

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. November 2023 (16.11.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/217561 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B63H 3/08 (2006.01) *B63H 3/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/061347

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. April 2023 (28.04.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 204 669.2
12. Mai 2022 (12.05.2022) DE

(71) Anmelder: SIEMENS ENERGY GLOBAL GMBH &
CO. KG [DE/DE]; Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München
(DE).

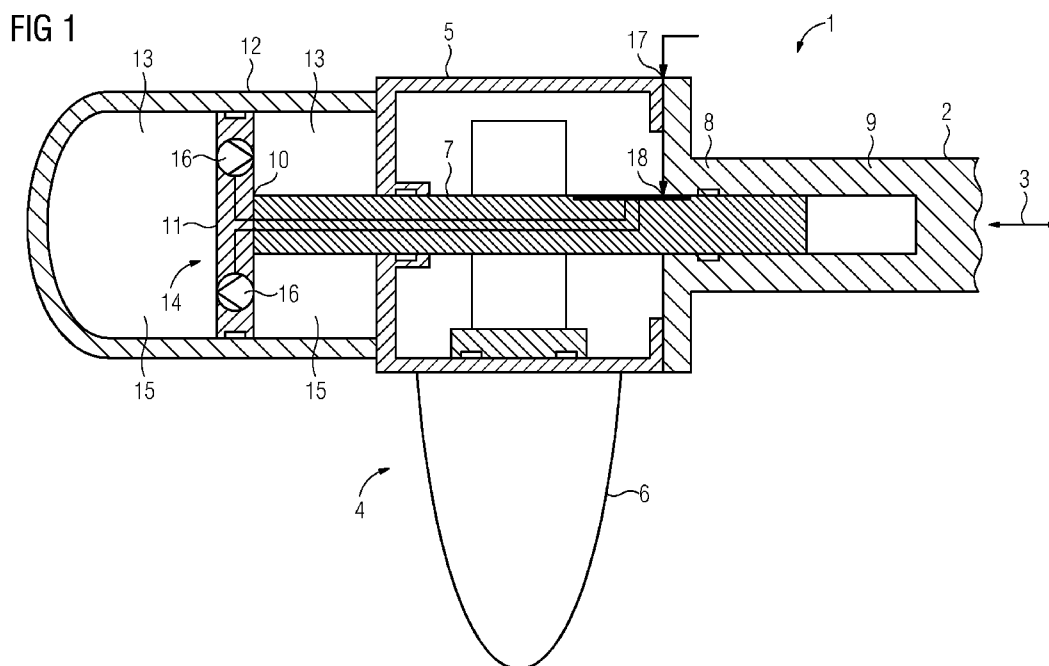
(72) Erfinder: JUNGLEWITZ, Andreas; Heino-Marx-Weg
32, 21077 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: VARIABLE PITCH PROPELLER ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: VERSTELLPROPELLERANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a variable pitch propeller assembly (1) comprising a driveshaft (2) extending in a longitudinal direction (3), and a variable pitch propeller (4) with a hub (5) that is mechanically connected to the driveshaft (2), wherein the variable pitch propeller (4) comprises multiple propeller blades (6) and an adjustment element (7) extending through the hub (5) in the longitudinal direction (3), which is mechanically connected to the propeller blades (6) such that a pitch of the propeller blades (6) is controlled by the position of the adjustment element (7) in the longitudinal direction, wherein the driveshaft (2) is designed as a hollow cylinder at the propeller-side end (8), in which the adjustment element (7) is arranged such that it can move in the longitudinal direction (3), wherein the end (10) of the adjustment element (7) facing away from the driveshaft (2) forms a piston (11) extending

