



(10) **DE 10 2009 024 041 B3** 2010.12.23

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 024 041.1**  
(22) Anmeldetag: **05.06.2009**  
(43) Offenlegungstag: –  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **23.12.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G01M 13/02** (2006.01)

Innerhalb von drei 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:  
**Steinbeis Innovation gGmbH, 70174 Stuttgart, DE**

(74) Vertreter:  
**Gosdin, M., Dipl.-Ing.Univ. Dr.-Ing., Pat.-Anw.,  
97422 Schweinfurt**

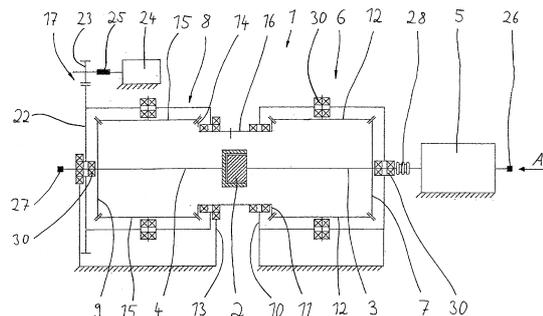
(72) Erfinder:  
**Scheller, Christian, 97241 Oberpleichfeld, DE;  
Füglein, Egon, Prof. Dr., 97222 Rimpf, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

<b>DE</b>	<b>31 00 848</b>	<b>C2</b>
<b>DE</b>	<b>36 41 338</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>31 52 468</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Prüfung eines Prüflings, insbesondere einer drehzahlbetätigten Kupplung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Prüfung eines Prüflings (2) während dessen Rotation um eine Achse (A), wobei der Prüfling (2) mit einer Antriebswelle (3) und mit einer Abtriebswelle (4) drehfest verbunden ist und wobei die Antriebswelle (3) von einem Motor (5) antreibbar ist. Um den Prüfling mit hohem Drehmoment bei geringer Motorleistung prüfen zu können, sieht die Erfindung vor, dass die Antriebswelle (3) ein erstes Getriebegehäuse (6) durchsetzt und mit einem im ersten Getriebegehäuse (6) gelagerten ersten Kegelrad (7) drehfest verbunden ist, dass die Abtriebswelle (4) ein zweites Getriebegehäuse (8) durchsetzt und mit einem im zweiten Getriebegehäuse (8) gelagerten zweiten Kegelrad (9) drehfest verbunden ist, dass an einem ortsfesten Ständerteil (10) der Vorrichtung (1) konzentrisch zur Achse (A) ein drittes Kegelrad (11) drehbar gelagert ist, wobei das dritte Kegelrad (11) über mindestens ein erstes, im ersten Getriebegehäuse (6) gelagertes Kegelritzel (12) mit dem ersten Kegelrad (7) im Verzahnungseingriff ist, dass an einem ortsfesten Ständerteil (13) der Vorrichtung (1) konzentrisch zur Achse (A) ein viertes Kegelrad (14) gelagert ist, wobei das vierte Kegelrad (14) über mindestens ein zweites, im zweiten Getriebegehäuse (8) gelagertes Kegelritzel (15) mit dem zweiten Kegelrad (9) im Verzahnungseingriff ist, wobei das dritte Kegelrad (11) mit dem vierten Kegelrad (14) über ein Drehmomentübertragungsglied (16) drehfest verbunden ist und wobei ...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Prüfung eines Prüflings während dessen Rotation um eine Achse, insbesondere zur Prüfung einer drehzahlbetätigten Kupplung, wobei der Prüfling mit einer Antriebswelle und mit einer Abtriebswelle drehfest verbunden ist und wobei die Antriebswelle von einem Motor antreibbar ist.

**[0002]** Bei der Konstruktion und Herstellung drehzahlbetätigter Kupplungen, wie beispielsweise Fliehkraftkupplungen, ist es nötig, diese zu prüfen, wobei insbesondere die Aufnahme der Kennlinie des Ausgangsdrehmoments der Kupplung über der Drehzahl von Interesse ist. Hierfür sind im Stand der Technik diverse Prüfstände bekannt, mittels derer diese Messung bewerkstelligt werden kann. Bei Kupplungen, die Drehmomente von beispielsweise 800 Nm bei Drehzahlen von 4.000 U/min übertragen sollen, sind erhebliche Motorleistungen erforderlich. Klassisch wird die Kupplung mit einem entsprechend starken Motor (z. B. im Leistungsbereich von 350 kW) antriebsseitig angetrieben und abtriebsseitig mit einer Bremse gekoppelt. Dies bedingt allerdings nicht nur einen erheblichen Energieaufwand, auch bauen die Anlagen aufgrund der Größe des Motors und der Bremse groß.

**[0003]** Bekannt geworden sind Prüfstände, die mit einem geschlossenen Getriebezug arbeiten und so bezüglich der Verlustleistung günstiger sind. Die DD 249 392 A3 offenbart einen Umgehungswellenstrang, der zwischen der Antrieb- und der Abtriebswelle wirkt und mit dem eine Verspannung der Kupplung erfolgen kann. Nachteilig ist hier eine sehr ausladende Konstruktion.

