



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 846 511 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.1998 Patentblatt 1998/24

(51) Int. Cl.⁶: **B22D 39/02**, B22D 17/30,
F27D 3/14

(21) Anmeldenummer: **97120527.3**

(22) Anmeldetag: **22.11.1997**

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

(72) Erfinder: **Moranz, Joachim**
58256 Ennepetal (DE)

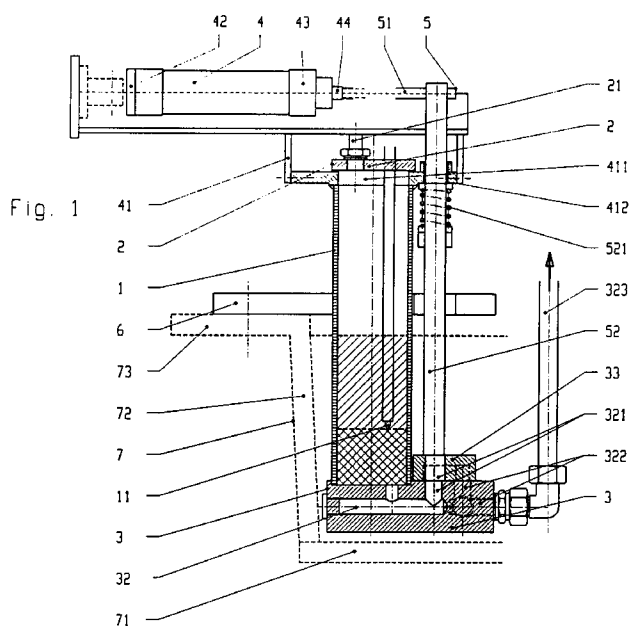
(74) Vertreter:
Dörner, Lothar, Dipl.-Ing.
Stresemannstrasse 15
58095 Hagen (DE)

(30) Priorität: **03.12.1996 DE 29620957 U**

(71) Anmelder:
HADI Offermann Maschinenbau GmbH
58285 Gevelsberg (DE)

(54) **Pumpe zum Fördern von geschmolzenem Blei**

(57) Die Pumpe dient zum Fördern von geschmolzenem Blei oder geschmolzenen Bleilegierungen aus einem Schmelztiegel. Sie weist einen hohl ausgeführten Zylinder (1), der an seinem einen Ende mit einem Deckel (2) verschlossen ist, der ein Ein- und Auslaßventil für ein Druckmedium aufweist. Der Zylinder (1) ist an seinem dem Deckel abgewandten Ende mit einem Bodenteil (3) verschlossen ist, das einen Kanal (32) zum Ein- und Austritt des Bleis oder der Bleilegierung aufweist, in dem ein Ventil (33) angeordnet ist. Der Zylinder (1) ist kolben- und kolbenstangenlos ausgeführt. Als Druckmedium ist ein reaktionsträges Gas verwendet.



EP 0 846 511 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pumpe zum Fördern von geschmolzenem Blei oder geschmolzenen Bleilegierungen aus einem Schmelztiegel mit einem hohl ausgeführten Zylinder, der an seinem einen Ende mit einem Deckel verschlossen ist, der ein Ein- und Auslaßventil für ein Druckmedium aufweist, und an seinem dem Deckel abgewandten Ende mit einem Bodenteil verschlossen ist, das einen Kanal zum Ein- und Austritt des Bleis oder der Bleilegierung aufweist, in dem ein Ventil angeordnet ist.

Blei ist ein relativ edles und schweres Metall. Es findet Verwendung zur Herstellung von Akkumulatoren, von Lagermetallen, zur Herstellung oder Auskleidung von Behältern und Rohren für aggressive Flüssigkeiten, als Kabelummantelung, als Heizbadflüssigkeit, im Strahlenschutz zur Absorption von Röntgen- und Gammastrahlen, zur Herstellung von Pigmenten und anderem (Römpps Chemie-Lexikon 9. Auflage 1989 Band 1 S. 448/449). Um Blei vergießen zu können, ist es notwendig, das Blei zu schmelzen. Hierzu wird das Blei in einen Tiegel gefüllt und auf seine Schmelztemperatur erwärmt.

