



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 563 554 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93102309.7**

(51) Int. Cl. 5: **B08B 9/00**

(22) Anmeldetag: **15.02.93**

(30) Priorität: **30.03.92 DE 4210455**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.10.93 Patentblatt 93/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **BEB ERDGAS UND ERDÖL GMBH
Riethorst 12
D-30659 Hannover(DE)**

(72) Erfinder: **Schlemm, Friedrich, Dipl.-Ing.**

Zweibrückener Strasse 20

W-3000 Hannover(DE)

Erfinder: **Kaast, Hans**

Im Wiesengrund 63

W-3006 Burgwedel 3(DE)

Erfinder: **Müssig, Siegfried, Dr.**

Fuchsweg 17

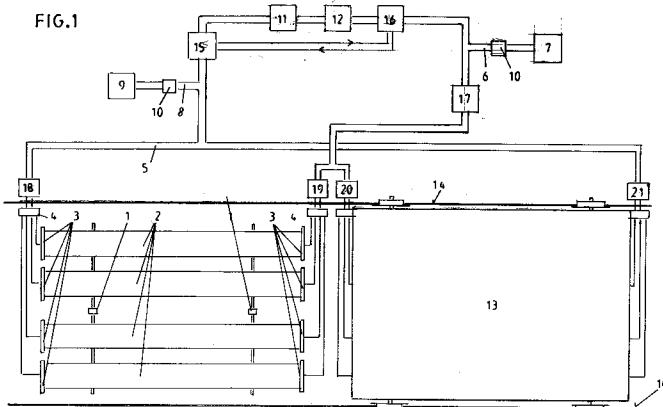
W-3052 Bad Nenndorf(DE)

(74) Vertreter: **Junius, Walther, Dr.
Wolfstrasse 24
D-30519 Hannover (DE)**

(54) **Verfahren und Anlagen zur Entfernung von Quecksilber aus kontaminierten Rohren und Anlagenteilen, insbesondere von mit Erdgas eingetragenen Quecksilber.**

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren und Anlagen zur Entfernung von Quecksilber aus Erdgasleitungsrohren und Erdgastransportanlagenteilen für die Aufbereitung und den Transport von Erdgas. Die Erfindung besteht darin, daß man die Leitung durch kalt ausgeführte Schnitte in Rohrstücke zerlegt, daß man nach jedem Schnitt das abgeschnittene Rohrstück in eine Schräg- oder Vertikallage anhebt und den Inhalt des Rohres an Fest- und Flüssigstoffen in ein unter das niedrigere Rohrende gestelltes Gefäß auslaufen läßt, daß man dann beide Rohrenden durch Stopfen ver-

schließt und das Rohr zu einer Ausdampfstation transportiert, in der man durch Leitungsstutzen in den Stopfen das Rohr mit Inertgas füllt, das mit Inertgas gefüllte Rohr erhitzt und dabei vorhandene Quecksilberverbindungen spaltet und das vorhandene Quecksilber verdampft, und daß man das erhitzte, Quecksilberdampf enthaltende Inertgas in einen Kondensator überführt, in dem man das quecksilberdampfhaltige Inertgas so weit abkühlt, bis das Quecksilber aus dem Inertgas ausfällt.



Die Erfindung betrifft Verfahren und Anlagen zur Entfernung von Quecksilber aus Erdgasleitungsrohren und Erdgastransportanlagenteilen für die Aufbereitung und den Transport von Erdgas.

Es hat sich gezeigt, daß mit dem geförderten Erdgas aus Erdgaslagerstätten auch Quecksilberdämpfe ausgetragen werden, welche sich in den Rohren und Anlagenteilen als Quecksilber niederschlagen. Quecksilberdämpfe als Verunreinigung im Erdgas treten nur in äußerst geringem Umfang auf, bei einer jahrelangen Benutzung der Erdgasleitungen findet sich Quecksilber und evtl. Quecksilberverbindungen in solchen Mengen, daß bei einer Verschrottung der Leitungen die Rohre aus Umweltschutzgründen nicht eingeschmolzen werden dürfen, weil das beim Einschmelzen in die Umgebungsluft dampfförmig aufsteigende Quecksilber die Atmosphäre nachhaltig vergiftet würde.

Daher besteht dort, wo nicht von vornherein beim Eintritt der Rohgase in die Anlagen Quecksilberdämpfe ausgefiltert wurden, die Notwendigkeit, Rohrleitungen und Anlagenteile zu reinigen. Diese Notwendigkeit tritt nicht nur dort auf, wo alte Erdgasleitungen zu entsorgen sind, sondern auch dort, wo noch brauchbare Erdgasleitungen weiterverwendet werden sollen. Denn überall dort, wo an diesen Leitungen gearbeitet wird, sei es daß Abgangsstutzen eingeschweißt werden sollen, sei es, daß sonstige Reparaturarbeiten ausgeführt werden müssen, immer besteht die Gefahr von Gesundheitsschädigungen für die Personen vor Ort und die Gefahr von Umweltverschmutzungen.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Möglichkeiten zur Entfernung von Quecksilber und Quecksilberverbindungen aus kontaminierten Rohren und Anlagenteilen zu schaffen, die mit möglichst geringem Aufwand und einfachen Mitteln durchgeführt werden können.

