



Europäisches Patentamt

⑯

European Patent Office

Office européen des brevets

⑯ Veröffentlichungsnummer:

0 164 592

A1

⑯

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑯ Anmeldenummer: 85105870.1

⑯ Int. Cl.⁴: C 21 C 1/02

⑯ Anmeldetag: 13.05.85

⑯ Priorität: 16.05.84 DE 3418075

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.12.85 Patentblatt 85/51

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT LU NL SE

⑯ Anmelder: SKW Trostberg Aktiengesellschaft
Dr. Albert-Frank-Strasse 32 Postfach 1150/1160
D-8223 Trostberg(DE)

⑯ Anmelder: Thyssen Stahl Aktiengesellschaft
Kaiser-Wilhelm-Strasse 100
D-4100 Duisburg 11(DE)

⑯ Erfinder: Rellermeyer, Heinrich, Dr.
Am Wesselshof 21
D-4100 Duisburg(DE)

⑯ Erfinder: Meichsner, Walter
Kaiserstrasse 52
D-4150 Krefeld(DE)

⑯ Erfinder: Gmöhling, Werner, Dr.
Wagingerstrasse 17
D-8221 Hufschlag(DE)

⑯ Vertreter: Weickmann, Heinrich, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Weickmann Dipl.-Phys. Dr.
K. Fincke Dipl.-Ing. F. A. Weickmann Dipl.-Chem. B. Huber
Dr.-Ing. H. Liska Dipl.-Phys. Dr. J. Prechtel Möhlstrasse 22
D-8000 München 80(DE)

⑯ Feinkörniges Entschwefelungsmittel für Eisenschmelzen und Verfahren zur Entschwefelung von Roheisenschmelzen.

⑯ Ein feinkörniges Entschwefelungsmittel für Eisenschmelzen besteht im wesentlichen aus einer Kombination von
A) Calciumcarbid und wenigstens einer unter den übrigen Bestandteilen des Mittels homogen verteilten, bei der Temperatur der Eisenschmelze Wasserstoff abspaltenden Substanz und

B) Magnesium. Zusätzlich kann das Mittel die Konsistenz der Schlacke beeinflussenden Zusätzen wie Flußspat, Tonerde, Kryolith oder und Colemanit und Fließverbesserer enthalten.

Die Erfindung betrifft Mittel und Verfahren zur Entschwefelung von Roheisenschmelzen.

Die Entschwefelung des Roheisens außerhalb des Hochofens ist infolge der zunehmenden Schwefelgehalte in den Erzen und Schwarzstoffen eine unabdingbare Notwendigkeit. Hierfür wurden bereits zahlreiche Mittel und Verfahren bekannt, mit denen ausreichende Entschwefelungsgrade erreicht werden. Bevorzugt werden Gemische auf Basis von Calciumcarbid mit Diamidkalk (DE-PS 17 58 250) sowie mit Wasserstoff (DE-PS 22 52 796) oder Wasser (DE-PS 22 52 795) abspaltenden Zusätzen verwendet. Auch Calcium enthaltende Verbindungen in Kombination mit Kohlenwasserstoffen, wie Öl oder Paraffin (FR-PS 11 66 389 und US-PS 28 63 755), wurden bereits vorgeschlagen. Aus der DE-AS 25 31 047 ist ein Verfahren zum Entschwefeln von Roheisen bekannt, das als Entschwefelungsmittel eine Mischung aus Calciumcarbid, Kalkstickstoff oder Kalk mit einem Anteil von 0,5 bis 3,5 % Aluminium- oder Magnesiumpulver bezogen auf die Calciumverbindungen, verwendet.

Die vorgenannten Entschwefelungsmittel, insbesondere solche auf Basis von Calciumcarbid in Kombination mit Diamidkalk oder Calciumcarbonat als gasabspaltende Komponente, haben in der Technik Eingang gefunden und werden in großen Mengen hergestellt und in der Eisen- und Stahlindustrie verwendet.

