

(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
10. März 2005 (10.03.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/021175 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21B 31/07**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/006523

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juni 2004 (17.06.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 35 527.8 31. Juli 2003 (31.07.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 Düsseldorf
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KELLER, Karl**
[DE/DE]; Auf der Hütte 12, 57271 Hilchenbach (DE).
ROEINGH, Konrad [DE/DE]; Auf der Heide 1, 57271
Hilchenbach (DE).

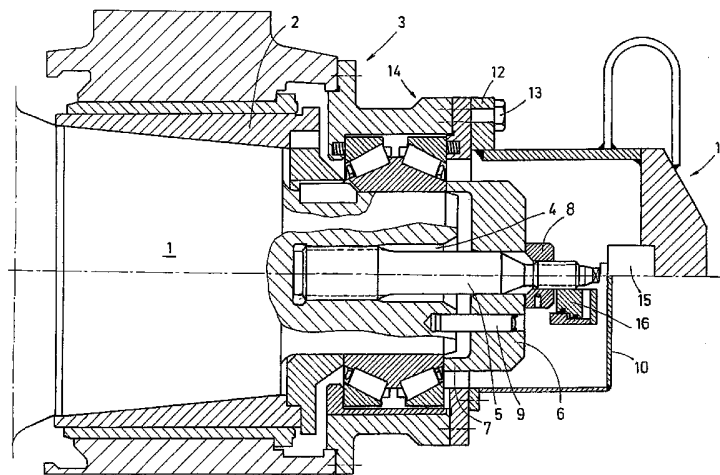
(74) Anwalt: **VALENTIN, Ekkehard**; Valentin, Gihlske,
Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR INSTALLING AND REMOVING A ROLLER SUPPORTING A BEARING ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM AUF- UND ABZIEHEN EINER STÜTZWALZEN-LAGEREINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a device for installing and removing a bearing assembly (3) which consists of a chock in which a trunnion bearing is arranged on a supporting roller stud (1) of a rolling stand. The aim of said invention is to replace said assembly by means of an operationally reliable device without carrying out modifications or large-scale modifications of the supporting roller stud (1), in particular to obtain reproducible mounting forces in order to ensure best long-term wear-less service possible, best possible rotation and easily controlled stripping forces for reliable operation of the rolling stand. The invention also relates to a nut (8) fixed to the roller stud (1) prestressed against the bearing assembly (3). According to said invention, a stripping device (11) can be temporarily coupled to the bearing assembly (3), the hydraulic cylinder (15) thereof resting against the roller stud (1).

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zum Auf- und Abziehen einer aus einem Einbaustück mit einem darin angeordneten Walzenzapfenlager bestehende Lagereinheit (3) vom Walzenzapfen (1) der Stützwalze eines Walzgerüst, soll durch betriebssichere Vorrichtungen ausgetauscht werden, ohne dabei an den vorhandenen Walzenzapfen (1) Änderungen bzw. grosse Änderungen vornehmen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/021175 A1



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, 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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

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.

zu müssen. Insbesondere sollen reproduzierbare Aufziehkräfte für eine lange, möglichst verschleissfreie Funktion und die Absicherung höchster Rundlaufeigenschaften sowie leicht beherrschbare Abziehkräfte für einen sicheren Betrieb der Walzgerüste sorgen. Dazu wird eine am Walzenzapfen (1) festlegbare Mutter (8) vorgeschlagen, welche sich vorgespannt an der Lagereinheit (3) abstützen vermag, und ggf. dass eine Abzieheinheit (11) temporär mit der Lagereinheit (3) kuppelbar ist wobei sich ein Hydraulikzylinder (15) der Abzieheinheit (11) am Walzenzapfen abstützen vermag.

Vorrichtung zum Auf- und Abziehen einer Stützwalzen-Lagereinheit

- 10 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auf- und Abziehen einer aus einem Einbaustück mit einem darin angeordneten Walzenzapfenlager bestehenden Lagereinheit vom Walzenzapfen der Stützwalze eines Walzgerüsts.

- Es ist seit langem bekannt, Stützwalzen von Walzgerüsten in Lagereinheiten, z.
15 B. Mergoillagern zu lagern. Zum Auf- bzw. Abziehen der Lagereinheiten auf den Walzenzapfen werden verbreitet noch Muttern verwendet, mittels derer die Lagereinheit mechanisch auf den Lagerzapfen aufgezogen werden kann. Zum Abziehen der Lagereinheit wird nach Lösen der mechanischen Muttern die Lagereinheit mittels zwischen dieser und der Walzenflanke eingebrachten Hebel,
20 Keile und dergleichen, oder durch rammen schwerer Gewichte z.B. einer weiteren Walze gegen die Einbaustücke vom Walzenzapfen gelöst.