Die Erfindung besteht darin, daß man die Leitung durch kalt ausgeführte Schnitte in Rohrstücke zerlegt, daß man nach jedem Schnitt das abgeschnittene Rohrstück in eine Schräg- oder Vertikallage anhebt und den Inhalt des Rohrstückes an Fest- und Flüssigstoffen in ein unter das niedrigere Rohrende gestelltes Gefäß auslaufen läßt, daß man dann beide Enden des Rohrstückes durch Stopfen verschließt und das Rohrstück zu einer Ausdampfstation transportiert, in der man durch Leitungsstutzen in den Stopfen das Rohrstück mit Inertgas füllt, das mit Inertgas gefüllte Rohrstück erhitzt und dabei vorhandene Quecksilberverbindungen spaltet und das vorhandene Quecksilber verdampft, und daß man das erhitzte, Quecksilberdampf enthaltende Inertgas in einen Kondensator überführt, in dem man das quecksilberdampfhaltige Inertgas so weit abkühlt, bis das Quecksilber aus dem Inertgas aussällt.

Mit diesem Verfahren gelingt es, Quecksilber aus den Erdgasleitungsrohren und Anlagenteilen bis auf nicht mehr nachweisbare Reste zu entfernen und das Quecksilber als Rohstoff zu gewinnen.

Bei der Ausführung dieses Verfahrens ist es zweckmäßig, wenn man die Inertgasfüllung des Rohres mehrmals wechselt, vorzugsweise im Kreislaufbetrieb. Dann geht man sicher, daß auch der letzte Rest von Quecksilberdampf aus dem Rohr ausgetragen wird.

Vorteilhaft ist es, wenn man bei der Durchführung des Verfahrens so vorgeht, daß man für die Inertgasfüllung das Rohrstück zuvor evakuiert, um so weit wie möglich Sauerstoff aus dem Rohrstück zu entfernen. Als Inertgas benutzt man zweckmäigerweise Stickstoff. Energetisch ist es vorteilhaft für die Durchführung des Verfahrens, daß man zumindest während der Erhitzung des Rohres die Inertgasfüllung unter Unterdruck hält.

Zur Durchführung des Verfahrens gibt es die Möglichkeit, daß man das Rohrstück durch von außen herangetragene Wärme bis über die Verdampfungstemperatur des Quecksilbers erhitzt und dann die Inertgasfüllung des Rohres vorzugsweise mehrmals gegen quecksilberdampffreies Inertgas im Kreislaufbetrieb wechselt und dem Kondensator zuführt.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß man das Rohrstück durch eingebrachtes heißes Inertgas bis über die Verdampfungstemperatur erhitzt, also die Wärme mit dem Inertgas von innen her dem Rohr zuführt, was den Vorteil hat, daß die Rohrinnenwandung, an der das auszutragende Quecksilber befindlich ist, stärker erhitzt wird als die Rohrraußenwandung.

Bei dieser Ausführungsform des Verfahrens ist es zweckmäßig, wenn man das Inertgas in einem Kreislauf viele Male durch das Rohr bewegt und es dabei außerhalb des zu reinigenden Rohres erhitzt, bevor man es aus dem Kreislauf absaugt und dem Kondensator zuführt. Hierzu dient eine im wesentlichen U- oder C-förmige Rohrleitungsanordnung, zwischen deren Enden das zu reinigende Rohr eingespannt wird und die in ihrem Inneren Erhitzungsvorrichtungen für das Inertgas aufweist.

Eine solche Erhitzungsvorrichtung könnte auch im Inneren des zu reinigenden Rohres untergebracht werden.

Die auf diese Weise gereinigten Rohrstücke können je nach ihrem Erhaltungszustand entweder wiederverwendet werden oder problemlos als Schrott eingeschmolzen werden.

Will man vorhandene Erdgasleitungen für eine Weiterbenutzung reinigen ohne daß man die Leitung auseinanderschneidet, geht man zweckmäigerweise so vor, daß man die Rohrleitung zu beiden Seiten der zu reinigenden Rohrstrecke absperrt, daß man die Gase aus der abgesperrten

Rohrstrecke vorzugsweise über eine Reinigungs vorrichtung evakuiert und durch Inertgas ersetzt, daß man das Rohr abschnittweise erhitzt und dabei mit dem Inertgas vorzugsweise unter Unterdruck spült, wonach man dem Inertgas den in ihm vorhandenen Quecksilberdampf durch Kondensation entzieht. Zweckmäßigerverweise wird hierbei die Erhitzungsvorrichtung auf einem Wagen montiert, der entlang der zu reinigenden Erdgasleitung bewegt wird.

Bei der Ausführung dieses Verfahrens geht man zweckmäßigerverweise so vor, daß man das Inertgas in derjenigen Richtung im zu reinigenden Rohr wandern läßt, in der man die Erwärmungsvorrichtung bewegt. Auf diese Weise wird erreicht, daß im gereinigten Rohrstück sich nicht Quecksilber erneut niederschlagen kann. Man braucht auf diese Weise auch immer nur ein kurzes Rohrstück intensiv zu erwärmen.

In allen Fällen ist es zweckmäßig, wenn man vor der Wärmebehandlung die Rohrisolierung entfernt und eine neue nach der Behandlung wieder aufbringt, wenn das Rohr bzw die Rohrstücke erdverlegt weiterverwendet werden sollen.

