



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 257 215 A5

4(51) B 21 B 35/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

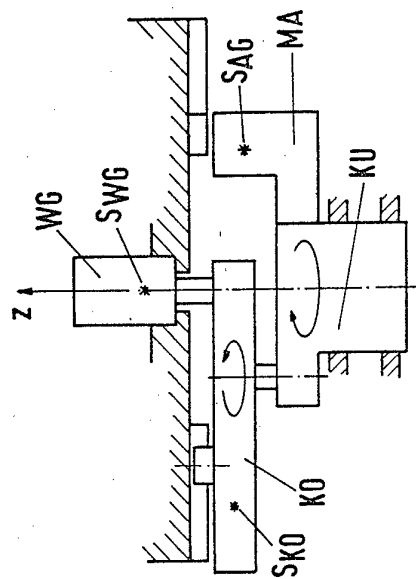
(21) AP B 21 B / 304 004 1 (22) 19.06.87 (44) 08.06.88

(71) siehe (73)
 (72) Klingens, Herman-Josef, Dipl.-Ing.; Gerretz, Josef, DE
 (73) Mannesmann AG, 4000 Düsseldorf 1, DE
 (74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk

(55) Antrieb, Kaltpilgerwalzwerk, Kurbel, Koppel, Walzgerüst, kompakte Bauweise, Kurbeltrieb, Kurbelzapfen, Momentenausgleich, Massenausgleich
 (57) Die Erfindung betrifft einen Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit Massen- und Momentenausgleich, wobei die angetriebene Kurbel über eine Koppel (KO) mit dem Walzgerüst verbunden ist. Um eine kompakte, kostengünstige und möglichst gering beanspruchte Bauweise für den Antrieb zu entwickeln, wird vorgeschlagen, daß das Walzgerüst (WG) unmittelbar über dem Kurbeltrieb (KU) angeordnet und die Koppel (KO) unmittelbar auf dem Kurbelzapfen gelagert ist, wobei die Koppel (KO) mit ihrer Gesamtmasse den Momentenausgleich und die Kurbel (KU) mit ihrer Gesamtmasse den Massenausgleich übernimmt. Fig. 1 a

Fig.1a



Patentansprüche:

1. Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit Massen- und Momentenausgleich, wobei die angetriebene Kurbel über eine Koppel mit Walzgerüst verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Walzgerüst (WG) unmittelbar über dem Kurbeltrieb (KU) angeordnet und die Koppel (KO) unmittelbar auf dem Kurbelzapfen (3) gelagert ist, wobei die Koppel (KO) mit ihrer Gesamtmasse den Momentenausgleich und die Kurbel (KU) mit ihrer Gesamtmasse den Massenausgleich übernimmt.
2. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Koppel (KO) im Bereich ihrer Bewegungsendlagen in Zwangsführungen geführt ist.
3. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurbel (KU) als Teil eines Planetengetriebes ausgebildet ist, daß auf dem Kurbelzapfen (3), fest mit diesem verbunden, ein Ritzel (9) angeordnet ist, das sich auf einem innenverzahnten, die Kurbel (KU) umgebenden Zahnrad (10) derart abwälzt, daß durch die Überlagerung der Drehbewegung von Ritzel und Kurbel (KU) die Koppel (KO) eine entgegengesetzte Drehbewegung erhält.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit Massen- und Momentenausgleich.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus der DE-AS 27 40729 ist ein Kaltpilgerwalzwerk bekannt, wobei der Kurbeltrieb seitlich versetzt zum Walzwerk angeordnet ist. Die Kurbel ist dabei über eine Kurbelwellenkröpfung mit der über dem Kurbeltrieb angeordneten Ausgleichsmasse für den Momentenausgleich verbunden. Diese ist um 90° phasenverschoben mit der Kurbel angeordnet, und die hin- und hergehende Bewegung wird durch parallele Führungen ermöglicht. Das Walzwerk selbst ist über eine lange Verbindungsstange, an der einen Seite an der Kurbelwellenkröpfung gelagert, gekoppelt.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, einen Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk zur Anwendung zu bringen, welcher einen kostengünstigen Betrieb des Walzwerkes gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit Massen- und Momentenausgleich, wobei die angetriebene Kurbel über eine Koppel mit dem Walzgerüst verbunden ist, zu schaffen, bei dem über eine Beachtung des Massen- und Momentenausgleiches des Doppelschiebers eine kompakte, kostengünstige und möglichst gering beanspruchte Bauweise für den Antrieb erzielt wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Walzgerüst unmittelbar über dem Kurbeltrieb angeordnet und die Koppel unmittelbar auf dem Kurbelzapfen gelagert ist, wobei die Koppel mit ihrer Gesamtmasse den Momentenausgleich und die Kurbel mit ihrer Gesamtmasse den Massenausgleich übernimmt.

