



**Ausschliessungspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**202 405**

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) B 23 F 5/00

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 23 F/ 2413 704  
(31) P3126768.8

(22) 02.07.82  
(32) 07.07.81

(44) 14.09.83  
(33) DE

(71) siehe (73)  
(72) VAN DE LOECHT, HEINRICH, DR.-ING.; DE;  
(73) BHS-DR. ING. HOEFLER MASCHINENBAU GMBH, ETTLINGEN-OBERWEIER, DE  
(74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 60932/25/37 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

**(54) WÄLZGETRIEBE BEI EINER VERZÄHNUNGSMASCHINE FÜR EVOLVENTENVERZÄHNUNG**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Wälzgetriebe bei einer Verzahnungsmaschine für Evolventenverzahnung, mit einem hin- und herbewegbaren, auf einem Maschinenbett gelagerten Hauptschlitten. Aufgabe der Erfindung ist es, das mangelhafte Auflösungsvermögen bei den bekannten Maschinen zu verbessern. Auf dem Hauptschlitten ist ein Hilfsschlitten hin- und herbewegbar geführt, welcher mit einem in einer winkeleinstellbaren Führungsbahn am Maschinenbett gleitend bewegbaren Kulissenelement verbunden ist. Der Hilfsschlitten treibt über einen Bandantrieb einen Rollbogen an. Der Verschiebeweg des Hilfsschlittens erfolgt hierbei schräg zum Verschiebeweg des Hauptschlittens, woraus sich auf einfache Weise ein verbessertes Auflösungsvermögen bei Einstellung des Grundkreisdurchmessers eines Zahnrades ergibt. Fig. 1

241370 4

-1-

60 932 17

18.11.82

## Wälzgetriebe bei einer Verzahnungsmaschine für Evolventenverzahnung

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Wälzgetriebe bei einer Verzahnungsmaschine für Evolventenverzahnung, mit einem hin- und herschiebbaren, auf einem Maschinenbett gelagerten Hauptschlitten und einem darauf geführten, hin- und herbewegbaren Hilfsschlitten, welcher mit einem in einer winkel-einstellbaren Führungsbahn am Maschinenbett gleitend bewegbaren Kulissenelement verbunden ist, wobei der Hilfsschlitten über einen Bandantrieb einen Rollbogen antreibt, welcher mit einem Werkstücktisch in Verbindung steht und mit mindestens einem Wälzgetriebeantrieb.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Als Stand der Technik ist bereits ein für verschiedene Grundkreisdurchmesser einstellbares Wälzgetriebe der vorgenannten Art bekannt (DE-PS 2 009 593). Hierbei ist ein zur Erzeugung der Wälzbewegung auf dem Maschinenständer hin- und herschiebbarer Hauptschlitten sowie ein auf seiner Unterlage quer zu dem Hauptschlitten hin- und herschiebbarer Hilfsschlitten vorgesehen. Sowohl der Hauptschlitten als auch der Hilfsschlitten sind wahlweise mittels Spindeln antreibbar. Der Hauptschlitten bringt den translatorischen Anteil der Wälzbewegung in das System ein, wobei zur Erzeugung des rotatorischen Anteils der Wälzbewegung der Hilfsschlitten mit einer um eine Drehachse schräg einstellbaren Führungsbahn mit einem darin gleitend aufgenommenen Kulissenstein zusammenwirkt. Dieser Kulissenstein ist mit dem Hilfsschlitten verbunden und in einer Führungsbahn hin- und herschiebbar. Das zu bearbeitende bzw. zu messende Werkstück wird über einen Rollbogen um einen durch die jeweils eingestellte Schräglage der Führungslage bestimmten Bogenweg

gedreht. Dieser Rollbogen ist mit dem Hilfsschlitten verbunden, wohingegen die schräg einstellbare Führungsbahn am Maschinenbett angeordnet ist.

Bei dieser bekannten Ausführungsform ist die Führungsbahn des Hilfs-Schlittens in genau rechtwinkliger Position zum Verschiebeweg des Hauptschlittens. Um die verschiedenen Grundkreisdurchmesser erfassen zu können, wird die Winkellage der Führungsbahn auf einen rechnerisch vorherbestimmten Wert eingestellt, damit die zur Evolventenverzahnung notwendige Abwälzbewegung des zu bearbeitenden Werkstückes gewährleistet ist. Nachteilig ist hierbei das relativ geringe Auflösungsvermögen bei Einstellung des jeweils gewünschten Grundkreisdurchmessers. So benötigt man beispielsweise zur Veränderung des Grundkreisdurchmessers vom Rollbogenkreis von Null bis unendlich  $90^\circ$ .

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, das mangelhafte Auflösungsvermögen zu überwinden.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Wälzgetriebe der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auf einfache Weise eine Steigerung des Auflösungsvermögens bei Einstellung des betreffenden Grundkreisdurchmessers ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Verschiebeweg des Hilfsschlittens schräg zum Verschiebeweg des Hauptschlittens verläuft. Hierdurch ergibt sich infolge der Schrägstellung der Führung des Hilfsschlittens auf einfache Weise ein wesentlich verbessertes Auflösungsvermögen

bei der Einstellung des zu wählenden Grundkreisdurchmessers.

