



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 199 121 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.2002 Patentblatt 2002/17

(51) Int Cl.7: **B22D 41/50**

(21) Anmeldenummer: **01123405.1**

(22) Anmeldetag: **28.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **von Wyl, Horst**
47169 Duisburg (DE)
• **Horbach, Ulrich**
41468 Neuss (DE)

(30) Priorität: **20.10.2000 DE 10051957**

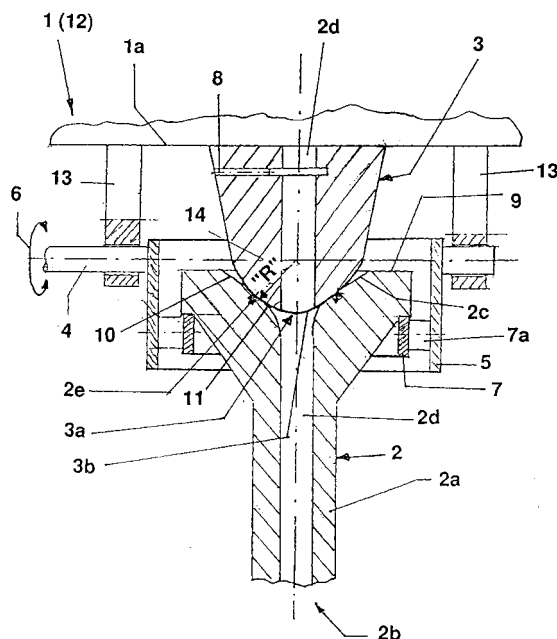
(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihlske,
Grosse,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(72) Erfinder:
• **Brückner, Klaus**
42781 Haan (DE)

(54) **Vorrichtung zum Führen der Strömung einer metallurgischen Schmelze, insbesondere einer Stahlschmelze**

(57) Eine Vorrichtung zum Führen der Strömung einer metallurgischen Schmelze, insbesondere von Stahlschmelze, weist ein an ein metallurgisches Gefäß (1) anschließendes Ausgussrohr (2) auf. Um eine Veränderung des Einstromens von metallurgischer Metallschmelze von einem metallurgischen Gefäß (1) in ein nachgeordnetes Gefäß unter günstigen Strömungsbedingungen zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass in dem Gefäßboden (1a) ein Auslaufstutzen (3) mit einer am unteren Ende (3a) gebildeten Kugelfläche (3b) angeordnet ist, die dichtend in den Eingang (2c) des Ausgussrohres (2) ragt, das gelenkig am Gefäßboden (1a) gelagert ist.



EP 1 199 121 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Führen einer metallurgischen Schmelze, insbesondere einer Stahlschmelze, mit einem an ein metallurgisches Gefäß anschließenden Ausgussrohr.

[0002] Zur Beeinflussung der Strömung von metallurgischen Schmelzen in Stranggießkokillen werden in der Regel unterschiedliche, auf das Gießformat und den Betriebszustand abgestimmte Tauchrohrbauformen angewendet. Darüber hinaus kann auch eine sog. elektromagnetische Bremse eingesetzt werden. Die Tauchrohrbauform erlaubt nur eine Abstimmung auf jeweils ein Gießformat und einen Betriebszustand. Eine dynamische Beeinflussung der Kokillenströmung ist nicht möglich. Die elektromagnetische Bremse führt zu einem Abbremsen der Schmelze. Dabei werden nicht nur ungünstige Strömungsbedingungen, sondern auch die gewollte horizontale Vermischung der Schmelze behindert. Außerdem verursacht der Einsatz der elektromagnetischen Bremse einen erheblichen konstruktiven Mehraufwand, sowie hohe Investitions- und Betriebskosten.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Veränderung des Einstromens von Metallschmelze von einem metallurgischen Gefäß in ein nachgeordnetes Gefäß unter günstigen Strömungsbedingungen zu ermöglichen.

