

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 410 496 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90201674.0**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **C22B 34/12, C01G 23/047**

22 Anmeldetag: **23.06.90**

30 Priorität: **27.07.89 DE 3924796**

71 Anmelder: **METALLGESELLSCHAFT  
Aktiengesellschaft  
Reuterweg 14  
D-6000 Frankfurt am Main(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.01.91 Patentblatt 91/05**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

72 Erfinder: **Heng, Rudolf  
Grünwiesenweg 27  
D-6370 Oberursel 4(DE)  
Erfinder: Koch, Walter  
Dürer-Strasse 7  
D-6052 Mühlheim(DE)  
Erfinder: Beyzavi, Ali-Naghi, Dr.  
Peter-Henlein-Strasse 22  
D-6000 Frankfurt am Main(DE)**

54 **Gewinnung von TiO<sub>2</sub>-Konzentraten aus TiO<sub>2</sub>-haltigen Stoffen.**

57 Der Eisengehalt der TiO<sub>2</sub>-haltigen Vorstoffe wird durch eine Direktreduktion zu mindestens 90 % metallisiert. Das reduzierte Produkt wird durch Magnetscheidung in eine magnetische und eine unmagnetische Fraktion getrennt. Die magnetische Fraktion wird zur Oxidation des metallischen Eisens einer Druckoxidation in saurem Medium unter Agitation bei einem pH-Wert unter 2, einem Druck von 12 bis 24 bar, einer Temperatur von 150 bis 210 °C unter Zufuhr von sauerstoffhaltigem Gas mit mindestens 90 % Sauerstoffgehalt unterworfen. Aus der entspannten Suspension wird der gebildete Hämatit vom TiO<sub>2</sub>-Konzentrat abgetrennt.

**EP 0 410 496 A1**

## GEWINNUNG VON $\text{TiO}_2$ -KONZENTRATEN AUS $\text{TiO}_2$ -HALTIGEN STOFFEN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung eines  $\text{TiO}_2$ -Konzentrates aus  $\text{TiO}_2$ -haltigen Vorstoffen durch Direktreduktion des Eisengehaltes der Vorstoffe zu metallischen Eisen, magnetische Trennung des reduzierten Produktes in eine magnetische und eine unmagnetische Fraktion, Oxidation des metallischen Eisens der magnetischen Fraktion in saurem wäßrigem Medium unter Agitation der Suspension und Zufuhr von sauerstoffhaltigem Gas in die Suspension bei erhöhter Temperatur und erhöhtem Druck, und nachfolgende Abtrennung der Eisenoxide vom  $\text{TiO}_2$ -Konzentrat.

Synthetischer Rutil wird als  $\text{TiO}_2$ -Konzentrat aus  $\text{TiO}_2$ -haltigen Stoffen wie Ilmenit, Pseudorutil usw. gewonnen.