Die Anlage zur Entfernung von Quecksilber aus kontaminierten Röhren und Anlagenteilen besteht aus einem Inertgaslager, einer Erhitzungsvorrichtung, einer Evakuierungsvorrichtung, einem Kondensator und einer Saugvorrichtung, die durch Rohrleitungen miteinander verbunden sind, in die das zu reinigende Rohr oder der Rohrleitungsteil eingefügt sind.

Zweckmäßig ist es, wenn die Erhitzungsvorrichtung aus einem das zu reinigende Rohrstück umgebenden Ofen, oder aus einem in das zu reinigende Rohrstück einzubringenden Inertgaserhitzer, oder aus einem außerhalb des zu reinigenden Rohrstückes angeordneten Inertgaserhitzer oder aus einem das zu reinigende Rohrstück umgebenden Brenner oder aus einer mit elektrischem Strom oder elektromagnetischen Wellen betriebenen Erhitzungsvorrichtung besteht. Möglich ist auch die Verwendung von überhitztem Dampf.

Zweckmäßig ist die Verwendung einer Inertgasringleitung, in welcher eine Vorrichtung zum Einfügen des zu reinigenden Rohres und die Erhitzungsvorrichtung angeordnet sind und an die eine Stichleitung angeordnet ist, die zum Kondensator führt.

Hierbei ist es zweckmäßig, wenn die Stichleitung ebenfalls eine Ringleitung ist, welche an zwei Stellen an die Inertgasringleitung angeschlossen ist.

Das Wesen der vorliegenden Erfindung ist nachstehend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Reinigungsanlage mit einem ver-

schiebbaren Ofen für aus der Leitung herausgeschnittene Rohrstücke,
Fig. 2 eine Reinigungsanlage, in der die Rohrstücke von innen her durch erwärmtes Inertmedium geheizt werden,
Fig. 3 eine Reinigungsanlage, bei der das zu reinigende Rohrstück mit einem Brenner von innen her geheizt wird,
Fig. 4 eine Anlage zur Reinigung von verlegten Erdgasleitungen.

Auf Lagerständern 1 sind zu reinigende Rohre 2 gelagert, welche an ihren Enden durch Stopfen 3 verschlossen sind, in die Anschlußstutzen 4 führen, an welche Inertgasleitungen angeschlossen sind. An die Inertgasleitung 5 ist über eine Stichleitung 6 die Vakuumpumpe 7 angeschlossen, über welche die Rohre evakuiert werden. Über eine Stichleitung 8 ist die Inertgasquelle 9 angeschlossen. Durch Ventile 10 sind die Stichleitungen 6,8 mit der Inertgasleitung 5 verbindbar. Diese Erdgasleitung 5 ist ringförmig über einen Kondensator 11 geführt, in welchem die Quecksilberdämpfe zu flüssigem Quecksilber niedergeschlagen werden. In der Ringleitung befindet sich weiter ein Gebläse 12, mit dem der Inertgasstrom in der Ringleitung 5 zirkuliert. Erhitzt werden das Inertgas und die Rohre 2 durch einen Warmluftofen 13, der auf Gleisen 14 über die mit Rohren 2 bepackten Ständer 1 fahrbar ist. Im gezeichneten Ausführungsbeispiel sind zwei Lagerständer vorgesehen, einer ist auf der Zeichnung sichtbar, über den anderen wird der Warmluftofen gefahren.

Im Kondensator 11 wird das Inertgas so tief abgekühlt, daß das Quecksilber ausfällt. Das Inertgas verläßt somit den Kondensator 11 mit einer niedrigen Temperatur. Es ist zweckmäßig, hinter den Kondensator 11 das Inertgas wieder zu erhitzen, damit es mit einer Temperatur, die höher als die Verdampfungstemperatur von Quecksilber ist, wieder in das Rohr 2 eintritt. Hierzu dient nun ein Wärmetauscher 15, 16, in dessen Teil 15 die Temperatur des in den Kondensator 11 eintretenden Inertgases heruntergekühlt wird, während im Wärmetauscherteil 16 die im Wärmetauschteil 15 freigewordene Wärme dem den Kondensator gekühlten verlassenden Inertgas wieder zugefügt wird. Da dieses nur in einem begrenzten Maße möglich ist, ist dem Wärmetauschteil 16 eine Erhitzungsvorrichtung 17 nachgeschaltet. Um die beiden mit Ständern 1 und Anschlußstutzen 4 ausgestatteten Arbeitsplätze, auf denen jeweils mehrere Rohre 2 gleichzeitig behandelt werden, wechselseitig benutzen zu können, indem man entweder über den einen Arbeitsplatz oder über den anderen Arbeitsplatz den Warmluftofen 13 schiebt, betreiben zu können, sind Ventile 18, 19, 20, 21 vorgesehen. Durch Öffnen der Ventile 20, 21 wird der rechte Arbeitsplatz an die Inertgasleitung 5 ange-