Optimale Verhältnisse liegen in weiterer Ausgestaltung der Erfindung dann vor, wenn der Verschiebeweg des Hilfsschlittens im Winkel von  $45^{\circ}$  zum Verschiebeweg des Hauptschlittens verläuft, hierbei wird das Auflösungsvermögen um den Faktor  $\sqrt{2}$  größer.

Nach weiteren Ausführungsmöglichkeiten der Erfindung können der Hilfsschlitten mit dem Wälzgetriebeantrieb bzw. der Werkstücktisch mit dem Wälzgetriebeantrieb oder der Hauptschlitten mit dem Wälzgetriebeantrieb verbunden sein.

Weiterhin ist es möglich, daß über zwei Wälzgetriebe wahlweise der Hilfsschlitten oder der Hauptschlitten bzw. der Hauptschlitten oder der Werkstücktisch antreibbar sind.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung können mit dem Hilfsschlitten und dem Hauptschlitten je ein Längsgeber bzw. mit dem Hauptschlitten ein Längsgeber und mit dem Werkstücktisch ein Winkelgeber verbunden sein. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise im Zusammenwirken mit den einzelnen Gebern und der winkeleinstellbaren Führungsbahn des Kulisenelements eine exakte Einstellung des Grundkreisdurchmessers.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung kann der Hilfsschlitten ein zwischen zwei Anschlägen verschiebbares und feststellbares Element zur Spanzustellung aufweisen, wobei die gesamte Einheit zur Durchführung der Teilung zwischen zwei Anschlägen verschiebbar und feststellbar ist und Werkstücktisch und Rollbogen jeweils mit einer Kupplung versehen sind, Beide Anschläge können justierbar ausgebildet sein, wobei nach einem anderen Merkmal der Erfindung die Kupplung

jeweils aus einem von einem Medium beaufschlagbaren Membranring besteht, welcher mit einer Lamelle in Wirkverbindung steht. Hierdurch ergibt sich auf einfache Weise die Möglichkeit der Spanzustellung, des Spielausgleichs sowie die spielfreie Durchführung der Teilung.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine schematische Grundkonstruktion des Wälzgetriebes in Draufsicht;

Fig. 2: eine schematische Draufsicht auf das Wälzgetriebe mit antreibbarem Hilfsschlitten;

Fig. 3: eine schematische Draufsicht auf das Wälzgetriebe mit antreibbarem Werkstücktisch;

Fig. 4: eine schematische Draufsicht auf das Wälzgetriebe mit antreibbarem Hauptschlitten;

Fig. 5: eine schematische Draufsicht auf das Wälzgetriebe mit antreibbarem Hauptschlitten und antreibbarem Hilfsschlitten;

Fig. 6: eine schematische Draufsicht auf das Wälzgetriebe mit angetriebenem Hauptschlitten und angetriebenem Werkstücktisch;

Fig. 7: eine schematische Draufsicht auf das Wälzgetriebe mit Längsgebern am Hauptschlitten und am Hilfs-

schlitten;

- Fig. 8: eine schematische Draufsicht auf das Wälzgetriebe mit Winkelgeber am Werkstücktisch und Längsgeber am Hauptschlitten;
- Fig. 9: eine schematische Ansicht des Hilfsschlittens mit Elementen zur Spanzustellung, zum Spielausgleich und zur spielfreien Durchführung der Teilung;
- Fig. 10: einen Schnitt gemäß der Linie X-X in Fig. 9;
- Fig. 11 und 12: zwei schematische Darstellungen der Kuppelung des Werkstücktisches im Seitenschnitt.

Nach Fig. 1 besteht das Wälzgetriebe 1 im wesentlichen aus einem Hauptschlitten 2 und einem Hilfsschlitten 7. Der Hauptschlitten 2 ist hierbei in Führungen 3 am Maschinenbett in Pfeilrichtung I hin- und herbewegbar. Dieser Hauptschlitten 2 weist Führungen 6 auf, in welchen der Hilfsschlitten 7 schräg zur Bewegungsrichtung des Verschiebeweges I bewegt wird, so daß sich der Verschiebeweg II für den Hilfsschlitten 7 ergibt. Dieser Hilfsschlitten ist mit einem Kulissenelement 8 verbunden, das in einer Führungsbahn 9 bewegbar ist. Die Führungsbahn 9 ist winkeleinstellbar im Maschinenbett 10 angeordnet. Weiterhin weist der Hilfsschlitten 7 einen Bandantrieb 11 auf, welcher mit einem Rollbogen 4 zusammenwirkt. Dieser Rollbogen 4 ist um seine Achse 14 drehbar auf dem Hauptschlitten 2 gelagert. Koaxial auf der Achse befindet sich ein Werkstücktisch 5, auf welchem ein zu bearbeitendes Zahnrad 12 angeordnet ist. Im vorliegenden Fall ist hierzu eine Schleifscheibe 13 vorgesehen, welche die Evolventenver-

zahnung dieses Zahnrades erzeugt. Bei Bewegung des Hilfsschlittens 7 gemäß seinem Verschiebeweg II bewegt sich das Kulissenelement 8 in der Führungsbahn 9 entsprechend seinem Verschiebeweg IV. Durch Zusammenwirken der Bewegungen der Verschiebewege I, II und IV ergibt sich über den Bandantrieb 11 eine Drehung des Rollbogens 4 in Richtung III. Vorzugsweise ist der Verschiebeweg II des Hilfsschlittens 7 im Winkel von  $45^{\circ}$  zum Verschiebeweg I des Hauptschlittens 2 angeordnet.

