

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82101426.3

51 Int. Cl.³: **F 28 D 7/00**
C 10 J 3/86, F 22 B 1/18

22 Anmeldetag: 25.02.82

30 Priorität: 03.02.82 CH 646/82

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.83 Patentblatt 83/32

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **GEBRÜDER SULZER**
AKTIENGESELLSCHAFT
Zürcherstrasse 9
CH-8401 Winterthur(CH)

72 Erfinder: **Ziegler, Georg**
Johannisstrasse 30
CH-8404 Winterthur(CH)

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K. Sparing**
Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl Patentanwälte
Rethelstrasse 123
D-4000 Düsseldorf(DE)

64 **Wärmeübertrager zum Kühlen von mit festen Teilchen verunreinigten Gasen.**

57 Der Wärmeübertrager ist in einem zylindrischen Druckbehälter (1) angeordnet. Er bildet einen Wärmeübertragungsflächen aufweisenden Fallschacht (25) und mindestens einen weitere Wärmeübertragungsflächen (47) aufweisenden Steigschacht. Die Steigschachtwände (39) umgeben die Wände des Fallschachtes (25). Der Druckbehälter (1) besteht aus einem Oberteil (2) und einem mit diesem gasdicht verbindbaren Unterteil (3), wobei die Steigschachtwände im Unterteil aufgehängt sind. Die Wände des Fallschachtes (25) mit allen im Fallschacht enthaltenen Heizflächen sind aus dem von den Steigschachtwänden umschlossenen Raum herausziehbar.

Hierdurch wird der Wärmeübertrager auf konstruktiv einfache Weise wartungsfreundlicher.

EP 0 085 131 A1

./...

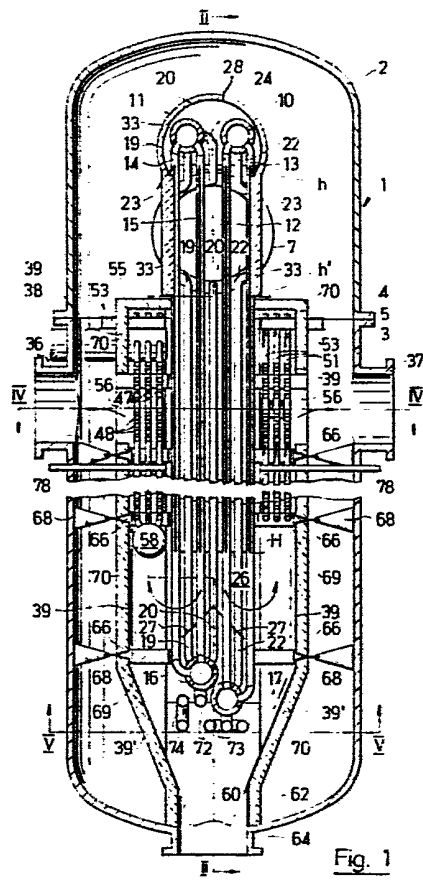


Fig. 1

P.5685 Stph

Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur, Schweiz

Wärmeübertrager zum Kühlen von mit festen
Teilchen verunreinigten Gasen

- Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die CH-Patentanmeldung 6812/81-4 betrifft einen solchen Wärmeübertrager. Es hat sich bei diesem Wärmeübertrager gezeigt, dass im Fall von Wartungs-
- 5 arbeiten der Zugang zu den Wärmeübertragungsflächen, die wegen der Verunreinigung der Gase Ablagerungen von festen Teilchen ausgesetzt sind, verhältnismässig kompliziert und aufwendig ist.
- 10 Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Wärmeübertrager der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass er konstruktiv einfacher und wartungsfreundlicher ist als der früher angemeldete. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale gemäss dem Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.
- 15 Nach dem Ausbauen des Fallschachtes kann dieser von oben und von unten her eingesehen und notfalls zwecks Reinigung durchstossen werden. Der dem Fallschacht benachbarte Steigschacht kann bzw. die benachbarten Steigschächte können - nach dem Ausbauen des Fallschachtes - vom befahrbaren

Fallschachtraum her leicht eingesehen und gegebenenfalls gewartet werden.

Eine weitere Verbesserung der Zugänglichkeit der Steig-
5 schacht-Wärmeübertragungsflächen wird mit der Gestaltung nach Anspruch 2 erreicht, indem durch Anwenden von zwei oder mehreren Steigschächten deren Querschnitte flacher werden, als wenn nur ein einziger vorgesehen würde.

10 Durch die Aufhängung der Fallschachtwände gemäss Anspruch 3 wird das Ausziehen des Fallschachtes möglich, ohne dass am Oberteil des Druckbehälters Trennarbeiten ausgeführt werden müssen.

15 Anspruch 4 bringt den weiteren Vorteil, dass Aussenflächen der Fallschachtwände gleichzeitig eine Wand eines oder mehrerer Steigschächte bilden. Diese Wände sind besonders leicht zu warten.

20 Während der Wärmeübertrager nach Anspruch 1 die Möglichkeit bietet, eine den Wärmeübertrager z.B. mit Wasser speisende Leitung vom Oberteil her durch den Fallschacht zu führen, gestattet Anspruch 5, auf eine solche Falleitung zu ver-
zichten, was aber bedingt, dass zum Herausziehen des Fall-
25 schachtes die Umlenkammer begangen und die dort vorgesehene, nachgiebige Verbindungsleitung zum Verteiler getrennt werden kann.

