

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7253120号  
(P7253120)

(45)発行日 令和5年4月5日(2023.4.5)

(24)登録日 令和5年3月28日(2023.3.28)

(51)国際特許分類 F I  
B 2 9 C 49/64 (2006.01) B 2 9 C 49/64

請求項の数 9 (全12頁)

(21)出願番号	特願2022-556428(P2022-556428)	(73)特許権者	390023917 八千代工業株式会社 埼玉県狭山市柏原3 9 3 番地
(86)(22)出願日	令和3年8月17日(2021.8.17)	(74)代理人	110001379 弁理士法人大島特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/029996	(72)発明者	高柳 公照 埼玉県狭山市柏原笹久保3 9 3 - 2 八千代工業株式会社内
(87)国際公開番号	WO2022/079996	(72)発明者	豊福 良太郎 埼玉県狭山市柏原笹久保3 9 3 - 2 八千代工業株式会社内
(87)国際公開日	令和4年4月21日(2022.4.21)	(72)発明者	徳満 史宏 埼玉県狭山市柏原笹久保3 9 3 - 2 八千代工業株式会社内
審査請求日	令和5年2月6日(2023.2.6)	(72)発明者	正田 卓也
(31)優先権主張番号	特願2020-172326(P2020-172326)		
(32)優先日	令和2年10月13日(2020.10.13)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タンク用冷却装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱可塑性合成樹脂により形成された中空のタンクを冷却するための冷却装置であって、前記タンクを挟み込むように相対移動可能に設けられた1対の可動フレームと、1対の前記可動フレームのそれぞれに設けられ、前記タンクの外面に当接する当接面を有する複数の当接部材と、

前記タンクの前記外面に向けて冷却液を供給するべく、前記当接部材の前記当接面に開口する複数の冷却液供給口を有する冷却液供給通路と、

前記冷却液供給通路に前記冷却液を供給する冷却液供給装置とを備え、

前記当接面のそれぞれに、対応する前記冷却液供給口から前記当接面の外縁に至る溝が設けられていることを特徴とするタンク用冷却装置。

10

【請求項 2】

前記溝が前記当接面に格子状に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のタンク用冷却装置。

【請求項 3】

前記タンクの一部を受容する1対の受容半体を含む受容部材を更に備え、1対の前記受容半体は、1対の前記可動フレームに支持され、前記タンクの前記外面に対して所定の空隙をおいて対向する凹面をそれぞれ有し、

前記当接部材が前記受容部材の前記凹面から突出するように配置され、前記受容部材に冷却液排出口が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のタンク用

20

冷却装置。

【請求項 4】

前記受容部材の前記凹面に複数の凹部が設けられ、前記当接部材が前記凹部に部分的に受容された状態で前記受容部材に支持されていることを特徴とする請求項 3 に記載のタンク用冷却装置。

【請求項 5】

前記当接部材が、進退方向に位置調節可能に前記受容部材に支持されていることを特徴とする請求項 4 に記載のタンク用冷却装置。

【請求項 6】

前記当接部材が、更に角度調節可能に前記受容部材に支持されていることを特徴とする請求項 5 に記載のタンク用冷却装置。

10

【請求項 7】

1 対の前記受容半体には、前記タンクの前記外面に突出形成されたタンク取付片を挟持するための挟持部が設けられていることを特徴とする請求項 3 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載のタンク用冷却装置。

【請求項 8】

前記タンクに内圧を付与する圧力付与装置を更に備え、前記圧力付与装置が、前記受容部材に設けられ、前記タンクの内部に気体を供給するために前記タンクの内部に突入する気体供給管を含むことを特徴とする請求項 3 ~ 請求項 7 のいずれか 1 項に記載のタンク用冷却装置。

20

【請求項 9】

前記受容部材が前記タンクを受容した状態で、前記圧力付与装置による前記内圧の付与及び前記冷却液供給装置による前記冷却液の供給によって 1 対の前記受容半体が離反するのを防止すべく、1 対の前記可動フレームを固定するロック装置を更に備えることを特徴とする請求項 8 に記載のタンク用冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、熱可塑性合成樹脂により形成された中空のタンクを冷却するための冷却装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

自動車や船舶の燃料タンクとして、熱可塑性合成樹脂材のブロー成形によって中空に形成されたタンクが用いられることがある。ブロー成形の金型の回転率を高めるために、成形された合成樹脂製タンクを冷却する冷却装置が公知である（特許文献 1）。この冷却装置は、成形金型から取り出したタンクに外接する形状保持部材を備えた治具と、治具に装着されたタンクの外面に冷却液を吹き付けるシャワーノズルと、タンクの内部に対する冷却気の流通手段とを有する。この冷却装置は、冷却液によってタンクの外側を液冷し、冷却気によってタンクの内側を空冷する。

【0003】

40

上記冷却装置においては、タンクの形状保持部材によって保持されていない部分が熱収縮によって変形する可能性があり、これを解決するための冷却装置が提案されている（特許文献 2）。この冷却装置は、型閉じ可能とされ、型閉じ状態において空洞部にタンクを密着させた状態で収容可能な型を備え、タンクの外面と空洞部を形成する型面との間に冷却液を送ってタンクを冷却し、タンクの内部に冷却気を送ってタンクに内圧を付与する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2004 - 202728 号公報  
特開 2017 - 065031 号公報