[0004] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in dem Gefäßboden ein Auslaufstutzen mit einer am unteren Ende gebildeten Kugelfläche angeordnet ist, die dichtend in den Eingang des Ausgussrohres ragt, das gelenkig am Gefäßboden gelagert ist. Dadurch kann die Strömung der Metallschmelze in einem nachfolgenden Gefäß beeinflusst werden, so dass zum einen ungünstige Strömungsverhältnisse vermieden werden und zum anderen eine horizontale Vermischung erzielt wird. Dabei kann durch die Bewegung des Ausgussrohres die Richtung des Bewegungsimpulses der in das untere Gefäß einströmenden Schmelze verändert werden. Aufgrund von zusätzlichen konstruktiven Maßnahmen kann auch eine horizontale Verschiebung des Ausgussrohres berücksichtigt werden. Damit verbunden ist eine Verbesserung des Reinheitsgrades und der Oberflächenqualität des Stranggussproduktes. Außerdem kann auch ein Ausrichtfehler bei der Montage von Ausgussrohren korrigiert werden.

[0005] Nach weiteren Merkmalen wird die Bewegungsfähigkeit des Ausgussrohres derart erzielt, dass das Ausgussrohr kardanisch am Gefäßboden gelagert ist.

[0006] Der Bewegungsantrieb wird dabei nach anderen Merkmalen dadurch erzielt, dass eine Lagerwelle für einen ersten, äußeren Kardanring an einem Schwenkantrieb angeschlossen ist.

[0007] Die Bewegung des Ausgussrohres ergibt sich nach einer Ausgestaltung dann dadurch, dass in dem

ersten, äußeren Kardanring ein zweiter, innerer Kardanring mittels einer parallel oder senkrecht zur Lagerwelle verlaufenden Welle schwenkbar gelagert ist.

[0008] Dabei sind nach einer Weiterbildung die Lager für die schwenkbare Lagerwelle des ersten, äußeren Kardanrings am Gefäßboden angeordnet.

[0009] Zur Vermeidung von Luftansaugungen durch Unterdruck im Strömungskanal ist vorgesehen, dass in dem Eingang des Ausgussrohres und / oder in die Kugelfläche eine Kohlefaserdichtung eingelegt ist.

[0010] Nach weiteren Merkmalen ist in den Auslaufstutzen eine den Strömungskanal anscheidende Ringnut eingearbeitet. Dadurch kann vorteilhafterweise Inertgas zugeführt werden.

[0011] Die Dichtwirkung bei entsprechendem Abrollen der Kugelform wird dadurch erzielt, dass der Eingang des Ausgussrohres in seiner Querschnittsform mit einem geraden Abschnitt beginnt, der über einen Bogenabschnitt in den zylindrischen Strömungskanal übergeht, wobei die Kugelfläche des Auslaufstutzens teils an dem geraden Abschnitt teils an dem Bogenabschnitt dicht anliegt.

[0012] Die Anwendung der Erfindung ergibt sich vorteilhafterweise derart, dass das metallurgische Gefäß aus einem Verteilergefäß für eine Stranggießanlage besteht. Dadurch kann die Strömung in das tiefer angeordnete Gefäß mit der erwähnten horizontalen Vermischung eingeführt werden.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Anwendung ergibt sich daraus, dass das Ausgussrohr aus einem Tauchrohr für eine Stranggießkokille besteht.

[0014] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, das nachfolgend näher erläutert wird.

[0015] Die einzige Figur stellt einen axialen Querschnitt durch einen Gefäßboden eines metallurgischen Gefäßes mit Auslaufstutzen und Ausgussrohr dar.

[0016] Ein metallurgisches Gefäß 1 mit einem Gefäßboden 1a weist eine Vorrichtung zum Führen der Strömung einer metallurgischen Schmelze, z.B. einer Stahl-Schmelze, und ein an das metallurgische Gefäß 1 anschließendes Ausgussrohr 2 auf.

[0017] In dem Gefäßboden 1a ist ein Auslaufstutzen 3 mit einer am unteren Ende 3a gebildeten Kugelfläche 3b angeordnet. Die Kugelfläche 3b ragt dichtend mit dem Kugelradius 14 ("R") in den Eingang 2c des Ausgussrohres 2. Das Ausgussrohr 2 ist gelenkig am Gefäßboden 1a gelagert, so dass es verschiedene Winkelstellungen einnehmen kann.

[0018] Die gelenkige Bewegung des Ausgussrohres 2 wird z.B. durch eine kardanische Aufhängung am Gefäßboden 1a ermöglicht. Dabei wird die Bewegung über eine Lagerwelle 4 für einen ersten, äußeren Kardanring 5 erzeugt, wobei die Lagerwelle 4 an einen (nur angedeuteten) Schwenkantrieb 6 angeschlossen ist. In dem ersten, äußeren Kardanring 5 ist ein zweiter, innerer Kardanring 7 mittels einer parallel oder senkrecht zur Lagerwelle 4 verlaufenden Welle 7a schwenkbar gelagert.