Zum Ausbringen der Bleischmelze aus dem Schmelztiegel ist es zum einen möglich, sie aus dem Tiegel zu gießen, zum anderen, sie mit Hilfe von Pumpen aus dem Tiegel zu fördern. Als Pumpen finden konventionelle Kolben- oder Kreiselpumpen Anwendung. Diese Pumpen bewirken im Schmelztiegel eine Verwirbelung des Bleis bzw. der Bleilegierung und wegen des dadurch bedingten freien Zugangs von Sauerstoff eine starke Oxydation. Durch die der Schmelze infolgedessen anhaftenden Oxyde sind die bekannten Pumpen in ihrer Funktion beeinträchtigt und störanfällig. In Abhängigkeit von dem Blei bzw. der Zusammensetzung der Bleilegierung müssen die Pumpen häufig demontiert und gereinigt werden. Einige Bleilegierungen erfordern eine tägliche Reinigung der Pumpen. Durch die der Schmelze anhaftenden Oxyde ist außerdem die Qualität der aus der Schmelze hergestellten Gießlinge unbefriedigend.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pumpe zu schaffen, bei der die Verwirbelung des Bleis bzw. der Bleilegierung und der damit verbundenen starken Oxydation der Schmelze vermieden ist. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Zylinder kolben- und kolbenstangenlos ausgeführt und als Druckmedium ein reaktionsträges Gas verwendet ist.

Mit der Erfindung ist eine Pumpe geschaffen, die die Verwirbelung des Bleis bzw. der Bleilegierung und die damit verbundene starke Oxydation der Bleischmelze verhindert. Durch den geringen Oxyd-Anteil in der Bleischmelze ist darüber hinaus eine weniger häufige Reinigung der Pumpe erforderlich. Weiterhin ist wegen des einfachen Aufbaus der Pumpe die Wartung

wesentlich vereinfacht.

Das reaktionsträge Gas trägt dazu bei, daß die Bleischmelze nicht oxydiert. Das verwendete Gas soll nicht brennbar und nicht toxisch sein; außerdem soll von ihm keine Geruchsbelästigung ausgehen. In Weiterbildung der Erfindung ist als Gas Stickstoff verwendet. Die Verwendung von Stickstoff verhindert den Zutritt von Sauerstoff, da es die Wirkung eines Schutzgases aufweist. Der Reinheitsgrad des Stickstoffs liegt zweckmäßig bei 95 % bis 98 %.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Unteransprüchen beschrieben. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen Horizontalschnitt durch eine an einem Schmelztiegel angeordnete Pumpe;
Figur 2 die Draufsicht auf die in Figur 1 dargestellte Pumpe.

Die als Ausführungsbeispiel gewählte Pumpe weist einen Zylinder 1 auf. Der Zylinder 1 ist einerseits mit einem Deckel 2, andererseits mit einem Bodenteil 3 verschlossen. An dem Deckel 2 ist ein Pneumatikzylinder 4 angeordnet, der über eine Betätigungsvorrichtung 5 mit dem Bodenteil 3 verbunden ist. Die Pumpe ist mit Hilfe eines Rahmens 6 an einem Schmelztiegel 7 befestigt.

Der Zylinder 1 ist hohl ausgeführt und besteht aus Stahl, vorzugsweise aus Edelstahl. Eine keramische Innenbeschichtung ist möglich. In dem Zylinder 1 ist eine Sonde 11 angeordnet. Der Deckel 2 und das Bodenteil 3 sind mit dem Zylinder 1 verschraubt.

Der Deckel 2 weist eine Öffnung 21 auf, durch das ein Druckmedium in den Zylinder 1 ein- bzw. aus ihm ausströmen kann.

In das Bodenteil 3 ist rechtwinklig zur Längsmittellinie des Zylinder 1 ein Kanal 32 eingebracht. An seinem dem Zylinder 1 abgewandten Ende verzweigt sich der Kanal 32 in einen Einlaßkanal 321 und einen Auslaßkanal 322. An dem freien Ende des Auslaßkanals 322 ist eine Förderleitung in Form eines Steigrohrs 323 angeordnet. Im Bereich der Verzweigung des Kanals 32 ist ein Ein- bzw. Auslaßventil - Bleiventil 33 - zum wechselweisen Öffnen und Schließen der Kanäle 321, 322 angeordnet.

Der Pneumatikzylinder 4 ist über eine Hilfskonstruktion 41 an dem Deckel 2 befestigt. Die Konstruktion 41 ist dabei zwischen dem Deckel 2 und dem dem Deckel zugewandten Ende des Zylinders 1 eingeklemmt. Im Bereich des zwischen Deckel 2 und Zylinder 1 befindlichen Teils der Konstruktion 41 ist eine Aussparung 411 vorgesehen, deren Durchmesser im wesentlichen gleich dem Innendurchmesser des Hohlzylinders 1 ist. Neben der Aussparung 411 weist die Hilfskonstruktion 41 eine Durchtrittsöffnung 412 auf. Der Pneumatikzylinder 4 ist an seinem Ende 42 mit der Hilfskonstruktion 41 lösbar verbunden. An seinem anderen Ende 43 tritt aus

dem Pneumatikzylinder 4 eine Stößelstange 44 aus. Die Stößelstange 44 ist mit der Betätigungsvorrichtung 5 verbunden.

