



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 410 829 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1675/2001

(51) Int. Cl.⁷: F16D 3/12

(22) Anmelddetag: 22.10.2001

F16D 3/14, 3/56, 3/80

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.2002

(45) Ausgabetag: 25.08.2003

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3520853A1 DE 4012429A1

(73) Patentinhaber:

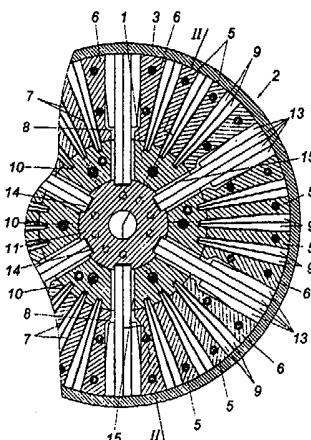
ELLERGON ANTRIEBSTECHNIK GMBH
A-5300 HALLWANG, SALZBURG (AT).

(54) ANTRIEBSTRANG MIT EINEM DREHSCHWINGUNGSDÄMPFER UND EINER DREHELASTISCHEN KUPPLUNG

AT 410 829 B

(57) Es wird ein Antriebstrang mit einem Drehschwingungsdämpfer und einer drehelastischen Kupplung beschrieben, wobei der Drehschwingungsdämpfer eine gegenüber einem antriebseitigen Teil (1) federnd abgestützte abtriebseitige Dämpfungsmasse und die drehelastische Kupplung eine gegenüber einem abtriebseitigen Teil (11) federnd abgestützte antriebseitige Dämpfungsmasse aufweisen. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die drehelastische Kupplung und der Drehschwingungsdämpfer zu einer Baueinheit mit einer gemeinsamen Dämpfungsmasse für den Drehschwingungsdämpfer und die drehelastische Kupplung zusammengebaut sind.

FIG.1



Die Erfindung bezieht sich auf einen Antriebstrang mit einem Drehschwingungsdämpfer und einer drehelastischen Kupplung, wobei der Drehschwingungsdämpfer eine gegenüber einem antriebseitigen Teil federnd abgestützte abtriebseitige Dämpfungsmasse und die drehelastische Kupplung eine gegenüber einem abtriebseitigen Teil federnd abgestützte antriebseitige Dämpfungsmaße aufweisen.

Um in Antriebsträngen beispielsweise von Schiffsantrieben Drehschwingungen auf ein zulässiges Maß zu dämpfen, werden einerseits ein Drehschwingungsdämpfer für die mit einem Schwungrad versehene Kurbelwelle des aus einem Verbrennungsmotor bestehenden Antriebs und anderseits eine drehelastische Kupplung eingesetzt, über die die Kurbelwelle mit einem Getriebe zum Antrieb der Propelleranlage verbunden ist. Sowohl der Drehschwingungsdämpfer als auch die drehelastische Kupplung weisen einen Außen- und einen Innenteil auf, zwischen denen radiale Blattfedern zur Drehmomentübertragung angeordnet sind. Die zu Paketen zusammengefaßten Blattfedern werden im Bereich des Außenteiles zwischen Zwischenstücken biegesteif eingespannt und greifen in axiale Nuten des Innenteils ein (AT 405 866 B). Die Zwischenstücke begrenzen mit einer Dämpfungsfüssigkeit gefüllte Kammern, die über einen Drosselstellen ergebenden Ringspalt zwischen den Zwischenstücken und dem Innenteil verbunden sind, so daß es bei einer Relativverdrehung zwischen Innen- und Außenteil aufgrund einer Drehmomentbelastung nicht nur zu einer Vorspannung der Blattfedern, sondern auch zu einer Flüssigkeitsverdrängung zwischen den Kammern und damit zu einer zusätzlichen hydraulischen Relativdämpfung kommt. Der Unterschied zwischen einem Drehschwingungsdämpfer und einer drehelastischen Kupplung muß im wesentlichen in der Auslegung der Drehsteifigkeit, des Relativdämpfungsverhaltens und der abtriebseitigen bzw. antriebseitigen Dämpfungsmaße gesehen werden, welche Parameter an das durch den Antriebstrang gebildete Schwingungssystem anzupassen sind. Obwohl durch den Einsatz solcher Drehschwingungsdämpfer und drehelastischer Kupplungen das Schwingungsverhalten von Antriebsystemen vorteilhaft verbessert werden kann, ergibt sich ein vergleichsweise hoher Konstruktionsaufwand, zumal im allgemeinen der Drehschwingungsdämpfer am einen und die drehelastische Kupplung am anderen Ende der Kurbelwelle angeordnet werden müssen und meist zusätzlich ein Schwungrad nötig ist.

