

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4209042号
(P4209042)

(45) 発行日 平成21年1月14日(2009. 1. 14)

(24) 登録日 平成20年10月31日(2008. 10. 31)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 4 F 5/00 (2006. 01)

F 2 4 F 5/00 1 O 2 W

F 2 5 C 1/00 (2006. 01)

F 2 5 C 1/00 D

F 2 8 D 20/02 (2006. 01)

F 2 8 D 20/00 C

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-194932

(22) 出願日 平成11年7月8日(1999. 7. 8)

(65) 公開番号 特開2001-21186(P2001-21186A)

(43) 公開日 平成13年1月26日(2001. 1. 26)

審査請求日 平成17年9月30日(2005. 9. 30)

(73) 特許権者 000148357

株式会社前川製作所

東京都江東区牡丹3丁目14番15号

(74) 代理人 100083024

弁理士 高橋 昌久

(74) 代理人 100103986

弁理士 花田 久丸

(72) 発明者 松田 潤二

東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式
会社前川製作所内

(72) 発明者 並木 弘

東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式
会社前川製作所内

審査官 武内 俊之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】氷蓄熱システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蓄熱槽内に収容された氷と冷水とよりなる氷水の冷熱エネルギーを冷房負荷に供給可能とした氷蓄熱システムにおいて、

前記蓄熱槽とは別個に設置され、低温空気と水とを直接接触させて氷を生成する製氷機と、

前記低温空気を生成して前記製氷機に供給する低温空気生成手段と、

前記蓄熱槽内の水を前記製氷機に送給する製氷用水搬送手段とを備え、

前記製氷機は、前記蓄熱槽から前記製氷用水搬送手段を介して送給された水が収容される貯溜部と、

該貯溜部の下方に形成され前記低温空気生成手段からの低温空気が収容される空気室部と、

該空気室部と前記貯溜部との間に設けられて前記低温空気を前記貯溜部に噴出せしめるための多数の通路孔を有する多孔板と、前記貯溜部および空気室部の側部に隔壁を介して形成された出口室とを備えてなり、

前記蓄熱槽が前記製氷機より下方に配置され、冷水が凍結して生成された氷は自身の浮力及び水流によって前記貯溜部の上部に集められオーバーフローして前記出口室に入り、該出口室の下部から氷自体の重力によって前記蓄熱槽に投入されるように構成されたことを特徴とする氷蓄熱システム。

【請求項 2】

前記製氷機は、前記貯溜部の上部に、該貯溜部を通過した空気中のミスト等の異物を分離する分離手段を設けてなる請求項 1 記載の氷蓄熱システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は氷蓄熱用の蓄熱槽とは別個に設置した製氷機にて、水と低温空気とを直接接触させることにより氷を製造して、蓄熱槽に供給するようにした氷蓄熱システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

低温空気と水とを直接接触させて氷を生成し、これを氷蓄熱に用いるようにした氷蓄熱システムとして、特開平 10 - 170110 号にて提供されている技術を図 2 に示す。

【0003】

かかる従来技術においては、蓄熱槽 01 と、該蓄熱槽 01 内に設けられて水 02 に空気を吹き込む空気吹き込みノズル 04 と、空気を水 02 の圧力よりも高圧にするエアポンプ 09 と、該エアポンプ 09 で高圧にされた空気を冷却する空気冷却器 011 とを備え、前記エアポンプ 09 によって高圧にされた後空気冷却器 011 によって冷却された空気を、前記空気吹き込みノズル 04 から蓄熱槽 01 内の水 02 に吹き込んで断熱膨張させ（07 は断熱膨張空気）、該蓄熱槽 01 内の水 02 と熱交換させることにより、上部に氷水 08 を生成するようになっている。かかる構成によって連続的に製氷することができ、かつ氷水搬送に適したシャーベット状の氷水が得られる安価で簡単かつ信頼性の高いダイナミック型製氷装置を得ることができる。

【0004】

また、特開平 3 - 113253 号の発明においては、氷蓄熱槽の底部に空気を吹き込むための空気吹き込みノズルを複数設け、ブロワによって圧送された 0 以下の低温空気を該空気吹き込みノズルから蓄熱槽の水中に吹き込み、水と直接接触させることにより氷を生成するように構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特開平 10 - 170110 号、特開平 3 - 113253 号にて提供されている従来技術にあっては、蓄熱槽の水中に低温空気噴出用の空気吹き込みノズルを直接開口し、これの噴出口から低温空気を水中に噴出せしめ、水と直接接触させて氷を生成するように構成されているため、蓄熱槽内において氷の生成が進行して蓄熱槽における貯氷 I P F（水中における氷の占める割合）が高くなり、あるいは氷塊の形成が進むと、生成された氷の間を通しての空気の通流性が悪化するという事態が発生するという問題点を有している。