Anspruch 6 bringt eine konstruktive Vereinfachung.

30

Durch die Unterteilung in zwei Gruppen gemäss Anspruch 7 lässt sich der ausgebaute Fallschacht mit verhältnismässig geringem Aufwand zur Inspektion, Reinigung und/oder Reparatur öffnen, und zwar durch Auftrennen von nur zwei
35 geraden Längsnähten und einer Umfangsnaht des Fallschachtes.

Nach Anspruch 8 werden die Dehnungsprobleme an den Wandflächen des Steigschachtes oder der Steigschächte so gelöst, dass Russbläser leicht von der Seite her durch die Wände des Druckgefäßes und des Steigschachtes bzw. der 5 Steigschächte hindurch geführt werden können.

Die Erfindung wird nun an einem in der Zeichnung schematisiert dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigen:

10

Fig. 1 einen Vertikalschnitt nach der Linie I-I in Fig. 2 durch einen oberen und einen unteren Bereich eines erfindungsgemässen Wärmeübertragers,

15

Fig. 2 einen Vertikalschnitt nach der gebrochenen Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Horizontalschnitt nach der Linie III-III in Fig. 2,

20

Fig. 4 einen weiteren Horizontalschnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 1 und

25

Fig. 5 einen partiellen Horizontalschnitt nach der Linie V-V in Fig. 1.

Der in Fig. 1 und 2 herausgeschnittene mittlere Bereich des Wärmeübertragers hat die mehrfache Länge des dargestellten oberen oder unteren Bereiches.

30

Ein den Wärmeübertrager enthaltender zylindrischer Druckbehälter 1 besteht aus einem Oberteil 2 und einem Unterteil 3; die beiden Teile sind über Flansche 4, 5 miteinander dicht verbunden. Der Oberteil 2 weist seitlich zwei einander gegenüberliegende Eintrittsstutzen 7 und 8 auf, die der Zufuhr von zu kühlenden, mit festen Teilchen ver-

35

unreinigten Gasen dienen. Parallel zur gemeinsamen Achse der Eintrittstutzen 7 und 8 durchdringen zwei Sammler 10 und 11 aus entgegengesetzten Richtungen den Oberteil 2 und erstrecken sich fast bis zur gegenüberliegenden Wand des Oberteils. Am Sammler 10 sind zwei Rohrreihen 12 und 13 und am Sammler 11 zwei Rohrreihen 14 und 15 angeschlossen, wobei jede Rohrreihe aus vertikalen, geraden Rohren besteht. Die Rohre der Rohrreihen 14 und 15 münden mit ihren unteren Enden in einen oberen Verteiler 16 und jene der Rohrreihen 12 und 13 in einen unteren Verteiler 17.

Nahe den beiden Enden der Rohrreihen 14 und 15 ist zwischen deren äussersten Rohren ein Rohr 19 am Sammler 11 angeschlossen, das mit seinem unteren Ende in den Verteiler 16 mündet. Nahe den beiden Enden der Rohrreihen 12 und 13 ist in gleicher Weise ein Rohr 22 am Sammler 10 angeschlossen, das in den unteren Verteiler 17 mündet. Nahe den beiden Enden der Rohrreihen 12 und 15 ist zwischen deren äussersten Rohren ein Rohr 20 vorgesehen, das - wie die beiden Rohre 19 - mit seinem oberen Ende in den Sammler 11 und mit seinem unteren Ende in den oberen Verteiler 16 mündet. Einander benachbarte Rohre der aussen liegenden Rohrreihen 14 und 13 sind jeweils über Stege 23 dicht miteinander verschweisst, so dass sie zwei Längswände eines Fallschachtes bilden. Zum Bilden der Querwände des rechteckigen Querschnitt aufweisenden Fallschachtes sind jeweils die beiden äussersten Rohre der Rohrreihen 13, 12, 15 und 14 mit den dazwischen liegenden Rohren 22, 20 und 19 über Stege 24 dicht verschweisst. Die in dem Fallschacht parallel zu den Rohrreihen 13 und 14 verlaufenden Rohrreihen 12 und 15 bilden Zwischenwände, deren Rohre Längsflossen aufweisen, die gegeneinander gerichtet, aber nicht miteinander verschweisst sind.

Im Bereich der Eintrittstutzen 7 und 8 sind jeweils die beiden äussersten Rohre der Rohrreihen 12, 13, 14 und 15,

die beiden zweitäussersten Rohre der Rohrreihen 12 und 15 sowie die Rohre 19, 20 und 22 derart räumlich nach aussen ausgebogen, dass sie der Innenkontur des benachbarten Eintrittstutzens 7 oder 8 in geringem Abstand folgen und im wesentlichen kreiszylindrische Querschnitte für das Passieren der abzukühlenden Gase begrenzen. Dabei sind also pro Eintrittstutzen jeweils vier vom Sammler 10 ausgehende Rohre in die eine - in Fig. 2 sichtbare - mediane Stutzenhälfte und fünf vom Sammler 11 ausgehende Rohre in die andere mediane Stutzenhälfte gelegt, wie dies am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist. In Fig. 2 sind im Bereich des Eintrittstutzens 7 fünf statt vier Rohre gezeichnet, um auch die Situation unterhalb des Sammlers 11 darzustellen.