50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、特許文献2に記載の冷却装置では、型閉じ状態においてタンクが空洞部内に收容されるため、タンクの全体を冷却することはできるが、タンクの一部を確実に冷却することはできない。また、型閉じ状態においてタンクが空洞部内に收容され、タンクの外面と型面との間に冷却液が流通するため、タンクと型との密着が維持されない虞がある。つまり、タンクの変形により、タンクの所定部位の寸法を所望の値に維持できない虞がある。

**【0006】**

特許文献1に記載の冷却装置は、形状保持部材をタンクの外面の一部に当接させることにより、この当接部位の形状を所望の寸法に維持することができる。一方、形状保持部材が当接する当接部位を冷却することはできない。

**【0007】**

本発明は、このような背景に鑑み、所望の部位を確実に冷却し、且つ当該部位の寸法誤差を抑制することができるタンク用冷却装置を提供することを課題とする。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

このような課題を解決するために、本発明のある実施形態は、熱可塑性合成樹脂により形成された中空のタンク(1)を冷却するための冷却装置(10)であって、前記タンクを挟み込むように相対移動可能に設けられた1対の可動フレーム(14、15)と、1対の前記可動フレームのそれぞれに設けられ、前記タンクの外面に当接する当接面(30a)を有する複数の当接部材(30)と、前記タンクの前記外面に向けて冷却液を供給するべく、前記当接部材の前記当接面に開口する複数の冷却液供給口(26a)を有する冷却液供給通路(26)と、前記冷却液供給通路に前記冷却液を供給する冷却液供給装置(27)とを備え、前記当接面のそれぞれに、対応する前記冷却液供給口から前記当接面の外縁に至る溝(50)が設けられている。

**【0009】**

この構成によれば、冷却液供給通路の複数の冷却液供給口が複数の当接部材の当接面に開口するため、冷却したい部位に当接部材を設け、タンクの所望の部位を確実に冷却することができる。また、各当接部材の当接面には冷却液供給口から当接面の外縁に至る溝が設けられているため、タンクと当接部材との当接が維持された状態でタンクを冷却することができる。したがって、タンクのこの当接部位の変形が抑制され、当接部位の寸法誤差が抑制される。

**【0010】**

好ましくは、前記溝(50)が前記当接面(30a)に格子状に設けられているとよい。

**【0011】**

この構成によれば、当接部材が当接するタンクの部分を均等に冷却することができる。また、溝が冷却液供給口から放射状に形成される場合に比べ、冷却液が乱流を形成しやすく、冷却効率が高い。そのうえ、当接部材に対する溝の加工が容易である。

**【0012】**

好ましくは、当該冷却装置は、前記タンクの一部を收容する1対の收容半体(20L、20U)を含む收容部材(20)を更に備え、1対の前記收容半体は、1対の前記可動フレーム(14、15)に支持され、前記タンク(1)の前記外面に対して所定の空隙を有する凹面(23L、23U)をそれぞれ有し、前記当接部材(30)が前記收容部材の前記凹面から突出するように配置され、前記收容部材に冷却液排出口(28)が設けられているとよい。

**【0013】**

当接部材の当接面に開口する冷却液供給口からタンクの外面に向けて供給された冷却液は、溝を通して收容部材の凹面とタンクの外面との間の空隙を流通し、收容部材に設けら

10

20

30

40

50

れた冷却液排出口から外部へ排出される。タンクは、受容部材の両受容半体によって受容されているため、タンクと受容部材との間の空隙を流通する冷却液によって全体的に冷却される。したがって、タンクの変形や寸法誤差を抑制しつつ、タンクの全体を短時間で冷却することができる。

【0014】

好ましくは、前記受容部材(20)の前記凹面に複数の凹部(29)が設けられ、前記当接部材(30)が前記凹部に部分的に受容された状態で前記受容部材に支持されているとよい。

【0015】

この構成によれば、当接部材を配置するために当接部材よりも大きな貫通孔を受容部材に設ける必要がない。したがって、冷却液が貫通孔から大量に漏洩することがなく、タンクの全体を効率的に冷却することができる。

10

【0016】

好ましくは、前記当接部材(30)が、進退方向に位置調節可能に前記受容部材(20)に支持されているとよい。

【0017】

この構成によれば、受容部材に製造誤差があったとしても、各当接部材を所望の位置に配置することができる。これにより、冷却後のタンクを所望の寸法にすることができる。

【0018】

好ましくは、前記当接部材(30)が、更に角度調節可能に前記受容部材に支持されているとよい。

20

【0019】

この構成によれば、受容部材に製造誤差があったとしても、各当接部材を所望の向きに配置することができる。これにより、冷却後のタンクを所望の形状にすることができる。

【0020】

好ましくは、1対の前記受容半体(20L、20U)には、前記タンク(1)の前記外面に突出形成されたタンク取付片(2)を挟持するための挟持部(31)が設けられているとよい。