schlossen. Gleichzeitig mit dem Öffnen der Ventile 20 und 21 werden die Ventile 18 und 19 geschlossen, damit durch die Rohre auf dem anderen Arbeitsplatz kein Inertgas mehr fließen kann. Dort, wo die Ventile 18,19 geschlossen sind, läßt man die Rohre erst einmal abkühlen, entfernt dann zu beiden Seiten die Stopfen 3, trägt die behandelten Rohre aus und ersetzt sie durch zu behandelnde Rohre, verschließt diese durch die Stopfen 3 und bereitet so den nächsten Arbeitsgang vor, der dadurch eingeleitet wird, daß die Ventile 20,21 geschlossen, die Ventile 18,19 geöffnet und der Warmluftofen 13 über den Arbeitsplatz mit den geöffneten Ventilen 18,19 geschoben wird.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 werden die Rohre 2 nicht von außen mit einem Warmluoftofen erhitzt, sondern von innen durch stark erhitztes Inertgas. Auch hier sind zwei Stapel I, II vorgesehen, die wechselseitig der Behandlung unterworfen werden. Wird Stapel I mit heißem Inertgas behandelt, kühlen die Rohre des Stapels II aus und werden gegen zu behandelnde Rohre ausgetauscht. Auch hier sind Ventile 18,19,20,21 vorgesehen, um jeweils nur einen Rohrstapel in den Behandlungsprozeß einzubringen. Dieses Behandlungsverfahren der Beheizung von innen her durch das Inertgas hat den Vorteil, daß sämtliches Quecksilber bereits verdampft ist, wenn die Außenwandung des Rohres 2 die Verdampfungstemperatur von Quecksilber überschreitet. Energetisch günstig läßt sich dieses Verfahren dann ausführen, wenn das Rohrleitungssystem in zwei Kreise unterteilt ist: einen Kreis mit dem zum Stapel führenden Rohr 41, dem vom Stapel kommenden Rohr 42 und einem diese beiden Rohre verbindenden Rohr 40, in welchem eine Heizvorrichtung 38 und ein Gebläse 22 vorgesehen sind. Ein zweiter Rohrkreis 23 verläuft parallel zum Rohr 20 und ist über Ventile 24 an die beiden Enden der Leitung 40 anschließbar. In diesem zweiten Rohrkreis 23 befindet sich der Kondensator 11, das Gebläse 12 und der Wärmetauscher 15, 16. Auch hier sind eine Inertgasquelle 9 und eine Vakuumpumpe 7 an das Rohrleitungssystem angeschlossen. Ein Ventil 25 wird für die Absperrung der Leitung 40 benutzt. Die Leitungen 40,23 werden wechselseitig betrieben, d.h. wenn die Leitung 40 durch das Ventil 25 verschlossen ist, sind die Ventile 24 geöffnet, während das Ventil 25 geöffnet ist, wenn die Ventile 24 geschlossen sind.

Diese Vorrichtung arbeitet folgendermaßen: Bei geöffnetem Ventil 25 und geschlossenen Ventilen 24 wird die Anlage durch die Vakuumpumpe 7 bei geöffnetem Ventil 10 von Luft vorzugsweise über Reinigungsvorrichtungen entleert, gleichzeitig wird bei geöffnetem Ventil 10 aus der Inertgasquelle 9 Inertgas in die Leitung eingeführt, bis alle Luft durch Inertgas ersetzt ist. Sodann wird die Inert-

gasbeheizung 38 eingeschaltet. Das Gebläse 22 drückt das heiße Inertgas in die zu reinigenden Rohre 2. Über die Leitung 19 tritt das Inertgas aus den Rohren wieder aus und gelangt wieder durch das geöffnete Ventil 25 zur Beheizungsvorrichtung 38. Dieser Vorgang wird solange fortgesetzt, bis die Außentemperatur der Rohre 2 die Verdampfungstemperatur von Quecksilber überschritten hat. Das Inertgas wird somit in ständigem Umlauf durch die Rohre und durch die Beheizungsvorrichtung im ständigen Kreislauf gepumpt. Ist an der Außenseite der Rohre die Verdampfungstemperatur von Quecksilber überschritten, wird die Beheizungsvorrichtung 38 stillgesetzt und das Ventil 25 geschlossen, hingegen die Ventile 24 geöffnet. Nunmehr strömt in einem Kreislauf, gedrückt von dem Gebläse 12, das heiße Inertgas durch den Wärmetauscher 15 in den Kondensator 11. Dort schlägt sich das dampfförmige Quecksilber als Flüssigkeit nieder. Das gekühlte Inertgas wird vom Gebläse 12 angesaugt und durch den Wärmetauscher 16 gedrückt. Hier wird das Inertgas erneut erwärmt und gelangt im Kreislauf durch die Leitung 41 wieder in die zu reinigenden Rohre 2. Dieser Vorgang kann wiederholt ausgeführt werden.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist das zu behandelnde Rohr 2 ebenfalls mit Stopfen 3 verschlossen. Diese Stopfen tragen Anschlußstutzen 26 für die Inertgasleitung 5. In dieser sind wiederum der Kondensator 11, das Gebläse 12, der Wärmetauscher 15, 16 und eine Erhitzungsvorrichtung 17 angeordnet. Ebenfalls ist die Vakuumpumpe 7 und die Inertgasquelle 9 an diese Leitung angeschlossen. Die Erhitzungsvorrichtung 17 ist von nur geringer Leistung. Denn den Hauptteil der Erhitzung liefert eine in dem Stopfen 3 montierte, in das Rohr 2 hineinragende Erwärmungsvorrichtung 27. Für die Behandlung ist das Rohr 2 auf Fundamente 28 gesetzt.

