(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3681107号

(P3681107)

(45)発行日　平成17年8月10日(2005.8.10)　(24)登録日　平成17年5月27日(2005.5.27)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
F25D 3/02	F25D	3/02	
A01N 3/00	A01N	3/00	
A23B 4/06	A23B	4/06	501A
A23B 7/04	A23B	7/04	

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2000-306702(P2000-306702)
(22)出願日　平成12年10月5日(2000.10.5)
(65)公開番号　特開2002-115945(P2002-115945A)
(43)公開日　平成14年4月19日(2002.4.19)
審査請求日　平成14年12月25日(2002.12.25)

(73)特許権者　000148357
株式会社前川製作所
東京都江東区牡丹２丁目１３番１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　中川　浩幸
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　間瀬　寛
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】生鮮食品の鮮度保持方法と生鮮食品の鮮度保持システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ろ過殺菌をした海水等の原水を、氷蔵する生鮮食品の氷温に合わせて該食品の氷温の手前に凍結点が設定されるように塩分調整してなる０．５～２．５％の範囲の塩分濃度を有する塩含有水を、前記塩分濃度に対応して均一濃度になるように急速凍結させて、前記塩分濃度と同一の塩分濃度の塩含有氷を用いた生鮮食品の鮮度保持方法であって、氷蔵する生鮮食品の氷温に合わせて該食品の氷温の手前に凍結点が設定されるように濃度調整された塩含有氷を用いて前記各被貯蔵食品を凍結させることなく定温状態での氷蔵を行うことを特徴とする生鮮食品の鮮度保持方法。

【請求項２】

ろ過殺菌をした海水等の原水を、氷蔵する生鮮食品の氷温に合わせて該食品の氷温の手前に凍結点が設定されるように塩分調整してなる０．５～２．５％の範囲の塩分濃度を有する塩含有水を、前記塩分濃度に対応して均一濃度になるように急速凍結させて、前記塩分濃度と同一の塩分濃度の塩含有氷を用いた生鮮食品の鮮度保持方法であって、氷蔵する生鮮食品の種類に合わせて該食品の氷温の手前に凍結点が設定されるように凍結点手前に維持できるように調整された塩含有氷との固液混相体により記各被貯蔵食品を凍結させることなく定温状態での氷蔵を行うことを特徴とする生鮮食品の鮮度保持方法。

【請求項３】

生鮮食品の鮮度保持に塩含有氷を使用する生鮮食品の鮮度保持システムにおいて、

調整手段により所用塩分濃度に調整した塩含有氷を貯氷する貯氷手段と、該貯氷手段よ

り取出して魚等の生鮮食品の鮮度保持に使用する使用手段と、鮮度保持の際に生じた融解汚染水を凍結濃縮する凍結手段と、凍結氷にろ過殺菌した新海水を添加して所用塩分濃度の塩含有氷を得る調整手段と、前記新海水の供給手段と、前記凍結手段により濃縮された濃縮水の排水処理をする排水処理手段とよりなることを特徴とするセミクローズド式鮮度保持システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、死後の魚介類を含む生鮮食品の鮮度保持方法と生鮮食品の鮮度保持システムに係り、特に海水以下の適宜設定した塩分濃度を有する塩含有水の凍結により得られた塩含有氷による氷蔵状態の維持を図った生鮮食品の鮮度保持方法に使用する塩含有氷の製造方法と、生鮮食品の鮮度保持システムに関する。

【０００２】

前記生鮮食品の鮮度保持と品質保持のために使用されている氷蔵には、例えば魚介類の場合は、予め０～－２℃に冷却した海水に０℃の淡水氷からなる砕氷を投入させた冷海水を用意し、該冷海水に漁獲直後の魚介類を浸漬させて、鮮度保持を図った水氷式砕氷冷却法を使用する０℃の氷蔵が行なわれ、敷き氷、積み氷、抱き氷、掛け氷によって行なわれ、氷が融ける際の潜熱と、融けた水が魚体の表面を流れる際の顕熱で魚体を冷却するようにしたあげ氷式砕氷冷却法を使用する０℃の氷蔵が使用されている。

その効果は、魚体の冷却に氷の潜熱を使用するようにしたため冷却効果及び伝熱性が大であり、湿気が保たれ被冷却食品に乾燥をもたらすことがなく、冷却後残り氷があれば保冷の働きもする等の利点がある。