Die Betätigungsvorrichtung 5 besteht im wesentlichen aus einer Betätigungsstange 51 und einer Welle 52. Die Betätigungsstange 51 ist an ihrem einen Ende über ein Gelenk 511 mit der Stößelstange 44 des Pneumatikzylinders 4 verbunden. An dem dem Gelenk 511 abgewandten Ende ist die Betätigungsstange 51 mit einem Ende der Welle 52 drehfest verbunden - Figur 2 - . Die Welle 52 erstreckt sich parallel zum Zylinder 1 und tritt dabei durch die Öffnung 412 der Hilfskonstruktion 41. Auf der dem Bodenteil 3 zugewandten Seite der Welle 52 ist im Bereich der Durchtrittsöffnung 412 der Hilfskonstruktion 41 eine Druckfeder 521 an der Welle 52 angeordnet. An ihrem der Betätigungsstange 51 abgewandten Ende ist die Welle 52 in dem Bodenteil 3 geführt. Auf der dem Bodenteil 3 zugewandten Seite der Welle 52 ist drehfest das Bleiventil 33 angeordnet.

Der Schmelztiegel 7 weist einen Boden 71 auf, der allseitig von einer Wandung 72 umgeben ist. Auf ihrer dem Boden 71 abgewandten Seite ist auf der Wandung 72 ein Rand 73 gebildet. Auf dem Rand 73 ist der Rahmen 6 befestigt. Der Rahmen 6 umfaßt den Zylinder 1 in einer Höhe, die ein tiefes Eintauchen des Zylinders in den Tiegel 7 ermöglicht. Dadurch befindet sich das Bodenteil 3 mit den Kanälen 321, 322 in der Nähe des Bodens 71 des Tiegels 7.

Zu Beginn eines Fördervorgangs herrscht in dem Zylinder 1 Umgebungsdruck - nachfolgend druckloser Zustand genannt. Zum Fördern der Bleischmelze aus dem Tiegel 7 wird das Ventil 33 in eine Position gebracht, die den Einlaßkanal 321 öffnet. Dadurch gelangt die Bleischmelze durch den Kanal 32 in den Hohlzylinder 1 und steigt in diesem bis auf das im Tiegel 7 herrschende Niveau der Schmelze. Mit Hilfe des Pneumatikzylinders 4 wird über die Betätigungsvorrichtung 5 das Bleiventil 33 im Bodenteil 3 in die Position gebracht, in der der Einlaßkanal 321 geschlossen und der Auslaßkanal 322 geöffnet ist. Gleichzeitig wird durch die Öffnung 21 im Deckel 2 ein reaktionsträges Gas, vorzugsweise Stickstoff, unter Druck in den Zylinder 1 eingebracht. Durch den hohen Druck des Mediums wird die im Zylinder 1 befindliche Schmelze durch den Kanal 32 in das Steigrohr 323 gepumpt und seiner weiteren Verwendung zugeführt.

Die Zufuhr des Druckmediums durch die Öffnung 21 im Deckel 2 endet, wenn die in dem Zylinder 1 angeordnete Sonde 11 anzeigt, daß sich keine Schmelze mehr im Zylinder 1 befindet. Durch dieses von der Sonde 11 ausgesandte Signal ändert das Ventil 21 seine Funktion in die eines Auslaßventils und bläst das in dem Zylinder 1 unter Druck stehende Medium aus diesem aus, bis sich der Zylinder 1 wieder im drucklosen Zustand befindet. Das Druckmedium kann hierbei vorteilhaft über die Oberfläche des im Tiegel 7 befindlichen geschmolzenen Bleis/der geschmolzenen Bleilegierung geblasen werden, so daß es als Schutzgas für

die Oberfläche der Schmelze dient. Dadurch ist die Oxydation der Schmelze zusätzlich reduziert.

Ist der Zylinder 1 drucklos, wird mit Hilfe des Pneumatikzylinders 4 über die Betätigungsvorrichtung 5 das Ventil 33 erneut in die Position des geöffneten Einlaßkanals 321 gebracht. Dadurch kann erneut Schmelze in den drucklosen Zylinder 1 gelangen. Ist die Schmelze auf das in dem Tiegel 7 befindliche Niveau der Schmelze angestiegen, beginnt der Vorgang erneut.

