

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 348 905 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

01.10.2003 Patentblatt 2003/40(51) Int Cl.7: **F23G 5/00, B03B 9/04**(21) Anmeldenummer: **03001178.7**(22) Anmeldetag: **21.01.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO(30) Priorität: **27.03.2002 DE 10213789**

(71) Anmelder:

- **MARTIN GmbH für Umwelt- und Energietechnik
80807 München (DE)**
- **Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Tokyo (JP)**

(72) Erfinder:

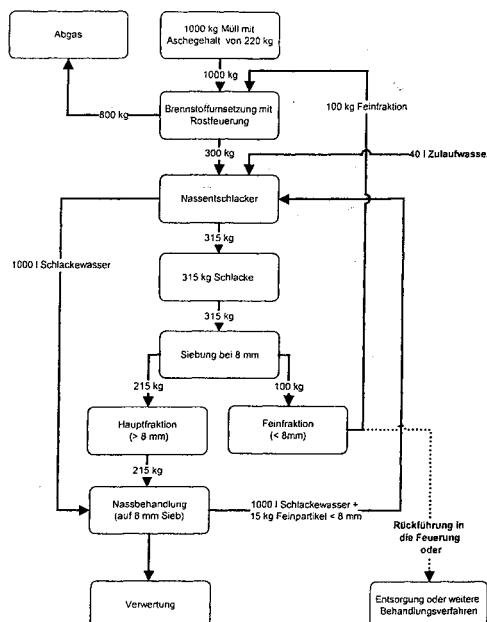
- **Martin, Johannes
81929 München (DE)**
- **Gohlke, Oliver, Dr.
81377 München (DE)**
- **Horn, Joachim
83623 Dietramszell (DE)**
- **Busch, Michael
83026 Rosenheim (DE)**

(74) Vertreter:

**Zmyj, Erwin, Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.,
European Patent Attorney
Rosenheimer Strasse 52
81669 München (DE)**

(54) Verfahren zur Behandlung von Verbrennungsrückständen einer Verbrennungsanlage

(57) Bei dem Verfahren zur Behandlung von Verbrennungsrückständen aus Abfallverbrennungsanlagen wird der Brennstoff auf einem Feuerungsrost verbrannt. Die dabei anfallenden Verbrennungsrückstände in einem Nassentschlacker gelöst und aus diesem herausbefördert. Die aus dem Nassentschlacker kommenden nassen Verbrennungsrückstände werden zuerst durch einen Siebvorgang in zwei Fraktionen aufgeteilt, worauf die Hauptfraktion mit aus dem Nassentschlacker abgezogenen Wasser gewaschen und dabei anhaftende Feinteile abgetrennt werden. Die gewaschenen Teile der Verbrennungsrückstände werden einer Verwertung zugeführt. Das Waschwasser mit dem beim Waschvorgang aufgenommenen Feinstteile gelangen in den Nassentschlacker. Die beim mechanischen Trennvorgang anfallende Feinfraktion wird dem Verbrennungsvorgang wieder zugeführt.

Fig. 1**EP 1 348 905 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Behandlung von Verbrennungsrückständen einer Verbrennungsanlage, insbesondere Abfallverbrennungsanlage, bei dem der Brennstoff auf einem Feuerungsrost verbrannt und die dabei anfallenden Verbrennungsrückstände in einem Nassentschlacker gelöscht und aus diesem herausbefördert werden.

[0002] Aus der DE 701 606 C ist es bekannt, die Verbrennungsrückstände in einen, einen Einfallschacht und einen Entschlackungsbehälter mit ansteigender Ausschubschurre aufweisenden Entschlacker zu fördern und von dort mittels eines Ausschubstößels herauszubefördern. Hierbei wird dem Entschlackungsbehälter das Wasser zum Löschen der Schlacke zugeführt, wobei nur so viel Frischwasser in diesen Entschlackungsbehälter eingebracht wird, wie mit der Schlacke durch deren Befeuchtung ausgetragen wird. Dabei stellt sich eine Gleichgewichtskonzentration bezüglich zahlreicher in den Rückständen anhaftender Stoffe und Verbindungen, z.B. Salze ein, so daß eine Verminderung deren Konzentration nicht möglich ist. Hierdurch ergeben sich unbefriedigende Eigenschaften der Schlacke hinsichtlich der Deponiefähigkeit und der Weiterverarbeitung zu Baustoffen. Dieser Nachteil ist auch dadurch begründet, daß eine Aufteilung bzw.

[0003] Klassierung der Verbrennungsrückstände in Fraktionen mit besseren Eigenschaften und in solche mit schlechteren Eigenschaften nicht stattfindet, so daß hierdurch die Gesamtheit der anfallenden Verbrennungsrückstände zwangsläufig unbefriedigende Eigenschaften aufweist.

[0004] Aus der DE 44 23 927 A1 ist es bekannt, die aus einem Ofen kommenden Verbrennungsrückstände direkt ohne vorheriges Abschrecken in einem Wasserbad der Grobreinigung zuzuführen. Die trockene und grob gereinigte Schlacke wird in mindestens zwei Fraktionen getrennt. Alle Partikel, welche kleiner sind als 2mm werden einer ersten Fraktion zugewiesen, die restlichen Partikel einer zweiten Fraktion. Im weiteren Verlauf dieses Verfahrens wird die zweite Fraktion ihrerseits in einer Siebstufe in mindestens zwei Fraktionen getrennt und alle Partikel, welche kleiner sind als 27 bis 35 mm werden einer dritten Fraktion zugewiesen, wobei die restlichen Partikel einer vierten Fraktion zugewiesen werden. Auf diese Weise erhält man Fraktionen von Verbrennungsrückständen mit zufriedenstellenden Eigenschaften. Nachteilig bei diesem Verfahren sind die starke Staubentwicklung und Probleme mit dem Luftabschluss des Feuerraums.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, mit dessen Hilfe die Abtrennung und Steigerung des Anteils verwertbarer Schlacke aus Verbrennungsrückständen erleichtert wird und zwar bei einem geringen apparativen Aufwand unter Vermeidung der Nachteile der Staubentwicklung und des Luftabschlusses des Feuerraumes sowie bei einem geringen Was-

serverbrauch.

