

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 722 073 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(51) Int Cl.:
F01D 17/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05010523.8**

(22) Anmeldetag: **13.05.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **BorgWarner Inc.**
Auburn Hills, MI 48326-2872 (US)

(72) Erfinder:
• **Fäth, Holger**
67136 Fussgönheim (DE)

• **Böning, Ralf**
67829 Reiffelbach (DE)
• **Frankenstein, Dirk**
67550 Worms (DE)

(74) Vertreter: **Hager, Thomas Johannes**
Hoefer & Partner
Patentanwälte
Gabriel-Max-Strasse 29
81545 München (DE)

(54) **Verstellung zum Verstellen der Schaufeln des VTG-Leitapparates von Abgasturboladern**

(57) Die Erfindung betrifft einen Verstellring (1) zum Verstellen der Schaufeln des VTG-Leitapparates von Abgasturboladern mit einem Lagerring (2); und mit einem Hebeleingriffsring (3), der mit dem Lagerring (2) verbun-

den ist, wobei der Lagerring (2) und der Hebeleingriffsring (3) separat gefertigte Einzelteile sind, die mittels einer separaten Verbindungseinrichtung (4) miteinander verbunden sind.

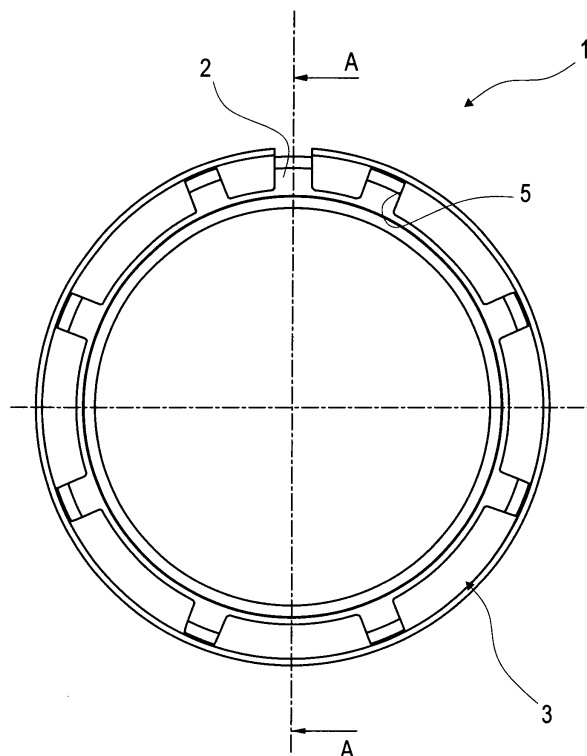


FIG.1

EP 1 722 073 A1

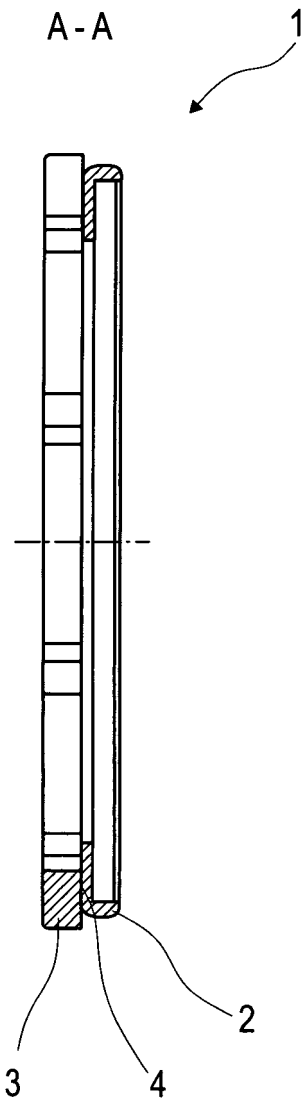


FIG.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verstellring zum Verstellen der Schaufeln des VTG-Leitapparates von Abgasturboladern.

