



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 098 155 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.05.2001 Patentblatt 2001/19

(51) Int Cl.7: **F27D 15/02**

(21) Anmeldenummer: **99121757.1**

(22) Anmeldetag: **03.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
Patentanwälte
Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **BMH Claudius Peters GmbH**
21614 Buxtehude (DE)

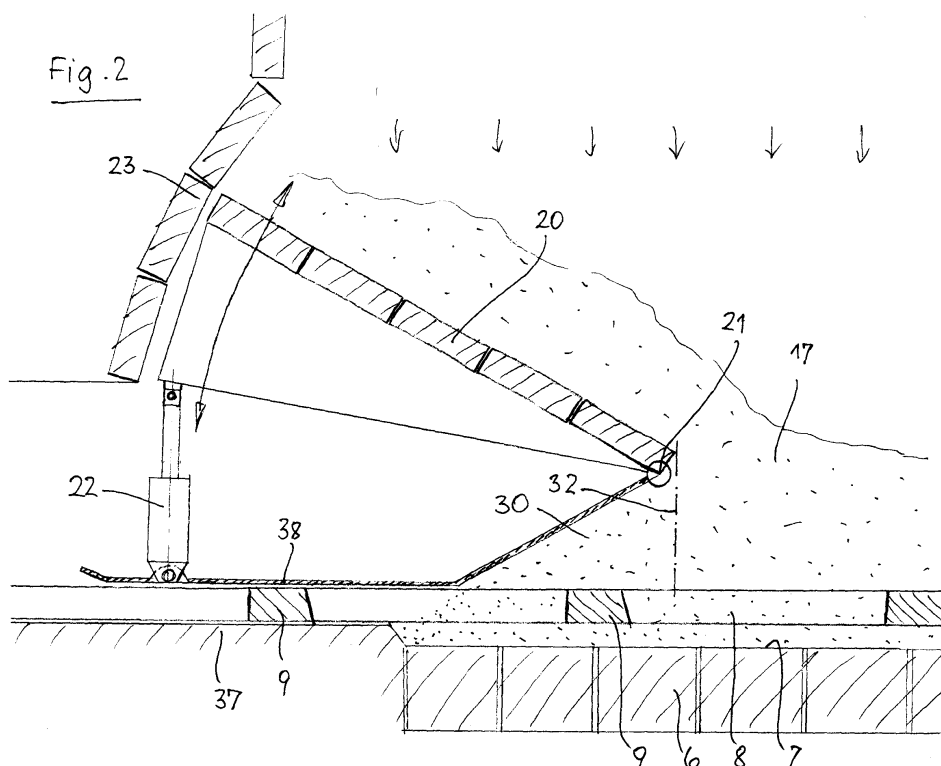
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(72) Erfinder: **Klintworth, Klaus**
21614 Buxtehude (DE)

(54) **Kühler für Brenngut**

(57) Kühler für Brenngut mit einem luftdurchströmten Förderer, der aus einer stationären Rostfläche (7) und einem Förderer (8) gebildet ist. Der Förderer enthält eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand über die Rostfläche bewegter Mitnehmer (9). Rückseitig von

dem dem Rost (7, 8) zugeführten Aufgabestrom ist ein Vorraum (30) ausgebildet, der unterseitig von dem Förderer (7, 8) begrenzt wird und eine Böschung des zu kühlenden Guts aufnimmt. Das in dem Vorraum befindliche Gut wird intensiv gekühlt und umgibt die Mitnehmer schützend bei deren Eintritt in das heiße Gutbett.



EP 1 098 155 A1

Beschreibung

[0001] Es ist bekannt, Brenngut (z.B. Zementklinker) dadurch zu kühlen, daß eine Schicht des Brennguts auf einem Rost gefördert wird, während durch den Rost und die Gutschicht Kühlluft getrieben wird. Bei einer bekannten Bauart eines solchen Kühlers (EP-B-676031) wird eine stationäre Rostfläche verwendet, über die das Gutbett mittels eines Förderers bewegt wird. Dieser besteht aus einem Paar endloser Förderketten beiderseits des Rosts, die zwischen sich quer zur Förderrichtung liegende Mitnehmer tragen, die das zwischen und über ihnen liegende Gut in Förderrichtung, d.h. in Längsrichtung des Kühlers, mitnehmen. Die Mitnehmerbalken sind von heißem Gut umgeben und daher Verschleiß ausgesetzt. Dies gilt insbesondere im Anfangsbereich des Kühlers, wo das heiße, unmittelbar aus dem Brennofen austretende Kühlgut auf die Mitnehmer trifft.

[0002] Wenn der Strom des auf den Rost aufzubewegenden Guts unmittelbar auf den Förderrost und dessen Mitnehmer trifft, ergibt sich hoher Verschleiß und hohe mechanische Beanspruchung. Um dies zu vermeiden, sieht die oben erwähnte bekannte Bauart eine Ausführungsalternative vor, in welcher das Brenngut zunächst auf eine stationäre Fläche, bestehend aus luftdurchströmten Rostplatten, fällt, von der das Gut auch ohne zusätzliche Fördermittel allein aufgrund einer Neigung dieser Fläche dem Beginn des Förderrosts zu bewegt wird. Um dem Gut eine zur Vorkühlung hinreichende Verweilzeit zu geben, ist die Fläche nur schwach geneigt und hat sie eine beträchtliche Länge. Daraus ergeben sich insbesondere bei problematischem Gut, das zum Anbacken und Zusammenbacken neigt, Probleme für einen gleichmäßigen Kühlerbetrieb.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Temperaturbeanspruchung und den Verschleiß des Förderrosts im Anfangsbereich, insbesondere an den Mitnehmern, zu verringern.

[0004] Die erfindungsgemäße Lösung besteht in dem Merkmal des Anspruchs 1 und vorzugsweise denjenigen der Unteransprüche.

