

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : B02C 25/00, 2/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 01305 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. März 1987 (12.03.87)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP86/00519 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. September 1986 (09.09.86) (31) Prioritätsaktenzeichen: A 2634/85 (32) Prioritätsdatum: 10. September 1985 (10.09.85) (33) Prioritätsland: AT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT BE- SCHRÄNKTER HAFTUNG[DE/DE]; Altendorfer Strasse 103, D-4300 Essen 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHRÖDL, Hermann [AT/AT]; Vornwald 7, A-4713 Gallsbach (AT). (74) Gemeinsamer Vertreter: FRIED. KRUPP GESELL- SCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG; Alt- endorfer Strasse 103, D-4300 Essen 1 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Pa- tent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelas- senen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Än- derungen eintreffen.</i>

(54) Title: PROCESS FOR ADJUSTING THE WIDTH OF THE GAP IN A CONE-TYPE CRUSHER OR SIMILAR

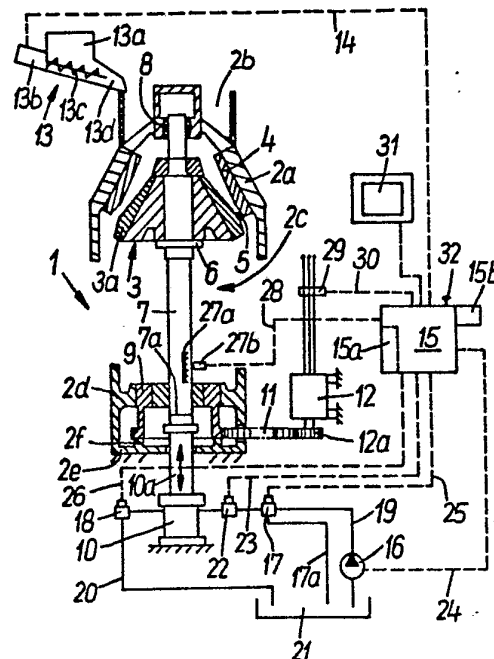
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR EINSTELLUNG DER SPALTWEITE EINES KEGELBRECHERS ODER DERGLEICHEN

(57) Abstract

To adjust the width of the gap in cone-type crushers the reference position is first determined by bringing the crushing cone close to the fixed casing of the crusher. Using this reference position, it is then possible to move the crusher cone to its operating position, which corresponds to the predetermined gap width. To improve the accuracy of the adjustment process taking into account uneven wear in the region of the crusher cone and crusher casing, the solution proposed is to perform several successive approach cycles of the rotating crusher cone, to record the approach values thus obtained and finally to establish a reference value which determines the reference position.

(57) Zusammenfassung

Bei der Einstellung der Spaltweite von Kegelschneidern wird zunächst durch Annäherung des Schneidkegels an den ortsfesten Schneidmantel eine Bezugsstellung ermittelt, von der ausgehend eine der vorgegebenen Spaltweite entsprechende Verschiebung des Schneidkegels in seine Arbeitsstellung ermöglicht wird. Zur Verbesserung der Genauigkeit des Einstellverfahrens unter Mithinberücksichtigung eines im Bereich des Schneidkegels und des Schneidmantels auftretenden ungleichmässigen Verschleisses wird der Vorschlag unterbreitet, den umlaufenden Schneidkegel in zeitlicher Aufeinanderfolge mehrere Annäherungszyklen ausführen zu lassen, die dabei gewonnenen Annäherungswerte zu speichern und aus ihnen schliesslich einen die Bezugsstellung festlegenden Bezugswert zu bilden.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	ML Mali
AU Australien	GA Gabun	MR Mauritien
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	MW Malawi
BE Belgien	HU Ungarn	NL Niederlande
BG Bulgarien	IT Italien	NO Norwegen
BR Brasilien	JP Japan	RO Rumänien
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SD Sudan
CG Kongo	KR Republik Korea	SE Schweden
CH Schweiz	LI Liechtenstein	SN Senegal
CM Kamerun	LK Sri Lanka	SU Soviet Union
DE Deutschland, Bundesrepublik	LU Luxemburg	TD Tschad
DK Dänemark	MC Monaco	TG Togo
FI Finnland	MG Madagaskar	US Vereinigte Staaten von Amerika

Verfahren zur Einstellung der Spaltweite eines Kegelbrechers oder dergleichen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung der Spaltweite eines Kegelbrechers oder dergleichen mit taumelnd umlaufendem, bezüglich eines Brechmantels höhenverstellbarem Brechkegel, der durch Annäherung an den Brechmantel in eine Bezugsstellung verfahren wird, von der ausgehend das einer vorgegebenen Spaltweite entsprechende Wegstück festgelegt wird, um welches der Brechkegel nach Bewegen in seine Arbeitsstellung von der Bezugsstellung entfernt liegt, wobei die Annäherung an den Brechmantel über eine Bewegungsmessung erfaßt und die jeweilige Brechkegel-Lage über eine Wegmessung ermittelt wird.

