

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 249 890
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 87108438.0

51

Int. Cl.4: **B24B 21/18**, B24B 21/14.

22

Anmeldetag: 11.06.87

30

Priorität: 16.06.86 AT 1620/86

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.87 Patentblatt 87/52

64

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

71

Anmelder: **Braun, Michael**
Gmundnerstrasse 76
A-4840 Vöcklabruck(AT)

72

Erfinder: **Braun, Michael**
Gmundnerstrasse 76
A-4840 Vöcklabruck(AT)

74

Vertreter: **Hofinger, Engelbert et al**
Torggler-Hofinger Wilhelm-Greil-Strasse 16
A-6020 Innsbruck(AT)

54

Schleifmaschine, insbesondere Profilschleifmaschine.

57 Schleifmaschine, insbesondere Profilschleifmaschine, mit einem vorzugsweise endlos um Rollenanordnungen (2, 3, 4, 5, 6) umlaufenden Schleifband (10), welches mittels eines an der Schleifbandrückseite anliegenden, profilierten Schleifschuhs (7) entsprechend der Form des zu schleifenden Werkstückes profiliert wird. Zur Führung und Umlenkung des Schleifbandes (10) sind zumindest beiderseits des Schleifschuhs (7) Rollenanordnungen vorgesehen, die beispielsweise jeweils drei quer zur Laufrichtung des Schleifbandes (10) nebeneinanderliegende Rollen (11, 12, 13) aufweisen, an denen das Schleifband (10) auf einem Großteil seiner Breite anliegt. Dabei sind die Drehachsen (11a, 12a, 13a) der Rollen (11, 12, 13) zueinander schräggestellt, wodurch das anliegende Schleifband (10) während der satten Anlage in Bandlaufrichtung eine kontinuierliche Profiländerung erfährt und gleichzeitig quer zur Bandlaufrichtung leicht auseinandergezogen wird.

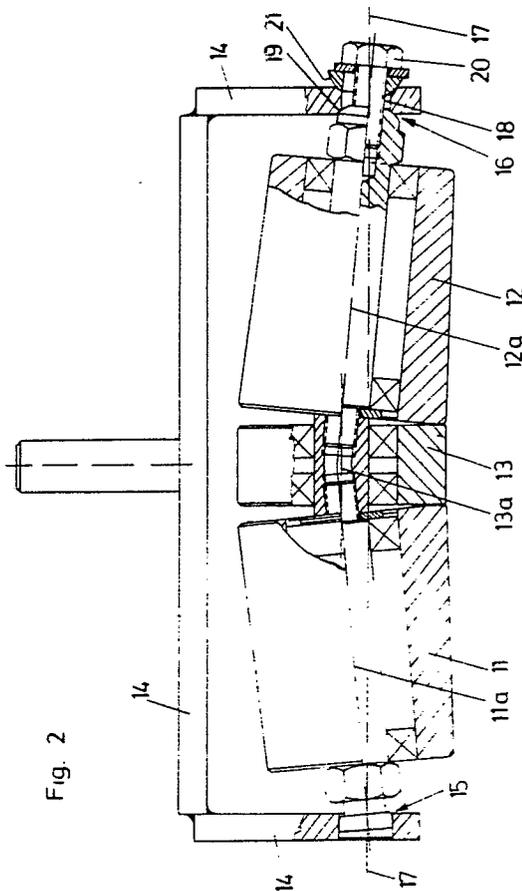


Fig. 2

EP 0 249 890 A1

Die Erfindung betrifft eine Schleifmaschine, insbesondere Profilschleifmaschine, mit einem vorzugsweise endlos um Rollenordnungen umlaufenden Schleifband, welches vorzugsweise mittels eines an der Schleifbandrückseite anliegenden, profilierten Schleifschuhs entsprechend der Form des zu schleifenden Werkstückes profiliert wird, wobei zumindest eine Rollenordnung wenigstens zwei im wesentlichen quer zur Laufrichtung des Schleifbandes nebeneinanderliegende, drehbare Rollen aufweist, an denen das Schleifband auf einem Großteil seiner Breite anliegt.

