



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(51) Int Cl.7: **B24B 5/04, B24B 23/06**

(21) Anmeldenummer: **00811127.0**

(22) Anmeldetag: **27.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Beer, Hansueli
5200 Brugg (CH)**

(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf
Badstrasse 5
Postfach 323
8501 Frauenfeld (CH)**

(30) Priorität: **03.01.2000 CH 42000**

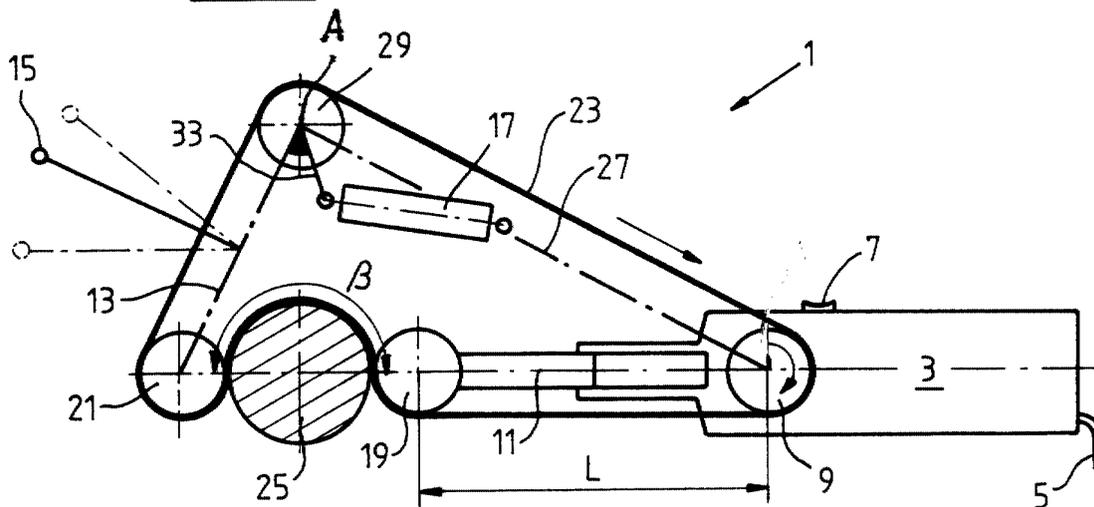
(71) Anmelder: **Otto Suhner AG
5200 Brugg (CH)**

(54) **Bandschleifmaschine zum Schleifen von Rohren**

(57) Die Bandschleifmaschine (1) umfasst zwei Umlenkräder (19,29) an feststehenden Armen (11,13) und ein Umlenkrad (21) an einem schwenkbaren Arm (13). Die Spannfeder (17) zum Spannen des Schleifbandes (23) greift an einem Kniehebelarm (33) an. Dieser be-

wirkt, dass die Kraft der Feder (17) mit zunehmender Umschlingung (Winkel beta) des Werkstücks (25) abnimmt. Der am Ende eines Auslegers (31) sitzende Handgriff (15) ermöglicht einen grossen Umschlingungswinkel (beta) des Werkstücks (25) ohne Erhöhung der Bandspannung.

FIG. 3



Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Bandschleifmaschine zum Schleifen von Rohren gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Das Schleifen von Rohren, insbesondere Rohren aus Rostfreistählen mit einem Tellerschleifer oder mit einer Bandschleifmaschine mit gerade verlaufenden Trumen ist möglich. Die Arbeit führt zu einem unbefriedigenden Resultat. Mit diesen Maschinen entsteht kein kreisbogenförmiger Abtrag und dadurch eine Oberfläche, deren Schleifbild unregelmässig ist. Zudem ist es nicht möglich, mit einem Schleifmittel, das in einer Ebene bewegt wird, einen sauberen Schliff auf einem rohrförmigen Körper zu erzeugen, weil stets nur ein im wesentlichen linienförmiger Kontakt besteht.

