



(10) **DE 10 2018 200 709 B3** 2019.01.17

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 200 709.8**

(22) Anmeldetag: **17.01.2018**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **17.01.2019**

(51) Int Cl.: **F16D 23/12 (2006.01)**

**F16D 13/60 (2006.01)**

**F16D 13/52 (2006.01)**

**F16D 11/14 (2006.01)**

**B63H 23/30 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen,  
DE; ZF PADOVA Srl., Caselle di Selvazzano, IT**

(72) Erfinder:

**Saccuman, Cristian, Bovolenta, IT**

(74) Vertreter:

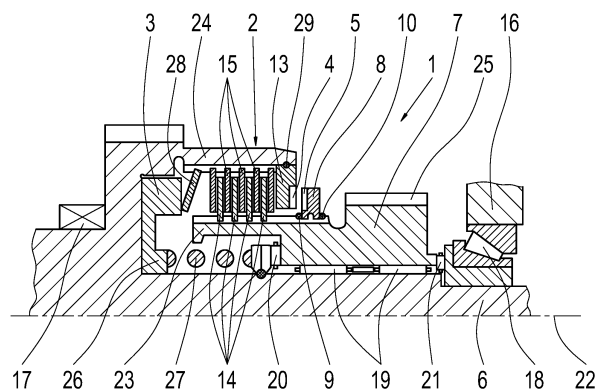
**Stolčić, Davor, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., 88094  
Oberteuringen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

|           |                        |           |
|-----------|------------------------|-----------|
| <b>DE</b> | <b>10 2014 210 846</b> | <b>A1</b> |
| <b>DE</b> | <b>20 2010 017 461</b> | <b>U1</b> |

(54) Bezeichnung: **Scheibenkupplungsanordnung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Scheibenkupplungsanordnung (1) für einen Schiffsantrieb. Die Scheibenkupplungsanordnung umfasst eine Scheibenkupplung (2), einen angetriebenen Aktuator (3) und Notbetätigungsmittel (4, 5, 8) zum manuellen Einkuppeln der Scheibenkupplung (2) im Falle eines Ausfalls des angetriebenen Aktuators (3). Die Notbetätigungsmittel (4, 5, 8) umfassen eine erste Verzahnung (4) und eine entsprechende zweite Verzahnung (5), die formschlüssig miteinander eingerasstet werden können, um die Scheibenkupplung (2) einzukuppeln. Die erste Verzahnung (4) ist rotatorisch und axial fest an einer ersten Welle (6) der Scheibenkupplungsanordnung (1) angeordnet, während die zweite Verzahnung (5) rotatorisch fest und axial beweglich an einer zweiten Welle (7) der Scheibenkupplungsanordnung (1) angeordnet ist. Die Erfindung umfasst ferner einen Schiffsantriebsvorrichtung mit einer solchen Scheibenkupplungsanordnung (1).



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scheibenkupplungsanordnung für eine Schiffsantriebsvorrichtung mit einem angetriebenen Aktuator für den Normalbetrieb der Kupplung und mit Notbetätigungsmitteln zur manuellen Betätigung der Kupplung im Falle eines Ausfalls des Aktuators.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind schaltbare Reibscheibenkupplungen bekannt, die im Normalbetrieb durch angetriebene Aktuatoren betätigt werden. Angetriebene Aktuatoren können pneumatische, hydraulische oder elektrische Aktuatoren sein. Einige der herkömmlichen aktuatorbetätigten Kupplungen sind mit Notbetätigungsmitteln ausgestattet, um im Falle eines Ausfalls des angetriebenen Aktuators eine manuelle Betätigung zu ermöglichen. Derartige Notbetätigungsmittel werden in Schiffsantriebsvorrichtungen auch „bring home“ Vorrichtung oder „limb home“ Vorrichtung genannt. Diese Notbetätigungsmittel für Reibscheibenkupplungen in herkömmlichen Schiffsantrieben sind jedoch in einer Notsituation schwer zu bedienen. Derartige schaltbare Kupplungen sind häufig innerhalb eines Getriebegehäuses angeordnet und die Notbetätigungsmittel müssen durch ein Gehäusefenster mit einem Werkzeug bedient werden. Das macht die Bedienung sogar noch schwieriger, da die Eingangswelle des Getriebes, welche mit einem Motor verbunden ist, verdreht werden muss. In manchen Fällen ist dazu ein elektrischer Hilfsmotor erforderlich.

**[0003]** Ein Beispiel einer druckbetätigten Scheibenkupplung mit einem mechanischen Notbetätigungsmittel ist in der US 6 042 436 A beschrieben. Diese Reibscheibenkupplung kann manuell geschlossen werden mittels mehrerer Gewindeschrauben, die in der Nähe der Reibscheiben angeordnet sind. Wenn die Reibscheibenkupplung manuell geschlossen werden soll, dann muss die Kupplung zusammen mit Teilen des Antriebsstrangs verdreht werden, um mit geeigneten Werkzeugen Zugang zu allen Gewindeschrauben zu erhalten, um die Gewindeschrauben einzuschrauben.