【０００３】

前記従来の０℃の淡水氷を使用した氷冷や０℃の氷蔵が、前記したように、冷却効率の良さと簡便性から生鮮魚の短期貯蔵方法として広く使用され、水氷（水／海水と氷との混合）は主に魚介類用に使用され、みぞれ水（砕氷と水との混合）はブロイラ、野菜の冷却に使用されている。しかし、魚介類の場合生鮮度の維持期間は３～４日が限度で、この維持期間のさらなる延長のため、パーシャルフリージング貯蔵法やチルド冷蔵法が提案されている。

前者においては緩慢凍結による品質劣化の問題があり、後者の場合には生鮮食品をそれの氷結点直前の所謂氷温で凍らせずに貯蔵する方法であるが定温保持の煩雑な問題がある。

前記チルド温度帯とは一名チルドと言い、食品の氷点に近いが氷結晶の析出が全くない温度を指し、氷点が食品によって異なるため温域の設定ができない問題がある。

【０００４】

前記生鮮食品の鮮度保持に関する提案が、「水産生物処理氷」として特許公開２０００－１２５７５９号公報に開示され、また、生鮮食品の高鮮度、高品質の保持の流通方法としての提案が「高鮮度、高品質の食品流通加工方法」として、特開平１１－４６６７６号公報に開示されている。

【０００５】

前記、前者の提案「水産生物処理氷」は、海洋深層水若しくは海洋深層水を含む水からなる液であって、死後の水産生物がその液に浸漬された場合に、水産生物のＫ値（鮮度）が５日経過後２０％以下に維持されるようにしたことを特徴とした水産生物の処理液に関するもので、または、海洋深層水を含む水が凍結されている氷であって、死後の水産生物の前記氷による氷蔵後のＫ値（鮮度）が５日経過後２０％以下に維持されるようにしたことを特徴とする水産生物の処理氷に関するものである。

前記海洋深層水は約２００ｍ～約１Ｋｍの深層水と約１Ｋｍよりも深い深層水とを含む構成としているが、水の希釈の度合いについての詳細な記載は無い。

【０００６】

また、前記、後者の提案「高鮮度、高品質の食品流通加工方法」の内容は、

生産、収穫、漁獲した畜産物、農作物、水産物又はその加工品等の生鮮食品を高鮮度、高品質に保持させて流通加工する方法であって、当該生鮮食品を、その生産・収穫・漁獲直後に０℃以下の未凍結温度まで冷やし又は予冷し又は凍結し、次いで、輸送、貯蔵、加工及び／又は保存の流通加工の過程の一部又は全部を０℃以下の未凍結温度にて処理することを特徴としたものである。

【０００７】

前記提案における、０℃以下の未凍結温度まで冷やす冷却手段には、リキッドアイス、ゲルアイス、過冷却水（氷結点以下の未凍結水）、海水氷等が好適なものとして使用されている。

【０００８】

次に、海水氷の製造方法に関する提案として、「海水氷の製造方法及びその装置」として、特開平５－２５６５４７公報記載に記載されているが、従来の製氷機における淡水氷の製造に加え、淡水に塩水をスプレーして混合し、過冷却雰囲気で淡水と塩水の混合物から氷の製氷化を図った後プレス成形により海水氷を生成するそれまでの製法に対し、海水の氷結温度に相対する圧力以下に減圧したタンク内に海水を供給して瞬間的に自己凍結させたものである。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

前記特開平１１－４６６７６号公報記載の提案における予冷手段に使用するリキッドアイス、ゲルアイス、過冷却氷、海水氷によるという記載だけでは、それぞれ異なるチルド温度帯を有する食品に対し、十分にして確実な０℃以下の未凍結温度までの予冷ないし冷却を行なうことは疑問であり、また、前記０℃以下の未凍結温度まで冷やすことにより、死後硬直の遅延による鮮度維持は期待出来ても、それだけでは浸透圧の問題もあり前記記載だけでは高品質保持は期待できない。

【００１０】

ところで、一般に魚介類の場合の品質の良い悪いは、鮮度のよしあしを指し、当該魚介類の生きのよさが重視されている。

魚は死後しばらくすると硬直し、１～３日ぐらい硬直が持続した後、軟化を始め腐敗にいたることは広く知られている。前記死後の完全硬直より軟化を経ての腐敗に到る変化は図６に示すように、硬直開始より完全硬直を経て軟化開始に到る生きの良さを示す期間と、軟化開始後の軟化状態より腐敗開始時期に到る生きの悪さを示す期間とに分けることができ、前記生きが良い期間は主として生体の活動に重要な役割を持つ筋肉類の酵素の作用が介在し、生きが悪い期間とそれに続く腐敗は魚体に付着していた細菌の増殖とその細菌の酵素により魚体の分解が加速されものと考えられる。

