

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4580552号
(P4580552)

(45) 発行日 平成22年11月17日(2010.11.17)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.	F I
F O 4 C 29/02 (2006.01)	F O 4 C 29/02 3 5 1
B O 1 D 46/24 (2006.01)	B O 1 D 46/24 A
F O 4 B 39/04 (2006.01)	F O 4 B 39/04 H
F 2 5 B 43/02 (2006.01)	F 2 5 B 43/02
F O 4 C 18/16 (2006.01)	F O 4 C 18/16 Q

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2000-557900 (P2000-557900)	(73) 特許権者	592180775
(86) (22) 出願日	平成11年6月11日(1999.6.11)		スペインスカ・ロツタア・マスキナア・アク
(65) 公表番号	特表2003-520919 (P2003-520919A)		チボラダ
(43) 公表日	平成15年7月8日(2003.7.8)		スウェーデン国. エスー104 65・ス
(86) 国際出願番号	PCT/SE1999/001028		トックホルム. ピー. オー. ボックス. 1
(87) 国際公開番号	W02000/001461		5085
(87) 国際公開日	平成12年1月13日(2000.1.13)	(74) 代理人	100064388
審査請求日	平成18年5月26日(2006.5.26)		弁理士 浜野 孝雄
(31) 優先権主張番号	9802432-6	(74) 代理人	100088236
(32) 優先日	平成10年7月7日(1998.7.7)		弁理士 平井 輝一
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)	(72) 発明者	パムリン, ローランド
前置審査			スウェーデン国 エスー142 40 ス
			コガス, バリトンヴェゲン 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体注入コンプレッサ用の液体分離装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油分離装置を備えた油注入らせん形スクリュウ冷却コンプレッサであり、
前記油分離装置(4)が、二つの垂直な端壁(7, 8)に配置され、そして内側の管状粗分離装置(9)と外側の管状細分離装置(10)とを備え、

前記内側の管状粗分離装置(9)及び外側の管状細分離装置(10)がそれらの間に中空空間(11)を形成するように互いに間隔をあけて配置され、

一方の端壁(7)が、内側の管状粗分離装置(9)の内部管状領域をコンプレッサ(1)における圧縮ガスの出口通路(5)に連通する開口部(6)を備え、

前記内側の管状粗分離装置(9)と外側の管状細分離装置(10)がガス及び油透過材で構成され、

前記内側の管状粗分離装置(9)がネット層を備え、

前記ネット層を通るガス流量が0.2メートル/秒より多く、0.5メートル/秒より少ないようにされ、

前記ネット層が、多数の開口部を備えかつ前記内側の管状粗分離装置(9)の内側境界を構成する管状内壁に設けられ、

前記内側の管状粗分離装置(9)が、総壁領域の少なくとも50パーセントに相当する面積の多数の開口部をもつ管状外壁を備え、

前記外側の管状細分離装置(10)が、油を吸収しない有孔繊維材料を備え、

前記有孔繊維材料が、管状有孔内壁と管状有孔外壁と間に設けられていること

10

20

を特徴とする油分離装置を備えた油注入らせん形スクリー冷却コンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、液体注入コンプレッサ用の液体分離装置、特に油分離装置が配置された油注入らせん形スクリー冷却コンプレッサに関するものである。

【0002】

(背景技術)

コンプレッサの出口通路に直接備え付けられた現行の液体分離装置は、相対的に効果的ではなく、しばしばキャリーオーバーが3.5~4.5パーセントの間になり、最高の場合、キャリーオーバーは2~3パーセントの間である。実際に前記値は不適切なほど大きく、その値を減らすことは有利である。

【0003】

(発明の開示)

本発明による油分離装置を備えた油注入らせん形スクリー冷却コンプレッサにおいては、

油分離装置が、二つの垂直な端壁に配置され、そして内側の管状粗分離装置と外側の管状細分離装置とを備え、

内側の管状粗分離装置及び外側の管状細分離装置がそれらの間に中空間を形成するように互いに間隔をあけて配置され、

一方の端壁が、内側の管状粗分離装置の内部管状領域をコンプレッサにおける圧縮ガスの出口通路に連通する開口部を備え、

内側の管状粗分離装置と外側の管状細分離装置がガス及び油透過材で構成され、

内側の管状粗分離装置がネット層を備え、

ネット層を通るガス流量が0.2メートル/秒より多く、0.5メートル/秒より少ないようにされ、

ネット層が、多数の開口部を備えかつ内側の管状粗分離装置の内側境界を構成する管状内壁に設けられ、

内側の管状粗分離装置が、総壁領域の少なくとも50パーセントに相当する面積の多数の開口部をもつ管状外壁を備え、

外側の管状細分離装置が、油を吸収しない有孔繊維材料を備え、

有孔繊維材料が、管状有孔内壁と管状有孔外壁と間に設けられていることを特徴としている。

【0009】

(発明の開示)

