

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4994111号
(P4994111)

(45) 発行日 平成24年8月8日(2012.8.8)

(24) 登録日 平成24年5月18日(2012.5.18)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 5 B 39/02 (2006.01)	F 2 5 B 39/02 Z
F 2 5 C 1/14 (2006.01)	F 2 5 C 1/14 D
	F 2 5 B 39/02 M

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-131641 (P2007-131641)	(73) 特許権者	000194893 ホシザキ電機株式会社
(22) 出願日	平成19年5月17日(2007.5.17)		愛知県豊明市栄町南館3番の16
(65) 公開番号	特開2008-286469 (P2008-286469A)	(74) 代理人	100064724 弁理士 長谷 照一
(43) 公開日	平成20年11月27日(2008.11.27)	(72) 発明者	丸山 卓哉 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザ キ電機株式会社内
審査請求日	平成22年4月20日(2010.4.20)	(72) 発明者	熊切 義朗 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザ キ電機株式会社内
		審査官	マキロイ 寛清

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍装置及び該冷凍装置を用いた製氷機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機から冷媒を圧送される凝縮器と、同凝縮器により凝縮された冷媒を膨張させる膨張弁と、同膨張弁により膨張させた冷媒を蒸発させる蒸発器とを備え、前記蒸発器を構成する同心的に立設させた外側円筒と内側円筒の間に螺旋状の仕切部材を介装して螺旋状の冷媒通路を形成し、該冷媒通路の冷媒流入口を前記外側円筒の下端外周に設け同冷媒通路の冷媒流出口を前記外側円筒の上端外周に設けて同冷媒通路を通過する冷媒により前記内側円筒の内周面を冷却するようにした冷凍装置において、

前記外側円筒と前記内側円筒の間の上端部には前記冷媒通路を前記冷媒流出口の直前にて螺旋の回転方向と逆方向に折り返すための隔壁を設け、この折り返された冷媒通路の終端部に前記冷媒流出口を設けたことを特徴とする冷凍装置。

10

【請求項2】

前記冷媒通路の終端部近傍に流幅が広がることによる冷媒の流れの偏りを減らすための案内板を設けたことを特徴とする請求項1に記載の冷凍装置。

【請求項3】

前記仕切部材の下端は前記冷媒通路の流幅が狭くならない位置で下側に折り曲げられて前記冷媒通路の始端部を閉じ、この冷媒通路の始端部に前記冷媒流入口を設け、

前記冷媒通路の始端部近傍に流幅が広がることによる冷媒の流れの偏りを減らすために冷媒を分流させる分流仕切部材を設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の冷凍装置。

20

【請求項 4】

前記仕切部材の下端は前記冷媒通路の流幅が狭くならない位置で下側に折り曲げられて前記冷媒通路の始端部を閉じ、この冷媒通路の始端部に前記冷媒流入口を設け、

前記冷媒通路の始端部に流幅が拡がることによる冷媒の流れの偏りを減らすために冷媒の流れを蛇行させる邪魔板部材を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の冷凍装置。

【請求項 5】

前記蒸発器の内側円筒の内周面を製氷面とする製氷部と、

前記製氷部に製氷水を供給する給水装置と、

前記給水装置により供給される前記製氷水を前記製氷部の製氷面に散水する散水器と、

前記製氷部で製氷された氷を剥離させる剥離刃とを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の冷凍装置を用いた製氷機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内側及び外側円筒の間に形成された螺旋状の冷媒通路を有する蒸発器を備えた冷凍装置及び該冷凍装置を用いた製氷機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ドラム式製氷機において、冷凍装置の蒸発器は、立設する内側及び外側円筒との間に所定間隔に巻回する螺旋状の仕切板を設けることで所定流幅の螺旋状の冷媒通路が形成されている。このようなドラム式製氷機においては、上記の蒸発器の冷媒通路に冷媒を循環させることで内側円筒の内周面を冷却して、内側円筒の内周面を流下する製氷水を冷却して氷を形成させている。上記冷凍装置における蒸発器の冷媒通路は、両円筒との間に設けられた螺旋状の仕切板により形成されているので、両円筒の上下端となる位置の冷媒通路は徐々に狭くなっている。この冷凍装置の蒸発器においては、外側円筒の下端側面で所定流幅を有する位置に設けた冷媒流入口から冷媒通路に冷媒を流入させて、外側円筒の上端側面で所定流幅を有する位置に設けた冷媒流出口から冷媒を流出させている。このため、上記の蒸発器においては、冷媒流入口より上流側には冷媒が流れにくく、冷媒流出口より下流側には冷媒が流れにくくなっていたので、これらの冷媒通路に対応する内側円筒の内周面は、十分に冷却されなくて氷ができにくい部分があるという問題があった。

