



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 22 234 A1** 2004.12.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 22 234.0**
 (22) Anmeldetag: **17.05.2003**
 (43) Offenlegungstag: **23.12.2004**

(51) Int Cl.7: **F16H 37/04**
B63H 23/02

(71) Anmelder:
ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046
Friedrichshafen, DE

(72) Erfinder:
Gumpoltsberger, Gerhard, Dipl.-Ing., 88045
Friedrichshafen, DE; Hunold, Bernard, 88046
Friedrichshafen, DE

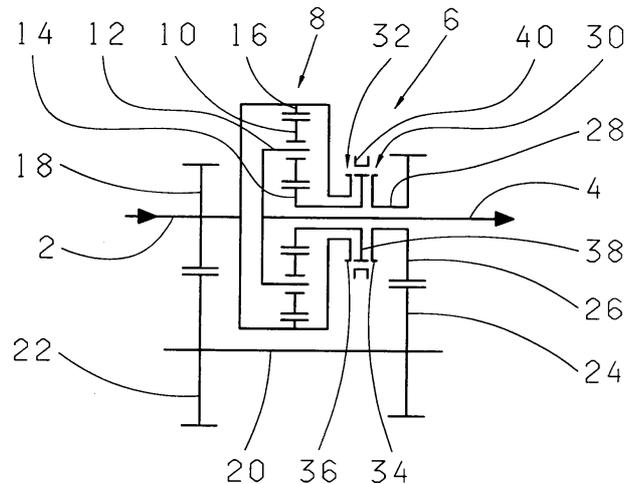
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE 199 02 084 A1
DE 198 40 084 A1
DE 196 24 913 A1
DE 101 45 519 A1
DE 37 07 580 A1
DE 37 07 356 A1
DE 31 02 556 A1
US 58 23 051 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Leistungsverzweigtes, schaltbares Zweigang-Getriebe, insbesondere für eine Schiffsantriebsanlage**

(57) Zusammenfassung: Das erfindungsgemäße leistungsverzweigte, schaltbare Zweigang-Getriebe weist ein Überlagerungsgetriebe mit einem ersten, mit einer Antriebswelle (2) verbundenen Eingangsglied (16) und einem zweiten Eingangsglied (14) sowie ein mit einer Abtriebswelle (4) verbundenes Abtriebsglied (12) auf. In einem Leistungszweig zwischen der Antriebswelle (4) und dem zweiten Eingangsglied (14) sind Stirnradstufen (18, 22, 24, 26), mindestens eine Vorgelegewelle (20) und eine erste Kupplung (30) angeordnet, womit das zweite Eingangsglied (14) wahlweise trieblich mit der Antriebswelle (2) verbindbar ist. Es ist eine zweite Kupplung (32) vorgesehen, mit welcher die beiden Eingangsglieder (14, 16) miteinander oder eines der beiden Eingangsglieder mit dem Abtriebsglied koppelbar sind, wenn die erste Kupplung (30) geöffnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein leistungsverzweigtes, schaltbares Zweigang-Getriebe, insbesondere für eine Schiffsantriebsanlage, nach dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche sowie eine Schiffsantriebsanlage mit einem derartigen Getriebe.

[0002] Bei Schiffsantrieben mit fest vorgegebener Übersetzung zwischen Antriebsmotor und einem Abtriebsselement (z. B. Schiffschraube) ist eine optimale Abstimmung des Antriebsstrangs nur für einen einzigen Betriebspunkt möglich. In vielen Fällen kann deshalb der Motor nicht im optimalen Betriebspunkt betrieben werden. Beispiele für verschiedene Betriebsbedingungen, für die unterschiedliche Auslegungen erforderlich wären, sind bei einem als Gleiter ausgelegten Schiff einerseits Verdrängungsfahrt mit erhöhtem Widerstand und andererseits Gleitfahrt. Bei Arbeitsschiffen, wie Schleppern oder Fischereibooten, ergeben sich aus Betriebszuständen, wie Schleppbetrieb bei langsamer Fahrt mit hohem Widerstand oder Freifahrt zum oder vom Einsatzort mit möglichst hoher Geschwindigkeit, verschiedene Auslegungs-Optima, die von einem Antriebsstrang mit fester Übersetzung nicht gleichzeitig erfüllbar sind. Auch Umgebungsbedingungen, wie z. B. Wellengang, beeinflussen den Schiffswiderstand, so dass bei der Auslegung der Übersetzung Kompromisse eingegangen werden müssen zwischen maximaler Schiffsgeschwindigkeit bei ruhiger See bzw. unbeladenem Schiff und ausreichender Zugkraft für Beschleunigungsfahrt bzw. Fahrt mit erhöhtem Schiffswiderstand. Es sind Schiffsantriebsanlagen bekannt, bei denen Verstellpropeller durch eine veränderbare Steigung eine Anpassung der Leistungsaufnahme an die verfügbare Motorleistung erlauben. Solche Verstellpropeller sind jedoch aufwendig und, da sie mechanisch hochbelastet sind, auch teuer. Für schnelle, hochmotorisierte Yachten ist die Verwendung von Verstellpropellern unüblich. Zweistufige Getriebe, wie sie beispielsweise in der DE 196 24 913 A1 beschrieben sind, bieten demgegenüber einige Vorteile. Auch wenn der Propeller aufgrund einer geringen Schiffsgeschwindigkeit eine hohe Momentaufnahme hat, kann der Antriebsmotor in einem höher übersetzten ersten Gang dennoch mit einer Drehzahl betrieben werden, bei der die abgegebene Leistung ausreichend groß ist, um erst bei höherer Schiffsgeschwindigkeit in den zweiten Gang zu schalten. Bei Sportbooten kann so eine wesentlich bessere Beschleunigung erzielt werden. Die Zeit bis zum Erreichen eines Gleitzustandes ist wesentlich kürzer.

