



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 584 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 23 F 23/12
B 24 B 53/075

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 6546/81

㉔ Anmeldungsdatum: 13.10.1981

㉓ Priorität(en): 14.10.1980 DD 224543

㉒ Patent erteilt: 15.01.1986

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1986

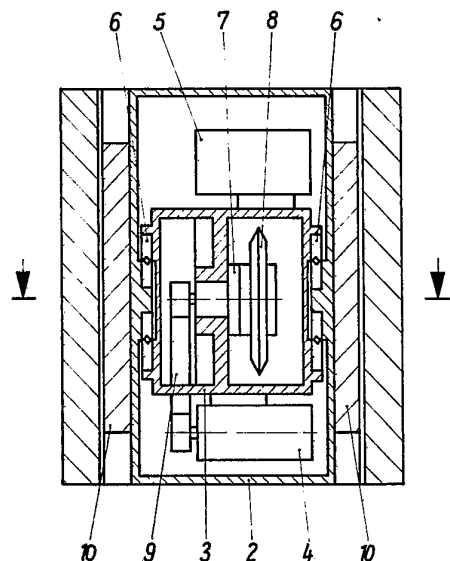
㉑ Inhaber:
VEB Werkzeugmaschinenkombinat "7. Oktober"
Berlin, Berlin (DD)

㉒ Erfinder:
Ulrich, Hans-Joachim, Berlin (DD)

㉓ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Werkzeugträgeranordnung an einer Zahnflankenschleifmaschine.**

⑤⑦ An einer Zahnflankenschleifmaschine, die nach dem Einzelteilverfahren arbeitet, bei der der rotierende Schleifkörper hubartig geradlinig bewegt wird und die Schleifspindel in einem Schleifspindelschlitten mit Führungselementen für eine Zusatzbewegung mit zur Hubrichtung senkrechter Wirkkomponente angeordnet ist, soll die Arbeitsgenauigkeit und Arbeitsproduktivität erhöht werden, indem eine Werkzeugträgeranordnung mit hoher statischer und dynamischer Steife geschaffen wird und Störbewegungen an den Fügestellen, an der Eingriffsstelle Werkstück - Werkzeug nur in stark abgeschwächter Form wirksam werden können. Zu diesem Zweck ist der Schleifspindelschlitten (3) als Spindelkasten ausgebildet, der den Schleifkörper (8) tragend umschliesst. Beidseitig am Schleifspindelschlitten sind Führungselemente (6) so angeordnet, dass sowohl der Schleifkörper als auch die Schleifspindelachse zwischen ihnen liegen. Der Schleifspindelschlitten kann innerhalb des Hubschlittens (2) angeordnet sein; Schleifspindelschlitten (3) und Hubschlitten (2) können in Hubrichtung formschlüssig miteinander verbunden und der Schleifspindelschlitten senkrecht zur Hubrichtung im Hubschlitten verschiebbar sein. Die Abrichteinrichtung (5) kann innerhalb des Hubschlittens angebracht sein.



PATENTANSPRÜCHE

1. Werkzeugträgeranordnung an einer Zahnflankenschleifmaschine, die nach dem Einzelteilverfahren arbeitet, bei der der rotierende Schleifkörper hubartig geradlinig bewegt wird und eine Schleifspindel in einem Schleifspindelschlitten mit Führungselementen für eine Zusatzbewegung mit zur Hubrichtung senkrechter Wirkkomponente angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, dass der Schleifspindelschlitten (3) als Spindelkasten ausgebildet ist, der den Schleifkörper (8) tragend umschliesst und beidseitig am Schleifspindelschlitten (3) Führungselemente (6) so angeordnet sind, dass sowohl der Schleifkörper (8) als auch die Schleifspindelachse zwischen ihnen liegen.

2. Werkzeugträgeranordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass der Schleifspindelschlitten (3) innerhalb eines kastenförmigen Hubschlittens (2) angeordnet ist, Schleifspindelschlitten (3) und Hubschlitten (2) in Hubrichtung formschlüssig miteinander verbunden sind und der Schleifspindelschlitten (3) senkrecht zur Hubbewegung verschiebbar ist.