【0003】

このような問題を解決するドラム式製氷機における冷凍装置の蒸発器は、特許文献 1 に記載のように、両円筒の下端に設けたフランジの冷媒通路の始端となる位置に冷媒流入口を設け、両円筒の上端に設けたフランジの冷媒通路の終端となる位置に冷媒流出口とを設け、冷媒が冷媒通路の始端部から終端部に流れるようにして内側円筒の内周面に冷媒の流れにくい部分をなくしている。

【特許文献 1】特開 2003 - 056954 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記の特許文献 1 の冷凍装置の蒸発器においては、冷媒流入口及び冷媒流出口は、両円筒の上下端となる位置で流幅の狭くなった冷媒通路に開口しているため、冷媒を冷媒流入口から冷媒通路に流入させるときには、狭い流幅の冷媒通路により冷媒の流入量が制限されており、冷媒の圧力損失が生じることがあった。また、冷媒を冷媒通路から冷媒流出口に流出させるときには、狭い流幅の冷媒通路により冷媒の流出量が制限されることになり、効率よく冷媒を循環させることができなかった。

【0005】

このような問題に対応するため、図 5 に示すように、螺旋状の仕切板の下端または上端を折り曲げて冷媒通路を閉じ、冷媒流入口及び冷媒流出口を冷媒通路の始端部及び終端部

10

20

30

40

50

となる位置に設けた蒸発器により上記課題を解決することができるが、冷媒通路の冷媒流入口側の第1巻または冷媒流出口側の第1巻に流幅の広がった部分(図5における矢印で示す破線による楕円部分)ができて、この流幅の広がった部分に冷媒が流れにくくなって部分的に冷却されにくい問題が生じる。

【0006】

よって、本発明は、内側及び外側円筒の間に形成された螺旋状の冷媒通路を有する蒸発器を備えた冷凍装置において、冷媒が流れにくくなることによって冷却効率を落とすことなく、内側円筒の内周面全体を冷却することのできる冷凍装置及び当該冷凍装置を用いた製氷機を提供する目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は上記課題を解決するため、圧縮機から冷媒を圧送される凝縮器と、同凝縮器により凝縮された冷媒を膨張させる膨張弁と、同膨張弁により膨張させた冷媒を蒸発させる蒸発器とを備え、蒸発器を構成する同心的に立設させた外側円筒と内側円筒の間に螺旋状の仕切部材を介装して螺旋状の冷媒通路を形成し、冷媒通路の冷媒流入口を外側円筒の下端外周に設け冷媒通路の冷媒流出口を外側円筒の上端外周に設けて冷媒通路を通過する冷媒により内側円筒の内周面を冷却するようにした冷凍装置において、外側円筒と内側円筒の間の上端部には冷媒通路を冷媒流出口の直前にて螺旋の回転方向と逆方向に折り返すための隔壁を設け、この折り返された冷媒通路の終端部に冷媒流出口を設けたことを特徴とする冷凍装置を提供するものである。

【0008】

上記のように構成した冷凍装置においては、外側円筒と内側円筒の間の上端部には冷媒通路を冷媒流出口の直前にて螺旋の回転方向と逆方向に折り返すための隔壁を設け、この折り返された冷媒通路の終端部に冷媒流出口を設けたので、冷媒通路は冷媒流出口より下流側がなくなって冷媒が流れにくくなる部分を少なくすることができる。また、冷媒通路は冷媒流出口側となる上端側で螺旋の回転方向と逆方向に折り返されているので、上端側の冷媒通路に液相冷媒が滞留しやすくなって、内側円筒の冷却されにくい上端側の内周面の冷却能力を向上させることができる。