[0019] Die Drehlager 13 für die schwenkbare Lagerwelle 4 des ersten, äußeren Kardanrings 5 sind am Gefäßboden 1a angeordnet.

[0020] In den Eingang 2c des Ausgussrohres 2 und / oder in die Kugelfläche 3b ist eine Kohlefaserdichtung 2e zur Dichtung gegen Unterdruck eingelegt. In den Auslaufstutzen 3 kann auch eine den Strömungskanal 2d anscheinende Ringnut 8 eingeschnitten sein, um Inertgas zuzuführen, das ebenfalls der Außenluft entgegenwirkt.

[0021] Der Eingang 2c des Ausgussrohres 2 beginnt in seiner Querschnittsform 9 symmetrisch jeweils mit einem geraden Abschnitt 10, der über einen Bogenabschnitt 11 in den zylindrischen Strömungskanal 2d übergeht, wobei die Kugelfläche 3b des Auslaufstutzens 3 teils an dem geraden Abschnitt 10 teils an dem Bogenabschnitt 11 dicht auch während einer Winkelbewegung anliegt.

[0022] Im Ausführungsbeispiel ist angenommen, dass das metallurgische Gefäß 1 aus einem Verteilergefäß 12 für eine Stranggießanlage besteht. Ferner wird vorausgesetzt, dass das Ausgussrohr 2 aus einem Tauchrohr 2a für eine Stranggießkokille besteht, das mit seiner Mündung 2b bis unter den Schmelzenspiegel eintaucht. Das Tauchrohr 2a kann derart bewegt werden, dass die Richtung des Bewegungsimpulses der in die Stranggießkokille einströmenden Schmelze, die das Strömungsfeld in der Stranggießkokille maßgeblich mitbeeinflusst, verändert wird. Bei einer horizontalen Verschiebungsanordnung kann aufgrund einer Kombination beider Bewegungswege die Position und die Ausrichtung des in die Schmelze eintauchenden Rohrstücks unabhängig voneinander eingestellt werden.

[0023] Als zusätzliche Maßnahme kann die Strömung in der Stranggießkokille durch eine Messung einer physikalischen Größe beurteilt und in Form einer beschreibenden Kennzahl einer Regelungseinheit zugeführt werden. Als Mess-System kann z.B. ein Geschwindigkeitsmess-System für Stranggießkokillen oder in einem einfachen Fall können auch nur mehrere Sensoren zur Aufnahme des Oberflächenprofils in der Stranggießkokille angewendet werden.

Bezugszeichenliste:

[0024]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | metallurgisches Gefäß |
| 1a | Gefäßboden |
| 2 | Ausgussrohr |
| 2a | Tauchrohr |
| 2b | Mündung |
| 2c | Eingang |
| 2d | Strömungskanal |
| 2e | Kohlefaserdichtung |
| 3 | Auslaufstutzen |