Während für die Behandlung der Rohre 2 in den Ausführungsbeispielen der Fig. 1, 2 und 3 die Erdgasleitung in Stücke zerschnitten werden muß, wobei die Rohrstücke dann der Reinigung zugeführt werden können, zeigt Fig. 4 ein Beispiel, bei dem eine erdverlegte Erdgasleitung 29 behandelt wird. Hierzu ist eine Montagegrube 30 aus dem Erdboden ausgehoben worden, die Erdgasleitung 29 ist an zwei Stellen angebohrt und mit Anbohrschellen 31 versehen. Durch diese Anbohrschellen 31 sind Absperrgeräte, z.B. Absperrblasen, in das Innere der Erdgasleitung 29 eingebaut worden. Diese Anbohrschellen 31 weisen Anschlußstutzen 32 für eine Schlauchleitung 33 auf, welche zur Inertgasbehandlungskammer 34 auf dem Fahrzeug 35 geführt ist. In dieser Behandlungskammer 34 sind Kondensator, Gebläse, Wärmetauscher, Erhitzungsvorrichtung, Vakuumpumpe und Inertgasquelle untergebracht. Erhitzt wird die Erdgasleitung 29

durch einen auf einem Fahrzeug 36 montierten Wärmequelle. Die durch einen Pfeil auf der Erdgasleitung angegebene Strömungsrichtung des Inertgases ist die gleiche wie die Fahrrichtung des Fahrzeugs 36 mit der Wärmequelle 37.

Liste der Bezugszeichen:

1	Lagerständer					
2	Rohr					
3	Stopfen	10				
4	Anschlußstutzen					
5	Inertasleitung					
6	Stichleitung					
7	Vakuumpumpe	15				
8	Stichleitung					
9	Inertgasquelle					
10	Ventil					
11	Kondensator					
12	Gebläse	20				
13	Warmluftoven					
14	Gleise					
15	Wärmetauscherteil					
16	Wärmetauscherteil					
17	Erhitzer	25				
18	Ventil					
19	Ventil					
20	Ventil					
21	Ventil					
22	Gebläse	30				
23	Rohrkreis					
24	Ventil					
25	Ventil					
26	Anschlußstutzen					
27	Erwärmungsvorrichtung	35				
28	Fundament					
29	Erdgasleitung					
30	Montagegrube					
31	Anbohrschelle					
32	Anschlußstutzen	40				
33	Schlauch					
34	Inertgasbehandlungskammer					
35	Fahrzeug					
36	Fahrzeug					
37	Ringbrunnen	45				
38	Heizvorrichtung					
39	Gebläse					
40	Rohrkreis					
41	Rohr					
42	Rohr	50				

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entfernung von Quecksilber aus Erdgasleitungsrohren und Erdgastransportanlagenteilen für die Aufbereitung und den Transport von Erdgas, dadurch gekennzeichnet,

- 8.** Verfahren zur Entfernung von Quecksilber aus Erdgasleitungen,
dadurch gekennzeichnet,
daß man die Rohrleitung zu beiden Seiten der zu reinigenden Rohrstrecke absperrt,
daß man die Gase aus der abgesperrten Rohrstrecke evakuiert und durch Inertgas ersetzt,
daß man das Rohr abschnittweise erhitzt und dabei mit dem Inertgas vorzugsweise unter Unterdruck spült, wonach man dem Inertgas den in ihm vorhandenen Quecksilberdampf durch Kondensation entzieht. 5
- 9.** Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß man das Inertgas in derjenigen Richtung im zu reinigenden Rohr wandern läßt, in der man die Erwärmungsvorrichtung bewegt. 10
- 10.** Verfahren nach Anspruch 1 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß man vor der Wärmebehandlung die Rohrisolierung entfernt und eine neue nach der Behandlung wieder aufbringt. 20
- 11.** Anlage zur Entfernung von Quecksilber aus Erdgasleitungsrohren und Erdgastransportanlagenteilen gekennzeichnet durch ein Inertgaslager,
eine Erhitzungsvorrichtung,
eine Evakuierungsvorrichtung,
einen Kondensator und
eine Pumpvorrichtung,
die durch Rohrleitungen miteinander verbunden sind, in die das zu reinigende Rohr oder der Rohrleitungsteil eingefügt sind. 25
- 12.** Anlage nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Erhitzungsvorrichtung aus einem das zu reinigende Rohrstück umgebenden Ofen oder
aus einem in das zu reinigende Rohrstück einzubringenden Inertgaserhitzer oder
aus einem außerhalb des zu reinigenden Rohrstückes angeordneten Inertgaserhitzer oder
aus einer das zu reinigende Rohrstück umgebenden Wärmequelle besteht. 40
- 13.** Anlage nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
eine Inertgasingleitung, in welcher eine Vorrichtung zum Einfügen des zu reinigenden Rohres und die Erhitzungsvorrichtung angeordnet sind
und an die eine Stichleitung angeordnet ist, die zum Kondensator führt. 50
- 14.** Anlage nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stichleitung ebenfalls eine Ringleitung ist, welche an zwei Stellen an die Inertgasingleitung angeschlossen ist. 55