**[0004]** Aus der DE 10 2014 210 846 A1 eine Reibscheibenkupplung für eine Schiffsantriebsvorrichtung bekannt. Diese Reibscheibenkupplung umfasst einen angetriebenen Aktuator für den Normalbetrieb der Kupplung und eine Notbetätigungsanordnung für einen manuellen Betrieb der Kupplung im Falle eines Versagens des Aktuators.

**[0005]** Ferner ist aus der DE 20 2010 017 461 U1 eine druckmittelbetätigte Kupplung bekannt, die durch eine druckmittelbetätigte Druckkolbenanordnung betätigbar ist und ein manuell bedienbares Notfunktionselement umfasst.

**[0006]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und eine Scheibenkupplungsanordnung für einen Schiffsantrieb zu schaffen, mit einem angetriebenen Aktuator und mit Notbetätigungsmitteln, die einfach zu bedienen sind und einen einfachen Aufbau aufweisen.

**[0007]** Die Erfindung schlägt eine Scheibenkupplungsanordnung für einen Schiffsantrieb vor. Die Scheibenkupplungsanordnung umfasst eine Scheibenkupplung, einen angetriebenen Aktuator zum Einkuppeln und Auskuppeln der Scheibenkupplung im Normalbetrieb und Notbetätigungsmittel zum manuellen Einkuppeln der Scheibenkupplung im Falle eines Ausfalls des angetriebenen Aktuators. Die Notbetätigungsmittel umfassen eine erste Verzahnung und eine zweite Verzahnung, die formschlüssig miteinander verriegelt werden können, um die Scheibenkupplung zu schließen. Die erste Verzahnung ist rotatorisch und axial fest an einer ersten Welle der Scheibenkupplungsanordnung angeordnet, während die zweite Verzahnung rotatorisch fest und axial beweglich an einer zweiten Welle der Scheibenkupplungsanordnung angeordnet ist.

**[0008]** Wenn der angetriebenen Aktuator aus irgendeinem Grund ausfällt, dann können die erste und die zweite Verzahnung manuell miteinander verbunden werden, um eine formschlüssige zwischen der ersten und der zweiten Welle zu erreichen. Auf diese Weise ist der Antriebsstrang einer Schiffsantriebsvorrichtung in der Lage das Drehmoment eines Motors zuverlässig zu der Propellerwelle zu übertragen und das Wasserfahrzeug kann nach Hause oder zu einer Schiffswerft gefahren werden, wo der defekte angetriebene Aktuator repariert werden kann.

**[0009]** Vorzugsweise ist die zweite Verzahnung Teil eines Mitnehmerrings, der wahlweise an einer von zwei Positionen an der zweiten Welle befestigbar ist. Nämlich einer Normalbetriebsposition und einer Notfallposition. Der Mitnehmerring mit seiner zweiten Verzahnung kann in der Normalbetriebsposition beabstandet von der ersten Verzahnung befestigt werden oder unter Formschluss mit der ersten Verzahnung in der Notfallposition. In der Normalbetriebsposition kann die Scheibenkupplung mittels des angetriebenen Aktuators geöffnet und geschlossen werden wie gewünscht. In der Notfallposition des Mitnehmerrings sind die erste und die zweite Verzahnung formschlüssig miteinander eingerastet und die Scheibenkupplung ist eingekuppelt.

**[0010]** Die zweite Verzahnung kann an einer Stirnseite des Mitnehmerrings angeordnet sein, welche zu der ersten Verzahnung hin ausgerichtet ist. In anderen Ausführungsformen kann die zweite Verzahnung eine Außenverzahnung sein, welche zu einer ersten Verzahnung in Form einer Innenverzahnung

an der ersten Welle passt. Der Mitnehmerring und die Verzahnung können verschiedene Formen und Abmessungen aufweisen. Erforderlich ist nur, dass sie stark genug ausgeführt sind, um die Antriebskraft des dazugehörigen Motors zuverlässig zu übertragen, um das Wasserfahrzeug nach Hause zu fahren, wenn der angetriebene Aktuator oder die Reibkupplung ausfallen.

**[0011]** Diese Lösung ermöglicht den manuellen Betrieb der Scheibenkupplung, indem nur ein Element, nämlich der Mitnehmerring bewegt wird. Verglichen zu der herkömmlichen Lösung mit mehreren Schrauben macht dies die Handhabung der Scheibenkupplung im Notfall einfacher und schneller. Mit einer solchen Scheibenkupplungsanordnung ist es nicht mehr erforderlich die Scheibenkupplung und Teile des Antriebsstrangs, um Zugang zu den notwendigen Notbetätigungsmitteln zu erhalten. Wenn die Scheibenkupplung innerhalb eines Getriebegehäuses angeordnet ist, dann ist der Mitnehmerring in jeder rotatorischen Stellung des Antriebsstrangs einfach zugänglich, durch eine Gehäuseöffnung.

**[0012]** Die Scheibenkupplungsanordnung kann ferner zumindest einen Schnappring umfassen, um den Mitnehmerring an der zweiten Welle in der Normalbetriebsposition und/oder in der Notfallposition zu befestigen.

