



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.08.2001 Patentblatt 2001/32

(51) Int Cl.7: **B21D 3/02**

(21) Anmeldenummer: **01100776.2**

(22) Anmeldetag: **13.01.2001**

(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:
• **Heess, Karl**
68623 Lampertheim-Hofheim (DE)
• **Schweikert, Karlheinz**
68642 Bürstadt (DE)

(30) Priorität: **03.02.2000 DE 10004656**

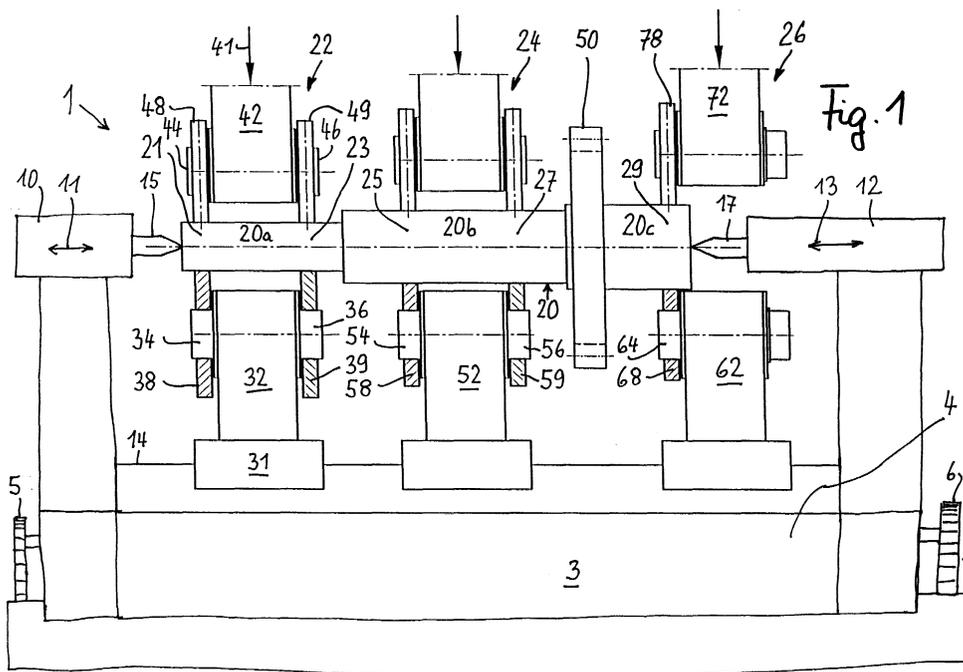
(74) Vertreter: **Zinggrebe, Horst, Dr.rer.nat.**
Saalbaustrasse 11
64283 Darmstadt (DE)

(71) Anmelder: **KARL HEESS GMBH & CO.**
MASCHINENBAU
D-68623 Lampertheim (DE)

(54) **Wellenricht- und -härtemaschine**

(57) Beschrieben wird eine Wellenricht- und -härtemaschine, mit einer Aufnahme für ein wellenförmiges Werkstück, in welcher das Werkstück um seine Längsachse drehbar gehalten ist, mit einem Drehantrieb und einem Kühlmittel für das Werkstück, sowie mit wenigstens einer an einer vorgegebenen Richtstelle der Werkstücklänge angeordneten Richteinrichtung, welche eine gegen das Werkstück zustellbare Richtrolle sowie ein Paar von auf Wellen gelagerten Gegenrollen

