



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 342 968 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(51) Int Cl.7: **F25J 3/08, F25J 3/02**

(21) Anmeldenummer: **03004659.3**

(22) Anmeldetag: **03.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder: **Hauck, Gunther**
45130 Essen (DE)

(74) Vertreter: **Imhof, Dietmar**
Linde AG
Zentrale Patentabteilung
Dr.-Carl-von-Linde-Strasse 6-14
82049 Höllriegelskreuth (DE)

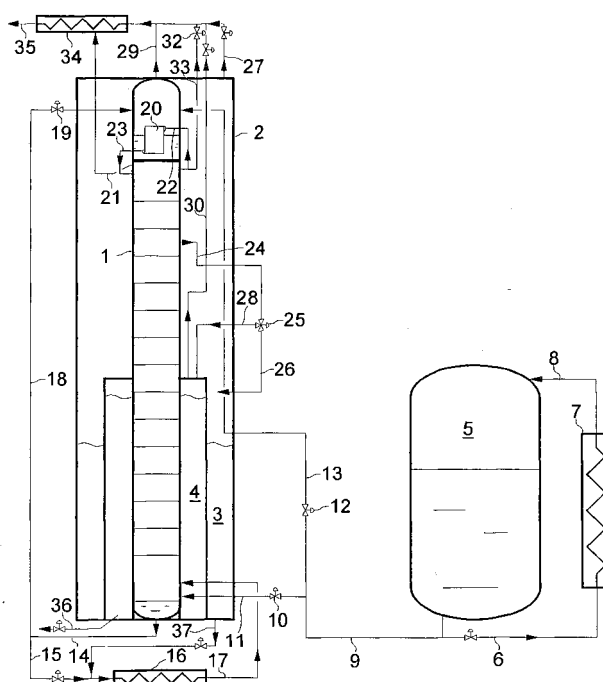
(30) Priorität: **08.03.2002 DE 10210324**

(71) Anmelder: **Linde Aktiengesellschaft**
65189 Wiesbaden (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines hoch reinen Produkts aus einer weniger reinen Einsatzfraktion**

(57) Das Verfahren und die Vorrichtung dienen zur Herstellung eines hoch reinen Produkts (28, 36) aus einer Einsatzfraktion (11), die aus einer weniger reinen Luftkomponente, insbesondere Stickstoff, Sauerstoff oder Argon, mittlerer Reinheit besteht, mit zwei Betriebsphasen. In einer ersten Betriebsphase wird ein Strom der Einsatzfraktion (11) in flüssiger Form in eine Trennsäule (1) eingeleitet; in der Trennsäule (1) wird mittels Gegenstrom-Stoffaustausch ein flüssiges Zwischenprodukt erzeugt, das eine höhere Reinheit als die

Einsatzfraktion (11) aufweist; das Zwischenprodukt (24, 26) wird aus der Trennsäule (1) abgezogen und in einen ersten Flüssigspeicher (3) eingeführt. In einer zweiten Betriebsphase wird ein Strom des Zwischenprodukts aus dem ersten Flüssigspeicher (3) in die Trennsäule (1) eingeleitet, mittels Gegenstrom-Stoffaustausch in der Trennsäule (1) hoch reines Produkt erzeugt, das eine höhere Reinheit als das Zwischenprodukt aufweist, und das hoch reine Produkt (24, 28) aus der Trennsäule (1) abgezogen.



EP 1 342 968 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines hoch reinen Produkts aus einer Einsatzfraktion, die aus einer weniger reinen Luftkomponente besteht.

[0002] Mit Hilfe eines derartigen Systems kann beispielsweise am Ort eines Verbrauchers kostengünstig erhältliches weniger reines Vorprodukt (zum Beispiel Stickstoff oder Sauerstoff technischer Reinheit oder Rohargon) flüssig antransportiert werden; aus diesem weniger reinen tiefkalten Flüssigkeit wird mit einer relativ unkomplizierten Apparatur das benötigte hoch reine Produkt hergestellt.