**[0004]** Die DE 15 73 455 B beschreibt einen Verspannungsprüfstand, der einen hydrodynamischen Kreislauf zur Verspannung einsetzt, wobei auch hier ein Umgehungswellenstrang eingesetzt wird. Demgemäß kann auch diese Konstruktion nicht besonders kompakt ausgeführt werden. Des Weiteren ergeben sich hier relativ hohe Energieverluste.

**[0005]** Andere Verspannungsprüfstände werden in der DE 17 73 542 A1 und in der DE 31 00 848 C2 beschrieben, die auch wieder einen relativ großen Aufbau mit entsprechendem Platzbedarf haben und eine leistungsstarke Antriebsmaschine benötigen.

**[0006]** Nachteilig ist bei allen vorbekannten Lösungen mithin, dass zumeist eine hohe Leistungsaufnahme der Antriebsmaschine gegeben ist, was entsprechende Energiekosten beim Betrieb des Prüfstands verursacht. Weiterhin sind die vorbekannten Lösungen alle relativ ausladend aufgebaut, so dass eine kompakte Bauweise nicht möglich ist. Dementsprechend hoch ist auch der Platzbedarf der Prüfstände.

**[0007]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Prüfstand der eingangs genannten Art so fortzubilden, dass die genannten Nachteile behoben werden. Demgemäß soll eine Prüfung, insbesondere von drehzahlbetätigten Kupplungen und namentlich von Fliehkraftkupplungen, möglich werden, ohne auch bei hohen Belastungsdrehmomenten und hohen Drehzahlen eine große Antriebsmaschine zu benötigen. Des Weiteren soll die Vorrichtung kompakt aufgebaut sein und dem entsprechend nur einen geringen Platzbedarf haben.

**[0008]** Die Lösung dieser Aufgabe durch Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Antriebswelle ein erstes Getriebegehäuse durchsetzt und mit einem im ersten Getriebegehäuse gelagerten ersten Kegelrad drehfest verbunden ist, dass die Abtriebswelle ein zweites Getriebegehäuse durchsetzt und mit einem im zweiten Getriebegehäuse gelagerten zweiten Kegelrad drehfest verbunden ist, dass an einem ortsfesten Ständerteil der Vorrichtung konzentrisch zur Achse ein drittes Kegelrad drehbar gelagert ist, wobei das dritte Kegelrad über mindestens ein erstes, im ersten Getriebegehäuse gelagertes Kegelritzel mit dem ersten Kegelrad im Verzahnungseingriff ist, dass an einem ortsfesten Ständerteil der Vorrichtung konzentrisch zur Achse ein viertes Kegelrad gelagert ist, wobei das vierte Kegelrad über mindestens ein zweites, im zweiten Getriebegehäuse gelagertes Kegelritzel mit dem zweiten Kegelrad im Verzahnungseingriff ist, wobei das dritte Kegelrad mit dem vierten Kegelrad über ein Drehmomentübertragungsglied drehfest verbunden ist und wobei Mittel vorhanden sind, mit denen das zweite Getriebegehäuse relativ zum ersten Getriebegehäuse mit einem Drehmoment um die Achse beaufschlagt werden kann.

**[0009]** Bevorzugt ist das Drehmomentübertragungsglied als Rohr ausgebildet, das konzentrisch zur Achse angeordnet ist; dabei umgibt das Rohr den Prüfling vorzugsweise.

**[0010]** Im ersten Getriebegehäuse können zwischen dem ersten Kegelrad und dem dritten Kegelrad zwei Kegelritzel kämmend angeordnet sein. Gleichfalls können im zweiten Getriebegehäuse zwischen dem zweiten Kegelrad und dem vierten Kegelrad zwei Kegelritzel kämmend angeordnet sein.

**[0011]** Das erste Kegelrad, das zweite Kegelrad, das dritte Kegelrad und das vierte Kegelrad sind bevorzugt modulgleich und gleich groß.

**[0012]** Die Mittel zur Beaufschlagung des zweiten Getriebegehäuses relativ zum ersten Getriebegehäuse mit einem Drehmoment können gemäß einer

ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mindestens einen an einem der Getriebegehäuse angeordneten, sich radial zur Achse erstreckenden Hebel umfassen, der mit einem Zug- oder Druckmittel in Verbindung steht. Das Getriebegehäuse, an dem der Hebel nicht angeordnet ist, kann dabei mit einer ortsfesten Grundplatte der Vorrichtung drehfest verbunden sein. Weiterhin kann in diesem Falle vorgesehen sein, dass das Zug- oder Druckmittel einen Motor umfasst, mit dem eine Zug- oder Druckkraft auf den Hebel ausgeübt werden kann. Der mindestens eine Hebel kann dabei mit Messmitteln zur Bestimmung der Zug- oder Druckkraft versehen sein.

**[0013]** Eine alternative Ausgestaltung der Mittel zur Beaufschlagung des zweiten Getriebegehäuses relativ zum ersten Getriebegehäuse mit einem Drehmoment umfasst mindestens ein, mit einem Getriebegehäuse drehfest verbundenes Zahnrad sowie ein mit dem Zahnrad kämmendes Ritzel, das von einem Motor antreibbar ist. Zwischen dem Motor und dem Ritzel kann dabei ein Drehmomentsensor angeordnet sein.

