

(19)



(11)

EP 2 606 235 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.09.2014 Patentblatt 2014/36

(51) Int Cl.:
F04C 2/344 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11739038.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/062941

(22) Anmeldetag: **27.07.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/022595 (23.02.2012 Gazette 2012/08)

(54) **FLÜGELZELLENPUMPE**

VANE PUMP

POMPE À PALETTES

(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

- **SCHNEIDER, Willi**
72411 Bodelshausen (DE)
- **HELLE, Torsten**
72070 Tübingen (DE)

(30) Priorität: **16.08.2010 DE 102010039344**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Patentanwälte
Gerokstrasse 1
70188 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.2013 Patentblatt 2013/26

(73) Patentinhaber: **Joma-Polytec GmbH**
72411 Bodelshausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 160 036 DE-A1-102007 039 172
DE-A1-102008 036 327

(72) Erfinder:
• **EHRENFELD, Dirk**
72145 Hirrlingen (DE)

EP 2 606 235 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe mit wenigstens einem Flügel, einem Pumpengehäuse mit Boden und Deckel und einem darin drehbar gelagerten Rotor, wobei der wenigstens eine Flügel verschieblich in einer Nut im Rotor gelagert ist und wenigstens eine Flügelspitze aufweist, die aus der Außenumfangsfläche des Rotors herausragt und an der Innenumfangsfläche des Pumpengehäuses anliegt, wodurch der Flügel mit dem Boden und dem Deckel einen Saugraum und einen Druckraum definiert, welcher eine im Boden und/oder im Deckel sich befindende, radial außen liegende Einlassöffnung und Auslassöffnung aufweist.

[0002] Aus der DE 10 2008 036 327 A1, der DE 101 60 036 A1 oder der DE 10 2007 039 172 A1 ist eine Flügelzellenpumpe bekannt, welche ein Pumpengehäuse aufweist, in welchem ein Rotor angeordnet ist. Dieser Rotor lagert mehrere Flügel, welche an der Innenumfangsfläche des Gehäuses anliegen und den Pumpenraum in Arbeitsräume aufteilt. Im Boden des Pumpengehäuses befindet sich eine Einlass- und eine Auslassöffnung, die von den Flügeln überstrichen werden. Es hat sich gezeigt, dass die Einlass- und die Auslassöffnung so weit vom Rotor entfernt sein müssen, dass der Rotor, in welchem die Flügel gelagert sind, nicht über den Öffnungen oder einen Teil der Öffnungen liegen und diesen Teil abdecken. Dies bedeutet aber, dass die Öffnungen stets einen Abstand zum optimalen Ansaug- und Ausstoßpunkt haben. Dieser liegt theoretisch dort, wo der Rotor die Innenumfangsfläche des Pumpengehäuses berührt. Die DE 101 60 036 A1, die als nächstliegender

Stand der Technik angesehen wird, offenbart die Merkmale des Oberbegriffes von Anspruch 1.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flügelzellenpumpe mit einem größeren Wirkungsgrad bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einer Flügelzellenpumpe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Rotor an der Umfangskante mit einer Fase versehen ist, die dem die Einlassöffnung und/oder Auslassöffnung aufweisenden Boden und/oder Deckel zugewandt ist.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Flügelzellenpumpe ist die Umfangskante des Rotors, welche sich unmittelbar an der Einlassöffnung und/oder der Auslassöffnung befindet, mit einer Fase versehen, so dass der Rotor im Bereich dieser Umfangskante aufgrund dieser Fase einen gewissen Abstand zum Boden oder Deckel aufweist. Da aber nun der Rotor aufgrund der Fase die Einlassöffnung und/oder Auslassöffnung nicht mehr überdecken kann, kann die Einlassöffnung und/oder Auslassöffnung näher an den optimalen Punkt verlagert werden.

[0006] Dabei erstreckt sich die Fase über einen Abschnitt der Umfangskante. Dieser Abschnitt erstreckt

sich zwischen zwei radialen Ausmündungen einer oder mehrerer Nuten für die Aufnahme eines Flügels. Bei einer Einflügelpumpe weist der Rotor eine Nut und bei einer Mehrflügelpumpe entsprechend mehrere Nuten auf. Die Fase erstreckt sich immer zwischen zwei Ausmündungen. Selbst dann, wenn die einzige Nut nur zu einer Seite hin offen ist.

