(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461 (11) 155 493

Int.Cl.³ 3(51) B 23 F 5/02
B 24 B 47/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

21) WP B 23 F/ 226 342 (22) 19.12.80 (44) 16.06.82

71) siehe (72)
72) KIESS, WERNER,DR.-ING.;SCHOERNER, HERBERT;ULRICH, HANS-JOACHIM,DIPL.-ING.;DD;
73) siehe (72)
74) ALFRED GLUECK, FZ D. WERKZEUGMASCHINENBAUES K.M.ST., 9010 KARL-MARX-STADT, KARL-MARX-ALLEE 4

54) ANTRIEBSEINRICHTUNG FUER DEN WERKZEUGTRAEGER EINER ZAHNRAD- SCHLEIFMASCHINE

57)Antriebseinrichtung fuer den Werkzeugtraeger einer Zahnrad- Schleifmaschine der in Fuehrungen eines Drehteiles nittels Kreuzschleife oder Kurbeltrieb hin- und herbeweglich gelagert ist. Als Ziel der Erfindung wird die Steigerung der Arbeitsproduktivitaet durch Erhoehung der Doppelhubzahl angestrebt, wobei ein schwingungsarmer, ruhiger Hubverlauf erreicht werden soll, der hohe Verzahngenauigkeiten erlaubt. Aufgabengemaeß sollen die aus der Antriebskraft resultierenden Kraefte senkrecht zur Hubrichtung von den Fuehrungen des Werkzeugtraegers ferngehalten werden. Die erfindungsgemaeße Loesung sieht vor, im symmetrischen Aufbau zur Schwerelinie des Werkzeugtraegers im Drehteil zwei gegensinnig synchron rotierende Kurbeltriebe anzuordnen, die auf einen Primaerschlitten einwirken und daß der Primaerschlitten auf Primaerkolben einwirkt, die Bestandteil eines hydraulischen Wechselstromgetriebes sind, dessen Sekundaerkolben mit ihren Kolbenstangen am Werkzeugtraeger befestigt sind. - Figur 1 -

Titel der Erfindung

Antriebseinrichtung für den Werkzeugträger einer Zahnrad-Schleifmaschine

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung für den Werkzeugträger einer Zahnrad-Schleifmaschine, der in Führungen eines an einem Ständer schwenkbar angeordneten Drehteiles mittels Kreuzschleife oder Kurbeltrieb hin- und herbeweglich gelagert ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Will man an Zahnrad-Schleifmaschinen, die im Teilverfahren arbeiten, die Produktivität bei Erhaltung hoher Genauigkeiten erhöhen und dieses über eine wesentliche Steigerung der Doppelhubzahl des Werkzeugträgers erreichen, dann ergeben sich besondere Probleme zur Beherrschung der Massenkräfte.
Es geht vor allem darum, antriebsseitig verursachte Kräfte vom Drehteil und damit von den genauigkeitsbestimmenden Führungen fernzuhalten. Diese Kräfte treten sowohl in Hubrichtung als auch senkrecht dazu auf. Infolge der elastischen Eigenschaft jeder Konstruktion aus metallischem

Material werden auf diese Weise Störbewegungen verursacht, die sich der gewollten geradlinigen Bewegung des Werkzeugträgers überlagern. Damit wird das Arbeitsergebnis negativ beeinflußt.
Zum Vermeiden dieser negativen Beeinflussung wurde bereits in der DD-PS 142 855, B 23 F 5/02 vorgeschlagen, eine Trennung in Werkzeug- und Antriebsständer vorzunehmen und den Krafteinleitungspunkt am Werkzeugträger in dessen Schwerlinie zu legen. Damit sind aber zwei entscheidende Nachteile verbunden.
Zum einen unterliegt der Antriebsständer dadurch den Kraftwirkungen in Hubrichtung wie auch senkrecht dazu und es sind Schwingungsisolatoren zwischen Antriebsständer und Fundament notwendig.
Zum anderen macht sich für die radiale Relativbewegung Werkstück - Werkzeug die Anordnung eines Kreuzschlittens notwendig, weil es mit vertretbarem Aufwand nicht möglich ist, Antriebs- und Werkzeugständer gleichzeitig und synchron zu verschieben.
Der Kreuzschlitten nimmt Bauraum in vertikaler Richtung in Anspruch, der, will man der Konzeption des Antriebes in der Schwerelinie des Werkzeugträgers konsequent folgen - nicht zur Verfügung steht.
Was nun die Antriebskräfte in Hubrichtung betrifft, so stehen diese mit den Massenkräften des Werkzeugträgers in unmittelbarem Zusammenhang. Bei schnellaufenden Schneidpressen tritt dieses Problem ebenfalls auf. Dort wurde vorgeschlagen, ein hydraulisches Wechselstromgetriebe zwischen mechanischem Primärantrieb und Werkzeug anzuordnen.
Dadurch erreicht man bei entsprechender Dimensionierung der bewegten Massen eine Kompensation der primären und sekundären Massenkräfte.
Ebenfalls vorgeschlagen wurde, die Massenkraftkompensation auf rein mechanischem Wege durch zwangsweise gegenläufig zum Werkzeugträger bewegbare Massen zu erreichen.