- Es ist aber auch bekannt, die Lagereinheit mit beide Flanken der Mutter umschließende Vorsprünge auszustatten, so dass beim Aufschrauben der Mutter
25 die Lagereinheit aufgespannt und beim Abschrauben der Mutter die Lagereinheit abgezogen wird. Die hierzu notwendigen großen Kräfte werden oft dadurch aufgebracht, dass die Mutter von einem Kranseil umschlungen wird und durch Anhebebewegung des Krans die Mutter gelöst bzw. festgespannt wird. Diese Methode zum Spannen bzw. Lösen der Mutter ist äußerst gefährlich, da beim
30 Abrutschen des unter Spannung stehenden Kranseils Bedienpersonal verletzt werden kann.

- Es sind auch zum Auf- bzw. Abziehen der Lagereinheiten von Walzenzapfen in die Lagereinheit eingebaute hydraulische Auf- und Abziehvorrichtungen bekannt, die ständig in jeder der Lagereinheiten verbleiben und zum Auf- bzw.
35 Abziehen mit externen Hydraulikquellen gekoppelt werden. Diese Vorrichtung

5 zum Auf- und Abziehen der Lagereinheiten sind jedoch sehr aufwendig und teuer. Ein Nachrüsten bestehender Walzen, die lediglich mechanische Muttern zum Auf- und Abziehen verwenden, mit einer derartigen Vorrichtung zum Auf- und Abziehen ist nur mit erheblichen, kostenintensiven Änderungen der Walzenzapfen möglich, und daher nicht rentabel realisierbar.

10

Weiterhin sind temporär mit der Lagereinheit kuppelbare hydraulische Auf- und Abziehvorrichtungen bekannt, zu deren Anflanschen an den Lagerzapfen jedoch ebenfalls spezielle Ausbildungen der Lagerzapfen notwendig sind.

15

Der Ersatz der mechanischen Mutter zum Aufziehen von Lagereinheiten durch eine hydraulische Mutter wurde ebenfalls vorgeschlagen. Nach Lösen der hydraulischen Mutter mussten aber auch hier die Lagereinheiten über Hebel, Keile, das beschriebene Rammen usw. vom Walzenzapfen gelöst werden.

20

Die zunächst beschriebenen mechanischen Muttern zum Aufziehen von Lagereinheiten auf Stützwalzenzapfen werden noch sehr verbreitet eingesetzt. Diese Muttern entsprechen jedoch nicht den geforderten Sicherheitsstandards bezüglich des Aufziehens per Kran sowie des Abziehens per Hebel, Heile, Rammen usw.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, derartige Auf- und Abziehvorrichtungen durch betriebssicherere Vorrichtungen auszutauschen, ohne dabei an den vorhandenen Walzenzapfen Änderungen bzw. große Änderungen vornehmen zu müssen. Insbesondere sollen reproduzierbare Aufziehkkräfte für eine lange, 30 möglichst verschleißfreie Funktion und die Absicherung höchster Rundlaufeigenschaften sowie leicht beherrschbare Abziehkkräfte für einen sicheren Betrieb der Walzgerüste sorgen.

35

Dazu wird eine am Walzenzapfen festlegbare Mutter, welche sich vorgespannt an der Lagereinheit abstützt, vorgeschlagen. Diese Aufzieheinheit allein bringt schon den Vorteil, dass die Lagereinheit mit bestimmbarer Vorspannung auf

- 5 dem Walzenzapfen aufsitzt so dass zwischen Lagereinheit und Walzenzapfen im Betrieb kein Spiel auftritt, wodurch höchste Rundlaufeigenschaften und wenn überhaupt nur minimaler Verschleiß gewährleistet sind.

Bei den bekannten, mechanischen Muttern zum Aufziehen der Lagereinheit auf
10 den Walzenzapfen, oder bei mechanischen Sicherungsmuttern der hydraulischen Muttern wurden die Muttern zunächst fest auf den Walzenzapfen aufgeschraubt. Damit sich die Mutter im Walzbetrieb nicht lösen kann, wurde ein Sicherungselement durch die Mutter in einen in der Lagereinheit vorgesehenen Lochkranz eingebracht. Damit die Lochung der Mutter und der Lochkreis der
15 Lagereinheit übereinstimmten, kam es oft vor, dass die Mutter noch geringfügig zurückgedreht werden musste, um das Sicherungselement einsetzen zu können. Dadurch entstand ein Spiel zwischen Lagereinheit und Walzenzapfen, der zu einem unrunder Lauf sowie einem ungewünschten Verschleiß während des Betriebs führt.