【0021】

この構成によれば、当接部材が当接するタンクの部位と挟持部が挟持するタンク取付片との相対位置を所望の関係に設定することができる。よって、タンク取付片を基準とする所望の形状を保った状態でタンクを冷却することができる。

30

【0022】

好ましくは、当該冷却装置は、前記タンクに内圧を付与する圧力付与装置(37)を更に備え、前記圧力付与装置が、前記受容部材(20)に設けられ、前記タンク(1)の内部に気体を供給するために前記タンクの内部に突入する気体供給管(33)を含むとよい。

【0023】

この構成によれば、気体供給管からタンクの内部に供給される気体によってタンクに内圧が付与されるため、タンクと当接部材との当接を確実に維持することができる。

【0024】

好ましくは、当該冷却装置は、前記受容部材(20)が前記タンク(1)を受容した状態で、前記圧力付与装置(37)による前記内圧の付与及び前記冷却液供給装置(27)による前記冷却液の供給によって1対の前記受容半体(20L、20U)が離反するのを防止すべく、1対の前記可動フレーム(14、15)を固定するロック装置(40)を更に備えるとよい。

40

【0025】

この構成によれば、可動フレームに設けられる複数の当接部材の位置が固定されるため、冷却によってタンクの形状及び寸法が変化することを防止できる。

【発明の効果】

【0026】

50

このように本発明によれば、所望の部位を確実に冷却し、且つ当該部位の寸法誤差を抑制することができるタンク用冷却装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】実施形態に係る冷却装置の側面図

【図2】図1に示す冷却ステージの下半部の斜視図

【図3】図1に示す冷却ステージの上半部の斜視図

【図4】図2に示す下側受容半体の平面図

【図5】図3に示す上側受容半体の底面図

【図6】下側受容半体の要部拡大斜視図

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。本実施形態では、燃料タンク1のための冷却装置10に本発明が適用されている。

【0029】

図1は、実施形態に係る冷却装置10の側面図である。冷却装置10は、図示しないブロー成形金型から取り出された、熱可塑性合成樹脂により形成された中空の樹脂成形品である燃料タンク1を冷却するために使用される。冷却装置10は、床面F上に設けられた冷却液タンク11と、冷却液タンク11の中に設けられた冷却ステージ12とを有している。冷却液タンク11には燃料タンク1を冷却するための冷却液（例えば、水）が貯留されている。

【0030】

冷却ステージ12は、支持脚13と、支持脚13によって冷却液上に支持された下部フレーム14と、下部フレーム14の上方に配置された上部フレーム15とを有している。下部フレーム14は冷却液タンク11に固定されており、上部フレーム15は昇降装置16を介して下部フレーム14に連結されている。上部フレーム15は昇降装置16の昇降動作によって燃料タンク1を挟み込むように上下動する。下部フレーム14と上部フレーム15とにより1対の可動フレームが構成される。昇降装置16は、例えば伸縮動作を行うエアシリンダによって構成され、平面視で矩形をなす冷却ステージ12の四隅に配置される。

【0031】

下部フレーム14及び上部フレーム15には、燃料タンク1を受容する受容部材20が支持されている。受容部材20は、下部フレーム14に支持された下側受容半体20Lと、上部フレーム15に支持された上側受容半体20Uとを有している。下部フレーム14及び下側受容半体20Lによって冷却ステージ12の下半部が構成され、上部フレーム15及び上側受容半体20Uによって冷却ステージ12の上半部が構成される。

【0032】

下側受容半体20Lの上面には、燃料タンク1の下部を受容するべく下側凹面23Lが形成されている。上側受容半体20Uの下面には、燃料タンク1の上部を受容するべく上側凹面23Uが形成されている。以下、下側凹面23Lと上側凹面23Uとを合わせて凹面23とすることがある。昇降装置16が短縮し、冷却ステージ12が燃料タンク1を挟み込んだ図1に示す状態において、上側受容半体20Uは下側受容半体20Lとの間に隙間を空けて、下側受容半体20Lと協働して燃料タンク1を外囲する。

【0033】

冷却装置10は更に、燃料タンク1の外面向けて冷却液を供給するべく、受容部材20の内部（凹面23内）に至る冷却液供給通路26と、冷却液供給通路26に冷却液を供給する冷却液供給装置である冷却液ポンプ27とを備えている。冷却液供給通路26は、冷却液ポンプ27と受容部材20とを接続する例えばホースからなる冷却液配管によって画定される部分と、受容部材20に形成された貫通孔からなる部分とによって構成される。冷却液供給通路26は、図1においては、2本に分岐して冷却ステージ12の下半部と

10

20

30

40

50

上半部とに至るように示されているが、後述するように実際にはより多くの本数に分岐する。上側受容半体 20U と下側受容半体 20L との間隙間は冷却液排出口 28 となる。冷却液排出口 28 から排出された冷却液は、冷却液タンク 11 に貯まる。冷却液は燃料タンク 1 を冷却する際に燃料タンク 1 から吸熱して昇温するため、冷却液供給通路 26 の適宜な位置に熱交換機が設けられることが好ましい。