[0003] Unter "Luftkomponente" wird hier jeder Stoff verstanden, der in elementarer Form oder als chemische Verbindung in der atmosphärischen Luft enthalten ist, beispielsweise Stickstoff, Sauerstoff oder Argon. Besonders geeignet ist das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von hoch reinem Stickstoff, zum Beispiel für die Halbleiterindustrie.

[0004] Unter "Einsatzfraktion, die aus einer weniger reinen Luftkomponente besteht," ist ein Vorprodukt zu verstehen, das hauptsächlich aus der entsprechenden Luftkomponente besteht, aber noch verschiedene Verunreinigungen enthält, die leichter und/oder schwerer als die Luftkomponente sieden. Es kann sich beispielsweise um Stickstoff technischer Reinheit handeln. Die "Einsatzfraktion" weist beispielsweise eine Reinheit von mindestens 99,9 mol%, vorzugsweise mindestens 99,99 mol% auf. Er enthält noch beispielsweise 0,1 mol% oder weniger, vorzugsweise 0,01 mol% oder weniger, beispielsweise 0,001 mol% an Verunreinigungen. Sie wird beispielsweise durch das Produkt einer benachbarten Tieftemperatur-Luftzerlegungsanlage gebildet und/oder einem Flüssigtank entnommen. Das hoch reine Produkt enthält weniger Verunreinigungen als das Einsatzgemisch. Es weist zum Beispiel noch Verunreinigungen im Umfang von 0,1 ppm oder weniger, vorzugsweise von 0,01 ppm oder weniger auf.

[0005] Reinigungsverfahren und -vorrichtungen, die einem ähnlichen Zweck wie der erfindungsgemäße Prozess dienen, sind in JP 02061481 A und US 5421164 beschrieben. Die beiden bekannten Prozesse werden kontinuierlich betrieben.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu finden, die wirtschaftlich besonders günstig, insbesondere mit niedrigem apparativen Aufwand zu realisieren sind.

[0007] Diese Aufgabe wird das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Das erfindungsgemäße Verfahren wird diskontinuierlich in zwei Betriebsphasen durchgeführt.

[0008] In einer ersten Betriebsphase wird aus der Einsatzfraktion in einer Trennsäule ein Zwischenprodukt hergestellt, das zwar reiner als die Einsatzfraktion ist, aber noch nicht die gewünschte sehr hohe Reinheit aufweist. Dieses Zwischenprodukt wird in einem Flüssig-

tank zwischengespeichert. Am Ende der ersten Betriebsphase wird die Zufuhr der Einsatzfraktion in die Trennsäule unterbrochen und die Säule wird leer gefahren. In einer zweiten Betriebsphase wird das Zwischenprodukt als Einsatz in dieselbe Trennsäule eingeleitet und erneut einem Gegenstrom-Stoffaustausch unterworfen, durch den das hoch reine Endprodukt hergestellt wird.

[0009] Obwohl im Rahmen der Erfindung eine zweistufige destillative Trennung durchgeführt wird, benötigt die entsprechende Apparatur nur eine einzige Trennsäule. Die zweistufige Verfahrensweise erlaubt eine geringe Bodenzahl in der Trennsäule und ein praktisch unbeschränktes Rücklaufverhältnis.

[0010] Durch die flüssige Zufuhr der Einsatzfraktion wird dem Verfahren mindestens ein Teil der benötigten Kälte zugeführt. Restfraktionen, die neben den Produkten aus der Trennsäule abgezogen werden, schleusen die Verunreinigungen aus und können als gasförmiges Produkt geringerer Reinheit verwendet werden.

[0011] Es ist günstig, wenn die Einsatzfraktion einem zweiten Flüssigspeicher entnommen wird, der mit einem System zur Druckaufbauverdampfung verbunden ist. Vorzugsweise wird mittels der Druckaufbauverdampfung ein Druck erzeugt, der ausreicht, um den gesamten Druckverlust des Prozesses, der in den beiden Betriebsphasen auftritt, zu überwinden. Auf diese Weise kommt das erfindungsgemäße Verfahren vollkommen ohne aufwändige Maschinen wie Verdichter oder Pumpen aus.