[0007] Erfindungsgemäß ist die Umfangskante im unmittelbaren Anschluss an die Ausmündung der Nut ohne Fase ausgebildet. Die Fase endet also unmittelbar, bevor die Ausmündung der Nut beginnt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Übergang der Fase zum unmittelbaren Anschluss an die Ausmündung der Nut vorteilhaft abgerundet.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform besitzt die Fase einen dreieckförmigen Querschnitt, so dass die Fase einen der Innenumfangsfläche zugewandten ersten Abschnitt und einen dem Boden oder dem Deckel zugewandten zweiten Abschnitt aufweist. Eine derartige Fase ist auf einfache Weise herstellbar.

[0009] Dabei ist die dem anliegenden Boden oder Deckel Abmessung des zweiten Abschnitts so bemessen, dass sie wenigstens so lang ist, wie die radiale Abmessung der Einlassöffnung und/oder der Auslassöffnung. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Einlassöffnung und/oder die Auslassöffnung weder ganz noch teilweise vom Rotor überdeckt wird.

[0010] Um eine optimale Umlenkung der ein- bzw. ausströmenden Fluides zu erreichen, kann die Fase in Richtung der Ausmündung stetig abnehmen. Die Fase wird also in Richtung der Ausmündung kleiner, so dass sie stetig in den Flügel übergeht.

[0011] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung zwei besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind.

[0012] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Flügelzellenpumpe;

Figur 2 eine Draufsicht auf die Flügelzellenpumpe in Richtung des Pfeils II gemäß Figur 1;

Figur 3 einen Schnitt III - III gemäß Figur 2; und

Figur 4 eine vergrößerte Wiedergabe des Ausschnitts IV gemäß Figur 3.

[0013] In der Figur 1 ist mit dem Bezugszeichen 10 eine Flügelzellenpumpe bezeichnet, bei welcher das Pumpengehäuse 12 geöffnet dargestellt ist. Das Pumpengehäuse 12 besitzt einen Sauganschluss 14, der an einem Gehäusedeckel 16 vorgesehen ist und in einem Pumpeninnenraum 18 ausmündet. In diesem Pumpeninnenraum 18 befindet sich ein insgesamt mit 20 bezeichneter Rotor, in welchem eine Vielzahl von Flügeln 22 orthogonal zur Drehachse 24 verschieblich gelagert ist. Ein jeder Flügel 22 ist in einer Nut 26 radial verschieblich

gelagert, wobei die Nuten 26 gleichmäßig über den Umfang am Rotor 20 vorgesehen sind. Der Pumpeninnenraum 18 beherbergt den Rotor 20 mit den Flügeln 22 wobei die Flügel 22 zwischen sich die Arbeitsräume definieren. In diese Arbeitsräume mündet der Sauganschluss 14 über eine Einlassöffnung ein, wobei das komprimierte Fluid über eine Auslassöffnung 30 ausgestoßen wird. Im Gehäuseboden 32 ist die Auslassöffnung nicht sichtbar.

[0014] Die Figur 3 zeigt einen Schnitt III gemäß Figur 2 wobei deutlich die Drehachse 24 und der daran befestigte Rotor 20 erkennbar sind.

Außerdem ist noch ein Flügel 22 im Schnitt dargestellt, der an der Innenumfangswand 34 des Pumpeninnenraums 18 anliegt. Der Flügel 22 wird von zwei Positionsringen 36 in dieser Lage gehalten. Außerdem sind deutlich die Einlassöffnungen 28 und Auslassöffnungen 30 erkennbar, die im Gehäusedeckel 16 und im Gehäuseboden 32 vorgesehen sind. Dabei können die Einlassöffnung 28 und die Auslassöffnung 30, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel realisiert, auch in einer Scheibe 37 vorgesehen sein, wodurch der Gehäusedeckel 16 einfacher herstellbar wird.

[0015] Der Rotor 20 weist an seinen beiden virtuellen Umfangskanten jeweils eine Fase 38 auf, die im Detail in Figur 4 dargestellt ist. Die Fase besitzt einen ersten Abschnitt 40, der sich parallel zur Drehachse 24 erstreckt, und einen zweiten Abschnitt 42, der sich parallel zum Gehäusedeckel 16 oder zum Gehäuseboden 32 erstreckt. Am Schnittpunkt der beiden Abschnitte 40 und 42 verläuft die virtuelle Umfangskante 44. Der Abschnitt 42 ist so bemessen, dass er am Rand der Einlassöffnung 28 endet. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Einlassöffnung 28 vom Rotor 20 nicht überdeckt wird. Das Fluid kann also durch die Einlassöffnung 28 hindurch und an der Fase 38 in den Arbeitsraum strömen. Entsprechend kann das Fluid ungehindert an der Fase 38 entlang zur Auslassöffnung 30 und durch diese hindurch aus dem Pumpeninnenraum 18 ausströmen.