【0034】

図 2 は図 1 に示す冷却ステージ 12 の下半部の斜視図であり、図 3 は図 1 に示す冷却ステージ 12 の上半部の斜視図である。図 2 に示すように、下部フレーム 14 は、井桁状に組まれた複数の角鋼管によって構成され、矩形をなしている。下側受容半体 20L は、下部フレーム 14 よりも小さく、下部フレーム 14 の略中央に支持されている。下側受容半体 20L の上面に形成された下側凹面 23L は、燃料タンク 1 の下部よりも大きく形成されている。図 3 に示すように、上部フレーム 15 は、井桁状に組まれた複数の角鋼管によって構成され、矩形をなしている。上側受容半体 20U は、上部フレーム 15 よりも小さく、上部フレーム 15 の略中央に支持されている。上側受容半体 20U の下面に形成された上側凹面 23U は、燃料タンク 1 の上部よりも大きく形成されている。

10

【0035】

図 2 及び図 3 に示すように、下側凹面 23L 及び上側凹面 23U には、複数のより小さな凹部 29 が形成されている。凹部 29 のそれぞれには、燃料タンク 1 を保持するべく燃料タンク 1 の外面に当接する当接面 30a を有する当接部材 30 が、当接面 30a と相反する側の一部を受容されるように設けられている。当接部材 30 は、対応する下側凹面 23L 又は上側凹面 23U から突出するように配置されており、当接面 30a は当接部材 30 のこの突出した部分に配置される。

20

【0036】

下側受容半体 20L 及び上側受容半体 20U の互いの対向面における外周部には、燃料タンク 1 の外面に突出形成されたタンク取付片 2 (図 1 参照) を挟持するための挟持部 31 が設けられている。本実施形態では、燃料タンク 1 の外周部に 3 つのタンク取付片 2 が形成されており、下側受容半体 20L 及び上側受容半体 20U のそれぞれに 3 つの挟持部 31 が設けられている。下側受容半体 20L 及び上側受容半体 20U の挟持部 31 が設けられる部分は、挟持部 31 の一部を受容されるように切り欠かれている。これにより、下側受容半体 20L 及び上側受容半体 20U がそれぞれの挟持部 31 でタンク取付片 2 を挟持し、燃料タンク 1 を外囲した状態で、上側受容半体 20U と下側受容半体 20L との間に形成される冷却液排出口 28 が大きくなりすぎることが防止される。

30

【0037】

図 4 は図 2 に示す下側受容半体 20L の平面図である。図 2 及び図 4 に示すように、下側受容半体 20L の下側凹面 23L には、底部に複数 (図示例では 7 つ) の当接部材 30 が設けられ、側周部に複数 (図示例では 7 つ) の当接部材 30 が設けられている。当接部材 30 は、円形や円形の一部、略矩形など、様々な形状とされている。

【0038】

図 5 は図 3 に示す上側受容半体 20U の底面図である。図 3 及び図 5 に示すように、上側受容半体 20U の上側凹面 23U には、天井部に複数 (図示例では 4 つ) の当接部材 30 が設けられ、側周部に複数 (図示例では 5 つ) の当接部材 30 が設けられている。当接部材 30 は、円形や略矩形など、様々な形状とされている。

40

【0039】

また、上側凹面 23U の天井部には、燃料タンク 1 の内部に冷却気を供給するために燃料タンク 1 の内部に突入する気体供給管 33 が設けられている。気体供給管 33 は、燃料タンク 1 に形成されたブローピン孔から燃料タンク 1 の内部に挿入される。気体供給管 33 にはコンプレッサ 34 (図 1 参照) が接続されており、コンプレッサ 34 から冷却気は気体供給管 33 に送られる。上側凹面 23U の天井部には更に、燃料タンク 1 の内部の空気を排出するための排気管 35 が設けられている。排気管 35 は、蛇腹状とされ、燃料タンク 1 に形成されたブローピン孔の外周部に密着する。排気管 35 には、燃料タンク 1 の

50

内圧を所定値に維持するための圧力調整弁 3 6 ( 図 1 参照 ) が接続されている。内圧が高くなったときに圧力調整弁 3 6 が開くことで燃料タンク 1 の内部の空気は排気管 3 5 を介して外部へ排出される。これらのコンプレッサ 3 4、気体供給管 3 3、排気管 3 5、圧力調整弁 3 6 などにより、燃料タンク 1 に内圧を付与する圧力付与装置 3 7 が構成される。

#### 【 0 0 4 0 】

図 1 に示すように、受容部材 2 0 が燃料タンク 1 を受容した状態で、圧力付与装置 3 7 によって燃料タンク 1 に内圧が付与され、冷却液ポンプ 2 7 によって冷却液が供給されると、下側受容半体 2 0 L と上側受容半体 2 0 U とが離反する方向に力を受ける。そこで、冷却装置 1 0 は、下側受容半体 2 0 L と上側受容半体 2 0 U とが離反することを防止するために、上部フレーム 1 5 を下部フレーム 1 4 に固定するロック装置 4 0 を備えている。