[0005] Demgemäß ist vorgesehen, daß die Mitnehmer einen vor dem unmittelbaren Zustrom von Gut geschützten Vorraum durchlaufen, der eine intensiv gekühlte Böschung des Gutbetts enthält, bevor sie in den Aufgabebereich eintreten. Sobald ein Mitnehmer in diesen Vorraum eingetreten ist, schiebt er einen Teil des darin angesammelten Materials in Förderrichtung vor sich her. Andere Teile des verdrängten Guts quellen über ihn entgegen der Förderrichtung hinweg und lagern sich dahinter zusammen mit neu in die Böschung eintretendem Gut auf der stationären Rostfläche ab, wo sie ruhend dem Einfluß der Kühlluft ausgesetzt sind, bis der nächste Mitnehmer erscheint, um sie mitzunehmen. Dann haben sie bereits eine geringere Temperatur angenommen, so daß der Mitnehmer nur mit vorgekühltem Gut in Berührung kommt. Dies schirmt ihn allseits gegen das frische, ungekühlte Gut ab. Dies gilt nicht nur

solange, als er sich in dem Vorraum vor der Abwurfgrenze des Guts befindet, sondern auch danach, weil er sich im unteren bis mittleren Höhebereich der Gutschicht befindet, der hauptsächlich von vorgekühltem Gut gebildet wird, während das neu hinzukommende, ungekühlte Gut sich oberseitig auf die Schicht auflegt. Durch diese einfache Maßnahme bewirkt man einen effektiven Schutz der Mitnehmer vor der Temperaturbeanspruchung durch ungekühltes Gut und vor dem unmittelbaren Aufprall desselben. Dies gilt auch für die stationäre Rostfläche.

[0006] Die Form des Vorraums ist nicht kritisch, sofern er oberseits derart abgedeckt ist, daß der Förderrost im Bereich des Vorraums nicht unmittelbar von dem Aufgabestrom getroffen wird. Jedoch kann es zweckmäßig sein, die Höhe der Böschung zu begrenzen, indem die Einrichtungen, die den Aufgabestrom auf dessen entgegen der Förderrichtung gewandten Seite begrenzen, eine Kante bilden, von der ausgehend sich der Vorraum öffnet und von der ausgehend sich die Oberfläche der Böschung entgegen der Förderrichtung zum Förderrost hin absenkt. Dabei ist es im allgemeinen vorteilhaft, wenn die Höhe des Vorraums im wesentlichen ausreichend zur Aufnahme der Böschung bemessen ist. Mit andern Worten ist ihre Höhe überall etwa mindestens ebenso hoch wie es dem von der erwähnten Kante ausgehenden Böschungswinkel entspricht. Zum Beispiel kann die obere Begrenzung des Vorraums von einer entgegen der Förderrichtung abfallenden Schrägfläche gebildet sein. In manchen Fällen ist es zweckmäßig, die Höhe des Vorraums ein wenig niedriger zu machen, als es der Höhe der Böschung entspricht, damit zwischen der Oberfläche der Böschung und der oberen Begrenzung des Vorraums kein Zwischenraum verbleibt, durch den Kühlluft entweichen kann. Dadurch wird die Kühlluft daran gehindert, durch die Bereiche geringster Höhe der Böschung zu entweichen. Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die Länge des Vorraums, gemessen in der Förderrichtung des Rosts, ein wenig kürzer als die Böschungslänge ist, damit nicht zwischen dem auslaufenden Ende der Böschung und der Begrenzung des Vorraums ein schüttgutfreier Bereich entsteht, durch den Luft ohne Kühlung von Brenngut entweichen kann. Dieser Möglichkeit kann aber auch dadurch vorgebeugt werden, daß die Luftdurchlässigkeit der Rostfläche jenseits des Bereichs, der von der Böschung jedenfalls eingenommen wird, reduziert oder gesperrt wird.

[0007] Damit die Länge des Vorraums ausreicht, dem Gut eine für die Vorkühlung hinreichende Verweildauer zu geben, ist sie zweckmäßigerweise gleich der Vorschubgeschwindigkeit der Mitnehmer, multipliziert mit der gewünschten Verweildauer, wobei letztere mindestens in der Größenordnung von 0,5 bis 3 min. liegen sollte. Bei einer Vorschubgeschwindigkeit der Mitnehmer von 0,5 m/min. hat sich eine Länge des Vorraums von 0,5 bis 1 m als empfehlenswert erwiesen. Der Längsabstand der Mitnehmer liegt zweckmäßigerweise

in derselben Größenordnung. Er sollte größer als 0,8 mal die Länge des Vorraums sein.

[0008] Um den Kühlraum und insbesondere den Vorraum gegenüber der umgebenden Atmosphäre hinreichend abzudichten, ist es zweckmäßig, wenn die Mitnehmer vor dem Vorraum einen abgeschlossenen Kanal durchlaufen, dessen Länge mindestens ihrem Abstand gleicht. Die Begrenzung des Förderstroms wird zweckmäßigerweise von einer in Förderrichtung abfallenden Schrägfläche gebildet, die in der erwähnten Kante endet, von der aus der Vorraum und die Böschung ausgehen.

[0009] Die abfallende Schrägfläche ist zweckmäßigerweise mit belüfteten Rostplatten bestückt. Im Gegensatz zu dem eingangs genannten Stand der Technik braucht sie nicht so lang zu sein, daß der Förderrost dem Gutaufgabebereich gänzlich entzogen ist. Sie kann daher in Förderrichtung kurz und entsprechend steil ausgebildet sein, so daß das Verhalten des auf die Schrägfläche auftreffenden Guts im wesentliche unproblematisch ist. Überdies kann die Schrägfläche bewegbar gestaltet werden, um etwa sich aufbauende An- und Zusammenbackungen (sogenannte Schneemänner) leicht lösen zu können. Dazu genügt i.d.R. eine intermittierende Bewegung. Insbesondere kann die Schrägfläche um eine der erwähnten Kanten nahe Achse schwenkbar sein. Der Rand, der die Schrägfläche an deren der Schwenkachse fernen Ende begrenzt, sollte möglichst dicht an die benachbarte Wand angrenzen. Diese Wand wird deshalb zweckmäßigerweise kreisbogenförmig gekrümmt, wobei der Krümmungsmittelpunkt mit der Schwenkachse der Schrägfläche übereinstimmt. Die kreisbogenförmig gekrümmte Wand wird zweckmäßigerweise von belüfteten Rostplatten gebildet, die einem Kreisbogen polygonal angenähert verlegt sind.