Die die Begrenzungswände des Fallschachtes 25 bildenden Rohre sind nur bis zur Höhe H hinunter miteinander dicht verschweisst. Von dort ab weisen sie keine Stege und die Rohre der Rohrreihen 12 und 15 auch keine Flossen mehr auf. Somit ist unterhalb der Höhe H eine Umlenkammer 26 gebildet, aus der die Gase unbehindert seitlich austreten können. Wenig oberhalb des Verteilers 16 sind dachförmig Bleche 27 angeordnet, die die Verteiler 16 und 17 vor einer Ablagerung von festen Teilchen schützen und gleichzeitig symmetrische Strömungsverhältnisse in der Umlenkammer 26 schaffen.

Im Bereich des Oberteils 2 erstrecken sich die Stege 23 und 24 zwischen den den Fallschacht 25 begrenzenden Rohren bis auf die Höhe h. Im Bereich des oberen Endes dieser Stege ist an den Längswänden des Schachtes 25 eine kreiszylindrisch gebogene Blechhaube 28 dicht angeschlossen, die an ihren beiden Stirnkanten mit je einem Kreissegment 29 aus Blech verschweisst ist. Die Sehnen des Segmentes 29 schliessen an den Querwänden des Fallschachtes 25 an. Die Blechhaube 28 und die Längswände des Fallschachtes sind aussen bis auf eine Höhe h' hinunter mit einer Isolation 33 versehen.

In den Eintrittstutzen 7 und 8 steckt zwischen diesen und den nach deren Innenkontur gebogenen Rohren je eine Hülse 30, deren äusseres Ende mit einem nach aussen gerichteten Flansch 31 versehen ist. Das innere Ende dieser Hülsen 30 ist gasdicht jeweils an das äusserste Rohr der Rohrreihe 13 und 14 des Fallschachtes angeschlossen, wobei je Hülse zwei Kreisabschnitte 32 aus Blech eingesetzt sind. Die Hülsen 30 weisen eine Balgpartie 34 auf, die Wärmedehnungsdifferenzen aufnimmt. Zwischen den in die Eintrittstutzen 7 und 8 gebogenen Rohren und der Hülse 30 ist eine erhärtende Isoliermasse eingebracht, die auch die Zwischenräume zwischen den Rohren füllt und damit diese Rohre grösstenteils von dem die Stutzen 7 und 8 durchströmenden Gas abschirmt.

Im Unterteil 3 des Druckbehälters 1 sind in einer zur gemeinsamen Achse der Eintrittstutzen 7 und 8 rechtwinkligen Ebene zwei Austrittstutzen 36 und 37 für die abgekühlten Gase angeordnet. Oberhalb der beiden, ebenfalls auf einer gemeinsamen Achse liegenden Austrittstutzen 36 und 37 und unterhalb des Flansches 5 des Unterteils 3 wird der Druckbehälter 1 von zwei zu den Austrittstutzen 36 und 37 parallelen, aber seitlich versetzt zur Druckbehälterachse angeordneten Eintrittskollektoren 38 und 38' durchdrungen, die nahe vor der durch die Rohrreihe 14 bzw. 13 gebildeten Längswand des Fallschachtes 25 enden. Ausser der Druckbehälterwand durchdringen die Eintrittskollektoren 38 und 38' je eine im Druckbehälter 1 angebrachte Blechwand 39. Wie Fig. 4 zeigt, bilden die beiden Blechwände 39 zusammen mit vier schmalen Blechwänden 40, vier schmalen Blechwänden 41 und zwei Blechwänden 42 einen Schacht mit kreuzförmigem Grundriss. Im mittleren Bereich dieses Schachtes verläuft der durch die dicht verschweissten Rohre gebildete Fallschacht 25. Beiderseits des Fallschachtes verbleibt somit innerhalb des kreuzförmigen Schachtes je eine einen Steigschacht 46 bzw. 46' bildende Tasche. In jedem Steigschacht

46 und 46' sind drei Rohrtafeln 47 angeordnet, die aus je fünf mäanderförmig gebogenen Rohren 48 bestehen (Fig. 2). Diese Rohre 48 sind mit ihren oberen Enden an den im zugehörigen Steigschacht befindlichen Eintrittskollektor 38 bzw. 38' angeschlossen. Die unteren Enden der Rohre 48 sind dementsprechend an zwei Austrittskollektoren 58, 58' angeschlossen. Die Achsen dieser Kollektoren 58 und 58' sind parallel zu den Eintrittsstützen 7 und 8, jedoch seitlich versetzt bezüglich der Druckbehälterachse angeordnet. Die Kollektoren 58 und 58' durchdringen den Unterteil 3 des Druckbehälters sowie je eine Blechwand 40 des zugehörigen Steigschachtes 46 bzw. 46'.