Die Wirkungsweise dieses Wälzgetriebes ist folgende: Bei der Verschiebung des Hauptschlittens 2 entsteht eine Relativbewegung zwischen dem an dem Hilfsschlitten 7 angeordneten Kulissenelement 8 und der Führungsbahn 9. Hierbei erfährt das Kulissenelement 8 und damit auch der Hilfsschlitten 7 eine von der Winkellage der Führungsbahn 9 abhängige Bewegung entlang des Verschiebeweges IV, welche über den in den Führungen 6 angeordneten Hilfsschlitten sowie den Bandantrieb 11 auf den Rollbogen 4 übertragen wird. Damit kommt es zu einer Verdrehung des Rollbogens 4 und damit auch des Zahnrades 12. Durch diese Abrollbewegung des Werkstückes, d. h. des Zahnrades 12 an der geraden Flanke der Schleifscheibe 13 entsteht damit eine exakte Evolvente.

Die Größe des Grundkreisdurchmessers bestimmt sich hierbei durch die einstellbare Winkellage der Führungsbahn 9 im Maschinenbett 10.

Während in Fig. 1 der Antrieb des Wälzgetriebes nicht näher dargestellt ist, läßt Fig. 2 erkennen, daß bei dieser Ausführungsform beispielsweise der Hilfsschlitten 7 mit einem Antrieb 15 versehen sein kann, welcher aus einem Motor 16 sowie einer Gewindespindel 17 besteht. Bei dieser Ausführungsform erfolgt also der Antrieb des Wälzgetriebes über

den Hilfsschlitten 7, welcher infolge seiner wirkungsmäßigen Verbindung mit dem Hauptschlitten 2 über die schrägen Führungen 6 sowie über das Kulissenelement 8 mit der Führungsbahn 9 und den Bandantrieb 11 mit dem Rollbogen 4 diese Bewegung in funktionsrichtiger Weise auf das Zahnrad 12 überträgt. Bei dieser Ausführungsform kann der Betrag des Winkels  $\gamma$  zwischen Null und  $67,5^\circ$  betragen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 erfolgt der Antrieb des Wälzgetriebes 1 über einen Motor 18 sowie eine Schnecke 19, welche mit einem Schneckenrad 50 zusammenwirkt, das mit dem Rollbogen 4 sowie mit dem Werkstücktisch 5 auf der gleichen Achse 14 sitzt. Auch hier kann der Betrag des Winkels  $\gamma$  zwischen Null und  $67,5^\circ$  liegen, d. h. die Einstellung der Führungsbahn 9 gegenüber dem Maschinenbett 10 kann in diesem Bereich erfolgen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 wird über einen Motor 20 sowie eine Gewindespindel 21 der Hauptschlitten 2 auf dem Verschiebeweg I in seinen Führungen 3 bewegt. Hier liegt der Winkel  $\gamma$  zwischen  $67,5^\circ$  und  $135^\circ$ .

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind zwei Antriebe vorgesehen, nämlich der Hilfsschlittenantrieb 16' und 17' für den Hilfsschlitten 7 bezüglich seines Verschiebeweges II und der Hauptschlittenantrieb 20' und 21' für den Hauptschlitten 2 bezüglich seines Verschiebeweges I. Mit wachsendem Grundkreisdurchmesser erreicht nämlich der Winkel  $\gamma$  einen Wert, bei welchem die Selbsthemmungskräfte am Kulissenelement 8 eine Drehbewegung des Zahnrades 12 über den Hilfsschlitten 7 und den Bandantrieb 11 nicht mehr zulassen. Daher muß bei Durchmesserhältnissen, bei denen der Winkel  $\gamma$  an der Führungsbahn in einen Bereich kommt, in welchem zu große

Selbsthemmungskräfte auftreten, die Einleitung der Bewegung geändert werden. Im Bereich von  $\gamma = \text{Null}^\circ$  bis  $67,5^\circ$  wirkt hierbei allein der Hilfsschlittenantrieb 16' und 17', wobei der Hauptschlittenantrieb 20' und 21' abgekuppelt ist. Wird zur Änderung von Grundkreisdurchmessern ein Wert über  $67,5^\circ$  erforderlich, so kuppelt man den Hilfsschlittenantrieb 16' und 17' aus und wählt stattdessen den Antrieb über den Hauptschlitten 2 mit Hilfe der Gewindespindel 21' und des Motors. Diese Verhältnisse liegen dann vor, wenn der Winkel  $\gamma$  in dem Wert zwischen  $67,5^\circ$  und  $135^\circ$  liegt. Der Antrieb des Hilfsschlittens 7 erfolgt also für den Winkel  $\gamma$  in dem Bereich zwischen  $\text{Null}^\circ$  und  $67,5^\circ$ , wohingegen der Antrieb des Hauptschlittens 2 für den Bereich des Winkels  $\gamma$  im Bereich zwischen  $67,5^\circ$  und  $135^\circ$  erfolgt. Hierzu sind die beiden Antriebe 16', 17' bzw. 20' und 21' wahlweise kuppelbar.

