(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2015-64183
(P2015-64183A)
(43)公開日　平成27年4月9日(2015.4.9)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
F25D	3/11	(2006.01)	F25D	3/11	A	3L044
F25D	3/10	(2006.01)	F25D	3/10	A	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 5 頁）

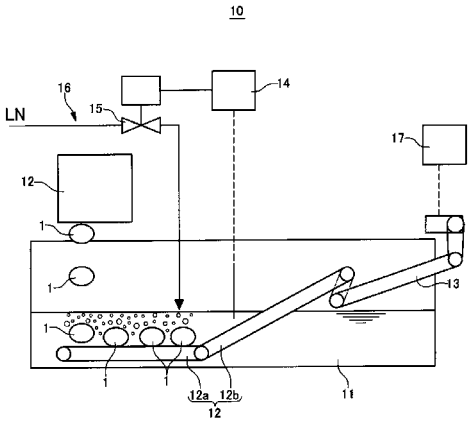
(21)出願番号　特願2013-199610 (P2013-199610)
(22)出願日　平成25年9月26日 (2013.9.26)

(71)出願人　000231235
大陽日酸株式会社
東京都品川区小山一丁目３番２６号
(74)代理人　100086210
弁理士　木戸　一彦
(74)代理人　100128358
弁理士　木戸　良彦
(72)発明者　牧野　宏治
東京都品川区小山一丁目３番２６号　大陽日酸株式会社内
(72)発明者　青田　周樹
東京都品川区小山一丁目３番２６号　大陽日酸株式会社内

Ｆターム(参考)　3L044 AA03　BA04　CA04　DB03　FA05
KA04

(54)【発明の名称】凍結装置

(57)【要約】
【課題】コンベヤに起因する液冷媒の冷熱の無駄な損失を抑えることができる凍結装置を提供する。
【解決手段】液冷媒を貯留した浸漬槽１１と、浸漬槽１１に原料１を供給する原料供給部１２と、浸漬槽１１にて凍結された原料１を浸漬槽内から浸漬槽外へ搬送するコンベヤとを備えた凍結装置１０において、コンベヤは、一端が前記浸漬槽内の液化窒素内に、他端が前記浸漬槽内の気相に位置する下段コンベヤ１２と、一端が前記浸漬槽内の気相に、他端が前記浸漬槽外に位置する上段コンベヤ１３とから構成されている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
液冷媒を貯留した浸漬槽と、
前記浸漬槽に原料を供給する原料供給部と、
前記浸漬槽にて凍結された原料を前記浸漬槽内から浸漬槽外へ搬送するコンベヤとを備えた凍結装置において、
前記コンベヤは、一端が前記浸漬槽内の液冷媒内に、他端が前記浸漬槽内の気相に位置する下段コンベヤと、一端が前記浸漬槽内の気相に、他端が前記浸漬槽外に位置する上段コンベヤとから構成されている凍結装置。
【請求項２】
前記浸漬槽内の液冷媒の液面を検知する液面センサと、該液面センサによって検知された液面に応じて前記浸漬槽に液冷媒を供給する液冷媒供給部とを備えている請求項１記載の凍結装置。
【請求項３】
前記下段コンベヤと前記上段コンベヤとが連結駆動されている請求項１又は２記載の凍結装置。
【請求項４】
前記下段コンベヤと前記上段コンベヤとがそれぞれ独立に駆動されている請求項１又は２記載の凍結装置。
【請求項５】
前記液冷媒が、液化窒素である請求項１乃至４のいずれか１項に記載の凍結装置
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、凍結装置に関し、詳しくは、液化窒素などの液冷媒に原料を浸漬して凍結させる凍結装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、液化窒素を貯留した浸漬槽に原料を投入し、液体窒素で凍結された原料をコンベヤによって、浸漬槽内から浸漬槽外へ搬送する凍結装置が知られている（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特表２０１３‐５１１６９９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、特許文献１記載の凍結装置では、コンベヤの一端が浸漬槽外に位置しているため、外気に触れて加熱されたコンベヤが再度浸漬槽の液化窒素内に入ることになって、液化窒素がコンベヤの冷却に消費されてしまい、蒸発してしまうこととなる。したがって、液化窒素が原料の凍結に有効に利用されず、液化窒素の使用量が多くなるという問題があった。
【０００５】
そこで本発明は、コンベヤに起因する液冷媒の冷熱の無駄な損失を抑え、液冷媒の使用量を削減して、ランニングコストを低減することができる凍結装置を提供することを目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
上記目的を達成するため、本発明の凍結装置は、液冷媒を貯留した浸漬槽と、前記浸漬

槽に原料を供給する原料供給部と、前記浸漬槽にて凍結された原料を前記浸漬槽内から浸漬槽外へ搬送するコンベヤとを備えた凍結装置において、前記コンベヤは、一端が前記浸漬槽内の液冷媒内に、他端が前記浸漬槽内の気相に位置する下段コンベヤと、一端が前記浸漬槽内の気相に、他端が前記浸漬槽外に位置する上段コンベヤとから構成されていることを特徴としている。