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

radially and forming two closed hollow spaces (13) together with a surrounding housing (12), with the volumes thereof behaving in a complementary manner to one another via the movement in the longitudinal direction (3) of the adjustment element (7), wherein a conveying device (14) is provided for bidirectional conveying of a fluid medium (15) between the hollow spaces (13), in order to move the adjustment element (7) optionally in one or the other longitudinal direction (3), wherein the conveying device (14) rotates with the driveshaft (2) and moves with the piston (11).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verstellpropelleranordnung (1), umfassend eine Antriebswelle (2), die sich in einer Längsrichtung (3) erstreckt, und einen Verstellpropeller (4), dessen Nabe (5) mit der Antriebswelle (2) mechanisch verbunden ist, wobei der Verstellpropeller (4) mehrere Propellerblätter (6) und ein sich durch die Nabe (5) in der Längsrichtung (3) erstreckendes Einstellelement (7) umfasst, das mit den Propellerblättern (6) mechanisch verbunden ist, so dass eine Steigung der Propellerblätter (6) durch die Position des Einstellelements (7) in der Längsrichtung (3) gesteuert wird, wobei die Antriebswelle (2) an ihrem propellerseitigen Ende (8) als Hohlzylinder ausgeführt ist, in dem das Einstellelement (7) in Längsrichtung (3) beweglich angeordnet ist, wobei das der Antriebswelle (2) abgewandte Ende (10) des Einstellelements (7) einen Kolben (11) ausbildet, der sich radial erstreckt und zusammen mit einem umgebenden Gehäuse (12) zwei abgeschlossene Hohlräume (13) bildet, deren Volumina sich durch die Bewegung in Längsrichtung (3) des Einstellelements (7) zueinander komplementär verhalten, wobei eine Fördervorrichtung (14) zur bidirektionalen Förderung eines flüssigen Mediums (15) zwischen den Hohlräumen (13) vorgesehen ist, um das Einstellelement (7) wahlweise in die eine oder die andere Längsrichtung (3) zu bewegen, wobei sich die Fördervorrichtung (14) mit der Antriebswelle (2) dreht und mit dem Kolben (11) bewegt.

Beschreibung

Verstellpropelleranordnung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verstellpropelleranordnung mit mehreren an einer Propellernabe um eine radiale Verstellachse verstellbar gelagerten Propellerblättern.

Die Verstellung der Blätter größerer Verstellpropeller erfolgt in der Regel über eine hydraulische Verstellung. Dabei sind zwei durch einen Kolben getrennte Zylinderräume jeweils für Voraus- oder Zurückstellung in einer Propellernabe untergebracht. Um diese Zylinderräume mit hydraulischem Druck zu beaufschlagen, muss durch die rotierende Antriebswelle eine
10 Zuführung bzw. Rückführung des Verstellmediums (in der Regel Hydrauliköl) zu einer Verstelleinheit im Schiff erfolgen. Dies ist sehr aufwendig, teuer, verschleiß- und fehleranfällig insbesondere die OD-Box (oil distribution box) mit deren Hilfe das Verstellmedium vom schiffsfesten in das rotierende
15 System (Welle) übertragen wird.
20

Die Funktion der hydraulischen Verstellung besteht darin, dass mit hohem Druck ein Verstellmedium in einen der Zylinderräume gepumpt wird, um dessen Volumen zu vergrößern. Damit
25 sich der Kolben bewegen kann, muss gleichzeitig der zweite Zylinderraum auf der anderen Seite des Kolbens das darin befindliche Verstellmedium nach außen (z.B. in ein in der hohlen Propellerwelle befindliches Ölrohr) abgeben können. Es gibt zwei grundsätzliche Lösungsmöglichkeiten, dies zu realisieren:
30

a) Bei einer Anlage mit einem Getriebe wird das Getriebe derart ausgeführt, dass über die Stirnseite der Propellerwelle innerhalb des Getriebes Rohre in eine Zentralbohrung der
35 Propellerwelle eingeführt werden, die wechselweise die Zu- und Abfuhr des hydraulischen Verstellmediums realisieren. Mit Steuerdruck beaufschlagte Ventile sorgen für die Öffnung beim Vorgang.

b) Mittels einer bereits oben erwähnten sogenannten OD-Box wird das Verstellmedium über radiale Bohrungen zu den innenliegenden (d.h. in der Propellerwelle liegenden) Rohren geleitet. Dabei sind die entsprechenden Kammern so abgedichtet, dass das Verstellmedium nicht in axialer Richtung strömen kann, sondern erst nachdem es das Rohr im Zentrum der Welle erreicht hat. Die Kammern dichten ebenfalls den rotierenden gegen den feststehenden Bereich ab, so dass eine Zu- und Abfuhr aus dem und in das stehende schiffsfeste System erfolgen kann. Die US 4,907,992 offenbart eine solche OD-Box für einen Schiffsverstellpropeller.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der direkten Verstellung der Propellerblätter durch einen Elektromotor.