[0012] Rücklaufflüssigkeit wird bei dem Verfahren vorzugsweise in einem Kopfkondensator der Trennsäule erzeugt, der in der ersten Betriebsphase mit Sumpfflüssigkeit der Trennsäule und in der zweiten Betriebsphase mit flüssiger Einsatzfraktion gekühlt wird. Zusammen mit der flüssigen Zufuhr der Einsatzfraktion in der ersten Betriebsphase kann damit dem Prozess so viel Kälte zugeführt werden, dass interne Maßnahmen zur Kälteerzeugung entfallen können.

[0013] Der Kopfkondensator ist als Kondensator-Verdampfer ausgebildet, in dessen Kondensationsraum Kopfgas aus der Trennsäule verflüssigt wird. Das kondensierende Kopfgas steht dabei in indirektem Wärmeaustausch mit einer Flüssigkeit, die im Verdampfungsraum des Kopfkondensators verdampft und bei der Erfindung durch Sumpfflüssigkeit der Trennsäule beziehungsweise durch flüssige Einsatzfraktion gebildet wird.

[0014] Die Einsatzfraktion dient während der zweiten Betriebsphase lediglich zur Lieferung von Kälte. Sie wird in dem Kopfkondensator verdampft und als gasförmiges Produkt geringerer Reinheit abgezogen. Zusätzlich zur Einsatzfraktion kann auch in der zweiten Betriebsphase Sumpfflüssigkeit aus der Trennsäule in den Kopfkondensator geleitet werden.

[0015] Es ist günstig, wenn die Trennsäule außerdem einen Sumpfverdampfer aufweist. In der ersten oder der zweiten oder vorzugsweise in beiden Betriebsphasen

wird Sumpfflüssigkeit der Trennsäule im Sumpfverdampfer verdampft und in den unteren Bereich der Trennsäule zurückgeführt. Die Wärmezufuhr im Sumpfverdampfer kann durch elektrische Heizung oder durch indirekten Wärmeaustausch mit atmosphärischer Luft oder einem Wasserbad erfolgen.

[0016] Es ist ferner günstig, wenn das Zwischenprodukt und das hoch reine Produkt an derselben Zwischenstelle aus der Trennsäule entnommen werden. In diesem Fall braucht nur eine entsprechende Leitung vorgesehen zu werden.

[0017] Vorzugsweise wird das hoch reine Produkt in einen dritten Flüssigspeicher eingeleitet. Alternativ dazu kann es durch indirekten Wärmeaustausch verdampft werden, bei dem eine andere Prozessfraktion verflüssigt wird.

[0018] Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zur Herstellung eines hoch reinen Produkts gemäß Patentanspruch 7.

[0019] Mit besonders großem Vorteil kann die Erfindung dann eingesetzt werden, wenn der Gasverbraucher seinen Bedarf durch Verdampfen von Flüssigkeit mittlerer Reinheit (zum Beispiel flüssigem Stickstoff) aus einem Flüssigtank deckt. Die - ansonsten ungenutzte - Kälte, die beim Verdampfen frei wird, kann bei dem erfindungsgemäßen System zur Erzeugung einer gewissen Menge hoch reinen Stickstoffs verwendet werden. Der Bedarf an hoch reinem Produkt ist in solchen Fällen regelmäßig deutlich geringer als der an verdampfter weniger reiner Luftkomponente.

[0020] Die dazu notwendige Anlage ist einfach und kostengünstig herzustellen. Die komplizierte Einbindung in einen bestehenden Apparat oder einen Kältekreislauf entfällt. Durch den unkomplizierten Aufbau, insbesondere den vollständigen oder weit gehenden Verzicht auf rotierende Maschinen ist sie wartungsarm. Außerdem lässt sich der Prozess flexibel fahren, insbesondere hinsichtlich des Flüssiganteils des Produkts. Der Apparat lässt sich in kürzester Zeit kaltfahren.

[0021] Die Erfindung sowie weitere Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, das zur Erzeugung flüssigen hoch reinen Stickstoffs (HLIN) aus flüssigem Stickstoff geringerer Reinheit (LIN) dient.