[0006] Diese Aufgabe wird ausgehend von dem eingangs erläuterten Verfahren in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Brennstoffes auf zwei unterschiedlichen Wegen gelöst.

[0007] Die erste Verfahrensvariante besteht erfindungsgemäß darin, dass die aus dem Nassentschlacker kommenden nassen Verbrennungsrückstände zuerst durch einen mechanischen Trennvorgang in zwei Fraktionen aufgeteilt werden, worauf die im wesentlichen eine Grobfraction und eine Überkornfraction aufweisende Hauptfraction mit aus dem Nassentschlacker abgezogenem Wasser gewaschen und dabei anhaftende kleinere Teile abgetrennt werden und dass das Waschwasser mit den beim Waschvorgang aufgenommenen feineren Teilen dem Nassentschlacker zugeführt wird.

[0008] Diese Verfahrensvariante kommt immer dann zur Anwendung, wenn davon auszugehen ist, dass die verwertbare Hauptfraction einen geringen Anteil an auswaschbaren Schadstoffen, wie zum Beispiel Salzen oder Schwermetallen, aufweist.

[0009] Bei dieser Art einer Kreislaufführung des aus dem Nassentschlacker stammenden Wassers wird die mit guten Qualitätseigenschaften behaftete Hauptfraction ohne Einsatz von größeren Mengen an Frischwasser von den anhaftenden Feinteilen, die erfahrungsgemäß die Qualität der Hauptfraction verschlechtern, befreit, so dass die Verbrennungsrückstände als Schlacke mit guten qualitativen Eigenschaften für die Weiterverarbeitung vorliegen.

[0010] Bei einer zweiten Verfahrensvariante, die immer dann zur Anwendung kommt, wenn in den anfallenden Verbrennungsrückständen ein höherer Anteil an auswaschbaren Schadstoffen, wie zum Beispiel Salzen oder Schwermetallen, zu erwarten ist, wird die Behandlung so vorgenommen, dass die aus dem Nassentschlacker kommenden nassen Verbrennungsrückstände zuerst durch einen mechanischen Trennvorgang in zwei Fraktionen aufgeteilt werden, worauf die abgetrennte, im wesentlichen eine Grobfraction und eine Überkornfraction aufweisende Hauptfraction einem Zerkleinerungsvorgang unterworfen wird und anschließend mit aus dem Nassentschlacker abgezogenen Wasser gewaschen wird und dass das Waschwasser mit den beim Waschvorgang aufgenommenen feineren Teilen dem Nassentschlacker zugeführt wird. Das Zerkleinern der Hauptfraction hat zur Folge, dass bei dem anschließenden Waschvorgang die in den Verbrennungsrückständen in den größeren Teilen eingeschlossenen Schadstoffe ausgewaschen und somit von der verwertbaren Hauptfraction abgetrennt werden können, wodurch trotz stärkerer Belastung dieser Verbrennungsrückstände mit Schadstoffen ein großer Anteil der Verbrennungsrückstände als verwertbare Schlacke gewonnen werden kann, ohne dass später mit dem Auswaschen von Schadstoffen in größerem Umfang gerechnet werden muss.

[0011] Die bei der mechanischen Trennung anfallende Feinstfraktion und Feinfraktion werden in weiterer Ausgestaltung der Erfindung dem Verbrennungsvorgang zugeführt. Diese Fraktionen werden nochmals einem Verbrennungsvorgang unterworfen, wodurch die Möglichkeit des Schmelzens und der Sinterung dieser Fraktionen besteht.

[0012] Diese Maßnahmen vermeiden die Nachteile der zuerst erläuterten Verfahrensweise, bei dem die gesamten Verbrennungsrückstände nur dann einer Weiterverwertung zugeführt werden konnten, wenn zufälligerweise diejenigen Anteile mit schlechteren Eigenschaften gering waren. Gegenüber dem zweiten bekannten Verfahren wird der Nachteil der Staubentwicklung und auch der Nachteil der Abdichtung des Feuer-raumes vermieden. Außerdem wird zusätzlich durch die Rückführung der mit schlechteren qualitativen Eigenschaften behafteten Feinstfraktion und Feinfraktion der Anteil der verwertbaren Verbrennungsrückstände gesteigert, da die rückgeführten feinen Teile nach einer oder nach mehreren Rückführungen die Gelegenheit erhalten zu Verbrennungsrückständen zu agglomerieren, die die gewünschten Eigenschaften aufweisen. Dieser Vorteil ist wegen der fehlenden Rückführung bei dem zweiten bekannten Verfahren ebenfalls nicht vorhanden.

[0013] Wenn in weiterer Ausgestaltung der Erfindung die mit Wasser aus dem Nassentschlacker vorgewaschene Hauptfraktion mit Frischwasser nachgespült wird, so wird das mit Schadstoffen relativ hoch belastete Entschlackerwasser abgespült und man erreicht eine weitere Verbesserung der Qualität der Verbrennungsrückstände bzw. der gesinterten Schlacke. Die Verwendung von Frischwasser zum Nachspülen der Grobfraktion bringt auch den Vorteil mit sich, daß hierdurch zumindest ein Teil des aus der Nachspülung kommenden Wassers der Abgasreinigung zugeführt werden kann, ohne daß dieses Wasser vorgereinigt werden müßte, weil der Anteil an Schadstoffen verhältnismäßig gering ist. Weiterhin kann es vorteilhaft sein, daß zumindest ein Teil des aus der Nachspülung kommenden Wassers dem Nassentschlacker zugeführt wird. Hierdurch kann der Pegel im Nassentschlacker aufrechterhalten werden, weil durch die ausgetragene Menge an Verbrennungsrückständen immer Wasser mitabgeführt wird, wodurch die Wassermenge im Nassentschlacker abnimmt und ohnehin aufgefüllt werden müßte. Da das aus der Nachspülung kommende Wasser nur geringe Kalzium- und Sulfatgehalte aufweist, besteht nicht die Gefahr des Zusetzens von Leitungen oder Düsen.