[0003] Es ist auch bereits ein Rohrschleifer bekannt, welcher mit einem Schleifband arbeitet, das von einer Abtriebsrolle am Antriebsmotor angetrieben um zwei beabstandet von dieser angeordnete Rollen umläuft, welche Rollen an den Enden zweier um die Drehachse der Abtriebsrolle relativ zueinander schwenkbarer Schenkel sitzen. Zum Bearbeiten eines Rohres wird letzteres gegen das Trum des Schleifbandes zwischen den beiden relativ zueinander beweglichen Rollen geführt und dadurch teilweise umschlungen. Die Umschlingung ist umso grösser, je kleiner der Spreizwinkel der beiden Schenkel ist. Eine die beiden Schenkel spreizende Feder hält das Schleifband zu jedem Zeitpunkt gespannt.

[0004] Nachteilig an dieser Vorrichtung ist die mit zunehmendem Umschlingungswinkel des Schleifbandes um das zu bearbeitende Rohr zunehmende Federkraft, welche wiederum nur durch eine entsprechende Erhöhung der Anpresskraft des Bandes an das zu bearbeitende Rohr überwunden werden kann. Dies hat zur Folge, dass das Rohr einseitig mit höherem Anpressdruck vom Schleifband beaufschlagt wird und dadurch ein wiederum ungleichmässiges Schleifbild bewirkt. Im weiteren sind die Kräfte, welche notwendig sind, um eine genügende Umschlingung des zu bearbeitenden Rohres zu erhalten, höher als für die Bearbeitung notwendige Auflagekraft des Schleifbandes. Sie führen zur schnellen Ermüdung der Bedienungsperson. Die hohen Anpresskräfte, welche für die grosse Umschlingung nötig sind, bewirken andererseits einen entsprechend grossen Widerstand am Schleifband, und als Folge wird eine erhöhte Motorleistung für den Antrieb notwendig, was zu einer Erhöhung des Gesamtgewichts der Schleifmaschine führt.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Bandschleifmaschine, bei der mit geringem Kraftaufwand eine Umschlingung von etwa 180 Winkelgraden eines Rohres möglich ist, ohne dass dabei eine wesentlich erhöhte Antriebsleistung erforderlich ist.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Bandschleifmaschine gemäss den Merkmalen des Patentan-

spruchs 1.

[0007] Es gelingt durch die Anordnung des Schwenkhebels an einem feststehenden Hebel, die beim Auffahren auf das Werkstück für die Umschlingung notwendige Schleifbandlänge ohne wesentliche Erhöhung der Bandspannung zur Verfügung zu stellen. Zusätzlich unterstützt wird diese annähernd lineare Bandspannung durch die Verwendung eines Kniehebels, durch welchen die Kraft der Feder einen im wesentlichen linearen Verlauf erhält. Durch die Verstellbarkeit der Länge des ersten feststehenden Armes kann der Abstand zwischen der Rolle am Ende des schwenkbaren Hebelarms und der Rolle auf dem ersten feststellbaren Hebel an den Durchmesser des zu bearbeitenden Werkstücks angepasst werden. Die Anordnung des Handgriffs am beweglichen Arm am Ende eines Hebels erlaubt es der Bedienungsperson, den beweglichen Arm aktiv zu schwenken, ohne die Auflagekraft des Schleifbandes auf das Werkstück wesentlich zu erhöhen.

[0008] Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung der bekannten Bandschleifmaschine mit zwei v-förmig angeordneten relativ zueinander verschwenkbaren Schwenkarmen,

Figur 2 eine Seitenansicht der erfindungsgemässen Schleifmaschine ausser Eingriff mit dem Werkstück und

Figur 3 eine Seitenansicht der erfindungsgemässen Schleifmaschine in Eingriff mit dem Werkstück.