20 Die erfindungsgemäß vorgeschlagene vorgespannte Mutter wird wie folgt vorgespannt. Zunächst wird über ein hydraulisches Vorspannwerkzeug die Lagereinheit auf den Walzenzapfen aufgezogen. Die Kraft des hydraulischen Vorspannwerkzeuges wird so bemessen, dass ein Spannanker vorgespannt wird. Nachdem die Mutter angestellt worden ist, wird das hydraulische Vorspannwerkzeug
25 drucklos geschaltet. Die Vorspannung des Spannankers wird nun vom mit dem Walzenzapfen fest verbundenen Spannanker über die Mutter auf die Lagereinheit übertragen.

30 Zum Abziehen einer Lagereinheit vom Walzenzapfen der Stützwalze eines Walzgerüsts wird erfindungsgemäß eine Abzieheinheit vorgeschlagen, die temporär mit der Lagereinheit kuppelbar ist und deren Hydraulikzylinder sich am Walzenzapfen, oder aber am mit diesem fest verbundenen Spannanker abstützen kann.

5 Dabei kann die Abzieheinheit z. B. mit der Endplatte der Lagereinheit verschraubt werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Lagereinheit und die Abzieheinheit mit einem Bajonettverschluss zu versehen oder aber die Abzieheinheit mit Krallen zu versehen, welche Bereiche der Lagereinheit hintergreifen können.

10

Als Vorteil hat sich dabei erwiesen, dass die Abzieheinheit derart an der Lagereinheit angreift, dass eine einheitliche Kupplungsmöglichkeit mit den beiden, in der Regel unterschiedliche Innenabmessungen aufweisende Lagereinheiten einer Walze möglich ist, so dass die Abzieheinheit universell für beide Seiten

15 einer Walze einsetzbar ist.

Es besteht die Möglichkeit, die Abzieheinheit auch mit einer bekannten Hydraulikmutter, oder sogar mit einer bekannten mechanischen Mutter zum Aufziehen der Lager auf den Walzenzapfen zu betreiben. Besonders vorteilhaft ist jedoch,

20 wenn neben der erfindungsgemäßen Abzieheinheit auch die erfindungsgemäße Aufziehvorrichtung zum Einsatz kommt.

Die Erfindung wird anhand der Beschreibung einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

25

Figur 1 die erfindungsgemäße Auf- und Abziehvorrichtung und

Figur 2 eine erfindungsgemäße Abziehvorrichtung in Kombination mit einer bekannten Hydraulikmutter.

30

Der Figur 1 ist ein Walzenzapfen 1 zu entnehmen, auf dem die Zapfenbuchse 2 einer Lagereinheit 3 aufgezogen ist. Im Endbereich des Walzenzapfens 1 weist dieser eine Bohrung 4 auf, in die ein Innengewinde eingebracht ist. Ein Spannanker 5 ist verdrehfest mit seinem Außengewinde in das Innengewinde der Bohrung 4 verschraubt. Dabei kann, insbesondere bei aus Gußwerkstoff

