

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: **84102518.2**

⑤① Int. Cl.³: **F 27 B 7/38**
F 27 B 7/20

⑳ Anmeldetag: **08.03.84**

③① Priorität: **09.05.83 DE 3316974**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.12.84 Patentblatt 84/50

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB

⑦① Anmelder: **Krupp Polysius AG**
Graf-Galen-Strasse 17
D-4720 Beckum(DE)

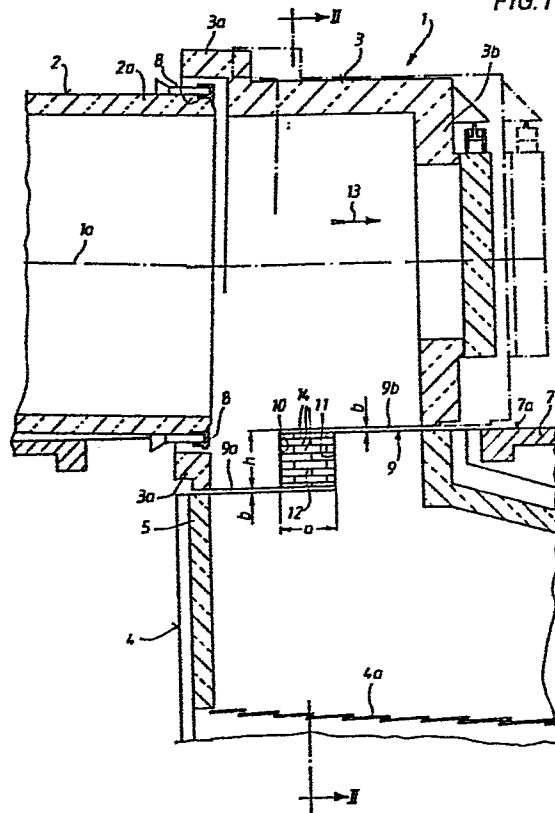
⑦② Erfinder: **Grachtrup, Heinz, Ing. (grad.)**
Mellauer Strasse 1
D-4722 Ennigerloh(DE)

⑦④ Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. Jur.**
Van-Gogh-Strasse 3
D-8000 München 71(DE)

⑤④ **Drehrohröfen mit Kühler.**

⑤⑦ Bei dem Drehrohröfen (1) ist zwischen dessen Ofenauslaufkopf (3) und dem zum Kühler (4) führenden Einlaufschacht (5) an deren Verbindungsstelle eine abdichtbare Trennfuge (9) vorhanden. Damit trotz dieser notwendigen Trennfuge eine möglichst niedrige Fallhöhe für das aus dem Drehrohrende (2a) ausfallende Brenngut eingehalten werden kann, sind in den Seitenwänden (3c, 3d bzw. 5a, 5b) von Ofenauslaufkopf (3) und Einlaufschacht (5) ineinandergreifende Abstufungen (10, 11) und hierdurch begrenzte Seitenöffnungen (12) ausgebildet, wobei in diesen Seitenöffnungen (12) in unterschiedlichen Höhenlagen verlaufende Trennfugenabschnitte (9a, 9b) ausmünden und wobei der horizontale Abstand (a) zwischen je zwei einander gegenüberliegenden Abstufungen (10, 11) etwa dem maximalen Verschiebeweg des Ofenauslaufkopfes (3) entspricht.