【００１１】

そして、前記死後より死後硬直開始時期を遅延させれば、前記生きのよさを示す期間が長くなり、鮮度保持に貢献することになる。前記死後硬直を延期させる条件は、生理条件、致死条件、死後の貯蔵条件に左右される。

結局、漁獲直後早期冷却と高速冷却が鮮度保持には必要とされ、魚種特性に応じた０℃以下のチルド温度帯での均質な氷蔵が、漁獲から流通段階での鮮度低下を防止する最適手段と考えられる。

なお、前記氷蔵とは、食品を浸漬し、冷却して低温度で保持して非凍結状態で貯蔵する方法を指し、品質劣化の主原因である酸化、酵素の作用、微生物の増殖の防止をする。

【００１２】

また、従来の氷蔵に見られる淡水氷使用の場合には浸透圧による魚体の品質低下の問題もある。

【００１３】

本発明は、生鮮食品の生産、収穫、漁獲より流通段階までの間の少なくとも一の過程を、氷蔵状態に置く生鮮食品の鮮度保持方法において、

浸透圧の影響を抑制するとともに、好適なチルド冷蔵を可能とした、生鮮食品鮮度保持

方法に使用する塩含有氷の製造方法と生鮮食品の鮮度保持システムの提供を目的とするものである。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明は、生鮮食品の生産又は収穫又は漁獲より流通段階までの間に行なう淡水氷による氷蔵状態の維持の代わりに、海水濃度以下の塩分濃度を持つ塩含有氷を使用したチルド冷蔵を導入して、食品の酵素の活動を抑制し鮮度保持を図ったものである。

則ち、本発明の生鮮食品の鮮度保持方法は、生鮮食品の生産／収穫／漁獲より出荷までの出荷段階と、出荷拠点における貯蔵段階と、出荷拠点より消費地までの輸送、配送の流通段階の少なくとも一の過程を、氷蔵状態に置く生鮮食品の鮮度保持方法において、

少なくとも海水以下の例えば略０．５～略２．５％の塩分濃度を有する塩含有水の凍結により得られた塩含有氷を用いて氷蔵状態の維持を図ったものである。

【００１５】

即ち、本発明は、

ろ過殺菌をした海水等の原水を氷蔵する生鮮食品の氷温に合わせて該食品の氷温の手前に凍結点が設定されるように塩分調整してなる０．５～２．５％の範囲の塩分濃度を有する塩含有水を、急速凍結により前記塩分濃度に対応して均一濃度になるように凍結させて、前記塩分濃度と同一の塩分濃度の塩含有氷を用いた生鮮食品の鮮度保持方法であることを第1の要旨とする。

【００１６】

本発明は、塩分濃度が海水以下の略０．５～略２．５％の塩含有水を緩慢凍結による凍結濃縮を避け急速冷却により塩含有氷を生成させたもので、下記メリットが期待出来る。

則ち、前記塩含有氷を用いて氷蔵を行うことにより、生鮮食品の氷温に合わせて該食品の氷温の手前に凍結点が設定される固液混相体を形成できるため、均一温度分布が得られ、全魚体を均一且つ迅速冷却を可能にしているとともに魚体の損傷や凍結がなされ難く、且つ搬送は容易である。又急激な温度変化、例えば漁獲の増減に応じて氷の融解が緩衝となり、急激な温度変化や温度上昇を抑えることができる。

【００１７】

なお、前記原水に塩分調整して得られた塩含有水の塩分濃度の上限は、魚体の場合好ましくは０．５～１．５％塩分濃度が最適と考えられ、該塩分濃度の氷を使用して計測された氷中の魚体温度は－０．８～－２．２℃を示し、文献値として知られている魚体の凍結温度に整合している。

また、本願発明者等が行なったマイワシの浸漬試験によれば、蛋白質等の流出の点からも塩分濃度は２％以下好ましくは１．５％未満に保持する必要性があり、また、その下限は目の白濁化や水の吸収による重量増加の点より魚体と等張の０．５～１％の塩分濃度が必要であることが示されている。

