



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 541 046 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92118822.3**

51 Int. Cl.⁵: **F04D 15/00**

22 Anmeldetag: **03.11.92**

30 Priorität: **04.11.91 DE 9113713 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.05.93 Patentblatt 93/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT NL

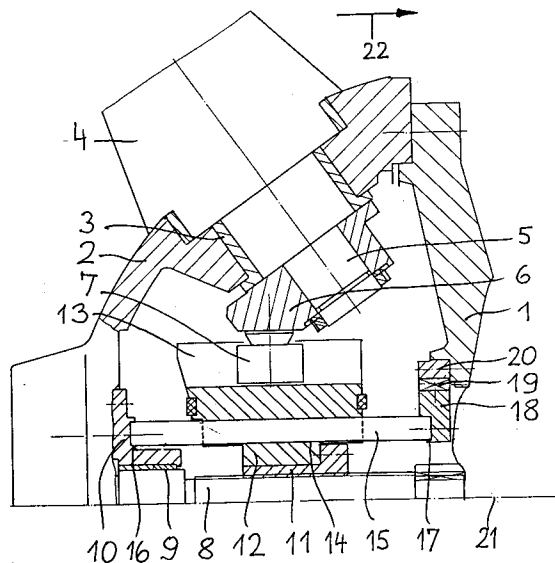
71 Anmelder: **HALBERG MASCHINENBAU GmbH**
Halbergstrasse 1
W-6700 Ludwigshafen(DE)

72 Erfinder: **Kiefer, Ludwig, Dipl.-Ing.**
Auf dem Hörnchen 27
W-6551 Weinsheim(DE)
Erfinder: **Löw, Jörg, Dipl.-Ing.**
Blockfeldstrasse 38
W-6704 Mutterstadt(DE)
Erfinder: **Lottermoser, Horst, Dipl.-Ing.**
Tiefentalerstrasse 21a
W-6718 Grünstadt(DE)

74 Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
Patentanwälte
Postfach 26 01 62 Liebherrstrasse 20
W-8000 München 26 (DE)

54 Propellerpumpe mit Laufschaufelverstellung.

57 Propellerpumpe mit Laufschaufelverstellung, deren Verstellapparat von einer Gewindespindel (8), einer darauf axial verstellbaren Verstellmutter (11), die mit einer Geradföhrung (14,15) versehen ist und über eine in der Propellernabe (1,2) angeordnete Kulissenföhrung (13,7) die Stellung der Laufschaufeln (4) bestimmt. Ein geringerer Herstellungsaufwand bei guter Föhrungs- und Lagerqualität wird dadurch erreicht, daß die Geradföhrung (14,15) in der Propellernabe (1,2) angeordnet ist und Föhrungsstangen (15) umfaßt, deren Enden am Deckel und am Bodenflansch der Propellernabe (1,2) gehalten sind. Die Stangen (15) können gezogen sein und mit einfachen Föhrungsbohrungen (14) zusammenwirken.



EP 0 541 046 A1

Es ist bekannt, zum Verstellen der Laufschaufeln einer Propellerpumpe ein Verstellgetriebe vorzusehen, das innerhalb der Propellernabe für jede Laufschaufel eine Kulissenführung aufweist, die durch axiale Bewegung eines Teils der Kulissenführung verstellt wird. Dafür ist eine undrehbar längsgeführte Verstellmutter auf einer Gewindespindel vorgesehen, die von einer Verstellwelle angetrieben wird, die von oben durch die hohlgebohrte Pumpenwelle geführt ist (Prospekt MAN Nr. 365 4703 "Pumpenregelung"). Stattdessen kann die Spindel auch mittels eines der Propellernabe vorgeflanschten, unter Wasser angeordneten Verstellmotors angetrieben sein.

Für die Geradföhrung der Verstellmutter verwendet man eine Hülse, die die Mutter mit Keilführungen umgibt. Da die Kulissenführung nicht durch die Hülse hindurch zur Mutter durchgreifen kann, ordnet man die Mutter mit der Geradföhrung (in Strömungsrichtung gesehen) hinter der eigentlichen Propellernabe in einem Ansatz des Nabenflansches an, der mit der Pumpenwelle verbunden ist. - Ein Führungslager für die Pumpenwelle sollte möglichst nahe der Propellernabe angeordnet sein. Es wird deshalb so angeordnet, daß es den erwähnten Ansatz des Nabenflansches umgibt. Dies ist aufwendig, weil der Lagerdurchmesser im Hinblick auf die im Flanschansatz enthaltene Verstellmutter und Geradföhrung großen Durchmesser hat, was sich auch nachteilig auf die Lagerqualität auswirkt. Aufwendig ist die bekannte Lösung auch durch das Vorhandensein einer Keilführung für die Verstellmutter, die sehr sorgfältig ausgeführt sein muß, weil sie von den Verstellkräften der axial versetzten Kulissenführung in ungünstiger Weise beansprucht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Propellerpumpe gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 im Hinblick auf diese Nachteile zu verbessern. Die Lösung liegt in den kennzeichnenden Merkmalen.