Nach dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 besteht auch die Möglichkeit, einen Hauptschlittenantrieb 20' und 21' für den Hauptschlitten 2 und einen Werkstücktischantrieb 18' und 19' für den Werkstücktisch 5 vorzusehen. Liegt der Winkel  $\gamma$  zwischen  $\text{Null}$  und  $67,5^\circ$ , so bewirkt der Motor 18' mit der Gewindespindel 19' den Antrieb des Wälzgetriebes. Vergrößert sich jedoch der Winkel  $\gamma$  bei geändertem Grundkreisdurchmesser in den Bereichen zwischen  $67,5^\circ$  und  $135^\circ$ , so wird der Werkstücktischantrieb 18' und 19' abgekuppelt und stattdessen der Hauptschlittenantrieb 20' und 21' in Wirkverbindung mit dem Hauptschlitten 2 gebracht.

Wie vorstehend ausgeführt, ist der Ausgangspunkt für die Größe des Grundkreises bei der Herstellung der betreffenden Evolvente die Winkелеinstellung der Führungsbahn 9 zur Führung des Kulissenelementes 8. Um diese Winkелеinstellung sehr genau ermitteln zu können, besteht nach Fig. 7 die Möglichkeit, daß

der Hilfsschlitten 7 mit einem Längsgeber 22 und der Hauptschlitten 2 mit einem Längsgeber 23 verbunden ist. Der Grundkreisdurchmesser ermittelt sich daher aus zwei Weganteilen, nämlich dem Translationsweg des Hauptschlittens 2 und dem Translationsweg des Hilfsschlittens 7. Beide Wege werden beispielsweise über nicht näher dargestellte Rechner zur Ermittlung des Wälzkreisdurchmessers entsprechend dem Grundkreisdurchmesser verarbeitet. Hierbei wird über die beiden Längsgeber 22 und 23 so lange eine Korrektur an der Einstellung der Kulissenführungsbahn 9 durchgeführt, bis der tatsächlich gewünschte und angezeigte Grundkreisdurchmesser mit dem Grundkreisdurchmesser des herzustellenden Werkstückes übereinstimmt.

Nach Fig. 8 besteht auch die Möglichkeit, am Hauptschlitten 2 einen Längsgeber 23 und am Werkstücktisch 5 einen Winkelgeber 24 vorzusehen. Hierbei liegen wiederum zwei Bewegungen vor, nämlich die Translation des Hauptschlittens 2 und die Rotation des Werkstücktisches 5. Wiederum werden über Rechengrößen die erhaltenen Werte zur Ermittlung des Wälzkreisdurchmessers verarbeitet und so lange eine Korrektur an der Einstellung der Kulisse 9 durchgeführt, bis der gewünschte Grundkreisdurchmesser ermittelt worden ist.

In Fig. 9 ist eine andere Ausführungsmöglichkeit des Hilfsschlittens 7 dargestellt. Hierbei ist dieser Hilfsschlitten 7 über ein Element 29 mit einem Spannband 27 verbunden, welches seinerseits über die Umlenkrollen 25 und 26 läuft und den Rollbogen 4 antreibt. Diese vorgenannten Elemente bilden damit den Bandantrieb 11. Das Element 29 ist in Führungen 28 des Hilfsschlittens 7 bewegbar, wobei ein Antrieb 30 vorgesehen ist, so daß durch Verstellung dieses Antriebes entweder nach links oder nach rechts eine Spanzustellung bzw. eine Bearbeitung der linken oder rechten Flanke des Zahnrades 12

erfolgt, wobei der Rollbogen 4 nicht vom Tisch 5 abgekuppelt ist. Wird nun der Rollbogen 4 vom Tisch 5 abgekuppelt, so läßt sich die gesamte Einheit 7, 29 z. B. vom Teilanschlag 34 zum Teilanschlag 35 über den Antrieb 33 verfahren. Nunmehr werden Rollbogen 4 und Tisch 5 wieder miteinander gekuppelt und die Einheit 7, 29 zum Teilanschlag 34 zurückgefahren, wodurch der Tisch 5 eine Drehung erfährt.

Hierdurch erfolgt auf einfache Weise lediglich im Zusammenwirken zwischen den verschiedenen Elementen des Hilfsschlittens und des Bandantriebes eine Durchführung der Teilung, d. h. das Zahnrad 12 wird um einen Teilschritt weitergedreht.

