Komponenten können baulich zusammengefasst oder auch getrennt voneinander angeordnet (nur als logische Einheiten zusammengefasst) sein.

30

Fig. 1b zeigt die Variante, wo zusätzlich ein Messaufnehmer 9 zur Bereitstellung einer Kurbelwinkelinformation in dem Messknoten 5 aufgenommen ist.

Die Datenerfassungseinheit 3 kann also Zylinderdrucksignale und / oder Kurbelwinkelinformation verarbeiten.

35

Fig. 1c zeigt ein Schema eines Kurbelwinkel-Messknotens 5', der keine Zylinderdrucksignale verarbeitet, sondern nur Kurbelwinkelinformation vom Messaufnehmer 9.

Fig. 2 zeigt die Anordnung von Messknoten 5 und einer zentralen Recheneinheit 2 in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel. Die Topologie ist hier als sogenannte Linien-Topologie ausgeführt, d. h. die logischen bzw. physikalischen Einheiten, in diesem Fall die Messknoten 5, sind in serieller Kommunikationsverbindung zur zentralen Recheneinheit 2. Es sind natürlich auch davon abweichende Topologien des Datenbusses 10 zwischen den Messknoten 5 möglich, etwa eine Stern-Topologie oder eine Ring-Topologie. Die Datenpakete werden von den einzelnen Messknoten 5 über eine gemeinsame Leitung an die zentrale Recheneinheit 2 weitergereicht.

Fig. 3 zeigt den über dem Kurbelwellenwinkel aufgetragenen Zylinderdruckverlauf für vier Zylinder einer Brennkraftmaschine. Die Darstellung dient zur Illustration der Zykluszeit t_z , während welcher Zylinderdruckdaten über Messknoten 5 aufgenommen werden und dort solange gespeichert werden, bis die Zykluszeit t_z abgelaufen ist. Sobald die Zykluszeit t_z abgelaufen ist, werden die Datenpakete gemäß dem Zeitschlitzverfahren dem Datenbus 10 zur Verfügung gestellt.

Ein Zeitschlitzverfahren ist ein Modulationsverfahren, bei dem Informationen eines Teilnehmers nur in kurzen Zeitabschnitten gesendet werden. Ein Zeitschlitz (engl.: *time slot*) ist also ein Zeitabschnitt vorgegebener Länge, innerhalb dessen ein Teilnehmer eines Netzwerkes Informationen zur Verfügung stellen kann. Angewandt auf die vorliegende Erfindung entspricht der *time slot* der Zykluszeit t_z , in welcher von den einzelnen Zylinderdrucksensoren 1 Messwerte des Zylinderdrucks übermittelt werden. Bei vorgegebener Länge der Zykluszeit t_z hängt es von der aktuellen Drehzahl der Brennkraftmaschine und der Auflösung des Kurbelwellenwinkelsignals ab, wieviel Datenpunkte innerhalb einer Zykluszeit t_z akquiriert werden.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Zykluszeit t_z des Zeitschlitzverfahrens kleiner, vorzugsweise ca. Faktor 50 kleiner als die minimal erreichbare Periode einer Umdrehung einer Brennkraftmaschine 6 entsprechend der maximalen Drehzahl der Brennkraftmaschine 6 gewählt wird. Aus der Drehzahl einer Brennkraftmaschine 6 lässt sich einfach die Periode (Zeitdauer) einer Umdrehung berechnen. Beträgt die Drehzahl beispielsweise 1000 Umin^{-1} , dann ist die Periode $6/100$ Sekunden oder 60 ms (Millisekunden) lang. Eine geeignete Zykluszeit t_z des Zeitschlitzverfahrens wäre demnach $60 / 50 = 1,2$ ms lang.

Bei der Erfindung werden in einem gemeinsamen Kommunikationssystem die Zylinderdruckdaten zeitbasiert verteilt und an der zentralen Recheneinheit 2 gesammelt und dort zu Zylinderdruckkurven zusammengesetzt. In der Zykluszeit t_z (= Zeit, die benötigt wird, um alle Messknoten 5 abzufragen) des Kommunikationssystems sendet jeder Zylinderdrucksensor 1 die von ihm in dieser Zeitspanne aufgenommenen Informationen (Kurvenstück) über das Kommunikationsnetzwerk an die zentrale Recheneinheit 2.