**[0013]** In einer Ausführungsform kann jeweils ein Schnappring auf jeder Stirnseite des Mitnehmerrings angeordnet sein. So hält der Schnappring den Mitnehmerring in der Normalbetriebsposition, so dass die erste und zweite Verzahnung mit einem Abstand voneinander positioniert sind. Ein Schnappring kann auch dazu verwendet werden, den Mitnehmerring in der Notfallposition zu halten, nachdem er in diese Position bewegt wurde.

**[0014]** Ein Schnappring kann in jeder Art eines Sicherungsringes oder Halterings ausgeführt sein, beispielsweise als Federring und Seegerring. Jedoch sollten im Hinblick auf eine einfache Handhabung in einem Notfall vorzugsweise Schnappringe verwendet werden, die einfach geöffnet und geschlossen werden können.

**[0015]** Gemäß einer anderen Ausführungsform umfasst die Scheibenkupplungsanordnung zumindest eine Feststellschraube und ein federvorgespanntes Element, welches den Mitnehmerring von der Normalbetriebsposition in die Notfallposition bewegt, wenn die Feststellschraube entfernt wurde. Eine Tellerfeder ist besonders geeignet als federvorgespanntes Element. Mit dieser Ausführungsform wird der Mitnehmerring selbsttätig bewegt zum Einrasten der ersten Verzahnung mit der zweiten Verzahnung, wodurch die Scheibenkupplung eingekuppelt wird, nachdem die Feststellschraube entfernt wurde. Es ist

kein Hebel oder ein anderes zusätzliches Werkzeug erforderlich, um den Mitnehmerring in die Notfallposition zu bewegen.

**[0016]** Die erste Verzahnung kann an einem Sperrring angeordnet sein, welcher an der ersten Welle befestigt ist. Die primäre Funktion des Sperrrings ist es, eine axiale Bewegung der Scheiben der Scheibenkupplung zu begrenzen. Der Sperrring hält die Scheiben auf dem dazugehörigen Lamellenträger der ersten Welle und begrenzt die axiale Bewegung der Scheiben in axialer Richtung, wenn sie von dem angetriebenen Aktuator in diese Richtung gedrückt werden. Ein solcher Sperrring kann in axialer Richtung zwischen den Scheiben der Scheibenkupplung und dem Mitnehmerring angeordnet sein. Die Anordnung der ersten Verzahnung an dem Sperrring ermöglicht die zweite Funktion des Sperrrings, nämlich das Übertragen eines Antriebsdrehmoments des Antriebssystems in einem Notfall. Dazu muss der Sperrring zumindest rotatorisch fest mit der ersten Welle verbunden sein.

**[0017]** Grundsätzlich können die erste und die zweite Verzahnung jede Form aufweisen, die einen Formschluss und die zuverlässige Übertragung des Antriebsdrehmoments in einem Notfall ermöglichen. Das heißt, wenn der angetriebene Aktuator ausfällt.

**[0018]** Vorzugsweise bilden die erste und die zweite Verzahnung Teile einer Hirth-Kupplung. Hirth-Kupplungen sind in vielen Anwendungen verwendet worden und haben ihre zuverlässige Funktion bewiesen. Sie bestehen aus radial ausgerichteten Zähnen, die durch Kerben geformt werden, welche in die Stirnseite eines zylindrischen Elements geschliffen oder gefräst worden sind.

**[0019]** Die erste Welle der Scheibenkupplungsanordnung umfasst vorzugsweise einen Außenlamellenträger, während die zweite Welle einen Innenlamellenträger umfasst. Der Innenlamellenträger ist dabei als Hohlwelle ausgeführt, welche coaxial zu der ersten Welle angeordnet ist, welche sich durch die Hohlwelle hindurch erstreckt. Mit einer solchen Ausführungsform kann ein vorteilhaft platzsparender Aufbau der Scheibenkupplungsanordnung erreicht werden.

**[0020]** Ein besonders platzsparender und einfacher Aufbau kann erreicht werden, wenn die zweite Welle ein Ritzel umfasst, um ein anderes Zahnrad des Schiffsantriebs anzutreiben, und wenn die zweite Welle, der Innenlamellenträger und das genannte Ritzel zusammenhängend als einstückiges Element ausgestaltet sind.

**[0021]** Schließlich wird eine Schiffsantriebsvorrichtung umfassend eine oben beschriebene Scheibenkupplungsanordnung beansprucht, wobei die erste Welle eine treibende Welle und die zweite Welle eine

getriebene Welle ist. Die getriebene Welle kann direkt mit einer Propellerwelle eines Wasserfahrzeugs verbunden werden.

**[0022]** Die Erfindung wird im Folgenden mit weiteren Einzelheiten, jedoch nur beispielhaft, anhand der anliegenden Figuren beschrieben.