【００１８】

また、本発明の急速凍結は、冷熱を供給する熱交換器の伝熱面への塩含有水の急速噴射により、伝熱面上にフレーク状氷を形成させる瞬間的自己凍結を行なうようにしてもよい。

前記の場合は、断続的に伝熱面状に生成されたフレーク状氷を削り落とす必要がある。

【００１９】

また、前記急速凍結は、過冷却塩含有水の過冷却解除により、粒状氷を形成させる瞬間的自己凍結を行なうようにしてもよい。

前記の構成によれば、連続的に粒状氷を生成できる。

【００２０】

本発明に好適な生鮮食品の鮮度保持システムは、生鮮食品の鮮度保持に塩含有氷を使用する生鮮食品の鮮度保持システムにおいて、

ろ過・殺菌装置を含む海水等の原水取水手段と、ろ過殺菌をした原水に略０．５～略２．５％の塩分調整をした塩含有水を得る塩分濃度調整手段と、濃度調整をした塩含有水を

用いて塩含有氷を生成する塩含有氷製氷手段と、該塩含有氷を貯留する貯氷手段と、該貯留した塩含有氷を生鮮食品の収納部へ供給する供給手段とよりなることを特徴とする。

【００２１】

また、前記原水は深層海水を取水して構成し、塩分濃度調整はろ過・殺菌済み淡水の適量添加により構成するのがよい。

【００２２】

又本発明は、塩含有氷の代わりに海水氷を使用した場合においても好適な生鮮食品の鮮度保持システムが構成出来る。

【００２３】

又本発明は、農作物、水産物、畜産物など生鮮食品の鮮度保持方法に関するもので、その収穫（農作物）／漁獲（水産物）／生産（畜産物）より出荷までの出荷段階と、出荷拠点での貯蔵段階、出荷拠点より物流拠点までの輸送と物流拠点より消費地までの配送よりなる流通段階の、諸過程の少なくとも一の過程に行なう鮮度保持と品質保持のための氷蔵に、海水の塩分濃度より低い例えば略０．５～２．５％の塩分濃度を持つ塩含有水を凍結させて形成した塩含有氷によりチルド冷蔵を行なわせるようにしたもので、該塩含有氷の塩分濃度に対応した－１℃以下の当該食品の氷点に近いチルド温度帯（氷結晶を析出しない）を形成させて、当該食品のチルド温度帯における定温氷蔵を可能とさせ、効率的鮮度保持を図ったものである。

なお、前記チルド冷蔵は、前記収穫／漁獲／生産直後に行なわれる予冷過程またはその後についで行なうようにすることが好ましい。

【００２４】

本発明は、前記塩分濃度と同一の塩分濃度の塩含有氷を用いた生鮮食品の鮮度保持方法であって、氷蔵する生鮮食品の氷温に合わせて該食品の氷温の手前に凍結点が設定されるように濃度調整された塩含有氷を用いて前記各被貯蔵食品を凍結させることなく定温状態での氷蔵を行うことを特徴とする。

【００２５】

特に前記塩含有氷の塩分濃度の設定は、該塩分濃度の設定により当該食品の凍結手前のチルド帯温度になるべく近い値で対応させるとともに、当該食品の細胞内の自由水の移動を抑制する最適浸透圧をその融解液に持たすようにしたもので、高品質保持が出来るようにしたものである。

なお、バターの氷点は－２．２℃、チーズの氷点は－８．３℃、鰹、蟹等の氷点は－２℃である。

【００２６】

また、前記塩含有氷は、海水と塩分調整用の水をろ過、殺菌処理をして製造してもよい。

【００２７】

前記塩含有氷氷と、該塩含有氷と同一濃度の塩含有水との固液混相体の生成により、他の同一塩分濃度の塊状氷に比較し被氷蔵貯蔵物の凍結温度を低く設定でき、また、損傷を与えることがない。