FIG. 1



1 Drehrohrofen mit Kühler

Die Erfindung betrifft einen Drehrohrofen mit Kühler
5 gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es gehört zum allgemeinen Stand der Technik, daß in
einem Drehrohrofen gebranntes Gut über einen dem aus-
laufseitigen Drehrohrende zugeordneten, stationären
10 Ofenauslaufkopf und einen hierunter angeordneten Ein-
laufschacht einem nachgeschalteten Küh-
ler zugeleitet wird. Der stationäre Ofenauslaufkopf
umfaßt mit seinem einen Ende den Randbereich des ihm
zugewandten Drehrohrendes ausreichend weit, damit ei-
15 ne genügende Abdichtung in diesem Bereich gewährlei-
stet ist. An der Verbindungsstelle zwischen diesem Ofen-
auslaufkopf und dem Einlaufschacht ist ferner eine ab-
dichtbare Trennfuge so vorgesehen, daß auf Temperatur-
einflüsse zurückzuführende Längenänderungen des Ofens
20 sowie daraus resultierende Verschiebungen des Ofenaus-
laufkopfes weitgehend aufgenommen werden können.

Bei diesen Drehröhröfen mit Kühler ist nun zu beachten,
daß eine möglichst niedrige Fallhöhe für das aus dem
25 Drehrohrende in den Kühler fallende Gut eingehalten
wird, und zwar zum einen, weil bei relativ großen Fall-
höhen die Staubbelastung der im Gegenstrom zum Brenn-
gut nach oben steigenden Luft unerwünscht hoch wird
(übermäßige Staubbelastung im Brennprozeß bzw. in zu-
30 geordneten Staubabscheideeinrichtungen), und zum ande-
ren deswegen, weil das Brenngut vielfach in verhält-
nismäßig großen und schweren Klumpen aus dem Drehrohr-

1 ende ausfällt und beim Aufprall auf den Kühlereinrich-
tungen dort zu erheblichen mechanischen Belastungen
führen kann. Während bei Drehrohröfen mit relativ klei-
5 nen Abmessungen die Fallhöhe des Brenngutes im allge-
meinen innerhalb vertretbarer Grenzen bleibt und da-
bei die abzudichtende Trennfuge zwischen Ofenauslauf-
kopf und Kühlereinlaufschacht etwa horizontal verlau-
fend angeordnet werden kann (wodurch in der Regel
10 eine während des Betriebes ausreichende Verschiebbar-
keit des Ofenauslaufkopfes gewährleistet werden kann),
treten bei größeren Drehrohröfen vielfach erhebliche
Probleme hinsichtlich der Einhaltung der vertretbaren
Fallhöhe des Brenngutes auf. Um diese Fallhöhe möglichst
klein zu halten, ist man bei größeren und großen Dreh-
15 rohröfen in der Praxis dazu übergegangen, die an der
Verbindungsstelle zwischen Ofenauslaufkopf und Ein-
laufschacht vorhandene Trennfuge schräg verlaufend aus-
zubilden, wodurch die dem auslaufseitigen Drehrohrende
entgegengesetzte Stirnseite des Einlaufschachtes ent-
20 sprechend höher und die zugehörige Stirnwand des Ofen-
auslaufkopfes entsprechend niedriger ist, so daß die
Fallhöhe relativ klein gehalten werden kann. Diese
schräg verlaufende Trennfuge läßt jedoch nur eine sehr
eingeschränkte Verschiebbarkeit des Ofenauslaufkopfes
25 in Ofenlängsrichtung zu, was mit einigen Nachteilen
verbunden ist: Bei übermäßiger Längung des Drehrohres
(aufgrund der Erwärmung) ist ein ausreichender Aus-
gleich durch die Verschiebbarkeit des Kopfes nicht im-
mer mit der erforderlichen Sicherheit gewährleistet,
30 wobei zu beachten ist, daß die schrägverlaufende Trenn-
fuge, die die Längenausdehnung des Ofens bei der Kom-
pensation mit aufnehmen muß, gleichzeitig die Verbin-

1 dungsstelle zwischen Ofenauslaufkopf und Einlaufschacht
abdichten soll und daher nicht übermäßig groß sein
darf, andererseits jedoch bei zu kleiner Weite die Län-
genausdehnungsmöglichkeit bzw. deren Kompensation durch
5 den Ofenauslaufkopf behindern kann; aufgrund dieser
geringen Verschiebbarkeit des Ofenauslaufkopfes muß dessen
das Drehrohrende übergreifender Kragen etwa sektions-
weise demontierbar sein, damit das entsprechende Dreh-
rohrende für Wartungsarbeiten zugänglich wird.

