

(19)



(11)

EP 2 359 946 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.08.2011 Patentblatt 2011/34

(51) Int Cl.:

B21B 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11000264.9**

(22) Anmeldetag: **14.01.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(30) Priorität: **29.01.2010 DE 102010006373**

24.06.2010 DE 102010025028

(71) Anmelder: **SMS Meer GmbH**

41069 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder:

- **Makowski, Andreas**
41366 Schwalmtal (DE)
- **Subanovic, Jovo**
41061 Mönchengladbach (DE)
- **Höffgen, Walter**
41352 Korschenbroich (DE)

(74) Vertreter: **Reuther, Martin**

Patentanwalt

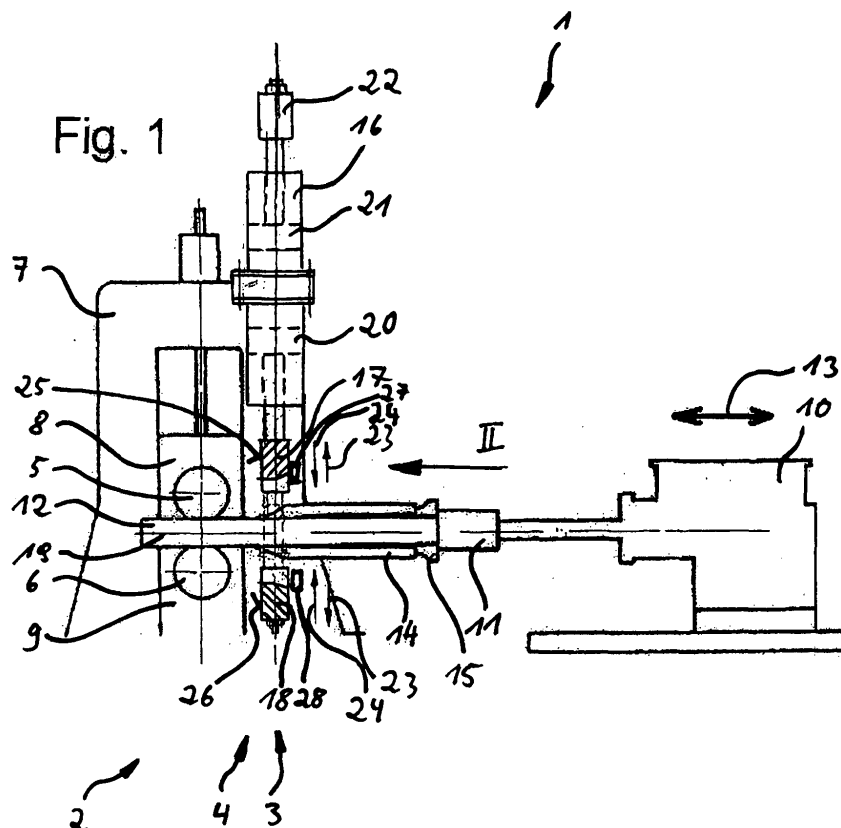
Zehnthofstrasse 9

52349 Düren (DE)

(54) **Warmpilgerwalzwerkstraße bzw. Warmpilgerwalzwerk sowie Verfahren zum Betrieb eines Warmpilgerwalzwerkes**

(57) Um bei einem Warmpilgerwalzwerk (2) bzw. bei einer Warmpilgerwalzwerkstraße (1) mit einer Andrückpresse (16) und mit wenigstens einem Walzenpaar (5,6),

welches in einem Walzwerkständer (7) angeordnet ist, Temperaturverluste an dem Hohlblock zu minimieren, ist die Andrückpresse (16) einlaufseitig des Walzwerkständers (7) angeordnet.



EP 2 359 946 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Warmpilgerwalzwerkstraße bzw. ein Warmpilgerwalzwerk sowie ein Verfahren zum Betrieb eines Warmpilgerwalzwerkes.

