

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79890059.3

51 Int. Cl.³: **F 27 D 15/02, C 22 B 1/26,**
F 28 C 3/14

22 Anmeldetag: 12.12.79

30 Priorität: 30.01.79 AT 660/79

71 Anmelder: **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft,**
Werksgelände, A-4010 Linz (AT)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 06.08.80
Patentblatt 80/16

72 Erfinder: **Haslmayr, Johann, Dipl.-Ing., In Neubruck 24,**
A-4020 Linz (AT)

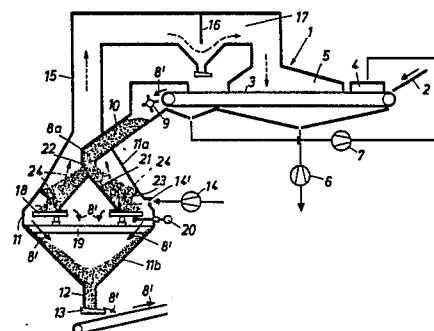
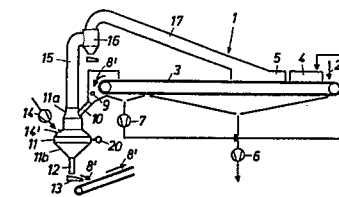
84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB**

74 Vertreter: **Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al,**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher Dipl.-Ing.
Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher
Spittelwiese 7, A-4020 Linz (AT)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Abkühlen von gebranntem Material, wie Sinter oder Pellets.**

57 Zum Abkühlen von gebranntem Material (8), wie Sinter oder Pellets, wird dieses nach dem Verlassen einer kontinuierlich arbeitenden Ofenanlage (1) gebrochen und in einem eigenen Kühler (11) mit eingblasener Luft gekühlt. Zur Rückführung der Kühlwärme in den Brennprozeß wird dabei die Kühlluft im Gegenstrom durch das den Kühler (11) durchwandernde Material (8) gedrückt und anschließend die gesamte Luftmenge der Wärmebehandlungszone (5) in der Ofenanlage (1) zugeführt.

Eine Vorrichtung zum Durchführen dieses Abkühlverfahrens weist einen stehenden Schachtkühler (11) auf, der einen querbewegbaren, ringförmigen Schubtisch (18) enthält. Der Schubtisch (18) wirkt mit einer pyramiden- oder kegelförmigen Materialrutsche (21) zusammen, die koaxial zum Schachtkühler (11) mit Abstand über dem Schubtisch (18) angeordnet ist und mit ihrer Spitze unterhalb des Mündungsbereiches (22) eines über einen Brecher (9) od. dgl. mit dem Materialausgang der Ofenanlage (1) in Verbindung stehenden Füllschachtes (10) liegt. Im Bereich des Schubtisches (18) ist die Eintrittsöffnung (14') für die Kühlluft vorgesehen und der Schachtkühler (11) schließt mit einem sich verjüngenden Oberteil (11a) an eine zur Wärmebehandlungszone (5) der Ofenanlage (1) führende Rohrleitung (15, 17) an.



EP 0 013 871 A1

Verfahren zum Abkühlen von gebranntem Material, wie
Sinter oder Pellets

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Abkühlen von gebranntem Material, wie Sinter oder Pellets, das nach dem Verlassen einer kontinuierlich arbeitenden Ofenanlage gebrochen und in einem eigenen
5 Kühler mit eingeblasener Luft gekühlt wird, sowie auf eine Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.

Der zunehmende Bedarf an Rohstahl und Roheisen muß überwiegend durch den Bezug aufbereiteter, also feinkörnig anfallender Eisenerze gedeckt werden. Dabei hat
10 sich für die Agglomeration dieser feinkörnigen Erze und Konzentrate einerseits das Sinterverfahren und andererseits das Pelletieren durchgesetzt und sowohl das Sintern, insbesondere das Sintern von Feinerzen, als auch das Brennen von Pellets wird heute fast ausschließ-
15 lich in kontinuierlich arbeitenden Ofenanlagen, also Wanderrostanlagen, durchgeführt, da nur so die erforderliche hohe Durchsatzmenge zu erreichen ist. Das Material verläßt die Ofenanlage nach Durchgang einer Zündzone und einer Wärmebehandlungszone als heißer Sinterkuchen
20 oder als gebrannte Pelletsschicht und muß nachfolgend in eigenen, ebenfalls kontinuierlich arbeitenden Kühlern gekühlt werden, wozu es gebrochen und mit Kühlluft beaufschlagt wird. Zur Kühlung dieses heißen, stückigen