[0022] Die Apparatur umfasst eine Trennsäule 1, die im Inneren eines in der Zeichnung grob angedeuteten Vakuumbehälters 2 angeordnet ist. Der Vakuumbehälter ist vorzugsweise doppelwandig ausgebildet, wobei der Zwischenraum zwischen den beiden Wänden evakuiert ist. Im Innenraum des Vakuumbehälters 2 sind außerdem ein "erster Flüssigspeicher" (Zwischenprodukt-Tank) 3 für Zwischenprodukt und ein "dritter Flüssigspeicher" (HLIN-Tank) 4 für hochreines Produkt angeordnet, jeweils in Ringform konzentrisch um die Trennsäule 1. Ein "zweiter Flüssigspeicher" (LIN-Tank) 5 dient zur Speicherung des zu reinigenden Vorprodukts (der "weniger reinen Luftkomponente"). Er weist ein System

6 - 7 - 8 zur Druckaufbauverdampfung mit einem Verdampfer 7 auf. Der Zwischenprodukt-Tank 3 weist ein ähnliches System zur Druckaufbauverdampfung auf, das in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

[0023] In der ersten Betriebsphase ist Ventil 10 geöffnet und flüssiger Stickstoff aus dem LIN-Tank 5 strömt über die Leitungen 9 und 11 in den Sumpf der Trennsäule 1. Ventil 12 in Leitung 13 ist geschlossen. Über Leitung 14 wird Sumpfflüssigkeit abgezogen und zu einem ersten Teil 15 in einem Sumpfverdampfer 16 verdampft. Dabei gebildetes Gas 17 wird in den unteren Abschnitt der Trennsäule 1 zurückgeleitet und steigt in der Säule auf. Der Sumpfverdampfer wird in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsstand in der Säule geregelt.

[0024] Ein zweiter Teil 18 der Sumpfflüssigkeit 14 wird über Ventil 19 in den Verdampfungsraum eines Kopfkondensators 20 geleitet. Dort verdampft die Flüssigkeit fast vollständig (bis auf eine Sicherheitsspülung 21) gegen kondensierendes Kopfgas 22 aus der Trennsäule 1. Die dabei erzeugte Flüssigkeit 23 wird als Rücklauf auf den Kopf der Trennsäule 1 aufgegeben. Im Verdampfungsraum entstandenes Gas wird über Leitung 29 abgezogen.

[0025] Nach dem Start der ersten Betriebsphase wird die Trennsäule zunächst mit totalem Rücklauf gefahren und man wartet, bis sich in der Produktleitung 24, die in dem Beispiel am dritten Boden von oben angeordnet ist, eine vorbestimmte Reinheit eingestellt hat. Dies wird anhand des Wasserstoffgehalts an dieser Stelle bestimmt. Liegt dieser unterhalb einer vorbestimmten Schwelle, wird Ventil 25 so geöffnet, dass flüssiges Zwischenprodukt über die Leitungen 24 und 25 in den Zwischenprodukt-Tank 3 eingedrosselt wird. Dabei entstehendes Flashgas reduziert den Wasserstoffgehalt weiter und wird über Leitung 27 entfernt.

[0026] Beim Übergang in die zweite Betriebsphase wird Ventil 1 geschlossen. Stattdessen wird Zwischenprodukt aus dem ersten Flüssigspeicher 3 über Leitung 37 in den Sumpfverdampfer der Trennsäule geleitet. Der Sumpfverdampfer 16 läuft weiter. Der Kopfkondensator 20 wird nunmehr hauptsächlich mittels flüssigen Stickstoffs aus dem LIN-Tank 5 betrieben, indem Ventil 12 geöffnet wird und die Flüssigkeit über Leitung 13 zu dessen Verdampfungsraum strömt.

[0027] Ventil 25 verbindet zunächst weiterhin die Leitungen 24 und 26. Ist in Leitung 24 die gewünschte in derselben Stellung wie in der ersten Betriebsphase. Ist in Produktleitung 24 die gewünschte hohe Reinheit erreicht, wird der Übergang in die zweite Betriebsphase erreicht, indem Ventil 25 umschaltet und die Flüssigkeit aus Leitung 24 - nunmehr hoch reiner Stickstoff als Endprodukt - strömt über Leitung 28 in den HLIN-Tank 4. Über einen Abzug 36 kann das hoch reine Produkt einem größeren Tank und/oder einem Verbraucher zugeführt werden.