aufweist, wobei die Wellen um eine zur Werkstücklängsachse parallele Achse drehbar sind. Zur Vereinfachung der Zustellung der Gegenrollen beim Einrichten des Werkstückes ist vorgesehen, dass jede Gegenrolle des Paares auf das freie Ende ihrer Welle drehfest, jedoch austauschbar aufgesteckt ist, und durch die vorgegebene radiale Abmessung des Werkstückes an der Richtstelle der Durchmesser der Gegenrolle des Paares bestimmt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wellenricht- und -härtemaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei einer bekannten derartigen Wellenricht- und —härtemaschine (Prospekt Hahn & Kolb, Stuttgart, Nr. 2510/24) wird das wellenförmige Werkstück in einer Be- und Entladestation zwischen zwei Spindelstöcke eingespannt. Ferner sind mehrere Richtrollen vorhanden, die längst eines Bettes parallel zu Werkstückachse an diejenigen Stellen seiner Länge verfahrbar sind, an welchen das Werkstück mit vorgegebenem Richtmaß beaufschlagt werden soll. Jeder Richtrolle ist ein Paar von Gegenrollen zugeordnet, welche quer zur Werkstückachse hintereinander angeordnet und im wesentlichen entgegengesetzt zur Richtrolle an das Werkstück zugestellt sind. Zum Be- und Entladen des Werkstückes ist jede Richtrolle radial abschwenkbar. Der Drehantrieb führt die Aufnahme mit den zugestellten Richt- und Gegenrollen durch das Kühlmittelbad, meist ein Ölbad zur Werkstück-Abschreckung. Nach dem Auftauchen aus dem Ölbad wird das gehärtete Werkstück nach dem Abschwenken der Richtrollen aus den Spindelstöcken entnommen. Andererseits ist es auch möglich, das Werkstück durch Gas abzuschrecken (HTM 53 (1998), Seite 87 ff.).

[0003] Bei Werkstücken, die über ihre Länge keinen gleichbleibenden Durchmesser haben, sondern radial abgestuft sind, befinden sich auch die Richt-Stellen am Werkstück an unterschiedlichen Werkstück-Radien. Daher müssen die Gegenrollen an Werkstückabschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern beim Einrichten des Werkstückes zugestellt werden. Diese Zustell-Arbeit erfordert geschultes Personal und ist zeitraubend.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Wellenricht- und härtemaschine der eingangs genannten Art die Zustellung der Gegenrollen beim Einrichten des Werkstückes zu vereinfachen.

[0005] Die Aufgabe wird mit der Wellenricht- und —härtemaschine gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Damit braucht das Lager beim Zustellen nicht mehr bewegt zu werden, weil es genügt, eine Gegenrolle passenden Durchmessers auf das freie Ende des Lagers aufzustecken. Für jedes einzurichtende, radial abgestufte Werkstück wird daher ein Satz von Gegenrollen unterschiedlichen Durchmessers benötigt, der sich danach richtet, an welchem Werkstückdurchmesser eine Richtstelle vorgesehen ist. Das Einrichten des Werkstückes erfordert daher kein geschultes Personal und beschränkt sich auf relativ leichtes und einfaches Aufstecken der passenden Gegenrolle auf das freie Ende ihres Lagers. Da die Lager erfindungsgemäß keine Zustellbewegungen zum Werkstück mehr ausführen müssen, ist es einfacher, den Drehantrieb des Werkstückes statt über die stirnseitigen Körnerspitzen, zwischen denen es gehalten ist, über die Gegenrollen erfolgen zu lassen.

[0006] Zweckmäßige Weiterbildungen sind Gegen-

stand der Unteransprüche.

[0007] Zweckmäßig ist auf das dem freien Ende eines Lagers gegenüberliegende Ende desselben eine zweite Gegenrolle drehfest aufsteckbar, wobei die Richteinrichtung eine zweite Richtrolle aufweist. Damit kann für benachbarte Richtstellen unterschiedlichen Werkstückdurchmessers ein einziges Lager dienen, auf dessen eines Ende eine Gegenrolle beispielsweise kleineren Durchmessers und auf dessen anderes gegenüberliegendes Ende eine Gegenrolle größeren Durchmessers aufgesteckt werden kann.

[0008] Die Erfindung wird nachstehend anhand des in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer mit den Merkmalen der Erfindung versehenen Wellenricht- und -härtemaschine;

Fig. 2: eine schematische Stirnansicht des Werkstückes, einer Richtrolle sowie einem Paar Gegenrollen.