【0009】

上記のように構成した冷凍装置においては、冷媒通路の終端部近傍に流幅が広がることによる冷媒の流れの偏りを減らすための案内板を設けるようにするのが好ましく、このようにしたときには、冷媒通路の終端部近傍に流幅が広がって冷媒の流れに偏りが生じるが、案内板によって冷媒の通りになる部分に冷媒を送ることで冷媒の流れの偏りを減らすことができ、内側円筒の内周面に冷却されにくい部分を減少させることができる。

【0010】

上記のように構成した冷凍装置においては、仕切部材の下端は冷媒通路の流幅が狭くならない位置で下側に折り曲げられて冷媒通路の始端部を閉じ、この冷媒通路の始端部に冷媒流入口を設け、冷媒通路の始端部近傍に流幅が広がることによる冷媒の流れの偏りを減らすために冷媒を分流させる分流仕切部材を設けるようにしてもよく、このようにしたときには、冷媒通路は冷媒流入口より上流側がなくなって冷媒が流れにくくなる部分を少なくすることができる。また、冷媒通路の始端部近傍に流幅が広がることで冷媒の流れに偏りが生じて冷却されにくい部分ができるが、分流仕切部材により冷媒の流れの偏りを減らすことができ、内側円筒の下端側に冷却されにくい部分を減少させることができる。

【0012】

上記のように構成した冷凍装置においては、仕切部材の下端は冷媒通路の流幅が狭くならない位置で下側に折り曲げられて冷媒通路の始端部を閉じ、この冷媒通路の始端部に冷媒流入口を設け、冷媒通路の始端部に流幅が広がることによる冷媒の流れの偏りを減らすために冷媒の流れを蛇行させる邪魔板部材を設けるようにしてもよく、このようにしたときには、冷媒通路は冷媒流入口より上流側がなくなって冷媒が流れにくくなる部分を少なくすることができる。また、冷媒通路の始端部近傍に流幅が広がることで冷媒の流れに偏

10

20

30

40

50

りが生じて冷却されにくい部分ができるが、邪魔板部材により冷媒の流れを蛇行させることで冷媒の偏りを減らすことができ、内側円筒の下端側に冷却されにくい部分を減少させることができる。

【 0 0 1 4 】

また、上記のように構成した冷凍装置においては、蒸発器の内側円筒の内周面を製氷面とする製氷部と、製氷部に製氷水を供給する給水装置と、給水装置により供給される製氷水を製氷部の製氷面に散水する散水器と、製氷部で製氷された氷を切削する切削刃とを備えた製氷機に用いるようにしてもよく、このようにしたときには、蒸発器の内側円筒の内周面で冷却されにくい場所をなくして効率のよい製氷をすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の第 1 実施形態を図面を用いて説明する。図 1 ~ 図 3 は、本発明に係る冷凍装置を用いたドラム式製氷機を示しており、このドラム式製氷機は、図 1 及び図 2 に示すように、円筒形の製氷ドラム 10 を有し、この製氷ドラム 10 は、外側円筒 11 と、この外側円筒 11 に同心的に配置した内側円筒 12 と、外側円筒 11 と内側円筒 12 との間に配置された螺旋状の仕切板（仕切部材）13 を備えている。両円筒 11、12 との間で仕切板 13 により仕切られた螺旋状の空間により後述する冷凍装置 20 を構成する蒸発器の冷媒通路 F を形成する。また、両円筒 11、12 の上端及び下端には、フランジ 14、15 が設けられており、各フランジ 14、15 は、仕切板 13 により形成された冷媒通路 F の上端および下端を閉塞している。

【 0 0 1 6 】

製氷ドラム 10 の外側円筒 11 の下端（一端側）には、図 1 及び図 2 に示すように、冷媒通路 F に冷媒を流入させる冷媒流入口 11a が設けられており、外側円筒 11 の上端（他端側）には、冷媒通路 F から冷媒を流出させる冷媒流出口 11b が設けられている。