Die Spaltweite, d.h. die Weite des Brechspalts zwischen dem ortsfesten Brechmantel und dem etwa konzentrisch im Inneren dieses Brechmantels befindlichen, im Betrieb taumelnd umlaufenden Brechkegel ist von entscheidender Bedeutung für die Zerkleinerungswirkung und -leistung eines Kegelbrechers bzw. eines Brechers ähnlicher Bauart: Bei kleinerem Brechspalt wird das Brechmaterial feiner zerkleinert als bei größerem Brechspalt.

Infolge des während des Betriebes auftretenden Verschleißes am Brechkegel und Brechmantel ändert sich die Weite des Brechspalts mit der Folge, daß das Brecherzeugnis nach und nach eine immer gröbere Körnung aufweist. Dieser unerwünschten Entwicklung muß dadurch Rechnung getragen werden, daß die Spaltweite zumindest von Zeit zu Zeit erneut auf einen vorgegebenen Wert eingestellt wird.

Die Neigung der Achse des Brechkegels hat zur Folge, daß dieser mit entsprechenden Übergangsbereichen von dem ortsfesten Brechmantel einen Kleinst- und einen Größtabstand aufweist; die den Kleinstabstand bildende Stelle gilt dabei als Weite des Brechspalts.

Bei einem bekannten gattungsgemäßen Verfahren - beschrieben in der britischen Patentschrift 1 080 085 - wird die Spaltweite bei stillstehendem Brechkegel über eine Bewegungsmessung in Form einer Druckmessung und über eine Wegmessung dadurch eingestellt, daß der Brechkegel zunächst bis zur Anlage am Brechmantel an diesen angenähert und ausgehend von der dabei gewonnenen Bezugsstellung eine der vorgegebenen Spaltweite entsprechende Verschiebung des Brechkegels vom Brechmantel weg herbeigeführt wird. Das Erreichen der Bezugsstellung wird über einen Druckfühler festgestellt, welcher in den Kreislauf des hydraulischen Verschiebeantriebs für den Brechkegel eingebaut ist; das bei der Öffnungsbewegung in die Arbeitsstellung zurückgelegte Wegstück wird dabei über die Messung eines mit der Öffnungsbewegung verdrängten Flüssigkeitsvolumens ermittelt. Die Weite des Brechspalts und der Verschleißumfang lassen sich über eine induktive Wegmessung erfassen; diese wird mittels eines mehr oder weniger weit in eine Spule eingreifenden Meßkolbens ausgeführt. Das bekannte Verfahren kann auch nach einem vorgegebenen Programm automatisch entweder nach jedem Stillsetzen des Brechkegels oder weniger häufig ausgeführt werden.

Ein Verfahren zur Erfassung und Regelung der Spaltweite eines Kegelbrechers auf elektrischem Wege ist beispielsweise auch aus der deutschen Offenlegungsschrift 20 51 398 vorbekannt.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren (und die zu seiner Ausführung erforderlichen Bestandteile) anzugeben, durch welches die Genauigkeit bei der Einstellung der Weite des Brechspalts verbessert wird. Das Verfahren soll insbesondere so beschaffen sein, daß nach Möglichkeit auch unterschiedliche Verschleißerscheinungen am Brechkegel und/oder Brechmantel bei der Spalteinstellung mit berücksichtigt werden.
- 5
- 10 Die gestellte Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, welches zumindest im wesentlichen die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Der der Erfindung zugrundeliegende Lösungsgedanke besteht danach darin, bei umlaufendem Brechkegel nacheinander je-
- 15 weils mehrere Annäherungszyklen (bestehend jeweils aus Annäherung des Brechkegels an den Brechmantel und sich anschließender Öffnungsbewegung vom Brechmantel weg) auszuführen und die bei jedem Annäherungszyklus gewonnenen Annäherungswerte zur Bildung
- 20 eines die Bezugsstellung festlegenden Bezugswertes heranzuziehen, von dem ausgehend die Lage des Brechkegels festgelegt wird, die dieser mit Rücksicht auf eine gewünschte Spaltweite in der Arbeitsstellung einnehmen soll.
- 25 Die im Rahmen der Annäherungszyklen ablaufenden Annäherungsvorgänge können dabei entweder so ausgeführt werden, daß der umlaufende Brechkegel allenfalls kurzzeitig am Brechmantel zur Anlage kommt oder kurzzeitig (insbesondere über eine Schicht aus
- 30 Prüfmaterial; vgl. Anspruch 9) in einem geringen, reproduzierbaren Abstand vom Brechmantel gehalten wird; die Ermittlung der Bezugsstellung kann erfindungsgemäß also darauf beruhen, daß entweder eine kurzzeitige Berührung (bei Erreichen der "Null-

Spaltweite") oder Beinahe-Berührung (bei Erreichen der "Beinahe-Null-Spaltweite") zwischen Brechkegel und Brechmantel herbeigeführt wird.