3. Werkzeugträgeranordnung nach den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, dass innerhalb des Hubschlittens (2) die Abrichteinrichtung (5) angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft eine Werkzeugträgeranordnung an einer Zahnflankenschleifmaschine, die nach dem Einzelteilverfahren arbeitet, bei der der rotierende Schleifkörper hubartig geradlinig bewegt wird und die Schleifspindel in einem Schleifspindelschlitten mit Führungselementen für eine Zusatzbewegung mit zur Hubrichtung senkrechter Wirkkomponente angeordnet ist.

Die Werkzeugträgeranordnung an einer Zahnflankenschleifmaschine der bekannten Art besteht aus einem geradlinig geführten Hubschlitten von kastenförmiger Gestalt, dessen Hubrichtung in Richtung der Zahnschräge einstellbar ist. An der Vorderseite des Hubschlittens ist fest oder in Hubrichtung verschieb- und fixierbar ein Verstell Schlitten angeordnet, der an seiner Unterseite den Schleifspindelschlitten in Führungen trägt. In diesem ist die Schleifspindel mit dem Schleifkörper fest angeordnet. Der Antrieb des Schleifkörpers erfolgt mit einem Riementrieb, wobei der Antriebsmotor im Schleifspindelschlitten oder ausserhalb desselben angeordnet sein kann. Die Abrichteinrichtung für den Schleifkörper ist am Verstell Schlitten oder am Hubschlitten verschiebbar angebracht. Die Kraglänge des Verstell Schlittens wird durch den Durchmesser des Schleifkörpers und die Grösse der Zusatzbewegungen der Schleifkörperachse senkrecht zur Hubbewegung bestimmt. Die beim Zahnflankenschleifen auftretenden Kräfte werden über Schleifkörper, Schleifspindel, Schleifspindelschlitten, Führungen, Verstell Schlitten, Fügstellen, Hubschlitten und dessen Führungen in das Maschinengestell geleitet. Zusätzlich zu den Bearbeitungskräften treten noch Massenkkräfte infolge der bei der Hubbewegung entstehenden Beschleunigung auf. Schleifspindel, Schleifspindelschlitten und Verstell Schlitten stellen jeweils beidseitig gelagerte Balken mit Kraft- bzw. Momentangriffspunkt ausserhalb der Lagerstellen dar.

Der Nachteil ist, dass die Bearbeitungs- und Massenkkräfte zu erheblichen Verlagerungen des Eingriffspunktes führen und die Steife des Werkzeug-Werkstück-Systems gering ist. Der grosse Abstand des Eingriffspunktes von den Hubschlittenführungen führt zwangsläufig zu einer teilweise amplitudenvergrössernden Übertragung des Störbewegungsspekels der Maschinengestellbauteile.

Zweck der Erfindung ist es, die Arbeitsgenauigkeit und Arbeitsproduktivität der Zahnflankenschleifmaschine zu erhöhen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugträgeranordnung an einer Zahnflankenschleifmaschine, die nach dem Einzelteilverfahren arbeitet, zu schaffen, die eine hohe statische und dynamische Steife besitzt und bei der Störbewegungen an den Fügstellen und an der Eingriffsstelle Werkstück – Werkzeug nur in stark abgeschwächter Form wirksam werden.

Erfindungsgemäss wird das dadurch erreicht, dass der Schleifspindelschlitten als Spindelkasten ausgebildet ist, der den Schleifkörper tragend umschliesst und beidseitig am Schleifspindelschlitten Führungselemente so angeordnet sind, dass sowohl der Schleifkörper als auch die Schleifspindelachse zwischen ihnen liegen.