**[0023]** Dabei zeigen

**Fig. 1** eine Scheibenkupplungsanordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in einer Schnittdarstellung, im ausgekuppelten Zustand der Scheibenkupplung;

**Fig. 2** die Scheibenkupplungsanordnung von **Fig. 1** in einer Schnittdarstellung, im eingekuppelten Zustand der Scheibenkupplung;

**Fig. 3** einen Zeichnungsausschnitt der Scheibenkupplungsanordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in einer Schnittdarstellung, im ausgekuppelten Zustand der Scheibenkupplung und

**Fig. 4** den Zeichnungsausschnitt der **Fig. 3** der eingekuppelten Scheibenkupplung.

**[0024]** **Fig. 1** zeigt eine Scheibenkupplungsanordnung **1**, bei der die Scheibenkupplung geöffnet ist. Der Einfachheit halber ist nur der obere Teil der Scheibenkupplungsanordnung **1** in den Figuren dargestellt. Die Scheibenkupplung **2** ist vorgesehen, um wahlweise eine erste Welle **6** mit einer zweiten Welle **7** zu verbinden. Die erste Welle **6** ist mittels zweier Wälzlager **17, 18** in einem Getriebegehäuse **15** gelagert. Die zweite Welle **7** ist als Hohlwelle ausgebildet und auf der ersten Welle **6** mittels Nadellagern **19** und Axiallagern **20, 21** gelagert. Beide, die erste Welle **6** und die zweite Welle **7** können um eine zentrale Rotationsachse **22** rotieren. Die in diesem Dokument angegebenen axialen und radialen Richtungen beziehen sich auf die zentrale Rotationsachse **22** der Scheibenkupplung.

**[0025]** Die Scheibenkupplung **2** umfasst einen Innenlamellenträger **23**, der mehrere innere Scheiben **14** trägt, und einen Außenlamellenträger **24**, der mehrere äußere Scheiben **15** trägt. Die inneren und äußeren Scheiben **14, 15** sind herkömmliche Reibscheiben. Die inneren Scheiben **14** sind rotatorisch fest auf dem Innenlamellenträger **23** angeordnet. Die äußeren Scheiben **15** sind rotatorisch fest auf dem Außenlamellenträger **24** angeordnet. Die inneren Scheiben **14** und die äußeren Scheiben **15** sind in axialer Richtung beweglich. Der Innenlamellenträger **23** ist Teil der zweiten Welle **7** und als Hohlwelle ausgebildet, welche coaxial zu der ersten Welle **6** angeordnet ist. Die erste Welle **6** erstreckt sich durch die zweite Welle **7** hindurch. Die zweite Welle **7** umfasst ferner ein Ritzel **25** um ein anderes Zahnrad anzutreiben, welches auf einer Ausgangswelle des dazugehörigen

Getriebes befestigt ist. Die zweite Welle **7**, der Innenlamellenträger **23** und das Ritzel **25** sind zusammenhängend als einstückiges Element ausgeführt.

**[0026]** Ein angetriebener Aktuator **3** in Form eines hydraulischen Kolbens **26** ist vorgesehen, um die Scheibenkupplung während des Normalbetriebs zu betätigen. In der ausgekuppelten Position wird der Kolben **26** durch eine Schraubendruckfeder **27** in seine zurückgezogene Stellung gedrückt, weg von den Reibscheiben **14, 15** der Scheibenkupplung **2**. Eine Tellerfeder **28** ist zwischen dem Kolben **26** und den Scheiben **14, 15** angeordnet, um ein weiches Einkuppeln durch den Kolben **26** zu ermöglichen. Folglich wird ein hartes Einkuppeln der Scheibenkupplung **2** vermieden, wenn der Betätigungsdruck auf den Kolben **26** wirkt. Auf der gegenüberliegenden Seite der Scheiben **14, 15** ist ein Sperrring **13** an dem Außenlamellenträger **24** befestigt. Der Sperrring **13** dient dazu, die Scheiben **14, 15** der Kupplung zu sperren, wenn sie durch den Kolben im Normalbetrieb in diese Richtung gedrückt werden. Auf diese Weise können die äußeren Scheiben **15** gegen die inneren Scheiben **14** gedrückt werden, bis die Scheibenkupplung **2** durch die Reibkräfte zwischen den Scheiben **14** und **15** eingekuppelt ist. Der Sperrring **13** ist mittels eines Schnappings **29** an dem Außenlamellenträger **24** der ersten Welle **6** befestigt.

**[0027]** Notbetätigungsmittel in Form einer ersten Verzahnung **4**, einer zweiten Verzahnung **5** und einem Mitnehmerring **8** sind für die Fälle vorgesehen, in denen der angetriebene Aktuator **3** ausfällt. Dies passiert beispielsweise, wenn von dem hydraulischen System kein Hydraulikdruck zur Verfügung gestellt werden kann. Die erste Verzahnung **4** ist rotatorisch und axial fest an der ersten Welle **6** angeordnet und die zweite Verzahnung **5** ist rotatorisch fest und axial beweglich an der zweiten Welle **7** angeordnet.

