

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Mai 2009 (14.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/059723 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*B21H 1/06* (2006.01)

[DE/DE]; Kohlweg 9, 52072 Aachen (DE). **MICHL, Denis** [DE/DE]; Beginenstrasse 5, 52062 Aachen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/009205

(74) **Anwalt: COHAUSZ DAWIDOWICZ HANNIG & SOZIEN**; Schumannstrasse 97-99, 40237 Düsseldorf (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
31. Oktober 2008 (31.10.2008)

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 053 210.7  
6. November 2007 (06.11.2007) DE

(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN** [DE/DE]; Templergraben 55, 52062 Aachen (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **FRANZKE, Martin**

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** RING ROLLER

(54) **Bezeichnung:** RINGWALZE

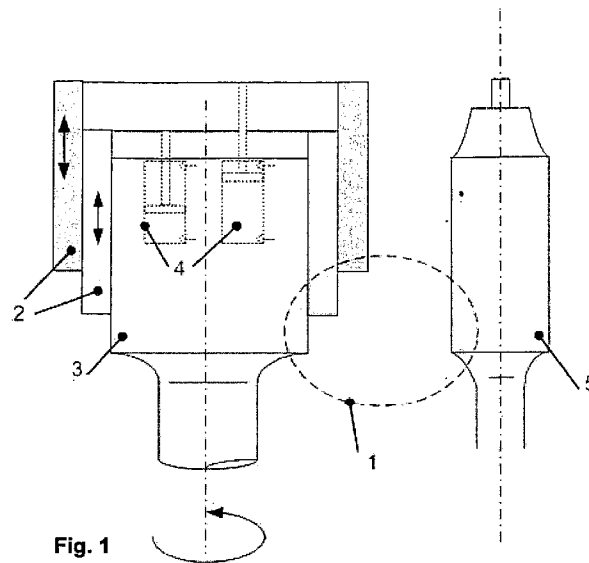


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a ring roller comprising a main roller base (3) around which at least one rolling cylinder (2) is coaxially arranged. Each rolling cylinder (2) can be moved relative to the main roller base (3) and/or relative to a rolling cylinder (2) enclosed by the same along a common axis of rotation. The invention further relates to a method for mechanically rolling a ring by means of a ring roller in successive rolling steps. In said method, various steps are carried out for rolling a ring by means of a ring roller according to one of the preceding claims, and one or more rolling cylinders (2) which surround a main roller base (3) of the ring roller are optionally moved from a neutral position into an operational position by axially moving said one or more rolling cylinders (2) along a common axis of rotation between the rolling steps.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/059723 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Ringwalze umfassend einen Hauptwalzengrundkörper (3), bei der koaxial um den Hauptwalzengrundkörper (3) wenigstens ein Walzzylinder (2) angeordnet ist, wobei jeder Walzzylinder (2) relativ zum Hauptwalzengrundkörper (3) und/oder relativ zu einem von ihm umschlossenen Walzzylinder (2) längs einer gemeinsamen Drehachse verschieblich ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum mechanischen Walzen eines Ringes mittels einer Ringwalze in aufeinander folgenden Walzschritten, bei dem verschiedene Schritte zum Walzen eines Ringes mittels einer Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche erfolgen, wobei zwischen den Schritten ein oder mehrere einen Hauptwalzengrundkörper (3) der Ringwalze umgebende Walzzylinder (2) wahlweise von einer Ruheposition in eine Arbeitsposition durch axiale Verschiebung entlang einer gemeinsamen Drehachse bewegt werden.

## **Ringwalze**

Die Erfindung betrifft eine Ringwalze sowie ein Verfahren zum Walzen von Ringen in mehreren Walzschritten. Ringwalzwerke umfassen im Wesentlichen eine Ringwalze oder auch Hauptwalze genannt sowie eine Dornwalze.

Auf solchen bekannten Ringwalzwerken lassen sich neben rechteckigen Ringquerschnitten auch nahtlose Ringe mit profilierten Querschnitten herstellen, indem eine kalibrierte Hauptwalze und/oder eine kalibrierte Dornwalze verwendet wird. Durch die kalibrierte Hauptwalze wird die äußere Ringmantelfläche mit einem Profil versehen.

Stand der Technik ist dabei, dass das Werkzeugkaliber in die Hauptwalzen eingedreht wird, wodurch für jedes Ringprofil eine eigene Werkzeugwalze benötigt wird. Häufig sind bei komplizierten Profilformen mehrere Zwischenstufen oder Walzschriffe notwendig, wodurch die Endkontur des Ringes nach und nach durch entsprechende jeweils anders kalibrierte Hauptwalzen erzeugt wird. Diese Ringquerschnitte werden deshalb oftmals auch aus einem unprofilten Ring spanend hergestellt, da die Werkzeugkosten die Materialkosten des Werkstückes überschreiten können.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Ringwalze bzw. ein Walzwerkzeug zum rotativen Walzen eines Ringes bereit zustellen, mit welchem mehrere, bevorzugt alle verschiedenen Walzschriffe nachfolgend ohne Wechsel der Ringwalze vorgenommen werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Ringwalze nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 17.