[0003] Aus der DE 31 02 556 A1 geht ein zweistufiges Getriebe für Schiffsantriebsanlagen hervor, bei dem ein Planetengetriebe verwendet wird. Für die Marschfahrt weist dieses Getriebe einen durch eine Reibungskupplung schaltbaren Direktgang mit der Übersetzung 1 : 1 auf, wohingegen für eine Fahrt mit

Höchstgeschwindigkeit ein durch das Planetengetriebe und eine hydraulische Kupplung gebildeter, die Drehzahl ins Schnelle übersetzender schneller Gang vorgesehen ist. Bei diesem Getriebe treten, bedingt durch den Schlupf in der hydraulischen Kupplung, hohe Verluste auf. Außerdem ist eine einfache Änderung der Gesamtübersetzung und/oder des Stufensprungs zwischen erstem und zweiten Gang nicht möglich.

[0004] Die DE 198 40 084 A1 zeigt ein Zweigang-Schiffsgetriebe mit zwei um den Umfang einer Hauptwelle verteilt angeordneten Vorgelegewellen. Bei diesem Getriebe sind zwar die Gesamtübersetzung und der Stufensprung zwischen dem ersten und dem zweiten Gang auf einfache Weise an verschiedene Schiffstypen anpaßbar. Allerdings ist die Leistungsdichte eines Vorgelegegetriebes nicht ganz so hoch wie bei einem Planetengetriebe.

[0005] Schließlich zeigt die als nächstliegend betrachtete DE 37 07 356 A1 ein leistungsverzweigtes schaltbares Getriebe, bei dem in einem Leistungszweig Planetengetriebe und in einem zweiten Leistungszweig Vorgelegewellen angeordnet sind. Ein Teil der Leistung wird ständig über den Zweig der Planetengetriebe übertragen, so dass die über den anderen Leistungszweig übertragene Leistung entsprechend kleiner ist.

[0006] Als nachteilig wird bei diesem bekannten Getriebe der komplexe Aufbau mit vielen Bauteilen, insbesondere einer hohen Anzahl von Kupplungen und Bremsen, erachtet.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein leistungsverzweigtes, schaltbares Zweigang-Getriebe anzugeben, das für eine Schiffsantriebsanlage geeignet ist, das eine geringe Teilezahl und eine hohe Leistungsdichte aufweist und bei dem sowohl die Gesamtübersetzung als auch der Stufensprung zwischen den Gängen durch einfache Maßnahmen veränderbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch Getriebe mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind durch die Unteransprüche gegeben.

[0010] Das erfindungsgemäße Zweigang-Getriebe weist also zwei Kupplungen auf, von denen in jedem Gang eine geschlossen und eine geöffnet ist. Dabei ist ein Gang ein direkter Gang, bei dem das Übersetzungsverhältnis zwischen Antriebswelle und Abtriebswelle Eins beträgt. Im direkten Gang ist die erste Kupplung geöffnet, so dass die Vorgelegewelle nicht an der Drehmomentübertragung beteiligt ist. Die zweite Kupplung, die entweder die beiden Eingangsglieder des Überlagerungsgetriebes miteinander

der oder eines der beiden Eingangsglieder mit dem Abtriebsglied koppelt, ist geschlossen, so dass das Überlagerungsgetriebe verblockt ist.

