



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 666 822 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2006 Patentblatt 2006/23

(51) Int Cl.:
F25J 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04028681.7**

(22) Anmeldetag: **03.12.2004**

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

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

(72) Erfinder:
• **Brox, Andreas
82538 Geretsried (DE)**
• **Huppenberger, Markus
83673 Bichl (DE)**

(74) Vertreter: **Imhof, Dietmar
LINDE AG
Zentrale Patentabteilung
82049 Höllriegelskreuth (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Tieftemperaturzerlegung eines Gasgemisches, insbesondere von Luft**

(57) Die Vorrichtung dient zur Erzeugung eines Produkts durch Tieftemperaturzerlegung eines Gasgemisches, insbesondere von Luft. Sie enthält einen Einsatzgasverdichter (2) zur Verdichtung des Einsatzgemisches, einen Direktkontaktkühler (3) zur Vorkühlung des Einsatzgemisches, eine Reinigungsvorrichtung (4) zur Reinigung des vorgekühlten Einsatzgemisches, einen Tieftemperaturteil (7), der einen Hauptwärmetauscher (8a) zur Abkühlung des gereinigten Einsatzgemisches auf etwa Taupunkttemperatur und eine Destilliersäule (9a) zur Tieftemperaturzerlegung des abgekühlten Einsatz-

gemischs aufweist, und einen Kühlmittelkreislauf (61) zur Lieferung von Kühlmittel für den Direktkontaktkühler. Der Kühlmittelkreislauf weist einen Verdunstungskühler (15) zur Abkühlung von Kühlmittel im direkten Wärmeaustausch mit einem Gasstrom aus dem Tieftemperaturteil auf. Das Verhältnis des Abstandes zwischen Verdunstungskühler (15) und Direktkontaktkühler (3) zu dem Abstand (104) zwischen Verdunstungskühler (15) und Hauptwärmetauscher (8a) beträgt mindestens 0,5, insbesondere mindestens 1,0.

EP 1 666 822 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine zur Erzeugung eines Produkts durch Tieftemperaturzerlegung eines Gasgemischs, insbesondere von Luft, mit einem Einsatzgasverdichter zur Verdichtung des Einsatzgemischs, mit einem Direktkontaktkühler zur Vorkühlung des Einsatzgemischs, mit einer Reinigungsvorrichtung zur Reinigung des vorgekühlten Einsatzgemischs, mit einem Tieftemperaturteil, der einen Hauptwärmetauscher zur Abkühlung des gereinigten Einsatzgemischs auf etwa Taupunkttemperatur und eine Destilliersäule zur Tieftemperaturzerlegung des abgekühlten Einsatzgemischs aufweist, und mit einem Kühlmittelkreislauf zur Lieferung von Kühlmittel für den Direktkontaktkühler, wobei der Kühlmittelkreislauf einen Verdunstungskühler zur Abkühlung von Kühlmittel im direkten Wärmeaustausch mit einem Gasstrom aus dem Tieftemperaturteil aufweist.

[0002] Vorrichtungen zur Tieftemperaturzerlegung atmosphärischer Luft oder anderer Gasgemische sind zum Beispiel aus Hausen/Linde, Tieftemperaturtechnik, 2. Auflage 1985 bekannt.

[0003] Unter "Tieftemperatur" wird hier grundsätzlich jede Temperatur verstanden, die unterhalb der Umgebungstemperatur liegt, vorzugsweise jedoch eine Temperatur von 200 K oder weniger, höchst vorzugsweise von 150 K oder weniger, beispielsweise von 100 K oder weniger.

[0004] In einem "Direktkontaktkühler" (direct contact cooler) wird das Einsatzgemisch in direkten Wärmeaustausch mit einem Kühlmittel, zum Beispiel Wasser, gebracht und dadurch abgekühlt. Er dient insbesondere zum Abführen von Verdichtungswärme, die in einem in der Regel vorgeschalteten Einsatzgasverdichter entstanden ist.

[0005] Eine nachfolgende "Reinigungseinrichtung" ist in der Regel als Adsorptionsvorrichtung ausgebildet und weist insbesondere mindestens zwei umschaltbare Behälter aus, die zyklisch betrieben werden. Sie dient der Abtrennung unerwünschter Komponenten, beispielsweise solcher, die im Tieftemperaturteil ausfrieren können.