FIG. 1

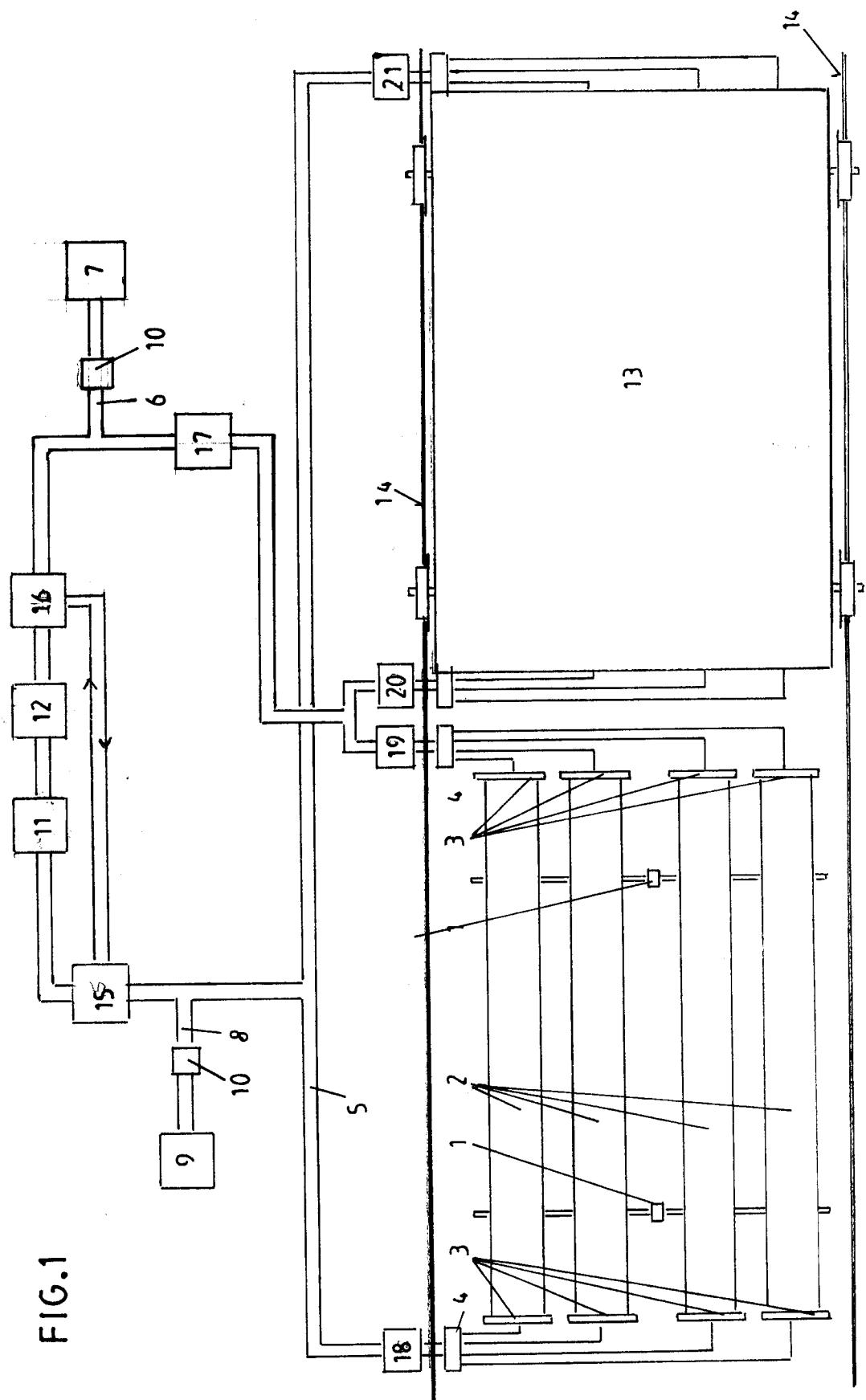


FIG. 2