【 0 0 1 7 】

仕切板 13 の下端 13a は、所定の流幅より狭くならない位置でフランジ（下端）15 に向けて折り曲げられて冷媒通路 F の一端を閉塞することで始端部となるようにし、この冷媒通路 F の始端部に、冷媒流入口 11a が設けられている。冷媒通路 F の始端部近傍となる冷媒流入口 11a 側の第 1 巻には、図 2 に示すように、仕切板 13 の下端 13a を折り曲げたことにより流幅の広がった部分があり、この部分に冷媒通路 F の流幅が広がったことによって生ずる冷媒の流れの偏りを減らすための分流仕切板 16 が設けられている。分流仕切板 16 は、冷媒流入口 11a 側の冷媒通路 F の第 1 巻を仕切って、主経路としての冷媒通路 F に補助経路としての冷媒補助通路 F1 を形成させる。冷媒補助通路 F1 は、内側円筒 12 の下端を通して冷媒流入口 11a 側の第 2 巻近傍の冷媒通路 F に合流している。なお、上記した所定の流幅は、圧力損失が生じることなく十分に冷却するために必要な冷媒を流すことができる流幅である。

【 0 0 1 8 】

仕切板 13 の上端 13b は、所定の流幅より狭くならない位置でフランジ（上端）14 に当接しない位置で中断されている。仕切板 13 の上端 13b の近傍には、隔壁板（隔壁）17 が設けられており、冷媒通路 F の冷媒流出口 11b 側の第 1 巻は、この隔壁板 17 により上記の螺旋の回転方向と逆向きになるように折り返されていて、この折り返された冷媒通路 F の終端部に、冷媒流出口 11b が設けられている。冷媒通路 F の冷媒流出口 11b の近傍には、案内板 18 が設けられており、この案内板 18 は、折り返したことによって冷媒通路 F の流幅が広がったことによって生ずる冷媒の流れの偏りを減らすものである。

【 0 0 1 9 】

ドラム式製氷機は、図 3 に示すように、冷凍装置 20 を備えており、この冷凍装置 20 は、冷媒を圧縮する圧縮機 21 と、圧縮機 21 により圧送された冷媒を冷却して凝縮する凝縮器 22 と、凝縮器 22 により凝縮された冷媒を一時的に貯える受液器 23 と、受液器 23 から送られる冷媒を電気制御により冷媒の通過を許容または禁止するライン電磁弁 2

10

20

30

40

50

4と、受液器23から送られる冷媒を膨張させる膨張弁25と、上記した製氷ドラム10の両円筒11、12との間で仕切板13により仕切られて形成される冷媒通路Fに膨張弁25により膨張された冷媒を通して蒸発させることにより内側円筒12の内周面を冷却する蒸発器とを備えている。

【0020】

製氷ドラム10は、図1に示すように、断熱材31を挟んで筒形のケース30に収容されているとともに、上側に蓋板32が被せられている。製氷ドラム10内の中心には縦向きの回転軸40が設けられ、製氷ドラム10の上下位置に設けられた軸受41、42によって回転可能に支持されている。蓋板32の上面には、連結箱33を介してギヤードモータ43が配設されており、その出力軸43aと回転軸40の上端とが連結箱33内にてカップリング44を介して連結されており、回転軸40は、回転駆動されるようになっている。

10

【0021】

回転軸40における製氷ドラム10の上端と対応する位置には、散水タンク(散水器)50が回転軸40に一体回転可能に取り付けられている。散水タンク50の上面には、製氷水の供給管51が蓋板32を貫通して取り付けられている。この供給管51は、給水ポンプ(図示しない)を介して製氷水タンク(図示しない)と接続されている(なお、給水ポンプと製氷水タンクが特許請求の範囲に記載の給水装置に該当する)。散水タンク50の外周面には、その半周の領域にわたって複数の散水パイプ52が等角度間隔をかけて放射状に突設されていて、これら散水パイプ52は、製氷ドラム10の内側円筒12の内周

20

【0022】

回転軸40には、軸方向に延びる取付板44が軸の半径方向に固着されており、この取付板44を介して内側円筒12の内周面に生成された氷を削るための剥離刃45が一体回転可能に設けられている。剥離刃45は、内側円筒12の全高に略等しい板形状をしており、その先端に鋸歯が形成されて内側円筒12に形成された氷を剥ぎ取る。

【0023】

ケース30の下端側の内周面には、図1に示すように、内側円筒12の内周面の下端から引き続いて外側に次第に広がったガイド面53が形成され、この下側に環形の落水受54が形成されている。この落水受54に設けられた流出口55が、上記の製氷水タンクに接続されている。なお、回転軸40の下端には、複数の散水パイプ52の下方と対応したほぼ半周の領域にわたり、上記のガイド面53と所定間隔を空けて対向する斜め姿勢の水受板56が一体回転可能に設けられている。散水パイプ52から内側円筒12の内周面に散水されて氷とならなかった余剰の製氷水は、内側円筒12の内周面の下端からガイド面53を伝い、または、水受板56で受けられつつ落水受54から製氷水タンクに戻されるようになっている。

