

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-239565

(P2004-239565A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

F25B 9/14

F I

F25B 9/14 510B

F25B 9/14 530Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2003-31547 (P2003-31547)

(22) 出願日 平成15年2月7日(2003.2.7)

(71) 出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(74) 代理人 100080458

弁理士 高矢 諭

(74) 代理人 100089015

弁理士 牧野 剛博

(74) 代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑

(72) 発明者 浅見 宏

神奈川県平塚市岡崎2819-7 有限会社
クライオアドバンス内

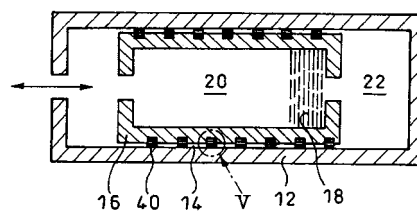
(54) 【発明の名称】 極低温冷凍機

(57) 【要約】

【課題】 ディスプレーサとシリンダの間の螺旋状のガス流路を簡単に形成する。

【解決手段】 ディスプレーサ16の外周面に螺旋状の溝32、50、60を形成し、該溝にシール部材40、52を挿入することによって、シール部材間に螺旋状のガス流路14を2次的に形成する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダ内を摺動するディスプレイサと該シリンダの間に、螺旋状のガス流路が形成された極低温冷凍機において、
前記ディスプレイサの外周面に形成された螺旋状の溝と、
該溝に挿入されたシール部材とを有し、
該シール部材によって螺旋状のガス流路が形成されていることを特徴とする極低温冷凍機。

【請求項 2】

前記ディスプレイサとシリンダの熱膨張率が、ほぼ同じであることを特徴とする極低温冷凍機。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シリンダ内を摺動するディスプレイサと該シリンダの間に、螺旋状のガス流路が形成された極低温冷凍機に係り、特に、最低到達温度が 4 K 以下であるギフォード・マクマホン・サイクル冷凍機（4 K-GM 冷凍機と称する）に用いるのに好適な、ディスプレイサとシリンダの間の螺旋状のガス流路を容易に形成することが可能な極低温冷凍機に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

ヘリウム等のガス冷媒を用い、蓄冷材を収容した蓄冷器を有する蓄冷器式の極低温冷凍機として、GM 冷凍機やスターリングサイクル冷凍機等が知られている。この蓄冷器式の極低温冷凍機の中に、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 に記載されているように、図 1 に示す如く、シリンダ 12 内を摺動する、内部のガス流路 20 に蓄冷材 18 が充填されたディスプレイサ 16 と、該ディスプレイサ 16 とシリンダ 12 の間に形成された、螺旋状のガス流路 14 を有するものがある。図において、22 は、シリンダ 12 内の膨張空間である。

【0003】

このようなディスプレイサ 16 において、前記螺旋状のガス流路 14 は、特許文献 3 に記載されているように、図 2 に示す如く、従来、機械加工によって溝 24 が形成され、その外側に例えば耐摩耗性樹脂からなるコーティング部材 26 が形成されていた。 30

【0004】

【特許文献 1】

特開平 7-324831 号公報

【特許文献 2】

特開 2000-146335 号公報

【特許文献 3】

特開 2000-292022 号公報

【0005】

40

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、機械加工のみで螺旋状ガス流路 14 を形成する際に、十分な断面を確保するためには深く機械加工しなければならない、加工に時間がかかり、コストがかかるという問題点を有していた。

【0006】

本発明は、前記従来の問題点を解消するべくなされたもので、ディスプレイサとシリンダ間の螺旋状のガス流路を容易に形成することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、シリンダ内を摺動するディスプレイサと該シリンダの間に、螺旋状のガス流路 50

が形成された極低温冷凍機において、前記ディスプレイサの外周面に形成された螺旋状の溝と、該溝に挿入されたシール部材とを有し、該シール部材によって螺旋状のガス流路が形成するようにして、前記課題を解決したものである。

【0008】

又、前記ディスプレイサとシリンダの熱膨張率を、ほぼ同じとしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0010】

本発明の第1実施形態は、図3（ディスプレイサ詳細図）、図4（シリンダに組込んだ状態の全体概略図）及び図5（図4のV部拡大図）に示す如く、例えば2段ディスプレイサ16を構成する筒状部材30の外周面に、図5に詳細に示す如く断面が矩形の角溝32を形成し、該角溝32に、耐磨耗性を有する、断面が略矩形のシール部材40を固定したものである。

【0011】

これにより、シール部材40の間に2次的に螺旋状のガス流路14が形成される。

【0012】

前記筒状部材30は、例えばシリンダ12と同一の材料（例えばステンレス又は樹脂材料）、あるいは、シリンダ12の材料と熱膨張率が、ほぼ等しい樹脂材料で形成される。これにより温度変化にかかわらず、シリンダ内周面とディスプレイサ外周面とのすきまを小さく維持することができる。

【0013】

前記シール部材40としては、例えばふっ素樹脂を用いることができる。該シール部材40の両端は、例えば接着や、角溝32の両端に形成した小さめの穴に先端を差し込むことによって固定される。