[0028] In beiden Betriebsphasen wird die Spülrate bezüglich der leichter flüchtigen Verunreinigungen mittels des Ventils 32 eingestellt. Die Flashgase 27 und 30 aus

Zwischenprodukt- und HLIN-Tanks 3, 4 sowie Kopfgas 33 aus der Trennsäule werden zusammen mit dem im Kopfkondensator 20 erzeugten Dampf 29 in einem Wärmetauscher 34 auf etwa Umgebungstemperatur angewärmt und können als weniger reines Stickstoffgas in einem Verbraucher eingesetzt werden. Auf diese Weise wirkt das erfindungsgemäße System sozusagen auch als Produktverdampfer für weniger reinen Stickstoff aus dem LIN-Tank 5, allerdings mit Verwertung der dabei frei werdenden Kälte zur Erzeugung von hoch reinem Produkt.

[0029] Alternativ zur Druckaufbauverdampfung 6 -7 -8 am LIN-Tank kann der für das erfindungsgemäße Verfahren benötigte Druck auch durch eine Pumpe erzeugt werden (nicht dargestellt).

[0030] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß dem Ausführungsbeispiel kann hoch reiner Stickstoff mit einer Gesamtverunreinigung bis 10 ppb und weniger problemlos erreicht werden, sogar bei einem relativ hohen Betriebsdruck der Trennsäule von 6,5 bar. In einem am Computer simulierten Zahlenbeispiel wurde aus flüssigem Stickstoff ("weniger reiner Luftkomponente") mit 5 ppm Ar, 0,2 ppm O₂, 0,2 ppm CO, 0,04 ppm CH₄ und 0,04 ppm H₂ flüssiger hoch reiner Stickstoff ("hoch reines Produkt") hergestellt, das Restverunreinigungen von 1 ppb CO und 0,01 ppb H₂; Argon, Sauerstoff und Methan wurden vollständig entfernt. Die Anzahl der Trennböden in der Säule wird auf bekannte Weise in Abhängigkeit von dem gewünschten Betriebsdruck ermittelt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines hoch reinen Produkts (28, 36) aus einer Einsatzfraktion (11), die aus einer weniger reinen Luftkomponente, insbesondere Stickstoff, Sauerstoff oder Argon, mittlerer Reinheit besteht, mit zwei Betriebsphasen, wobei in einer ersten Betriebsphase

- a. ein Strom der Einsatzfraktion (11) in flüssiger Form in eine Trennsäule (1) eingeleitet wird,
- b. in der Trennsäule (1) mittels Gegenstrom-Stoffaustausch ein flüssiges Zwischenprodukt erzeugt wird, das eine höhere Reinheit als die Einsatzfraktion (11) aufweist,
- c. das Zwischenprodukt (24, 26) aus der Trennsäule (1) abgezogen und in einen ersten Flüssigspeicher (3) eingeführt wird,
- d. ein Strom des Zwischenprodukts aus dem ersten Flüssigspeicher (3) in die Trennsäule (1) eingeleitet wird,
- e. mittels Gegenstrom-Stoffaustausch in der Trennsäule (1) hoch reines Produkt erzeugt wird, das eine höhere Reinheit als das Zwischenprodukt aufweist, und

f. das hoch reine Produkt (24, 28) aus der Trennsäule (1) abgezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einsatzfraktion (11) einem zweiten Flüssigspeicher (5) entnommen wird, der mit einem System (6, 7, 8) zur Druckaufbauverdampfung verbunden ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennsäule (1) einen Kopfkondensator (20) aufweist, der in der ersten Betriebsphase mit Sumpfflüssigkeit (14, 18) der Trennsäule (1) und in der zweiten Betriebsphase mit flüssiger Einsatzfraktion (13) gekühlt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten und/oder zweiten Betriebsphase Sumpfflüssigkeit (14, 15) der Trennsäule (1) verdampft (16) und in den unteren Bereich der Trennsäule (1) zurückgeführt (17) wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenprodukt und das hoch reine Produkt an derselben Zwischenstelle (24) aus der Trennsäule (1) entnommen werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hoch reine Produkt (28) in einen dritten Flüssigspeicher (4) eingeleitet wird.