30

【0024】

上記のように構成したドラム式製氷機の製氷運転について説明する。上記のドラム式製氷機においては、まず冷凍装置20を運転する。冷凍装置20においては、圧縮機21は冷媒を圧縮して凝縮器22に圧送し、凝縮器22は、圧送された冷媒を冷却して凝縮して受液器23に送る。受液器23は、凝縮器22で凝縮された冷媒を気液分離して液化冷媒をライン電磁弁24を通して膨張弁25に送る。膨張弁25は、受液器23から送られた液化冷媒を膨張させて低温低圧の液化冷媒にして蒸発器として両円筒11、12の間に形成された冷媒通路Fに送る。膨張弁25から送られた低温低圧の液化冷媒は、冷媒流入口11aから冷媒通路Fに流入して、螺旋状の冷媒通路Fを通して内側円筒12の内周面と熱交換することで蒸発して冷却し、冷媒流出口11bから流出して圧縮機21に還流する。

40

【0025】

このとき、製氷ドラム10においては、冷媒流入口11aから流入した冷媒は、分流仕切板16によって仕切られた冷媒通路F及び冷媒補助通路F1を流れる。このとき、冷媒

50

流入口 1 1 a は冷媒通路 F の始端部に設けられているので、冷媒通路 F は冷媒流入口 1 1 a より上流側がなくなつて冷媒が流れにくくなる部分が少なくなっている。また、冷媒通路 F を仕切板 1 3 により閉塞して冷媒流入口 1 1 a を冷媒通路 F の始端部となるようしたときに、冷媒通路 F の始端部近傍となる冷媒流入口 1 1 a 側の第 1 巻に流幅が拡がることで冷媒の流れに偏りが生じて冷却されにくい部分ができるが、分流仕切板 1 6 により冷媒通路 F と冷媒補助経路 F 1 を流れて冷媒の流れの偏りが減るので、内側円筒 1 2 の下端側は冷却されにくい部分が減少する。冷媒補助通路 F 1 に流れた冷媒は冷媒通路 F の冷媒流入口 1 1 a 側の第 2 巻近傍で冷媒通路 F に合流する。このとき、冷媒補助通路 F 1 を流れる冷媒は、冷媒通路 F を流れる冷媒によって生じる負圧によって吸い込まれて冷媒通路 F に容易に合流している。このように、製氷ドラム 1 0 の内側円筒 1 2 の下端側は、冷媒が流れにくくなる部分が少なくなっており、冷媒の流れが偏ることがないので部分的に冷却されにくくなることはない。

10

【 0 0 2 6 】

冷媒流入口 1 1 a から流入した冷媒は、螺旋状の冷媒通路 F を流れて内側円筒 1 2 の内周面と熱交換して冷却する。冷媒通路 F を流れる冷媒は、冷媒通路 F の上端側（他端側）で隔壁板 1 7 によって螺旋の回転方向と逆向きに折り返されてから案内板 1 8 により上端側に案内されて冷媒流出口 1 1 b に送られる。このとき、冷媒流出口 1 1 b は冷媒通路 F の終端部に設けられているので、冷媒通路 F は冷媒流出口 1 1 b 側より下流側がなくなつて冷媒が流れにくくなる部分が少なくなっている。また、冷媒通路 F の上端側は、折り返された形状となっているので、この折り返し部分で気相冷媒と液相冷媒とが分離されて気相冷媒が流れやすくなって液相冷媒が滞留しやすくなる。これにより、液相冷媒が圧縮機 2 1 に流れる液バック生じにくくなるとともに、蒸発器において冷却されにくい冷媒流出口 1 1 b 側を滞留する液相冷媒によって冷却しやすくなる。さらに、冷媒通路 F を折り返したことによって、冷媒通路 F の終端部近傍となる冷媒流出口 1 1 b 側の第 1 巻に流幅が拡がって冷媒の流れに偏りが生じるが、案内板 1 8 を設けたことにより、冷媒の流れにくい上端側に冷媒を送って冷媒の流れの偏りを減らすことができる。このように、製氷ドラム 1 0 の内側円筒 1 2 の上端側は、冷媒が流れにくくなる部分が少なくなっており、冷媒の流れが偏ることがないので部分的に冷却されにくくなることはない。

