

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 343 440
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89108513.6

(51)

Int. Cl.4: **B21B 27/02** , **F16B 31/00** ,
F16D 1/06

(22)

Anmeldetag: 11.05.89

(30)

Priorität: 27.05.88 DE 8806968 U

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.11.89 Patentblatt 89/48

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT LU

(71)

Anmelder: **Kark, Uwe**
Cuxhavener Strasse 60a
D-2104 Hamburg 92(DE)

(72)

Erfinder: **Kark, Uwe**
Cuxhavener Strasse 60a
D-2104 Hamburg 92(DE)

(74)

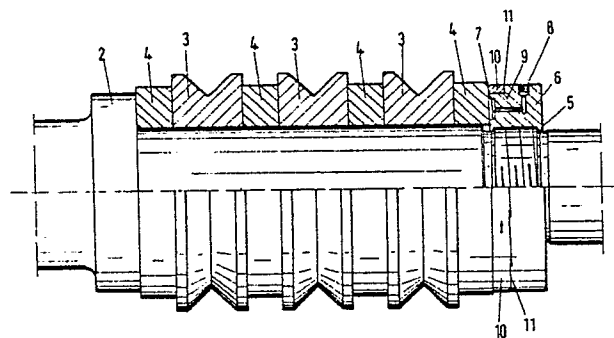
Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
Patentanwälte
Liebherrstrasse 20
D-8000 München 26(DE)

(54)

Walzvorrichtung mit einem auf einer Welle angeordneten Walzring.

(57)

Eine Walze zum Metallwalzen mit mindestens einem auf einer Welle (1) angeordneten Walzring (3) besitzt eine Anordnung zum Sichern einer gleichbleibenden Betriebsstellung des Walzrings (3) auf der Welle (1) durch im wesentlichen axiale Betriebspannkraft. Diese Anordnung umfaßt zwei beiderseits des Walzrings (3) axial fest mit der Welle (1) verbundene Halteringe (2, 6), eine hydraulische Kraftspannvorrichtung (7) zum Überführen der Walzvorrichtung aus dem ungespannten Zustand in eine vorläufige Spannstellung, in der der Walzring (3) sich stirnseitig an dem einen der beiden Halteringe (2) abstützt, und einen Zwischenring zwischen dem anderen der beiden Halteringe (6) und dem Walzring (3). Der Ausgleichsring (10) und der ihm benachbarte Haltering (6) weisen an ihren Stirnflächen komplementäre, sägezahnförmige, über den Umfang verteilte Schrägflächen (11) mit gegenüber der Umfangsrichtung geringer, weit unter der Selbsthemmungsgrenze liegender Steigung auf. In der durch die hydraulische Kraftspanneinrichtung herbeigeführten, vorläufigen Spannstellung wird der Ausgleichsring (10) zum Ausgleich des vorhandenen axialen Spiels verstellt. Nach dem Lösen der Kraftspanneinrichtung überträgt er die Betriebsspannkraft.



EP 0 343 440 A1

Walzvorrichtung mit einem auf einer Welle angeordneten Walzring

Die Erfindung bezieht sich auf eine Walzvorrichtung mit einer Welle, einem auf der Welle angeordneten Walzring und einer Anordnung zum Sichern einer gleichbleibenden Betriebsstellung des Walzrings auf der Welle.

Es ist bekannt, Walzringe (insbesondere solche aus Hartmetall) kraftschlüssig durch eine radial und/oder axial wirkende Betriebsspannkraft derart festzuklemmen, daß eine gleichbleibende Betriebsstellung gewährleistet ist.

