

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-535542

(P2004-535542A)

(43) 公表日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 J 3/04

F 2 5 D 13/00

F I

F 2 5 J 3/04

A

F 2 5 D 13/00

1 O 1 Z

テーマコード (参考)

3 L O 4 5

4 D O 4 7

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2002-521900 (P2002-521900)
 (86) (22) 出願日 平成13年8月13日 (2001.8.13)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年2月18日 (2003.2.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2001/009346
 (87) 国際公開番号 W02002/016846
 (87) 国際公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)
 (31) 優先権主張番号 100 40 396.4
 (32) 優先日 平成12年8月18日 (2000.8.18)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 00122768.5
 (32) 優先日 平成12年10月19日 (2000.10.19)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 391009659
 リンデ アクチエンゲゼルシャフト
 L I N D E A K T I E N G E S E L L S
 C H A F T
 ドイツ連邦共和国 ヴイースバーデン ア
 ブラハム-リンカーン-シュトラッセ 2
 1
 (74) 代理人 100092082
 弁理士 佐藤 正年
 (74) 代理人 100099586
 弁理士 佐藤 年哉
 (72) 発明者 メルラー、ステファン
 ドイツ連邦共和国 8 1 6 6 9 ミュンヘ
 ン、ローゼンハイマー・シュトラッセ 2
 1 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気分離設備の製造法

(57) 【要約】

少なくとも一つのモジュールを内蔵した少なくとも一つのコールドボックスを備え、予め選択されたプロセス変量に従って使用原料空気の少なくとも一つの成分を製品流として獲得する低温空気分離法を実行するための設備を製造する方法であって、それぞれ複数のコールドボックス寸法を特定する複数のサイズ等級を予め定めておくと共に、各サイズ等級のコールドボックスに少なくとも2種の製品要求量及び／又は少なくとも2種のプロセス変量に対応するモジュールを収容可能な大きさを割り当てておき、或るサイズ等級のコールドボックスを選択したらこの選択されたサイズ等級のコールドボックス内に対応するサイズ等級のモジュールを配置することを特徴とする方法。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つのモジュールを内蔵した少なくとも一つのコールドボックスを備え、予め選択されたプロセス変量に従って使用原料空気の少なくとも一つの成分を製品流として獲得する低温空気分離法を実行するための設備を製造する方法であって、それぞれ複数のコールドボックス寸法を特定する複数のサイズ等級を予め定めておくと共に、各サイズ等級のコールドボックスに少なくとも２種の製品要求量及び／又は少なくとも２種のプロセス変量に対応するモジュールを収容可能な大きさを割り当てておき、或るサイズ等級のコールドボックスを選択したらこの選択されたサイズ等級のコールドボックス内に対応するサイズ等級のモジュールを配置することを特徴とする空気分離設備の製造法。

10

【請求項 2】

前記設備が一つのみのコールドボックスを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記設備が少なくとも二つのコールドボックスを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

予め 3 ～ 10、好ましくは 4 ～ 8、特に好ましくは 4 ～ 6 のサイズ等級を定めておくことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記設備が $25000 \text{ Nm}^3 / \text{h}$ を超える空気、好ましくは $50000 \text{ Nm}^3 / \text{h}$ を超える空気を処理する能力を備えていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、少なくとも一つのモジュールを内蔵した少なくとも一つのコールドボックスを備え、予め選択されたプロセス変量に従って使用原料空気の少なくとも一つの成分を製品流として獲得する低温空気分離法を実行するための設備を製造する方法に関する。

【0002】

低温空気分離設備は、周囲空気をその組成成分に分離することによって大量の酸素、窒素、アルゴン及び場合によってはその他の希ガスを製造する。このような空気分離設備は、顧客から予め与えられる製品仕様を基に設計されるのが常である。顧客が定めるのは、例えば酸素、窒素、アルゴンなどの希望製品種、それらの各量、圧力、純度、製品を気体及び／又は液体として製造すべきか否か、生産切替え及び作動条件変更時の設備の動的特性などである。

30

【0003】

これらの製品仕様を基に設備製造業者は特定の空気分離法又はその変形法、そのために必要となる機械設備等の構成要素、計装、自動化及び制御システムを選択する。これらの構成要素は全て相対的に調整する必要がある。

【0004】

これは、実務面では個々の設備毎に新たな構想で設計しなければならないことを意味する。設計に際しては、顧客仕様の他にも数多くの物理的、製造技術的境界条件、例えば許容圧力、最大流量、必要となるアセンブリーの製造可能性等に留意しなければならない。従って、一つの空気分離設備を構想及び設計するには大きな手間と費用がかかる。

40

【0005】

本発明の課題は、構想と設計及び作製に伴うコストを低減することのできる空気分離設備製造法を提供することである。

【0006】

この課題は、本発明によれば、冒頭に述べた種類の空気分離設備製造法において、それぞれ複数のコールドボックス寸法を特定する複数のサイズ等級を予め定めておくと共に、各

50

サイズ等級のコールドボックスに少なくとも2種の製品要求量及び／又は少なくとも2種のプロセス変量に対応するモジュールを収容可能な大きさを割り当てておき、或るサイズ等級のコールドボックスを選択したらこの選択されたサイズ等級のコールドボックス内に対応するサイズ等級のモジュールを配置することによって解決される。