Bei kleineren Verstellpropellern kann die Aufgabe auch über eine Schubstange gelöst werden, die durch die hohle Propellerwelle geführt wird. Dann befindet sich die hydraulische Verstelleinheit komplett im Schiff. Allerdings wird weiterhin ein stirnseitiger Zugang in die hohlgebohrte Welle benötigt, sowie die Schubstange. Mit dieser technischen Lösung sind jedoch keine großen Propellerblätter verstellbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verstellpropelleranordnung für vergleichsweise große Propellerblätter bereitzustellen, die bedeutend einfacher, kostengünstiger und zuverlässiger ist als bisher bekannte Verstellpropelleranordnungen.

Die Erfindung löst die auf eine Verstellpropelleranordnung gerichtete Aufgabe, indem sie vorsieht, dass bei einer derartigen Verstellpropelleranordnung, umfassend eine Antriebswelle, die sich in einer Längsrichtung erstreckt, und einen Verstellpropeller, dessen Nabe mit der Antriebswelle mechanisch verbunden ist, wobei der Verstellpropeller mehrere Propellerblätter und ein sich durch die Nabe in der Längsrichtung erstreckendes Einstellelement umfasst, das mit den Propellerblättern mechanisch verbunden ist, so dass eine Steigung der Propellerblätter durch die Position des Einstellelements in

der Längsrichtung gesteuert wird, wobei die Antriebswelle an ihrem propellerseitigen Ende als Hohlzylinder ausgeführt ist, in dem das Einstellelement in Längsrichtung beweglich angeordnet ist, das der Antriebswelle abgewandte Ende des Einstellelements einen Kolben ausbildet, der sich radial erstreckt und zusammen mit einem umgebenden Gehäuse zwei abgeschlossene Hohlräume bildet, die auch als Zylinderkammern bezeichnet werden und deren Volumina sich durch die Bewegung in Längsrichtung des Einstellelements zueinander komplementär verhalten, wobei eine Fördervorrichtung zur bidirektionalen Förderung eines flüssigen Mediums zwischen den Hohlräumen vorgesehen ist, um das Einstellelement wahlweise in die eine oder die andere axiale Richtung zu bewegen, wobei sich die Fördervorrichtung mit der Antriebswelle dreht und mit dem Kolben in axialer Richtung bewegt.

Da das Volumen des Verstellmediums, das in die eine Zylinderkammer hineingedrückt wird gleich dem Volumen des Verstellmediums ist, das aus der anderen Zylinderkammer abfließen muss, besteht die Idee darin, eine oder mehrere kleine Pumpen im rotierenden Teil der Verstellpropelleranordnung unterzubringen und die Verstellung durch direkte Förderung des Verstellmediums aus einer in die andere Kammer zu realisieren. Durch die Wirkung der Pumpen wird in einer Zylinderkammer der Druck erhöht (wohin das Verstellmedium fließt) und in der anderen abgesenkt (aus der das Verstellmedium gefördert wird). Durch diesen so erzeugten Differenzdruck kann der Kolben bewegt und die Propellerblätter verstellt werden. Die Blätter werden wie bisher auch, hydraulisch in ihrer Position gehalten, bis eine erneute Verstellung erfolgt. Da sich das Gesamtvolumen des Verstellmediums für eine Verstellung der Blätter nicht ändern muss, ist eine Verbindung in das Innere des Schiffs nicht mehr notwendig.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist ein überwiegender Teil der Antriebswelle als Vollwelle ausgebildet. Gemäß der Erfindung besteht keine Notwendigkeit mehr, ein Verstellmedium zwischen Propelleranordnung und Schiffinnerem hin- und her

zu pumpen. Die Stromversorgung der Pumpen muss auch nicht durch die gesamte Antriebswelle in Längsrichtung verlegt werden, sondern kann beispielsweise über Schleifkontakte oder induktiv am propellerseitigen Ende der Antriebswelle oder
5 vollständig außerhalb der Antriebswelle erfolgen.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die beiden Hohlräume einem gemeinsamen Hydrauliksystem angehören, welches vollständig innerhalb der rotierenden Verstellpropelleranordnung angeordnet
10 ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Fördervorrichtung im Kolben angeordnet und fluidisch mit den Hohlräumen verbunden. Diese Hohlräume liegen
15 nur durch den Kolben getrennt direkt nebeneinander und es ergibt sich damit der kürzest-mögliche Weg für das Verstellmedium, wodurch Probleme der Dichtigkeit auf ein Minimum reduziert werden.