[0011] Der direkte Gang kann dem ersten oder dem zweiten Gang des Getriebes entsprechen, abhängig von der Übersetzung der Stirnradstufen des Leistungszweigs der Vorgelegewelle. Eine Veränderung der Getriebespreizung kann auf einfache Weise dadurch erzielt werden, dass lediglich die Stirnradstufen gegen Stirnradstufen mit anderen Übersetzungsverhältnissen ausgetauscht werden. Das Gehäuse des erfindungsgemäßen Zweigang-Getriebes ist dabei so ausgestaltet, dass es verschiedene Stirnradstufen aufnehmen kann. Das Planetengetriebe oder das Gehäuse des Zweigang-Getriebes müssen zur Veränderung der Spreizung also nicht ausgetauscht werden. Bei der Verwendung als Schiffsgetriebe ist daher die Verwendung desselben Grundgetriebes für verschiedene Schiffe mit verschiedenen Betriebsbedingungen möglich. Das Grundgetriebe mit verschiedenen Sätzen von Stirnradstufen bildet ein Baukastensystem, bei dem verschiedene Anforderungen mit einer hohen Zahl von Gleichteilen erfüllt werden können. Jedes Getriebe dieses Baukastensystems weist eine geringe Teilezahl und eine hohe Leistungsdichte auf, ist kompakt und kostengünstig.

[0012] Bei einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Getriebes ist die Vorgelegewelle über eine Stirnradstufe ständig an die Antriebswelle gekoppelt. Das zweite Eingangsglied des Überlagerungsgetriebes ist wahlweise über die erste Kupplung trieblich mit der Vorgelegewelle und damit trieblich mit der Antriebswelle verbindbar.

[0013] Bei einer zweiten Ausführungsform ist die Vorgelegewelle ständig trieblich mit der Abtriebswelle verbunden und die erste Kupplung ermöglicht also, die Abtriebswelle über die Vorgelegewelle trieblich mit dem zweiten Eingangsglied des Überlagerungsgetriebes zu verbinden.

[0014] Als Überlagerungsgetriebe eignen sich insbesondere Planetengetriebe mit mehreren Planetenrädern, die in gleichzeitigem Zahneingriff mit einem Sonnenrad und einem Hohlrad sind und in einem Planetenträger gelagert sind. Jedoch können auch andere Überlagerungsgetriebe, wie z. B. Planetengetriebe mit Stufenplaneten, verwendet werden, deren grosse und kleine Stufenräder mit einem ersten und einem zweiten Sonnenrad in Eingriff sind.

[0015] Bei Verwendung in einer Schiffsantriebsanlage ist das erfindungsgemäße Zweigang-Getriebe vorzugsweise trieblich zwischen einem Antriebsmotor und einem nachgeschalteten Wendegetriebe angeordnet. Dabei können das Wendegetriebe und das schaltbare Zweigang-Getriebe ein gemeinsames Gehäuse aufweisen.

[0016] Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen werden anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert.

[0017] Darin zeigen:

[0018] Fig. 1 ein Räderschema einer ersten Ausführungsform;

[0019] Fig. 2 ein Räderschema einer zweiten Ausführungsform;

[0020] Fig. 3 ein Räderschema einer dritten Ausführungsform;

[0021] Fig. 4 ein Räderschema einer vierten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zweigang-Getriebes und

[0022] Fig. 5 eine Schiffsantriebsanlage mit einem erfindungsgemäßen Zweigang-Getriebe.

[0023] In Fig. 1 ist mit **2** die Antriebswelle und mit **4** die Abtriebswelle des leistungsverzweigten, schaltbaren Zweigang-Getriebes **6** bezeichnet. Es weist ein als Planetengetriebe **8** ausgebildetes Überlagerungsgetriebe auf, das einen ersten Leistungszweig zwischen der Antriebswelle **2** und der Abtriebswelle **4** herstellt. Das Planetengetriebe **8** weist am Umfang verteilt mehrere Planetenräder **10** auf, welche in einem Planetenträger **12** drehbar gelagert sind und die in gleichzeitigem Zahneingriff mit einem Sonnenrad **14** und einem Hohlrad **16** sind. Die Antriebswelle **2** ist drehstarr mit dem ersten Eingangsglied des Planetengetriebes **8**, dem Hohlrad **16**, verbunden. Die Abtriebswelle **4** ist drehstarr mit dem Planetenträger **12** verbunden, der als Abtriebsglied des Planetengetriebes **8** dient. Auf der Antriebswelle **2** sitzt ein Stirnrad **18**, das zusammen mit dem auf der Vorgelegewelle **20** sitzenden Stirnrad **22** eine erste Stirnradstufe bildet. Das Stirnrad **24**, das ebenfalls auf der Vorgelegewelle **20** sitzt, bildet zusammen mit dem Stirnrad **26**, das auf einer Zwischenwelle **28** sitzt, eine zweite Stirnradstufe. Die Zwischenwelle **28** ist mit der Kupplung **30** wahlweise mit dem Sonnenrad **14** verbindbar. Wenn die Kupplung **30** geschlossen ist, ist in dem von den Stirnradstufen und der Vorgelegewelle gebildeten zweiten Leistungszweig ein Drehmoment übertragbar. Im dargestellten Beispiel wird dem Sonnenrad **14** bei geschlossener Kupplung **30** die gleiche Drehrichtung, jedoch aufgrund der Größenverhältnisse der Stirnräder **18**, **22**, **24**, **26** eine geringere Drehzahl aufgeprägt als der Antriebswelle **2**. Die Drehbewegung des Sonnenrads **14** wird der Drehbewegung des Hohlrads **16** bzw. der Antriebswelle **2** mit Hilfe der Planetenräder **10** überlagert und auf den Planetenträger **12** summiert. Damit dem zweiten Eingangsglied des Überlagerungsgetriebes, hier dem Sonnenrad **14** des Planetengetriebes **8**, eine andere Drehzahl aufgeprägt wird als der Drehzahl der An-

