(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 242 928 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2018 Patentblatt 2018/10

(21) Anmeldenummer: **09701807.1**

(22) Anmeldetag: **19.01.2009**

(51) Int Cl.:
F04D 1/06 *(2006.01)* ***F04D 29/22*** *(2006.01)*
F04D 29/20 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/000297

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/090099 (23.07.2009 Gazette 2009/30)

(54) BEFESTIGUNG DES LAUFRADES EINER KREISELPUMPE

FASTENING OF THE ROTOR OF A CENTRIFUGAL PUMP

FIXATION DE LA ROUE PORTEUSE D'UNE POMPE CENTRIFUGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(30) Priorität: **19.01.2008 DE 102008005245**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43

(73) Patentinhaber: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

(72) Erfinder: **COSTAOUEC, Laurent**
F-53260 Parné sur Roc (FR)

(74) Vertreter: **Cohausz Hannig Borkowski Wißgott**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 911 528
DE-A1- 3 939 156
DE-A1- 19 953 911
US-A- 3 837 612

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).

EP 2 242 928 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein aus Blech gefertigtes Laufrad einer insbesondere mehrstufigen Kreiselpumpe mit Mitteln zum Befestigen an der Antriebswelle eines Elektromotors. Die DE 39 39 156 A1 zeigt ein solches Laufrad. Es sind die unterschiedlichsten Befestigungsarten für Laufräder von Pumpen bekannt. Sie erfordern in der Regel mehrere Teile, eine aufwendige Montage und einen erheblichen Materialverbrauch.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Laufrad der eingangs genannten Art mit einer Befestigung für die Elektromotorenwelle zu schaffen, das bei einfacher Konstruktion und Montage eine optimale Kräfteübertragung und eine genaue Position des Laufrades erreicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Laufrad eine mittige koaxiale Öffnung aufweist, in der eine Buchse koaxial befestigt ist, dass die Buchse zumindest auf einer Laufradseite aus dem Laufrad vorsteht, und dass die Buchse in ihrer Innenwand achsparallele Wülste zur Befestigung in achsparallelen Kerben oder Nuten der Motorenantriebswelle aufweist.

Bei einer solchen Konstruktion übernimmt die Buchse sowohl die Aufgabe der Kräfteübertragung als auch die Bestimmung der exakten Lage des Laufrades bzw. die Abstände der Laufräder zueinander. Hierbei sind hohe Momente auf das Laufrad übertragbar und es wird ein geringer Materialverbrauch erreicht. Diese Konstruktion ist bei Laufrädern aus Blech einsetzbar, wobei ein geringes Gewicht erreicht wird.

Ferner wird ein optimales Schwingungsverhalten erzielt bei einem hohen Ausgleich von Toleranzen. Es besteht eine konstruktiv einfache und sichere Befestigung bei wenigen Teilen und es wird eine einfache Montage bei zwei oder mehr Laufrädern in einer Mehrstufenpumpe erreicht.

Eine besonders einfache Konstruktion bei hoher Momentenübertragung wird dann erreicht, wenn die Wülste durch außen in die Buchsenwand eingebrachte Kerben gebildet sind. Ferner ist von Vorteil, wenn die achsparallelen Wülste vor einem aus dem Laufrad hervorragenden Bereich der Buchse gebildet sind. Auch wird vorgeschlagen, dass die Länge der Wülste 10 bis 60 % der Länge der Buchse beträgt.

Um eine einfache und sichere Befestigung der Buchse in der Laufradöffnung zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass an der Buchsenaußenwand ein koaxialer Ringwulst vorsteht. Hierbei kann der Ringwulst in einem mittleren Bereich der Buchse angeordnet sein. Vorzugsweise wird hierbei vorgeschlagen, dass die Buchse in der mittigen Laufradöffnung insbesondere durch Laserschweißen eingeschweißt ist.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Laufrades mit einer solchen Buchse in einer mehrstufigen Pumpe mit mehreren Laufrädern, wobei die Buchsen der Laufräder stirnseitig aneinander liegen und die Buchsenlänge den Abstand der Laufräder voneinander bestimmt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform der Buchse,

Fig. 2 die Buchse nach Fig. 1 auf den Kopf gestellt,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Buchse mit einliegender Welle,

Fig. 4 vier unterschiedliche Ausführungsformen der Buchse in verschiedenen Längen,

Fig. 5 eine Ansicht der Vorderseite des Laufrades mit in die Laufradsaugöffnung hineinreichenden und darüber hinaus vorstehender Buchse mit nach innen ragenden Wülsten,

Fig. 6 eine Ansicht der Rückseite des Laufrades.