Zweck der gasabspaltenden Komponente ist es, die feingemahlenen Teilchen des Basis-Entschwefelungsmittels in der Eisenschmelze zu verteilen.

Es wurde jedoch gefunden, daß die Abspaltung von Kohlenstoff aus carbonathaltigen Bestandteilen unter den Bedingungen der Roheisenschmelze Oxidationsvorgänge infolge Dissoziation in Kohlenmonoxid und Sauerstoff bewirkt. Hierdurch geht ein beträchtlicher Teil der eigentlich entzweifelnd wirkenden Verbindungen für die Entzweifelungsreaktion verloren, so daß die Ausbeute an eingebrachtem Entzweifelungsmittel unbefriedigend bleibt.

In der US-Patentschrift 39 98 625 wird ein Entzweifelungsmittel, bestehend aus einer Kombination von Kalk und weiteren Bestandteilen mit Magnesium beschrieben, sowie in der US-Patentschrift 42 66 969 der Einsatz von Kalk zusammen mit kohlenstoffhaltigem Material und einem nichtoxidierenden Fördergas empfohlen. In beiden Fällen bereiten die großen anfallenden Schlackenmengen infolge des nur schwach ausgeprägten entzweifelnden Effektes des Kalks beträchtliche Probleme.

Es bestand daher die Aufgabe, ein Mittel und Verfahren zur Entzweifelung von Roheisen zu schaffen, womit man die bisherigen Nachteile vermeidet und entsprechend günstige Verbrauchswerte erreicht.

Gegenstand der Erfindung ist daher das in den Patentansprüchen definierte feinkörnige Entzweifelungsmittel für Eisenschmelzen, bestehend im wesentlichen aus einer Kombination von

- A) Calciumcarbid und wenigstens einer Substanz, die unter den Bedingungen der Roheisenschmelze im wesentlichen Wasserstoff abspaltet und
- B) Magnesium.

Ein Gemisch, bestehend aus Calciumcarbid und weiteren bei der Temperatur der Eisenschmelze Wasserstoff abspaltenden Verbindungen hat folgende Vorzüge:

- a) Calciumcarbid wirkt in Eisenschmelzen entschwefelnd;
- b) die bei der Temperatur der Eisenschmelze Wasserstoff abspaltende Substanz verhindert die Oxidation des Calciumcarbid und des Magnesium;
- c) der freigesetzte Wasserstoff zusammen mit dem Einblasgas mischt die Reaktionsteilnehmer intensiv mit der zu entschwefelnden Roheisenschmelze und fördert die Bewegung der Eisenschmelze, wodurch der Kontakt des Entschwefelungsmittels mit der Eisenschmelze verbessert wird.

Als Calciumcarbid wird normalerweise ein handelsübliches Produkt mit Gehalten von 70 bis 85 % CaC_2 verwendet, aber auch sogenanntes eutektisches Carbid mit Gehalten von 65 % CaC_2 und darunter kann verwendet werden.

Als Wasserstoff abspaltende Verbindungen können feste, flüssige oder gasförmige Kohlenwasserstoffe verwendet werden. Als bei Raumtemperatur feste Kohlenwasserstoffe eignen sich z. B. Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylchlorid oder Polystyrol.

Als flüssige Kohlenwasserstoffe, die gegebenenfalls Halogen enthalten, können z. B. solche mit Siedepunkten zwischen 50 und 350°C verwendet werden. Diese flüssigen Substanzen werden vorzugsweise in porösem organischen oder anorganischen Material aufgesaugter Form eingesetzt, welches bis zu einem mehrfachen seines eigenen Gewichts an Kohlenwasserstoff enthalten kann. Bevorzugte poröse

Materialien für diesen Zweck sind solche, die selbst auch Wasserstoff abspalten können oder die Schlackenbildung günstig beeinflussen, wie z. B. Polyurethanschaum, Torf oder expandierte Mineralien. Werden gasförmige Kohlenwasserstoffe verwendet, so können diese zum Teil oder vollständig dazu dienen, das feste Entschwefelungsgemisch in die Eisenschmelze einzublasen. Bevorzugt werden solche Kohlenwasserstoffe bzw. deren Gemische, die keinen oder nur wenig Sauerstoff enthalten.

