

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88116538.5**

51 Int. Cl.4: **B24B 21/20**

22 Anmeldetag: **06.10.88**

30 Priorität: **20.10.87 DE 3735450**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.89 Patentblatt 89/17

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Fromm, Ferdinand**
Endersbacher Strasse 16B
D-7000 Stuttgart 50(DE)

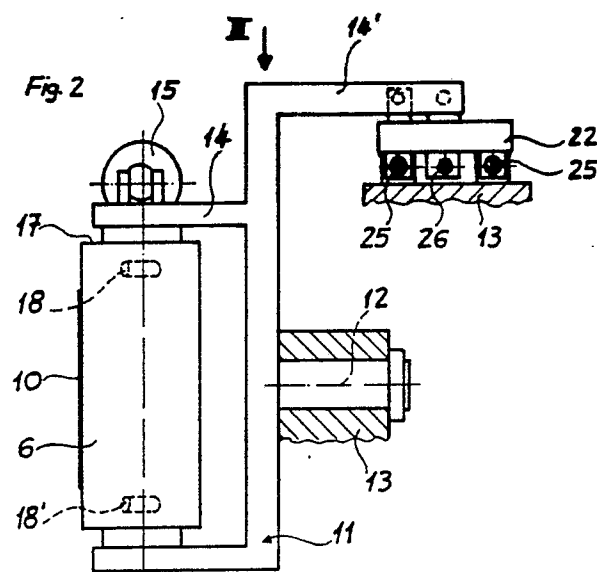
72 Erfinder: **Braun, Michael Stefan**
Gmundner Strasse 74-76
A-4840 Vöcklabruck(AT)

74 Vertreter: **Hosenthien, Heinz, Dr. Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dreiss, Hosenthien & Fuhlendorf Gerokstrasse 6
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Schleifmaschine, insbesondere Profilschleifmaschine.**

57 Bei einer Schleifmaschine, insbesondere Profilschleifmaschine mit einem endlos um mehrere Rollen (1-6) umlaufenden Schleifband (10), welches mittels eines an der Schleifbandrückseite anliegenden profilierten Schleifschuhs entsprechend der Form des zu schleifenden Werkstücks profiliert wird, wobei zumindest eine der Rollen (6) in einem Halter (11) drehbar gelagert ist, wird zur Verbesserung der Schleifqualität und Verlängerung der Standzeit des Schleifbands (10) vorgeschlagen, daß die Rolle (6) um eine etwa senkrecht zum auf der Rolle (6) geführten Schleifband (10) verlaufenden Achse (12) oszillierend bewegbar gelagert und der Winkelbereich dieser oszillierenden Schwenkbewegung veränderbar ist, daß ferner zwei Endlagenabgriffe (18,18') beiderseits der Laufbahn des Schleifbands (10) vorgesehen sind, die mit den Randkanten des Schleifbands zusammenwirken und durch die das Überschreiten einer oberen und unteren Soll-Lage des Schleifbands (10) gegenüber der Rolle (6) erfaßbar ist und die Umsteuerung der oszillierenden Schwenkbewegung des Halters (11) durch das Ansprechen der Endlagenabgriffe (18,18') erfolgt; und daß zur oszillierenden Schwenkbewegung der Rolle (6) ein durch die Endlagenabgriffe (18,18') gesteuertes Kraftglied (15) dient, durch das der die Rolle (6) tragende Halter (11) um seine Achse (12) schwenk-

bar ist, daß zwei im Abstand einstellbar voneinander angeordnete Endlagendämpfer vorzugsweise in Form von einseitig wirkenden Dämpfungsgliedern vorgesehen sind.



EP 0 312 841 A2

Schleifmaschine insbesondere Profilschleifmaschine

Die Erfindung betrifft eine Schleifmaschine, insbesondere Profilschleifmaschine mit einem endlos um mehrere Rollen umlaufenden Schleifband welches mittels eines an der Schleifbandrückseite anliegenden profilierten Schleifschuhs entsprechend der Form des zu schleifenden Werkstücks profiliert wird, wobei zumindest eine der Rollen in einer Halterung drehbar gelagert ist.

