

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84103895.3

(51) Int. Cl.³: **F 16 K 17/00**
F 23 G 7/00, B 04 C 11/00

(22) Anmeldetag: 07.04.84

(30) Priorität: 15.04.83 SE 8302105

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.84 Patentblatt 84/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL

(71) Anmelder: AB ASEA-ATOM

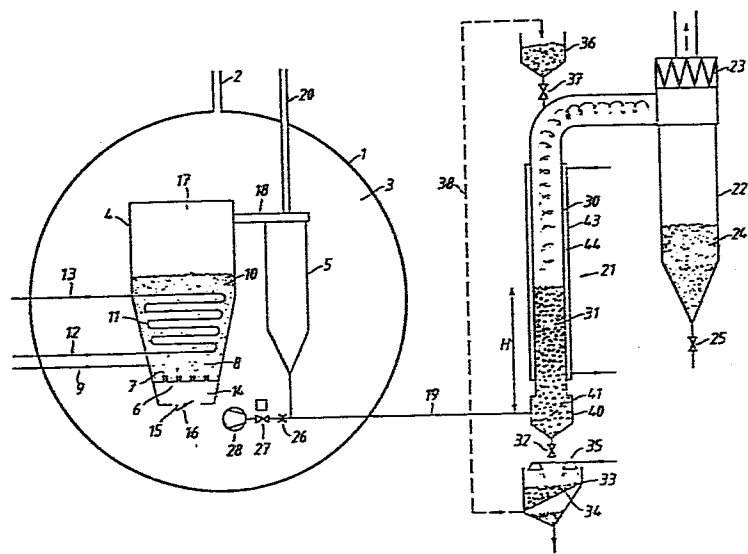
S-721 83 Västerås(SE)

(72) Erfinder: Stendahl, Gunnar, Dipl.-Ing.
Blaklockevägen 2
S-722 43 Västerås(SE)

(74) Vertreter: Boecker, Joachim, Dr.-Ing.
Rathenauplatz 2-8
D-6000 Frankfurt a.M. 1(DE)

(54) **Druckreduzierventil.**

(57) Druckreduzierventil für den Ausschub eines Flusses, bestehend aus Staub und einem gasförmigen oder flüssigen Fluidum aus einem unter Druck stehenden Behälter (1), welches Druckreduzierventil gemäß der Erfindung aus einem vertikalen Rohr (30) besteht, das eine Partikelmasse (31) aus fluidisierbaren Partikeln enthält, wobei der zu befördernde genannte Fluß an das untere Ende des Rohres (30) angeschlossen ist. Das spezifische Gewicht der Partikelmasse (31) ist wesentlich größer als das des abzuführenden Staubes. Bei dem unter Druck stehenden Behälter, aus dem der Staub abzuführen ist, kann es sich um einen Zyklon handeln. Mittels einer Flüssigkeitskühlung des Rohres (30) kann dem abzuführenden Staub zugleich nutzbare Wärme entzogen werden. Die Höhe der Partikelmasse im Rohr kann durch entsprechende Zuführ- und Abführanordnungen (36, 33) eingestellt werden.



Aktiebolaget ASEA-ATOM
Västeras/Schweden

Druckreduzierventil

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Druckreduzierventil gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Bei dem Druckbehälter kann es sich beispielsweise um einen Zyklon handeln, aus dem Staub abzuführen ist, oder um die Abführung
5 überschüssiger, mit Staub verunreinigter Luft aus einem Behälter.

Um den abzuführenden Fluß auf einem bestimmten Wert zu halten, kann es notwendig sein, den Fluß zu bremsen. Wegen
10 des im Fluß enthaltenen Staubes ist es in der Regel nicht möglich, für diese Abbremsung herkömmliche Ventile mit beweglichen Teilen zu verwenden. Einerseits würden solchen Ventile unvermeidlich einem starken Verschleiß unterliegen und andererseits würde durch Verstopfung von Räumen in den
15 Ventilen bald eine Blockierung ihrer Verstellbarkeit eintreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Druckreduzierventil für den vorgenannten Zweck zu
20 entwickeln, bei welchem die eben genannten Gefahren eines Verschleißes und einer Blockierung praktisch nicht vorhanden sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Druckreduzierventil gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 vorgeschlagen, welches erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale hat.

