



(11)

EP 3 242 039 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2017 Patentblatt 2017/45

(51) Int Cl.:
F04D 29/40 (2006.01) **F04D 29/62** (2006.01)
F04D 5/00 (2006.01) **F04D 29/42** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17159213.2**

(22) Anmeldetag: **03.03.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Skjarow, Paul**
71701 Schwieberdingen (DE)
• **Dittmann, Reinhard**
85622 Feldkirchen (DE)

(30) Priorität: **03.05.2016 DE 102016207595**

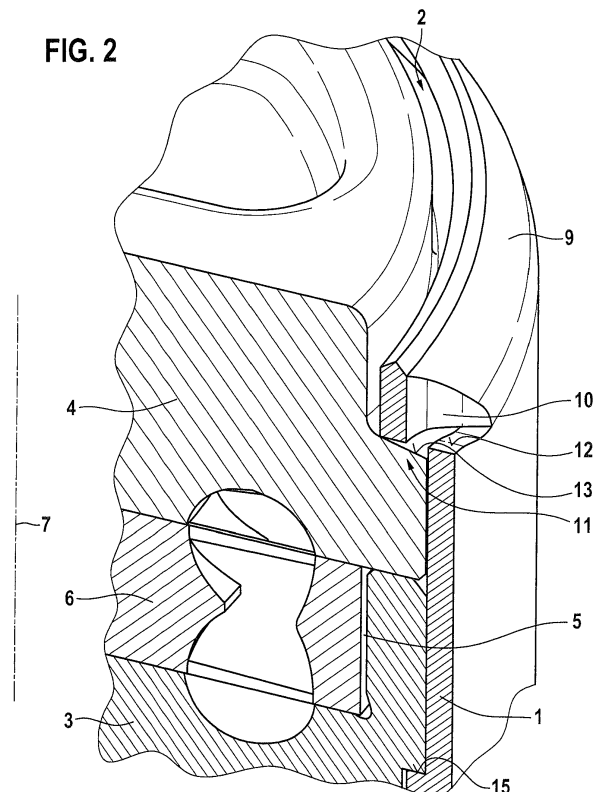
(54) **BEFESTIGUNG EINES PUMPENDECKELS DURCH IN EINER GEHÄUSEWAND AUSGEBILDETE EINBUCHTUNGEN, DIE EINE SCHULTER DES DECKELS HINTERGREIFEN**

(57) Es ist schon ein Förderaggregat bekannt, mit einem zylinderförmigen, eine Pumpenachse aufweisenden Pumpengehäuse und einem das Pumpengehäuse stirnseitig verschließenden Pumpendeckel. Der Pumpendeckel ist durch lokale Verformung des Pumpengehäuses im Pumpengehäuse fixiert, wobei die lokale Verformung des Pumpengehäuses durch mehrere über den Umfang des Pumpengehäuses verteilte lokale Einbuchtungen erreicht ist, die eine Schulter des Pumpendeckels hintergreifen und bei denen das Pumpengehäuse jeweils an einer geradlinigen Schnittkante lokal durchtrennt ist. Der Pumpendeckel wird durch die lokalen Einbuchtungen im Pumpengehäuse in axialer Richtung gegen ein im Pumpengehäuse angeordnetes, ein Laufrad des Förderaggregates umfassendes Zwischengehäuse gedrückt. Auf diese Weise ist eine zwischen dem Pumpendeckel und dem Zwischengehäuse gebildete Pumpenkammer abgedichtet. Nachteilig ist, dass durch die lokalen Verformungen des Pumpengehäuses abhängig von dem die Verformungen erzeugenden Werkzeug auch Verformungen auf der der Pumpenkammer zugewandten Seite des Pumpendeckels entstehen können, die den Spielraum für das in der Pumpenkammer angeordnete Laufrad beeinträchtigen können.

Bei dem erfindungsgemäßen Förderaggregat werden Verformungen am Pumpendeckel, insbesondere im Bereich der Pumpenkammer, vermieden.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Schnittkanten (12) jeweils zu Ihrer Einbuchtung (10) hin gewölbt sind.