【００２８】

また、前記海水は、海洋深層水を使用してもよい。

例えば海水を使用する場合は、約２００ｍ以下の約４～１０℃の深層冷海水の使用により、下記メリットが期待できるようにしたものである。則ち、

ａ、深層水を原水とするため、清浄性が確保出来、生物学的清浄な深層水によりより安全な衛生管理が可能である。

ｂ、塩分濃度の調整が容易である。

ｃ、製氷効率を上げることができる。

【００２９】

また、本発明の生鮮食品の鮮度保持方法を使用する好適な冷熱を有効利用するセミクローズド式鮮度保持システムは、

生鮮食品の鮮度保持に塩含有氷を使用する生鮮食品の鮮度保持システムにおいて、
調整手段により略０．５～略２．５％の所用塩分濃度に調整した塩含有氷を貯氷する貯氷手段と、該貯氷手段より取出して魚等の生鮮食品の鮮度保持に使用する使用手段と、鮮度保持の際に生じた融解汚染水を凍結濃縮する凍結手段と、凍結氷にろ過殺菌した新海水を添加して所用塩分濃度の塩含有氷を得る調整手段と、前記新海水の供給手段と、前記凍結手段により濃縮された濃縮水の排水処理をする排水処理手段とよりなることを特徴とする。

【００３０】

上記発明は、塩含有氷の使用の際生ずる被冷却物体液等による汚染水の冷熱を、再利用するセミクローズド式鮮度保持システムに係わるもので、

生鮮食品の鮮度保持に際して塩含有氷を循環使用すると、被冷却物体液等により汚染を受けるが、この汚染を受けた低温融解汚染水の０℃付近の冷熱を有効に利用するため、前記汚染水より凍結濃縮により汚染物は濃縮水として分離するとともに前記汚染を除去した氷を製造し、その氷にろ過・殺菌した海水等の原水により調合して約３％以下の塩分濃度を持つ塩含有氷を製造して該氷の循環使用を図ったものである。

【００３１】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置などは特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

図１は、鮮魚の保管に真水プレート氷、及び本発明の塩含有氷を使用した場合の各魚体温度の経時変化を示す図である。図２は、保管する塩含有水の塩分濃度の違いによる鰯の鮮度（Ｋ値）の経時変化を示す図である。

図３は、本発明の生鮮食品の鮮度保持システムの一実施例の概略の構成を示す図である。

図４は、本発明の生鮮食品の鮮度保持システムにおける、塩含有水の循環使用を可能とするセミクローズド式鮮度保持システムの概略の構成を示す図である。図５は、図４のセミクローズド式システムの別の実施例の概略の構成を示す図である。

【００３２】

図１に示すように、魚体温度は、
真水プレート氷使用の場合；－０．１～－１．９℃
１．５％塩分濃度のスラリー氷（１．５％塩含有氷氷との塩含有水との固液混相体）使用の場合；－０．８～－２．２℃
３．０％塩分濃度のスラリー氷（３．０％塩含有氷氷との固液混相体）使用の場合；－１．８～－３．３℃
１．５％塩分濃度のプレート氷使用の場合；－２．６～－４．５℃（不図示）
３．０％塩分濃度のプレート氷使用の場合；－３．５～－５．４℃
の各魚体温度帯で変化する状況が示されている。

なお、本実施例においては、１．５％、３．０％塩分濃度のプレート氷の場合は魚体の凍結が認められ、その結果より、文献値として知られている魚体の凍結温度が－２．２℃前後にあることを示している。

【００３３】

図２には、塩分濃度の異なる塩含有水中に浸漬保管した鰯の鮮度（Ｋ値）の経時変化を示してあるが、図に見るように、塩分濃度の上限値は１．５％未満が必要で、また、下限は魚体と等張の１．０～０．５％の塩分濃度が必要で、それらの範囲を持つ塩含有水ないし塩分調整した海水による保管が必要になる。

なお、最も好ましい保管は、浸透圧の影響を受ける例えば眼等の部位は、１．０％前後の塩含有水または該含有水に触れない状態で保管し、魚体温度を低温に保持するためには、魚体の凍結温度の手前の凍結しない１．５％前後の塩分濃度を持つ塩含有氷ないし希釈

海水氷による保管が適切である。

【００３４】

前記図１、図２の結果から見ても、生鮮食品の鮮魚の鮮度保持には、０．５％～２．５％前後の塩分濃度を持つスラリー状氷による氷蔵が最適であることを示している。

【００３５】

図３に示す、本発明の生鮮食品の鮮度保持システムは、海水供給部１０と、塩分濃度調整部１２と、淡水添加部１３と、製氷機１４と、貯氷庫１５と、生鮮食品収納部１６とより構成する。

前記海水供給部１０は、海水取水部１０ａと、ろ過部１０ｂと、殺菌部１０ｃとよりなり、例えば前記海水取水部１０ａでは海面下約２００ｍ以下の深さＨの光の殆ど届かない深層冷海水（約－２～０℃）または湧昇流により形成された水深域の深層冷海水を汲み揚げ、清浄な海水の確保により衛生面での安全性の確保と製氷効率の向上を図っている。そして汲み揚げた海水はフィルタによるろ過部１０ｂと、殺菌部１０ｃを経由して、濃度約３．５％の海水氷用原水１１ａを得る。