Bei einer bekannten Walzvorrichtung (US-A 4 208 147 Fig. 2) wird der Walzring teils radial über eine Konushülse und teils axial über eine starke Ringfeder mittels einer auf einem Gewinde der Welle vorgesehenen Mutter gespannt. Die Mutter wirkt auf einen zwischen der Konushülse und der Feder angeordneten Ring, der außerdem von einer hydraulischen Kraftspanneinrichtung vorgespannt werden kann, die auf der dem Walzring abgewandten Seite der Mutter auf dem Wellengewinde sitzt und deren Kraft mittels einer Hülse radial außerhalb der Mutter auf den Ring übertragen werden muß. Diese Anordnung ist aufwendig und in Axialrichtung platzraubend. Außerdem ist es nachteilig, eine Mutter, deren tragende Zahl von Gewindewindungen bekanntlich begrenzt ist, als verstellbares Spannelement zu verwenden.

Bei einer anderen bekannten Walzvorrichtung (DE-A 1 948 424) wird gleichfalls eine Gewindemutter zum Spannen des Walzrings verwendet. Zum Erzeugen einer hydraulischen Vorspannkraft wird eine hydraulische Spannvorrichtung benutzt, die gesondert montiert werden muß und eine den Walzring umgebende Spannhülse umfaßt. Diese Anordnung hat den Nachteil, daß die hydraulische Spannvorrichtung aufwendig und in der Benutzung umständlich ist. Ferner hat sie den Nachteil, daß die Spannhülse den Walzring außen abdeckt und daher eine optische Kontrolle des Walzrings während des Spannvorgangs nicht möglich ist. Außerdem kann sie nur bei fliegend gelagerten Walzringanordnungen verwendet werden. Hinzu kommen auch hier die Probleme, die durch die Verwendung einer Gewindemutter als Ringanschlag begründet sind, nämlich die Tatsache, daß die tragende Zahl von Gewindewindungen begrenzt ist.

Der Nachteil, der in der Verwendung einer Mutter als Spannelement liegt, wird bei einer weiteren bekannten Walzringanordnung vermieden (US-A 4 117 705; Ztschr. "Iron and Steel Engineer", Spt. 1978 S. 39-43), bei der ein wellenfester Haltering mit einem hydraulischen Ringkolben zusammenwirkt, durch dessen axiale Spannkraft ein Ringspalt zwischen der Walzringanordnung und dem Haltering erzeugt wird, der durch Einfügen eines Aus-

gleichsring geschlossen wird. Dadurch soll der durch die hydraulische Spannkraft erreichte Spannungszustand der Walzringanordnung nach Beendigung des hydraulischen Drucks als Betriebsspannkraft fixiert werden. Dieses Ergebnis läßt sich aber nur dann erreichen, wenn die axiale Breite des Ausgleichsring genau der Weite des Spalts gleicht. In der Praxis muß jedoch die Breite des Ausgleichsring geringer sein als die Weite des Spalts, weil der Ausgleichsring sonst nicht montierbar wäre; außerdem können Ausgleichsringe nicht mit stufenlos unterschiedlichen axialen Abmessungen vorrätig gehalten werden. Daher ist die erzielbare axiale Betriebsspannkraft stets beträchtlich geringer als bei solchen Vorrichtungen, die eine stufenlose Fixierung des durch die hydraulische Spannkraft erreichten Spannungszustands erlauben.

Bei wieder einer anderen Walzvorrichtung (US-A 4 008 598) ist ausschließlich eine hydraulische Spannvorrichtung zur Fixierung der Walzringe vorgesehen. Dafür ist es erforderlich, den Hydraulikdruck auch im Betriebszustand aufrechtzuerhalten, was nicht mit der erforderlichen Sicherheit möglich ist.