triebswelle **2**, ist es wesentlich, dass der von den Stirnrädern **18**, **22**, **24**, **26** und der Vorgelegewelle gebildete Leistungsweig eine von Eins verschiedene Übersetzung aufweist. Ist die Kupplung **32** geschlossen, während die Kupplung **30** geöffnet ist, sind das Sonnenrad **14** und das Hohlrad **16**, also die beiden Eingangsglieder des Überlagerungsgetriebes, miteinander gekoppelt. In diesem Fall läuft das Planetengetriebe verblockt um und das Übersetzungsverhältnis zwischen der Antriebswelle **2** und der Abtriebswelle **4** beträgt Eins.

[0024] In der Ausführungsform gemäß **Fig. 1** ist also der erste Gang eingelegt, wenn die Kupplung **30** geschlossen und die Kupplung **32** geöffnet ist. Der zweite Gang ist der direkte Gang, bei dem die Kupplung **32** geschlossen und die Kupplung **30** geöffnet ist.

[0025] Die erste Kupplung **30** und die zweite Kupplung **32** sind in axialer Richtung benachbart angeordnet. Eine erste Kupplungshälfte **34** der ersten Kupplung **30** ist drehfest mit der Zwischenwelle **28** verbunden. Eine erste Kupplungshälfte **36** der zweiten Kupplung **32** ist drehfest mit dem Hohlrad verbunden. Axial zwischen diesen beiden ersten Kupplungshälften **34**, **36** ist ein drehfest mit dem Sonnenrad **14** verbundenes Übertragungsglied **38** angeordnet, welches sowohl als zweite Kupplungshälfte der ersten Kupplung **30** als auch als zweite Kupplungshälfte der zweiten Kupplung **32** dient. Die Schiebemuffe **40** ist durch nicht dargestellte Betätigungselemente axial verschiebbar und hält in der rechten Schaltstellung die erste Kupplung **30** geschlossen und die zweite Kupplung **32** geöffnet, während es in der linken Schaltstellung die erste Kupplung **30** geöffnet und die zweite Kupplung **32** geschlossen hält. Die beiden Kupplungen **30**, **32** können also als Klauenkupplungen ausgebildet sein. Alternativ können jedoch auch andere reib- oder formschlüssig arbeitende Kupplungen, wie Lamellenkupplungen oder Konuskupplungen, eingesetzt werden. Ist eine Drehmomentübertragung nur in eine Richtung notwendig, wie es z. B. bei einem Waterjet-Antrieb der Fall ist, kann eine Kupplung sogar durch einen Freilauf gebildet werden. Obgleich die im Ausführungsbeispiel gezeigte Anordnung der Kupplungen besonders vorteilhaft ist, können die beiden Kupplungen auch an anderen Stellen im Getriebe wiederum benachbart oder auch verteilt angeordnet sein.

[0026] Insbesondere ist es nicht zwingend erforderlich, die zweite Schaltkupplung **32** trieblich zwischen dem Hohlrad **16** und dem Sonnenrad **14** des Planetengetriebes **8** anzuordnen. Das Planetengetriebe **8** kann ebenso verblockt werden, wenn die zweite Schaltkupplung trieblich zwischen einem der beiden Eingangsglieder, also dem Hohlrad **16** oder dem Sonnenrad **14**, und dem Abtriebsglied, also dem Planetenträger **12**, angeordnet ist.