【0007】

本発明の明細書の枠内では、概念上、低温空気分離設備の構成要素はモジュールと付属設備と配管とに区分される。ここで、モジュールは空気分離に特有な諸機能の一つを可能とする全ての装置を含むものである。これらの装置としては、特に例えば凝縮器、圧縮機、膨張機、低温ポンプ等の機械、例えば分子篩や吸着装置等の空気浄化装置、例えば主熱交換器、主凝縮器、塔頂凝縮器、副凝縮器、過冷用向流熱交換器等の熱交換装置、向流熱交換器、精留塔等の空気分離設備用機器装置である。また「冷モジュール」とは断熱材を備えたモジュール、いわゆるコールドボックス内に備えられるモジュールのことである。

10

【0008】

従来、空気分離設備の個々のモジュールは顧客の希望する製品仕様と設備設置場所の空気の状態とを考慮して、その他の法規、規格等の副次的条件に基づいて選択されていた。次いで冷モジュール、即ち断熱の必要なモジュール及びその付属設備は個々に又は群ごとにまとめて、モジュール又はモジュール群の寸法に正確に適合した単数又は複数のコールドボックス内に運び込まれていた。

【0009】

本発明によれば、断熱を要する単数又は複数のモジュールを収容した単数又は複数のコールドボックスの寸法はもはや厳密にはモジュールに合わせて設計されない。むしろコールドボックスの複数のサイズ等級が予め定められ、定められた数のコールドボックスサイズが更に利用できるだけである。

20

【0010】

製品仕様等の前記判定基準に基づいて、まず最初に製造すべき低温空気分離設備のために計画されたモジュールが選出される。設備の大きさに応じてコールドボックス内に収容すべき冷モジュールがグループに区分される。グループへの区分は、好ましくはモジュール群をコールドボックス内に配置した後に単数又は複数の可搬ユニットが形成されるように、また機能別ユニットが形成されるように行われる。例えば高圧塔と低圧塔と主凝縮器は窒素・酸素精留ユニットとしてまとめられる。

30

【0011】

次いで隔離すべきモジュール又はモジュール群に応じて一つのサイズ等級が選択され、このモジュールは選択されたサイズ等級の寸法を有するコールドボックス内に収容される。個々のサイズ等級は、顧客仕様に基づいて構想される実際の設備にかかわりなく予め定められている。一つのサイズ等級内で、様々なプロセス変量及び設備サイズに対応した各種モジュールもしくは各種モジュール群毎の一つずつのコールドボックス固定サイズが割当てられている。

【0012】

本発明によるサイズ等級を明らかにするため以下に例を示す。例えば5つのサイズ等級を予め定め、一つのサイズ等級内で高圧塔モジュール用の第1のコールドボックスサイズ、低圧塔モジュール用の第2のコールドボックスサイズ、アルゴン精留モジュール用の別のコールドボックスサイズ、例えば主熱交換器を備えたエネルギー交換モジュール用の第4のコールドボックスサイズを定めておく。顧客の要望と意図された空気分離法の変更条件及びその他の境界条件に応じて、個々のモジュールのサイズ、動作、配置及び組合せを決定する。例えば、或る寸法を有する高圧塔モジュールを選ぶ場合、予め定められたサイズ等級と比較することによって使用すべき等級が選択され、この等級内で当該高圧塔モジュールに使用すべきコールドボックスサイズが確定される。わずか5つのサイズに限定されるにもかかわらず、サイズ及び付属設備を考慮して高圧塔モジュールがそれぞれ異なる多くのプロセス変量及び製品要求量をカバーするように、個々のサイズ等級内のコールドボックスサイズが確定される。

40

50

【0013】

従って、選択されたコールドボックスは、具体的なプロセス変量と個々の特別な適用事例で利用される付属設備を備えたモジュールとに正確に適合されているわけではなく、或る限定された数の利用可能なコールドボックスサイズからの一つの選択にすぎない。従って選択されたコールドボックスは、一見すると利用されるモジュールを断熱するための最適な解決策ではないかも知れない。このため本発明を適用した場合のコールドボックスの材料コストは、絶縁すべき設備に通常の通りに厳密に適合させたコールドボックスの材料費よりも一般に多少高くなることがある。但し、特定種類数のサイズ等級を本発明に従って予め定めておくことにより、エンジニアリング時に達成できる節約は材料コストの増加分を上まわり、従って全体としてコスト面での利点をもたらすことができる。

10

【0014】

個々のサイズ等級は、各サイズ等級によって少なくとも2種類の製品要求量及び／又は少なくとも2種類のプロセス変量がカバーされるように選択される。プロセス変量は、例えば得られる製品、製品圧縮の種類、製品圧力、製品純度、液体対気体比、又は酸素製品量対窒素製品量比などによって相違する。

【0015】

製品圧縮の種類にかかわらず選択される一つのコールドボックスには、好ましくは高压塔と低压塔又は窒素・酸素・精留モジュール全体と各付属設備が収容される。製品量が与えられている場合、製品の外部圧縮時、即ち気体製品の圧縮時にも、内部圧縮時、即ち液体製品の圧縮とそれに続く圧縮液体の蒸発時にも、その都度、同じコールドボックスサイズが選択される。