[0010] Bei einem Kühlrost, der von einer stationären Rostfläche und einer darüber angeordneten Förderkette gebildet wird, kann es geschehen, daß kleine Gutpartikeln durch die Öffnungen oder Spalten des Rosts hindurch fallen. Dieser sogenannte Rostdurchfall muß aus dem Rostunterraum entfernt werden. Dazu werden im Stand der Technik z.B. gesonderte Schleppkettenförderer verwendet. Erfindungsgemäß kann die Anordnung dadurch vereinfacht werden, daß das untere Trum des in einer geschlossenen Schleife geführten Rostförderers als Schleppkettenförderer verwendet wird. Es liegt zu diesem Zweck unmittelbar oder in einem gewissen Abstand auf einer stationären Förderfläche auf, auf welche der Rostdurchfall gelangt und von der er durch die darauf aufliegenden Mitnehmer des Rostförderers abgeführt wird.

[0011] In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens kann der Schleppkettenförderer sich bis zum Beginn des Förderrosts fortsetzen, indem die stationäre Förderfläche des Schleppkettenförderers bildende Wand im Bereich der am Beginn des Förderers vorgesehenen Umlenkung in Kontakt mit dem Förderer hoch-

geführt wird, bis das von diesem mitgeführte Material von der stationären Rostfläche oder einer im Umlenkungsbereich befindlichen, innenseitigen Wand übernommen werden kann, die von der stationären Rostfläche fortgesetzt wird. Die innen- und außenseitige Wand, die den Förderer mindestens auf einem dem Abstand der Förderbalken entsprechenden Länge einschließen, bilden eine Abdichtung für den Rostunterraum im Verhältnis zu dem Förderer. Eine entsprechende Abdichtung kann auch im Bereich der anderen Umlenkung des Förderers vorgesehen sein. Nach dem Verlassen der Rostfläche durchläuft der Förderer im Bereich seiner Umlenkung einen Dichtkanal zwischen einer innenseitig an die Rostfläche anschließenden Wand und einer außenseitigen Wand, die in ihrem weiteren Verlauf mit dem unteren Trum des Förderers den Schleppkettenförderer bildet. Die in diesem Absatz angegebenen Merkmale (entsprechend Anspruch 14 - 16) verdienen ggf. Schutz unabhängig von den sonstigen Merkmalen der Erfindung.

[0012] Die Erfindung wird im Folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch den gesamten Kühler,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Aufgabebereichs und
- Fig. 3 - 6 eine Teildarstellung des Aufgabebereichs mit unterschiedlicher Ausführung des Vorraums.

[0013] Der Förderrost 1 ist in einem Gehäuse 2 enthalten, das einen Aufgabeschacht 3 aufweist, in welchem beispielsweise das Abwurfende eines Drehrohrofens endet. Es bildet ferner einen Auslaßschacht 4, der einen Brecher 5 enthalten kann. Einzelheiten der Gehäuseausbildung sowie der Kühlluftzu- und -abführung bedürfen keiner Erläuterung, da sie bekannt sind.

[0014] Der Förderrost besteht aus einem stationären Rostteil 6, dessen Oberseite eine stationäre Rostfläche 7 bildet, und einem Förderer 8, der ein Paar von Zugketten beiderseits des stationären Rostteils 6 aufweist, die zwischen sich Mitnehmer führen, die im dargestellten Beispiel als sogenannte Förderbalken 9 ausgebildet sind. Die Ketten können von Rädern 10 gestützt und geführt sein. Der Förderer kann auch in anderer Weise ausgebildet sein, beispielsweise in Form einer oder mehrerer Förderschnecken. Maßgebend ist, daß jeweils eine Mehrzahl von Mitnehmern vorhanden ist, die in Förderrichtung Abstand voneinander aufweisen.

[0015] Der stationäre Rostteil 6 enthält Kühlluftdurchtrittsöffnungen für über den druckbeaufschlagten Rostunterraum 14 zugeführte Kühlluft. Der Rostunterraum kann - wie bekannt - in mehrere Kammern unterteilt sein, die es gestatten, unterschiedliche Sektionen des Kühlers mit unterschiedlichem Kühlluftdruck zu beauf-

schlagen. Es besteht auch die Möglichkeit, die Kühlluft den Elementen, die den stationären Rostteil 6 bilden, unmittelbar durch Schlauch- oder Rohranschluß zuzuführen. Einzelheiten bedürfen keiner Erläuterung, da sie bekannt sind.

[0016] Im dargestellten Beispiel ist der Förderer in geschlossener Schleife geführt, wobei sein Obertrum über der stationären Rostfläche 7 verläuft und sein Untertrum 11 im Rostunterraum zurückgeführt wird. Dazwischen befinden sich eine aufgabeseitige Umlenkung 12 und eine auslaßseitige Umlenkung. Auf deren Einzelheiten wird weiter unten eingegangen.

[0017] Vom Ofenauslauf wird das heiße Brenngut im Aufgabeschacht 3 abgeworfen und bildet insgesamt den durch Pfeile 16 angedeuteten Aufgabestrom, wobei dieser Terminus nichts über die Dichte dieses Stroms aussagen soll.

