(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
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/028733 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B23K 20/12, 20/10, E01B 11/44, 29/42

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2003/000281

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. September 2003 (24.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1476/2002 30. September 2002 (30.09.2002) AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **VOESTALPINE SCHIENEN GMBH** [AT/AT]; Kerpelystrasse 199, A-8700 Leoben (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **PFEILER, Hans** [AT/AT]; Turmgasse 3i, A-8700 Leoben (AT).

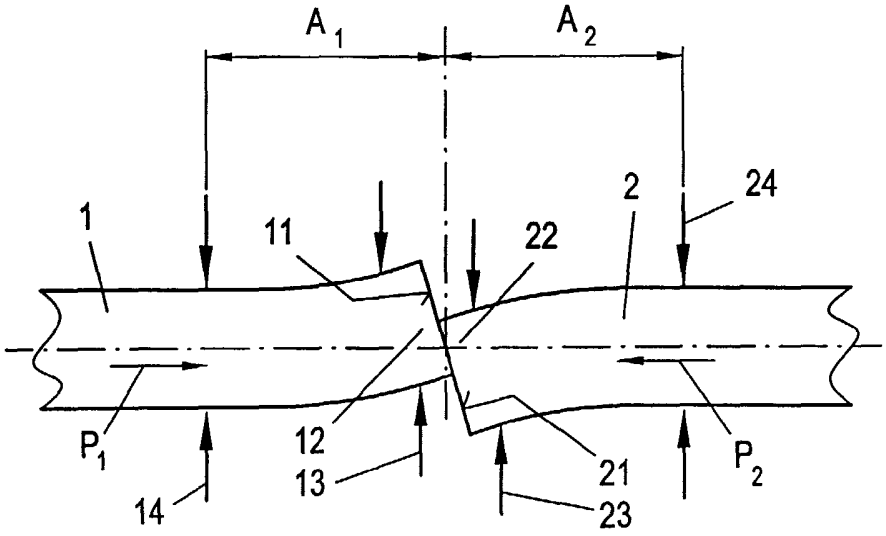
(74) Anwälte: **WILDHACK, Helmut** usw.; WILDHACK-JELLINEK, Landstrasser Hauptstrasse 50, A-1030 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT (Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster), CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, EG, ES, FI (Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR METALLICALLY CONNECTING RODS BY MEANS OF OSCILLATING FRICTION WELDING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM METALLISCHEN VERBINDEN VON STÄBEN DURCH OSZILLIERDES EIBSCHWEISSEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for metallically connecting the faces or cross-sectional surfaces of rods (1, 2), or optionally profiled bars, e.g. rails, which have a great longitudinal extension, by means of friction welding. In order to obtain a high-quality hot pressure weld across the entire surface, the ends of the rods are dressed perpendicular to the axes thereof and the rods (1, 2) are straightened in alignment with the axes, whereupon the dressed cross-sectional surfaces (11, 21) thereof are placed one against another and are impinged upon by pressure, and the two rod ends (12, 22) are moved in an oscillating manner in an opposite direction relative to each other, friction heat being generated at the contact surfaces. The rod ends (12, 22) are aligned in an axial direction, the pressure (P_1, P_2) by which the cross-sectional surfaces (11, 21) are impinged upon is increased, and the entire surfaces thereof are connected to each other when the criteria for a metallic connection are met.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/028733 A1

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung befasst sich mit einem Verfahren zum metallischen Verbinden der Stirn- bzw. Querschnittsflächen von Stäben (1, 2), gegebenenfalls von profilierten Stäben, beispielsweise Schienen, mit großer Längserstreckung durch Reibschweißen.Erfindungsgemäß ist dabei für eine vollflächige Warmpress-Schweißung mit hoher Güte vorgesehen, dass ein achsnormales Abrichten der Stabenden und ein achsfluchtendes Ausrichten der Stäbe (1, 2) erfolgen, wonach deren abgerichtete Querschnittsflächen (11, 21) aneinander angestellt, druckbeaufschlagt und die beiden Stabenden (12, 22) relativ zueinander entgegen gerichtet oszillierend bewegt werden, wobei an den Berührungsflächen Reibungswärme gebildet wird, und bei Erreichen der Kriterien für eine metallische Verbindung die Stabenden (12, 22) achsial ausgerichtet, die Druckbeaufschlagung (P?1#191, P?2#191) der Querschnittsflächen (11, 21) erhöht und diese vollflächig miteinander verbunden werden.