20

【 0 0 2 7 】

このような状態で、給水ポンプとギヤードモータ 4 3 を駆動させると、製氷水が回転する散水タンク 5 0 に供給されて散水パイプ 5 2 から内側円筒 1 2 の内周面の upper 部分に散水される。内側円筒 1 2 の内周面の upper 部分に散水された製氷水は、内側円筒 1 2 の内周面を流下しつつ冷却されて氷層が生成される。それとともに、剥離刃 4 5 は回転軸 4 0 によって回転して、内側円筒 1 2 の内周面に生成された氷層を剥ぎ取ってフレーク状の氷として貯氷庫に落下させる。このとき、内側円筒 1 2 の下端及び上端は、上述したように冷媒が流れにくくなる部分が少なくなっており、冷媒の流れが偏って部分的に冷却されにくくなることはないので、内側円筒 1 2 の内周面は、上下方向の全長にわたって十分に冷却されて氷を形成させることができるようになって効率よく製氷することができる。

30

【 0 0 2 8 】

（第 2 実施形態）

40

次に、図 4 に示す第 2 実施形態の説明をする。この第 2 実施形態は、製氷ドラム 1 0 が上述した第 1 実施形態と異なるだけで、それ以外の構成は第 1 実施形態と同じである。製氷ドラム 1 0 A は、外側円筒 1 1 と、この外側円筒 1 1 に同心的に配置した内側円筒 1 2 と、外側円筒 1 1 と内側円筒 1 2 との間に配置された螺旋状の仕切板（仕切部材） 1 3 A を備えている。両円筒 1 1、1 2 との間で仕切板 1 3 A により仕切られた螺旋状の空間により後述する冷凍装置 2 0 を構成する蒸発器の冷媒通路 F を形成する。また、両円筒 1 1、1 2 の上端及び下端には、フランジ 1 4、1 5 が設けられており、各フランジ 1 4、1 5 は、仕切板 1 3 により形成された冷媒通路 F の上端および下端を閉塞する。

【 0 0 2 9 】

製氷ドラム 1 0 の外側円筒 1 1 の下端（一端側）には、図 4 に示すように、冷媒通路 F

50

に冷媒を流入させる冷媒流入口 1 1 a が設けられており、外側円筒 1 1 の上端（他端側）には、冷媒通路 F から冷媒を流出させる冷媒流出口 1 1 b が設けられている。

【 0 0 3 0 】

仕切板 1 3 A の下端 1 3 A a 及び上端 1 3 A b は、所定の流幅より狭くならない位置でフランジ（下端及び上端）1 5、1 4 に向けて折り曲げられて冷媒通路 F の一端を閉塞することで冷媒通路 F の始端部及び終端部となるようにし、この冷媒通路 F の始端部及び終端部に冷媒流出口 1 1 a 及び冷媒流出口 1 1 b が設けられている。冷媒通路 F の始端部及び終端部となる冷媒流入口 1 1 a 側及び冷媒流出口 1 1 b 側の第 1 巻には、図 4 に示すように、仕切板 1 3 A の下端 1 3 A a 及び上端 1 3 A b を折り曲げたことにより流幅の広がった部分があり、この部分に冷媒通路 F の流幅が広がったことによって生ずる冷媒の流れの偏りを減らすための邪魔板（邪魔板部材）1 9 が設けられている。この邪魔板 1 9 は、冷媒流入口 1 1 a 側及び冷媒流出口 1 1 b 側における冷媒通路 F の第 1 巻の冷媒の流れを蛇行させて冷媒通路 F の流幅が広がったことによって生ずる冷媒の流れの偏りを減らす。