[0009] In der in Figur 1 dargestellten aus dem Stand der Technik bekannten Bandschleifmaschine 1 ist auf der rechten Seite das Antriebsaggregat 3, z.B. ein Elektromotor oder ein Pneumatikmotor als Rechteck dargestellt. Durch die Zuleitung 5 wird die entsprechende Energie (Elektrizität oder Luft) zugeführt. Mit einem Schalter 7 kann das Antriebsaggregat 3 ein- und ausgeschaltet werden.

Am stirnseitigen Ende des Antriebsaggregates 3 sitzt eine Abtriebsrolle 9. Im weiteren sind am Antriebsaggregat 3 zwei Schwenkarme 11 und 13 befestigt, von denen mindestens einer um die Drehachse A in der Nähe der Abtriebsrolle 9 schwenkbar gelagert ist. Am fest mit dem Antriebsaggregat 3 verbundenen Arm 11 ist weiter ein Handgriff 15 befestigt, an dem die Bedienungsperson die Maschine 1 mit der zweiten Hand festhält. Der Schwenkarm 13 wird durch eine spreizend wirkende Feder 17 vom feststehenden Arm 11 weggedrückt (Pfeil P). An den Enden der beiden Arme 11, 13 sind Umlenkräder 19, 21 aufgesetzt, welche ein um diese beiden Umlenkräder 19, 21 und die Abtriebsrolle 9 umlaufendes endloses Schleifband 23 tragen.

[0010] In der Figur 1 ist die bekannte Schleifmaschine während des Schleifvorgangs dargestellt, d.h. zwischen den beiden Umlenkkrädern 19, 21 umschlingt das

Schleifband 23 ein rohrförmiges Werkstück 25 in einem Winkel β von weniger als 180° . In entspanntem Zustand verläuft das Trum 26 des Schleifbandes 23 tangential vom Umlenkrad 19 zum Umlenkrad 21. Durch den Umschlingungswinkel β werden die beiden Umlenkräder 19,21 gegen die Kraft der Feder 17 gegeneinandergeführt. Der Umschlingungswinkel am Werkstück 25 wird durch die Kraft F , mit welcher die Bedienungsperson die Bandschleifmaschine 1 gegen das Werkstück 25 presst, bestimmt.

[0011] In der erfindungsgemässen Ausgestaltung der Bandschleifmaschine 1 gemäss den Figuren 2 und 3, in welcher für gleiche Teile die gleichen Bezeichnungen und Bezugszeichen wie in Figur 1 benutzt werden, sitzt am Ende des Antriebsaggregats 3 wiederum die Abtriebsrolle 9, und es ist der feststehende erste, das Umlenkrad 19 tragende Arm 11 daran befestigt. Der schwenkbare Arm 13, welcher das Umlenkrad 21 trägt, ist, im Gegensatz zum Stand der Technik, nicht nahe am Antriebsaggregat 3, sondern am Ende eines mit diesem ebenfalls fest verbundenen zweiten Arms 27 angelenkt und um die Drehachse des Umlenkrades 21 schwenkbar. Am Ende dieses zweiten Armes ist ein zusätzliches Umlenkrad 29 befestigt. Der Handgriff 15 ist in der erfindungsgemässe Ausführung am schwenkbaren Arm 13 aufgesetzt. Dieser Handgriff 15 sitzt am Ende eines winkelig am Schwenkarm 13 befestigten Auslegers 31. Im weiteren ist am Schwenkarm 13 ein Kniehebelarm 33 befestigt oder ausgebildet, an dessen Ende die Feder 17 angreift. Das zweite Ende der Feder 17 ist am zweiten feststehenden Arm 27 befestigt. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich der Kniehebelarm 33 im wesentlichen rechtwinklig zur Achse F der Feder 17. Der erste feststehende, das Umlenkrad 19 tragende Arm 11 kann eine feste Länge aufweisen oder, wie im Beispiel gemäss den Figuren 2 und 3 dargestellt, als Teleskoparm ausgeführt sein, so dass dessen Länge L , d.h. der Abstand der Drehachse der Rolle 19 zur Drehachse A der Abtriebsrolle 9 und damit auch der Abstand zur Umlenkrolle 21 zwecks Anpassung an den Durchmesser D des Werkstücks 25 veränderbar ist.