Bei einer solchen aus der DE- 35 38 628 A1 bekannten Schleifmaschine verschleißt das Schleifband relativ rasch, da beim Profilschleifen immer an den gleichen Stellen örtlich besonders hohe Beanspruchungen auftreten. Das Schleifband verschleißt dort besonders rasch und wird bald unbrauchbar und muß durch ein neues ersetzt werden.

Aus der DE 31 33 084 A1 ist es bekannt eine der Umlenkrollen um eine etwa senkrecht zum auf der Rolle geführten Schleifband verlaufenden Achse oszillieren zu lassen. Beim Schleifen von Profilen ist die Schleifbandbeanspruchung örtlich sehr unterschiedlich, so daß beim Schleifen das Schleifband relativ weit ausgelenkt ist. Die Umlenkbewegung im Bereich der Endlagen erfolgt relativ rasch. Beim Schleifen wird der Mittelbereich des Schleifbands wesentlich stärker beansprucht und abgenutzt als die weiter außenliegenden Randbereiche, so daß alsbald durch die Schleifbandabnutzung eine ungleiche Werkstückbearbeitung erfolgt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die eingangs genannte Schleifmaschine so zu verbessern, daß das Schleifband eine möglichst hohe Standzeit erreicht, wobei die Werkstückbearbeitung über die gesamte Werkstückoberfläche möglichst konstante gleiche Verhältnisse aufweisen soll und bei der möglichst wenig Schleifbandwechsel erforderlich sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß die Rolle um eine etwa senkrecht zum auf der Rolle geführten Schleifband verlaufenden Achse oszillierend bewegbar gelagert und der Winkelbereich dieser oszillierenden Schwenkbewegung veränderbar ist, daß ferner zwei Endlagenabgriffe beiderseits der Laufbahn des Schleifbands vorgesehen sind, die mit den Randkanten des Schleifbands zusammenwirken und durch die das Überschreiten einer oberen und unteren Sollage des Schleifbands gegenüber der Rolle erfassbar ist und die Umsteuerung der oszillierenden Schwenkbewegung des Halters durch das Ansprechen der Endlagenabgriffe erfolgt und daß zur oszillierenden Schwenkbewegung der Rolle ein durch die Endlagenabgriffe gesteuertes Kraftglied dient durch das der die Rolle tragende Halter um seine Achse

schwenkbar ist, daß zwei im Abstand voneinander angeordnete Endlagendämpfer, vorzugsweise in Form von einseitig wirkenden Dämpfungsgliedern vorgesehen sind, und daß deren Abstand einstellbar ist.

Hierdurch kann eine wesentliche Erhöhung der Standzeit erreicht werden. Gleichzeitig wird bei sehr guter gleichmäßiger Oberflächenqualität des Schleifguts auch eine Verbesserung der Abführung des Schleifstaubs erreicht wird.

Zur Anpassung an unterschiedliche Materialien und Werkstückformen kann besonders vorteilhaft die Frequenz der oszillierenden Schwenkbewegung veränderbar sein.

Die Steuerung kann besonders einfach durch zwei Endlagenabgriffe in Form von Fotozellen, Lichtschranken, Staudruckfühler oder ähnliches erfolgen, wobei der Abgriff zweckmäßigerweise berührungslos ist.

Zur Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen kann besonders vorteilhaft die Verstellgeschwindigkeit des Kraftglieds veränderbar sein, bspw. durch eine Drossel, Einstellblende, wenn als Kraftglied ein pneumatischer oder hydraulischer Arbeitszylinder dient.

Um das Heranlaufen des Schleifbands in seine Endlage zu verzögern und um damit die Steuerung zu vereinfachen und zu erleichtern, können zwei Endlagen Anlaufdämpfer vorgesehen sein, vorzugsweise in Form von einseitig wirkenden Dämpfungsgliedern. Damit wird die oszillierende Schwenkbewegung des Halters mit der Rolle bei Erreichen der Endlagen verlangsamt. Die Gegensteuerung kann dadurch, daß die Endlagenanlaufdämpfer einseitig wirkend sind, beschleunigt und verkürzt werden. Damit kann auch noch bei stoßartigem abrupten Schleifen von ggf. sich stark ändernden Oberflächenstrukturen eine gute Regelung des Bandlaufs erfolgen und damit die Schleifleistung optimiert werden.