10

【 0 0 3 1 】

このように構成したドラム式製氷機において、上述したのと同様に冷凍装置 2 0 を運転すると、冷媒が冷媒流入口 1 1 a から冷媒通路 F に流入する。製氷ドラム 1 0 では、冷媒通路 F に流入した冷媒は、冷媒通路 F の第 1 巻で邪魔板 1 9 によって蛇行して流れる。このとき、冷媒流入口 1 1 a は冷媒通路 F の始端部に設けられているので、冷媒通路 F は冷媒流入口 1 1 a より上流側がなくなって冷媒が流れにくくなる部分が少なくなっている。また、冷媒通路 F の始端部近傍となる冷媒流入口 1 1 a 側の第 1 巻は、流幅が広がって冷媒の流れに偏りが生じるが、邪魔板 1 9 によって蛇行しているため、冷媒の流れにくくなる部分が少ない。このように、製氷ドラム 1 0 の内側円筒 1 2 の下端側は、冷媒が流れにくくなる部分が少なくなると、冷媒の流れが偏ることがないので部分的に冷却されにくくなることはない。

20

【 0 0 3 2 】

冷媒流入口 1 1 a から流入した冷媒は、螺旋状の冷媒通路 F を流れて内側円筒 1 2 の内周面と熱交換して冷却する。冷媒通路 F を流れる冷媒は、冷媒通路 F の上端側（他端側）で邪魔板 1 9 により蛇行して冷媒流出口 1 1 b に送られる。このとき、冷媒流出口 1 1 b は冷媒通路 F の終端部に設けられているので、冷媒通路 F は冷媒流出口 1 1 b より下流側がなくなって冷媒が流れにくくなる部分が少なくなっている。また、冷媒通路 F の終端部近傍となる冷媒流出口 1 1 b 側の第 1 巻は、流幅が広がって冷媒の流れに偏りが生じるが、邪魔板 1 9 によって蛇行しているため、冷媒の流れにくい上端側に冷媒を送って冷媒の流れの偏りを減らすことができる。このように、製氷ドラム 1 0 の内側円筒 1 2 の上端側は、冷媒が流れにくくなる部分が少なくなっており、冷媒の流れが偏ることがないので部分的に冷却されにくくなることはない。

30

【 0 0 3 3 】

このような状態で、給水ポンプとギヤードモータ 4 3 を駆動させると、製氷水が回転する散水タンク 5 0 に供給されて散水パイプ 5 2 から内側円筒 1 2 の内周面の先端部分に散水される。内側円筒 1 2 の内周面の先端部分に散水された製氷水は、内側円筒 1 2 の内周面を流下しつつ冷却されて氷層が生成される。それとともに、剥離刃 4 5 は回転軸 4 0 によって回転して、内側円筒 1 2 の内周面に生成された氷層を剥ぎ取ってフレーク状の氷として貯氷庫に落下させる。このとき、内側円筒 1 2 の下端及び上端は、上述したように冷媒が流れにくくなる部分が少なくなっており、冷媒の流れが偏ることがないので部分的に冷却されにくくなることはない。このように、内側円筒 1 2 の内周面は、上下方向の全長にわたって十分に冷却されて氷を形成させることができるようになって効率よく製氷することができる。

40

【 0 0 3 4 】

なお、本願発明は、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態に限られるものでなく、例えば、第 1 実施形態における製氷ドラム 1 0 の上端側または下端側の少なくとも一方を適用したものの、第 2 実施形態における製氷ドラム 1 0 の上端側または下端側の少なくとも一方を

50

適用したもの、第1実施形態における製氷ドラム10の上端側または下端側と第2実施形態における製氷ドラム10の下端側または上端側とを組み合わせたものでもよい。

【0035】

また、上記実施形態においては、製氷機としてドラム式製氷機の実施形態について説明したが、本願発明はこれに限られるものでなく、外側円筒と内側円筒の間に螺旋状の冷媒通路を形成された蒸発器を用いた他の製氷機としてオーガ式製氷機にも適用されるものである。

【0036】

また、上記実施形態においては、本願発明に係る冷凍装置を用いる装置としてドラム式製氷機について説明したが、本願発明はこれに限られるものでなく、内側円筒の内周面に製氷水以外の他の被冷却物を冷却するものであってアイスクリームのような氷菓等を冷却するものであってもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の第1実施形態に係る冷凍装置を用いたドラム式製氷機の断面図である。