Schließlich kann die Komponente A noch 1 bis 10 Gew.-% andere, die Eigenschaften der Schlacke günstig beeinflussende Bestandteile aufweisen, wie z. B. Flußspat, Tonerde, Kryolith oder Colemanit.

Bei der Temperatur der Eisenschmelze Kohlendioxid abspaltende Zusätze wie insbesondere Calciumcarbonat, Dolomit oder Diamidkalk einzeln oder als Gemisch, können der Komponente A vorzugsweise ebenfalls zugemischt sein. Ihre Menge muß jedoch so begrenzt sein, daß das daraus und eventuell vorhandenen weiteren CO_2 liefernden Substanzen entwickelte Kohlendioxidvolumen geringer ist, als das aus den Wasserstoff abspaltenden Verbindungen entwickelte Wasserstoffvolumen. Diese Kohlendioxid abspaltenden Substanzen können zusammen mit dem Calciumcarbid vermahlen werden. Bei Einhaltung der oben angegebenen Mengenbedingung verursachen sie praktisch keine Oxidation des Magnesium oder des Calciumcarbid in der Eisenschmelze, verstärken jedoch durch das gebildete CO_2 (welches in gewissen Mengen auch durch den Kohlenwasserstoff gebildet wird) die vorteilhafte Wirkung des abgespaltenen Wasserstoffs.

Es kann zweckmäßig sein, der Komponente A noch zusätzlich Braun- oder Gaskohle, Anthrazit oder Steinkohle, die ebenfalls gasabspaltend wirken, zuzumischen.

Sollte es sich als erforderlich erweisen, können der Komponente A in geringen Mengen (etwa 0,01 bis 0,5 Gew.-%) auch noch handelsübliche Fließverbesserer wie Graphit, langkettige organische Amine, Alkohole, Ester oder Silikone zugesetzt werden.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Mittels werden die Bestandteile der Komponente A intensiv gemahlen und gemischt, wobei der Mischvorgang zweckmäßigerweise in einer Mühle, die vorzugsweise eine Rohrmühle ist, unter Inertgasdeckung erfolgt. Vorzugsweise werden die Bestandteile so weit zerkleinert, daß 90 % des Gemisches eine Korngröße $< 90 \mu\text{m}$ und etwa 50 % eine Korngröße $< 50 \mu\text{m}$ aufweisen. Gewisse Abweichungen hiervon sind ohne Belang auf den Entschwefelungseffekt. Das Magnesium kann der Komponente A pulverförmig in der Mühle oder danach zugegeben werden, bis die Komponente A ein Verhältnis von 70 bis 99 Gew.-% Calciumcarbid und 1 bis 30 Gew.-% im wesentlichen Wasserstoff abgebende Verbindungen enthält.

Man kann die Komponenten A und B (Mg) vor dem Einblasen in die Eisenschmelze mischen, so daß sie als Gemisch pneumatisch in die Schmelze gefördert werden. Andererseits hat es sich häufig als zweckmäßig erwiesen, die Komponente A nach ihrer Herstellung getrennt vom Magnesium zu lagern und sie erst in der Förderleitung oder in der Lanze mit dem Magnesium zu vereinigen und gemeinsam in die Schmelze einzubringen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Gemisch aus Calciumcarbid und einer Wasserstoff abspaltenden Verbindung als Komponente A gemeinsam mit der Komponente B, dem Magnesium, in das Roheisen eingeblasen wird.

