



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 583 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 23 F 1/02
B 23 F 23/00
B 24 B 47/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 3889/81

⑫② Anmeldungsdatum: 12.06.1981

⑫③ Priorität(en): 13.06.1980 DD 221801

⑫④ Patent erteilt: 15.01.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1986

⑦③ Inhaber:
VEB Werkzeugmaschinenkombinat "7. Oktober"
Berlin, Berlin (DD)

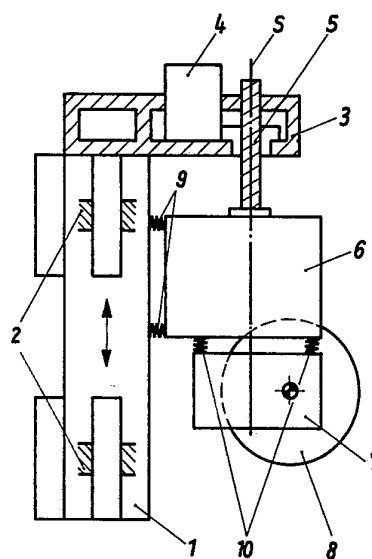
⑦② Erfinder:
Ulrich, Hans-Joachim, Berlin (DD)

⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Einrichtung zur Hublagenverstellung an einer Zahnradschleifmaschine.**

⑤⑦ Auf dem Stössel (1) ist ein Querträger (3) angeordnet, an dessen Ende ein spielfreier Schraubtrieb (5) oder eine spielfreie hydraulische Hubeinrichtung mit dem System Verstell Schlitten (6) - Schleifspindellager (7) verbunden ist. Das System Verstell Schlitten (6) - Schleifspindellager (7) ist am Stössel (1) durch eine vorgespannte Wälzföhrung (9) längsverschiebbar angeordnet. An den Verbindungsstellen von Schleifspindellager (7) zum Verstell Schlitten (6) sind die Steifewerte in Hubrichtung den zu übertragenden Kräften proportional.

Mit der Einrichtung sollen bei der Hubbewegung Verlagerungen quer zur Hubrichtung vermieden werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Hublagenverstellung an einer Zahnradschleifmaschine, bei der ein Schleifspindellager an einem Verstell Schlitten und dieser an einem, die schnelle Hubbewegung ausführenden Stössel bewegbar angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, dass auf dem Stössel (1) ein Querträger (3) angeordnet ist, an dessen Ende ein spielfreier Schraubtrieb (5) oder eine spielfreie hydraulische Hubeinrichtung mit dem Verstell Schlitten (6) und dem Schleifspindellager (7) in der Schwerelinie (S) des Verstell Schlittens (6) verbunden ist.

2. Einrichtung nach dem Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass der Verstell Schlitten (6) und das Schleifspindellager (7) am Stössel (1) spielfrei längsverschiebbar angeordnet sind.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, gekennzeichnet dadurch, dass die Schwerelinien (S) von Verstell Schlitten (6) und Schleifspindellager (7) identisch sind.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, dass an den Verbindungsstellen von Schleifspindellager (7) zum Verstell Schlitten (6) die Steifewerte in Hubrichtung proportional den zu übertragenden Kräften sind.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Hublagenverstellung an einer Zahnradschleifmaschine, bei der ein Schleifspindellager an einem Verstell Schlitten und dieser an einem, die schnelle Hubbewegung ausführenden Stössel bewegbar angeordnet ist.

Beim Zahnradschleifen ist zur weiteren Erhöhung der Arbeitsproduktivität eine Hubzahlerhöhung unerlässlich. Bei linearer Hubzahlerhöhung wachsen aber die Beschleunigungskräfte quadratisch an. Im Zusammenhang mit den zwangsläufig notwendigen Krag- bzw. Hebellängen der Bauteile, treten somit infolge der stark anwachsenden Beschleunigungskräfte Verformungen auf, die sich negativ als Störbewegungen auf das Arbeitsergebnis auswirken.

Der am Stössel der Zahnradschleifmaschine in Hubrichtung verschiebbar angeordnete Verstell Schlitten wird zur Hublageneinstellung mittels einer Spindel bewegt und danach in seiner Stellung am Stössel geklemmt. Unterhalb des Verstell Schlittens ist das Schleifspindellager angeordnet, letzteres kann als in Führungen verschiebbarer Schlitten, der die Schleifspindel aufnimmt, ausgeführt werden; oder die Schleifspindel ist in einer Exzenterbuchse gelagert, die ebenfalls eine Bewegung der Schleifspindelachse gegenüber dem Verstell Schlitten gestattet. Es treten infolge der Bauteilbeschleunigungen bei der Hubbewegung Verlagerungen zwischen Schleifspindellager und Verstell Schlitten und weiterhin Verlagerungen zwischen Verstell Schlitten und Stössel auf. Von wesentlichem Einfluss ist vor allem die Fügestelle Stössel – Verstell Schlitten.

Hier muss die Verstellführung mittels Reibschluss über die Klemmung die Beschleunigungskräfte aufnehmen und weiterhin die auf Grund der Kraglänge und Massenverteilung auftretenden Kippkräfte zum Stössel weiterleiten. Diese Bauweise im Zusammenwirken mit gleichsteifen Verbindungsstellen des Schleifspindellagers zum Verstell Schlitten bei unterschiedlich grossen Lagerreaktionen führt zu Kippbewegungen der Bauteile um im Raum liegende Achsen, deren Lage beliebige Winkel zur Hubrichtung bilden und so über vorhandenen Bauteillängen Ursachen für quer zur Hubrichtung auftretende Störbewegungen sind, die das Arbeitsergebnis negativ beeinflussen.