5

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen genannt..

Das Druckreduzierventil nach der Erfindung zeichnet sich
10 durch eine sehr einfache Konstruktion aus, bei welcher die einzigen beweglichen Teile aus einer Partikelmasse bestehen, die in diesem Fall als ein kontinuierliches Medium betrachtet werden kann, da die Partikelmasse von dem Fluß fluidisiert wird. Damit die Partikelmasse von dem Fluß nicht durch das
15 Ventil mitgerissen wird, müssen die Partikel der Partikelmasse ein bedeutend größeres spezifisches Gewicht oder eine höhere Fallgeschwindigkeit als der Staub haben. Bei mäßigen Temperaturen kann die Partikelmasse aus Bleikugeln bestehen. Bei höheren Temperaturen ist Material
20 mit einem höheren Schmelzpunkt erforderlich, so daß Stahlkugeln oder Steinmaterial in Betracht kommen. Auch die Größe der Partikel muß der Art des Staubes und den vorkommenden Strömungsgeschwindigkeiten angepaßt sein.

25 Der Fluß kann aus staubhaltiger Luft bestehen. Das Druckreduzierventil gemäß der Erfindung ist jedoch grundsätzlich für alle Arten von kontinuierlichen Medien verwendbar, d.h. sowohl für gasförmige als auch für flüssige Medien, die mit festem Material gemischt sind. Es müssen
30 lediglich die Abmessungen den vorkommenden Stoffen, Flußmengen und Flußgeschwindigkeiten angepaßt werden.

Anhand der in der Figur gezeigten Ausführungsform soll die Erfindung näher erläutert werden. Die Figur bezieht sich auf
35 einen kontinuierlichen Aschenausschub aus einem Zyklonenabscheider in einer Dampferzeugungsanlage, in der Brennstoff in einem unter Druck stehenden Wirbelbett (PFBC-Anlage) verbrannt wird.

0123190

In der Figur bezeichnet 1 einen Druckbehälter. Durch eine Leitung 2 wird dem Raum 3 des Druckbehälters 1 Verbrennungsluft mit einem Druck bis zu ca. 2 MPa von einem nicht dargestellten Kompressor zugeführt. In dem

5 Druckbehälter 1 sind die Brennkammer 4, der Zyklon 5 und andere für den Betrieb erforderliche Hilfsausrüstung angeordnet. Der Zyklon 5 symbolisiert in Wirklichkeit vorhandene Gruppen von reihengeschalteten Zyklonen, die zueinander parallel geschaltet sind. Die Brennkammer 4 hat

10 einen Boden 6 mit Düsen 7. Im unteren Teil der Brennkammer 4 befinden sich ein Wirbelbett 10 aus kornförmigem Material und eine Kühlschlange 11 zur Regelung der Betttemperatur und zur Erzeugung von Dampf, der an eine nicht dargestellte Dampfturbine geliefert wird. Der Kühlschlange wird

15 Speisewasser durch die Leitung 12 zugeführt, welches die Kühlschlange durch eine Leitung 13 als Dampf verläßt. Brennstoff wird dem Bett 10 durch die Leitung 9 zugeführt. Unter dem Boden 6 befindet sich eine Luftverteilungskammer 14, die über die Öffnung 15 mittels des Regulierschiebers 16

20 mit dem Raum 3 in Verbindung steht. Der Freiraum 17 der Brennkammer 4 ist durch die Leitung 18 mit dem Zyklon 5 verbunden, in welchem von den Verbrennungsgasen aus der Brennkammer mitgerissene Flugasche abgeschieden wird. Die gereinigten Verbrennungsgase verlassen den Zyklon 5 durch

25 die Leitung 20, die an eine Gasturbine angeschlossen ist.