[0027] In den nachfolgend beschriebenen Figuren sind gleiche Positionen mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in **Fig. 1**.

[0028] Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß **Fig. 1** ist bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 2** die Leistungsverzweigung nicht auf der An-, sondern auf der Abtriebsseite angeordnet. Durch den Leistungsweig der Vorgelegewelle **20** ist die Abtriebswelle **4** über die Stirnräder **18**, **22**, **24**, **26** und die Kupplung **30** wahlweise trieblich mit dem Sonnenrad **14** verbindbar. In der anderen Schaltstellung der Schiebemuffe **40** ist das Sonnenrad **14** an das Hohlrad **16** gekoppelt, wobei das Planetengetriebe **8** wiederum verblockt ist und ein direkter Durchtrieb zwischen Antriebswelle **2** und Abtriebswelle **4** erfolgt.

[0029] Die Ausführungsform gemäß **Fig. 3** unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß **Fig. 1** lediglich dadurch, dass sie eine zweite, baugleiche Vorgelegewelle **20A** mit zwei Stirnrädern **22A**, **24A** aufweist, welche gegenüberliegend der ersten Vorgelegewelle **20** angeordnet ist.

[0030] Die Ausführungsform gemäß **Fig. 4** unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß **Fig. 2** ebenfalls lediglich durch die zweite Vorgelegewelle **20A**. Die Verwendung einer zweiten Vorgelegewelle ist vorteilhaft in bezug auf die Lagerkräfte der Antriebswelle **2** und der Abtriebswelle **4** sowie auf die Verzahnungskräfte an den Stirnradstufen.

[0031] **Fig. 5** zeigt eine Schiffsantriebsanlage mit einem Antriebsmotor **42** und einem Wendegetriebe **44**, welches eine Propellerwelle **46** antreibt. Das leistungsverzweigte, schaltbare Zweigang-Getriebe **6** ist in vorteilhafter Weise trieblich zwischen dem Antriebsmotor **42** und dem Wendegetriebe **44** angeordnet. Das Wendegetriebe **44** übersetzt ins Langsame, so dass die vom Zweigang-Getriebe **6** zu übertragenden Drehmomente nicht so hoch sind, wie es der Fall wäre, wäre das Zweigang-Getriebe **6** zwischen Wendegetriebe **44** und Propellerwelle **46** angeordnet. Das Zweigang-Getriebe **6** und das Wendegetriebe **44** sind in einem gemeinsamen Gehäuse **48** angeordnet. Es ist jedoch ohne weiteres auch möglich, die beiden Getriebe in getrennten Gehäusen anzuordnen.

Bezugszeichenliste

2	Antriebswelle
4	Abtriebswelle
6	Getriebe
8	Planetengetriebe
10	Planetenträger
12	Planetenträger
14	Sonnenrad
16	Hohlrad
18	Stirnrad

20	Vorgelegewelle
20A	Vorgelegewelle
22	Stirnrad
22A	Stirnrad
24	Stirnrad
24A	Stirnrad
26	Stirnrad
28	Zwischenwelle
30	Kupplung
32	Kupplung
34	Kupplungshälfte
36	Kupplungshälfte
38	Übertragungsglied
40	Schiebemuffe
42	Antriebsmotor
44	Wendegeräte
46	Propellerwelle
48	Gehäuse

Patentansprüche

1. Leistungsverzweigtes, schaltbares Zweigang-Getriebe (6), insbesondere für eine Schiffsantriebsanlage, mit einem Überlagerungsgetriebe, welches ein erstes, mit einer Antriebswelle (2) verbundenes Eingangsglied (16), ein zweites Eingangsglied (14) und ein mit einer Abtriebswelle (4) verbundenes Abtriebsglied (12) aufweist, wobei in einem Leistungszweig zwischen der Antriebswelle (2) und dem zweiten Eingangsglied (14) mindestens eine erste (18, 22) und eine zweite Stirnradstufe (24, 26), mindestens eine Vorgelegewelle (20) und eine erste Kupplung (30) angeordnet sind, womit das zweite Eingangsglied (14) mit einer von Eins verschiedenen Übersetzung wahlweise trieblich mit der Antriebswelle (2) verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zweite Kupplung (32) vorgesehen ist, mit welcher die beiden Eingangsglieder (14, 16) miteinander oder eines der beiden Eingangsglieder mit dem Abtriebsglied (12) koppelbar sind, wenn die erste Kupplung (30) geöffnet ist.