FIG. 2



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Förderaggregat nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Es ist schon ein Förderaggregat aus der DE 195 28 181 A1 bekannt, mit einem zylinderförmigen, eine Pumpenachse aufweisenden Pumpengehäuse und einem das Pumpengehäuse stirnseitig verschließenden Pumpendeckel. Der Pumpendeckel ist durch lokale Verformung des Pumpengehäuses im Pumpengehäuse fixiert, wobei die lokale Verformung des Pumpengehäuses durch mehrere über den Umfang des Pumpengehäuses verteilte lokale Einbuchtungen erreicht ist, die eine Schulter des Pumpendeckels hintergreifen und bei denen das Pumpengehäuse jeweils an einer geradlinigen Schnittkante lokal durchtrennt ist. Der Pumpendeckel wird durch die lokalen Einbuchtungen im Pumpengehäuse in axialer Richtung gegen ein im Pumpengehäuse angeordnetes, ein Laufrad des Förderaggregates umfassendes Zwischengehäuse gedrückt. Auf diese Weise ist eine zwischen dem Pumpendeckel und dem Zwischengehäuse gebildete Pumpenkammer abgedichtet. Nachteilig ist, dass durch die lokalen Verformungen des Pumpengehäuses abhängig von dem die Verformungen erzeugenden Werkzeug auch Verformungen auf der der Pumpenkammer zugewandten Seite des Pumpendeckels entstehen können, die den Spielraum für das in der Pumpenkammer angeordnete Laufrad beeinträchtigen können.

Vorteile der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Förderaggregat mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass Verformungen am Pumpendeckel, insbesondere im Bereich der Pumpenkammer, vermieden werden, indem die Schnittkanten jeweils zu Ihrer Einbuchtung hin gewölbt sind.

[0004] Die Verformung des Pumpengehäuses wird durch radial bezüglich der Pumpenachse in das Pumpengehäuse eintauchende Werkzeuge erreicht, deren Unterseite bogenförmig nach innen gewölbt.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Förderaggregates möglich.

[0006] Weiterhin vorteilhaft ist, dass sich die Einbuchtungen in radialer Richtung bezüglich der Pumpenachse verjüngen. Das die Einbuchtungen erzeugende Werkzeug ist entsprechend mit einer sich verjüngenden Werkzeugspitze ausgebildet.

[0007] Nach einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel sind die Einbuchtungen in Richtung der Pumpenachse gesehen spitzenförmig, dreieckförmig oder halbkreisförmig. Nach dem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ergeben sich räumlich gesehen tetraederförmige Einbuchtun-

gen.

[0008] Außerdem vorteilhaft ist, wenn die Einbuchtungen im Bereich einer Bördelung des Pumpengehäuses vorgesehen sind. Durch die Bördelung wird erreicht, dass eine Vorspannkraft zwischen Pumpendeckel und einem Zwischengehäuse aufgebaut wird. Gleichzeitig erfolgt eine Zentrierung des Pumpendeckels. Durch Einbuchtungen im Pumpengehäuse wird diese Vorspannkraft weiterhin verstärkt. Die Einbuchtungen dienen auch dazu, diese Vorspannkraft bei allen Betriebstemperaturen und während der gesamten Produktlebensdauer aufrechtzuhalten.

Zeichnung

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Fig.1 zeigt eine dreidimensionale Teilansicht eines Förderaggregates mit erfindungsgemäßen Einbuchtungen zur Befestigung eines Pumpendeckels,

Fig.2 zeigt eine Schnittansicht des Förderaggregates nach Fig.1 mit einer erfindungsgemäßen Einbuchtung und

Fig.3 drei Ansichten eines Werkzeugs zur Herstellung der erfindungsgemäßen Einbuchtungen.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0010] Fig. 1 zeigt eine dreidimensionale Teilansicht eines Förderaggregates mit erfindungsgemäßen Einbuchtungen zur Befestigung eines Pumpendeckels.