[0012] Im folgenden wird die Funktionsweise der erfindungsgemässen Bandschleifmaschine 1 näher beschrieben. In der Leerlaufposition gemäss Figur 2 erstreckt sich das Trum 26 tangential vom Umlenkrad 21 zum Umlenkrad 19. Das Schleifband 23 wird in dieser Stellung von der Feder 17 zwischen den vier Umlenkrädern 9,19,21,29 gespannt gehalten. Senkt nun die Bedienungsperson, welche die Schleifmaschine 1 mit der einen Hand am Antriebsaggregat 3 und mit der andern am Haltegriff 15 festhält, das Schleifband 23 von oben auf das rohrförmige Werkstück 25, so wird das anfänglich geradlinig verlaufende Trum 26 um das Werkstück 25 herumgeführt (Umschlingungswinkel β). Durch den bogenförmigen Verlauf des Schleifbandes 23 wird der Abstand zwischen den beiden Umlenkrädern 19 und 21 verkürzt. Die Verkürzung erfolgt durch das aktive

Schwenken des Schwenkarms 13 mit der einen Hand der Bedienungsperson im Gegenuhrzeigersinn um die Drehachse des Umlenkades 29. Das Umlenkrad 21 nähert sich folglich dem Umlenkrad 19 auf einer kreisbogenförmigen Bahn, die nur unwesentlich von einer Geraden abweicht. Mit zunehmendem Schwenkwinkel des Schwenkarms 13 vergrössert sich der Winkel zwischen der Achse der Feder 17 und dem Kniehebelarm 33. Dies führt zu einer kontinuierlichen Abnahme der Kraft der Feder 17 auf den Schwenkarm 13. Trotz der Umlenkung des Schleifbandes 23 um annähernd 180° Winkelgrade, bleibt die Zugkraft auf dem Schleifband 23 im wesentlichen unverändert und dadurch die Anpresskraft im gesamten Umschlingungsbereich β annähernd gleich, und zwar unabhängig davon, ob der Durchmesser D des Werkstücks gross oder klein ist. Diese Unabhängigkeit wird dadurch ermöglicht, dass das Umlenkrad 19 am ersten feststehenden Arm 11 bezüglich dem Umlenkrad 21 einstellbar ist. Bei der Bearbeitung eines grösseren Durchmessers D ist der Abstand zwischen den Umlenkrädern 19,21 bereits im Leerlauf grösser, entsprechend ist der Grundabstand für die Bearbeitung eines kleineren Rohres (siehe Figur 3) bereits vor Beginn der Arbeit kleiner. Die Einstellung des Abstands erfolgt vor dem Beginn der Bearbeitung.

[0013] Die Anordnung des Handgriffs 15 am schwenkbaren Arm 13 und zudem am Ende des Auslegers 31 ermöglicht es, die Schwenkbewegung des Arms 13 nicht nur durch die Relativbewegung von Werkstück 25 zur Maschine 1 auszulösen, sondern aktiv durch das Schwenken des Arms 13 mit dem Ausleger 31 zu unterstützen.