10

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen
Drehrohrofen der im Oberbegriff des Anspruches 1 vor-
ausgesetzten Art in seinem Übergangsbereich zum Kühler
auf einfache Weise so auszubilden, daß auch bei größe-
15 ren Ofenabmessungen und bei ausreichender Verschiebbar-
keit des Ofenauslaufkopfes eine relativ kleine Fall-
höhe für das Brenngut eingehalten werden kann.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kenn-
zeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei dieser erfindungsgemäßen Ausführungsform ergibt
sich durch die auf beiden Seiten von Ofenauslaufkopf
und Kühlereinlaufschacht ausgebildeten Abstufungen je-
25 weils eine gleichgroße Seitenöffnung, wobei die Sei-
tenöffnungen auf beiden Seiten von Ofenauslaufkopf und
Einlaufschacht sich einander gegenüberliegen können.
Diese verschließbaren Seitenöffnungen gewährleisten
einerseits eine ausreichende Verschiebbarkeit des Ofen-
30 auslaufkopfes in Ofenlängsrichtung (und zwar auch so-
weit, daß das auslaufseitige Drehrohrende für Wartungs-
zwecke frei zugänglich gemacht werden kann), und ande-

1 rerseits ermöglichen sie zusammen mit den in unter-
schiedlichen Höhenlagen befindlichen Trennfugenab-
schnitten eine ausreichend niedrige Brenngut-Fall-
höhe, da die dem Drehrohrofeneende entgegengesetzte
5 Stirnseite des Kühlereinlaufschachtes verhältnis-
mäßig hoch ausgebildet werden kann.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus
den Unteransprüchen sowie aus der folgenden Beschrei-
10 bung eines in der Zeichnung veranschaulichten Aus-
führungsbeispielen. Es zeigen

Fig. 1 eine Längsschnittansicht durch einen Teil des
Drehrohrofens im Übergangsbereich zum Kühler
15 (Schnittlinie etwa entlang der Linie I-I in
Fig. 2);

Fig. 2 eine Querschnittsansicht entlang der Linie II-II
in Fig. 1.

20 In der Zeichnung sind im wesentlichen nur die zur Er-
läuterung der Erfindung wesentlichen Teile veranschau-
licht, d. h. Brennerlanze, Drehrohrofenantrieb und -lage-
rung und Kühlerantrieb sowie zugeordnete Gebläse- und
25 Abscheideeinrichtungen sind der Übersichtlichkeit we-
gen fortgelassen.

Von dem Drehrohrofen 1 ist in Fig. 1 das drehbeweglich
gelagerte Drehrohr 2 mit seinem auslaufseitigen Ende
30 2a sowie der diesem Ende 2a zugeordnete, stationäre
Ofenauslaufkopf 3 veranschaulicht. Dem Drehrohrofen 1
ist ein Kühler 4 nachgeschaltet, der mit dem Ofenaus-

1 laufkopf 3 über einen Einlaufschacht 5 in Verbindung
steht, der im dargestellten Ausführungsbeispiel einen
Teil des Kühlers selbst darstellt, er kann jedoch auch
als selbständiger Einlaufschacht zwischen dem eigent-
5 lichen Kühlereinlauf und dem Ofenauslaufkopf ausgebil-
det sein. In Fig. 1 ist der Kühler 4 in Form eines
Schubrostkühlers veranschaulicht; es kann sich jedoch
bei diesem dem Drehrohrofens 1 nachgeschalteten Küh-
ler um jede andere geeignete Ausführung handeln, bei-
10 spielsweise um einen Wanderrostkühler, einen Trommel-
kühler und dgl..