Derartige Profilschleifmaschinen weisen häufig zylindrische Umlenk- und Antriebsscheiben mit parallelen Achsen auf, an denen das meist textile Schleifband mit seiner Rückseite anliegt. Ein Problem stellt sich dabei, das Schleifband aus seiner ebenen Form (Anlage an den Umlenk- bzw. Antriebsscheiben) bei jedem Umlauf entsprechend dem Profil des Schleifschuhs zu profilieren, sodaß es satt am profilierten Schleifschuh anliegt. Um diese Profilierung am Schleifschuh zu erreichen, wurde bereits vorgeschlagen, das Schleifband am Schleifschuh mittels Unterdruck anzusaugen oder gemäß dem Profil des Schleifschuhs profilierte Umlenk- und Antriebsscheiben zu verwenden. An solchen profilierten Scheiben (Kontaktscheiben) könnte u.U. direkt ohne Verwendung von profilierten Schleifschuhen geschliffen werden. Weiters ist es bei scharfkantigen Schleifschuhprofilierungen bekannt, verstellbare Hilfsrollenpaare zwischen den zylindrischen Umlenk- bzw. Antriebsscheiben einerseits und dem Schleifschuh andererseits vorzusehen, die auf einem kleinen Teil der Schleifseite des Schleifbandes anliegen und dieses über die Profilierung des Schleifschuhs hinaus zusammenfalten, um dann eine satte Anlage am Schleifschuh zu gewährleisten.

Bei Verwendung von profilierten Umlenk- und Antriebsscheiben wirkt es sich unter anderem als nachteilig aus, daß diese Scheiben bei anders profilierten Schleifschuhen bzw. beim Schleifen anders profilierter Werkstücke ausgewechselt werden müssen, um immer gemäß dem Profil des gerade verwendeten Schleifschuhs bzw. des Werkstückes profiliert zu sein. Bei allen bekannten Ausführungen, insbesondere bei der bekannten Anordnung mit den Hilfsrollen, an denen das Band über die Profilierung des Schleifschuhs hinaus verformt wird, kommt es im Betrieb auf Grund der dauernden Formänderungen des Schleifbandes zu einer raschen Schwächung des Schleifbandes bzw. seiner meist textilen Unterlage. In der Folge kommt es zu einem Flattern des Schleifbandes und vor allem bei großen Bandgeschwindigkeiten zu Überwerfungen und Verwicklungen des Schleifbandes, was ein weiteres Schleifen mit diesem Band unmöglich macht.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Schleifmaschine der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei der ein sattes Anliegen des Schleifbandes am profilierten Schleifschuh bzw. der Kontaktscheibe und eine einwandfreie Führung ohne Überwerfungen und Verwicklungen desselben über eine große Zahl von Umläufen gewährleistet ist. Dies soll auch dann sichergestellt sein, wenn die Unterlage des Schleifbandes durch die dauernden, vor allem im Bereich des Schleifschuhs bzw. der Kontaktscheibe stattfindenden Formänderungen bereits geschwächt ist. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Drehachsen der zu jeweils einer Rollenordnung gehörigen, nebeneinanderliegenden Rollen zueinander schräggestellt sind.

Bei der Verwendung eines profilierten Schleifschuhs werden günstigerweise zumindest die beiderseits des Schleifschuhs liegenden Rollenordnungen erfindungsgemäß ausgebildet sein.

Das über einen bestimmten Umlenkwinkelbereich an der erfindungsgemäßen Rollenordnung anliegende Schleifband erfährt auf Grund der zueinander schräggestellten Drehachsen der nebeneinanderliegenden Rollen eine kontinuierliche Profiländerung. Beispielsweise läuft das Schleifband eben auf die erfindungsgemäße Rollenordnung auf, wobei die Rollen an der Auftreffstelle insgesamt ein ebenes Profil bilden und zumindest über einen Großteil der Schleifbandbreite eben am Schleifband anliegen, und verläßt die Rollenordnung etwa konvex profiliert. Wesentlich dabei ist, daß während der ganzen kontinuierlichen Profilierungsänderung des Schleifbandes an der Rollenordnung dieses auf einem Großteil seiner Breite an den Rollen anliegt. Man erreicht damit ein kontinuierliches Auseinanderziehen des Schleifbandes quer zu seiner Laufrichtung bzw. eine Glättung des Bandes. Überwerfungen und Verwicklungen des Schleifbandes werden auch bei geschwächter Unterlage und hohen Bandgeschwindigkeiten erfolgreich verhindert.