Die Erfindung bezieht sich auf den bekannten Typ einer Walzvorrichtung, bei der die Sicherung einer gleichbleibenden Betriebsstellung des Walzrings auf der Welle im wesentlichen durch eine axiale Betriebsspannkraft erfolgt und in welcher die Anordnung im wesentlichen umfaßt: zwei beiderseits des Walzrings axial fest mit der Welle verbundene Halteringe; eine hydraulische Kraftspannvorrichtung zum Überführen der Walzvorrichtung aus dem ungespannten Zustand in eine vorläufige Spannstellung, in der der Walzring sich stirnseitig an dem einen der beiden Halteringe abstützt; einen Aufnahmeraum für einen Ausgleichsring zwischen dem anderen der beiden Halteringe und dem Walzring; einen Ausgleichsring in dem Aufnahmeraum, der in der vorläufigen Spannstellung der Anordnung in eine Betriebsstellung bringbar ist, in der seine axiale Abmessung größer ist als die axiale Abmessung des Aufnahmeraums im ungespannten Zustand, derart, daß nach dem Lösen der hydraulischen Kraftspanneinrichtung die Betriebsspannkraft zwischen den beiden Halteringen über den Walzring und den in Betriebsstellung befindlichen Ausgleichsring übertragen wird.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, diese Walzvorrichtung hinsichtlich des Platzbedarf, des Herstellungs- und Bedienungsaufwands und der Spannsicherheit zu verbessern.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß der Ausgleichsring und ein ihm benachbarter

Ring an ihren Stirnflächen mit sägezahnförmigen, über den Umfang verteilten, komplementären Schrägflächen mit gegenüber der Umfangsrichtung geringer, weit unter der Selbsthemmungsgrenze liegender Steigung zusammenwirken.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß eine Walzringanordnung bekannt ist (JP-A 60-127010), die zum Walzen von H-förmigen Stahlprofilen zwei Walzringe umfaßt, deren Abstand voneinander verstellbar ist. Auf den einander zugewendeten Stirnseiten weisen sie sägezahnförmige, über den Umfang verteilte Schrägflächen auf, die mit komplementären Schrägflächen eines zwischen ihnen angeordneten Verstellrings zusammenwirken. Dieser ist mittels eines in der Anordnung enthaltenen hydraulischen Motors verdrehbar, wodurch die Walzringe entweder axial auseinandergeschoben werden oder ihnen die Möglichkeit zu gegenseitiger Näherung unter dem Einfluß eines weiteren hydraulischen Antriebs gegeben wird. Die Steigung der Schrägflächen ist verhältnismäßig groß und vermutlich nicht unter der Selbsthemmungsgrenze. Dies ist möglich, weil sie nicht dazu vorgesehen sind, die Aufrechterhaltung der Betriebsstellung der Walzringe zu gewährleisten. Dazu sind vielmehr Konushülsen zwischen den Spannringsen und der Welle vorgesehen, die durch eine Feder gespannt sind, um die Betriebsverbindung zwischen der Welle und den Walzringen zu gewährleisten, und durch einen hydraulischen Antrieb gelöst werden können, wenn die Walzringe gegeneinander verstellt werden sollen. Dieser Schrift läßt sich nicht die Lehre entnehmen, daß die Betriebsspannkraft für Walzringe unter den sehr speziellen konstruktiven Voraussetzungen der Erfindung durch einen Ring mit stirnseitigen Schrägflächen erzeugt werden kann.

Beim Spannen des Walzrings bzw. der Walzringe wird zunächst der eine Haltering, der von einer Gewindemutter auf einem Wellengewinde gebildet sein kann, so weit wie möglich und spielfrei gegen den Walzring angestellt, wobei sich die komplementären Sägezahnflächen des Halterings und des Ausgleichsringes in tiefstem Eingriff befinden. Sodann wird die Walzringanordnung durch die hydraulische Kraftspanneinrichtung unter Spannung gesetzt. Dabei lockert sich die gegenseitige Anlage der Ringe und es entsteht axiales Spiel. Nun wird der Ausgleichsring gegenüber dem Haltering verdreht, bis das axiale Spiel verschwunden ist. Danach kann die hydraulische Spannung gelöst werden.

Die Anordnung ist höchst einfach, weil die hydraulische Kraftspanneinrichtung an oder in dem einen Haltering enthalten sein kann, und zwar zweckmäßigerweise radial innerhalb des Ausgleichsringes, so daß dieser von außen ohne weiteres und ohne die Notwendigkeit einer ihn umgebenden, kraftübertragenden Hülse zugänglich ist.