[0014] Falls bei dem ersten Trennvorgang nach der ersten Verfahrensvariante die Hauptfraktion noch große Anteile einer Überkornfraktion aufweist, die üblicherweise einen hohen Schrottanteil besitzt, kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung die Grobfraktion einem weiteren mechanischen Trennvorgang unterworfen werden.

[0015] Im Nachfolgenden wird ohne Einschränkung

der Erfindung lediglich beispielhaft zur Verdeutlichung der jeweiligen Bereiche angegeben, daß die Feinstfraktion etwa bei einer Korngröße von 0 bis 2mm, die Feinfraktion bei einer Korngröße von 2 bis 8mm, die Grobfraktion bei einer Korngröße von 8 bis 32mm und die Überkornfraktion bei einer Korngröße über 32mm liegen soll. Diese Werte sind nur zum besseren Verständnis für eine Groborientierung vorgesehen, wobei selbstverständlich jede Fraktion einen bestimmten Anteil der darunter liegenden feineren Fraktion enthalten kann, solange der feinere Anteil von untergeordneter Bedeutung ist. Üblicherweise stellt die Feinfraktion, die unmittelbar aus dem Entschlacker kommt und eine Korngröße von etwa 2-8 mm aufweist, denjenigen Anteil an Verbrennungsrückständen dar, der vorzugsweise dem Verbrennungsvorgang wieder zugeführt wird. Bei der zweiten Verfahrensvariante wird jedoch durch den Zerkleinerungsvorgang eine Kornfraktion gewonnen, die dieser Feinfraktion in der Kernverteilung entspricht, aber hinsichtlich der Qualität für die Weiterverwertung einen höherwertigen Standard aufweist, so dass diese Feinfraktion als Qualitäts-Feinfraktion bezeichnet werden kann.

[0016] Wenn also beispielsweise ausgehend von der ersten Verfahrensvariante bei der ersten Grobabscheidung eine Trenngrenze von 32mm eingehalten wird, d. h., wenn also die Überkornfraktion abgeschieden wird, so empfiehlt es sich, eine zweite mechanische Trennung vorzusehen, die dann beispielsweise bei 8mm liegt, wobei alle Teile, die kleiner als 8mm sind, wieder dem Verbrennungsvorgang zugeführt werden.

[0017] Um eine Beschädigung mechanischer Trennvorrichtungen durch große Schrottteile zu vermeiden, empfiehlt es sich, daß bei der Hauptfraktion eine Metallabscheidung durchgeführt wird.

[0018] Die Hauptfraktion, die eine Überkornfraktion und Grobfraktion umfaßt, kann auf diese Weise nicht nur von den großen Schrottteilen, sondern auch von allen anderen Metallteilen befreit werden, die einer getrennten Verwertung zugeführt werden.

[0019] Je nach Verfahrensführung und beabsichtigter Weiterverwertung der anfallenden Verbrennungsrückstände sowie in Abhängigkeit von der Zusammensetzung dieser Verbrennungsrückstände kann es zweckmäßig sein, bei der Überkornfraktion und der Grobfraktion getrennt voneinander eine Metallabscheidung durchzuführen.

[0020] Wenn beispielsweise die Verbrennungsrückstände im Straßenbau eingesetzt werden sollen, so empfiehlt es sich, nach der Metallabscheidung die Überkornfraktion einem weiteren Zerkleinerungsvorgang zu unterwerfen, da Teile, die beispielsweise größer als 32mm sind für diesen Verwendungszweck wenig geeignet sind.

[0021] Ausgehend von der ersten Verfahrensvariante liegt es im Sinne der Bereitstellung einer möglichst großen Fraktion für die Weiterverwertung, daß in weiterer Ausgestaltung der Erfindung die von der Hauptfraktion abgetrennte Grobfraktion mit den zerkleinerten Ver-

brennungsrückständen aus der Überkornzerkleinerung zu einer ersten Mischfraktion vermischt werden. Dabei kann es sich als zweckmäßig herausstellen, daß die Mischfraktion einem mechanischen Trennvorgang unterworfen wird, da bei dem Zerkleinerungsvorgang auch solche Korngrößen anfallen, die für die weitere Verwertung unerwünscht sind und beispielsweise dem Verbrennungsvorgang wieder zugeführt werden sollen.

[0022] Wenn die Verbrennungsrückstände für ein besonders interessantes Einsatzgebiet aufbereitet werden sollen, das in der Herstellung von Tragschichten für den Straßenbau besteht, so muß das Material verdichtbar sein, was ohne Feinanteil, der nach der oben angegebenen Grobeinteilung zwischen 2 und 8mm liegt, schlecht möglich ist. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, daß ein Teil der Grobfraction einem Zerkleinerungsvorgang unterworfen wird, um ganz bewußt diesen benötigten Feinanteil zu erhalten, damit man auf den zufällig anfallenden Anteil dieser Korngröße nicht angewiesen ist. Vorteilhafterweise wird man etwa 30% der Grobfraction diesem Zerkleinerungsvorgang unterwerfen. Die bei der Zerkleinerung der Grobfraction entstehende Feinfraction und Feinstfraction wird mit der Grobfraction zu einer zweiten Mischfraktion vermischt. Vorzugsweise beträgt der Anteil der Grobfraction bei dieser für den Straßenbau vorgesehenen Mischfraktion etwa 70%.