2. Leistungsverzweigtes, schaltbares Zweigang-Getriebe (6), insbesondere für eine Schiffsantriebsanlage, mit einem Überlagerungsgetriebe, welches ein erstes, mit einer Antriebswelle (2) verbundenes Eingangsglied (12), ein zweites Eingangsglied (14) und ein mit einer Abtriebswelle (4) verbundenes Abtriebsglied (16) aufweist, wobei in einem Leistungszweig zwischen der Antriebswelle (4) und dem zweiten Eingangsglied (14) mindestens eine erste (18, 22) und eine zweite Stirnradstufe (24, 26), mindestens eine Vorgelegewelle (20) und eine erste Kupplung (30) angeordnet sind, womit das zweite Eingangsglied (14) mit einer von Eins verschiedenen Übersetzung wahlweise trieblich mit der Abtriebswelle (4) verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zweite Kupplung (32) vorgesehen ist, mit welcher die beiden Eingangsglieder miteinander oder eines der beiden Eingangsglieder (14) mit dem Ab-

triebsglied (16) koppelbar sind, wenn die erste Kupplung (30) geöffnet ist.

3. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es eine zur Antriebs- und Abtriebswelle koaxiale Zwischenwelle (28) aufweist, auf der ein erstes Stirnrad (26) sitzt, das mit einem auf der Vorgelegewelle (20) sitzenden zweiten Stirnrad (24) in Eingriff ist, und dass die erste Schaltkupplung (30) trieblich zwischen der Zwischenwelle (28) und dem zweiten Eingangsglied (14) angeordnet ist.

4. Getriebe nach Anspruch 1 oder 3, abhängig von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlagerungsgetriebe als Planetengetriebe (8) ausgebildet ist, das mehrere Planetenräder (10) aufweist, welche in einem Planetenträger (12) gelagert sind und welche in gleichzeitigem Zahneingriff mit einem Sonnenrad (14) und einem Hohlrad (16) sind, dass das mit der Antriebswelle (2) verbundene Eingangsglied das Hohlrad (16) ist, dass das mit der Abtriebswelle (4) verbundene Abtriebsglied der Planetenträger (12) ist und dass das zweite Eingangsglied das Sonnenrad (14) ist.

5. Getriebe nach Anspruch 2 oder 3, abhängig von Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlagerungsgetriebe als Planetengetriebe (8) ausgebildet ist, das mehrere Planetenräder (10) aufweist, welche in einem Planetenträger (12) gelagert sind und welche in gleichzeitigem Zahneingriff mit einem Sonnenrad (14) und einem Hohlrad (16) sind, dass das mit der Antriebswelle (2) verbundene Eingangsglied der Planetenträger (12) ist, dass das mit der Abtriebswelle (4) verbundene Abtriebsglied das Hohlrad (16) ist und dass das zweite Eingangsglied das Sonnenrad (14) ist.

6. Getriebe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schaltkupplung (32) trieblich zwischen dem Hohlrad (16) und dem Sonnenrad (14) des Planetengetriebes (8) angeordnet ist.

7. Getriebe nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite Kupplung in axialer Richtung benachbart angeordnet sind, dass die erste Kupplung eine erste Kupplungshälfte (34) aufweist, welche drehfest mit der Zwischenwelle (28) verbunden ist, dass die zweite Kupplung (32) eine erste Kupplungshälfte (36) aufweist, welche drehfest mit dem Hohlrad (16) verbunden ist, und dass axial zwischen diesen beiden ersten Kupplungshälften (34, 36) ein drehfest mit dem Sonnenrad (14) verbundenes Übertragungsglied (38) angeordnet ist, welche sowohl als zweite Kupplungshälfte der ersten Kupplung (30) als auch als zweite Kupplungshälfte der zweiten Kupplung dient, und dass ein axial verschiebbares Schaltelement (40) vorgesehen ist, das in einer ersten Schaltstellung die

erste Schaltkupplung **(30)** geschlossen und die zweite Schaltkupplung **(32)** geöffnet hält und in einer zweiten Schaltstellung die erste Kupplung **(30)** geschlossen und die zweite Kupplung **(32)** geöffnet hält und in einer zweiten Schaltstellung die erste Kupplung **(30)** geöffnet und die zweite Kupplung **(32)** geschlossen hält.

8. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kupplung **(30)** und die zweite Kupplung **(32)** als Klauenkupplungen ausgebildet sind.

9. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine zweite, baugleiche Vorgelegewelle **(20A)** aufweist, welche vorzugsweise gegenüberliegend der ersten Vorgelegewelle **(20)** angeordnet ist.

10. Schiffsantriebsanlage mit einem Antriebsmotor **(42)**, einem Wendegetriebe **(44)** und einem leistungsverzweigten, schaltbaren Zweigang-Getriebe **(6)** nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches trieblich zwischen dem Antriebsmotor **(42)** und dem Wendegetriebe **(44)** angeordnet ist.

11. Schiffsantriebsanlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Wendegetriebe **(44)** und das leistungsverzweigte, schaltbare Zweigang-Getriebe **(6)** ein gemeinsames Gehäuse **(48)** aufweisen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

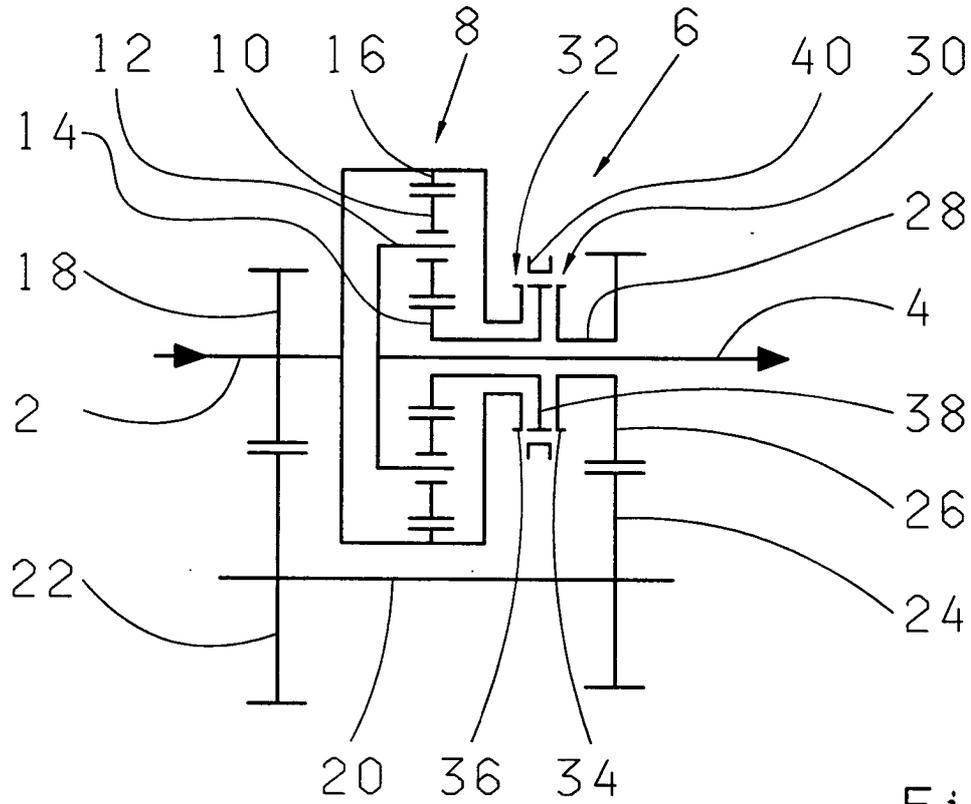


Fig. 1

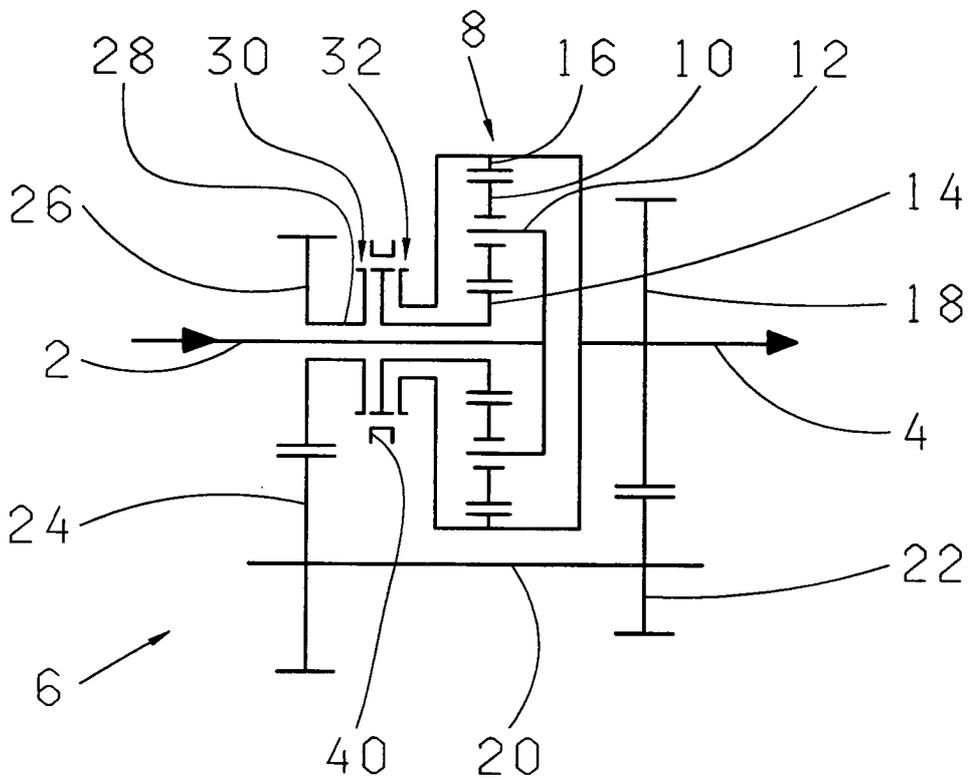


Fig. 2

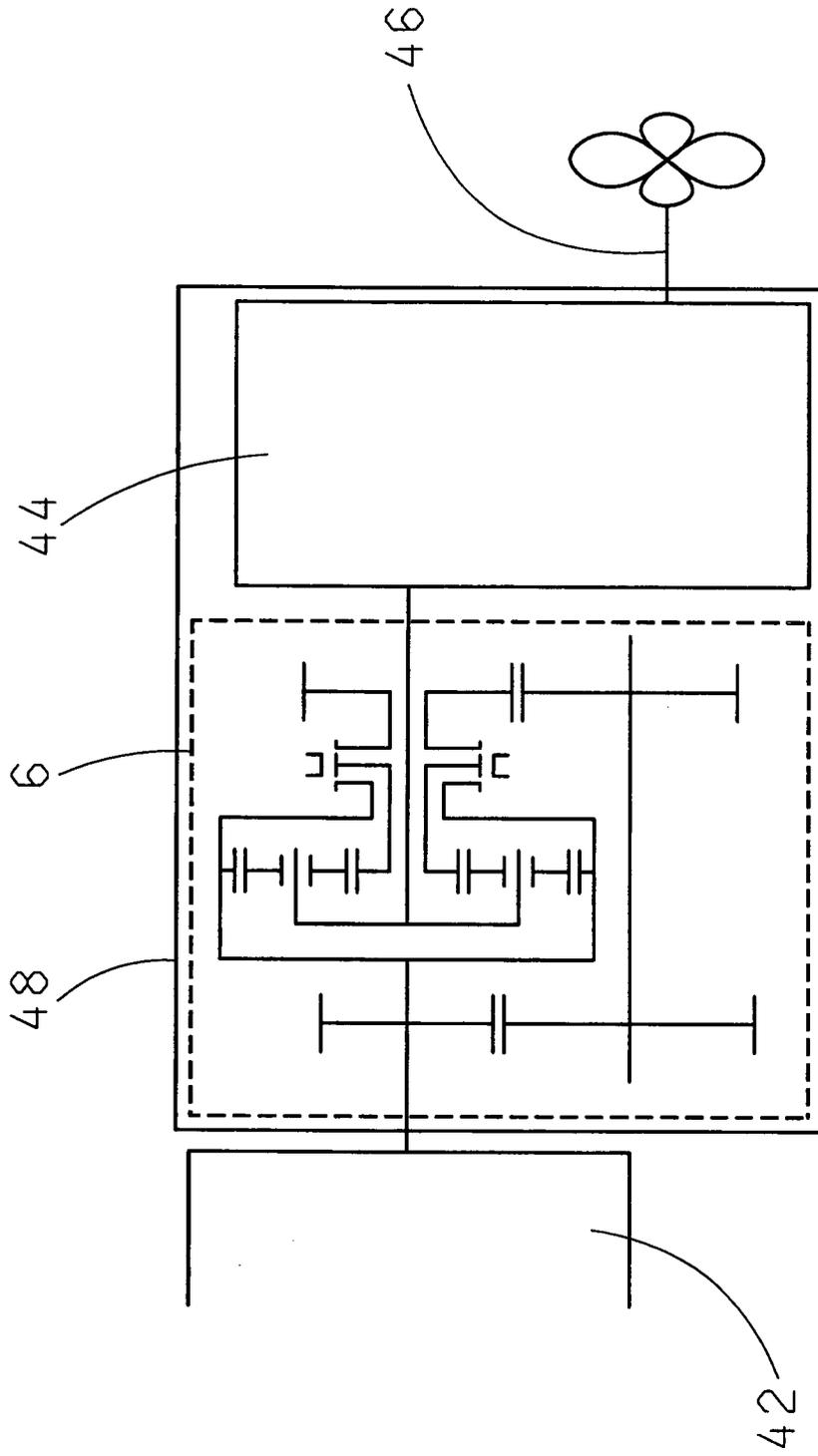


Fig. 5