



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 84101081.2

⑮ Int. Cl.³: F 23 K 5/00, F 24 H 1/10

⑭ Anmeldetag: 02.02.84

⑯ Priorität: 03.02.83 DE 8302976 U

⑰ Anmelder: Heimler, Horst, Heidelberger Strasse 77,
D-6100 Darmstadt (DE)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 15.08.84
Patentblatt 84/33

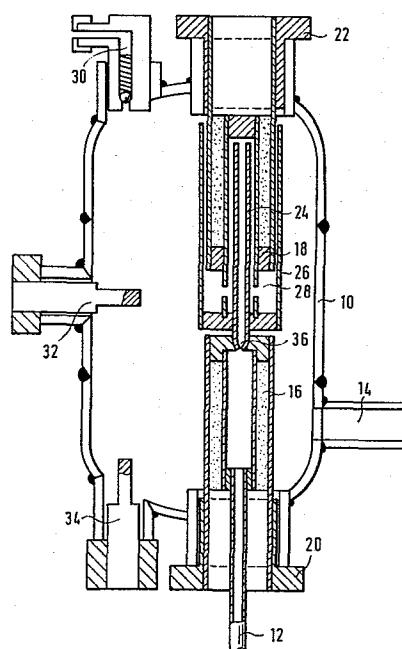
⑰ Erfinder: Heimler, Horst, Heidelberger Strasse 77,
D-6100 Darmstadt (DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten: AT CH DE FR GB LI SE

⑰ Vertreter: Kador, Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch,
Corneliusstrasse 15, D-8000 München 5 (DE)

⑯ Vorwärmgerät

⑯ Zur Erhaltung einer gleichbleibenden, nahezu optimalen Temperatur des einem Brenner zugeführten Heizöls und zur Verhinderung jeglicher lokalen Überhitzung, selbst bei Brennerstörungen oder zeitweisen Abschaltungen, wird ein in den Zuführweg des Heizöls einzubauendes Vorwärmgerät geschaffen, das eine Kammer mit einem Einlass für das vorzuwärmende Öl aufweist. Der Einlass ist direkt mit dem zentralen Durchlass einer ersten, innerhalb der Kammer angeordneten Heizpatrone verbunden und mündet in eine weitere der ersten nachgeschalteten Heizpatrone, die derart in einem becherartigen Gefäß angeordnet ist, dass zwischen dem Boden des Bechers und einer Stirnfläche der zweiten Heizpatrone eine Druckkammer gebildet wird, die über einen schmalen Ringspalt zwischen der Außenwandung dieser zweiten Heizpatrone und der Innenwandung des becherartigen Gefäßes, der sich über die Länge der Heizpatrone erstreckt, mit dem Inneren der Kammer in Verbindung steht. Ein Tauchrohr führt vom zentralen Durchlass der ersten Heizpatrone bis in die Nähe des geschlossenen Endes des zentralen Durchlasses der zweiten Heizpatrone. Aufgrund des besonders gestalteten Strömungsweges ist der Wärmeübergang von der Heizpatrone an das Heizöl gut.



EP 0 115 861 A1

1 Die Erfindung betrifft ein Vorwärmgerät für Heizöl, das zwischen Ölpumpe und Brenner vorzugsweise einer mit Öl betriebenen Kesselfeueranlage eingeschaltet wird.

5

Es ist bekannt, daß der Wirkungsgrad ölbetriebener Kesselfeuerungsanlagen verbessert werden kann, wenn das zur Verbrennung gelangende Heizöl vorgewärmt wird. Durch die Vorwärmung des Heizöls wird die Viskosität 10 verringert, wodurch einerseits die Zerstäubung verbessert und andererseits der Durchsatz durch die Brennerdüsen gesenkt werden kann. Infolge der feineren Zerstäubung kommt es zu einer vollständigeren, rückstandsfreien Verbrennung des Heizöls, so daß trotz 15 kleinerem Durchsatz eine größere Wärmemenge erzeugt werden kann. Durch die rückstandsfreie Verbrennung werden höhere Wartungsintervalle ermöglicht, der Wärmeübergang zum eigentlichen Wärmeträgermedium bleibt nahezu optimal und die Emission von Schadstoffen wird 20 reduziert.