VERFAHREN ZUM METALLISCHEN VERBINDEN VON STÄBEN DURCH OSZILLIERDES REIBSCHWEISSEN

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum metallischen Verbinden der Stirnflächen von Stäben, gegebenenfalls von profilierten Stäben, beispielsweise Schienen, mit großer Längserstreckung durch Reibschweißen.

Zum Verbinden der Enden von Stäben können prinzipiell Schmelz-Schweißverfahren und Warmpress-Schweißverfahren und zwar Reibschweißverfahren verwendet werden. In der Fügetechnik können Reibschweißverfahren wirtschaftliche und qualitative Vorteile besitzen, von der Fachwelt wird allerdings deren Verwendung für einige Verbindungsarten, zum Beispiel einer Stirnflächenverbindung von Profilstählen, als nicht zielführend erachtet.

Beim Reibschweißen von Teilen werden zwei zu verbindende Flächen aneinander gedrückt und relativ zueinander bewegt, wodurch Reibungswärme gebildet und die Teilflächen erwärmt werden. Durch die Erwärmung der reibflächennahen Bereiche erfolgt eine Plastifizierung des Werkstoffes in diesen, sodass nach einer Beendigung der Relativbewegung und einem verstärkten Auseinanderpressen der Teile eine metallische Verbindung durch Festkörperdiffusion erfolgt.

Stäbe mit großer Längserstreckung, sowie im Querschnitt profilierte Stäbe können, wenn überhaupt, nur mit außerordentlich hohem Aufwand achsial ausgerichtet mittels eines Rotationsreibschweißverfahrens hergestellt werden, wobei eine profilfluchtende Verbindung ein ungelöstes Problem darstellt.

Bei einem Verbinden der Stäbe durch ein Linearreibschweißen oder ein Orbitalreibschweißen ist es wichtig, eine genaue achsfluchtende Ausrichtung

derselben im Verbindungsbereich zu erreichen. Insbesondere bei einem Reibschweißen von profilierten Stäben, wie von Schienen ist es zusätzlich von größter Bedeutung die Querschnittsflächen passgenau zu verbinden.

Aus der DE 19807457 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reibschweißen von Eisenbahnschienen und vergleichbaren, ähnlichen Trägerprofilen bekannt geworden, bei welchen ein Zwischenstück zwischen den zu verbindenden Schienenenden linear oder orbital oszillierend bewegt wird und die Schienenenden zueinander an das Zwischenstück angepresst werden, um die zum Schweißen notwendige Wärme als Reibwärme aufzubringen. Ein derartiges Reibschweißverfahren hat den Vorteil, dass eine achsiale Ausrichtung der ruhenden Schienen beim Reibschweißen verfahrensunabhängig erreicht werden kann, nachteilig hingegen ist eine Ausbildung von zwei Verbindungsflächen je Verbindungsbereich.

Sämtliche Verfahren gemäß dem Stand der Technik haben auch den Nachteil, dass ein Verbiegen der freien Enden der Stäbe, deren zu verbindende Stirnflächen aus der Parallelität bringen kann und derart eine vollflächige Reibungserwärmung und Plastifizierung des flächennahen Werkstoffes behindern.

Die Erfindung setzt sich nun zum Ziel, unter Vermeidung von Nachteilen ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem profilierte Stäbe stirnseitig metallisch durch Reibschweißen achsfluchtend flächendeckend verbunden werden können.

Dieses Ziel wird bei einem gattungsgemäßen Reibschweißverfahren dadurch erreicht, dass ein achsnormales Abrichten der Stabenden und ein achsfluchtendes Ausrichten der Stäbe erfolgen, wonach deren abgerichtete Stirn- bzw. Querschnittsflächen aneinander angestellt und druckbeaufschlagt werden, wobei die beiden Stabenden relativ zueinander entgegen gerichtet

oszillierend bewegt und an den Berührungsflächen Reibungswärme gebildet wird, worauf bei Erreichen der Kriterien für eine metallische Verbindung die Stabenden achsial ausgerichtet, die Druckbeaufschlagung der Querschnittsflächen erhöht und diese vollflächig miteinander verbunden werden.