上記より明らかなように、液体分離装置は、内部の粗分離装置(coarse separator)と、粗分離装置の放射状外側に配置された細分離装置(fine separator)とを具備した二つの分離段を有しており、それによって、液滴を含むガスが、放射状外向きに中間自由空間を介して通り、そこでガス流が細分離装置に流れる少し前に止まることできる。この構造の油分離装置によって、油のキャリーオーバー値が0~0.6パーセントほどに小さくなると考えられる。

【0010】

特に液体分離装置の適切な実施例は、これらキャリーオーバー値を小さくするため、付随の独立請求項に記載された特徴を有する。

【0011】

(発明を実施するための最良の形態)

添付図面を参照して、本発明を詳しく説明する。

図1において、らせん状冷却コンプレッサの高圧部分は、1で示されており、その高圧端壁が2で示されている。端壁2はその上に、ハウジング3が装着されており、ハウジングは、本発明により構成された油分離装置4を具備している。コンプレッサ1は、油分離

10

20

30

40

50

装置 4 へ通じる入口開口部 6 と中心で向かい合った、出口通路またはダクト 5 有している。油分離装置 4 は、垂直な第一端壁 7 を有し、コンプレッサ 1 に近い側の第一端壁の端部に、入口開口部 6 を具備している。

【 0 0 1 2 】

前記入口開口部の周縁部には、第一貫通スリーブ 1 2 (第一の管状壁) の一端部が、例えば溶接によって固定されている。該スリーブ 1 2 は、本質的に水平である。第一スリーブ 1 2 の他の端部は、ディスク形部材 1 3 によって閉じられている。

【 0 0 1 3 】

前記第一スリーブ 1 2 の外側には、第二貫通スリーブ 1 4 (第二の管状壁) が同軸に配置されている。コンプレッサに面したスリーブ 1 4 の端部は、端壁 7 の円溝 7 a に挿入されている。粗分離装置 9 は、前記貫通スリーブ 1 2、1 4 の間に形成された空間に配置され、前記スリーブが、粗分離装置を適所に保持する管状壁を形成する。

【 0 0 1 4 】

また図示の液体分離装置 4 は、細分離装置 1 0 を具備しており、その分離装置は、互いに間隔をあけ且つ互いに同軸の貫通スリーブ、すなわち第三スリーブ 1 6 (第三の管状壁) と第四スリーブ 1 7 (第四の管状壁) との間で、第三スリーブ 1 6 の外側に配置されている。前記スリーブ 1 6 及び 1 7 を具備した細分離装置 1 0 は、粗分離装置 9 の外部で間隔 1 1 をあけて配置されている。この間隔 1 1 により形成されるキャビティは、粗分離装置 9 と細分離装置 1 0 との間に設けられている。前記スリーブ 1 6 及び 1 7 の第一端部は、第一端壁 7 における溝 7 a に受けられている。

【 0 0 1 5 】

また液体分離装置 4 は、ディスクプレート 1 3 と並行且つ同軸の第二端壁 8 を具備している。端壁 8 は溝 8 a を具備しており、そこに第二、第三及び第四スリーブ 1 4、1 6 及び 1 7 が挿入され、ボルト及びナット継手 1 5 によって、適所に保持される。

【 0 0 1 6 】

前記ボルトは、第二端壁 8 の開口部を介して、ディスクプレート 1 3 の中心部に挿入される。四つの貫通スリーブ 1 2、1 4、1 6 及び 1 7 の全ての管状壁が、スリーブ領域の 50 パーセントを越える開口部領域を占めている。

【 0 0 1 7 】

粗分離装置 9 は、スパンワイヤーネット例えば “Becoil Demister Mech:304 L stainless steel type H” であり得、前記ネットは合わせて 2.5 ~ 3.5 cm の厚さになる多数の層に応用される。ネットは、堅くまたは密に巻かれ、計算されたガスの流量が、0.2 メートル / 秒よりも多く、0.5 メートル / 秒よりも少ない。このフィルターは、油分離プロセスを構成し、油の流れ (80 ~ 90 %) の主部分をシステムから分離させる。

【 0 0 1 8 】

前記ネット層は、第一及び第二スリーブ 1 2 及び 1 4 の管状壁により、目標密集度で適所に保持され、これらスリーブの開口部領域は、スリーブ (管状壁) 表面の領域の 50 パーセントを越える。スリーブの孔の直径は、8 ~ 10 mm である。