【0006】

また、かかる従来技術にあっては、蓄熱槽内に直接空気吹き込みノズルを開口しているため、氷の製造能力が蓄熱槽の大きさや形状に影響されることとなり、氷の製造能力を上げる際には蓄熱槽を大型化することを要し、装置のコストアップを招く。

【0007】

本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、蓄熱槽における貯氷 I P F の増大や氷の生成状態に影響されることなく連続製氷を可能とするとともに、蓄熱槽の大型化を要することなく製氷能力の増大を可能とする氷蓄熱システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明はかかる課題を解決するため、請求項 1 記載の発明として、蓄熱槽内に収容された氷と冷水とよりなる氷水の冷熱エネルギーを冷房負荷に供給可能とした氷蓄熱システムにおいて、

前記蓄熱槽とは別個に設置され、低温空気と水とを直接接触させて氷を生成する製氷機と、

10

20

30

40

50

前記低温空気を生成して前記製氷機に供給する低温空気生成手段と、
前記蓄熱槽内の水を前記製氷機に送給する製氷用水搬送手段とを備え、
前記製氷機は、前記蓄熱槽から前記製氷用水搬送手段を介して送給された水が収容される貯溜部と、

該貯溜部の下方に形成され前記低温空気生成手段からの低温空気が収容される空気室部と、

該空気室部と前記貯溜部との間に設けられて前記低温空気を前記貯溜部に噴出せしめるための多数の通路孔を有する多孔板と、前記貯溜部および空気室部の側部に隔壁を介して形成された出口室とを備えてなり、

前記蓄熱槽が前記製氷機より下方に配置され、冷水が凍結して生成された氷は自身の浮力及び水流によって前記貯溜部の上部に集められオーバーフローして前記出口室に入り、該出口室の下部から氷自体の重力によって前記蓄熱槽に投入されるように構成されたことを特徴とする氷蓄熱システムを提案する。

【 0 0 0 9 】

【 0 0 1 0 】

かかる発明において、低温空気生成手段は、ブラインによる間接冷却方式、冷媒直膨方式のエアクーラ、あるいは空気の膨張機を有するエアサイクルを用いるのがよく、該空気を該低温空気生成手段と前記製氷機との間で循環させるのが好ましい形態である。

【 0 0 1 1 】

かかる発明によれば、低温空気生成手段にて生成された 0 以下の低温空気は、製氷機の空気室部に送給され、一方蓄熱槽内の水は製氷用水搬送手段によって前記製氷機の貯溜部に搬送される。

そして前記空気室部の低温空気は前記多孔板の通路孔から貯溜室内の水中に噴出せしめられて水と直接に接触して熱交換することにより、該水が凍結し氷が生成される。

【 0 0 1 2 】

従って、かかる発明によれば、蓄熱槽と別個に製氷機を設け、該製氷機の貯溜部にて水と低温空気をとを直接接触させることにより、氷を生成するので、蓄熱槽内における氷の量が増大し、貯氷 I P F が増大してもこれに全く影響されることなく、該蓄熱槽とは別個に設置されている製氷機にて氷を連続的に製造することができ、製氷効率を高く保持できる。

【 0 0 1 3 】

また、蓄熱槽とは別個に設置された製氷機にて氷を製造するようになっているので、氷の製造能力を上昇させるにあたっては製氷機的能力を増大させるのみですみ、蓄熱槽の大型化に伴う大がかりな改造は不要となり、蓄熱槽の形状に影響されることなく製氷能力の変更が可能となる。

【 0 0 1 4 】

【 0 0 1 5 】

かかる発明によれば、貯溜部にて生成された氷は、その浮力及び水流によって上昇し、該貯溜部の上部に設けられた開口部から連続的に出口室へとオーバーフローせしめられ、貯溜部が蓄熱槽よりも上位に設けられているので、機械的な搬送手段を必要とすることなく自然力にて氷を蓄熱槽に連続的に搬送することができる。

さらに、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 に加えて前記製氷機は、前記貯溜部の上部に該貯溜部を通過した空気中のミスト等の異物を分離する分離手段を設けてなる。

【 0 0 1 6 】

かかる発明によれば、貯溜部にて水と直接接触して該水から奪熱した空気は、分離手段において、その中に含まれるミスト等の異物が分離されて低温空気生成手段に戻される。

これにより、分離手段にて異物が分離されて清浄化された空気を低温空気生成手段に戻して再利用することが可能となり、空気ポンプ等の格別な空気供給手段を必要とせず、装置が簡単化される。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照して本発明の実施の形態を例示的に説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構造部品の寸法、材質、形状、相対位置などは特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