Die hierbei verwendete Kupplung ist in Fig. 10 bzw. 11 und 12 näher dargestellt. Eine Antriebswelle 38 ist mit dem Werkstücktisch 5 bzw. dem Rollbogen 4 verbindbar. Nach Fig. 11 und 12 ist hierbei ein Gehäuseoberteil 43 sowie ein Gehäuseunterteil 44 vorgesehen. An dem Gehäuseoberteil befindet sich eine Arbeitskammer 40, welche durch einen Membranring 39 verschlossen ist. Unterhalb des Membranringes befindet sich eine Lamelle, die mit der Welle 38 gemäß Fig. 10 zum Antrieb des Tisches 5 bzw. des Rollbogens 4 in Verbindung steht. Wird nun gemäß Fig. 11 über eine Druckölleitung 42 Drucköl in die Arbeitskammer 40 eingeleitet, so wölbt sich der Membranring 39 gemäß Fig. 12, so daß eine Anpressung an die Lamelle 41 gegeben ist. Durch diese Anpressung erfolgt ein Antrieb des Werkstücktisches 5 bzw. des Rollbogens 4 auf einfache Weise. Wird der Druck über die Ölleitung 42 wieder aufgehoben, so kehrt der Membranring 39 in seine Ausgangslage gemäß Fig. 11 zurück und die Kupplung ist wieder gelöst.

Insgesamt ergibt sich, daß ein Wälzgetriebe geschaffen wird, welches auf einfache Weise eine Steigerung der Auflösung bei

241370 4 - 11 -

60.932 17  
18.11.82

der Einstellung des Grundkreisdurchmessers bewirkt. Durch die spezielle Gestaltung des Hilfsschlittens läßt sich die Teilung durchführen, wobei auf einfache Weise Spanzustellung und Spielausgleich sowie die Herstellung der rechten und linken Flanke bewirkt werden können.

Erfindungsanspruch

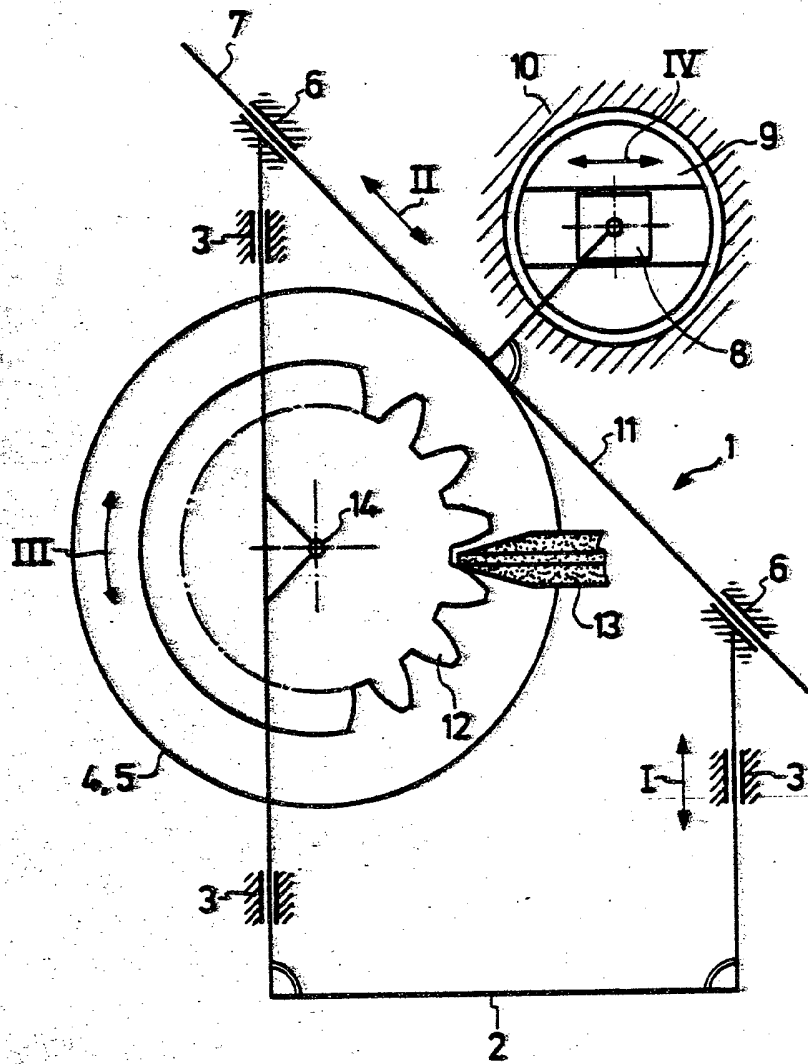
1. Wälzgetriebe bei einer Verzahnungsmaschine für Evolventenverzahnung, mit einem hin- und herverschiebbaren, auf einem Maschinenbett gelagerten Hauptschlitten und einem darauf geführten, hin- und herbewegbaren Hilfsschlitten, welcher mit einem in einer winkeleinstellbaren Führungsbahn am Maschinenständer gleitend bewegbaren Kulissenelement verbunden ist, wobei der Hilfsschlitten über einen Bandantrieb einen Rollbogen antreibt, welcher mit einem Werkstücktisch in Verbindung steht und mit mindestens einem Wälzgetriebeantrieb, gekennzeichnet dadurch, daß der Verschiebeweg (II) des Hilfsschlittens (7) schräg zum Verschiebeweg (I) des Hauptschlittens (2) verläuft.
2. Wälzgetriebe nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Verschiebeweg (II) des Hilfsschlittens (7) im Winkel von  $45^{\circ}$  zum Verschiebeweg (I) des Hauptschlittens (2) verläuft.
3. Wälzgetriebe nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Hilfsschlitten (7) mit dem Wälzgetriebeantrieb (15, 16, 17) verbunden ist (Fig. 2).
4. Wälzgetriebe nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Werkstücktisch (5) mit dem Wälzgetriebeantrieb (18, 19) verbunden ist (Fig. 3).
5. Wälzgetriebe nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Hauptschlitten (2) mit dem Wälzgetriebeantrieb (20, 21) verbunden ist (Fig. 4).

