

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 143 971
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84112751.7

(51) Int. Cl.⁴: C 21 B 7/14

(22) Anmeldetag: 23.10.84

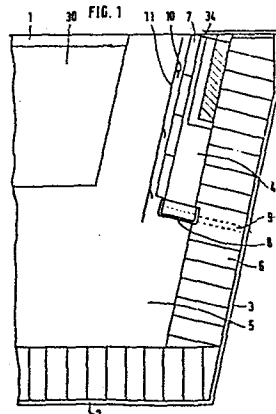
(30) Priorität: 28.10.83 DE 3339135

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.85 Patentblatt 85/24(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL(71) Anmelder: Betriebsforschungsinstitut VDEh Institut für
angewandte Forschung GmbH
Sohnstrasse 65
D-4000 Düsseldorf(DE)(71) Anmelder: MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)(72) Erfinder: Pfrötschner, Gerd, Dipl.-Ing.
Schulz-Knaudt-Strasse 30
D-4100 Duisburg 25(DE)(72) Erfinder: Träger, Friedrich, Dipl.-Ing.
Röttgenweg 16
D-4100 Duisburg(DE)(72) Erfinder: Rüther, Horst-Peter, Dipl.-Ing.
Am Korresberg 1
D-4006 Erkrath(DE)(72) Erfinder: Brieler, Wilfried
Rolsbergerstrasse 61a
D-5650 Solingen(DE)(72) Erfinder: Stasius, Jochem
Burscheider Weg 7
4020 Mettmann(DE)(74) Vertreter: Plöger, Ulrich, Dipl.-Ing.
Benrather Schlossallee 89
D-4000 Düsseldorf-Benrath(DE)

(54) Abstichrinne für einen Schachtofen.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Abstichrinne 1 für einen Schachtofen, bei dem Roheisen 30 erzeugt wird. Die Abstichrinne besteht aus einem Trog und einer feuerfesten, das flüssige Metall führenden Auskleidung. Um die Standzeit einer derartigen Abstichrinne 1 zu steigern und zugleich zu einer wirkungsvollen Kontrolle des Verschleißes des Rinnenfutters ohne Zugeständnisse an die Betriebssicherheit zu kommen, wird erfindungsgemäß vorgesehen, innerhalb der feuerfesten Auskleidung 5 mittels eines Kühlmittels durchströmbare Kühlelemente 4 vorzusehen. Bei der normalen Betriebsweise werden diese über Anschlußrohrleitungen 34 mit Wasser zum Zwecke der Kühlung beaufschlagt. Die Temperaturverhältnisse innerhalb der Rinne werden mittels Sensoren 10 laufend überwacht. Bei Überschreiten vorgegebener Höchsttemperaturen oder vorgegebener Höchstanstiegsgeschwindigkeiten der Temperaturen wird das Kühlsystem vom Kühlwasser mittels Magnetventilen umgeschaltet auf Kühlluft, so daß dann keine Betriebsstörungen durch austretendes Wasser zu besorgen sind. Die bislang aus

Gründen der Sicherheit nicht für vertretbar angesehene Anordnung von normalerweise wassergekühlten Elementen 4 innerhalb einer direkt mit flüssigem Material in Berührung stehenden feuerfesten Auskleidung 5 wird auf diese Weise ermöglicht.



EP U 143 971 A1

1 Abstichrinne für einen Schachtofen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schachtofen, insbesondere Hoch-
ofen, für die Erzeugung von Roheisen, bestehend aus einem Trog mit
5 einer feuerfesten, das flüssige Metall führenden Auskleidung.

Derartige Abstichrinnen sind im Prinzip bekannt, beispielsweise aus
der DE-PS 28 36 123. Sie bestehen im wesentlichen aus einem metalli-
schen Trog mit einer darin angeordneten feuerfesten, die Schmelze
10 führenden Auskleidung. In der Praxis haben sich dabei Rinnenausklei-
dungen durchgesetzt, die zunächst dem metallischen Trog zugeordnet ein
aus feuerfesten Steinen gebildetes Dauerfutter und zur Führung des
flüssigen Metalles ein aus einer feuerfesten Masse bestehendes Ver-
schleißfutter aufweisen. Bei modernen Großhochöfen mit Abstichmengen
15 von mehreren tausend Tonnen Roheisen pro Tag ist die Rinne starken
thermischen Belastungen ausgesetzt. Entsprechend hoch ist der Ver-
schleiß an Feuerfestmaterial. Betrachtet man das Verhältnis von Ab-
stichzeit (also Benutzungszeit der Rinne, in der Roheisen durch die
Rinne fließt) im Verhältnis zur Ruhezeit (also Zeit zwischen den Ab-
20 stichen), so ist heute die Benutzungszeit der Rinne größer als die
Ruhezeit. Entsprechend gering ist die verbleibende Zeit für Reparatur-
arbeiten am Feuerfestmaterial einer Abstichrinne. Hinzu kommt, daß
größere Bereiche der Rinne mit flüssigem Sumpf betrieben werden, d.
h., daß in diesem Bereich die Rinne ständig, also auch in den Pausen
25 zwischen den Abstichen, mit Roheisen gefüllt ist. Dem Reparaturaufwand
hat man bisher durch Entwicklung neuer Feuerfestmaterialien zu begeg-
nen versucht, ohne jedoch eine gewünschte, hinreichend lange Standzeit
zu erreichen.