【００３６】

前記塩分濃度調整部１２は、前記濃度約３．５％の海水氷用原水１１ａに適量の淡水１３ａを添加して所用の濃度（例えば約０．５％～２．５％）の塩含有水１２ａを得るようにしたもので、前記淡水１３ａは、ろ過部１３ｂ、殺菌部１３ｃよりなる淡水添加部１３により、適量の淡水を前記塩分濃度調整部１２へ導入されるようにしてある。

【００３７】

前記製氷機１４は、前記塩含有水１２ａを冷凍サイクルを介して急速冷凍させて塩含有氷１４ａを生成するようにしたもので、例えば密閉アンモニア冷凍機によりブライン（エチレングリコール）冷却器を作動させ、得られた低温ブラインによりプレート式熱交換器を介して伝熱面上に吹き付けた前記塩含有水１２ａを急速冷却をさせ、フレーク状海水氷を生成させ、該塩含有氷を用いたスラリー状氷１４ａを得るようにしてある。

なお、塩含有水より海水氷を製氷する別の実施例としては、過冷却塩含有水の過冷却解除による粒状海水氷の生成方法もあるが、いずれの場合も伝熱面を介しての塩含有水への熱伝達は高速熱流束による急速冷却により行なうようにしてある。

【００３８】

前記貯氷庫１５では、前記製氷機１４で生成された塩含有氷を用いたスラリー状氷１４ａを貯氷をし、生鮮食品の収穫／生産／漁獲後の出荷段階と、出荷段階での貯蔵段階と、出荷拠点より消費地への輸送、配送の流通段階の少なくとも一過程におけるチルド冷蔵に使用させるため、当該食品の収納部１６へ適宜搬送するようにしたものである。

【００３９】

なお、前記塩分濃度調整部１２での塩分濃度の調整は、海水氷用原水濃度（約３．５％）よりは小さく調整し、得られた海水氷の氷結点が当該氷蔵食品のチルド温度帯近くの値を得て氷結晶の析出が全く無いチルド冷蔵を可能にするとともに、淡水氷に比較し浸透圧の影響を抑制して、食品に応じた高品質の保持ができる最適の塩分濃度を設定するようにしてある。

【００４０】

また、前記チルド冷蔵に塩含有氷を用いたスラリー状氷１４ａの使用を可能にしたため、固液混相体を形成するため、均一温度分布が得られ、チルド冷蔵を受ける当該食品の全面にわたり均一且つ迅速冷却を可能にし、スラリー状氷は固液混相体で形成されるため、食品が傷つきにくく、且つ搬送は容易である。

【００４１】

図４は、本発明の生鮮食品の鮮度保持システムにおける、塩含有氷の循環使用を可能とするセミクローズド式鮮度保持システムの概略の構成を示す図である。

図に示すように、本発明の生鮮食品の鮮度保持方法を使用する好適な冷熱と水のリサイクルを図るセミ・クローズド式鮮度保持システムは、

調整器により略０．５～略２．５％の所用の塩分調整したスラリー状塩含有氷を貯氷す

る貯氷部２１と、貯氷部よりスラリー状塩含有氷を取出して魚等の生鮮食品の鮮度保持に使用する氷蔵部２２と、氷蔵の際に生じた低温の汚染冷水２２ａを凍結濃縮する凍結部１７と、凍結氷にろ過殺菌した新海水を添加して所用塩分濃度のスラリー状塩含有氷を得る調整器２０と、前記新海水の海水供給部１１と、前記凍結部により濃縮され濃縮水の排水処理をする排水処理部１９とより構成する。

なお、前記凍結部１７は、図示しない冷凍機より冷熱の供給を受けて作動するようにしてある。

上記構成により本セミ・クローズド式鮮度保持システムにおいては、氷蔵の際に生じる融解汚染水は凍結部で汚染除去した凍結氷に変換され、更にろ過殺菌した新海水の添加により、所用塩分濃度を持つスラリー状塩含有氷となし、貯氷部を経由して再び氷蔵部へ還流させ、水と熱とのリサイクルを図っている。

