

(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2006-200372
(P2006-200372A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006. 8. 3)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 4 C 2/12 (2006. 01)	F O 4 C 2/12 B	3 H O 4 1
A 2 3 G 9/22 (2006. 01)	A 2 3 G 9/22	4 B O 1 4
A 2 3 L 1/19 (2006. 01)	A 2 3 L 1/19	4 B O 2 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-10090 (P2005-10090)	(71) 出願人	000223148
(22) 出願日	平成17年1月18日 (2005. 1. 18)		株式会社 トーワテクノ
			広島県広島市安芸区中野東7丁目26番19号
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		最終頁に続く	

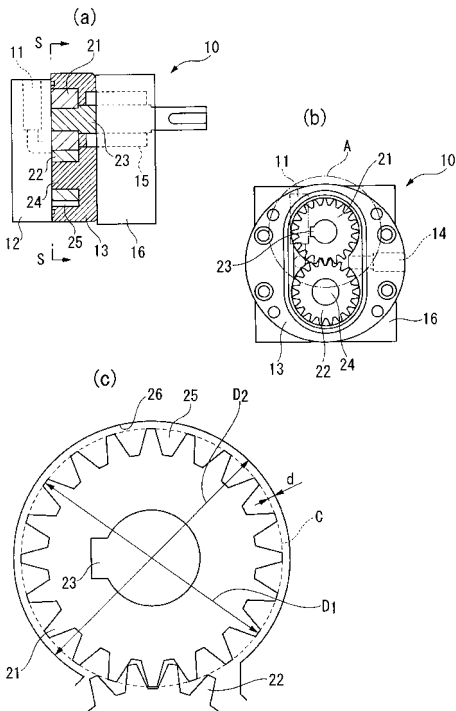
(54) 【発明の名称】 食品用クリーム用容積形ポンプおよびこれを備えた食品製造装置

(57) 【要約】

【課題】 食品用クリーム用容積形ポンプにおいて、側板を設けずとも材質の熱膨張によるポンプの能力変化を抑制し、高温の流体を流したときに十分な吐出圧を得る。

【解決手段】 内部にポンプ室25が形成されたケーシング13と、吸入口11からポンプ室25内に食品用クリームを吸入するとともに該食品用クリームを排出口14から排出するように前記ポンプ室25内に回転可能に設けられたロータ21、22とを備える容積形ポンプ10において、ケーシング13を前記ロータ21、22の線膨張係数よりも大きい線膨張係数を有する材料から構成し、製造運転時の温度において、ポンプ室25の内面26とロータ21、22の外接円Cとの間のクリアランスをd、前記ロータ21、22の外接円Cの直径をD₁とすると、 $d/D_1 \times 100\%$ で表される百分率が0.3～0.6%の範囲内となる内径D₂を有するポンプ室25を設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

食品用クリームを圧送するために用いられる容積形ポンプであって、
内部にポンプ室が形成されたケーシングと、吸入口からポンプ室内に食品用クリームを吸入するとともに該食品用クリームを排出口から排出するように前記ポンプ室内に回転可能に設けられたロータとを備え、

前記ケーシングは、前記ロータの線膨張係数よりも大きい線膨張係数を有する材料から構成されており、

製造運転時の温度において、ポンプ室の内面とロータの外接円との間のクリアランスを d 、ロータの外接円の直径を D_1 とするとき、 $d/D_1 \times 100\%$ で表される百分率が $0.3 \sim 0.6\%$ の範囲内となる内径を有するポンプ室が設けられていることを特徴とする食品用クリーム用容積形ポンプ。 10

【請求項 2】

前記ロータを構成する材料が金属であり、前記ケーシングを構成する材料が樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載の食品用クリーム用容積形ポンプ。

【請求項 3】

前記ケーシングを構成する樹脂が、ポリテトラフルオロエチレンまたはポリエーテルエーテルケトンであることを特徴とする請求項 2 に記載の食品用クリーム用容積形ポンプ。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の食品用クリーム用容積形ポンプを備えることを特徴とする食品製造装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、食品用クリームを圧送するために用いられる容積形ポンプおよびこれを備えた食品製造装置に関する。

