

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第5部門第3区分  
【発行日】平成17年6月16日(2005.6.16)

【公表番号】特表2001-502788(P2001-502788A)

【公表日】平成13年2月27日(2001.2.27)

【出願番号】特願平10-519409

【国際特許分類第7版】

F 2 5 B 9/02

A 6 1 B 18/02

F 2 5 D 3/10

【F I】

F 2 5 B 9/02 Z

F 2 5 D 3/10 E

A 6 1 B 17/36 3 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成16年10月4日(2004.10.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】補正の内容のとおり

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 手 続 補 正 書

平成 16.10.-4  
年 月 日

特許庁長官 小 川 洋 殿



1.事件の表示 平成10年特許願第519409号

2.補正をする者

事件との関係 出 願 人

名 称 クライオジェン インコーポレイテッド



3.代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号  
電話(代) 3211-8741

氏 名 (5995) 弁理士 中 村 稔

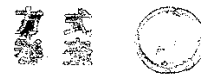


4.補正命令の日付 自 発

5.補正対象書類名 明細書

6.補正対象項目名 請求の範囲

7.補正の内容 別紙記載の通り



## 請求の範囲

1. 高圧一次流路および低圧一次流路を有する、ガス混合物を循環させるための一次閉ループと、ここで該一次ループは一次圧縮機、および該高圧一次流路から該低圧一次流路に、該ガス混合物を等エンタルピー的に膨張させるための一次膨張エレメントを含み、および

高圧二次流路および低圧二次流路を有する、冷凍剤を循環するための二次閉ループと、ここで該二次ループは二次圧縮機と、高圧および低圧二次流路を有する、該高圧一次流路内の一次／二次熱交換器と、該一次／二次熱交換器の下流側の該高圧二次流路から、該一次／二次熱交換器の上流側の該低圧二次流路に、該冷凍剤を等エンタルピー的に膨張させるための二次膨張エレメントとを含む、を含むことを特徴とする小型混合ガス冷凍システム。

2. 更に、該一次圧縮機と該一次／二次熱交換器との間に、高圧および低圧一次流路を有する、一次熱交換器をも含む、請求の範囲第1項に記載の、小型混合ガス冷凍システム。

3. 該一次熱交換器が、同軸状二重内腔型コイル式チューブを含み、該高圧一次流路が内側の該内腔に接続され、かつ該低圧一次流路が外側の該内腔に接続されている、請求の範囲第2項に記載の、小型混合ガス冷凍システム。

4. 更に、該一次／二次熱交換器と該一次膨張エレメントとの間に、高圧および低圧一次流路をもつ、一次熱交換器をも含む、請求の範囲第1項に記載の、小型混合ガス冷凍システム。

5. 該一次／二次熱交換器内の該一次高圧流路が、該二次低圧流路によって、該二次高圧流路とは断熱状態にある、請求の範囲第1項に記載の、小型混合ガス冷凍システム。

6. 該一次／二次熱交換器内の該二次高圧および低圧流路が、2つの同軸状内腔を有する第一のチューブとして形成され、その内側内腔が該二次高圧流路を形成し、かつその外側内腔が該二次低圧流路を形成し、かつ

該一次／二次熱交換器内の該一次高圧流路が、該第一チューブの外壁に、平行

な配列で取り付けられた、第二のチューブを含む、

請求の範囲第5項に記載の、小型混合ガス冷凍システム。

7. 高圧一次流路および低圧一次流路を有する、ガス混合物を循環させるための一次閉ループと、ここで該一次ループは一次圧縮機、高圧および低圧一次流路を有する一次熱交換器、該一次熱交換器の下流側の該高圧一次流路から、該一次熱交換器の上流側の該低圧一次流路に、該ガス混合物を等エンタルピー的に膨張させるための一次膨張エレメントを含み、および

高圧二次流路および低圧二次流路を有する、冷凍剤を循環するための二次閉ループと、ここで該二次ループは、二次圧縮機と、高圧および低圧二次流路を有する、該一次熱交換器の下流側の該高圧一次流路内の一次／二次熱交換器と、該一次／二次熱交換器の下流側の該高圧二次流路から、該一次／二次熱交換器の上流側の該低圧二次流路に、該冷凍剤を等エンタルピー的に膨張させるための二次膨張エレメントとを含む、

を含むことを特徴とする小型混合ガス冷凍システム。

8. 更に、該第一の一次熱交換器と該一次膨張エレメントとの間に、高圧および低圧一次流路を有する第二の一次熱交換器をも含む、請求の範囲第7項に記載の小型混合ガス冷凍システム。

9. 該一次熱交換器が、同軸状二重内腔型コイル式チューブを含み、該高圧一次流路が内側の該内腔に接続され、かつ該低圧一次流路が外側の該内腔に接続されている、請求の範囲第7項に記載の小型混合ガス冷凍システム。