[0018] Auf dem Förderrost bildet sich ein Gutbett 17, das auf der stationären Rostfläche 7 ruht und von der Bewegung der Förderbalken 9 in Förderrichtung 18 mitgenommen wird. Die Förderbalken 9 haben zweckmäßigerweise einen so großen Höhenabstand von der stationären Rostfläche 7, daß sich dazwischen eine stationäre oder schwach bewegte, verhältnismäßig kühle Gutschicht bildet, wodurch der Verschleiß an der stationären Rostfläche vermindert wird. Diese kann überdies mit Einrichtungen versehen sein, die die Entstehung einer solchen stationären Gutschicht durch Erzeugung eines Gleitwiderstands fördern. Beispielsweise können in der Rostfläche Vertiefungen, Taschen, Querrippen etc. vorgesehen sein, die das unmittelbar mit ihnen zusammenwirkende Gut festhalten oder bremsen. Der Abstand zwischen den Mitnehmern 9 und der Rostfläche 7 liegt zweckmäßigerweise zwischen 50 und 200 mm. Die Betthöhe beträgt insbesondere 400 bis 1000 mm, die Höhe der Förderbalken 100 bis 250 mm.

[0019] Im (in Förderrichtung) rückwärtigen Bereich des Aufgabeschachts 3, wo mit dem Auftreffen von schweren Brocken gerechnet werden muß, ist oberhalb des Förderrosts eine in Förderrichtung abfallende Schrägfläche 20 vorgesehen. Sie wird von Rostplatten gebildet, die zum Zweck ihrer eigenen Kühlung und zur Kühlung des darauf befindlichen Guts mit einem Kühlluftanschluß versehen sind. Die Schrägfläche 20 ist um die Achse 21 mittels eines geeigneten Antriebs, der bei 22 als Hydraulikzylinder angedeutet ist, verschwenkbar. Während des Betriebs ist die Schrägfläche 20 normalerweise in einer bestimmten Neigungsstellung stationär. Der Antrieb 22 kann dazu dienen, unterschiedliche Neigungswinkel einzustellen. Vor allem ist er dafür vorgesehen, die Schrägfläche 20 ab und zu zu verschwenken, um den Abwurf von zusammenbackendem Material zu veranlassen oder zu erleichtern. Beispielsweise kann sie intermittierend in regelmäßigen Zeitabständen in Schwenkbewegung versetzt werden, um dem Aufbau von sog. Schneemännern vorzubeugen.

[0020] Der hinter der Schrägfläche 20 befindliche Wandteil 23 (s. Fig. 2) ist kreisbogenförmig den Bewe-

gungsbogen der Hinterkante der Schrägfläche 20 angeglichen und besteht ebenfalls aus belüfteten Rostplatten.

[0021] Das auf die Schrägfläche 20 fallende Gut rutscht von dieser allmählich aufgrund der Neigung herab, wobei es in Folge der Beaufschlagung mit Kühlluft eine intensive Kühlung erfährt. Es fällt anschließend auf den Förderrost 1, um darauf das Bett 17 zu bilden. Ein Teil des Aufgabestroms mag auch unmittelbar auf den Förderrost 1 bzw. auf das dort befindliche Bett 17 fallen. Jedoch handelt es sich dabei um kleinere Stücke, die die Förderbalken 9 beim Auftreffen nicht stark belasten, zumal diese durch das Gutbett 17 weitgehend geschützt sind. Auch ist die von den kleineren Partikeln ausgehende Wärmebelastung nicht so hoch, weil sie rascher abkühlen als die groben Stücke. Diese gelangen aber erst dann auf den Förderrost, wenn sie auf der Schrägfläche 20 bereits vorgekühlt wurden.

[0022] Unter dem vorderen, unteren Ende der Schrägfläche 20 befindet sich der bereits genannte Vorraum 30, der unterseitig von dem Förderrost begrenzt wird und zum Gutbett 17 hin offen ist. Seine Öffnung wird durch die Vorderkante 31 der Schrägfläche 20 begrenzt, die auch durch die strichpunktiert angedeutete Vertikallinie 32 die Grenze bestimmt, bis zu welcher der Förderrost unmittelbar vom Aufgabestrom getroffen werden kann, der sich aus den vom Ofen herabfallenden und dem von der Schrägfläche 20 herabfließenden Gut zusammensetzt.

[0023] Da der Vorraum 30 zum Gutbett 17 hin offen ist, dringt das Gut als Schüttung in ihn ein, und zwar unter dem Böschungswinkel, der in Fig. 3 u. 4 strichpunktiert bei 33 angedeutet ist. Die Höhe der Kante 31 bestimmt daher die Größe der Böschung 33. Die Kante 31 sollte im allgemeinen eine geringere Höhe haben als das sich daran anschließende Gutbett 17. Jedoch mag es Fälle geben, in denen dies nicht erforderlich ist, so daß die Oberfläche 33 der Böschung 34 nicht von der Kante 31 ausgeht, sondern tiefer liegt. Es versteht sich, daß die sogenannte Kante 31 nicht scharfkantig ausgebildet zu sein braucht.

[0024] Der stationäre Rostteil 6 befindet sich auch unter dem Vorraum 30. Er ist in dem Bereich des Vorraums 30 auch belüftet, wie in Fig. 3 - 6 durch Kanäle 35 im Rostteil 6 schematisch angedeutet ist. Der belüftete Abschnitt des stationären Rostteils 6 endet nahe der (in Förderrichtung) hinten liegenden Begrenzung 36 des Vorraums 30. Dahinter wird er durch einen unbelüfteten Abschnitt 37 fortgesetzt, der sich zweckmäßigerweise ohne wesentlichen Abstand an den Förderer 8 anschließt. In diesem Bereich befindet sich auch oberhalb des Förderers 8 eine sich eng an ihn anschließende Wand 38. Der den Förderer 8 einschließende, von den einander gegenüberliegenden Wänden 37, 38 gebildete Kanal hat eine Länge, die mindesten dem Abstand der Förderbalken 9 in Förderrichtung entspricht, so daß sich ständig mindestens ein Balken 9 darin befindet und den Luftaustritt zwischen den Wänden 37, 38 weitgehend

versperrt. Die einander zugewendeten Oberflächen der Wände 37, 38 bilden daher zusammen mit dem darin befindlichen Balken 9 eine Sperre gegen den Aus- oder Eintritt von Luft.