Figur 4 zeigt schematisch eine Brennkraftmaschine 6 mit einer Vielzahl von Zylindern 7. Die Zylinder 7 sind jeweils mit wenigstens einem Zylinderdrucksensor 1 ausgestattet, von welchem Zylinderdruckwerte zunächst über eine Signalleitung 11 vom Zylinderdrucksensor 1 an eine Datenerfassungseinheit 3 und eine Datenkommunikationseinheit 4 übergeben werden. Dies ist beispielhaft an einem Zylinder 7 gezeigt.

Die Zylinderdruckwerte werden über die Datenerfassungseinheit 3 und die Datenkommunikationseinheit 4 in einem Messknoten 5 gesammelt. Der Messknoten 5 ist als strichlierter Kasten dargestellt. Die einzelnen Messknoten 5 liegen an einem Datenbus 10 an. Als Beispiel ist dargestellt, dass einem Messknoten 5 genau ein Zylinderdrucksensor 1 zugeordnet ist. Es kann auch vorgesehen sein, in einem Messknoten 5 mehrere Zylinderdrucksensoren 1 zusammenzufassen. Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, in einem Messknoten 5 zwei benachbarte Zylinderdrucksensoren 1 zusammenzufassen. Mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine 6 ist ein Zahnkranz verbunden, an welchem ein Messaufnehmer (engl. *pick-up*) 9 zur Aufnahme von Kurbelwinkelinformation (Drehzahl, Kurbelwinkel) angeordnet ist.

Es kann vorgesehen sein (dargestellt als Variante I), dass der Messaufnehmer 9 die Kurbelwinkelinformation an einen Messknoten 5 übergibt. Der Messknoten 5 umfasst in dieser Variante den Zylinderdrucksensor 1, die Datenerfassungseinheit 3, die Datenkommunikationseinheit 4 und den Messaufnehmer 9.

Gemäß der Variante II kann der Messaufnehmer 9 die Kurbelwinkelinformation an einen Kurbelwinkel-Messknoten 5' übergeben, welcher keine Zylinderdruckwerte von einem Zylinderdrucksensor 1 verarbeitet.

Liste der verwendeten Bezugszeichen:

	1	Zylinderdrucksensor
	2	Zentrale Recheneinheit
5	3	Datenerfassungseinheit
	4	Datenkommunikationseinheit
	5	Messknoten
	5'	Kurbelwinkel-Messknoten
	6	Brennkraftmaschine
10	7	Zylinder
	8	Zahnkranz
	9	Messaufnehmer (pick-up)
	10	Datenbus
	11	Signalleitung
15	t_z	Zykluszeit

Patentansprüche:

- 5 1. Verfahren zum Übermitteln von Zylinderdruckdaten einer Vielzahl von Zylinderdrucksensoren (1) an eine zentrale Recheneinheit (2) gekennzeichnet durch die Verwendung eines Kommunikationssystems zur isochronen Datenübertragung umfassend einen Datenbus (10), wobei die Vielzahl von Zylinderdrucksensoren (1) und die zentrale Recheneinheit (2) über den Datenbus (10) verbunden sind, wobei jeder der
10 Vielzahl von Zylinderdrucksensoren (1) gemeinsam mit einer Datenerfassungseinheit (3) und einer Datenkommunikationseinheit (4) zu einem Messknoten (5) zusammengefasst ist, wobei die Übermittlung der Zylinderdruckdaten von den Messknoten (5) an die zentrale Recheneinheit (2) über ein Zeitschlitzverfahren erfolgt.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Kommunikationssystem in Form eines verkabelten Netzwerkes ausgebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Zykluszeit (t_z) des Zeitschlitzverfahrens kleiner, vorzugsweise ca. Faktor 50 kleiner als die minimal erreichbare Periode entsprechend der maximalen Drehzahl einer Brennkraftmaschine 6 gewählt wird.
20
4. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Auswertung der Zylinderdruckdaten zeitlich gestaffelt und zylinderindividuell erfolgt.
- 25 5. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Zuordnung der Datensegmente der Zylinderdruckdaten zum jeweiligen Kurbelwinkelbereich durch Messung des Kurbelwinkels an einem einzigen Messknoten (5) erfolgt.