30 Andererseits ist mit dem hohen Staub- und Rauchanfall beim Abstich
derartiger Öfen eine erhebliche Umweltbelastung verbunden. Durch Ab-
deckung der Rinnen und Anschluß an ein Absauge- und Entstaubungssystem
wird die visuelle Beobachtung und Kontrolle des Verschleißes des Feuer-
festmaterials der Rinne immer schwieriger.

1 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu
schaffen, die sowohl die Standzeit des Feuerfestmaterials zu erhöhen in
der Lage ist und die gleichzeitig eine Kontrolle des Verschleißes des
Rinnenfutters erlaubt. Dabei soll insbesondere die Betriebssicherheit
5 gewährleistet sein.

Diese Aufgabenstellung wird daher durch die Erfindung, wie sie in
den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, gelöst.

10

Somit wird erfindungsgemäß nicht nur ein unter der Einwirkung flüssigen
Metalls stehendes feuerfestes Futter mittels von Wasser durchflossenen
Kühlelementen versehen, sondern angesichts der erheblichen Gefährdung,
15 welches sich bei einer Störung im Hinblick auf austretendes Wasser er-
geben würden, eine Lösung vorgeschlagen, die dieses Problem dadurch be-
hebt, daß für den genannten Störfall von einer Wasserkühlung auf
eine Luftkühlung umgeschaltet wird. Wesentlich hierbei ist, daß die
betriebliche Störung durch die die Temperatur messende Sensoren genügend
20 frühzeitig erkannt wird, so daß die entsprechenden Magnetventile mittels
der Steuerschaltung betätigt werden können.

Ein besonders wirkungsvoller Wärmeentzug ergibt sich bei Anordnung der
Kühlelemente parallel zu den Ebenen der Seitenwände des Troges; die
25 Kühlelemente, die vorteilhaft von Platten begrenzt sind, liegen dann
mit letzteren etwa senkrecht zur Wärmeflußrichtung. Die Kühlelemente
können allerdings auch aus Rohrschlangen bestehen, die in entsprechen-
der Bündelanordnung eine großflächige Wärmeaufnahme ermöglichen.

30 Bei dem aus der einleitend genannten Druckschrift bekannt gewesenen,
aus Metall bestehenden Trog mit sich an die äußeren Seitenwände an-
schließendem Dauerfutter und dem inneren Verschleißfutter wird die
Anordnung der Kühlelemente erfindungsgemäß so getroffen, daß sie inner-
halb des Verschleißfutters in Nähe des Dauerfutters liegen. Man kann
35 auf diese Weise das Dauerfutter erhalten und eine Erneuerung des Ver-
schleißfutters rechtzeitig vornehmen.

1 Besonders vorteilhaft ist die Anordnung einer zwischen den Kühlelementen
und dem Verschleißfutter bestehenden Schicht aus feuerfestem Material
mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit, die größer als diejenige des Dauer-
futters und des Verschleißfutters ist. Zweckmäßig wird eine derartige
5 Schicht aus Graphitsteinen ausgeführt. Die Einwirkung der Kühlelemente
auf das Verschleißfutter ist in diesem Falle besonders günstig, weil
die genannte Schicht einen starken Wärmeentzug ermöglicht, und weil sie
außerdem durch die Schicht geschützt sind.

10 Für die Temperaturmessung lassen sich vorteilhaft Thermoelemente an
einer Kupferplatte anbringen, die wenigstens ein Kühlelement über-
deckt und im Verschleißfutter in Nähe der Kühlelemente zu letzteren
parallel liegt. Man kann somit die für den Wärmeempfang maßgebliche
Fläche um ein Vielfaches gegenüber der Anordnung vereinzelter Ther-
15 moelemente vergrößern. Damit werden auch örtlich begrenzte Tempera-
turerhöhungen, wie sie beispielsweise beim Eindringen von flüssigem
Roheisen in Spalten möglich sind, zuverlässig erkannt.

20 Dem Anschluß der Kühlelemente an Stichleitungen für die Hauptleitungen
des Wasserzulaufs und des Wasserrücklaufs dienen mit Vorteil noch
zusätzliche Ventile. Gleichfalls sind verzweigt angeordnete Ventile
für den Anschluß der Kühlelemente an Stichleitungen der Hauptleitungen
für die Druckluft und für die Abluft vorgesehen. Diese zusätzlichen
25 Ventile ermöglichen es, jedes Kühlelement wahlweise an einen Wasserkreis-
lauf oder an einen Druckluftkreislauf anzuschließen, sofern die ent-
sprechenden Magnetventile für die zugehörigen Hauptleitungen geöffnet
sind. Damit kann bei lokalisiertem voreilendem Verschleiß die optimale
Kühlwirkung erzielt werden.

30 Eine weitere thermische Überwachung läßt sich an den eintrittsseitigen
Rohrleitungsanschlüssen durch Widerstandsthermometer vornehmen. Diese
Überwachung wird noch durch Strömungswächter ergänzt. Sowohl die
thermische Überwachung als auch die Strömungsüberwachung werden dann
35 zusätzlich an die Steuerschaltung angeschlossen, so daß eine ent-
sprechende Umschaltung auch dann erfolgt, wenn sich in der Kühlwasser-
versorgung Störungen ergeben.