[0006] Im "Tieftemperaturteil" wird das Einsatzgemisch zunächst auf etwa Taupunkttemperatur abgekühlt und anschließend in einem Destilliersäulensystem zerlegt. Der Tieftemperaturteil enthält also einen oder mehrere Wärmetauscher und eine oder mehrere Destilliersäulen. Aus dem Tieftemperaturteil wird das Produkt in Gas- oder Flüssigform abgezogen. Selbstverständlich können auch mehrere Produkte in gleichem oder unterschiedlichem Aggregatzustand sowie in gleicher oder verschiedener chemischer Zusammensetzung erzeugt werden. Um Verluste durch einströmende Umgebungswärme zu verhindern, ist der Tieftemperaturteil üblicherweise wärmeisoliert, indem er von einer oder mehreren Coldboxen umschlossen wird.

[0007] Der "Hauptwärmetauscher" dient zur Anwärmerung des oder der gasförmigen Produkts/Produkte in indirektem Wärmeaustausch mit mindestens einem Ein-

satzgemischstrom.

[0008] Direktkontaktkühler werden häufig mit Kühlmittelkreisläufen betrieben, bei denen mindestens ein Teil des aus dem Direktkontaktkühler abgezogenen, erwärmten Kühlmittels abgekühlt und zum Direktkontaktkühler zurückgeführt wird.

[0009] Zur Abkühlung des Kühlmittels ist es üblich, einen oder mehrere Verdunstungskühler einzusetzen. In einem "Verdunstungskühler" wird trockenes Gas in direkten Gegenstrom mit Kühlmittel gebracht. Das Kühlmittel verdunstet dabei teilweise und wird dabei abgekühlt. Das trockene Gas steht bei Tieftemperaturanlagen häufig als Restprodukt zur Verfügung, beispielsweise als unreiner Reststickstoff in einer Luftzerlegungsanlage.

[0010] Üblicherweise werden Direktkontaktkühler und Verdunstungskühler wegen ihrer funktionellen Beziehung als eine Einheit oder zumindest als unmittelbar benachbarte Einheiten angeordnet.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Anordnung der Komponenten einer Tieftemperaturzerlegungsanlage weiter zu optimieren, um eine besonders hohe Wirtschaftlichkeit der Anlage zu erreichen.

[0012] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Verhältnis des Abstandes zwischen Verdunstungskühler und Direktkontaktkühler zu dem Abstand zwischen Verdunstungskühler und Hauptwärmetauscher mindestens 0,5, insbesondere mindestens 1,0 beträgt.

[0013] Gemäß der Erfindung ist der Verdunstungskühler 15 vergleichsweise nahe dem Hauptwärmetauscher angeordnet. Dies bedeutet zwar höheren Aufwand für die Kühlmittelverrohrung; allerdings kann die Leitung für den Gasstrom aus dem Tieftemperaturteil besonders kurz ausgeführt werden. Im Rahmen der Erfindung hat sich herausgestellt, dass diese Anordnung zu insgesamt vergleichsweise niedrigen Investitionskosten führt. Es wird insbesondere der Aufwand für die Rohrleitungen und den dazugehörigen Stahlbau-Kosten verringert. Dies ist teilweise auf den sehr hohen Querschnitt (beispielsweise 1 bis 2 m) der Gasleitung zum Verdunstungskühler zurückzuführen.

[0014] Die abhängigen Patentansprüche enthalten weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0015] Die Erfindung sowie weitere Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Vorrichtung näher erläutert, die als Tieftemperatur-Luftzerlegungsanlage ausgebildet ist.

[0016] Atmosphärische Luft wird als "Einsatzgemisch" über ein Einlassfilter 1 angesaugt und über Einsatz-Rohrleitungen 51, 52, 53, 54 zu weiteren Anlagenkomponenten geführt. Zunächst wird die gefilterte Luft 51 in einem Hauptluftverdichter, der in dem Beispiel den "Einsatzgasverdichter" darstellt, komprimiert. Die verdichtete Luft 52 strömt in einen Direktkontaktkühler 3 und wird dort in direktem Wärmeaustausch mit Kühlwasser, das über eine Kühlwasser-Verrohrung 61 heranströmt, abgekühlt.

Die abgekühlte Luft 53 wird weiter in eine Reinigungseinrichtung 4 geleitet, die ein Paar von Molekularsieb-Adsorbentien 5, 6 aufweist. Die gereinigte Luft 54 strömt weiter zum Tieftemperaturteil 7.