[0016] Die Figur 1 zeigt eine Variante der Erfindung, bei der sich die Fase 38 bis an die Ausmündung 46 heranreicht. Bei einer nicht dargestellten Variante nimmt die Größe der Fase stetig ab und endet unmittelbar vor der Ausmündung, wodurch das Fluid sowohl beim einströmen als auch beim Ausströmen optimal umgelenkt wird.

Patentansprüche

1. Flügelzellenpumpe (10) mit wenigstens einem Flügel (22), einem Pumpengehäuse (12) mit Gehäuseboden (32) und Gehäusedeckel (16) und einem darin drehbar gelagerten Rotor (20), wobei der wenigstens eine Flügel (22) verschieblich in einer Nut (26) im Rotor (20) gelagert ist und wenigstens eine Flügelspitze aufweist, die aus der Außenumfangsfläche des Rotors (20) herausragt und an der Innenum-

fangswand (34) des Pumpengehäuses (12) anliegt, wobei der wenigstens eine Flügel (22) mit dem Gehäuseboden (32) und dem Gehäusedeckel (16) einen Arbeitsraum definiert, welcher eine im Gehäuseboden (32) und/oder im Gehäusedeckel (16) sich befindende, radial außen liegende Einlassöffnung (28) und Auslassöffnung (30) aufweist, wobei der Rotor (20) an der Umfangskante (44) mit einer Fase (38) versehen ist, die dem die Einlassöffnung (28) und/oder Auslassöffnung (30) aufweisenden Gehäuseboden (32) und/oder Gehäusedeckel (16) zugewandt ist, wobei sich die Fase (38) über einen Abschnitt (46) der Umfangskante (44) erstreckt, dieser Abschnitt (46) sich zwischen zwei radialen Ausmündungen einer oder mehrerer Nuten (26) für die Aufnahme eines Flügels (22) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangskante (44) im unmittelbaren Anschluss an die Ausmündung (46) der Nut (26) ohne Fase ausgebildet ist.

2. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fase (38) einen der Innenumfangswand (34) zugewandten ersten Abschnitt (40) und einen dem Boden (32) oder dem Deckel (16) zugewandten zweiten Abschnitt (42) aufweist.
3. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (42) wenigstens so lang ist, wie die radiale Abmessung der Einlassöffnung (28) und/oder der Auslassöffnung (30).
4. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fase (38) in Richtung der Ausmündung (46) stetig abnimmt.
5. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergang der Fase (38) zum unmittelbaren Anschluss an die Ausmündung (46) der Nut (26) abgerundet ist.

Claims

1. Vane pump (10) having at least one vane (22), a pump housing (12) with housing bottom (32) and housing lid (16), and a rotor (20) rotatably mounted in the pump housing (12), wherein the at least one vane (22) is movably mounted in a groove (26) in the rotor (20) and has at least one vane tip which protrudes from the outer peripheral surface of the rotor (20) and bears upon the inner peripheral wall (34) of the pump housing (12), wherein the at least one vane (22) defines with the housing bottom (32) and the housing lid (16) a work space, which has a radially outer inlet opening (28) and outlet opening (30) in the housing bottom (32) and/or in the housing lid (16), wherein the rotor (20) is provided at the pe-

ripheral edge (44) with a chamfer (38), which is facing the housing bottom (32) and/or the housing lid (16) having the inlet opening (28) and/or the outlet opening (30), wherein the chamfer (38) extends over a portion (46) of the peripheral edge (44), said portion (46) extends between two radial mouths (46) of one or more grooves (26) for receiving a vane (22), **characterized in that** the peripheral edge (44) is formed without chamfer in immediate proximity to the mouth (46) of the groove (26).

2. Vane pump according to claim 1, **characterized in that** the chamfer (38) has a first portion (40) facing the inner peripheral wall (34) and a second portion (42) facing the bottom (32) or the lid (16).
3. Vane pump according to claim 2, **characterized in that** the second portion (42) is sized at least as long as the radial dimension of the inlet opening (28) and/or the outlet opening (30).
4. Vane pump according to claim 1, **characterized in that** the chamfer (38) steadily decreases in the direction of the mouth (46).
5. Vane pump according to claim 1, **characterized in that** the transition of the chamfer (38) to the immediate proximity to the mouth (46) of the groove (26) is rounded.

chanfrein dans la zone de jonction directe avec la sortie (46) de la rainure (26).