10. 該一次／二次熱交換器内の該一次高圧流路が、該二次低圧流路によって、該二次高圧流路とは断熱状態にある、請求の範囲第7項に記載の小型混合ガス冷凍システム。

11. 該一次／二次熱交換器内の該二次高圧および低圧流路が、2つの同軸状内腔を有する第一のチューブとして形成され、その内側内腔が、該二次高圧流路を形成し、かつその外側内腔が、該二次低圧流路を形成し、かつ

該一次／二次熱交換器内の該一次高圧流路が、該第一チューブの外壁に、平行な配列で取り付けられた第二のチューブを含む、

請求の範囲第10項に記載の、小型混合ガス冷凍システム。

12. 隣接するハンドルおよび遠位の低温チップをもつプローブと、

ガス混合物を循環するための一次閉ループと、ここで該一次ループは該プローブに接続された一次圧縮機と、該低温チップと隣接し、該一次ループの高圧流路から該一次ループの低圧流路に、該ガス混合物を等エンタルピー的に膨張するための、小型一次膨張エレメントと、該ハンドル内の一次熱交換器とを含み、該一次熱交換器は高圧および低圧一次流路をもち、

該低温チップ内の熱伝達体と、ここで該熱伝達体は、周囲から該ガス混合物に熱を伝達するために、該膨張したガス混合物に対して露出した内部表面および周囲に対して露出した外部表面を有し、および

冷凍剤を循環するための二次閉ループと、ここで該二次ループは、該プローブに接続した二次圧縮機；該二次ループの高圧流路から、該二次ループの低圧流路に、該冷凍剤を等エンタルピー的に膨張するための、該ハンドル内の二次膨張エレメント；および該ハンドル内の一次／二次熱交換器を含み、該一次／二次熱交換器は、該一次熱交換器下流側の高圧一次流路、高圧二次流路および低圧二次流路を有する、

を含むことを特徴とする、小型混合ガス冷凍システム。

13. 更に、該低温チップと隣接する第二の一次熱交換器を含み、該第二の一次熱交換器が、該第一の一次熱交換器と該一次膨張エレメントとの間に、高圧および低圧一次流路を有する、請求の範囲第12項記載の小型混合ガス冷凍システム。

14. 該一次熱交換器が、二重内腔チューブを含み、該高圧流路が第一の該内腔を含み、かつ該低圧流路が第二の該内腔を含む、請求の範囲第12項記載の小型混合ガス冷凍システム。

15. 該第一および第二の内腔が、同軸状である、請求の範囲第14項記載の小型混合ガス冷凍システム。

16. 該二重内腔型同軸状チューブがコイルを形成する、請求の範囲第15項記載の小型混合ガス冷凍システム。

17. 該一次／二次熱交換器内の該高圧一次流路が、該低圧二次流路によって、該

高圧二次流路とは断熱状態にある、請求の範囲第12項記載の小型混合ガス冷凍システム。

18. 該一次／二次熱交換器内の該二次高圧および低圧流路が、2つの同軸状内腔をもつ第一のチューブとして形成され、内側の該内腔が該二次高圧流路を形成しおよび外側の該内腔が該二次低圧流路を形成し、

該一次／二次熱交換器内の該一次高圧流路が、平行な配列で、該第一のチューブの外壁に取り付けられた第二のチューブを含む、請求の範囲第17項記載の小型混合ガス冷凍システム。

19. 該一次ループの高圧部分が、複数の高圧内腔をもつチューブを含む、請求の範囲第12項記載の小型混合ガス冷凍システム。

20. 該チューブが、外側内腔、および該外側内腔内の複数の内側内腔を含み、該内腔各々が、他の該内腔の少なくとも一つの壁と接した壁を有する、請求の範囲第19項記載の小型混合ガス冷凍システム。

21. 該内側内腔各々が、他の該内側内腔の少なくとも一つの壁と接した壁および該外側内腔の壁と接した壁を有する、請求の範囲第20項記載の小型混合ガス冷凍システム。

22. ガス混合物を約420 psiaなる圧力まで加圧するための一次ループ圧縮機と、該一次圧縮機は入口および出口を有し、

二重内腔式一次ループチューブと、該一次ループチューブは、該一次圧縮機の出口に接続された高圧内腔および該一次圧縮機の入口に接続された低圧内腔を有し、

該一次ループチューブに取り付けられた一次ループ熱交換器と、該一次ループ熱交換器は、該高圧内腔に接続された高圧流路および該低圧内腔に接続された低圧流路を有し、

該一次ループ熱交換器の該高圧流路に接続された、該より高い圧からより低い圧に、該ガス混合物を等エンタルピー的に膨張するための、一次ループ膨張エレメントと、該膨張したガス混合物は、これにより183K以下の温度まで冷却され、該膨張したガス混合物は、該低圧流路と流体流動接続状態にあり、