Alternativ besteht die Möglichkeit, die Fördervorrichtung im Einstellelement außerhalb des Kolbens anzuordnen und über Kanäle fluidisch mit den Hohlräumen zu verbinden. Dies kann Vorteile im Hinblick auf den Platzbedarf und ggf. auch auf die Bauteilintegrität des Kolbens mit sich bringen.
25

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst die Fördereinrichtung mindestens zwei Pumpen mit entgegengesetzter Pumprichtung. Die Kosten im Vergleich zu einer bidirektionalen Pumpe bei gleicher Gesamtpumpleistung sind in
30 dieser Variante geringer.

Mit dieser Erfindung, bei der das hydraulische Verstellmedium ohne den Umweg über Rohre und zurück ins schiffsfeste nicht-rotierende System aus der einen Zylinderkammer abgepumpt und
35 in die andere Zylinderkammer gefördert wird, wodurch sich auch ein Differenzdruck aufbauen lässt, der zur gewünschten Verstellung führt, kann eine Verstellung der Propellerblätter bedeutend einfacher, kostengünstiger und zuverlässiger erfol-

gen. Die Propellerwelle benötigt keine Zentralbohrung mehr, es werden keine Rohre zum Transport des Verstellmediums mehr benötigt und es wird keine OD-Box mehr benötigt, die den Transfer des Verstellmediums aus dem schiffsfesten in das ro-
5 tierende System übernimmt.

Die Erfindung wird beispielhaft anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch und nicht maßstäblich:

10 Fig. 1 eine Verstellpropelleranordnung gemäß der Erfindung und
Fig. 2 eine alternative Verstellpropelleranordnung gemäß der Erfindung.

15 Die Fig. 1 zeigt schematisch und beispielhaft eine Verstellpropelleranordnung 1 gemäß der Erfindung. Die Verstellpropelleranordnung 1 umfasst eine Antriebswelle 2, die sich in einer Längsrichtung 3 erstreckt, und einen Verstellpropeller 4, dessen Nabe 5 mit der Antriebswelle 2 mechanisch verbunden
20 ist. An der Nabe 5 sind ein oder mehrere Propellerblätter 6 angeordnet, von denen in Fig. 1 nur ein Propellerblatt 6 dargestellt ist.

Die in Fig. 1 dargestellte Verstellpropelleranordnung 1 umfasst weiter ein sich durch die Nabe 5 in der Längsrichtung 3 erstreckendes Einstellelement 7, das mit den Propellerblättern 6 mechanisch verbunden ist, so dass eine Steigung der Propellerblätter 6 durch die Position des Einstellelements 7 in der Längsrichtung 3 gesteuert wird.

30 Ein überwiegender Teil der Antriebswelle 2 als Vollwelle ausgebildet. Lediglich an ihrem propellerseitigen Ende 8 ist die Antriebswelle 2 als Hohlzylinder 9 ausgeführt, d.h., aus einem vollzylindrischen Ende der Antriebswelle 2 ist ein bezüglich
35 lich Höhe und Durchmesser kleinerer Zylinder mit derselben Symmetrieachse herausgeschnitten, man könnte daher beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 auch von einer Sacklochbohrung

sprechen, in dem das Einstellelement 7 in Längsrichtung 3 beweglich angeordnet ist.

5 Für die Erfindung ist es allerdings unerheblich, ob die Querschnitte des Einstellelements 7 und des „herausgeschnittenen“ kleineren Zylinders kreisförmig oder von einer anderen Form sind, da sich Antriebswelle 2 und Einstellelement 7 gemeinsam drehen. Sie müssen nur zueinander passen.