Mit Vorteil kann der Schleifspindelschlitten innerhalb eines kastenförmigen Hubschlittens angeordnet, Schleifspindelschlitten und Hubschlitten in Hubrichtung formschlüssig miteinander verbunden und der Spindelkasten senkrecht zur Hubrichtung im Hubschlitten verschiebbar sein.

Die Abrichteinrichtung kann innerhalb des Hubschlittens angebracht sein.

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch die Werkzeugträgeranordnung,

Fig. 2 einen horizontalen Schnitt durch die Werkzeugträgeranordnung.

In einem schwenkbaren Führungsteil 1 wird der kastenförmige Hubschlitten 2 geführt und kann so in Zahnrichtung eine Hubbewegung ausführen. Innerhalb des kastenförmigen Hubschlittens 2 befinden sich der Schleifspindelschlitten 3, ein Schleifspindelantriebsmotor 4 und eine Abrichteinrichtung 5. Hubschlitten 2 und Schleifspindelschlitten 3 sind mittels der Führungselemente 6 in Hubrichtung formschlüssig miteinander verbunden. Senkrecht zur Hubrichtung lässt sich der Schleifspindelschlitten 3 innerhalb des Hubschlittens 2 verschieben. Innerhalb des Schleifspindelschlittens 3 befindet sich eine axial besonders steife, kurze Schleifspindel 7 mit dem Schleifkörper 8. Vor der Vorderkante des Schleifspindelschlittens 3 bzw. des Hubschlittens 2 befindet sich nur der zur Verzahnungsherstellung notwendige Umfangsteil des Schleifkörpers 8.

Die Drehmomentübertragung vom Schleifspindelantriebsmotor 4 zur Schleifspindel 7 erfolgt mittels Riementrieb 9. Der Hubschlitten 2 besitzt die Radialführungen 10 und die Tangentialführung 11. Durch die erfindungsgemässe Lösung wird vorteilhafterweise erreicht, dass der Gesamtschwerpunkt der bewegten Massen innerhalb des kastenförmigen Hubschlittens 2 und auch innerhalb des schwenkbaren Führungsteiles 1 liegt. Es ist somit die konstruktive Möglichkeit gegeben, die Antriebskraft zur Erzeugung der Hubbewegung in der Schwerlinie der bewegten Gesamtmasse innerhalb des Führungsteilquerschnittes am Hubschlitten 2 einzuleiten und somit Kippbewegungen der bewegten Gesamtmasse gegenüber dem schwenkbaren Führungsteil 1 ursächlich zu vermeiden. Damit ist eine Grundvoraussetzung für die Erhöhung der Verzahnungsgenauigkeit gegeben.

Zum weiteren werden durch die Anordnung der Führungselemente 6 und die Massenverteilung am bzw. des Schleifspindelschlittens 3 Kippbewegungen desselben gegenüber dem Hubschlitten 2 infolge der Hubbewegung vermieden.

Die etwa mittige Lage des Schleifkörpers 8 bezüglich der Führungselemente 6 und der Radialführungen 10 ergibt eine

optimale Reduzierung der Führungsfehler bezüglich des Eingriffspunktes Werkstück – Werkzeug.

Weiterhin ergibt sich durch die mittige Lage des Schleifkörpers 8 bezüglich der Führungselemente 6 und dem minimal möglichen Abstand der Eingriffsstelle zu den Radialführungen 10 eine optimale Steife des Werkzeugsystems der Zahnflankenschleifmaschine.

Damit bietet die erfindungsgemäße Ausführung der Werkzeugträgergruppe sowohl die Möglichkeit zur Hubzahl-erhöhung und damit zur Steigerung der Arbeitsproduktivität als auch gleichzeitig Möglichkeiten der Erhöhung der Verzahnungsgenauigkeit, indem Störbewegungen während der Hubbewegung stark reduziert werden und die Steife des Werkzeug-Werkstück-Systems beträchtlich erhöht wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