Materials werden nun bisher gerade Kühler, Druck-Ringkühler, Zellenkühler oder Abstreifkühler verwendet, die sich zwar in der Konstruktion unterscheiden, aber nach dem gleichen Verfahren arbeiten, und zwar
5 wird das heiße Material in einer dünnen Schicht großflächig verteilt und im Querstrom gekühlt. Dadurch sind sehr große Kühlluftmengen notwendig, was zur Folge hat, daß die Temperatur der Luft nach der Kühlung nur etwa 200° C beträgt, wodurch eine Rückführung dieser Kühl-
10 wärme zur Wärmebehandlung des Materials in der Ofenanlage unwirtschaftlich ist und die Abluft meistens ohne weitere Nutzung in die Atmosphäre abgegeben wird. Ein weiterer Nachteil dieser Querstromkühlung liegt darin, daß das Material vor dem Eintritt in den Kühler gesiebt
15 werden muß. Diese Warmabsiebung der feinen Teilchen ist erforderlich, um den Durchgang der Kühlluft durch das stückige Material nicht zu behindern.

Es wurde auch schon versucht, wenigstens einen Teil der Kühlwärme beim Brennprozeß wieder zu verwerten, in
20 dem der Kühlluftstrom nach der Kühlung geteilt und nur der wärmere Teil, der etwa eine Temperatur von etwa 340°C erreicht, dem Brennprozeß zugeführt wird. Der Wärmeinhalt der restlichen Kühlluft geht hier jedoch verloren.

25 Zum Brennen von Pellets ist es auch bereits bekannt, eine Wanderrostanlage mit einem Schachtofen zu kombinieren, wobei die Pellets im Schachtofen fertiggebrannt und gekühlt werden und die Kühlluft aus der Kühlzone direkt in die Brennzone des Schachtofens eindringt. Dies
30 bringt einen ziemlichen Bauaufwand für den Schachtofen mit sich, der noch dazu nur eine geringe Durchsatzleistung aufweist, so daß einer Bandanlage mindestens zwei, vorzugsweise aber drei bis sechs Schachtöfen zugeordnet werden müssen.

35 Aus der Klinker-Industrie ist an sich auch schon

ein reines Gegenstromkühlen bekannt, wozu ein unmittelbar an einen Drehofen anschließender Schachtkühler Verwendung findet. Dieser Schachtkühler ist allerdings mit einem Walzenrost ausgerüstet und daher für Sinter-
5 oder Pelletieranlagen unbrauchbar. Eine Auslegung eines solchen Kühlers für höhere Leistungen, wie sie beispielsweise eben bei Sinteranlagen notwendig sind, würde zu einem nicht akzeptablen Verschleiß des Walzenrostes führen. Außerdem wird hiebei die Kühlluft im Kreislauf geführt und nicht für einen Brennprozeß weiterverwendet.
10

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kühlverfahren der eingangs geschilderten Art anzugeben, das ohne besonderen Aufwand in wirtschaftlicher Weise eine praktisch vollständige Rückführung der Kühlwärme in den
15 Brennprozeß ermöglicht. Außerdem soll eine einfache, zweckmäßige Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens geschaffen werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß die Kühlluft im Gegenstrom durch das den Kühler durchwandernde
20 Material gedrückt und anschließend die gesamte Luftmenge der Wärmebehandlungszone in der Ofenanlage zugeführt. Durch die Gegenstromkühlung kann die erforderliche Kühlluftmenge im Vergleich zur Querstromkühlung klein gehalten werden und die Kühlluft wird beim Durchgang
25 durch das zu kühlende Material praktisch bis auf die Eintrittstemperatur dieses Materials in den Kühler, d. h. ca. auf 500 bis 600° C, aufgewärmt. Auf Grund dieser hohen Temperatur ist daher eine wirtschaftliche und vollständige Verwertung der Kühlluft möglich und die
30 gesamte Kühlwärme kann dem Brennprozeß rückgeführt werden. Dadurch ergibt sich eine Einsparung von zusätzlichen Brennstoffen für die Wärmebehandlungszone der Ofenanlage, was nicht nur eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage, sondern auch eine
35 Erleichterung der Umweltschutzmaßnahmen mit sich bringt,

da Schadstoffe ja hauptsächlich aus dem Brennstoff stammen. Da außerdem der gesamte Kühlluftstrom der Ofenanlage zugeführt wird, ist auch keine Entstaubung von aus dem Kühler ins Freie abzuführender Kühlluft erforderlich. Wird darüber hinaus die Strömungsgeschwindigkeit der im Gegenstrom geführten Kühlluft richtig ausgelegt, kann auf einfachste Weise gleichzeitig eine Windsichtung und damit die Abtrennung des heißen Feinanteiles am zu kühlenden Material vor der Kühlung durchgeführt werden, so daß sich eine separate Warmabsiebung nach dem Brechen des Materials und vor dem Kühler ergibt.