10 In diesem Fall ist die etwas allgemeinere Definition eines Zylinders aus der Mathematik anwendbar, wonach ein Zylinder durch eine in einer Ebene liegende sogenannte Leitkurve beschrieben wird, die entlang einer nicht in der Ebene liegenden Geraden verschoben wird. Ist die Leitkurve ein Kreis
15 spricht man von einem Kreiszylinder, ist die Leitkurve ein Polygon, spricht man von einem Prisma.

Gemäß der Erfindung bildet das der Antriebswelle 2 abgewandte Ende 10 des Einstellelements 7 einen Kolben 11 aus, der sich
20 radial erstreckt und zusammen mit einem umgebenden Gehäuse 12 zwei abgeschlossene Hohlräume 13 bildet, die einem gemeinsamen Hydrauliksystem angehören, welches vollständig innerhalb der rotierenden Verstellpropelleranordnung 1 angeordnet ist. Die Volumina der Hohlräume 13 verhalten sich durch die Bewegung des Einstellelements 7 in Längsrichtung 3 zueinander
25 komplementär. Eine Fördervorrichtung 14 zur bidirektionalen Förderung eines flüssigen Mediums 15 zwischen den Hohlräumen 13 ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 im Kolben 11 angeordnet, fluidisch mit den Hohlräumen 13 verbunden und dreht sich mit der Antriebswelle 2. Im Beispiel der Fig. 1 umfasst die Fördereinrichtung 14 zwei Pumpen 16 mit entgegengesetzter Pumprichtung. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Pumpen
30 16 beschränkt und kann beispielsweise aus Redundanzgründen oder Platzgründen mit mehr als zwei Pumpen ausgerüstet sein, oder auch nur mit einer Pumpe, die bidirektional pumpen kann. Mit der Fördervorrichtung 14 kann das Einstellelement 7 wahlweise in Längsrichtung 3 bewegt und die Steigung der Propellerblätter 6 verstellt werden, ohne dass ein Verstellmedium

15 vom einem schiffsfesten in einen rotierenden Bereich bzw.
wieder zurück gefördert werden muss.

Um nach Möglichkeit Längsbohrungen in der Antriebswelle 2 zu
5 vermeiden, erfolgt die Energieversorgung der Fördervorrich-
tung 14 im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 über einen Schleif-
kontakt 17 an der Nabe 5 zwischen dem schiffsfesten System
und dem rotierenden System der Antriebswelle 2. Über einen
weiteren Schleifkontakt 18 erfolgt die elektrische Verbindung
10 zum axial verschiebbaren Einstellelement 7.

Fig. 2 zeigt eine alternative Verstellpropelleranordnung 1
gemäß der Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel ist die
Fördervorrichtung 14 im Einstellelement 7 angeordnet und über
15 Kanäle 19 fluidisch mit den Hohlräumen 13 verbunden.

Die Erfindung beschränkt sich weder auf die in den beiden
Ausführungsbeispielen gezeigten Anordnungen der Schleifkon-
takte 17, 18 noch auf Schleifkontakte im Allgemeinen. Als Al-
20 ternative zu den Schleifkontakten 17,18 könnte eine Stromver-
sorgung auch induktiv erfolgen.

Patentansprüche

1. Verstellpropelleranordnung (1), umfassend eine Antriebswelle (2), die sich in einer Längsrichtung (3) erstreckt, und einen Verstellpropeller (4), dessen Nabe (5) mit der Antriebswelle (2) mechanisch verbunden ist, wobei der Verstellpropeller (4) mehrere Propellerblätter (6) und ein sich durch die Nabe (5) in der Längsrichtung (3) erstreckendes Einstellelement (7) umfasst, das mit den Propellerblättern (6) mechanisch verbunden ist, so dass eine Steigung der Propellerblätter (6) durch die Position des Einstellelements (7) in der Längsrichtung (3) gesteuert wird, wobei die Antriebswelle (2) an ihrem propellerseitigen Ende (8) als Hohlzylinder ausgeführt ist, in dem das Einstellelement (7) in Längsrichtung (3) beweglich angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das der Antriebswelle (2) abgewandte Ende (10) des Einstellelements (7) einen Kolben (11) ausbildet, der sich radial erstreckt und zusammen mit einem umgebenden Gehäuse (12) zwei abgeschlossene Hohlräume (13) bildet, deren Volumina sich durch die Bewegung in Längsrichtung (3) des Einstellelements (7) zueinander komplementär verhalten, wobei eine Fördervorrichtung (14) zur bidirektionalen Förderung eines flüssigen Mediums (15) zwischen den Hohlräumen (13) vorgesehen ist, um das Einstellelement (7) wahlweise in die eine oder die andere Längsrichtung (3) zu bewegen, wobei sich die Fördervorrichtung (14) mit der Antriebswelle (2) dreht und mit dem Kolben (11) bewegt.
2. Verstellpropelleranordnung (1) nach Anspruch 1, wobei ein überwiegender Teil der Antriebswelle (2) als Vollwelle (2) ausgebildet ist.
3. Verstellpropelleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Stromversorgung der Fördervorrichtung (14) über Schleifkontakte oder induktiv erfolgt.

4. Verstellpropelleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die beiden Hohlräume (13) einem gemeinsamen Hydrauliksystem angehören, welches vollständig innerhalb der rotierenden Verstellpropelleranordnung (1) angeordnet ist.
5
5. Verstellpropelleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fördervorrichtung (14) im Kolben (11) angeordnet und fluidisch mit den Hohlräumen (13) verbunden ist.
10
6. Verstellpropelleranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Fördervorrichtung (14) im Einstellelement (7) angeordnet ist und über Kanäle (19) fluidisch mit den Hohlräumen (13) verbunden ist.
15
7. Verstellpropelleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fördereinrichtung (14) mindestens zwei Pumpen (16) mit entgegengesetzter Pumprichtung umfasst.
20

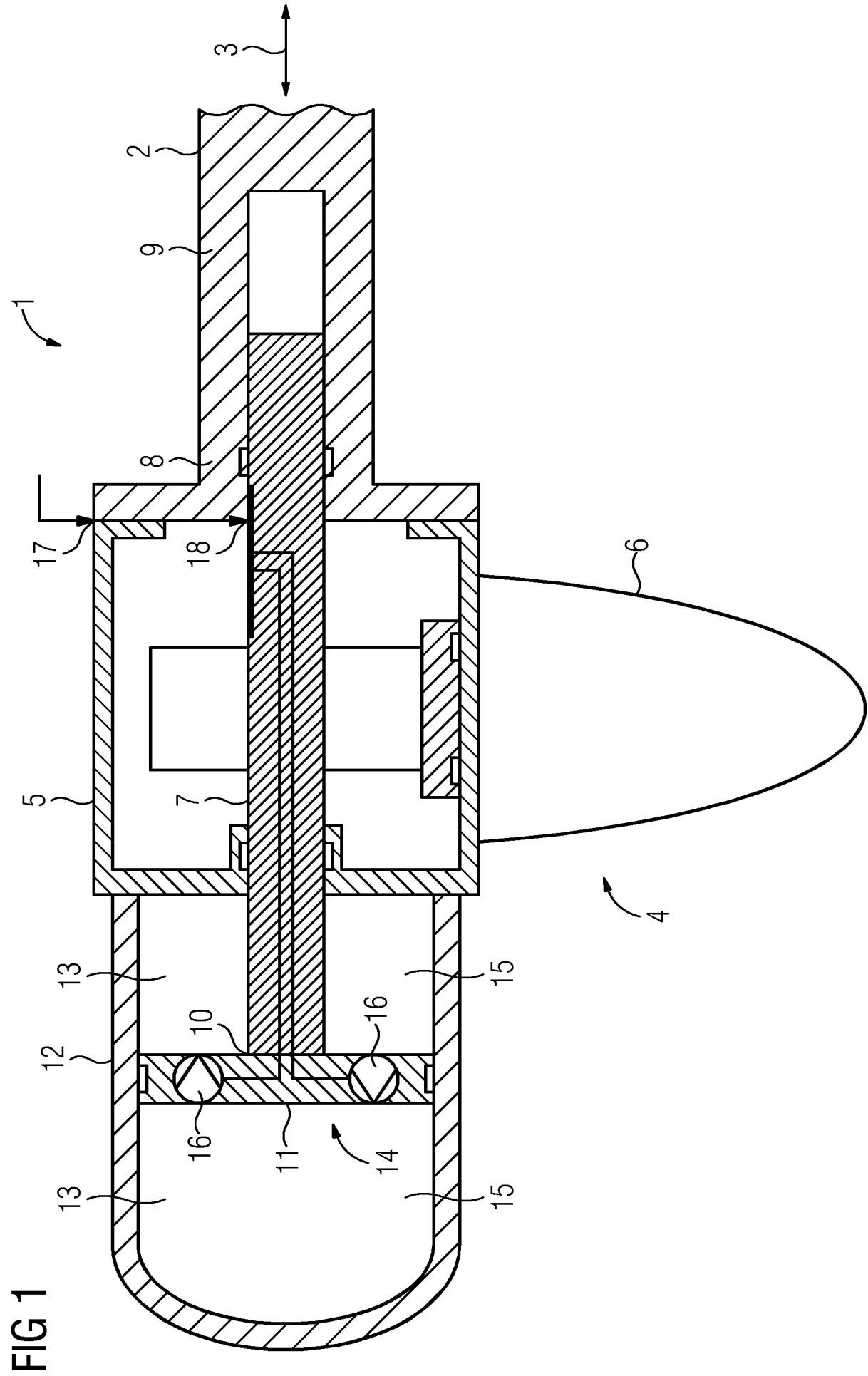
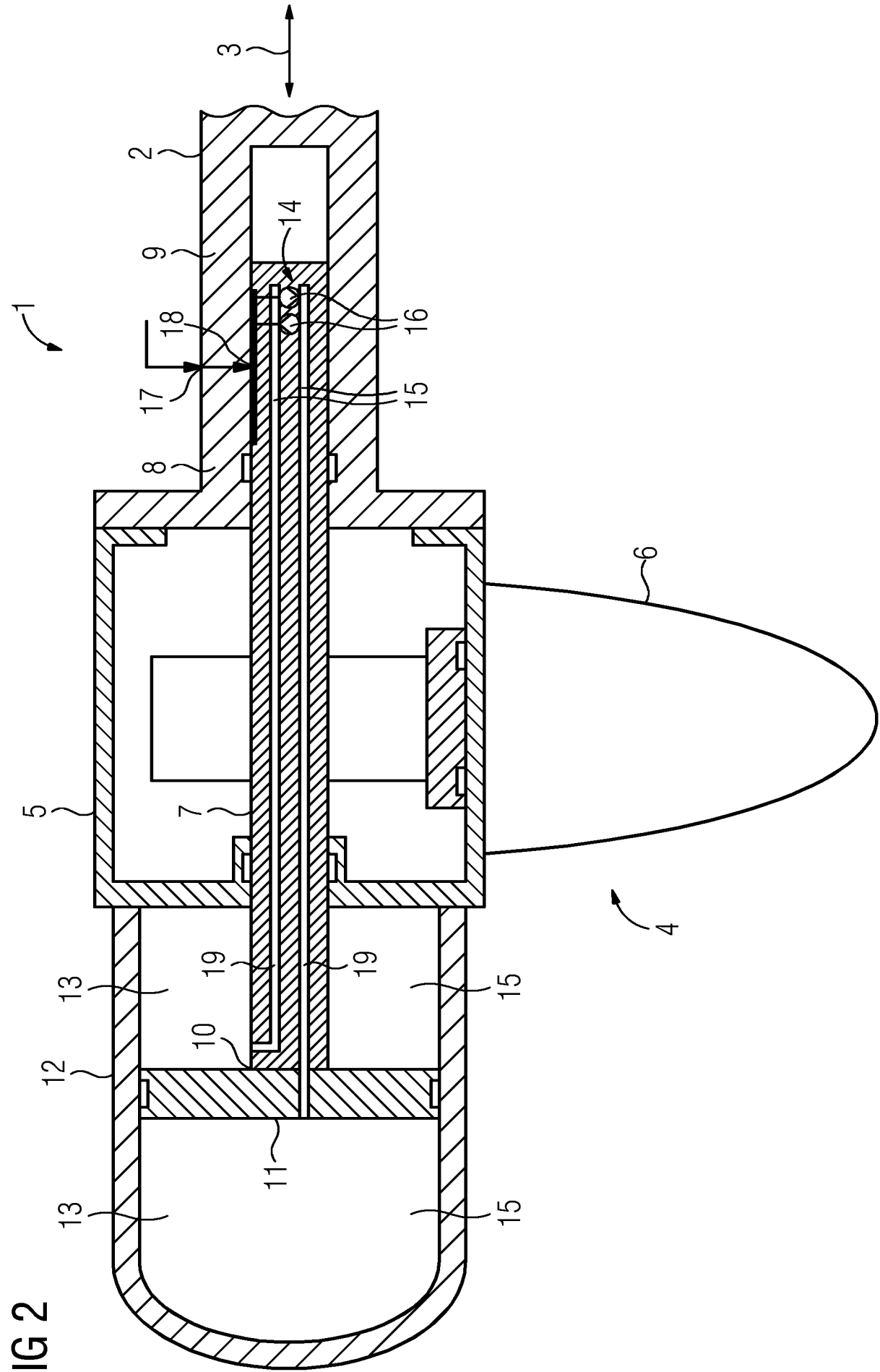


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/061347**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B63H 3/08**(2006.01)i; **B63H 3/04**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63H; B64C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2523053 A (HEINRICH OBRIST) 19 September 1950 (1950-09-19) column 1, line 44 - column 5, line 65; figures 1-3	1-5, 7
X	US 1952566 A (RING JOSEPH J) 27 March 1934 (1934-03-27) the whole document	1-5, 7
X	US 3004609 A (NAULTY ALBERT M) 17 October 1961 (1961-10-17) the whole document	1-4, 6, 7
A	US 3560108 A (LINDAHL CARL-AXEL) 02 February 1971 (1971-02-02) the whole document	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 2023

Date of mailing of the international search report

01 August 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Harder, Sebastian

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/061347

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2523053	A	19 September 1950	NONE			
US	1952566	A	27 March 1934	NONE			
US	3004609	A	17 October 1961	NONE			
US	3560108	A	02 February 1971	CH	487015	A	15 March 1970
				DE	1810492	A1	07 August 1969
				DK	136764	B	21 November 1977
				ES	360559	A1	16 September 1970
				FI	44532	B	02 August 1971
				FR	1593470	A	25 May 1970
				GB	1248062	A	29 September 1971
				JP	S5019837	B1	10 July 1975
				NL	6816597	A	30 May 1969
				NO	124634	B	15 May 1972
				SE	306891	B	09 December 1968
				US	3560108	A	02 February 1971

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDESINV. **B63H3/08** **B63H3/04**

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B63H B64C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 523 053 A (HEINRICH OBRIST) 19. September 1950 (1950-09-19) Spalte 1, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 65; Abbildungen 1-3 -----	1-5, 7
X	US 1 952 566 A (RING JOSEPH J) 27. März 1934 (1934-03-27) das ganze Dokument -----	1-5, 7
X	US 3 004 609 A (NAULTY ALBERT M) 17. Oktober 1961 (1961-10-17) das ganze Dokument -----	1-4, 6, 7
A	US 3 560 108 A (LINDAHL CARL-AXEL) 2. Februar 1971 (1971-02-02) das ganze Dokument -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juli 2023

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2023

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Harder, Sebastian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/061347

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2523053	A	19-09-1950	KEINE
US 1952566	A	27-03-1934	KEINE
US 3004609	A	17-10-1961	KEINE
US 3560108	A	02-02-1971	CH 487015 A 15-03-1970
		DE 1810492 A1	07-08-1969
		DK 136764 B	21-11-1977
		ES 360559 A1	16-09-1970
		FI 44532 B	02-08-1971
		FR 1593470 A	25-05-1970
		GB 1248062 A	29-09-1971
		JP S5019837 B1	10-07-1975
		NL 6816597 A	30-05-1969
		NO 124634 B	15-05-1972
		SE 306891 B	09-12-1968
		US 3560108 A	02-02-1971