[0023] Bei dieser zweiten Mischfraktion überwiegt ein Kornanteil von größer als 8mm da diese Bestandteile erfahrungsgemäß die für die Weiterverwertung notwendige Qualität aufweisen, wobei ein geringerer Anteil einer Kornfraction zwischen 2 und 8mm notwendig ist, um die erwähnte Verdichtbarkeit dieser Verbrennungsrückstände für den Straßenbau zu gewährleisten.

[0024] Wenn in weiterer Ausgestaltung der Erfindung die zweite Mischfraktion mit Wasser aus dem Nassentschlacker gewaschen und die Feinstfraction abgetrennt wird, so wird gewährleistet, dass die Anteile unter 2mm Korngröße, die häufig besonders stark mit Schadstoffen belastet sind, von den verwertbaren Anteilen getrennt werden.

[0025] Dieses Waschwasser kann in vorteilhafter Weise dann wieder dem Nassentschlacker zugeführt werden, wie dies auch in einem anderen Zusammenhang bereits erläutert wurde. Der Sinn und Zweck einer solchen Rückführung besteht darin, möglichst wenig Frischwasser zu verbrauchen.

[0026] Es empfiehlt sich die abgeschiedenen Metalle einer Wäsche mit Wasser aus dem Entschlackerwasser zu unterwerfen, damit eventuell anhaftende Verbrennungsrückstände abgewaschen werden.

[0027] Vorteilhafterweise wird als ein mechanischer Trennvorgang ein Siebvorgang eingesetzt.

[0028] Der Steigerung der Qualität der gewonnenen Verbrennungsrückstände ist es außerordentlich dienlich, wenn dem Wasser des Nassentschlackers Fällungsmittel für lösliche Schwermetalle zugesetzt werden. Hierdurch können diese Schwermetalle getrennt

werden.

[0029] Die Erfindung wird nachfolgend anhand verschiedener Flußdiagramme näher erläutert, die Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigen.

[0030] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1: ein Flußdiagramm eines Basisverfahrens;

Figur 2: ein Flußdiagramm des Basisverfahrens mit zusätzlicher Nachspülung;

Figur 3: ein Flußdiagramm einer Variante des Basisverfahrens mit zusätzlichen Verfahrensschritten; und

Figur 4: ein Flußdiagramm des Basisverfahrens mit Zusatz von Fällungsmitteln.

[0031] Wie aus Figur 1 ersichtlich werden 1000kg Müll mit einem Aschegehalt von 220kg auf eine Rostfeuerung aufgegeben und verbrannt. Bei diesem Verbrennungsvorgang entstehen 800kg Abgas und 300kg Verbrennungsrückstände. Diese gelangen in einen Nassentschlacker, aus dem aufgrund der Benetzung 315kg Verbrennungsrückstände bzw. Schlacke ausge tragen werden. Diese Verbrennungsrückstände werden einer mechanischen Trennung, im vorliegenden Fall einer Siebung bei 8mm, unterzogen. Hierbei werden 215kg Verbrennungsrückstände bzw. Schlacke als Hauptfraction mit einer Korngröße von über 8mm einerseits und eine Feinfraction und Feinstfraction < 8mm in der Größenordnung von 100kg abgetrennt. Die Schlacke mit einer Korngröße über 8mm welche eine Grobfraction und eine Überkornfraction umfaßt, wird einer Nassbehandlung unterzogen und zwar werden 1000 Liter Wasser aus dem Nassentschlacker abgezogen, um diese Schlacke zu waschen und dabei feine Anteile unter 8mm in der Größenordnung von 15kg abzuwaschen. Diese Wäsche kann zweckmäßigerweise auf einem Sieb mit einem Siebdurchgang von 8mm oder kleiner erfolgen. Das Schlackewasser in Verbindung mit diesen Feinanteilen und Feinstanteilen wird dem Nassentschlacker wieder zugeführt. Die gewaschene Schlacke wird abgezogen und für eine Verwertung, beispielsweise im Straßenbau, herangezogen. Die bei der Siebung abgeschiedene Feinfraction mit einer Masse von etwa 100kg wird üblicherweise wieder auf die Rostfeuerung gegeben, um eine weitergehende Sinterung zu erreichen. Es ist aber auch möglich diesen Anteil anderen Behandlungsverfahren zuzuführen. 40 Liter Zulaufwasser oder Frischwasser werden zugeführt, um den Wasserverlust im Nassentschlacker auszugleichen, der dadurch eintritt, daß die Verbrennungsrückstände bei der Austragung aus dem Nassentschlacker selbstverständlich Flüssigkeit mitführen.

[0032] Bei der Abänderung des Verfahrens gemäß Figur 2 erfolgt nach der Naßbehandlung der Hauptfraction

mit einer Korngröße von über 8mm eine Nachspülung mit Frischwasser, welches mit einer Menge von 80 Liter den 200kg der Hauptfraktion zugesetzt wird, um diese von anhaftenden Bestandteilen zu befreien, die von der Naßbehandlung durch das Wasser aus dem Nassentschlacker stammen. 40 Liter dieser Spülflüssigkeit werden für die Abgasreinigung oder anderweitige Entsorgung, abgezweigt, während weitere 40 Liter dem Nassentschlacker zum Ausgleich des Wasserverlustes zugeführt werden. Die so gereinigte Schlacke kann der weiteren Verwertung zugeführt werden.