Da dabei die Kraftspanneinrichtung in den verstellbaren Haltering integriert ist, ist der axiale Platzbedarf gering. Im Gegensatz zu einer Mutter, die bei einer gegebenen Belastung verhältnismäßig groß sein muß, kann der Ausgleichsring hohe Axialkräfte auch bei geringen Abmessungen übertragen, weil die gesamte Anlagefläche der komplementären Schrägflächen als tragend betrachtet werden kann.

Da der wellenfeste, als Mutter ausgebildete Haltering mit Rücksicht auf die Kraftübertragung über das Gewinde auf die Welle eine beträchtliche Querschnittsausdehnung haben muß, kann nicht nur die hydraulische Kraftspanneinrichtung, sondern auch der Ausgleichsring in ihrem Querschnitt untergebracht werden, wodurch der Raumbedarf weiter verringert und die Anordnung vereinfacht wird. Die Kraftspanneinrichtung und der Ausgleichsring können dann parallel zueinander auf ein und denselben, dem Haltering benachbarten Ring, vorzugsweise sogar auf dieselbe Stirnfläche dieses Rings, einwirken.

Da die erfindungsgemäße Vorrichtung die Übertragung ungewöhnlich großer Axialkräfte gestattet, ist sie insbesondere für solche Anordnungen geeignet, bei denen der Walzring bzw. die Walzringe überwiegend oder gar ausschließlich axial gespannt werden.

Die Anwendung der Erfindung kann sowohl bei beidseitig vom Walzring gelagerten Walzgerüsten als auch bei fliegend gelagerten Verwendung finden.

Die Erfindung ist ferner nicht nur bei Walzvorrichtungen anwendbar, sondern schlechthin dann, wenn in einer Spannanordnung, bestehend aus einem Bolzen, einem mit dem Bolzen verbundenen Widerlager und einem Haltering irgendwelche zwischen dem Widerlager und dem Haltering befindliche, vorzugsweise den Bolzen ringförmig umgebende Teile in axialer Richtung unter Druckspannung zu setzen sind, wobei der Bolzen gedehnt wird.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel in einer Figur veranschaulicht, die in der oberen Hälfte einen Längsschnitt und in der unteren Hälfte eine Seitenansicht zeigt.

Die Welle 1 bildet oder trägt einen wellenfesten Bund 2, der als Haltering auf einer Seite des Walzrings ein Widerlager für die Walzringspannung bildet und einstückig mit der Welle ausgebildet sein kann aber nicht sein muß. Auf die Welle 1 sind die Walzringe 3 mit Zwischenringen 4 aufgezogen und entweder direkt auf dem Wellenumfang oder durch weitere, nicht dargestellte Mittel zentriert.

Jenseits ihres die Walzringe 3 tragenden Abschnitts ist die Welle mit einem Gewinde 5 versehen, auf dem eine Mutter 6 sitzt, die den anderen

Haltering bildet. Obwohl sie verstellbar und lösbar ist, ist sie im erfindungsgemäßen Zusammenhang insofern axial fest mit der Welle verbunden, als sie während und nach der hydraulischen Vorspannung nicht verstellt wird.

Zwischen den Halteringen 2 und 6 werden die Walzringe 3 axial festgespannt.