[0025] Die im Vorraum 30 befindliche Schüttung 34 ist einer intensiven Kühlung ausgesetzt. Diese Kühlung ist intensiver als es außerhalb der Grenze 32 im Bereich des Gutbetts 17 der Fall wäre, weil die dem Kühlluftstrom ausgesetzte Gutmenge geringer ist. Es kann auch dafür gesorgt werden, daß sie besonders intensiv durchströmt wird, indem beispielsweise die den Kühlluftstrom bewirkende Druckdifferenz erhöht wird. Dazu kann der Vorraum 30 oberhalb der Böschung 34 mit einem besonderen Luftabzug 40 versehen sein. Die Kühlung ist im Bereich der Böschung auch deshalb besonders effektiv, weil sie hauptsächlich von kleineren Partikeln gebildet wird.

[0026] Das im Vorraum 30 befindliche Böschungsmaterial 34 wird zwar intermittierend durch die hindurchgehenden Förderbalken 9 mitgenommen. Während diese sich durch den Vorraum hindurch bewegen, quillt aber das vor und über ihnen befindliche Material in den dahinter frei werdenden Raum und lagert sich dort auf der stationären Rostfläche 7 ab. Bis der nächste Förderbalken erscheint, hat es sich weitgehend abgekühlt. Da er dieses Gut bei seinem Eintritt in das freie Gutbett 17 größtenteils mitnimmt und von diesem umhüllt wird, bleibt er auch dort einstweilen weitgehend vor dem unmittelbaren Einfluß des heißeren Guts geschützt.

[0027] Der Vorraum soll in Förderrichtung hinreichend lang sein, um dem darin befindlichen Gut eine für die Vorkühlung ausreichende Verweilzeit zu gewähren. Dies sind i.d.R. einige Minuten. Bewährt hat sich die Regel, daß die Länge des Vorraums etwa dem halben bis doppelten Abstand der Förderbalken entspricht. Die Höhe der Kante 31 wird zweckmäßigerweise so gewählt, daß die gesamte Länge des Vorraums 30 von der Böschung 34 eingenommen wird. Dies ist schon zweckmäßig im Hinblick auf sparsame Raumaussnutzung. Auch kann dadurch vermieden werden, daß Kühlluft durch einen freien Spalt zwischen der Böschung und der Hinterkante 36 des Vorraums entweicht. Fig. 4 zeigt eine solche Anordnung, bei welcher die Länge des Vorraums 30 ein wenig kürzer als diejenige der Böschung 34 ist, so daß die Rückwand 36 des Vorraums 30 die Böschung abschneidet und dadurch einen Luftabschluß bewirkt. Die Umströmung der Böschung kann aber auch dadurch vermieden werden, daß der Übergang 41 vom belüfteten Teil des Rosts 6 zum unbelüfteten Teil 37 so angeordnet wird, daß er jedenfalls innerhalb der Länge der Böschung 34 liegt, wie es Fig. 3 zeigt.

[0028] Fig. 4 ist zu entnehmen, daß der Vorraum nicht unbedingt unterhalb einer Schrägläche 20 gebildet werden muß, sondern auch beispielsweise in einer vertikalen Wand 42 ausgebildet sein kann. Auch in diesem Fall befindet er sich hinter der Grenze 32 des unmittelbaren Aufgabestroms.

[0029] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist die

Oberwand 43 des Vorraums 30 dem Schüttwinkel 33 (Fig. 3) folgend angeordnet, so daß der Vorraum im wesentlichen vollständig von der Böschung gefüllt wird. Hingegen ist der Winkel der Oberwand 43 im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 ein wenig steiler als der strichpunktiert angedeutete Böschungswinkel 33 angeordnet, so daß Gewähr dafür gegeben ist, daß die Schüttung sich zwischenraumfrei an die Wand 43 anschließt. Dadurch wird bewirkt, daß die von unten in den Vorraum eintretende Kühlluft durch die gesamte Böschung hindurchtreten muß, so daß auch der dickere Böschungsteil zuverlässig von Kühlluft durchströmt wird. Fig. 6 zeigt auch, daß die Höhe des Gutbetts 17 nicht in allen Fällen die Höhe der den Vorraum 30 begrenzenden Kante 31 zu erreichen braucht.

[0030] Im Umlenkungsbereich 13 schließt sich an den stationären Rostteil 6 eine innenseitig am Förderer 8 anliegende Wand 15 an. Diese bildet auf einem Abschnitt, der mindestens dem Abstand zweier Förderbalken 9 entspricht, mit einer entsprechend außen sich an den Förderer anlegenden Wand 51 einen Dichtkanal. Die Wand 51 setzt sich auch im Bereich 52 des unteren Trums des Förderers fort, wobei die Förderbalken auf der von der Wand 52 gebildeten Fläche aufliegen oder geringen Abstand von dieser haben. Dadurch wird bewirkt, daß der Förderer mit der Wand 52 einen Schleppkettenförderer bildet, durch den etwaiger Rostdurchfall abtransportiert wird.