[0009] Die im Ganzen mit 1 bezeichnete Wellenricht- und —härtemaschine weist zunächst eine Wanne 2 enthaltend Öl als Kühlmittel sowie eine in der Wanne in nicht dargestellter Weise drehbar gelagerte Trommel 4 auf. An den beiden Stirnseiten ist die Trommel 4 über je eine Kette 5, 6 oder dergleichen mit einem Drehantrieb gekoppelt. Auf der sich über das Öl 3 erhebenden Oberseite der Trommel 4 sitzt in der Nähe der beiden Stirnseiten je ein Spindelstock 10, 12, der auf einem Bett 14 an der Oberseite der Trommel 4 in Richtung der beiden Doppelpfeile 11, 13 verschiebbar ist. Zwischen aufeinander zuweisenden Körnerspitzen 15, 17 ist ein wellenförmiges Werkstück 20 gelagert und von wenigstens einem mit einem der Spindelstöcke 10, 12 gekoppelten Motor drehangetrieben. Über die Länge des Werkstückes 20 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel drei Richteinrichtungen 22, 24, 26 an Stellen der Länge des Werkstücks 20 auf dem Bett 14 vorgesehen, an denen das Werkstück 20 gerichtet werden muß. Diese hier fünf Richtstellen sind mit 21, 23, 25, 27, 29 bezeichnet. Jede Richteinrichtung 22, 24, 26 besteht aus üblicherweise einer oberen Richtrolle sowie pro Richtrolle einem Paar unterer Gegenrollen, wobei die Richtrolle und die zugehörigen Gegenrollen in Umfangsrichtung gleich verteilt das Werkstück 20 radial entsprechend dem eingestellten Druck beaufschlagen. Wenn das Werkstück in der Wellenricht- und —härtemaschine gemäß Fig. 1 einjustiert ist, wird die Trommel 4 durch den nicht dargestellten Drehantrieb so um eine zur Achse des Werkstücks 20 parallele Achse gedreht, dass das warme, gegebenenfalls rot glühende Werkstück 20 in das Öl eintaucht und dort abgeschreckt wird.

[0010] Die erfindungsgemäße Wellenricht- und —härtemaschine 1 kann insbesondere zylindrische Werkstücke 20 manipulieren, deren Abschnitte in Achs-

richtung unterschiedlichen Durchmesser haben, also abgestuft sind. So besitzt das dargestellte Werkstück 20 einen ersten Abschnitt 20a mit kleinem Durchmesser, einen axial anschließenden Abschnitt 20b mit mittlerem Durchmesser und einen Endabschnitt 20c mit größtem Durchmesser. Die Richtstellen 21, 23 befinden sich am Abschnitt 20a, die Richtstellen 25, 27 am Abschnitt 20b und die Richtstelle 29 am Abschnitt 20c.

[0011] Unterhalb des Abschnittes 20a erhebt sich aus einem Schlitten 31 ein Lagerbock 32, der axial längs des Bettes 14 verschiebbar, jedoch quer zur Achse des Werkstücks 20 nicht beweglich ist. In dem Lagerbock 32 ist eine freilaufende Welle gelagert, deren Achse parallel zur Achse des Werkstückes 20 sich erstreckt und deren gegenüberliegende Enden 34, 36 seitlich aus dem Lagerbock 32 vorstehen. Auf das Ende 34 der Welle ist eine Gegenrolle 38 aufgesteckt, wozu eine Nut- und Federanordnung 33, 35 zwischen Gegenrolle 38 und Ende 34 dient. Ferner ist auf das gegenüberliegende, freie Ende 36 der Welle eine Gegenrolle 39 in gleicher Weise drehfest aufgesteckt. Der Durchmesser jeder der beiden Gegenrollen 38, 39 ist so bemessen, dass jede der beiden Gegenrollen 38, 39 an der Peripherie des Werkstücksabschnittes 20a anliegt.