[0002] Das Warmpilgerwalzen ist beispielsweise aus der DE 29 51 264 C2, aus der DE 43 13 648 A1 oder aus der EP 0 472 253 A2 hinlänglich bekannt. Hierbei wird ein Hohlblock im Zusammenspiel zwischen einem Vorschubapparat, mittels dessen ein in einem Hohlblock angeordneter Dorn in geeigneter Weise bewegt wird, und Pilgerwalzen, welche ein entsprechend geeignetes Kaliber aufweisen, walzend bearbeitet, wobei das Material durch die Pilgerwalzen, welche sich entgegengesetzt der Walzrichtung drehen, schrittweise gewalzt wird, indem es jeweils hin und her bewegt und darüber hinaus auch rotierend durch das Walzenpaar geführt wird. Hierbei ist es zu Beginn des Walzvorganges notwendig, den Pilgerdorn in den zu bearbeitenden Hohlblock anzuordnen und den Hohlblock zumindest in einem Teilbereich an den Dorn anzudrücken.

[0003] Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, bei einem Warmpilgerwalzwerk bzw. bei einer Warmpilgerwalzwerkstraße mit einer Andrückpresse und mit wenigstens einem Walzenpaar, welches in einem Walzwerkständer angeordnet ist, Temperaturverluste an dem Hohlblock zu minimieren.

[0004] Als Lösung schlägt vorliegende Erfindung ein Warmpilgerwalzwerk bzw. eine Warmpilgerwalzwerkstraße mit wenigstens einem Walzenpaar, welches in einem Walzwerkständer angeordnet ist, und mit einer Andrückpresse vor, welche einlaufseitig des Walzwerkständers angeordnet ist. Die unmittelbare Anordnung der Andrückpresse einlaufseitig des Walzwerkständers reduziert Transportzeiten des heißen Hohlblocks von der Andrückpresse zu dem Pilgerwalzwerk auf ein Minimum, wodurch dementsprechend Temperaturverluste ebenso minimiert werden können. Hierbei versteht es sich, dass - je nach konkreter Verfahrensführung bzw. je nach konkreter Umsetzung der räumlichen Umsetzung - kurze Transportwege des Hohlblocks von dessen Position während des Andrückens zu der Position, in welcher der Warmpilgerwalzprozess beginnt, in Kauf genommen werden können, ohne dass von der erfinderischen Grundidee abgewichen wird, durch geeignete Anordnung der Andrückpresse derart im Bereich des Einlaufweges des Hohlblocks in das Warmpilgerwalzwerk die Transportzeiten zu minimieren und insbesondere zusätzliche Wege, wie sie beispielsweise von einer separat angeordneten Andrückpresse zu einem Warmpilgerwalzwerk notwendig sind, zu vermeiden.

[0005] Dementsprechend schlägt die Erfindung auch ein Verfahren zum Betrieb eines Warmpilgerwalzwerkes vor, welches sich dadurch auszeichnet, dass ein zu bearbeitender Hohlblock zunächst in einem entsprechenden Walzwerkständer positioniert, der Hohlblock anschließend mittels einer Andrückpresse an einen Pilgerdorn angedrückt und danach der Pilgerwalzprozess

durchgeführt wird.

[0006] In Abweichung zum Stand der Technik, bei welchem zunächst ein Andrücken erfolgt und anschließend der zu bearbeitende Hohlblock in dem Walzwerkständer bzw. in dem Walzwerk positioniert wird, erfolgt mithin das Andrücken erst, wenn der zu bearbeitende Hohlblock bereits in dem Walzwerkständer positioniert wird.

[0007] Hierbei versteht es sich, dass - gegebenenfalls - der Hohlblock in dem Walzwerkständer selbst nach dem Andrücken noch verlagert werden kann, um letztlich zwischen die Pilgerwalzen geführt zu werden. Auch versteht es sich, dass der Hohlblock nicht zwingend unmittelbar in dem Walzwerkständer positioniert werden muss sondern dass es auch denkbar ist, ihn um eine kleine Wegstrecke versetzt außerhalb der Walzwerkständers anzuordnen, während der Andrückvorgang durchgeführt wird, solange gewährleistet ist, dass der Hohlblock anschließend unmittelbar und schnell, insbesondere beispielsweise bereits durch den entsprechenden Vorschubapparat selbst, zu den Pilgerwalzen geführt werden kann.

[0008] Je nach konkreter Verfahrensführung kann der Pilgerdorn bereits in dem Hohlblock angeordnet sein, wenn dieser in den Walzwerkständer bzw. im Arbeitsbereich der Andrückpresse angeordnet wird. Ebenso ist es auch denkbar, dass der Hohlblock zunächst in dem Walzwerkständer bzw. im Arbeitsbereich der Andrückpresse angeordnet wird, um hiernach den Pilgerdorn in den Hohlblock einzuführen.

