

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 306 108 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

02.05.2003 Patentblatt 2003/18(51) Int Cl.7: **A62C 3/08, A62C 39/00**(21) Anmeldenummer: **02020947.4**(22) Anmeldetag: **19.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **26.10.2001 DE 10152964**(71) Anmelder: **Airbus Deutschland GmbH
21129 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Grabow, Thomas, Dipl.-Ing.
27321 Emtinghausen (DE)**

- **Scheidt, Alexander, Dipl.-Ing.
28199 Bremen (DE)**

- **Kallergis, Konstantin, Dipl.-Ing.
28199 Bremen (DE)**

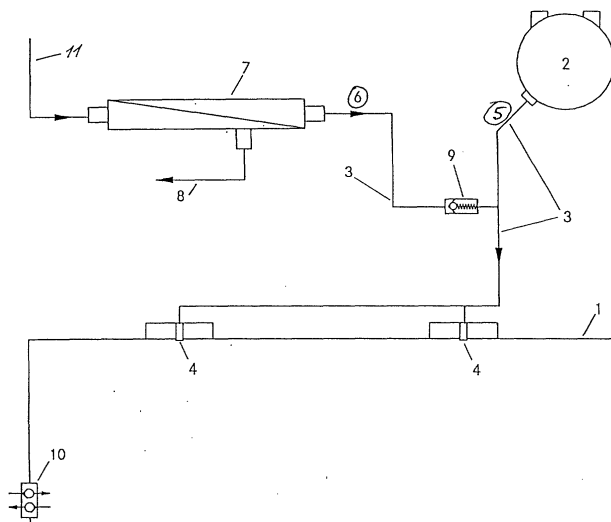
(74) Vertreter: **Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Hansmann-Klickow-Hansmann
Jessenstrasse 4
22767 Hamburg (DE)**

(54) **Löschsystem zur Löschung eines innerhalb eines geschlossenen Raumes ausgebrochenen Feuers**

(57) Löschsystem zur Löschung eines innerhalb eines geschlossenen Raumes ausgebrochenen Feuers, vorzugsweise innerhalb der Kabine oder eines Frachtraumes eines Passagierflugzeuges. Eine Einrichtung zur Stickstofferzeugung steht über ein Rohrleitungssystem mit innerhalb des Raumes angeordneten Löschdüsen in Verbindung zwecks Zufuhr von Stickstoff in den Raum. Dem Feuer wird der zu seiner Aufrechterhaltung erforderliche Sauerstoff entzogen und damit wird das Feuer gelöscht.

Damit unterschiedliche Löschmittel zum Einsatz

gelangen können ist ein Vorratsbehälter zur Speicherung von druckverflüssigtem Halon vorgesehen. Der Vorratsbehälter ist über das Rohrleitungssystem an die Löschdüsen angeschlossen. Das Halon wird als erstes, die löschwirksame Konzentration in kurzer Zeit aufbauendes Löschmittel über die Löschdüsen dem geschlossenen Raum zugeführt. Über die Löschdüsen und das Rohrleitungssystem wird als zweites Löschmittel stickstoffreiche Luft, welche eine langfristige Feuerunterdrückung sicherstellt, in den geschlossenen Raum eingebracht.



EP 1 306 108 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Löschsystem zur Löschung eines innerhalb eines geschlossenen Raumes ausgebrochenen Feuers, vorzugsweise innerhalb der Kabine oder eines Frachtraumes eines Passagierflugzeuges, wobei eine Einrichtung zur Stickstofferzeugung über ein Rohrleitungssystem mit innerhalb des geschlossenen Raumes angeordneten Löschdüsen in Verbindung steht zwecks Zufuhr von Stickstoff in den geschlossenen Raum, wodurch dem Feuer der zu seiner Aufrechterhaltung erforderliche Sauerstoff entzogen und damit das Feuer gelöscht wird.

[0002] Im Bereich der Brandbekämpfung in Luftfahrzeugen werden zum heutigen Zeitpunkt alle Raumfluchtungsanlagen mit dem Löschmittel "Halon 1301" betrieben, während im Bereich des marinen und des baulichen Brandschutzes zumeist Wassersprinkler/sprühdüsen oder Kohlendioxid(CO₂)-Löschanlagen eingesetzt werden. Bei industriellen Anwendungen, speziell in Räumen mit empfindlicher Technik wie z.B. Rechneranlagen, wird seit dem Verbot von Halon mittels Kohlendioxid (CO₂) gelöscht.

[0003] Ein Löschsystem der eingangs genannten Art ist in der DE-Patentanmeldung 100 51 662.9-22 vorgeschlagen worden. Um bei dieser Anlage eine Brandunterdrückung in dem geschlossenen Raum über einen nahezu unbegrenzten Zeitraum zu ermöglichen, wird nach Detektion eines Feuers die Anfangskonzentration des Inertgases Stickstoff innerhalb des geschlossenen Raumes schlagartig aufgebaut. Durch die Einbringung des Stickstoffes wird der Sauerstoffgehalt innerhalb des geschlossenen Raumes (Raum-Sauerstoffgehalt) auf eine maximal löschwirksame Sauerstoffkonzentration (Maximalkonzentration) herabgesetzt. Zur Aufrechterhaltung der maximal löschwirksamen Sauerstoffkonzentration wird Stickstoff in vorgegebener Menge in den geschlossenen Raum nachgeführt. Vorzugsweise wird der Sauerstoffgehalt innerhalb des geschlossenen Raumes (Raum-Sauerstoffgehalt) auf etwa 12 Volumenprozent herabgesetzt.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Löschsystem zur Löschung eines innerhalb eines geschlossenen Raumes ausgebrochenen Feuers zu schaffen, bei dem unterschiedliche Löschmittel zum Einsatz gelangen.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Vorratsbehälter zur Speicherung von druckverflüssigtem Halon vorgesehen ist, daß der Vorratsbehälter über das Rohrleitungssystem an die Löschdüsen angeschlossen ist, daß das Halon als erstes, die löschwirksame Konzentration in kurzer Zeit aufbauen des Löschmittel über die Löschdüsen dem geschlossenen Raum zugeführt wird, und daß über die Löschdüsen und das Rohrleitungssystem als zweites Löschmittel stickstoffreiche Luft, welche eine langfristige Feuerunterdrückung sicherstellt, in den geschlossenen Raum eingebracht wird.

[0006] Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 beschrieben.

[0007] Durch den Einsatz von Halon bzw. eines adäquaten, geprüften und zugelassenen Ersatzstoffes (z. B. FM200 / FE36) ist es vorteilhafterweise möglich, die löschwirksame Konzentration innerhalb kürzester Zeit aufzubauen. Diese Konzentration ist gegenüber derjenigen von Löschmitteln wie Kohlendioxid, Argon oder Stickstoff sehr gering. Daher wird - während bzw. nachdem sich das Löschmittel gleichmäßig in dem geschlossenen Raum verteilt bzw. verteilt hat - mit der Stickstoffeinleitung in den geschlossenen Raum begonnen und somit vorteilhafterweise eine langfristige Feuerunterdrückung sichergestellt. Das Gemisch im Frachtraum, bestehend aus Halon /Halonersatzstoff und stickstoffreicher Luft, muß zu jedem Zeitpunkt der Unterdrückungsphase über einer bestimmten Minimalkonzentration liegen, wobei das Löschsystem bei vorgegebener Raumgröße auf diese erforderliche Gemischkonzentration ausgelegt werden muß.

[0008] In einem Flugzeug kann beispielsweise bei einem Feuer in einem Frachtraum ein Löschvorgang mit dem erfindungsgemäßen Löschsystem wie folgt durchgeführt werden:

- Branderkennung und Meldung mittels Branddetektionssystem;
- Alarmierung der Cockpit Crew;
- Auslösung der Löschanlage durch die Cockpit Crew;
- Füllung des betroffenen Frachtraumes bis zur festgelegten Designkonzentration mit Halon 1301 oder einem Ersatzstoff;
- Zeitversetztes oder simultanes Auslösen der Stickstoffanlage;
- Beginn der Inertisierung des Frachtraumes mittels Luftseparationsmodul;
- Stetige Zufuhr von stickstoffreicher Luft zur Unterdrückung bzw. zur Löschung des Feuers bis zur Landung des Flugzeuges und dem Eintreffen der Feuerwehr.

[0009] Weitere Vorteile der Erfindung bestehen in der Verwendung von nur gasförmigen Löschmitteln, wodurch eine gute Verteilung innerhalb eines Löschräume ohne Rückstände und Feuchtigkeit und damit ohne aufwendige Reinigung bei Fehlauflösung sichergestellt wird, sowie in der Gewinnung der Löschmittel während des Betriebes, wodurch sehr lange Unterdrückungszeiten bei vergleichsweise geringer Systemmasse realisierbar sind. Wesentliche erfindungsgemäße Vorteile liegen somit in der schnellen Verfügbarkeit des ersten Löschmittels und in der extrem langen Verfügbarkeit des zweiten Löschmittels, da dieses während des Betriebes stetig nachgeliefert werden kann. Die Verwendung von umweltfreundlichen Löschmitteln ist vorteilhaft.

[0010] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel

nach der Erfindung dargestellt. Die einzige Figur zeigt ein Löschesystem zur Löschung eines innerhalb eines geschlossenen Raumes 1 ausgebrochenen Feuers. Das System weist einen Vorratsbehälter 2 zur Speicherung von druckverflüssigtem Halon oder eines Ersatzstoffes auf, wobei der Vorratsbehälter 2 über ein Rohrleitungssystem 3 an innerhalb des Raumes 1 angeordneten Löschdüsen 4 angeschlossen ist. Das Halon wird als erstes, die löschwirksame Konzentration in kurzer Zeit aufbauendes Löschmittel 5 über die Löschdüsen 4 dem geschlossenen Raum 1 zugeführt. Die zur Feuerlöschung notwendige Designkonzentration wird durch das massive Einleiten des Halons oder eines Ersatzstoffes schlagartig aufgebaut. Die Löschmittel greifen nun je nach ihrem vorwiegenden Löscheffekt in die Verbrennungsreaktion ein. Der maßgebliche Löscheffekt des Halons 1301 ist die Inhibition in homogener Phase (Entzug von freien Radikalen aus der Kettenreaktion der Verbrennung). Die Halonersatzstoffe wirken in der Regel eher sauerstoffverdrängend und kühlend auf die Verbrennungsreaktion.

[0011] Über das Rohrleitungssystem 3 ist weiterhin ein Luftseparationsmodul 7, welches stickstoffreiche Luft als zweites Löschmittel 6 aus über eine Eingangsleitung 11 zugeführter atmosphärischer Luft erzeugt, an die Löschdüsen 4 angeschlossen, vorzugsweise über ein Rückschlagventil 9. Hierbei kann das Luftseparationsmodul 7 als Molekularsieb ausgeführt sein, dessen Siebfunktion über eine Membranschicht, die auf porösen Hohlfasern aufgebracht ist, erreicht wird. Zum Betrieb des Luftseparationsmoduls 7 kann seiner Eingangsleitung 11 beispielsweise die Turbinenzapflung von Flugzeugtriebwerken zugeführt und unter einem vorgegebenen Druck in das Luftseparationsmodul 7 eingeleitet werden. Alternativ kann die Eingangsleitung 11 des Luftseparationsmoduls 7 an ein Gebläse einer Flugzeugklimaanlage zur Bereitstellung von Druckluft für das Luftseparationsmodul 7 angeschlossen sein. Im Betrieb erzeugt das Luftseparationsmodul 7 neben dem Löschmittel 2, das eine langfristige Feuerunterdrückung im Raum 1 sicherstellt, sauerstoffreiche Luft, die als Abfallprodukt über die Abfuhrleitung 8 entnommen wird.

[0012] Das erste und zweite Löschmittel 5 bzw. 6 können entweder gleichzeitig oder in vorgegebenen zeitlichen Abstand nacheinander über die Löschdüsen 4 in den geschlossenen Raum 1 eingebracht werden. Um bei einer stetigen Zufuhr von Löschmitteln die Gefahr eines Berstens des Raumes 1 durch einen ungewollten Druckaufbau zu vermeiden, ist in den Wandungen des geschlossenen Raumes 1 mindestens ein Ventil 10 als Druckausgleichsvorrichtung angeordnet.

[0013] Die Anwendung des erfindungsgemäßen Feuerlöschsystems ist nicht auf Flugzeuge beschränkt. Vielmehr sind Anwendungsmöglichkeiten in Lade- und Maschinenräumen von Schiffen, in industriellen Produktionsbereichen, in Versuchsräumen und Laboratorien, Firmen, Archiven, Bibliotheken, Galerien oder auch

Museen sowie im militärischen Bereich gegeben.

Bezugszeichenliste

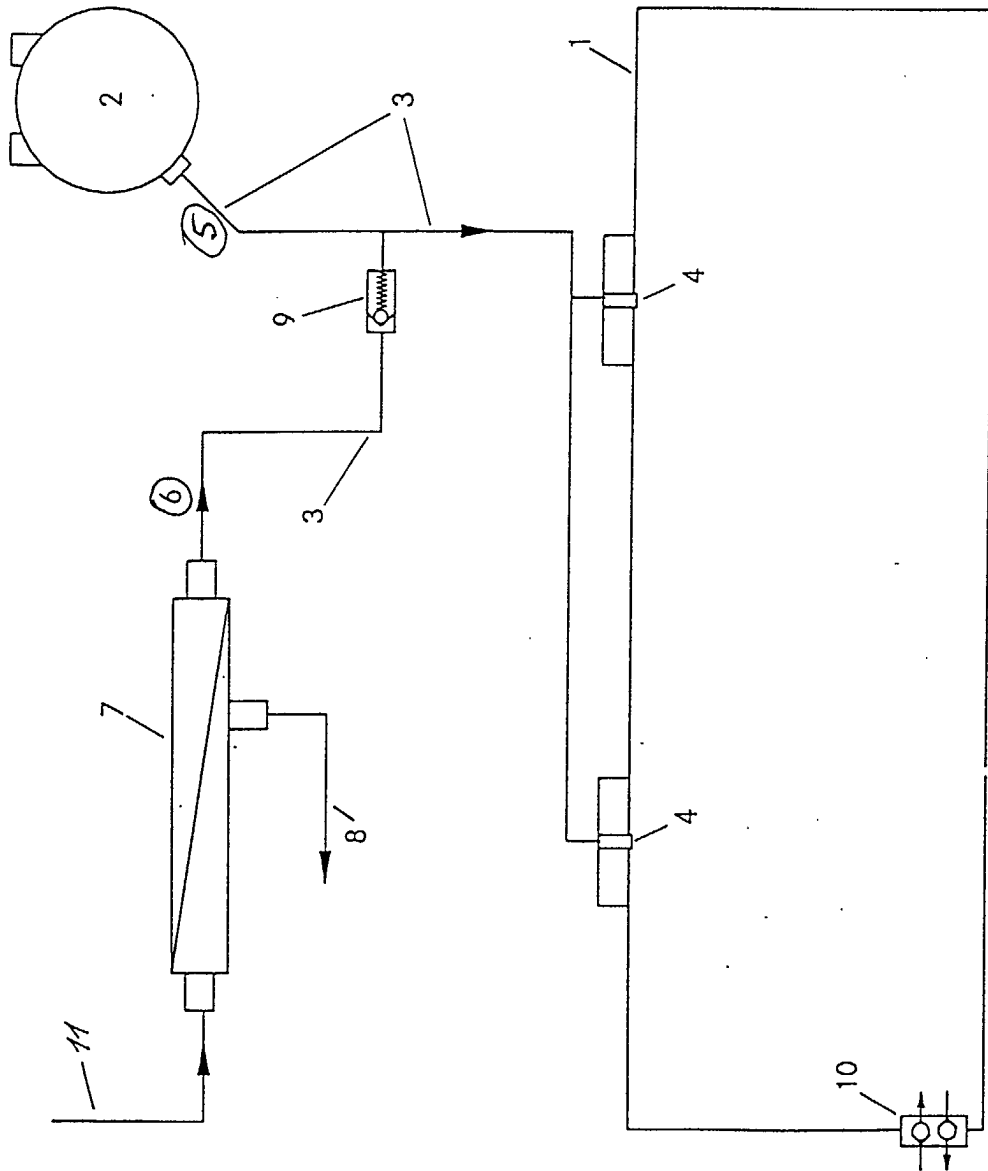
5 [0014]

- | | |
|----|---|
| 1 | geschossener Raum |
| 2 | Vorratsbehälter für Löschmittel 5 |
| 3 | Rohrleitungssystem |
| 10 | 4 Löschdüsen |
| 5 | erstes Löschmittel (Halon) |
| 6 | zweites Löschmittel (stickstoffreiche Luft) |
| 7 | Luftseparationsmodul |
| 8 | Abfuhrleitung für sauerstoffreiche Luft (Abfallprodukt) |
| 15 | 9 Rückschlagventil |
| 10 | Ventil als Druckausgleich |
| 11 | Eingangsleitung des Luftseparationsmoduls 7 |

20 Patentansprüche

1. Löschesystem zur Löschung eines innerhalb eines geschlossenen Raumes ausgebrochenen Feuers, vorzugsweise innerhalb der Kabine oder eines Frachtraumes eines Passagierflugzeuges, wobei eine Einrichtung zur Stickstofferzeugung über ein Rohrleitungssystem mit innerhalb des geschlossenen Raumes angeordneten Löschdüsen in Verbindung steht zwecks Zufuhr von Stickstoff in den geschlossenen Raum, wodurch dem Feuer der zu seiner Aufrechterhaltung erforderliche Sauerstoff entzogen und damit das Feuer gelöscht wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Vorratsbehälter (2) zur Speicherung von druckverflüssigtem Halon vorgesehen ist, daß der Vorratsbehälter (2) über das Rohrleitungssystem (3) an die Löschdüsen (4) angeschlossen ist, daß das Halon als erstes, die löschwirksame Konzentration in kurzer Zeit aufbauendes Löschmittel (5) über die Löschdüsen (4) dem geschlossenen Raum (1) zugeführt wird, und daß über die Löschdüsen (4) und das Rohrleitungssystem (3) als zweites Löschmittel (6) stickstoffreiche Luft, welche eine langfristige Feuerunterdrückung sicherstellt, in den geschlossenen Raum (1) eingebracht wird.
2. Feuerlöschsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste und zweite Löschmittel (5, 6) gleichzeitig den Löschdüsen (4) zugeführt werden.
3. Feuerlöschsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Löschmittel (6) in vorgegebenen zeitlichen Abstand nach dem ersten Löschmittel (5) über die Löschdüsen (4) in den geschlossenen Raum eingebracht wird.

4. Feuerlöschsystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Luftseparationsmodul (7) zur Gewinnung stickstoffreicher Luft als zweitem Löschmittel (6) aus der atmosphärischen Luft vorgesehen ist. 5
5. Feuerlöschsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingangsleitung (11) des Luftseparationsmoduls (7) die Turbinenzapflut von Flugzeugtriebwerken zugeführt und unter einem vorgegebenen Druck in das Luftseparationsmodul (7) eingeleitet wird. 10
6. Feuerlöschsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Eingangsleitung (11) des Luftseparationsmoduls (7) an ein Gebläse einer Flugzeugklimaanlage zur Bereitstellung von Druckluft für das Luftseparationsmodul (7) angeschlossen ist. 15
7. Feuerlöschsystem nach Anspruch 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Luftseparationsmodul (7) als Molekularsieb ausgeführt ist. 20
8. Feuerlöschsystem nach Anspruch 4, 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Luftseparationsmodul (7) durch Separation der atmosphärischen Luft als Abfallprodukt sauerstoffreiche Luft (8) erzeugt. 25
9. Feuerlöschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Rohrleitungssystem (3) mindestens ein Rückschlagventil (9) angeordnet ist. 30
10. Feuerlöschsystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rückschlagventil (9) zwischen dem Luftseparationsmodul (7) und den Löschdüsen (4) angeordnet ist. 35
11. Feuerlöschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Wänden des geschlossenen Raumes (1) mindestens ein Ventil (10) als Druckausgleichsvorrichtung angeordnet ist. 40
- 45
- 50
- 55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 0947

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	FR 2 727 025 A (PERREAU SARL ETS) 24. Mai 1996 (1996-05-24) * das ganze Dokument *	1-11	A62C3/08 A62C39/00
A	GB 2 085 296 A (BOC NOWSCO LTD) 28. April 1982 (1982-04-28) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 4 646 848 A (BRUENSICKE WILHELM A) 3. März 1987 (1987-03-03) * das ganze Dokument *	1-11	
A	GB 2 196 250 A (STEVENSON DAVID) 27. April 1988 (1988-04-27) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 4 643 260 A (MILLER RALPH G) 17. Februar 1987 (1987-02-17) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2003	Prüfer Neiller, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 0947

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-01-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2727025	A	24-05-1996	FR	2727025 A1	24-05-1996
GB 2085296	A	28-04-1982	KEINE		
US 4646848	A	03-03-1987	KEINE		
GB 2196250	A	27-04-1988	KEINE		
US 4643260	A	17-02-1987	KEINE		

EPO FORM P0461

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