5 Unter "Bewegungsmessung" im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens (vgl. den Oberbegriff des Anspruchs 1) ist dabei ein Meß- bzw. Abtastverfahren oder dergleichen zu verstehen, welches erkennbar werden läßt, ob der Brechkegel jeweils seinen Annäherungsvorgang im Rahmen der vorgegebenen Anzahl
10 Annäherungszyklen abgeschlossen hat, also (sofern keine Störung vorliegt) am Brechmantel oder in der Nähe des Brechmantels zum Stillstand gekommen ist.

15 Die Erfassung der verfahrenswesentlichen Größen und die Steuerung der zugehörigen Bestandteile (Antriebe, Ventile) erfolgt zweckmäßig über eine Steuereinheit, in welche ein mit ausreichender Speicherkapazität ausgestatteter Rechner integriert ist.

20 Der Abschluß der Annäherung des Brechkegels unmittelbar an den Brechmantel oder mittelbar an diesen über eine Prüfmateriale-Schicht kann - insbesondere auf induktivem Wege - über eine Geschwindigkeitsmessung (Anspruch 2) und/oder über eine Druckmessung
25 Anspruch 3) - beispielsweise im Drucknetz eines hydraulischen Verschiebeantriebs für den Brechkegel - erfaßt werden; die jeweilige Lage des Brechkegels bezüglich des ortsfesten Brechmantels läßt sich beispielsweise über die eingangs erwähnten, be-
30 kannten Wegmeßverfahren feststellen.

Vorzugsweise ist das Verfahren in der Weise ausgestaltet, daß aus den zusammengehörigen Annäherungswerten ein Mittelwert gebildet wird, welcher den

Bezugswert darstellt (Anspruch 4); der Bezugswert kann dabei insbesondere aus dem arithmetischen oder dem quadratischen Mittel der zusammengehörigen Annäherungswerte berechnet werden.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren kann jedoch auch in der Weise ausgeführt werden, daß aus den zusammengehörigen Annäherungswerten als Bezugswert ein bestimmter Annäherungswert ausgewählt wird, und zwar derjenige, welcher die weiteste im Rahmen der Annäherungszyklen ermittelte Verschiebung des Brechkegels in Richtung auf den Brechmantel anzeigt (Anspruch 5).

- Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens wird der Brechkegel zumindest nach Abschluß
15 jedes Annäherungszyklus - ggf. auch vor dem ersten Annäherungszyklus - in eine vorgegebene Öffnungsstellung verfahren, die von der Bezugsstellung abweicht (Anspruch 6); der Vorteil dieser Vorgehensweise ist darin zu sehen, daß jeder Annäherungszyklus - d.h. die Annäherung des Brechkegels an den
20 Brechmantel und die sich anschließende Rückstellung in die vorgegebene Öffnungsstellung - unter gleichartigen Bedingungen abläuft.

- Zusätzlich kann erforderlichenfalls der Abstand
25 zwischen der Öffnungsstellung und der Bezugsstellung konstant gehalten werden (Anspruch 7); dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß die Lage der Öffnungsstellung nach Ermittlung der Bezugsstellung an die dabei festgestellte Änderung angepaßt wird. Falls man die sich ändernden Werte für
30 die Lage der Öffnungsstellung bzw. der Bezugsstellung speichert und in Form einer Kurve erkennbar macht, läßt sich daraus die Entwicklung des Verschleißes in dem zugehörigen Zeitabschnitt (dem die

einzelnen Stellungen zuzuordnen sind) ablesen und auch ein Anhaltspunkt für die zukünftige Verschleißentwicklung gewinnen.

Das Verfahren kann in diesem Zusammenhang dadurch in
5 günstiger Weise ausgestaltet werden, daß die gespeicherten Öffnungsstellungswerte oder Bezugsstellungswerte mit einem vorgegebenen Grenzwert verglichen werden; das Erreichen dieses Grenzwertes dient
- beispielsweise als optisches oder akustisches -
10 Anzeichen dafür, daß die Verschleißteile des Kegelbrechers (Brechmantel, Brechkegel) ausgewechselt werden müssen.

Für eine Reihe von Anwendungsfällen ist es bereits ausreichend, die Überprüfung und Einstellung der
15 Spaltweite nach Leerfahren des Kegelbrechers zu einem geeignet erscheinenden Zeitpunkt von Hand auszulösen. Das Einstellverfahren läuft dabei in der Weise ab, daß zunächst die Zufuhr des Brechmaterials in den Kegelbrecher unterbrochen wird, bevor mit ausreichender zeitlicher Verzögerung
20 selbsttätig die Annäherungszyklen zur Ermittlung der in Frage kommenden Bezugsstellung ablaufen. Vorzugsweise werden die Annäherungszyklen und die sich anschließende Verschiebung des Brechkegels in die Betriebsstellung in vorwählbaren Zeitabständen
25 automatisch ausgelöst, wobei der erste Annäherungszyklus zeitlich verzögert zur Unterbrechung der Brechmaterial-Zufuhr einsetzt (Anspruch 8).