**[0014]** In beiden Fällen gilt, dass der Motor zur Erzeugung eines vorgegebenen Drehmomentenverlaufs über der Zeit ausgebildet sein kann.

**[0015]** Sowohl mit der Antriebswelle als auch mit der Abtriebswelle kann je ein Drehzahlsensor verbunden sein, um eine Differenzdrehzahl zwischen den Wellen zu detektieren.

**[0016]** Eine einfache konstruktive Ausgestaltung sieht vor, dass die Getriebegehäuse als U-förmige Profile ausgebildet sind.

**[0017]** Zwischen dem die Antriebswelle antreibenden Motor und der Antriebswelle kann eine drehmomentübertragende Kupplung, insbesondere eine Balgkupplung, angeordnet sein.

**[0018]** In die Antriebswelle und/oder in die Abtriebswelle kann ein Messmittel zur Messung des Drehmoments in der Welle integriert sein. Hierbei handelt es sich bevorzugt um einen Dehnmessstreifen.

**[0019]** Ein Ständerteil der Vorrichtung samt zugehörigem Getriebegehäuse kann auf der Grundplatte der Vorrichtung in Richtung der Achse verschiebbar angeordnet sein. Dies ermöglicht die Anpassung des Prüfstandes an verschieden große bzw. lange Prüflinge.

**[0020]** Die Kegelräder und Kegelritzel sind bevorzugt mittels Wälzlager gelagert. Bewährt haben sie hierbei besonders Rillenkugellager oder Kegelrollenlager.

**[0021]** Mit dem vorgeschlagenen Prüfstand ist es

zunehmend in einfacher Weise möglich, präzise die Kennlinie einer drehzahlbetätigten Kupplung, insbesondere einer Fliehkraftkupplung, aufzunehmen, um diese zu prüfen. Dies kann mit hohen Torsionsmomenten erfolgen, mit denen die Kupplung beaufschlagt wird, wobei gleichzeitig hohe Drehzahlen gefahren werden können. Die benötigte Antriebsleistung ist dennoch relativ gering.

**[0022]** Die zu prüfende Kupplung kann mit dem vorgeschlagenen Prüfstand in einfacher Weise mit einem hohen Torsionsmoment beaufschlagt werden. Dennoch muss der Antriebsmotor nur die Reibung der Vorrichtung, insbesondere der Zahnräder und der Lager, überwinden, um auf die benötigte Drehzahl zu kommen.

**[0023]** Mit der Vorrichtung kann eine große Bandbreite an Kupplungen geprüft werden, wobei stets das benötigte Torsionsmoment zur Verfügung steht.

**[0024]** Der Antriebsmotor kann klein dimensioniert werden, was sich aus dem genannten Vorteil ergibt, dass nur die Reibung im System überwunden werden muss.

**[0025]** Das Aufbringen des Torsionsmoments ist in einfacher Weise und genau gesteuert möglich.

**[0026]** Vorteilhaft ist es unter Energiegesichtspunkten auch, dass kein Bremsaggregat erforderlich ist und folglich nur geringe Abwärme entsteht.

**[0027]** Ebenfalls ist es von Vorteil, dass eine relativ kleine und platzsparende Konstruktion möglich ist, so dass die Vorrichtung auch kostengünstig herstellbar ist.

**[0028]** In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

**[0029]** [Fig. 1](#) schematisch den Aufbau einer Vorrichtung zur Prüfung einer Kupplung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

**[0030]** [Fig. 2](#) schematisch den Aufbau der Prüf-Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

**[0031]** [Fig. 3](#) die geschnitten dargestellte Seitenansicht der Prüf-Vorrichtung gemäß [Fig. 2](#) in detaillierter Darstellung,

**[0032]** [Fig. 4](#) den Schnitt B-B gemäß [Fig. 3](#) und

**[0033]** [Fig. 5](#) den Schnitt A-A gemäß [Fig. 3](#).

**[0034]** In [Fig. 1](#) ist zunächst nur sehr schematisch der Aufbau einer Vorrichtung **1** zum Prüfen eines Prüflings **2** skizziert, wobei es sich bei dem Prüfling

um eine Fliehkraftkupplung handelt, von der die Kennlinie vermessen werden soll, d. h. der Verlauf des Ausgangsdrehmoments über der Drehzahl bei gegebenem Eingangsdrehmoment. Der Prüfling 2 ist antriebsseitig mit einer Antriebswelle 3 und abtriebsseitig mit einer Abtriebswelle 4 drehfest verbunden. Die Antriebswelle 3 ist über eine Balgkupplung 28 mit einem Motor 5 verbunden, der als Antriebsmotor der Vorrichtung fungiert. Axial beiderseits des Prüflings 2 befindet sich je ein Getriebegehäuse, nämlich ein erstes Getriebegehäuse 6 und ein zweites Getriebegehäuse 8.

**[0035]** Die Antriebswelle 3 durchsetzt dabei das erste Getriebegehäuse 6 und ist mit einem im ersten Getriebegehäuse 6 in einem Rillenkugellager 30 gelagerten ersten Kegelrad 7 drehfest verbunden. Die Abtriebswelle 4 durchsetzt analog das zweite Getriebegehäuse 8 und ist mit einem im zweiten Getriebegehäuse 8 ebenfalls kugelgelagerten zweiten Kegelrad 9 drehfest verbunden.

