



(11) **EP 1 289 689 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2007 Patentblatt 2007/29

(21) Anmeldenummer: **01933864.9**

(22) Anmeldetag: **20.04.2001**

(51) Int Cl.:
B22D 11/128^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/004510

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/094051 (13.12.2001 Gazette 2001/50)

(54) **STRANGFÜHRUNGSELEMENT**

STRAND GUIDE ELEMENT

ELEMENT DE GUIDAGE DE BARRE COULEE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT

(30) Priorität: **02.06.2000 AT 4152000 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.03.2003 Patentblatt 2003/11

(60) Teilanmeldung:
06020534.1 / 1 752 238

(73) Patentinhaber: **Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co**
4031 Linz (AT)

(72) Erfinder: **GUTTENBRUNNER, Josef**
A-4522 Sierning (AT)

(74) Vertreter: **Berg, Peter et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 335 650 **DE-A- 2 923 108**
DE-A- 3 029 990 **US-A- 3 752 219**

EP 1 289 689 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Strangführungselement in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In einer Stranggießanlage sind im Bereich der Strangführung zwischen Kokille und dem horizontal angeordneten Auslaufrollgang in Abständen voneinander an den Gießstrang und bei Gießbeginn an den Anfahrstrang anstellbare und antreibbare Strangführungsrollen angeordnet. Durch die von diesen Strangführungsrollen aufgebrachtene Anpresskräfte wird der kontrollierte Transport des Gießstranges bzw. des Anfahrstranges durch die Stranggießanlage mit einer vorbestimmten Fördergeschwindigkeit sichergestellt.

[0003] Bei Knüppelstranggießanlagen zum Gießen von Strängen mit nur geringer Querschnittsfläche bis etwa 200mm x 200mm ist es bekannt, einige Treibwalzengerüste in der Strangführung im Abstand voneinander anzuordnen, bei denen die anstellbare und antreibbare Strangführungsrolle des zusammenwirkenden Rollenpaares an einem Schwenkarm gelagert ist, der einerseits mit einer Anstellvorrichtung zum Anpressen der Strangführungsrolle an den Strang gekoppelt und andererseits im Treibwalzengerüstrahmen schwenkbar abgestützt ist (DE-A-30 29 990, DE-A-29 23108). Eine Anstellvorrichtung für den Schwenkarm ist mit Schwenkgelenken am Schwenkarm und am Treibwalzengerüstrahmen angeordnet.

[0004] Ein Treibrollengerüst, welches für Brammen- und Dünnbrammenstranggießanlagen geeignet ist, ist aus der AT-B-332 986 bereits bekannt. Die Strangführungsrollen sind mit ihren Rollenzapfen in Lagereinbaustücken abgestützt, welche vertikale Führungen aufweisen, die mit entsprechenden Gegenführungen am Treibrollengerüstrahmen zusammenwirken und an denen Druckmittelzylinder als Verstelleinrichtungen angreifen. Da die beiden Lagereinbaustücke unabhängig voneinander durch die Druckmittelzylinder belastet werden, besteht die Gefahr ungleicher Belastung des Stranges und des Verkantens der Strangführungsrolle in den Führungen.

[0005] Für die Anwendung in Brammenstranggießanlagen sind aus der AT-B-335 650 und der DE-A-1 97 45 056 bereits aus einzelnen Strangführungssegmenten gebildete Strangführungen bekannt, bei denen mehrere hintereinander angeordnete Rollensätze zu einer Baueinheit (Segment) zusammengefasst sind, die von einem Außenbogensegmentrahmen und einem Innenbogensegmentrahmen gebildet ist. Der Innenbogensegmentrahmen ist mit allen seinen Strangführungsrollen in seinem Abstand relativ zum Außenbogensegmentrahmen verschiebbar ausgebildet. Zusätzlich ist mindestens eine Strangführungsrolle - nach der AT-B-335 650 eine randseitige Rolle, nach der DE-A-197 45 056 eine innen liegende Rolle - als angetriebene und unabhängig von den anderen Rollen anstellbare Treiberrolle ausgestaltet. Die Anstellung der Treiberrollen erfolgt bei der Aus-

führungsform nach der AT-B-335 650 durch zwei schräg zueinander angestellte Druckmittelzylinder, die an Randbereichen eines die Treiberrollen tragenden Querträgers angreifen, der über ein Parallelenkersystem mit den Rollenträgern der übrigen Strangführungsrollen am Innenbogensegmentrahmen gekoppelt ist. Diese Lösung ist mechanisch aufwendig und kostenintensiv.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher diese Nachteile zu vermeiden und ein Strangführungselement der eingangs genannten Art vorzuschlagen, welches mit konstruktiv geringem Aufwand die symmetrische Aufbringung eines Anpressdruckes auf den Gießstrang ermöglicht und das Fluchten zusammenwirkender Strangführungsrollen sicher gewährleistet. Weiters wird eine Reduktion der Investitions- und Betriebskosten angestrebt.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Führungen am verlagerbaren Rollenträger mit Gegenführungen am Führungselementrahmen in Eingriff sind und die Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke der Verstelleinrichtung, die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mittenachse der verlagerbaren Strangführungsrolle steht.