Die in den Zyklonen abgeschiedene Asche wird kontinuierlich mittels eines Transportgases durch die Leitung 19 und ein Druckreduzierventil 21 abgeführt und in einem zyklonartigen

30 Behälter 22 gesammelt. Das Transportgas verläßt den Behälter 22 über ein Filter 23. Die gesammelte Asche 24 wird über das Ventil 25 abgelassen. Gas, das den Zyklon 5 verläßt, dient als Transportgas für die Asche. Der Leitung 19 kann auch über den Ejektor 26 zusätzliches Transportgas durch das

35 Ventil 27 entweder direkt aus dem Raum 3 oder über einen den Druck erhöhenden Kompressor 28 zugeführt werden.

Das Druckreduzierventil 21 besteht aus einem vertikalen Rohr 30, das eine Partikelmasse 31 aus fluidisierbaren Partikeln enthält. Diese Partikelmasse 31 wird von dem Aschen-Gasfluß fluidisiert und bildet zusammen mit der Asche ein
5 Wirbelbett. Diese Partikel müssen eine solche Größe und Form und/oder ein solches spezifisches Gewicht haben, daß sie in dem Rohr 30 zurückbleiben, während die Asche zusammen mit dem Transportgas das Rohr 30 verläßt und zu dem wie ein Zyklonenabscheider ausgebildeten Behälter 22 transportiert
10 wird.

Die erforderliche Höhe H der Partikelmasse 31 ist von dem Druck im Druckbehälter abhängig und muß in Abhängigkeit von durch Leistungsänderungen bedingten Druckänderungen im
15 Behälter 1 variiert werden können. Zu diesem Zweck hat das Druckreduzierventil 21 an seinem unteren Ende eine Schleuse oder eine Ventilanordnung 32 zum Ablassen von Bettmaterial und einen Sammelbehälter 33 zur Aufnahme des abgelassenen Bettmaterials. Der Sammelbehälter 31 kann mit einem Sieb 34
20 und einer Duschvorrichtung 35 versehen sein zur Abscheidung von Asche, die dem Bettmaterial beigemischt ist und zum Abspülen eines eventuell an dem Bettmaterial haftenden Aschebelages. Von dem Sammelbehälter wird das Bettmaterial einem oberen Behälter 36 zugeführt, aus dem es über ein
25 Ventil oder eine Schleuse 37 in das vertikale Rohr 30 zurückgegeben werden kann. Die Transportanordnung zwischen den Behältern 33 und 36 ist durch die gestrichelte Linie 38 angedeutet. Über den Behälter 36 kann auch frisches Bettmaterial zugeführt werden, um verlorenes Material oder
30 solche Partikel zu ersetzen, die sich auf eine solche Größe abgenutzt haben, daß sie einen zu geringen Widerstand bilden und einen zu geringen Druckabfall im Druckreduzierventil verursachen.

35 Damit das Druckreduzierventil eine möglichst geringe Höhe hat, müssen die Partikel der Partikelmasse 31 ein hohes spezifisches Gewicht haben. Form und Größe der Partikel sollen so beschaffen sein, daß die Partikelmasse leicht

fluidisierbar ist. Zugleich sollen die Partikel eine wesentlich höhere Fallgeschwindigkeit als die Asche haben. Letztere soll bei der gewählten Geschwindigkeit des Transportgases durch das Rohr 30 in den Behälter 22 transportiert werden, während die Partikelmasse bei dieser Gasgeschwindigkeit im Rohr 30 verbleiben soll.

Die fluidisierbaren Partikel der Partikelmasse bestehen daher vorzugsweise aus Metallkugeln mit einem Durchmesser von 1 bis 2 mm. Wenn die Temperatur in dem Fluß nicht zu hoch ist, können Bleikugeln verwendet werden, damit das Rohr 30 so kurz wie möglich wird. Ist die Temperatur des Flußmaterial jedoch hoch und/oder der Staub vom Druckbehälter hart und scharfkantig und somit stark erodierend, dann müssen die Kugeln aus Stahl oder einem ähnlichen Material bestehen. Dadurch ist zwar ein höheres Rohr 30 erforderlich, andererseits kann jedoch billigere Partikelmasse verwendet werden. Es ist auch möglich, einen Grus aus irgendeinem schweren Mineral zu verwenden. Die Wahl der Partikelmasse kann das Ergebnis einer Abwägung zwischen den Kosten für das Rohr und die Partikelmasse sein.