7. Vorrichtung zur Herstellung eines hoch reinen Produkts aus einer Einsatzfraktion, die aus einer weniger reinen Luftkomponente, insbesondere Stickstoff, Sauerstoff oder Argon, mittlerer Reinheit besteht, mit einer Trennsäule (1) und einem ersten Flüssigspeicher (3) und mit

- a. Mitteln (10, 11) zur Einleitung eines Stroms der Einsatzfraktion in flüssiger Form in die Trennsäule (1) während einer ersten Betriebsphase,
- b. Mitteln zur Erzeugung eines flüssigen Zwischenprodukts, das eine höhere Reinheit als die Einsatzfraktion aufweist, in der Trennsäule (1) mittels Gegenstrom-Stoffaustausch während der ersten Betriebsphase,
- c. Mitteln (24, 25, 26) zum Abziehen des Zwischenprodukts aus der Trennsäule (1) und zum Einleiten in den ersten Flüssigspeicher (3) während der ersten Betriebsphase,
- d. Mitteln zur Einleitung eines Stroms des Zwischenprodukts aus dem ersten Flüssigspeicher (3) in die Trennsäule (1) während einer zweiten Betriebsphase,

e. Mitteln zur Erzeugung eines hoch reinen Produkts, das eine höhere Reinheit als das Zwischenprodukt aufweist, mittels Gegenstrom-Stoffaustausch in der Trennsäule (1) während der zweiten Betriebsphase und

5

f. Mitteln (24, 25, 28) zum Abziehen des hoch reinen Produkts aus der Trennsäule (1) während der zweiten Betriebsphase.

10

15

20

25

30

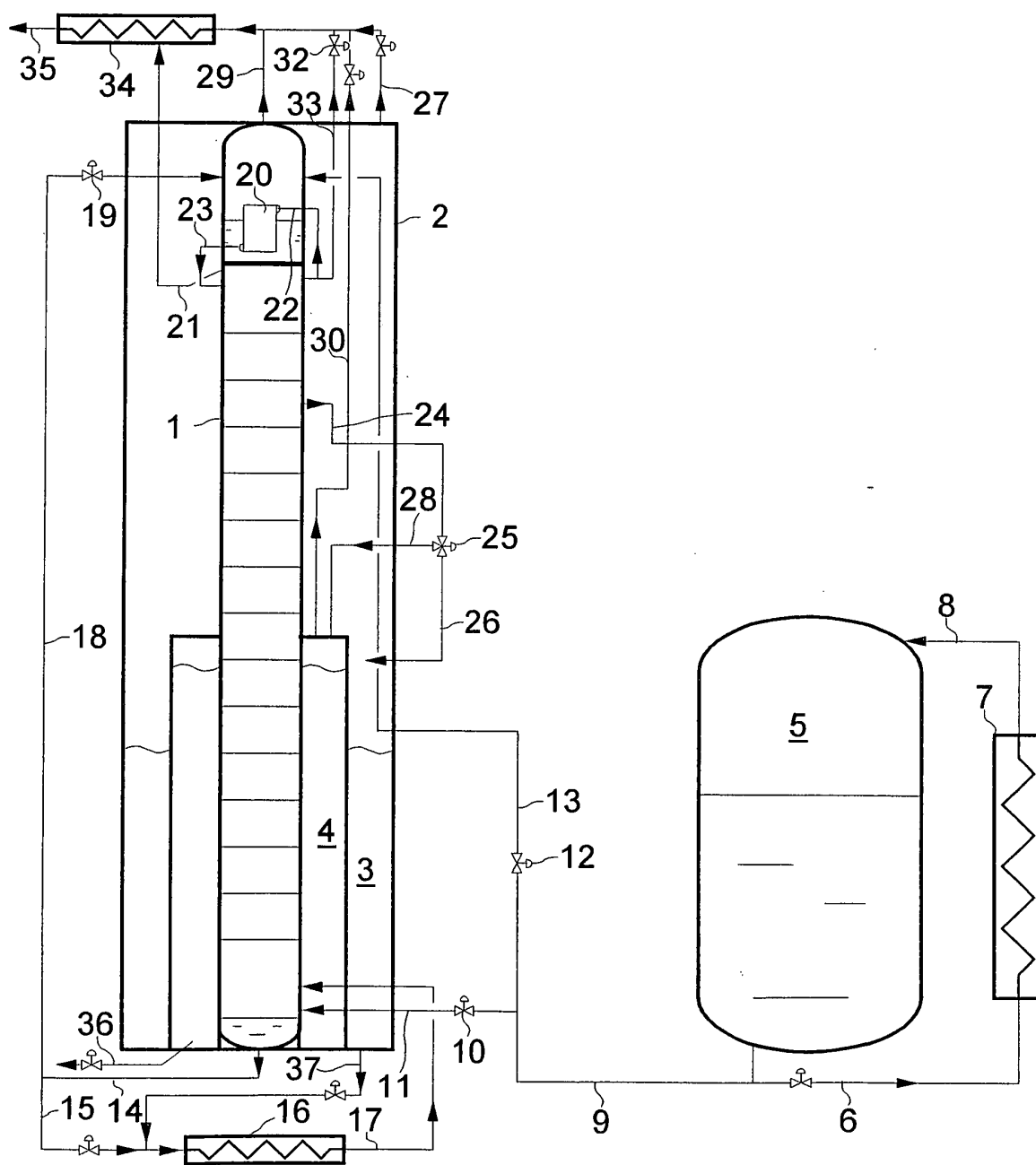
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 4659