【0018】

図1は本発明の実施形態にかかる氷蓄熱システムの系統図である。

図1において、1は蓄熱槽であり、内部に水及び後述するような過程で生成された氷からなる冷水2が収容されている。

10は直接接触式製氷機（以下製氷機という）であり、次のように構成されている。

10

【0019】

11は貯溜部、14は該貯溜部11の下側に形成された空気室であり、該空気室14と貯溜部11との間には多数の通路孔が穿設された多孔板12が設けられている。該貯溜部11及び空気室14の側部には隔壁17を介して出口室15が形成されている。

また、前記貯溜部11の上側に形成される空気出口空間11bには、空気中のミスト等を分離し除去するためのエリミネータ13が設けられている。

【0020】

4は空気冷却装置であり、ブラインによる間接冷却方式、冷媒直膨方式等のエアクーラあるいは、空気の膨張機を有するエアサイクル等により構成されて、0以下の冷却用低温空気を生成するものである（図1はエアクーラを使用する場合を示す）。5は該空気冷却装置の低温空気出口と前記製氷機10の空気室14とを接続する空気入口管、6は該製氷機10の空気出口空間と該空気冷却装置4の空気戻り口とを接続する空気出口管であり、該空気冷却装置4から空気入口管5、製氷機10、空気出口管6をこの順に経る空気の循環路を形成している。16は該空気の循環路に設けられたブロワ等からなる空気搬送ポンプである。

20

【0021】

7は冷水管で、前記蓄熱槽1の底部と製氷機10の貯溜部11とを接続している。3は該冷水管7に設けられた冷水ポンプで蓄熱槽1内の冷水（製氷用水）を貯溜部11に送給するものである。

8は前記出口室15と蓄熱槽1とを接続する氷搬送管であり、前記製氷機10にて生成された氷が該氷搬送管8を通過して前記蓄熱槽1に投入されるようになっている。

30

【0022】

かかる構成からなる氷蓄熱システムにおいて、蓄熱槽1内は、後述するような製氷作用によって生成された氷がその浮力により主として上部に集まり下部には冷水が溜った状態となっている。前記冷水は冷水ポンプ3により冷水管7を通過して製氷機10の貯溜部11に送られる。

【0023】

一方、空気冷却装置4においては、前記のようなエアクーラあるいはエアサイクルによって0以下に冷却して低温空気を生成し、該低温空気は空気搬送ポンプ16の加圧力（あるいは吸引力でもよい）によって空気入口管5を通過して前記製氷機10の空気室14に入る。

40

そして、該低温空気は図1の矢印に示すように多孔板12の多数の通路孔に分散して流入し、該通路孔から貯溜部11内に噴出せしめられる。

【0024】

尚、前記空気の搬送には、空気冷却装置4にエアクーラを使用する場合には図1のようにブロワ等の空気搬送ポンプ16を用いるが、該空気冷却装置4にエアサイクルシステムを用いる場合には膨張機の背圧を使用してもよい。

そして、前記多孔板12を通過して貯溜部11内に噴出せしめられた貯溜部11内の冷水よりも低温の0以下の低温空気は、該貯溜部11内において、前記冷水と直接接触することにより該冷水から奪熱する。

50

これにより冷水が凍結して氷が生成され、この氷は自身の浮力及び貯溜部 11 の下方から加えられる低温空気の噴出及び冷水の圧送による水流によって該貯溜部 11 の上部に集められた後、図 1 の S 矢のように該貯溜部 11 からオーバーフローして出口室 15 に入る。

【0025】

該出口室 15 内の氷は、前記蓄熱槽 1 が該製氷機 10 よりも下方位置にあるときは、該氷自体の重力によって氷搬送管 8 を通って連続的に蓄熱槽内 1 に投入される。

また、前記製氷機 10 が蓄熱槽 1 よりも下方あるいは同一高さ位置にあるときには、氷搬送管 8 に氷を搬送するためのポンプを設けて、該ポンプによって強制的に氷を蓄熱槽 1 内に搬送する。

10

【0026】

前記貯溜部 11 において冷水と直截に接触することにより熱交換して昇温された空気は空気出口空間 11b を経てエリミネータ 13 に入り、ここでミスト等の異物が分離、除去される。

これにより清浄化された空気は空気搬送ポンプ 16 により空気出口管 6 を通って空気冷却装置 4 に送られ、前記のようにして 0 以下に冷却される。

従ってかかる実施形態によれば、空気冷却装置 4 から空気入口管 5、製氷機 10 の貯溜部 11、空気出口空間 11b、エリミネータ 13、空気出口管 6 を経て該空気冷却装置 4 に至る空気の循環路を形成し、エリミネータ 13 にて空気中の異物を分離除去して該空気を清浄化して再利用することにより、空気ポンプ等の格別な空気供給手段を必要としない。