20

【0016】

また、サイズ等級の選択は、粗アルゴン塔及び場合によってはその他の塔が低压塔に接続されるべきか否かにかかわらず、高压塔モジュール、低压塔モジュール又は窒素・酸素精留モジュールのコールドボックスサイズが選択されるように行うことが好ましい。

【0017】

更に、異なる圧力又は異なる純度で製品が製造されるような少なくとも二つのプロセス変量、或いはまた気体製品量と液体製品量との比が変化するような二つのプロセス変量、更には製品酸素量と製品窒素量との比が異なるような二つのプロセス変量に対して、それぞれ同じコールドボックスサイズを割り当てることが好ましい。

30

【0018】

サイズ等級は、付属モジュール及びその付属設備を少なくとも5種類、好ましくは少なくとも10種類のプロセス変量でカバーするのに一つのサイズ等級内のコールドボックスが適合するように定めておくことと特に有利であることが確認されている。この場合のコールドボックスは、必ずしも全てのプロセス変量ではなくそのプロセス変量の幾つかが同時にカバーできるように適合されていればよい。

【0019】

少なくとも2種類のプロセス変量及び／又は2種類の製品要求量を一つのサイズのコールドボックスでカバーできるようにサイズ等級が選択される。要求される製品量の生成が所要のモジュール及び／又はその付属設備の稼働及び／又はサイズ及び／又は数に対して異なる作用を与える場合は、二つの製品要求量は互いに異なるものと見做される。

40

【0020】

全てのモジュールが一つのみのコールドボックス内に配置される場合や、モジュール用の少なくとも二つのコールドボックスが設けられる場合にも本発明は利点を有する。単一コールドボックスの場合では、断熱すべき全てのモジュールをそれぞれ収容できるコールドボックスに割り当てるための複数のサイズ等級が定められる。プロセス変量及び製品要求量に応じて特定のサイズ等級が選択され、同じサイズ等級は他のプロセス変量又は製品要求量にも適している。その場合、各サイズ等級は単一のコールドボックスサイズのみを含むものである。それに対して冷モジュールを複数のコールドボックスに分散する場合は、それぞれ独自のコールドボックスに収容されるべき各モジュール又は各モジュール群のた

50

めの一つのサイズ等級によって対応するコールドボックスの特定の寸法が定められる。例えば、全ての冷モジュールを、熱交換器を備えたエネルギー交換モジュールと精留塔を備えた精留モジュールとその他全ての要素を備えた付属モジュールとに区分した場合、これら三つのモジュールに対応したコールドボックスの寸法は各サイズ等級によって予め与えられている。

【0021】

冷モジュールを複数のコールドボックスに分散する場合、好ましくは全てのコールドボックスに対して同じサイズ等級を選択する。異なるモジュール又はモジュール群のために設けられる同一サイズ等級のコールドボックスは、或る限定されたインタフェースを備えていることが特に好ましい。配管、計装、電力供給等のための接続個所は具体的なプロセス変量にかかわらず確定される。一つのサイズ等級内では、単数又は複数のコールドボックス寸法だけでなく、それらの接続個所も限定される。このようにして、モジュールを備えた個々のコールドボックスは、常に同じ方式で付加的なエンジニアリングコストなしに容易に相互接続することができる。

【0022】

種々のサイズ等級に割当てられたコールドボックス内に空気分離設備の様々なモジュールを収容することも一部では好ましいことである。例えば顧客が比較的微量のアルゴンしか必要とせず、従って最大可能な量のアルゴンを製造すべきではない場合は、相応して小さなアルゴンモジュールが使用される。その場合、高圧塔モジュール及び低圧塔モジュール用のコールドボックス或いは酸素／窒素精留モジュール用のコールドボックスよりも低いサイズ等級からアルゴンモジュール用コールドボックスを選択することが有意義である。

【0023】

様々なサイズ等級のコールドボックスを組合せて設備を製造する場合も、工法を極力簡素化するためにコールドボックス内に収容すべきモジュールの種類にかかわらず一つのサイズ等級内で配管用固定インタフェース及びその他の接続部の仕様及び配置を予め定めておくだけでなく、サイズ等級にかかわらずインタフェースの種類を限定することも有利である。これにより例えば配管用接続個所の位置及び種類はコールドボックスのサイズに左右されないことになる。電力供給線路及び計装用の接続個所は例えばコールドボックスの管接続部とは反対側に常に配置しておくことができる。換言すれば、コールドボックス相互の接続又は他の設備又はモジュールとの接続をコールドボックスのサイズにかかわらず常に同じ仕様で実施できるようにコールドボックスの接続部を設計しておくことが好ましい。

【0024】

既に述べたように、本発明によって達成されるコールドボックス構想設計時の節約は、コールドボックスが最適な適合から外れていることによる僅かな材料コスト増の犠牲を前提にしている。サイズ等級の種類数を3～10、好ましくは4～8、特に好ましくは4～6とすることによってコストに関する最適化を達成できることが確認されている。このようにすると、付加的な材料コストによって生じる増加分をかなり上回るコストの節約が可能である。