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

Dabei ist der Gegenstand der Erfindung eine Ringwalze mit flexibel einstellbarem Walzkaliber. Hierfür umfasst die Ringwalze einen Hauptwalzengrundkörper, wobei koaxial um einen Hauptwalzengrundkörper wenigstens ein Walzzyylinder angeordnet ist und wobei jeder Walzzyylinder relativ zum Hauptwalzengrundkörper und/oder relativ zu einem von ihm umschlossenen Walzzyylinder längs einer gemeinsamen Drehachse verschieblich ist. So besteht die Möglichkeit, verschiedene Schritte zum Walzen eines Ringes mittels einer solchen Ringwalze vorzunehmen ohne diese zu wechseln, wofür zwischen den Schritten ein oder mehrere den Hauptwalzengrundkörper der Ringwalze umgebende Walzzyylinder wahlweise von einer Ruheposition in eine Arbeitsposition durch axiale Verschiebung entlang einer gemeinsamen Drehachse bewegt werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in den nachfolgend beschriebenen Figuren genannt.

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäße Ringwalze mit einem Hauptwalzengrundkörper 3, im folgenden HW-Körper genannt, und mehreren (wenigstens einem) Walzenzylindern 2, die in der Höhe bezogen auf die Figuren verstellt werden können.

Die Walzenzylinder 2 werden mit dem HW-Körper 3 angetrieben und dienen der Formgebung des Kalibers 1. Der HW-Körper 3 ersetzt in seiner Funktion die Standard-Hauptwalze, so dass hiermit weiterhin unprofilierte Ring gewalzt werden können, insbesondere wenn die Mantelfläche des HW-Körpers 3 keine Konturierung aufweist.

Dabei zeigt die Figur 1 ein einseitig einstellbares Kaliber und die Figur 2 ein beidseitig einstellbares Kaliber, wofür ein Walzenzylinder 2 hier z.B. zweiteilig ausgeführt sein kann, wobei beide Teile verschieblich sein können.

Variante 1:

Die Figur 3 zeigt auch anhand- mehrerer Walzschnitte 1, 2a und 2b eine mögliche Ausführung der Walzzylinder 2.

Bei dieser Variante besitzt der/die Walzenzylinder 2 unterschiedliche kalibrierte Mantelflächen. Hierdurch kann zunächst ein unprofiliertes Ring auf einen notwendigen Durchmesser aufgewalzt werden und anschließend mit dem Profil versehen Walzenzylinder 2 profiliert werden. Hierfür wird der innere Walzenzylinder 2 nach dem Aufwalzvorgang 1) abgesenkt und der Ring anschließend weitergewalzt bis der Enddurchmesser erreicht worden ist, gleichzeitig hat sich die geforderte Profilkontur durch das Kaliber ergeben. Durch das unterschiedliche Konturieren der Walzenzylinder kann eine Abfolge von Kaliberformen erreicht werden, die notwendig sind um komplizierte Ringquerschnitte herzustellen, oder es lässt sich ein Produktionswechsel von einer Ringgeometrie auf die nächste schnell realisieren, indem lediglich der entsprechende Walzenzylinder 2 abgesenkt wird.

Hier ist erkennbar das der inneren Walzenzylinder 2 und der äußere Walzenzylinder 2 im Walzschnitt aufeinander folgende Konturen in der Arbeitsfläche aufweisen, die nacheinander aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition gefahren werden durch eine Verschiebung der Walzzylinder entlang der gemeinsamen Drehachse.

Variante 2:

Bei dieser Variante gemäß der Figur 4 wird das Walzkaliber durch die Walzenzylinder 2 gebildet, die auf unterschiedliche Höhen positioniert werden. Hierbei werden die Walzenzylinder 2 so zueinander verstellt, dass sich das geforderte Kaliber einstellt. Z.B. können die Walzenzylinder 2 alle eine glatte unkonturierte Mantelfläche aufweisen, so dass sich eine Profilierung des gewalzten Ringes durch die Stufenform ergibt, die durch die relativ zueinander angeordneten unteren Ende der Walzenzylinder 2 erzielt wird.

Komplexe Ringgeometrien (z.B. tiefe Walzeinstiche) lassen sich stufenweise herstellen, indem die Walzenzylinder 2 schrittweise zugestellt werden, bis die geforderte Endkontur erzeugt worden ist.

Unterscheiden lässt sich eine Prozessablauf bei dem das Zustellen der Walzenzylinder während des Aufwalzens erfolgt und ein Ablauf bei dem der entsprechende Walzenzylinder nach Erreichen des jeweils geforderten Ringdurchmesser zugestellt wird.

#### Lagerung der Walzenzylinder

Bei Forderung der Übertragbarkeit des Antriebsmomentes zwischen dem HW-Körper 3 und den Walzenzylindern 2 kann es vorgesehen sein, die Mantelflächen mit einer Verzahnung 6, ähnlich einer Keilwellen-/Nabenverbindung, zu versehen, wie es Figur 5 in zwei Ansichten zeigt.

Diese achsparallel verlaufende Verzahnung 6 an den inneren und äußeren Mantelflächen kann sich oberhalb der jeweiligen Funktionsfläche (Walzfläche) befinden. Hierdurch ist die axiale Positionierung der Walzenzylinder 2 bei gleichzeitiger Führung gewährleistet. Es ergibt sich so eine Linearführung zwischen den Walzenzylindern 2 und auch die Möglichkeit zur Drehmomentübertragung zwischen den Walzenzylindern.