Die bereits erwähnte Speicherung der Bezugsstellungen bzw. der jeweils an diese angepaßten Öffnungs-
30 stellungen ist auch insofern von Vorteil, als durch Vergleich mit den gespeicherten Stellungswerten (beispielsweise durch Fremdkörper hervorgerufene)

Fehlmessungen aufgefunden und als nicht verwertbar unterdrückt werden können.

Falls die Annäherungsvorgänge stets von einer gleichbleibenden, bekannten Öffnungsstellung ausgehen, kann auch anhand parallel verlaufender Zeitmessungen überprüft werden, ob der Brechkegel bis zum Stillstand zumindest eine bis dahin bekannte Wegstrecke zurückgelegt hat.

Die Ermittlung der Bezugsstellung kann auch in der Weise vor sich gehen, daß der Brechkegel im Verlaufe der Annäherungszyklen lediglich bis in die Nähe des Brechmantels verfahren wird. Die einzelnen Annäherungsvorgänge kommen dabei zum Abschluß, sobald der umlaufende Brechkegel sich über eine Schicht aus Prüfmateri-
al mit bekannter Körnung - also nur mittelbar - an dem Brechmantel abstützt. Die bei der Bildung der Bezugsstellung mitwirkende Schicht läßt sich dabei dadurch herstellen, daß an Stelle des Brechmaterials zumindest während der Annäherungsvorgänge Prüfmateri-
al in ausreichender Menge in den Brechspalt eingeleitet wird (Anspruch 9). Die in Rede stehende Verfahrensvariante ist insofern von Vorteil, als die Ermittlung der Bezugsstellung ohne Berührung zwischen dem umlaufenden Brechkegel und dem ortsfesten Brechmantel stattfindet.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert, in welcher stark schematisiert ein Kegelbrecher mit verfahrenswesentlichen Bestandteilen dargestellt ist.

Das Gehäuse des Kegelbrechers 1, an dem das erfindungsgemäße Verfahren zur Anwendung kommt, setzt

sich zusammen aus einem Gehäuseoberteil 2a mit einer Zuführöffnung 2b und einer Auslauföffnung 2c, einem sich anschließenden, nur teilweise dargestellten Gehäusemittelteil 2d und einem Gehäuseunterteil 2e mit einem nach oben gerichteten Axiallager 2f.

Innerhalb des Gehäuses ist drehbar und höhenverstellbar ein Brechkegel 3 gehalten, dessen auswechselbarer Kegelmantel 3a mit einem am Gehäuseoberteil 2a auswechselbar befestigten, kegeltumpfförmigen Brechmantel 4 einen Brechspalt 5 bildet.

Der Brechkegel 3 stützt sich über einen Befestigungsring 6 unbeweglich an einer Welle 7 ab, die ihrerseits über ein Pendellager 8 am Gehäuseoberteil 2a, über ein Radiallager 9 in Form eines umlaufenden Antriebsgehäuses am Gehäusemittelteil 2d und über ihre nach unten gerichtete Stirnfläche 7a an dem höhenverstellbaren Kolben 10a eines ortsfesten Hydraulikzylinders 10 ab. Das mit einem Zahnkranz ausgestattete Antriebsgehäuse 9 liegt auf dem Axiallager 2f auf und steht über ein Antriebselement in Form eines Zahnriemens 11 mit dem Ritzel 12a eines Drehstrommotors 12 in Verbindung.

Bedingt durch die exzentrische Abstützung der Welle 7 im Antriebsgehäuse 9 führt der Brechkegel 3 bei in Betriebnahme des Drehstrommotors 12 innerhalb des Brechmantels 4 eine Taumelbewegung aus, wobei die engste Stelle zwischen den Teilen 3a und 4 - der Brechspalt 5 - bezüglich des Brechmantels 4 umläuft.

Der Zuführöffnung 2b ist eine Fördereinheit 13 vorgelagert, die aus einem Fülltrichter 13a, einer mittels eines Fördermotors 13b angetriebenen För-

derschnecke 13c und einer in die Zuführöffnung 2b einmündenden Förderrinne 13d besteht. Der Fördermotor 13b steht über eine Steuerleitung 14 mit einem Steuergerät 15 in Verbindung, in das ein

5 Rechner 15a mit ausreichender Speicherkapazität integriert ist und welches eine Zeitsteuereinheit 15b zur Überwachung und Steuerung von Verfahrensschritten in zeitlicher Hinsicht aufweist.

Das Energienetz für den Hydraulikzylinder 10 besteht aus einer motorisch angetriebenen Hydraulikpumpe 16, zwei ferngesteuerten Ventilen 17 und 18, die in die Druckleitung 19 bzw. Rücklaufleitung 20 des Hydraulikzylinders 10 eingebaut sind, und einem Öltank 21, in den die Leitungen 19 und 20 sowie die

10 Rückführleitung 17a des Ventils 17 einmünden.

15 Dem Ventil 17 ist in Richtung auf den Hydraulikzylinder 10 ein Druckfühler 22 vorgeschaltet, der über eine Meßleitung 23 mit dem Steuergerät 15 in Verbindung steht. Die Bestandteile 16 bis 18 sind

20 über Steuerleitungen 24, 25 bzw. 26 ebenfalls an das Steuergerät 15 angeschlossen.