[0002] Ein aus Blech gefertigtes Laufrad einer Kreiselpumpe weist eine mittige koaxiale Öffnung auf, mit der das Laufrad auf der Welle 1 eines nicht dargestellten Elektromotors befestigt wird. Für diese Befestigung ist eine Buchse 2 vorgesehen, die von einem Rohrabschnitt gebildet ist und die in der Öffnung 3 des Laufrades 4 einliegt. Die Buchse 2 wird hierbei so weit in die Laufradöffnung 3 eingeschoben, bis ein von der Buchse 2 außen vorstehender koaxialer Ringwulst 5 am Rand der Öffnung 3 anliegt. Hierdurch ist eine exakte Positionierung der Buchse 2 gegenüber dem Laufrad 4 sichergestellt. Nach Erreichen dieser sicheren Lage wird die Buchse 2 am Laufradöffnungsrand durch Laserschweißen befestigt. Der Ringwulst 5 wird durch Stauchen der Buchsenwand 2 erzeugt.

[0003] In einem von einem Ende der Buchse 2 ausgehenden, vor dem Ringwulst 5 endenden Bereich 2a sind von außen in die Buchsenwand 2 achsparallele Kerben 6 eingedrückt, durch die achsparallele vorstehende Wülste 7 in der Innenwand der Buchse 2 gebildet sind. In dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ragen vier achsparallele Wülste 7 an der Innenseite der Buchse 2 im jeweils gleichen Abstand von 90 Grad vor, wobei die Welle 1 an denselben vier Stellen jeweils eine Kerbe oder Nut 8 besitzt, in denen die Wülste 7 formschlüssig hineinragen, so dass ein sicherer Formschluss zwischen Welle 1 und Buchse 2 mit dem Laufrad 4 gebildet ist.

[0004] Bei Verwendung dieser Befestigungsweise bei einer zwei- oder mehrstufigen Pumpe liegen zwei oder mehr Buchsen 2 auf der Antriebswelle 1, wobei die

[0005] Buchsen 2 stirnseitig aneinander stoßend auf der Welle gelagert sind, so dass die Länge L der Buchsen insbesondere die Länge des Bereichs 2a, der zumindest zum Teil aus dem Laufrad hinausragt, die exakte Lage der Laufräder auf der Welle und zueinander bestimmt.

[0006] Je nach Bauweise und Funktion der Pumpe und

der Laufräder sind die Buchsen 2 unterschiedlich lang ausgeführt, wie dies Fig. 4 zeigt.

Patentansprüche

1. Aus Blech gefertigtes Laufrad (4) einer insbesondere mehrstufigen Kreiselpumpe mit Mitteln zum Befestigen an der Antriebswelle (1) eines Elektromotors, wobei das Laufrad (4) eine mittige koaxiale Öffnung (3) aufweist, in der eine Buchse (2) koaxial befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

   • dass die Buchse (2) zumindest auf einer Laufradseite aus dem Laufrad (4) vorsteht, und
   • dass die Buchse (2) in ihrer Innenwand vorstehende achsparallele Wülste (7) zur Befestigung in achsparallelen Kerben oder Nuten (8) der Motorenantriebswelle (1) aufweist.

2. Laufrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wülste (7) durch außen in der Buchsenwand eingebrachte Kerben (6) gebildet sind.

3. Laufrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die achsparallelen Wülste (7) von einem aus dem Laufrad hervorragenden Bereich (2a) der Buchse gebildet sind.

4. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Wülste (7) 10 bis 60 % der Länge der Buchse (2) beträgt.

5. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Buchsenaußenwand ein koaxialer Ringwulst (5) vorsteht.

6. Laufrad nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringwulst (5) in einem mittleren Bereich der Buchse (2) angeordnet ist.

7. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dardurch gekennzeichnet**, dass die Buchse (2) in der mittigen Laufradöffnung (3) insbesondere durch Laserschweißen eingeschweißt ist.

8. Verwendung eines Laufrades (4) nach einem der vorherigen Ansprüche in einer mehrstufigen Pumpe mit mehreren Laufrädern, wobei die Buchsen (2) der Laufräder (4) stirnseitig aneinander liegen und die Buchsenlänge den Abstand der Laufräder voneinander bestimmt.

Claims

1. Impeller (4), manufactured from sheet metal, of an, in particular multiple-stage, centrifugal pump having means for fastening to the drive shaft (1) of an electric motor, the impeller (4) having a central coaxial opening (3), in which a bush (2) is fastened coaxially, **characterized**:

   • **in that** the bush (2) projects out of the impeller (4) at least on one impeller side, and
   • **in that**, in its inner wall, the bush (2) has projecting axially parallel beads (7) for fastening in axially parallel notches or grooves (8) of the motor drive shaft (1).

2. Impeller according to Claim 1, **characterized in that** the beads (7) are formed by way of notches (6) which are made in the bush wall on the outside.

3. Impeller according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the axially parallel beads (7) are formed by a region (2a) of the bush, which region (2a) protrudes out of the impeller.

4. Impeller according to one of the preceding claims, **characterized in that** the length of the beads (7) is from 10 to 60% of the length of the bush (2).

5. Impeller according to one of the preceding claims, **characterized in that** a coaxial annular bead (5) projects on the bush outer wall.

6. Impeller according to Claim 5, **characterized in that** the annular bead (5) is arranged in a middle region of the bush (2).

7. Impeller according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bush (2) is welded in the middle impeller opening (3), in particular by way of laser welding.

8. Use of an impeller (4) according to one of the preceding claims in a multiple-stage pump having a plurality of impellers, the bushes (2) of the impellers (4) lying against one another on the end side, and the bush length determining the spacing of the impellers from one another.

Revendications

1. Roue mobile (4) fabriquée en tôle d'une pompe centrifuge en particulier à plusieurs étages avec des moyens pour la fixation à l'arbre d'entraînement (1) d'un moteur électrique, dans laquelle la roue mobile (4) présente une ouverture centrale coaxiale (3), dans laquelle une douille (2) est fixée de façon coaxiale, **caractérisée en ce que**

   • la douille (2) est saillante hors de la roue mobile (4) au moins sur un côté de la roue mobile, et

• la douille (2) présente des bourrelets parallèles à l'axe (7) saillants dans sa paroi intérieure pour la fixation dans des encoches ou des rainures parallèles à l'axe (8) de l'arbre d'entraînement (1) du moteur.

2. Roue mobile selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les bourrelets (7) sont formés par des encoches (6) pratiquées par l'extérieur dans la paroi de la douille.

3. Roue mobile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les bourrelets parallèles à l'axe (7) sont formés par une région (2a) de la douille saillante hors de la roue mobile.

4. Roue mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la longueur des bourrelets (7) vaut 10 à 60 % de la longueur de la douille (2).

5. Roue mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un bourrelet annulaire coaxial (5) est en saillie sur la paroi extérieure de la douille.

6. Roue mobile selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le bourrelet annulaire (5) est disposé dans une région médiane de la douille (2).

7. Roue mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la douille est soudée dans l'ouverture centrale (3) de la roue mobile, en particulier par soudage au laser.

8. Utilisation d'une roue mobile (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans une pompe centrifuge à plusieurs étages avec plusieurs roues mobiles, dans laquelle les douilles (2) des roues mobiles (4) s'appliquent frontalement l'une contre l'autre et la longueur des douilles détermine la distance des roues mobiles l'une de l'autre.