Schließlich ist es bekannt (DE 35 20 853 A1), zur Dämpfung insbesondere von Drehmomentschwankungen einer Brennkraftmaschine zwei koaxial zueinander angeordnete, entgegen der Wirkung einer Dämpfungseinrichtung begrenzt zueinander verdrehbare Schwungmassen vorzusehen, von denen die eine mit der Brennkraftmaschine und die andere mit dem Eingangsteil eines Getriebes verbunden sind. Um vorteilhafte Dämpfungsbedingungen zu schaffen, ist eine zusätzliche Dämpfungseinrichtung zwischen den Schwungmassen vorgesehen, wobei die beiden Dämpfungseinrichtungen nacheinander wirksam werden. Die beiden Schwungmassen mit den beiden Dämpfungseinrichtungen stellen jedoch einen vergleichsweise hohen Konstruktionsaufwand dar.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Antriebstrang mit einem Drehschwingungsdämpfer und einer drehelastischen Kupplung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß nicht nur der Konstruktionsaufwand erheblich vereinfacht, sondern auch das Schwingungsverhalten des Antriebstranges verbessert werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die drehelastische Kupplung und der Drehschwingungsdämpfer zu einer Baueinheit mit einer gemeinsamen Dämpfungsmaße für den Drehschwingungsdämpfer und die drehelastische Kupplung zusammengebaut sind.

Durch das im Vergleich zum Antrieb des Antriebstranges kleine Massenträgheitsmoment des antriebseitigen Teiles des Drehschwingungsdämpfers läßt sich im Zusammenwirken mit dem entsprechenden Trägheitsmoment der abtriebseitigen Dämpfungsmaße bei einer angepaßten Abstimmung der Drehsteifigkeit und der Relativdämpfung des Drehschwingungsdämpfers der Antriebstrang auf der Antriebseite hinsichtlich der Drehschwingungen gut dämpfen, so daß mit nur geringen Wechselspannungen in der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors gerechnet werden kann. In diesem Zusammenhang ist ja zu bedenken, daß die mit der antriebseitigen Dämpfungsmaße der drehelastischen Kupplung zu einer gemeinsamen Dämpfungsmaße zusammengefaßte abtriebseitige Dämpfungsmaße des Drehschwingungsdämpfers ein vergleichsweise großes Massenträgheitsmoment mit sich bringt. Durch dieses große Trägheitsmoment der dem Drehschwingungsdämpfer und der Kupplung gemeinsamen Dämpfungsmaße wird außerdem eine der Wirkung eines Schwungrades vergleichbare Trennung zwischen dem Schwingungsverhalten des

Antriebstranges im Antriebs- und Abtriebsbereich erreicht, wenn die drehelastische Kupplung hinsichtlich ihrer Drehsteifigkeit und ihrer Relativdämpfung entsprechend ausgelegt wird. Dies erfordert im allgemeinen eine deutlich geringere Drehsteifigkeit der drehelastischen Kupplung im Vergleich zum Drehschwingungsdämpfer. Trotz des konstruktiv einfachen Aufbaus, der das Vorsehen eines gesonderten Schwungrades für den Antriebsmotor erübriggt und die Kurbelwelle des Antriebs an einem Ende freigibt, läßt sich der gesamte Antriebstrang hinsichtlich seines Schwingungsverhaltens im Vergleich zu bekannten Antriebsträngen mit gesonderten Einrichtungen zur Drehschwingungsdämpfung der Antriebseite und zur drehelastischen Kupplung der Abtriebseite besser beeinflussen.

Obwohl der Drehschwingungsdämpfer und die drehelastische Kupplung in unterschiedlicher Weise zu einer gemeinsamen Baueinheit zusammengebaut werden kann, ergeben sich besonders einfache Konstruktionsverhältnisse, wenn der antriebseitige Teil des Drehschwingungsdämpfers und der abtriebseitige Teil der drehelastischen Kupplung einen gemeinsamen Außen- oder Innen- teil als Dämpfungsmaße aufweisen. Bilden der antriebseitige Teil des Drehschwingungsdämpfers, der abtriebseitige Teil der drehelastischen Kupplung und die gemeinsame Dämpfungsmaße drei konzentrisch angeordnete, durch radiale Blattfedern paarweise miteinander verbundene Teile, so können die Blattfedern zwischen dem äußersten und dem innersten Teil den mittleren Teil in Durchtrittsöffnungen durchsetzen, was eine gedrängte Bauweise mit einem vergleichsweise geringen Außendurchmesser sicherstellt.