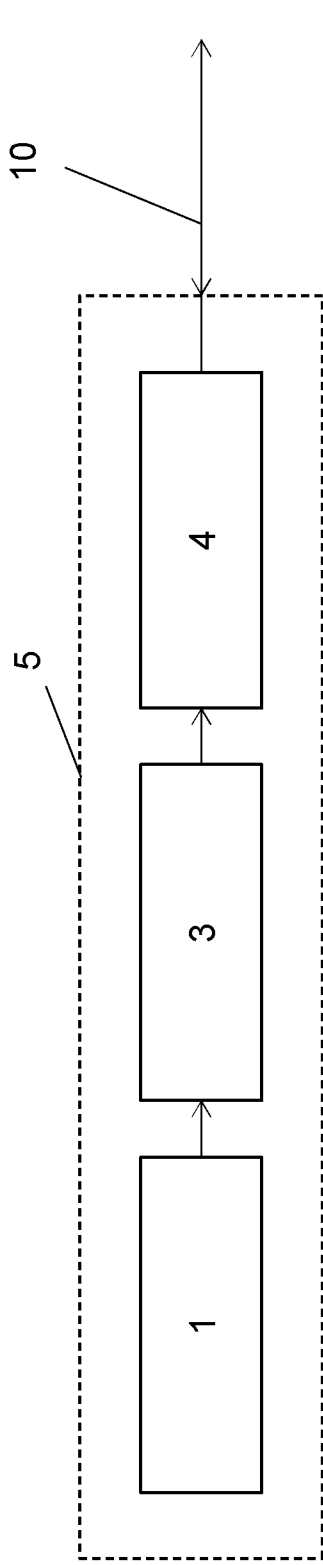


Fig. 1a

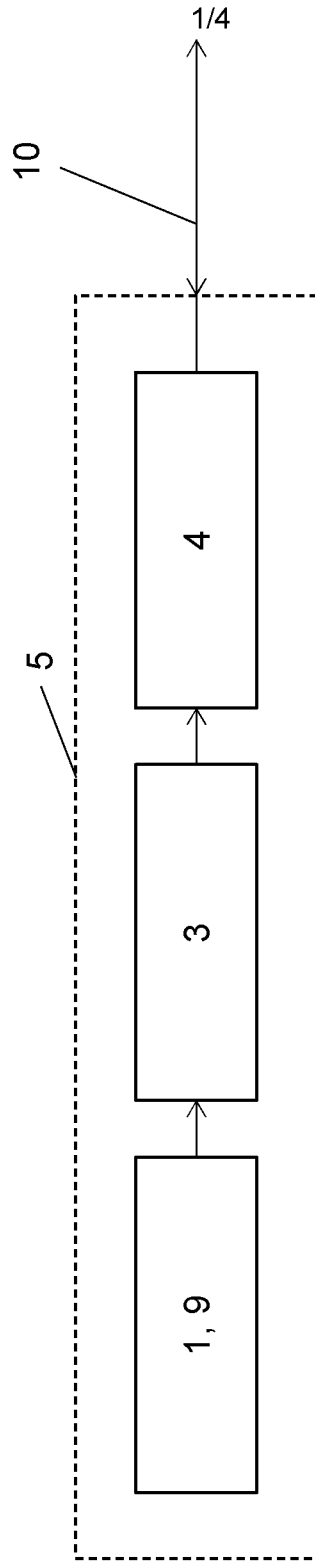


Fig. 1b