Die Mutter 6 enthält einen Ringkolben 7, der über Leitungen 8 mit Hydraulikmedium beaufschlagt werden kann. Außerdem enthält die Mutter 6 außen und an ihrer der Walzringanordnung 3, 4 zugewandten Stirnseite eine Ausdehnung 9, die den Aufnahmeraum für den Ausgleichsring 10 bildet. Sowohl die hydraulische Kraftspanneinrichtung 7 als auch der Ausgleichsring sind somit platzsparend in der Längsschnittfläche der Mutter 6 untergebracht. Außerdem ist die Form der beteiligten Elemente, insbesondere auch des benachbarten Zwischenrings 4, auf den die Kraftspanneinrichtung und der Ausgleichsring einwirken, sehr einfach. Die zusammenwirkenden Stirnflächen 11 der Mutter 6 und des Ausgleichsrings 10 sind, wie in der unteren Hälfte der Figur zu erkennen ist, sägezahnförmig mit sehr geringer Flankenneigung ausgeführt. Die Flankenneigung muß sehr gering sein, d.h. sehr weit unter der Selbsthemmungsgrenze liegen, damit die Spannanordnung nicht durch drehend auf den Walzring einwirkende Kräfte gelockert werden kann. In extremen Fällen kann es zweckmäßig sein, die Richtung der Schrägung so zu wählen, daß die Axialspannung erhöht wird, wenn der Ausgleichsring 10 gegenüber dem Ring 6 durch das Antriebsdrehmoment verdreht wird.

Zum axialen Spannen der Walzringanordnung 3, 4 wird zunächst der Ausgleichsring weitestmöglich so gedreht, daß sich die Sägezahnflächen 11 in tiefstem Eingriff befinden und die gemeinsame axiale Länge des Ausgleichsrings 10 und des Halterings 6 minimal ist. Dann wird die Mutter 6 möglichst fest angedreht, so daß nur noch eine geringe axiale Zusammenpressung der Walzringanordnung 3, 4 beim Tätigwerden der Kraftspanneinrichtung zu erwarten ist. Wenn danach der Ringkolben 7 von Druckflüssigkeit beaufschlagt ist, wird die Walzringanordnung 3, 4 weiter zusammengepreßt und die Welle gedehnt. Dadurch lockert sich die Anordnung und es entsteht axiales Spiel. Sodann wird der Ausgleichsring 10 so gedreht, daß das Spiel beseitigt wird, wodurch auch nach dem Lösen der Kraftspanneinrichtung der Spannzustand der Walzringanordnung fixiert bleibt und die Betriebsspannkraft erhalten bleibt. Zwar wird durch die Verstellung des Ausgleichsrings der Flächenanteil verringert, in welchem die Sägezahnflanken 11 des Ausgleichsrings 10 und der Mutter 6 zusammenwirken; jedoch können diese leicht so bemessen werden, daß sie auch nach dem Nachstellen des Ausgleichsrings noch ausreichen. Die beliebig

großflächige Ausführung dieser Flanken erlaubt die Übertragung beliebig großer Axialkräfte gleichmäßig über den Umfang. Es versteht sich, daß die Sägezahnflächen 11 statt zwischen Ausgleichsring 10 und Haltering 6 auch zwischen Ausgleichsring 10 und Zwischenring 4 vorgesehen sein könnten.

Ansprüche

1. Walzvorrichtung mit einer Welle (1), mindestens einem auf der Welle angeordneten Walzring (3) und einer Anordnung zum Sichern einer gleichbleibenden Betriebsstellung des Walzrings (3) auf der Welle (1) im wesentlichen durch eine axiale Betriebsspannkraft, wobei diese Anordnung umfaßt: zwei beiderseits des Walzrings (3) axial fest mit der Welle (1) verbundene Halteringe (2, 6); eine hydraulische Kraftspanneinrichtung (7) zum Überführen der Walzvorrichtung aus dem ungespannten Zustand in eine vorläufige Spannstellung, in der der Walzring (3) sich stirnseitig an dem einen der beiden Halteringe (2) abstützt; einen Aufnahmeraum für einen Ausgleichsring (10) zwischen dem anderen der beiden Halteringe (6) und dem Walzring (3); einen Ausgleichsring in dem Aufnahmeraum, der in der vorläufigen Spannstellung der Walzringanordnung in eine Betriebsstellung bringbar ist, in der seine axiale Abmessung größer ist als die axiale Abmessung des Aufnahmeraums im ungespannten Zustand derart, daß nach dem Lösen der hydraulischen Kraftspanneinrichtung die Betriebsspannkraft zwischen den beiden Halteringen (2, 6) über den Walzring (3) und den in Betriebsstellung befindlichen Ausgleichsring (10) übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichsring (10) und ein ihm benachbarter Ring (6) an ihren Stirnflächen mit sägezahnförmigen, über den Umfang verteilten, komplementären Schrägflächen (11) mit gegenüber der Umfangsrichtung geringer, weit unter der Selbsthemmungsgrenze liegender Steigung zusammenwirken.

2. Walzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Ausgleichsring benachbarte Haltering (6) die hydraulische Kraftspanneinrichtung (7) enthält und der Außendurchmesser der hydraulischen Kraftspanneinrichtung (7) nicht größer ist als der Innendurchmesser des Ausgleichsrings (10).

3. Walzvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichsring (10) und die Kraftspanneinrichtung (7) auf einen und denselben, dem zugehörigen Haltering (6) benachbarten Ring (4) einwirken.

4. Spannanordnung, bestehend aus einem Bolzen (1), einem mit dem Bolzen verbundenen Widerlager (2), einem Haltering (6) an dem dem Widerlager (2) fernen Ende des Bolzens (1) sowie

zwischen dem Widerlager (2) und dem Haltering (6) befindlichen, axial zu spannenden Teilen (3, 4); sowie mit einer hydraulischen Kraftspanneinrichtung zum Überführen der Spannordnung aus dem ungespannten Zustand in eine vorläufige Spannstellung, in der die Teile (3, 4) sich stirnseitig an dem Widerlager (2) abstützen; einem Aufnahmeraum für einen Ausgleichsring (10) zwischen dem Haltering (6) und den Teilen (3, 4); einem Ausgleichsring in dem Aufnahmeraum, der in der vorläufigen Spannstellung der Spannordnung in eine Betriebsstellung bringbar ist, in der seine axiale Abmessung größer ist als die axiale Abmessung des Aufnahmeraums im ungespannten Zustand derart, daß nach dem Lösen der hydraulischen Kraftspanneinrichtung die Betriebsspannkraft zwischen dem Widerlager (2) und dem Haltering (6) über die Teile (3, 4) und den in betriebsstellung befindlichen Ausgleichsring (10) übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichsring (10) und ein ihm benachbarter Ring (6) an ihren Stirnflächen mit sägezahnförmigen, über den Umfang verteilten, komplementären Schrägflächen (11) mit gegenüber der Umfangsrichtung geringer, weit unter der Selbsthemmungsgrenze liegender Steigung zusammenwirken.