Um bei einer vergleichsweise geringen Gesamtmasse der Baueinheit ein vergleichsweise großes Trägheitsmoment für die sowohl dem Drehschwingungsdämpfer als auch der drehelastischen Kupplung gemeinsamen Dämpfungsmaße zu ermöglichen, werden der Drehschwingungsdämpfer und die Kupplung mit einem gemeinsamen die Dämpfungsmaße bildenden Außenteil versehen. Damit unter dieser Voraussetzung vorteilhafte Konstruktionsbedingungen hinsichtlich der unterschiedlichen Drehsteifigkeit von Drehschwingungsdämpfer und drehelastischer Kupplung vorgegeben werden können, werden der zwischen dem mittleren und dem äußersten Teil gebildete Drehschwingungsdämpfer über den mittleren Teil mit der Antriebseite und die zwischen dem äußersten und dem innersten Teil vorgesehene Kupplung über den innersten Teil mit der Abtriebseite des Antriebstranges verbunden. Durch diese Maßnahme ergibt sich für die Blattfedern der drehelastischen Kupplung eine größere radiale Länge, was der geringeren Drehsteifigkeit der drehelastischen Kupplung gegenüber dem Drehschwingungsdämpfer zugute kommt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Antriebstrang ausschnittsweise im Bereich der aus einem Drehschwingungsdämpfer und einer drehelastischen Kupplung zusammengebauten Baueinheit in einem vereinfachten achsnormalen Schnitt und Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem kleineren Maßstab.

Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die zwischen einer Antriebs- und einer Abtriebseite eines Antriebstranges einzubauende Baueinheit eine beispielsweise mit der Kurbelwelle eines Antriebes verbindbare Nabe auf, die den antriebseitigen, inneren Teil 1 eines Drehschwingungsdämpfers bildet, dessen abtriebseitiger, äußerer Teil mit 2 bezeichnet ist. Dieser auf dem inneren, antriebseitigen Teil 1 drehbar gelagerte äußere Teil 2 ist aus einem Spannring 3 und zwei Seitenplatten 4 zusammengesetzt, zwischen denen Zwischenstücke 5 und 6 angeordnet sind, die zwischen sich Kammern 7 und 8 bilden. In den Kammern 7 sind zwischen den Zwischenstücken 5 zu Blattfederpaketen zusammengefaßte radiale Blattfedern 9 eingespannt, die mit ihrem freien Ende in Axialnuten 10 eingreifen, so daß der äußere Teil 2 gegenüber dem inneren Teil 1 durch die Blattfedern 9 drehelastisch abgestützt wird. Die Kammern 7 sind mit einer Dämpfungsflüssigkeit, im allgemeinen Öl, gefüllt, die bei einer Relativdrehung zwischen dem inneren Teil 1 und dem äußeren Teil 2 zwischen den Kammern 7 über Drosselspalte verdrängt wird, die sich zwischen den Stützkörpern 5 und dem inneren Teil 1 ergeben. Über die Bemessung der Blattfedern 9 und der sich durch die Flüssigkeitsverdrängung zwischen den Kammern 7 ergebenden hydraulischen Dämpfung kann der Drehschwingungsdämpfer hinsichtlich seiner Drehsteifigkeit und seiner Relativdämpfung an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden.

Der äußere Teil 2 dient jedoch nicht nur als abtriebseitige Dämpfungsmaße eines Drehschwingungsdämpfers, sondern wirkt auch mit einem inneren, abtriebseitigen Teil 11 zur Bildung einer drehelastischen Kupplung zusammen, die mit einem am inneren Teil 11 vorgesehenen

Anschußflansch 12 an die Abtriebseite des Antriebstranges angeschlossen wird. Diese drehelastische Kupplung weist wiederum Blattfedern 13 zur Drehmomentübertragung zwischen dem äußeren Teil 2 und dem inneren Teil 11 auf, der zur Aufnahme der freien Enden der Blattfedern 13 Axialnuten 14 bildet. Die äußeren Enden der den inneren Teil 1 des Drehschwingungsdämpfers zumindest teilweise in Durchtrittsöffnungen 15 durchsetzenden, zu Blattfederpaketen zusammengesetzten Blattfedern 13 sind zwischen den Zwischenstücken 6 biegesteif eingespannt, so daß sich zwischen dem äußeren Teil 2 und dem inneren Teil 11, der innerhalb des Nabenkörpers des inneren Teiles 1 drehbar gelagert ist, eine drehelastische Verstellung ermöglicht wird, wobei zur Vergrößerung der Dämpfung wiederum die sich zwischen den Zwischenstücken 6 ergebenden, sich in die Durchtrittsöffnungen 15 fortsetzenden Kammern 8 mit einer Dämpfungsflüssigkeit gefüllt sind, die über Drosselspalte zwischen dem inneren Teil 11 und dem Nabenkörper des inneren Teiles 1 in Strömungsverbindung stehen. Die Drehsteifigkeit und die Relativdämpfung der sich zwischen dem äußeren Teil 2 und dem inneren Teil 11 ergebenden, drehelastischen Kupplung kann daher unabhängig vom Drehschwingungsdämpfer zwischen dem inneren Teil 1 und dem äußeren Teil 2 konstruktiv vorgegeben werden.

Da der äußere Teil 2 als Dämpfungsmasse sowohl dem eingangsseitigen Schwingungsdämpfer als auch der ausgangsseitigen drehelastischen Kupplung angehört, weist er ein vergleichsweise großes Massenträgheitsmoment auf, das durch einen Zahnkranz 16 auf der einen Seitenplatte 4 des äußeren Teiles 2 vergrößert wird. Dieser Zahnkranz 16 wird von einem Anlasser für den Antrieb angetrieben, wenn der Antriebsmotor gestartet wird. Aufgrund des vergleichsweise großen Massenträgheitsmomentes des äußeren Teiles 2 im Vergleich zum abtriebseitigen inneren Teil 11 der drehelastischen Kupplung kann im Zusammenhang mit einer entsprechenden Abstimmung der Drehsteifigkeit und der Relativdämpfung dieser Kupplung die Abtriebseite des Antriebstranges schwingungstechnisch weitgehend von der Antriebseite isoliert werden. Außerdem kann der äußere Teil 2 als Dämpfungsmasse zur Dämpfung der Drehschwingungen des antriebseitigen Antriebstranges vorteilhaft genutzt werden, so daß durch die erfindungsgemäße Anordnung von drei konzentrischen Teilen 1, 2 und 11, zwischen denen einerseits ein Drehschwingungsdämpfer und anderseits eine drehelastische Kupplung gebildet wird, das Drehschwingungsverhalten des gesamten Antriebstranges verbessert und zugleich der bauliche Aufwand wesentlich verringert werden kann.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Antriebstrang mit einem Drehschwingungsdämpfer und einer drehelastischen Kupplung, wobei der Drehschwingungsdämpfer eine gegenüber einem antriebseitigen Teil federnd abgestützte abtriebseitige Dämpfungsmaße und die drehelastische Kupplung eine gegenüber einem abtriebseitigen Teil federnd abgestützte antriebseitige Dämpfungsmaße aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die drehelastische Kupplung und der Drehschwingungsdämpfer zu einer Baueinheit mit einer gemeinsamen Dämpfungsmaße für den Drehschwingungsdämpfer und die drehelastische Kupplung zusammengebaut sind.
2. Antriebstrang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der antriebseitige Teil (1) des Drehschwingungsdämpfers und der abtriebseitige Teil (11) der drehelastischen Kupplung einen gemeinsamen Außen- oder Innenteil (2) als Dämpfungsmaße aufweisen.
3. Antriebstrang nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der antriebseitige Teil (1) des Drehschwingungsdämpfers, der abtriebseitige Teil (11) der drehelastischen Kupplung und die gemeinsame Dämpfungsmaße drei konzentrisch angeordnete, durch radiale Blattfedern (9, 13) paarweise miteinander verbundene Teile (1, 2, 11) bilden, wobei die Blattfedern (13) zwischen dem äußersten und dem innersten Teil (2, 11) den mittleren Teil (1) in Durchtrittsöffnungen (15) durchsetzen.
4. Antriebstrang nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen dem mittleren und dem äußersten, als Dämpfungsmaße dienenden Teil (1, 2) gebildete Drehschwingungsdämpfer über den mittleren Teil (1) mit der Abtriebseite und die zwischen dem äußersten und dem innersten Teil (2, 11) vorgesehene Kupplung über den innersten Teil (11) mit der Abtriebseite des Antriebstranges verbunden sind.

A T 4 1 0 8 2 9 B

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

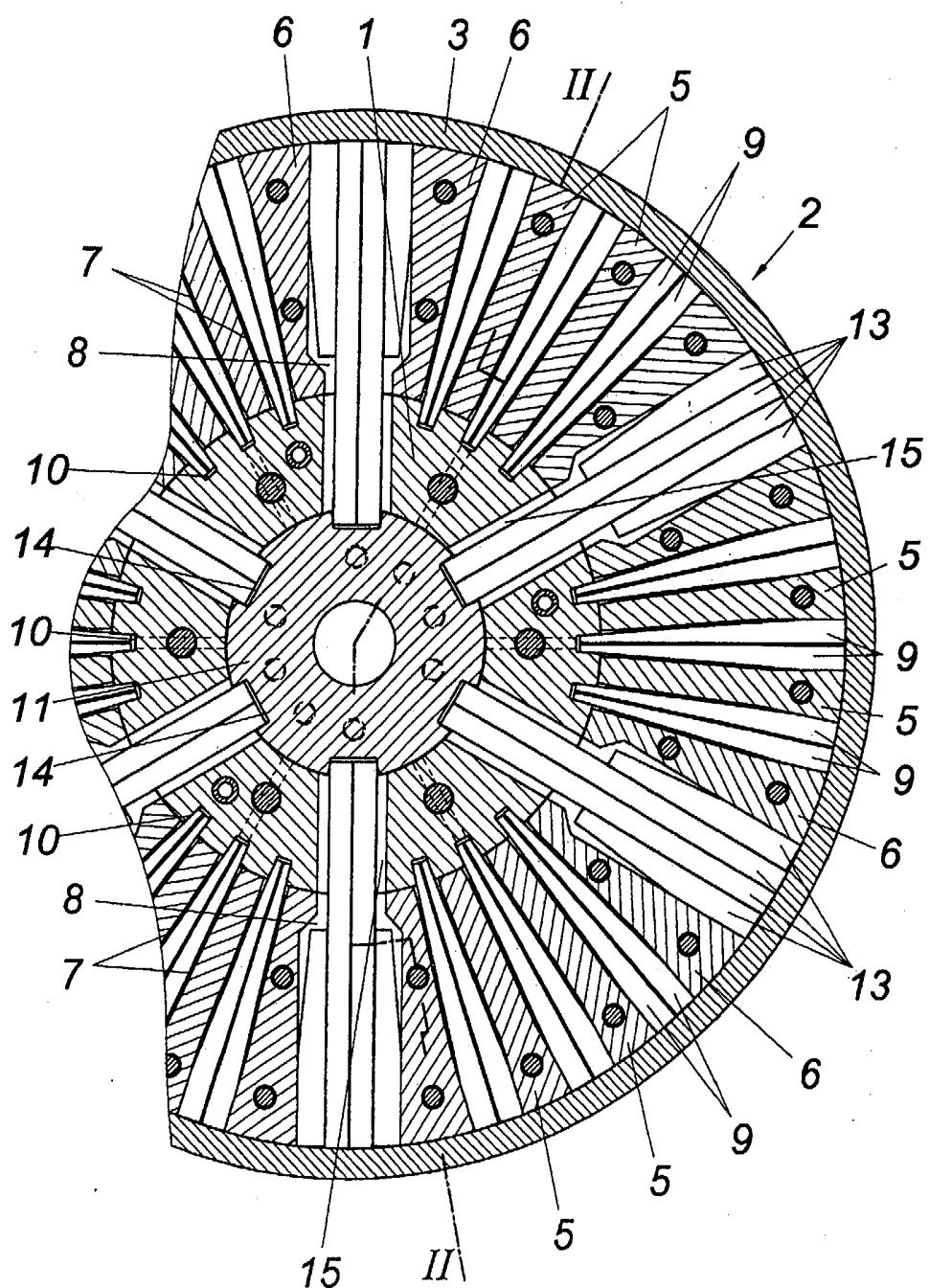


FIG.2