Es ist bereits bekannt, daß von einem Tank zum Brenner gepumpte Öl durch elektrisch betriebene Heizpatronen strömen zu lassen, wobei es entsprechend vorgewärmt wird. Die Regelung der Heizleistung derartiger Patronen 25 ist jedoch schwierig, bei Stillstand kann es zu lokalen Überhitzungen bzw. Dampfbildung in der Ölleitung kommen, was äußerst unerwünscht und gefährlich ist. Selbstverständlich muß die bei der Vorwärmung zugeführte elektrische Energie geringer sein als die Energie 30 die durch den besseren Wirkungsgrad der Verbrennung eingespart werden kann. Bekannte Heizpatronen arbeiten in der Regel nicht so effizient, da Wärmeverluste an die Umgebung nicht verhindert werden können.

35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Vorwärmgerät der genannten Art zu entwickeln, das eine gleichbleibende, nahe dem Optimum liegende Temperatur des dem

1 Brenner zugeführten Heizöls sicherstellt und das auch bei Brennerstörungen bzw. zeitweisen Abschaltungen zu keiner lokalen Überhitzung führt.

5 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches angegebenen Merkmale gelöst. In einem Druckgefäß, dessen Volumen so groß ist, daß es als eine Art Puffer wirkt, sind zwei Heizpatronen derart hintereinander geschaltet, daß das in die Druckkammer eintretende Öl zunächst das Innere der ersten Heizpatrone und dann mittels eines Tauchrohres das Innere der zweiten Heizpatrone durchströmt, worauf über eine Umlenkung das Öl gezwungen wird, an der Außenwandung der zweiten Heizkammer entlangzuströmen und erst dann in das Innere des Druckbehälters eintritt. Die Temperatur des im Druckbehälter gespeicherten Heizöls wird durch die über die Außenfläche der ersten Heizpatrone abgegebene Wärme auf Betriebstemperatur gehalten. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung hat insbesondere den Vorteil, daß die elektrische Heizleistung der Heizpatronen dem Heizöl zu nahezu 100% zugeführt wird, da keinerlei Wärmeverluste an die Umgebung auftreten. Infolge der besonders gestalteten Strömungswege ist der Wärmeübergang von der Heizpatrone an das Heizöl gut bzw. der Wärmeübergangskoeffizient hoch, die Heizpatronen können entsprechend klein dimensioniert werden. Infolge der Pufferwirkung des im Druckbehälter zwischengespeicherten Heizöls wird dem Brenner das Öl mit gleichbleibender, nahe dem Optimum liegender Temperatur zugeführt, so daß der Durchsatz minimiert und die Zerstäubung optimiert werden kann. Zu Beginn eines jeden Heizzyklus steigt der Druck im Druckbehälter infolge der Wärmeausdehnung des eingeschlossenen Ölvolumentums an, da ein Rückfluß zur Pumpe mittels eines geeigneten Rückschlagventils verhindert wird. Beim Öffnen der Brennerdüse

1 kommt es zu einem plötzlichen Druckausgleich mit entsprechend feiner Zerstäubung, wodurch selbst beim Zündvorgang eine Rußbildung wirksam verhindert wird.

5 Nachfolgend ist eine Ausführungsform der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beispielsweise beschrieben. Die einzige Figur zeigt einen schematischen Querschnitt durch ein Vorwärmgerät.