Zusätzlich zum wesentlichen genannten Auseinanderzieh- bzw. Glätteeffekt kann man mit der erfindungsgemäßen Rolleneinheit auch eine der Profilierung eines Schleifschuhs bzw. einer profilierten Kontaktscheibe ähnliche Vorprofilierung des Schleifbandes erreichen.

Die erfindungsgemäße Rollenordnung kann anstelle der bisherigen Umlenk- bzw. Antriebsscheiben verwendet werden. Es ist aber möglich, die Rollenordnung der Erfindung zusätzlich zu herkömmlichen Umlenk- bzw. Antriebsscheiben etwa vor und hinter dem Schleifschuh in den Bandweg einzubauen und an diesen das Schleifband nur wenig umzulenken, jedoch durch Auseinanderziehen quer zur Laufrichtung zu glätten und allenfalls ein wenig vorzuprofilieren.

Um die erfindungsgemäße Rollenordnung einfach und rasch auf die Profilierung des gerade zu schleifenden Werkstückes einstellen zu können, kann gemäß einem bevorzugten Merkmal der Erfindung vorgesehen sein, daß der Winkel, den die Drehachsen der Rollen der Rollenordnung einschließen, verstellbar ist.

Zum selben Zweck dient eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes, die darin besteht, daß die Drehachsen der außen liegenden Rollen der Rollenordnung über diese hinaus nach außen verlängert und jeweils gelenkig an einer im Betrieb maschinenfesten Halterung gelagert sind, wobei die gesamte Rollenordnung um eine die beiden Lagerstellen der Drehachsen an der Halterung verbindende, gedachte Achse verschwenkbar ist. Bei dieser Ausführungsform kann der Winkel der Drehachsen der Rollen, also die Rollenordnung als solche, fix bleiben, und die gesamte Rollenordnung gegenüber der Halterung verdreht werden, wodurch sich auf Grund der schräggestellten Drehachsen jeweils eine andere effektive Profilierung der gesamten Rollenordnung ergibt. Zum Begriff der effektiven Profilierung der Rollenordnung im Sinne der Erfindung wird noch folgendes ausgeführt: Durch die Schrägstellung der Rollen zueinander ergeben sich schmale, im Querschnitt keilförmige Schlitze, in die das Schleifband jedoch nicht eindringt. Unter effektiver Profilierung wird im wesentlichen jene von der Umfangslage abhängige Profilierung verstanden, die das über die genannten Schlitze hinweg an den Rollenflächen anliegende Schleifband erfährt.

Eine günstige Ausführung, bei der eine einfache Verstellung der Rollenordnung gegenüber der Halterung möglich ist, besteht darin, daß die Drehachse zumindest einer Rolle der Rollenordnung durch eine rotationssymmetrische Bohrung der Halterung geführt ist, wobei an dem den Rollen zugewandten Innenrand der Bohrung eine drehachsenfeste, kugelschichtförmige Fläche anliegt und eine Mutter mit einer zur Bohrung weisenden kugelschichtförmigen Fläche vorgesehen ist, die auf einem Gewinde der Drehachse gegen den Außenrand der Bohrung schraubbar ist. Bei loser Mutter kann die Rollenordnung von Hand gegen die Halterung verschwenkt werden. Dann wird die Mutter angezogen, wodurch die genannten kugelschichtförmigen Flächen am Außen- und Innenrand der Bohrung fest anliegen und damit die Lage der Drehachsen zur Halterung fixiert ist.

Bei Versuchen hat sich eine Rollenordnung mit drei Rollen bewährt, wobei die Breite der beiden äußeren Rollen vorzugsweise jeweils mindestens das Dreifache der Breite der mittleren Rollen beträgt und die mittlere Rolle im wesentlichen symmetrisch zu den beiden äußeren liegt. Günstig

ist es dabei, wenn die äußeren Rollen der Rollenordnung mit nach außen abnehmendem Durchmesser konisch sind und die mittlere Rolle im wesentlichen zylindrisch, vorzugsweise leicht bombiert ist, wobei die Anlagefläche der mittleren Rolle radial zumindest teilweise über die gedachte Verbindungsfläche zwischen den Anlageflächen der äußeren Rollen übersteht. Die mittlere Rolle übernimmt hier eine Führungsfunktion für das Schleifband, das immer die höchste (radial größte) Rollenstelle sucht.