10

#### 【 0 0 4 1 】

図 2 ~ 図 5 に併せて示すように、ロック装置 4 0 は、下側受容半体 2 0 L を挟む下部フレーム 1 4 の長手方向の両端近傍に設けられた各 1 対の下側ロック壁 4 1 を含む。またロック装置 4 0 は、各対の下側ロック壁 4 1 の間に位置するように上部フレーム 1 5 の長手方向の両端近傍に設けられた上側ロック壁 4 2 を含む。下側ロック壁 4 1 及び上側ロック壁 4 2 には対向方向に一直線に貫通孔が形成されており、これら 3 つの貫通孔を繋ぐ延長線上には、これらの貫通孔にロックピン 4 3 を抜き挿しするためのアクチュエータ 4 4 が設けられている。アクチュエータ 4 4 がロックピン 4 3 を貫通孔に押し込むことで、上部フレーム 1 5 が下部フレーム 1 4 に固定され、下側受容半体 2 0 L と上側受容半体 2 0 U との離反が防止される。

20

#### 【 0 0 4 2 】

図 6 は下側受容半体 2 0 L の要部拡大斜視図である。図 6 に示すように、当接部材 3 0 の当接面 3 0 a には溝 5 0 が格子状に形成されている。縦方向及び横方向に延在する溝 5 0 は、直線状をなして互いに直交し、両端が当接面 3 0 a の外縁に至っている。縦方向及び横方向の溝 5 0 は、互いに同じ幅を有し、一定の幅をもって延在している。したがって、当接面 3 0 a は、縦方向及び横方向に配列された矩形状の複数の分割部に分割されている。

#### 【 0 0 4 3 】

当接部材 3 0 の当接面 3 0 a には、冷却液供給通路 2 6 ( 図 1 参照 ) の下流端をなす冷却液供給口 2 6 a と、当接部材 3 0 を下側受容半体 2 0 L に支持するための 2 つの支持孔 5 1 とが形成されている。つまり、冷却液供給通路 2 6 は、複数の当接部材 3 0 に至るように分岐し、それらの当接面 3 0 a のそれぞれに冷却液供給口 2 6 a を開口させている。冷却液供給口 2 6 a は対応する当接面 3 0 a の略中央に配置されている。2 つの支持孔 5 1 は、冷却液供給口 2 6 a を挟む位置に配置され、その内部にボルトが挿入される。両ボルトが締結されることによって当接部材 3 0 は下側受容半体 2 0 L に支持される。

30

#### 【 0 0 4 4 】

当接部材 3 0 と下側受容半体 2 0 L との間にシムを挟むことにより、当接部材 3 0 の下側受容半体 2 0 L に対する位置が変更される。したがって、シムの厚さを調節することにより、当接部材 3 0 の下側受容半体 2 0 L に対する進退方向の位置を調節することができる。また、厚さが漸減するテーパ形状のシムを用いることにより、当接部材 3 0 の下側受容半体 2 0 L に対する角度が変更される。したがって、シムのテーパ角度やテーパ方向 ( 厚さが漸減する方向 ) を調節することにより、当接部材 3 0 の下側受容半体 2 0 L に対する角度を調節することができる。当接部材 3 0 はこのように進退方向に位置調節可能に、且つ角度調節可能に下側受容半体 2 0 L に支持されている。当接部材 3 0 は上側受容半体 2 0 U に対しても同様に支持されている。

40

#### 【 0 0 4 5 】

冷却液供給口 2 6 a は、当接面 3 0 a のうち溝 5 0 の底部、より詳細には、縦方向の溝 5 0 と横方向の溝 5 0 との交点に中心が位置するように形成されている。冷却液供給口 2 6 a の直径は溝 5 0 の幅よりも大きい。そのため、冷却液供給口 2 6 a に近接する 4 つの当接面 3 0 a の分割部は、冷却液供給通路 2 6 を形成する際に角の 1 つを削られている。

50

## 【 0 0 4 6 】

冷却液供給口 2 6 a は複数の当接部材 3 0 の当接面 3 0 a のすべてに形成される。したがって、冷却液供給通路 2 6 は、少なくとも当接部材 3 0 の数に分岐している。図 2 ~ 図 5 に示すように、下側受容半体 2 0 L 及び上側受容半体 2 0 U の側面には、当接部材 3 0 の冷却液供給口 2 6 a に至る通路を画定する複数の管継手 5 2 が突出している。これらの管継手 5 2 には、冷却液供給通路 2 6 の分岐した下流部を画定するホースが接続される。

## 【 0 0 4 7 】

受容部材 2 0 が燃料タンク 1 を受容した図 1 の状態では、複数の当接部材 3 0 は、それぞれ燃料タンク 1 の外面に当接する。また、燃料タンク 1 のタンク取付片 2 は上下の挟持部 3 1 によって挟持される。更に、気体供給管 3 3 ( 図 3、図 5 ) は燃料タンク 1 の内部に突入し、排気管 3 5 ( 図 3、図 5 ) は燃料タンク 1 の外面に密着する。この状態で、冷却液ポンプ 2 7 が冷却液を冷却液供給通路 2 6 に供給し、圧力付与装置 3 7 のコンプレッサ 3 4 が冷却気を気体供給管 3 3 に供給する。これにより、燃料タンク 1 は所定の形状を維持しつつ短時間で冷却される。

