



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 656 827 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 24 B 53/07
B 23 F 5/08

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 5275/82

②② Anmeldungsdatum: 06.09.1982

③⑩ Priorität(en): 08.10.1981 DE 3139940

②④ Patent erteilt: 31.07.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.07.1986

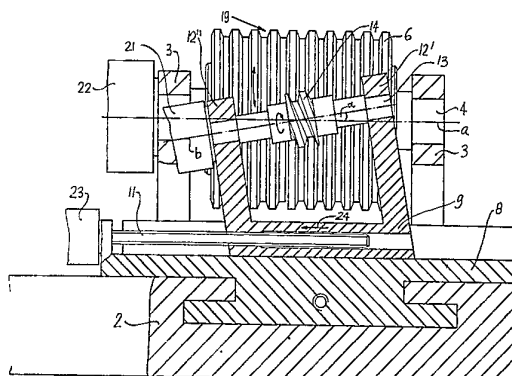
⑦③ Inhaber:
Hauni-Werke Körber & Co. KG, Hamburg 80
(DE)

⑦② Erfinder:
Janutta, Reinhard, Geesthacht (DE)
Redeker, Werner, Dr., Börnsen (DE)

⑦④ Vertreter:
Dr. Peter Fillinger, Baden

⑤④ Schleifvorrichtung.

⑤⑦ Die Schleifvorrichtung mit einer breiten Schleifscheibe (6) zum Erzeugen eines Zahnstangenprofils weist als Abrichteinrichtung eine Profilierrolle (14) mit einem schneckenartig verlaufenden Profil auf. Die Achse (b) der Profilierrolle (14) ist zur Achse (a) der Schleifscheibe (6) geneigt. Die Profilierrolle ist unter Beibehaltung der Neigung ihrer Achse zur Schleifscheibenachse parallel zu dieser verfahrbar.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schleifvorrichtung zum Erzeugen eines aus sich wiederholenden Abschnitten zusammengesetzten Profils, insbesondere eines Zahnstangenprofils, in einem Werkstück, mit einer breiten Schleifscheibe, welche ein mehreren der sich wiederholenden Abschnitte des zusammengesetzten Profils komplementäres zusammengesetztes Profil trägt, und mit einer Abrichteinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass als Abrichteinrichtung eine Profilierrolle (14) mit einem schneckenartig verlaufenden, dem Querschnitt der sich wiederholenden Abschnitte des zusammengesetzten Profils (19) der Schleifscheibe (6) im wesentlichen komplementären Profil vorgesehen ist, dass die Achse (b) der Profilierrolle (14) zur Achse (a) der Schleifscheibe (6) geneigt ist und dass die Profilierrolle (14) und die Schleifscheibe (6) unter Beibehaltung der Neigung (α) ihrer Achsen parallel zueinander verfahrbar sind.

2. Schleifvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierrolle (14) kurz ist im Vergleich zur Schleifscheibe (6).

3. Schleifvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Profilierrolle (14) mindestens der axialen Länge eines Schneckengangs von 360° Umfangswinkel entspricht.

4. Schleifvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorschub der Profilierrolle (14) beim Abrichtvorgang pro Umdrehung der Profilierrolle eine Teilung des zusammengesetzten Profils (19) der Schleifscheibe (6) beträgt.

5. Schleifvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung (α) der Profilierrollenachse (b) dem Steigungswinkel des Profilierrollenprofils entspricht.

6. Schleifvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Neigungswinkel (α) der Profilierrollenachse (b) zur Schleifscheibenachse (a) veränderbar ist.

Die Erfindung betrifft eine Schleifvorrichtung zum Erzeugen eines aus sich wiederholenden Abschnitten zusammengesetzten Profils, insbesondere eines Zahnstangenprofils, in einem Werkstück mit einer breiten Schleifscheibe, welche ein mehreren der sich wiederholenden Abschnitte des zusammengesetzten Profils komplementäres zusammengesetztes Profil trägt, und mit einer Abrichteinrichtung.

Zum Erzeugen eines zusammengesetzten Profils aus sich regelmässig wiederholenden gleichen Abschnitten in metallischen Werkstücken werden Schleifscheiben eingesetzt, die möglichst das ganze oder wenigstens einen grösseren Teil des zusammengesetzten Profils komplementär tragen. Ein Zahnstangenprofil ist ein typisches Beispiel für ein solches zusammengesetztes Profil. Es besteht aus in regelmässigen Abständen sich wiederholenden Abschnitten, die jeweils einen Zahn und eine benachbarte Nut umfassen. Das Schleifen eines solchen Zahnstangenprofils erfolgt mit einer Schleifscheibe, deren Breite möglichst gleich ist der Länge des Zahnstangenprofils. Zum Abrichten der Schleifscheibe kann eine Profilierrolle verwendet werden, deren Breite gleich ist der Schleifscheibenbreite. Die Abrichtung der Schleifscheibe erfolgt dann gleichzeitig über die ganze Breite ihres Profils. Eine andere bekannte Möglichkeit ist das Abrichten der Schleifscheibe mittels eines Einzeldiamanten, der durch Abtastung einer Schablone geführt und gesteuert wird, oder bahngesteuert sein kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Abrichtvorgang bei breiten Schleifscheiben mit zusammengesetztem Profil zu vereinfachen und zu beschleunigen, die Standzeit des Abrichtwerkzeuges zu verlängern und den apparativen Aufwand für die Abrichteinrichtung und ihre Steuerung herabzusetzen.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Schleifvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch, dass als Abrichteinrichtung eine Profilierrolle mit einem schneckenartig verlaufenden, dem Querschnitt der sich wiederholenden Abschnitte des zusammengesetzten Profils der Schleifscheibe im wesentlichen komplementären Profil vorgesehen ist, dass die Achse der Profilierrolle zur Achse der Schleifscheibe geneigt ist und dass die Profilierrolle und die Schleifscheibe unter Beibehaltung der Neigung ihrer Achsen parallel zueinander verfahrbar sind.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Profilierrolle kurz im Vergleich zur Schleifscheibe. Vorzugsweise entspricht ihre Länge der axialen Länge eines Schneckengangs der Profilierrolle bei 360° Umfangswinkel. Der Vorschub der Profilierrolle beim Abrichtvorgang beträgt pro Umdrehung der Profilierrolle vorzugsweise einen Abschnitt bzw. eine Teilung des zusammengesetzten Profils der Schleifscheibe. Die Neigung der Profilierrollenachse entspricht nach einer besonderen Ausführungsform dem Steigungswinkel des Profilierrollenprofils. Um bei gleichem Profilierrollenprofil eine Veränderung des Schleifscheibenprofils zu ermöglichen, ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Neigungswinkel der Profilierrollenachse zur Schleifscheibenachse veränderbar ist.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Abrichtung einer breiten Schleifscheibe mit zusammengesetztem Profil kontinuierlich mit einer kurzen Profilierrolle erfolgt. Die rotierende Profilierrolle wird zum Abrichten der Schleifscheibe lediglich linear achsparallel zur Schleifscheibenachse geführt, was keinen hohen steuerungstechnischen Aufwand erfordert. Die Wahl der Rotationsgeschwindigkeiten der Profilierrolle und der Schleifscheibe beim Abrichten bietet zudem die Möglichkeit der Beeinflussung der Schleifscheibenoberfläche. Durch Veränderung der Neigung der Profilierrollenachse zur Schleifscheibenachse ist eine Veränderung des Schleifscheibenprofils möglich. Die Standzeit der erfindungsgemäss vorgeschlagenen Profilierrolle ist relativ lang. Konstruktiv ist die Schleifvorrichtung nach der Erfindung zudem sehr einfach aufgebaut.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht der Schleifmaschine nach der Erfindung und

Figur 2 eine Schnittansicht entlang der Linie II—II der Figur 1.

In Figur 1 ist eine Schleifvorrichtung nach der Erfindung in einer Seitenansicht dargestellt. Eine Maschinensäule 1 trägt einen in Richtung des eingezeichneten Doppelpfeils 2b vertikal verschiebbaren Spindelträger 2 mit horizontalen Tragarmen 3, in denen beidseits die Welle 4 einer Schleifscheibe 6 gelagert ist. Am Spindelträger 2 ist vertikal in Richtung des Doppelpfeils 7 verschiebbar ein Schlitten 8 geführt. Der Schlitten 8 trägt ein Joch 9, das im Schlitten mittels einer Spindel 11 horizontal verschiebbar ist. In Schenkeln 12' und 12'' des Jochs 9 ist die Welle 13 einer Profilierrolle 14 gelagert.

Ein zu bearbeitendes Werkstück 16 ist auf einem auf einem Maschinentisch 17 horizontal verfahrbaren Werkstückträger 18 gehalten.

Wie die Figur 2 erkennen lässt, ist die Schleifscheibe 6 eine breite Schleifscheibe mit einem regelmässigen Profil 19 zum Erzeugen eines Zahnstangenprofils. Die Profilierrolle

14 weist gemäss der Erfindung ein schneckenartig verlaufendes, dem Profil 19 der Schleifscheibe 6 komplementäres Profil auf. Die Rotationsachse b der Profilierrolle 14 ist zur Rotationsachse a der Schleifscheibe 6 geneigt. Der Neigungswinkel α ist gleich dem Steigungswinkel des Profils der Abrichtrolle 14. Die Neigung der Achse der Abrichtrolle 14 zur Achse der Schleifscheibe 6 ist durch verschieden lange Schenkel 12' und 12'' des Jochs 9 realisiert.

Zum Antrieb der Abrichtrolle 14 ist ein Motor 21, zum Antrieb der Schleifscheibe 6 ein Motor 22 vorgesehen. Die Spindel 11 wird mittels eines Antriebs 23 angetrieben.

Zum Abrichten der Schleifscheibe 6 wird die Profilierrolle 14 durch den Antrieb 21 in rotierende Bewegung versetzt, während die Schleifscheibe 6 von dem Antrieb 22 angetrieben wird. Durch Verschieben des Schlittens 8 in Richtung des Pfeils 7 wird die Profilierrolle 14 in die für das Abrichten erforderliche radiale Position zur Schleifscheibe 6 gebracht. Durch Betätigen der Spindel 11 mittels des Antriebs 23 bewegt sich das Joch 9 in Richtung des Pfeils 24 parallel zur Schleifscheibenachse a. Die Neigung der Achse b der Profi-

lierrolle 14 zur Achse a der Schleifscheibe 6 bleibt bei dieser Bewegung erhalten. Um die Schleifscheibe vollständig abzurichten, wird die Profilierrolle einmal linear entlang der Schleifscheibe geführt. Die Profilierrolle 14 berührt die Schleifscheibe 6 beim Abrichten also nur entlang einem Umfangsabschnitt, dessen Länge der Länge eines Abschnitts bzw. einer Teilung des wiederkehrenden Profils der Schleifscheibe gleich ist. Die Vorschubgeschwindigkeit der Profilierrolle ist so gewählt, dass ihr Vorschub pro Umdrehung einen Abschnitt bzw. eine Teilung des zusammengesetzten Profils der Schleifscheibe beträgt. So ist ein lückenloses, vollständiges Abrichten der Schleifscheibe gewährleistet.

Die Anordnung der Profilierrolle zur Schleifscheibe und die Ausbildung des Profils der Profilierrolle als schneckenartig verlaufendes Profil ermöglichen es, zur Abrichtung der breiten Schleifscheibe mit zusammengesetztem Profil eine kurze Profilierrolle einzusetzen. Das hat den Vorteil eines geringen wirtschaftlichen Aufwandes für die Abrichteinrichtung und das Abrichtwerkzeug bei gleichzeitig einfachem konstruktivem Aufbau der Vorrichtung.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