Wenn sich benachbarte Rollen einer Rollenordnung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung stellenweise seitlich berühren, können die durch Schrägstellung der Drehachsen entstehenden Schlitze zwischen den Rollen auf eine minimale Breite beschränkt werden.

Die Erfindung wird im folgenden durch ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 eine stark schematisierte Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Profilschleifmaschine und Fig. 2 eine Schnittansicht einer Rollenordnung gemäß der Erfindung.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Profilschleifmaschine ist ein textiles Schleifband 10 über eine große zylindrische Antriebsscheibe 1, über fünf erfindungsgemäße Rollenordnungen 2,3,4,5 und 6, wie sie in Fig. 2 genauer dargestellt sind, und einen profilierten Schleifschuh 7 in einer im wesentlichen horizontalen Ebene geführt. Das zu schleifende Werkstück (nicht dargestellt) wird auf dem Schleiftisch 8 unter Anlage am profilierten Schleifschuh 7 vorbeigeführt. An den erfindungsgemäßen Rollenordnungen 2 bis 6 erfährt das textile Schleifband 10 eine maximale Umlenkung von ca. 70° pro Rollenordnung. Bei jedem Umlauf liegt das Schleifband 10 einmal eben (d.h. ohne Profilierung quer zur Bandlaufrichtung) an der zylindrischen Antriebsscheibe 1 an und etwa einen halben Umlauf später gemäß dem Profil des Schleifschuhs 7 an diesem an. Durch diese dauernden Profiländerungen wird die textile Unterlage des Schleifbandes 10 geschwächt. Die erfindungsgemäßen Rollenordnungen 2 bis 6, die im folgenden anhand der Fig. 2 näher beschrieben werden, ziehen das Schleifband laufend quer zur Bandlaufrichtung auseinander und verhindern somit auch bei hohen Bandgeschwindigkeiten ein Überwerfen und Verwickeln des geschwächten textilen Schleifbandes 10 an. Außerdem tragen diese Rollenordnungen 2 bis 6 dazu bei, das Schleifband zu schonen, indem die Profilierungsänderungen des Schleifbandes 10 an den Rollenordnungen 2 bis 6 kontinuierlich und unter dauernder, satter Anlage

über einen Großteil seiner Breite erfolgt, sodaß das Schleifband 10 schon von vornherein weniger geschwächt wird, als bei herkömmlichen Bandführungen.

In Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Rollenanordnung mit drei quer zur Laufrichtung des hier nicht dargestellten Schleifbandes nebeneinanderliegenden drehbaren Rollen 11, 12 und 13 aus Aluminium gezeigt, deren Drehachsen 11a, 12a und 13a zueinander schräggestellt sind. Je nach Umfangslage erfährt ein an diesen Rollen 11, 12 und 13 anliegendes Schleifband eine unterschiedliche Profilierung, wodurch sich seine Profilierung entlang der Anlagefläche in Bandlaufrichtung kontinuierlich ändert.

Bei der gezeigten Rollenanordnung sind die Drehachsen 11a und 12a der außenliegenden, konischen Rollen 11 und 12 über diese hinaus nach außen verlängert und jeweils gelenkig an einer im Betrieb maschinenfesten Halterung 14 gelagert. Die drei Rollen 11, 12 und 13 sind als Ganzes, ohne Veränderung ihrer gegenseitigen Drehachsenlage um eine die beiden Lagerstellen 15, 16 verbindende gedachte Achse 17 verschwenkbar und damit ist die effektive, am Schleifband anliegende Profilierung einstellbar.

Zur genannten Einstellung ist die Drehachse 12a durch eine zylindrische Bohrung 18 der Halterung 14 geführt. Am Innenrand dieser Bohrung 18 liegt eine drehachsenfeste, kugelschichtförmige Fläche 19 an. Eine Mutter 20 kann von außen mit ihrer ebenfalls kugelschichtförmigen Fläche 21 auf einem Gewinde der Drehachse 12a gegen den Außenrand der Bohrung 18 geschraubt und so die Lage der Rollenanordnung gegenüber der Halterung 14 eingestellt werden. Eine Anpassung an verschiedene Bandsorten und Profilierungen des auswechselbaren Schleifschuhs 7 ist damit leicht möglich.