## 【 0 0 4 8 】

冷却液は、図 6 に示す冷却液供給口 2 6 a から燃料タンク 1 の外面に向けて供給され、溝 5 0 を通って当接部材 3 0 に対向する燃料タンク 1 の部分を確実に冷却し、当接部材 3 0 の外へ流れる。図 1 ~ 図 3 に示すように、受容部材 2 0 に形成された凹面 2 3 ( 2 3 L、2 3 U ) が、燃料タンク 1 の外面に対して所定の空隙をおいて対向している。そのため、当接部材 3 0 から流れ出た冷却液は、受容部材 2 0 の凹面 2 3 と燃料タンク 1 の外面との空隙を流通し、受容部材 2 0 に設けられた冷却液排出口 2 8 から外部へ排出される。燃料タンク 1 は、受容部材 2 0 の下側受容半体 2 0 L 及び上側受容半体 2 0 U によって受容されているため、燃料タンク 1 と受容部材 2 0 との間の空隙を流通する冷却液によって全体的に冷却される。したがって、燃料タンク 1 は変形や寸法誤差を抑制されながら、全体を短時間で冷却される。

## 【 0 0 4 9 】

冷却装置 1 0 は以上のように構成されている。以下、本実施形態の冷却装置 1 0 の効果を説明する。図 6 に示すように、冷却液供給通路 2 6 の複数の冷却液供給口 2 6 a が複数の当接部材 3 0 の当接面 3 0 a に開口するため、冷却したい部位に当接部材 3 0 が設けられることで、燃料タンク 1 の所望の部位が確実に冷却される。また、各当接部材 3 0 の当接面 3 0 a には冷却液供給口 2 6 a から当接面 3 0 a の外縁に至る溝 5 0 が設けられているため、燃料タンク 1 は当接部材 3 0 との当接が維持された状態で冷却される。したがって、燃料タンク 1 のこの当接部位の変形が抑制され、当接部位の寸法誤差が抑制される。

## 【 0 0 5 0 】

本実施形態では、溝 5 0 が当接面 3 0 a に格子状に設けられているため、当接部材 3 0 が当接する燃料タンク 1 の部分が均等に冷却される。また、溝 5 0 が冷却液供給口 2 6 a から放射状に形成される場合に比べ、冷却液が乱流を形成しやすいため、冷却効率が低い。そのうえ、当接部材 3 0 に対する溝 5 0 の加工が容易である。

## 【 0 0 5 1 】

図 2 ~ 図 5 に示すように、受容部材 2 0 の凹面 2 3 には複数の凹部 2 9 が設けられ、当接部材 3 0 が凹部 2 9 に部分的に受容された状態で受容部材 2 0 に支持されている。そのため、当接部材 3 0 を配置するために当接部材 3 0 よりも大きな貫通孔を受容部材 2 0 に設ける必要がない。したがって、冷却液が貫通孔から大量に漏洩することがなく、燃料タンク 1 の全体が効率的に冷却される。

## 【 0 0 5 2 】

本実施形態では、当接部材 3 0 が進退方向に位置調節可能に受容部材 2 0 に支持されているため、受容部材 2 0 に製造誤差があったとしても、各当接部材 3 0 を所望の位置に配置することが可能である。これにより、冷却後の燃料タンク 1 が所望の寸法になる。

## 【 0 0 5 3 】

当接部材 3 0 は更に角度調節可能に受容部材 2 0 に支持されているため、受容部材 2 0

10

20

30

40

50

に製造誤差があったとしても、各当接部材 30 を所望の向きに配置することが可能である。これにより、冷却後の燃料タンク 1 が所望の形状になる。

【0054】

図 1 ~ 図 3 に示すように、下側受容半体 20 L 及び上側受容半体 20 U には、タンク取付片 2 を挟持するための挟持部 31 が設けられている。そのため、当接部材 30 が当接する燃料タンク 1 の部位と挟持部 31 が挟持するタンク取付片 2 との相対位置が所望の関係に設定可能である。よって、タンク取付片 2 を基準とする所望の形状を保った状態で燃料タンク 1 を冷却することができる。

【0055】

図 3 及び図 5 に示すように、冷却装置 10 は燃料タンク 1 に内圧を付与する圧力付与装置 37 を更に備え、圧力付与装置 37 は、受容部材 20 に設けられ、燃料タンク 1 の内部に気体を供給するために燃料タンク 1 の内部に突入する気体供給管 33 を含む。これにより、気体供給管 33 から燃料タンク 1 の内部に供給される気体によって燃料タンク 1 に内圧が付与されるため、燃料タンク 1 と当接部材 30 との当接が確実に維持される。

10

【0056】

図 1 に示すように、冷却装置 10 は、下部フレーム 14 及び上部フレーム 15 を互いに固定するロック装置 40 を更に備える。そのため、受容部材 20 が燃料タンク 1 を受容した状態で、圧力付与装置 37 による内圧の付与及び冷却液ポンプ 27 による冷却液の供給によって下側受容半体 20 L 及び上側受容半体 20 U が離反するのが防止される。これにより、冷却によって燃料タンク 1 の形状及び寸法が変化することが防止される。