6. Wälzgetriebe nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß über zwei Wälzantriebe (16', 17'; 20'; 21') wahlweise der Hilfsschlitten (7) oder der Hauptschlitten (2) antreibbar sind (Fig. 5).
7. Wälzgetriebe nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß über zwei Wälzantriebe (18', 19'; 20', 21') wahlweise der Hauptschlitten (2) oder der Werkstücktisch (5) antreibbar sind (Fig. 6).
8. Wälzgetriebe nach einem der vorhergehenden Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß mit dem Hilfsschlitten (7) und dem Hauptschlitten (2) je ein Längsgeber (22, 23) verbunden ist (Fig. 7).
9. Wälzgetriebe nach einem der Punkte 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß mit dem Hauptschlitten (2) ein Längsgeber (23) und mit dem Werkstücktisch (5) ein Winkelgeber (24) verbunden ist (Fig. 8).
10. Wälzgetriebe nach einem der vorhergehenden Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß der Hilfsschlitten (7) ein zwischen zwei Anschlägen (31, 32) verschiebbares und feststellbares Element (29) zur Spanzustellung aufweist, daß die gesamte Einheit zwischen zwei Anschlägen (34, 35) verschiebbar und feststellbar ist zur Durchführung der Teilung und daß der Werkstücktisch (5) und der Rollbogen (4) jeweils mit einer Kupplung (36, 37) versehen sind (Fig. 9 bis 11).

11. Wälzgetriebe nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, daß die Anschläge justierbar sind.
12. Wälzgetriebe nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, daß die Kupplung (36; 37) jeweils aus einem von einem Medium beaufschlagbaren Membranring (39) besteht, welcher mit einer Lamelle (41) in Wirkverbindung steht.