**[0028]** Die erste Verzahnung **4** ist Teil vom, das heißt integriert in den, Sperrring **13**, welcher an der ersten Welle **6** befestigt ist. Die zweite Verzahnung **5** ist Teil von dem Mitnehmerring **8**, welcher an der zweiten Welle **7** befestigt ist. In der Normalbetriebsposition ist der Mitnehmerring **8** mit der zweiten Verzahnung **5** beabstandet von dem Sperrring **13** mit der ersten Verzahnung **4** angeordnet. Zwei Schnappringe **9** und **10** sind vorgesehen, um den Mitnehmerring **8** auf der zweiten Welle **7** in der Normalbetriebsposition zu befestigen. Jeder der Schnappring **9, 10** ist axial feststehend zu der zweiten Welle **7** in einer Umfangsnut der zweiten Welle **7** befestigt.

**[0029]** Im offenen Zustand der Scheibenkupplung **2** sind der angetriebene Aktuator **3** und die Notbetätigungsmittel **4, 5, 8** in einer unbetätigten Position.

**[0030]** Die **Fig. 2** zeigt die gleiche Scheibenkupplungsanordnung wie **Fig. 1**. Die gleichen Elemente in

**Fig. 2** sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in **Fig. 1** und deren Funktion wird hier nicht nochmals beschrieben. Im Gegensatz zur **Fig. 1** wird die Scheibenkupplung **2** in der **Fig. 2** in ihrem eingekuppelten Zustand gezeigt. Das bedeutet, dass der Mitnehmerring **8** axial auf der zweiten Welle **7** verschoben worden ist in eine Notfallposition, so dass die erste Verzahnung **4** und die zweite Verzahnung **5** formschlüssig miteinander eingerastet sind. In der Notfallposition ist der Mitnehmerring **8** axial fixiert auf der zweiten Welle **7** mittels des Schnapprings **9**. Dadurch wird die Scheibenkupplungsanordnung **1** eingekuppelt gehalten. Dazu erstreckt sich der Schnappring **9** in der Notfallposition zumindest teilweise in eine Umfangsnut auf der Innenseite des Mitnehmerrings **8**.

**[0031]** Der Kolben **26** des angetriebenen Aktuators **3** bleibt in beiden **Fig. 1** und **Fig. 2** in seiner zurückgezogenen Position.

**[0032]** **Fig. 3** und **Fig. 4** zeigen Einzelheiten einer zweiten Ausführungsform der Scheibenkupplungsanordnung **1**. Die Scheibenkupplungsanordnungen **1** der oben beschriebenen ersten Ausführungsform und der zweiten Ausführungsform gemäß **Fig. 3** und **Fig. 4** haben einen ähnlichen Aufbau. Deshalb weisen die gleichen Elemente in allen Figuren die gleichen Bezugszeichen auf.

**[0033]** Der Hauptunterschied der zweiten Ausführungsform ist die Anordnung einer Feststellschraube **11** und eines federvorgespannten Elements **12**, welches den Mitnehmerring **8** von der Normalbetriebsposition in die Notfallposition bewegt, wenn die Feststellschraube **11** entfernt wurde. Folglich zeigt **Fig. 3** die Scheibenkupplung **2** in ausgekuppeltem Zustand, wobei die Feststellschraube **11** den Mitnehmerring **8** entgegen der Kraft der als federvorgespanntes Element **12** dienenden Tellerfeder **12** in ihrer Normalbetriebsposition hält.

**[0034]** **Fig. 4** zeigt die Scheibenkupplung **2** in einem eingekuppelten Zustand, wobei die Feststellschraube **11** entfernt wurde und der Mitnehmerring **8** durch die Tellerfeder **12** in die Notfallposition verschoben wurde. Die Tellerfeder **12** wird von einem weiteren Schnappring **30**, welcher zumindest teilweise in einer Umfangsnut in der zweiten Welle **7** angeordnet ist, in ihrer axialen Position auf der zweiten Welle **7** gehalten. Die Tellerfeder **12** ist so ausgelegt, dass sie dazu geeignet ist, den Mitnehmerring **8** in der Notfallposition zu halten, das heißt die erste Verzahnung **4** mit der zweiten Verzahnung **5** miteinander im Eingriff zu halten.

#### Bezugszeichenliste

|    |                            |
|----|----------------------------|
| 1  | Scheibenkupplungsanordnung |
| 2  | Scheibenkupplung           |
| 3  | angetriebener Aktuator     |
| 4  | erste Verzahnung           |
| 5  | zweite Verzahnung          |
| 6  | erste Welle                |
| 7  | zweite Welle               |
| 8  | Mitnehmerring              |
| 9  | Schnappring                |
| 10 | Schnappring                |
| 11 | Feststellschraube          |
| 12 | federvorgespanntes Element |
| 13 | Sperring                   |
| 14 | innere Scheiben            |
| 15 | äußere Scheiben            |
| 16 | Getriebegehäuse            |
| 17 | Lager                      |
| 18 | Lager                      |
| 19 | Nadellager                 |
| 20 | Axiallager                 |
| 21 | Axiallager                 |
| 22 | zentrale Rotationsachse    |
| 23 | Innenlamellenträger        |
| 24 | Außenlamellenträger        |
| 25 | Ritzel                     |
| 26 | Kolben                     |
| 27 | Schraubendruckfeder        |
| 28 | Tellerfeder                |
| 29 | Schnappring                |
| 30 | Schnappring                |