【0025】

本発明は、特に $25000 \text{ Nm}^3 / \text{h}$ を超える空気処理量、好ましくは $50000 \text{ Nm}^3 / \text{h}$ を超える空気処理量で稼働する比較的大規模の空気分離設備の製造に有効であり、これは、係る規模の設備ではエンジニアリングコストが特に高いからである。

10

20

30

40

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Februar 2002 (28.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/16846 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: **F25J 3/04**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09346
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. August 2001 (13.08.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 40 396.4 18. August 2000 (18.08.2000) DE
00122768.5 19. Oktober 2000 (19.10.2000) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LINDE AKTIENGESellschaft** [DE/DE];
Abraham-Lincoln-Str. 21, 65189 Wiesbaden (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÖLLER, Stefan** [DE/DE]; Rosenheimer Str. 216, 81669 München (DE).
BADER, Wolfgang [DE/DE]; Am Sommerfeld 9, 82067 Ebenhausen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **LINDE AKTIENGESellschaft**; Zentrale Patentabteilung, 82049 Höllriegelskreuth (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING AN AIR SEPARATION INSTALLATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER LUFTZERLEGUNGSANLAGE

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing an installation for implementing a method for cryogenic air separation, whereby at least one constituent of the air used is obtained as a product by means of a selected method variant. Said installation comprises at least one coldbox in which a module is arranged. The invention is characterised in that several classes are predefined, each class determining the dimensions of the coldbox pertaining thereto, and the coldbox of each class being large enough to hold the module for at least two different product quantity requirements and/or at least two different method variants. A coldbox of a certain class is selected and the module is arranged in the coldbox of said selected class.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung einer Anlage zur Durchführung eines Tieftemperaturluftzerlegungsverfahrens, bei dem mindestens ein Bestandteil der Einsatzluft mittels einer ausgewählten Verfahrensvariante als Produkt gewonnen wird, wobei die Anlage mindestens eine Coldbox aufweist, in der mindestens ein Modul angeordnet wird, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Größenklassen vordefiniert werden, wobei eine Größenklasse die Abmessungen der Coldbox dieser Größenklasse festlegt und die Coldbox jeder Größenklasse so gross ist, dass in der Coldbox das Modul für mindestens zwei unterschiedliche Produktmengenanforderungen und/oder mindestens zwei unterschiedliche Verfahrensvarianten unterbringbar ist, und dass eine Coldbox einer bestimmten Größenklasse ausgewählt wird und das Modul in der Coldbox der ausgewählten Größenklasse angeordnet wird.

WO 02/16846 A1

WO 02/16846

PCT/EP01/09346

1

BeschreibungVerfahren zur Herstellung einer Luftzerlegungsanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Anlage zur Durchführung eines Tieftemperaturluftzerlegungsverfahrens, bei dem mindestens ein Bestandteil der Einsatzluft mittels einer ausgewählten Verfahrensvariante als Produkt gewonnen wird, wobei die Anlage mindestens eine Coldbox aufweist, in der mindestens ein Modul angeordnet wird.

Tieftemperaturluftzerlegungsanlagen gewinnen durch Zerlegung von Umgebungsluft große Mengen Sauerstoff, Stickstoff, Argon und gegebenenfalls weitere Edelgase. Derartige Anlagen werden auf Grundlage der vom Kunden vorgegebenen Produktspezifikationen ausgelegt. Der Kunde definiert die von ihm gewünschten Produktarten, beispielsweise Sauerstoff, Stickstoff und Argon, deren jeweilige Mengen, Drücke und Reinheiten, ob die Produkte gasförmig und / oder flüssig gewonnen werden sollen, und die Dynamik der Anlage bei Umstellungen und Änderungen der Produktion.

Anhand dieser Produktspezifikationen wählt der Hersteller der Anlage ein bestimmtes Luftzerlegungsverfahren bzw. eine bestimmte Verfahrensvariante, die hierfür erforderlichen Anlagenkomponenten, wie Maschinen und Apparate, die Instrumentierung, Automatisierung und Steuerung aus. Alle diese Komponenten müssen aufeinander abgestimmt werden.

In der Praxis bedeutet dies, dass jede Anlage neu konzipiert und ausgelegt werden muss. Hierbei sind neben den Kundenspezifikationen zahlreiche physikalische und fertigungstechnische Randbedingungen zu beachten, wie zum Beispiel zulässige Drücke, maximale Mengen und Herstellbarkeit der erforderlichen Baugruppen. Die Konzipierung einer Luftzerlegungsanlage ist daher sehr aufwändig und kostspielig.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung einer Luftzerlegungsanlage aufzuzeigen, welches den mit der Konzipierung, Auslegung und Fertigung verbundenen Aufwand verringert.