In einer besonders günstigen Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die aus der Ofenanlage austretende gebrannte Materialschicht der Höhe nach in einen unteren heißeren und einen oberen kühleren Teil getrennt und nur die heißeren Teile werden zum Kühler weitergeleitet. Wie Messungen gezeigt haben, weist die aus dem Ofen kommende gebrannte Materialschicht in ihrem unteren Drittel eine Temperatur von ca. 1100°C auf, während ihr oberer Teil, etwa zwei Drittel der Schichthöhe, fast bis auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Dabei erfolgt der Temperaturübergang nicht stetig, sondern in engen Dickenbereichen. Die Materialschicht kann daher in einen heißen und einen kalten Teil aufgespalten werden, wobei nur der heiße Materialanteil von ca. 900°C dem Kühler zugeführt zu werden braucht und der kalte Anteil von ca. 30°C direkt zur Kaltsiebung weitergefördert werden kann. Da somit gleichmäßig höher temperiertes Material in den Kühler gelangt, wird auch die Kühlluft auf eine höhere Temperatur erwärmt und ist wirtschaftlicher verwertbar. Dazu kommt noch, daß die zu kühlende Materialmenge geringer bleibt.

Da beim Kühlen auch eine Windsichtung erfolgt, kann

zur Abtrennung des von der Kühlluft mitgerissenen und heißen Rückgutes, das ist der heiße Feinanteil des zu kühlenden Materials, erfindungsgemäß der aus dem Kühler kommende Luftstrom vor der Wärmebehandlungszone durch einen Feststoffabscheider geführt werden.

Um auf einfache, allen Anforderungen gerecht werdende Weise das erfindungsgemäße Verfahren durchführen zu können, wird eine Vorrichtung mit einem stehenden Schachtkühler verwendet, die nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch gekennzeichnet ist, daß der Schachtkühler einen an sich bekannten, quer bewegbaren, ringförmigen Schubtisch aufnimmt, der mit einer pyramiden- oder kegelförmigen Materialrutsche zusammenwirkt, die koaxial zum Schachtkühler mit Abstand über dem Schubtisch angeordnet ist und mit ihrer Spitze unterhalb des Mündungsbereiches eines über einen Brecher od. dgl. mit dem Materialausgang der Ofenanlage in Verbindung stehenden Füllschachtes liegt, und daß die Eintrittsöffnung für die Kühlluft im Bereich des Schubtisches vorgesehen ist und der Kühler mit einem sich verjüngenden Oberteil an eine zur Wärmebehandlungszone der Ofenanlage führende Rohrleitung anschließt. Das ständig in den Kühler über den Füllschacht eingebrachte Material wird durch das Zusammenwirken von Materialrutsche und Schubtisch ringförmig aufgeteilt und stetig ausgetragen. Die von unten nach oben strömende Kühlluft findet eine große Angriffsfläche und kann das Material gut durchsetzen. Dabei ergibt sich eine sehr gleichmäßige Kühlung des Materials, da einerseits die Austragsgeschwindigkeit für das Material am Außenumfang des Schubtisches größer als am Innenumfang und andererseits wegen des Schüttkegels auch die Massenstromdichte der Kühlluft an der Außenseite größer als im Zentrum des Schachtkühlers ist, so daß die größere Durchsatzgeschwindigkeit des Materials mit der größeren Kühl-

geschwindigkeit infolge größerer Massenstromdichte der Luft konform geht. Der Schubtisch, der exzentrisch und oszillierend angetrieben wird, bedarf keines besonderen Konstruktionsaufwandes und ist
5 überaus verschleißfest. Er erlaubt eine sehr großflächige Austragung des Materials, so daß selbst bei niedriger Bauhöhe des Kühlers eine hohe Durchsatzleistung erreicht werden kann.

Günstig ist es weiters, wenn der Schachtkühler erfindungsgemäß im Bereich der Materialrutsche seitlich
10 umlaufende Leitbleche od. dgl. aufweist, die zusammen mit der Materialrutsche eine auf den Schubtisch gerichtete Materialführung bilden. Dadurch wird nicht nur ein störungsfreier Durchsatz des Materials durch den Kühler
15 gesichert, sondern auch die zwischen dem heißen und dem bereits gekühlten Material eingeblasene Kühlluft gezwungen, zur Gänze durch das abwandernde Material zu strömen und die volle Kühlwirkung zu erbringen.

Eine Beschleunigung der Abkühlung kann auch dadurch
20 erreicht werden, daß erfindungsgemäß in der Materialrutsche Luftdurchtrittsöffnungen vorgesehen sind, durch die auch hier Kühlluft in das an der Rutsche abgleitende Material eindringen kann.