#### Hubvorrichtung der Walzenzylinder

Mit Hilfe einer Hubvorrichtung können die Hauptwalzenzylinder 2 abhängig von der geforderten Kaliberform definiert axial positioniert werden. Die Figuren 6 bis 8 zeigen verschiedenen Ausführungen.

Abhängig von der Maschinenbauform können die Stellglieder der Hubvorrichtungen in den HW-Körper 3 integriert bzw. außerhalb montiert sein.

Als Antrieb können sowohl hydraulisch, pneumatisch als auch elektrische Stellglieder verwendet werden, wodurch die Hubbewegung automatisiert werden kann. Ferner besteht die Möglichkeit die Walzenzylinder manuell zu verstellen wie es z.B. Figur 8 zeigt.

Nachfolgend werden die verschiedenen Konzepte näher erörtert:

#### Hydraulisch/Pneumatisch

Bei Verwendung von hydraulisch/pneumatisch Hubzylindern 11 bietet sich z.B. die Integration der Zylinder 11 innerhalb des HW-Zylinders 3 an.

Die Kolbenstangen 10 können mit dem entsprechenden Walzenzylinder 2 verbunden werden, um die Hubbewegung der Zylinder 11 zu übertragen. Die Ansteuerung der Hubzylinder 11 erfolgt durch Zuleitungen/Steuerleitungen innerhalb des HW-Körpers 3. Mit Hilfe einer Drehdurchführung können diese Zuleitungen mit der außen liegenden Peripherie verbunden werden wie es Figur 6 zeigt.

#### Elektrisch-mechanisch

Eine weitere Bauform gemäß Figur 7, bei der die Stellglieder integriert werden, stellt die Verwendung eines Spindeltriebes dar. Die Gewindespindel 12 wird hierbei mit dem HW-Körper 3 verbunden. Jeder Walzenzylinder 2 verfügt über einen eigenen Stellmechanismus, der wenigstens eine Spindelmutter 4 und bevorzugt auch einen elektrischen Antrieb umfasst. (Detailansicht y der Figur 7). Durch Antreiben der Spindelmutter 4 verschiebt sich diese linear entlang der Gewindespindel 11 (Schraubenprinzip). Der Anschluss des elektrischen Antriebes kann durch Schleifkontakte (nicht eingezeichnet) realisiert werden.

### Mechanisch

Die mechanische Variante, bei der die Walzenzylinder 2 neben Verwendung von Stellgliedern auch manuell einstellbar sind, zeigt Figur 8. Jeder Walzenzylinder 2 verfügt über mind. eine bevorzugt wenigstens zwei eigene Gewindespindeln 12. Die zugehörigen Spindelmuttern werden in den HW-Körper 3 eingebaut oder durch Innengewinde 13 in einem stirnseitigen Kragen des HW-Körper 3 realisiert.

Die Hubbewegung ergibt sich durch Antreiben der Gewindespindel 12 nach dem Schraubenprinzip.

<b>Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>
1	Einstellbares Walzkaliber
2	Walzenzylinder
3	Hauptwalzengrundkörper
4	Stellglied-Hubeinrichtung
5	Dornwalze
6	Verzahnung
7	Funktionsfläche
8	Zuleitung/Steuerleitung
9	Drehdurchführung
10	Kolbenstange
11	Hydraulik-/Pneumatikzylinder
12	Gewindespindel
13	Spindelmutter
14	Elektrischer Antrieb

## Patentansprüche

1. Ringwalze umfassend einen Hauptwalzengrundkörper, **dadurch gekennzeichnet, dass** koaxial um den Hauptwalzengrundkörper wenigstens ein Walzzylinder angeordnet ist, wobei jeder Walzzylinder relativ zum Hauptwalzengrundkörper und/oder relativ zu einem von ihm umschlossenen Walzzylinder längs einer gemeinsamen Drehachse verschieblich ist.
2. Ringwalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Walzzylinder verschiedenen Durchmessers den Hauptwalzengrundkörper schalenartig umgeben.
3. Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Walzzylinder eines Durchmessers in axialer Richtung mehrteilig ausgeführt ist, wobei wenigstens einer der mehreren Walzzylinderteile längs der gemeinsamen Drehachse verschieblich ist.
4. Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Walzzylinder wenigstens einen Bereich in der Mantelfläche mit einer in die Tiefe der Mantelfläche eingebrachten Kontur aufweist.
5. Ringwalze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mehreren Bereichen in einem Walzzylinder jeder Bereich eine andere Konturierung aufweist.
6. Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Walzzylinder wenigstens einen Bereich in der Mantelfläche mit einer in die Tiefe der Mantelfläche eingebrachten Kontur aufweist, insbesondere wobei die Konturierung jedes Walzzylinders unterschiedlich ist.
7. Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiedenen Konturen eines Walzzylinders oder die verschiedenen Konturen von im Durchmesser aufeinander aufsteigend

oder fallend folgender Walzzylinder bzgl. eines Walzprozesses aufeinander folgende Konturen sind.

8. Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Walzzylinder eines gegebenen Durchmessers an einem Walzzylinder einer anderen Durchmessers spielfrei, insbesondere form- und/oder kraftschlüssig gelagert ist.
9. Ringwalze nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine innere Mantelfläche eines Walzzylinders mit der äußeren Mantelfläche eines im Durchmesser kleineren Walzzylinders oder des Hauptwalzengrundkörpers verzahnt ist, insbesondere wobei die Verzahnung eine Linearführung mit axialer Verschieblichkeit und Drehmomentübertragung zwischen den Mantelflächen bildet.
10. Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der Walzzylinder mittels einer diesem zugeordneten Hubvorrichtung, insbesondere hydraulischer, pneumatischer oder elektrischer Art, in axialer Richtung positionierbar ist.
11. Ringwalze nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine, insbesondere jede Hubvorrichtung im Inneren des Hauptwalzengrundkörpers angeordnet ist.
12. Ringwalze nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerzuleitungen jeder Hubvorrichtung mittels einer Drehdurchführung mit einer ausserhalb des Hauptwalzengrundkörpers angeordneter Steuervorrichtung verbunden sind.
13. Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine, insbesondere jede Hubvorrichtung ausgebildet ist als Zylinder-Kolben-Aggregat.
14. Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Hubvorrichtungen eine gemeinsame in der gemeinsamen Drehachse liegende Spindel aufweisen, die zur individuellen Positionierung jedes Walzzylinders für jeden Walzzylinder eine insbesondere

angetriebene Spindelmutter trägt, die mit einem zugeordneten Walzzylinder verbunden ist, insbesondere über eine stirnseitige Fläche eines Walzzylinders.

15. Ringwalze nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elektrischer Antrieb zwischen einer Spindelmutter und einer walzzylinderseitigen Befestigung angeordnet ist.
16. Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Hubvorrichtung ein, insbesondere jeder Walzzylinder wenigstens zwei Spindeln aufweist, die mit einem Ende stirnseitig an/in einem Walzzylinder angeordnet / gelagert sind, insbesondere in gleichmäßiger Winkelteilung, und mit dem anderen Ende an einem stirnseitigen Kragen des Hauptwalzengrundkörpers angeordnet / gelagert sind, insbesondere in einem Innengewinden.
17. Verfahren zum mechanischen Walzen eines Ringes mittels einer Ringwalze in aufeinander folgenden Walzschriften, **dadurch gekennzeichnet, dass** verschiedene Schritte zum Walzen eines Ringes mittels einer Ringwalze nach einem der vorherigen Ansprüche erfolgen, wobei zwischen den Schritten ein oder mehrere einen Hauptwalzengrundkörper der Ringwalze umgebende Walzzylinder wahlweise von einer Ruheposition in eine Arbeitsposition durch axiale Verschiebung entlang einer gemeinsamen Drehachse bewegt werden.