本発明において、食品用クリームとは、乳脂肪や植物性脂肪等の脂肪分と水分等の混合物からなるものである。その具体例としては、ホイッピングクリーム等のクリームならびにクリームと同様の物性を有するソフトクリームミックス、アイスクリームミックス等が挙げられる。 30

本発明における食品は、上記食品用クリームを原料または原料の一部として製造されるものである。その具体例としては、ホイップドクリーム、ソフトクリーム、アイスクリーム等が挙げられる。

【背景技術】

【0002】

従来、ホイップドクリーム製造装置としては、クリームを圧送しつつ、狭い隙間を有する抵抗体の中を通すことによってせん断力を加え、クリームを連続的にホイップするものが知られている。この種のホイップドクリーム製造装置を洗浄するには、水や温湯（ 40°C 程度）またはメーカー指定の常温の洗浄液を 1 種類、または複数種類を順番に装置に流すことによって洗浄を行うことが広く行われている。しかしこの方法では、洗浄液等の温度が 40°C 程度またはそれ以下とされているので、この温度では装置内に残留した脂肪分が溶融しにくく、脂肪分の完全な除去が困難である。このため、一週間に一度程度は装置を分解し、分解した部品をブラシ等を用いて洗浄することが推奨されている。 40

装置を分解せずに脂肪分を完全に除去するためには、脂肪分の融点（約 35°C ）以上、望ましくは 40°C 以上に洗浄液等の温度を上げるのが効果的である。さらに、洗浄液等の温度を 80°C 以上にできれば、細菌やカビ、酵母等の微生物を死滅させる殺菌の効果も得られるようになり、装置内の消毒をより簡便に行うことができ、分解洗浄や薬液等の使用を行わずとも、より長い期間にわたって装置内の衛生状態を良好に維持することが可能となる。

【0003】

ホイップドクリーム製造装置の場合、クリームに十分なせん断力を加えるためには製造運転時の吐出圧は0.5MPa以上必要である。また、洗浄液等の流量を確保するためには洗浄運転時の吐出圧は0.2MPa以上必要である。

しかし、従来のホイップドクリーム製造装置の圧送用ポンプとしては、主に外接型歯車ポンプが用いられている。この種の外接型歯車ポンプは、ケーシング内に形成されたポンプ室の中に、ロータとして、一对の噛み合った歯車（外歯車）が設けられ、固定されたケーシングと回転する歯車の歯との間に流体を密封して吸入口側から排出口側へと移送するものである。ケーシングと歯車との間のクリアランスが大きいと、排出口側から吸入口側への流体の漏れ等によって吐出圧の低下の原因となるので、ケーシングと歯車との間のクリアランスは、製造運転時に目的とする吐出圧が得られることを優先して設計されている。

10

【0004】

ところで、温度が異なる2種類の液を外接型歯車ポンプに通すような場合、歯車対の軸方向両側に接して2枚の側板を設け、歯車をその軸に直角な平面によって挟み込み、材質の熱膨張によるクリアランスの変化に対応してポンプ内の圧力のバランスをとることにより、ポンプの能力変化を少なくする方法が一般的である。

また、特許文献1には、圧縮性流体（空気などの気体）を排気する真空ポンプ等として用いられる容積形ポンプにおいて、ロータの線膨張係数をハウジングの線膨張係数より小さくした構成が記載されている。

【特許文献1】特開平11-106343号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

製造運転時に圧送される食品用クリームの温度は5℃程度であり、これに対して洗浄運転時に80℃程度の洗浄液等を流した場合、使用している材質の熱膨張によって歯車とケーシングの擦動抵抗が大きくなりすぎ、ポンプが運転中に停止したり、歯車を駆動する駆動用モータが過負荷になったり、ときにはポンプ自体が損傷する場合がある。