Die Rollen 11 und 12 sind leicht konisch und berühren stellenweise die kleinere, mittlere Rolle 13, welche als Führungsrolle dient. Diese kann wie im gezeigten Ausführungsbeispiel zylindrisch sein. Es ist aber auch möglich, daß die mittlere Rolle 13 leicht bombiert ist und radial teilweise über die gedachte Verbindungsfläche zwischen den Anlageflächen der äußeren Rollen 11, 12 übersteht, womit eine bessere Bandführung erreichbar ist.

Die Erfindung ist nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt. Beispielsweise kann die Einstellung der Rollen einer Rollenanordnung auch dadurch erfolgen, daß der Winkel zwischen den einzelnen Drehachsen verstellbar ist. Die Rollen selbst können für sich profiliert oder zylindrisch sein und aus anderen Materialien als Aluminium, insbesondere aus Kunststoff bestehen. Auch ist es denkbar, die Rollen der erfindungsgemäßen Rollenanordnung zumindest teilweise an-

zutreiben. Prinzipiell ist es weiters möglich, daß die Rollen in bestimmten Anwendungsfällen auf der Schleifseite des Schleifbandes anliegen. Auch kann die Zahl der Rollen pro Rollenanordnung verschieden von drei sein.

Ansprüche

1. Schleifmaschine, insbesondere Profilschleifmaschine mit einem vorzugsweise endlos um Rollenanordnungen umlaufenden Schleifband, welches vorzugsweise mittels eines an der Schleifbandrückseite anliegenden, profilierten Schleifschuhs entsprechend der Form des zu schleifenden Werkstückes profiliert wird, wobei zumindest eine Rollenanordnung wenigstens zwei im wesentlichen quer zur Laufrichtung des Schleifbandes nebeneinanderliegende, drehbare Rollen aufweist, an denen das Schleifband auf einem Großteil seiner Breite anliegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen (11a, 12a, 13a) der zu jeweils einer Rollenanordnung gehörigen, nebeneinanderliegenden Rollen (11, 12, 13) zueinander schräggestellt sind.

2. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel, den die Drehachsen (11a, 12a, 13a) der Rollen (12, 13) der Rollenanordnung einschließen, verstellbar ist.

3. Schleifmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen (11a, 12a) der außen liegenden Rollen (11, 12) der Rollenanordnung (3, 4, 5, 6) über diese hinaus nach außen verlängert und jeweils gelenkig an einer im Betrieb maschinenfesten Halterung (14) gelagert sind, wobei die gesamte Rollenanordnung um eine die beiden Lagerstellen (15, 16) der Drehachsen (11a, 12a) an der Halterung (12) verbindende, gedachte Achse (17) verschwenkbar ist.

4. Schleifmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (12a) zumindest einer Rolle (12) der Rollenanordnung (3, 4, 5, 6) durch eine rotationssymmetrische Bohrung (18) der Halterung (14) geführt ist, wobei an dem den Rollen (11, 12, 13) zugewandten Innenrand der Bohrung (18) eine drehachsenfeste, kugelschichtförmige Fläche (19) anliegt und eine Mutter (20) mit einer zur Bohrung (18) weisenden kugelschichtförmigen Fläche (21) vorgesehen ist, die auf einem Gewinde der Drehachse (12a) gegen den Außenrand der Bohrung (18) schraubbar ist.

5. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich benachbarte Rollen (11, 12, 13) einer Rollenanordnung stellenweise seitlich berühren.

6. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Rollenanordnung (3, 4) drei Rollen aufweist,

wobei die Breite der beiden äußeren Rollen vorzugsweise jeweils mindestens das Dreifache der Breite der mittleren Rollen (13) beträgt und die mittlere Rolle (13) im wesentlichen symmetrisch zu den beiden äußeren (11, 12) liegt.

5

7. Schleifmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Rollen (11, 12) der Rollenordnung (3, 4, 5, 6) mit nach außen abnehmendem Durchmesser konisch sind und die mittlere Rolle (13) im wesentlichen zylindrisch, vorzugsweise leicht bombiert ist, wobei Anlagefläche der mittleren Rolle (13) radial zumindest teilweise über die gedachte Verbindungsfläche zwischen den Anlageflächen der äußeren Rollen (11; 12) übersteht.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