Die jeweilige Lage des Brechkegels 3 bezüglich der ortsfesten Umgebung wird mittels einer Wegmeßeinheit erfaßt, die aus einem an der Welle 7 befestigten Meßteil 27a und einem ortsfesten Wegmeßfühler 27b besteht, der über eine Meßleitung 28 an das Steuergerät 15 angeschlossen ist.

25

Um ggf. aus der Leistungsaufnahme des Drehstrommotors 12 Schlußfolgerungen auf den Betriebszustand des Kegelbrechers 1 ziehen zu können, ist dem genannten Antrieb ein Strommeßgerät 29 zugeordnet, dessen Meßwerte über eine Meßleitung 30 in das

30

Steuergerät 15 eingegeben und dort verarbeitet werden können.

Bestimmte im Rechner 15a gespeicherte Daten können erforderlichenfalls mittels eines an das Steuergerät 15 angeschlossenen Bildschirms 31 sichtbar gemacht werden.

Um die Überprüfung und Einstellung der Weite des Brechspalts ggf. von Hand einleiten zu können, weist das Steuergerät einen Handschalter 32 auf.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren läuft folgendermaßen ab:

Durch Drücken des Handschalters 32 wird über das Steuergerät 15 und die Steuerleitung 14 zunächst der Fördermotor 13b stillgesetzt und die Zufuhr von Brechmaterial in den Bereich der Zuführöffnung 2b des Kegelbrechers 1 unterbrochen, während der Brechkegel 3 weiterhin taumelnd umläuft und das noch vorhandene Brechmaterial zerkleinert. Der der Arbeitsstellung des Brechkegels 3 entsprechende, vom Wegmeßfühler 27b erfaßte Meßwert ist bereits bei der vorausgehenden Einstellung des Brechkegels in die augenblickliche Arbeitsstellung im Speicher 15a abgespeichert worden.

25 Über ein nicht dargestelltes Verzögerungsglied, welches einen Bestandteil des Steuergeräts 15 bildet, wird mit vorgegebener, einstellbarer zeitlicher Verzögerung zur Betätigung des Handschalters 32 durch Schließen des Ventils 17 und Öffnen des Ventils 18 der Brechkegel 3 in eine durch den Speicher 15a vorgegebene Öffnungsstellung abgesenkt; 30 die Zeitverzögerung ist dabei so gewählt, daß der Kegelbrecher 1 mit ausreichender Sicherheit im Bereich der Bestandteile 3 und 4 kein Brechmaterial

mehr enthält, also leergefahren ist.

Nach Erreichen der Öffnungsstellung wird der Brech-
kegel durch geeignete Schaltung der Hydraulikpumpe
16 sowie der Ventile 17 und 18 in mehreren aufein-
5 anderfolgenden Annäherungszyklen jeweils kurzzeitig
am Brechmantel 4 zur Anlage gebracht und danach in
die vorgegebene Öffnungsstellung zurückgefahren.
Die der Anlage am Brechkegel 4 entsprechenden An-
näherungswerte werden jeweils vom Wegmeßfühler 27b
10 erfaßt und im Rechner 15a gespeichert. Nach dem
letzten Annäherungszyklus, der mit dem Rückfahren
des Brechkegels in die erwähnte Öffnungsstellung
endet, wird im Rechner aus den ermittelten Annähe-
rungswerten der arithmetische Mittelwert gebildet,
15 welcher den die Bezugsstellung des Brechkegels
festlegenden Bezugswert darstellt und der ebenfalls
gespeichert wird.

Durch Vergleich zwischen dem Bezugswert und einem
in den Rechner eingegebenen, der Betriebsstellung
20 entsprechenden Wert wird die einer bestimmten
Spaltweite entsprechende Wegstrecke ermittelt, um
die der Brechkegel von der Bezugsstellung entfernt
liegen muß; die erforderliche Verstellbewegung wird
wiederum - überwacht vom Wegmeßfühler 27b - durch
25 geeignete Verstellung des Kolbens 10a bewirkt, der
nach Erreichen der Arbeitsstellung in der dabei
eingenommenen Lage verriegelt wird.
Der der Arbeitsstellung entsprechende Wegmeßwert
wird ebenfalls gespeichert.

30 Die Annäherung des Brechkegels an den Brechmantel 4
wird bei geschlossenem Ventil 18 über den Druckfüh-
ler 22 festgestellt, welcher den dabei im Energie-
netz des Hydraulikzylinders 10 auftretenden Druck-
anstieg über die Meßleitung 23 in das Steuergerät

15 eingibt; dieses veranlaßt daraufhin durch geeignete Betätigung der Ventile 17 und 18 das Rückfahren des Brechkegels in die bereits erwähnte Öffnungsstellung.