しかしながら、小型のポンプでは側板を設けることが難しく、食品用機械部品の場合、食品が接する箇所に不用意な液だまり箇所を設けることは、衛生上好ましくない。

特許文献1に記載のポンプは、移送される流体が圧縮性流体（すなわち気体）である場合であるが、移送される流体が食品用クリームや洗浄用の熱湯等のように、非圧縮性である液体を多量に含む場合、高温時にクリアランスを所定の範囲内に保つことが難しい。

30

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、側板を設けずとも材質の熱膨張によるポンプの能力変化を抑制し、高温の流体を流したときに十分な吐出圧が得られる食品用クリーム用容積形ポンプおよびこれを備えた食品製造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】

【0007】

前記課題を解決するため、本発明は、食品用クリームを圧送するために用いられる容積形ポンプであって、内部にポンプ室が形成されたケーシングと、吸入口からポンプ室内に食品用クリームを吸入するとともに該食品用クリームを排出口から排出するように前記ポンプ室内に回転可能に設けられたロータとを備え、前記ケーシングは、前記ロータの線膨張係数よりも大きい線膨張係数を有する材料から構成されており、製造運転時の温度において、ポンプ室の内面とロータの外接円との間のクリアランスを d 、ロータの外接円の直径を D_1 とすると、 $d/D_1 \times 100\%$ で表される百分率が0.3～0.6%の範囲内となる内径を有するポンプ室が設けられていることを特徴とする食品用クリーム用容積形ポンプを提供する。

40

本発明の食品用クリーム用容積形ポンプにおいて、ロータを構成する材料が金属であり、ケーシングを構成する材料が樹脂である組み合わせが好ましい。ケーシングを構成する樹脂の例としては、ポリテトラフルオロエチレンまたはポリエーテルエーテルケトンが挙

50

げられる。

また、本発明は、上述の食品用クリーム用容積形ポンプを備えることを特徴とする食品製造装置を提供する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、製造運転時（低温時）に高い吐出圧が得られるのはもちろん、洗浄運転時（高温時）にもクリアランスを所定の範囲内に保って、十分な吐出圧を得ることができる。

側板を設けることなく内部構造が簡単なポンプにも適用が可能である上、ロータのかじりがなく、駆動用モータの消費電力が大きくならないため、小型のモータを選定することが可能になり、装置を小型化するとともに、低コスト化が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、最良の形態に基づき、図面を参照して本発明を説明する。

図1は、本発明の食品用クリーム用容積形ポンプ（以下、単に「容積形ポンプ」という場合がある。）の一例を示す図面であり、（a）は部分切欠断面図、（b）は（a）のS-S線に沿う断面図、（c）は（b）のA部の部分拡大図である。

【0010】

図1に示すように、本形態例の容積形ポンプ10は、吸入口11を有するポンプ蓋12と、内部にポンプ室25が形成されたケーシング13と、ベアリング15が収容されたベアリングブロック16と、ベアリング15によって回転可能に支持されたシャフト23と、シャフト23のポンプ室25内に挿入された一端部に取り付けられた駆動歯車21と、駆動歯車21に噛み合わされた被動歯車22とを有する。

シャフト23の駆動歯車21が取り付けられた側とは反対側である他端部はベアリングブロック16の外側に露出されており、ここにはシャフト23を回転駆動する駆動用モータ（図示略）が設けられる。

ケーシング13はポンプ室25内に突設された支軸部24を有し、被動歯車22は、支軸部24によって回転可能に支持されている。

【0011】

駆動歯車21および被動歯車22は、容積形ポンプ10のロータであり、駆動歯車21と被動歯車22とが噛み合わされた部分の一侧（図1（b）の左側）に吸入口11、他側（図1（b）の右側）に排出口14が設けられている。

この容積形ポンプ10は、シャフト23を回転駆動してポンプ室25内で両ロータ21、22を回転させることにより、吸入口11からポンプ室25内に流体（食品用クリーム）を吸入するとともに、該流体を各ロータ21、22とポンプ室25の内面26との間に密封し、吸入口11側から排出口14側へと流体を移送する。