[0017] Der Tieftemperaturteil kann aus einer einzigen Coldbox bestehen, in der alle kryogenen Apparate angeordnet sind, insbesondere der oder die Wärmetauscher und die Destilliersäule(n), oder auch aus einer Vielzahl separater Coldboxen. In dem Beispiel sind zwei separate Coldboxen vorgesehen. Eine zylinderförmige Rektifikationsbox 9 enthält die Destilliersäulen 9a, hier eine Doppelsäule mit Hochdruck- und Niederdrucksäule und einem dazwischen angeordneten Hauptkondensator. Die übrigen kalten Teile, insbesondere der Hauptwärmetauscher 8a sind in einer quaderförmigen Wärmetauscher-Box 8 untergebracht. Die beiden Coldboxen 8, 9 isolieren die jeweiligen kalten Apparateile gegen Wärmeeinfall aus der Umgebung. Ein Übergangsabschnitt 10 gehört ebenfalls zum Tieftemperaturteil. Er wird ebenfalls von einer Coldbox umschlossen; alternativ werden die im Übergangsabschnitt 10 befindlichen Rohrleitungen und Armaturen mittels einer entsprechend kleineren Coldbox wärmeisoliert.

[0018] Der Hauptwärmetauscher ist als ausschließlich rekuperativer Wärmetauscher ausgebildet, also nicht als umschaltbarer Wärmetauscher (Revex). Er besteht zum Beispiel aus einem Block oder einer Mehrzahl von strömungstechnisch miteinander verbundenen Blöcken. Der oder die Blöcke sind vorzugsweise als Aluminium-Plattenwärmetauscher ausgebildet. Mögliche weitere Wärmetauscher wie zum Beispiel ein oder mehrere Unterkühlungs-Gegenströmer können ebenfalls in der Wärmetauscher-Box untergebracht sein; alternativ oder zusätzlich können ein oder mehrere Blöcke von Unterkühlungs-Gegenströmern in der Rektifikationsbox angeordnet sein. Die Form der Rektifikationsbox kann vom Ausführungsbeispiel abweichen; sie kann zum Beispiel im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet sein.

[0019] Der Hauptluftverdichter 2 wird über eine erste Welle 11 von einem Antriebsmittel 12 angetrieben, das als Elektromotor, Gas- oder Dampfturbine ausgebildet ist. Außerdem ist in dem Beispiel ein Nachverdichter 14 für einen Teil der gereinigten Luft 54 vorgesehen. Über eine in der Zeichnung lediglich angedeutete Booster-Luft-Verrohrung 62 ist der Einlass des Nachverdichters 14 mit der Rohrleitung 54 für die gereinigte Luft verbunden. Die im Nachverdichter 14 weiterverdichtete Luft wird über eine weitere, in der Zeichnung nicht dargestellte Rohrleitung in den Tieftemperaturteil 7 geleitet, insbesondere in die Wärmetauscher-Box 8. In dem Beispiel wird der Nachverdichter 14 über eine weitere Welle 13 ebenfalls von dem Antriebsmittel 12 angetrieben. Alternativ könnte der Nachverdichter unabhängig vom Hauptluftverdichter angetrieben werden, beispielsweise durch eine separate Gas- oder Dampfturbine oder durch einen separaten Elektromotor.

[0020] Die Produkte des Tieftemperaturteils 7 werden über beispielhaft eingezeichnete Produktleitungen 105,

106 abgegeben, die hier in Sammelleitungen 107 beziehungsweise 108 münden. Die Sammelleitungen 107, 108 sind auf einer Rohrbrücke 109 angeordnet und können die Vorrichtung und mögliche weitere identische oder ähnliche Vorrichtungen (Stränge) zu einer mehrsträngigen Anlage verbinden beziehungsweise zu einem Tanklager und/oder zu einer Notversorgungsvorrichtung führen.

[0021] Zur Abkühlung von Wasser vor dessen Einleitung in den Direktkontaktkühler 3 dient ein Verdunstungskühler 15. Darin wird trockener Reststickstoff aus dem Tieftemperaturteil in direkten Wärme- und Stoffaustausch mit abzukühlendem Kühlwasser gebracht. Über die Kühlwasser-Verrohrung 61 wird kaltes Kühlwasser zum Direktkontaktkühler geleitet. Warmes Kühlwasser wird direkt oder indirekt zum Verdunstungskühler zurückgeführt. Der feuchte Stickstoff aus dem Verdunstungskühler entfinficht in die Atmosphäre.