冷凍剤を圧縮するための二次ループ圧縮機と、該二次圧縮機は、入口および出口を有し、

二重内腔式二次ループチューブと、該二次ループチューブは、該二次圧縮機の出口と接続した高压内腔と該二次圧縮機の入口と接続した低压内腔とを有し、

該二次ループチューブの遠位端部に取り付けられた一次／二次熱交換器と、該一次／二次熱交換器は、該一次ループ熱交換器と該一次ループ膨張エレメントとの間で、該一次ループの高压内腔に接続された一次ループ高压流路、該二次ループ高压内腔と接続された二次ループ高压流路および該二次ループ低压内腔と接続された二次ループ低压流路を有し、

該一次／二次熱交換器の該二次ループ高压流路と接続された、該冷凍剤を等エントルピー的に膨張させるための、二次ループ膨張エレメントと、該膨張したガス混合物は、該二次ループ低压流路と流体流動接続状態にある、  
を含むことを特徴とする、小型混合ガス冷凍システム。

23. 更に、低温チップ一次ループ熱交換器をも含み、該低温チップ一次ループ熱交換器が、該一次／二次熱交換器と該一次ループ膨張エレメントとの間で、該一次ループチューブの該高压内腔と接続した高压流路を有し、かつ該低温チップ一次ループ熱交換器が、該第一の一次ループ熱交換器と該一次ループ膨張エレメントとの間で、該一次ループチューブの該低压内腔と接続している、低压流路を有する、請求の範囲第22項に記載の小型混合ガス冷凍システム。

24. 該一次ループ熱交換器が、二重内腔式同軸状チューブを含み、該高压流路が第一の該内腔を含み、かつ該低压流路が第二の該内腔を含む、請求の範囲第22項に記載の小型混合ガス冷凍システム。

25. 該二重内腔式同軸状チューブがコイルを形成する、請求の範囲第24項に記載の小型混合ガス冷凍システム。

26. 該一次ループ高压流路が、該二次ループ低压流路によって、該二次ループ高压流路とは断熱状態にある、請求の範囲第22項に記載の小型混合ガス冷凍システム。

27. 該二次ループ高压および低压流路が、2つの同軸状内腔を有する第一のチュ

ープとして形成され、内側の該内腔が該二次ループ高圧流路を形成し、かつ外側の該内腔が該二次ループ低圧流路を形成し、および

該一次ループ高圧流路が、平行配列で、該第一のチューブの外壁に取り付けられた第二のチューブを含む、請求の範囲第26項に記載の小型混合ガス冷凍システム。

28. 該第二のチューブが外側内腔および該外側内腔内の複数の内側内腔を含み、該内腔各々が、他の該内腔の少なくとも一つの壁と接する壁を有する、請求の範囲第27項に記載の小型混合ガス冷凍システム。

29. プロープの二重低温チップを冷却する方法であって、

一次閉ループを準備し、ここで該一次ループは少なくとも一つの一次熱交換器と、該一次熱交換器とは離れた一次膨張エレメントとを含み、

二次閉ループを準備し、ここで該二次ループは一次／二次熱交換器と、該一次／二次熱交換器とは離れた二次膨張エレメントとを含み、

該二次ループ内で冷凍剤を圧縮し、

該冷凍剤を、該二次膨張エレメントにより、低温にまで等エンタルピー的に膨張させ、

該一次／二次熱交換器内で、該膨張した冷凍剤を加熱し、

該一次ループ内で、該一次圧縮機により、ガス混合物を圧縮し、

該一次熱交換器内で、該圧縮されたガス混合物を冷却し、

更に、該一次／二次熱交換器内で、該圧縮されたガス混合物を冷却し、

該ガス混合物を、該一次膨張エレメントによって、等エンタルピー的に膨張させて、更に該ガス混合物を冷却し、および

該膨張したガス混合物を、該低温チップに適用して、該低温チップの温度を低下させる、

諸工程を含むことを特徴とする、上記方法。

30. 更に、該一次／二次熱交換器内で、該ガス混合物の液状混在物を固化して、該ガス混合物を該一次膨張エレメントに通す前に、該ガス混合物から該混在物を除去する工程をも含む、請求の範囲第29項に記載の方法。

31. プロープの二重低温チップを冷却する方法であって、

一次閉ループを準備し、ここで該一次ループは一次圧縮機と、該一次圧縮機とは離されている一次熱交換器と、該一次熱交換器とは離されている一次膨張エレメントとを含み、

二次閉ループを準備し、ここで該二次ループは二次圧縮機と、該二次圧縮機とは離されている一次／二次熱交換器と、該一次／二次熱交換器とは離されている二次膨張エレメントとを含み、

