



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

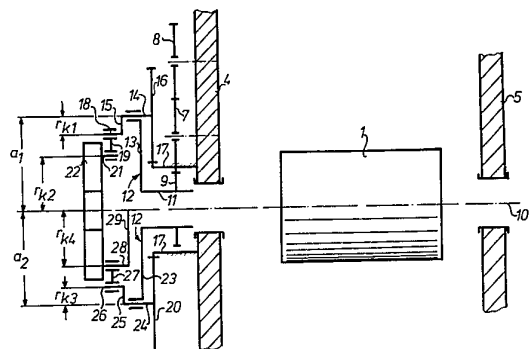
<p>⑲ Gesuchsnummer: 666/80</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 28.01.1980</p> <p>⑳ Priorität(en): 20.02.1979 DE 2906423</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.01.1985</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.01.1985</p>	<p>⑦③ Inhaber: Koenig & Bauer Aktiengesellschaft, Würzburg 1 (DE)</p> <p>⑦② Erfinder: Trutschel, Hartwig Horst, Würzburg 25 (DE) Schmitt, Günter Karl, Würzburg (DE) Sendelbach, Franz-Josef, Roden (DE)</p> <p>⑦④ Vertreter: Bovard AG, Bern 25</p>
--	--

⑤④ Umlaufgetriebe für eine Uebergabetrommel in einem Falzapparat.

⑤⑦ Das Getriebe dient zum Antrieb einer mit steuerbaren Punkten oder Greifern versehenen Übergabetrommel (1) in einem Falzapparat einer Rollenrotationsdruckmaschine.

Die auf den Antrieb des Umlaufkurbelgetriebes wirkenden Kräfte, die durch Beschleunigung und Verzögerung des Umlaufes der Übergabetrommel hervorgerufen werden, sollen möglichst gleichförmig sein, so dass keine nennenswerten Rückwirkungen auf den Antrieb der gesamten Maschine eintreten. Ein zweiarmiger Steg (12) ist auf einem Trommelzapfen der Übergabetrommel (1) dreh- und antreibbar gelagert. In einem ersten Arm (13) des Steges (12) ist in einem Abstand (a_1) von einer Rotationsachse (10) der Übergabetrommel (1) eine mit einem Planetenzahnrad (16) formschlüssig verbundene Kurbelwelle (14) drehbar gelagert. Mit der Kurbelwelle (14) ist eine einen Kurbelkreisradius (r_{k1}) aufweisende Kurbel (15) formschlüssig verbunden. Ein Drehkurbelzapfen (18) der Kurbel (15) ist mit einer Koppel (19) gelenkig verbunden, die mit einem einen Kurbelkreisradius (r_{k2}) aufweisenden Drehkurbelzapfen (21) einer Schwungmasse (22) gelenkig verbunden ist, welche drehbar auf dem Trommelzapfen (2) gelagert ist. In einem zweiten Arm (23) des Steges (12) ist eine in einem Abstand (a_2) von der Rotationsachse (10) mit einem Planetenzahnrad (20) formschlüssig verbundene Kurbelwelle (24) drehbar gelagert.

Mit der Kurbelwelle (24) ist eine einen Kurbelkreisradius (r_{k3}) aufweisende Kurbel (25) formschlüssig verbunden, von der ein Drehkurbelzapfen (26) mit einer Koppel (27) gelenkig verbunden ist, welche mit einem einen Kurbelkreisradius (r_{k4}) aufweisenden, mit dem Trommelzapfen (2) formschlüssig verbundenen Kurbelhebel (29) gelenkig verbunden ist. Die beiden Planetenzahnräder (16; 20) umlaufen ein und dasselbe, gestellfeste Sonnenzahnrad (17).