WO 02/16846

PCT/EP01/09346

2

- Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass mehrere Größenklassen vordefiniert werden, wobei eine Größenklasse die Abmessungen der Coldbox dieser Größenklasse festlegt und die Coldbox jeder Größenklasse so groß ist, dass in der Coldbox das Modul für mindestens zwei unterschiedliche Produktmengenanforderungen und / oder mindestens zwei unterschiedliche Verfahrensvarianten unterbringbar ist, und dass eine Coldbox einer bestimmten Größenklasse ausgewählt wird und das Modul in der Coldbox der ausgewählten Größenklasse angeordnet wird.
- 10 Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung werden die Bestandteile der Tieftemperaturluftzerlegungsanlage begrifflich in Module, Zubehörteile und die Verrohrung unterteilt. Die Module umfassen alle Bauteile, die eine der für die Luftzerlegung spezifischen Funktionen ermöglichen. Dies sind insbesondere Maschinen wie z.B. Verdichter, Kompressoren, Expansionsmaschinen und kryogene
- 15 Pumpen, Vorrichtungen zur Luftreinigung, wie z.B. Molsiebe und Adsorber, Wärmeaustauschvorrichtungen, wie z.B. Hauptwärmetauscher, Hauptkondensator, Kopfkondensatoren, Nebenkondensatoren und Unterkühlungsgegenströmer, sowie Apparate zur Zerlegung der Luft, wie Gegenströmer und Rektifiziersäulen. Unter einem "kalten Modul" wird ein Modul verstanden, welches mit einer thermischen Isolierung,
- 20 einer sogenannten Coldbox, versehen wird.
- Bisher wurden die einzelnen Module einer Luftzerlegungsanlage unter Berücksichtigung der vom Kunden gewünschten Produktspezifikationen und der am Aufstellungsort der Anlage vorliegenden Luftbedingungen sowie aufgrund weiterer
- 25 Nebenbedingungen, wie gesetzliche Vorschriften und Normen, ausgewählt. Die kalten Module, d.h. die Module, die thermisch isoliert werden müssen, und deren Zubehörteile wurden dann einzeln oder zu Gruppen zusammengefasst in eine oder mehrere Coldboxen eingebracht, die genau an die Abmessungen der Module oder der Gruppen von Modulen angepasst wurden.
- 30 Erfindungsgemäß werden die Abmessungen der Coldbox oder der Coldboxen, in denen ein oder mehrere der thermisch zu isolierenden Module untergebracht sind, nicht mehr punktgenau auf die Module ausgelegt. Es werden vielmehr mehrere Größenklassen von Coldboxen vordefiniert, so dass nur noch eine begrenzte Anzahl
- 35 von Coldboxgrößen zur Verfügung steht.

Anhand der oben genannten Kriterien, wie Produktspezifikationen usw., werden zunächst die für die herzustellende Tieftemperaturluftzerlegungsanlage geplanten Module ausgesucht. Je nach Größe der Anlage werden die kalten Module, die in Coldboxen untergebracht werden sollen, in Gruppen eingeteilt. Die Einteilung der Gruppen erfolgt vorzugsweise so, dass sich, nachdem die Modulgruppen in den Coldboxen angeordnet sind, ein oder mehrere transportable Einheiten ergeben, und bevorzugt so, dass funktionelle Einheiten entstehen. Beispielsweise werden die Drucksäule, die Niederdrucksäule und der Hauptkondensator zu einer Stickstoff-Sauerstoff-Rektifikationseinheit zusammengefasst.

Entsprechend den zu isolierenden Modulen oder Modulgruppen wird dann eine Größenklasse ausgewählt und die Module werden in eine Coldbox mit den Abmessungen der gewählten Größenklasse eingebracht. Die einzelnen Größenklassen werden vorher, unabhängig von der aktuellen anhand der Kundenspezifikationen konzipierten Anlage, festgelegt. Innerhalb einer Größenklasse ist jedem Modul bzw. jeder Modulgruppe, die bei den verschiedenen Verfahrensvarianten und Anlagengrößen vorkommen, eine feste Coldboxgröße zugeordnet.

Die erfindungsgemäße Größenklassifizierung soll anhand des folgenden Beispiels verdeutlicht werden. Es werden fünf Größenklassen vordefiniert, wobei innerhalb einer Größenklasse eine erste Coldboxgröße für das Drucksäulenmodul, eine zweite Coldboxgröße für das Niederdrucksäulenmodul, eine weitere Coldboxgröße für das Argonrektifikationsmodul und beispielsweise eine vierte Coldboxgröße für das Energieaustauschmodul mit den Hauptwärmetauschern festgelegt wird. Entsprechend den Kundenwünschen, der beabsichtigten Luftzerlegungsverfahrensvariante und den übrigen Randbedingungen werden die Größe, Ausführung, Anordnung und Kombination der einzelnen Module bestimmt. Dabei ergibt sich z.B. ein Drucksäulenmodul mit bestimmten Abmessungen. Durch Vergleich mit den vordefinierten Größenklassen wird die zu verwendende Klasse ausgewählt und die in dieser Klasse für das Drucksäulenmodul festgelegte Coldboxgröße verwendet. Die Coldboxgrößen in den einzelnen Größenklassen werden so festgelegt, dass trotz der Beschränkung auf lediglich fünf Größen eine Vielzahl von Verfahrensvarianten und Produktmengenanforderungen, bei denen sich das Drucksäulenmodul im Hinblick auf Größe und Zubehörteile jeweils unterscheidet, abgedeckt werden.