[0022] Die Vorrichtung weist außerdem eine Betriebsmittel-Verrohrung (utility piping) 63 auf, deren Lage in der Zeichnung schematisch angedeutet ist. Die Betriebsmittel-Verrohrung dient zum Transport von Dampf, Gas und/oder Kühlwasser und zum Entsorgen von Kondensat, Kühlwasser etc. Sie mündet in Betriebsmittel-Sammelleitungen (nicht eingezeichnet), die auf der Rohrbrücke 109 angeordnet sein können. Betriebsmittel- und Booster-Luft-Verrohrung 63, 62 können auf dem Boden (auf Sleepern) oder auf einer oder mehreren Rohrbrücken angeordnet sein.

[0023] Die Grundflächen des Direktkontaktkühlers 3, der Reinigungseinrichtung 4 und des Tieftemperaturteils 7 weisen in dem Ausführungsbeispiel Kreisform, Rechteckform beziehungsweise eine komplexe Form auf. Diese Grundflächen sind auf einer Linie, zum Beispiel auf einer Hauptorientierungsachse 101 angeordnet. Zusätzlich verläuft diese Linie 101 auch durch die Grundfläche des Hauptluftverdichters 2. Hierdurch ergibt sich eine besonders kurze Eirisatzgasverrohrung 52/53/54. Auch die Produktleitungen 105, 106, die gegenüber dem Eintritt der Einsatzleitung 54 angeordnet sind, weisen eine besonders geringe Länge auf. Sie können sogar so kurz sein, dass eine eigene Rohrbrücke nicht benötigt wird.

[0024] Das Rechteck 102, das die Grundflächen von Direktkontaktkühler 3, Reinigungseinrichtung 4 und Tieftemperaturteil 7 umschließt, ist in der Ausdehnung, die in der Zeichnung vertikal verläuft, etwa um den Faktor 1,7 länger als in der dazu senkrechten Richtung (horizontal in der Zeichnung). Für das Rechteck 103, das auch die Grundfläche des Hauptluftverdichters und der mit ihm verbundenen Apparate umschließt, gilt ein Faktor von etwa 1,8. Hierdurch reichen eine kurze Rohrbrücke 109 und Sammelleitungen 107, 108 geringer Länge für die Produktabfuhr bzw. die Betriebsmittel-Zu- und Abfuhr aus; dies ist insbesondere bei mehrsträngigen Anlagen von Vorteil. (Die Zeichnung ist wegen ihres schematischen Charakters auch in dieser Hinsicht nicht unbedingt maßstäblich.)

[0025] Üblicherweise werden Direktkontaktkühler 3

und Verdunstungskühler 15 wegen ihrer funktionellen Beziehung als eine Einheit oder zumindest als unmittelbar benachbarte Einheiten angeordnet. In dem Ausführungsbeispiel ist der Verdunstungskühler 15 jedoch dem Tieftemperaturteil wesentlich näher als dem Direktkontaktkühler. Der Abstand 104 zwischen dem Verdunstungskühler 15 und dem Hauptwärmetauscher 8a beträgt etwa ein Fünftel des Abstandes zwischen dem Direktkontaktkühler 3 und dem Tieftemperaturteil 7. Hierdurch muss die Reststickstoffleitung zwischen dem Hauptwärmetauscher und dem Verdunstungskühler 15, die in der Zeichnung nicht dargestellt ist, nur eine relativ kurze Strecke überwinden und kann daher besonders kostengünstig realisiert werden; diese Einsparung fällt wegen des sehr großen Querschnitts der Reststickstoffleitung erheblich ins Gewicht. Die Kühlwasser-Verrohrung ist zwar länger, weist aber einen sehr viel geringeren Querschnitt auf und verteuert den Apparat nur unwesentlich.