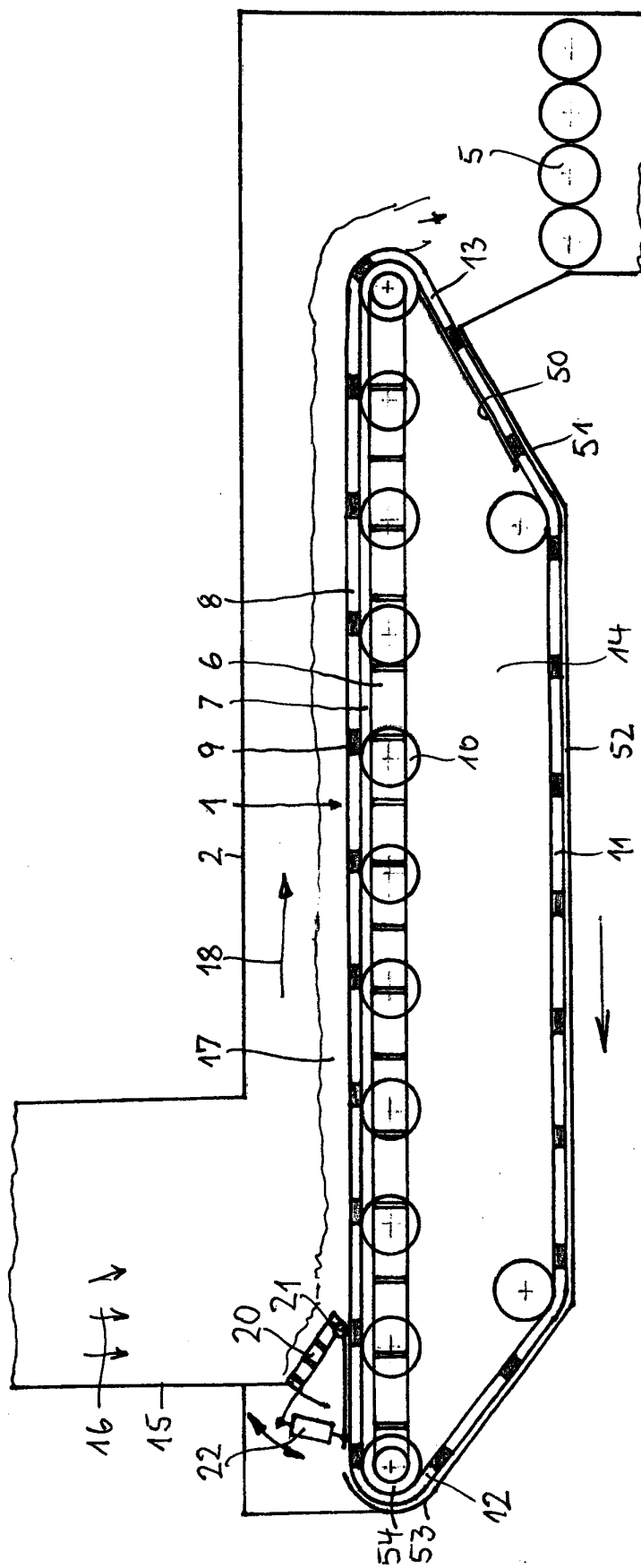
[0031] Damit der Rostdurchfall dem oberseitigen Gutbett wieder zugeführt wird, setzt sich die Wand 52 im Bereich der Umlenkung 12 als Wand 53 fort. Sobald die Neigung des Förderers 8 in dieser Umlenkung 12 sich der Vertikalrichtung zu nähern beginnt, wird auch auf der Innenseite des Förderers für eine Begrenzung gesorgt, die im dargestellten Fall von einer Umlenkwalze 54 gebildet ist, aber auch durch eine Wand gebildet sein kann, die der Wand 50 in der Umlenkung 13 entspricht. So wird der vom Förderer mitgeführte Rostdurchfall auf die Oberseite des stationären Rostteils 6 aufgeführt und gelangt auf einfachste Weise zurück in den Produktstrom.