Da das in den Kühler eingebrachte Material an seiner
25 Oberfläche durch die entweichende Kühlluft gleichzeitig luftgesichtet wird und somit im Kühlluftstrom heißes Rückgut enthalten ist, kann vorteilhafterweise in die Rohrleitung zwischen Kühler und Wärmebehandlungszone ein Feststoffabscheider eingebaut sein, mit dem dieses
30 heiße Rückgut von der Kühlluft getrennt wird.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist dem Kühler eine Trenneinrichtung zum Teilen des gebrannten Materials in einen heißeren und einen kühleren Teil vorgeordnet, wobei die Trenneinrichtung
35 einen zum Füllschacht des Kühlers führenden Förder-

- schacht für die heißeren und einen zur Kaltabsiebung od. dgl. führenden Förderschacht für die kühleren Teile aufweist. Da die aus dem Brennofen kommende Materialschicht der Höhe nach sehr unterschied-
- 5 liche Temperaturen aufweist, ist durch eine solche Trenneinrichtung eine Abspaltung des kühleren Materials möglich, das nicht mehr dem Kühler zugeführt werden muß und gleich zur Kaltsiebung kommen kann. Der verbleibende heißere Anteil des Materials wird
- 10 dem Füllschacht des Kühlers zugeliefert und im Kühler gekühlt, wodurch einerseits heißere Luft aus dem Kühler in die Wärmebehandlungszone gelangt und andererseits nur eine geringere Materialmenge durch den Kühler wandern muß.
- 15 Um auf einfache Weise eine Trennung der Materialschicht in einen heißeren und einen kühleren Teil zu erreichen, besteht erfindungsgemäß die Trenneinrichtung aus einem von unten nach oben schlagenden keilförmigen Hammerwerkzeug, beispielsweise Preßlufthammer,
- 20 und einem das gebrannte Material von der Ofenanlage in den Wirkungsbereich des Werkzeuges bringenden Führungsrost od. dgl. Das von der Ofenanlage kommende heiße Material wird so vom Führungsrost erfaßt, in seiner Bahn entsprechend umgelenkt und von oben dem Werkzeug
- 25 zugeführt, wodurch es aufgespaltet wird. Das keilförmige Werkzeug trennt dabei nicht nur die Materialstücke, sondern bildet gleichzeitig auch Abgleitflächen für die abgespaltenen Materialteile.
- Vorteilhaft ist es dabei, wenn der Führungsrost
- 30 gegenüber der Werkzeugmittelebene verstellbare Endabschnitte aufweist. Durch diese Verstellung des Rostes gegenüber der Wirkrichtung des Werkzeuges ist es möglich, das Verhältnis der aufgespaltenen Materialteile zu variieren und die Temperatur bzw. Menge des
- 35 dem Kühler bzw. der Kaltsiebung zukommenden Anteiles

zu beeinflussen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand rein schematisch dargestellt, und zwar zeigen

Fig. 1 die gesamte Sinteranlage,

5 Fig. 2 und 3 zwei Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Kühlers und

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Trenneinrichtung.

In einer kontinuierlich arbeitenden Ofenanlage 1 zum Sintern von Feinerzen od. dgl. wird das zu sinternde
10 Material über eine Aufgabevorrichtung 2 auf einen Wanderrost 3 aufgebracht, der es durch eine Zündzone 4 und eine Wärmebehandlungszone 5 führt. Ein Saugzuggebläse 6 leitet die beim Sinterprozeß anfallenden kühleren Abgase ins Freie, während die heißeren Ab-
15 gase über ein Gebläse 7 wieder zurück in die Zündzone 4 gefördert werden. Der fertig gesinterte Sinterkuchen 8 fällt nach Verlassen der Ofenanlage vom Wanderrost 3 in größeren Stücken ab und kommt in einen Stachelbrecher 9, wo er kleinstückig gebrochen wird. Der
20 gebrochene Sinterkuchen gelangt dann über einen Füllschacht 10 in einen Schachtkühler 11, den er durch einen Entleerungsschacht 12 und eine Austragrinne 13 abgekühlt verläßt (Pfeile 8'). Zur Kühlung des gesinterten Materials wird über ein Gebläse 14 Kühlluft in den
25 Kühler 11 geblasen, wo sie die Beschickung im Gegenstrom durchdringt. Die erwärmte Kühlluft wird nach oben über eine Rohrleitung 15 abgezogen, einem Feststoffabscheider 16 zugeführt, der sie vom heißen Rückgut befreit, und anschließend zur Gänze durch die Leitung 17 der Wärmebehandlungszone 5 zugeführt, so daß
30 praktisch die gesamte Kühlwärme beim Sinterprozeß wieder verwertbar ist.