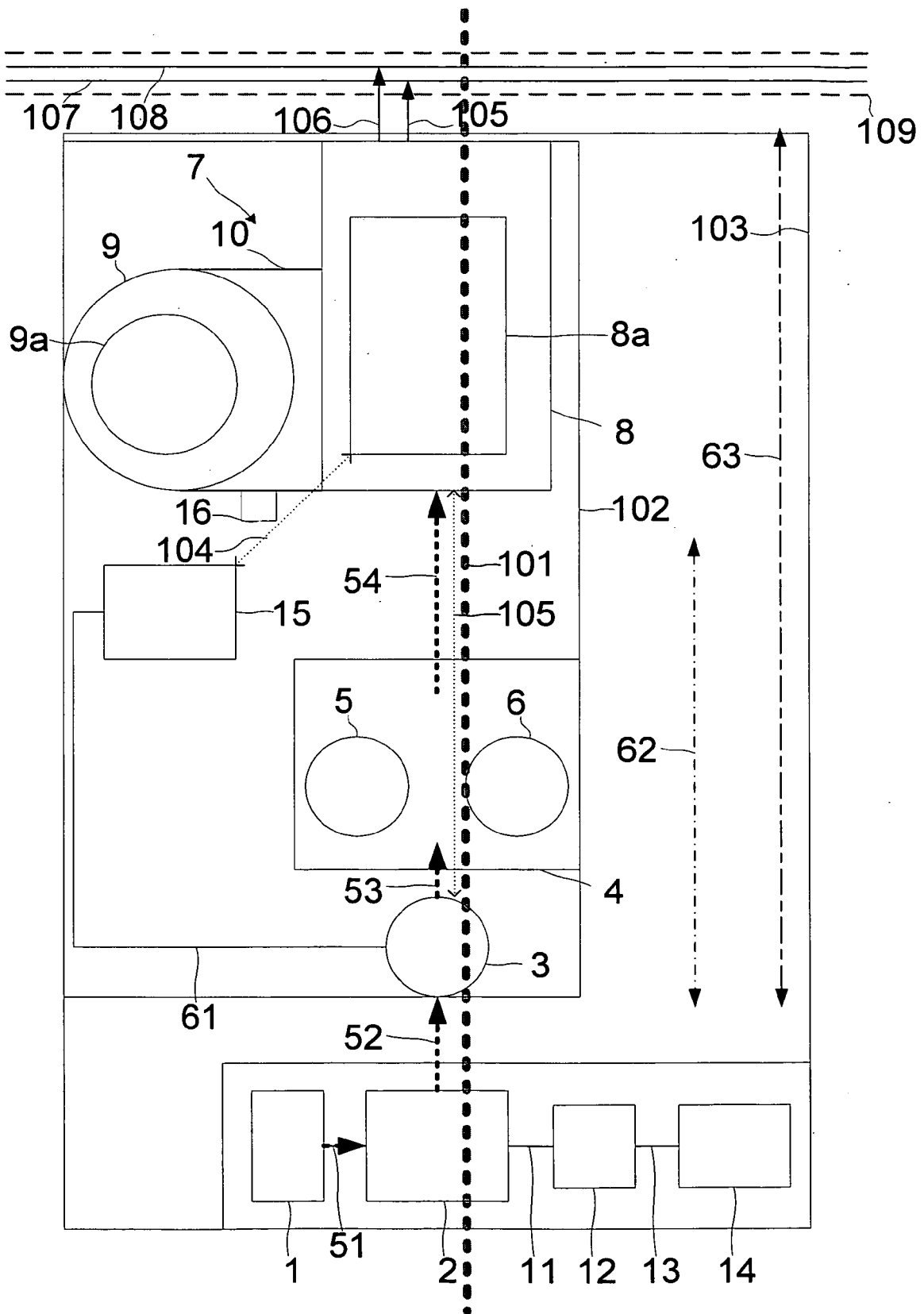
[0026] Tieftemperatur-Luftzerlegungsanlagen weisen regelmäßig eine oder mehrere Entspannungsmaschinen auf, die zur Erzeugung von Kälte durch arbeitsleistende Entspannung eines oder mehrerer Prozess-Ströme dienen und üblicherweise als Turbinen ausgebildet sind. Die Anlage des Ausführungsbeispiels weist vorzugsweise eine Turbine zur arbeitsleistenden Entspannung eines Teilstroms der Einsatzluft oder eines Produkt- oder Zwischenproduktstroms aus der Tieftemperaturzerlegung auf. Diese Turbine sitzt in einem Turbinenkasten 16, der in dem Ausführungsbeispiel am Übergangsabschnitt 10 zwischen Wärmetauscher-Box 8 und Rektifikationsbox 9 angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines Produkts durch Tieftemperaturzerlegung eines Gasgemischs, insbesondere von Luft, mit einem Einsatzgasverdichter (2) zur Verdichtung des Einsatzgemischs, mit einem Direktkontaktkühler (3) zur Vorkühlung des Einsatzgemischs, mit einer Reinigungsvorrichtung (4) zur Reinigung des vorgekühlten Einsatzgemischs, mit einem Tieftemperaturteil (7), der einen Hauptwärmetauscher (8a) zur Abkühlung des gereinigten Einsatzgemischs auf etwa Taupunkttemperatur und eine Destilliersäule (9a) zur Tieftemperaturzerlegung des abgekühlten Einsatzgemischs aufweist, und mit einem Kühlmittelkreislauf (61) zur Lieferung von Kühlmittel für den Direktkontaktkühler, wobei der Kühlmittelkreislauf einen Verdunstungskühler (15) zur Abkühlung von Kühlmittel im direkten Wärmeaustausch mit einem Gasstrom aus dem Tieftemperaturteil aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis des Abstandes zwischen Verdunstungskühler (15) und Direktkontaktkühler (3) zu dem Abstand (104) zwischen Verdunstungskühler (15) und Hauptwärmetauscher (8a) mindestens 0,5 ,