【0014】

図において、34は、筒状部材30の側面に形成された、ガス流路を構成する開口、42はフェルト栓、44は全網、46は、蓄冷材18を固定するための、前記筒状部材30の両端と縲合する蓋部材、48は、高温側の蓋部材に形成されたガス流路である。

【0015】

他の点については前記従来例と同様であるので、説明は省略する。

【0016】

なお、前記第1実施形態においては、ディスプレイサ16の外周面に角溝32が形成され、その中に断面が略矩形のシール部材40が挿入されていたが、溝やシール部材の形状はこれに限定されない。例えば図6（全体概略図）及び図7（図6のV I I部拡大図）に示す第2実施形態のように、断面が三角形の三角溝50の中に、断面が円形のシール部材52を挿入したり、あるいは、図8（全体概略図）及び図9（図8のI X部拡大図）に示す第3実施形態のように、断面が半円形の丸溝60の中に、第2実施形態と同じく、断面が円形のシール部材52を挿入することも可能である。

【0017】

本実施形態は、特に4K-GM冷凍機に用いるのに好適であるが、本発明の適用対象はこれに限定されず、例えばスターリングサイクル冷凍機等、他の蓄冷器式冷凍機にも同様に用いることができる。

【0018】

【発明の効果】

本発明によれば、ディスプレイサとシリンダ間の螺旋状のガス流路を容易に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】出願人が特開平7-324831で提案した従来の極低温冷凍機の蓄冷器の構成を示す断面図

10

20

30

40

50

【図 2】 図 1 の I I 部拡大断面図

【図 3】 本発明の第 1 実施形態のディスプレイサの具体的構成を示す断面図

【図 4】 同じくシリンダに組込んだ状態の全体概略図

【図 5】 図 4 の V 部拡大図

【図 6】 本発明の第 2 実施形態の構成を示す全体概略図

【図 7】 図 6 の V I I 部拡大図

【図 8】 本発明の第 3 実施形態の構成を示す全体概略図

【図 9】 図 8 の I X 部拡大図

【符号の説明】

1 2 …シリンダ

1 4、2 0、4 8 …ガス流路

1 6 …ディスプレイサ

1 8 …蓄冷材

3 0 …筒状部材

3 2 …角溝

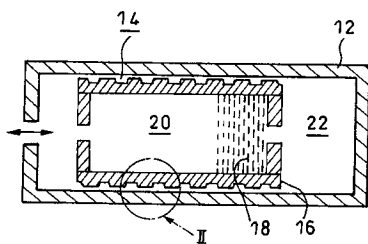
4 0、5 2 …シール部材

5 0 …三角溝

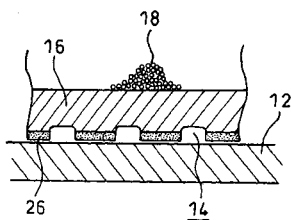
6 0 …丸溝

10

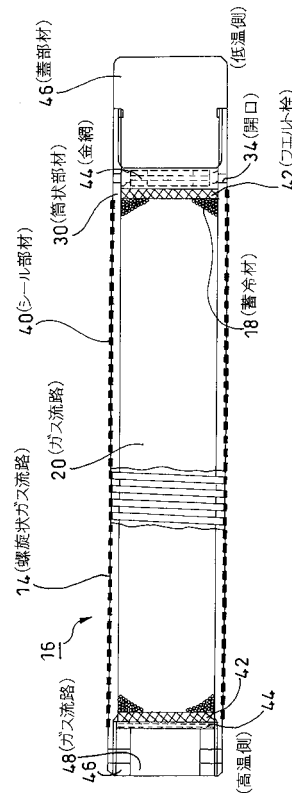
【図 1】



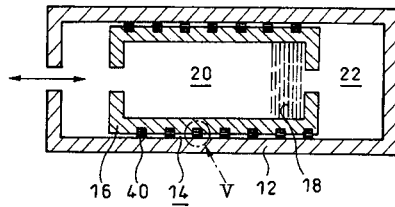
【図 2】



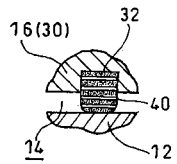
【図 3】



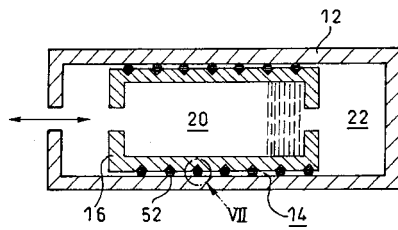
【図 4】



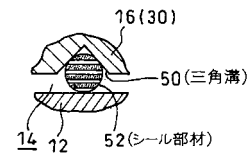
【図 5】



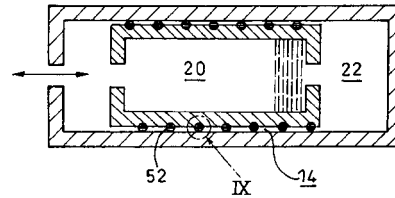
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