Um eine gleichmäßige Förderleistung zu erreichen, ist es möglich, zwei erfindungsgemäße Pumpen an einem Schmelztiegel anzuordnen, die alternierend arbeiten.

Patentansprüche

1. Pumpe zum Fördern von geschmolzenem Blei oder geschmolzenen Bleilegierungen aus einem Schmelztiegel mit einem hohl ausgeführten Zylinder (1), der an seinem einen Ende mit einem Deckel (2) verschlossen ist, der ein Ein- und Auslaßventil für ein Druckmedium aufweist und an seinem dem Deckel abgewandten Ende mit einem Bodenteil (3) verschlossen ist, das einen Kanal (32) zum Ein- und Austritt des Bleis oder der Bleilegierung aufweist, in dem ein Ventil (33) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (1) kolben- und kolbenstangenlos ausgeführt und als Druckmedium ein reaktionsträges Gas verwendet ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckmedium Stickstoff verwendet ist.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (1) aus Stahl hergestellt ist.
4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (2) und das Bodenteil (3) mit dem Zylinder (1) verschraubt sind.
5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Zylinder (1) eine Sonde (11) angeordnet ist.
6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenteil (3) in der Nähe eines Bodens (71) des Schmelztiegels (7) angeordnet ist.
7. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (33) über einen Pneumatikzylinder (4) betätigt ist.
8. Pumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (33) und der Pneumatikzylinder (4) über eine Betätigungsstange (51) und eine mit der

Betätigungsstange (51) drehfest verbundene Welle (52) miteinander verbunden sind.

9. Pumpe nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Pneumatikzylinder (4) an dem Deckel (2) befestigt ist. 5
10. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe auf einem Rahmen (6) des Schmelzriegels (7) angeordnet ist. 10
11. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmedium aus dem Zylinder (1) durch das Ventil (21) über die Oberfläche des im Tiegel (7) befindlichen geschmolzenen Bleis oder der geschmolzenen Bleilegierung ausblasbar ist. 15