[0009] Vorzugsweise wird der Hohlblock in Walzrichtung vorne angedrückt. Hierdurch können, so hat sich dieses - insbesondere auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung - bei einem Warmpilgerwalzprozess herausgestellt, wesentlich bessere Anwalzbedingungen erzielt werden, als dieses bei Warmpilgerwalzprozessen nach dem Stand der Technik der Fall ist.

[0010] Letzteres ist insbesondere dann der Fall, wenn die Andrückpresse wenigstens eine Pressenbacke mit einer axialen Profilierung ausweist, so dass dem Hohlblock beim Andrücken ein entsprechendes Profil verliehen werden kann, welches das Anwalzen erleichtert bzw. zu besseren Walzergebnissen auch im Anwalzbereich führt. Insofern versteht es sich, dass eine Andrückpresse einer Warmpilgerwalzwerkstraße auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung vorteilhaft ist, wenn eine entsprechende axiale Profilierung wenigstens einer der Pressenbacken vorgesehen ist.

[0011] In vorliegendem Zusammenhang bezeichnet der Begriff "axial" eine Richtung in der Andrückpresse, welche parallel zu der Hauptachse des Hohlblocks, wenn dieser in der Andrückpresse in bestimmungsgemäßer Weise angeordnet ist, liegt.

[0012] Dementsprechend bezeichnen die Begriffe "einlaufseitig" oder "auslaufseitig" die Richtungen, welche der Hohlblock beim Durchlaufen des Warmpilgerwalzwerkes durch den Vorschubapparat bedingt durchläuft. Auch wenn der Pilgerwalzprozess an sich eine Hin- und Herbewegung darstellt, besitzt er doch eine Haupt-

bewegungsrichtung, welche der eigentlichen Pendelbewegung überlagert ist.

[0013] Wie bereits vorstehend angeordnet, kann die Andrückpresse vorzugsweise im Arbeitsbereich des Vorschubapparats angeordnet sein, wodurch Temperaturverluste beim Transport des Hohlblocks von der Andrückpresse zu den im Pilgerwalzen auf ein Minimum reduziert werden können.

[0014] Hierbei ist es selbstverständlich, dass der Pilgerdorn beim Andrücken nicht zwingend bereits mit dem Vorschubapparat verbunden sein muss. Letzteres kann beispielsweise auch während des Andrückens bzw. unmittelbar hiernach erfolgen.

[0015] Nunmehr ist der Vorschubapparat letztlich nichts anderes als ein in besonderer Weise ausgestalteter und auf den Pilgerwalzprozess abgestimmter Längsförderer, so dass die erfindungsgemäßen Vorteile auch dann noch weitestgehend realisiert werden können, wenn die Andrückpresse an einem in den bzw. aus dem Walzwerkständer führenden Längsförderer angeordnet ist. Auch hierdurch kann eine sehr zügige und mithin Temperaturverluste vermeidende Förderung der Hohlblocks zu dem eigentlichen Walzwerk sichergestellt werden. Dementsprechend ist es mithin auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung denkbar, dass die Andrückpresse auslaufseitig des Walzwerkständers an einem entsprechenden Längsförderer angeordnet ist und der Hohlblock zunächst gegen die Walzrichtung in den Walzwerkständer eingeführt wird, bevor der eigentliche Pilgerwalzprozess beginnt.

[0016] Andererseits hat es sich als besonderes zeit- und bauraumsparend herausgestellt, die Andrückpresse einlaufseitig, und zwar insbesondere an dem Walzwerkständer selbst, anzuordnen. Dieses ermöglicht insbesondere eine Reduktion an Ständerwerk, was erheblich zu einer Kostenreduktion beiträgt.

[0017] Wie unmittelbar nachvollziehbar, muss der bearbeitete Hohlblock nach dem Warmpilgerwalzprozess von dem Pilgerdorn abgestriffen werden, wozu - je nach konkretem Walzvorgang - Abstreifkräfte notwendig sind. Nach dem Stand der Technik werden hierfür separate Abstreifer vorgesehen, zu welchen die Hohlblöcke nach Verlassen der Warmpilgerwalzwerkstraße transportiert werden müssen. Dementsprechend ist es auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung von Vorteil, im Bereich eines in den bzw. aus dem Walzwerkständer führenden Längsförderern, insbesondere in dem Arbeitsbereich eines Vorschubapparats des Warmpilgerwalzwerks, einen Abstreifer einer Warmpilgerwalzwerkstraße vorzusehen. Insbesondere kann dieser Abstreifer an dem Walzwerkständer selbst vorgesehen sein sowie den Antrieb des Längsförderers, wie beispielsweise auch die ohnehin vorhandene Bewegungsmöglichkeit des Vorschubapparats, für den Abstreifvorgang nutzen.

[0018] Dementsprechend ist es, auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung, bei einem Warmpilgerwalzwerk bzw. bei einer Warmpilger-

walzwerkstraße vorteilhaft, wenn die Andrückpresse eine Abstreifanlage aufweist, welche die Gegenkräfte des Längsförderers, bzw. des Vorschubapparats für den Abstreifprozess aufnimmt. So kann beispielsweise der Hohlblock gegen die Abstreifanlage gedrückt werden, wenn der Pilgerdorn mittels des Vorschubapparats aus dem Hohlblock abgestrichen wird. Andererseits ist es auch denkbar, dass der Pilgerdorn selbst gegen eine entsprechende Abstreifanlage gedrückt wird, wenn der Hohlblock von dem Antrieb eines sonstigen Längsförderers erfasst und entsprechend bewegt wird, um das Abstreifen durchzuführen. Besonders bevorzugt ist jedoch ersterer Vorgang, da letztlich der Vorschubapparat ohnehin bereits mit dem Pilgerdorn verbunden ist und eine entsprechende Längsbewegung für das Abstreifen unmittelbar ermöglicht.

[0019] Die Gesamtanordnung baut besonders günstig, wenn die Andrückpresse selbst eine Abstreifanlage aufweist. Letzteres lässt sich insbesondere dadurch realisieren, dass an wenigstens einer Pressenbacke der Andrückpresse eine entsprechende Abstreifanlage vorgesehen ist. Vorzugsweise ist die jeweilige Anlagefläche in entsprechender Weise gehärtet, wobei letztlich ein Härten der Pressenbacke ohnehin, insbesondere für den Bereich, welcher an den Hohlblock beim Andrücken andrückt, vorzugsweise vorgesehen ist. Dementsprechend kann eine derartige Abstreifanlage ohne wesentliche Mehrkosten unmittelbar an der Andrückpresse realisiert werden.

[0020] Die Anordnung der Abstreifanlage an wenigstens einer Pressenbacke hat insbesondere den Vorteil, dass die Abstreifanlage, um ein Abstreifen zu ermöglichen, ohne zusätzliche weitere bauliche Maßnahmen in den Förderweg des Hohlblocks eingebracht und anschließend aus diesem wieder entfernt werden kann, um die weitere Bearbeitung nicht zu behindern.

[0021] Vorzugsweise ist die Pressenbacke über ein axiales Widerlager an der Andrückpresse gelagert, damit die Abstreifkräfte ohne Weiteres von dem Gestell der Andrückpresse bzw. von dem Walzwerkständer des Warmpilgerwalzwerks aufgenommen werden können.

[0022] Es ist insbesondere denkbar, dass die vorstehend beschriebene Anordnung von Andrückpresse bzw. Abstreifer sowie die vorstehenden Verfahrensführungen auch bei Kaltpilgerwalzwerken vorteilhaft zur Anwendung kommen könnten. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die bei Kaltpilgerwalzwerken auftretenden Prozesse anderer Natur sind, so dass hier grundsätzlich mit anderen Problemen gerechnet wird. In diesem Zusammenhang sei betont, dass Warmpilgerwalzprozesse oberhalb der Rekristallisationstemperatur des zu verarbeitenden Materials stattfinden, während Kaltpilgerwalzprozesse unterhalb dieser Temperatur, insbesondere bei Zimmertemperatur, stattfinden. Darüber hinaus ist es denkbar, dass die vorstehend beschriebene Anordnung einer Andrückpresse bzw. eines Abstreifers sowie die entsprechenden Verfahrensschritte auch bei anderen Walzprozessen, bei welchen ein in einem Hohlblock an-

geordneter Dorn zur Anwendung kommt, vorteilhaft sein können.

[0023] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung eines Ausführungsbeispiels erläutert, welches insbesondere auch in anliegender Zeichnung dargestellt ist. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer Warmpilgerwalzwerkstraße bzw. eines Warmpilgerwalzwerks in einer Seitenansicht; und
 Figur 2 eine Aufsicht entlang des Pfeils II in Figur 1 auf den Andrücker nach Figur 1.

[0024] Die in der Zeichnung dargestellte Warmpilgerwalzwerkstraße (1) umfasst einerseits ein Warmpilgerwalzwerk (2) sowie andererseits einen Andrücker (3) und einen Abstreifer (4).

[0025] Hierbei umfasst das Warmpilgerwalzwerk (2) zwei Pilgerwalzen (5, 6), die in an sich bekannter Weise an einen Walzwerkständer (7) über entsprechende Pilgerwalzenschlitten (8, 9) radial, also bei diesem Ausführungsbeispiel vertikal, bewegbar gelagert sind.

[0026] Ebenso umfasst das Warmpilgerwalzwerk (2) einen Vorschubapparat (10), welcher über ein Dornschloss (11) einen axial angeordneten Pilgerdorn (12) trägt und diesen axial hin und her bewegen kann (Bewegungsrichtung 23).

[0027] Auf dem Pilgerdorn (12) kann für den Warmpilgerwalzprozess ein Hohlblock (14) angeordnet werden, der entsprechend in einer Pilgerbewegung durch die Pilgerwalzen (5, 6) geführt wird.

[0028] Einlaufseitig ist auf dem Pilgerdorn (12) zwischen Dornschloss (11) und Hohlblock (14) bei diesem Ausführungsbeispiel noch ein Pilgerring (15) vorgesehen.

[0029] Der Andrücker (3) umfasst eine Andrückpresse (16), welche an dem Walzwerkständer (7) einlaufseitig angeordnet ist. Die Andrückpresse (16) umfasst zwei Pressenbacken (17, 18), die oberhalb bzw. unterhalb des Pfades (19) des Hohlblocks (14) durch das Warmpilgerwalzwerk (2) angeordnet sind. Die Pressenbacken werden über Zylinder (20, 21) geöffnet bzw. angedrückt, wobei die unterhalb der Bahn (19) angeordnete Pressenbacke (18) über ein Gestänge (22) mit dem entsprechenden Zylinder (21) wechselwirkt. Die entsprechenden Bewegungsrichtungen der Pressenbacken (17, 18) sind durch die Pfeile (23, 24) dargestellt.

[0030] Der Abstreifer (4) umfasst einerseits zwei Abstreifanlagen (25, 26), welche an den Pressenbacken (17, 18) auslaufseitig vorgesehen sind und über Widerlager (27, 28) Abstreifkräfte in den Walzwerkständer (7) einleiten können, sowie den Vorschubapparat (10). Zum Abstreifen wird der Vorschubapparats (10) derart weit in Richtung Pilgerwalzen (5, 6) verlagert, dass der Pilgerring (15) auslaufseitig der Abstreifanlagen (25, 26) zur Ruhe kommt. Anschließend werden die Pressenbacken (17, 18) so weit geschlossen (Bewegungsrichtung 24),

dass die Abstreifanlagen (25, 26) axial einlaufseitig des Pilgerrings (15) angeordnet sind. Nunmehr kann der Vorschubapparat (10) zurückbewegt werden, so dass der Pilgerring (15) gegen die Abstreifanlagen (25, 26) der Pressenbacken (17, 18) und mithin gegen die Widerlager (27, 28) drückt, wodurch der Abstreifvorgang durchgeführt wird. Je nach konkreter Umsetzung kann das Abstreifen auch dadurch erfolgen, dass die Abstreifanlagen (25, 26) unmittelbar an dem Hohlblock (14) zur Anlage kommen.

[0031] Die Pressenbacken (17, 18) weisen bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils eine Profilierung (29, 30) auf, so dass die Einlaufseite des Hohlblocks (14) beim Andrücken mit einer entsprechenden Profilierung versehen wird, wie in Figur 1 angedeutet. Hierdurch lässt sich das Walzergebnis gegenüber dem Stand der Technik erheblich verbessern.

[0032] Ein derartiges Andrücken ist insbesondere dadurch möglich, dass der Andrücker (3) unmittelbar einlaufseitig an dem Walzwerkständer (7) angeordnet ist. Insofern braucht der Hohlblock (14) lediglich in den Bereich des Andrückers (3) gebracht und der Pilgerdorn (12) eingeführt werden. Hierzu ist es nicht zwingend erforderlich, dass der Hohlblock (14) bereits genau koaxial zur Bahn (19) durch das Warmpilgerwalzwerk (2) ausgerichtet ist. Insbesondere ist auch leichte Schräglage möglich.

[0033] Vorzugsweise ist jedoch der Andrücker (3) derart ausgerichtet, dass der Andrückvorgang durchgeführt wird, wenn der Hohlblock (14) auf der Bahn (19) positioniert ist. Insbesondere kann zu diesem Zeitpunkt bereits der Pilgerdorn (12) über das Dornschloss (11) mit dem Vorschubapparat (10) verbunden sein.

[0034] Sowie das Andrücken erfolgt ist und die Pressenbacken (17, 18) wieder geöffnet wurden (Bewegungsrichtung 23), kann der Vorschubapparat (10) mit seiner Vorschubarbeit beginnen und der Warmpilgerwalzprozess einsetzen.

[0035] Nach dem Walzen kann anschließend das Abstreifen mittels des Abstreifers (4) erfolgen, wie bereits vorstehend erläutert.

Bezugszeichenliste:

[0036]

- 1 Warmpilgerwalzwerkstraße
- 2 Warmpilgerwalzwerk
- 3 Andrücker
- 4 Abstreifer
- 5 Pilgerwalze
- 6 Pilgerwalze

- 7 Walzwerkständer
- 8 Pilgerwalzenschlitten
- 9 Pilgerwalzenschlitten
- 10 Vorschubapparat
- 11 Dornschloss
- 12 Pilgerdorn
- 13 Bewegungsrichtung des Pilgerdorns 12 und des Vorschubapparats 10
- 14 Hohlblock
- 15 Pilgerring
- 16 Andrückpresse
- 17 Pressenbacke
- 18 Pressenbacke
- 19 Bahn des Hohlblocks 14
- 20 Zylinder
- 21 Zylinder
- 22 Gestänge
- 23 Bewegungsrichtung Öffnen
- 24 Bewegungsrichtung Andrücken
- 25 Abstreifanlagen
- 26 Abstreifanlagen
- 27 Widerlager
- 28 Widerlager
- 29 Profilierung
- 30 Profilierung

Patentansprüche

- 1. Warmpilgerwalzwerkstraße (1) mit wenigstens einem Walzenpaar (5, 6), das in einem Walzwerkständer (7) angeordnet ist, und mit einer Andrückpresse (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andrückpresse (16) einlaufseitig des Walzwerkständers (7) angeordnet ist.

- 2. Warmpilgerwalzwerk (2) mit wenigstens einem Walzenpaar (5, 6), das in einem Walzwerkständer (7) angeordnet ist, und mit einer Andrückpresse (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andrückpresse (16) einlaufseitig an dem Walzwerkständer (7) angeordnet ist.
- 3. Warmpilgerwalzwerkstraße bzw. Warmpilgerwalzwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andrückpresse (16) wenigstens eine Pressenbacke (17, 18) mit einer axialen Profilierung (29, 30) aufweist.
- 4. Warmpilgerwalzwerkstraße bzw. Warmpilgerwalzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andrückpresse (16) eine Abstreifanlage (25, 26) aufweist.
- 5. Warmpilgerwalzwerkstraße bzw. Warmpilgerwalzwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstreifanlage (25, 26) an wenigstens einer Pressenbacke (17, 18) der Andrückpresse (16) angeordnet ist.
- 6. Warmpilgerwalzwerkstraße bzw. Warmpilgerwalzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressenbacke (17, 18) über ein axiales Widerlager (27, 28) an der Andrückpresse (16) gelagert ist.
- 7. Warmpilgerwalzwerkstraße bzw. Warmpilgerwalzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** einen mit dem Walzenpaar (5, 6) zusammenarbeitenden Vorschubapparat (10), welcher einen Pilgerdorn (12) antreibt, wobei die Andrückpresse (16) im Arbeitsbereich des Vorschubapparats (10) angeordnet ist.
- 8. Warmpilgerwalzwerkstraße bzw. Warmpilgerwalzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** einen in den bzw. aus dem Walzwerkständer (7) führenden Längsförderer, an welchem die Andrückpresse (16) angeordnet ist.
- 9. Verfahren zum Betrieb eines Warmpilgerwalzwerkes (2) mit einem Walzwerkständer (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zu bearbeitender Hohlblock (14) in dem Walzwerkständer (7) positioniert wird, anschließend der Hohlblock (14) mittels einer Andrückpresse (16) an einen Pilgerdorn (12) gedrückt wird und danach der Pilgerwalzprozess durchgeführt wird.
- 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlblock (14) in Walzrichtung vorne angedrückt wird.
- 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass nach dem Pilgerwalzprozess der Pilgerdorn (12) mittels der Andrückpresse (16) und eines Vorschubapparats (10) für den Pilgerdorn (12) aus dem Hohlblock (14) abgestriffen wird.

5

10

15

20

25

30

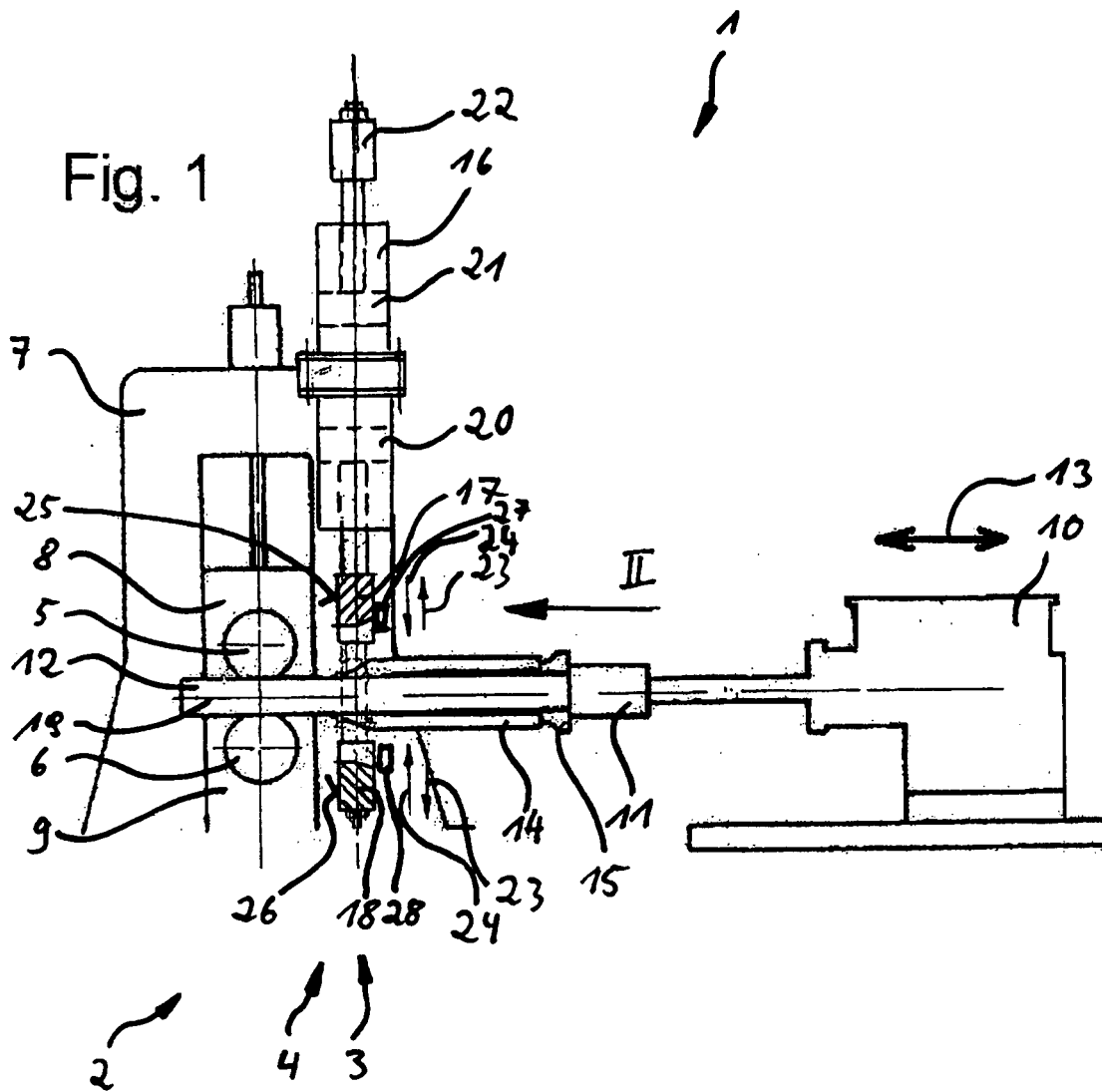
35

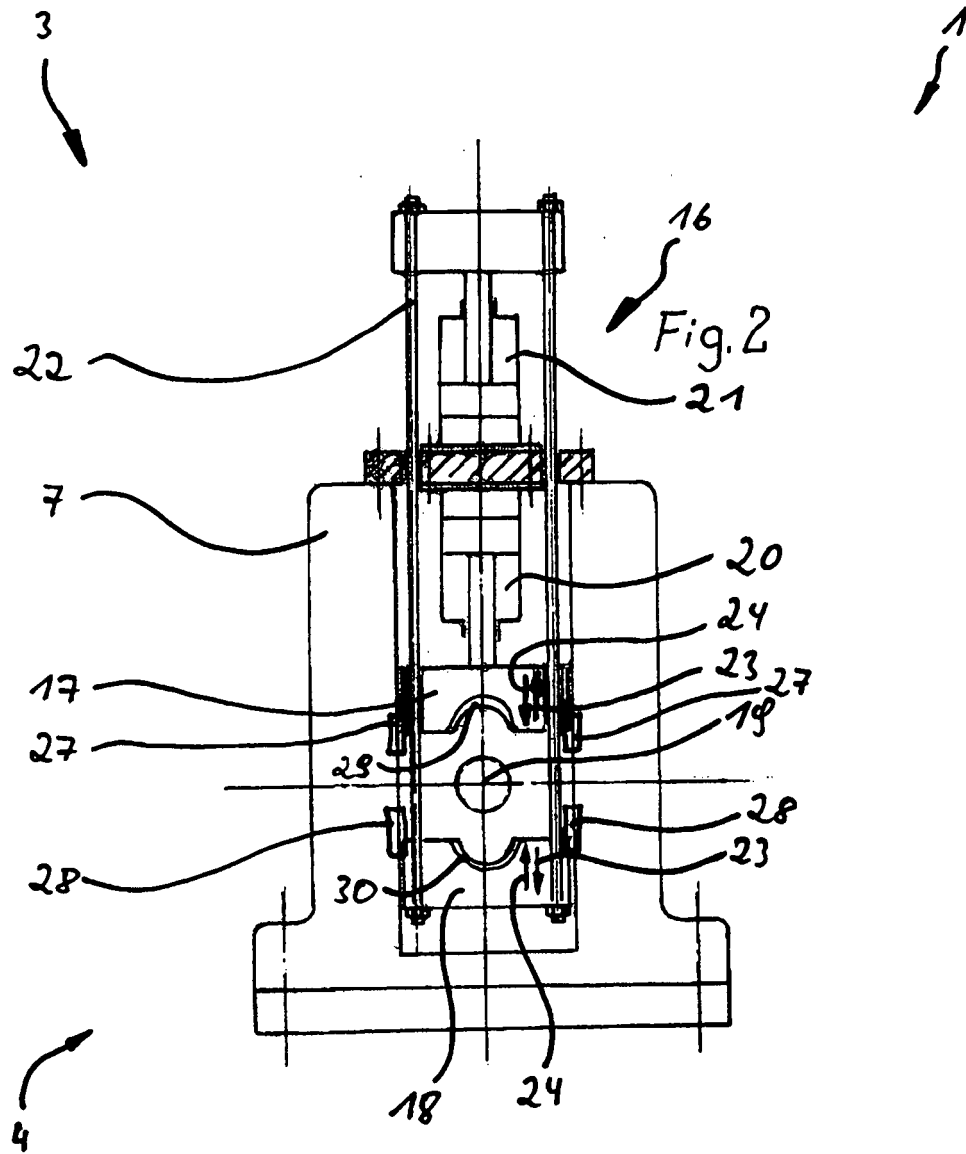
40

45

50

55





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2951264 C2 [0002]
- DE 4313648 A1 [0002]
- EP 0472253 A2 [0002]