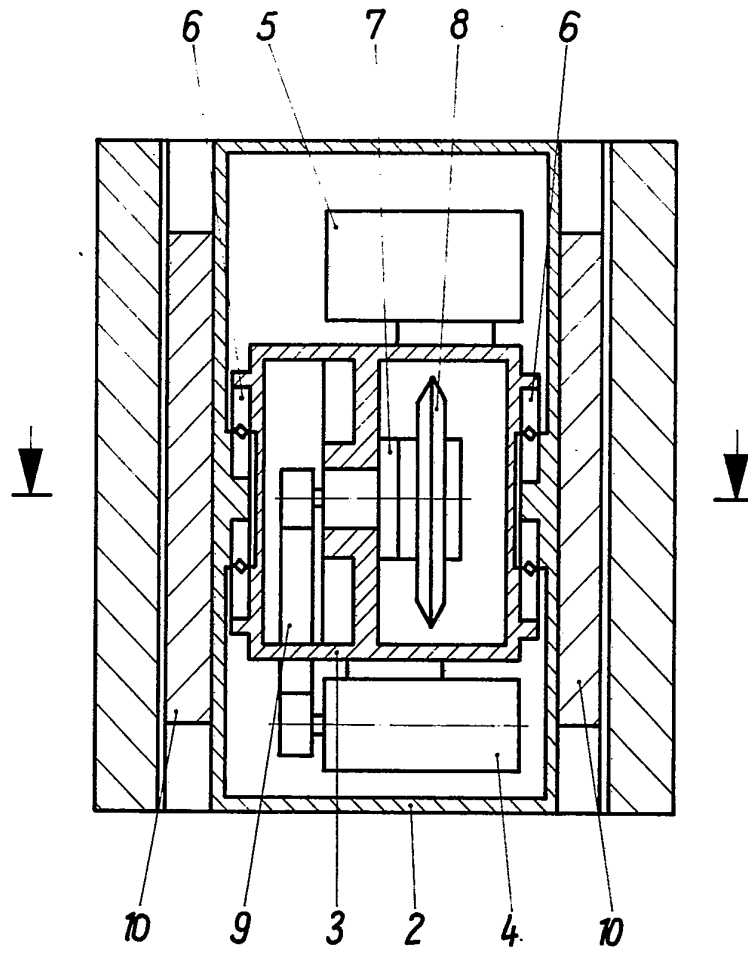


Fig. 1

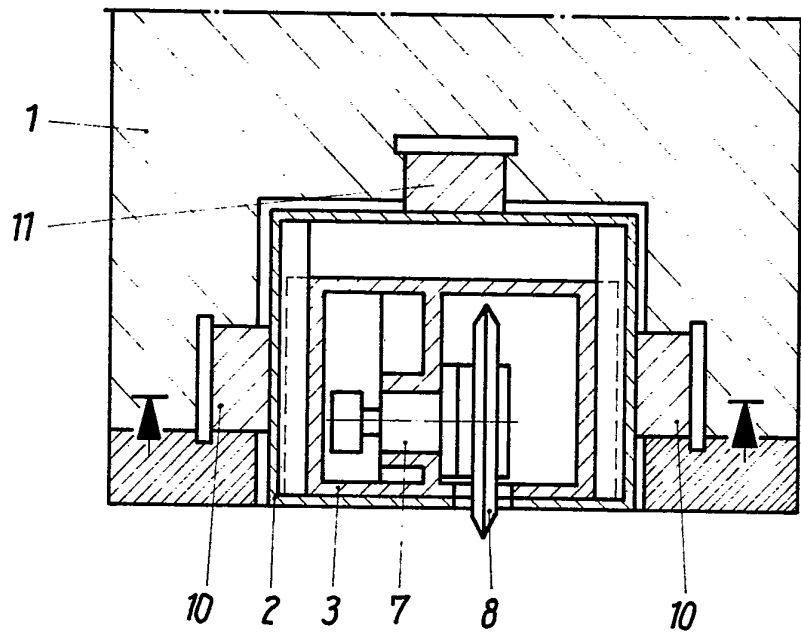


Fig. 2