**[0036]** An einem ortsfesten Ständerteil 10 der Vorrichtung 1 ist konzentrisch zur Achse A ein drittes Kegelrad 11 drehbar gelagert. Das dritte Kegelrad 11 ist über zwei Kegelritzel 12 mit dem ersten Kegelrad 7 im Verzahnungseingriff, wobei die beiden Kegelritzel 12 im ersten Getriebegehäuse 6 kugelgelagert sind. Analog ist an einem ortsfesten Ständerteil 13 der Vorrichtung 1 konzentrisch zur Achse A ein viertes Kegelrad 14 gelagert, wobei das vierte Kegelrad 14 auch über zwei zweite im zweiten Getriebegehäuse 8 gelagerte Kegelritzel 15 mit dem zweiten Kegelrad 9 im Verzahnungseingriff sind.

**[0037]** Wesentlich ist, dass das dritte Kegelrad 11 mit dem vierten Kegelrad 14 über ein Drehmomentübertragungsglied 16 drehfest verbunden ist, wobei das Drehmomentübertragungsglied 16 hier als Rohr ausgebildet ist, das den Prüfling 2 umschließt.

**[0038]** Ferner sind Mittel 17 vorhanden, mit denen das zweite Getriebegehäuse 8 relativ zum ersten Getriebegehäuse 6 mit einem Drehmoment um die Achse A beaufschlagt werden kann. Dies dient dazu, den Prüfling 2 mit einem Torsionsmoment zu belasten.

**[0039]** Die Mittel 17 zur Aufbringung des Torsionsmoments in den Prüfling 2 bestehen im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 aus einem Zahnrad 22 in Form eines Stirnrades, das mit einem Ritzel 23 kämmt. Das Ritzel 23 ist von einem Motor 24 angetrieben, wobei das effektiv wirksame Antriebsdrehmoment des Ritzels 23 von einem Drehmomentsensor 25 erfasst wird.

**[0040]** Das Lastverhalten des Prüflings 2 kann durch Drehzahlsensoren 26 auf der Antriebsseite und 27 auf der Abtriebsseite beobachtet werden.

**[0041]** Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 zeigt einen sehr ähnlichen Aufbau. Die grundsätzlichen Ausführungen zum Aufbau gelten hier genauso, wie im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben. Zu erkennen ist hier ergänzend noch ein Messmittel 29 zur Messung des Drehmoments, das auf den Prüfling 2 wirkt. Lediglich die Mittel 17 zur Aufbringung des Torsionsmoments sind bei der Lösung gemäß Fig. 2 anders gestaltet. Aus dem zweiten Getriebegehäuse 7 ragt hier radial zur Achse A ein Hebel 18 heraus, an dem (nicht dargestellte) Zugmittel angreifen und so das Getriebegehäuse 7 um die Achse A tordieren. Details zu dem Aufbau der Mittel 17 sind aus den Fig. 3 bis Fig. 5 ersichtlich.

**[0042]** In diesen Fig. 3 bis Fig. 5 wird ein Prüfstand gemäß Fig. 2 gezeigt, bei dem diverse konstruktive Details ersichtlich sind. Genauso wie bei Fig. 2 gilt auch hier, dass sich die Bezugswerte entsprechen. Demgemäß erübrigen sich auch weitere Ausführungen zum Aufbau, es gilt das zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 Gesagte.

**[0043]** Zu erwähnen ist hier lediglich, dass die Mittel 17 zur Aufbringung des Torsionsmoments auf den Prüfling 2 zwei Hebel 18 aufweisen, die beidseitig aus dem zweiten Getriebegehäuse 8 herausragen und mit Zug- bzw. Druckmitteln 19 in gelenkiger Verbindung stehen. Die Zug- bzw. Druckmittel 19 in Form einer Zug- bzw. Druckstange sind wiederum gelenkig an einem Anker 31 (s. Fig. 4) angebracht, wobei der Anker 31 von dem Motor 21 gedreht werden kann, um in gewünschter Weise das Torsionsmoment durch Verdrehen des zweiten Getriebegehäuses 8 relativ zum ersten Getriebegehäuse 6 aufzubringen. Die gesamte Anordnung ist an einer ortsfesten Grundplatte 20 der Vorrichtung 1 befestigt.

**[0044]** Zur Prüfung des Prüflings 2, d. h. zur Aufnahme seiner Kennlinie, wird der Antriebsmotor 5 aktiviert. Durch die Anordnung der Kegelräder dreht sich die Antriebswelle 3 und die Abtriebswelle 4 in die gleiche Richtung mit derselben Geschwindigkeit. Wird ein Torsionsmoment durch die Mittel 17 in das System und insbesondere in den Prüfling eingeleitet, muss der Motor 5 lediglich die Reibung im System ausgleichen.