Der Schachtkühler 11, der einen runden oder auch eckigen Querschnitt aufweisen kann, besitzt einen sich
35 nach oben verjüngenden Oberteil 11a, der an die Rohr-

leitung 15 anschließt, und einen trichterförmigen Unterteil 11b, der in den Entleerungsschacht 12 übergeht. Der Schachtkühler 11 nimmt einen ringförmigen Schubtisch 18 auf, der auf einem Kreuzträger 19 quer bewegbar lagert und mittels eines Antriebes 20 in exzentrische oder oszillierende Bewegung versetzt werden kann. Mit Abstand über dem Schubtisch 18 ist am Kreuzträger 19 eine kegel- oder pyramidenförmige Materialrutsche 21 fest montiert, die mit dem Schubtisch 18 zusammenwirkt. Die Spitze der Materialrutsche 21 liegt unterhalb des Mündungsbereiches 22 des Füllschachtes 10, so daß das zu kühlende gebrochene Sintermaterial 8a durch die Materialrutsche 21 gleichmäßig verteilt auf den Schubtisch 18 aufgebracht und durch die Schubtischbewegung gleichmäßig sowohl an der Außenseite des Schubtisches als auch durch den Spalt zwischen Schubtisch und Materialrutsche an der Innenseite des Schubtisches ausgetragen wird. Seitlich am Schachtkühler umlaufende Leitbleche 23 dienen zur Regulierung des Materialflusses sowie zur Leitung der Kühlluft durch den Materialstrom. Die Kühlluft wird nun durch das Gebläse 14 im Bereich des Schubtisches 18, also zwischen dem bereits gekühlten Material und dem noch heißen Material durch Eintrittsöffnungen 14' in den Schachtkühler 11 eingeblasen und durchdringt das zu kühlende Material im Gegenstrom, wie durch die Pfeile 24 angedeutet. Der Füllschacht 10 ist nun genügend lang ausgebildet, so daß das eingebrachte Sintermaterial 8a selbstdichtend wirkt und nur minimale Kühlluftmengen durch den Kühl-
schacht entweichen können. Ähnliches gilt beim Entleerungsschacht 12, wenn dieser genügend lang ist, doch kann bei geringer Bauhöhe durchaus auch ein bekanntes Doppelklappensystem zur Abdichtung verwendet werden.

Um eine beschleunigte Abkühlung zu erreichen, können in der Materialrutsche 21 zusätzliche Luftdurchtrittsöffnungen 25 vorgesehen sein, was beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 angedeutet ist.

- 5 Wie in Fig. 4 veranschaulicht, kann nun dem Kühler 11 eine Trenneinrichtung 26 vorgeordnet sein, die den Sinterkuchen 8 der Höhe nach in zwei Teile teilt. Wie Messungen ergaben, ist der Sinterkuchen nämlich an seiner auf dem Wanderrost 3 aufliegenden Seite wesentlich heißer als auf seiner freien Oberfläche, so daß durch diese Trenneinrichtung 26 dem Kühler 11 nur der heißere Anteil zugeführt zu werden braucht und der kühlere Anteil gleich beispielsweise einer Kaltsiebung unterzogen werden kann. Die Trenneinrichtung 26 besteht
- 10 nun aus einem von unten nach oben schlagenden keilförmigen Preßlufthammer 27, der mit einem Führungsrost 28 zusammenwirkt. Die vom Wanderrost abfallenden Sinterkuchenstücke 8b werden durch den Führungsrost 28 beidseitig erfaßt und in den Wirkungsbereich des Hammers
- 15 27 gebracht, der sie in einen kühleren Anteil 8b' und einen heißeren Anteil 8b" aufteilt, welche Anteile über eigene Förderschächte 29a; 29b abgeführt werden. Um das Verhältnis zwischen den beiden Anteilen variieren zu können, besitzt der Führungsrost 28 verstell-
- 20 bare Endabschnitte 30, wodurch die Wirkungsebene des Hammers 27 relativ zur Höhe der Sinterkuchenstücke 8b eingestellt werden kann und der dem Kühler zugeförderte Anteil 8b" mengen- und temperaturmäßig wählbar ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Abkühlen von gebranntem Material, wie Sinter oder Pellets, das nach dem Verlassen einer
5 kontinuierlich arbeitenden Ofenanlage gebrochen und in einem eigenen Kühler mit eingeblasener Luft gekühlt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlluft im Gegenstrom durch das den Kühler durchwandernde Material gedrückt und anschließend die gesamte Luftmenge der
10 Wärmebehandlungszone in der Ofenanlage zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus der Ofenanlage austretende gebrannte Materialschicht der Höhe nach in einen unteren heißen und einen oberen kühleren Teil getrennt wird und
15 nur die heißeren Teile zum Kühler weitergeleitet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der aus dem Kühler kommende Luftstrom vor der Wärmebehandlungszone durch einen Feststoffabscheider geführt wird.
20
4. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem stehenden Schachtkühler, dadurch gekennzeichnet, daß der Schachtkühler (11) einen an sich bekannten, querbewegbaren, ringförmigen Schubtisch (18) aufnimmt, der mit einer pyramiden- oder kegelförmigen Materialrutsche (21) zusammenwirkt, die coaxial zum Schachtkühler mit Abstand über dem Schubtisch angeordnet ist und mit ihrer Spitze unterhalb des Mündungsbereiches (22) eines über einen
30 Brecher (9) od. dgl. mit dem Materialausgang der Ofenanlage (1) in Verbindung stehenden Füllschachtes (10) liegt, und daß die Eintrittsöffnung (14') für die Kühlluft im Bereich des Schubtisches vorgesehen ist und der Kühler mit einem sich verjüngenden Oberteil
35 (11a) an eine zur Wärmebehandlungszone (5) der Ofen-