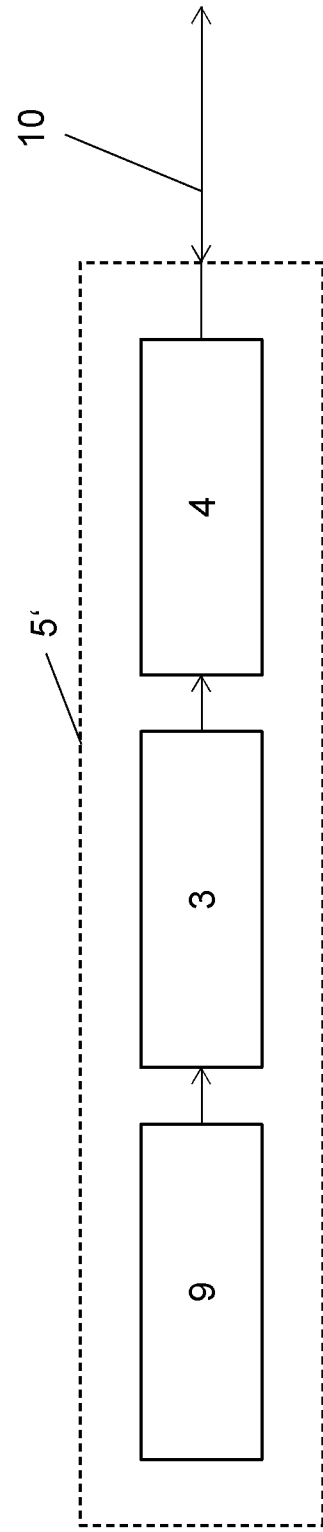


Fig. 1c

Fig. 2

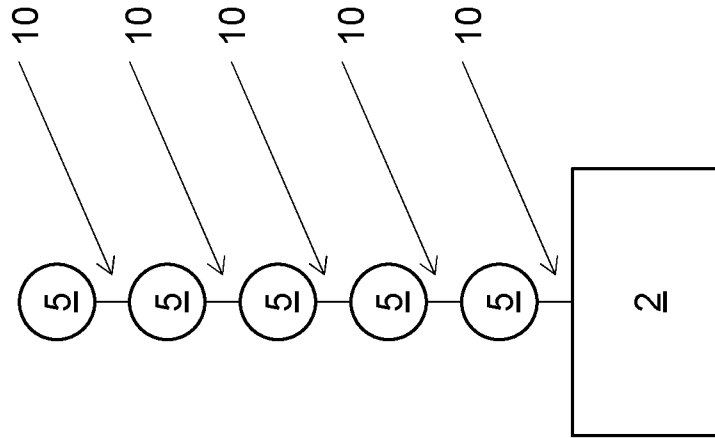