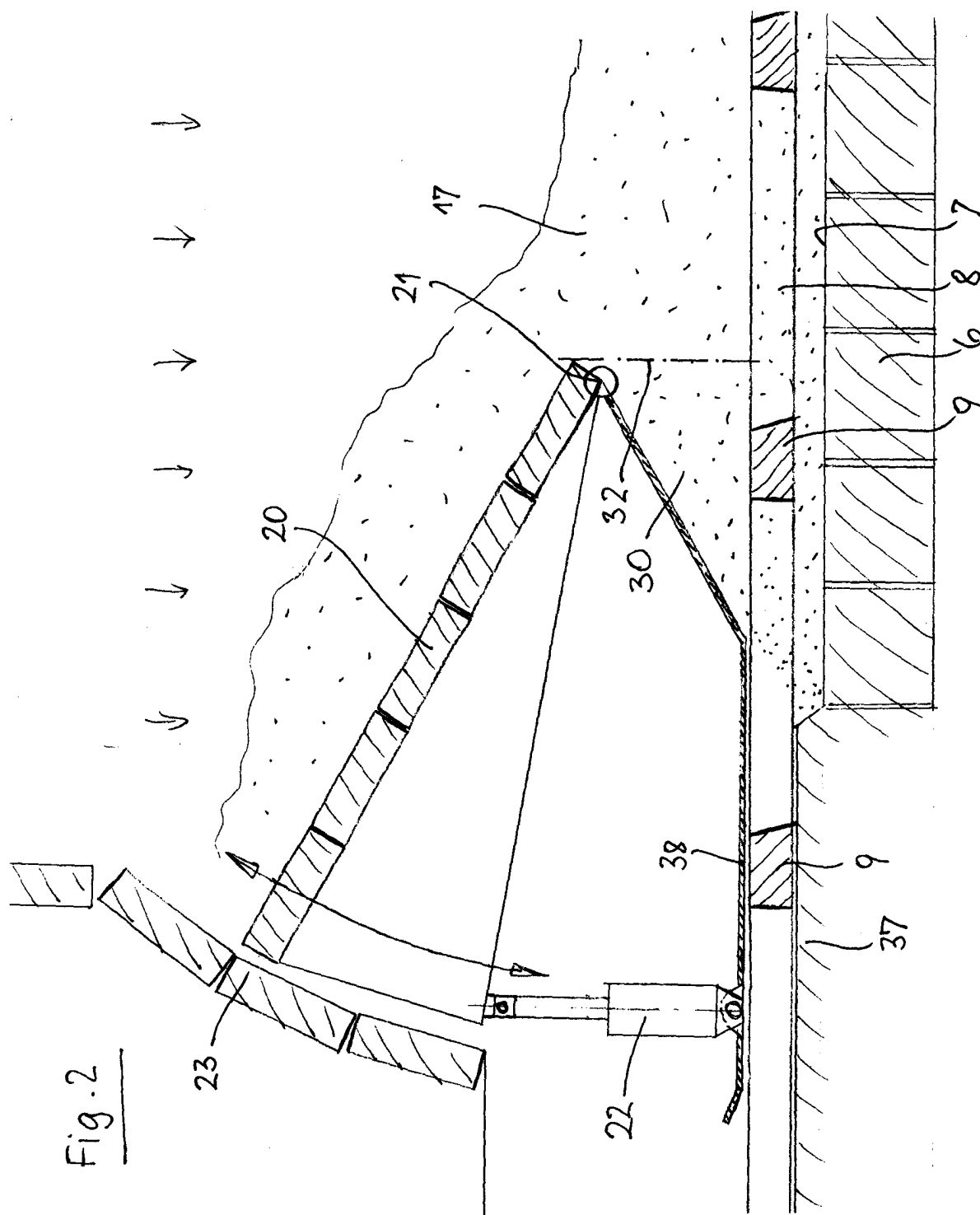
Patentansprüche

1. Kühler für Brenngut mit einem Förderrost (1) zum Fördern eines von Kühlluft durchströmten Betts des Guts, der einen Aufgabebereich zum Aufgeben des Guts aufweist und von einer stationären Rostfläche (7) und einem Förderer (8) gebildet wird, der eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand über die Rostfläche (7) in Förderrichtung (18) bewegter Mitnehmer (9) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (9) einen vor dem unmittelbaren Zustrom von Gut geschützten, eine Böschung (34) des Gutbetts aufnehmenden Vorraum (30) durchlaufen, bevor sie in den Aufgabebereich eintreten.

2. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (20, 42) zur Begrenzung des Gutaufgabestroms auf dessen entgegen der Förderrichtung (18) gewandten Seite eine Kante (31) bildet, von der die obere Begrenzung (43) des Vorraums (30) ausgeht. 5
3. Kühler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Vorraums (30) im wesentlichen ausreichend zur Aufnahme der Böschung (34) bemessen ist. 10
4. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Vorraums (30) wenig kürzer als die Böschungslänge ist. 15
5. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Vorraums (30) gleich ist der Vorschubgeschwindigkeit des Förderers (8), multipliziert mit 0,5 - 3 min. 20
6. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Mitnehmer (9) größer als 0,8 mal die Länge des Vorraums (39) ist. 25
7. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (9) vor dem Vorraum (30) einen Dichtkanal durchlaufen, dessen Länge mindestens ihrem Abstand gleicht. 30
8. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kante (31) von einer in Förderrichtung abfallenden Schrägfläche (20) gebildet ist. 35
9. Kühler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägfläche (20) von belüfteten Rostplatten gebildet ist. 40
10. Kühler nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägfläche (20) intermittierend bewegbar ist. 45
11. Kühler nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägfläche (20) um eine der Kante (31) nahe Achse (21) schwenkbar ist. 50
12. Kühler nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dem der Schwenkachse (21) fernen Ende der Schrägfläche (20) eine kreisbogenförmig gekrümmte Wand (23) eng benachbart ist, deren Krümmungsachse die Schwenkachse (21) ist. 55
13. Kühler nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die kreisbogenförmig gekrümmte Wand (23) von belüfteten Rostplatten gebildet ist, die einem Kreisbogen polygonal angenähert verlegt sind.
14. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Trum (11) des Förderers (8) einen Schleppkettenförderer bildet.
15. Kühler nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleppkettenförderer (11) sich bis zum Beginn des Förderrosts (1) fortsetzt.
16. Kühler nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (8) nach dem Verlassen der Rostfläche (7) im Bereich seiner Umlenkung (13) einen Dichtkanal zwischen einer innenseitig an die Rostfläche anschließenden Wand (50) und einer außenseitigen Wand (51) durchläuft, die in ihrem weiteren Verlauf (52) mit dem unteren Trum (11) den Schleppkettenförderer bildet.