Jeweils im Bereich der vertikalen Schenkel der mäanderförmig gebogenen Rohre 48 werden diese durch Träger 50 gestützt, die an zwölf Zugbändern 51 aufgehängt sind (Fig. 2). Diese Zugbänder 51 sind an vier Paaren von Kragarmen 53 aufgehängt, die am oberen Rande des Unterteils 3 im Druckbehälter 1 angeschweisst sind und die Blechwände 39 durchdringen. Oberhalb der Befestigungsstelle der zwölf Zugbänder 51 an den Kragarmen 53 sind die beiden Steigschächte 46 und 46' durch Deckbleche 55 verschlossen, die sich von den Blechwänden 39 ausgehend bis nahe an die Längswände des Fallschachtes 25 heran erstrecken. Auf der Höhe der Austrittsstützen 36 und 37 weisen die Blechwände 39 rechteckige Oeffnungen 56 auf. Im Bereich der Verteiler 16 und 17 gehen die Blechwände 39 und 42 in geneigte Blechwände 39' bzw. 42' ^{über} an die in einer Durchdringungslinie 60 ein zylindrisches Teil 62 anschliesst, das mit einem vertikalen Stützen 64 des Druckbehälters 1 verbunden ist. Die Blechwände 39, 40, 41 und 42 weisen, über die Höhe des Schachtes verteilt, mehrere nach aussen aufgeworfene Dehnfalten 66 auf, die im Querschnitt y-förmig ausgebildet sind und in etwa dreieckigen Stützen 68 gelagert sind. Auf ihrer Innenseite sind die Dehnfalten 66 durch je ein einseitig angeschweisstes Deckband 69 überbrückt.

Die Blechwände 30, 49, 41 und 42, die Deckbleche 55, die geneigten Blechwände 39', 42' und das zylindrische Teil 62 sind aussen mit einer Isolierstoffschicht 70 versehen.

- 5 An die Verteiler 16 und 17 sind auf deren Unterseite je eine Dehnschlaufe 72 bzw. 73 angeschlossen, die aus je drei parallelen Schenkeln und diese verbindenden Bögen 74 besteht. Der letzte Schenkel der beiden Dehnschlaufen durchstösst eine der beiden Blechwände 42' und den Druckbehälter
- 10 1. Die Schenkel sind an eine nicht gezeichnete Speiseleitung angeschlossen.

- Da sich die Blechwände 39, 40, 41 und 42' wegen der Dehnfalten 66 praktisch nicht in Längsrichtung des Wärmeübertragers gegenüber der Behälterwand verschieben, lassen sich Russbläser 78 anbringen, die den Unterteil 3 des Druckbehälters 1 und die Blechwände 39 durchdringen und von denen in Fig. 1 und 4 nur zwei gezeigt sind. Sie können fest, drehbar und/oder in ihrer Längsrichtung verschiebbar angeordnet sein. Solche Russ-
- 15 bläser 78 oder auch eine Kugelregenanlage lassen bzw. lässt sich auch im oberen Bereich des Fallschachtes 25 anbringen. Dort spielt das Dehnproblem praktisch keine Rolle.

Der Wärmeübertrager funktioniert wie folgt:

- 25 Er wird über die Eintrittsstutzen 7 und 8 mit zu kühlenden, noch feste Verunreinigungen enthaltenden Gasen beschickt. Diese Gase strömen durch den Fallschacht 25 nach unten, an dessen unterem Ende der grösste Teil der festen Teilchen den Dachblechen 27 entlang nach aussen gleitet und in den
- 30 von den geneigten Blechwänden 39' und 42' gebildeten Trichter fällt. Aus diesem Trichter können die festen Teilchen über den Stutzen 64 des Behälters 1 periodisch, gegebenenfalls auch kontinuierlich, abgeführt werden. In der Umlenkammer 26 werden die im Fallschacht 25 strömenden
- 35 Gase nach oben umgelenkt, wobei eine zusätzliche Abscheidewirkung erzielt wird. Die nun nur noch Teilchen mit sehr

kleiner Sinkgeschwindigkeit enthaltenden Gase strömen durch die Steigschächte 46 und 46' nach oben. Sie verlassen den Wärmeübertrager über die rechteckigen Oeffnungen 56 in den Blechwänden 39 und durch die Austrittstutzen 36 und 37.

Im Wärmeübertrager wird fühlbare Wärme der über die Eintrittstutzen 7 und 8 zugeführten Gase an ein Medium übertragen, das im beschriebenen Ausführungsbeispiel Wasser bzw. Wasserdampf ist. Das zu verdampfende Wasser gelangt über die Dehnschlaufen 72 und 73 in die Verteiler 16 bzw. 17. Es strömt dann, vorzugsweise im Naturumlauf, durch die vertikalen Rohre des Fallschachtes 25 - dabei mindestens teilweise verdampfend - zu den Sammlern 10 und 11. Ueber diese Sammler verlässt es den Druckbehälter 1 und gelangt zu einem Wasserabscheider oder zur Trommel eines Trommelkessels. Der im Abscheider bzw. in der Trommel abgeschiedene Dampf wird über die Eintrittskollektoren 38 und 38' den Rohren 48 der Rohrtafeln 47 zugeleitet, in denen er überhitzt wird. Ueber die Austrittskollektoren 58 und 58' verlässt der Dampf den Druckbehälter 1 und wird nicht gezeichneten Verbrauchern zugeführt.

Im Zwischenraum zwischen den geneigten Blechwänden 39' einerseits und dem Unterteil 3 des Druckbehälters 1 andererseits setzen sich praktisch keine festen Teilchen ab. Etwaige geringe Mengen solcher Teilchen können leicht von Hand ausgetragen werden, da dieser Zwischenraum über die Austrittstutzen 36 und 37 zugänglich ist.