Fig. 3

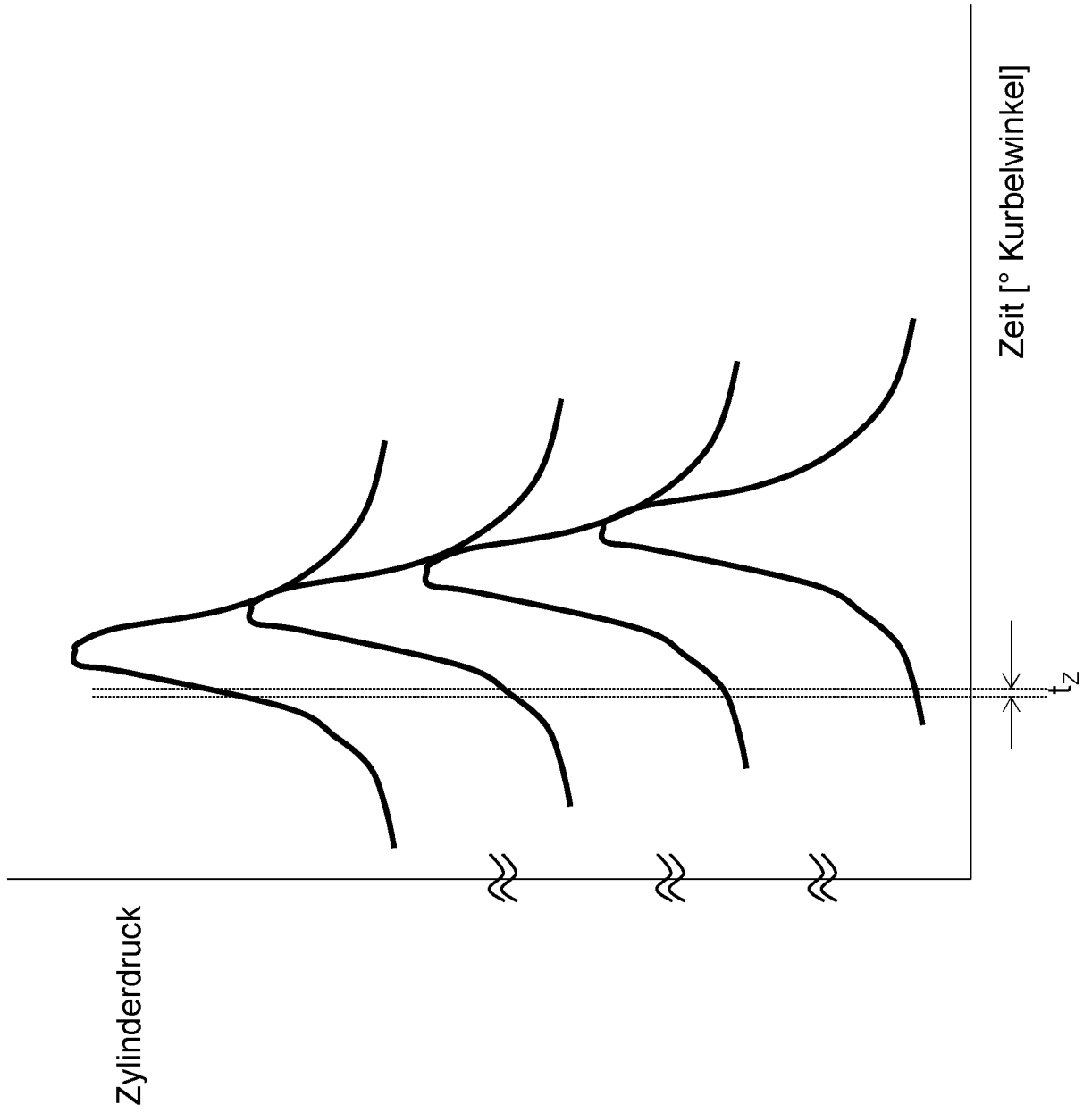
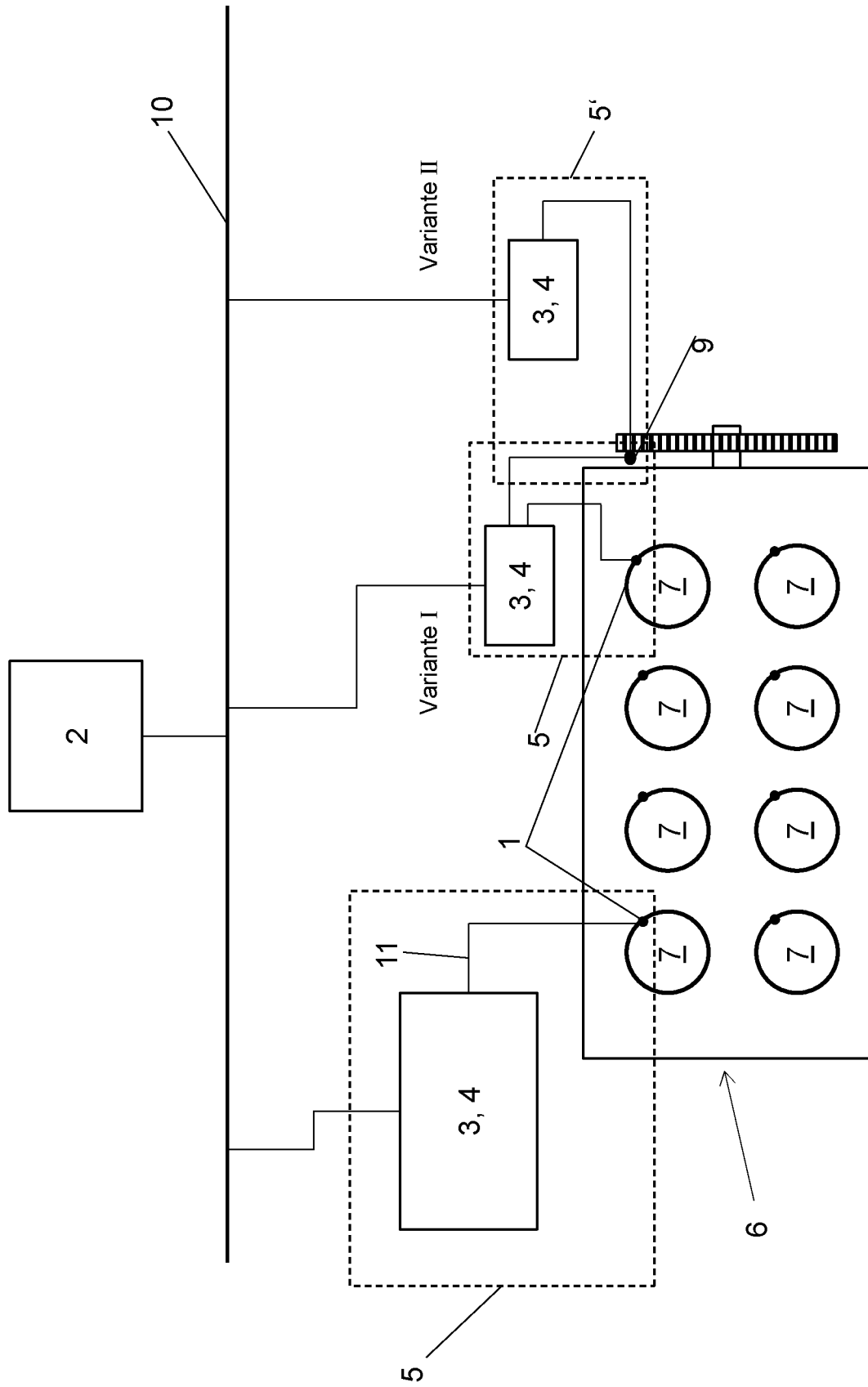