【図2】第1実施形態の蒸発器の冷媒通路を示す図である。

【図3】本発明の冷凍装置のブロック図である。

【図4】本発明の第2実施形態の蒸発器の冷媒通路を示す図。

【図5】従来の蒸発器の冷媒通路を示す図である。

20

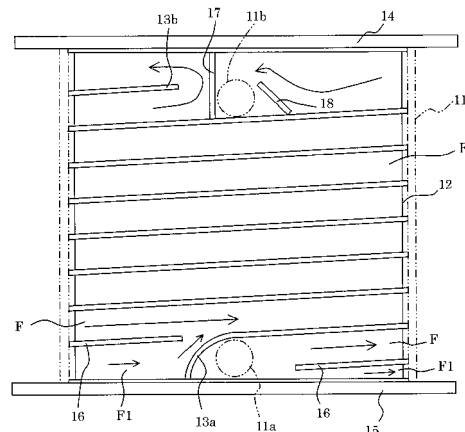
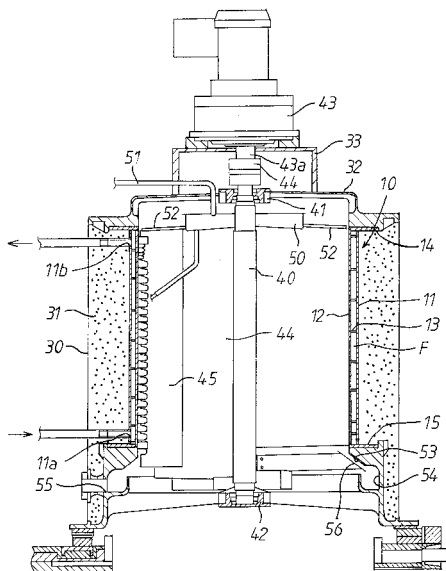
【符号の説明】

【0038】

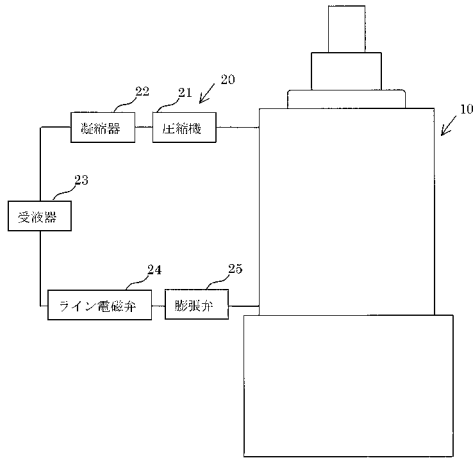
11...外側円筒、11a...冷媒流入口、11b...冷媒流出口、12...内側円筒、13...仕切部材(仕切板)、16...分流仕切部材(分流仕切板)、17...隔壁(隔壁板)、18...案内板、19...邪魔板部材(邪魔板)、20...冷凍装置、21...圧縮機、22...凝縮器、24...膨張弁。

【図1】

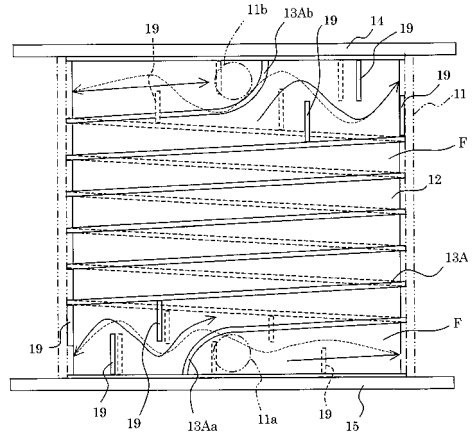
【図2】



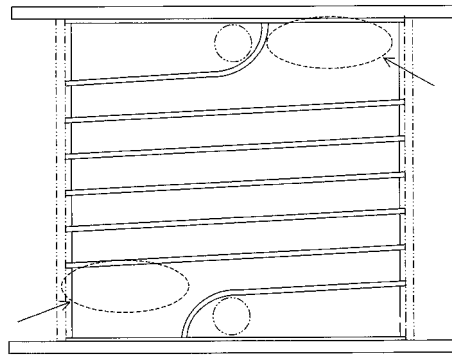
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-148841(JP,A)
実開昭52-060960(JP,U)
特開平10-170101(JP,A)
特開2003-056954(JP,A)
欧州特許出願公開第0677711(EP,A1)
米国特許第4924838(US,A)
米国特許第3296817(US,A)
米国特許第4048815(US,A)
特表2005-536706(JP,A)
特開平8-205475(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 39/02
F25C 1/14