Der stationäre Ofenauslaufkopf 3 ist - wie in Fig. 2
angedeutet - auf Zylinderrollen 6 in Längsrichtung
15 des Drehrohrofens 1 (vgl. Ofenlängsachse 1a) begrenzt
verschiebbar bzw. verfahrbar, wobei er sich mittels
dieser Zylinderrollen 6 auf einer Standfläche abstützt,
die durch die Oberseite 7a einer hier vorgesehenen Ge-
bäudedecke 7 gebildet wird. Das dem Drehrohrende 2a
20 zugewandte stirnseitige Ende des Ofenauslaufkopfes 3
ist in Form eines Kragenteiles 3a ausgebildet, das den
Randbereich dieses Drehrohrendes 2a mit seinen dort
in üblicher Weise vorgesehenen Schutzsegmenten 8 ring-
förmig umfaßt, wobei eine Art Abdichtung - wie all-
25 gemein bekannt - geschaffen wird. Durch die entgegen-
gesetzte, rückwärtige Stirnwand 3b des Ofenauslauf-
kopfes 3 kann in üblicher Weise die nicht näher ver-
anschaulichte Brennerlanze in das auslaufseitige Dreh-
rohrende 2a eingeführt werden.

1 An der Verbindungsstelle zwischen Ofenauslaufkopf 3
und Kühlereinlaufschacht 5 (also an der Unterseite
des Ofenauslaufkopfes und an dem oberen Ende des
Einlaufschachtes) ist eine in zwei Abschnitte 9a,
5 9b unterteilte Trennfuge 9 vorhanden, deren Verlauf
weiter unten noch näher erläutert wird.

Die Seitenwände 3c, 3d bzw. 5a, 5b von Ofenauslauf-
kopf 3 und Kühlereinlaufschacht 5 sind im Bereich
10 der genannten Verbindungsstelle mit ineinander-
greifenden Abstufungen 10 bzw. 11 ausgebildet, die
etwa senkrecht verlaufen und im wesentlichen gleich-
hoch sind, so daß die Abstufungen 10 in den Seiten-
wänden 3c, 3d des Ofenauslaufkopfes 3 mit den Ab-
15 stufungen 11 in den Seitenwänden 5a, 5b des Einlauf-
schachtes 5 etwa miteinander korrespondierend inein-
andergreifen. Wie sich aus Fig. 1 gut erkennen läßt,
weisen die beiden einander gegenüberliegenden Ab-
stufungen 10, 11 auf jeder Längsseite von Ofenaus-
20 laufkopf 3 und Einlaufschacht 5 einen horizontalen
Abstand a voneinander auf, so daß zwischen diesen
Abstufungen 10, 11 je eine Seitenöffnung 12 gebil-
det ist, deren horizontale Breite dem genannten Ab-
stand a und deren senkrechte Höhe h etwa der Höhe
25 der Abstufungen 10, 11 entspricht. Der genannte ho-
rizontale Abstand a zwischen den beiden einander
gegenüberliegenden Abstufungen 10, 11 entspricht
ferner in der in Fig. 1 mit ausgezogenen Linien ge-
zeigten Betriebsstellung des Ofenauslaufkopfes 3 dem
30 maximalen Verschiebeweg dieses Ofenauslaufkopfes 3
in Richtung des Pfeiles 13, wenn also - bei Still-
stand des Drehrohrofens 1 - der Ofenauslaufkopf 3