anlage (1) führende Rohrleitung (15, 17) anschließt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schachtkühler (11) im Bereich der Materialrutsche (21) seitlich umlaufende Leitbleche (23) od. dgl. aufweist, die zusammen mit der Materialrutsche eine auf den Schubtisch (18) gerichtete Materialführung bilden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Materialrutsche (21) Luftdurchtrittsöffnungen (25) vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in die Rohrleitung (15, 17) zwischen Kühler (11) und Wärmebehandlungszone (5) ein Feststoffabscheider (16) eingebaut ist.

8. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kühler (11) eine Trenneinrichtung (26) zum Teilen des gebrannten Materials (8b) in einen heißeren (8b'') und einen kühleren Teil (8b') vorgeordnet ist, wobei die Trenneinrichtung einen zum Füllschacht des Kühlers führenden Förderschacht (29b) für die heißeren und einen zur Kaltabsiebung od. dgl. führenden Förderschacht (29a) für die kühleren Teile aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenneinrichtung (26) aus einem von unten nach oben schlagenden keilförmigen Hammerwerkzeug, beispielsweise Preßlufthammer (27), und einem das gebrannte Material (8b) von der Ofenanlage (1) in den Wirkungsbereich des Werkzeuges bringenden Führungsrast (28) od. dgl. besteht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsrast (28) gegenüber der Werkzeugmittelebene verstellbare Endabschnitte (30) aufweist.

FIG. 1

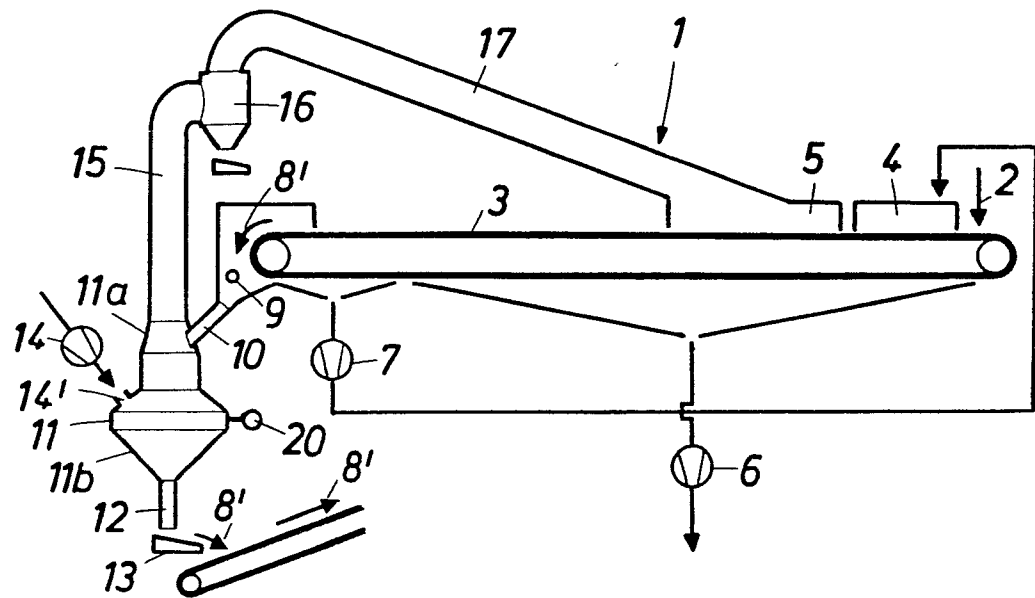
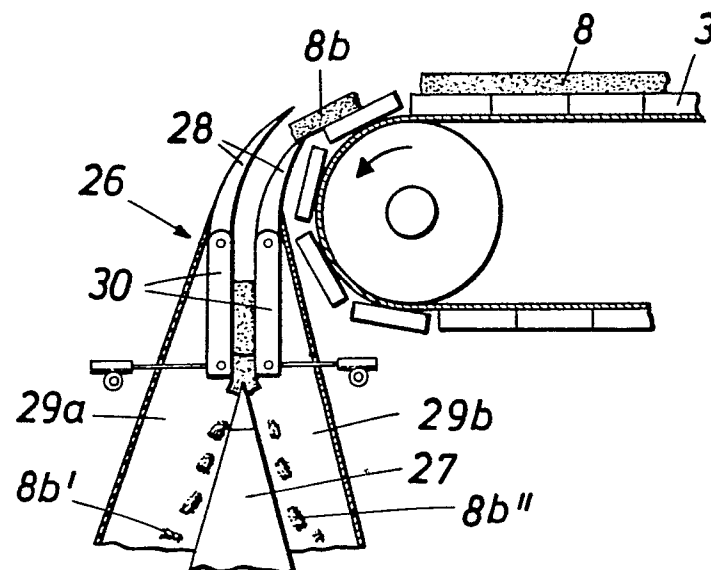