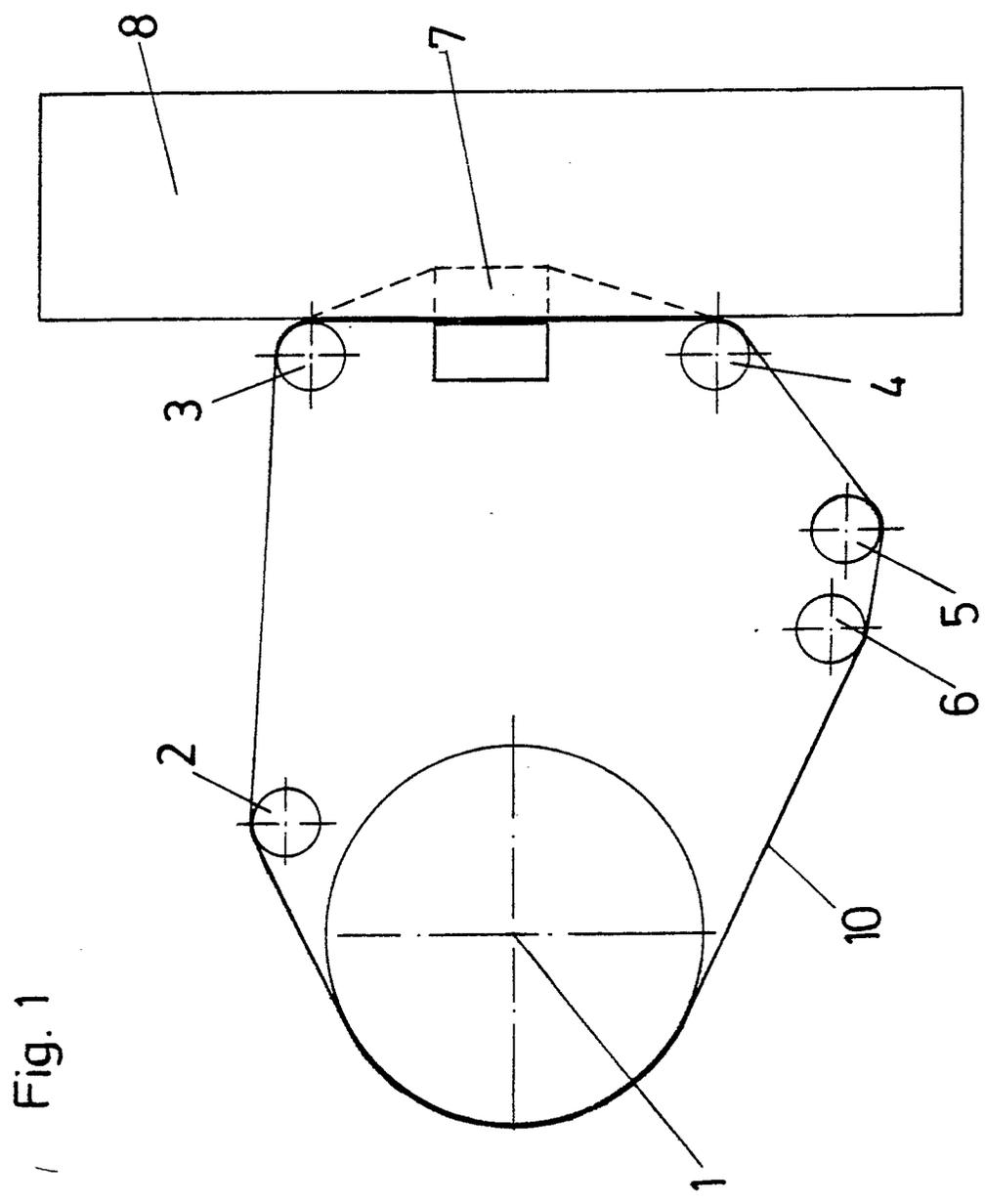
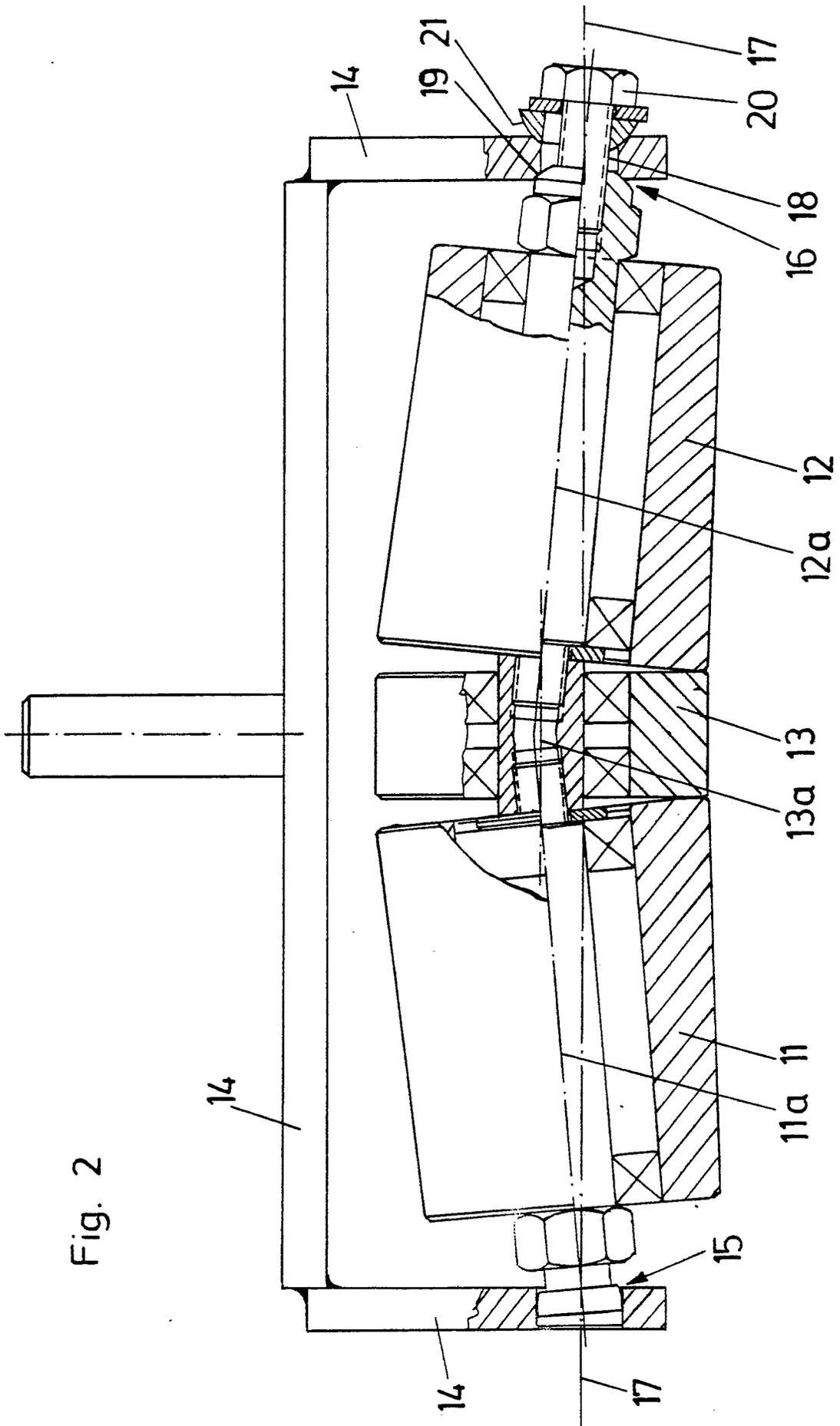


Fig. 1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-2 701 430 (LORIG) * Spalte 1, Zeilen 69-80; Spalte 2, Zeilen 53-65; Figuren 1, 5 *	1,2	B 24 B 21/18 B 24 B 21/14
A	---	7	
A	US-A-2 593 157 (LORIG) * Anspruch 1; Figuren 1-4 *	1,5,7	
A	--- GB-A- 799 749 (UNITED STATES STEEL) * Seite 1, Zeilen 55-60; Figur 2 *	1-3	
A	--- CH-A- 367 112 (UNITED STATES STEEL) * Seite 3, Zeilen 7-42; Figuren 5, 6 *	1,5,6	
A	--- US-A-2 727 400 (LORIG) * Figuren 1-4, 6 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) B 24 B 21/00 B 65 G 39/00 B 65 H 27/00
A	--- US-A-3 451 658 (McDERMOTT) * Spalte 2, Zeilen 44-75; Figur 2 *	4	
A	--- DE-B-1 005 718 (RIGHI) * Anspruch 1; Figuren 1-3 *	1	
	--- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 15-09-1987	Prüfer MARTIN A E W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 170 272 (BURNHAM) * Anspruch 1; Figur 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 15-09-1987	Prüfer MARTIN A E W
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			