20

【0057】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限定されることなく幅広く変形実施することができる。例えば、上記実施形態では、一例として燃料タンク 1 の冷却装置 10 に適用して本発明を説明したが、本発明は、燃料以外の流体を入れるタンクの冷却にも広く適用することができる。この他、各部材や部位の具体的構成や配置、数量、材料など、本発明の趣旨を逸脱しない範囲であれば適宜変更することができる。一方、上記実施形態に示した各構成要素は必ずしも全てが必須ではなく、適宜選択することができる。

【符号の説明】

【0058】

- 1 : 燃料タンク
- 2 : タンク取付片
- 10 : 冷却装置
- 14 : 下部フレーム (可動フレーム)
- 15 : 上部フレーム (可動フレーム)
- 16 : 昇降装置
- 20 : 受容部材
- 20 L : 下側受容半体
- 20 U : 上側受容半体
- 23 : 凹面
- 23 L : 下側凹面
- 23 U : 上側凹面
- 26 : 冷却液供給通路
- 26 a : 冷却液供給口
- 27 : 冷却液ポンプ (冷却液供給装置)
- 28 : 冷却液排出口
- 29 : 凹部
- 30 : 当接部材
- 30 a : 当接面
- 31 : 挟持部

30

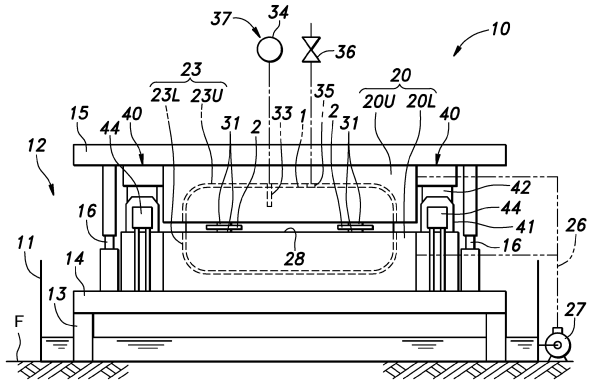
40

50

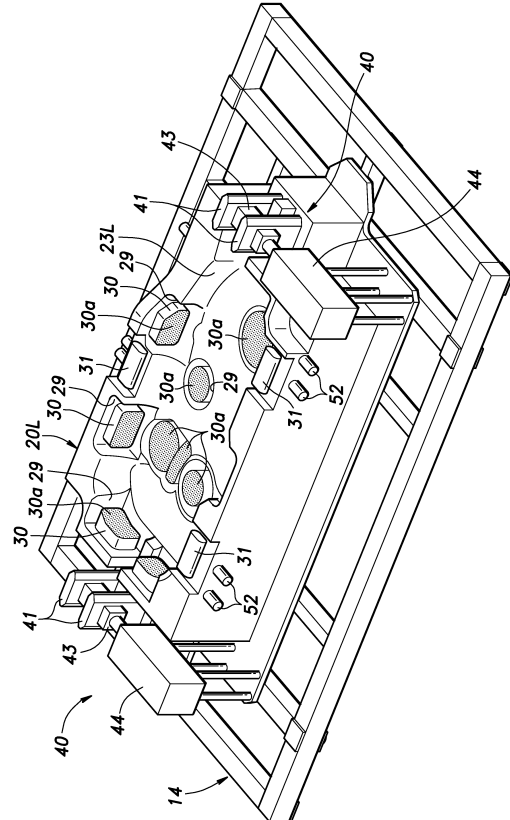
- 3 3 : 気体供給管
- 3 7 : 圧力付与装置
- 4 0 : ロック装置
- 5 0 : 溝