- 1 vom Drehrohrende 2a weggeschoben wird, wie es in Fig. 1
strichpunktirt angedeutet ist. Dieses Verschieben des
Ofenauslaufkopfes 3 ist beispielsweise erforderlich,
um das auslaufseitige Drehrohrende 2a und die dort vor-
5 handenen Schutzsegmente 8 für Wartungszwecke zugäng-
lich zu machen. Im Betriebszustand des Drehrohrofens
1 und somit in der Betriebsstellung des Ofenauslauf-
kopfes 3 ist dagegen - wie erwähnt - zwischen den Ab-
stufungen 10, 11 der horizontale Abstand a vorhanden,
10 wobei jedoch die beiden zwischen den beiden Abstu-
fungen 10, 11 gebildeten Seitenöffnungen 12 mit her-
ausnehmbaren Schamottesteinen 14 zugestellt sind.
Diese Schamottesteine-Zustellung bietet die Möglich-
keit, die Seitenöffnungen 12 einerseits während des
15 Ofenbetriebes ausreichend zu verschließen und ande-
rerseits - durch Herausnehmen der Schamottesteine -
im Bedarfsfalle rasch zu öffnen, um dadurch die vol-
le Verschiebbarkeit des Ofenauslaufkopfes um das Ab-
standsmaß a herbeizuführen. Der maximale Verschiebe-
20 weg (Abstand a) des Ofenauslaufkopfes 3 ist zweckmä-
ßig der Größe für eine freie Zugänglichkeit im Be-
reich zwischen Ofenauslaufkopf 3 und dem auslaufsei-
tigen Ende 2a des Drehrohres 2 angepaßt.
- 25 Selbst wenn im Bereich jeder Längsseite von Ofenaus-
laufkopf 3 und Einlaufschacht 5 mehrere der genannten
Abstufungen denkbar sind, so ist für die gewünschte
Verschiebbarkeit vollkommen ausreichend, wenn in je-
der Seitenwand 3c, 3d bzw. 5a, 5b von Ofenauslauf-
kopf 3 und Einlaufschacht 5 nur eine entsprechend ho-
30 he Abstufung 10 bzw. 11 sowie eine dazwischen gebil-
dete Seitenöffnung 12 vorgesehen ist.

1 Wichtig ist vielmehr die Ausbildung und der Ver-
lauf der Trennfuge 9 mit ihren Abschnitten 9a, 9b.
Der Verlauf und die Anordnung der Trennfugenabschnit-
te 9a, 9b sowie deren Zuordnung zu jeder Seitenöff-
5 nung 12 ist besonders aus Fig. 1 ersichtlich. Danach
verläuft der tieferliegende Trennfugenabschnitt 9a
in einer Höhenlage im Bereich unterhalb des auslauf-
seitigen Drehrohrendes 2a, und zwar erstreckt sie
sich vom Bereich der dem Drehrohr 2 zugewandten Stirn-
10 seiten unterhalb dem Kragenteil 3a horizontal und mün-
det direkt in das untere Ende der beiden Seitenöff-
nungen 12. Dagegen verläuft der in der oberen Höhen-
lage liegende Trennfugenabschnitt 9b etwa auf der Hö-
he der Standfläche 7a des Ofenauslaufkopfes 3, wobei
15 sie sich horizontal aus dem Bereich der dem Drehrohr-
ende 2a entgegengesetzten Stirnseiten (z. B. 3b) und
mündet direkt in das obere Ende der Seitenöffnungen
12. Auf diese Weise ist ein absatzfreies Verschieben
des Ofenauslaufkopfes 3 ermöglicht, und es ist vor
20 allem sichergestellt, daß der Ofenauslaufkopf 3 einer-
seits mit seinem Kragenteil 3a das Drehrohrende 2a
vollkommen untergreifen kann, andererseits aber auch
mittels der Zylinderrollen 6 auf der zugehörigen Ge-
bäudedecke 7 verschoben werden kann, so daß dadurch
25 bei verhältnismäßig großer Verschiebbarkeit in Rich-
tung des Pfeiles 13 die Fallhöhe des aus dem Dreh-
rohrende 2a auf den Kühlerrost 4a fallenden Brenngu-
tes so klein wie möglich, d. h. in vertretbaren Gren-
zen, gehalten werden kann.