- Die gewählte Coldbox ist somit nicht genau an die konkrete Verfahrensvariante und die in dem speziellen Anwendungsfall eingesetzten Module mit Zubehörteilen angepasst, sondern lediglich eine Auswahl aus der begrenzten Anzahl von möglichen Coldboxgrößen. Die gewählte Coldbox ist somit auf den ersten Blick nicht die optimale Lösung zur Isolierung des eingesetzten Moduls. In der Regel werden deshalb gemäß der Erfindung die Materialkosten für die Coldbox etwas höher sein als die einer Coldbox, die in üblicher Weise an die zu isolierenden Teile exakt angepasst wird. Es hat sich jedoch gezeigt, dass sich durch die erfindungsgemäße Definition bestimmter Größenklassen Einsparungen beim Engineering erzielen lassen, die den höheren Materialaufwand übersteigen und damit in der Summe Kostenvorteile bringen.
- Die einzelnen Größenklassen werden so ausgewählt, dass durch jede Größenklasse mindestens zwei unterschiedliche Produktmengenanforderungen und / oder mindestens zwei unterschiedliche Verfahrensvarianten abgedeckt werden. Die Verfahrensvarianten unterscheiden sich beispielsweise durch die gewonnenen Produkte, die Art der Produktverdichtung, die Produktdrücke, die Produktreinheiten, das Verhältnis Flüssigkeit zu Gas oder das Verhältnis Sauerstoffproduktmenge zu Stickstoffproduktmenge.
- Vorzugsweise werden die Drucksäule, die Niederdrucksäule oder das gesamte Stickstoff-Sauerstoff-Rektifikationsmodul und die jeweiligen Zubehörteile in eine Coldbox eingebracht, die unabhängig von der Art der Produktverdichtung gewählt wird. Bei gegebener Produktmenge wird sowohl bei einer Außenverdichtung der Produkte, d.h. einer Verdichtung des gasförmigen Produktes, als auch bei einer Innenverdichtung, d.h. bei einer Verdichtung des Flüssigproduktes mit anschließender Verdampfung der verdichteten Flüssigkeit, jeweils die gleiche Coldboxgröße gewählt.
- Die Auswahl der Größenklassen erfolgt weiter mit Vorteil so, dass die Coldboxgrößen des Drucksäulenmoduls, des Niederdrucksäulenmoduls oder des Stickstoff-Sauerstoff-Rektifikationsmoduls unabhängig davon gewählt werden, ob an die Niederdrucksäule eine Rohargonsäule und gegebenenfalls weitere Säulen angeschlossen werden sollen oder nicht.

WO 02/16846

PCT/EP01/09346

5

Ferner ist es günstig, für mindestens zwei Verfahrensvarianten, bei denen die Produkte mit unterschiedlichem Druck oder unterschiedlichen Reinheiten gewonnen werden oder für zwei Verfahren, bei denen das Verhältnis zwischen der gasförmigen Produktmenge und der Flüssigproduktmenge variiert oder für zwei Verfahren mit unterschiedlichem Verhältnis von Produktsauerstoffmenge zu Produktstickstoffmenge
5 gleiche Coldboxgrößen vorzusehen.

- Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, die Größenklassen so festzulegen, dass eine Coldbox einer Größenklasse geeignet ist, um die zugehörigen Module und ihre
10 Zubehörteile von mindestens 5, bevorzugt mindestens 10 verschiedenen Verfahrensvarianten, abzudecken. Die Coldbox ist dabei so ausgeführt, dass jede einzelne der Verfahrensvarianten, aber nicht zwingend alle Verfahrenvarianten gleichzeitig abgedeckt werden können.
- 15 Die Größenklassen werden so ausgewählt, dass mindestens zwei verschiedene Verfahrensvarianten und / oder zwei verschiedene Produktmengenanforderungen mit einer Coldbox einer Größe abgedeckt werden können. Zwei Produktmengenanforderungen werden als verschieden angesehen, wenn die Erzeugung der geforderten Produktmengen unterschiedliche Auswirkungen auf die
20 Ausführung und/oder Größe und/oder Anzahl der benötigten Module und / oder deren Zubehörteile hat.

- Die Erfindung besitzt sowohl Vorteile, wenn alle Module in genau einer Coldbox angeordnet werden, als auch wenn mindestens zwei Coldboxen für die Module
25 vorgesehen sind. Im ersteren Fall werden mehrere Größenklassen für die Coldbox festgelegt, in der jeweils alle thermisch zu isolierenden Module unterbringbar sind. Je nach Verfahrensvariante und Produktmengenanforderung wird eine bestimmte Größenklasse ausgewählt, wobei dieselbe Größenklasse auch für andere Verfahrensvarianten oder Produktmengenanforderungen geeignet ist. Jede
30 Größenklasse umfasst in diesem Fall nur eine einzige Coldboxgröße. Werden die kalten Module dagegen auf mehrere Coldboxen verteilt, so wird durch eine Größenklasse für jedes Modul oder jede Gruppe von Modulen, die jeweils in einer eigenen Coldbox untergebracht werden sollen, eine bestimmte Dimensionierung der entsprechenden Coldbox festgelegt. Werden beispielsweise alle kalten Module in ein
35 Energieaustauschmodul mit den Wärmetauschern, ein Rektifikationsmodul mit den

WO 02/16846

PCT/EP01/09346

6

Rektifikationssäulen und ein Zubehörmodul mit allen sonstigen Elementen unterteilt, so sind durch jede Größenklasse die Abmessungen von drei den genannten Modulen entsprechenden Coldboxen vorgegeben.