[0008] Um die symmetrische Verteilung des Anpressdruckes entlang der Berührungslinie von Gießstrang und Strangführungsrolle zu gewährleisten, ist die Verstelleinrichtung mit Schwenkgelenken am Rollenträger und am Führungselementrahmen befestigt. Dieser Effekt wird weiter verbessert, wenn die Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke die Mittelachsen der ein Rollenpaar bildenden Strangführungsrollen schneidet. Die Verstelleinrichtung wird vorzugsweise von einem regelbaren Hydraulikzylinder gebildet.

[0009] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Führungen am Rollenträger und die Gegenführungen am Führungselementrahmen Berührungsflächen bilden, die parallel zur Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke der Verstelleinrichtung orientiert sind. Damit wird erreicht, dass die Wirkungslinie der Kraftaufbringung gesichert mit der Bewegungsrichtung des Rollenträgers übereinstimmt. Durch eine entsprechende Länge der Führungen und Gegenführungen wird ein Verkantens des Rollenträgers im Führungselementrahmen vermieden.

[0010] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei Fig. 1 eine axonometrische Darstellung eines Strangführungssegmentes mit einem integrierten Treibrollenpaar zeigt und Fig. 2 in einem Teilschnitt der Fig. 1 den im Innenbogensegmentrahmen angeordneten verlagerbaren Rollenträger.

[0011] In einer Stranggießanlage zur Herstellung von Strängen im Brammenformat wird in einer oszillierenden gekühlten Stranggießkokille kontinuierlich ein Gießstrang mit noch flüssigem Kern und einer dünnen Strangschale gebildet. In einer der Stranggießkokille in Gießrichtung nachgeordneten Strangführung mit meh-

rerer Metern Krümmungsradius wird der Gießstrang unter ständiger Kühlung von im wesentlichen vertikalen Richtung in die Horizontale umgelenkt und dort gerade gerichtet. Eine Vielzahl von Strangführungsrollen, die in zwei Reihen angeordnet sind, bilden einen Transportkanal für den Gießstrang, in dem er gestützt und geführt wird. Einige der Strangführungsrollen sind als Treiberrollen ausgebildet und mit einem motorischen Antrieb versehen, um eine kontrollierte Fördergeschwindigkeit für den Gießstrang und bei Gießbeginn für den Anfahrstrang zu gewährleisten. Eine derartige Stranggießanlage ist beispielsweise aus der DE-A-197 45 056 bekannt.

[0012] Die Strangführung ist aus einzelnen Strangführungssegmenten zusammengesetzt, wie eines in Fig. 1 in axonometrischer Darstellung schematisch dargestellt ist. Es ist von je einem Außenbogensegmentrahmen 1 und einem Innenbogensegmentrahmen 2 gebildet, welche durch vier in den Eckbereichen der Segmentrahmen angeordnete, hydraulisch betätigbare Verspanneinrichtungen 3a, 3b, 3c, 3d miteinander verbunden sind, die eine vorgegebene Positionierung des Innenbogensegmentrahmens 2 zum Außenbogensegmentrahmen 1 zulassen. Damit können die in hintereinander angeordneten Rollenträger 4 gelagerten Strangführungsrollen 5 auf das Maß der Strangdicke oder bei Gießbeginn auf die Dicke des Anfahrstranges eingestellt werden. Jede Strangführungsrolle 5 ist als durchgehende, mehrfach gelagerte Rolle oder von mehreren fluchtenden Rollen gebildet. Einander gegenüberliegende Strangführungsrollen 5 bilden ein zusammenwirkendes Rollenpaar. Die Rollenträger 4 sind fest am Innenbogen- 2 bzw. Außenbogensegmentrahmen 1 befestigt. Die Rollenträger 4 können jedoch auch nur von den Lagergehäusen 6 gebildet sein, die direkt am jeweiligen Segmentrahmen befestigt sind.