[0002] Unter dem Begriff "VTG-Leitapparat" versteht man eine Anordnung, die dazu dient, Abgasturbolader mit einer variablen Turbinengeometrie zu versehen. Zur Verstellung dieser variablen Turbinengeometrie dient ein Verstellring der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art, der einen Lagerring zur Aufnahme von Lagerkörpern und einen Hebeleingriffsring aufweist. Der Hebeleingriffsring ist mit Nuten versehen, in die die Hebel der VTG-Schaukeln eingreifen.

[0003] Derartige bekannte Verstellringe sind als voll zerspannte Bauteile aufgebaut, die üblicherweise in Dreh- oder Fräsvorgängen oder kombinierten Arbeitsgängen hergestellt werden. Hierzu wird aus einem Vollmaterial der Verstellring mit seinem Lagerring und einem Hebeleingriffsring als einstückiges Teil ausgebildet. Dies stellt jedoch ein relativ zeit- und kostenaufwendiges Herstellungsverfahren dar.

[0004] Auch das Gießen eines kompletten Verstellringrohteils mit anschließender spanender Bearbeitung führt nicht zu deutlichen Kostenvorteilen.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verstellring der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, der auf einfache und kostengünstige Art und Weise herstellbar ist.

[0006] Es ist ferner Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Verstellringes zu schaffen.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 9.

[0008] Erfindungsgemäß ist der Verstellring aus mehreren, zumindest zwei, separat hergestellten Einzelteilen gefertigt, die mittels einer geeigneten Verbindungseinrichtung miteinander verbunden werden. Die Einzelteile können hierbei durch Urform-(Feingießen oder Sintern), Umform- (Pressen) oder Trennverfahren, vorzugsweise Stanzen, komplett hergestellt werden oder erfordern eine geringe spanende Nachbearbeitung, wie Drehen oder Fräsen.

[0009] Die Einzelteile können aus verschiedenen Werkstoffen bestehen, die an die spezifische Funktion der Lagerung des Lagerrings bzw. Lagerabschnitts des Verstellringes und an die Führung der Schaufelhebel des Hebeleingriffsringes bzw. Hebeleingriffabschnittes angepasst sind.

[0010] Ferner ergibt sich der Vorteil, dass der Lagerring und der Hebeleingriffsring hinsichtlich ihrer Geometrie auf einfache Art und Weise an die genannten Funktionen angepasst werden können.

So ist beispielsweise eine gezielte Härtung der Oberfläche gemäß der geforderten Eigenschaften möglich.

[0011] Die Unteransprüche 2 bis 6 haben vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verstellrings zum Inhalt.

[0012] In den Ansprüchen 8 bis 11 ist ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines zuvor erläuterten Verstellringes definiert.

[0013] Demgemäß werden der Lagerring und der Hebeleingriffsring jeweils in einem separaten Herstellungsschritt als separate Einzelteile gefertigt.

[0014] Danach werden die beiden Ringe durch eine geeignete Verbindungseinrichtung miteinander verbunden.

[0015] Als Verbindungseinrichtung können vom Prinzip her alle geeigneten stoff- oder formschlüssigen Verbindungen herangezogen werden.

[0016] Besonders bevorzugt sind zur Verbindung des Lagerrings und des Herstellungsrings gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren jedoch Bördel- oder Umkantvorgänge sowie Schweißen oder Löten geeignet.

[0017] Vom Prinzip her wäre auch eine Verschraubung oder eine Nietung denkbar.

[0018] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 eine Frontansicht eines erfindungsgemäßen Verstellrings, und

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Verstellrings gemäß Fig. 1 entlang der Linie A-A in Fig. 1.

[0019] Gemäß Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Verstellring 1 zum Verstellen der Schaufeln eines VTG-Leitapparates von Abgasturboladern dargestellt.

[0020] Der Verstellring 1 weist einen Lagerring 2 auf, der zum Führen von geeigneten Lagerkörpern (Wälzkörpern) vorgesehen ist.

[0021] Ferner weist der Verstellring 1 einen Hebeleingriffsring 2 auf, der eine Mehrzahl von am Umfang angeordneten Nuten aufweist, von denen eine mit der Bezugsziffer 5 gekennzeichnet ist.