- 1 Im übrigen werden die Thermoelemente der sich im feuerfesten Futter
befindlichen Kupferplatte über Grenzwertschalter, die einerseits auf
maximale Temperaturdifferenzen und weiterhin aber auch auf maximale
Temperaturänderungsgeschwindigkeiten einstellbar sind, auf die Steuer-
5 schaltung zur Ansteuerung der Magnetventile geschaltet. In diesem
Falle ist ein unmittelbarer Anschluß auf ein Relais der genannten
Steuerschaltung möglich.

Eine weitere Verbesserung der Überwachung ergibt sich dadurch, daß in
10 den Wasser führenden Hauptleitungen noch zusätzliche Mengensmesser
angeordnet werden.

Zur weiteren Veranschaulichung der Erfindung wird auf die sich auf
Ausführungsbeispiele beziehenden Zeichnungen Bezug genommen.

15 Darin zeigen:

Figur 1 einen ausschnittweisen Querschnitt durch die erfindungs-
gemäße Abstichrinne,

20 Figur 2 einen Leitungsplan für die Kühlung der erfindungs-
gemäßen Rinne,

Figur 3 einen Signalflußplan für den Betrieb der erfindungs-
gemäßen Abstichrinne u n d

25

Figur 4 eine abgewandelte Ausführungsform, gleichfalls im
ausschnittweisen Querschnitt, der erfindungs-
gemäßen Rinne.

30

Figur 1 zeigt den Querschnitt der von den eisernen Bodenplatten 2
und Seitenwänden 3 gebildeten, trogförmigen Rinne 1. Innenseitig ist
die Rinne mit aus dem aus feuerfesten Steinen bestehenden Dauerfutter
6 ausgekleidet, welchem sich das aus feuerfester Stampfmasse
35 bestehende Verschleißfutter 5 anschließt. Das flüssige Roheisen 30
füllt den Durchschnichtsquerschnitt weitgehend aus und beaufschlagt
das Feuerfestmaterial nahezu im gesamten Innenbereich.

- 1 Im Beaufschlagungsbereich sind zwischen dem Verschleißfutter 5 und dem
Dauerfutter 6 Kühlelemente 4 vorgesehen, die über Anschlußrohrleitungen
34 mit einem Kühlmittel, also normalerweise mit Kühlwasser, beaufschlag-
bar sind. Das Kühlmittel wird über weitere Anschlußleitungen 34 abge-
5 führt.

- Die Kühlelemente 4 liegen mit wenigstens einem Teil ihrer Oberfläche
einseitig am Dauerfutter 6 an, während ihre andere Seite dem Verschleiß-
futter 5 zugewandt ist. Zwischen letzterem und den Kühlelementen er-
10 kennt man die Schicht 7 aus Graphitsteinen. Unterhalb der Kühlelemente
sind noch Auffangrinnen 8 angeordnet, die mit einem Rohrstück 9 ver-
sehen sind, welche das Dauerfutter 6 und die Seitenwand durchdringt
und für den Notfall austretendes Leckwasser abzuleiten gestattet.
Bei normaler Betriebsweise ist indes ein Wasseraustritt auch dann
15 ausgeschlossen, wenn infolge einer starken Beschädigung des Ver-
schleißfutters die vorstehend erwähnten Umschaltungen erforderlich
werden.

- Man erkennt weiterhin eine Kupferplatte 11, welche das Kühlelement 4
20 oben und unten überdeckt. Die Kupferplatte 11 trägt Thermoelemente,
von denen das obere mit dem Bezugszeichen 10 versehen ist. Im übrigen
verläuft die Kupferplatte 11 parallel zur Flächenausdehnung des seiner-
seits von Platten begrenzten Kühlelementes 4 derart, daß sowohl die
Kupferplatte 11 als auch das Kühlelement 4 parallel zur Seitenwand 3
25 der Abstichrinne und damit etwa senkrecht zur Wärme flußrichtung ver-
laufen.

- Der Leitungsplan gemäß Figur 2 zeigt drei nebeneinander befindliche
Kühlelemente 4, wie sie in vertikaler Lage betrieblich innerhalb der
30 Rinne angeordnet sind, so daß die jeweiligen Stichleitungen von oben
anschließbar sind. Die Stichleitungen 14 sind mit der Wasserzufluß-
hauptleitung 12 und die Stichleitungen 15 mit der Wasserabflußhaupt-
leitung 13 verbunden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die
weiteren Bezugszeichen der zu jedem der Kühlkästen 4 gehörenden
35 Teile nur bei dem linken Kühlkasten dargestellt. Jede der Stichlei-
tungen 14, 15 führt über ein Ventil 16 zu einer Anschlußrohrleitung 34.

1 Den Stichleitungen 14 für den Wasserzufluß entsprechen Stichleitungen,
die über je ein Ventil 17 an die Drucklufthauptleitung 19 anschließbar
sind, und die gleichfalls zu Anschlußrohrleitungen 34 führen. Hingegen
entsprechen den Stichleitungen 15 für den Wasserabfluß Stichleitungen,
5 die über je ein Ventil 18 an die Ablufthauptleitung 20 anschließbar
sind. Jede der Hauptleitungen für Druckluft 19, Abluft 20, Wasser-
zufluß 12 und Wasserabfluß 13 besitzt ferner ein Magnetventil 23, 24,
25, 26, die in noch zu beschreibender Weise steuerbar sind. In den
wasserzuführenden Leitungen zeigen Mengenmesser 31 und Manometer den
10 Wasserdurchfluß an.