[0033] Figur 3 zeigt eine Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens. Bei diesem abgeänderten Verfahren werden 1000kg Müll mit einem Aschegehalt von 220kg einer Rostfeuerung zugeführt. Bei der Verbrennung entstehen 800kg Abgas und 320kg Verbrennungsrückstände, die in einen Nassentschlacker gelangen. Aus diesem Nassentschlacker werden Verbrennungsrückstände in der Größenordnung von 336kg abgezogen. Die Gewichtszunahme ergibt sich durch Feinpartikel, die über die Schlackewasserrückführung dem Nassentschlacker zugeführt werden. Dem Nassentschlacker werden 40 Liter Wasser als Ausgleich für das abgetragene Wasser zugeführt. Die 336kg Schlacke oder Verbrennungsrückstände gelangen auf ein Sieb mit einer Trennkorngröße von 32mm. Die Überkornfraktion mit einer Korngröße von > 32mm wird zunächst einer Metallabscheidung zugeführt. Die dabei anfallende Schlacke gelangt in einen Brecher, um Schlacke in der Größenordnung von 8mm zu erhalten. Diese so erhaltene Schlacke wird auf ein weiteres Sieb gebracht mit einem Trennkorndurchmesser von 8mm. Aus dieser mechanischen Trennung werden 100kg Schlacke bzw. Verbrennungsrückstände mit einem Korndurchmesser von <8mm abgezogen und vorzugsweise der Rostfeuerung wieder zugeführt. Der verbleibende gröbere Anteil wird einer Metallabscheidung zugeleitet. Die dabei gewonnenen Metallteile und die Metallteile der Metallabscheidung aus dem weiter oben beschriebenen Verfahrensschritt werden zusammengeführt und einer Naßbehandlung zugeleitet, um anhaftende Schlacketeile abzuspülen. Hierbei werden 20kg Eisen- und Nichteisenmetalle gewonnen, die einer Verwertung zugeführt werden. Die entschrottete Schlacke bzw. Grobfraction mit einer Korngröße von 8 bis 32mm weist ein Gewicht von 215kg auf. 60kg hiervon werden einem Brecher zugeführt und auf eine Korngröße > 2mm zerkleinert. Nach der Zerkleinerung wird die zerkleinerte Masse dem Hauptstrom von 155kg zugeleitet und einer Naßbehandlung auf einem Sieb mit 2mm Trennkorngröße unterzogen. Das Waschwasser wird mit einer Menge von 1000 Liter dem Nassentschlacker entnommen. Nach dieser Nassbehandlung liegen 155kg Schlacke mit einer Korngröße von 8 bis 32mm sowie ein feinerer Anteil mit 45kg mit einem Korndurchmesser von 2 bis 8mm vor. Diese beiden Fraktionen werden einer Verwertung zugeleitet, während Feinanteile, die einen Durchmesser von weniger als 2mm aufweisen, dem Nassentschlacker

ker wieder zugeführt werden.

[0034] Das Flußdiagramm nach Figur 4 zeigt die Grundvariante entsprechend Figur 1 in Verbindung mit der Zugabe eines Fällungsmittels für lösliche Schwermetalle. Dieses Fällungsmittel wird dem Nassentschlacker zugesetzt, um den Bleigehalt des Entschlackewassers von üblicherweise 2mg/l auf 0,05mg/l zu senken. Hierdurch reduziert sich die Fracht an gelöstem Blei auf 1mg, die mit ca. 201 anhaftendem Schlackewasser an 200kg naßbehandelter Schlacke vorliegt. 400g Blei gelangen bei der Verbrennung ins Abgas. Bei dem mechanischen Trennvorgang mit einer Trennkorngröße von 8mm werden die 400g Blei so aufgeteilt, daß 200g Blei in der Schlacke von 200 kg verbleiben, die nach der Naßbehandlung der Verwertung zugeführt werden, während 200g Blei mit der Feinfraktion unterhalb 8mm wieder auf die Rostfeuerung gelangen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Verbrennungsrückständen einer Verbrennungsanlage, insbesondere Abfallverbrennungsanlage, bei dem der Brennstoff auf einem Feuerungsrost verbrannt und die dabei anfallenden Verbrennungsrückstände in einem Nassentschlacker gelöscht und aus diesem herausbefördert werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aus dem Nassentschlacker kommenden nassen Verbrennungsrückstände zuerst durch einen mechanischen Trennvorgang in zwei Fraktionen aufgeteilt werden, worauf die im wesentlichen eine Grobfraction und eine Überkornfraktion aufweisende Hauptfraktion mit aus dem Nassentschlacker abgezogenem Wasser gewaschen und dabei anhaftende feinere Teile abgetrennt werden, und dass das Waschwasser mit den beim Waschvorgang aufgenommenen feineren Teilen dem Nassentschlacker zugeführt wird.
2. Verfahren zur Behandlung von Verbrennungsrückständen einer Verbrennungsanlage, insbesondere Abfallverbrennungsanlage, bei dem der Brennstoff auf einem Feuerungsrost verbrannt und die dabei anfallenden Verbrennungsrückstände in einem Nassentschlacker gelöscht und aus diesem herausbefördert werden **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus dem Nassentschlacker kommenden nassen Verbrennungsrückstände zuerst durch einen mechanischen Trennvorgang in zwei Fraktionen aufgeteilt werden, worauf die abgetrennte im wesentlichen eine Grobfraction und Überkornfraktion aufweisende Hauptfraktion einem Zerkleinerungsvorgang unterworfen wird und anschließend mit aus dem Nassentschlacker abgezogenem Wasser gewaschen wird und dass das Waschwasser mit den beim Waschvorgang aufgenommenen feineren Teilen dem Nassentschlacker zugeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beim mechanischen Trennvorgang anfallende Feinstfraktion und Feinfraktion dem Verbrennungsvorgang zugeführt wird. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit Wasser aus dem Nassentschlacker vorgewaschene Hauptfraktion mit Frischwasser nachgespült wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des aus der Nachspülung kommenden Wassers der Abgasreinigung zugeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des aus der Nachspülung kommenden Wassers dem Nassentschlacker zugeführt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei der Hauptfraktion eine Metallabscheidung durchgeführt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptfraktion einem weiteren mechanischen Trennvorgang unterworfen wird. 25
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Überkornfraktion und der Grobfraktion getrennt voneinander eine Metallabscheidung durchgeführt wird. 30
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überkornfraktion einem Zerkleinerungsvorgang unterworfen wird. 35
11. Verfahren nach einem der Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Hauptfraktion abgetrennte Grobfraktion mit den zerkleinerten Verbrennungsrückständen aus der Überkornzerkleinerung zu einer ersten Mischfraktion vermischt wird. 40
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Mischfraktion einem mechanischen Trennvorgang unterworfen wird. 45
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der Grobfraktion einem Zerkleinerungsvorgang unterworfen wird. 50
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bei der Zerkleinerung der Grobfraktion entstehende Feinfraktion und Feinstfraktion mit der Grobfraktion zu einer zweiten Mischfraktion vermischt wird. 55
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Mischfraktion mit Wasser aus dem Nassentschlacker gewaschen und die Feinstfraktion abgetrennt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feinstfraktion mit dem Waschwasser dem Nassentschlacker zugeführt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 7 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abgeschiedenen Metalle einer Wäsche mit Wasser aus dem Entschlacker unterworfen werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** als ein mechanischer Trennvorgang ein Siebvorgang eingesetzt wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Wasser des Nassentschlackers Fällungsmittel für lösliche Schwermetalle zugesetzt werden.