Aus der GB-PS 980 864 ist ein Verfahren bekannt, bei dem Ilmenit unter Zusatz von Kohlenstoff bei Temperaturen von 1000 bis 1150 °C reduziert wird, das reduzierte Erz von der Gangart und überschüssigem Reduktionsmittel durch Siebung und Magnetscheidung abgetrennt wird, und das metallische Eisen durch Oxidation in einem sauren wäßrigen Medium mit einem pH-Wert von mindestens 4, jedoch unter 7 oxidiert und dadurch aus dem reduzierten Ilmenit freigesetzt wird. Die Oxidation erfolgt unter Agitation und Zufuhr von sauerstoffhaltigen Gasen in die Suspension entweder bei Atmosphärendruck und einer Temperatur im Bereich von 60 bis 80 °C oder unter einem Druck von etwa 7 bar und bei einer Temperatur im Bereich von 150 bis 170 °C. Als sauerstoffhaltiges Gas wird vorzugsweise eine Mischung von Luft und  $\text{CO}_2$  verwendet. Weiterhin werden genannt Mischungen von Sauerstoff und  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  und  $\text{NO}_2$  sowie Mischungen von  $\text{SO}_2$  und/oder  $\text{NO}_2$  mit Luft, Sauerstoff und  $\text{CO}_2$  einzeln oder in Kombination. Eine Oxidation unter 7 bar Druck und Einleitung von Luft oder Mischungen von Sauerstoff mit  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  oder  $\text{NO}_2$  ergeben  $\text{TiO}_2$ -Konzentrate mit schlechten Eigenschaften. In der Praxis wird dieses Verfahren in der Weise angewendet, daß die Oxidation unter atmosphärischem Druck, Einleitung von Luft und Zusatz von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  erfolgt. Diese Oxidation erfordert eine lange Reaktionszeit, d.h. diese Stufe muß diskontinuierlich durchgeführt werden und ist sehr aufwendig. Die Zusammensetzung der Eisenoxide ist nicht kontrollierbar. Wenn der Ilmenit Mangan enthält, muß bei diesem Verfahren mit Schwefelsäure in einer separaten Stufe nachgelaugt werden. Das hierbei anfallende saure Filtrat muß einer Abwasseraufbereitung unterzogen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und eine schnelle Oxidation mit hohem Ausbringen unter Erzeugung eines hochwertigen synthetischen Rutils zu ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die Reduktion des Eisengehaltes der  $\text{TiO}_2$ -haltigen Vorstoffe auf eine Metallisierung von mindestens 90 % erfolgt, die Oxidation der abgetrennten magnetischen Fraktion in schwefelsaurem oder salzsaurem Medium bei einem pH-Wert unter 2, einem Druck von 12 bis 24 bar, einer Temperatur von 150 bis 210 °C unter Zufuhr von sauerstoffhaltigem Gas mit mindestens 90 % Sauerstoffgehalt in einer für die Bildung von Hämatit mindestens stöchiometrischen Menge erfolgt, und aus der entspannten Suspension der gebildete Hämatit von dem  $\text{TiO}_2$ -Konzentrat abgetrennt wird. Die Direktreduktion des Eisengehaltes, d.h. eine Reduktion im festen Zustand unterhalb des Schmelzpunktes der Beschickung, kann in einem Drehrohrofen, einer klassischen Wirbelschicht oder einer zirkulierenden Wirbelschicht erfolgen. Als Reduktionsmittel können fester Kohlenstoff, Gas oder Kombinationen eingesetzt werden. Bevorzugt erfolgt die Direktreduktion in einem im Gegenstrom betriebenen Drehrohrofen unter Einsatz von Kohle als Reduktionsmittel. Wenn die eingesetzten  $\text{TiO}_2$ -Vorstoffe Mangan enthalten, erfolgt eine Zugabe von Schwefel oder schwefelhaltigen Stoffen. Dadurch wird der Mangangehalt in Mangansulfid umgewandelt, das bei der nachfolgenden Oxidation im sauren Medium ausgelaugt wird. Der Drehrohrofenaustrag wird zur Verhinderung einer Reoxidation von metallischem Eisen unter in Bezug auf metallisches Eisen nicht oxidierenden Bedingungen abgekühlt. Anschließend erfolgt eine Magnetscheidung. Die magnetische Fraktion enthält das metallische Eisen und das  $\text{TiO}_2$ . Die unmagnetische Fraktion besteht aus überschüssigem Reduktionsmittel, Gangart und Kohlenasche. Das überschüssige Reduktionsmittel kann in den Drehrohrofen zurückgeführt werden. Das Abgas des Drehrohrofens wird, vorzugsweise nach einer Nachverbrennung, in die Gasreinigung geleitet. Die magnetische Fraktion wird in einen Tank mit Wasser chargiert. Durch Rühren wird eine Suspension erzeugt und diese aus dem Tank in kontrollierter Menge abgezogen und in den Autoklaven eingeleitet. Die zur Einstellung auf  $\text{pH} < 2$  erforderliche Säuremenge wird danach direkt in den geschlossenen und mit Sauerstoff beaufschlagten Autoklaven gepumpt, wobei durch den  $\text{O}_2$ -Partialdruck im Autoklaven eine  $\text{H}_2$ - bzw.  $\text{H}_2\text{S}$ -Bildung vermieden wird. Der Autoklav kann mit Rührern ausgestaltet sein oder als Roll-Autoklav ausgebildet sein. Die erforderliche Verweilzeit der Suspension im Autoklaven wird für jedes Material empirisch ermittelt und beträgt im allgemeinen 10 bis 30 min. Als sauerstoffhaltiges Gas wird technisch reiner Sauerstoff verwendet, der mindestens 90 %, vorzugsweise 94 bis 96 %, Sauerstoff enthält. Der Gesamtdruck im Autoklaven setzt sich zusammen aus dem der Temperatur entsprechenden Wasserdampfdruck und dem Druck der eingeleiteten

