



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.11.2017 Patentblatt 2017/45**

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

(21) Anmeldenummer: **17159288.4**

(22) Anmeldetag: **06.03.2017**

(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:  
• **Wilhelm, Adam Michael**  
**81929 München (DE)**  
• **Skjarow, Paul**  
**71701 Schwieberdingen (DE)**  
• **Kuehn, Michael**  
**74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**

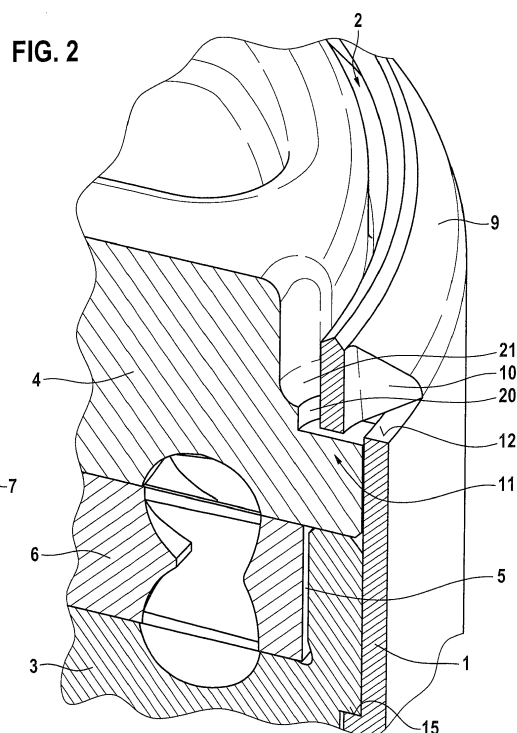
(30) Priorität: **03.05.2016 DE 102016207598**

(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 angrenzend an die Pumpenkammer, vermieden.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Pumpendeckel (4) an der Schulter (11) mehrere Taschen (20) aufweist, in die das Material des Pumpengehäuses (1) lokal hineinverformt ist, um eine der Einbuchtungen (10) zu bilden.



## Beschreibung

### Stand der Technik

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

**[0002]** Das erfindungsgemäße Förderaggregat mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass Verformungen am Pumpendeckel, insbesondere im an die Pumpenkammer angrenzenden Bereich, vermieden werden, indem der Pumpendeckel an der Schulter mehrere Taschen aufweist, in die das Material des Pumpengehäuses lokal hineinverformt ist, um eine der Einbuchtungen zu bilden. Durch die erfindungsgemäßen Taschen wird zusätzlich jede mögliche Verdrehung des Pumpendeckels während der gesamten Lebensdauer vermieden und das auf den Pumpendeckel resultierende Biegemoment beim Pumpenverschließen reduziert.

**[0003]** Die Verformung des Pumpengehäuses wird durch radial bezüglich der Pumpenachse in das Pumpengehäuse eintauchende Werkzeuge erreicht, deren Unterseite eben ist.

**[0004]** Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Förderaggregates möglich.

**[0005]** Nach einer vorteilhaften Ausführung sind die Taschen in Richtung der Pumpenachse gesehen rechteckförmig, trapezförmig, ellipsenförmig oder halbkreisförmig ausgebildet.

**[0006]** Vorteilhaft ist, wenn die Taschen von einer Aussparung umgeben sind, da die Werkzeuge zum Herstellen der Einbuchtungen in diese Aussparungen eintauchen können. Dadurch werden die Belastungen auf das Umformwerkzeug verringert. Die Aussparungen sind entsprechend an die Geometrie der Werkzeuge angepasst.

**[0007]** 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 Werkzeugschulter ausgebildet.

**[0008]** 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 Einbuchtungen.

**[0009]** 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

**[0010]** 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 Einbuchtungen zur Befestigung eines Pumpendeckels,
- Fig.2 eine Schnittansicht des Förderaggregates nach Fig.1 mit einer erfindungsgemäßen Einbuchtung,
- Fig.3 drei Ansichten eines Werkzeugs zur Herstellung der erfindungsgemäßen Einbuchtungen,
- Fig.4 ein Ausführungsbeispiel des Pumpendeckels nach Fig.2 und
- Fig.5 eine Schnittansicht des Pumpendeckels nach Fig.4.

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0011]** Fig.1 zeigt eine dreidimensionale Teilansicht eines Förderaggregates mit Einbuchtungen zur Befestigung eines Pumpendeckels.

**[0012]** Das Förderaggregat dient dazu, ein Fluid zu fördern. Beispielsweise ist das Förderaggregat als Elektrostoffpumpe ausgebildet.