- 5 Die Zeitsteuereinheit 15b kann dazu eingesetzt werden, die gespeicherten Werte für die Bezugsstellung und/ oder die Arbeitsstellung den zugehörigen Zeitabständen zuzuordnen. Auf diese Weise ist es möglich, beispielsweise die gespeicherten
- 10 Werte für die Arbeitsstellung des Brechkegels, aufgetragen über der Zeit, auf dem Bildschirm 31 sichtbar zu machen und daraus eine Aussage über den bisher an den Bestandteilen 3a und 4 aufgetretenen Verschleiß zu gewinnen.
- 15 Die Zeitsteuereinheit 15b kann im Zusammenwirken mit den Wegmeßteilen 27a, 27b jedoch auch dazu eingesetzt werden, die Annäherungsvorgänge während der Annäherungszyklen zu überwachen. Soweit keine Fehlmessung vorliegt, kann der Brechkegel den Brechmantel 4
- 20 erst dann berühren, wenn der Annäherungsvorgang beendet ist, also der vom Wegmeßfühler 27b erfaßte Wegmeßwert sich mit der von der Zeiteinheit 15b vorgegebenen Zeit nicht mehr ändert. Durch Zusammenwirken der Bestandteile 27a, b und 15b lassen
- 25 sich also Fehlmessungen ausschließen, falls gleichzeitig durch Vergleich mit bereits gespeicherten Annäherungswerten überprüft wird, ob der Brechkegel eine Mindeststrecke in Richtung auf den Brechmantel 4 zurückgelegt hat.
- 30 Abweichend von dem soeben beschriebenen Verfahren kann die Überprüfung und Einstellung der Spaltweite unter Einwirkung der Zeiteinheit 15b auch automa-

tisch ausgelöst und durchgeführt werden. Beispielsweise kann die Zeiteinheit so eingestellt sein, daß sie einmal pro Tag selbsttätig das erfindungsgemäße Verfahren auslöst.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren kann insbesondere auch in der Weise ausgestaltet sein, daß zusätzlich zu oder an Stelle der Druckmessung mittels des Druckfühlers 23 ein induktives Meßverfahren zur Anwendung
10 kommt, wie es beispielsweise aus der eingangs erwähnten deutschen Offenlegungsschrift bekannt ist. Durch Verwendung eines Meßkolbens, der abhängig von einer Bewegung des Brechkegels mehr oder weniger weit in eine ortsfeste Spule eingreift, läßt sich nicht nur eine Wegänderung, sondern auch eine
15 Bewegungsänderung erfassen; es kann also beispielsweise festgestellt werden, ob der Brechkegel mit der Berührung des Brechmantels zum Stillstand gekommen ist.

- Die Verschiebung des Brechkegels in eine vorgegebene Arbeitsstellung kann jedoch auch anhand einer
20 Bezugsstellung vorgenommen werden, bei welcher der taumelnd umlaufende Brechkegel 3 den Brechmantel 4 nur beinahe berührt.

- Um mit ausreichender Genauigkeit reproduzierbare
25 Annäherungswerte für die Ermittlung einer derartigen Bezugsstellung gewinnen zu können, wird nach dem Leerfahren des Kegelbrechers 1 zumindest während der Annäherungszyklen über die Fördereinheit 13 Prüfmateri-
30 al mit bekannter Körnung in die Zuführöffnung 2b eingeleitet. Das Prüfmateri-
al bildet im Spaltbereich eine Schicht, über welche der Brechkegel sich nach Abschluß der Annäherungsvorgänge lediglich mittelbar am Brechmantel abstützt.

Diese Verfahrensweise ist zwar mit zusätzlichem Aufwand verbunden; sie weist jedoch den Vorteil auf, daß über Bezugswerte eine Bezugsstellung des Brechkegels 3 ermittelt werden kann, ohne daß
5 dieser während der zeitlich aufeinanderfolgenden Annäherungszyklen den Brechmantel 4 berühren muß.

Sofern man die Lage der Öffnungsstellung jeweils der sich ändernden Bezugsstellung anpaßt und die zugehörigen Werte speichert, kann durch Vergleich
10 der gespeicherten Werte mit einem Grenzwert für die Öffnungsstellung eine Aussage darüber gewonnen werden, welcher Verschleißumfang vorliegt bzw. ob ein Austausch der zusammenwirkenden Verschleißteile 3a und 4 erforderlich ist.