[0011] Das Förderaggregat dient dazu, ein Fluid zu fördern. Beispielsweise ist das Förderaggregat als Elektrokraftstoffpumpe ausgebildet.

[0012] Das Förderaggregat umfasst ein zylinderförmiges oder topfförmiges Pumpengehäuse 1 mit einer stirnseitigen Öffnung 2, in der ein die Öffnung 2 verschließender Pumpendeckel 4 angeordnet ist. Der Pumpendeckel 4 ist innerhalb des Pumpengehäuses 1 in axialer Richtung bezüglich einer Pumpenachse 7 des Förderaggregates fixiert und befestigt. Dies wird durch Bördeln, also Umbiegen des Randes der Öffnung 2 und durch mehrere, über den Umfang des Pumpengehäuses 1 verteilte lokale Einbuchtungen 10 am Pumpengehäuse 1 erreicht, die durch lokale Verformung des Pumpengehäuses 1 mittels entsprechender Werkzeuge 8 hergestellt sind. Zur Herstellung einer der Einbuchtungen 10 wird ein Werkzeug 8 nach Fig.3 an der entsprechenden Position in radialer Richtung bezüglich der Pumpenachse 7 in das Material des Pumpengehäuses 1 hineingedrückt und dringt dabei mit einer vorbestimmten Tiefe in das Material ein und verformt dieses plastisch. Dabei wird das Pumpengehäuse 1 an den Einbuchtungen 10

jeweils an einer Schnittkante 12 lokal durchtrennt. Die Einbuchtungen 10 liegen im Bereich der Bördelung 9 des Pumpengehäuses 1.

[0013] Fig.2 zeigt eine Schnittansicht des Förderaggregates nach Fig.1 mit einer erfindungsgemäßen Einbuchtung.

[0014] In der Öffnung 2 des Pumpengehäuses 1 sind ein Zwischengehäuse 3 und der die Öffnung 2 verschließende Pumpendeckel 4 angeordnet. Zwischen dem Pumpendeckel 4 und dem Zwischengehäuse 3 ist eine Pumpenkammer 5 eingeschlossen, in der ein Laufrad 6 zur Fluidförderung drehbar gelagert ist.

[0015] Die Einbuchtungen 10 hintergreifen eine Schulter 11 des Pumpendeckels 4 und weisen jeweils eine sich verjüngende, der Schulter 11 des Pumpendeckels 4 zugewandte Grundfläche auf. Die Einbuchtungen 10 sind beispielsweise tetraederförmig ausgebildet, wobei die der Schulter 11 des Pumpendeckels 4 zugewandte dreieckige Fläche des hohlen Tetraeders die Grundfläche ist. Alternativ kann die Grundfläche auch spitzenförmig, halbkreisförmig oder halbovalförmig ausgeführt sein.

[0016] Der Pumpendeckel 4 wird von den Einbuchtungen 10 des Pumpengehäuses 1 in axialer Richtung bezüglich der Pumpenachse 7 gegen das Zwischengehäuse 3 gedrückt, wobei das Zwischengehäuse 3 am Pumpengehäuse 1 abgestützt ist, beispielsweise an einem Absatz 15 des Pumpengehäuses 1. Auf diese Weise ist die zwischen dem Pumpendeckel 4 und dem Zwischengehäuse 3 gebildete Pumpenkammer 5 abgedichtet.

[0017] Die Schulter 11 des Pumpendeckels 4 weist an der der Pumpenkammer 5 abgewandten Seite beispielsweise eine Schräge 13 auf, um eine bestimmte, auf den Pumpendeckel 4 wirkende Vorspannkraft sicher zu stellen.

[0018] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Schnittkanten 12 jeweils zu Ihrer Einbuchtung 10 hin gewölbt sind. Auf diese Weise wird die Überdeckung zwischen dem Pumpengehäuse 1 und dem Pumpendeckel 4 verringert, so dass die mechanischen Belastungen auf den Pumpendeckel 4 und damit auch seine Verformung reduziert werden.

[0019] Fig.3 zeigt drei Ansichten des Werkzeugs zur Herstellung der erfindungsgemäßen Einbuchtungen nach Fig.1 und Fig.2.

Das Werkzeug 8 hat eine Längserstreckung und an seinem freien Ende eine Kuppe 16, die in das Pumpengehäuse 1 gedrückt wird. Die Kuppe 16 ist spitz oder abgerundet ausgeführt. An seiner der Schulter 11 des Pumpendeckels 4 zugewandten Unterseite 17 ist das Werkzeug 8 nach innen gewölbt. Außerdem hat die Kuppe 16 an der Unterseite 17 an ihrem vordersten Ende eine Abflachung oder Anschrägung 18. Die Höhe H des Werkzeuges 8 nimmt dadurch von der vordersten Spitze 19 in Richtung des anderen Endes zu, bis eine konstante Höhe H erreicht ist. Die nach innen gewandte Wölbung des Werkzeuges 8 an seiner Unterseite 17 erzeugt eine korrespondierende nach außen gewandte Wölbung an

der Schnittkante 12 der jeweiligen Einbuchtung 10.

Patentansprüche

1. Förderaggregat mit einem zylinderförmigen, eine Pumpenachse (7) aufweisenden Pumpengehäuse (1) und einem das Pumpengehäuse (1) stirnseitig verschließenden Pumpendeckel (4), der durch lokale Verformung des Pumpengehäuses (1) im Pumpengehäuse (1) fixiert ist, wobei die lokale Verformung des Pumpengehäuses (1) durch mehrere über den Umfang des Pumpengehäuses (1) verteilte lokale Einbuchtungen (10) erreicht ist, die eine Schulter (11) des Pumpendeckels (4) hintergreifen und bei denen das Pumpengehäuse (1) jeweils an einer Schnittkante (12) lokal durchtrennt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittkanten (12) jeweils zu Ihrer Einbuchtung (10) hin gewölbt sind.
2. Förderaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Einbuchtungen (10) in Richtung zunehmender Eindringtiefe gesehen verjüngen.
3. Förderaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbuchtungen (10) in Richtung der Pumpenachse (7) gesehen spitzenförmig, dreieckförmig oder halbkreisförmig sind.
4. Förderaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbuchtungen (10) tetraederförmig sind.
5. Förderaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbuchtungen (10) im Bereich einer Bördelung (9) des Pumpengehäuses (1) vorgesehen sind.

FIG. 1

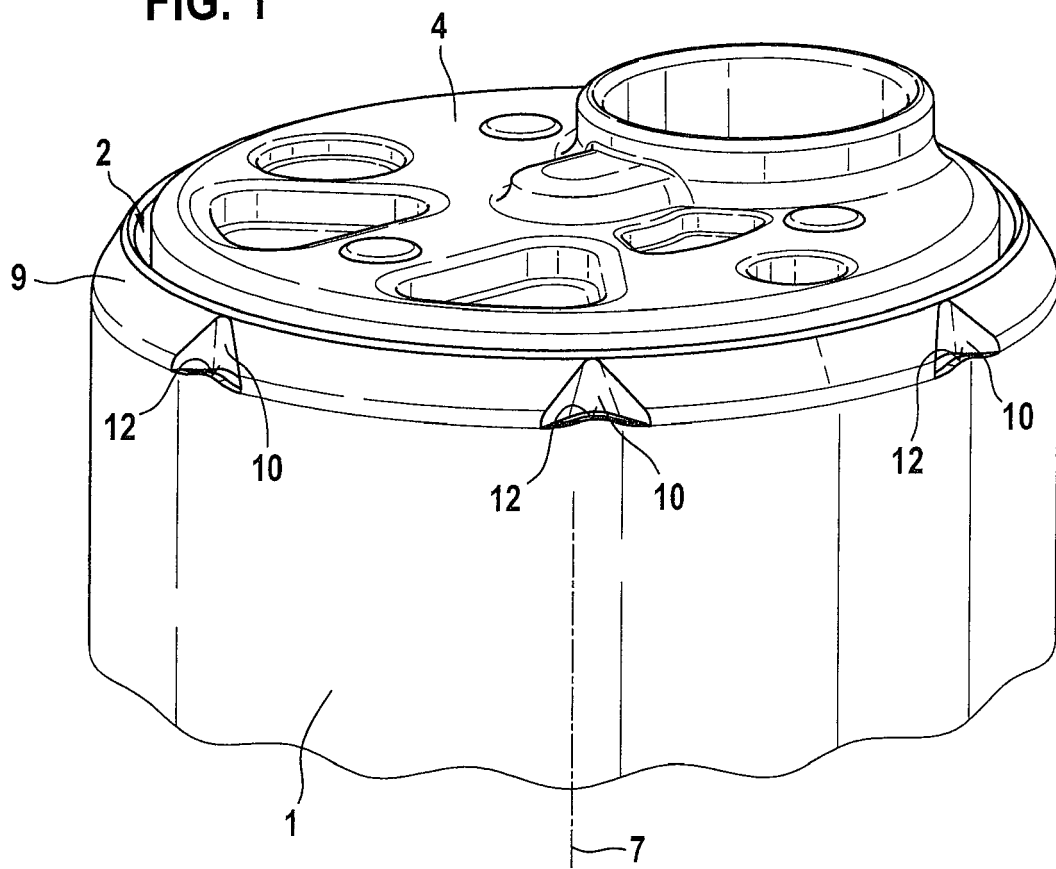
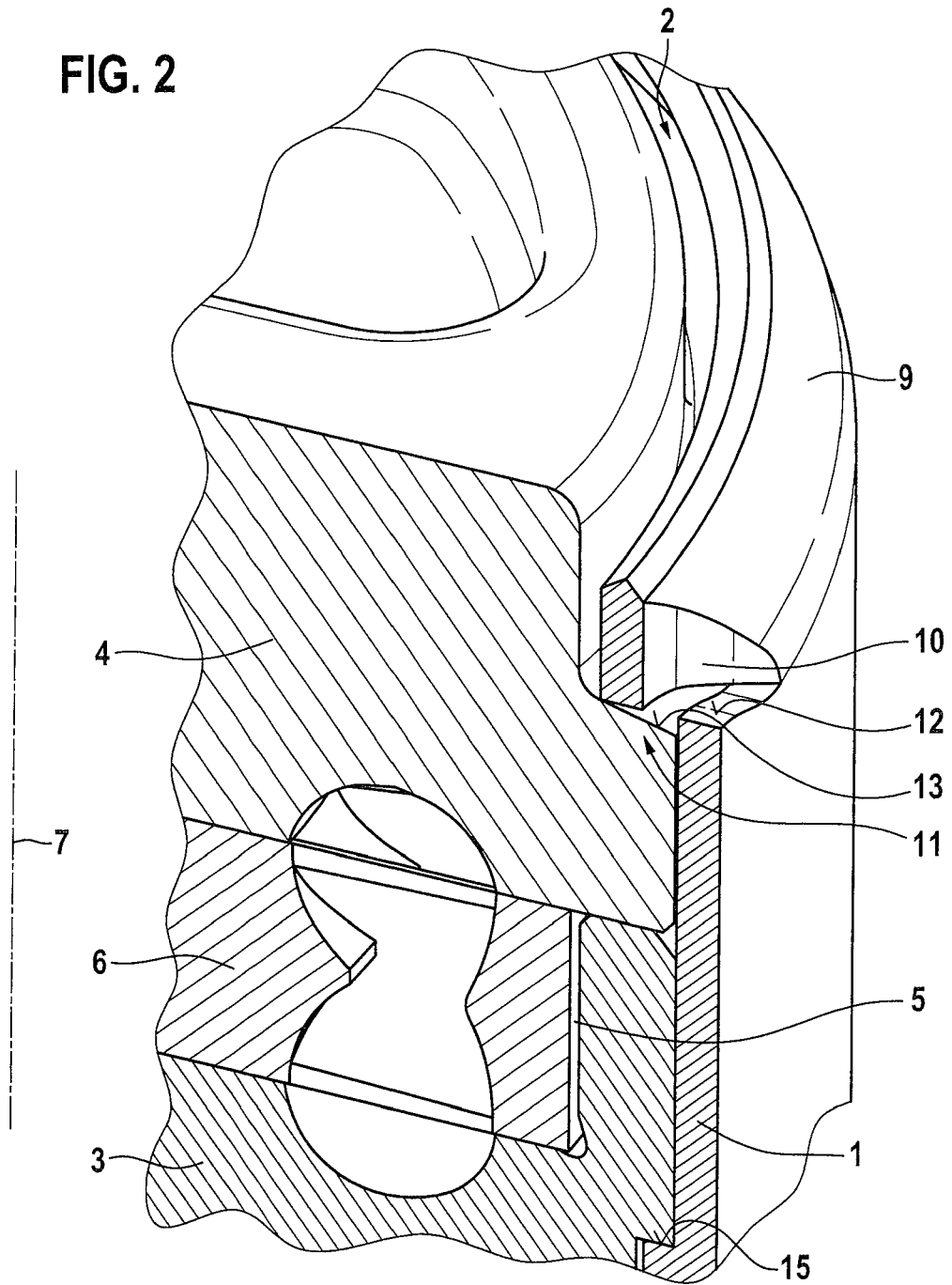
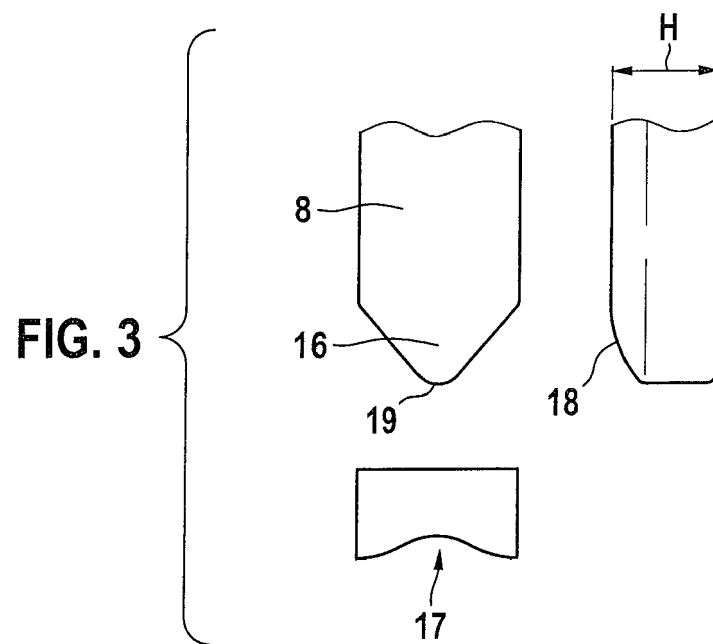


FIG. 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 9213

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 195 28 181 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6. Februar 1997 (1997-02-06) * Abbildung 1 *	1-5	INV. F04D29/40 F04D29/62 F04D5/00 F04D29/42
A	US 4 293 288 A (WEBER WALTER L) 6. Oktober 1981 (1981-10-06) * Abbildungen 1-4 *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. September 2017	Prüfer Brouillet, Bernard
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 15 9213

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente 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.

27-09-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 19528181	A1	06-02-1997	CN	1161078 A	01-10-1997
				DE	19528181 A1	06-02-1997
				EP	0783632 A1	16-07-1997
15				JP	H10507244 A	14-07-1998
				US	5980200 A	09-11-1999
				WO	9705393 A1	13-02-1997

	US 4293288	A	06-10-1981	KEINE		
20	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19528181 A1 [0002]