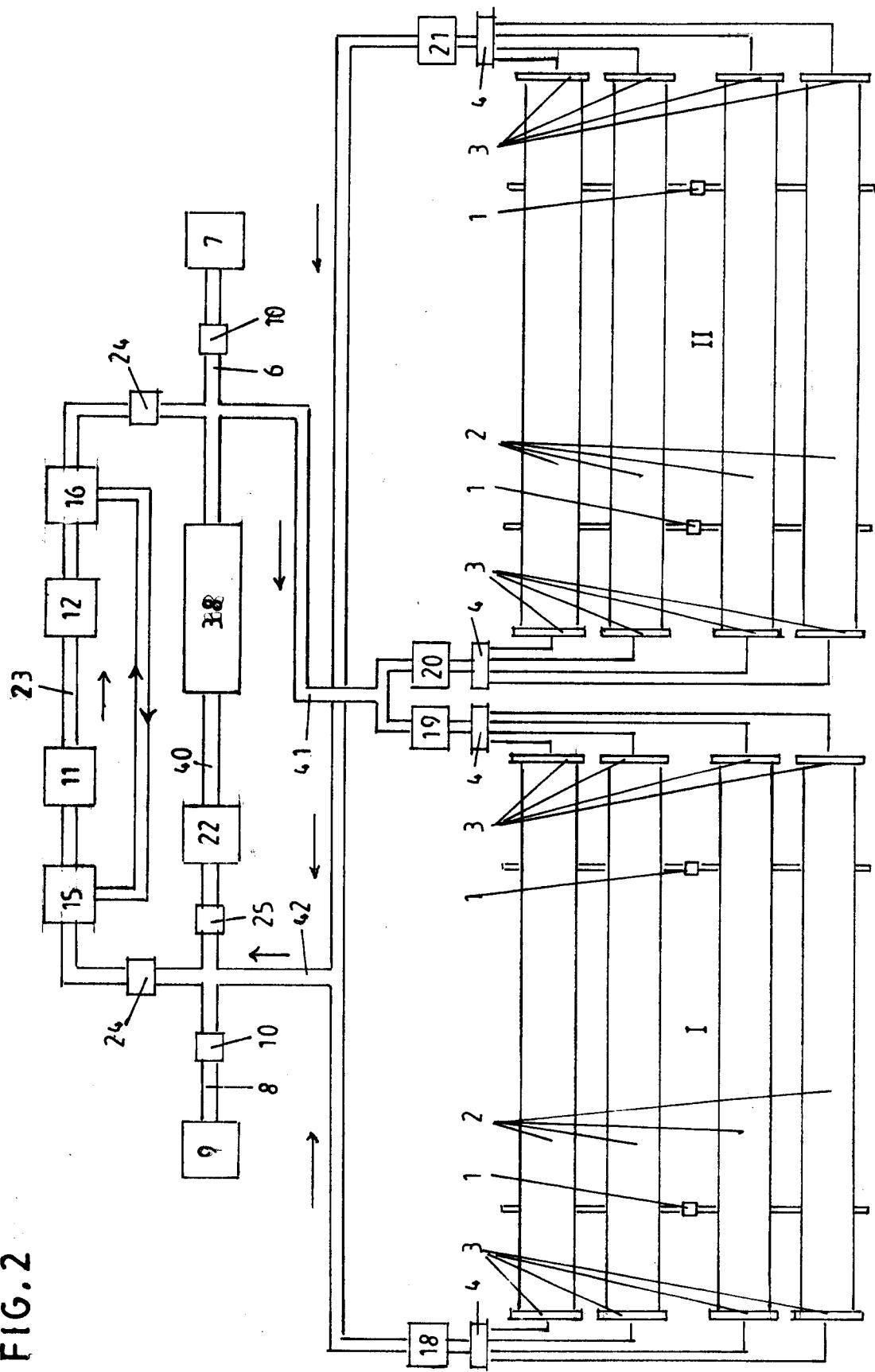
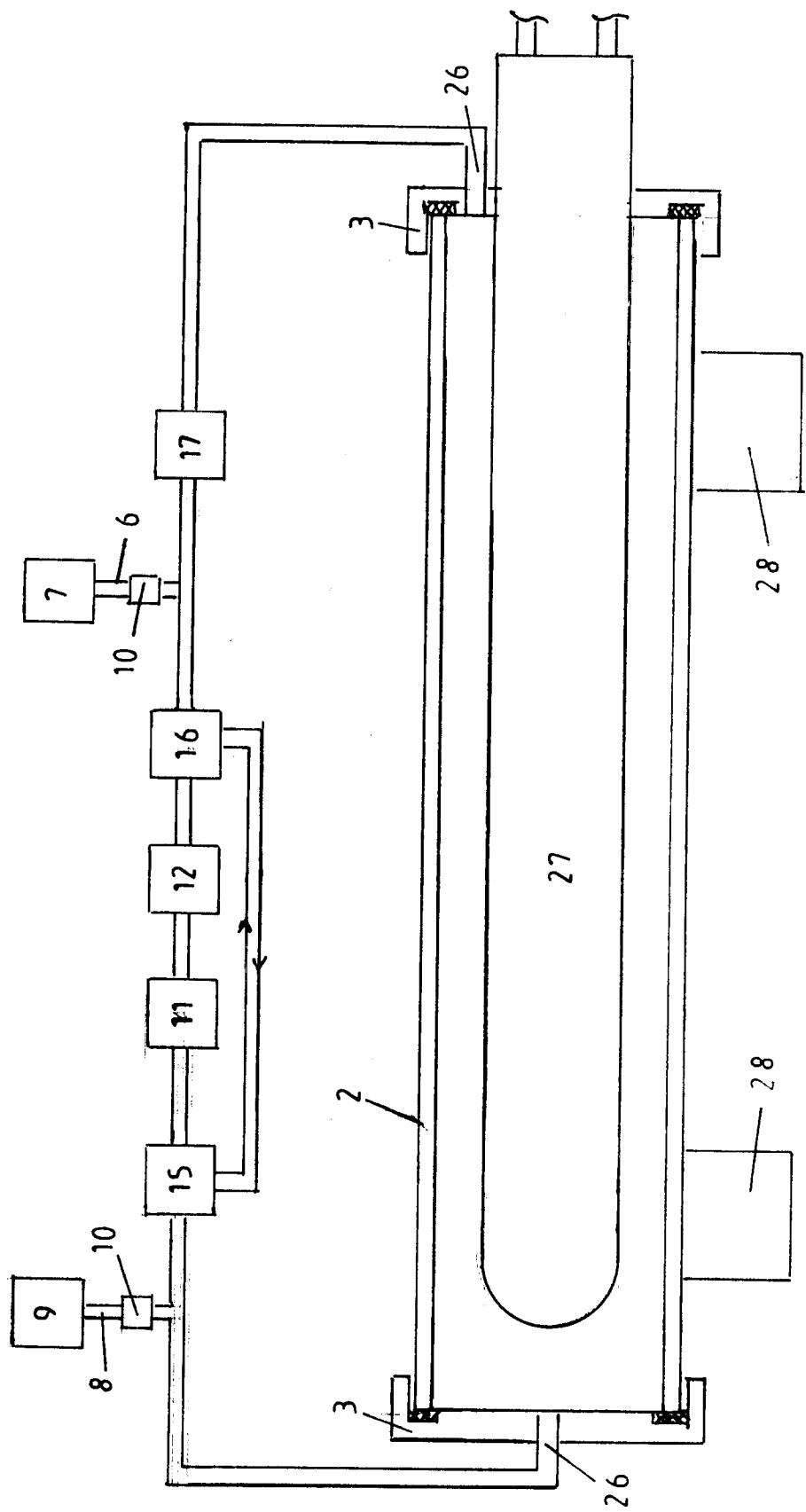