35 bestehenden Walzenzapfen, die Fehlerstellen aufweisen können, ein Spezial-

- 5 gewinde zum Einsatz kommen, durch welches eine gleichmäßige Aufteilung der Zugkräfte auf die einzelnen Gewindegänge erreicht wird. Auf dem Spannanker 5 ist eine topfförmig ausgebildete Überwurf-Scheibe 6 axial verschiebbar angeordnet, wobei sich der Rand 7 der topfförmigen Überwurf-Scheibe 6 an der Lagereinheit 3, hier dem Axiallager der Lagereinheit 3 abstützt. An dem in den
- 10 Walzenzapfen 1 eingeschraubten entgegengesetzten Ende des Spannankers 5 weist dieser ein weiteres Außengewinde auf, auf dem eine Mutter 8 aufgesetzt ist. Die Mutter 8 ist wie in der Figur 1 dargestellt ein hydraulisches Vorspannwerkzeug 16 temporär zuordenbar.
- 15 Diese vorspannbare Aufzievvorrichtung arbeitet wie folgt: Das hydraulische Vorspannwerkzeug 16 stützt sich an dem Spannanker 5 ab und bewegt die Überwurf-Scheibe 6 gegen die Lagereinheit 3. Dabei wird die Zapfenbuchse 2 der Lagereinheit 3 auf den Walzenzapfen 1 aufgeschoben. Sitzt die Zapfenbuchse 2 fest auf dem Walzenzapfen 1, so wird noch weiter Druck auf das hydraulische
- 20 Vorspannwerkzeug 16 gegeben, so dass sich der Spannanker 5 elastisch dehnt. Nach Erreichen einer vorgegebenen elastischen Dehnung wird die Mutter 8 gegen die Überwurf-Scheibe 6 angestellt. Nachdem der Hydraulikdruck vom hydraulischen Vorspannwerkzeug 16 abgeschaltet worden ist, zieht der mit dem Walzenzapfen 1 fest verbundene Spannanker 5 über die Mutter 8 und die
- 25 Überwurf-Scheibe 6 die Lagereinheit 3 mit der entsprechend eingestellten elastischen Vorspannung des Spannankers auf den Walzenzapfen 1. Die im Betrieb permanent zwischen Spannanker 5 und Mutter 8 wirkende Vorspannkraft bewirkt dabei, dass die Mutter 8 selbsthemmend verdrehgesichert ist.
- 30 Die Überwurf-Scheibe 6 weist eine Verdrehssicherung 9 auf, so dass sich während des Walzbetriebes weder die Überwurf-Scheibe 6 noch die Mutter 8 lösen können. Damit ist eine reproduzierbare Aufziehkraft durch den hydraulisch vorgespannten Spannanker 5 gegeben. Das hydraulische Vorspannwerkzeug 16 wird durch externe Hydraulikpumpen einfach und sicher bedient. Die Verbindung zwischen Walzenzapfen 1 und Lagereinheit 3 bleibt durch den Spannanker 5 unter Kraftschluss. Dadurch wird eine hochwertigere Verspannung der
- 35

5 Lagereinheit mit dem Walzenzapfen als nach dem Stand der Technik erreicht, die hohe Rundlaufeigenschaften und eine verschleißfreie Verbindung gewährleistet.

Eine Änderung an der Außenkontur der Walzenzapfenmantels beim Umrüsten
10 einer z.B. mit einer mechanischen oder aber einer hydraulischen Mutter versehenen Aufziehvorrichtung gegen eine erfindungsgemäße Aufziehvorrichtung ist nicht erforderlich.

Figur 1 zeigt weiterhin eine Abdeckung 10, die während des Betriebs die Lager-
15 einheit 3 schützt und die für ein Auf- bzw. Abziehen der Lagereinheit 3 abschwenkbar bzw. abnehmbar ist.

Weiterhin ist eine Abziehvorrichtung 11 gezeigt, die topfartig ausgebildet ist und deren Rand 12 mit der Lagereinheit 3 zum Zwecke des Abziehens der Lage-
20 reinheit vom Walzenzapfen 1 über Schrauben 13 verschraubbar ist. Hier sind auch andere Lösungen möglich. Der Rand 12 könnte z. B. mit nicht dargestellten Krallen ausgestattet sein, welche die Lagereinheit 3 im Bereich des Rückens 14 hintergreifen.

25 Die Abzieheinheit 11 weist einen Hydraulikzylinder 15 auf, der sich in Figur 1 an dem fest mit dem Walzenzapfen 1 verbundenen Spannanker 5 abstützt.

Nach Lösen der Mutter 8 kann über den Hydraulikzylinder 15 eine Abziehkraft zwischen Walzenzapfen 1 und Lagereinheit 3 aufgebracht werden. Dadurch ist
30 ein sicheres und einfaches Abziehen der Lagereinheit 3 vom Walzenzapfen möglich. Unkontrollierbare Rammvorgänge sind nicht notwendig.

Figur 2 zeigt die Abzieheinheit 11 in Verbindung mit einer handelsüblichen Hydraulikmutter 17, die anstelle auf einem Spannanker 5 auf dem Walzenzapfen 1
35 festlegbar ist. Bei diesem Einsatz muss am Walzenzapfen 1, auch an dessen Stirnseite, keine Änderung vorgenommen werden. Die bekannten Muttern zum

- 5 Aufziehen von Lagereinheiten auf Walzenzapfen, die hier selbstverständlich auch noch anwendung finden können, müssen lediglich durch die Hydraulikmutter 17 ersetzt werden. Zum Abziehen greift hier der Hydraulikzylinder 15 an der Stirnseite des Walzenzapfens 1 an.

