

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 629 355 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94105037.9**

51 Int. Cl.⁵: **A24C 5/36**, A24D 3/02,
B03B 9/06

22 Anmeldetag: **30.03.94**

30 Priorität: **16.06.93 DE 4319958**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.94 Patentblatt 94/51

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE GB NL

71 Anmelder: **RHONE-POULENC RHODIA
AKTIENGESELLSCHAFT
Engesserstrasse 8
D-79108 Freiburg (DE)**

72 Erfinder: **Keller, Karsten, Dipl.-Ing.
Im Beckener 18
D-76337 Waldbronn (DE)**

74 Vertreter: **Hagemann, Heinrich, Dr. rer. nat.,
Dipl.-Chem. et al
Patentanwälte
Hagemann & Kehl
Postfach 86 03 29
D-81630 München (DE)**

54 **Verfahren zum Aufbereiten von Abfallmaterial in Form von Filterstäben, Filterzigaretten und dergleichen.**

57 Beschrieben wird ein Verfahren zum Aufbereiten von Abfallmaterialien in Form von Filterstäben, Filterzigaretten und ähnlichem, die Filtermaterial mit von außen zugänglichen inneren Hohlräumen und zumindest eine andere Materialkomponente enthalten, insbesondere Papier und Tabak, wobei folgende Verfahrensschritte durchgeführt werden: In einem Druckgefäß wird das Abfallmaterial in einer Flüssigkeit verteilt. Durch Druckanhebung bzw. Temperatursenkung wird ein inertes Gas in der Flüssigkeit gelöst. Danach wird die Temperatur angehoben bzw. der Druck gesenkt, so daß feine Gasbläschen innerhalb des Filtermaterials entstehen, das dieses aufsteigen läßt, wodurch eine Trennung von den abzutrennenden weiteren Materialkomponenten möglich ist. Mit diesem Verfahren ist eine Auftrennung des Abfallmaterials in seine einzelnen Bestandteile möglich, so daß beispielsweise wertvolles Filtermaterial in Form von Celluloseacetat in hochreiner Form gewonnen und erneut zur Herstellung von Filtermaterialien herangezogen werden kann.

EP 0 629 355 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbereiten von Abfallmaterial in Form von Filterstäben, Filterzigaretten und ähnlichem, die Filtermaterial mit von außen zugänglichen inneren Hohlräumen und zumindest eine andere Materialkomponente enthalten, insbesondere Papier und Tabak.

Bei der Herstellung von z.B. Zigaretten werden zunächst Filterstäbe aus sogenannten Filtertowstreifen erzeugt. Die Filtertowstreifen können beispielsweise aus Celluloseacetat- oder Polypropylen-Filamenten bestehen. Die Filtertowstreifen werden von einem Ballen oder Stapel abgezogen und auf einer Filterstabmaschine zu mit Papier umhüllten Filtersträngen weiterverarbeitet, wonach schließlich einzelne Filterstäbe durch Schneiden der Filterstränge erzeugt werden. Die Filterstäbe sind mit Papier umhüllte zylindrische Einheiten einer Länge von etwa 66 bis 150 mm und eines Durchmessers von z.B. 4 mm bis 10 mm. Jeder Filterstab enthält normalerweise genug Material für vier oder sechs Filterstücke bzw. Filterstöpsel, die später mittels einer Zigarettenherstellungsmaschine an Tabaksträngen befestigt werden, um Filterzigaretten zu erzeugen.

Sowohl bei der Herstellung von Filtersträngen bzw. Filterstäben durch die Filterstrangherstellungsmaschine als auch bei der Herstellung der eigentlichen Filterzigaretten anhand der Zigarettenmaschine wird beim Betrieb dieser Maschinen stets Ausschuß produziert. Dieser Ausschuß oder "Abfall" enthält wertvolle Stoffe bzw. Materialien, wie z.B. das Filtermaterial in Form von Celluloseacetat, Tabak und Umhüllungspapier für den Tabak. Um insbesondere das wertvolle Celluloseacetat wieder verwenden zu können, muß das Papier, das das Filtermaterial umhüllt, von diesem entfernt werden.