Im allgemeinen ist es zweckmäßig, die Komponenten A und B im Verhältnis 40 bis 5 bis 60 Gew.-% zu verwenden. Bevorzugt werden 50 bis 85 Gew.-% der Komponente A und 15 bis 50 Gew.-% gepulvertes Magnesium gleichzeitig in die Eisenschmelze eingeblasen. Besonders bevorzugt werden 65 bis 85 Gew.-% der Komponente A, die gegebenenfalls gleiche Mengen an Kohlendioxid abspaltender Substanz wie Erdalkalimetallcarbonat, Dolomit oder Diamidkalk und Wasserstoff abspaltender Substanz wie Kohlenwasserstoff enthält, sowie gegebenenfalls bis zu 5 Gew.-% Flußspat und geringe Mengen (bis zu 0,5 Gew.-%) eines Fließverbesserers, gemeinsam mit 15 bis 35 Gew.-% pulverisierten Magnesiums gleichzeitig in die Roheisenschmelze einzublasen.

Vorteilhaft wird das Verfahren so durchgeführt, daß man eine Einblasgeschwindigkeit von 10 bis 100 kg, vorzugsweise 15 bis 80 kg pro Minute an Entschwefelungsmittel, bestehend aus der Komponente A und Magnesium, in die Eisenschmelze einbläst. Bei Verwendung von 3 bis 30 Litern Trägergas pro kg Entschwefelungsgemisch wird hierbei ein optimaler Entschwefelungseffekt erreicht.

Das Entschwefelungsmittel wird vorzugsweise pneumatisch mit einer Tauchlanze so tief wie möglich in die Eisenschmelze eingeblasen. Als Trägergase kommen Inertgase wie Argon oder Stickstoff allein oder als Gemisch, oder reaktive Gase, die Wasserstoff abspalten oder/und CO_2 enthalten wie z. B. Propan oder Erdgas allein oder als Gemisch in Frage.

Das erfindungsgemäße Entschwefelungsmittel eignet sich im Zusammenhang mit dem beschriebenen Einblasverfahren ebenso gut zur Roheisenentschwefelung in der Umfüllpfanne wie in der Transportpfanne (Torpedopfanne). Insbesondere in der Umfüllpfanne macht sich der besonders geringe Bedarf an Einblasgas besonders vorteilhaft bemerkbar; die Zusammensetzung des Mittels garantiert eine ausreichende Verteilung, so daß ein hoher Ausnutzungsgrad des Entschwefelungsmittels erreicht wird.

Das erfindungsgemäße Entschwefelungsmittel weist in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erhebliche Vorteile gegenüber den bekannten Mitteln auf. So wird erfindungsgemäß ein deutliche Steigerung des Entschwefelungsgrades erreicht bzw. eine merklich verringerte Menge an Entschwefelungsmittel zur Erzielung der gleichen Entschwefelungswirkung benötigt.

Die die Entschwefelung der Eisenschmelze bewirkenden Verbindungen, also das Calciumcarbid und das Erdalkalimetall, stehen in Kombination mit den im wesentlichen Wasserstoff abspaltenden Verbindungen vollständig für die Entschwefelungsreaktion zur Verfügung, da sie nicht durch Oxidationsvorgänge verbraucht werden.

Infolge der geringen benötigten Menge an Entschwefelungsmittel sind die Behandlungszeiten der Eisenschmelze kurz, so daß auch nur eine geringe Abkühlung der Schmelze erfolgt. Die entstehenden Schlackenmengen sind gering, so daß die Eisenverluste beim Abziehen der Schlacke unbedeutend sind.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern, ohne sie hierauf zu beschränken.

B e i s p i e l e 1 bis 8

In der nachstehenden Tabelle 1 sind verschiedene Entschwefelungsmittel, ihre Anwendung und die damit erzielten Ergebnisse beschrieben. Die Ergebnisse sind Mittelwerte aus mindestens jeweils 3 Entschwefelungsbehandlungen.

Die Beispiele 1 bis 4 sind Vergleichsbeispiele, die mit bekannten Entschwefelungsmitteln auf Basis von Calciumcarbid und Diamidkalk bzw. Calciumhydroxid und Kohlenstoff durchgeführt wurden.

Die Beispiele 5 bis 8 sind erfindungsgemäß.