Am unteren Ende des Rohres 30 ist eine Erweiterung 40 vorhanden, die den Übergang zwischen den Rohren 19 und 30 bildet. Im nicht fluidisierten Zustand ist diese Erweiterung mit der Partikelmasse 31 gefüllt, die sich auch über eine gewisse Strecke in das Rohr 19 hineinerstreckt. Wenn der Transportfluß vom Druckbehälter 1 in Gang kommt, wird die Partikelmasse 31 in dem Rohr 30 hochgewirbelt, so daß sich längs der gestrichelt angedeuteten Linie 41 ein Strömungspfad für den Fluß ausbildet. Unterhalb dieser Linie bleibt ein Teil der Partikelmasse liegen. Dieser Teil schützt somit den Übergang zwischen den Rohren 19 und 30. Würde man einen gleichmäßigen Übergang zwischen den Rohren 19 und 30 vorsehen, so würde dieser Abschnitt aufgrund der Umlenkung des Flusses einer starken Erosion durch den Fluß ausgesetzt sein, so daß die Gefahr bestünde, daß die Rohrwand an diesem Übergang schnell zerschlossen werden

würde.

In der obigen Beschreibung wird lediglich von einem Fluß aus Staub und einem gasförmigen Medium gesprochen.

5 Selbstverständlich ist das Druckreduzierventil gemäß der Erfindung ebenso gut verwendbar beim Abtransport eines Schlammes aus dem Druckbehälter, also bei Verwendung eines flüssigen Transportmediums. Auch ist der in der Figur gezeigte Zyklon nur als Beispiel für einen Druckbehälter zu
10 betrachten, aus dem Staub mittels eines Luftstromes abgeführt werden soll.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Erfindung als Druckreduzierventil 21 in einem Aschenausschubsystem
15 verwendet. Das Druckreduzierventil kann zugleich als Aschenkühler verwendet werden. Zu diesem Zweck ist das Rohr 30 von einem Kühlmantel 43 umgeben. Dem Spalt 44 zwischen dem Rohr 30 und dem Kühlmantel 43 wird ein geeignetes Kühlmedium zugeführt. In dieser Ausführungsform hat die Erfindung den
20 großen Vorteil, daß die fluidisierte Partikelmasse 31 in dem Rohr 30 für eine sehr gute Wärmeübertragung zu den Rohrwänden sorgt, so daß die in der Asche und den Gasen enthaltene Wärme in hohem Maße ausgenutzt werden kann.