[0013] Fig. 2 zeigt in einem Teilschnitt der Fig. 1 einen im Innenbogensegmentrahmen 2 angeordneten Rollenträger 7, der Lagerstellen 8 trägt, die eine mehrfach gelagerte, mit einem Antrieb 9a verbundene Strangführungsrolle 5a drehbeweglich aufnehmen. Eine gleichartige angetriebene Strangführungsrolle 5b ist im Außenbogensegmentrahmen 1 gegenüberliegend angeordnet und in Fig. 1 durch den Antrieb 9b, der dem Antrieb 9a gegenüberliegt, angedeutet. Die angetriebene Strangführungsrolle 5b ist gleichermaßen wie die benachbarten im Außenbogensegmentrahmen 1 befestigten Strangführungsrollen 5 in stationären Rollenträgern 4 abgestützt. Der für die gegenüberliegende angetriebene Strangführungsrolle 5a vorgesehene verlagerbare Rollenträger 7 ist einerseits über ein Schwenkgelenk 11 mit einem ansteuerbaren Druckmittelzylinder 10 verbunden und andererseits über ein Schwenkgelenk 12 am Innenbogensegmentrahmen 2 abgestützt. Die beiden Schwenkgelenke 11, 12 bestimmen eine Verbindungslinie 13, die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung auf dem Gießstrang entspricht und in Fig. 2 mit der Mittelachse des Druckmittelzylinders 10 zusammenfällt. Damit

schneidet diese Verbindungslinie 13 die Mittelachse 14 der angetriebenen Strangführungsrolle 5a in der Mitte ihrer Längserstreckung. Damit ist eine gleichmäßige Druckverteilung auf den Gießstrang entlang der Berührungslinie von Strangführungsrolle und Gießstrang gewährleistet.

[0014] Parallel zu den Verbindungslinien 13 sind Führungen 15a, 16a beidseitig am verlagerbaren Rollenträger 7 befestigt, die mit entsprechenden Gegenführungen 15b, 16b am Innenbogensegmentrahmen 2 zusammenwirken. Die Führungen 15a sind an den Breitseiten des Rollenträgers 7, etwa im Abstand einer halben Strangführungsrolle 5a von seinen Seitenrändern angeordnet. Die Führungen 16a liegen an den Stirnseiten des Rollenträgers an. Die Führungen 15a und Gegenführungen 15b stabilisieren den Rollenträger 7 in Gießrichtung G, die Führungen 16a und Gegenführungen 16b in Querrichtung dazu.

[0015] Das anhand der Fig. 1 und 2 dargestellte, in ein Strangführungssegment integrierte, von einem verlagerbaren Rollenträger 7, einem stationären Rollenträger 4, den angetriebenen Strangführungsrollen 5a, 5b, dem Druckmittelzylinder 10 und den zugeordneten Führungen 15a, 16a gebildete Strangführungselement kann auch ohne die benachbarten stationären Strangführungsrollen 5 als schmal gebautes eigenständiges Strangführungselement in der Strangführung einer Stranggießanlage angeordnet sein. Der Außenbogensegmentrahmen 1 und der Innenbogensegmentrahmen 2 reduzieren sich dadurch auf einen Führungselementrahmen 17 für den verlagerbaren Rollenträger 7 mit Druckmittelzylinder 10 und den zugeordneten Führungen 15a, 15b, 16a, 16b.

Patentansprüche

1. Strangführungselement in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage, bestehend aus mindestens zwei Strangführungsrollen (5a, 5b), die ein zusammenwirkendes Rollenpaar bilden und die in einander gegenüberliegenden Rollenträgern (4, 7) gelagert sind, wobei mindestens ein Rollenträger (7) relativ zum gegenüberliegenden Rollenträger (4) in einem gemeinsamen Führungselementrahmen (17) verlagerbar angeordnet ist, mindestens eine Rolle (5a, 5b) des Rollenpaares mit einem Drehantrieb (9a, 9b) gekoppelt ist, ausschließlich eine zentrisch am verlagerbaren Rollenträger (7) und am Führungselementrahmen (17) angreifende Verstell- einrichtung (10) angeordnet ist und die Verstell- einrichtung (10) mit Schwenkgelenken (11, 12) am ver- lagerbaren Rollenträger (7) und am Führungsele- mentrahmen (2) befestigt ist, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** Führungen (15a, 16a) am verlager- baren Rollenträger (7) mit Gegenführungen (15b, 16b) am Führungselementrahmen (17) in Eingriff sind und die Verbindungslinie (13) der beiden

Schwenkgelenke (11, 12) der Verstelleinrichtung (10), die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mittenachse (14) der verlagerbaren Strangführungsrolle (5a) steht.

2. Strangführungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) die Mittelachsen (14) der ein Rollenpaar bildenden Strangführungsrollen (5a, 5b) schneidet.
3. Strangführungsselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (10) von einem Hydraulikzylinder gebildet ist.
4. Strangführungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungen (15a, 16a) am Rollenträger (7) und die Gegenführungen (15b, 16b) am Führungselementrahmen (17) Berührungsflächen bilden, die parallel zur Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) der Verstelleinrichtung (10) orientiert sind.

Claims

1. Strand guide element in a slab or thin-slab continuous casting plant, consisting of at least two strand guide rolls (5a, 5b) which form a cooperating pair of rolls and which are mounted in roll carriers (4, 7) lying up to one another, at least one roll carrier (7) being arranged displaceably in relation to the opposite roll carrier (4) in a common guide-element frame (17), at least one roll (5a, 5b) of the pair of rolls being coupled to a rotary drive (9a, 9b), only one adjustment device (10) being arranged, which engages centrally on the displaceable roll carrier (7) and on the guide-element frame (17), and the adjustment device (10) being fastened by means of pivot joints (11, 12) to the displaceable roll carrier (7) and to the guide-element frame (17), **characterized in that** guides (15a, 16a) on the displaceable roll carrier (7) are in engagement with counter-guides (15b, 16b) on the guide-element frame (17), and the connecting line (13) of the two pivot joints (11, 12) of the adjustment device (10), the said connecting line corresponding to the line of action of the application of force, standing normally to the mid-axis (14) of the displaceable strand guide roller (5a).
2. Strand guide element according to Claim 1, **characterized in that** the connecting line (13) of the two pivot joints (11, 12) intersects the mid-axes (14) of the strand guide rolls (5a, 5b) forming a pair of rolls.
3. Strand guide element according to one of the pre-

ceding claims, **characterized in that** the adjustment device (10) is formed by a hydraulic cylinder.

4. Strand guide element according to one of the preceding claims, **characterized in that** the guides (15a, 16a) on the roll carrier (7) and the counter-guides (15b, 16b) on the guide-element frame (17) form contact surfaces which are oriented parallel to the connecting line (13) of the two pivot joints (11, 12) of the adjustment device (10).

Revendications

1. Élément de guidage de barre coulée dans une installation de coulée continue à brames ou à brames minces, constitué d'au moins deux rouleaux de guidage de barre coulée (5a, 5b) qui forment une paire de rouleaux coopérants et qui sont montés dans des supports de rouleaux opposés (4, 7), au moins un support de rouleau (7) étant disposé de manière déplaçable par rapport au support de rouleau (4) opposé, dans un cadre d'éléments de guidage commun (17), au moins un rouleau (5a, 5b) de la paire de rouleaux étant accouplé à un entraînement en rotation (9a, 9b), exclusivement un dispositif de réglage (10) étant prévu, intervenant centralement sur le support de rouleau déplaçable (7) et sur le cadre d'éléments de guidage (17) et le dispositif de réglage (10) étant fixé avec des articulations pivotantes (11, 12) sur le support de rouleau déplaçable (7) et sur le cadre d'éléments de guidage (17), **caractérisé en ce que** des guides (15a, 16a) sur le support de rouleau déplaçable (7) sont en prise avec des guides conjugués (15b, 16b) sur le cadre d'éléments de guidage (17) et la ligne de connexion (13) des deux articulations pivotantes (11, 12) du dispositif de réglage (10), qui correspond à la ligne d'action de l'application de force, est perpendiculaire à l'axe médian (14) du rouleau de guidage de barre coulée déplaçable (5a).
2. Élément de guidage de barre coulée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la ligne de connexion (13) des deux articulations pivotantes (11, 12) coupe les axes médians (14) des rouleaux de guidage de barre coulée (5a, 5b) formant une paire de rouleaux.
3. Élément de guidage de barre coulée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (10) est formé par un vérin hydraulique.
4. Élément de guidage de barre coulée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les guides (15a, 16a) sur le support de rouleau (7) et les guides conjugués (15b, 16b)

sur le cadre d'éléments de guidage (17) constituent des faces de contact qui sont orientées parallèlement à la ligne de connexion (13) des deux articulations pivotantes (11, 12) du dispositif de réglage (10).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