Zwecks Wartung des Wärmeübertragers werden das Oberteil 2 und das Unterteil 3 durch Lösen der Verbindung der Flansche 4 und 5 voneinander getrennt. Nachdem je ein Schenkel der Dehnschlaufen 72 und 73 durchschnitten worden ist, wird das Oberteil 2 mitsamt dem an den Sammlern 10 und 11 hängenden Rohrsystem nach oben herausgezogen. Damit wird der

vom Fallschacht erfüllt gewesene Raum begehbar, und es lassen sich von diesem Raum her die Steigschächte 46 und 46' sowie die Rohrtafeln 47 leicht inspizieren und Wartungsarbeiten ausführen. Will man auch in den Fallschacht
5 25 Einblick nehmen, so lassen sich die Stege 24 zwischen den beiden äussersten Rohren der Rohrreihe 12 einerseits und den beiden Rohren 20 andererseits in Längsrichtung aufschneiden, so dass der Fallschacht 25 sich wie die Schale einer Auster auseinanderspreizen lässt. Die untereinander
10 nicht verbundenen Rohre der Rohrreihen 12 und 15 lassen sich auseinanderbiegen, sodass auch die Innenseiten der aus den Rohrreihen 13 und 14 gebildeten Längswände des Fallschachtes 25 inspiziert werden können.

15 Abweichend von dem gezeichneten Ausführungsbeispiel kann das Oberteil 2 des Druckbehälters 1 an einem Traggerüst derart aufgehängt sein, dass sich zwecks Revision das Unterteil 3 gegen unten wegbewegen lässt. Das Unterteil 3 wird dabei zweckmässig aus mehreren trennbaren Schüssen
20 gebildet, damit das Traggerüst weniger hoch gebaut werden muss. Vorzugsweise werden dabei in den einzelnen Schüssen diesen zugeordnete, voneinander getrennte Heizflächen angeordnet, sodass zur Demontage des Wärmeübertragers innerhalb des Druckbehälters zwischen den Schüssen keine Rohr-
25 verbindungen gelöst werden müssen.

Alternativ können die Austrittsstutzen 36 und 37 auch im unteren Abschnitt des Unterteils 3 angebracht werden. Insbesondere in Kombination mit einer solchen Anordnung können
30 dann die Deckbleche 55 mit ihrer Isolation 70 und die Oeffnungen 56 in den Blechwänden 39 weggelassen werden, sodass die gekühlten Gase aus den Steigschächten 46 und 46' nach oben ausströmen, wobei der Druckbehälter 1 als Ganzes gleichmässiger erwärmt wird.