なお、ここではロータとして一对の歯車21、22を用いた例を示したが、本発明は、ねじ（スクリュ）や回転ピストン、ローブ回転子等をロータとした容積形ポンプ（ねじポンプやピストンポンプ、ローブポンプ等など）に適用することも可能である。

【0012】

ケーシング13は、ロータ21、22の線膨張係数よりも大きい線膨張係数を有する材料から形成されている。ロータ21、22をステンレス鋼（SUS）等の金属から構成する場合、水中での異種金属の接触による腐食等を防止し、かつ線膨張係数の差を十分大きくとるためには、ケーシング13を構成する材料として樹脂（特にエンジニアリングプラスチック）を用いることが好ましい。また、ケーシング13の材料として樹脂を採用することで、ポンプや食品製造装置の軽量化を図ることもできる。

食品用機械に使用される樹脂材料のなかで、機械的強度および耐熱性が比較的高く、食品衛生法上使用可能であって、なおかつ線膨張係数が大きい材料としては、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）およびポリエーテルエーテルケトン（PEEK）等が挙げられる。

10

20

30

40

50

例えば SUS 304 の線膨張係数が約 1.73×10^{-5} ($1/^\circ\text{C}$) であるのに対して、PTFE の線膨張係数は約 9.9×10^{-5} ($1/^\circ\text{C}$)、PEEK の線膨張係数は約 5.0×10^{-5} ($1/^\circ\text{C}$) である。

ケーシング 13 の線膨張係数をロータ 21, 22 の線膨張係数で除した比（以下、「線膨張係数比」という場合がある。）は、2.5～6.0 の範囲内が望ましい。「線膨張係数比」が 2.5 より小さいと、高温時にポンプ室 25 の内面 26 とロータ 21, 22 のクリアランスを十分に保つことができず、ロータ 21, 22 とケーシング 13 の擦動抵抗の増大やロータ 21, 22 のかじり等の原因となるおそれがある。また、「線膨張係数比」が 6.0 より大きいと、高温時にポンプ室 25 の内面 26 とロータ 21, 22 のクリアランスが大きくなりすぎて、十分な吐出圧が得られなくなるおそれがある。

10

【0013】

ここで、ポンプ室 25 の内面 26 は、ロータ 21, 22 の外接円 C（ロータが歯車である場合は、歯先円）に沿う円弧状の部分をもつ。この部分の内径を D_2 とする。

ポンプ室 25 の内面 26 は、製造運転時の温度において、ポンプ室 25 の内面 26 とロータ 21, 22 の外接円 C とのクリアランス（以下、単に「クリアランス」という場合がある。）を d 、ロータ 21, 22 の外接円 C の直径を D_1 とするとき、 $d/D_1 \times 100\%$ で表される百分率（以下、「クリアランス比」という場合がある。）が 0.3～0.6% の範囲内となるような内径 D_2 を有する。「クリアランス比」のより好ましい範囲は、0.4%～0.5% である。

なお、図 1 (c) から明らかなように、クリアランス d は、ロータ 21, 22 の外径 D_1 およびポンプ室 25 の内径 D_2 に対して、 $d = (D_2 - D_1) / 2$ の関係を有する。

20

ロータの外径 D_1 は、ポンプの小型化のため、20～60 mm 程度が好ましい。この場合、製造運転時のクリアランス d として好適な寸法は、例えば 0.10～0.20 mm 程度である。

「クリアランス比」が 0.3% 未満だと、高温時にポンプ室 25 の内面 26 とロータ 21, 22 のクリアランスを十分に保つことができず、ロータ 21, 22 とケーシング 13 の擦動抵抗の増大やロータ 21, 22 のかじり等の原因となるおそれがある。また、「クリアランス比」が 0.6% を超えると、高温時にポンプ室 25 の内面 26 とロータ 21, 22 のクリアランスが大きくなりすぎて、十分な吐出圧が得られなくなるおそれがある。