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2016/060007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D35/02
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 G01M H04L

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 2005 060665 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 June 2007 (2007-06-21) paragraphs [0008], [0018], [0038], [0039]; figures 1-7 -----	1-5
X	DE 101 57 680 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 12 June 2003 (2003-06-12) paragraph [0029] - paragraph [0032]; figures 1-3 -----	1-5
A	US 2006/282598 A1 (TAKEUCHI JUNICHI [JP]) 14 December 2006 (2006-12-14) paragraphs [0006] - [0017], [0044] - [0052]; figures 1-5 -----	1-5
A	DE 10 2005 056963 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6 June 2007 (2007-06-06) paragraph [0019] - paragraph [0037]; figures 1-2 -----	1-5

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 December 2016	Date of mailing of the international search report 02/01/2017
---	--

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 Raposo, Jorge
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2016/060007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005060665 A1	21-06-2007	AT 555587 T	15-05-2012
		DE 102005060665 A1	21-06-2007
		EP 1798936 A1	20-06-2007

DE 10157680 A1	12-06-2003	NONE	

US 2006282598 A1	14-12-2006	DE 102006024744 A1	03-05-2007
		JP 4627456 B2	09-02-2011
		JP 2006333142 A	07-12-2006
		US 2006282598 A1	14-12-2006

DE 102005056963 A1	06-06-2007	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F02D35/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F02D G01M H04L		
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 2005 060665 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. Juni 2007 (2007-06-21) Absätze [0008], [0018], [0038], [0039]; Abbildungen 1-7 -----	1-5
X	DE 101 57 680 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 12. Juni 2003 (2003-06-12) Absatz [0029] - Absatz [0032]; Abbildungen 1-3 -----	1-5
A	US 2006/282598 A1 (TAKEUCHI JUNICHI [JP]) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) Absätze [0006] - [0017], [0044] - [0052]; Abbildungen 1-5 -----	1-5
A	DE 10 2005 056963 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6. Juni 2007 (2007-06-06) Absatz [0019] - Absatz [0037]; Abbildungen 1-2 -----	1-5
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
20. Dezember 2016		02/01/2017
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 Raposo, Jorge

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2016/060007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005060665 A1	21-06-2007	AT 555587 T	15-05-2012
		DE 102005060665 A1	21-06-2007
		EP 1798936 A1	20-06-2007

DE 10157680 A1	12-06-2003	KEINE	

US 2006282598 A1	14-12-2006	DE 102006024744 A1	03-05-2007
		JP 4627456 B2	09-02-2011
		JP 2006333142 A	07-12-2006
		US 2006282598 A1	14-12-2006

DE 102005056963 A1	06-06-2007	KEINE	