**[0045]** Wenn das zweite Getriebegehäuse 8 bei stehendem Motor 5 verdreht wird, rotiert gleichzeitig die Abtriebswelle 4 des Prüflings 2. Es entsteht eine Differenzdrehzahl zwischen der Antriebswelle 3 und der Abtriebswelle 4, die durch die Drehzahlsensoren 26, 27 ermittelt werden kann. Ebenso entsteht bei sich drehendem Motor 5 eine Differenzdrehzahl, während das zweite Getriebegehäuse 8 rotiert. Bei entsprechender Drehzahl kann der Prüfling 2 ein Drehmoment zur Abtriebsseite hin übertragen. Durch Verdrehen des zweiten Getriebegehäuses 8 entsteht zunächst ein Gegenmoment. Sobald ein Durchrutschen

der Kupplung **2** von der An- zur Abtriebsseite erfolgt, wird das Drehmoment über den Drehmomentensensor (s. z. B. Sensor **25** in [Fig. 1](#)) und über die Übersetzung des Stirnradpaares **22**, **23** (s. [Fig. 1](#)) und dessen Übersetzung ermittelt.

**[0046]** Der Prüfling **2** und die Kegelräder befinden sich in einem geschlossenen Kreissystem. Das durch die Verdrehung der Getriebegehäuse **6**, **8** entstehende Drehmoment belastet somit nur die Bauteile innerhalb des Kreissystems. Der Motor **5** muss daher nur die entstehende Reibung der Kegelräder und der Lager überwinden, um auf die erforderliche Drehzahl zu kommen.

**[0047]** Unter den Getriebegehäusen **6** und **8** sind nicht notwendiger Weise geschlossene Strukturen zu verstehen, sondern generell alle Maschinenteile, die Zahnräder – hier: Kegelräder – zueinander lagern bzw. diese tragen.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Vorrichtung
<b>2</b>	Prüfling (Fliehkraftkupplung)
<b>3</b>	Antriebswelle
<b>4</b>	Abtriebswelle
<b>5</b>	Motor
<b>6</b>	erstes Getriebegehäuse
<b>7</b>	erstes Kegelrad
<b>8</b>	zweites Getriebegehäuse
<b>9</b>	zweites Kegelrad
<b>10</b>	Ständerteil
<b>11</b>	drittes Kegelrad
<b>12</b>	erstes Kegelritzel
<b>13</b>	Ständerteil
<b>14</b>	viertes Kegelrad
<b>15</b>	zweites Kegelritzel
<b>16</b>	Drehmomentübertragungsglied (Rohr)
<b>17</b>	Mittel zur Aufbringung eines Drehmoments
<b>18</b>	Hebel
<b>19</b>	Zug- oder Druckmittel
<b>20</b>	Grundplatte
<b>21</b>	Motor
<b>22</b>	Zahnrad
<b>23</b>	Ritzel
<b>24</b>	Motor
<b>25</b>	Drehmomentsensor
<b>26</b>	Drehzahlsensor
<b>27</b>	Drehzahlsensor
<b>28</b>	Kupplung (Balgkupplung)
<b>29</b>	Messmittel zur Messung des Drehmoments
<b>30</b>	Wälzlager (Rillenkugellager)
<b>31</b>	Anker
<b>A</b>	Achse

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (**1**) zur Prüfung eines Prüflings (**2**) während dessen Rotation um eine Achse (A), wobei

der Prüfling (**2**) mit einer Antriebswelle (**3**) und mit einer Abtriebswelle (**4**) drehfest verbunden ist und wobei die Antriebswelle (**3**) von einem Motor (**5**) antreibbar ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Antriebswelle (**3**) ein erstes Getriebegehäuse (**6**) durchsetzt und mit einem im ersten Getriebegehäuse (**6**) gelagerten ersten Kegelrad (**7**) drehfest verbunden ist,

dass die Abtriebswelle (**4**) ein zweites Getriebegehäuse (**8**) durchsetzt und mit einem im zweiten Getriebegehäuse (**8**) gelagerten zweiten Kegelrad (**9**) drehfest verbunden ist,

dass an einem ortsfesten Ständerteil (**10**) der Vorrichtung (**1**) konzentrisch zur Achse (A) ein drittes Kegelrad (**11**) drehbar gelagert ist, wobei das dritte Kegelrad (**11**) über mindestens ein erstes, im ersten Getriebegehäuse (**6**) gelagertes Kegelritzel (**12**) mit dem ersten Kegelrad (**7**) im Verzahnungseingriff ist,

dass an einem ortsfesten Ständerteil (**13**) der Vorrichtung (**1**) konzentrisch zur Achse (A) ein viertes Kegelrad (**14**) gelagert ist, wobei das vierte Kegelrad (**14**) über mindestens ein zweites, im zweiten Getriebegehäuse (**8**) gelagertes Kegelritzel (**15**) mit dem zweiten Kegelrad (**9**) im Verzahnungseingriff ist, wobei das dritte Kegelrad (**11**) mit dem vierten Kegelrad (**14**) über ein Drehmomentübertragungsglied (**16**) drehfest verbunden ist und