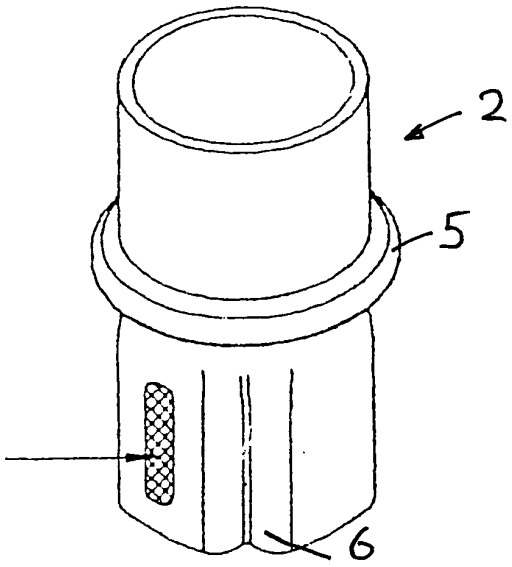


Fig. 1

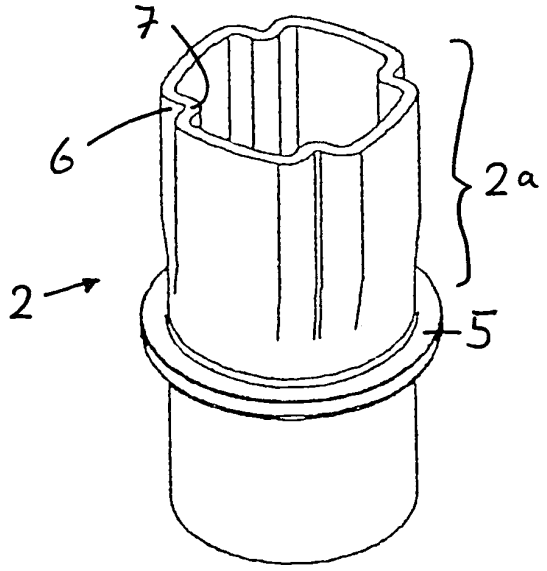


Fig. 2

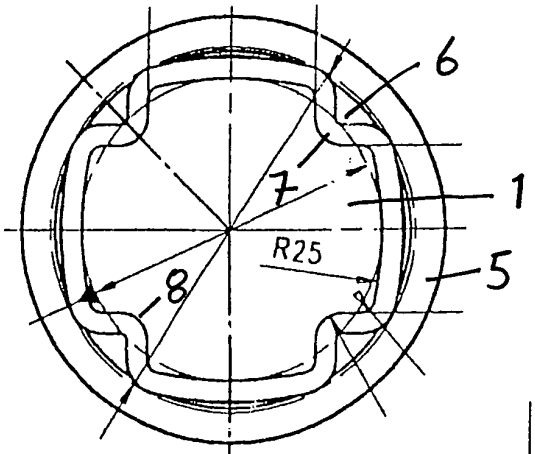


Fig. 3

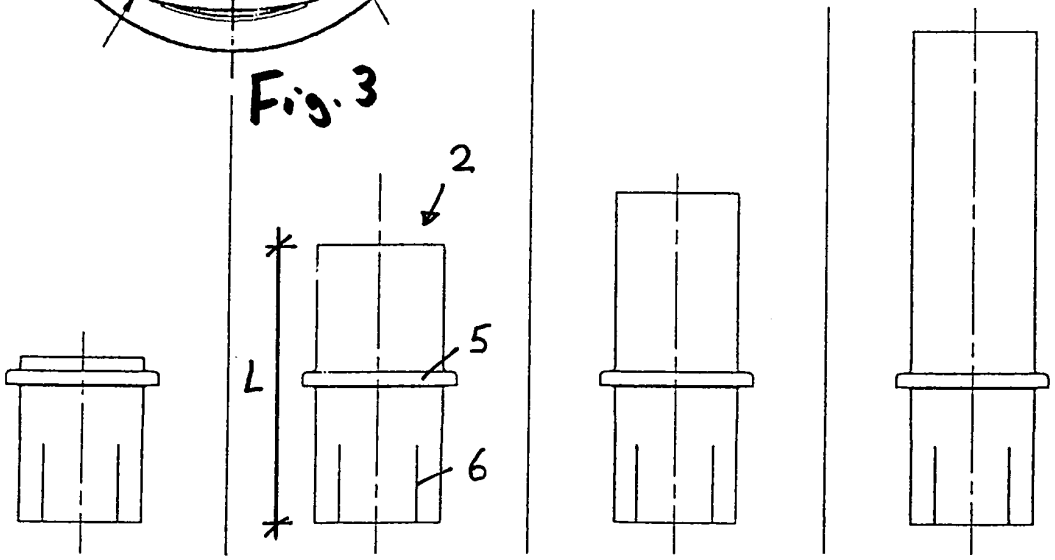


Fig. 4

FIG. 5