Als Zweck der Erfindung wird eine Steigerung der Arbeitsproduktivität beim Zahnradschleifen angestrebt, die mit

einer Verbesserung der erreichbaren Verzahnungsqualität bei erhöhten Hubzahlen einhergeht. Störeinflüsse, die aus der Hubbewegung resultieren, sollen weitestgehend vermieden werden. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Hublagenverstellung an einer Zahnradschleifmaschine, bei der ein Schleifspindellager an einem Verstell Schlitten und dieser an einem, die schnelle Hubbewegung ausführenden Stössel bewegbar angeordnet ist, zu schaffen, bei welcher Bauteilverlagerungen infolge der Beschleunigungskräfte in Hubrichtung erfolgen und Verlagerungen quer zur Hubrichtung weitestgehend vermieden werden.

Erfindungsgemäss wird das dadurch erreicht, dass auf dem Stössel ein Querträger angeordnet ist, an dessen Ende ein spielfreier Schraubtrieb oder eine spielfreie hydraulische Hubeinrichtung mit dem Verstell Schlitten und dem Schleifspindellager in der Schwerelinie des Verstell Schlittens verbunden ist.

In zweckmässiger Ausgestaltung der Erfindung ist das System Verstell Schlitten – Schleifspindellager am Stössel spielfrei längsverschiebbar angeordnet, wobei zusätzlich die Schwerelinien von Verstell Schlitten und Schleifspindellager identisch sind.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn an den Verbindungsstellen von Schleifspindellager zum Verstell Schlitten die Steifewerte in Hubrichtung proportional den zu übertragenden Kräften sind.

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigt die Figur eine Prinzipskizze der Einrichtung zur Hublagenverstellung. Der Stössel 1 der Zahnflankenschleifmaschine wird im Gestell mittels der Führungen 2 geführt und ihm wird von einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung die Hubbewegung, welche durch den Doppelpfeil angedeutet wird, erteilt. Am oberen Ende des Stössels 1 befindet sich der Querträger 3, der in diesem Fall das Antriebssystem 4 für den spielfreien Schraubtrieb 5 zur Hublagenverstellung trägt. An der Spindel des spielfreien Schraubtriebes 5 hängt das System Verstell Schlitten 6 – Schleifspindellager 7 in seiner gemeinsamen Schwerelinie S.

Vorzugsweise fallen die Schwerelinie des Verstell Schlittens 6 und des Schleifspindellagers 7 mit der gemeinsamen Schwerelinie S zusammen.

Die Verbindungsstelle Verstell Schlitten 6 – Stössel 1, beispielsweise durch eine vorgespannte Wälzführung realisierbar, ist durch die Federn 9, die Verbindungsstelle Schleifspindellager 7 – Verstell Schlitten 6 durch die Federn 10 dargestellt.

Notwendige Voraussetzung für die erfindungsgemässe Lösung ist einerseits ein steifes Gestell, welches die Reaktionskräfte des Gesamtsystems (Stössel 1 – Verstell Schlitten 6 – Schleifspindellager 7) aufnehmen kann, und weiterhin dürfen die Auflagerkräfte des Querträgers 3 den Stössel 1 nicht unzulässig deformieren. Beide Voraussetzungen sind aber in erforderlichem Masse realisierbar. Damit werden dann die Verlagerungen des Gesamtsystems im wesentlichen durch die Verlagerungen des Verstell Schlittens 6 und des Schleifspindellagers 7 bestimmt. Da aber der spielfreie Schraubtrieb 5 das System Verstell Schlitten 6 – Schleifspindellager 7 in seiner gemeinsamen Schwerelinie hält, kommt es nicht zu Kippbewegungen dieser Bauteile während der Hubbewegung. Es können infolge von Verformungen des Querträgers 3 in Hubrichtung Bauteilverlagerungen auftreten, die sich aber nicht negativ auf das Arbeitsergebnis auswirken. Die Federn 9 werden während der Hubbewegung nicht zusätzlich belastet.

Die Verbindungsstellen des Schleifspindellagers 7 zum Verstell Schlitten 6, dargestellt durch die Federn 10, besitzen im allgemeinen unterschiedliche Abstände zur Schwerelinie

S. Damit sind auch die Reaktionskräfte unterschiedlich gross. Sind nun aber die einzelnen Federsteifen der Federn 10 den zu übertragenden Kräften proportional, treten an allen Verbindungsstellen gleichgrosse Verlagerungen in Hubrichtung auf; somit wirkt sich auch die Verlagerung Schleifspindellager 7 – Verstell Schlitten 6 nicht nachteilig auf das Arbeitsergebnis aus.

Die erfindungsgemässe Lösung gestattet somit eine Hubzahlerhöhung bei zulässigen Bauteilverlagerungen in Hubrichtung, aber weitestgehend eingeschränkten Bauteilverlagerungen quer zur Hubrichtung. Somit wird eine Steigerung der Arbeitsproduktivität beim Zahnradschleifen ermöglicht, die mit einer Verbesserung der Verzahnungsqualität bei erhöhten Hubzahlen einhergeht.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