2. Pompe à palettes selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le chanfrein (38) comporte une première partie (40), orientée vers la paroi périphérique intérieure (34), et une deuxième partie (42), orientée vers le fond (32) ou le couvercle (16).
3. Pompe à palettes selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la deuxième partie (42) est au moins aussi longue que la dimension radiale de l'ouverture d'admission (28) et/ou de l'ouverture d'évacuation (30).
4. Pompe à palettes selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le chanfrein (38) diminue en continu vers la sortie (46).
5. Pompe à palettes selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la transition du chanfrein (38) vers la zone de jonction directe avec la sortie (46) de la rainure (26) est arrondie.

Revendications

1. Pompe à palettes (10), comportant au moins une palette (22), un carter (12) avec un fond (32) et un couvercle (16), et un rotor (20) monté rotatif dans celle-ci, ladite au moins une palette (22) étant montée de manière à coulisser dans une rainure (26) du rotor (20) et comportant au moins une pointe qui s'avance en saillie au-delà de la surface périphérique extérieure du rotor (20) et est adjacente à la paroi périphérique intérieure (34) du carter (12) de la pompe, ladite au moins une palette (22) définissant avec le fond (32) et le couvercle (16) du carter une enceinte de travail qui comporte une ouverture d'admission (28) et une ouverture d'évacuation (30) situées radialement à l'extérieur et ménagées dans le fond (32) du carter et/ou dans le couvercle (16) du carter, ledit rotor (20) étant muni sur son bord périphérique (44) d'un chanfrein (38) qui est orienté vers le fond (32) du carter et/ou le couvercle (16) du carter qui comportent l'ouverture d'admission (28) et/ou l'ouverture d'évacuation (30), ledit chanfrein (38) s'étendant sur une partie (46) du bord périphérique (44), cette partie (46) s'étendant entre deux sorties radiales d'une ou de plusieurs rainures (26) destinées à recevoir une palette (22), **caractérisée en ce que** le bord périphérique (44) est réalisé sans