[0012] Zu der Richteinrichtung 22 gehört ferner ein oberer Lagerbock 42, der an einem nicht dargestellten Vertikaltrieb aufgehängt ist und entsprechend dem Pfeil 41 durch den Vertikaltrieb gegen den Werkstückabschnitt 20a von oben zustellbar ist. Der obere Lagerbock 42 weist eine im einzelnen nicht dargestellte Welle auf, deren Achse sich parallel zur Werkstückachse erstreckt. An den beiden gegenüberliegenden freien Enden 44, 46 dieser Welle sind je eine Richtrolle 48, 49 befestigt, die nach Zustellung gegen den Werkstückabschnitt 20a an dessen Peripherie von oben anliegen.

[0013] Aus der schematischen Stirnansicht gemäß Fig. 2 ist ersichtlich, dass zu der ersten Gegenrolle 38 eine zweite Gegenrolle 38a gleichen Durchmessers mit Nut- und Federanordnung 37, 39 zwischen ihr und Ende 34a wie die Gegenrolle 38 gehört und auf dem freien Ende 34a einer weiteren, im Lagerbock 32 gelagerten Welle drehfest aufgesteckt ist. Die Anordnung der Richtrolle 48 sowie des Paares von Gegenrollen 38, 38a ist in Umfangsrichtung um die Werkstückachse so getroffen, dass die Richtrollen 38, 38a das Werkstück 20 von unten seitlich tangieren, wobei der Winkel zwischen der Werkstückachse und den beiden Achsen der freien Enden 34, 34a zur Vertikalen symmetrisch ist und beispielsweise 120° beträgt.

[0014] Bis auf die nachstehend erläuterte Abweichung entspricht die weitere Richteinrichtung 24 in ihrem konstruktiven Aufbau und in ihrem Betriebsverhalten der Richteinrichtung 22 so dass auf die vorstehende Erläuterung Bezug genommen werden kann. Die Abweichung besteht darin, dass die auf die gegenüberliegenden, freien Enden 54, 56 der im Lagerbock 52 gelagerten Welle aufgesteckten Gegenrollen 58, 59 jeweils einen kleineren Durchmesser haben als die Gegenrollen

38, 39. Die Verringerung des Durchmessers der Gegenrollen 58, 59 gegenüber dem Durchmesser der Gegenrollen 38, 39 entspricht genau der Höhe der radialen Schulter zwischen den Werkstückabschnitten 20a und 20b.

[0015] Bis auf die nachstehend angegebenen Unterschiede gleicht die dritte Richteinrichtung 26 in ihrem konstruktiven Aufbau und Betriebsverhalten der ersten Richteinrichtung 22, so dass hierzu auf die obigen Erläuterungen Bezug genommen werden kann. Der erste Unterschied besteht darin, dass nur auf eines der beiden freien Enden der in dem Lagerbock 62 gelagerten Welle, nämlich auf das freie Ende 64 eine Gegenrolle 68 aufgesteckt ist, deren Durchmesser nochmals kleiner als der Durchmesser der Gegenrolle 58 ist. Die Durchmesserabnahme entspricht genau der radialen Höhe der Schulter zwischen den Werkstückabschnitten 20b und 20c. Dementsprechend weist der obere, an einen Vertikaltrieb aufgehängte Lagerbock 72 auch nur eine Richtrolle 78 auf, die gegen den Werkstückabschnitt 20c von oben zugestellt ist. Es versteht sich, dass die Gegenrolle 68 zu einer gleichartigen Gegenrolle 68a gehört, die gemäß Fig. 2 erstere bezüglich der Vertikalen durch die Werkstückachse gegenüberliegt. Ferner wird insbesondere aus Fig. 2 deutlich, dass die Mitten der Gegenrollen 38, 39, 58, 59 sowie 68 auf einer gemeinsamen gedachten Linie liegen, die sich parallel zur Werkstückachse erstreckt. Entsprechend sind die Mitten der Gegenrollen 38a, 68a sowie die zu den Gegenrollen 58 und 59 sowie 39 gehörenden Gegenrollen jeweils gleichen Durchmessers ebenfalls auf einer gedachten Linie, die sich parallel zur Werkstückachse erstreckt.