Die mit der Erfindung ereichten Vorteile sind im Wesentlichen darin zu sehen, dass die Schwingungsweite eines Stabendes auf etwa die Hälfte des verfahrensgemäß vorzusehenden Oszillationsausmaßes vermindert wird. Die Relativgeschwindigkeit zwischen den beiden Reibflächen ist dabei im Wesentlichen doppelt so hoch wie die Geschwindigkeit der Oszillation der jeweiligen Stabenden bzw. Querschnittsflächen. Erfindungsgemäß werden dadurch die Belastung von Teilen der Reibschweißeinrichtung und der Stabenden vermindert. Ein wesentlicher, weiterer Vorteil der Erfindung ist darin begründet, dass an den Enden der Stäbe durch deren entgegengesetzt gerichtete Verbiegung die Stirnflächen bzw. achsnormalen Querschnittsflächen im Wesentlichen parallel bleiben und daher vollflächig eine etwa gleiche spezifische Reibungswärmeentwicklung sicherstellen. Dadurch können über den gesamten Querschnitt der beiden Stirnflächen in deren flächennahem Bereich eine Werkstoffplastifizierung ereicht und hohe Verbindungsgüte erstellt werden. Die geringe Oszillationsgeschwindigkeit und die dergleichen Schwingungsweite der jeweiligen Stabenden ermöglichen eine vereinfacht durchzuführende, achsfluchtende Ausrichtung der Stäbe vor der erhöhten Druckbeaufschlagung der Stirnflächen zur Erstellung der metallischen Verbindung.

In einer Weiterbildung der Erfindung, in welcher die Relativbewegung zwischen den Stabenden orbital kreisend oder elliptisch ausgeführt wird, kann der wesentliche Vorteil erreicht werden, dass die Beschleunigungen und Verzögerungen, die bei einer linear oszillierenden Bewegung der Stabenden aufzubringen sind, vermieden werden. Weiters wird durch eine

orbitale Bewegung die Energieeinbringung in die querschnittsflächennahen Zonen der Stäbe gesteigert, weil relativ zueinander negative Beschleunigungen und Stillstände der beiden Reibungsflächen im Oszillationszyklus nicht auftreten.

Wenn bei einem Fixieren der Stäbe in jeweils ruhenden Halterungen, die beiden Stabenden zueinander in Gegenrichtung mittels Bewegungselementen gebogen und gegensinnig mit gleicher Winkelgeschwindigkeit orbital bewegt werden, sind hochwertige, gütesichere Reibschweißverbindungen erreichbar. Dabei ist von Vorteil, wenn die beiden Stäbe jeweils mit im Wesentlichen gleichen Abstand von deren Stirn- bzw. Querschnittsflächen in den ruhenden Halterungen eingespannt werden.

Zur Vermeidung von spröden Hartbereichen in der und/oder nahe der Schweißnaht, welche Bereiche Risse aufweisen oder initiieren können, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass dem Verbindungsverfahren der Stabenden ein Wärmebehandlungsverfahren derselben überlagert wird. Durch ein derartiges Verfahren ist es möglich, im gesamten Verbindungsbereich ein im Wesentlichen gleichartiges, von Härtespitzen freies, zähfestes Gefüge zu erstellen.

Anhand von schematischen Zeichnungen soll die Erfindung in lediglich einer Ausführungsform näher dargestellt werden.