- 5 Wenn die kalten Module auf mehrere Coldboxen verteilt werden, wird vorzugsweise für alle Coldboxen die gleiche Größenklasse gewählt. Besonders bevorzugt werden die für verschiedene Module oder Modulgruppen vorgesehenen Coldboxen derselben Größenklasse mit definierten Schnittstellen versehen. Die Anschlusspunkte für die Verrohrung, die Instrumentierung, elektrische Versorgung, usw. werden unabhängig
- 10 von der konkreten Verfahrensvariante festgelegt. Innerhalb einer Größenklasse werden nicht nur die Abmessungen der Coldbox/en, sondern auch deren Anschlusspunkte definiert. Die einzelnen Coldboxen mit den Modulen können so stets in analoger Weise ohne zusätzlichen Engineering-Aufwand leicht miteinander verbunden werden.
- 15 Teilweise ist es auch günstig, die verschiedenen Module einer Luftzerlegungsanlage in Coldboxen unterzubringen, die verschiedenen Größenklassen zugeordnet sind. Benötigt der Kunde beispielsweise nur relativ wenig Argon und soll daher nicht die maximal mögliche Menge an Argon gewonnen werden, so wird ein entsprechend kleineres Argonmodul verwendet. In diesem Fall ist es sinnvoll, die Coldbox für das
- 20 Argonmodul aus einer niedrigeren Größenklasse auszuwählen als die Coldboxen für das Drucksäulen- und das Niederdrucksäulenmodul bzw. für das Sauerstoff/Stickstoff-Rektifikationsmodul.
- Um auch die Herstellung von Anlagen, bei denen Coldboxen verschiedener
- 25 Größenklassen kombiniert werden, möglichst zu vereinfachen, ist es vorteilhaft, nicht nur innerhalb einer Größenklasse unabhängig von der Ausführung des in der Coldbox unterzubringenden Moduls feste Schnittstellen für Verrohrung und sonstige Anschlüsse festzulegen, sondern auch unabhängig von der Größenklasse die Schnittstellen zu definieren. So sind z.B. die Lage und die Art der Anschlusspunkte für die Verrohrung
- 30 unabhängig von der Größe der Coldboxen. Die Anschlusspunkte für die elektrischen Versorgungsleitungen und die Instrumentierung können beispielsweise stets auf der den Rohranschlüssen gegenüberliegenden Seite der Coldbox angeordnet sein. Mit anderen Worten: Die Anschlusspunkte der Coldboxen werden so ausgewählt, dass die Verbindung der Coldboxen untereinander oder mit anderen Bauelementen oder

WO 02/16846

PCT/EP01/09346

7

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Anlage zur Durchführung eines
Tieftemperaturluftzerlegungsverfahrens, bei dem mindestens ein Bestandteil der
Einsatzluft mittels einer ausgewählten Verfahrensvariante als Produkt gewonnen
wird, wobei die Anlage mindestens eine Coldbox aufweist, in der mindestens ein
5 Modul angeordnet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Größenklassen
vordefiniert werden, wobei eine Größenklasse die Abmessungen der Coldbox
dieser Größenklasse festlegt und die Coldbox jeder Größenklasse so groß ist,
dass in der Coldbox das Modul für mindestens zwei unterschiedliche
10 Produktmengenanforderungen und / oder mindestens zwei unterschiedliche
Verfahrensvarianten unterbringbar ist, und dass eine Coldbox einer bestimmten
Größenklasse ausgewählt wird und das Modul in der Coldbox der ausgewählten
Größenklasse angeordnet wird.
- 15 2. Verfahren zur Herstellung einer Anlage nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Anlage genau eine Coldbox aufweist.
3. Verfahren zur Herstellung einer Anlage nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Anlage mindestens zwei Coldboxen aufweist.
- 20 4. Verfahren zur Herstellung einer Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass 3 bis 10, bevorzugt 4 bis 8, besonders bevorzugt 4
bis 6 Größenklassen vordefiniert werden.
- 25 5. Verfahren zur Herstellung einer Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage zur Verarbeitung von mehr als 25000
Nm³/h Luft, bevorzugt mehr als 50000 Nm³/h Luft geeignet ist.

WO 02/16846

PCT/EP01/09346

8

Modulen unabhängig von der Größe der Coldboxen stets identisch ausgeführt werden kann.

- Wie erwähnt werden die durch die Erfindung erzielten Einsparungen bei der
- 5 Konzipierung der Coldboxen durch einen leicht erhöhten Materialaufwand aufgrund der nicht optimal angepassten Coldboxen erkaufte. Es hat sich herausgestellt, dass das Optimum hinsichtlich der Kosten dann erreicht wird, wenn 3 bis 10, bevorzugt 4 bis 8, besonders bevorzugt 4 bis 6 Größenklassen vordefiniert werden. In diesem Fall sind die Einsparungen deutlich höher als die durch den zusätzlichen Materialaufwand
- 10 verursachten Kosten.