#### Patentansprüche

1. Scheibenkupplungsanordnung (1) für einen Schiffsantrieb, wobei die Scheibenkupplungsanordnung eine Scheibenkupplung (2), einen angetriebenen Aktuator (3) zum Einkuppeln und Auskuppeln der Scheibenkupplung (2) im Normalbetrieb und Notbetätigungsmittel (4, 5, 8) zum manuellen Einkuppeln der Scheibenkupplung (2) im Falle eines Ausfalls des angetriebenen Aktuators (3) umfasst, wobei die Notbetätigungsmittel (4, 5, 8) eine erste Verzahnung (4) und eine entsprechende zweite Verzahnung (5) umfassen, die formschlüssig miteinander eingerastet

werden können, um die Scheibenkupplung (2) einzukuppeln, wobei die erste Verzahnung (4) rotatorisch und axial fest an einer ersten Welle (6) der Scheibenkupplungsanordnung (1) angeordnet ist, und wobei die zweite Verzahnung (5) rotatorisch fest und axial beweglich an einer zweiten Welle (7) der Scheibenkupplungsanordnung (1) angeordnet ist.

2. Scheibenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die zweite Verzahnung (5) Teil eines Mitnehmerrings (8) ist, der an der zweiten Welle (7) befestigbar ist, entweder beabstandet von der ersten Verzahnung (4) in einer Normalbetriebsposition oder formschlüssig gekoppelt mit der ersten Verzahnung (4) in einer Notfallposition.

3. Scheibenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 2, wobei die Scheibenkupplungsanordnung (1) zumindest einen Schnapping (9, 10) umfasst, um den Mitnehmerring (8) an der zweiten Welle (7) in der Normalbetriebsposition und/oder in der Notfallposition zu befestigen.

4. Scheibenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 2, wobei die Scheibenkupplungsanordnung (1) zumindest eine Feststellschraube (11) und ein federvorgespanntes Element (12) umfasst, welches den Mitnehmerring (8) von der Normalbetriebsposition in die Notfallposition bewegt, wenn die Feststellschraube (11) entfernt wurde.

5. Scheibenkupplungsanordnung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, wobei die erste Verzahnung (4) an einem Sperring (13) angeordnet ist, welcher an der ersten Welle (6) befestigt ist, um eine axiale Bewegung von Scheiben (14, 15) der Scheibenkupplung (2) zu blockieren.

6. Scheibenkupplungsanordnung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, wobei die erste und die zweite Verzahnung (4, 5) Teile einer Hirth-Kupplung sind.

7. Scheibenkupplungsanordnung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, wobei die erste Welle (6) einen Außenlamellenträger (24) umfasst, wobei die zweite Welle (7) einen Innenlamellenträger (23) umfasst, und wobei der Innenlamellenträger (23) als Hohlwelle ausgeführt ist, welche coaxial zu der ersten Welle (6) angeordnet ist.

8. Scheibenkupplungsanordnung (1) nach Anspruch 7, wobei die zweite Welle (7) ein Ritzel (25) umfasst, um ein anderes Zahnrad des Schiffsantriebs anzutreiben, und wobei die zweite Welle (7), der Innenlamellenträger (23) und das genannte Ritzel (25) zusammenhängend als einstückiges Element ausgestaltet sind.

9. Schiffsantriebsvorrichtung umfassend eine Scheibenkupplungsanordnung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, wobei die erste Welle (6) eine treibende Welle und die zweite Welle (7) eine getriebene Welle ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