5

Bezugszeichenübersicht

| | | |
|----|----|--------------------------------|
| 10 | 1 | Walzenzapfen |
| | 2 | Zapfenbuchse |
| | 3 | Lagereinheit |
| | 4 | Bohrung |
| | 5 | Spannanker |
| 15 | 6 | Überwurf-Scheibe |
| | 7 | Rand |
| | 8 | Hydraulikmutter |
| | 9 | Verdrehsicherung |
| | 10 | Abdeckung |
| 20 | 11 | Abzieheinheit |
| | 12 | Rand |
| | 13 | Schraube |
| | 14 | Rücken |
| | 15 | Hydraulikzylinder |
| 25 | 16 | Hydraulisches Vorspannwerkzeug |
| | 17 | Hydraulikmutter |

5

Patentansprüche

- 10 1. Vorrichtung zum Auf- und Abziehen einer aus einem Einbaustück mit einem darin angeordneten Walzenzapfenlager bestehende Lagereinheit (3) vom Walzenzapfen (1) der Stützwalze eines Walzgerüst,
gekennzeichnet durch
eine am Walzenzapfen (1) festlegbare Mutter (8), welche sich vorgespannt
15 an der Lagereinheit (3) abzustützen vermag.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein sich in axialer Richtung der Walze erstreckender Spannanker (5)
20 am Walzenzapfen (1) angreift, dass der Spannanker (5) eine auf diesem axial verschiebbare Überwurf-Scheibe (6) trägt, die sich einerseits an einer auf dem Spannanker (5) schraubbewegbaren Mutter (8) und andererseits an der Lagereinheit (3) abstützt, und dass der Mutter (8) ein hydraulisches Vorspannwerkzeug (16) temörär zuordenbar ist, über welches eine Aufziehkraft
25 zwischen Spannanker (5) und der sich an der Lagereinheit (3) abstützenden Überwurf-Scheibe (6) aufbringbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Mutter (8) bei vorgespanntem Spannanker (5) gegen die Überwurf-Scheibe (6) anstellbar, und durch die Spannkkräfte zwischen Spannanker (5) und Mutter (8) selbsthemmend verdrehgesichert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
35 **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Überwurf-Scheibe (6) eine Verdrehsicherung (9) zugeordnet ist.

5

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass das hydraulische Vorspannwerkzeug (16) bei Stillstand der Walze an den Spannanker (5) ankuppelbar ist und von einer externen Hydraulikquelle angetrieben gegen die Überwurf-Scheibe (6) anstellbar ist.

10

6. Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Abzieheinheit (11) temporär mit der Lagereinheit (3) kuppelbar ist und dass sich ein Hydraulikzylinder (15) der Abzieheinheit (11) am Walzenzapfen (1) abzustützen vermag.

15

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abzieheinheit (11) universell für die beiden Lager einer Walze einsetzbar ist.

20

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abzieheinheit (11) mit der Lagereinheit (3) verschraubbar ist.

25

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abzieheinheit (11) über einen Bajonettverschluss mit der Lagereinheit (3) kuppelbar ist.

30

10. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abzieheinheit (11) die Lagereinheit (3) hintergreifende Krallen aufweist.

35

- 5 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Hydraulikzylinder (15) an der Stirnfläche des Walzenzapfens
(1) abstützen vermag.
- 10 12. Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1,
gekennzeichnet durch
den Einsatz einer sich vorgespannt an der Lagereinheit (3) abstützende
Mutter (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und einer Abzieheinheit (11)
nach einem der Ansprüche 6 bis 11.
- 15 13. Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1,
gekennzeichnet durch
den Einsatz einer bekannten Hydraulikmutter (17) bzw. mechanischen Mutter
und einer Abzieheinheit (11) nach einem der Ansprüche 6 bis 11.