- Die Erfindung bringt insbesondere bei großen Anlagen zur Verarbeitung von mehr als 25000 Nm³/h Luft, bevorzugt mehr als 50000 Nm³/h Luft Vorteile, da bei diesen Anlagen der Aufwand für Engineering besonders hoch ist.
- 15

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inventor's Application No. PCT/EP 01/09346
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F25J3/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F25J E04H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 28 22 774 A (LINDE AG) 29 November 1979 (1979-11-29) page 2, paragraph 2; claims; figures page 3, paragraph 4 page 6, paragraph 4 page 7, paragraph 1	1-5
A	US 5 461 871 A (GRELAUD ALAIN ET AL) 31 October 1995 (1995-10-31) the whole document	1-5
A	FR 2 649 962 A (HUON CHRISTIAN ; DESHAYES JEAN FRANCOIS (FR); RAYE CHRISTIAN (FR);) 25 January 1991 (1991-01-25) page 1; claims; figures	1-5
-/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (see specification) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "**" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "*X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "**X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "*X" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 January 2002		Date of mailing of the international search report 01/02/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Lapeyriere, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inter: nal Application No. PCT/EP 01/09346
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 912 425 A (TSEVERY JEAN-MARC ET AL) 15 June 1999 (1999-06-15) column 1, line 13 - line 21	1-5
A	FR 2 780 147 A (AIR LIQUIDE) 24 December 1999 (1999-12-24) page 4, line 21 - line 24; claims; figures page 5, line 8 - line 21 page 7, line 23 - line 34 page 9, line 21 - line 31 page 10, line 30 - line 34 page 12, line 3 - line 6 page 12, line 29 - line 33	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				Info. - International Application No. PCT/EP 01/09346	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
DE 2822774	A	29-11-1979	DE 2822774 A1	29-11-1979	
US 5461871	A	31-10-1995	FR 2706025 A1	09-12-1994	
			CN 1118277 A ,B	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	
FR 2649962	A	25-01-1991	FR 2649962 A1	25-01-1991	
US 5912425	A	15-06-1999	FR 2752530 A1	27-02-1998	
			BR 9704468 A	08-06-1999	
			CA 2213605 A1	21-02-1998	
			EP 0824951 A1	25-02-1998	
			JP 10180026 A	07-07-1998	
			PL 321655 A1	02-03-1998	
FR 2780147	A	24-12-1999	FR 2780147 A1	24-12-1999	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Int. Anmeldenummer PCT/EP 01/09346
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F25J3/04		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstufe (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F25J E04H		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bezt. Anspruch Nr.
A	DE 28 22 774 A (LINDE AG) 29. November 1979 (1979-11-29) Seite 2, Absatz 2; Ansprüche; Abbildungen Seite 3, Absatz 4 Seite 6, Absatz 4 Seite 7, Absatz 1 ---	1-5
A	US 5 461 871 A (GRELAUD ALAIN ET AL) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) das ganze Dokument ---	1-5
A	FR 2 649 962 A (HUON CHRISTIAN ; DESHAYES JEAN FRANCOIS (FR); RAYE CHRISTIAN (FR);) 25. Januar 1991 (1991-01-25) Seite 1; Ansprüche; Abbildungen ---	1-5
-/-		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
¹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : * "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist * "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist * "L" Veröffentlichung, die gegn. ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung bezeugt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) * "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht * "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist * "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist * "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden * "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist * "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 15. Januar 2002		Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts 01/02/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5615 Palais national 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2940, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3576		Bevollmächtigter Bevollmächtigter Lapeyre, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Info. Aktenzeichen PCT/EP 01/09346
C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 5 912 425 A (TSEVERY JEAN-MARC ET AL) 15. Juni 1999 (1999-06-15) Spalte 1, Zeile 13 - Zeile 21	1-5
A	FR 2 780 147 A (AIR LIQUIDE) 24. Dezember 1999 (1999-12-24) Seite 4, Zeile 21 - Zeile 24; Ansprüche; Abbildungen Seite 5, Zeile 8 - Zeile 21 Seite 7, Zeile 23 - Zeile 34 Seite 9, Zeile 21 - Zeile 31 Seite 10, Zeile 30 - Zeile 34 Seite 12, Zeile 3 - Zeile 6 Seite 12, Zeile 29 - Zeile 33	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				Internationales Abkürzungszeichen PCT/EP 01/09346	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2822774	A	29-11-1979	DE	2822774 A1	29-11-1979
US 5461871	A	31-10-1995	FR	2706025 A1	09-12-1994
			CN	1118277 A ,B	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
FR 2649962	A	25-01-1991	FR	2649962 A1	25-01-1991
US 5912425	A	15-06-1999	FR	2752530 A1	27-02-1998
			BR	9704468 A	08-06-1999
			CA	2213605 A1	21-02-1998
			EP	0824951 A1	25-02-1998
			JP	10180026 A	07-07-1998
			PL	321655 A1	02-03-1998
FR 2780147	A	24-12-1999	FR	2780147 A1	24-12-1999

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(72)発明者 バーデル、ヴォルフガング

ドイツ連邦共和国 82067 エーベンハウゼン、アム・ゾンマーフェルト 9

Fターム(参考) 3L045 AA01 AA07 DA02 DA06

4D047 AA08 AB01 AB02 AB04 BA02 CA15 DA03 DA11 DB01 EA04