[0022] Wie Fig. 1 verdeutlicht, ist der Verstellring mit seinen beiden Bauteilen Lagerring und Hebeleingriffsring 3 ein kreisrundes Bauteil, das in Fig. 2 entlang der Schnittlinie A-A nochmals verdeutlicht ist.

[0023] Fig. 2 verdeutlicht hierbei, dass der Lagerring 2 und der Hebeleingriffsring 3 über eine Verbindungseinrichtung 4 miteinander nach ihrer Herstellung als Einzelteile verbunden sind, um den Verstellring 1 in seiner Gesamtheit zu bilden. Die Verbindungseinrichtung 4 ist hierbei durch die Trennlinie zwischen dem Lagerring 2 und dem Hebeleingriffsring 3 verdeutlicht und kann durch eine der eingangs erläuterten Herstellungsverfahren erzeugt werden.

Bezugszeichenliste

[0024]

1 Verstellring

- 2 Lagerring
- 3 Hebeleingriffsring
- 4 Verbindungseinrichtung
- 5 Nut

von Abgasturboladern mit folgenden Verfahrensschritten:

- Herstellen eines Lagerringes (2) als separates Bauteil;
- Herstellen eines Hebeleingriffsringes (3) als separates Bauteil in einem separaten Herstellungsschritt; und
- Verbinden des Lagerringes (2) mit dem Hebeleingriffsring (3).

Patentansprüche

1. Verstellring (1) zum Verstellen der Schaufeln des VTG-Leitapparates von Abgasturboladern

- mit einem Lagerring (2); und
- mit einem Hebeleingriffsring (3), der mit dem Lagerring (2) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Lagerring (2) und der Hebeleingriffsring (3) separat gefertigte Einzelteile sind, die mittels einer separaten Verbindungseinrichtung (4) miteinander verbunden sind.

2. Verstellring nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerring (2) als Blechteil ausgebildet ist.

3. Verstellring nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebeleingriffsring (3) als Blechteil ausgebildet ist.

4. Verstellring nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerring (2) und der Hebeleingriffsring (3) aus demselben oder aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sind.

5. Verstellring nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerring (2) und/oder der Hebeleingriffsring (3) als Sinterteile hergestellt sind.

6. Verstellring nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geometrie des Lagerrings (2) und/oder des Hebeleingriffsrings (3) auf die Lagerfunktion bzw. die Führungsfunktion angepasst ist.

7. Verstellring nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (4) als Bördelung oder Umkantung ausgebildet ist.

8. Verstellring nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (4) als Schweißung oder Lötung ausgebildet ist.

9. Verfahren zur Herstellung eines Verstellrings zum Verstellen der Schaufeln des VTG-Leitapparates

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Herstellen des Lagerringes (2) und des Hebeleingriffsringes (3) durch Stanzen als separate Blechteile erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Herstellen des Lagerringes (2) und des Hebeleingriffsringes (3) durch Sintern als separate Einzelteile erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbinden des Lagerringes (2) und des Hebeleingriffsrings (3) durch Bördeln, Umkanten, Schweißen oder Löten erfolgt.