【００４２】

図５には、図４のセミクローズド式システムの別の実施例の概略の構成を示してある。

図に示すように、前記図４と同じように、魚等の生鮮食品の鮮度保持に使用した際に氷蔵部２５より生じた汚染冷水２２ａを凍結濃縮する凍結部１７と、凍結氷にろ過殺菌した新海水を添加して略０．５～略２．５％の所用塩分濃度のスラリー状塩含有水を得る調整器２０と、前記新海水の海水供給部１１と、前記凍結部により濃縮された濃縮水１８ａの排水処理をする排水処理部１９とより構成するとともに、前記調整器２０により得られたスラリー状塩含有氷を貯留する蓄熱槽２３と、該蓄熱槽２３より塩含有水を取り出し過冷却器２４を介して過冷却塩含有水を得る過冷却器２４と、過冷却塩水より粒状塩含有氷を得る製氷板２４ａとを付設し、スラリー状塩含有過冷却水により所用冷却温度で安定氷蔵を行なうようにしたものである。

なお、前記製氷板２４ａは過冷却水の衝突により過冷却を解除して過冷却から氷への相変化をさせる機能を持つものである。

また、過冷却部２３、凍結部１７は図示していない冷凍機よりの冷熱により作動する構成にしてある。

【００４３】

【発明の効果】

前記構成により、生鮮食品の生産、収穫、漁獲より流通段階までの間の少なくとも一の過程にて行なう氷蔵において、海水以下の例えば略０．５～略２．５％の塩分濃度を持つ氷、特にスラリー状氷を使用したため、浸透圧の影響を抑制するとともに、好適なチルド冷蔵ができ、早期、急速冷却が可能となり、生鮮食品の鮮度保持をより効率的に行なうことができる。

また、セミクローズド式の生鮮保持システムにより塩含有氷の冷熱の有効利用を可能とする塩含有氷の循環利用を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　魚の保管に真水プレート氷、及び本発明の塩含有氷を使用した場合の各魚体温度の経時変化を示す図である。

【図２】　保管する塩含有水の塩分濃度の違いによる鰯の鮮度（Ｋ値）の経時変化を示す図である。

【図３】　本発明の生鮮食品の鮮度保持システムの一実施例の概略の構成を示す図である。

【図４】　本発明の生鮮食品の鮮度保持システムにおける、塩含有氷の循環利用を可能とするセミクローズド式鮮度保持システムの概略の構成を示す図である。

【図５】　図４のセミクローズド式鮮度保持システムの別の実施例の概略の構成を示す図である。

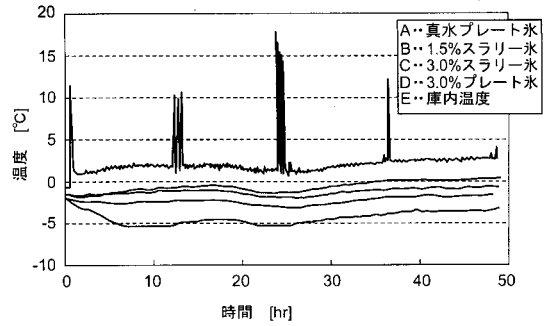
【図６】　魚介類の死後硬直と生きのよしあしと、作用酵素の概略の関係を示す図である。

【符号の説明】

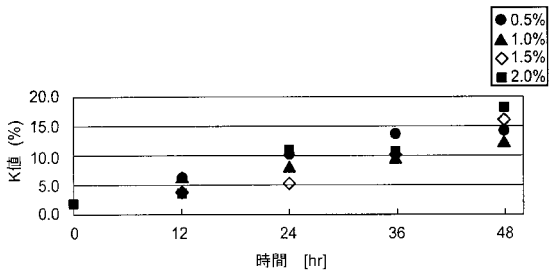
１０ａ　海水取水部

１１　　海水供給部
１１ａ　海水氷用原水
１１ｂ、１３ｂ　ろ過部
１１ｃ、１３ｃ　殺菌部
１２　　塩分濃度調整部
１２ａ　塩含有水
１３　　淡水添加部
１４　　製氷機
１４ａ　塩含有（スラリー状）氷
１５　　貯氷庫
１６　　生鮮食品の収納部
２０　　調整器
２３　　蓄熱槽
２４　　過冷却器
２４ａ　製氷板