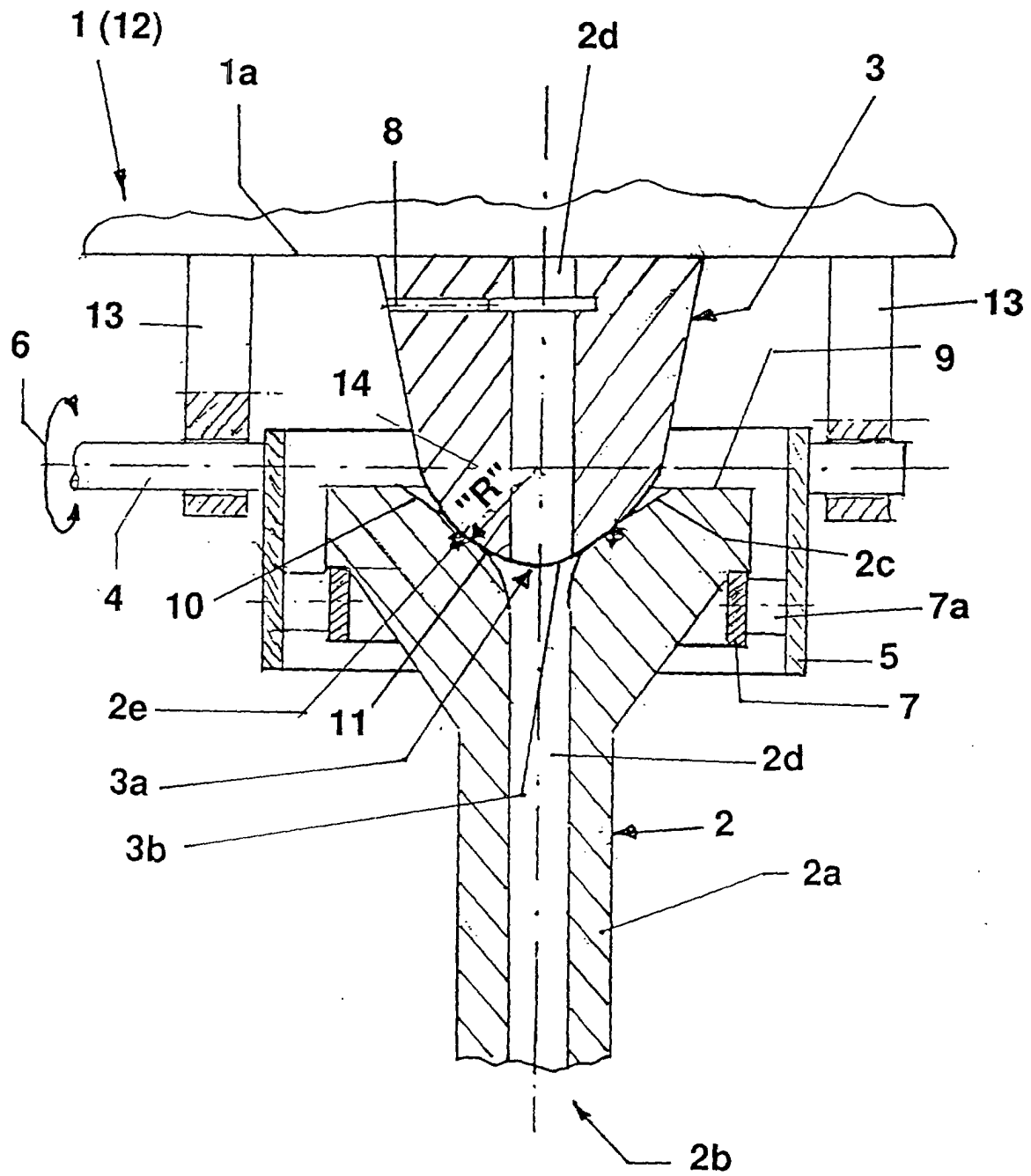
- | | |
|----|-----------------------------|
| 3a | unteres Ende |
| 3b | Kugelfläche |
| 4 | Lagerwelle |
| 5 | erster, äußerer Kardanring |
| 6 | Schwenkantrieb |
| 7 | zweiter, innerer Kardanring |
| 7a | Welle |
| 8 | Ringnut |
| 9 | Querschnittsform |
| 10 | gerader Abschnitt |
| 11 | Bogenabschnitt |
| 12 | Verteilergefäß |
| 13 | Drehlager |
| 14 | Kugelradius "R" |

20 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Führen der Strömung einer metallurgischen Schmelze, insbesondere von Stahlschmelze, mit einem an ein metallurgisches Gefäß anschließenden Ausgussrohr,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Gefäßboden (1a) ein Auslaufstutzen (3) mit einer am unteren Ende (3a) gebildeten Kugelfläche (3b) angeordnet ist, die dichtend in den Eingang (2c) des Ausgussrohres (2) ragt, das gelenkig am Gefäßboden (1a) gelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ausgussrohr (2) kardanisch am Gefäßboden (1a) gelagert ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Lagerwelle (4) für einen ersten, äußeren Kardanring (5) an einen Schwenkantrieb (6) angeschlossen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem ersten, äußeren Kardanring (5) ein zweiter, innerer Kardanring (7) mittels einer parallel oder senkrecht zur Lagerwelle (4) verlaufenden Welle (7a) schwenkbar gelagert ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lager (13) für die schwenkbare Lagerwelle (4) des ersten, äußeren Kardanrings (5) am Gefäßboden (1a) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,