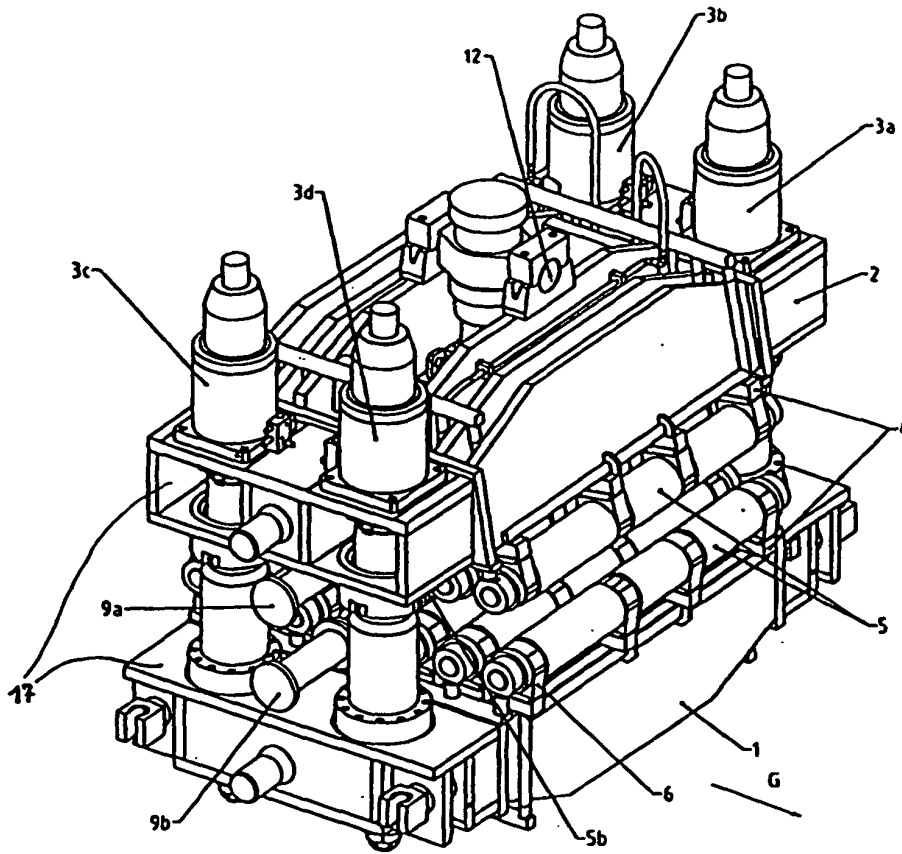


FIG. 1

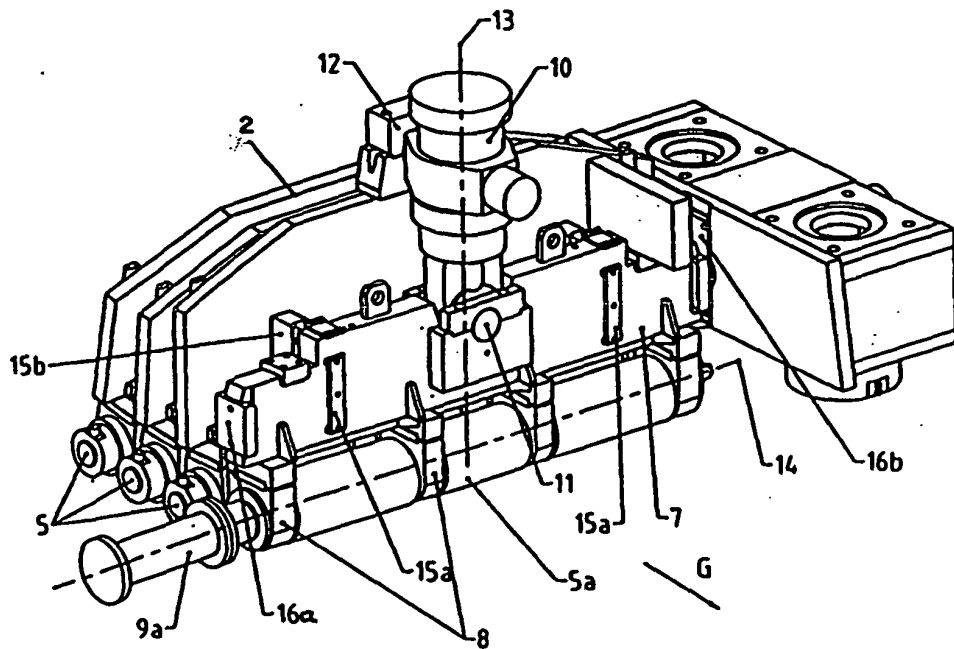


FIG. 2

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 3029990 A [0003]
- DE 2923108 A [0003]
- AT 332986 B [0004]
- AT 335650 B [0005] [0005] [0005]
- DE 19745056 A [0005] [0005] [0011]