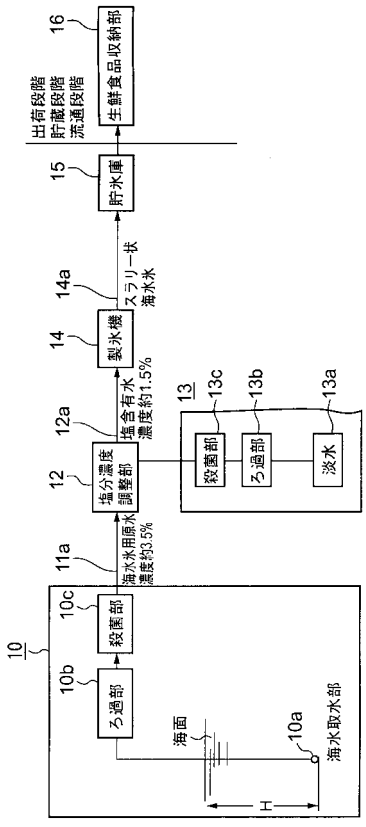
【図１】



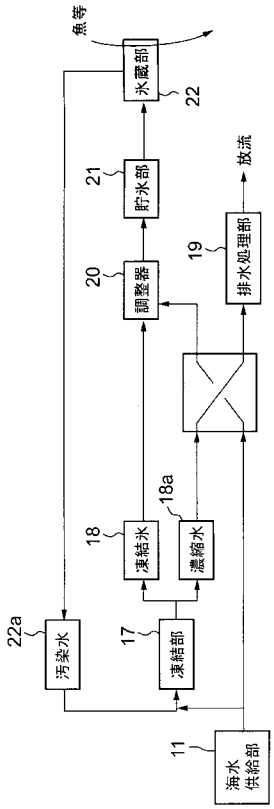
【図２】



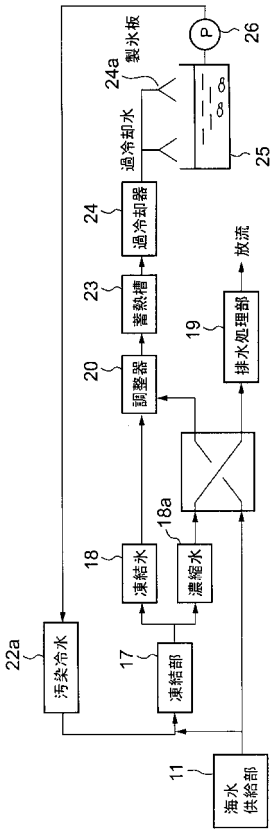
【図３】



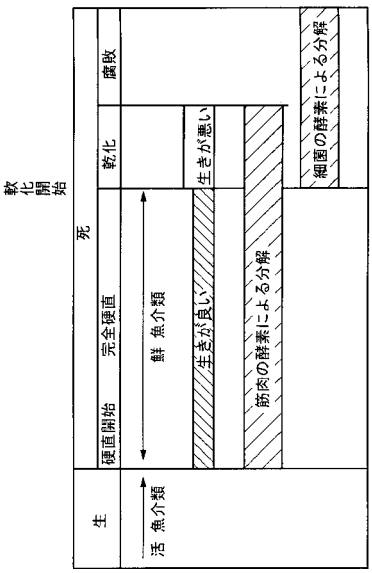
【図４】


魚等
氷蔵部
22
貯氷部
21
調整器
20
排水処理部
19
放流
凍結氷
18
濃縮水
18a
汚染水
22a
凍結部
17
海水供給部
11

【図５】


製氷板
24a
過冷却水
25
P
26
過冷却器
24
蓄熱槽
23
調整器
20
排水処理部
19
放流
凍結氷
18
濃縮水
18a
汚染冷水
22a
凍結部
17
海水供給部
11

【図６】


軟化開始
死
硬直開始
完全硬直
乾化
腐敗
鮮魚介類
生きが悪い
生きが良い
筋肉の酵素による分解
細菌の酵素による分解
生
活魚介類

フロントページの続き

(72)発明者　針生　一夫
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　古賀　信光
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　潟村　竜四郎
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　平尾　泰博
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　寒風澤　敏和
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　上原　徹

(56)参考文献　特開平１１－０４６６７６（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１２５７５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２１９９２１（ＪＰ，Ａ）
特開昭５２－０３０６９８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２４０４７４（ＪＰ，Ａ）
実用新案登録第３０４６５９９（ＪＰ，Ｙ２）
特開平０５－２５６５４７（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１９２６０３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
F25D　3/02
A01N　3/00
A23B　4/06　501
A23B　7/04