35

Anstelle der seitlichen Wasserzufuhr zu den Verteilern 16

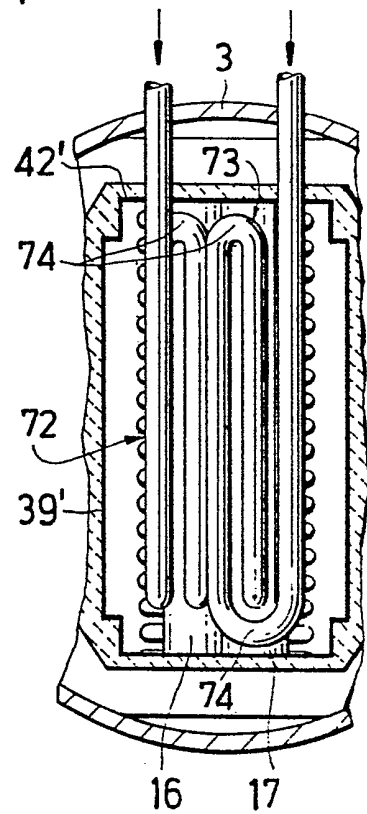
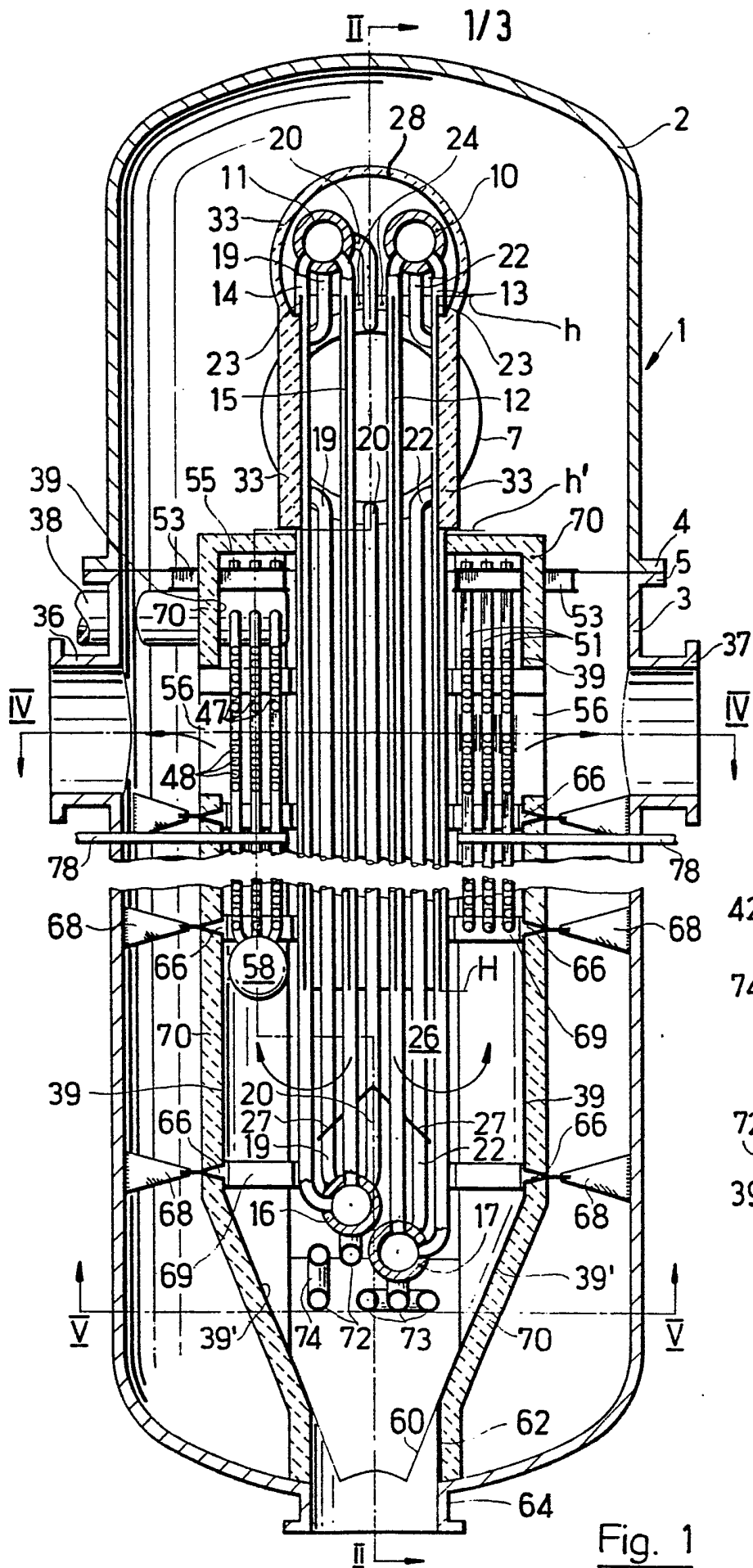
und 17 ist es auch möglich, das Wasser oder ein anderes Medium über eine oder mehrere, innerhalb des Druckbehälters 1 angeordnete und das Oberteil durchdringende Falleitung(en) zuzuführen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wärmeübertrager zum Kühlen von mit festen Teilchen verunreinigten Gasen, wie Synthesegas, mit in einem zylindrischen Druckbehälter angeordnetem, Wärmeübertragungsflächen aufweisendem Fallschacht und mindestens einer.
5 weitere Wärmeübertragungsflächen aufweisenden Steigschacht, wobei die Steigschachtwände die Wände des Fallschachtes umgeben und wobei am unteren Ende der Schächte eine entleerbare Umlenkammer angeordnet ist, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, dass der Druckbehälter aus
10 einem Oberteil und einem mit diesem gasdicht verbindbaren Unterteil besteht, dass die Steigschachtwände am Unterteil aufgehängt sind und dass die Wände des Fallschachtes mit allen im Fallschacht enthaltenen Heizflächen relativ zu dem von den Steigschachtwänden umschlossenen Raum
15 ausziehbar sind.
2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steigschachtwände zwei parallele, durch den Fallschacht voneinander getrennte Züge umschliessen.
20
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wände des Fallschachtes am Oberteil des Druckbehälters aufgehängt sind.
- 25 4. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wände des Fallschachtes aus miteinander dicht verbundenen Rohren eines Verdampfers gebildet sind.
- 30 5. Wärmeübertrager nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohre des Verdampfers an ihrem unteren Ende mit mindestens einem Verteiler verbunden sind, an den über

einen nachgiebigen Leitungsabschnitt eine die Steigschachtwand und die Behälterwand durchdringende Speiseleitung angeschlossen ist.

- 5 6. Wärmeübertrager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Fallschacht Zwischenwände bildende Rohre vorgesehen sind, deren untere Enden ebenfalls an dem Verteiler angeschlossen sind.
- 10 7. Wärmeübertrager nach Anspruch 4, mit zwei Verteilern und zwei Sammlern, dadurch gekennzeichnet, dass die die Fallschachtwände und die Zwischenwände bildenden Rohre in zwei Gruppen geteilt sind und die eine Gruppe an den einen Verteiler und den einen Sammler und die andere
- 15 Gruppe an den anderen Verteiler und den anderen Sammler angeschlossen sind.
8. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steigschachtwände zum Aufnehmen
- 20 von gegenüber der Druckbehälterwand unterschiedlichen Wärmedehnungen in Vertikalrichtung nachgiebig ausgebildet sind und an mehreren, über die Höhe des Druckbehälters verteilten Stellen mit der Druckbehälterwand höhenfest verbunden sind.