Fig. 1

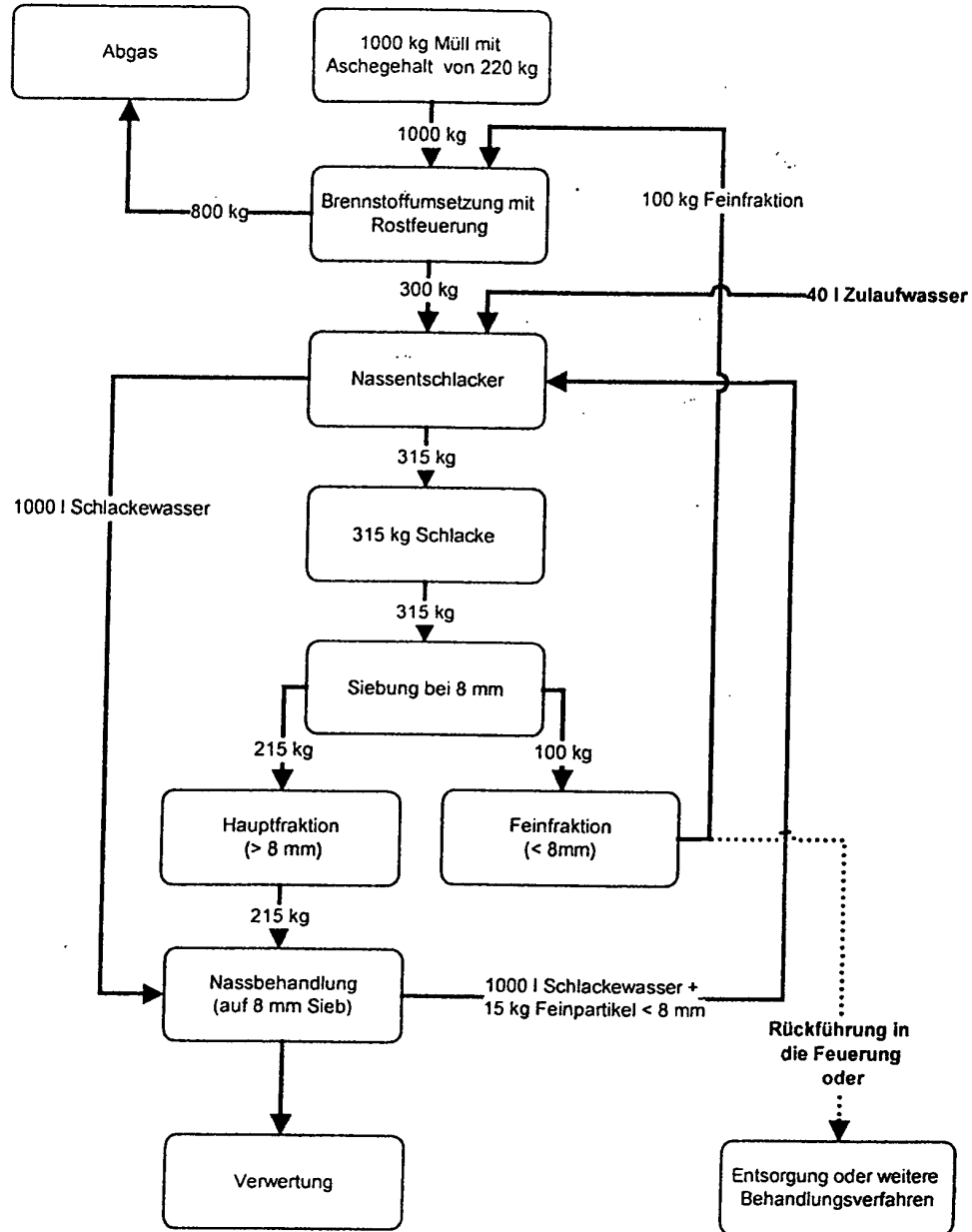


Fig. 2

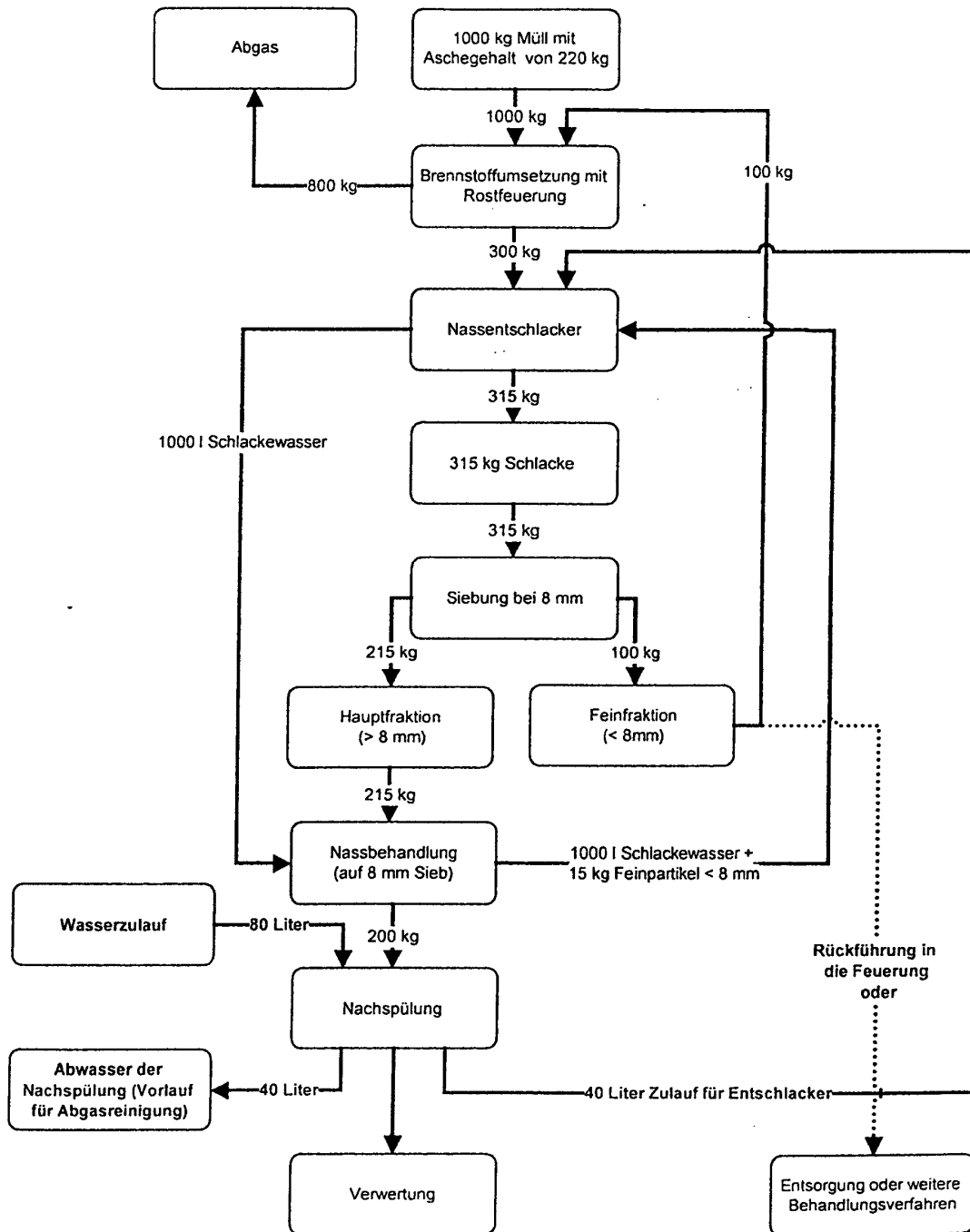


Fig. 3

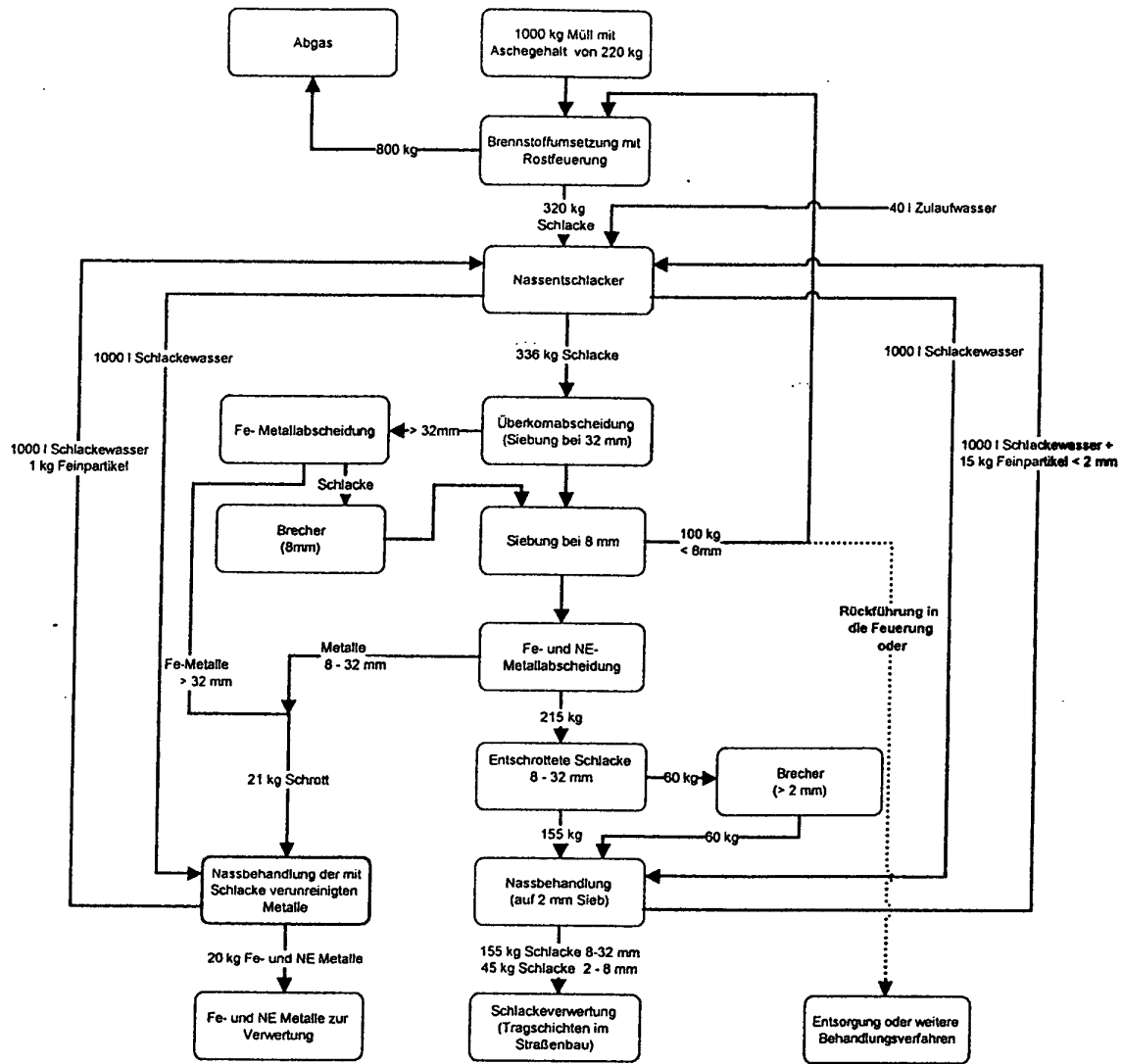
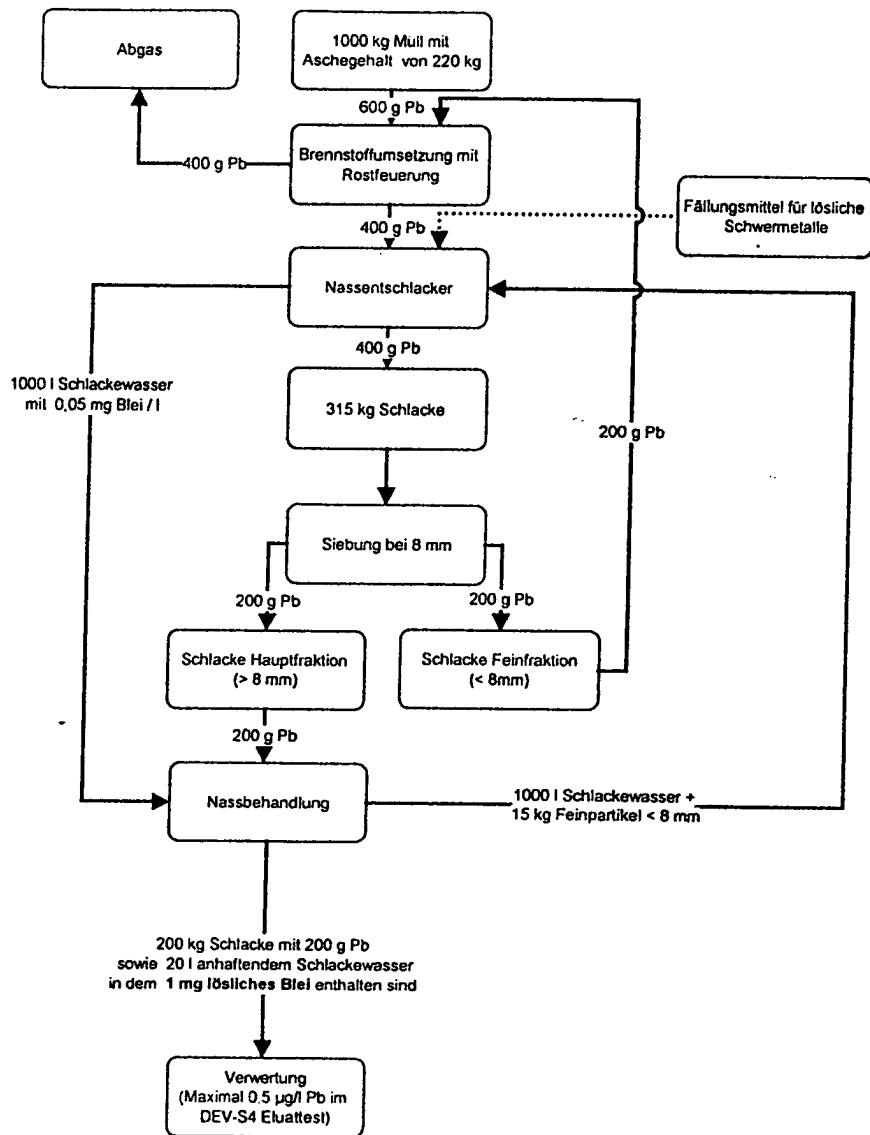


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 1178

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	CH 676 116 A (AMMANN U MASCHF AG) 14. Dezember 1990 (1990-12-14) * das ganze Dokument *	1-19	F23G5/00 B03B9/04
A	EP 0 635 282 B (ABB RESEARCH LTD) 25. Januar 1995 (1995-01-25) * das ganze Dokument *	1-19	