【0014】

30

高温の流体を移送したとき、ロータ 21, 22 は周囲全体が高温の流体で覆われるので、ポンプ室 25 の内面 26 からのみ流体の熱を受けるケーシング 13 よりも、ロータ 21, 22 のほうが温度上昇の程度が大きいと考えられる。これに対して、ケーシング 13 の線膨張係数をロータ 21, 22 の線膨張係数よりも大きくすることにより、ケーシング 13 の熱膨張の度合いが、ロータ 21, 22 の熱膨張の度合いと同程度またはそれ以上となり、高温時（洗浄運転時）のクリアランスが、低温時（製造運転時）のクリアランスと同程度またはそれ以上に保たれるようになる。

このため、製造運転時（低温の流体を流す。）に高い吐出圧が得られるのはもちろん、洗浄運転時（高温の流体を流す。）にも、十分な吐出圧を得ることができる。

ホイップドクリーム製造装置の場合、クリームに十分なせん断力を加えるためには製造運転時の吐出圧は 0.5 MPa 以上が望ましい。また、洗浄液等の流量を確保するためには洗浄運転時の吐出圧は 0.2 MPa 以上が望ましい。

40

【0015】

上述の容積型ポンプは、食品用クリームを圧送して輸送する輸送装置のほか、食品用クリームを原料または原料の一部とした食品の製造装置にも好適に用いることができる。このような食品製造装置の一例として、ホイップドクリーム製造装置について説明する。

図 2 は、ホイップドクリーム製造装置 30 の外観図であり、図 3 は、ホイップドクリーム製造装置 30 の構成を示す概略図である。図 2 に示すように、この製造装置 30 は、直方体状の装置本体 31 の上面に設けられた原料注入口 32 と、装置本体 31 の側面に突出した突出部 33 より下方に垂設された製品出口 34 とを備える。

50

【0016】

図3において、符号41は、食品用クリーム1を冷蔵して貯蔵するタンクである。タンク41の上部には、原料注入口32が設けられている。タンク41は配管42によってポンプ10の吸入口11に接続されている。配管42の途中には、エア取入管44に接続された三方弁43が設けられている。エア取入管44には、空気中の雑菌や異物等を除去する除菌フィルタや、エアコンプレッサなどを設けることが望ましい。エア取入管44から供給される空気の量は、所望のオーバーランが得られるように、クリーム1の流量に応じて調整することが望ましい。

ポンプ10の排出口14は、配管45を介してレジスター46に接続されている。レジスター46の周囲には、内部の温度を低温に維持するため冷却装置47が設けられている。レジスター46の内部には狭い間隙を有する流路が形成されている。 10

ポンプ10を運転すると、タンク41内の食品用クリーム1が配管42を通して吸引され、エア取入管44を通して供給される清浄な空気とともに排出口14から圧送される。空気を導入されたクリームがレジスター46の内部の流路を通過すると、クリームはせん断力を受けて連続的にホイップされ、ホイップドクリームとなる。レジスター46内で調製されたホイップドクリーム2は、製品出口34から排出される。

【0017】

図4は、ホイップドクリーム製造時にポンプを通る流体の温度変化の一例を示すタイムチャートである。なお、洗浄用の温水や洗浄液の温度および通液時間、ならびにクリームの温度および製造運転を連続する時間は一例に過ぎず、適宜改変が可能である。 20

図4に示すタイムチャートによれば、製造に先立って殺菌のため80℃の熱湯を3分間程度流す。製造運転時には温度5℃のクリームを2～7時間程度にわたって圧送する。製造後の洗浄時には、リンスのため60℃の温湯を3分間程度流したのち、60℃に加温した洗浄液を5分間程度流し、さらにリンスのため60℃の温湯を3分間程度流す。