Im Signalflußplan der Figur 3 sind die Kühlelemente 4 der Einfachheit
halber ohne ihre Anschlüsse an die Stichleitungen wiedergegeben. Zur
Überwachung der Funktionsfähigkeit der einzelnen Kühlelemente 4
15 befinden sich in den Anschlußrohrleitungen 34 für den Wasserabfluß
Widerstandsthermometer 27 sowie Strömungswächter 29, die beide mit
einem Grenzwertschalter 28 verbunden sind. Der Grenzwertschalter 28
ist seinerseits auf ein Relais 22 geschaltet. Die Temperatur der den
Kühlementen 4 in Richtung des flüssigen Roheisens vorgelagerten Kupfer-
20 platte 11 wird von den Thermoelementen 10 erfaßt, die auf einen Grenz-
wertschalter 21 geschaltet sind, an den das Relais 22 angeschlossen
ist. Die Ausgänge des Relais 22 sind zur Ansteuerung der Magnetventile
23, 24, 25 und 26 auf letztere geschaltet. Für den Fall der Umschaltung
wird noch der akustische Signalgeber 40 angesteuert. Der laufenden
25 Überwachung sowohl der von den Thermoelementen 10 als auch der von
den Widerstandsthermometern 29 erfaßten Temperaturen dienen die Re-
gistrierschreiber 38 bzw. 39.

Bei der abgewandelten Ausführungsform der Rinne gemäß Figur 4 befindet
30 sich im Verschleißfutter 5 als Kühlelement 4 eine Rohrschlange 32,
die aus warmfestem Stahl besteht und in an sich bekannter Weise mit
Ankern 33 fixiert ist, so daß einer Ausdehnung des Gesamtsystems bei
Aufheizung kompensierend Rechnung getragen werden kann. An die Rohr-
schlange 32 schließen sich Anschlußleitungen 34 an, die durch das
35 Dauerfutter 6, die Seitenwand 3 und die Tragkonstruktion 35 geführt
sind. Mit den weiterführenden Leitungen sind die Anschlußrohrleitungen
34 flexibel in in an sich bekannter Weise über Kompensatoren 36 verbun-
den.

1 Die Betriebsweise der neuen Abstichrinne wird, sofern sie sich nicht bereits aus der bisherigen Beschreibung ergibt, nachstehend näher beschrieben. Im Betrieb können zwei Störungen auftreten, denen die Erfindung Rechnung trägt, nämlich:

5

a) voreilender Verschleiß des feuerfesten Materials vor den Kühlelementen durch Ribbildung oder starke Erosion u n d

b) Wassermangel sowie Dampfbildung im Wasserkreislauf.

10

Zu a)

Bei einem gleichen gleichmäßigen Verschleiß des feuerfesten Materials erhöht sich die Temperatur vor den Kühlkästen annähernd linear.

Bei einer schnell verlaufenden Temperaturerhöhung muß mit einem Rib

15 oder dergl. gerechnet werden. Die von den Kupferplatten 11 ausgehenden Thermoelemente 10 führen zum Grenzwertschalter, der auf eine maximale Temperatur von 700°C und auf eine maximale Temperaturanstiegsgeschwindigkeit von 100°C/min eingestellt ist. Wenn diese Werte überschritten werden, löst das Relais 22 die nachstehenden Schaltungen

20 aus:

1. Die Magnetventile 24 und 25 sperren den Wasservor- und -rücklauf ab;

25 2. das Magnetventil 23 öffnet die Drucklufthauptleitung 19 und das Ventil 26 und die Ablufthauptleitung 20.

Durch die einströmende Druckluft wird das Wasser über letztere herausgeblasen.

30 Bei genau lokalisiertem, voreilendem Verschleiß lassen sich mittels der Absperrventile 16, 17 und 18 Einzelschaltungen vornehmen. Dies geschieht in der Form, daß dann die beiden Ventile 16 des betreffenden Kühlelementes 4 geschlossen und die Ventile 17 und 18 geöffnet werden. Der Betrieb der restlichen Kühlelemente wird dann nicht
35 beeinträchtigt. Die Ventile 24 und 25 bleiben indes in diesem Falle geöffnet.

1 Zu b)

Den Wassermangel im Kühlkreislauf zeigen sowohl die Strömungswächter
29 als auch die Widerstandsthermometer 27 an. Beim Unterschreiten einer
am Strömungswächter 29 einstellbaren Wassermindestmenge bzw. beim
5 Überschreiten der demgemäßen Temperatur werden aus Sicherheitsgründen
diejenigen Vorgänge ausgelöst, wie sie unter a) beschrieben sind.

In jedem Falle kann durch Verdampfung von Restwassermengen ein erhöhter
Innendruck auftreten. Zu dessen Ableitung zeigt Figur 2 das Sicher-
10 heitsventil 37, welches beispielsweise auf einen Druck von 6 bar
eingestellt ist, so daß der Dampf bei Überschreiten dieses Druckes
entweichen kann.