PATENTANSPRUCH

Umlaufkurbelgetriebe für eine mit steuerbaren Punktieren oder Greifern versehene Übergabetrommel zum Zusammenführen von verschieden schnell laufenden Papierbogen mittels der mit zyklisch veränderlicher Geschwindigkeit angetriebenen Übergabetrommel in einem Falzapparat einer Rollenrotationsdruckmaschine, wobei die Übergabetrommel die langsam laufenden Bogen mit ihrer Zulaufgeschwindigkeit übernimmt und sie mit Beschleunigung an einen schnell laufenden Aufnahmezylinder weitergibt, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiarmiger Steg (12) auf einem Trommelzapfen (2) der Übergabetrommel (1) dreh- und antreibbar gelagert ist, dass in einem ersten Arm (13) des Steges (12) in einem Abstand (a_1) von einer Rotationsachse (10) der Übergabetrommel (1) eine mit einem Planetenzahnrad (16) formschlüssig verbundene Kurbelwelle (14) drehbar gelagert ist, dass mit der Kurbelwelle (14) eine Kurbelkreisradius (r_{k1}) aufweisende Kurbel (15) formschlüssig verbunden ist, dass ein Drehkurbelzapfen (18) der Kurbel (15) mit einer Koppel (19) gelenkig verbunden ist, dass die Koppel (19) mit einem Kurbelkreisradius (r_{k2}) aufweisenden Drehkurbelzapfen (21) einer Schwungmasse (22) gelenkig verbunden ist, wobei die Schwungmasse (22) drehbar auf dem Trommelzapfen (2) gelagert ist, dass in einem zweiten Arm (23) des Steges (12) eine in einem dem genannten Abstand (a_1) gleichen Abstand (a_2) von der Rotationsachse (10) mit einem Planetenzahnrad (20) formschlüssig verbundene Kurbelwelle (24) drehbar gelagert ist, dass mit der Kurbelwelle (24) eine Kurbelkreisradius (r_{k3}) aufweisende Kurbel (25) formschlüssig verbunden ist, dass ein Drehkurbelzapfen (26) der Kurbel (25) mit einer Koppel (27) gelenkig verbunden ist, dass die Koppel (27) mit einem Kurbelkreisradius (r_{k4}) aufweisenden Kurbelhebel (29) gelenkig verbunden ist, wobei der Kurbelhebel (29) mit dem Trommelzapfen (2) formschlüssig verbunden ist, dass die beiden Planetenzahnräder (16; 20) auf ein und demselben gestellfesten Sonnenzahnrad (17) umlaufen, dass die mit den Planetenzahnrädern (16; 20) formschlüssig verbundenen Kurbeln (15; 25) Kurbelkreisradien (r_{k1} ; r_{k3}) mit den gleichen Abmessungen aufweisen, dass der Drehkurbelzapfen (21) auf der Ausgleichsschwungmasse (22) und ein Drehkurbelzapfen (28) auf dem mit dem Trommelzapfen (2) formschlüssig verbundenen Kurbelhebel (29) Kurbelkreisradien (r_{k2} ; r_{k4}) mit den gleichen Abmessungen aufweisen, dass die beiden Koppeln (19; 27) die gleiche wirksame Länge aufweisen und dass eine Winkel-
lage (α_2) des Drehkurbelzapfens (28) des Kurbelhebels (29) und eine Winkel-
lage (α_1) des Drehkurbelzapfens (21) der Ausgleichsschwungmasse (22), bezogen auf eine Gerade (32) immer entgegengesetzt gleich gross sind.

Die Erfindung betrifft ein Umlaufkurbelgetriebe für eine Übergabetrommel in einem Falzapparat gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Für Falzapparate sind Übergabetrommeln bekannt geworden, die mit nicht stetiger Geschwindigkeit umlaufen. So ist z.B. in der DE-PS 547 933 beschrieben, dass zum Antrieb einer Übergabetrommel auch ein Kurbelgetriebe verwendet werden kann.

Jedoch wurden in der Praxis ungleichförmig umlaufende Übergabetrommeln für Signaturen höchst selten angewandt, weil der ungleichförmige Umlauf der Übergabetrommel schädliche Rückwirkungen auf den gesamten Antrieb der Maschine hatte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Umlaufkurbelgetriebe für eine mit ungleichförmiger Umfangsgeschwin-

digkeit umlaufende Übergabetrommel in einem Falzapparat einer Rollenrotationsdruckmaschine zu schaffen, bei dem die auf den Antrieb des Umlaufkurbelgetriebes wirkenden Kräfte, die durch Beschleunigung und Verzögerung des Umlaufes der Übergabetrommel hervorgerufen werden, möglichst gleichförmig sind, so dass keine nennenswerten Rückwirkungen auf den Antrieb der gesamten Maschine eintreten.

Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine mit ungleichförmiger Geschwindigkeit umlaufende Übergabetrommel in einem Falzapparat für Rollenrotationsdruckmaschinen verwendet werden kann, der auch mehr als 35 000 Falzprodukte pro Stunde erzeugen kann. Hierbei können die Rückwirkungen auf den Antrieb der Rollenrotationsdruckmaschine und somit auf die anderen Falzapparate und Druckwerke gering gehalten werden, so dass praktisch keine Qualitätsverluste und Produktionsminderungen hingenommen werden müssen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnung im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Stirnansicht des erfindungsgemässen Antriebes für eine Überführungstrommel in einem Falzapparat einer Rollenrotationsdruckmaschine,

Fig. 2 einen Schnitt II-II durch Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Ansicht von Fig. 1,

Fig. 4 eine schematisierte Darstellung des Antriebes für die Überführungstrommel.

Wie in der DE-PS 547 993 dargestellt, sollen zwei aus verschiedenen Papiersträngen geschnittene Bogen, die mit unterschiedlicher Geschwindigkeit zugeführt werden an einen mit gleichförmiger Geschwindigkeit umlaufenden Sammelzylinder weitergegeben werden. Der langsamere laufende Bogen muss mittels einer Übergabetrommel 1 von seiner niedrigen auf eine Geschwindigkeit beschleunigt werden, die der Umfangsgeschwindigkeit des Sammelzylinders entspricht. Die Übergabetrommel 1 muss hierbei also mit ungleichförmiger Geschwindigkeit umlaufen, d.h. die Übergabetrommel 1 erfährt eine negative oder positive Beschleunigung. Die Übergabetrommel 1 ist mittels Trommelzapfen 2 und 3 in Seitengestellen 4 und 5 drehbar gelagert. Auf dem Zylinderzapfen 2 ist ein Hohlzahnrad 9 gelagert, das vom (nicht dargestellten) Hauptantrieb angetrieben wird. Die Übersetzungen sind so gewählt, dass die Übergabetrommel 1 bei starrem und direktem Eintrieb auf ihrem Trommelzapfen 2 eine niedrigere Umfangsgeschwindigkeit hat als der ihr zugeordnete Sammelzylinder, z.B. 70%. Ein Hohlzahnrad 9 ist mit einer konzentrisch um den Trommelzapfen 2 umlaufenden Nabe 11 stoffschlüssig verbunden. Die Nabe 11 trägt an ihrem freien Ende einen zweiarmigen Radhebel 12. In einem ersten Arm 13 des Radhebels 12 ist in einem Abstand a_1 nem von der Rotationsachse 10 eine Kurbelwelle 14 mit fliegend angeordneter Kurbel 15 drehbar gelagert. Auf die Kurbelwelle 14 ist ein Planetenzahnrad 16 aufgekeilt, dessen Verzahnung in Eingriff steht mit einer Verzahnung eines Sonnenzahnrades 17. Dieses Sonnenzahnrad 17 ist konzentrisch zum Trommelzapfen 2 angeordnet und gestellfest. Die Kurbel 15 endet in einen Drehkurbelzapfen 18, dessen Zentrum auf einem Kurbelkreis mit dem Kurbelradius r_{k1} umläuft, der seinen Ursprung im Rotationszentrum 36 der Kurbelwelle 14 hat. Auf dem Drehkurbelzapfen 18 ist eine Koppel 19 gelenkig gelagert. Ein zweites Ende der Koppel 19 ist auf einem Drehkurbelzapfen 21 gelenkig gelagert. Der Drehkurbelzapfen 21 ist stoffschlüssig an einer Schwungscheibe 22 befestigt, die ihrerseits drehbar auf dem Trommel-

zapfen 2 gelagert ist. Der Drehkurbelzapfen 21 läuft auf einem Kurbelkreis um, der einen Kurbelkreisradius r_{k2} aufweist, dessen Zentrum auf einer Rotationsachse 10 der Übergabetrommel 1 liegt.