Es zeigen:

Fig. 1 Geometrische Ausbildung eines Stabendes bei einer oszillierenden Reibbewegung derselben

Fig. 2 Geometrische Ausbildung der Stabenden bei deren einander entgegengerichtet oszillierenden Bewegung

In Fig. 1 ist eine geometrische Ausbildung eines Stabendes 22 eines oszillierend bewegten Stabes 2 dargestellt. Ein Stab 1 ist an einem Ende 12

durch eine Halterung bzw. Spannmittel 14 ruhend gestellt und bietet eine statische Querschnittsreibfläche 11. Ein Stab 23, dessen Ende 22 eine oszillierende Bewegung mittels Bewegungselementen 23 mit einer Schwingungsweite S ausführt, wird mit einer dem Stab 1 entgegengerichteten Druckbeaufschlagung P_2 an diesen angestellt. Verbiegungen eines bewegten, freien Stabendes 22 führen zu einer Schrägstellung von dessen Stirnfläche 21 und einem nur bereichsweisen Anliegen an einer gegenüberliegende Stirnfläche 11, wodurch nur in diesen Bereichen Reibungswärme gebildet wird.

Ein derartiges, zum Stand der Technik zuzählendens Verfahren, wie in Fig. 1 dargestellt, hat den Nachteil eines sogenannten "Radiergummieffektes" und damit verbunden unsichere Reibschweißverbindungen.

Wenn nun, wie in Fig. 2 dargestellt ist, erfindungsgemäß die Enden 12,22 zweier Stäbe 1,2 relativ zu einander entgegengerichtet durch Bewegungselemente 13,23 mit einer Schwingungsweite bis 4 mm oszilliert werden, so entsteht dabei eine elastische Verbiegung der Enden 12,22, wobei die Stirn- oder Querschnittsflächen 11,21 der Stäbe 1,2 zur Achsnormalen gleich gerichtet und im gleichen Ausmaß A_1, A_2 schräg gestellt werden, jedoch jeweils Parallelität aufweisen. Dadurch können über die Reibungsflächen 11,21 in homogener Verteilung gleichermaßen Reibungswäme in die Stirnseitenbereiche der Stäbe 1,2 eingebracht werden, wodurch höchste Güte der metallischen Verbindung erreichbar ist. Ein etwa gleicher Abstand A_1,A_2 von ruhenden Halterungen 14,24 der Stäbe zu deren Stirnflächen 11,12 fördern eine vollflächige Einbringung von Reibungswärme in die stirnflächennahe Zone der Stäbe 1,2 und somit die Qualität der Reibschweißverbindung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum metallischen Verbinden der Stirnflächen von Stäben (1,2), gegebenenfalls von profilierten Stäben, beispielsweise Schienen, mit großer Längserstreckung durch Reibschweißen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein achsnormales Abrichten der Stabenden und ein achsfluchtendes Ausrichten der Stäbe (1,2) erfolgen, wonach deren abgerichtete Stirn- bzw. Querschnittsflächen (11,21) aneinander angestellt, druckbeaufschlagt und die beiden Stabenden (12,22) relativ zueinander entgegen gerichtet oszillierend bewegt werden, wobei an den Berührungsflächen Reibungswärme gebildet wird und bei Erreichen der Kriterien für eine metallische Verbindung die Stabenden (12,22) achsial ausgerichtet, die Druckbeaufschlagung (P_1,P_2) der Querschnittsflächen (11,21) erhöht und diese vollflächig miteinander verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Relativbewegung zwischen den Stabenden (12,22) orbital kreisend oder elliptisch ausgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Stäbe in einer Halterung fixiert und deren Stabenden (12,22) jeweils in die Gegenrichtung mittels Bewegungselementen (13,23) gebogen und gegensinnig mit gleicher Winkelgeschwindigkeit orbital bewegt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Stäbe (1,2) jeweils mit im Wesentlichen gleichen Abstand (A_1,A_2) von deren Querschnittsflächen (11,21) in ruhenden Halterungen (14,24) eingespannt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Verbindungsverfahren der Stabenden (12,22) ein Wärmebehandlungsverfahren derselben überlagert wird.