【０００７】

また、前記浸漬槽内の液冷媒の液面を検知する液面センサと、該液面センサによって検知された液面に応じて前記浸漬槽に液冷媒を供給する液冷媒供給部とを備えていると好ましい。さらに、前記下段コンベヤと前記上段コンベヤとが連結駆動されていてもよいし、前記下段コンベヤと前記上段コンベヤとがそれぞれ独立に駆動されていてもよい。また、前記液冷媒は、液化窒素であることが好ましい。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の凍結装置によれば、コンベヤを上段コンベヤと下段コンベヤとに分けて構成されており、一端が外気に触れる上段コンベヤは液冷媒に触れることがないため、コンベヤに起因する液冷媒の冷熱の無駄な損失を抑えることができ、液冷媒の蒸発量を低減することができる。また、液冷媒の液面を検知しながら、浸漬槽に液冷媒を供給するので、液冷媒の使用に無駄がない。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の凍結装置の一形態例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

本形態例に示される凍結装置１０は、液冷媒として液化窒素を用いており、液化窒素を貯留する浸漬槽１１と、凍結させる対象である原料１を該浸漬槽１１に供給する原料供給部１２と、前記浸漬槽１１にて凍結された原料１を浸漬槽１１内の液化窒素中（液相）から気相に搬送する下段コンベヤ１２と、該下段コンベヤ１２によって搬送された原料１を浸漬槽１１内から浸漬槽１１外へと搬送する上段コンベヤ１３と、浸漬槽１１内の液化窒素の液面を検知する液面センサー１４と、該液面センサー１４に検知された液面に応じて電磁弁１５を開閉制御し、液化窒素を浸漬槽１１に供給する液化窒素供給部１６とを備えている。

【００１１】

下段コンベヤ１２は、全体が液化窒素内に位置し、原料供給部１２から投入された原料１を水平方向に搬送する水平部１２ａと、一端が水平部１２ａと連結し、他端が浸漬槽１１の気相に位置する傾斜部１２ｂとで構成されている。

【００１２】

また、上段コンベヤ１３は、傾斜部１２ｂの他端に搬送された原料１を受けることができるように、一端が傾斜部１２ｂの他端よりも液面側の気相に位置している。また、上端コンベヤ１３の他端は、浸漬槽１１外に位置しており、コンベヤ駆動モータ１７と連結している。

【００１３】

上段コンベヤ１３の一端と傾斜部１２ｂの他端とはチェーンによって連結されており、コンベヤ駆動モータ１７により、上段コンベヤ１３と下段コンベヤ１２とが連結駆動される。

【００１４】

このように構成することにより、上段コンベヤ１３の他端側は外気に触れて加熱されることになるが、上段コンベヤ１３自体が液化窒素に浸漬することはないため、液化窒素の蒸発量を抑えることができる。

【００１５】

従来に比べて、どの程度液化窒素の蒸発量を抑えることができるか、以下に具体例を示

す。幅９００×長さ２３００×高さ１１００ｍｍのＳＵＳ３０４製の浸漬槽１１に液化窒素の液面高さが３００ｍｍになるように液面制御をした凍結装置１０において、幅６００ｍｍで水平部１２ａの長さが５００ｍｍ、傾斜部１２ｂの長さが６００ｍｍの下段コンベヤ１２と、長さ８００ｍｍの上段コンベヤ１３とを用いて、コンベヤの速度を毎分２ｍで駆動し、原料を供給せず無負荷運転した場合に、液化窒素の蒸発量は１５ｋｇ／時間であった。一方、ほぼ同サイズの浸漬槽１１を用い、上段コンベヤ１３を設けず、下段コンベヤの傾斜部１２ｂの長さを１６００ｍｍとし、他端をそのまま浸漬槽１１外に位置させた従来の構成の装置の場合、液化窒素の蒸発量は５７．１ｋｇ／時間であった。

【００１６】

なお、本形態例では、上段コンベヤ１３を一つのコンベヤとしているが、両端が浸漬槽１１内の気相に位置する傾斜部と、気相から浸漬槽外へ搬送する水平部とに分けて構成してもよい。また、コンベヤは、原料１を各々隔離して保持できる構造であればよく、スクリューコンベヤであってもよい。また、本形態例では、上段コンベヤ１３と下段コンベヤ１２とを連結駆動しているが、それぞれ独立に駆動させてもよい。

【００１７】

さらに、傾斜部１２ｂの他端は、できるだけ温度の低い気相に位置することがよく、好ましくは－１００℃以下、さらに好ましくは－１５０℃以下の雰囲気の気相に位置することがよい。また、上段コンベヤ１３の一端は、液面よりも１０ｍｍ以上上方に位置することが好ましい。

【００１８】

また、液冷媒は、液化窒素だけでなく、塩化カルシウム溶液やアルコール溶液を用いることもできる。

【符号の説明】

【００１９】

１…原料、１０…凍結装置、１１…浸漬槽、１２…下段コンベヤ、１２ａ…水平部、１２ｂ…傾斜部、１３…上段コンベヤ、１４…液面センサー、１５…電磁弁、１６…液化窒素供給部、１７…コンベヤ駆動モータ

【図１】