FIG. 3



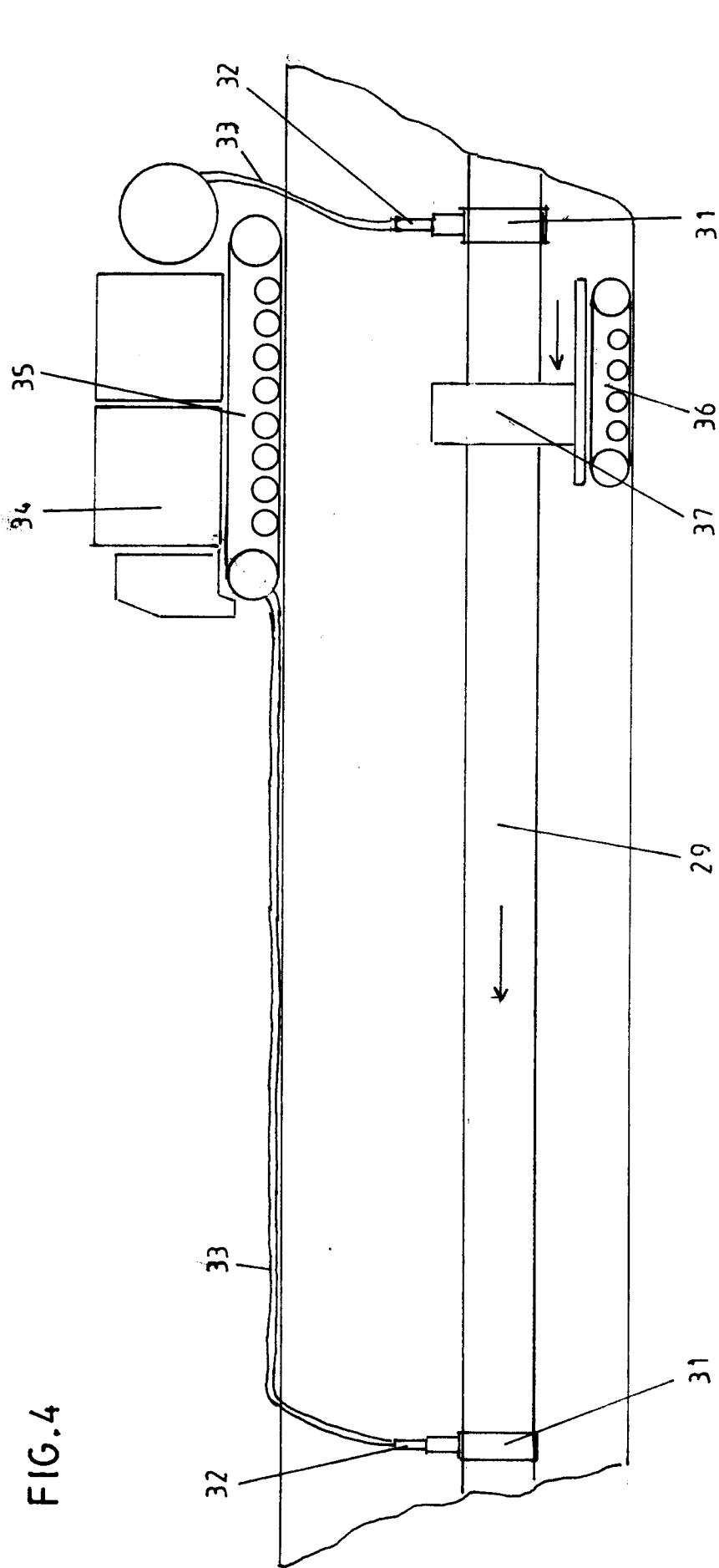


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93102309.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
A	<u>DE - C - 3 609 517</u> (ELEKTRO) * Gesamt * -- <u>DE - C - 2 911 994</u> (BERENDT) * Gesamt * ----	1, 2, 4, 5, 6, 7 1, 2, 4, 5, 6, 7,	B 08 B 9/00
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.)			
B 08 B 3/00 B 08 B 5/00 B 08 B 7/00 B 08 B 9/00 C 22 B 7/00 C 22 B 43/00 F 23 G 7/00 H 01 M 6/00			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 26-04-1993	Prüfer WANKMÜLLER	
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	