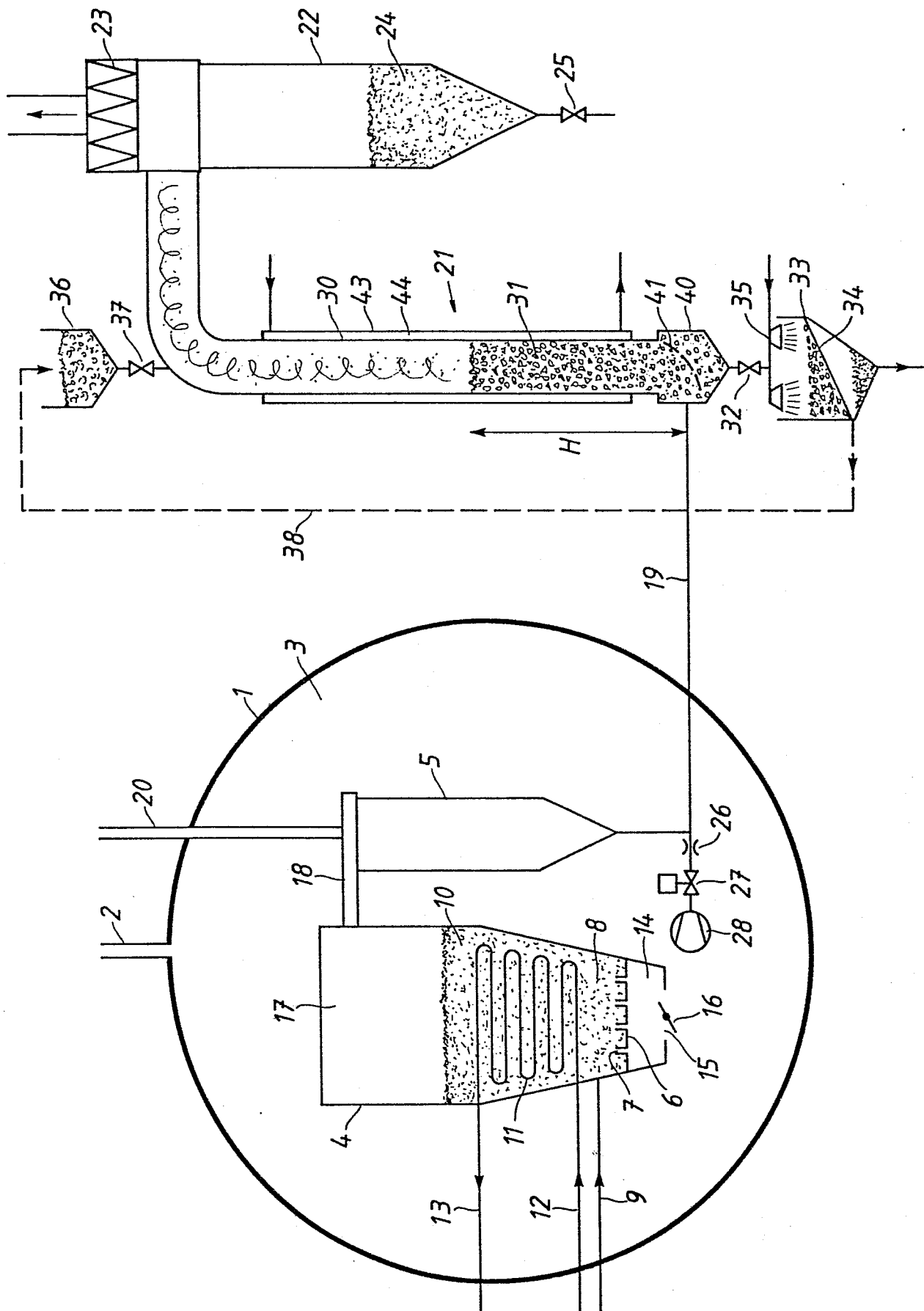
25

30

35

Patentansprüche

1. Druckreduzierventil für den Ausschub eines Flusses, bestehend aus Staub und einem gasförmigen oder flüssigen Fluidum, aus einem unter Druck stehenden Behälter (1), wie beispielsweise einem Zyklon, dadurch gekennzeichnet, daß das
5 Druckreduzierventil (21) aus einem vertikalen Rohr (30) besteht, welches eine Partikelmasse (31) aus fluidisierbaren Partikeln enthält, und daß die Eintrittsöffnung für den genannten Fluß sich am unteren Ende des Rohres 30 befindet.
- 10 2. Druckreduzierventil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das spezifische Gewicht des Materials der Partikelmasse (31) wesentlich größer als das spezifische Gewicht des abzuführenden Staubes ist.
- 15 3. Druckreduzierventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (30) mit einem Kühlmantel (43) versehen ist.
- 20 4. Druckreduzierventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (30) an seinem unteren Ende mit einem Puffermagazin (40) für die Partikelmasse versehen ist, das so plaziert ist, daß der Fluß durch dieses Magazin hindurchgeht.
- 25 5. Druckreduzierventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Regelung des Gegendruckes in dem Druckreduzierventil an dem oberen und unteren Ende des Rohres (30) je ein Behälter für einen Partikelvorrat (33, 36) vorhanden ist, welche Behälter über
30 Schleusenventile (32, 37) zum Ein- bzw. Ausschub von Partikelmasse an das Rohr angeschlossen sind.
- 35 6. Druckreduzierventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß es Hilfsmittel zur Reinigung der Partikel enthält, wie z.B. eine Sieb- (34) und eine Waschausrüstung (35)





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 84103895.3														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)														
A	DE - B2 - 2 360 374 (RHONE-PROGIL) * Spalte 1, Zeilen 44-62; Spalte 3, Zeilen 14-34; Fig. *	1,3,6	F 16 K 17/00 F 23 G 7/00 B 04 C 11/00														
	--																
A	DE - A1 - 2 650 491 (STEAG) * Seite 13, Zeilen 3-10; Fig. 1,2 *	1,3,5, 6															

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *)														
			F 16 K F 23 G F 23 C F 02 C B 04 C B 01 D														
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 23-07-1984	Prüfer BECKER														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	