dass in dem Eingang (2c) des Ausgussrohres (2) und / oder in die Kugelfläche (3b) eine Kohlefaserdichtung (2e) eingelegt ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in den Auslaufstutzen (3) eine den Strömungskanal (2d) anschneidende Ringnut (8) eingearbeitet ist. 5
10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Eingang (2c) des Ausgussrohres (2) in seiner Querschnittsform (9) mit einem geraden Abschnitt (10) beginnt, der über einen Bogenabschnitt (11) in den zylindrischen Strömungskanal (2d) übergeht, wobei die Kugelfläche (3b) des Auslaufstutzens (3) teils an dem geraden Abschnitt (10) teils an dem Bogenabschnitt (11) dicht anliegt. 15
20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das metallurgische Gefäß (1) aus einem Verteilergefäß (12) für eine Stranggießanlage besteht. 25
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ausgussrohr (2) aus einem Tauchrohr (2a) für eine Stranggießkokille besteht. 30
35
40
45
50
55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 3405

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	US 4 526 304 A (NISHIMURA TAKAHIRO) 2. Juli 1985 (1985-07-02) * Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 28 *	1,2	B22D41/50
A	US 5 314 099 A (BUTZ HANS ET AL) 24. Mai 1994 (1994-05-24) * Spalte 2, Zeile 47 - Zeile 64; Abbildung 1 *	1,9,10	
A	EP 0 577 909 A (FLOCON ITALIANA) 12. Januar 1994 (1994-01-12) * Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 14; Abbildung 1 *	1,9,10	
A	EP 0 198 123 A (BELGE PROD REFRACTAIRES) 22. Oktober 1986 (1986-10-22) * Ansprüche 2,8; Abbildung 1 *	6	
A	US 4 658 994 A (FRICKER ROBERT) 21. April 1987 (1987-04-21) * Spalte 3, Zeile 12 - Spalte 5, Zeile 23; Abbildungen 1,2 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
A	GB 1 157 818 A (U.S.STEEL CORP.) 9. Juli 1969 (1969-07-09) * Seite 3, Zeile 14 - Zeile 53; Abbildungen 3-5 *	1	B22D
A	GB 1 270 024 A (ARBED) 12. April 1972 (1972-04-12) * Abbildungen 1,2 *	7	
A	US 4 306 827 A (TSUTSUMI TERUO ET AL) 22. Dezember 1981 (1981-12-22) * Abbildungen 1-3 *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Dezember 2001	Prüfer Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (3.82) (P44C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 3405

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4526304	A	02-07-1985	KEINE		
US 5314099	A	24-05-1994	DE	3709188 A1	29-09-1988
			AT	69002 T	15-11-1991
			CA	1318105 A1	25-05-1993
			DE	3865964 D1	05-12-1991
			WO	8806932 A1	22-09-1988
			EP	0351414 A1	24-01-1990
			JP	2502706 T	30-08-1990
			JP	2646022 B2	25-08-1997
			KR	9615336 B1	09-11-1996
			ZA	8801887 A	29-03-1989
EP 0577909	A	12-01-1994	EP	0577909 A1	12-01-1994
EP 0198123	A	22-10-1986	EP	0198123 A1	22-10-1986
US 4658994	A	21-04-1987	DE	3425676 A1	19-12-1985
			FR	2565861 A1	20-12-1985
			GB	2160457 A ,B	24-12-1985
			JP	1049585 B	25-10-1989
			JP	61014073 A	22-01-1986
			ZA	8504524 A	26-02-1986
GB 1157818	A	09-07-1969	BE	687159 A	20-03-1967
			DE	1558331 A1	19-03-1970
GB 1270024	A	12-04-1972	AT	297239 B	15-02-1972
			BE	732799 A	16-10-1969
			CH	492495 A	30-06-1970
			DE	1922680 A1	27-11-1969
			ES	366912 A1	16-06-1971
			FR	2008177 A5	16-01-1970
			LU	56046 A1	14-01-1970
			NL	6906887 A	11-11-1969
			SE	357684 B	09-07-1973
US 4306827	A	22-12-1981	JP	56071783 A	15-06-1981
			AU	530479 B2	14-07-1983
			AU	5947480 A	21-05-1981
			BR	8003907 A	09-06-1981
			CA	1133250 A1	12-10-1982
			DE	3023442 A1	21-05-1981
			FR	2469683 A1	22-05-1981
			GB	2063435 A ,B	03-06-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82