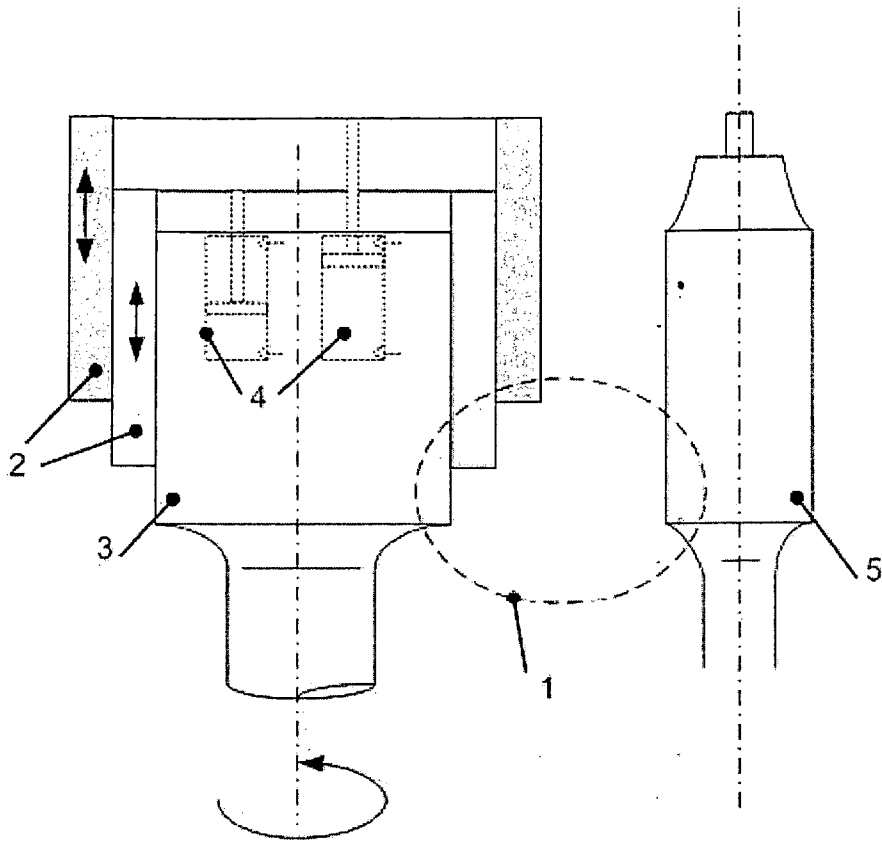


Fig. 1

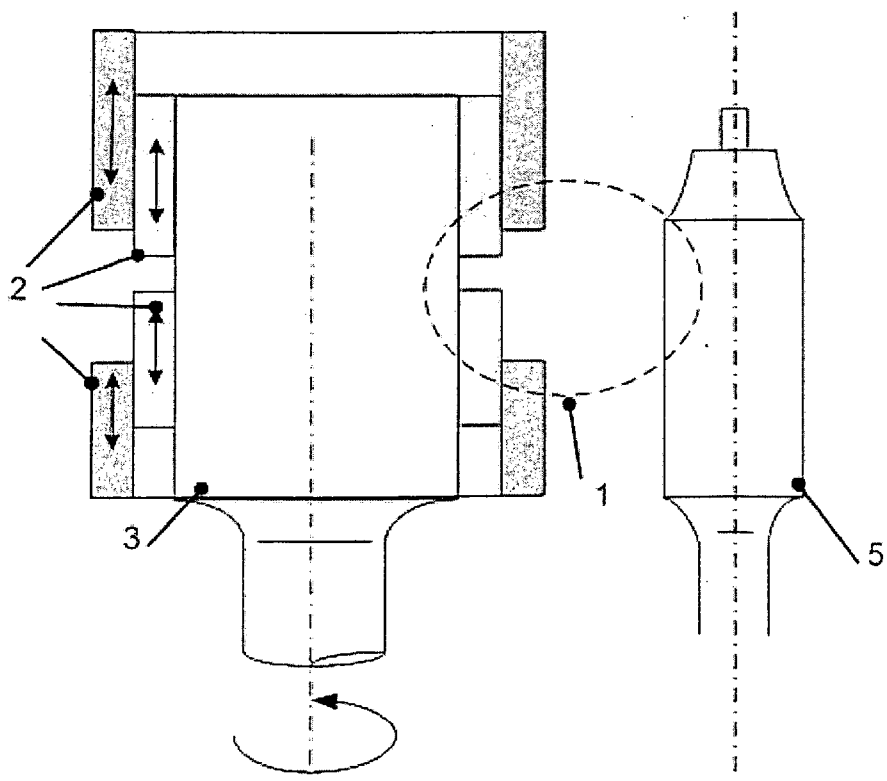
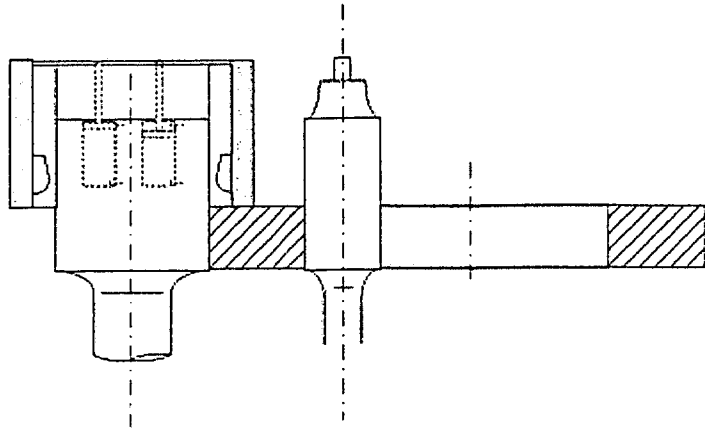
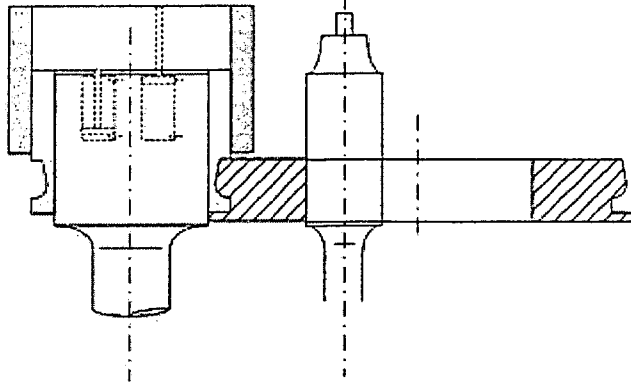