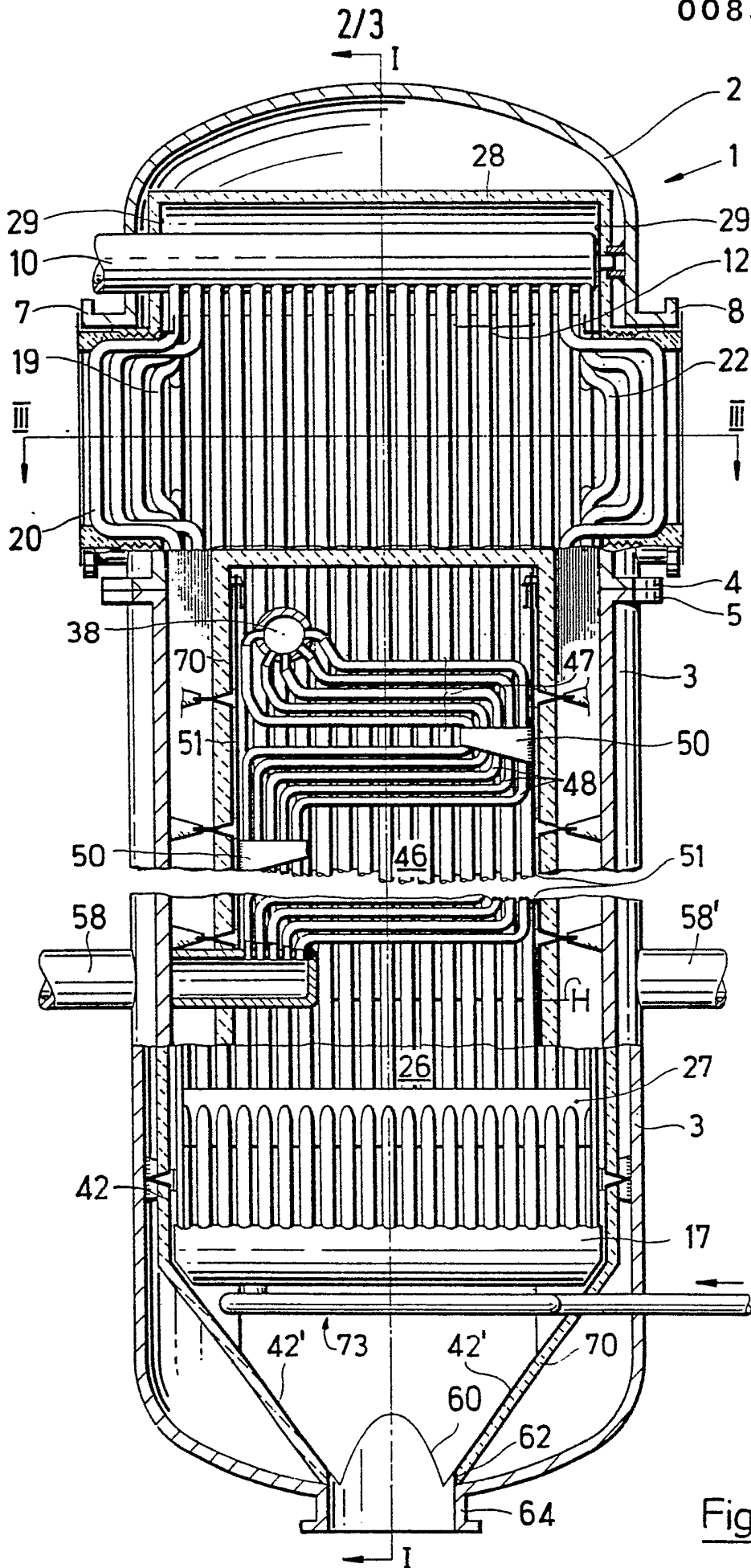
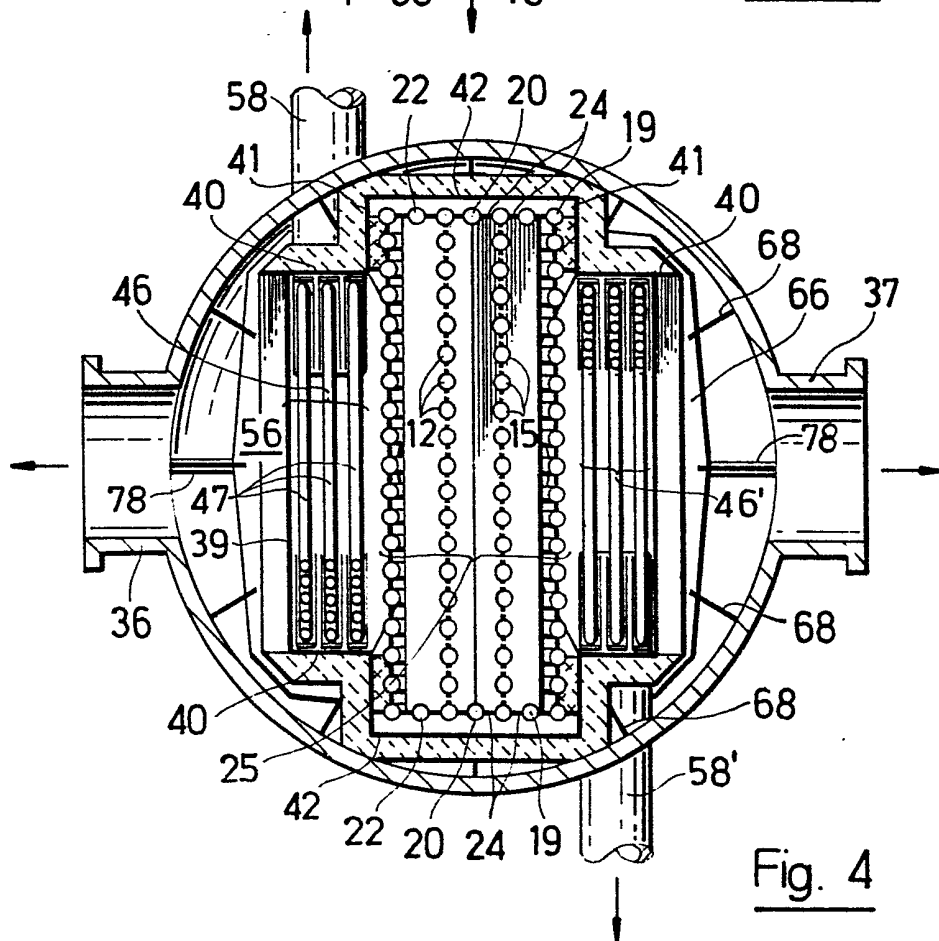
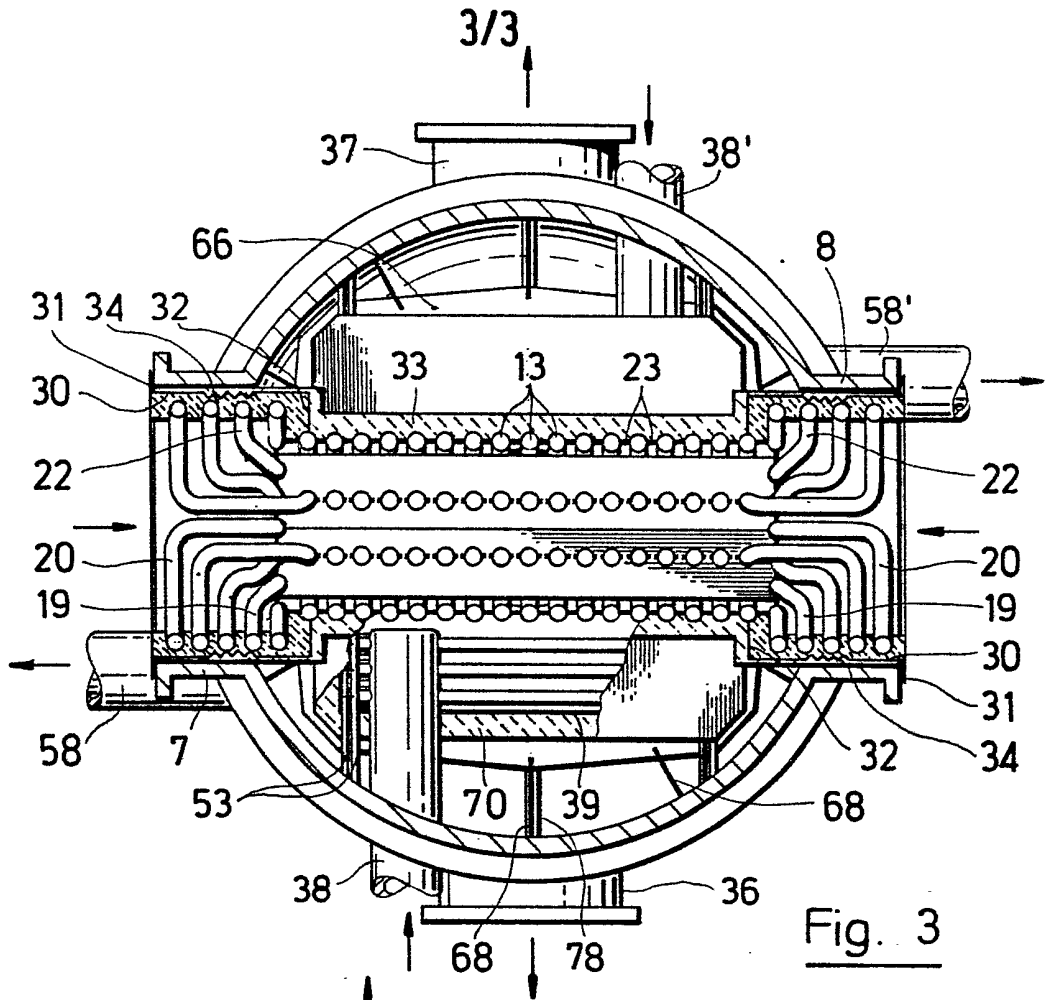