Die insgesamt vertikale Bauweise macht es möglich, daß das Walzgerüst einseitig angreifen und somit auf der gesamten Getriebeeinheit geführt werden kann. Dadurch kann eine Verbindungsstange, die das Walzgerüst mit der Getriebeeinheit verbindet, entfallen.

Die Koppel greift direkt unterhalb des Walzgerüsts am Schieber an.

Die für den Momentenausgleich benötigte Masse wird durch die Koppel selbst gestellt. Dabei wurde der Schwerpunkt der Koppel über den Punkt D der Zwangsführung hinaus gelegt. Die Gesamtmasse der Koppel wird auf den Punkt D reduziert, wodurch die Abmessungen der Koppel wiederum klein gehalten werden (flache Bauweise).

Die Koppel dreht sich mit $\dot{\varphi}$ und trägt mit ihrem Massenträgheitsmoment zu einer verbesserten Gleichförmigkeit des Gesamtsystems bei. Durch die Ausführung und Anordnung der Koppel werden die Schwerpunktebenen des Momentenausgleiches, des Massenausgleiches und des Walzgerüsts möglichst nahe zusammengebracht. Damit erreicht man eine kompakte Bauweise und eine relativ geringe Belastung innerhalb der Getriebeeinheit.

Die Schieberführung und Zwangsführung liegen annähernd in der gleichen Ebene. Dies wurde durch eine Unterbrechung der Zwangsführung ermöglicht. Die Zwangsführung wird nur in den Endlagen benötigt, um den Drehsinn von Koppel und Kurbel aufrechtzuerhalten. Durch die Lagerung der Koppel auf der Kurbel wurde eine Optimaleinstellung für die geometrische Anordnung und die Belastung der Lager und Zapfen gefunden.

Die Ausführung einer abgewandelten Ausführung ist so ausgebildet, daß ein Planeten-Kurbel-Getriebe angeordnet ist. Der Aufbau des Planeten-Kurbel-Getriebes ist nahezu identisch mit der vorher beschriebenen ersten Ausführung eines Doppelschiebergetriebes. Der Unterschied zum Doppelschiebergetriebe liegt darin, daß die Zwangsführung entfällt. Diese wird durch ein Planetengetriebe ersetzt, das aus einem Ritzel und einem innenverzahnten Zahnrad besteht. Das Ritzel sitzt fest verbunden auf dem Kurbelzapfen und wälzt sich durch die außenliegende Innenverzahnung ab. Durch die Überlagerung der Drehbewegung von Ritzel und Kurbel kommt es zu einem genau entgegengesetzten Drehsinn der Koppel. Diese entgegengesetzten Drehbewegungen mit der Winkelgeschwindigkeit $\dot{P} = W$ haben unter Einhaltung der vorliegenden geometrischen Bedingungen eine Verschiebung des Punktes B (Walzgerüst) zur Folge.

Folgend werden die Nachteile des herkömmlichen DG und die Vorteile des erfindungsgemäßen DG und des PKG stichwortartig gegenübergestellt.

Gegenüberstellung:

konv. Doppelschiebergetriebe	erfind. Lösung
— Horizontale Bauweise erfordert eine Schub- oder Verbindungsstange	— Durch die vertikale und unsymmetrische Bauweise werden keine Schubstangen gebraucht.
— Die großen Abstände der Schwerpunktebenen führen zu hohen Belastungen der Lager und Zapfen.	— Die für den Momentenausgleich benötigte Masse wird durch die Masse der Koppel gestellt.
— Aufwendige Lagerung für Kurbel, Koppel, Momentenausgleich und Walzgerüst.	— Das erhöhte Massenträgheitsmoment der Koppel trägt zu einer verbesserten Gleichförmigkeit des Gesamtsystems bei.
	— Der Schwerpunkt der Koppel ragt über einen Punkt hinaus. Durch die auf den Punkt reduzierte Masse verringert sich die Gesamtmasse und die Bauhöhe der Koppel.
	— Die Schwerpunktebenen vom Massen- und Momentenausgleich und vom Walzgerüst haben relativ geringe Abstände zueinander. Dadurch werden die Belastungen auf die Lager und Zapfen reduziert.
	— Durch die Unterbrechung der Zwangsführung entfällt hohe Anspruch auf Genauigkeit der beiden Führungen zueinander.
	— Es kommt nicht zu einer Speicherung bzw. Abgabe von potentieller Energie, da die Schwerkraft in Richtung der Hauptdrehschwerachse wirkt.
	— Beim Planetenkurbelgetriebe würde die gesamte Zwangsführung entfallen.
	— Die Führung der Koppel in der Zwangsführung erfolgt mit einer Kurvenrolle.
	— Die Zahl der Lager wird erheblich von 12 auf 5 reduziert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 b: eine Aufsicht auf die erste Ausführung des erfindungsgemäßen Antriebes (Doppelschiebergetriebe) im Schnitt;
 Fig. 1 a: eine Seitenansicht des Antriebes nach Fig. 1 b, teilweise im Schnitt;
 Fig. 2: einen Querschnitt durch eine konstruktive Ausführung dieses Antriebes nach Fig. 1 b;
 Fig. 3 a; 3 b: die Bewegung von Koppel und Kurbel in zwei Stellungen;
 Fig. 4 a; 4 b: schematisch einen Schnitt und eine Aufsicht auf eine zweite Ausführung des erfindungsgemäßen Antriebes (Planeten-Kurbel-Getriebe);
 Fig. 5: einen Querschnitt durch eine konstruktive Ausführung dieses zweiten Antriebes.

Zunächst soll die erste Ausführung mit einem Doppelschiebergetriebe erläutert werden.

Das Walzgerüst (WG) ist in einer Schieberführung (Sch) bewegbar. Über einen Zapfen ist das Walzgerüst mit der Koppel (KO) verbunden, die unterhalb des Walzgerüsts angeordnet ist und um eine vertikale Achse läuft.

Wie sich aus den Fig. 1 a; 1 b und 2 ergibt, weist die Koppel (KO) eine Kurvenrolle (1) auf, mittels der die Koppel (KO) in Zwangsführungen (2) geführt ist. Diese Zwangsführungen (2) sind allerdings nur im Bereich der Endstellungen der Kurvenrolle (1) bzw. der Koppel (KO) vorgesehen. Über den Kurbelzapfen (3) ist die Koppel (KO) mit der Kurbel (KU) verbunden. Die Fig. 1 b zeigt die Bewegung von Kurbel (KU), Koppel (KO) und Schieber (4) (d. h. des Walzgerüsts). In diesen Figuren 1 a; b sowie den folgenden Figuren 3a-4b bedeuten:

x und y die Verschieberkoordinaten,

S_{WG} , S_{KO} und S_{AG} die Schwerpunkte des Walzgerüsts WG , der Koppel KO und der Ausgleichsmasse MA ,

ϕ und φ die Drehrichtungen von WG , KO und KU ,

R die Radien der Anlenkungen zwischen den Verbindungen WG , KO und KU ,

Sch die Führung für das Walzgerüst WG und

Z die vertikale Achse, in der Walzwerk, Koppel und Kurbel liegen.

Zum besseren Verständnis des Bewegungsablaufes dienen auch die Fig. 3 a; b, die die Koppel (KO) und die Kurbel (KU) in verschiedenen Stellungen zueinander zeigen. Die Kurbel (KU) ist — wie Fig. 2 zeigt — über eine entsprechende Verzahnung (5; 6, 7) mit dem nicht dargestellten Antrieb (8) verbunden.

Die zweite — in den Fig. 4 a; b und 5 dargestellte — Ausführung weicht insoweit von der ersten Ausführung ab, als anstelle der Zwangsführungen eine Planeten-Kurbel-Anordnung vorgesehen ist.

Auf dem Kurbelzapfen (3) der Kurbel (KU) ist fest ein Ritzel (9) angeordnet, das sich an einem, die Kurbel (KU) umgebenden, innenverzahnten Zahnrad (10) abwälzt. Wie Fig. 4 b zeigt, wird durch diese Anordnung erreicht, daß infolge der Überlagerungsbewegung von Kurbel (KU) und Ritzel (9) die Koppel (KO) eine gegenläufige Bewegung ausführt.