10 Das Gerät besteht aus einer druckfesten, beim gezeigten Ausführungsbeispiel zylindrischen, Kammer 10.

Die Kammer wird über ein Einlaufrohr 12 von einer nicht gezeigten Kreiselpumpe beschickt und ist über einen Ausgangsstutzen 14 mit dem Brenner bzw. der

15 Brennerdüse einer Kesselfeuerungsanlage verbunden.

Im Inneren der Kammer 10 sind eine erste Heizpatrone 16 und eine zweite Heizpatrone 18 hintereinander und koaxial angeordnet. Die Heizpatronen 16, 18 sind zylindrisch und weisen jeweils einen rohrförmigen

20 zentralen Durchlaß auf.

Zum Einführen der Heizpatronen in die Kammer sind geeignet dimensionierte Montagestutzen 20, 22 vorgesehen. Selbstverständlich kann die gezeigte Ausführungsform auch derart abgewandelt werden, daß beide

25 hintereinander angeordnete Heizpatronen durch nur einen Stutzen in die Kammer einführbar sind.

Der zentrale Durchlaß der ersten Heizpatrone 16 ist einerseits dicht mit dem Einlaufrohr 12 verbunden und andererseits mit einem Tauchrohr 24, das den Innenraum der ersten Heizpatrone 16 mit dem Innenraum der zweiten Heizpatrone 18 verbindet. Dabei reicht das Tauchrohr 24 bis unmittelbar an das durch eine entsprechende 30 Dichtung verschlossene Ende des zentralen Durchlasses der zweiten Heizpatrone.

35 Die zweite Heizpatrone 18 sitzt in einem becherartigen

1 Gefäß 26 derart, daß die Mündung des zentralen Durch-
lasses dem Boden des Bechers gegenüberliegt. Zwischen
Heizpatrone 18 und Boden des Bechers 26 wird so eine
Druckkammer 28 gebildet.

5 Der Durchmesser des Gefäßes 26 ist größer als der Außen-
durchmesser der Heizpatrone 18, so daß um die Heiz-
patrone 18 herum ein schmaler ringförmiger Spalt ge-
bildet wird, der sich über nahezu die gesamte Länge
10 der Heizpatrone 18 erstreckt.

Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist der zentrale
Durchlaß der Heizpatrone 18 rohrförmig verlängert und
mit dem Boden des becherförmigen Gefäßes 26 verbunden.
15 In der rohrförmigen Verlängerung sind Durchström-
bohrungen angeordnet, die das Innere der Heizpatrone
18 mit der eigentlichen Druckkammer 28 verbinden. Der
Ringspalt zwischen Heizpatrone 18 und der Innenwandung
des becherförmigen Gefäßes 26 mündet in die Kammer 10.

20 Die Kammer weist noch ein Entlüftungs- und Sicherheits-
ventil 30 auf, das bei Überschreiten eines maximalen
Druckes anspricht und überschüssiges Öl in die Rück-
führleitung der Pumpe zum Tank einspeist. Des
weiteren ist die Kammer mit einem Temperaturfühler
25 32 versehen, der die beiden Heizpatronen 16, 18 derart
steuert, daß die Temperatur des in der Kammer 10 be-
findlichen Heizöls nicht unter 65°C absinkt und über 95°C
ansteigt. Selbstverständlich läßt sich dieses Intervall
30 auch anders einstellen bzw. noch verkleinern.

Schließlich ist noch ein Sicherheitstemperaturfühler
34 in der Kammer vorgesehen, der eine weitere Beheizung
der Heizpatronen 16, 18 unterbricht, wenn eine be-
35 stimmte Maximaltemperatur, beispielsweise eine Öltempe-
ratur von 110°C überschritten wird.

Das Sicherheitsventil 30 hat eine Doppelfunktion, zu-

1 sätzlich zur Druckbegrenzung kann über dieses Ventil
die beim Füllen anfallende Luft abblasen werden.

5 Die Kammer 10 kann mit einer nicht gezeigten Isolierung
umgeben werden, die Wärmeverluste nach außen verhindert
und damit eine gleichbleibende Betriebstemperatur
gewährleistet. An der Isolierung bzw. Ummantelung kann
eine Aufhängevorrichtung zum Befestigen an der Kessel-
verkleidung vorgesehen werden.

10 10 Die Meßsignale der Temperaturfühler 32, 34 werden an
eine nicht gezeigte, beispielsweise auf IC-Basis aufge-
baute elektronische Temperaturregelung gegeben, die
beispielsweise so ausgelegt sein kann, daß das das
15 Gerät durchströmende Heizöl immer eine Temperatur
zwischen 70°C und 90°C aufweist.

20 Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, am Ende
des zentralen Durchlasses der ersten Heizpatrone 16
eine Drosselöffnung in Form einer Staudüse 36 vorzu-
sehen, deren Drosselwirkung selbstverständlich nicht
größer sein darf, als die Drosselwirkung der Brenner-
düse.

25 25 Bei einer realisierten Ausführungsform für Heizkessel,
wie sie im Haushaltsbereich verwendet werden, kann
die Kammer 10 ein Volumen von etwa 0,5 - 1 l aufweisen.
Je nach gewünschtem Durchsatz kann das Volumen
selbstverständlich auch größer oder kleiner sein.

30 30 Das Gerät arbeitet folgendermaßen. Das über das Ein-
laufrohr 12 eintretende Öl wird im Inneren der ersten
Heizpatrone 16 erwärmt, die Drosselstelle 36 reguliert
in gewisser Weise die Verweilzeit in der ersten Heiz-
patrone. Das Öl gelangt dann über das Tauchrohr 24 an
den Boden des Innenraumes der zweiten Heizpatrone 18
und strömt in dem Ringraum zwischen Tauchrohr 24 und
Innenwandung der Heizpatrone 18 nach "rückwärts" und

1 tritt über Durchströmbohrungen in die Druckkammer 28 ein. Von der Druckkammer 28 strömt es durch den Ring-
5 spalt, an der Außenfläche der Heizpatrone 18 entlang in das Innere der eigentlichen Kammer 10 ein. Die Temperatur des in der Kammer 10 befindlichen Heizöls wird weitgehend von der Heizleistung der ersten Heizpatrone 16 aufrechterhalten, die über ihre Außenwandung Wärme an das im Inneren der Kammer 10 befindliche Öl abgibt.

10 Das Öl in der Kammer steht unter einem bestimmten Druck, der von der die Kammer beschickende Kreiselpumpe aufrechterhalten wird. Beim Anfahren der Anlage wird die gefüllte Kammer 10 geheizt, das Öl dehnt sich aus und
15 der Druck steigt über den normalen Betriebsdruck hinaus an, da ein geeignet angeordnetes Rückschlagventil ein Zurückströmen des Öls von der Kammer in Richtung Pumpe verhindert. Bei Erreichen eines bestimmten Solldruckes, beispielsweise eines Druckes von 16 bar im Vergleich zu
20 9 bar Betriebsdruck, öffnet die Brennerdüse und der zerstäubte Heizölstrahl wird gezündet. Durch den hohen Druck erfolgt eine sehr feine Zerstäubung, die einerseits die Zündung erleichtert und andererseits eine besonders rückstandsfreie Verbrennung sicherstellt,
25 so daß auch beim Zünden der Anlage keine Rußablagerungen am Kessel entstehen können. Der vor dem Zünden vorhandene Überdruck wird selbstverständlich sofort abgebaut, so daß die Kammer 10 im Betriebszustand unter einem Druck von beispielsweise 9 bar steht, der sich
30 einerseits aus der Pumpenkennlinie und andererseits aus den aufsummierten Strömungswiderständen ergibt.

35 Es ist offensichtlich, daß Modifikationen des gezeigten Ausführungsbeispiels in konstruktiver Hinsicht möglich sind, ohne vom eigentlichen erfinderischen Konzept abzuweichen.

K 20 079/7kb

Herrn
Horst Heimler
Heidelberger Str. 77
6100 Darmstadt

Vorwärmgerät

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorwärmgerät für Heizöl zum Einbau zwischen Ölpumpe und Brenner eines Heizkessels mit elektrischen Heizpatronen, die vom Heizöl durchströmt werden, gekennzeichnet durch eine druckfeste Kammer (10) mit einem Einlaß für das vorzuwärmende Öl, der direkt mit dem zentralen Durchlaß einer ersten, innerhalb der Kammer (10) angeordneten Heizpatrone (18) verbunden ist und eine weitere, der ersten nachgeschalteten Heizpatrone (18), die derart in einem becherartigen Gefäß (26) angeordnet ist, daß zwischen dem Boden des Bechers (26) und einer Stirnfläche der zweiten Heizpatrone (18) eine Druckkammer (28) gebildet wird, die über einen schmalen Ringspalt zwischen der Außenwandung dieser zweiten Heizpatrone (18) und der Innenwandung des becherartigen Gefäßes (26), der sich über die Länge der Heizpatrone erstreckt, mit dem Inneren der Kammer (10) in Verbindung steht, wobei der

1 zentrale Durchlaß der zweiten Heizpatrone (18) ein-
seitig geschlossen ist und andererseits in die
Druckkammer (28) mündet und vom zentralen Durchlaß der
ersten Heizpatrone (16) ein Tauchrohr (24) bis in
5 Nähe des geschlossenen Endes des zentralen Durchlasses
der zweiten Heizpatrone (18) führt, wobei das Tauch-
rohr (24) den Boden des becherförmigen Gefäßes (26)
dichtend durchsetzt und von der druckfesten Kammer
(10) eine Rohrleitung (14) zum Brenner führt.

10 2. Vorwärmgerät nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Heizpatronen (16, 18)
über wenigstens einen Montagesutzen (20, 22) in die
Kammer (10) einführbar und hintereinander koaxial ange-
ordnet sind.

20 3. Vorwärmgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß in der Kammer (10) ein
Temperaturfühler (32) für die Betriebstemperatur und
ein weiterer Temperaturfühler (34) für das Abschalten
der Heizpatronen bei Überschreitung der maximal zu-
lässigen Temperatur vorgesehen sind.

25 4. Vorwärmgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß an der Kammer
(10) ein Sicherheitsventil (30) angeordnet ist, über
das bei Überschreiten eines maximalen Druckes Heizöl
in die Rückführleitung der Pumpe abgeführt wird.

30 5. Vorwärmgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß am Ende des
zentralen Durchlasses der ersten Heizpatrone (16) eine
Staudüse (36) vorgesehen ist, deren Drosselwiderstand
kleiner ist, als der Drosselwiderstand der Brennerdüse.

35 6. Vorwärmgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der zentrale
Durchlaß der zweiten Heizpatrone (18) rohrförmig bis zum

- 1 Boden des becherförmigen Gefäßes (26) verlängert ist und in der rohrförmigen Verlängerung Durchlaßbohrungen zur Druckkammer (28) angeordnet sind.