Hierzu 10 Seiten Zeichnung

Fig.1









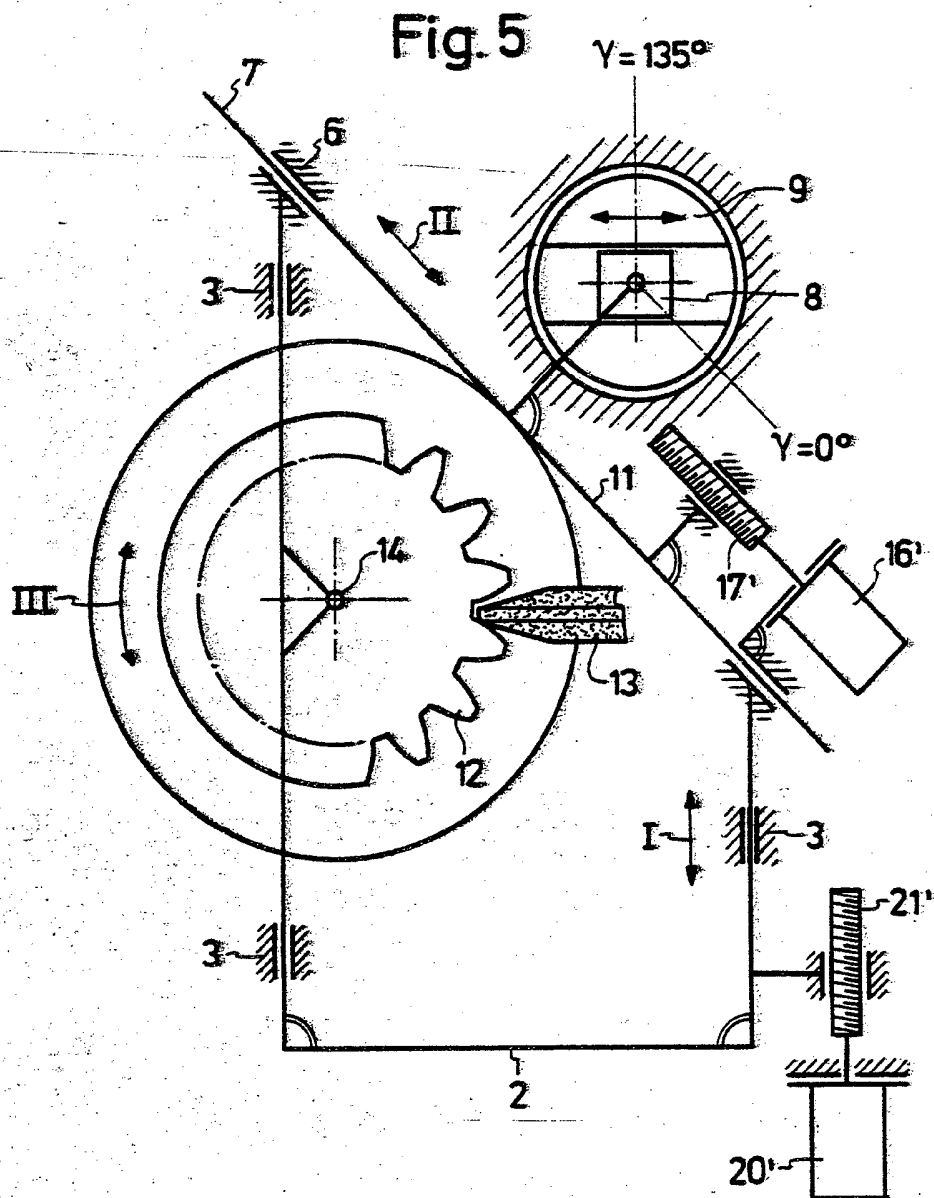
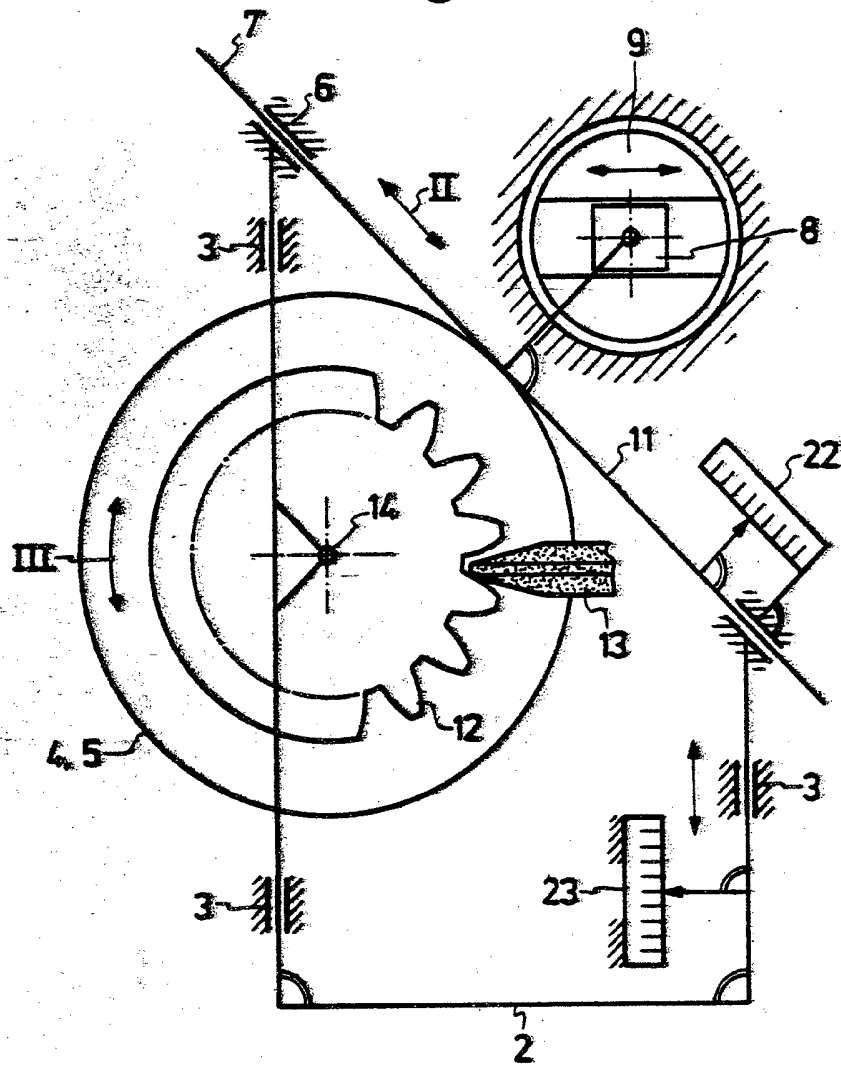