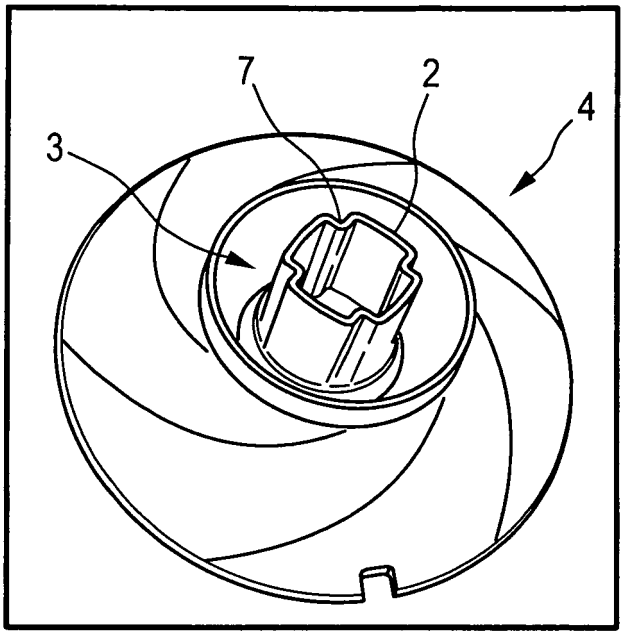
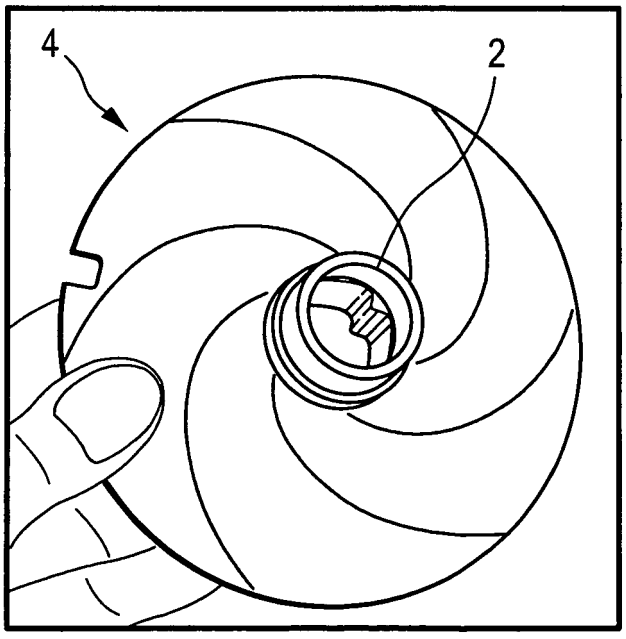


FIG. 6



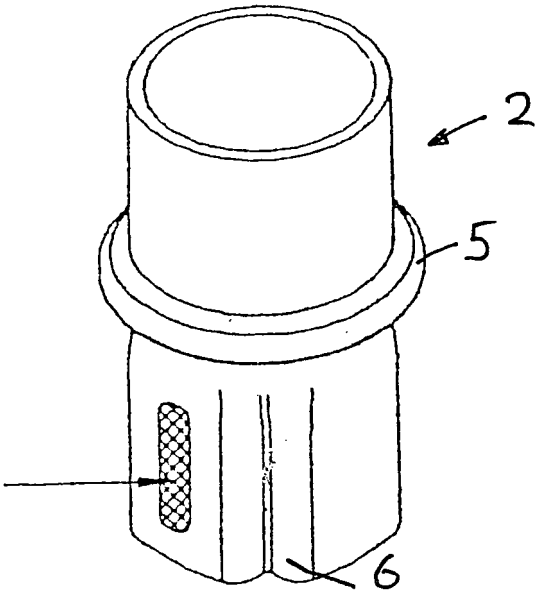


Fig. 1

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 3939156 A1 **[0001]**