【 0 0 1 9 】

第三スリーブ 1 6 及び第四スリーブ 1 7 により、適所に保持される細分離装置 1 0 は、防油性及び反油性繊維から成る有孔繊維から構成されている。繊維組織は、第三貫通スリーブ 1 6 の周囲に緩く巻かれて、その厚さは 6 ~ 8 mm である。粗分離装置 9 で分離された油を排出し、また粗分離装置 9 から出る流体の流れに残る良好に分けられた油に有効な分離装置を形成することができるよう、繊維組織の層に関し、重量あたりの組織層の構成領域によって決められる、有孔性を確定する必要がある。

【 0 0 2 0 】

本発明によると、繊維組織は、構成領域あたりの重量が、厚さ 1 ミリメートルの繊維の一平方メートルのあたり 130 ~ 170 グラムである。繊維材料と接触させる油が基準的な温度の場合、前記材料はポリアラミド繊維材料または、何らかの対応する材料から成る。油の温度がより高い場合、従来はカーボン繊維またはアラミド繊維材料、好ましくはパラア

10

20

30

40

50

ラミド材料（KEVLAR、パラアラミド繊維に関する商標名、所有者DU PONT、米国）を材料として使用する。

【 0 0 2 1 】

冷却コンプレッサ 1 が作動中のとき、冷媒、例えば大滴或いは小滴の油を含んだR134a（テトラフルオロエタン、 CF_3CFH_2 ）は、噴霧する大きさになって、コンプレッサの出口通路 5 から出て、約6メートル/秒またはそれよりも高い流量で、油分離装置 4 の出口開口部を介して入る。入口開口部 6 と逆側にある第一スリーブ 1 2 の端部におけるディスクプレート 1 3 が、スリーブと平行な連続流を妨げるので、冷媒の流れは方向を変え、第一スリーブ 1 2 における開口部または貫通孔を介して、放射状に外部へと続く。冷媒は粗分離装置 9 を介し、且つ第二スリーブ 1 4 を通って、放射状に流れる。

10

【 0 0 2 2 】

殆どの油滴は、粗分離装置のネットとスリーブ（管状壁）の表面で留められ、そこから流れ落ちて、粗分離装置 9 を出て、外管またはスリーブ 1 4 の最下方開口部または貫通孔を通過する。油滴冷媒は細分離装置 1 0 を介して、放射状に外部へ流れ続け、残りの油の殆どが流体の流れから分離される。

【 0 0 2 3 】

従ってスリーブ 1 4 は、粗分離装置によって抽出され且つ、粗分離装置の下方部分から流れ落ちる油の収集面としてとして、機能する。粗分離装置から排出する油は、スリーブ 1 4 の外部でキャビティ 1 1 の下方部分に収集される。キャビティ 1 1 は、約1.5から2.5 cmほど放射状に延長している。粗分離装置から流れ落ちる油は、60°から90°に相当するキャビティ 1 1 の底部セグメントを満たし、外部の細分離装置 1 0 を介して排出する。細分離装置の内側制限部が、キャビティまたは空間 1 1 の外側制限部を形成する。

20

【 0 0 2 4 】

粗分離装置 9 によって分離され、且つ細分離装置 1 0 の最下方部で収集される油は、繊維布地の下方セグメント状部分を介して排出され、この前記分離装置 1 0 の油排出セグメント部分が、前記分離装置 1 0 の円筒状外形の60°から90°に相当し、外形の残り270°～300°が、細分離機の油分離領域を形成する。それを超えて残るきれいに分けられた油が、冷媒から抽出される。油分離装置が、有効に動作させ且つ、ガスの貫流及び油の貫流に関して平衡にするため、油のレベルが細分離装置 1 0 の領域の多くても25パーセントだけを占めるようにしなければならない。すなわちセグメントが90°を超えないようにすること、及びまた細分離装置 1 0 を介するガス流量を、0.1メートル/秒以上とすることである。

30

【 0 0 2 5 】

本発明による液体含有ガスの分離の改善を、説明することが難しいのは、粗分離装置 9 及び細分離装置 1 0 を介する液滴の通過を調べるのが困難だからである。図 2 に示されるような、油のキャリーオーバーを示す曲線、すなわちガスに添加する油は、冷媒R134aを使用する冷却コンプレッサにおいて、計量を行うことによって得られる。図 2 は、冷媒の揮発温度を関数として、ガス状冷媒に添加する油の重量パーセントで、濃度を示している。垂直ワイヤーネットプレート形の通常配置した油分離装置を具備した、同じコンプレッサを駆動させる時、3～10パーセントの油キャリーオーバーを得る。このパーセンテージの変化は、揮発温度によるものである。