Ein zweiter Arm 23 des Radhebels 12 liegt dem ersten Arm 13 spiegelbildlich gegenüber, d.h. beide sind 180° voneinander entfernt. Im Arm 23 ist im Abstand a_2 von der Rotationsachse 10 des Trommelzapfens 2 eine Kurbelwelle 24 mit einer fliegend angeordneten Kurbel 25 drehbar gelagert. Die Kurbel 25 endet in einen Drehkurbelzapfen 26, der mit einem ersten Ende einer Koppel 27 ein Drehgelenk bildet, während ein zweites Ende der Koppel 27 mit einem Drehkurbelzapfen 28 ein zweites Gelenk bildet. Der Drehkurbelzapfen 28 ist dabei stoffschlüssig mit einem Kurbelhebel 29 verbunden, der mit dem Trommelzapfen 2 formschlüssig verbunden ist. Der Drehkurbelzapfen 26 läuft dabei auf einem Kreis um, dessen Kurbelkreisradius r_{k3} in der Rotationsachse 37 der Kurbelwelle 24 seinen Ursprung hat. Der Drehkurbelzapfen 28 läuft auf einem Kreis mit dem Kurbelkreisradius r_{k4} um, wobei der Ursprung des Radius auf der Rotationsachse 10 des Trommelzapfens 2 bzw. der Übergabetrommel 1 liegt.

Die Abstände a_1 und a_2 sind gleich.

Das Schwungmoment $M_{\bar{u}}$ von Übergabetrommel 1 plus Trommelzapfen 2 plus Trommelzapfen 3 muss dabei genau so gross – jedoch mit entgegengesetztem Vorzeichen – sein wie das Schwungmoment M_s der Schwungscheibe 22. Da das Schwungmoment $M_{\bar{u}}$ der Übergabetrommel 1 mit den dazugehörigen Trommelzapfen 2 und 3 und das Schwungmoment M_s der Schwungscheibe 22 in jeder Bewegungsphase immer entgegengesetzt gleich sind, werden auch die resultierenden Massenkräfte der um die Rotationsachse 10 umlaufenden Massen gleich Null oder nahezu Null. Damit wirken auch keinerlei Momentstöße auf den Antrieb der Übergabetrommel 1 und damit auf den Hauptantrieb zurück.

Der Krafteintrieb für die Schwungscheibe 22 und die Übergabetrommel 1 erfolgt vom (nicht dargestellten) Hauptantrieb aus über die Stirnräder 8 und 7 auf das Hohlzahnrad 9. Vom Hohlzahnrad 9 wird die eingeleitete Kraft über die Nabe 11 auf den Radhebel 12 übertragen. Durch den sich um die Rotationsachse 10 der Übergabetrommel 1 drehenden Radhebel 12 läuft auch das Planetenzahnrad 16 und das Planetenzahnrad 20 um das Sonnenzahnrad 17 um. Durch die Rotation des Planetenzahnrades 16 wird auch die Kurbelwelle 14 und damit die Kurbel 15 in Drehbewegung versetzt. Diese Drehbewegung wird mittels der Koppel 19 auf den

Drehkurbelzapfen 21 und damit auf die Schwungscheibe 22 übertragen. D.h. die Schwungscheibe 22 macht je nach Stellung auf dem Kurbelkreis mit dem Kurbelkreisradius r_{k2} eine Drehbewegung um seine Rotationsachse in oder entgegen dem Uhrzeigersinn.

Mit dem um die Rotationsachse 10 rotierenden Arm 23 des Radhebels 12 wird das Planetenzahnrad 20 um das gestellte Sonnenzahnrad 17 bewegt. Hierdurch wird das Planetenzahnrad 20 in Umdrehung versetzt, und damit auch die Kurbelwelle 24 und die mit ihr stoffschlüssig verbundene Kurbel 25. Durch die Zwischenschaltung der Koppel 27 zwischen die Drehkurbelzapfen 26 und Drehkurbelzapfen 28 von Kurbel 25 bzw. Kurbelhebel 29 wird eine Rotationsbewegung auf den Trommelzapfen 2 und damit auf die Übergabetrommel 1 übertragen. Diese Rotationsbewegung ist nicht gleichförmig. Ihr ist eine Rotationsbewegung überlagert, die positiv oder negativ ist, je nachdem in welcher Lage sich der Drehkurbelzapfen 26 auf dem Kurbelkreis mit dem Kurbelkreisradius r_{k3} befindet.