Die Schiebung des Punktes B am Walzgerüst erfolgt aus der kinematischen Betrachtung für gleich große, entgegengesetzte Drehbewegungen unter Berücksichtigung der auf Fig. 4 b vorliegenden Geometrie.

Fig.1a

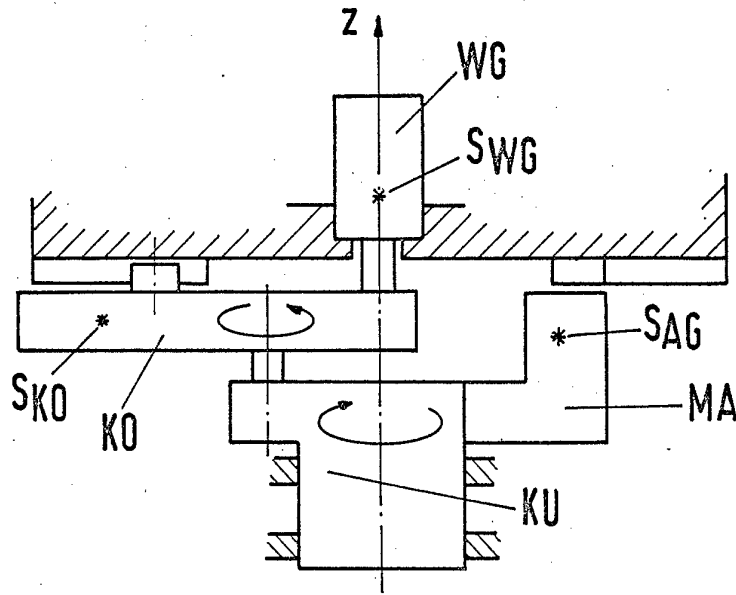


Fig.1b

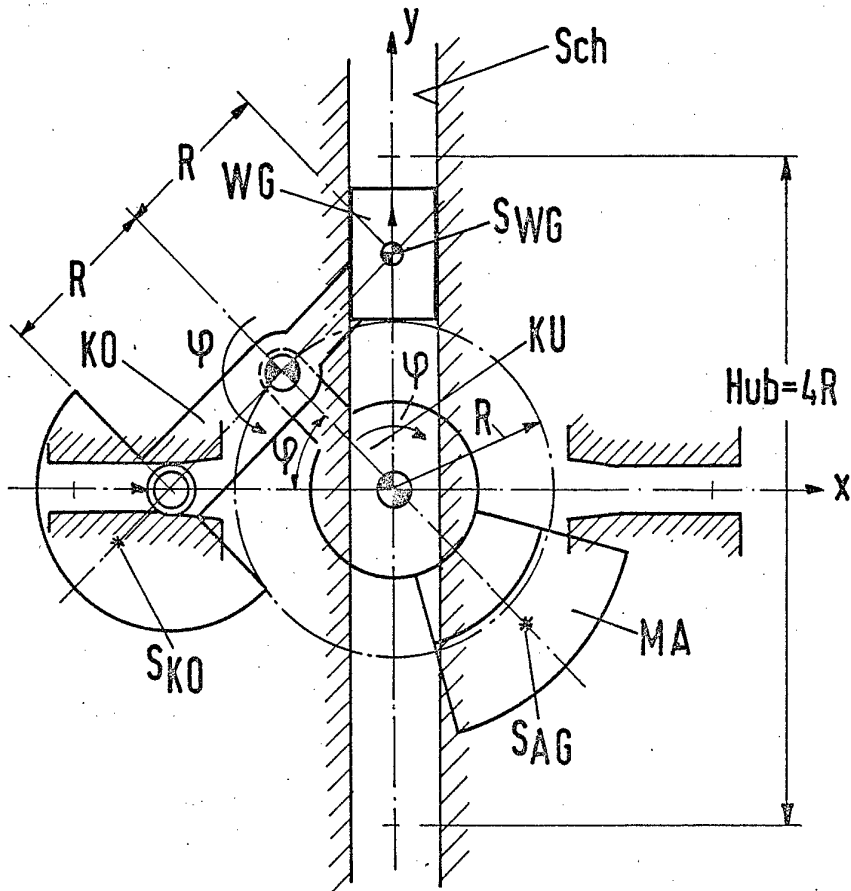