1 Es versteht sich von selbst, daß jeder Trennfugenab-
schnitt 9a bzw. 9b in seiner Höhenlage etwa über den
ganzen zugehörigen Umfangsabschnitt verläuft, d. h.
bei dem in Fig. 1 veranschaulichten Ausführungsbei-
5 spiel mit etwa im Bereich der Längsmitte angeordne-
ten Seitenöffnungen 12 verläuft jeder Trennfugenab-
schnitt 9a bzw. 9b etwa über den halben Umfang im
Bereich der Verbindungsstelle. Die Höhe b der Trenn-
fuge 9 ist so bemessen, daß auch in diesem Bereich
10 durch Temperatureinflüsse verursachte vertikale Deh-
nungen ausreichend kompensiert werden können. Die
Trennfuge 9 ist dabei zweckmäßig mittels einer übli-
chen Keramikfaserdichtung abgedichtet.

15

20

25

30

P 5404

Patentansprüche:

1. Drehrohrofen mit Kühler enthaltend ein Drehrohr, einen dem auslaufseitigen Drehrohrende abdichtend zugeordneten, stationären Ofenauslaufkopf, der gegenüber dem auslaufseitigen Drehrohrende begrenzt verschiebbar ist, sowie einen den Ofenauslaufkopf mit dem Kühler verbindenden Einlaufschacht, wobei an der Verbindungsstelle zwischen Ofenauslaufkopf und Einlaufschacht eine abdichtbare Trennfuge vorhanden ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - a) Die Seitenwände (3c, 3d bzw. 5a, 5b) von Ofenauslaufkopf (3) und Einlaufschacht (5) sind im Bereich der Verbindungsstelle mit ineinandergreifenden, etwa senkrechten, gleichhohen Abstufungen (10, 11) ausgebildet;
 - b) je zwei einander gegenüberliegende Abstufungen (10, 11) weisen in der Betriebstellung des Ofenauslaufkopfes (3) unter Bildung einer verschließbaren Seitenöffnung (12) einen horizontalen Abstand (a) voneinander auf, der etwa dem maximalen Verschiebeweg des Ofenauslaufkopfes entspricht;

0127733

1 c) die Trennfuge (9) ist durch die Abstufungen (10,
 11) in wenigstens zwei horizontale, in unter-
 schiedlichen Höhenlagen verlaufende Abschnitte
 (9a, 9b) unterteilt, die in die gebildeten Sei-
5 tenöffnungen (12) einmünden.

2. Drehrohrofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß die zwischen den Abstufungen (10, 11) ge-
bildeten Seitenöffnungen (12) mit herausnehmbaren
10 Schamottesteinen (14) zugestellt sind.

3. Drehrohrofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß in jeder Seitenwand (3c, 3d, 5a, 5b) von
Ofenauslaufkopf (3) und Einlaufschacht (5) nur ei-
15 ne Abstufung (10, 11) sowie eine dazwischen gebil-
dete Seitenöffnung (12) vorgesehen ist.

4. Drehrohrofen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-
net, daß der tieferliegende Trennfugenabschnitt
20 (9a) im Bereich unterhalb des auslaufseitigen Dreh-
rohrendes (2a) verläuft und in das untere Ende der
Seitenöffnungen (12) mündet, während der oben lie-
gende Trennfugenabschnitt (9b) etwa auf der Höhe
der Standfläche (7a) des Ofenauslaufkopfes verläuft
25 und in das obere Ende der Seitenöffnungen (12) mün-
det.

5. Drehrohrofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß der maximale Verschiebeweg des Ofenauslauf-
kopfes (3) in seiner Größe der freien Zugänglichkeit
30 im Bereich zwischen Ofenauslaufkopf (3) und auslauf-
seitigem Drehrohrende (2a) angepaßt ist.

- 1 6. Drehrohrofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
net, daß die Trennfuge (9) mittels einer Keramik-
faserdichtung abgedichtet ist.

5

10

15

20

25

30

[illegible]

-2/2-