Fig. 1

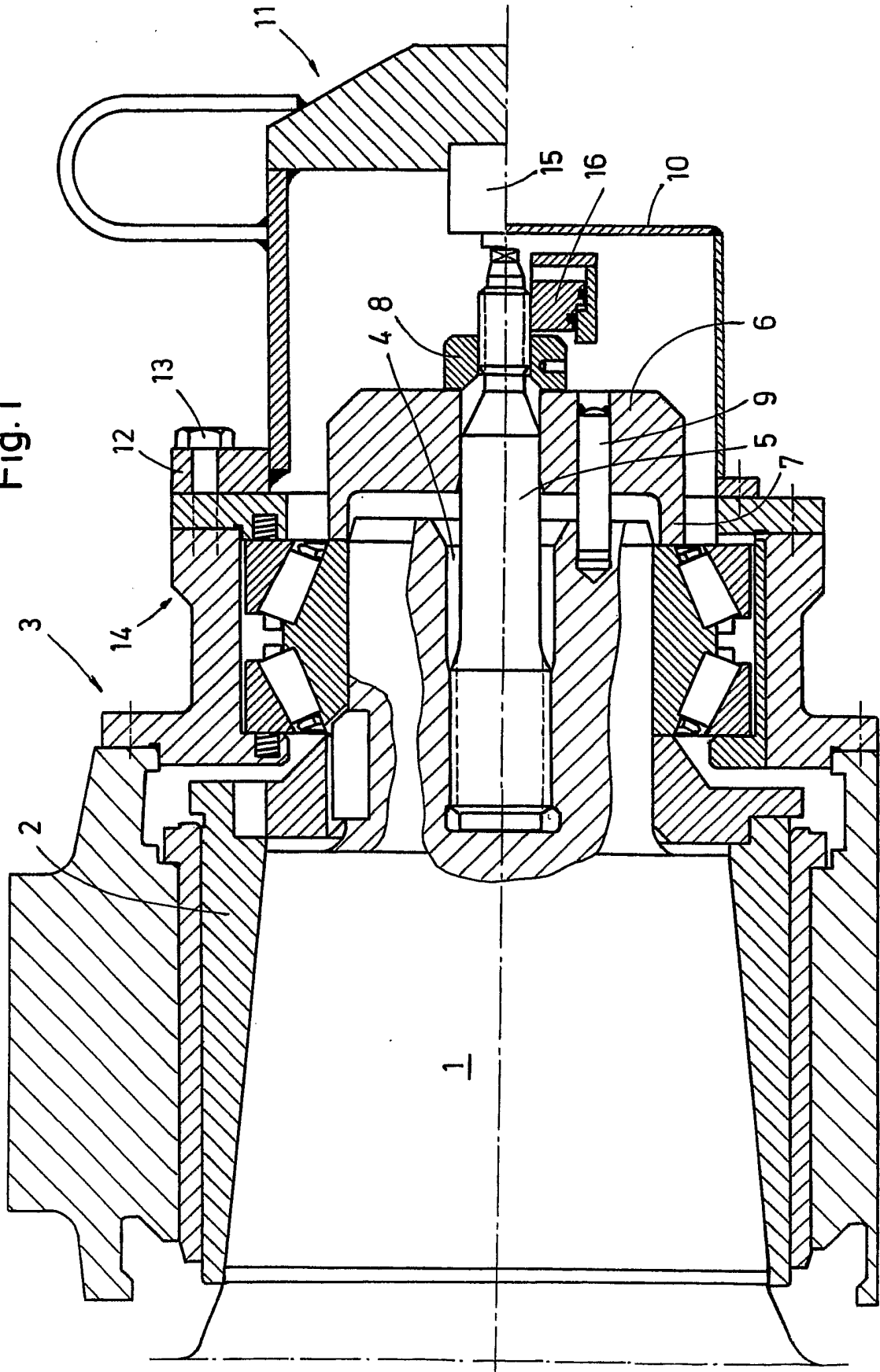