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

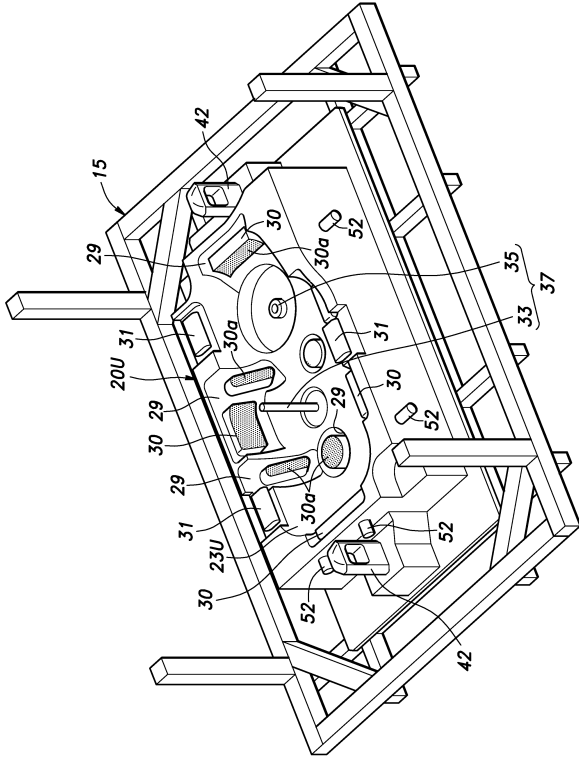
20

30

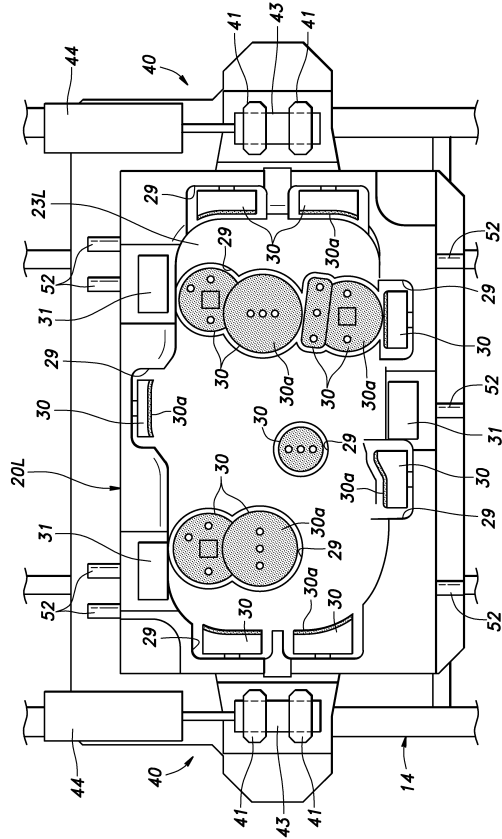
40

50

【 図 3 】



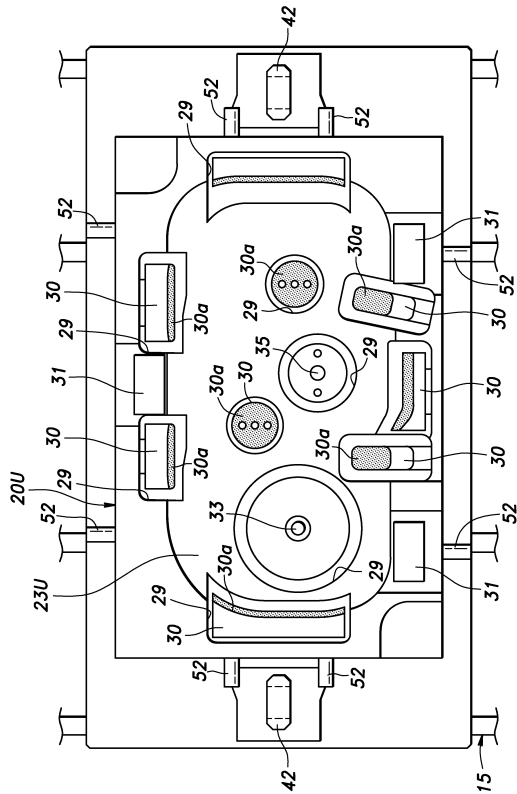
【 図 4 】



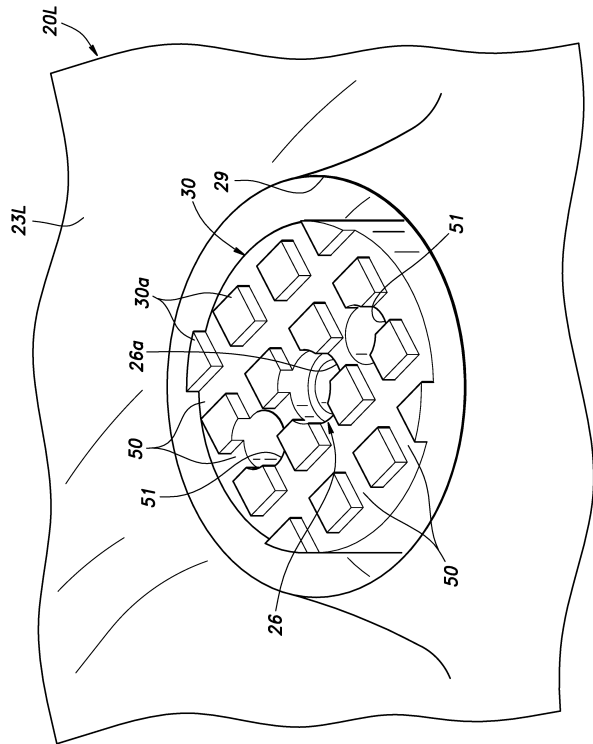
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】



30

40

50

## フロントページの続き

- 埼玉県狭山市柏原笹久保 3 9 3 - 2 八千代工業株式会社内  
(72)発明者 長下 哲也
- 埼玉県狭山市柏原笹久保 3 9 3 - 2 八千代工業株式会社内  
(72)発明者 加藤 祐一
- 埼玉県狭山市柏原笹久保 3 9 3 - 2 八千代工業株式会社内  
審査官 田代 吉成
- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 9 2 6 2 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 6 1 1 6 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 1 4 5 5 7 6 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
B 2 9 C 4 9 / 6 4  
B 2 9 C 7 1 / 0 0