wobei Mittel (**17**) vorhanden sind, mit denen das zweite Getriebegehäuse (**8**) relativ zum ersten Getriebegehäuse (**6**) mit einem Drehmoment um die Achse (A) beaufschlagt werden kann.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehmomentübertragungsglied (**16**) als Rohr ausgebildet ist, das konzentrisch zur Achse (A) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (**16**) den Prüfling (**2**) umgibt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Getriebegehäuse (**6**) zwischen dem ersten Kegelrad (**7**) und dem dritten Kegelrad (**11**) zwei Kegelritzel (**12**) kämmend angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im zweiten Getriebegehäuse (**8**) zwischen dem zweiten Kegelrad (**9**) und dem vierten Kegelrad (**14**) zwei Kegelritzel (**15**) kämmend angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kegelrad (**7**), das zweite Kegelrad (**9**), das dritte Kegelrad (**11**) und das vierte Kegelrad (**14**) modulgleich und gleich groß sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (17) zur Beaufschlagung des zweiten Getriebegehäuses (8) relativ zum ersten Getriebegehäuse (6) mit einem Drehmoment mindestens einen an einem der Getriebegehäuse (8) angeordneten, sich radial zur Achse (A) erstreckenden Hebel (18) umfassen, der mit einem Zug- oder Druckmittel (19) in Verbindung steht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebegehäuse (6), an dem der Hebel (18) nicht angeordnet ist, mit einer ortsfesten Grundplatte (20) der Vorrichtung (1) drehfest verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Zug- oder Druckmittel (19) einen Motor (21) umfasst, mit dem eine Zug- und/oder Druckkraft auf den Hebel (18) ausgeübt werden kann.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Hebel (18) mit Messmitteln zur Bestimmung der Zug- oder Druckkraft versehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (17) zur Beaufschlagung des zweiten Getriebegehäuses (8) relativ zum ersten Getriebegehäuse (6) mit einem Drehmoment mindestens ein, mit einem Getriebegehäuse (8) drehfest verbundenes Zahnrad (22) umfasst sowie ein mit dem Zahnrad (22) kämmendes Ritzel (23), das von einem Motor (24) antreibbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Motor (24) und dem Ritzel (23) ein Drehmomentsensor (25) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (21, 24) zur Erzeugung eines vorgegebenen Drehmomentenverlaufs über der Zeit ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl mit der Antriebswelle (3) als auch mit der Abtriebswelle (4) je ein Drehzahlsensor (26, 27) verbunden ist, um eine Differenzdrehzahl zwischen den Wellen (3, 4) zu detektieren.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebegehäuse (6, 8) als U-förmige Profile ausgebildet sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem die Antriebswelle (3) antreibenden Motor (5) und der Antriebswelle (3) eine drehmomentübertragende Kupp-

lung (28) angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass in die Antriebswelle (3) und/oder in die Abtriebswelle (4) mindestens ein Messmittel (29) zur Messung des Drehmoments in der Welle (3, 4) integriert ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmittel (29) einen Dehnmessstreifen umfasst.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ständerteil (10, 13) samt zugehörigem Getriebegehäuse (6, 8) auf der Grundplatte (20) der Vorrichtung (1) in Richtung der Achse (A) verschiebbar angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Kegelräder und Kegelritzel (7, 9, 11, 12, 14, 15) mittels Wälzlager (30) gelagert sind.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Wälzlager (30) als Rillenkugellager oder Kegelrollenlager ausgebildet sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