Fig.2

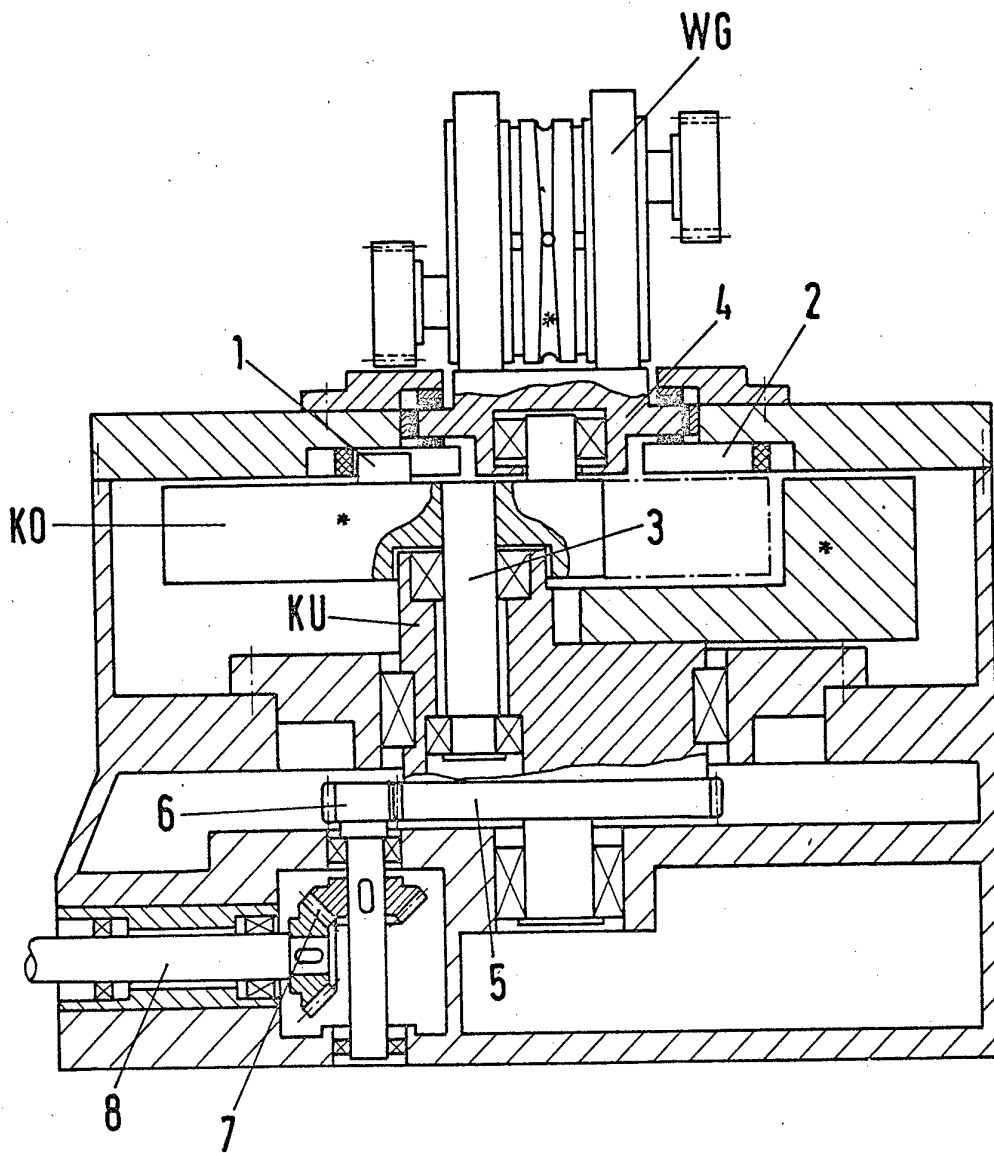


Fig.3a

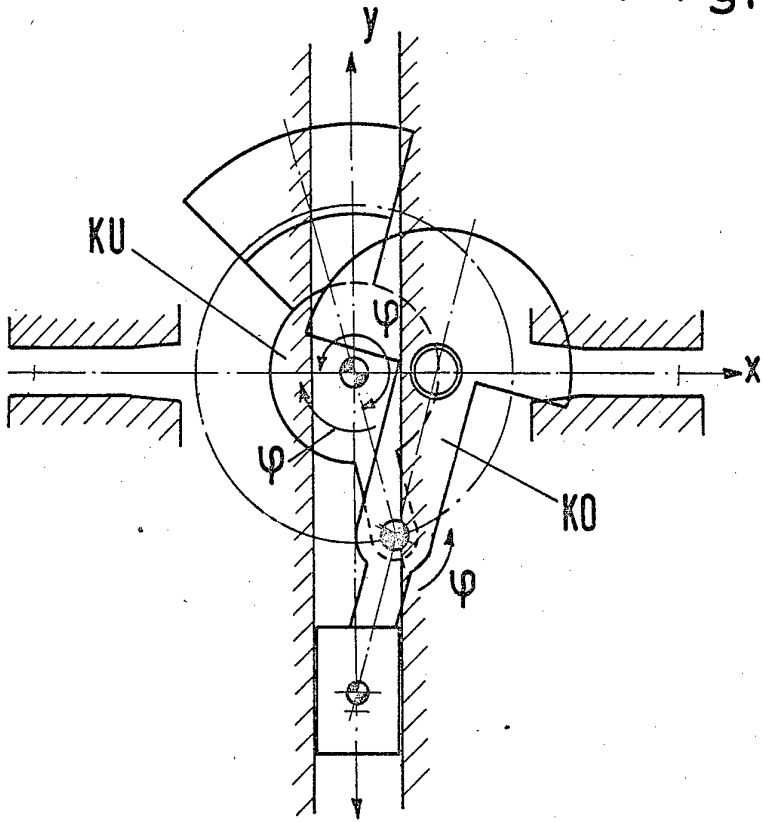


Fig.3b