In der US-A-4 457 317 wird ein Verfahren zum Entfernen von Umhüllungspapier von Zigarettenfilterstäben beschrieben, bei dem der Abfall bzw. Ausschuß des Zigarettenfilterstabs bis zum Schmelzpunkt des thermoplastischen Klebstoffs, der die Papierumhüllung zusammenhält, aufgeheizt wird. Darauf werden die Papierumhüllungen von den Filterstücken bzw. Filterstäben abgetrennt. Dann wird der Abfall zum Erwärmen und zum Abtrennen der Papierumhüllungen von dem Filtermaterial mit einem erwärmten Gas bestrahlt, wobei sich der Klebstoff durch die Einwirkung der Wärme verflüssigt und sich die Papierumhüllungen von dem Celluloseacetatfasermaterial ablösen. Durch die unterschiedlichen Gewichte bzw. durch die unterschiedliche Form des Celluloseacetatmaterials und des umhüllenden Papiers läßt sich die Trennung und Sortierung dieser beiden Komponenten im Luftstrom durchführen, da das Papier von dem Luftstrom weiter als das schwerere Filtermaterial

nach oben transportiert wird.

Bei dem aus der US-A-4 457 317 bekannten Trenn- und Sortierverfahren treten bezüglich einer möglichst reinen Sortierung des Filter- und des Papiermaterials Schwierigkeiten auf, da das Temperaturprofil des Luft- bzw. Gasstroms nicht konstant ist und deshalb immer wieder Verklebungen zwischen dem Papier und dem Filtermaterial auftreten. Außerdem ist die Sortierung über den Gasstrom aufwendig, da sie auch von den Strömungseigenschaften der zu trennenden Materialien abhängt. Kommen sich die Trenneigenschaften von Papier und Filtermaterial relativ nahe, ist eine Trennung durch den Gasstrom schwierig zu vollziehen.

Aus der Zigarettenindustrie ist es bekannt, daß bei der Herstellung von Zigaretten Abfall anfällt. Die Abfallzigaretten werden daher beispielsweise am Zigarettenumhüllungspapier aufgeschnitten und der Tabak mechanisch von der Zigarettenhülle entfernt. Diese Maßnahme gestattet die Rückgewinnung des wertvollen Tabaks, nicht jedoch die Rückgewinnung des wertvollen Filtermaterials, von beispielsweise Celluloseacetat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art anzugeben, das in einfacher technischer Weise sowie unter wirtschaftlicher Verfahrensführung ermöglicht, die wertvollen Filtermaterialien, insbesondere in Form von Celluloseacetat, rückzugewinnen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren der eingangs bezeichneten Art gelöst, wobei folgende Verfahrensschritte durchgeführt werden:

- a) in einer gegenüber dem Filtermaterial weitgehend inerten Flüssigkeit, die sich in einem Druckgefäß befindet und in der das Filtermaterial bereits enthalten sein kann, wird ein gegenüber dem Filtermaterial inertes Gas gelöst,
- b) das Abfallmaterial wird der Flüssigkeit zugeführt, sofern es darin nicht bereits enthalten ist, und das Abfallmaterial-Flüssigkeit-Gemisch wird gemischt, bis sich das Filtermaterial von den anderen Materialkomponenten losgelöst hat,
- c) das in der Flüssigkeit gelöste Gas wird darauf zumindest teilweise durch Drucksenkung und/oder Temperaturanhebung in Form feiner Gasbläschen freigesetzt und
- d) die Trennung des Filtermaterials von den anderen Materialkomponenten erfolgt dadurch, daß die auf der Oberfläche der abzutrennenden Materialkomponenten entstandenen freien Gasbläschen entfernt werden bzw. deren Bildung dadurch verhindert wird, daß im Verlaufe des Verfahrens vor Durchführung der Maßnahme d) ein selektiv wirkendes Netzmittel hinzugegeben wird, das die Benetzbarkeit der Oberfläche der anderen Materialkomponenten so weit anhebt, daß darauf keine freien Gasbläschen entstehen.

Die Ausgangsmaterialien des erfindungsgemäßen Verfahrens wurden vorstehend bereits im Zusammenhang mit dem Stand der Technik erläutert, worauf verwiesen sei.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird in einem Druckgefäß durchgeführt. Dabei handelt es sich im wesentlichen um einen beheizbaren Druckbehälter mit vorzugsweise mechanischem Rührwerk. Um den notwendigen Druck im Druckgefäß zu erzeugen, wird ein entsprechend ausgelegter Kompressor herangezogen, der darin beispielsweise einen Gasdruck von 10 bar aufbaut, um die Flüssigkeit, bei der es sich vorzugsweise um Wasser handelt, im Druckgefäß mit dem Gas, insbesondere Luft und/oder Kohlendioxid, zu sättigen. In der Entspannungsphase braucht nur ein entsprechendes Ventil am Druckgefäß geöffnet zu werden, um den Druck abzulassen bzw. auf das gewünschte Maß abzusenken. Am Druckgefäß ist eine verschließbare Öffnung vorgesehen, über die das Abfallmaterial eingeführt werden kann. Die Sättigung der Flüssigkeit mit dem Gas kann, wie bereits ausgeführt, unter Druck erfolgen. Dabei kann es sich um eine Teilsättigung, Sättigung oder Übersättigung handeln. Alternativ kann die Maßnahme der Teilsättigung, Sättigung oder Übersättigung auch in einer vorgeschalteten Verfahrensmaßnahme außerhalb des Druckgefäßes in einem anderen Behälter erfolgen. Gegebenenfalls kann bereits außerhalb des Druckgefäßes das Abfallmaterial in die Flüssigkeit eingeführt werden.

Um das erfindungsgemäße Verfahren zu optimieren, ist die Flüssigkeit, die zum Trennen in dem Druckgefäß herangezogen wird, gegenüber dem Filtermaterial und vorzugsweise auch gegenüber den anderen abzutrennenden Materialkomponenten weitgehend inert. Zur Optimierung ist es vorzuziehen, daß als Gas ein gegenüber dem Filtermaterial inertes Gas, vorzugsweise auch gegenüber den abzutrennenden anderen Materialkomponenten, eingesetzt wird.

Nach Abschluß der Maßnahme a) wird das Abfallmaterial der Flüssigkeit zugeführt, sofern es darin nicht bereits enthalten ist, worauf vorstehend bereits verwiesen wurde. Das dann vorliegende Abfallmaterial-Flüssigkeit-Gemisch wird gemischt bzw. gerührt, bis sich das Filtermaterial von den anderen Materialkomponenten losgelöst hat.

Es schließt sich die Maßnahme c) an, bei der das in der Flüssigkeit gelöste Gas zumindest teilweise durch Drucksenkung und/oder Temperaturerhöhung in Form feiner Gasbläschen freigesetzt wird. Vorzugsweise wird der Druck gesenkt, insbesondere von einem relativ hohen Druckwert, der zur Lösung des Gases der Flüssigkeit eingestellt wurde, auf einen Druck oberhalb des Umgebungsdruckes oder bei Umgebungsdruck. Des weiteren kann der relative hohe Druck auch unter den Um-

gebungsdruck gesenkt werden. Vorzugsweise wird bei der Entspannung, wenn also in der Flüssigkeit gelöstes Gas wieder freigesetzt werden soll, eine Druckdifferenz von etwa 10 bar durchlaufen. Die Höhe der erforderlichen Druckdifferenz hängt von verschiedenen Faktoren ab, so beispielsweise von der Beschaffenheit des jeweiligen Materials und hauptsächlich von seiner "Porosität".

Eine alternative Maßnahme zu der oben angesprochenen Drucksenkung besteht in der Temperaturerhöhung der Flüssigkeit, wodurch ebenfalls ursprünglich in der Flüssigkeit homogen gelöstes Gas mehr oder weniger unter Bläschenbildung freigesetzt wird.

Bei beiden oben angesprochenen Maßnahmen, d.h. Drucksenkung oder Temperaturerhöhung, erfolgt an dem Filtermaterial wie auch den davon abzutrennenden Materialkomponenten oberflächlich die Bildung feiner freier Gasbläschen. Im Inneren des Filtermaterials bzw. in den inneren Hohlräumen, die nach außen zugänglich sind, erfolgt auch eine Bildung von Gasbläschen. Die feinen Gasbläschen auf der Oberfläche der angesprochenen Materialien können dadurch entfernt werden, indem ein Netzmittel hinzugefügt wird. Andererseits kann deren Bildung bereits dadurch verhindert werden, daß vor der Drucksenkung und/oder Temperaturerhöhung das Netzmittel in das Verfahren bereits eingeführt wird, so daß lediglich innerhalb des Filtermaterials in dessen inneren Hohlräumen die Bildung feiner Gasbläschen auftritt.

Nach der Maßnahme d) können durch mechanische Einwirkung bzw. durch Abschlagen mittels eines geeigneten in das Druckgefäß hineinragenden Rührers feine Gasbläschen auf der Oberfläche der abzutrennenden Materialien entfernt werden.

Die oben angesprochenen Maßnahmen der Verhinderung der feinen Gasbläschen auf der Oberfläche der voneinander zu trennenden Materialien bzw. deren Verhinderung führt dazu, daß das Filtermaterial innerhalb der Flüssigkeit aufgrund der in den inneren Hohlräumen eingeschlossenen Gasbläschen aufsteigt und die abzutrennenden Materialkomponenten aufgrund ihres unterschiedlichen Auftriebsverhaltens absinken, was zu der Trennung führt. Danach braucht das innerhalb der Flüssigkeit aufgestiegene Filtermaterial nur noch von der Flüssigkeitsoberfläche abgezogen bzw. abgesaugt zu werden, um die endgültige Trennung von den anderen Abfallbestandteilen zu erreichen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann dadurch vorteilhaft ausgestaltet werden, indem die Temperatur bei der Maßnahme c) so weit angehoben wird, daß Heißschmelzklebstoffe, die in der Zigarettenindustrie üblicherweise als Nahtleime zum Kleben der Filterumhüllung herangezogen werden, schmelzen und sich somit vom Filtermate-

rial abtrennen. Im allgemeinen reicht hier eine Temperaturerhöhung auf etwa 80 °C oder wenig mehr aus, um ein Verflüssigen des Heißschmelzklebstoffes zu ermöglichen, der regelmäßig einen Schmelzpunkt von etwa 80 °C hat. Wurde kein Heißschmelzklebstoff herangezogen, sondern beispielsweise ein Leim in Form von Polyvinylacetat, ist eine Temperaturanhebung nicht erforderlich, da sich Leime dieser Art bereits bei Umgebungstemperatur in Wasser lösen.

Werden im Rahmen der Erfindung Netzmittel eingesetzt, dann unterliegt die vorliegende Erfindung in deren Auswahl keinen wesentlichen Beschränkungen. Es handelt sich hier um natürliche und/oder synthetische Stoffe, die die Oberflächenspannung des Wassers oder auch anderer Flüssigkeiten herabsetzen. Dabei kann es sich beispielsweise um Alkylbenzolsulfonate, Alkansulfonate, Fettalkoholsulfate, Fettalkoholethersulfate, Fettalkoholepoxylate und dergleichen handeln (vgl. Römpf Chemie-Lexikon, 9. Aufl., 1992, Bd. 6, S. 4495 ff).

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens lassen sich wie folgt darstellen:

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird unter Nutzung einer "inneren Flotation" das wertvolle Filtermaterial, z.B. Celluloseacetat, sicher, technisch einfach und in wirtschaftlicher Weise von den übrigen Bestandteilen des Abfallmaterials, wie z.B. von dem Umhüllungspapier und Tabak, getrennt. Dadurch ist die Wiedergewinnung eines hochreinen wertvollen Celluloseacetats erstmals möglich geworden. Dieses kann in einem geeigneten Lösungsmittel, wie z.B. Aceton, gelöst werden, um es einer Weiterverarbeitung zu Filamenten und damit zu Filtertows zuzuführen. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, daß das Umhüllungspapier und etwaige Tabakreste bei der Wiederaufbereitung des Zigarettenfiltermaterials nicht mit z.B. dem Lösungsmittel Aceton in Verbindung kommen. Daher kann das Papier und auch der Tabak umweltfreundlich entsorgt und wiederverwertet werden. Da das erfindungsgemäße Verfahren nicht mit Lösungsmitteln arbeiten muß, braucht keine Explosionssicherung vorgenommen zu werden. Damit ist eine einfache und sichere Betriebsweise möglich. Der Einsatz von Wasser als Aufbereitungsflüssigkeit hat den Vorteil, daß nur ausnahmsweise Farbstoffe aus dem Papier der Zigarettenabfälle gelöst werden, wodurch eine hohe Ausbeute an wertvollem Celluloseacetat in optimaler Reinheit erzielbar ist. Darüber hinaus lassen sich die üblicherweise in Filtermaterialien herangezogenen Weichmacher, insbesondere in Form von Triacetin, problemlos entfernen. Das erfindungsgemäße Verfahren bildet demzufolge ein sehr vorteilhaftes Recycling von Bestandteilen von Zigarettenabfällen bzw. Zigarettenfiltermaterialien, bei dem praktisch das gesamte ursprünglich vorhandene Celluloseacetat in hoch-

reiner Form wiedergewonnen wird.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines bevorzugten Beispiels erläutert werden:

5 Beispiel:

Es handelt sich hier um das bereits angesprochene und in der Zigarettenindustrie anfallende Abfallmaterial. Dieses enthält als Filtermaterial faseriges Celluloseacetat. Die Filter sind umhüllt mit Filterumhüllungspapier, das mit dem üblichen Heißschmelzklebstoff verklebt ist, dessen Schmelzpunkt bei etwa 80 °C liegt. Außerdem enthält das Abfallmaterial sowohl Zigarettenstrangpapier als auch Korkimitat "Tipping". Dieses Material besteht aus Papier. Die beiden angesprochenen Papierumhüllungen sind mittels eines Polyvinylacetat-Leims verklebt. Darüber hinaus enthält das Abfallmaterial geringfügige Reste an Tabak. Um aus diesem Abfallmaterial das wertvolle Celluloseacetat rückzugewinnen, wird im einzelnen wie folgt vorgegangen: Als Flüssigkeit wird Wasser in einem Druckgefäß verwendet, das auf 95 °C erwärmt und unter einem Druck von 11 bar (absolut) gesetzt und damit gesättigt wird. Das Druckgefäß hat ein Volumen von 300 l. Eingefüllt sind 290 l Wasser und 15 kg Abfallmaterial. Es ist mit einem handelsüblichen mechanischen Rührer vom Typ "Interprop" der Firma Ekato Rühr- und Mischtechnik GmbH, Schopfheim, versehen. Das Einbringen des Abfallmaterials in diesen Druckbehälter erfolgt zusammen mit dem Wasser über eine Schleuse. Anschließend wird das Abfallmaterial in dem auf 95 °C erwärmten Wasser gerührt, bis sich Papier- und Tabakreste von dem Filtermaterial auf der Basis von Celluloseacetat abgelöst haben. Das Rühren erfolgt bei einer Rührerdrehzahl von 130 U/min. Das warme Wasser (gemessener O₂-Gehalt: 50 mg/l) bewirkt das Auflösen des Heißschmelzklebstoffs. Darüber hinaus wird, sofern es in dem Celluloseacetat als Weichmacher enthalten ist, Triacetin herausgelöst. Anschließend wird der Druck im Druckgefäß von 11 bar (absolut) auf Umgebungsdruck gesenkt (Entspannungsgeschwindigkeit in bar/min: 1,2), so daß auf der Oberfläche der aufzutrennenden Materialien sowie im Inneren des Filtermaterials Luftbläschen entstehen. Hierbei bleibt die Temperatur bei etwa 95 °C. Anschließend wird durch einen mechanischen Rührer dafür gesorgt, daß die sich auf der äußeren Oberfläche der aufzutrennenden Materialien befindlichen Luftbläschen abgeschlagen werden. Die im Inneren des Filtermaterials verbliebenen Luftbläschen sorgen dafür, daß das Filtermaterial aufsteigt und sich auf diese Weise von den begleitenden Materialien abtrennt, nachdem vorher das Rühren beendet worden war. Die absinkenden Materialkomponenten, d.h. das Papier und der Tabak, können am Boden des

Druckgefäßes abgenommen werden. Anschließend kann das Celluloseacetatfiltermaterial gewaschen werden, um es von etwaigen Verunreinigungen zu befreien. Danach wird es mechanisch entfeuchtet und anschließend getrocknet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbereiten von Abfallmaterial in Form von Filterstäben, Filterzigaretten und ähnlichem, die Filtermaterial mit von außen zugänglichen inneren Hohlräumen und zumindest eine andere Materialkomponente enthalten, insbesondere Papier und Tabak, wobei folgende Verfahrensschritte durchgeführt werden:

a) in einer gegenüber dem Filtermaterial weitgehend inerten Flüssigkeit, die sich in einem Druckgefäß befindet und in der das Filtermaterial bereits enthalten sein kann, wird ein gegenüber dem Filtermaterial inertes Gas gelöst,

b) das Abfallmaterial wird der Flüssigkeit zugeführt, sofern es darin nicht bereits enthalten ist, und das Abfallmaterial-Flüssigkeit-Gemisch wird gemischt, bis sich das Filtermaterial von den anderen Materialkomponenten losgelöst hat,

c) das in der Flüssigkeit gelöste Gas wird darauf zumindest teilweise durch Drucksenkung und/oder Temperaturanhebung in Form feiner Gasbläschen freigesetzt und

d) die Trennung des Filtermaterials von den anderen Materialkomponenten erfolgt dadurch, daß die auf der Oberfläche der abzutrennenden Materialkomponenten entstandenen freien Gasbläschen entfernt werden bzw. deren Bildung dadurch verhindert wird, daß im Verlaufe des Verfahrens vor Durchführung der Maßnahme d) ein selektiv wirkendes Netzmittel hinzugegeben wird, das die Benetzbarkeit der Oberfläche der anderen Materialkomponenten so weit anhebt, daß darauf bei der Maßnahme c) keine freien Gasbläschen entstehen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas bei der Maßnahme a) in der Flüssigkeit durch Anlegung von Druck gelöst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas bei der Maßnahme a) in der Flüssigkeit durch Temperatursenkung gelöst wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit

mit dem Gas teilgesättigt, gesättigt oder übersättigt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Flüssigkeit Wasser verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Gas Luft und/oder Kohlendioxid verwendet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermaterial auf Celluloseacetat oder Polypropylen basiert.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Gasbläschen bei der Maßnahme d) mechanisch, insbesondere durch Rühren, abgeschlagen werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Benetzbarkeit der vom Filtermaterial abzutrennenden Materialkomponenten durch Zugabe von Netzmitteln in der Maßnahme d) angehoben wird, so daß dadurch die auf der Oberfläche dieser Materialkomponenten gebildeten freien Gasbläschen behoben werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit bei der Maßnahme b) auf mindestens 80° C erwärmt wird, um insbesondere die Auftrennung der einzelnen Komponenten des Abfallmaterials zu erleichtern.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle von Wasser als Flüssigkeit der Differenzdruck zwischen den Maßnahmen a) und c) mit 10 bar eingestellt wird.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 5037

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	US-A-4 457 317 (THOMPSON ET AL) * das ganze Dokument * ---	1	A24C5/36 A24D3/02 B03B9/06
A	DE-A-19 31 137 (R.J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY) * Seite 8, Absatz 3 - Seite 10, Absatz 1 * * Seite 14, Absatz 2 - Seite 16, Absatz 1; Abbildung * ---	1	
D,A	HILLEN E. 'RÖMPP CHEMIE LEXIKON' 1992, THIEME VERLAG, STUTTGART, DE * Seite 4495 * ---		
A	CH-A-640 154 (DYTAN STAHL- UND MASCHINENBAU AG) * das ganze Dokument * ---	1	
A	FR-A-2 253 615 (MITSUI MINING AND SMELTING CO. LTD.) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 31 * ---	1	
A	US-A-4 440 635 (H.M. REINIGER) * Spalte 1, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 58 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) A24C A24D B03B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. September 1994	Prüfer Raven, P
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 : nichtschriftliche 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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			