【0018】

本形態例のホイップドクリーム製造装置30によれば、ポンプ10のケーシング13がロータ21, 22の線膨張係数よりも大きい線膨張係数を有する材料から構成されており、製造運転時の温度において、ポンプ室25の内面26とロータ21, 22の外接円Cとの間のクリアランスをd、ロータ21, 22の外接円Cの直径を D_1 とすると、 $d/D_1 \times 100\%$ で表される百分率が0.3～0.6%の範囲内となる内径 D_2 を有するので、製造運転時（低温時）に高い吐出圧が得られるのはもちろん、洗浄運転時（高温時）にもクリアランスを所定の範囲内に保って、十分な吐出圧を得ることができる。側板を設けることなく内部構造が簡単なポンプにも適用が可能である上、ロータのかじりがなく、駆動用モータの消費電力が大きくならないため、小型のモータを選定することが可能になり、装置を小型化するとともに、低コスト化が可能となる。 30

【実施例】

【0019】

[ケーシング材料の適性テスト]

図1に示す構成の容積形ポンプ10において、ケーシング13をPTFE、PEEK、ポリアセタール、高密度ポリエチレンの4種類の材料により製造し、それぞれのケーシング13を、ステンレス鋼（SUS304）からなる歯車（ロータ）21, 22と組み合わせた。 40

ここで、SUS304の線膨張係数は 1.73×10^{-5} （1/℃）、PTFEの線膨張係数は 9.9×10^{-5} （1/℃）、PEEKの線膨張係数は 5.0×10^{-5} （1/℃）、ポリアセタールの線膨張係数は 9.0×10^{-5} （1/℃）、高密度ポリエチレンの線膨張係数は 12.0×10^{-5} （1/℃）である。

【0020】

【表 1】

ケーシング材料の適性テスト	ケーシングの材料			
	流体／温度	PTFE	PEEK	ポリアセタール
	クリーム／5℃	○	○	○
	熱湯／80℃	○	○	△
				高密度ポリエチレン

10

20

30

【0021】

40

表 1 に示すケーシング材料のうち、PTFE および PEEK では耐熱性に問題がなく、温度 5℃ のクリームを圧送する場合にも、温度 80℃ の熱湯を流す場合にも、支障なく運転することができた（表 1 中、これを「○」で示す）。

これに対して、ポリアセタールの場合、樹脂自体の耐熱温度が 80～85℃ であるため、温度 5℃ のクリームの圧送には支障がないが、温度 80℃ の熱湯を流した場合、ポンプ室 25 の内面 26 とロータ 21，22 との摺動部はこれより高温となり、ケーシング 13 が変形してしまい、使用に適していないことがわかった（表 1 中、これを「△」で示す）。

高密度ポリエチレンの場合、樹脂の耐熱温度が 60～80℃ であるため、ポリアセタールにも増して耐熱性に劣り、温度 80℃ の熱湯を流すときには使用に適さない（表 1 中、

50

これを「×」で示す)。

【0022】

[ロータとケーシングのクリアランスの最適値のテスト]

また、ロータとケーシングの間の最適なクリアランスを調べるため、表2に示すようにクリアランスdの大きさを3通りに変えてテストした。

このテストにおいて、歯車(ロータ)21, 22の材料はステンレス鋼(SUS304)であり、ケーシング13の材料は、PTFEとPEEKの2通りでテストした。

なお、表2における「クリアランス比」とは、上述したように、ポンプ室25の内面26とロータ21, 22の外接円Cとのクリアランスをd、ロータ21, 22の外接円Cの直径を D_1 とすると、 $d/D_1 \times 100\%$ で表される百分率によって定義される。表2のクリアランスおよび「クリアランス比」の値は、4～6℃(製造運転時の温度)における値を示す。

【0023】

【表 2】

ロータとケーシングのクリアランスの最適値のテスト	クリアランス比（クリアランスの大きさ）					
	0.15% (0.05mm)		0.46% (0.15mm)		0.76% (0.25mm)	
	PTFE	PEEK	PTFE	PEEK	PTFE	PEEK
	流体／温度／必要な吐出圧 クリーム／5℃／0.5MPa 以上 熱湯／80℃／0.2MPa 以上	○ ○ ×(2)	○ ○ ×(2)	○ ○ ○	×(1) ○ ×(1)	×(1) ○ ×(1)