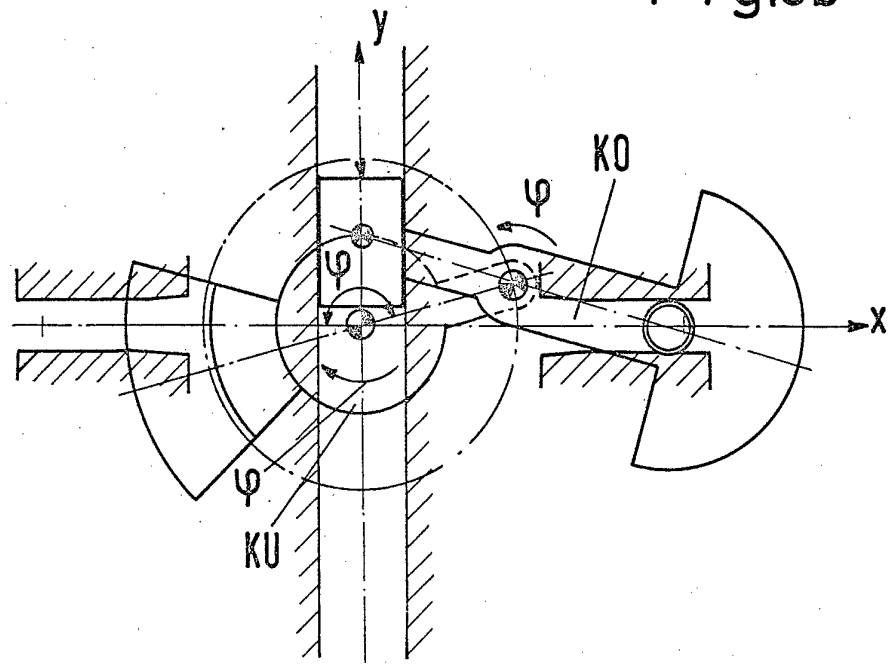


Fig.4a

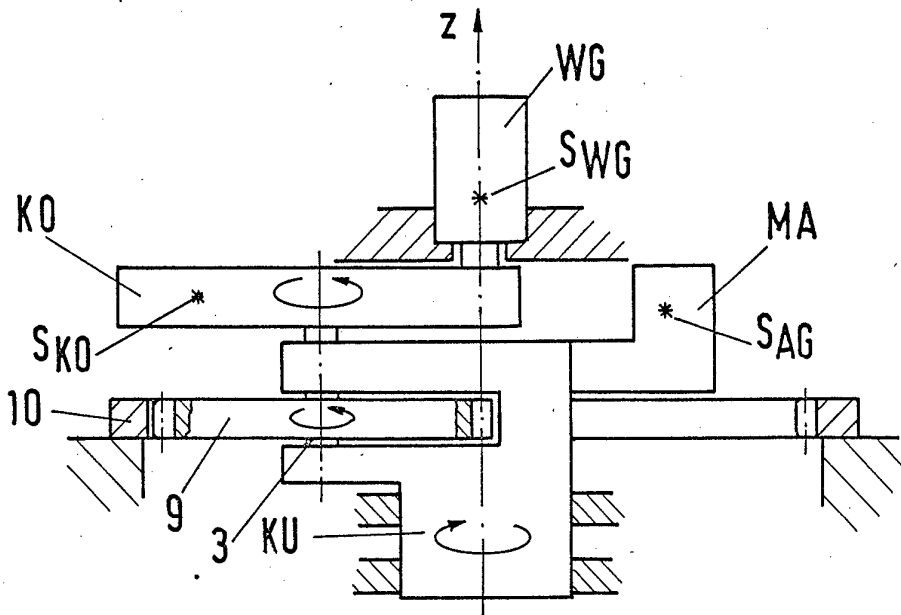


Fig.4b

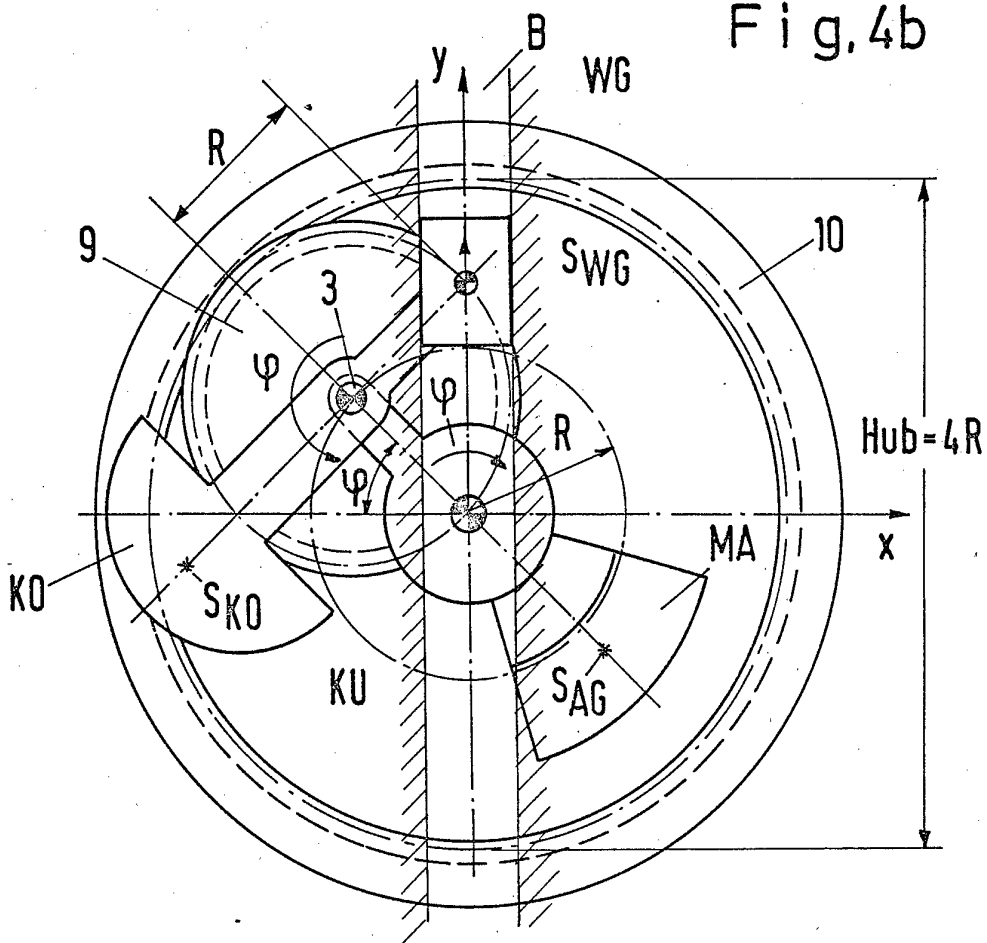


Fig.5