insbesondere mindestens 1,0 beträgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis des Abstandes zwischen Verdunstungskühler (15) und Direktkontaktkühler (3) zu dem Abstand (104) zwischen Verdunstungskühler (15) und Hauptwärmetauscher (8a) mindestens 2, insbesondere mindestens 4 beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (104) zwischen Verdunstungskühler (15) und Hauptwärmetauscher (8a) höchstens 20 m, insbesondere höchstens 10 m beträgt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen Verdunstungskühler und Direktkontaktkühler (3) mindestens 10 m, insbesondere mindestens 25 m beträgt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Hauptwärmetauscher (8a) ein Direktkontaktkühler (3) zur Kühlung des Einsatzgemischs und eine Reinigungsvorrichtung (4) zur Reinigung des gekühlten Einsatzgemischs vorgeschaltet sind, wobei der Direktkontaktkühler (3), die Reinigungsvorrichtung (4) und der Tieftemperaturteil (7) auf einer Linie (101) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** einen dem Direktkontaktkühler (3) vorgeschalteten Einsatzgasverdichter (2) zur Verdichtung des Einsatzgemischs, wobei der Einsatzgasverdichter (2), der Direktkontaktkühler (3), die Reinigungsvorrichtung (4) und der Tieftemperaturteil (7) auf einer Linie (101) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** einen dem Direktkontaktkühler (3) vorgeschalteten Einsatzgasverdichter (2) zur Verdichtung des Einsatzgemischs, wobei die Antriebswelle (11) des Einsatzgasverdichters (2) im Wesentlichen senkrecht oder im Wesentlichen parallel zu der Linie (101) verläuft, auf welcher der Direktkontaktkühler (3), die Reinigungsvorrichtung (4) und der Tieftemperaturteil (7) angeordnet sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 8681

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 979 182 A (GOTO ET AL) 9. November 1999 (1999-11-09) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	F25J3/04
A	US 5 461 871 A (BRACQUE ET AL) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) * das ganze Dokument *	5-7	
A	"Skid-mounted Oxygen-Nitrogen Plant Type SK145" PUBLICATION BOC CRYOPLANTS, BOC CRYOPLANTS ENGINEERING CENTRE, GUILDFORD, GB, September 1991 (1991-09), Seiten 1-3, XP001223907 * das ganze Dokument *	5,6	
A	"OXYGEN-NITROGEN GENERATORS" PUBLICATION BOC CRYOPLANTS, BOC CRYOPLANTS ENGINEERING CENTRE, GUILDFORD, GB, Mai 1992 (1992-05), Seiten 1-5, XP001223905 * das ganze Dokument *	5-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F25J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2005	Prüfer 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 : mündliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 04 02 8681

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

28-04-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5979182 A	09-11-1999	JP 3527609 B2	17-05-2004
		JP 10253250 A	25-09-1998
		TW 422732 B	21-02-2001

US 5461871 A	31-10-1995	FR 2706025 A1	09-12-1994
		CA 2124898 A1	04-12-1994
		CN 1118277 A ,C	13-03-1996
		CN 1261653 A	02-08-2000
		DE 69402914 D1	05-06-1997
		DE 69402914 T2	18-12-1997
		EP 0629829 A1	21-12-1994
		ES 2104301 T3	01-10-1997
		JP 6347164 A	20-12-1994

EPO FORM P0461

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