40

【 0 0 2 6 】

本発明は、その一例として図示され且つ記載された実施例に限定されるものではなく、これは請求項で定義された本発明の範囲内で、幾つかの方法に変形することができる。例えば、数字の値は異なる動作状態により変えることができ、スリーブ 1 2、1 4 及び 1 6、1 7 は全てまたは幾つかは、対応する透過性の剛性ネット構造体と取り代えることができる。前記剛性ネット構造体の大きな透過性が、従来囲まれる粗分離材料及び、細分離材料の個々の低い透過性によって、補償される場合でも、その様な剛性ネット構造体の透過性は、孔のあいたスリーブの透過性よりも高い。分離スリーブは、円形のほかに、正方形、五角形などのような断面形状でもよいことは、明らかである。またスリーブは、テーパ

50

ー状でもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】らせん状スクリーコンプレッサの高圧端壁上に装着された本発明による油分離装置の一例として選択された実施例の長手方向断面図と、コンプレッサの一部の長手方向断面図。

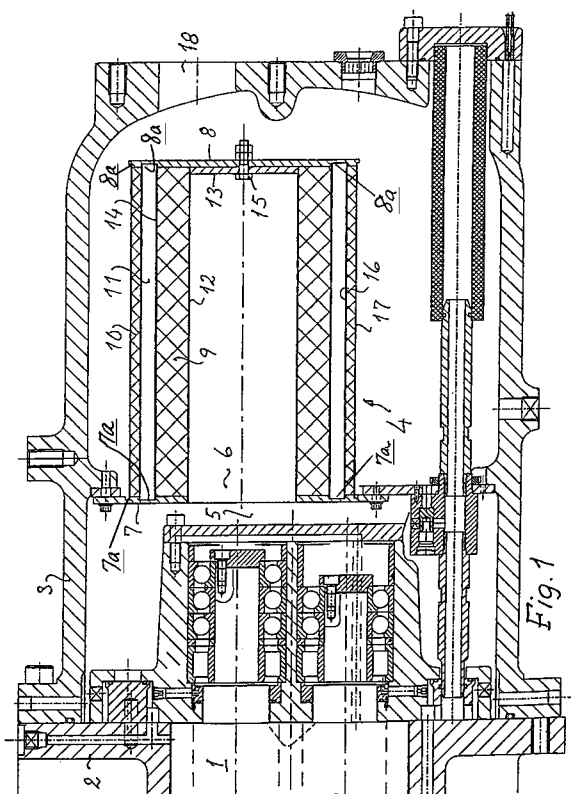
【図 2】冷媒の揮発温度を関数として、図 1 に示された油分離装置から繰り越された油のパーセンテージを示したグラフ

【符号の説明】

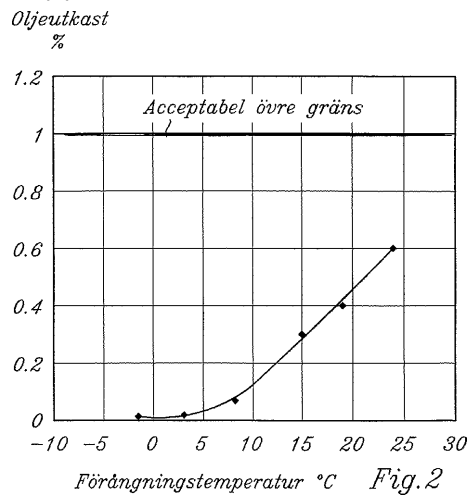
1	コンプレッサ
4	油分離装置
6	入口開口部
9	粗分離装置
10	細分離装置
11	空間（キャビティ）
12	第一貫通スリーブ（第一管状壁）
14	第二貫通スリーブ（第二管状壁）
16	第三貫通スリーブ（第三管状壁）
17	第四貫通スリーブ（第四管状壁）

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 セダールンド, フリッツ

スウェーデン国 エス - 1 3 3 4 4 サルツエバーデン, クノプヴェゲン 9

審査官 種子 浩明

(56)参考文献 特開平 0 7 - 3 3 2 7 7 9 (J P , A)

特開平 1 0 - 1 3 7 5 0 5 (J P , A)

特開平 1 1 - 1 2 8 6 3 3 (J P , A)

特開平 1 1 - 0 7 2 3 6 3 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 2 9 6 4 3 1 (J P , A)

米国特許第 0 4 6 6 2 1 9 0 (U S , A)

英国特許出願公開第 0 2 0 6 3 0 9 7 (G B , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F04C 29/02

B01D 46/24

F04B 39/04

F04C 18/16

F25B 43/02