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	US 5 421 164 A (BRUGEROLLE JEAN-RENAUD) 6. Juni 1995 (1995-06-06) * Abbildung *	1-7	F25J3/08 F25J3/02
D,A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 235 (M-0975), 18. Mai 1990 (1990-05-18) -& JP 02 061481 A (HITACHI LTD;OTHERS: 01), 1. März 1990 (1990-03-01) * Zusammenfassung; Abbildung *	1-7	
A	--- US 5 784 898 A (GARY DANIEL) 28. Juli 1998 (1998-07-28) * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 32; Abbildung *	1-7	
A	--- EP 0 538 857 A (LINDE AG) 28. April 1993 (1993-04-28) * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 19; Abbildung 2 *	1-7	
A	--- US 4 579 566 A (BRUGEROLLE JEAN-RENAUD) 1. April 1986 (1986-04-01) * Spalte 1, Zeile 6-10; Abbildung *	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F25J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	4. Juni 2003	Göritz, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 4659

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5421164	A	06-06-1995	FR	2696821 A1	15-04-1994
			DE	69312843 D1	11-09-1997
			DE	69312843 T2	12-03-1998
			EP	0592323 A1	13-04-1994
			JP	6137755 A	20-05-1994

JP 02061481	A	01-03-1990	KEINE		

US 5784898	A	28-07-1998	FR	2749575 A1	12-12-1997
			CN	1171534 A	28-01-1998
			DE	69706475 D1	11-10-2001
			DE	69706475 T2	08-05-2002
			EP	0811576 A2	10-12-1997
			JP	10113502 A	06-05-1998
			SG	50832 A1	20-07-1998

EP 0538857	A	28-04-1993	DE	4135302 A1	29-04-1993
			AT	188771 T	15-01-2000
			DE	59209795 D1	17-02-2000
			DK	538857 T3	29-05-2000
			EP	0538857 A1	28-04-1993
			ES	2142811 T3	01-05-2000
			GR	3033134 T3	31-08-2000
			PT	538857 T	30-06-2000

US 4579566	A	01-04-1986	FR	2542421 A1	14-09-1984
			EP	0122166 A1	17-10-1984
			ES	8501100 A1	01-02-1985
			JP	59170675 A	26-09-1984

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82