Da die Planetenzahnräder 16 und 20 gleiche Drehrichtung haben, haben die Schwungmomente $M_{\bar{u}}$ und M_s entgegengesetzte Richtung. Damit sie auch jeweils in jeder Drehbewegungsphase entgegengesetzt gleich sind, sind die Hebelverhältnisse entsprechend gewählt. Es sind $a_1 = a_2$, $r_{k1} = r_{k3}$, $r_{k4} = r_{k2}$ wie auch die Längen der Koppeln 19 und 27 und die Schwungmassen von Schwungscheibe 22 und die Schwungmassen, die auf der Rotationsachse 10 befestigt sind. Damit sind auch die Winkellagen α_1 bzw. α_2 , welche der Drehkurbelzapfen 21 der Schwungscheibe 22 bzw. der Drehkurbelzapfen 28 des Kurbelhebels 29 einnehmen, immer entgegengesetzt gleich. Hierbei ist unter dem Winkel α_1 der Winkel zu verstehen, der jeweils gebildet wird zwischen einer auf einer durch die Rotationszentren 36 und 37 der Kurbelwellen 14 und 24 gehenden Geraden 33 senkrecht stehenden Geraden 32 und der Geraden 34, die durch das Zentrum 38 des Drehkurbelzapfens 21 und durch den Schnittpunkt der Geraden 32 mit der Geraden 33 führt. Die Geraden 32, 33 und 34 schneiden sich in einem Punkt auf der Rotationsachse 10.

Der Winkel α_2 ist so definiert, dass er einen Winkel darstellt, der gebildet wird zwischen der Geraden 32 und einer Geraden 35, welche jeweils durch das Zentrum 39 des Drehkurbelzapfens 28 und des Schnittpunktes (= Rotationsachse 10) der Geraden 32 mit der Geraden 33 geht. Die Geraden 32, 33 und 35 schneiden sich dabei in einem Punkt auf der Rotationsachse 10.