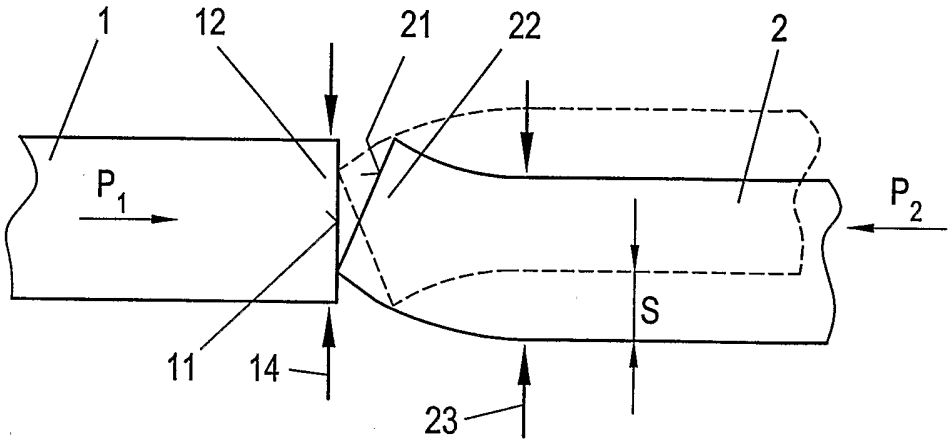


FIG. 1

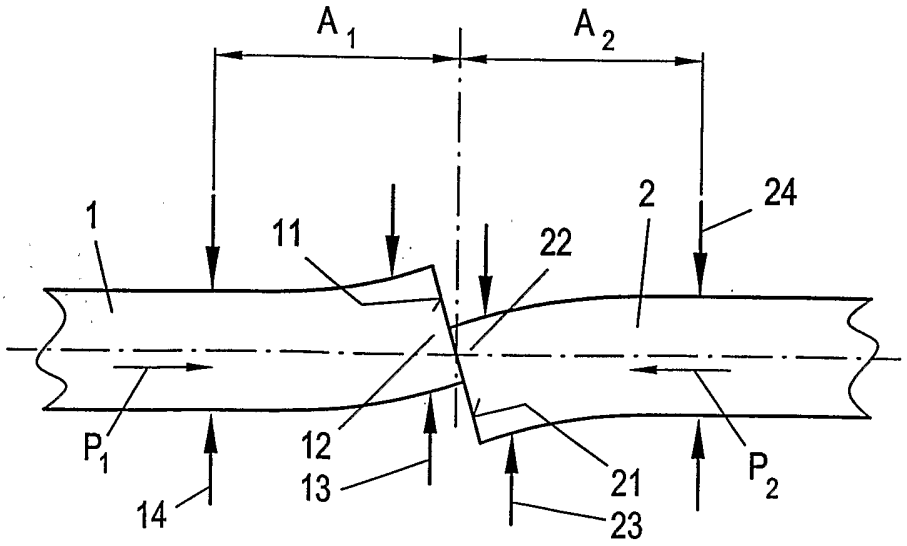


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No
PCT/AT 03/00281

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23K20/12 B23K20/10 E01B11/44 E01B29/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B23K E01B B29C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 3 581 969 A (A.G. BODINE) 1 June 1971 (1971-06-01) column 1, line 10-54 column 11, line 23 -column 15, line 68; figures 1-8	1-4 5
X A	GB 1 293 531 A (JOHN THOMPSON LTD) 18 October 1972 (1972-10-18) page 1, line 94 -page 2, line 37 page 3, line 58 -page 8, line 12; figures	1-4 5
X	US 5 697 545 A (H.T. JENNINGS ET AL) 16 December 1997 (1997-12-16) column 4, line 49 -column 5, line 11 column 6, line 37-54; figures 2,3,9A-E	1,2,4

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 December 2003	02/01/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Jeggy, T

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/AT 03/00281

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 38 099 A (EXAMA MASCHINEN GMBH) 15 February 2001 (2001-02-15) column 2, line 18-28 column 3, line 63 -column 4, line 37; figures	1,4
Y	US 5 165 589 A (H.A. NIED ET AL) 24 November 1992 (1992-11-24) column 1, line 49-54 column 2, line 49 -column 4, line 6; figure 2	5
A	DE 198 07 457 A (SCHWENZFEIER WERNER) 3 September 1998 (1998-09-03) cited in the application the whole document	1-5
A	US 3 860 468 A (R.A. SCHERER) 14 January 1975 (1975-01-14) the whole document	1-4
A	FR 2 738 763 A (RENAULT) 21 March 1997 (1997-03-21) claim 3; figures 1,2	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna Application No
PCT/AT 03/00281