(1) 吐出圧不足
(2) ロータとケーシングの摩擦増加により運転不能

【0024】

「クリアランス比」が0.46%の場合、5℃のクリームおよび80℃の熱湯をポンプに交互に流しても、ポンプが運転中に停止したり、ロータを回転駆動する駆動用モータが過負荷になったり、ポンプ自体が損傷したりすることがなく、連続して安定的に運転することができた。5℃のクリームを流したときに、ホイップに必要な吐出圧（0.5MPa以上）を得ることができたことはもちろんのこと、クリアランスを製造運転時の温度（4～6℃）におけるロータおよびケーシングの寸法に基づいて設計したのにもかかわらず、80℃の熱湯を流したときに、洗浄に必要な吐出圧（0.2MPa以上）を得ることができた。合わせて、熱膨張によるロータとケーシングの擦動抵抗の増大を抑え、駆動用モータの消費電流が予め設定してある安全値を超えないように抑制することができた。

本実施例の容積形ポンプを図3に示すホイップドクリーム製造装置30のポンプ10と

して用いることにより、オーバーランや硬さが適切であり、造花の保形性も良好なホイップドクリームを30kg/時以上の高い生産能力にて連続的に製造することができた。

【0025】

これに対して、「クリアランス比」が0.15%である場合、5℃のクリームは支障なく圧送することができたが、80℃の熱湯を流した場合には、ロータとケーシングとの摩擦が増加して、かじり等が発生することにより、運転不能となった。

また、「クリアランス比」が0.76%である場合、クリアランスが大きすぎるため吐出圧不足となり、5℃のクリームに必要な吐出圧(0.5MPa以上)および80℃の熱湯に必要な吐出圧(0.2MPa以上)のいずれも得ることができなかった。

【産業上の利用可能性】

10

【0026】

本発明は、食品用クリームを圧送するポンプを備えた種々の食品製造装置に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】(a)は本発明の容積型ポンプの一例を示す部分切欠断面図であり、(b)は(a)のS-S線に沿う断面図であり、(c)は(b)のA部の部分拡大図である。

【図2】実施例に係るホイップドクリーム製造装置の外観を示し、(a)は上面図、(b)は左側面図、(c)は正面図、(d)は右側面図である。

【図3】実施例に係るホイップドクリーム製造装置の構成を示す概略図である。

20

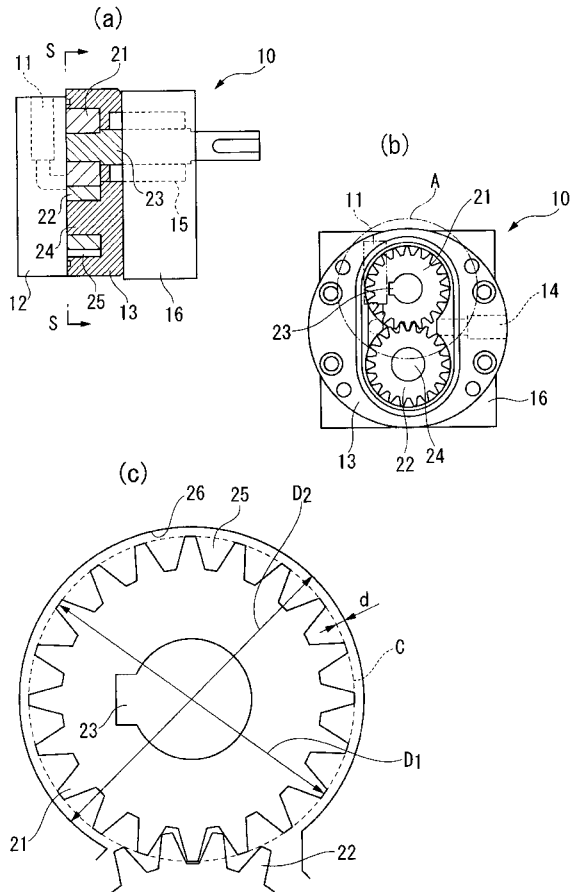
【図4】ホイップドクリーム製造時にポンプを通る流体の温度変化の一例を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