15

20

25

30

35

1 Patentansprüche:

1. Abstichrinne für einen Schachtofen, insbesondere Hochofen, für die Erzeugung von Roheisen, bestehend aus einem Trog mit einer
5 feuerfesten, das flüssige Metall führenden Auskleidung,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß innerhalb der feuerfesten Auskleidung (5, 6) hohle Kühlelemente (4) mit Anschlußrohrleitungen (34) für den Zu- und Abfluß von Kühlwasser vorgesehen sind, und daß ein durch die Betriebs-
10 weise der Abstichrinne hervorgerufener Temperaturanstieg innerhalb der Rinne einer Überwachungsmessung mittels Sensoren (10, 27) unterliegt, die an eine Steuerschaltung angeschlossen sind, welche bei Überschreiten eines vorgegebenen Höchstwertes der Temperatur oder der Temperaturanstiegsgeschwindigkeit über Magnetventile (23, 25) außerhalb der Abstichrinne (1) die Wasserzu-
15 flußhauptleitung (12) abschaltet und die Anschlußrohrleitungen (34) an eine Drucklufthauptleitung (19) anschließt, während die Anschlußrohrleitungen für den Abfluß mittels Magnetventilen (24, 26) eine Umschaltung von einer Wasserabflußhauptleitung (13) zu
20 einer Ablufthauptleitung (20) erfahren, so daß die Kühlelemente (4) durchströmende Druckluft die weitere Wärmeabfuhr übernimmt.
2. Abstichrinne nach Patentanspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Kühlelemente (4) von Platten begrenzt sind, deren Ebenen etwa senkrecht zur Wärmeflußrichtung und parallel zu den Seitenwänden (3) des Troges liegen.
- 30 3. Abstichrinne nach Patentanspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Kühlelemente (4) als Rohrschlangen (32) ausgeführt sind.
4. Abstichrinne nach den Patentansprüchen 1 bis 3, wobei der Trog aus
35 Metall bestehende, äußere Seitenwände, ein sich daran anschließendes Dauerfutter und ein inneres Verschleißfutter auf-

- 1 weist,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Kühlelemente (4) innerhalb des Verschleißfutters
(5) in Nähe des Dauerfutters (6) befinden.
- 5
5. Abstichrinne nach den Patentansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen den Kühlelementen (4) und dem Verschleißfutter (5)
eine Schicht (7) aus feuerfestem Material mit einer Wärmeleit-
10 fähigkeit angeordnet ist, die größer als diejenige des Dauerfut-
ters und des Verschleißfutters (5) ist.
6. Abstichrinne nach den Patentansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß eine mit Thermo-Elementen (10) versehene Kupferplatte (11),
die wenigstens ein Kühlelement (4) überdeckt, im Verschleißfut-
ter (5) in Nähe der Kühlkästen (4) parallel zu letzteren ange-
ordnet ist.
- 20 7. Abstichrinne nach den Patentansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlußrohrleitungen (34) für den Zufluß über ein Ven-
til (16) mit den Stichleitungen (14) der Wasserzuflußhauptlei-
tung (12) verbunden sind, und daß die Anschlußrohrleitungen (34)
25 für den Abfluß über je ein Ventil (16) an die Stichleitungen
(15) der Wasserrücklaufhauptleitung (13) angeschlossen sind,
und daß die Anschlußrohrleitungen (34) für den Zufluß weiterhin
über je ein Ventil (17) an die Stichleitungen der Druckluft-
hauptleitung (19) und die Anschlußrohrleitungen (34) für den Ab-
30 fluß über je ein Ventil (18) an die Stichleitungen der Abluft-
hauptleitung (20) angeschlossen sind.
8. Abstichrinne nach den Patentansprüchen 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß für die eintrittseitigen Rohrleitungsanschlüsse (34) der
Kühlelemente (4) Widerstandsthermometer (27) und Strömungswäch-
ter (29) vorgesehen sind, die beide an die Steuerschaltung (22,

1 28) angeschlossen sind.

9. Abstichrinne nach den Patentansprüchen 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,

5 daß die Thermo-Elemente (10) und die Kupferplatte (11) über
Grenzwertschalter (21), die auf maximale Temperaturdifferenzen
und auf maximale Temperaturänderungsgeschwindigkeiten einstell-
bar sind, auf ein Relais (22) für die Steuerung der Magnetventi-
le (23, 24, 25, 26) geschaltet sind.

10

10. Abstichrinne nach den Patentansprüchen 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den wasserführenden Hauptleitungen (12, 13) Mengenmesser
(31) eingebaut sind.