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3581969 A	01-06-1971	NONE	
GB 1293531 A	18-10-1972	NONE	
US 5697545 A	16-12-1997	CA 2171559 A1	01-02-1996
		CN 1130365 A	04-09-1996
		EP 0719197 A1	03-07-1996
		WO 9602350 A1	01-02-1996
		JP 9502930 T	25-03-1997
DE 19938099 A	15-02-2001	DE 19938099 A1	15-02-2001
		WO 0112421 A1	22-02-2001
US 5165589 A	24-11-1992	NONE	
DE 19807457 A	03-09-1998	DE 19807457 A1	03-09-1998
		FR 2760201 A1	04-09-1998
		GB 2322586 A	02-09-1998
		IT MI980274 A1	28-08-1998
US 3860468 A	14-01-1975	NONE	
FR 2738763 A	21-03-1997	FR 2738763 A1	21-03-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internati[illegible]s Aktenzeichen
PCT/AT 03/00281

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23K20/12 B23K20/10 E01B11/44 E01B29/42

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23K E01B B29C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 3 581 969 A (A.G. BODINE) 1. Juni 1971 (1971-06-01) Spalte 1, Zeile 10-54 Spalte 11, Zeile 23 -Spalte 15, Zeile 68; Abbildungen 1-8 ---	1-4 5
X A	GB 1 293 531 A (JOHN THOMPSON LTD) 18. Oktober 1972 (1972-10-18) Seite 1, Zeile 94 -Seite 2, Zeile 37 Seite 3, Zeile 58 -Seite 8, Zeile 12; Abbildungen ---	1-4 5
X	US 5 697 545 A (H.T. JENNINGS ET AL) 16. Dezember 1997 (1997-12-16) Spalte 4, Zeile 49 -Spalte 5, Zeile 11 Spalte 6, Zeile 37-54; Abbildungen 2,3,9A-E --- -/--	1,2,4

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. Dezember 2003	02/01/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Jeggy, T

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat ...s Aktenzeichen
PCT/AT 03/00281

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 38 099 A (EXAMA MASCHINEN GMBH) 15. Februar 2001 (2001-02-15) Spalte 2, Zeile 18-28 Spalte 3, Zeile 63 -Spalte 4, Zeile 37; Abbildungen	1,4
Y	US 5 165 589 A (H.A. NIED ET AL) 24. November 1992 (1992-11-24) Spalte 1, Zeile 49-54 Spalte 2, Zeile 49 -Spalte 4, Zeile 6; Abbildung 2	5
A	DE 198 07 457 A (SCHWENZFEIER WERNER) 3. September 1998 (1998-09-03) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-5
A	US 3 860 468 A (R.A. SCHERER) 14. Januar 1975 (1975-01-14) das ganze Dokument	1-4
A	FR 2 738 763 A (RENAULT) 21. März 1997 (1997-03-21) Anspruch 3; Abbildungen 1,2	1

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat s Aktenzeichen
PCT/AT 03/00281

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3581969	A	01-06-1971	KEINE		
GB 1293531	A	18-10-1972	KEINE		
US 5697545	A	16-12-1997	CA	2171559 A1	01-02-1996
			CN	1130365 A	04-09-1996
			EP	0719197 A1	03-07-1996
			WO	9602350 A1	01-02-1996
			JP	9502930 T	25-03-1997
DE 19938099	A	15-02-2001	DE	19938099 A1	15-02-2001
			WO	0112421 A1	22-02-2001
US 5165589	A	24-11-1992	KEINE		
DE 19807457	A	03-09-1998	DE	19807457 A1	03-09-1998
			FR	2760201 A1	04-09-1998
			GB	2322586 A	02-09-1998
			IT	MI980274 A1	28-08-1998
US 3860468	A	14-01-1975	KEINE		
FR 2738763	A	21-03-1997	FR	2738763 A1	21-03-1997