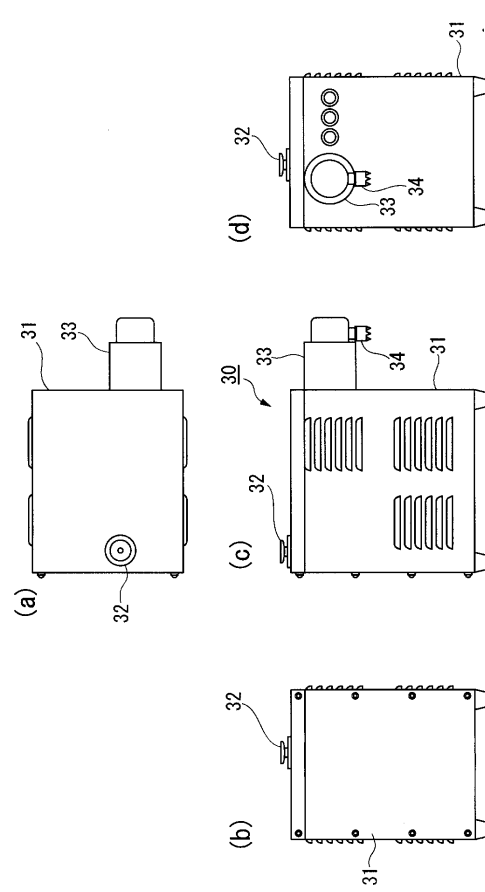
【0028】

C…ロータの外接円、d…ポンプ室の内面とロータの外接円との間のクリアランス、 D_1 …ロータの外接円の直径、 D_2 …ポンプ室の内径、1…食品用クリーム、2…食品(ホイップドクリーム)、10…容積形ポンプ、11…吸入口、13…ケーシング、14…排出口、21…駆動歯車(ロータ)、22…被動歯車(ロータ)、25…ポンプ室、26…ポンプ室の内面、30…食品製造装置。

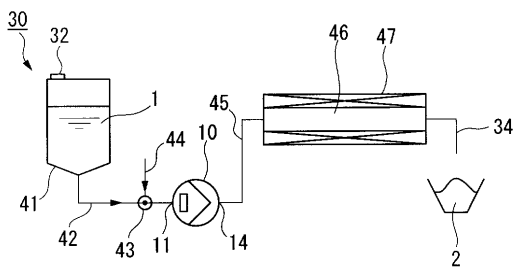
【図 1】



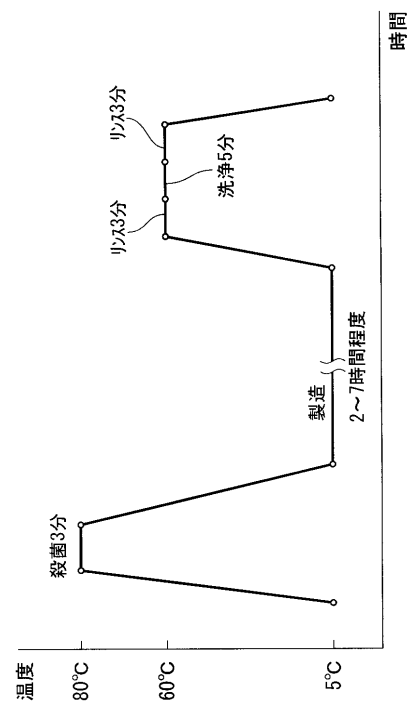
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 菊地 基和

広島県広島市安芸区中野東7丁目2番19号 株式会社トーワテクノ内

(72)発明者 安藤 泰二

広島県広島市安芸区中野東7丁目2番19号 株式会社トーワテクノ内

(72)発明者 村上 和弘

静岡県富士市大淵2217番地の22 株式会社ジェー・エム・シー内

Fターム(参考) 3H041 AA04 AA05 BB02 CC09 CC20 DD01 DD05 DD33 DD38

4B014 GB18 GP06 GT09

4B025 LB21 LP20 LT09