



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 3889/81

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

②2 Anmeldungsdatum: 12.06.1981

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

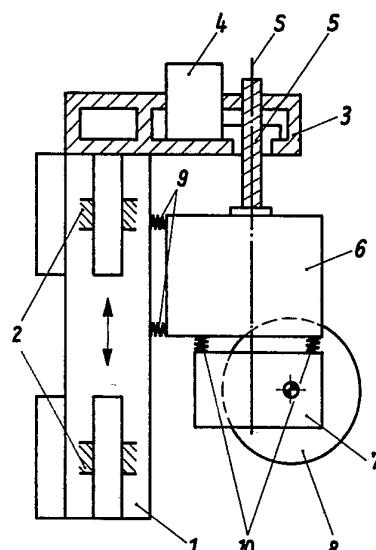
②4 Patent erteilt: 15.01.1986

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 Verstellschlitten (6) - Schleifspindellager (7) verbunden ist. Das System Verstellschlitten (6) - Schleifspindellager (7) ist am Stössel (1) durch eine vorgespannte Wälzführung (9) längsverschiebbar angeordnet. An den Verbindungsstellen von Schleifspindellager (7) zum Verstellschlitten (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 Zahnrad schleifmaschine, bei der ein Schleifspindellager an einem Verstellschlitten 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 Verstellschlitten (6) und dem Schleifspindellager (7) in der Schwerelinie (S) des Verstellschlittens (6) verbunden ist.

2. Einrichtung nach dem Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass der Verstellschlitten (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 Verstellschlitten (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 Verstellschlitten (6) die Steife werte in Hubrichtung proportional den zu übertragenden Kräften sind.

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

Beim Zahnrad schleifen 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 Zahnrad schleifmaschine in Hubrichtung verschiebbar angeordnete Verstellschlitten wird zur Hublageneinstellung mittels einer Spindel bewegt und danach in seiner Stellung am Stössel geklemmt. Unterhalb des Verstellschlittens 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 Verstellschlitten gestattet. Es treten infolge der Bauteilbeschleunigungen bei der Hubbewegung Verlagerungen zwischen Schleifspindellager und Verstellschlitten und weiterhin Verlagerungen zwischen Verstellschlitten und Stössel auf. Von wesentlichem Einfluss ist vor allem die Fügestelle Stössel – Verstellschlitten.

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 Verstellschlitten 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 Zahnrad schleifen angestrebt, die mit

einer Verbesserung der erreichbaren Verzahnungsqualität bei erhöhten Hubzahlen einhergeht. Stör einflüsse, die aus der Hubbewegung resultieren, sollen weitestgehend vermieden werden. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine

5 Einrichtung zur Hublagenverstellung an einer Zahnrad schleifmaschine, bei der ein Schleifspindellager an einem Verstellschlitten und dieser an einem, die schnelle Hubbewegung ausführenden Stössel bewegbar angeordnet ist, zu schaffen, bei welcher Bauteilverlagerungen infolge der Beschleu-
10 nigungs kräfte in Hubrichtung erfolgen und Verlagerungen quer zur Hubrichtung weitestgehend vermieden werden.

15 Erfundungsgemäß 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 Verstellschlitten und dem Schleifspindellager in der Schwerelinie des Verstellschlittens ver-

bunden ist.

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

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

30 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 35 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 Verstellschlitten 6 – Schleifspindellager 7 in seiner gemeinsamen Schwerelinie S.

40 Vorzugsweise fallen die Schwerelinie des Verstellschlittens 6 und des Schleifspindellagers 7 mit der gemeinsamen Schwerelinie S zusammen.

45 Die Verbindungsstelle Verstellschlitten 6 – Stössel 1, beispielsweise durch eine vorgespannte Wälzführung realisierbar, ist durch die Federn 9, die Verbindungsstelle Schleifspindellager 7 – Verstellschlitten 6 durch die Federn 10 dar gestellt.

50 Notwendige Voraussetzung für die erfundungsgemäss Lösung ist einerseits ein steifes Gestell, welches die Reaktionskräfte des Gesamtsystems (Stössel 1 – Verstellschlitten 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 55 dann die Verlagerungen des Gesamtsystems im wesentlichen durch die Verlagerungen des Verstellschlittens 6 und des Schleifspindellagers 7 bestimmt. Da aber der spielfreie Schraubtrieb 5 das System Verstellschlitten 6 – Schleifspindellager 7 in seiner gemeinsamen Schwerelinie hält, kommt 60 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 65 nicht zusätzlich belastet.

Die Verbindungsstellen des Schleifspindellagers 7 zum Verstellschlitten 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 gleich grosse Verlagerungen in Hubrichtung auf; somit wirkt sich auch die Verlagerung Schleifspindellager 7 – Verstellschlitten 6 nicht nachteilig auf das Arbeitsergebnis aus.

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

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