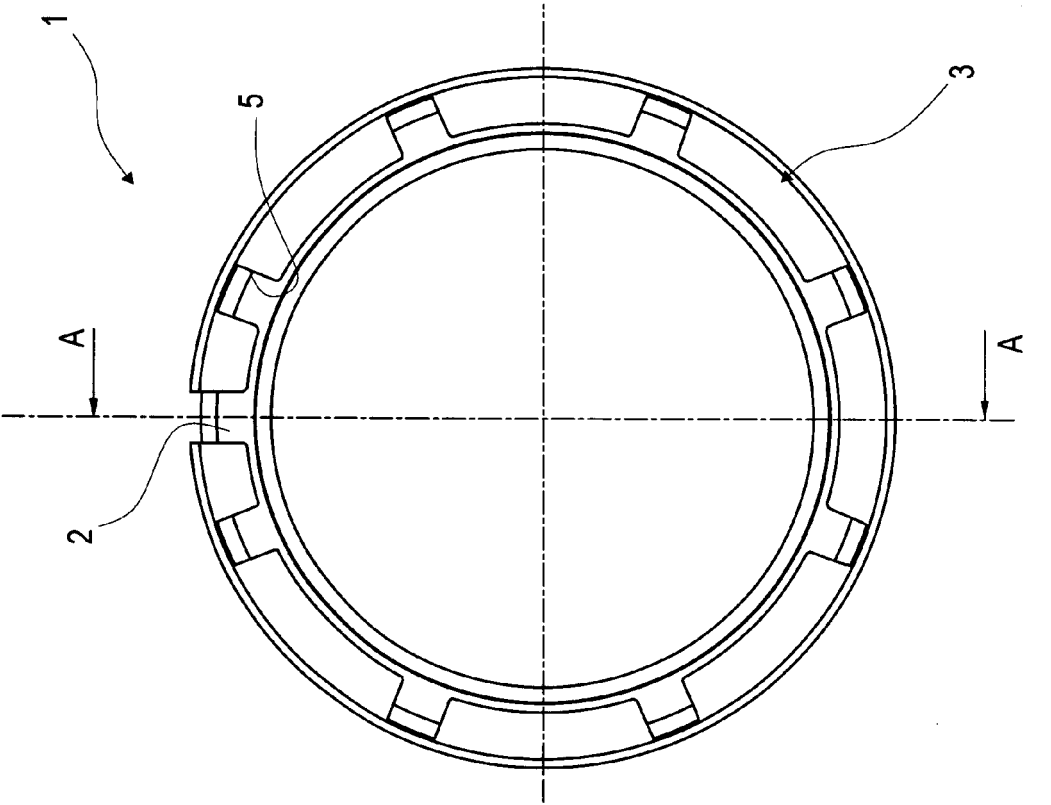


FIG.1

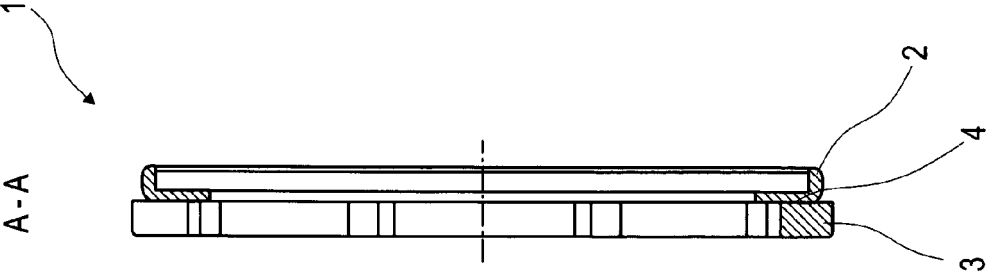


FIG.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 0523

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 1 398 463 A (BORGWARNER, INC) 17. März 2004 (2004-03-17) * Absatz [0011] - Absatz [0014] * * Abbildungen *	1-8	F01D17/16
X	EP 1 422 385 A (AKITA FINE BLANKING CO., LTD) 26. Mai 2004 (2004-05-26) * Absatz [0004] - Absatz [0008] * * Absatz [0020] * * Absatz [0026] - Absatz [0027] * * Absatz [0032] - Absatz [0036] * * Absatz [0039] - Absatz [0042] * * Absatz [0048] * * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	9-12 1-8	
A	EP 1 234 950 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD) 28. August 2002 (2002-08-28) * Absatz [0037] - Absatz [0039] * * Abbildungen 1,5,6 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F01D F02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2005	Prüfer O'Shea, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 0523

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1398463 A	17-03-2004	JP 2004132367 A	30-04-2004
		US 2004081567 A1	29-04-2004

EP 1422385 A	26-05-2004	CN 1561431 A	05-01-2005
		WO 03014533 A1	20-02-2003
		US 2004205966 A1	21-10-2004

EP 1234950 A	28-08-2002	US 2002119042 A1	29-08-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82