20

【0027】

また、かかる実施形態によれば、大型の蓄熱槽 1 とは別個に設置した製氷機 10 によって氷を製造し、これを氷搬送管 8 を通して蓄熱槽 1 内に投入するようになっているので、該蓄熱槽 1 内において氷の量が増加し、貯氷 I P F が上昇しても、これに影響されることなく該蓄熱槽 1 とは別個に設置した製氷機 10 にて氷を連続的に製造することができる。

【0028】

【発明の効果】

以上記載のごとく本発明によれば、蓄熱槽と別個に製氷機を設け、該製氷機の貯溜部に水と低温空気を直接接触させることにより、氷を生成するので、蓄熱槽内における氷の量が増大し、貯氷 I P F が増大してもこれに全く影響されることなく、該蓄熱槽とは別個に設置されている製氷機にて氷を連続的に製造することができ、製氷効率を高く保持できる。

30

【0029】

また、蓄熱槽とは別個に設置された製氷機にて氷を製造するようになっているので、氷の製造能力を上昇させるにあたっては製氷機的能力を増大させるのみですみ、蓄熱槽の大型化に伴う大がかりな改造は不要となり、蓄熱槽の形状に影響されることなく製氷能力の変更が可能となる。

また、本発明によれば、貯溜部を蓄熱槽よりも上位に設けていれば、貯溜部から氷をオーバーフローさせて氷搬送手段に導くことにより、搬送手段を必要とすることなく自然力にて氷を蓄熱槽に連続的に搬送することができる。

40

【0030】

さらに請求項 2 のように構成すれば、分離手段にて異物が分離されて清浄化された空気を低温空気生成手段に戻して再利用することが可能となり、空気ポンプ等の格別な空気供給手段を必要とせず、装置が簡単化される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態にかかる氷蓄熱システムの構成図（系統図）である。

【図 2】 従来技術にかかる氷蓄熱システムの構成図である。

【符号の説明】

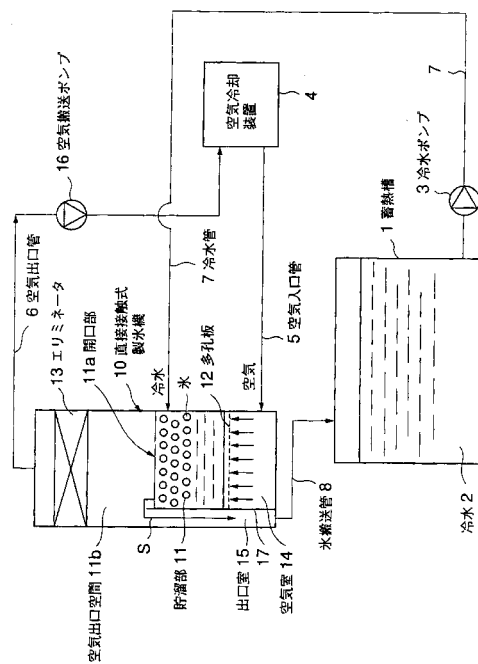
1 蓄熱槽

50

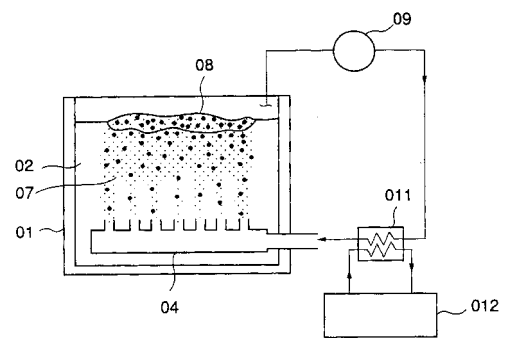
- 2 冷水
- 3 冷水ポンプ
- 4 空気冷却装置
- 5 空気入口管
- 6 空気出口管
- 7 冷水管
- 8 水搬送管
- 10 直接接触式製氷機
- 11 貯溜部
- 11 a 開口部
- 11 b 空気出口空間
- 12 多孔板
- 13 エリミネータ
- 14 空気室
- 15 出口室
- 16 空気搬送ポンプ

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭 6 3 - 2 1 7 1 7 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 5 9 2 2 9 (J P , A)
特開昭 6 2 - 2 6 8 9 7 3 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 6 0 2 0 9 (J P , A)
実開平 0 2 - 1 0 9 9 2 6 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F24F 5/00

F25C 1/00

F28D 20/02