Die Verwendung von Führungsstangen als Geradföhrung für die Verstellmutter ermöglicht den radialen Durchgriff von den Kulissenführungen durch die Längsföhrung zu der Verstellmutter, so daß alle diese Teile in demselben axialen Bereich, nämlich in der Laufradnabe untergebracht werden können. Ein großdurchmeßriger Ansatz hinter dem Nabenflansch innerhalb des Führungslagers ist somit nicht erforderlich. Das Führungslager kann daher mit geringerem Durchmesser, entsprechend weniger aufwendig und mit hoher Führungsqualität ausgeführt werden. Auch der Verstellapparat ist weniger aufwendig, weil er zum einen wesentlich kleiner ausgeführt werden kann und zum anderen die Längsföhrung für die Verstellmutter einfacher ist. Für die Führungsstangen kann nämlich auf gezogenes Stangenmaterial zurückgegriffen wer-

den. Wenn die Führungsstangen runden Querschnitt haben, werden die mit ihnen zusammenwirkenden Führungseinrichtungen von einfachen Bohrungen gebildet. Einfach ist auch die Halterung der Enden der Führungsstangen, weil dafür lediglich entsprechende Aufnahmebohrungen einerseits im Nabenkörper und andererseits im Flansch der Nabe geschaffen werden müssen.

Zwar ist es denkbar, die Führungsstangen längsfest mit der Verstellmutter zu verbinden und sie in nabenfesten Führungsbohrungen gleiten zu lassen; bevorzugt wird jedoch eine Ausführung, bei welcher die Führungsstangen fest in der Propellernabe angeordnet sind und die Verstellmutter bzw. ein mit dieser fest verbundener Teil Führungsbohrungen enthält, die die Führungsstangen aufnehmen. Dies kann derselbe Teil sein, der auch die Kulissen zur Führung der Kulissensteine bildet, die mit den Schaufelzapfen verbunden sind.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel in einem Teil-Längsschnitt durch die Propellernabe zeigt.

Die Propellernabe wird gebildet von dem Nabenteil 1, der auf seiner in Strömungsrichtung 22 hinten liegenden Seite in nicht dargestellter Weise mit der Pumpenwelle verbunden ist, und dem Laufradkörper 2, der die Lager 3 für mehrere Laufschaufeln 4 bildet, deren Laufschaufelzapfen 5 innerhalb der Nabe 1, 2 einen Verstellhebel 6 tragen, der im Kulissenstein 7 endet.

Zentrisch innerhalb der Nabe 1, 2 ist die Gewindespindel 8 angeordnet, deren Ende in einem Lager 9 drehbar ist, das über den Flanschteil 10 fest mit dem Laufradkörper 2 verbunden ist. In nicht dargestellter, bekannter Weise ist die Gewindespindel über eine Verstellwelle mit einem Verstelltrieb verbunden.

Auf der Gewindespindel ist die Verstellmutter 11 angeordnet, die fest mit dem ringförmigen Führungsteil 12 verbunden ist, der die Verstellkullisse 13 für den Kulissenstein 7 bildet. Die Form und Anordnung der Kulissenführung 13 ist in bekannter Weise so gestaltet, daß sich bei axialer Bewegung des Führungsteils 12 die gewünschte Verstellung der Laufschaufeln 4 ergibt. Zu diesem Zweck muß die Verstellmutter 11 bzw. der Führungsteil 12 in Längsrichtung undrehbar geführt sein und ist er mit mehreren achsparallelen Bohrungen 14 versehen, die in Zahl, Anordnung und Abmessungen den Führungsstangen 15 entsprechen, die von gezogenem Rundmaterial gebildet sind und deren Enden einerseits in Bohrungen 16 des deckelfesten Lagerflansches 10 und andererseits in Bohrungen 17 des an dem Nabenteil 1 festen Halterings 18 gehalten sind. Die Bohrungen 16 könnten auch unmittelbar in den Laufradkörper 2 oder einem anderen mit diesem fest verbunde-

nen Teil enthalten sein. Die Bohrungen 17 könnten auch unmittelbar in dem Nabenflansch 1 enthalten sein. Im dargestellten Fall ist der Haltering 18 über Paß- und Führungseinrichtungen 19 drehfest, aber zwecks leichterer Montage und Demontage längs- 5 beweglich mit dem Nabenteil 1 oder einem darin angeordneten Aufnahmering 20 geführt.