[0016] Nach einer Variante der Erfindung kann die Richteinrichtung 24 weggelassen werden und die Richteinrichtung 22 soweit längs der Werkstückachse auf dem Bett 14 verschoben werden, dass die Richtrolle 38 am Werkstückabschnitt 20a und die Richtrolle 39 am Werkstückabschnitt 20b anliegt, so dass die radiale Schulter zwischen den Werkstückabschnitten 20a und 20b zwischen den Richtrollen 38 und 39 sich befindet. Selbstverständlich ist dann der Durchmesser der Richtrolle 39 gleich dem Durchmesser der Richtrolle 58 zu wählen, so dass in diesem Fall die auf die gegenüberliegenden freien Enden 34 und 36 jeweils aufgesteckten Richtrollen 38 und 39 unterschiedliche Durchmesser besitzen.

[0017] Wie in Fig. 1 dargestellt ermöglicht die Erfindung auch die Bearbeitung von Werkstücken, die beispielsweise ein radial weit ausladendes Getrieberad 50 tragen. Es ist in diesem Fall lediglich erforderlich, dass beiderseits das Getrieberad 50 je eine Richteinrichtung 24 und 26 vorgesehen wird.

[0018] In besonderer Ausgestaltung der Erfindung ist in jedem der Lagerböcke 32, 52, 62, je ein Drehantrieb für die zugeordneten Gegenrollen 38, 39 bzw. 58, 59, bzw. 68 untergebracht, so dass ein Antrieb der Körnerspitzen 15, 17 entfallen kann.

Patentansprüche

1. Wellenricht- und — härtemaschine, mit einer Aufnahme für ein wellenförmiges Werkstück, in welcher das Werkstück (20) um seine Längsachse drehbar gehalten ist, mit einem Drehantrieb und einem Kühlmittel für das Werkstück, sowie mit wenigstens einer an einer vorgegebenen Richtstelle (21, 23, 25, 27, 29) der Werkstücklänge angeordneten Richteinrichtung (22, 24, 26), welche eine gegen das Werkstück (20) zustellbare Richtrolle (78) sowie ein Paar von auf Wellen gelagerten Gegenrollen (68, 68a) aufweist, wobei die Wellen um eine zur Werkstücklängsachse parallele Achse drehbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass jede Gegenrolle (68; 68a) des Paares auf das freie Ende (64, 64a) ihrer Welle drehfest, jedoch austauschbar aufgesteckt ist, und durch die vorgegebene radiale Abmessung des Werkstückes (20) an der Richtstelle der Durchmesser der Gegenrolle (68, 68a) des Paares bestimmt ist.

5
10
15
20

2. Wellenricht- und -härtemaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass auf das dem freien Ende (34) der Welle gegenüberliegende Ende (36) derselben eine weitere Gegenrolle (39) eines weiteren Gegenrollenpaares drehfest aufgesteckt ist, wobei der Richteinrichtung (22) eine zweite, dem weiteren Gegenrollenpaar zugeordnete Richtrolle (49) aufweist.

25
30

3. Wellenricht- und -härtemaschine nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass jede weitere Gegenrolle (39) des weiteren Gegenrollenpaares einen anderen Durchmesser hat, als derjenige jeder Gegenrolle des ersten Gegenrollenpaares.

35

4. Wellenricht- und -härtemaschine nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede eine oder mehrere Gegenrollen (39) tragende Welle in je einem Lagerbock (32, 52, 62) gelagert und von einem Motor drehangetrieben ist.

40
45
50
55

Fig. 2