Mit all diesen bekannten Mitteln erreicht man aber nur die Kompensation der Kräfte in Hubrichtung. Für einen mechanischen Primärantrieb, wie er durch die DD-PS 117 629, B 23 F 5/02 bekannt ist, der durch Kreuzschleife oder Kurbeltrieb gebildet wird, ist die Kompensation der Kräfte senkrecht zur Hubrichtung mit den bekannten Mitteln nicht erreichbar, da auch diese Kräfte erhebliche Störbewegungen am Drehteil erzeugen und somit das Arbeitsergebnis negativ beeinflussen.

Das ist darauf zurückzuführen, daß bei der Kreuzschleife der Kurbelzapfen eine Kreisbahn durchläuft und dabei unweigerlich in eine laufend sich ändernde Außermittigkeit zur Mitte des Werkzeugträgers gerät. Dadurch entsteht im Werkzeugträger ein Moment, welches Führungskräfte senkrecht zur Hubrichtung nach sich zieht. Beim Kurbeltrieb bildet sich in Abhängigkeit von der Hubbewegung zwischen Hubrichtung und Pleuelstange eine laufend sich ändernde Kraftkomponente senkrecht zur Hubrichtung heraus.

Ziel der Erfindung

Als Ziel der Erfindung wird eine Steigerung der Arbeitsproduktivität an Zahnrad-Schleifmaschinen durch Erhöhung der Doppelhubzahl angestrebt, wobei ein schwingungsarmer, ruhiger Hubverlauf erreicht werden soll, der hohe Verzahngenauigkeiten erlaubt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebseinrichtung für den Werkzeugträger einer Zahnrad-Schleifmaschine, der in Führungen eines an einem Ständer schwenkbar angeordneten Drehteiles mittels Kreuzschleife oder Kurbeltrieb hin- und herbeweglich gelagert ist, zu schaffen, bei dem die

aus der Antriebskraft resultierenden Kräfte senkrecht zur Hubrichtung von den Führungen des Werkzeugträgers ferngehalten werden.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß im symmetrischen Aufbau zur Schwerelinie des Werkzeugträgers im Drehteil zwei gegensinnig synchron rotierende Kurbelwellen gelagert sind, deren Kurbelzapfen in die Kulisse eines Primärschlittens eingreifen oder an denen Kurbelstangen angelenkt sind, die gelenkig mit dem Primärschlitten verbunden sind und daß am Primärschlitten ein oder zwei Primärkolben als Bestandteil eines an sich bekannten hydraulischen Wechselstromgetriebes angeordnet sind, welches Sekundärkolben aufweist, an deren Kolbenstangen der Werkzeugträger befestigt ist.
Nach weiteren Merkmalen der Erfindung sind die Kurbelwellen durch Elektro- oder Hydromotoren angetrieben, die durch elektronischen, elektrischen oder hydraulischen Zwanglauf gekoppelt sind oder der synchronlauf der Kurbelwellen wird durch mechanische Getriebe-Verbindungen erreicht, wobei insbesondere eine Getriebeverbindung mit zwei Zahnrädern mit gleicher Zähnezahl zweckdienlich ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist nachstehend anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Den schematischen Aufbau einer Antriebseinrichtung mit Kreuzschleife,
Fig. 2: Den schematischen Aufbau einer Antriebseinrichtung mit Kurbeltrieb.

Nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 besteht die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung aus zwei Kreuzschleifengetrieben, mit Kurbelwellen 1, 2 und Kurbelzapfen 3, die symmetrisch zur Schwerelinie 4 angeordnet sind, wobei die Kurbelzapfen 3 in eine Kulisse eingreifen, welche in einen Primärschlitten 5 angeordnet ist. Ebenfalls im symmetrischen Aufbau zur Schwerelinie 4 ist ein hydraulisches Wechselstromgetriebe 6 und der Werkzeugträger 7 angeordnet.
Ein zweckmäßiger Aufbau ergibt sich, wenn die Kurbelwellen 1; 2 am Drehteil 8 gelagert sind und das Gehäuse des Wechselstromgetriebes 6 auf dem Drehteil 8 befestigt ist. Der Primärkolben 9 des Wechselstromgetriebes 6 ist mit dem Primärschlitten 5 verbunden, während die beiden Kolbenstangen 10 der Sekundärkolben 11 mit dem Werkzeugträger 7 über eine Brücke 12 in einem Gelenk 13 in kinematischer Verbindung stehen. Der Werkzeugträger 7 ist in Führungen 14 des Drehteiles 8 hin- und herbeweglich gelagert.

Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind als Antrieb zwei Kurbeltriebe vorgesehen, deren Kurbelstangen 15; am Primärschlitten 5 angelenkt sind. Der übrige Aufbau der Antriebseinrichtung ist analog zum ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 zu verstehen.

Die Wirkungsweise der Antriebseinrichtung ist folgende:

Wenn die beiden Kurbelwellen 1; 2 synchron und gegensinnig betrieben werden, erfolgt eine sehr ruhige, störkraftarme Hin- und Herbewegung des Primärkolbens 9 im Gehäuse des Wechselstromgetriebes 6, so daß sich die Sekundärkolben 11 um 180° phasenverschoben zur Bewegung des Primärkolbens 9 ebenfalls hin- und herbewegen und diese Bewegung auf den Werkzeugträger 7 übertragen.

Der technisch-ökonomische Effekt der Erfindung ergibt sich aus dem Umstand, daß infolge der symmetrischen Anordnung

der Kurbeltriebe alle entstehenden Kraftkomponenten, welche an einem einzelnen Kurbeltrieb als Störfaktoren den ruhigen Lauf beeinträchtigen, durch die entgegengesetzt gerichteten Kraftkomponenten des zweiten Kurbeltriebes kompensiert werden. Dadurch ist es möglich, die Doppelhubzahl wesentlich zu erhöhen und damit die Arbeitsproduktivität zu steigern.

Der schwingungsarme Hubverlauf erlaubt trotz hoher Doppelhubzahlen die Einhaltung hoher Verzahngenauigkeiten.

Erfindungsanspruch:

1. Antriebseinrichtung für den Werkzeugträger einer Zahnrad-Schleifmaschine, der in Führungen eines an einem Ständer schwenkbar angeordneten Drehteiles mittels Kreuzschleife oder Kurbeltrieb hin- und herbeweglich gelagert ist,
gekennzeichnet dadurch,
daß im symmetrischen Aufbau zur Schwerelinie (4) des Werkzeugträgers (7) im Drehteil (8) zwei gegensinnig synchron rotierende Kurbelwellen (1; 2) gelagert sind, deren Kurbelzapfen (3) in die Kulisse eines Primärschlittens (5) eingreifen oder an denen Kurbelstangen (15) angelenkt sind, die gelenkig mit dem Primärschlitten (5) verbunden sind und daß am Primärschlitten (5) ein oder zwei Primärkolben (9) als Bestandteil eines an sich bekannten hydraulischen Wechselstromgetriebes (6) aungeordnet sind, welches Sekundärkolben (11) aufweist, an deren Kolbenstangen (15) der Werkzeugträger (7) befestigt ist.

2. Antriebseinrichtung nach Punkt 1,
gekennzeichnet dadurch,
daß jede der beiden Kurbelwellen (1; 2) als Antriebsmotor einen Elektromotor oder einen Hydromotor aufweist.

3. Antriebseinrichtung nach Punkt 1 und 2,
gekennzeichnet dadurch,
daß die Elektromotoren eine elektronische oder elektrische Zwanglaufregelung aufweisen.