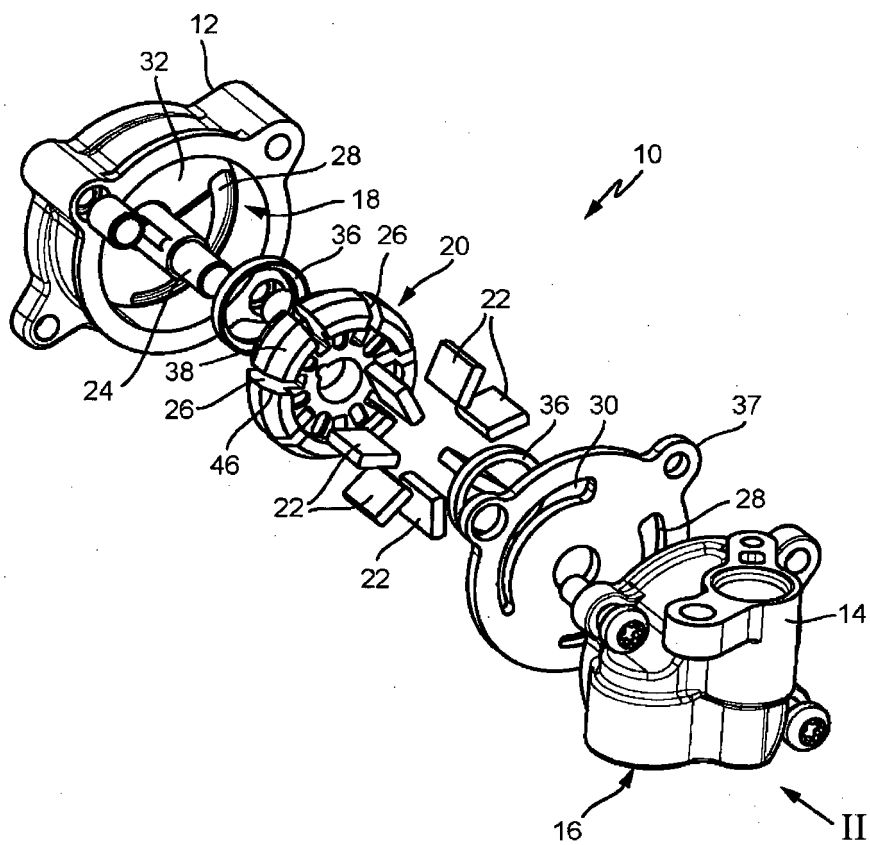


Fig. 1

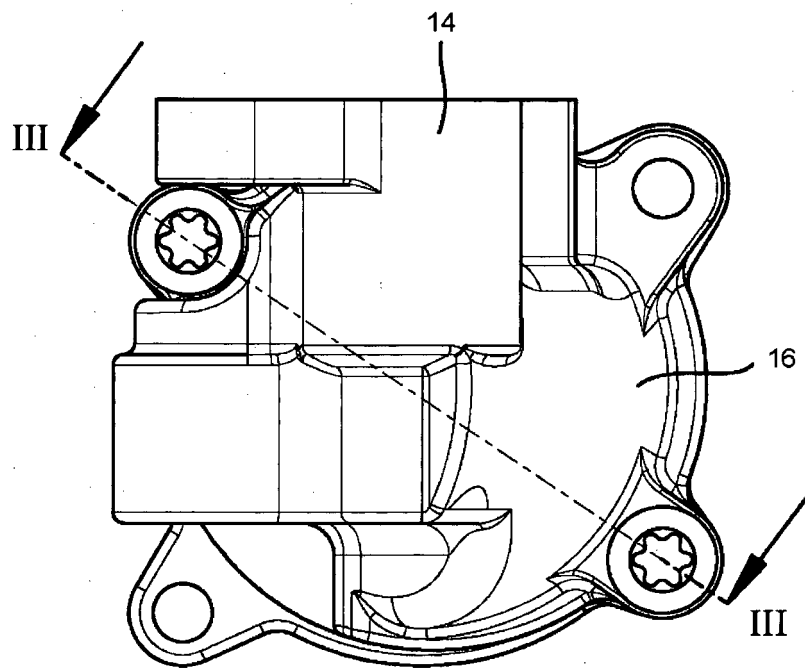


Fig. 2

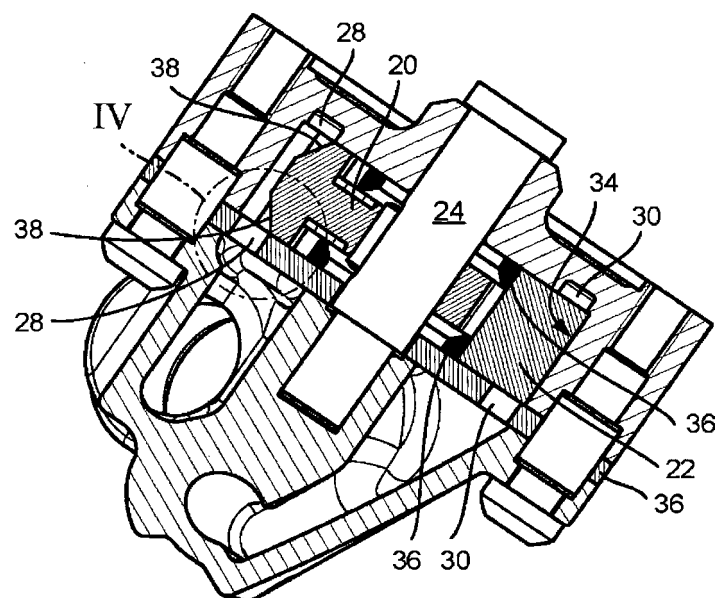


Fig. 3

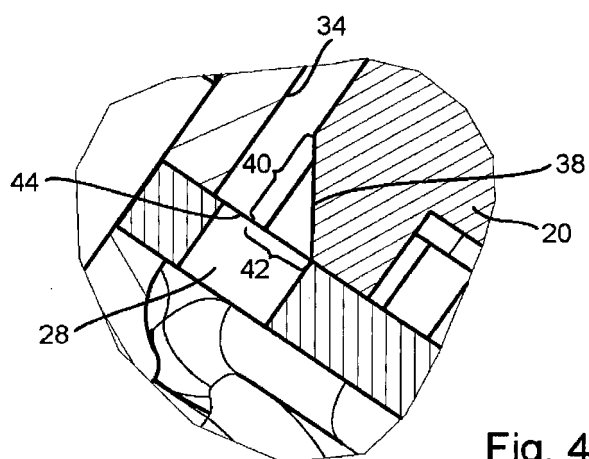


Fig. 4

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 102008036327 A1 [0002]
- DE 10160036 A1 [0002]
- DE 102007039172 A1 [0002]