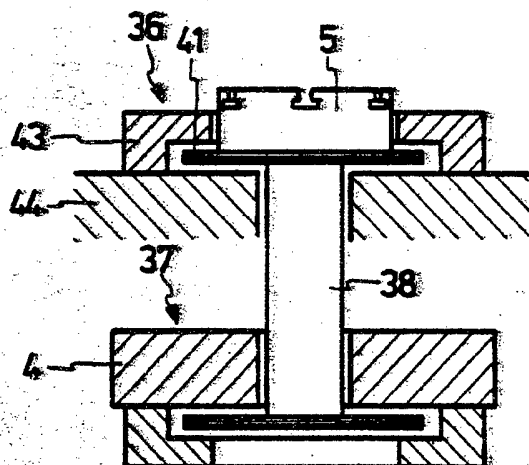


Fig. 7





**Fig. 10**



**Fig.9**

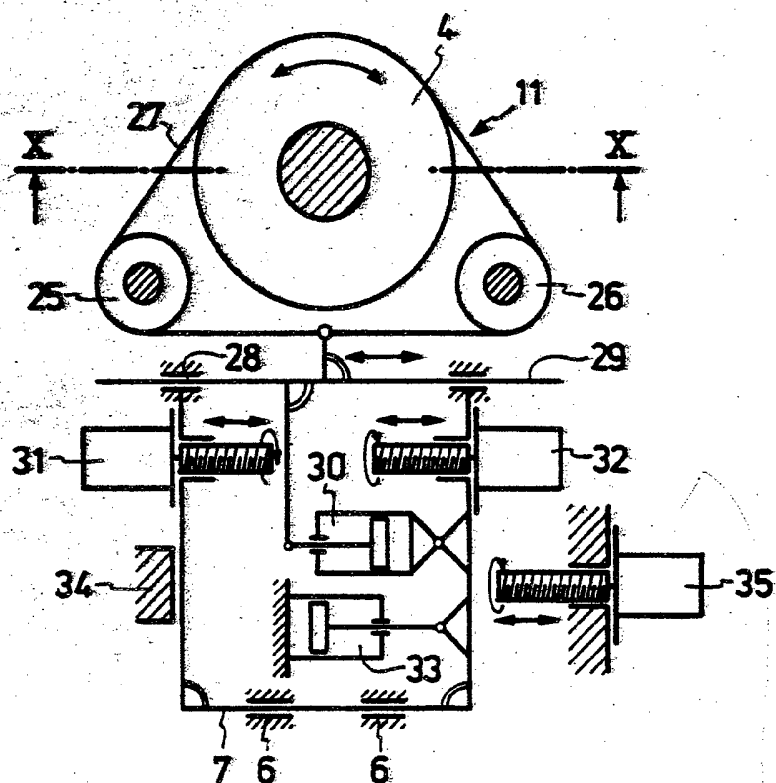


Fig. 11

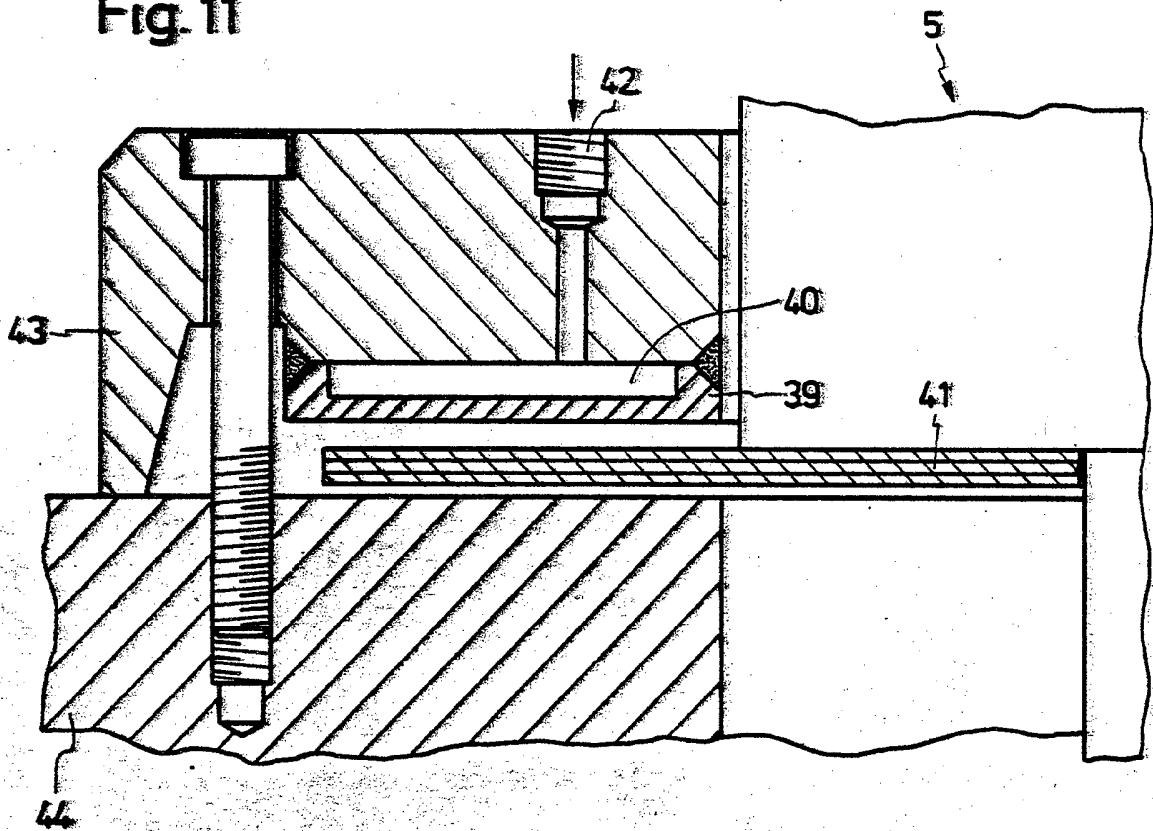


Fig. 12