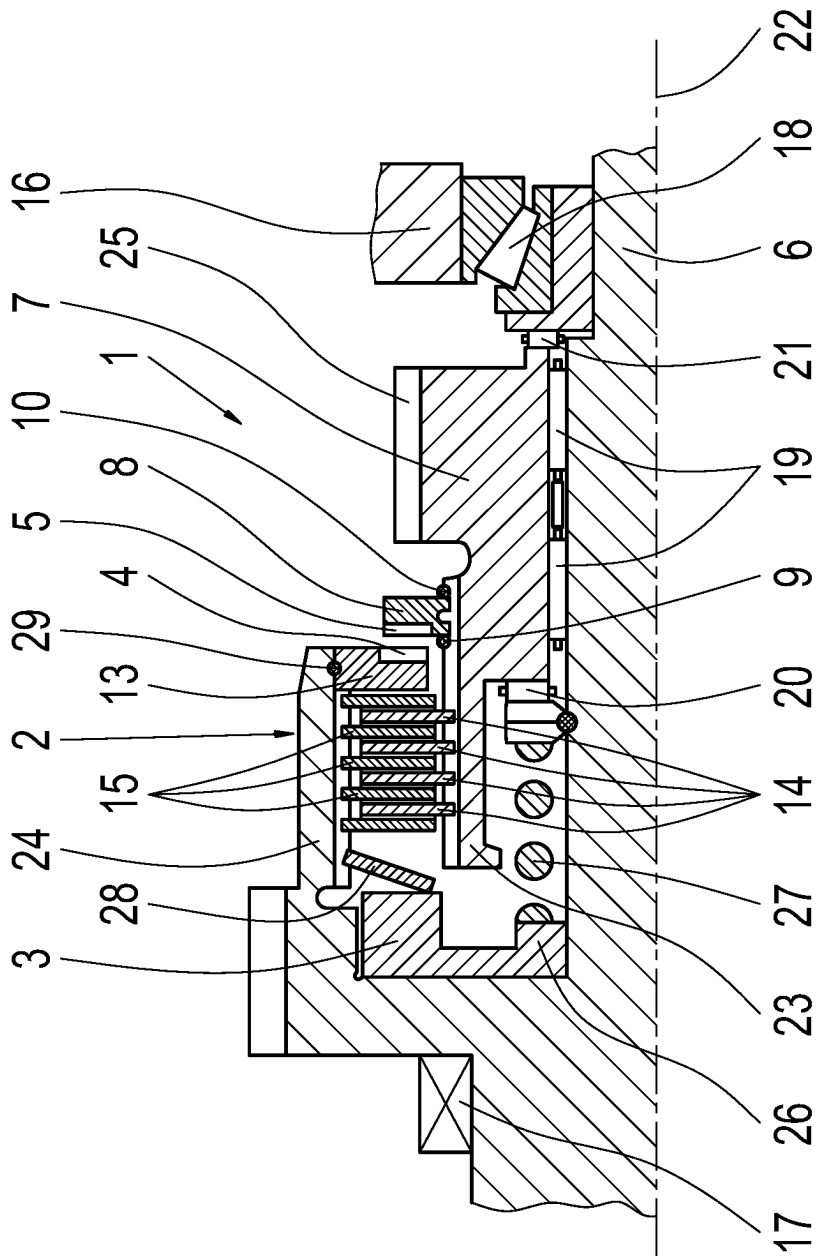


Fig. 1

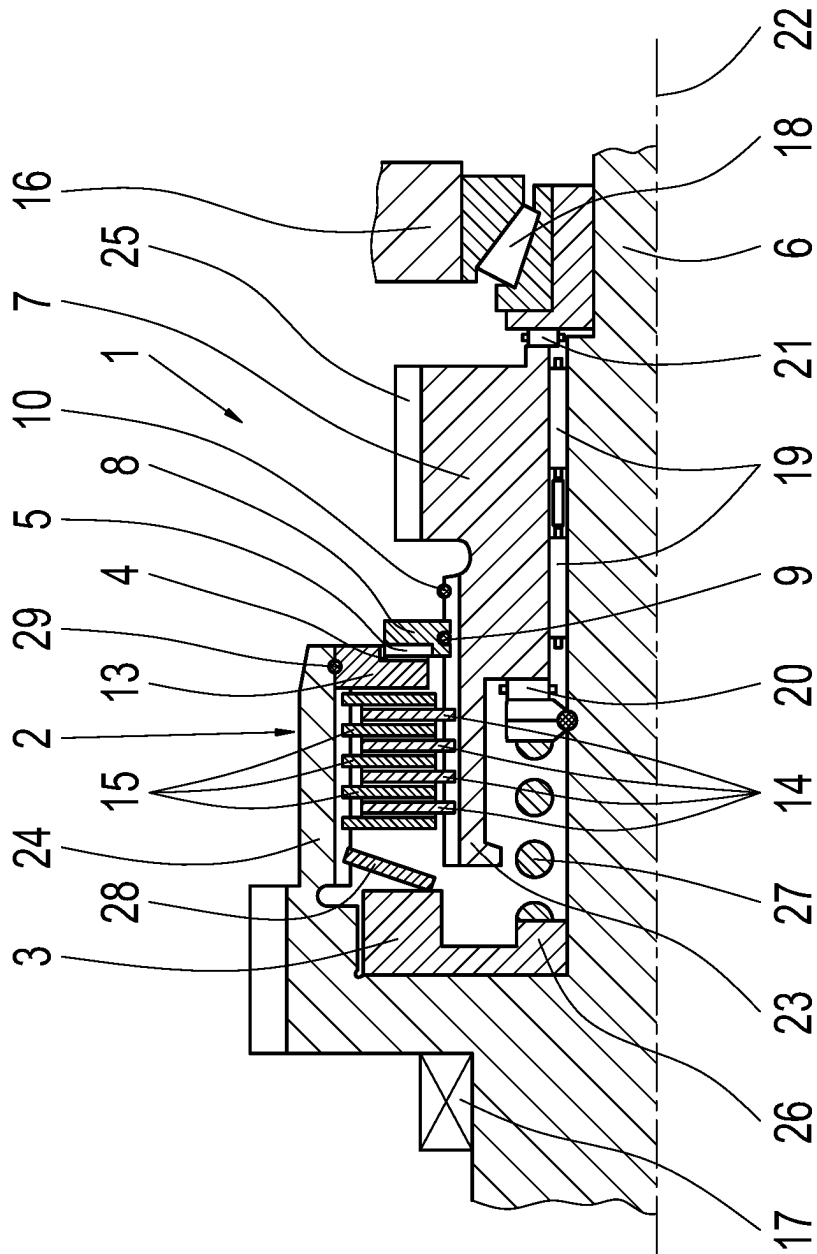


Fig. 2