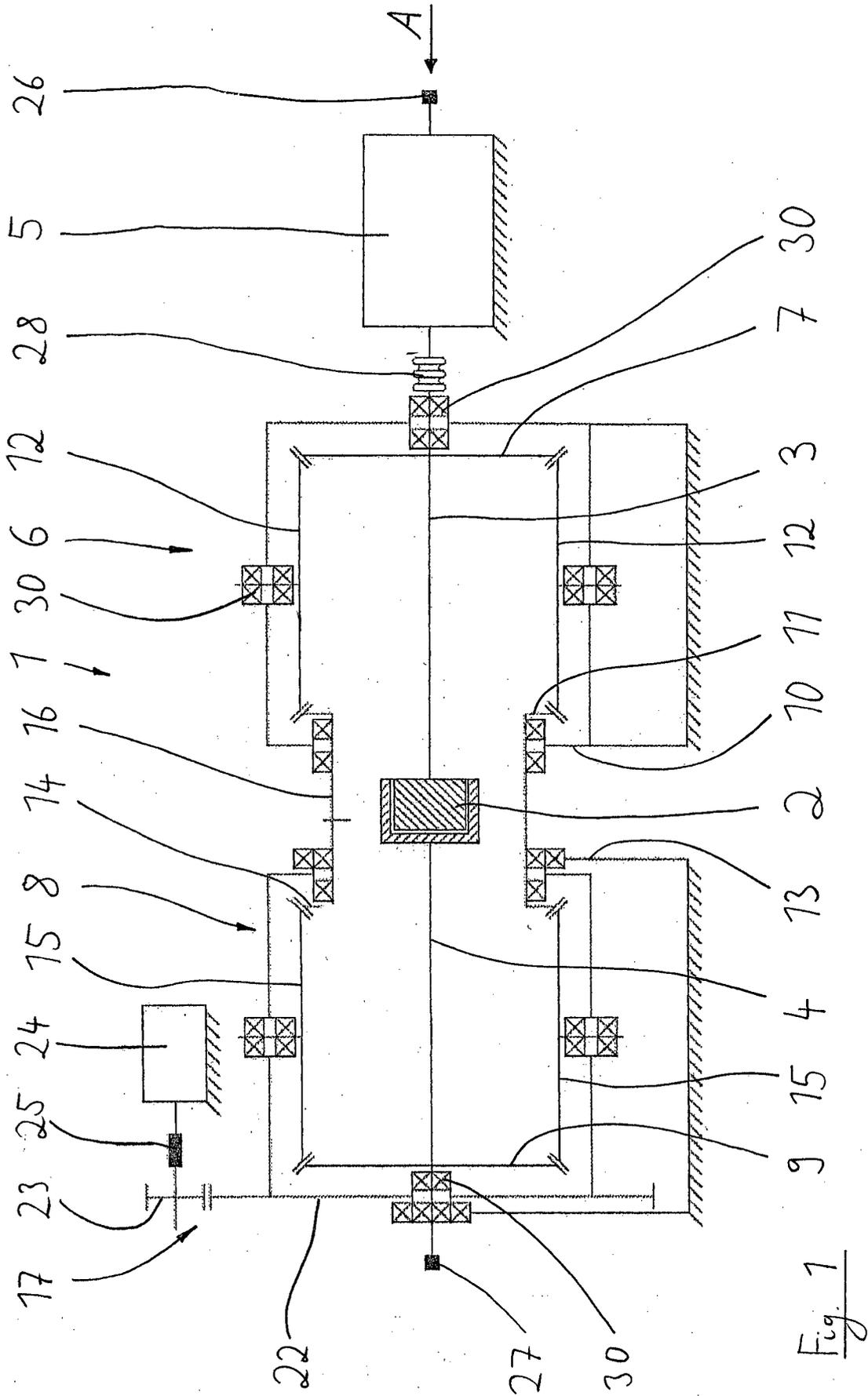


Fig. 1



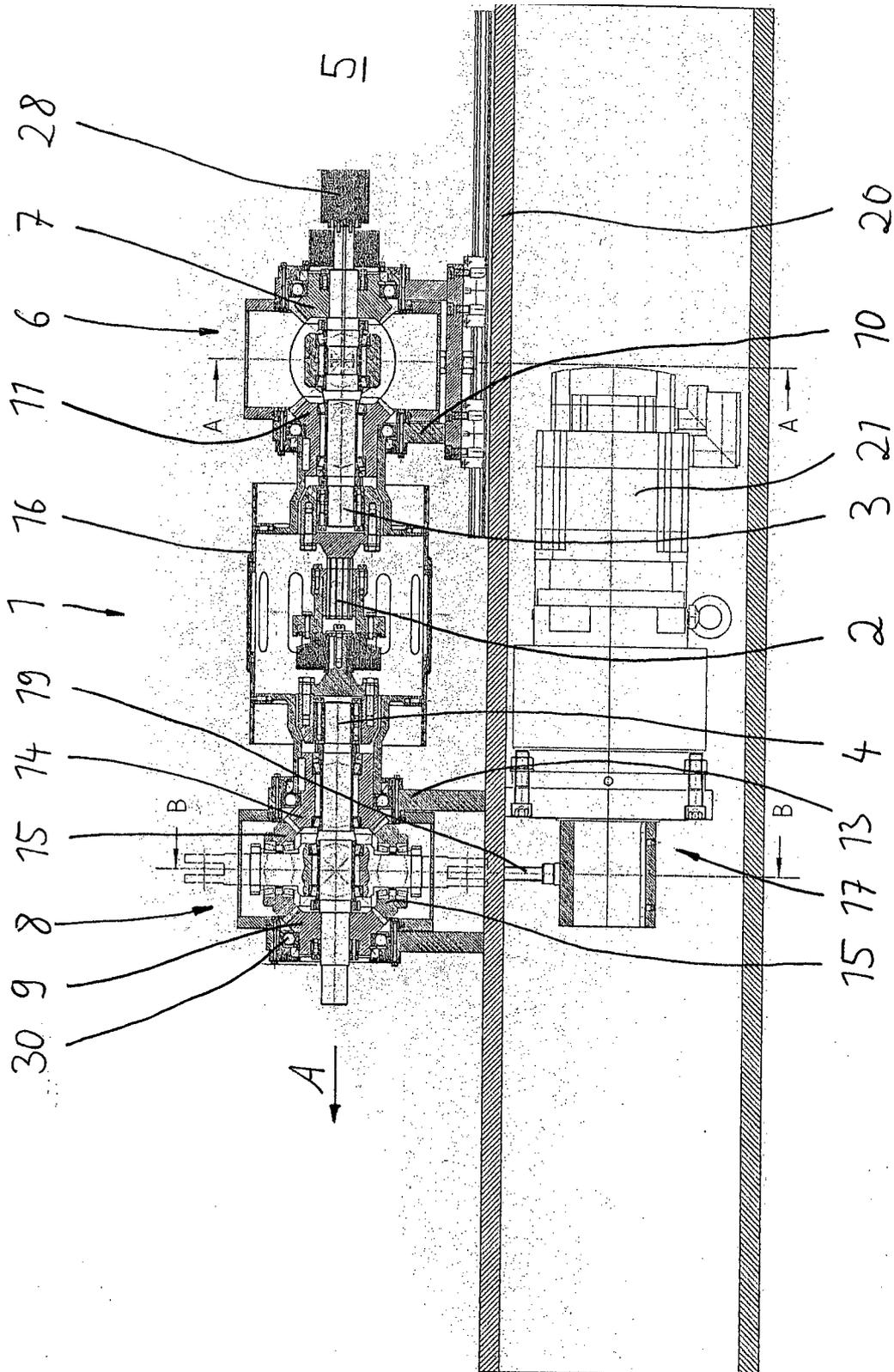


Fig. 3