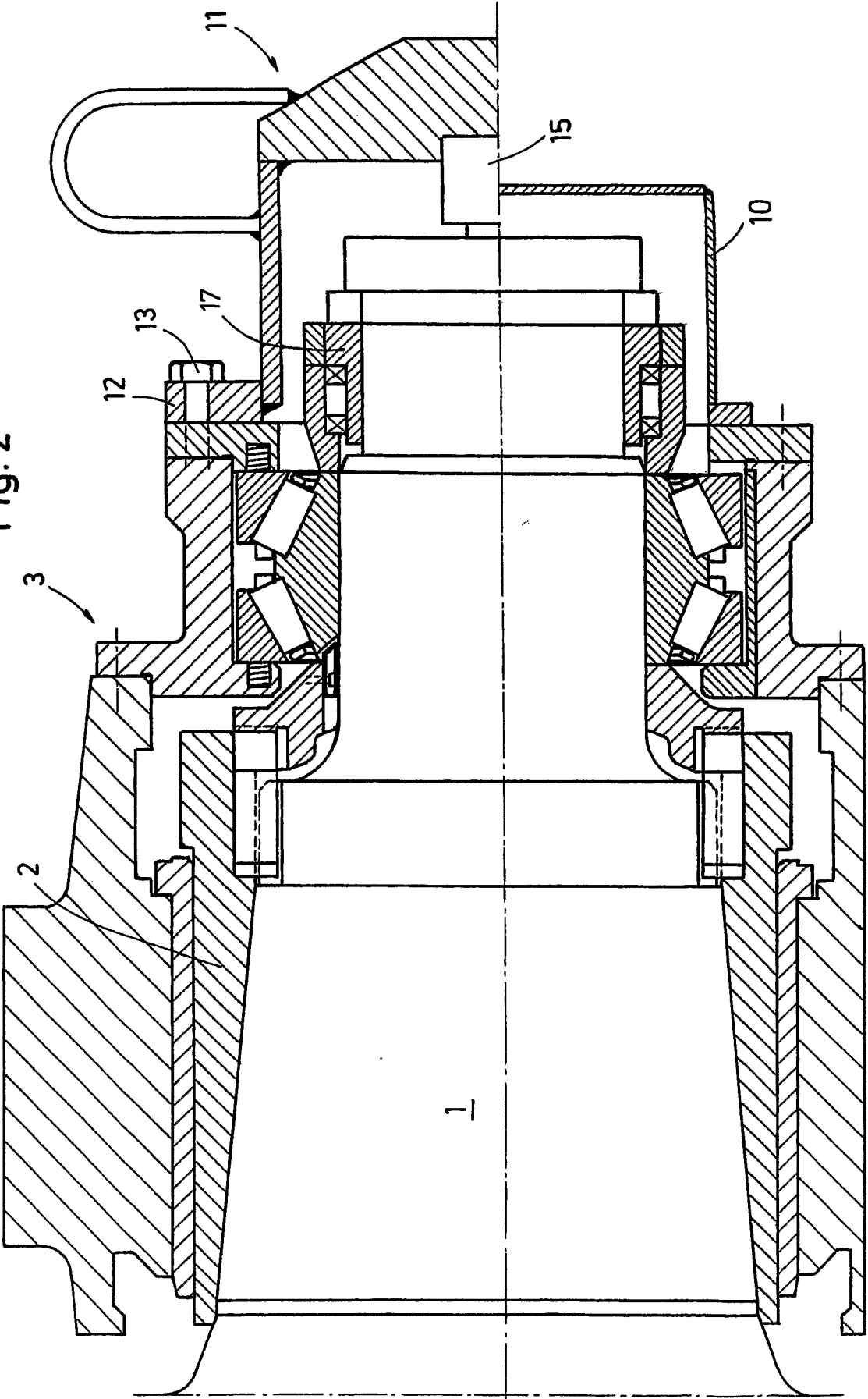