sauerstoffhaltigen Gase. Das sauerstoffhaltige Gas wird in einer Menge eingeleitet, die mindestens der Menge entspricht, die stöchiometrisch zur Oxidation des metallischen Eisens zu Hämatit erforderlich ist. Bei diskontinuierlicher Arbeitsweise wird der Sauerstoff-Überschuß gering gehalten. Ein größerer Überschuß an Sauerstoff stört zwar nicht, ergibt jedoch einen entsprechenden Sauerstoffverlust. Vorzugsweise wird der Autoklav jedoch kontinuierlich betrieben, weil diese Betriebsweise wirtschaftlicher ist. Beim kontinuierlichen Betrieb wird immer mit einem großen Sauerstoffüberschuß -bezogen auf die pro Zeiteinheit eingesetzte Menge an Suspension - gearbeitet. Dieser Sauerstoffüberschuß wird jedoch nicht verbraucht und geht damit auch nicht verloren. Die Qualität des synthetischen Rutil und das Ausbringen sind bei einer Druckoxidation in schwefelsaurem oder salzsaurem Medium praktisch gleich. Jedoch wird die Arbeitsweise mit schwefelsaurem Medium bevorzugt, da dieses geringere Korrosionsprobleme verursacht. Der Schwefelsäuregehalt in der Suspension kann bis zu 60 g/l betragen. Nach dem Austrag aus dem Autoklaven wird die Suspension mehrstufig entspannt. Vorzugsweise erfolgt die Entspannung zweistufig, wobei in der ersten Stufe eine Entspannung auf etwa 6 und in der zweiten auf etwa 1,5 bar erfolgt. Die entspannte Suspension wird durch mehrstufige Hydrozyklonierung in TiO<sub>2</sub>-Konzentrat und Hämatit getrennt. Das TiO<sub>2</sub>-Konzentrat wird, z.B. auf einem Bandfilter, filtriert und mit Wasser gewaschen, anschließend getrocknet und als synthetischer Rutil abgeführt. Die verbleibende Hämatit-haltige Suspension wird ebenfalls einer Fest-Flüssig-Trennung unterzogen. Der feuchte Rückstand geht zur Deponie oder zur Weiterverarbeitung.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Reduktion des Eisengehaltes der Vorstoffe auf eine Metallisierung von über 93 % erfolgt. Diese Metallisierung ergibt ein sehr reines Produkt.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Druckoxidation der magnetischen Fraktion kontinuierlich erfolgt. Wenn der Autoklav mit Rührern ausgestaltet ist, wird der Autoklav vorzugsweise flüssigkeitsseitig durch Trennwände in mehrere Abteilungen unterteilt. In jedem Abteil sind ein Rührer sowie Zuleitungen für das sauerstoffhaltige Gas in die Suspension angeordnet. Die Suspension wird an einem Ende des Autoklaven in das erste Abteil geleitet, fließt über die Trennwände von Abteil zu Abteil und wird am anderen Ende des Autoklaven aus dem letzten Abteil abgezogen. Eine kontinuierliche Druckoxidation ergibt gegenüber einer diskontinuierlichen Druckoxidation erhebliche Einsparungen.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß der pH-Wert der Suspension bei der Druckoxidation 0,9 bis 1,2 beträgt. Dieser pH-Bereich ergibt besonders gute Arbeitsbedingungen.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß der Schwefelsäuregehalt in der Suspension 5 bis 30 g/l und der Feststoffgehalt 15 bis 35 Gew.-% beträgt. Dadurch werden gute Betriebsergebnisse erzielt.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß der Schwefelsäuregehalt in der Suspension 8 bis 12 g/l und der Feststoffgehalt 20 bis 27 Gew.-% beträgt. Dadurch werden in den meisten Fällen besonders gute Betriebsergebnisse erzielt.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Druckoxidation bei einem Druck von 13 bis 18 bar durchgeführt wird. Dieser Bereich ergibt besonders gute Ergebnisse.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Druckoxidation mit einem O<sub>2</sub>-Partialdruck von 3 bis 6 bar über dem der Temperatur entsprechenden Wasserdampfdruck erfolgt. Dadurch wird ein sehr gutes Freisetzen des oxidierten Eisenanteils aus dem reduzierten Feststoff erzielt. Dieser O<sub>2</sub>-Partialdruck wird insbesondere bei einer kontinuierlichen Arbeitsweise ständig aufrechterhalten. Bei einer diskontinuierlichen Arbeitsweise kann der O<sub>2</sub>-Partialdruck am Ende der Behandlung wesentlich niedriger liegen.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Druckoxidation mit einem O<sub>2</sub>-Partialdruck von 4 bis 5 bar über dem der Temperatur entsprechenden Wasserdampfdruck erfolgt. Dabei wird ein besonders gutes Freisetzen des oxidierten Eisenanteils erzielt. Dieser O<sub>2</sub>-Partialdruck wird insbesondere bei einer kontinuierlichen Arbeitsweise ständig aufrechterhalten. Bei einer diskontinuierlichen Arbeitsweise kann der O<sub>2</sub>-Partialdruck am Ende der Behandlung wesentlich niedriger liegen.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Druckoxidation bei einer Temperatur von 170 bis 190 °C erfolgt. Bei dieser Temperatur werden besonders gute Ergebnisse erzielt.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die bei der Abtrennung des Hämatits und TiO<sub>2</sub>-Konzentrates aus der entspannten Suspension anfallenden Filtrate zur Herstellung der Suspension mit der magnetischen Fraktion zurückgeführt werden. Die durch das Entspannen verdampfte Wassermenge kann durch die Waschwässer ausgeglichen werden. Somit fallen keine Abwässer an, bzw. nur geringe Mengen, wenn angereicherte Verunreinigungen aus dem Kreislauf ausgeschleust werden müssen.