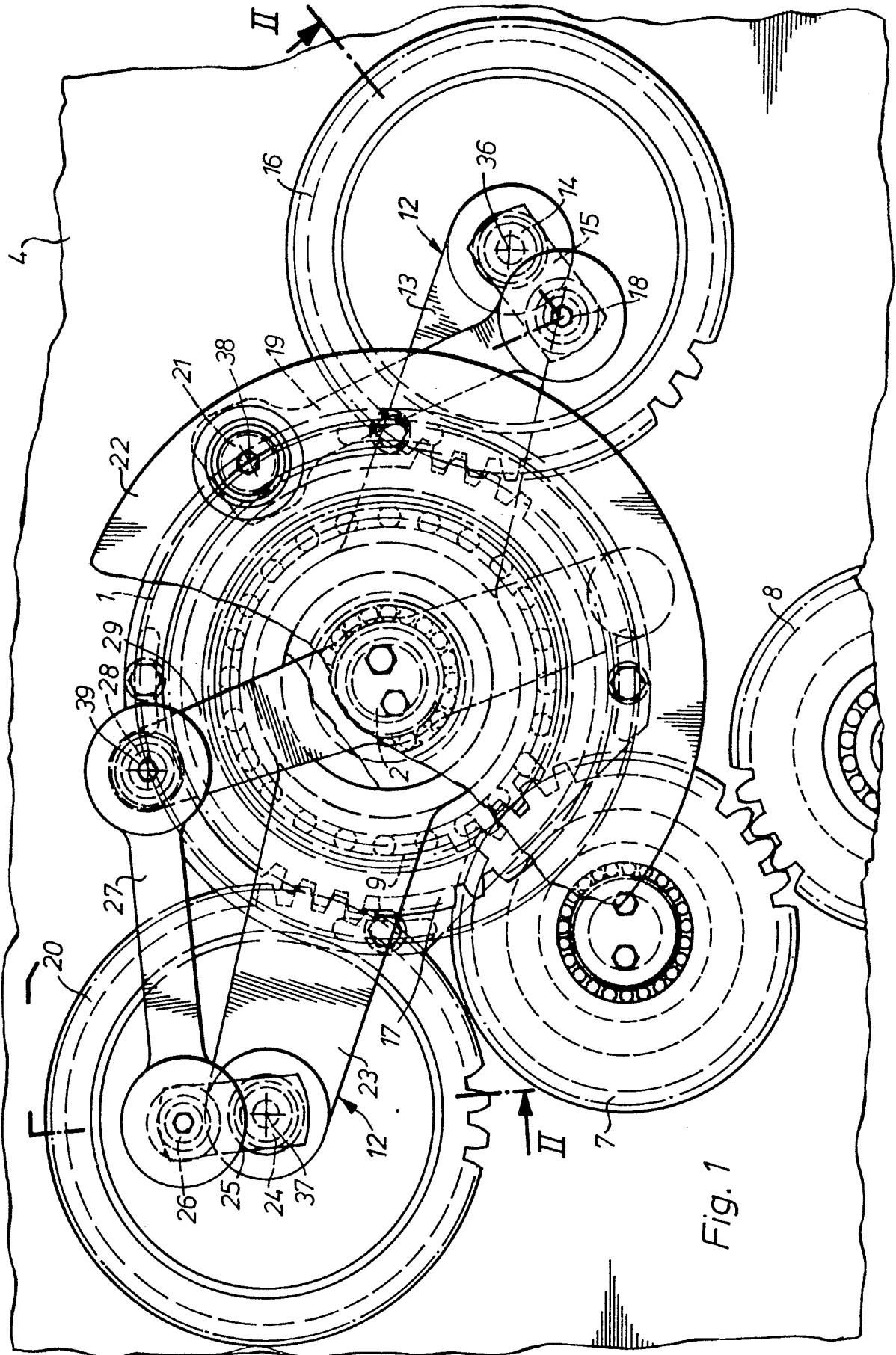


Fig. 1

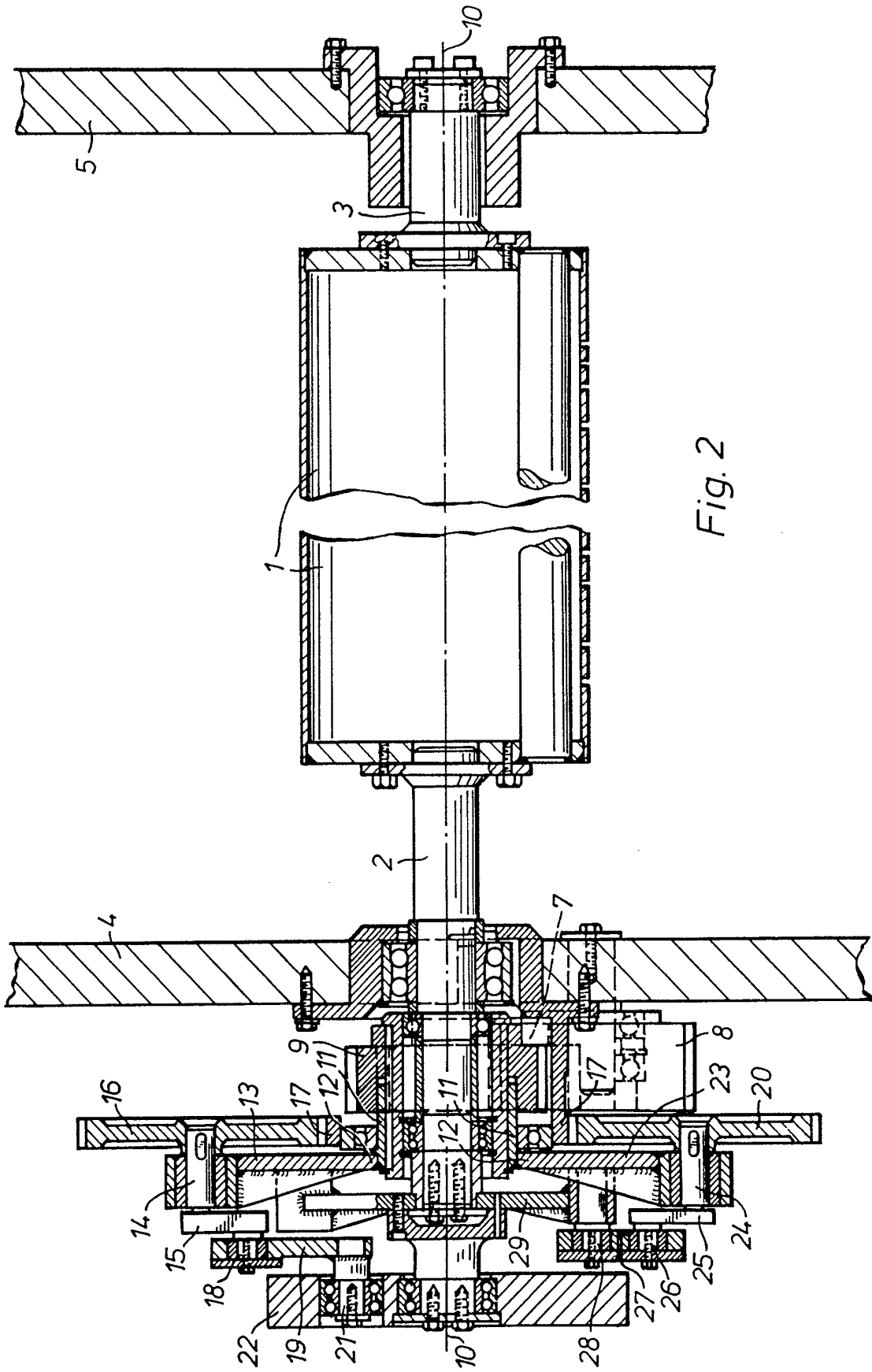