20

25

30

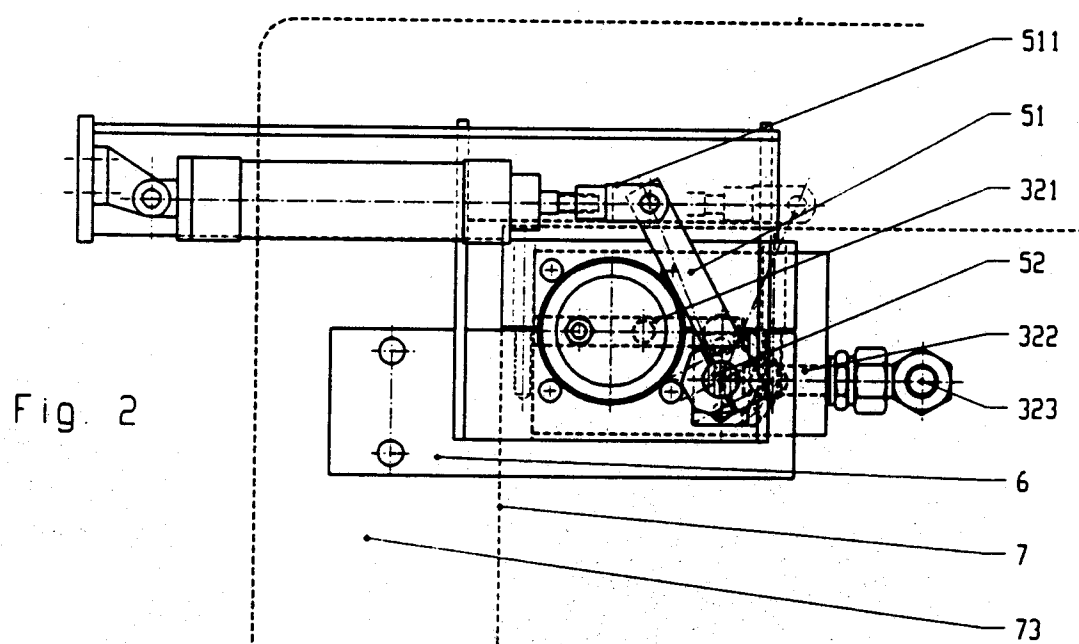
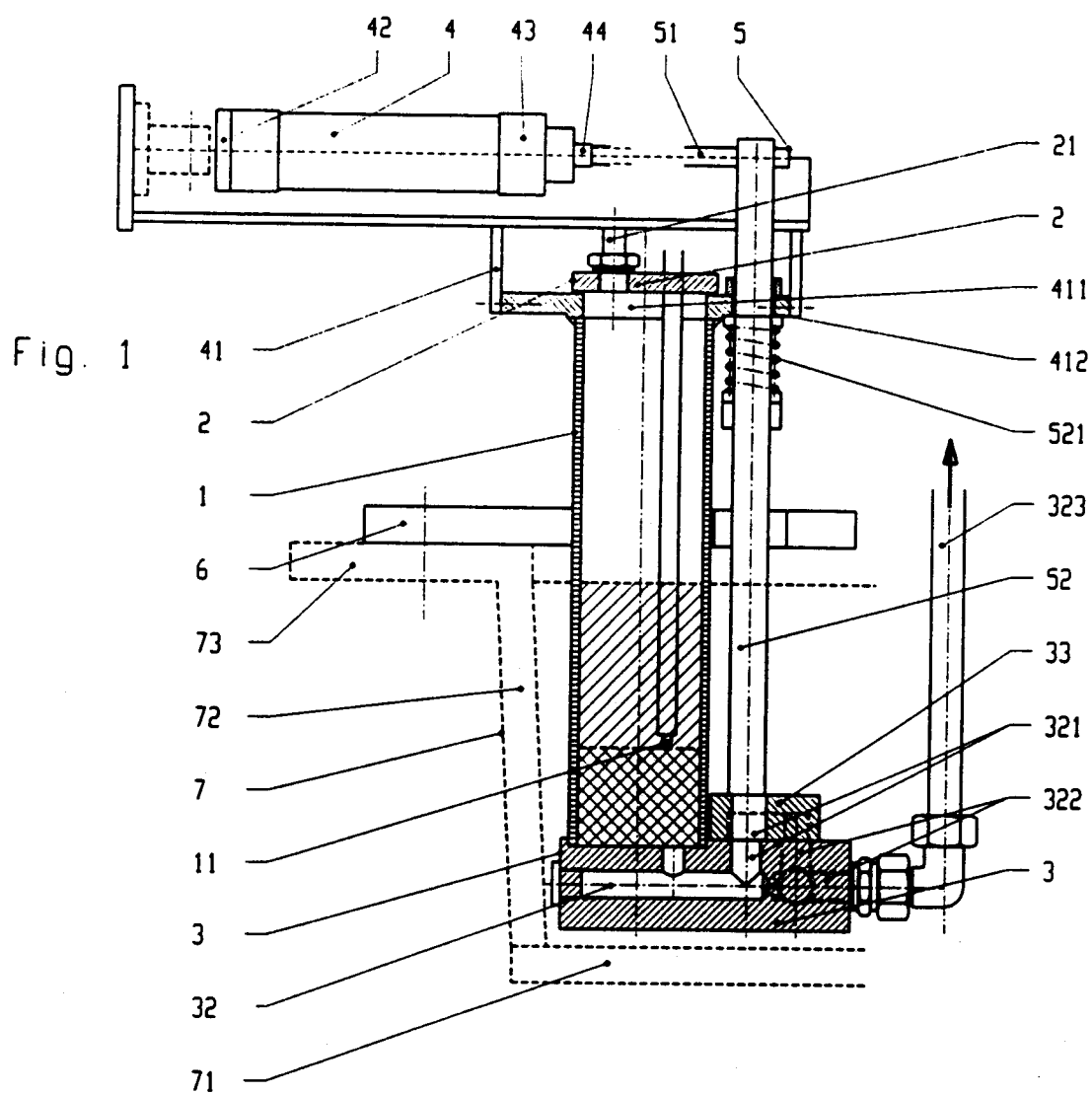
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 0527

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE 11 94 104 B (HEINR. JOSEF BAGGELER, BERGISCH GLADBACH, DE) 3.Juni 1965 * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 9 * * Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 52 * * * Abbildung 1 *	1,2,6,7	B22D39/02 B22D17/30 F27D3/14
Y	--- "Nitrogen Aids Automatic Metering of Magnesium" LIGHT METALS AND METAL INDUSTRY, Bd. 12, 1964, Seiten 40-41, XP002009436 * Abbildungen 1,2 *	1,2,6,7	
A	--- US 5 146 974 A (MAYER ROBERT W ET AL., MILWAUKEE, US) 15.September 1992 * Spalte 2, Zeile 54 - Zeile 60 * * Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 25 * * Abbildung 1 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B22D F27D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		17.Februar 1998	Peis, S
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 03 82 (P04C03)