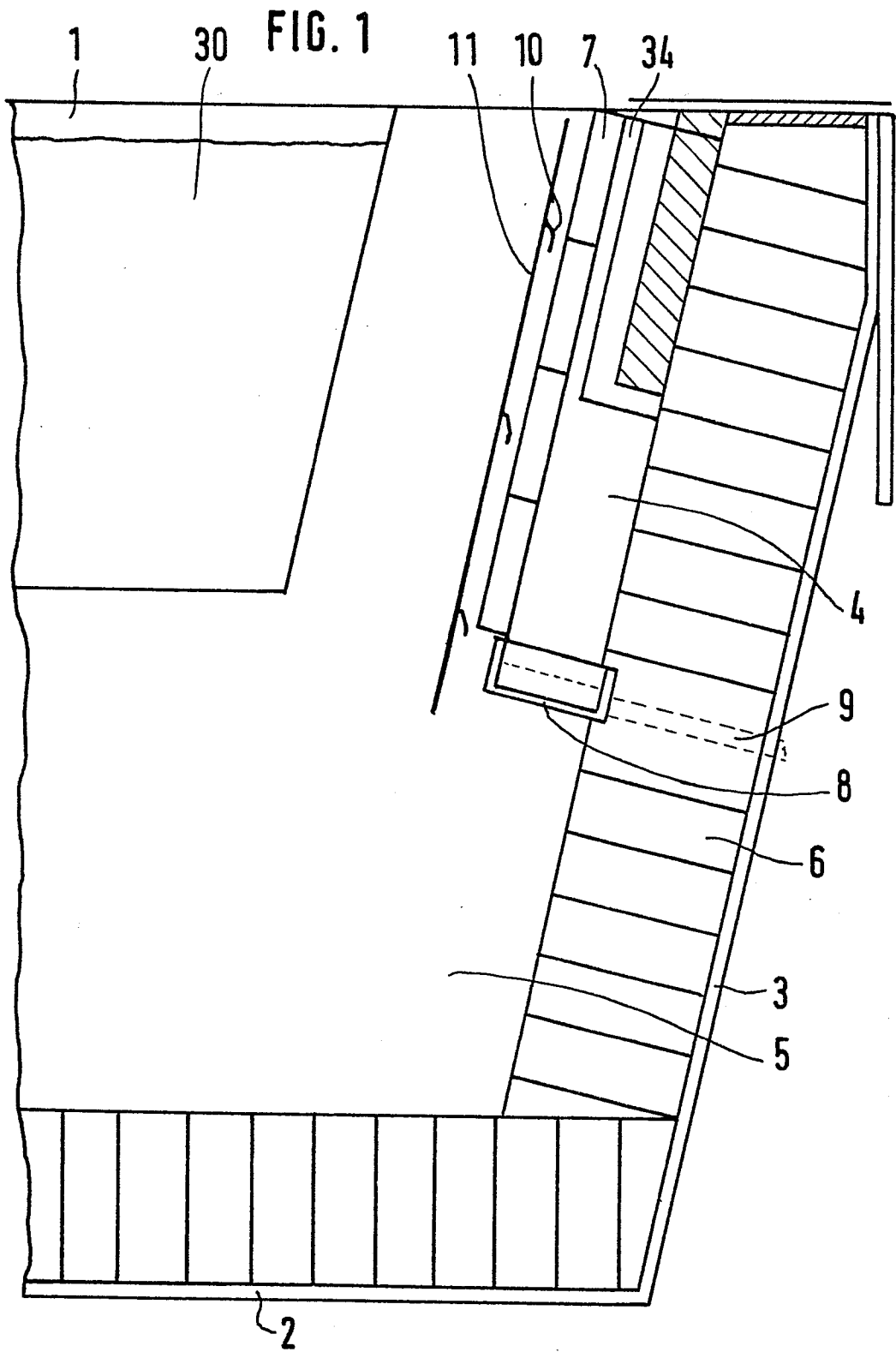
15

20

25

30

35



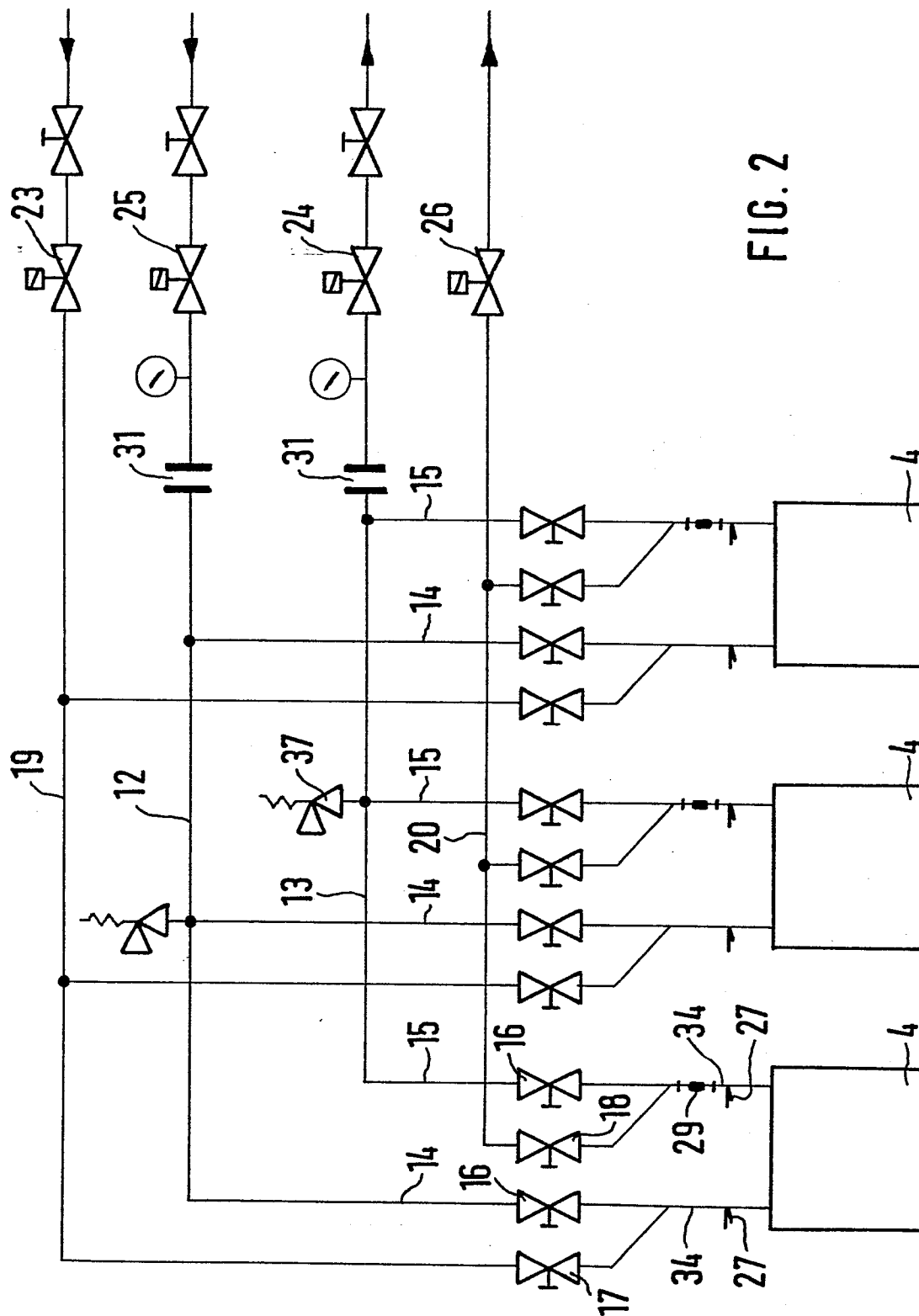