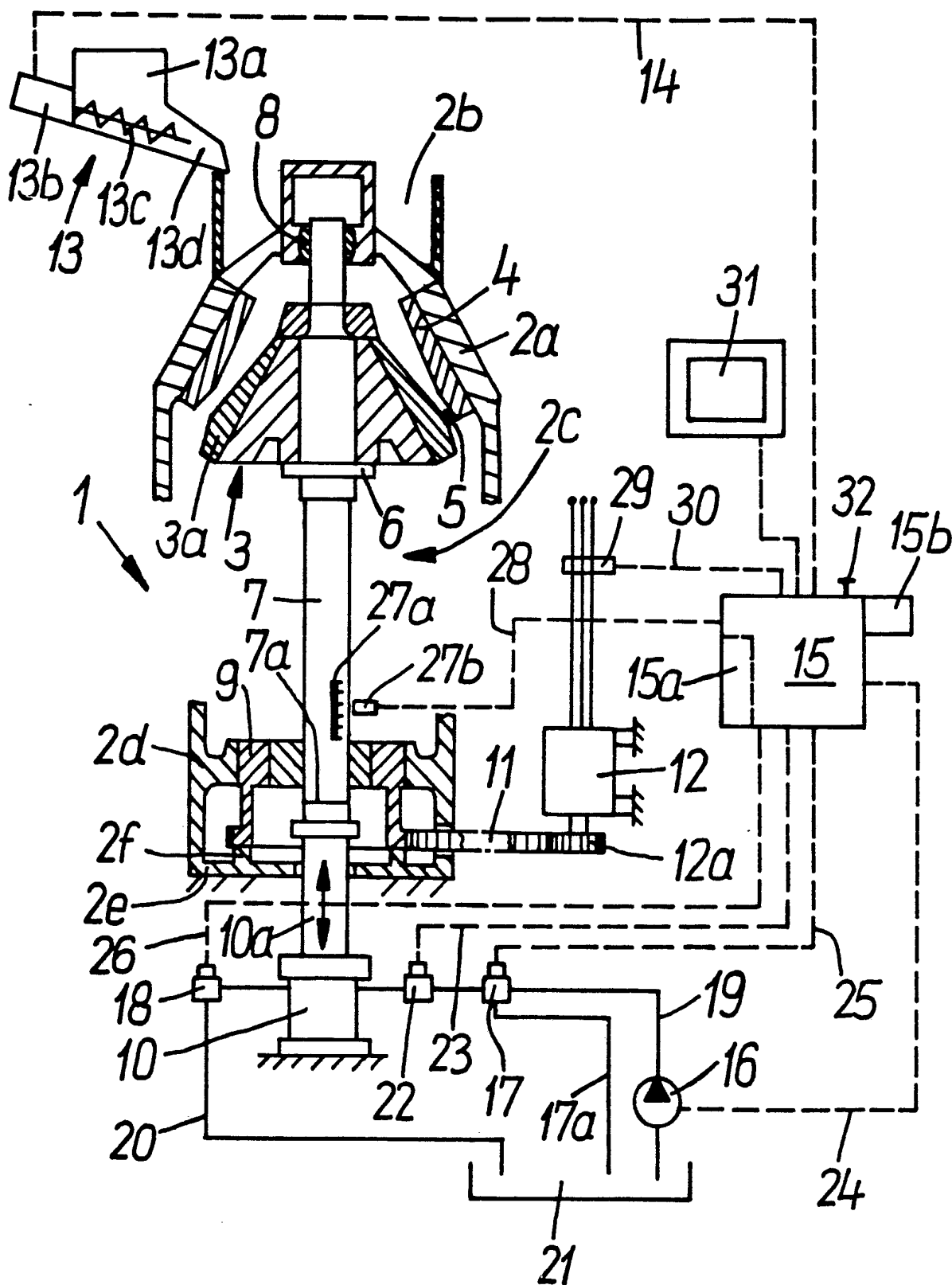
15 Der Hauptvorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, daß der Bezugswert, von dem ausgehend eine vorgegebene Arbeitsstellung des Brechkegels angesteuert wird, über mehrere, Tastvorgänge darstellende Annäherungszyklen ermittelt wird, und
20 zwar bei umlaufendem Brechkegel. Da in zeitlicher Aufeinanderfolge mehrere Bezugswerte ermittelt werden, geht auch eine ungleichförmige Abnutzung der beiden zusammenwirkenden Verschleißteile in den Bezugswert ein und beeinflußt somit die Einstellung
25 der Weite des Brechspalts.