Alle Behandlungen wurden in 250 bis 400 t Roheisen fassenden Umfüllpfannen vorgenommen.

Die in Tabelle 1 verwendeten Abkürzungen bedeuten:

S_A	Ausgangs-Schwefel-Gehalt der Roheisenschmelze
S_E	Endschwefelgehalt der RE-Schmelze nach der Behandlung
kg/t	die aufgewendete Menge Entschwefelungsmittel pro t Roheisen
kg/Min.	Förderrate des Entschwefelungsmittels pro Minute
Nl/Min.	Fördergasmenge in Normal-Liter pro Minute
Nl/kg	Fördergasmenge pro kg Entschwefelungsgemisch
λ -Wert	Kennziffer für die Wirksamkeit der Entschwefelung (Quotient aus der Differenz zwischen Ausgangs- und Endschwefelgehalt der Roheisenschmelze und aufgewandter Menge Entschwefelungsmittel pro t Roheisen).

Gemisch die angegebenen Ziffern sind Gewichtsprozente

CaC_2 = techn. Calciumcarbid

Ca(OH)_2 = Calciumhydroxid (trocken)

Mg = Magnesium

PE = Polyethylen

PP = Polypropylen

CaF_2 = Flußspat

Tabelle 1

Behandlung	1	2	3	4	5	6	7	8
S_A	0,030	0,059	0,027	0,061	0,040	0,063	0,047	0,021
S_E	0,012	0,012	0,005	0,011	0,009	0,012	0,016	0,005
+ Rohoisen	210	200	220	190	200	220	320	310
Gemisch	75 CaC ₂	75 CaC ₂	75 CaC ₂	70 CaO	75 CaC ₂	65 CaC ₂	72 CaC ₂	67 CaC ₂
	25 Diamid-	25 Diamid-	20 Ca(OH) ₂	30 Mg	22 Mg	30 Mg	18 Mg	28 Mg
	kalk	kalk	5 C	3 PE	5 PE	5 PP	5 PE	5 PE
						5 CaF ₂		
kg/t	3,4	5,9	4,5	2,8	1,0	1,33	1,3	0,57
kg/Min.	65	65	75	25	30	32	55	42
Fördergas	getrock-	N_2	getrock-	Stick-	Propan	Stick-	Ar	Ar
	nete		nete	stoff		stoff		
	Preßluft		Preßluft					
Nl/Min.	380	380	350	450	270	420	360	400
Nl/kg	5,8	5,8	4,7	18	9,0	13,4	6,5	9,5
α -Wert	0,0053	0,0080	0,0049	0,0179	0,0310	0,0383	0,0238	0,0281

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Feinkörniges Entschwefelungsmittel für Eisenschmelzen auf Basis von Calciumcarbid und weiteren Verbindungen, **d a d u r c h** gekennzeichnet, daß es im wesentlichen aus einer Kombination von
 - A) Calciumcarbid und wenigstens einer unter den übrigen Bestandteilen des Mittels homogen verteilten, bei der Temperatur der Eisenschmelze Wasserstoff abspaltenden Substanz und
 - B) Magnesium besteht.
2. Mittel nach Anspruch 1, **g e k e n n - z e i c h n e t** durch einen Gehalt an 40 bis 95 Gew.-% an Komponente A und 5 bis 60 Gew.-% Magnesium.
3. Mittel nach Anspruch 1 oder 2, **d a d u r c h** gekennzeichnet, daß etwa 90 % des festen Anteils der Komponente A eine Korngröße von $< 90 \mu\text{m}$ und etwa 50 % eine Korngröße $< 50 \mu\text{m}$ aufweisen.
4. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **d a d u r c h** gekennzeichnet, daß die Komponente A 70 bis 99 Gew.-% Calciumcarbid und 1 bis 30 Gew.-% Wasserstoff abspaltende Substanz enthält.

5. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente A zusätzlich 1 bis 10 Gew.-% an die Konsistenz der Schlacke beeinflussenden Zusätzen wie Flußspat, Tonerde, Kryolith oder/und Colemanit enthält.
6. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente A zusätzlich 0,01 bis 0,5 Gew.-% eines Fließverbesserers enthält.
7. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserstoff abspaltende Verbindung der Komponente A ein fester Kohlenwasserstoff oder ein fester halogenhaltiger Kohlenwasserstoff ist.
8. Mittel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserstoff abspaltende Verbindung Polyethylen ist.
9. Mittel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserstoff abspaltende Verbindung Polypropylen ist.
10. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserstoff abspaltende Substanz der Komponente A ein flüssiger Kohlenwasserstoff oder flüssiger halogenhaltiger Kohlenwasserstoff mit einem Siedepunkt zwischen 50 bis 350°C ist, der in einem porösen organischen oder anorganischen Material aufgesaugt vorliegt.

11. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, durch gekennzeichnet, daß die Komponente A zusätzlich eine Kohlendioxid entwickelnde Substanz, insbesondere Calciumcarbonat, Dolomit oder/und Diamidkalk in solcher Menge enthält, daß das daraus entwickelte Kohlendioxidvolumen kleiner ist, als das bei der Temperatur der Eisenschmelze entbundene Wasserstoffvolumen aus der Wasserstoff abspaltenden Substanz.
12. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, durch gekennzeichnet, daß die Komponente A als Wasserstoff abspaltende Verbindung Braun- oder Gaskohle oder Anthrazit enthält.
13. Verfahren zur Entschwefelung von Roheisen mit einem Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, durch gekennzeichnet, daß das Mittel in fluidisierter Form mit einer Einblasgeschwindigkeit von 10 bis 100 kg pro Minute und 3 bis 20 l Fördergas pro kg Entschwefelungsmittel unter die Oberfläche der Eisenschmelze eingeblasen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, durch gekennzeichnet, daß das Mittel mit einer Förderrate von 15 bis 80 kg pro Minute in eine Umfüllpfanne eingeblasen wird.
15. Verfahren nach den Ansprüchen 13 oder 14, durch gekennzeichnet, daß das Fördergas ein Kohlenwasserstoff ist.

16. Verfahren nach den Ansprüchen 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördergas Stickstoff ist.
17. Verfahren nach den Ansprüchen 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördergas Argon ist.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß man die Komponenten A und B in separaten Dispensern fluidisiert, in einer gemeinsamen Förderleitung vereinigt und über eine Lanze in die Eisenschmelze einbläst.
19. Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß man 65 bis 85 Gew.-% der Komponente A, welche Wasserstoff und Kohlendioxid entwickelnde Verbindungen in solcher Menge enthält, daß das daraus entwickelte Wasserstoffvolumen größer ist als das daraus entwickelte Kohlendioxidvolumen, sowie gegebenenfalls bis zu 5 Gew.-% Flußspat und bis zu 0,5 Gew.-% eines Fließverbesserers gemeinsam mit 5 bis 35 Gew.-% pulverisiertem Magnesium in die Roheisenschmelze einbläst.

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)		
Y,D	DE-A-2 252 796 (SÜDDEUTSCHE KALKSTICKSTOFF-WERKE) * Ansprüche 1,2,6,7; Seite 2, letzter Absatz * ---	1-8	C 21 C 1/02		
Y,D	US-A-3 998 625 (KOROS) * Ansprüche * ---	1-8			
A	FR-A-2 473 061 (SKW TROSTBERG AG) * Anspruch 2; Seite 5, Zeilen 4-10 * ---	1,2			
A	DE-A-2 355 736 (NIPPON STEEL) ---				
A	DE-A-2 835 872 (SKW TROSTBERG AG) ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)		
A,D	DE-A-2 531 047 (KLÖCKNER WERKE) -----		C 21 C		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 23-08-1985	Prüfer OBERWALLENEY R.P.L.I			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum 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 : nichtschriftliche Offenbarung	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument				
P : Zwischenliteratur					
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze					