

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 835 674 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(51) Int. Cl.⁶: **A62D 3/00**

(21) Anmeldenummer: **97116311.8**

(22) Anmeldetag: **19.09.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV RO SI

(30) Priorität: **14.10.1996 DE 19642294**

(71) Anmelder:

**GSF-Forschungszentrum für Umwelt und
Gesundheit, GmbH
85764 Oberschleissheim (DE)**

(72) Erfinder:

- **Wunsch, Peter
80805 München (DE)**
- **Bieniek, Dieter, Dr.
85716 Unterschleissheim (DE)**
- **Seltmann, Udo, Dr.
09599 Freiberg (DE)**
- **Kettrup, Antonius, Prof. Dr.
59821 Arnsberg (DE)**
- **Bipp, Hans-Peter, Dr.
80805 München (DE)**

(54) **Verfahren zur thermischen Behandlung von Flug- und Kesselasche**

(57) Verfahren zur thermischen Behandlung von Flug- und Kesselaschen, wobei Schwermetalle unter reduzierenden Bedingungen abgedampft werden und wobei die so behandelten Flug- und Kesselaschen verglast werden. Dabei sollen Flug- und Kesselaschen weitgehend von Schwermetallen gesäubert werden, so daß weitgehend schadstofffreie Verglasungsrückstände entstehen.

Erreicht wird dies durch Einstellen einer Temperatur von 20 °C bis 400 °C unterhalb des Schmelzpunkts der Flug- und Kesselaschen bei reduzierender Atmosphäre, Einstellen einer oxidierenden Atmosphäre, Erhöhen der Temperatur auf Werte von mindestens 20 °C über den Schmelzpunkt der reduzierten Flug- und Kesselaschen und halten dieser Temperatur über einen Zeitraum von mindestens 15 Minuten und Einbinden der noch verbleibenden Schwermetalle in eine glasartigen Matrix durch schnelles Abkühlen der Schmelze.

EP 0 835 674 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur thermischen Behandlung von Flug- und Kesselaschen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wie er aus Kley, G.; Köcher, P.; Freudenberg, A.; Faulstich, M.: RedMelt-Verfahren für oxidische Reststoffe aus Verbrennungs- und Industrieanlagen, in: Reimann, D. O. (Hrsg.): Entsorgung von Schlacken und sonstigen Reststoffen, Beiheft 31 zu Müll und Abfall, Erich Schmidt Verlag, Berlin 1994, S. 146-149, bekannt ist.

Die thermische Abfallbehandlung hat sich mittlerweile zu einem erprobten und zuverlässigen Abfallverwertungsverfahren entwickelt. Dennoch wird dabei die Umwelt durch Emissionen und Rückstände, wie bei anderen Entsorgungsverfahren auch, belastet.

Die festen Rückstände bestehen aus ökologisch relativ unbedenklichen Silikaten und anderen Oxiden, die jedoch derart mit anorganischen und organischen Schadstoffen kontaminiert sind, daß sie die Umwelt schädigen können. Bei den anorganischen Schadstoffen handelt es sich meist um Schwermetalle, bei den organischen Schadstoffen um halogenierte Kohlenwasserstoffe wie Dibenzodioxine und Dibenzofurane.

Die festen Rückstände der thermischen Abfallbehandlung können den folgenden Behandlungsverfahren unterzogen werden:

Mechanische Verfahren (Metallabscheidung, Alterung, Versatzverfahren)

(Reimer, H.: Schlackenaufbereitung, in Hösel, G.; Schenkel, W.; Schnurer, H. (Hrsg.): Müll-Handbuch, Kap. 7630,29. Lfg.III/76, Erich Schmidt Verlag Berlin)

Phys.-chemische Verfahren (Verfestigung, Waschung)