A	DE 41 23 277 C (RWE ENTSORGUNG AG) 27. Mai 1993 (1993-05-27) * Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 7, Zeile 34; Abbildung 1 *	1-19	
A	EP 0 862 019 A (ABB RESEARCH LTD) 2. September 1998 (1998-09-02) * Spalte 6, Zeile 45-54; Anspruch 8; Abbildungen 4,6 *	3	
A	CH 635 755 A (ENTSTAUBUNGSTECHNIK AG) 29. April 1983 (1983-04-29) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F23G B03B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2003	Prüfer Leclaire, T
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)

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

EP 03 00 1178

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

04-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
CH 676116	A	14-12-1990	CH	676116 A5	14-12-1990
EP 0635282	B	25-01-1995	DE	4324796 A1	26-01-1995
			DE	59402284 D1	07-05-1997
			EP	0635282 A1	25-01-1995
DE 4123277	C	27-05-1993	DE	4123277 C1	27-05-1993
EP 0862019	A	02-09-1998	EP	0862019 A1	02-09-1998
			DE	59709100 D1	13-02-2003
			DK	862019 T3	22-04-2003
			JP	10246416 A	14-09-1998
			NO	980843 A	31-08-1998
CH 635755	A	29-04-1983	CH	635755 A5	29-04-1983

EPO FORM P0461

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