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21B31/07

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 B21B

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 | DE 199 45 070 A (SMS DEMAG AG) 22 March 2001 (2001-03-22) | 1-8, 10-13 |
| Y | column 1, line 35 - line 45; claims 1-3; figure 1 column 2, line 67 - column 3, line 65 | 9 |
| Y | WO 03/022471 A (DANIELI OFF MECC ; DI GIACOMO MARCO (IT)) 20 March 2003 (2003-03-20) claims 5,9 | 9 |
| X | DE 199 56 942 A (RINGSPANN GMBH) 31 May 2001 (2001-05-31) figure 2 | 1 |
| A | EP 1 072 333 A (MORGAN CONSTRUCTION CO) 31 January 2001 (2001-01-31) abstract | 1,6 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ 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

22 September 2004

Date of mailing of the international search report

29/09/2004

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Forciniti, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006523

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 19945070 A | 22-03-2001 | DE 19945070 A1 | 22-03-2001 |
| | | AT 252422 T | 15-11-2003 |
| | | BR 0013865 A | 14-05-2002 |
| | | CA 2387989 A1 | 29-03-2001 |
| | | CN 1374892 T | 16-10-2002 |
| | | DE 50004194 D1 | 27-11-2003 |
| | | WO 0121333 A2 | 29-03-2001 |
| | | EP 1214158 A2 | 19-06-2002 |
| | | ES 2209983 T3 | 01-07-2004 |
| | | JP 2003509216 T | 11-03-2003 |
| | | TW 473406 B | 21-01-2002 |
| WO 03022471 A | 20-03-2003 | IT MI20011859 A1 | 04-03-2003 |
| | | WO 03022471 A1 | 20-03-2003 |
| | | EP 1425117 A1 | 09-06-2004 |
| DE 19956942 A | 31-05-2001 | DE 19956942 A1 | 31-05-2001 |
| | | IT MI20002252 A1 | 18-04-2002 |
| | | US 6450693 B1 | 17-09-2002 |
| EP 1072333 A | 31-01-2001 | AT 250473 T | 15-10-2003 |
| | | AU 747718 B2 | 23-05-2002 |
| | | AU 4876700 A | 01-02-2001 |
| | | BR 0003214 A | 13-03-2001 |
| | | CA 2314279 A1 | 29-01-2001 |
| | | CN 1282646 A ,B | 07-02-2001 |
| | | DE 60005443 D1 | 30-10-2003 |
| | | DE 60005443 T2 | 03-06-2004 |
| | | EP 1072333 A2 | 31-01-2001 |
| | | ES 2206143 T3 | 16-05-2004 |
| | | JP 3517187 B2 | 05-04-2004 |
| | | JP 2001065583 A | 16-03-2001 |
| | | PL 341751 A1 | 12-02-2001 |
| | | PT 1072333 T | 27-02-2004 |
| | | RU 2212292 C2 | 20-09-2003 |
| | | TW 469181 B | 21-12-2001 |
| | | US 6415489 B1 | 09-07-2002 |
| | | ZA 200003615 A | 07-02-2001 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/006523

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21B31/07

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21B

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 | DE 199 45 070 A (SMS DEMAG AG) 22. März 2001 (2001-03-22) | 1-8, 10-13 |
| Y | Spalte 1, Zeile 35 - Zeile 45; Ansprüche 1-3; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 65 | 9 |
| Y | WO 03/022471 A (DANIELI OFF MECC ; DI GIACOMO MARCO (IT)) 20. März 2003 (2003-03-20) Ansprüche 5,9 | 9 |
| X | DE 199 56 942 A (RINGSPANN GMBH) 31. Mai 2001 (2001-05-31) Abbildung 2 | 1 |
| A | EP 1 072 333 A (MORGAN CONSTRUCTION CO) 31. Januar 2001 (2001-01-31) Zusammenfassung | 1,6 |



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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. September 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
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

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006523

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19945070 A | 22-03-2001 | DE 19945070 A1 | 22-03-2001 |
| | | AT 252422 T | 15-11-2003 |
| | | BR 0013865 A | 14-05-2002 |
| | | CA 2387989 A1 | 29-03-2001 |
| | | CN 1374892 T | 16-10-2002 |
| | | DE 50004194 D1 | 27-11-2003 |
| | | WO 0121333 A2 | 29-03-2001 |
| | | EP 1214158 A2 | 19-06-2002 |
| | | ES 2209983 T3 | 01-07-2004 |
| | | JP 2003509216 T | 11-03-2003 |
| | | TW 473406 B | 21-01-2002 |
| WO 03022471 A | 20-03-2003 | IT MI20011859 A1 | 04-03-2003 |
| | | WO 03022471 A1 | 20-03-2003 |
| | | EP 1425117 A1 | 09-06-2004 |
| DE 19956942 A | 31-05-2001 | DE 19956942 A1 | 31-05-2001 |
| | | IT MI20002252 A1 | 18-04-2002 |
| | | US 6450693 B1 | 17-09-2002 |
| EP 1072333 A | 31-01-2001 | AT 250473 T | 15-10-2003 |
| | | AU 747718 B2 | 23-05-2002 |
| | | AU 4876700 A | 01-02-2001 |
| | | BR 0003214 A | 13-03-2001 |
| | | CA 2314279 A1 | 29-01-2001 |
| | | CN 1282646 A , B | 07-02-2001 |
| | | DE 60005443 D1 | 30-10-2003 |
| | | DE 60005443 T2 | 03-06-2004 |
| | | EP 1072333 A2 | 31-01-2001 |
| | | ES 2206143 T3 | 16-05-2004 |
| | | JP 3517187 B2 | 05-04-2004 |
| | | JP 2001065583 A | 16-03-2001 |
| | | PL 341751 A1 | 12-02-2001 |
| | | PT 1072333 T | 27-02-2004 |
| | | RU 2212292 C2 | 20-09-2003 |
| | | TW 469181 B | 21-12-2001 |
| | | US 6415489 B1 | 09-07-2002 |
| | | ZA 200003615 A | 07-02-2001 |