(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 134 524 A3

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
**09.01.2002 Patentblatt 2002/02**

(43) Veröffentlichungstag A2:
**19.09.2001 Patentblatt 2001/38**

(21) Anmeldenummer: **01105925.0**

(22) Anmeldetag: **09.03.2001**

(51) Int Cl.[7]: **F25J 3/04**

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

(30) Priorität: **17.03.2000 DE 10013074**

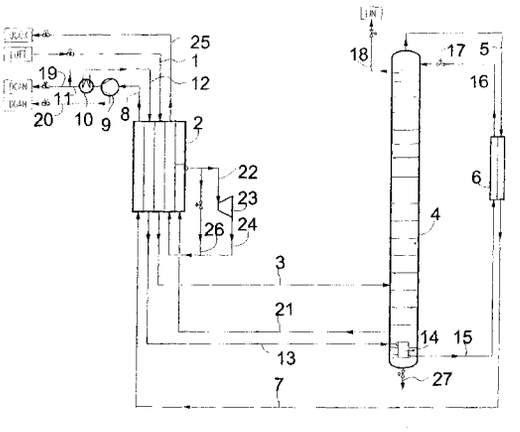
(71) Anmelder: **Linde Aktiengesellschaft**
**65189 Wiesbaden (DE)**

(72) Erfinder:
- **Rottmann, Dietrich, Dipl.-Ing.**
  **81737 München (DE)**
- **Kunz, Christian, Dipl.-Ing.**
  **81479 München (DE)**

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

## (54) Verfahren zur Gewinnung von gasförmigem Stickstoff

(57) Das Verfahren und die Vorrichtung dienen der Gewinnung von gasförmigem Stickstoff durch Tieftemperaturzerlegung von Luft. Das Destilliersäulensystem weist eine Einzelsäule (4) auf. Einsatzluft (1) wird in einem Luftverdichter verdichtet, in einem Hauptwärmetauscher (2) abgekühlt und der Einzelsäule (4) zugeführt (3). Eine stickstoffreiche Fraktion (5, 7, 8) wird aus dem Destilliersäulensystem abgezogen und mindestens zu einem erstem Teil in einem Kreislaufverdichter (9, 1063) verdichtet. Der erste Teil (12, 13) der stickstoffreichen Fraktion (5, 7, 8) wird stromabwärts des Kreislaufverdichters (9) dem Verflüssigungsraum eines Kondensator-Verdampfers (14) zugeführt und dort unter einem Druck kondensiert, der höher als der Betriebsdruck der Einzelsäule (4) ist. Hierbei wird stickstoffreiche Flüssigkeit (15, 16) gebildet. Eine flüssige sauerstoffangereicherte Fraktion (231) aus dem Destilliersäulensystem wird im Verdampfungsraum des Kondensator-Verdampfers (14) mindestens teilweise verdampft. Aus dem im Verdampfungsraum des Kondensator-Verdampfers (14) gebildeten Dampf (232) wird ein erstes sauerstoffangereichertes Gas (234, 533) erzeugt, in die Einzelsäule (4) eingeleitet und dort als aufsteigender Dampf verwendet. Ein zweiter Teil (19, 20, 1064) der stickstoffreichen Fraktion (5, 7, 8) wird zumindest zeitweise als gasförmiges Stickstoffprodukt abgezogen. Ein zweites sauerstoffangereichertes Gas (221, 521) wird aus dem Verdampfungsraum des Kondensator-Verdampfers (14) entnommen, arbeitsleistend entspannt (23) und im Hauptwärmetauscher (2) angewärmt.




EP 1 134 524 A3

Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 5925

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
|---|---|---|---|
| X | DE 196 23 310 A (LINDE AG)<br>7. November 1996 (1996-11-07)<br>* Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 37 *<br>* Spalte 2, Zeile 45 - Zeile 68 *<br>* Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 4; Ansprüche; Abbildungen * | 1-5 | F25J3/04 |
| A | EP 0 816 784 A (CRIO & ENG S R L)<br>7. Januar 1998 (1998-01-07)<br>* Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 35; Abbildung 2 * | 1,3-5 | |
| D,A | US 4 400 188 A (PATEL SURESH U ET AL)<br>23. August 1983 (1983-08-23)<br>* das ganze Dokument * | 1-5 | |
| A | FR 2 767 317 A (AIR LIQUIDE)<br>19. Februar 1999 (1999-02-19)<br>* das ganze Dokument * | 1-5 | |
| P,A | DE 100 13 073 A (LINDE AG)<br>19. Oktober 2000 (2000-10-19)<br>* Spalte 4, Zeile 37 - Zeile 43; Ansprüche; Abbildungen *<br>* Spalte 4, Zeile 56 - Zeile 68 * | 1-5 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)<br>F25J |
| A | GB 1 392 294 A (BRITISH OXYGEN CO LTD)<br>30. April 1975 (1975-04-30)<br>* Seite 2, Zeile 28 - Zeile 51; Ansprüche; Abbildungen * | 1-5 | |

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| MÜNCHEN | 12. November 2001 | Göritz, D |

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

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 anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie,übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 01 10 5925

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.

12-11-2001

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| DE 19623310 A | 07-11-1996 | DE 19623310 A1 | 07-11-1996 |
| EP 0816784 A | 07-01-1998 | IT MI961302 A1 | 29-12-1997 |
| | | IT MI961471 A1 | 16-01-1998 |
| | | EP 0816784 A1 | 07-01-1998 |
| US 4400188 A | 23-08-1983 | CA 1174587 A1 | 18-09-1984 |
| | | EP 0078063 A2 | 04-05-1983 |
| | | ES 516833 D0 | 16-09-1983 |
| | | ES 8308514 A1 | 01-12-1983 |
| | | NO 823551 A | 28-04-1983 |
| FR 2767317 A | 19-02-1999 | FR 2767317 A1 | 19-02-1999 |
| | | AU 7878198 A | 25-02-1999 |
| | | CN 1208847 A | 24-02-1999 |
| | | DE 19836824 A1 | 25-02-1999 |
| | | GB 2328274 A ,B | 17-02-1999 |
| | | JP 11142055 A | 28-05-1999 |
| | | NO 983586 A | 15-02-1999 |
| | | US 6110980 A | 29-08-2000 |
| | | ZA 9807266 A | 09-02-1999 |
| DE 10013073 A | 19-10-2000 | DE 10013073 A1 | 19-10-2000 |
| GB 1392294 A | 30-04-1975 | AU 470882 B | 01-04-1976 |
| | | AU 4392472 A | 03-01-1974 |

EPO FORM P0461

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