該二次圧縮機により、該二次ループ内で冷凍剤を圧縮し、

該圧縮された冷凍剤を、該一次／二次熱交換器の高圧の二次側で冷却し、

該冷凍剤を、該二次膨張エレメントにより、等エンタルピー的に膨張させ、

該一次／二次熱交換器の低圧二次側で、該膨張した冷凍剤を加温し、

該膨張した冷凍剤を、該二次圧縮機の入口に戻し、

該一次ループ内で、該一次圧縮機により、ガス混合物を圧縮し、

該一次熱交換器の高圧側で、該圧縮されたガス混合物を冷却し、

更に、該一次／二次熱交換器の高圧一次側で、該圧縮されたガス混合物を冷却し、

該ガス混合物を、該一次膨張エレメントによって、等エンタルピー的に膨張させて、更に該ガス混合物を冷却し、

該膨張したガス混合物を、該低温チップに適用して、該低温チップの温度を低下させ、

該一次熱交換器の低圧側で、該膨張したガス混合物を加温し、および

該膨張したガス混合物を、該一次圧縮機の入口に戻す、

諸工程を含むことを特徴とする、上記方法。

32. 更に、該一次／二次熱交換器の該高圧一次側で、拘束中の該ガス混合物の液状混在物を固化して、それにより該ガス混合物を該一次膨張エレメントに通す前に、該ガス混合物から該混在物を除去する工程をも含む、請求の範囲第31項に記載の方法。

33. 更に、該一次／二次熱交換器と該一次膨張エレメントとの間に、遠位一次熱

交換器を設け、

該遠位一次熱交換器の高圧側において、該圧縮されたガス混合物を更に一層冷却し、および

該膨張したガス混合物を、該第一の一次熱交換器の該低圧側に通す前に、該遠位一次熱交換器の低圧側で、該膨張したガス混合物を加温する工程をも含む、請求の範囲第31項に記載の方法。

34. プロープの低温チップを冷却する方法であって、

420 psia以下の圧力から、183K以下の温度にまで等エンタルピー的に膨張することのできるガス混合物を調製し、

一次閉ループを準備し、ここで該一次ループは、420 psia以下の圧力まで該ガス混合物を加圧するための圧縮機と、少なくとも一つの一次熱交換器と、該低温チップ内で、金属製の熱伝達エレメントと隣接している一次膨張エレメントとを含み、

二次閉ループを準備し、ここで該二次ループは圧縮機と、一次／二次熱交換器と、二次膨張エレメントとを含み、

該熱伝達エレメントを、冷却すべき遠隔物体と接触状態に置き、

該二次ループ内で、冷凍剤を圧縮し、

該圧縮された冷凍剤を、該一次／二次熱交換器の高圧の二次部分に導き、

該圧縮された冷凍剤を、該一次／二次熱交換器の該高圧二次部分

で冷却し、

該冷凍剤を、該二次膨張エレメントにより、等エンタルピー的に膨張させ、

該膨張した冷凍剤を、該一次／二次熱交換器の低圧二次部分に導き、

該一次／二次熱交換器の該低圧二次部分で、該膨張した冷凍剤を加温し、

該ガス混合物を420 psia以下に圧縮し、

該圧縮されたガス混合物を、該一次熱交換器の高圧部分に導き、

該一次熱交換器の該高圧部分で、該圧縮されたガス混合物を冷却し、

該圧縮されたガス混合物を、該一次／二次熱交換器の高圧一次部分に導き、

更に、該一次／二次熱交換器の該高圧一次部分で、該圧縮されたガス混合物を

冷却し、

該ガス混合物を、該一次膨張エレメント内で、等エンタルピー膨張させて、更に該ガス混合物を183K以下に冷却し、

該膨張したガス混合物と接触させることにより、該熱伝達エレメントから熱を吸収して、該熱伝達エレメントを180K以下に冷却し、および

該熱伝達エレメントと接触させることにより、冷却すべき該物体から熱を吸収する、

諸工程を含むことを特徴とする、上記方法。

35. 更に、該一次／二次熱交換器の該高圧一次部分で、拘束中の該ガス混合物の液状混在物を固化して、それにより該ガス混合物を該一次膨張エレメントに通す前に、該ガス混合物から該混在物を除去する工程をも含む、請求の範囲第34項に記載の方法。

36. 更に、該一次／二次熱交換器と該一次膨張エレメントとの間に、遠位の一次熱交換器を設け、

該遠位の一次熱交換器の高圧側において、該圧縮されたガス混合物を更に一層冷却し、および

該膨張したガス混合物を該第一の一次熱交換器の該低圧側に通す前に、該遠位の一次熱交換器の低圧側において、該膨張したガス混合物を加温する工程をも含む、請求の範囲第34項に記載の方法。