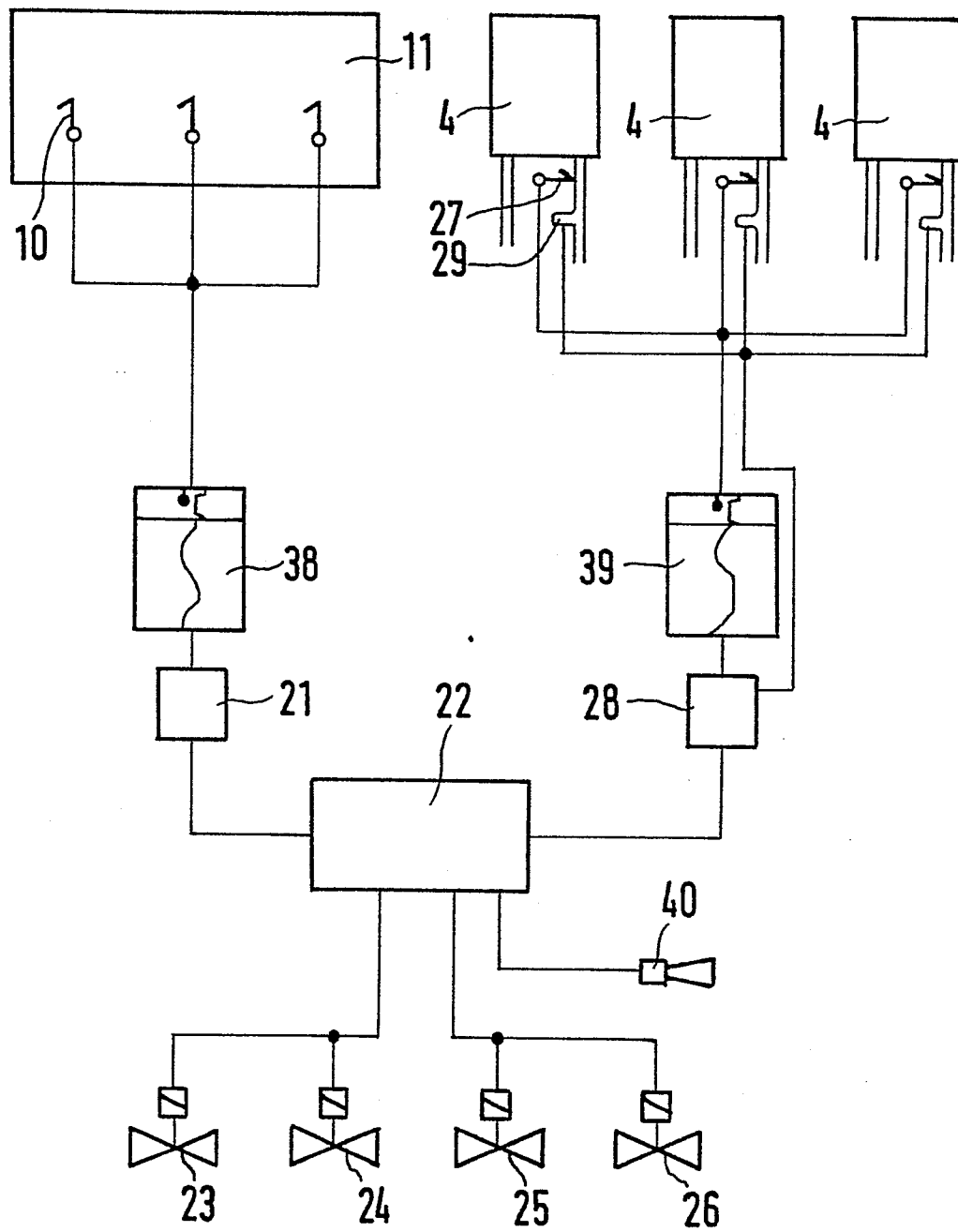
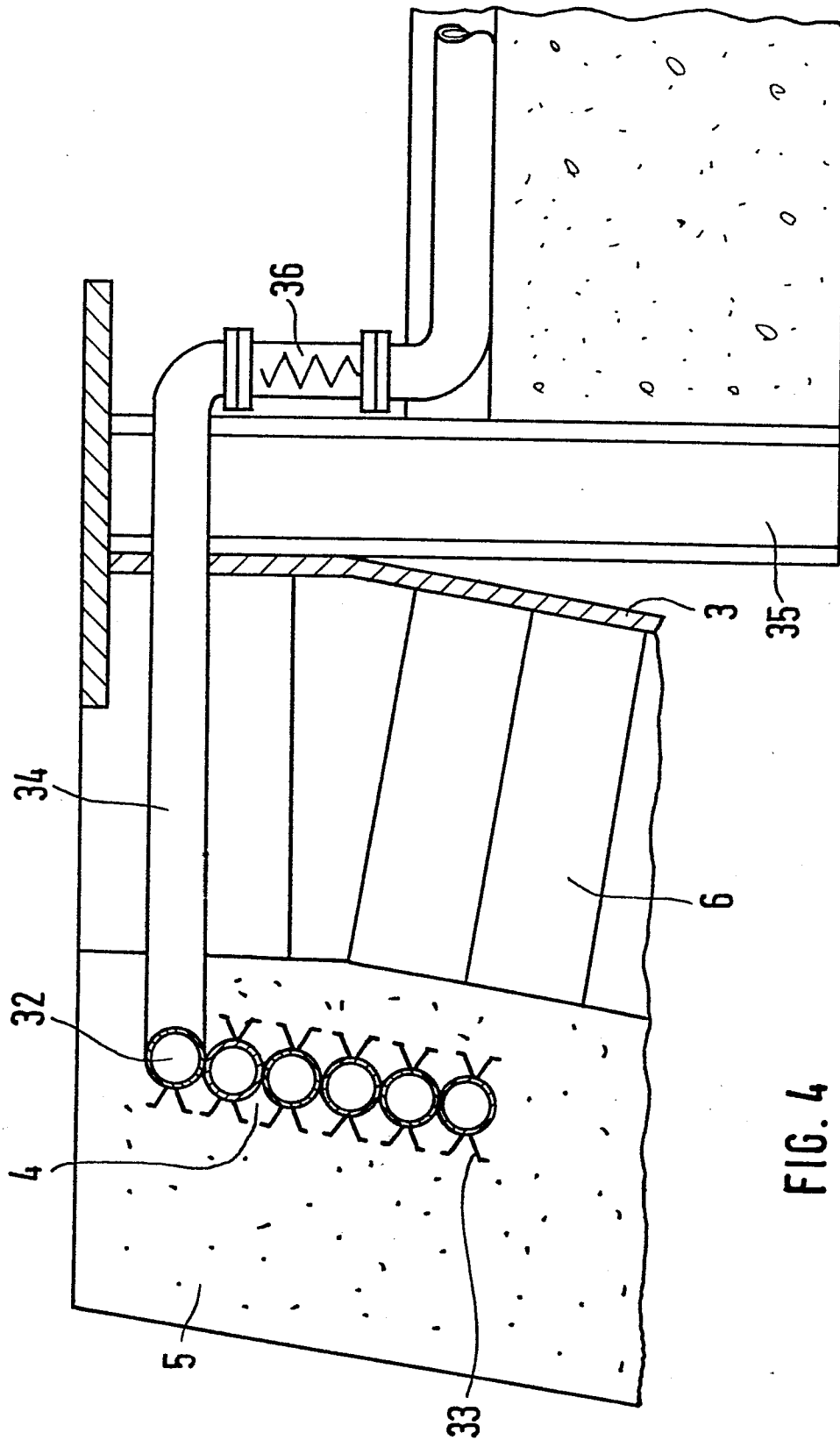