Fig. 2

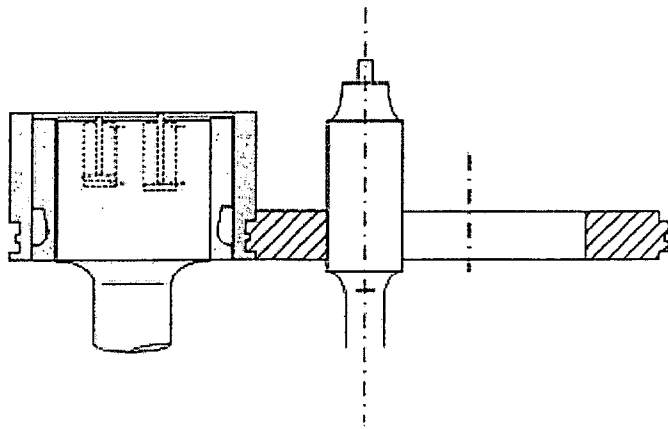
1)  
Aufwalzen mit glatter  
Hauptwalze



2a)  
Profil durch Kontur auf der  
Mantelfläche des  
1. Walzenzylinders



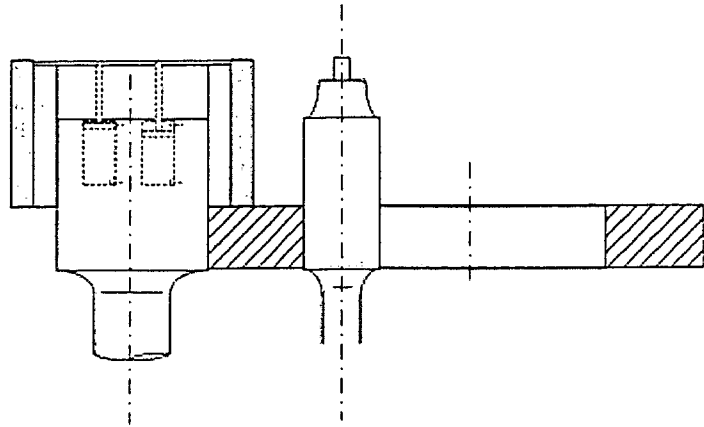
2b)  
Profil durch Kontur auf der  
Mantelfläche des  
2. Walzenzylinders



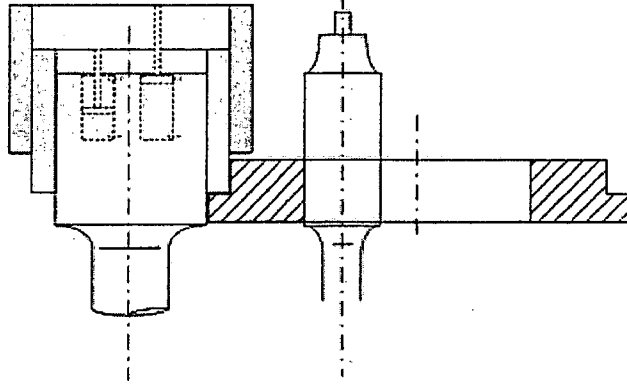
**Fig. 3**

3/6

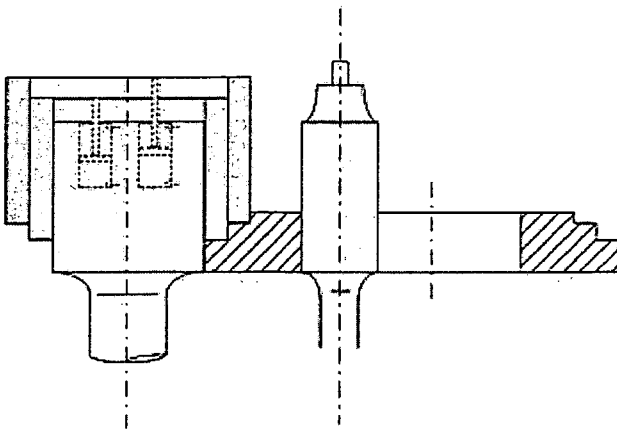
1)  
Aufwalzen mit glatter  
Hauptwalze



2)  
1. Profilstufe durch Absenken  
des 1. Walzenzylinders



3)  
2. Profilstufe durch Absenken  
des 2. Walzenzylinders



**Fig. 4**

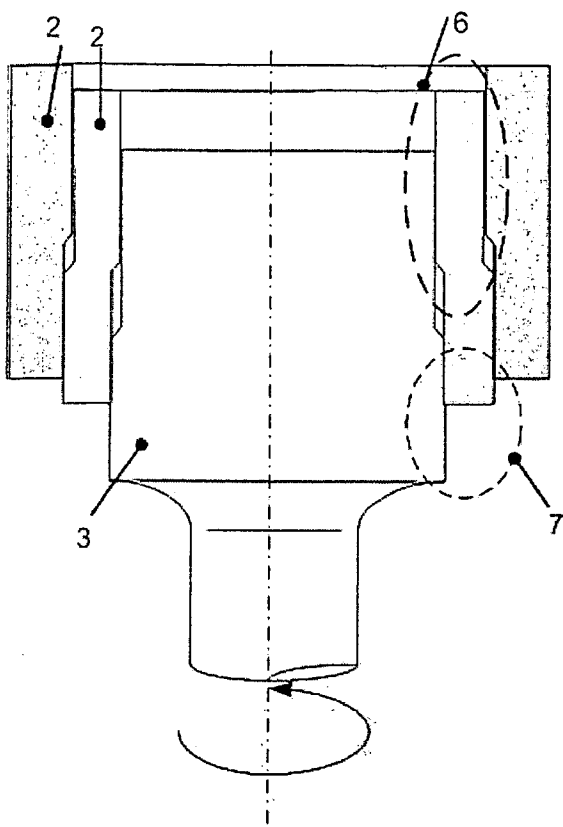
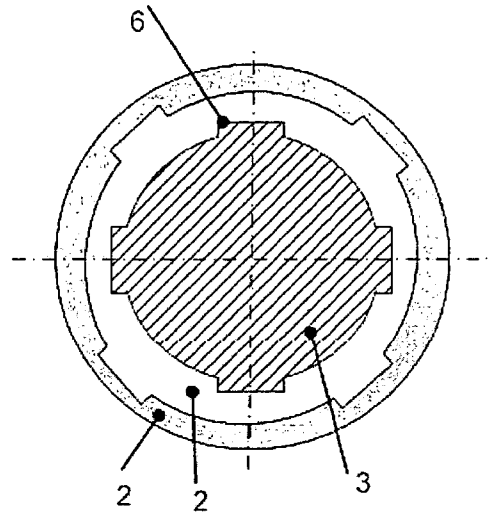


Fig. 5



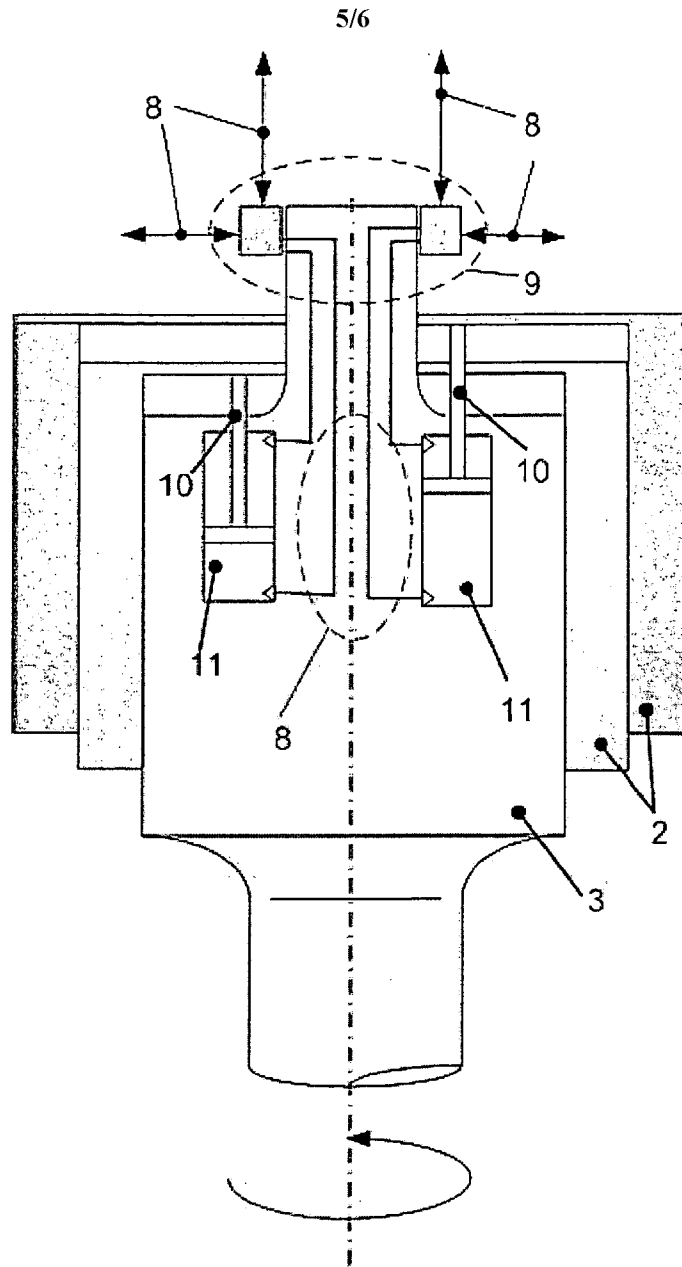


Fig. 6

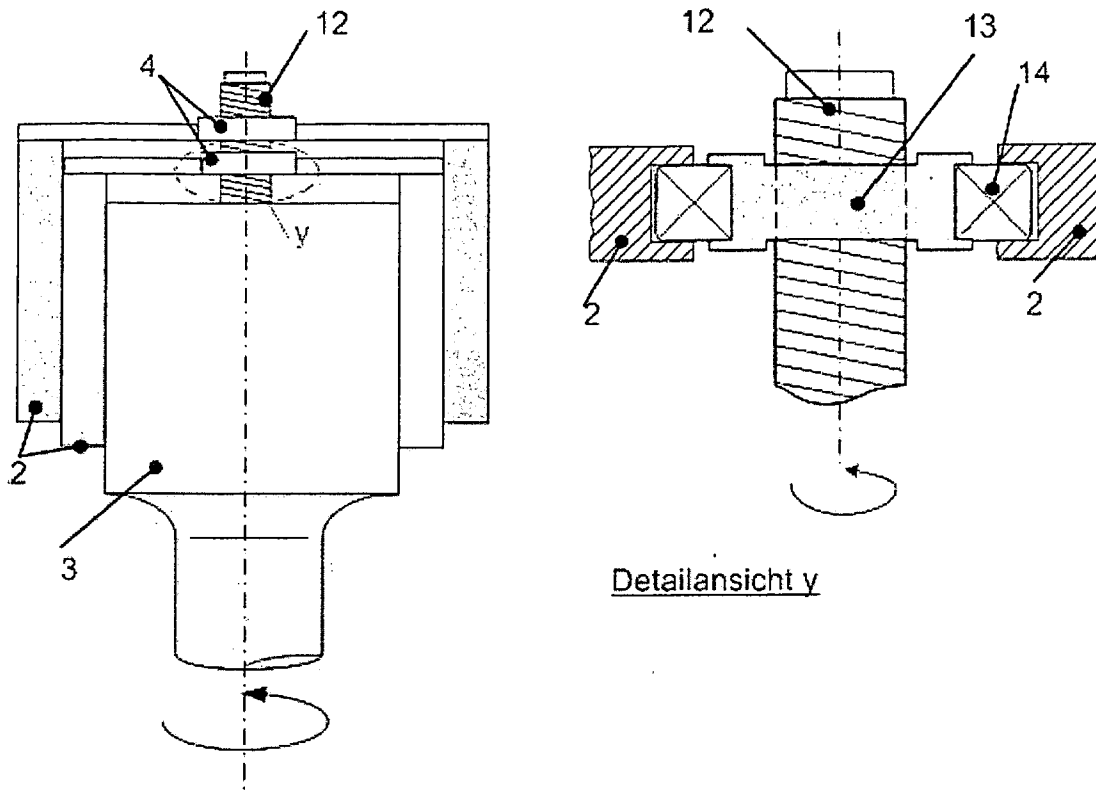


Fig. 7

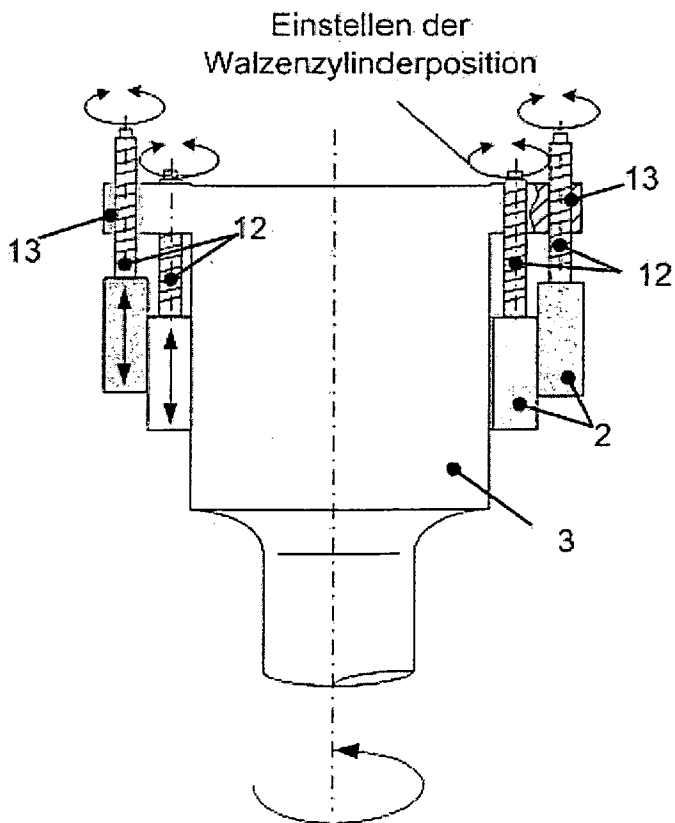


Fig. 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/009205

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. B21H1/06				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B21H				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	DE 197 42 737 A1 (BAD DUEBEN PROFILWALZMASCHINEN [DE]) 1 April 1999 (1999-04-01) column 1, line 32 - line 39 column 1, line 52 - column 2, line 11; figures 1,1a	1,4,5,17		
A	JP 01 181936 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 19 July 1989 (1989-07-19) abstract; figure 1	1,17		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</li> <li>*E* earlier document but published on or after the international filing date</li> <li>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</li> <li>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</li> <li>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</li> <li>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</li> <li>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</li> <li>*&amp;* document member of the same patent family</li> </ul> </td> </tr> </table>			<ul style="list-style-type: none"> <li>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</li> <li>*E* earlier document but published on or after the international filing date</li> <li>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</li> <li>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</li> <li>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</li> <li>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</li> <li>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</li> <li>*&amp;* document member of the same patent family</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</li> <li>*E* earlier document but published on or after the international filing date</li> <li>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</li> <li>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</li> <li>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</li> <li>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</li> <li>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</li> <li>*&amp;* document member of the same patent family</li> </ul>			
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report			
11 März 2009	19/03/2009			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Ritter, Florian			

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/009205

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19742737	A1	01-04-1999	NONE
JP 1181936	A	19-07-1989	JP 2003989 C 20-12-1995
			JP 7034959 B 19-04-1995

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/009205

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B21H1/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B21H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 42 737 A1 (BAD DUEBEN PROFILWALZMASCHINEN [DE]) 1. April 1999 (1999-04-01) Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 39 Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 11; Abbildungen 1,1a	1,4,5,17
A	JP 01 181936 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 19. Juli 1989 (1989-07-19) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,17



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. März 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, Florian

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/009205

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19742737	A1	01-04-1999 KEINE	
JP 1181936	A	19-07-1989 JP JP 2003989 C 7034959 B	20-12-1995 19-04-1995