4. Antriebseinrichtung nach Punkt 1 und 2,
gekennzeichnet dadurch,
daß die Hydromotoren eine hydraulische Zwanglaufregelung aufweisen.

5. Antriebseinrichtung nach Punkt 1 und 2,
gekennzeichnet dadurch,
daß die Kurbelwellen (1; 2) über eine Getriebeverbindung mit einer Übersetzung von 1 : 1 in Verbindung stehen.

6. Antriebseinrichtung nach Punkt 1; 2 und 5,
gekennzeichnet dadurch,
daß auf jeder Kurbelwelle ein Zahnrad angeordnet ist und beide Zahnräder mit gleicher Zähnezahl miteinander in Eingriff stehen.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

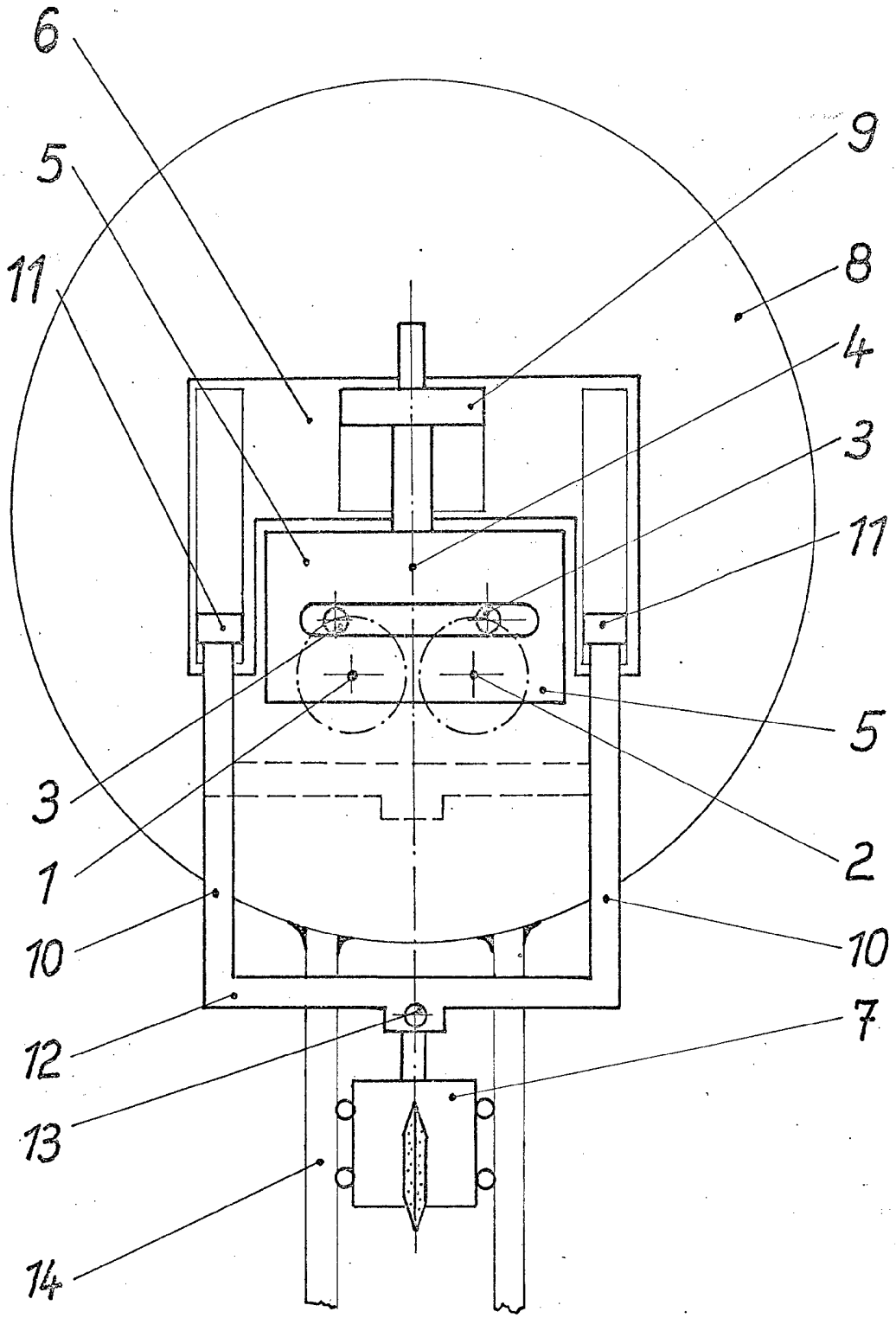

Fig. 1

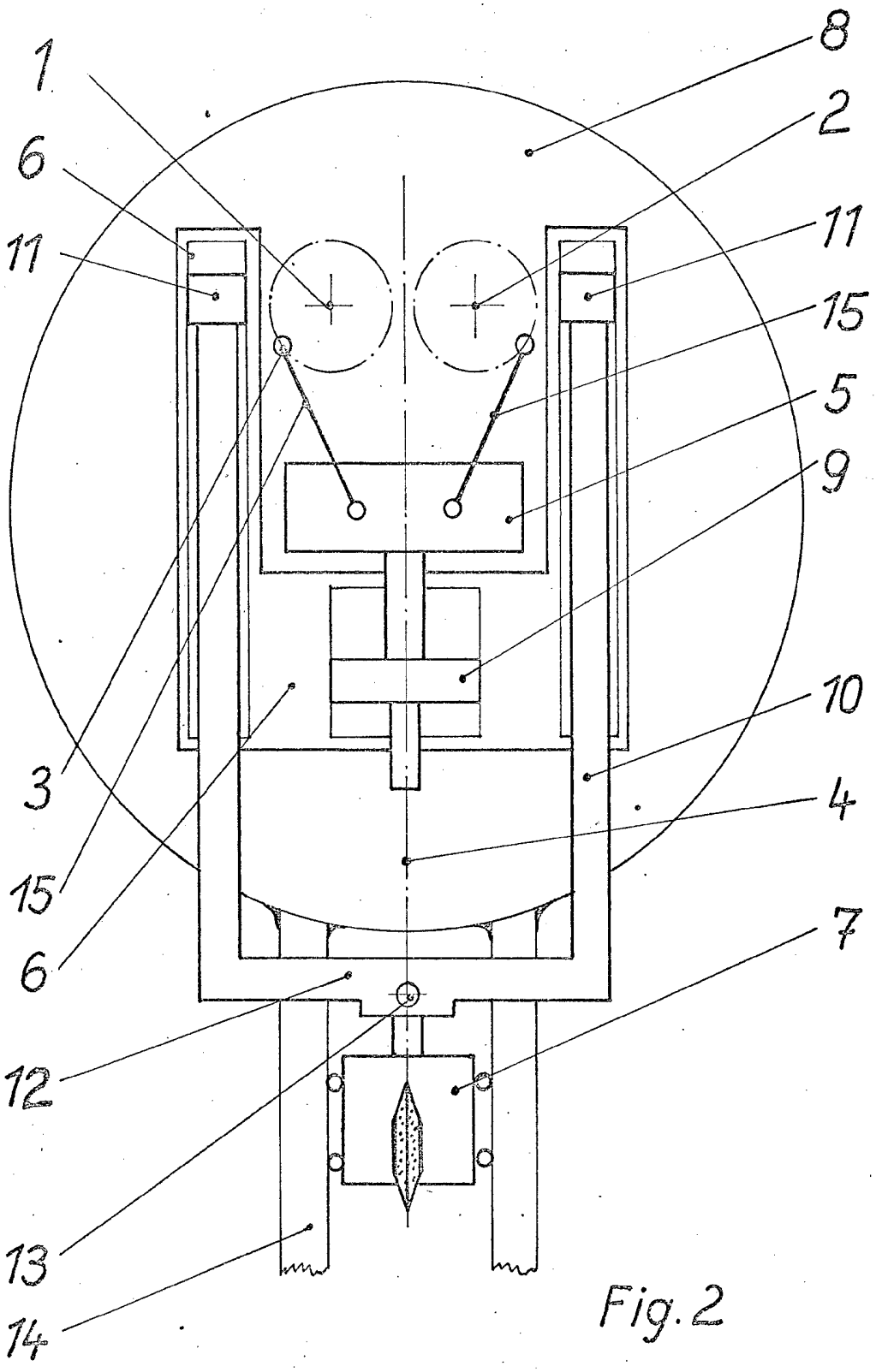

Fig. 2