5

10

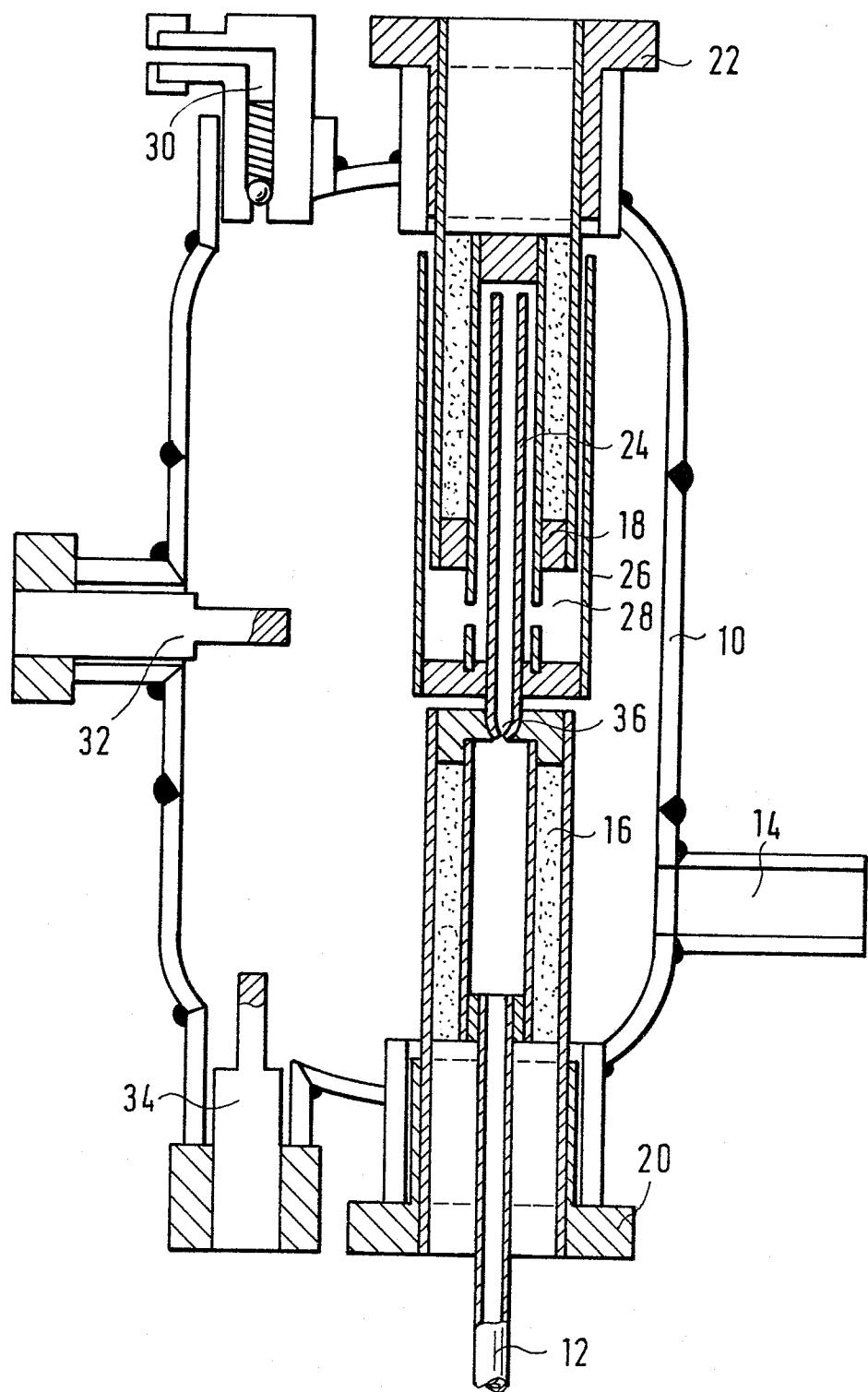
15

20

25

30

35





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Y	FR-A-2 452 669 (AFRISO-EURO-INDEX) * Seite 3, Zeile 33 - Seite 4, Zeile 9; Seite 4, Zeilen 16-23,30-36; Figuren 2,3,4 *	1,2	F 23 K 5/00 F 24 H 1/10
A	---	3	
Y	CH-A- 289 318 (MEYLAN) * Seite 1, Zeile 23 - Seite 2, Zeile 6; Figur *	1,2	
A	FR-A-1 240 342 (THERMOMATIC) * Seite 2; Zeilen 3-26 *	3	
A	FR-A-2 258 590 (CAILLAUD et al.) * Seite 1, Zeilen 25-28; Figur *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 3)
A	US-A-1 529 559 (STAPLES) * Seite 2, Zeilen 93-94; Figur 3 *	6	F 23 K F 24 H
A	FR-A- 577 470 (CHAILLOU)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 09-05-1984	Prüfer COMEL E.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, 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 : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument		
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			