**[0013]** Das Förderaggregat umfasst ein zylinderförmiges Gehäuse, das eine Pumpenachse aufweist, die durch das Gehäuse verläuft.

ges 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 dabei im Bereich der Bördelung 9 des Pumpengehäuses 1.

[0014] Fig.2 zeigt eine Schnittansicht des Förderaggregates nach Fig.1 mit einer erfindungsgemäßen Einbuchtung.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Pumpendeckel 4 an der Schulter 11 mehrere Taschen 20 aufweist, in die das Material des Pumpengehäuses 1 lokal hineinverformt ist, um eine der Einbuchtungen 10 zu bilden. Die Taschen 20 sind gegenüber der übrigen

Schulter 11 vertieft. Auf diese Weise wird jede mögliche Verdrehung des Pumpendeckels 4 während der gesamten Lebensdauer sicher vermieden. Gleichzeitig wird durch die Taschen 20 das auf den Pumpendeckel 4 resultierende Biegemoment beim Pumpenverschließen reduziert.

[0020] 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 eben ausgebildet.

[0021] Fig.4 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Pumpendeckels nach Fig.1 und Fig.2.

[0022] Nach dem Ausführungsbeispiel sind die Taschen 20 über den Umfang des Pumpendeckels 4 verteilt. Die Taschen 20 können rechteckförmig, nutförmig, trapezförmig, ellipsenförmig oder halbkreisförmig ausgebildet sein. Weiterhin können die Taschen 20 jeweils eine in axialer Richtung bezüglich der Pumpenachse 7 gemessene Tiefe von 0,3 bis 0,5 Millimeter aufweisen. Die Grundfläche 20.1 der Tasche 20 ist beispielsweise senkrecht zu der Mantelfläche des Pumpengehäuses 1 oder zur Pumpenachse 7 ausgerichtet.

Außerdem können die Taschen 20 von einer beispielsweise halbkreisförmigen, kreissegmentförmigen oder trapezförmigen Aussparung 21 umgeben sein. In diese Aussparungen 21 kann die Kuppe 16 des Umformwerkzeugs 8 eintauchen. Dadurch werden die Belastungen auf die Kuppe 16 des Umformwerkzeugs 8 verringert. Dabei wird der Schwerpunkt der Belastungen auf den Pumpendeckel 4 nach außen verschoben.

## 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpendeckel (4) an der Schulter (11) mehrere Taschen (20) aufweist, in die das Material des Pumpengehäuses (1) lokal hineinverformt ist, um eine der Einbuchtungen (10) zu bilden.
2. Förderaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (20) in Richtung der Pumpenachse (7) gesehen rechteckförmig, tra-

pezförmig, ellipsenförmig oder halbkreisförmig sind.

3. Förderaggregat nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (20) eine in axialer Richtung bezüglich der Pumpenachse (7) gemessene Tiefe von 0,3 bis 0,5 Millimeter aufweisen. 5
4. Förderaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (20) von einer Aussparung (21) umgeben sind. 10
5. Förderaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Einbuchtungen (10) in Richtung zunehmender Eindringtiefe gesehen verjüngen. 15
6. Förderaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbuchtungen (10) in Richtung der Pumpenachse (7) gesehen spitzenförmig, dreieckförmig oder halbkreisförmig sind. 20
7. Förderaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbuchtungen (10) tetraederförmig sind. 25
8. Förderaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbuchtungen (10) im Bereich einer Bördelung (9) des Pumpengehäuses (1) vorgesehen sind. 30

35

40

45

50

55

**FIG. 1**

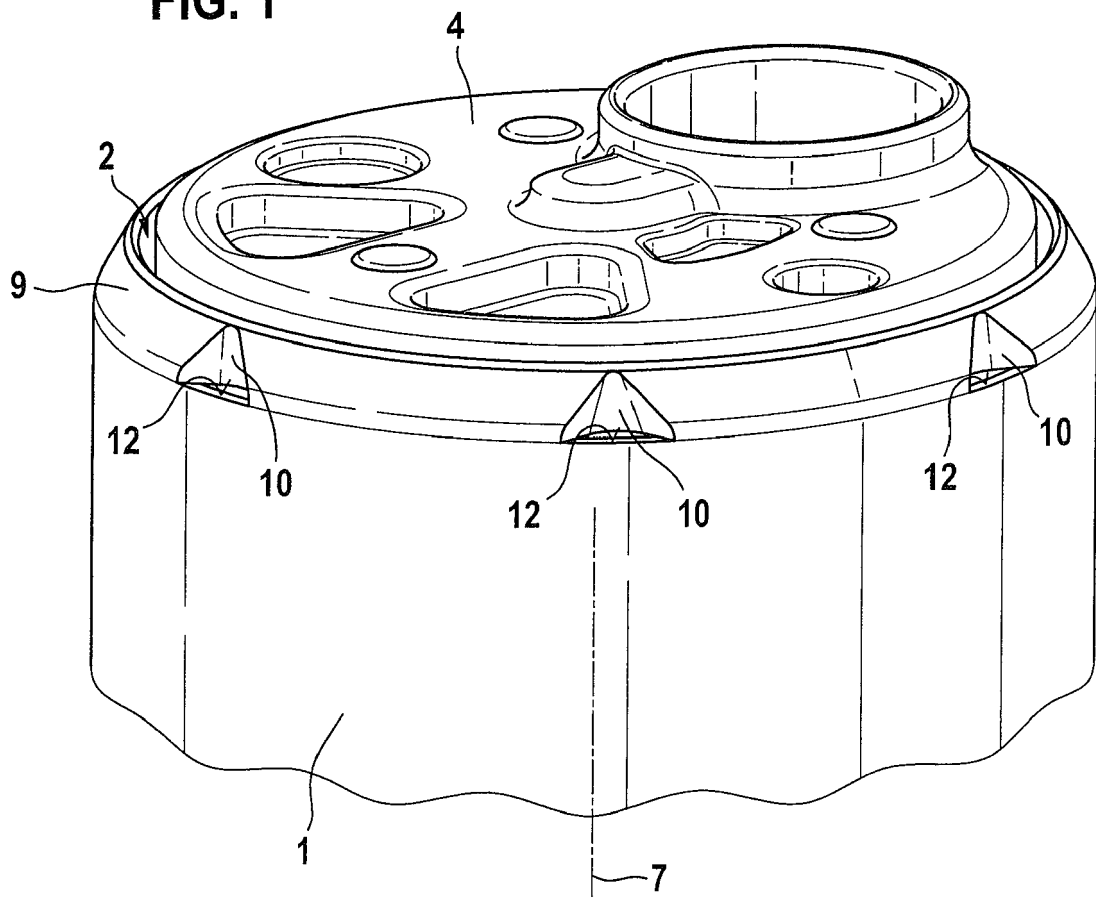
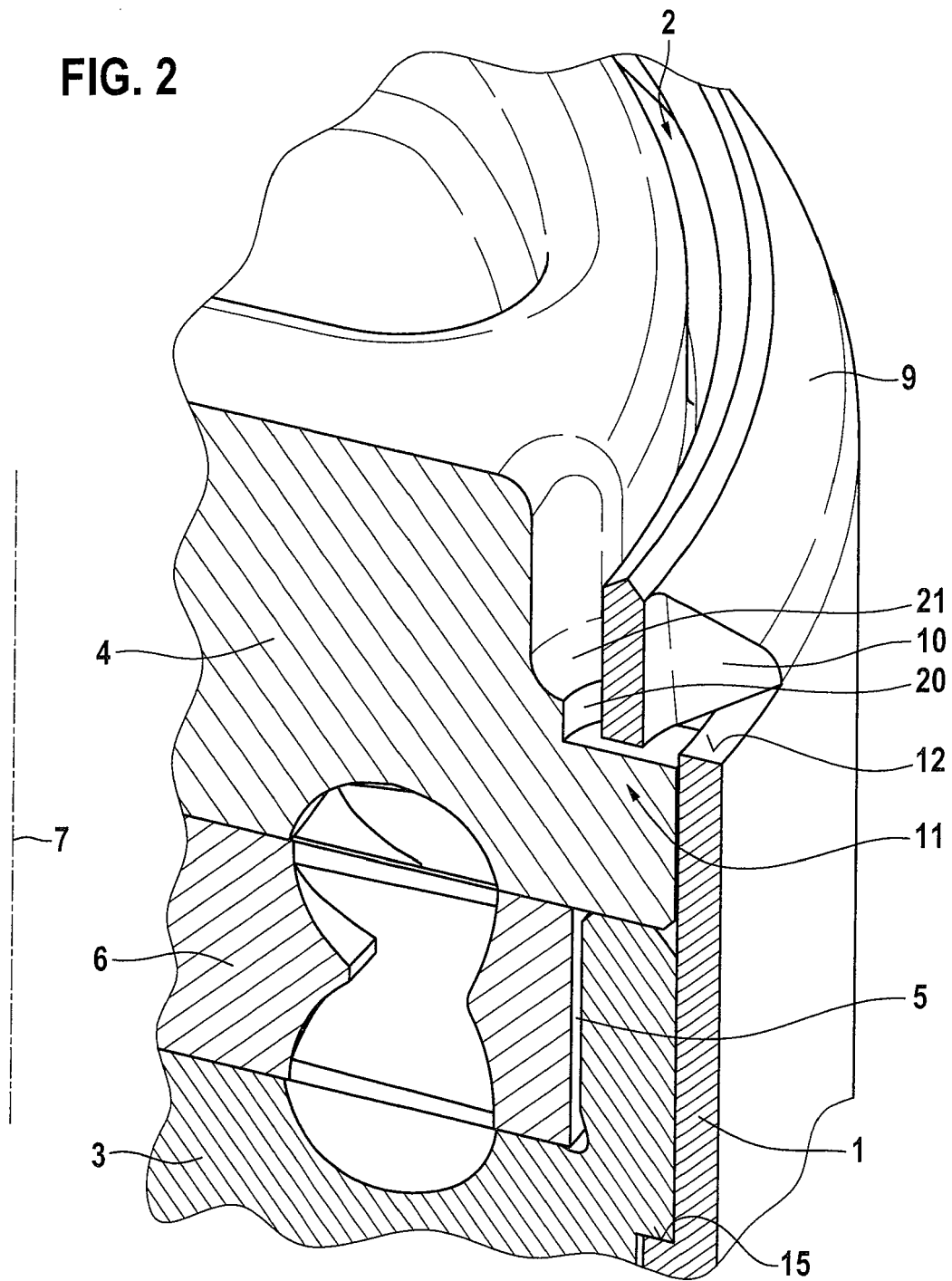
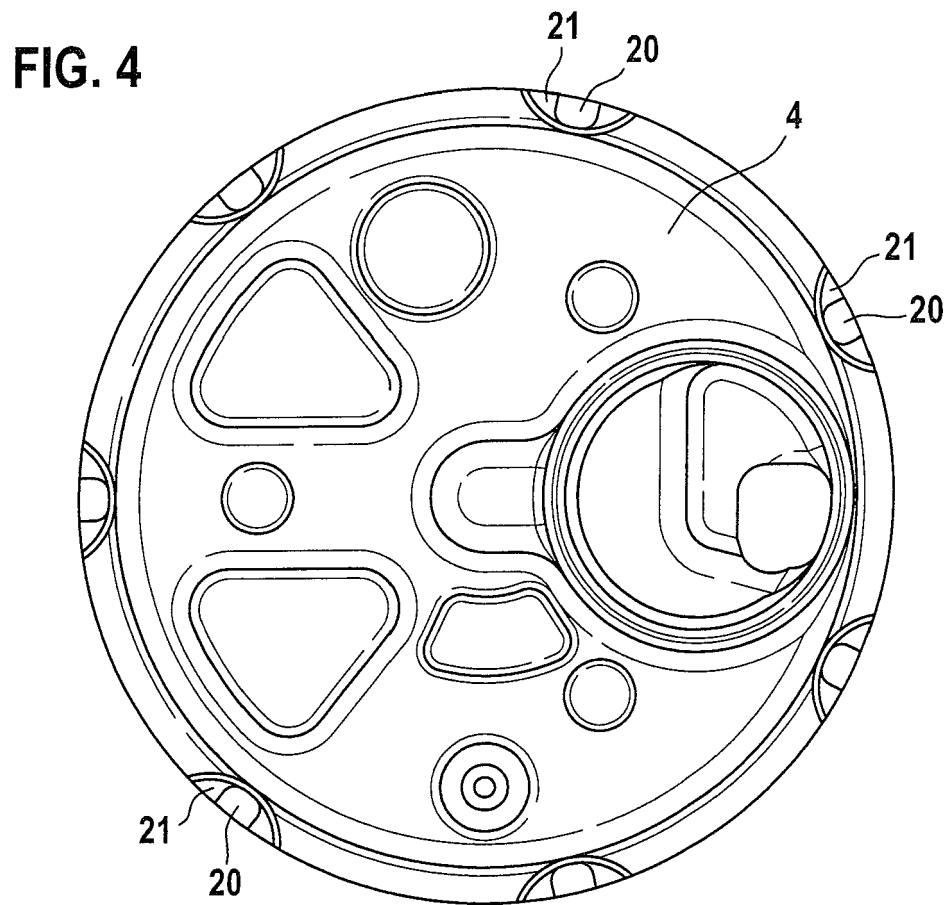
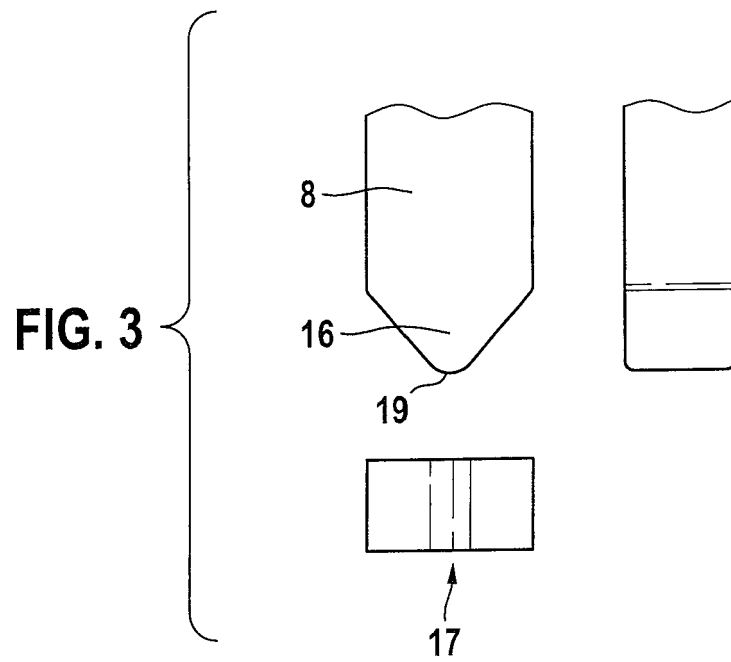
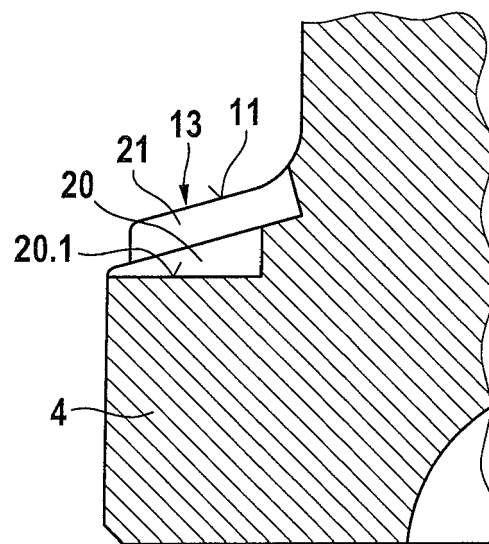


FIG. 2





**FIG. 5**







## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 17 15 9288

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 055929 A1 (DENSO CORP [JP]) 24. Juli 2008 (2008-07-24)	1-6,8	INV. F04D5/00 F04D29/40 F04D29/62
A	* Absatz [0006]; Abbildung 20 *	7	
-----			
X	EP 2 796 722 A1 (PIERBURG PUMP TECHNOLOGY GMBH [DE]) 29. Oktober 2014 (2014-10-29)	1-6,8	
A	* Absätze [0020] - [0024]; Abbildungen 4a, 4b *	7	
-----			
X	US 6 358 412 B1 (STROHL WILLI [DE] ET AL) 19. März 2002 (2002-03-19)	1-4,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)  F04D
A	* Abbildung 2 *	5-7	
-----			
X	EP 0 267 445 A2 (MARELLI COMPONENT ELETTEMECC [IT]) 18. Mai 1988 (1988-05-18)	1-3	
	* Spalte 3, Zeilen 31-51; Abbildungen 1,2,3,4 *		
-----			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>27. September 2017</b>	Prüfer <b>Brouillet, Bernard</b>
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	

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

EP 17 15 9288

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

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007055929 A1	24-07-2008	DE 102007055929 A1	24-07-2008
		US 2008172875 A1	24-07-2008
EP 2796722 A1	29-10-2014	KEINE	
US 6358412 B1	19-03-2002	BR 9908915 A	21-11-2000
		EP 1066464 A1	10-01-2001
		JP 2002535549 A	22-10-2002
		US 6358412 B1	19-03-2002
		WO 0043664 A1	27-07-2000
EP 0267445 A2	18-05-1988	EP 0267445 A2	18-05-1988
		IT 1213377 B	20-12-1989

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 [0001]