Fig. 1





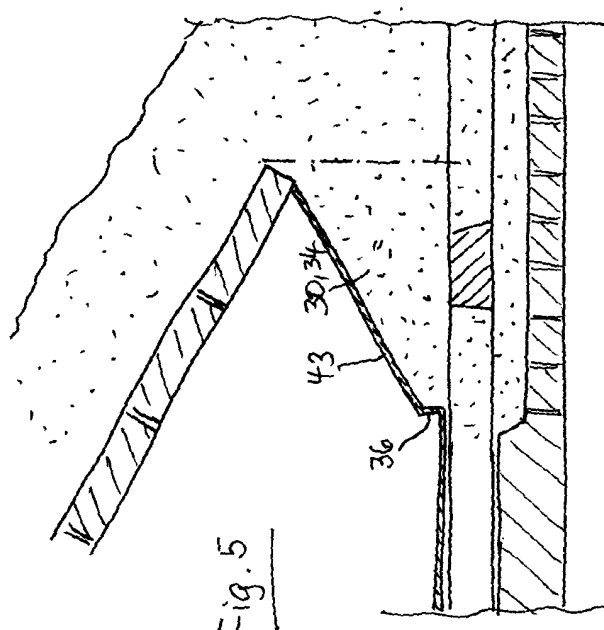


Fig. 5

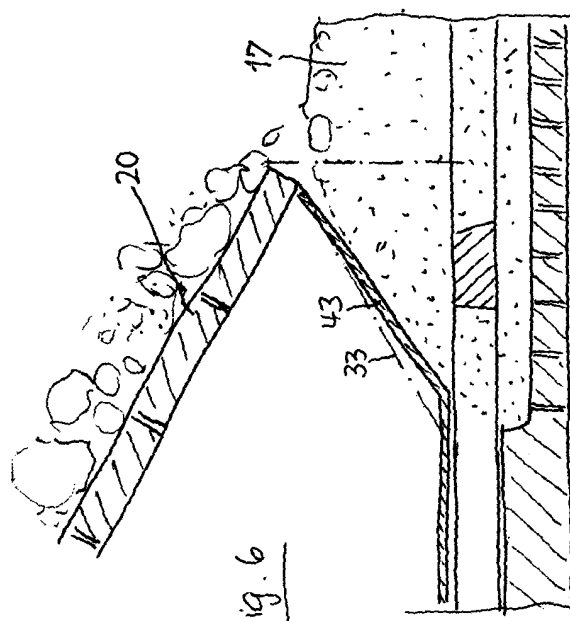


Fig. 6

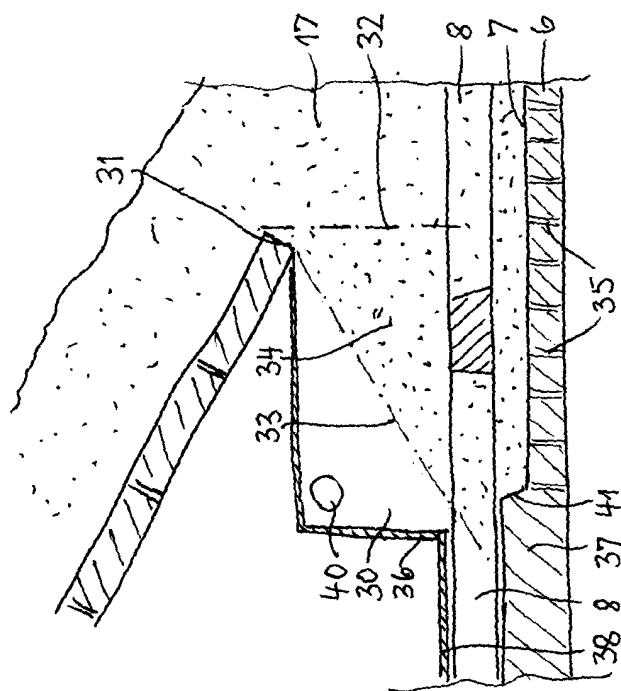


Fig. 3

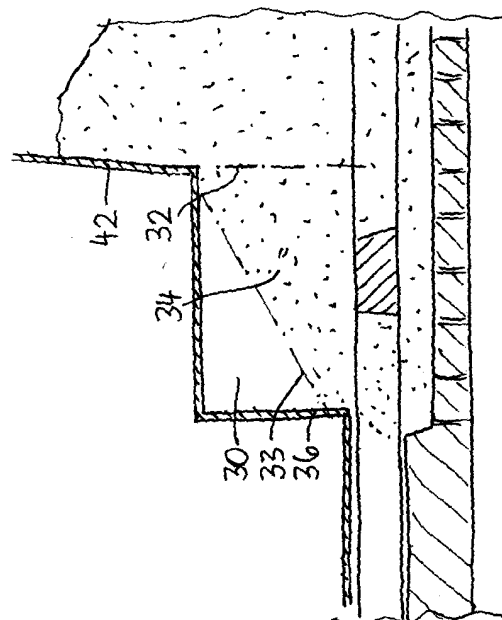


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 1757

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 726 440 A (KRUPP POLYSIUS) 14. August 1996 (1996-08-14) * Ansprüche; Abbildungen *	1,3,4	F27D15/02
Y	EP 0 359 108 A (NKK CORP) 21. März 1990 (1990-03-21) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	* Anspruch 2; Abbildung 1 *	10,11	
Y	EP 0 718 578 A (F.L.SMIDTH & CO) 26. Juni 1996 (1996-06-26) * Ansprüche; Abbildung 9 *	1	
A	* Spalte 6, Zeile 36 - Zeile 41; Abbildung 9 *	14,15	
A	DE 11 08 606 B (POLYSIUS GMBH) * Ansprüche; Abbildung 1 *	1,9,10	
A	US 3 089 688 A (W.OSTBERG) 14. Mai 1963 (1963-05-14) * Ansprüche; Abbildungen *	1,9	
A	WO 84 01616 A (K.VON WEDEL) 26. April 1984 (1984-04-26) * Abbildung *	1,16	F27D F27B F23H
A	GB 926 470 A (KNAPSACK-GRIESHEIM AG)		
A	DE 19 53 415 A (POLYSIUS AG) 29. April 1971 (1971-04-29)		
A	US 4 732 561 A (K.EIRING) 22. März 1988 (1988-03-22)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. Februar 2000	Prüfer Coulomb, J
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 99 12 1757

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 18-02-2000.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 726440 A	14-08-1996	DE 19504311 A	14-08-1996
		BR 9600302 A	23-12-1997
		ZA 9600866 A	13-09-1996
EP 359108 A	21-03-1990	JP 2078889 A	19-03-1990
		JP 2094144 C	02-10-1996
		JP 8014462 B	14-02-1996
		JP 2080523 A	20-03-1990
		AU 612058 B	27-06-1991
		AU 4026589 A	26-04-1990
		CA 1336040 A	27-06-1995
		CN 1041215 A, B	11-04-1990
		DE 68911629 D	03-02-1994
		DE 68911629 T	19-05-1994
		IN 170616 A	18-04-1992
		KR 9207603 B	08-09-1992
		US 5002262 A	26-03-1991
EP 718578 A	26-06-1996	BR 9307726 A	31-08-1999
		CN 1091820 A	07-09-1994
		CZ 9501311 A	17-07-1996
		DE 69305095 D	31-10-1996
		DE 69305095 T	13-03-1997
		DK 676031 T	11-11-1996
		WO 9415161 A	07-07-1994
		EP 0676031 A	11-10-1995
		ES 2092888 T	01-12-1996
		GR 3021639 T	28-02-1997
		JP 8505215 T	04-06-1996
		MX 9400119 A	29-07-1994
		PL 309630 A	30-10-1995
		TR 28402 A	14-06-1996
		US 5704779 A	06-01-1998
		US 5890888 A	06-04-1999
DE 1108606 B		KEINE	
US 3089688 A	14-05-1963	KEINE	
WO 8401616 A	26-04-1984	DE 3238872 A	19-04-1984
GB 926470 A		KEINE	
DE 1953415 A	29-04-1971	KEINE	
US 4732561 A	22-03-1988	DE 3538059 A	30-04-1987

EPO FORM P441

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

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

EP 99 12 1757

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

18-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4732561 A		BR 8604754 A	30-06-1987
		EP 0219745 A	29-04-1987
		ZA 8606153 A	25-03-1987

EPO FORM P0461

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