Der Abstand der beiden Endlagenanlaufdämpfer kann zur Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen einstellbar sein, so daß die Dämpfung bereits mehr oder weniger weit vorerreichen der Endlage einstellbar einsetzt. Weiter kann auch die Dämpfungswirkung der Endlagenanlaufdämpfer einstellbar sein, um so weitere Anpassungsmöglichkeiten zu schaffen.

Besonders vorteilhaft können die beiden im Abstand angeordneten Endlagenanlaufdämpfer zur Veränderung der Mittellage der oszillierenden Schwenkbewegung der Rolle in Richtung der Schwenkbewegung und ihrer Dämpfrichtung verschiebbar gegenüber der Rolle angeordnet sein, so daß auch bei einer einseitigen Beanspruchung des

Schleifbands dieses um die gewollte Mittellage oszilliert und nicht über die Rollen herausläuft. Zweckmäßigerweise sind hierzu die beiden Endlagenanlaufdämpfer auf einem Schlitten vorgesehen, wobei die Lagekorrektur dieses Schlittens durch parallel zu den Endlagenanlaufdämpfern angeordnete Endscharter über ein Stellglied erfolgen kann.

Konstruktiv besonders einfach können die zwei Endlagendämpfer und die Endscharter beiderseits eines Arm des Halters auf dem Schlitten leicht montier- und wartbar, platzsparend vorgesehen sein.

In besonders vorteilhafter Weise kann zur Vermeidung von Faltenbildungen des Schleifbands in Umlaufvorrichtung vor der oszillierenden schwenkbar angeordneten Rolle eine Schleifbandbreitenstraffrolle vorgesehen sein. Eine solche Anordnung ist ausführlich in der EP-OS 87 108 438.0 beschrieben. Eine solche Schleifbandbreitenstraffrolle ist für die Funktion der Schleifmaschine von besonderer Bedeutung und trägt ebenso wie die oszillierende Schleifbandbewegung zur Erhöhung der Lebensdauer des Schleifbands, zur Erhöhung der Schleifleistung und zur Erhöhung der Standzeit des Schleifbands bei.

Weitere erfindungsgemäß Ausbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen und werden mit ihren Vorteilen anhand der beigefügten Zeichnungen in der nachstehenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine stark schematisierte Draufsicht auf eine Profilschleifmaschine,

Figur 2 einen Teilschnitt entlang der Linie II-II in

Fig. 1 in größerem Maßstab, durch die Lagerung einer Rolle und

Figur 3 eine Draufsicht auf die in Fig. 2 dargestellte Anordnung.

Bei der in Fig. 1 schematisch dargestellten Profilschleifmaschine ist ein textiles Schleifband 10 über eine große zylindrische Antriebsscheibe 1 über Rollen 2 bis 6 und einen profilierten Schleifschuh 7 in einer Ebene geführt. Das zu schleifende, nicht dargestellte Werkstück wird auf einem Schleiftisch 8 unter Anlage am profilierten Schleifschuh 7 vorbeigeführt. An den Rollen 2 bis 6 erfährt das textile Schleifband 10 eine maximale Umlenkung von 70° pro Rolle. Bei jedem Umlauf liegt das Schleifband 10 einmal eben an der zylindrischen Antriebsscheibe 1 an und etwa einen halben Umlauf später gemäß dem Profil des Schleifschuhs 7 an diesem. Durch diese dauernden Profiländerungen wird die textile Unterlage des Schleifbands 10 geschwächt. Durch die Rollen 2 bis 6 wird das Schleifband laufend quer zur Bandlaufrichtung auseinandergezogen und es wird damit ein Überwerfen und Verwickeln des geschwächten

textilen Schleifbands 10 verhindert.

Die Ausbildung der Rollen 2 bis 5 ist in der europäischen Offenlegungsschrift 87 108 438 beschrieben. Dagegen ist die Rolle 6 wie in den Figuren 2 und 3 dargestellt, in einem U-förmigen Halter 11 drehbar gelagert. Der Halter 11 selbst ist um eine etwa durch die Rollenmitte gehende Achse 12 um einen gewissen Winkel um seine Mittellage oszillierend schwenkbar am Maschinengestell 13 gehalten. An einem Arm 14 des Halters 11 ist ein Kraftglied 15, ein Pneumatikzylinder mit seiner Kolbenstange 16 angelenkt. Entsprechend der oszillierenden Hubbewegung der Kolbenstange 16 erfolgt ein Pendeln der Rolle 6 um einen gewissen einstellbaren Winkelbetrag. Durch die Schrägstellung der Rolle 6 erfolgt eine Ablenkung des Schleifbandumlaufs. Bspw. wird bei einem Ausfahren der Kolbenstange 16 ein Hochlaufen des Schleifbands 10 in Richtung zum oberen Rollenrand 17 hin bewirkt.

Um ein Überlaufen des Schleifbands 10 nach oben oder bei einer entsprechend entgegengesetzten Bewegung der Kolbenstange 16 nach unten zu verhindern sind beiderseits des Schleifbands 10 wie in den Fig. 2 und 3 angedeutet zwei Endlagenabgriffe 18, 18' in Form von Fotozellen angeordnet, über die die Druckbeaufschlagung des Kraftglieds 15 gesteuert wird. Beim Abdecken des Endlagenabgriffs 18 durch den oberen Rand des Schleifbands 10 erfolgt eine Umschaltung der Bewegung der Kolbenstange 16, so daß durch Einziehen der Kolbenstange 16 in das Kraftglied 15 der Halter 11 in entgegengesetzter Richtung verschwenkt wird und damit das Schleifband 10 wieder nach unten wegläuft, solange bis der Endlagenabgriff 18' anspricht und wieder eine Umsteuerung des Kraftglieds 15 in die Wege geleitet wird. Die Verstellgeschwindigkeit der Kolbenstange 16 kann bspw. durch Stelldrosseln an unterschiedliche Betriebsbedingungen angepasst werden.

Zur Verbesserung der Lagenregelung sind beiderseits einer Armverlängerung 14' Endlagenanlaufdämpfer 19, 19' vorgesehen, durch die die Schwenkbewegung des Halters 11 gedämpft wird. Die Endlagenanlaufdämpfer 19, 19' wirken einseitig, so daß die Ausschlagbewegung des Halters 11 gedämpft, die Rückwärtsbewegung in die Mittellage aber ungedämpft erfolgen kann. Die Endlagenanlaufdämpfer 19, 19' sind gegenüber der Armverlängerung 14' über Gewinde 20 und Kontermuttern 21 einstellbar.

Erfolgt eine einseitige Belastung des Schleifbands 10, so muß der Halter 11 um eine andere Mittellage pendeln, um die Oszillationsbewegung des Schleifbands 10 möglichst im gleichen Bereich der Rolle 6 zwischen den Endlagenabgriffen 18, 18' zu halten. Hierzu sind die Endlagenanlaufdämpfer 19, 19' auf einem verschiebbaren Schlit-

ten 22 angeordnet, der seinerseits über ein Stellglied 23 verschiebbar ist. Die Verschiebung erfolgt über Endschalter 24, 24' über die das Stellglied 23 gesteuert wird. Läuft die Armverlängerung 14' bei einer einseitigen Beanspruchung des Schleifbands 10 bspw. gegen den Endschalter 24, so erfolgt über das Stellglied 23 eine Bewegung des Schlittens 22 in Richtung zum Stellglied 23 hin, wodurch auch die Endlagenanlaufdämpfungen 19, 19' entsprechend mit dem Schlitten 22 verschoben werden. Die Verschiebung erfolgt so lange, bis durch die Umsteuerung durch den Endlagenabgriff 18 bzw. 18' eine Rückwärtsbewegung des Halters 11 eingeleitet wird. Die Pendelbewegung des Halters 11 erfolgt dann um eine geänderte Mittellage entsprechend der Stellung des Schlittens 22. Erfolgt eine Änderung der einseitigen Belastung des Schleifbands 10, so erfolgt über den Endschalter 24' eine entgegengesetzte Verschiebung des Schlittens 22.