#### 55 Ausführungsbeispiel

1 kg Ilmenit wurde mit 0,6 kg Kohle, die ca. 1 % Schwefel enthielt, sowie 10 g Schwefel in einem Salvis-Ofen unterhalb des Schmelzpunktes bei 1100 °C reduziert. Danach wurde das reduzierte Material in

einem Stickstoff-Strom abgekühlt und bei 0,7 mm abgeseibt. Das Grobkorn bestand aus überschüssiger Kohle. Der Siebdurchgang wurde einer Magnetscheidung unterworfen. Das magnetische Produkt, auch als reduzierter Ilmenit bezeichnet, hatte folgende chemische Analyse:

5

Ti als TiO <sub>2</sub>	66,4 Gew.-%
Fe total	31,5
Fe metallisch	30,3
Mn	1,0
S	0,58
Metallisierung	96,0 %

10

Die Körnung des reduzierten Ilmenits betrug zwischen 0,3 und 0,032 mm. Diese Körnung entsprach praktisch der Körnung des in den Ofen eingesetzten Ilmenits.

15

Es wurde eine Suspension aus 450 cm<sup>3</sup> Wasser hergestellt und in einen Rühr-Autoklaven eingesetzt. In den verschlossenen Autoklaven wurden 12,2 l reiner Sauerstoff mit einem Druck von 10 bar und 50 cm<sup>3</sup> verdünnte Schwefelsäure (5 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) entsprechend einem pH-Wert von etwa 1 eingeleitet. Die Suspension wurde durch externe Wärme auf 80 °C aufgeheizt, die externe Wärmezufuhr abgestellt und der Rührer auf volle Drehzahl gestellt, und damit die Sauerstoff-Begasung der Suspension eingeleitet. Sofort nach Beginn der Begasung setzte die Reaktion - ersichtlich durch starken Temperaturanstieg - ein. Nach 3 min. wurde mit 207 °C die maximale Temperatur erreicht. Während dieser Zeit wurde der O<sub>2</sub>-Partialdruck stets um 5 bar über dem Wasserdampfdruck der entsprechenden Temperatur gehalten.

20

Der Wasserdampfdruck betrug 18 bar, so daß der Gesamtdruck 23 bar betrug. Nach insgesamt 15 min. wurde der Autoklav durch Wasserkühlung auf eine Temperatur unter 100 °C abgekühlt. Nach der Abkühlung wurde die Suspension abfiltriert, der Filterkuchen in Wasser aufgeschlämmt und durch mehrfaches Dekantieren in synthetischen Rutil und Hämatit getrennt.

25

Die chemischen Analysen waren wie folgt:

30

	Synthetischer Rutil	Hämatit
TiO <sub>2</sub>	98,7 Gew.-%	1,8 Gew.-%
Fe total	1,1	66,8
Fe metallisch	0,16	<0,05
Mn	0,7	<0,05
S total	0,08	0,9

35

40

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß die Oxidation in sehr kurzer Zeit mit einem sehr hohen Umsetzungsgrad erfolgt und dadurch eine sehr hohe spezifische Anlagenleistung erzielt wird. Durch die relativ kurze Agitationszeit während der Oxidation bleibt die Korngröße des eingesetzten Materials weitgehend erhalten und es erfolgt keine starke Zerkleinerung. Weiterhin kann die Oxidation kontinuierlich durchgeführt werden. Durch die Druckoxidation entfällt die saure Nachlaugung des Rutils in einer separaten Stufe. Abwasser kann vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden.

45

### Ansprüche

50

1. Verfahren zur Gewinnung eines TiO<sub>2</sub>-Konzentrates aus TiO<sub>2</sub>-haltigen Vorstoffen durch Direktreduktion des Eisengehaltes der Vorstoffe zu metallischen Eisen, magnetische Trennung des reduzierten Produktes in eine magnetische und eine unmagnetische Fraktion, Oxidation des metallischen Eisens der magnetischen Fraktion in saurem wäßrigem Medium unter Agitation der Suspension und Zufuhr von sauerstoffhaltigem Gas in die Suspension bei erhöhter Temperatur und erhöhtem Druck, und nachfolgende Abtrennung der Eisenoxide vom TiO<sub>2</sub>-Konzentrat, dadurch gekennzeichnet, daß die Reduktion des Eisengehaltes der TiO<sub>2</sub>-haltigen Vorstoffe auf eine Metallisierung von mindestens 90 % erfolgt, die Oxidation der abgetrennten magnetischen Fraktion in schwefelsaurem oder salzsaurem Medium bei einem pH-Wert unter 2, einem

55

Druck von 12 bis 24 bar, einer Temperatur von 150 bis 210 ° C unter Zufuhr von sauerstoffhaltigem Gas mit mindestens 90 % Sauerstoffgehalt in einer für die Bildung von Hämatit mindestens stöchiometrischen Menge erfolgt, und aus der entspannten Suspension der gebildete Hämatit von dem TiO<sub>2</sub>-Konzentrat abgetrennt wird.

- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reduktion des Eisengehaltes der Vorstoffe auf eine Metallisierung von über 93 % erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckoxidation der magnetischen Fraktion kontinuierlich erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der pH-Wert der Suspension  
10 bei der Druckoxidation 0,9 bis 1,2 beträgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwefelsäuregehalt in der Suspension 5 bis 30 g/l und der Feststoffgehalt 15 bis 35 Gew.-% beträgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwefelsäuregehalt in der Suspension 8 bis 12 g/l und der Feststoffgehalt 20 bis 27 Gew.-% beträgt.
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckoxidation bei einem Druck von 13 bis 18 bar durchgeführt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckoxidation mit einem O<sub>2</sub>-Partialdruck von 3 bis 6 bar über dem der Temperatur entsprechenden Wasserdampfdruck erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckoxidation mit einem  
20 O<sub>2</sub>-Partialdruck von 4 bis 5 bar über dem der Temperatur entsprechenden Wasserdampfdruck erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckoxidation bei einer Temperatur von 170 bis 190 ° C erfolgt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Abtrennung des Hämatits und TiO<sub>2</sub>-Konzentrates aus der entspannten Suspension anfallenden Filtrate zur Herstellung  
25 der Suspension mit der magnetischen Fraktion zurückgeführt werden.

30

35

40

45

50

55



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 20 1674

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	GB-A- 980 864 (LAPORTE TITANIUM LTD) ---		C 22 B 34/12
A	GB-A-2 043 607 (UOP INC.) ---		C 01 G 23/047
A	US-A-4 085 190 (CHYN DUOG SHIAH) ---		
A	US-A-3 457 037 (M.M. ARAMENDIA) ---		
A	US-A-3 112 178 (H. JUDO) ---		
A	US-A-1 831 852 (P. FARUP) ---		
A	FR-A-2 383 127 (MINERACAO VALE DO PARANAIBA) ---		
A	FR-A-2 128 309 (BRITISH TITAN LTD) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	26-07-1990	JACOBS J. J. E. G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 GERZ (10/003)