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Y	US-A-3 406 747 (WHITE) * Spalte 4, Zeilen 2-47; Spalte 5, Zeile 72 - Spalte 6, Zeile 24; Figuren 1,4 *	1,3,4,5	F 28 D 7/16 C 10 J 3/86 F 22 B 1/18
Y	GB-A-2 061 758 (RUHRCHEMIE) * Seite 3, Zeile 46 - Seite 4, Zeile 22; Figur 1 *	1,3,4,5	
A	GB-A-1 532 757 (SULZER) * Seite 3, Zeile 46 - Seite 4, Zeile 7; Figur 2 *	1,3	
A	FR-A-1 161 500 (STEIN & ROUBAIX) * Figur 1 *	5,6,7	
A	FR-A-1 298 680 (WAAGNER-BIRO) * Figuren 1,2 *	8	
D,E	EP-A-0 077 851 (SULZER) * Insgesamt *	1,2,3,4,5,6,7	F 28 D C 10 J C 10 K F 22 B
A	GB-A- 772 991 (LA MONT)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-05-1983	Prüfer SCHOUFOUR F.L.

EPA Form 1503 03/82

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



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	ER-A-1 446 399 (STEIN & ROUBAIX) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTESACHGEBIETE, (Int. Cl. ³)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-05-1983	Prüfer SCHOUFOUR F.L.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>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</p>			