Die Führung des Schlittens 22 kann wie dargestellt über zwei parallele Führungsstangen 25 und eine Gewindespindel 26 des Stellglieds 23 erfolgen.

Ansprüche

1. Schleifmaschine, insbesondere Profilschleifmaschine mit einem endlos um mehrere Rollen (1-6) umlaufenden Schleifband (10), welches mittels eines an der Schleifbandrückseite anliegenden profilierten Schleifschuhs (7) entsprechend der Form des zu schleifenden Werkstücks profiliert wird, wobei zumindest eine der Rollen (6) in einem Halter (11) drehbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (6) um eine etwa senkrecht zum auf der Rolle (6) geführten Schleifband (10) verlaufenden Achse (12) oszillierend bewegbar gelagert und der Winkelbereich dieser oszillierenden Schwenkbewegung veränderbar ist, daß ferner zwei Endlagenabgriffe (18,18') beiderseits der Laufbahn des Schleifbands (10) vorgesehen sind, die mit den Randkanten des Schleifbands zusammenwirken und durch die das Überschreiten einer oberen und unteren Soll-Lage des Schleifbands (10) gegenüber der Rolle (6) erfaßbar ist und die Umsteuerung der oszillierenden Schwenkbewegung des Halters (11) durch das Ansprechen der Endlagenabgriffe (18,18') erfolgt, und daß zur oszillierenden Schwenkbewegung der Rolle (6) ein durch die Endlagenabgriffe (18,18') gesteuertes Kraftglied (15) dient, durch das der die Rolle (6) tragende Halter (11) um seine Achse (12) schwenkbar ist, daß zwei im Abstand voneinander angeordnete Endlagen-
dämpfer (19,19') vorzugsweise in Form von einseitig wirkenden Dämpfgliedern vorgesehen sind, und daß deren Abstand einstellbar ist.

2. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz der oszillierenden Schwenkbewegung veränderbar ist.

3. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Endlagenabgriffe (18,18') Fotozellen, Lichtschranken und/oder Staudruckfühler dienen.

4. Schleifmaschine nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der beiden Endlagenabgriffe (18,18') gegenüber der Breite des Schleifbands (10) verstellbar ist.

5. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellgeschwindigkeit des Kraftglieds (15) veränderbar ist.

6. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden im Abstand angeordneten Endlagenanlaufdämpfer (19,19') zur Veränderung der Mittellage der oszillierenden Schwenkbewegung der Rolle (6) in Richtung der Schwenkbewegung und ihrer Dämpfrichtung verschiebbar gegenüber der Rolle (6) angeordnet sind.

7. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Endlagenanlaufdämpfer (19,19') auf einem Schlitten (22) vorgesehen sind und daß die Lage dieses Schlittens (22) durch parallel zu den endlagenanlaufdämpfern (19,19') angeordnete Endschnalter (24,24') über ein Stellglied (23) steuerbar ist.

8. Schleifmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Endlagenanlaufdämpfer (19,19') und die Endschnalter (24,24') beiderseits eines Arms (14,14') des Halters (11) auf dem Schlitten (22) vorgesehen sind.

9. Schleifmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Endschnalter (24,24') einstellbar ist.

10. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfwirkung der Endlagenanlaufdämpfer (19,19') einstellbar ist.

11. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in Umlaufrichtung vor der oszillierend schwenkbar angeordneten Rolle (6) eine Schleifbandbreitenstraffrolle (5) gemäß EP-OS 87 108 438.0 vorgesehen ist.

12. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Abluft des Kraftglieds (15) zu den als Endlagenabgriffen (18,18') dienenden Fotozellen geführt ist zum Sauberblasen der Optik.