FIG. 4



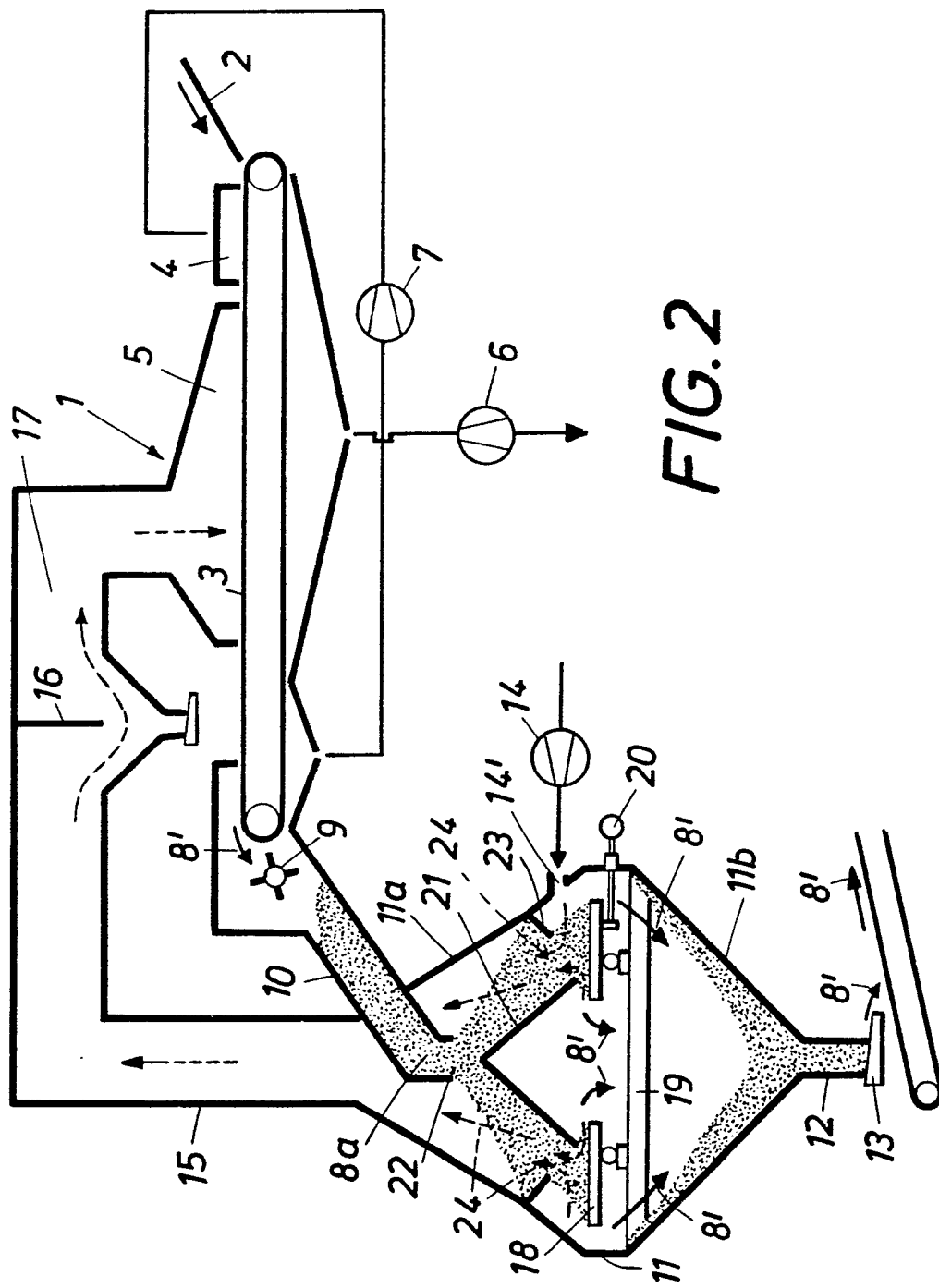
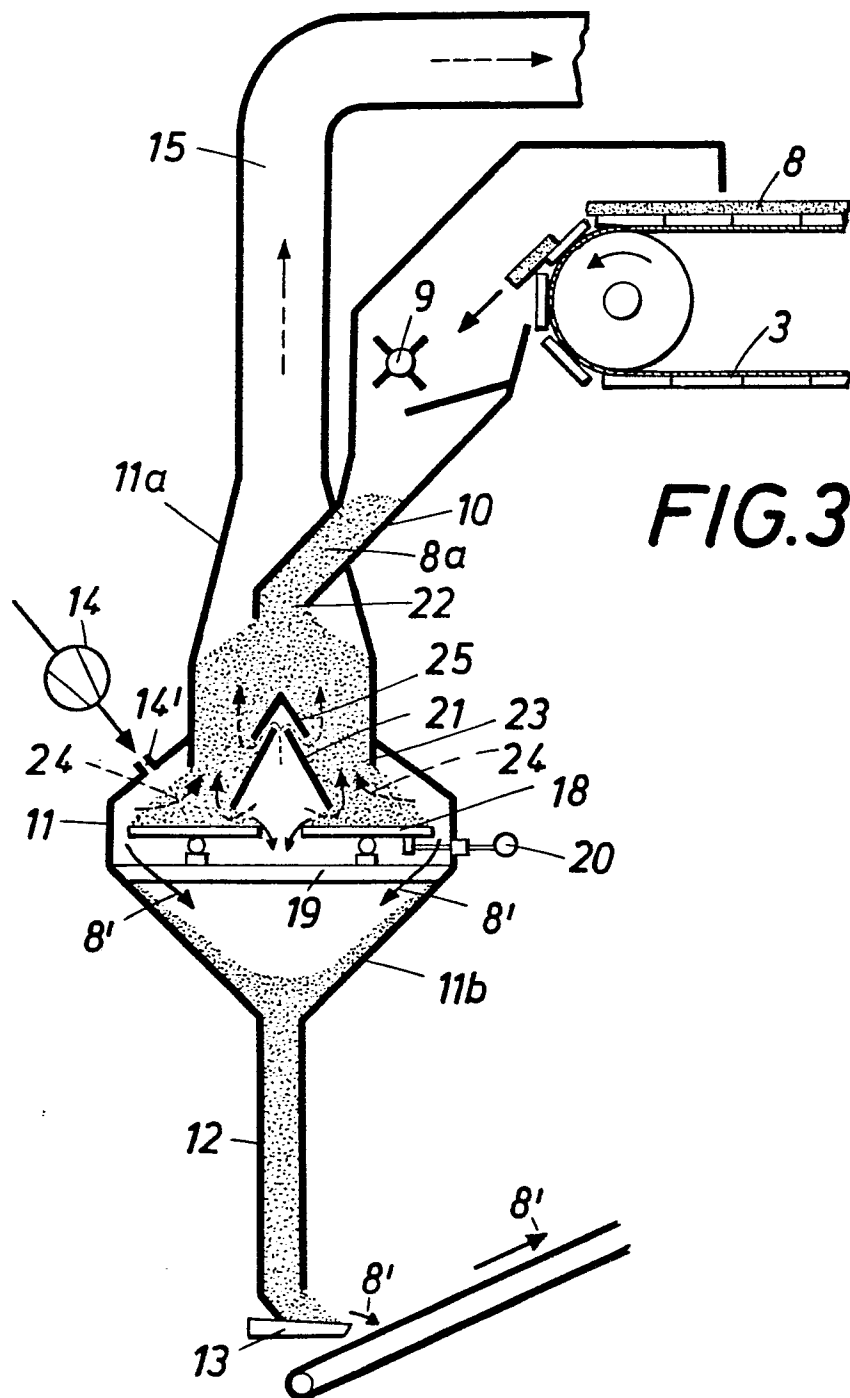