Fig. 2

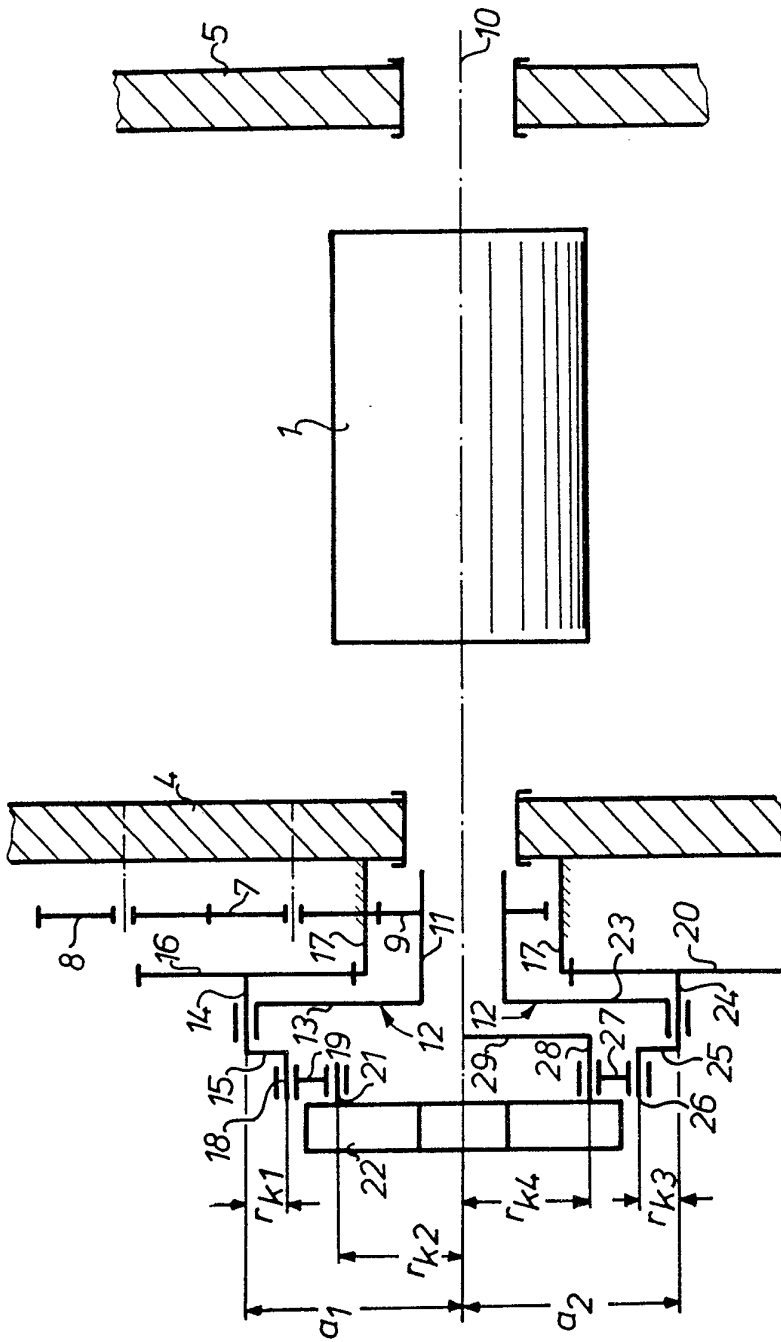


Fig. 4