(Vehlow, J.; Braun, H.; Horch, K.; Merz, A.; Stieglitz, L.; Vogg, H.: Halbertechnische Demonstration des 3 R-Verfahrens, in: Thome-Kozmiensky, K.J. (Hrsg.): Müllverbrennung und Umwelt 3, EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik, Berlin 1989, S 687-700)

Thermische Verfahren (Niedertemperaturverfahren, Schmelzverfahren)

(Hagenmaier, H.; Schetter, G.: Dekontamination von PCDD- und PCDF-beladenem Aktivkoks, VGB Kraftwerkstechniken 72(1992) Nr. 6, S. 536-539)

Schmelzverfahren

Die derzeit angebotenen Schmelzverfahren sind in Faulstich, M.: Behandlungsverfahren für feste Rückstände aus der Abfallverbrennung; Müll-Handbuch, Hösel, G.; Schenkel, W.; Bilitewski, B.; Schnurer, H.; (Hrsg.); Erich Schmidt Verlag MuA Lfg. 3/(1996) zusammengefaßt.

Die Anteile an Silicium- und Aluminiumoxid sowie Alkali und Erdalkaliverbindungen ermöglichen, daß die festen Rückstände oberhalb von etwa 1250 °C als Alumosilikatschmelzen vorliegen, die nach dem Abkühlen eine glasartige Matrix bilden, in die vorhandene Schwermetalle fest eingebunden und weitestgehend inertisiert werden.

Das Schmelzen kann in die thermischen Abfallbehandlung integriert oder nachgeschaltet werden. Als integrierte Schmelzverfahren gelten solche Verfahren bei denen das Schmelzen in den Abfallbehandlungsprozess integriert ist. Es muß nicht erst im Verlauf der Rückstandbehandlung abgekühlt und dann wieder erhitzt werden.

Als Verfahren mit nachgeschalteten Schmelzen sind diejenigen zu verstehen, bei denen hinter einer konventionellen thermischen Abfallbehandlungsanlage eine Schmelzanlage derart nachgeschaltet ist, daß die Abfallverbrennungsanlage und die Schmelzanlage unabhängig von einander betrieben werden können.

Man kann bei den Verglasungsverfahren grob zwischen 2 Kategorien unterscheiden:

Verfahren aus der Glastechnik: Es werden fossil oder elektrisch mit Molybdänelektroden beheizte Öfen verwendet. Die Zielsetzung besteht in einer möglichst vollständigen Einbindung der Schwermetalle und evtl. auch der Salze in die Glasmatrix. (Oxidierende Verfahrensbedingungen)

Verfahren aus der Metallurgie: Es werden metallurgische Elektroöfen mit Graphitelektroden verwendet. Bei diesen Verfahren wird oft der Abreicherung von Schwermetallen aus der Schmelze besondere Bedeutung beigemessen. Durch reduzierende Bedingungen in der Schmelze (Graphitelektroden, Restkohlenstoff in den Rückständen, evtl. Zugabe der beladenen Aktivkohlerückstände) werden Schwermetalloxide reduziert, so daß Eisen, Kupfer und Nickel sich absetzen und Zink, Blei und Cadmium verdampft werden.

Bei keinem der Verglasungsverfahren -die sich fast noch alle im Versuchsstadium befindengelingt eine vollständige Einbindung aller Schwermetalle. Auch die Abdampfung ist nie vollständig, so daß man kein schadstoffreies Glas erhalten kann.

Die Erfindung hat die Aufgabe Flug- und Kesselaschen weitgehend von Schwermetallen und zu säubern so daß weitgehend schadstofffreie Verglasungsrückstände entstehen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnende Merkmale des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche

beschreiben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Ein besonderer Vorteil des Verfahrens beruht darin, daß während des Verfahrens keine PCDD/PCDF entstehen und das bereits vorhandene PCDD/PCDF vollständig zerstört wird. PCDD/PCDF werden spätestens bei Temperaturen von über 800 °C vollständig zersetzt. PCDD/PCDF können auch bei Abkühlen im „Bildungsfenster“ im Bereich von ca.

500 °C bis 250 °C nicht neu gebildet werden, da für die Neubildung nötiger Kohlenstoff nicht mehr vorhanden ist.

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß die reduzierenden und oxidierenden Behandlungsbedingungen in einem Ofen, ohne Abkühlen der Flug- und Kesselaschen, aufeinander folgen.

Das Neue der Erfindung besteht weiterhin darin, daß die festen Rückstände in einer gasdichten Ofenkammer, die idealerweise von außen erwärmt wird, zuerst unter Zugabe von kohlenstoffhaltigem Material (z.B. Plastikabfall, Aktivkohleabfall) bei inerter Atmosphäre (z.B. Stickstoffatmosphäre) knapp unterhalb des Schmelzpunktes für einige Zeit gesintert werden. Durch die dadurch entstehenden reduzierenden Bedingungen werden leichter flüchtige Metalle wie As, Cd, Pb, und Zn aus den Rückständen leichter abgedampft (Tabelle 1). Die reduzierenden Inertisierungsbedingungen können statt durch Zugabe von kohlenstoffhaltigem Material und Einleiten von Stickstoff in die Ofenkammer, auch nur durch Einleiten von CO in die Ofenkammer eingestellt werden.

Die abdampfenden Metalle können gegebenenfalls aufgefangen und der Wiederverwertung zugeführt werden. Die oft als Aerosole abdampfenden Metalle können z. B. mit Edelstahlfasermatten mit mikrofeinen Fasern aufgefangen werden.

Das Sintern unter reduzierenden Bedingungen ist zum Abdampfen von Metallen günstiger als eine Behandlung in der Schmelze, da während des Sintervorgangs eine größere Oberfläche zur Austreibung von Metallen zur Verfügung steht. Der Effekt der Metallabdampfung ist umso größer, je homogener und feinkörniger das Gemisch aus Reststoff und zugegebenem Kohlenstoff ist. Durch Sintern in inerter Atmosphäre werden außerdem in den Reststoffen enthaltene, polychlorierte Kohlenwasserstoffe vollständig zerstört.

Nach der weitgehenden Abdampfung der leichter flüchtigen Metalle wird in der Schmelzvorrichtung ohne das ein zwischenzeitliches Abkühlen oder Umschütten der Rückstände nötig ist, durch Einleiten von Sauerstoff oder Luft, eine oxidierende Atmosphäre eingestellt. Der nicht zur Reduktion von Schwermetallen verbrauchte überschüssige Kohlenstoff verbrennt dabei vollständig und liefert dadurch Energie die als Schmelzenergie verwendet werden kann. Durch die oxidierenden Bedingungen in der Schmelze werden die noch enthaltenen Metalle oxidiert und können so besser in die beim Abkühlen der Schmelze entstehende Glasmatrix eingebaut werden. Während der Schmelze, oder zu Beginn der thermischen Behandlung können Zuschlagstoffe zugegeben werden, die die Qualität der entstehenden Glasmatrix verbessern, z.B. auch Altglas.

Die Zuschlagstoffe und das Verfahren der Schmelze unter oxidischen Bedingungen orientieren sich an der industriellen Glasherstellung.

Das hier beschriebene Verfahren kann als nachgeschaltetes Schmelzverfahren für feste Rückstände aus herkömmlichen Verbrennungs- und Pyrolyseverfahren durchgeführt werden und kommt daher auch zur Nachrüstung in Altanlagen in Frage. Nachgeschaltete Schmelzverfahren haben auch bei Neuanlagen einige Vorteile, da sie eine größere Flexibilität und Unabhängigkeit von den vorgeschalteten Verbrennungs- und Pyrolyseverfahren bieten.

Bei der Durchführung des Verfahrens ist darauf zu achten, daß die zu behandelnde Flug- und Kesselaschen klein gemahlen werden. Der zugegebene Kohlenstoff muß fein und gleichmäßig mit den Flug- und Kesselaschen durchmischt sein. Je feiner das Reaktionsgemisch gemahlen ist und je besser die Durchmischung mit Kohlenstoff ist, desto mehr Reaktionsfläche steht beim Sintern zum Abdampfen der Metalle zur Verfügung und umso größer ist der Erfolg des Verfahrens.

Wenn beim Sintern die reduzierenden Bedingungen durch Einleiten von CO eingestellt werden, kann auf die Zugabe von Kohlenstoff zu den Flug- und Kesselaschen verzichtet werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Beispielen mit Hilfe der Figur näher erläutert. Dabei zeigt die Figur das Schema eines Ofens mit Gasdosierung zur Durchführung des Verfahrens.

Der Ofen, ein Röhrenofen mit Reaktoreinsatz, besteht aus einem Ofengehäuse 10 mit Heizstäben und einem Keramikrohr mit verschiedenen Einsätzen. Das Keramikrohr ist auf beiden Seiten mit Flanschen 3, 7 gasdicht verschlossen. Auf der einen Seite des Rohres wird durch ein Keramikrohr 2, das in einer Öffnung des Flansches steckt, Gas in den Ofen eingeleitet, auf der anderen Seite auf ebensolche Weise 8 durch ein Rohr ausgeleitet. Auf der Gaseinlaßseite des Reaktorrohrs kann durch eine zusätzliche Öffnung im Flansch ein Thermoelement 1 bis in den Reaktionsraum 6 des Reaktors gesteckt werden. In dem Reaktionsraum steht ein Keramikbehälter 4, das die Reaktionsgemische enthält. Auf der Gasauslaßseite des Reaktorrohrs kann durch eine Öffnung im Flansch ein wassergekühlter Kühlfinger 9 aus VA-Stahl bis in die Nähe des Reaktionsraumes eingeführt werden. Auf diesem Kühlfinger sitzt eine Keramikplatte 5, auf der sich abdampfende Metalle niederschlagen können. Diese Metalle können später genauer analysiert werden.

Durch den Ofen können bei einer Maximaltemperatur von 1600 °C, Sauerstoff, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Stickstoff stufenlos mischbar, mit einem Volumenstrom von 0,6 l/h - 600 l/h geleitet werden.

Für die großtechnische Anwendung dieses thermischen Behandlungsverfahrens für Flug- und Kesselaschen kann ein Drehrohrföhrfen verwendet werden.

Das neue Verfahren kann für alle üblichen schwermetallbelasteten Flug- und Kesselaschen, wie in Thome'-Kozmiensky, K.J.; Borchers, H.-W.; Faulstich, M.: Maßnahmen zur Schadstoffreduzierung bei der Abfallverbrennung, in: Thome'-Kozmiensky, K.J. (Hrsg.): Müllverbrennung und Umwelt 2, EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik, Berlin 1987, S 1-143 beschrieben, zum Einsatz kommen.

Um möglichst eindeutige Effekte bei den Untersuchungen zu erteilen, wurde neben Filterstäuben und Kesselaschen aus Müllverbrennungsanlagen, ein künstlicher Filterstaub ohne Kohlenstoffgehalt und mit relativ hohen Schwermetallgehalten hergestellt.

Tabelle 1 zeigt die Konzentrationen einiger Schwermetalle in künstlich hergestelltem, thermisch behandeltem Filterstaub.

In mehreren Versuchsreihen wurde zuerst künstlich hergestellte Filterstaub bei Temperaturen von 600°C, 800°C, 1000°C, 1200°C, 1400°C und 600°C in einem gasdichten Röhrenofen in Stickstoff-, Sauerstoff- und Kohlendioxidatmosphäre für zwei Stunden thermisch behandelt (Versuche N₂, O₂, CO₂). Der Filterstaub ist ab einer Behandlungstemperatur von 1400 °C geschmolzen. Es zeigen sich, unter Berücksichtigung des entstehenden Gewichtsverlusts (Tab. 2), keine entscheidende Unterschiede im Abdampfverhalten von Metallen in den unterschiedlichen reduzierenden und oxidierenden Atmosphären.

Danach wurde dem künstlichen Filterstaub Polyethylen im Verhältnis 2/1 zugegeben, gut durchmischt und unter den selben Bedingungen wie oben thermisch behandelt. (Versuche N₂/PE, O₂/PE, CO₂/PE). Dabei zeigt sich unter inerter Atmosphäre (Stickstoffatmosphäre) durch die sich einstellenden reduzierenden Bedingungen bei einigen Metallen eine deutliche Abreicherung. Besonders deutlich zeigt sich die Abreicherung bei Zn, As, Pb, Cd und Sb. Diese Abreicherung wurde durch Vergleich der Schwermetallgehalte in den thermisch behandelten und unbehandelten Filterstäuben bestimmt.

Die Schwermetallverdampfungen konnten auch während der thermischen Behandlung „on-line“ mit LIBS (Laserein-duzierte Breakdown-Spektrometrie) nachgewiesen werden. Dazu wurden Schwermetallaerosole die aus der Ofenkammer über ein Abgasrohr abdampften, kontinuierlich mit LIBS analysiert.

Die größten Abreicherungsraten werden im allgemeinen bei Temperaturen, die knapp unterhalb dem Schmelzpunkt des künstlichen Filterstaubes liegen, erreicht. Bei locker gesinterten Produkten ist die Oberfläche größer, die für die Abdampfung von Metallen zur Verfügung steht.

Nach dem Sintern unter reduzierenden Bedingungen wird durch Einleiten von Sauerstoff oder Luft in den Ofen eine oxidierende Atmosphäre hergestellt und die Temperatur 20 °C bis 50 °C über den Schmelzpunkt des Filterstaubes erhöht.

Der noch vorhandene Kohlenstoff verbrennt dadurch vollständig und liefert Energie. Im Filterstaub zurückgebliebene Metalle werden oxidiert. Die oxidierten Metalle können sehr gut in die nach dem Abkühlen entstehende glasartige Matrix eingebaut und inertisiert werden.

Tab. 1:

Schwermetallgehalte in thermisch behandeltem Filterstaub mit und ohne Polyethylenzugabe

Werte in ppm

Cr	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	2567	2689	2392	2983	2404	2559
800 °C	2177	4728	2264	2892	2254	2981
1000 °C	3348	4618	2310	2573	2205	3019
1200 °C	3361	2879	2998	2690	2925	3300
1400 °C	1198	610	1958	1069	1634	1248
1600 °C	159	210	198	223	191	219

Fe	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	5907	5077	5997	6107	5997	5847
800 °C	6025	7470	5503	5667	5727	5907
1000 °C	6910	8593	4843	4830	4603	5880
1200 °C	7650	10743	7817	7820	7890	7967
1400 °C	12235	7585	11786	12435	10939	11955
1600 °C	10484	13638	11912	12220	10005	11556

Ni	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	7117	8247	8613	7117	8567	8367
800 °C	7823	8340	7310	8187	7537	8587
1000 °C	10197	8983	6133	7253	6220	7963
1200 °C	10670	11277	10230	9083	10417	11197
1400 °C	10223	6805	9012	8003	9785	8358
1600 °C	6535	10939	9813	10860	6173	10044

Cu	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	6773	6380	8943	6773	8827	7333
800 °C	4550	8397	7083	7610	6517	7797
1000 °C	8663	9987	6717	7310	6647	8657
1200 °C	8783	11377	9432	9410	9840	12067
1400 °C	11827	9298	12938	14619	12904	13382
1600 °C	11826	15420	12563	12035	13119	13407

Zn	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	6883	6830	6890	6883	7127	6540
800 °C	6250	6373	5487	6007	5563	6350
1000 °C	7280	9287	5300	5797	5577	6730
1200 °C	7733	74	7947	7173	7973	8617
1400 °C	9085	5059	9488	8915	9560	8713
1600 °C	6470	6288	7652	9646	6571	9605

As	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	30037	10633	31860	30037	31757	25647
800 °C	30013	10	31460	23270	31590	25890
1000 °C	28540	305	29473	27793	30400	18570
1200 °C	23917	585	32810	22077	31930	1320
1400 °C	27496	1037	6335	3702	25325	6974
1600 °C	18464	927	927	525	7705	1195

Pb	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	20820	20243	22043	20820	22533	21567
800 °C	18733	13977	17343	17440	17773	18110
1000 °C	21037	442	17070	16340	16720	17800
1200 °C	22183	89	22023	20793	22727	18307
1400 °C	29405	231	26857	33494	27074	29273
1600 °C	20525	652	13377	12438	14135	10272

Cd	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	25053	19737	25933	25053	26003	24910
800 °C	23950	19463	21253	18850	22707	19300
1000 °C	27477	29	23140	21973	24240	18970
1200 °C	33617	124	31849	30110	32753	16112
1400 °C	23327	12	24857	16540	25038	11403
1600 °C	8655	74	1211	752	1763	463

Sb	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	22903	18150	23543	22903	23700	19227
800 °C	23910	14728	23237	19760	22973	20153
1000 °C	32207	5446	26390	26363	27277	20170
1200 °C	30797	891	36060	27507	37020	14611
1400 °C	40251	5159	39464	35926	40438	36699
1600 °C	39038	9622	31121	30019	31635	31901

Tab. 2

Gewichtsverlust bei thermisch behandeltem Filterstaub mit und ohne Polyethylenzugabe Werte in %						
	N2	N2/PE	O2	O2/PE	CO2	CO2/PE
600 °C	19,35	24,78	18,75	21,05	19,25	18,56
800 °C	22,42	35,26	21,9	23,12	20,67	24,23
1000 °C	32,05	43,01	22,76	23,55	22,94	30
1200 °C	33,15	43,83	31,47	31,47	30,9	37,98
1400 °C	33,25	43,45	36,84	37,25	35,45	37,92
1600 °C	38,08	43,04	39,75	39,45	40,34	40,31

Patentansprüche

- Verfahren zur thermischen Behandlung von Flug- und Kesselaschen, wobei Schwermetalle unter reduzierenden Bedingungen abgedampft werden und wobei die so behandelten Flug- und Kesselaschen verglast werden, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
 - Einstellen einer Temperatur von 20 °C bis 400 °C unterhalb des Schmelzpunkts der Flug- und Kesselaschen und halten der Temperatur über einen Zeitraum von mindestens 15 Minuten bei reduzierenden Bedingungen,
 - Einstellen einer oxidierenden Atmosphäre durch Einleiten von Sauerstoff und sauerstoffhaltigen Gasgemischen,
 - Erhöhen der Temperatur auf Werte von mindestens 20 °C über den Schmelzpunkt der reduzierten Flug- und Kesselaschen und halten dieser Temperatur über einen Zeitraum von mindestens 15 Minuten und
 - Einbinden der noch verbleibenden Schwermetalle in eine glasartigen Matrix durch schnelles Abkühlen der Schmelze.
- Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die reduzierenden Bedingungen durch Einstellen des Kohlenstoffgehalts der Flug und Kesselaschen auf mindestens 10 % und durch eine nicht oxidierende Gasatmosphäre erzeugt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die reduzierenden Bedingungen durch eine CO-Atmosphäre erzeugt werden.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Flug- und Kesselaschen zerkleinert und mit dem zugegebenen Kohlenstoff homogenisiert werden.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Flug- und Kesselaschen zerkleinert werden.

EP 0 835 674 A1

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß bis zu 20 % Zuschlagstoffe zu den Flug- und Kesselaschen vor der Behandlung zugegeben werden.

5

10

15

20

25

30

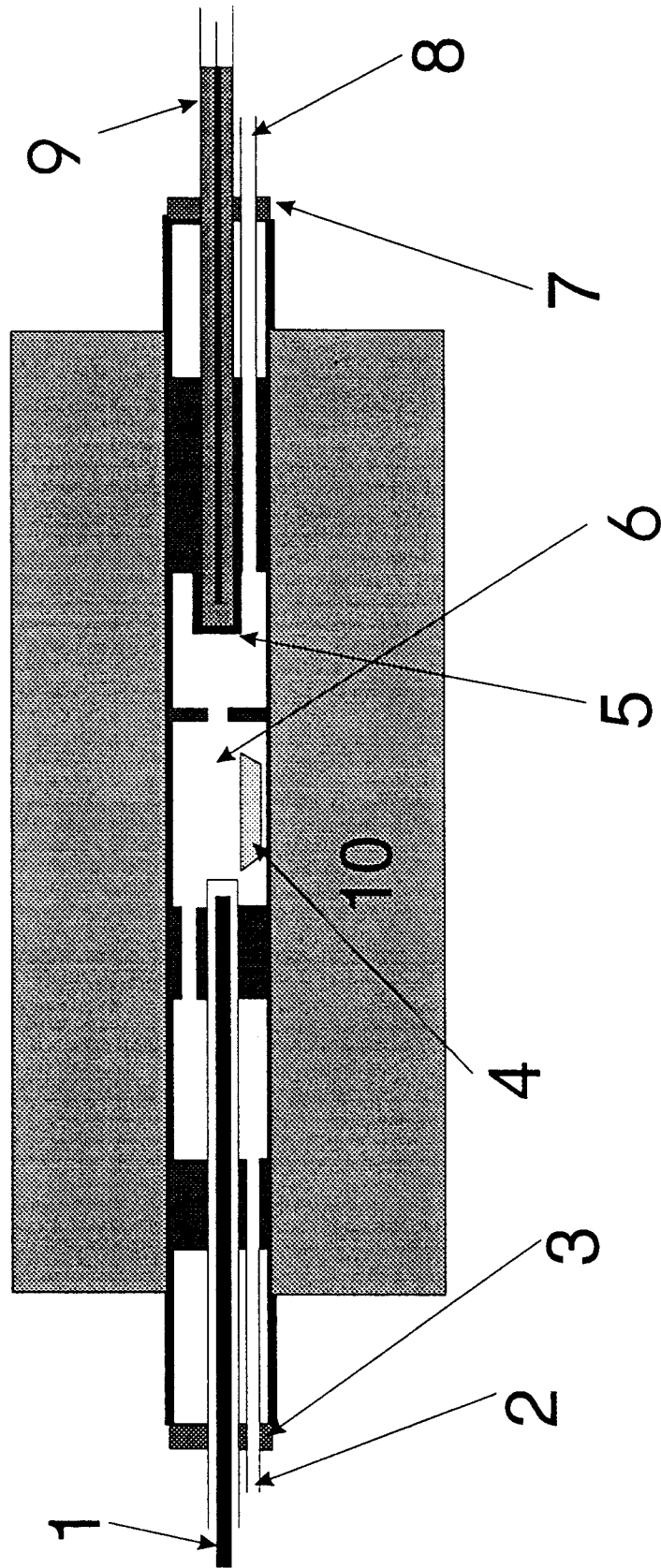
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 6311

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO 94 23856 A (HAS HOLDING ;SOERVIK ARVID INGE (NO)) * das ganze Dokument *	1-6	A62D3/00
A	DE 41 24 101 A (KOECHER PETER DR ;FAULSTICH MARTIN DIPL ING (DE); KLEY GERD DR (DE))		
A	AU 35 999 B (NEUTRALYSIS INDUSTRIES PTY LTD)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A62D B09B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		26.November 1997	
Prüfer		Dalkafouki, A	
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 Patentdokument, 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)