FIG. 2

3/3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³¹)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>DE - A - 1 039 234</u> (METALLGESELLSCHAFT A.G.) * Ansprüche 1,2 * --	1,4	F 27 D 15/02 C 22 B 1/26 F 28 C 3/14
A	<u>DE - A - 1 115 930</u> (METALLGESELLSCHAFT A.G.) * Anspruch 1 * --	1,6,8	
A	<u>DE - A - 1 097 346</u> (F.L. SMIDTH) * Anspruch 1; Figuren 3,5 * --	2,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³¹)
A	<u>DE - A - 2 238 991</u> (POLYSIUS A.G.) * Anspruch 5 * --	3,7	F 27 D C 22 B F 27 B F 28 C
A	<u>FR - A - 2 190 257</u> (KLOCKNER-HUMBOLDT DEUTZ AGJ) * Figur 3 * --	4	
A	<u>DE - A - 2 745 924</u> (VEREINIGTE ÖSTERREICHISCHE EISEN- UND STAHLWERKE-ALPINE MONTAN A.G.) * Figuren 1,5 * --	4	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
D	<u>DE - A - 1 558 609</u> (WALTHER & CIE.) * Figur und Ansprüche 1,2,7,9 * ----		
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10-04-1980	Prüfer OBERWALLENEY