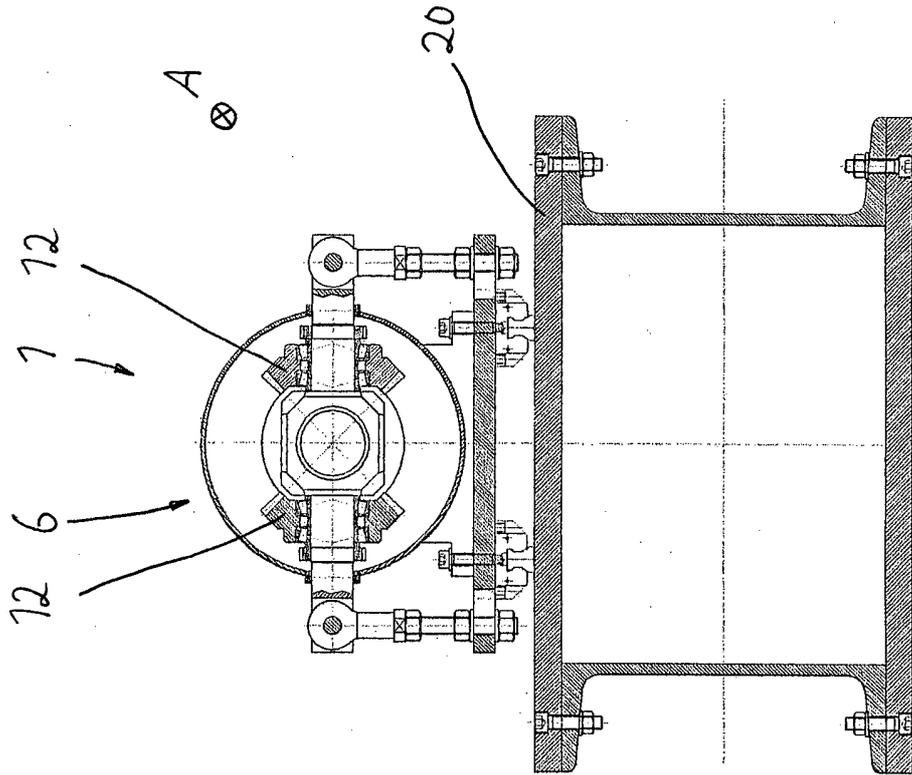


Fig. 5

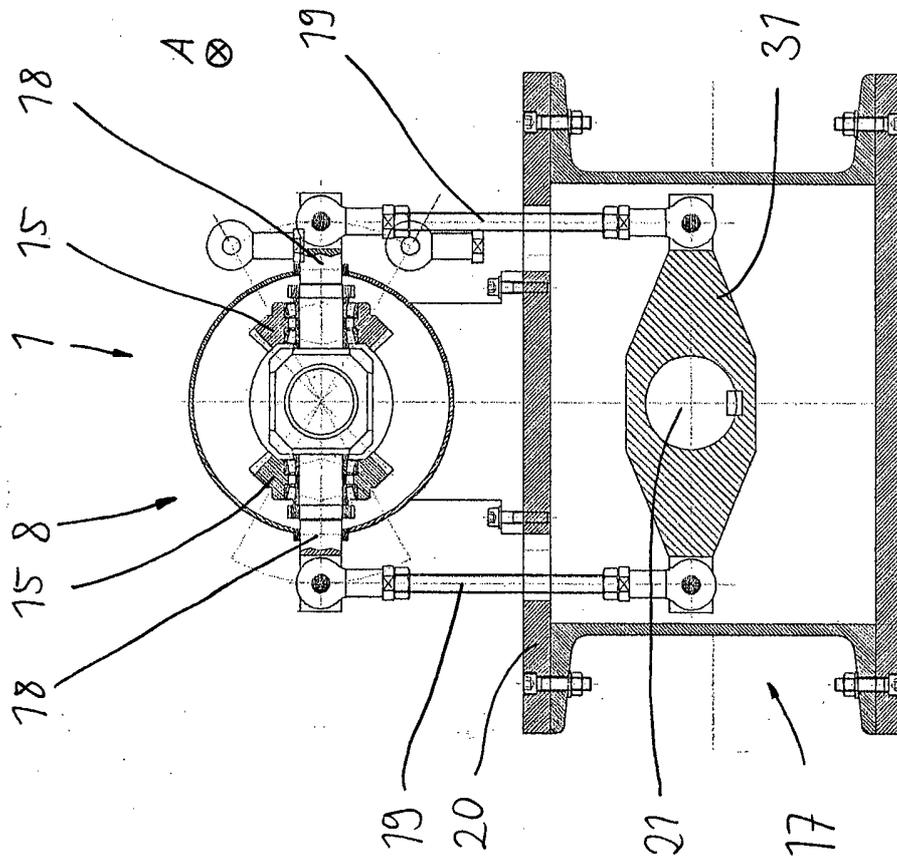


Fig. 4