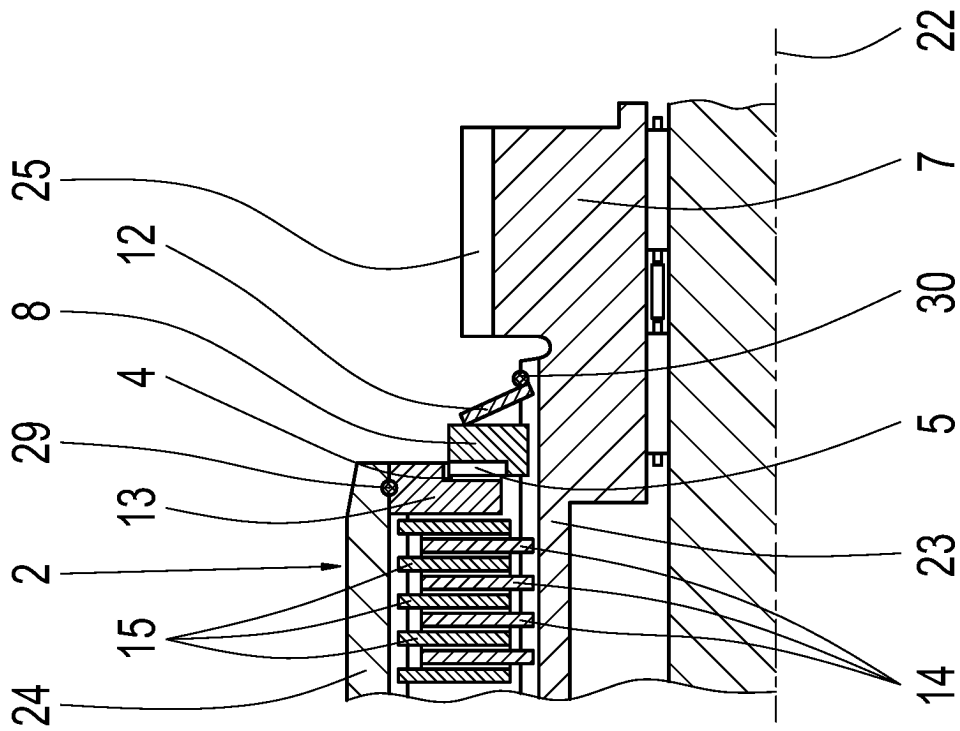


Fig. 4

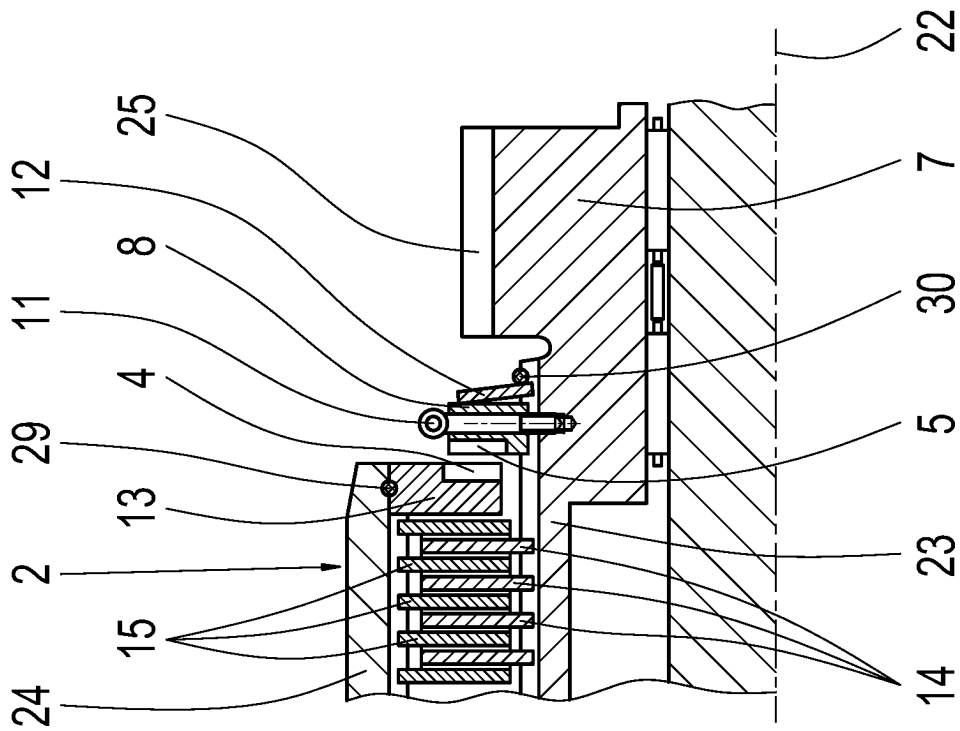


Fig. 3