5

10

15

20

25

30

35

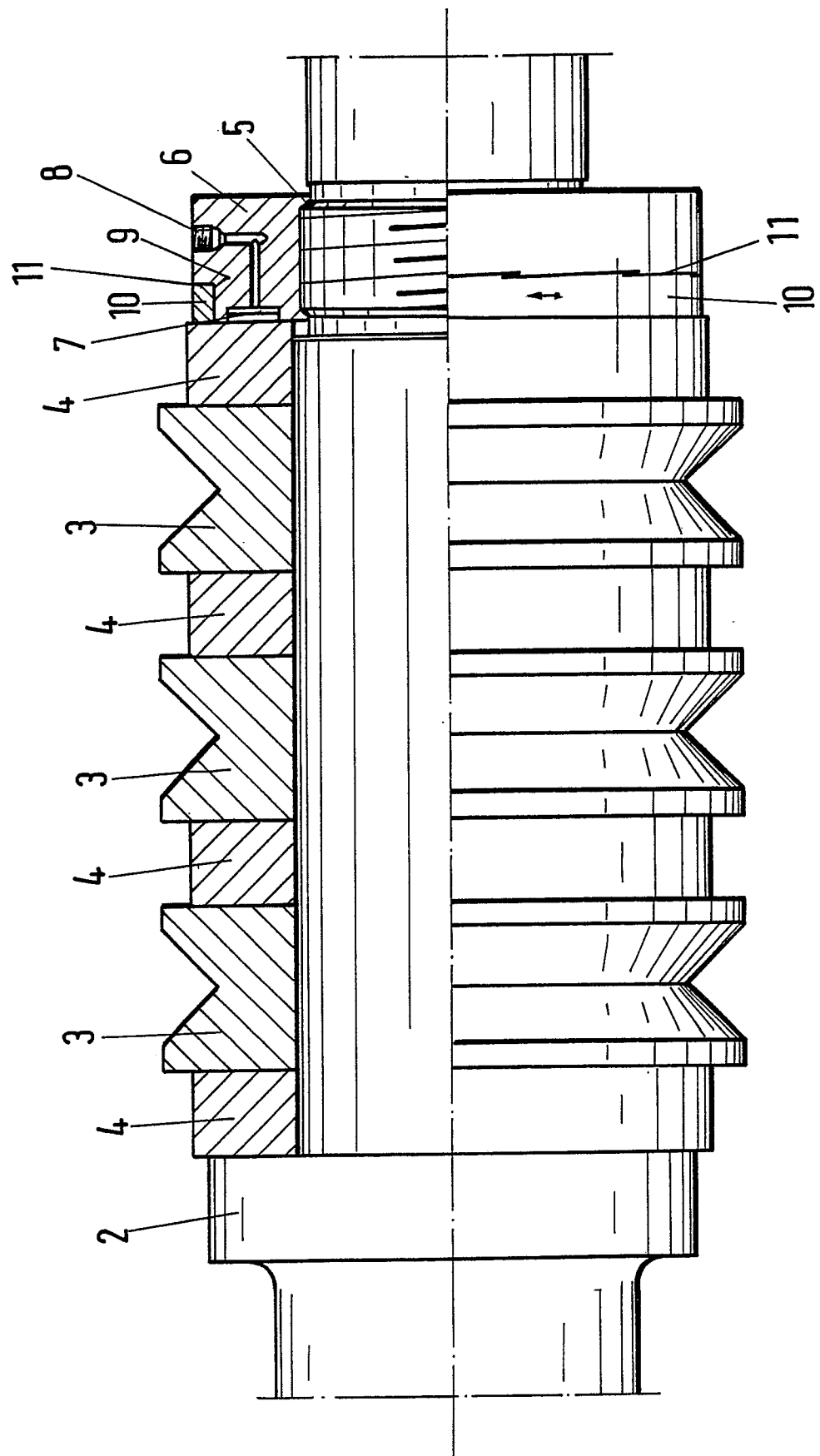
40

45

50

55

5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
D,Y	US-A-4 117 705 (ASKO) * Figuren 1,4,12,13; Spalte 8, Zeilen 22-39 * ---	1-4	B 21 B 27/02 F 16 B 31/00 F 16 D 1/06
Y	GB-A- 877 027 (TIMKEN) * Figuren 4-9; Seite 2, Zeile 91 - Seite 3, Zeile 3 * ---	1-4	
A	DE-A-3 321 403 (SCHWEICKERT) * Seite 3, Figur 1 * ---	1,4	
D,A	US-A-4 008 598 (ASKO) * Figuren 1-3; Zusammenfassung; Anspruch 1 * ---	1-4	
D,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 286 (M-429)[2009], 13. November 1985, Seite 44 M 429; & JP-A-60 127 010 (KAWASAKI SEITETSU K.K.) 06-07-1985 * Zusammenfassung * ---	1	
D,A	DE-A-1 948 424 (JANSSON) * Figur 1; Seite 4, 7 letzte Zeilen; Seite 5 * ---	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
D,A	IRON & STEEL ENGINEER, Band 55, Nr. 9, September 1978, Seiten 39-43; W.H. RACKOFF: "A new concept for bar mill rolls" * Seiten 39,40; Figuren 3,4 * ---	1-3	B 21 B F 16 B F 16 D F 16 C
D,A	US-A-4 208 147 (SANDVIK) * Figur 2; Spalte 2, Zeilen 24-53 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	24-07-1989	VERMEESCH, P.J.C.C.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			