A n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Einstellung der Spaltweite eines Kegelbrechers oder dergleichen mit taumelnd umlaufendem, bezüglich eines Brechmantels höhenverstellbarem Brechkegel, der durch Annäherung an den Brechmantel in eine Bezugsstellung verfahren wird, von der ausgehend das einer vorgegebenen Spaltweite entsprechende Wegstück festgelegt wird, um welches der Brechkegel nach Bewegen in seine Arbeitsstellung von der Bezugsstellung entfernt liegt, wobei die Annäherung an den Brechmantel über eine Bewegungsmessung erfaßt und die jeweilige Brechkegel-Lage über eine Wegmessung ermittelt wird, 5 10 15 20 25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der umlaufende Brechkegel in zeitlicher Aufeinanderfolge mehrere Annäherungszyklen ausführt, daß die Annäherungswerte, welche die Brechkegel-Lage bei Abschluß der einzelnen Annäherungsvorgänge beschreiben, gespeichert werden, und daß aus den Annäherungswerten ein die Bezugsstellung festlegender Bezugswert gebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Annäherung an den Brechmantel über eine Geschwindigkeitsmessung erfaßt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Annäherung an den Brechmantel über eine Druckmessung erfaßt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß aus den zusammengehörigen Annäherungswerten ein Mittelwert gebildet wird, welcher den Bezugswert darstellt.
- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß aus den zusammengehörigen Annäherungswerten als Bezugswert derjenige Annäherungswert ausgewählt wird, welcher die weiteste ermittelte Verschiebung des Brechkegels in Richtung auf den Brechmantel anzeigt.
10
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Brechkegel zumindest nach Abschluß jedes Annäherungszyklus in eine vorgegebene Öffnungsstellung verfahren
15 wird, die von der Bezugsstellung abweicht.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen der Öffnungsstellung und der Bezugsstellung konstant gehalten wird.
- 20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Annäherungszyklen und die sich anschließende Verschiebung des Brechkegels in die Betriebsstellung in vorwählbaren Zeitabständen automatisch ausgelöst
25 werden, wobei der erste Annäherungszyklus zeitlich verzögert zur Unterbrechung der Brechmaterial-Zufuhr einsetzt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Lage der Bezugs-
stellung durch Prüfmaterial mit bekannter Kör-
nung festgelegt wird, welches zumindest während
5 der Annäherungsvorgänge in den Brechspalt ein-
geleitet wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP86/00519

International Application No

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ : B 02 C 25/00; B 02 C 2/06		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	B 02 C	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	GB,A,1080085 (VSESOJUZYNY) 23 August 1967, see the whole document; cited in the application --	1-9
A	Soviet Inventions Illustrated, Vol. E43, 8 December 1982, Derwent Publications Ltd. London (GB) see abstract No. P1885, X25, & SU,A,893264 (MINERAL HECH TREAT) 30 December 1981 --	1-9
A	US,A,3078051 (PATTERSON) 19 February 1963 --	1
A	DE,A,2051398 (SAITO) 20 April 1972 cited in the application --	1
A	JP,A,57135050 (RASA KOGYO K.K.) 20 August 1982 --	1
A	JP,A,55005718 (KAWASAKI JUKOGYO K.K.) 16 January 1980 --	1
A	Patents Abstracts of Japan, Vol. 3, No. 12, 31 January 1979, page 115M-47, --	1 ./.
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "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 "I" 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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
25 November 1986 (25.11.86)		15 January 1987 (15.01.87)
International Searching Authority European Patent Office		Signature of Authorized Officer

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	& JP,A,53137467 (KAWASAKI JUKOGYO K.K.) 30 November 1978 --	1
	Soviet Inventions Illustrated, Vol. B29, 29 August 1979, Derwent Publications Ltd. London (GB) see abstract G2471P41, & SU,A,625770 (DZHEZKAGAN MINE) 05 September 1978 -----	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 86/00519 (SA 14382)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 05/12/86

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 1080085		None	
US-A- 3078051		None	
DE-A- 2051398	20/04/72	None	
JP-A-57135050	20/08/82	None	
JP-A-55005718	16/01/80	None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 86/00519

I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 4. B 02 C 25/00; B 02 C 2/06		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	B 02 C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	GB, A, 1080085 (VSESOJUZNY) 23. August 1967, siehe das ganze Dokument (In der Anmeldung erwähnt)	1-9
--		
A	Soviet Inventions Illustrated, Woche E43, 8. Dezember 1982, Derwent Publications Ltd. London (GB) siehe Zusammenfassung Nr. P1885, X25, & SU, A, 893264 (MINERAL HECH TREAT) 30. Dezember 1981	1-9
--		
A	US, A, 3078051 (PATTERSON) 19. Februar 1963	1
--		
A	DE, A, 2051398 (SAITO) 20. April 1972 (In der Anmeldung erwähnt)	1
--		
A	JP, A, 57135050 (RASA KOGYO K.K.) 20. August 1982	1
--		
A	JP, A, 55005718 (KAWASAKI JUKOGYO K.K.) 16. Januar 1980	1 ./.
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰: "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 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		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. November 1986		15 JAN. 1987
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		M. VAN MOL 

III.EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	Patents Abstracts of Japan, Band 3, Nr. 12, 31. Januar 1979, Seite 115M-47, & JP,A, 53137467 (KAWASAKI JUKOGYO K.K.) 30. November 1978 -- A Soviet Inventions Illustrated, Woche B29, 29. August 1979, Derwent Publications Ltd. London (GB) siehe Zusammenfassung G2471P41, & SU, A, 625770 (DZHEZKAGAN MINE) 5. September 1978 -----	1

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 86/00519 (SA 14382)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 05/12/86

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 1080085		Keine	
US-A- 3078051		Keine	
DE-A- 2051398	20/04/72	Keine	
JP-A-57135050	20/08/82	Keine	
JP-A-55005718	16/01/80	Keine	

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