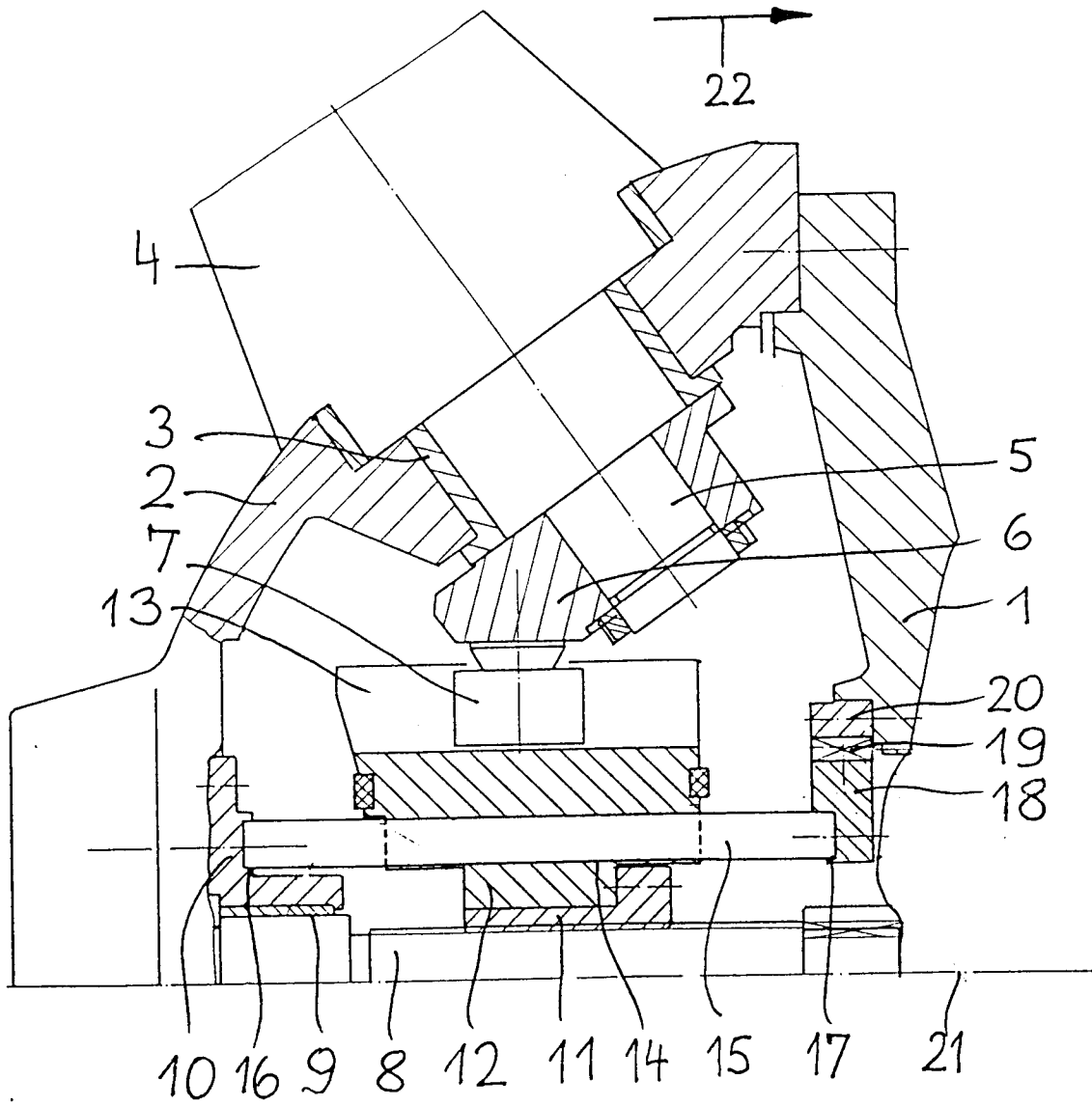
Das Verhältnis zwischen der Einstellgenauigkeit und dem Herstellungsaufwand des Verstellapparates ist sehr günstig. Nicht nur sind die Führungsteile weniger aufwendig als bei bekannten Ausführungen, sondern die Voraussetzungen für die Kraftaufnahme durch die Führungsorgane sind auch günstiger, weil sowohl die Kulissenführung 7, 13 als auch die Längsführung 14, 15 der Kulis- 10 se bzw. der Verstellmutter in demselben axialen Bereich liegen.

Es versteht sich, daß die Anordnung in bekannter Weise zu der Achse 21 rotationssymmetrisch ist. 20

Ferner versteht es sich, daß die Erfindung sowohl bei der dargestellten halbaxialen Pumpenform als auch bei axialen Pumpen in Metall- und Betongehäuseausführung verwendbar ist. 25

Patentansprüche

1. Propellerpumpe mit Laufschaufelverstellung, deren Verstellapparat von einer Gewindespindel (8), einer darauf axial verstellbaren Verstellmutter (11), die mit einer Geradführung (14, 15) versehen ist und über eine in der Nabe (1, 2) angeordnete Kulissenführung (13, 7) die Stellung der Laufschaufeln (4) bestimmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Geradführung in der Nabe (1, 2) angeordnet ist und Führungsstangen (15) umfaßt, deren Enden am Laufradkörper (2) und/oder am Nabenteil (1) der Nabe gehalten sind. 30 35 40
2. Propellerpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsstangen (15) und die zugehörigen Führungsaufnahmen (14) Kreisquerschnitt aufweisen. 45 50 55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-1 278 825 (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT) * Seite 1, Zeile 10 - Zeile 22 * * Seite 2, Zeile 22 - Seite 3, Zeile 100; Abbildungen 1-5 *	1,2	F04D15/00
A	DE-B-1 101 154 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG) * Spalte 1, Zeile 38 - Zeile 52 * * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 51; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04D B64C B63H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	04 FEBRUAR 1993	ZIDI K.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			