35 Patentansprüche

1. Bandschleifmaschine (1) zum Schleifen von Rohren (25), umfassend ein Antriebsaggregat (3) mit einer Abtriebsrolle (9) zum Antrieb eines endlos umzulaufenden Schleifbandes (23), zwei Umlenkräder (19,21) von denen das eine am Ende eines federbelasteten Schwenkarms (13) und das andere am Ende eines ersten, fest mit dem Antriebsaggregat (3) verbundenen Armes (11) angeordnet ist und eine Feder (17) zum Spannen des Schleifbandes (23) durch Schwenken des Schwenkarmes (13), dadurch gekennzeichnet, dass der schwenkbare Arm (13) um die Drehachse (A) einer zusätzlichen Umlenkrolle (29) auf dem Ende eines zweiten, mit dem Antriebsaggregat (3) fest verbundenen Armes (27) schwenkbar ist und dass die Feder (17) zwischen dem zweiten Arm (27) und dem schwenkbaren Arm (13) eingesetzt ist.
2. Bandschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (17) an einem mit dem schwenkbaren Arm (13) fest verbundenen Kniehebelarm (33) angreift.

3. Bandschleifmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kniehebelarm (33) vor dem Kontakt des Schleifbandes (23) mit dem Werkstück (25) rechtwinklig zur Federachse liegt und mit zunehmender Umschlingung des Werkstücks (25) durch das Schleifband (23) der Umschlingungswinkel (β) zunimmt und die Kraft der Feder (17) abnimmt. 5
4. Bandschleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (L) des ersten Armes (11) verstellbar ist. 10
5. Bandschleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass am schwenkbaren Arm (13) ein Führungshebel (31) befestigt ist, an dessen Ende ein Handgriff (15) sitzt. 15
6. Bandschleifmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungshebel (31) mit dem Handgriff (15) zum aktiven Schwenken des schwenkbaren Arms (13) ausgebildet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 2

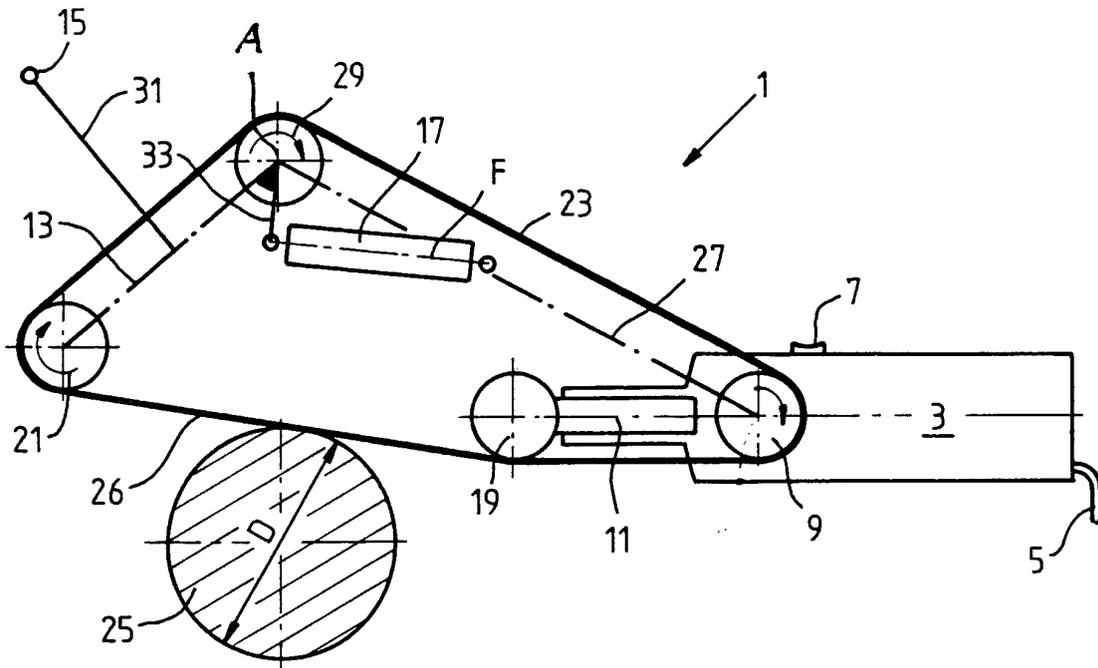


FIG. 3