FIG. 2

FIG. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0143971

Nummer der Anmeldung

EP 84 11 2751

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	EP-A-0 060 239 (VOEST-ALPINE) * Figuren 1-5; Ansprüche 1-7; Seite 7, Zeilen 24-28; Seite 8, Zeilen 5-11 *	1,7,8	C 21 B 7/14
A	---	2	
Y	EP-A-0 004 614 (VOEST-ALPINE) * Figuren 1,2; Ansprüche 1,2 *	1,7,8	
A	---		
A	DE-B-1 060 559 (A.S.E.A.) * Figur 1; Ansprüche 1-3 *	1,7,8	
A	---		
A	US-A-3 499 638 (J.E. ALLEN) * Figuren 1-3; Ansprüche 1-6 *	1,7,8	
A	---		
A	DE-A-2 428 590 (HASSANZADEH) * Ansprüche 1,3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) C 21 B F 27 D F 27 B
A	---		
A	DE-A-3 101 788 (VEB BANDSTAHLKOMBINAT HERMANN MATERN) * Figuren 1-3; Ansprüche 1-3 *	3	
A	---		
A	EP-A-0 090 761 (ARBED) * Ansprüche 1-10; Figur 1 *	3-5	

		-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-12-1984	Prüfer ELSEN D.B.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0143971

Nummer der Anmeldung

EP 84 11 2751

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A- 932 508 (P.C. ROSENFELDER) * Zusammenfassung Punkte 1,2a *	9	
A	FR-A-2 400 558 (NIPPON KOKAN K.K.) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-12-1984	Prüfer ELSEN D.B.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			