



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0048554

(51)^{2022.01} A23B 4/06; F25C 1/00; F25D 3/02;
A23L 3/36

(13) B

(21) 1-2023-01732

(22) 18/11/2016

(62) 1-2018-02330

(86) PCT/JP2016/084319 18/11/2016

(87) WO/2017/086461 26/05/2017

(30) 2015-226589 19/11/2015 JP; 2016-041189 03/03/2016 JP; 2016-103013 24/05/2016 JP; 2016-103012 24/05/2016 JP; 2016-103014 24/05/2016 JP; 2016-103637 24/05/2016 JP; 2016-103638 24/05/2016 JP; 2016-103639 24/05/2016 JP; 2016-103640 24/05/2016 JP; 2016-132615 04/07/2016 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/06/2023 423A

(73) BLANCTEC CO., LTD. (JP)

33-4, Nishi-shimbashi 2-chome, Minato-ku, Tokyo 1050003, Japan

(72) HIROKANE, Yoshi (JP); IZUTSU, Tadao (JP).

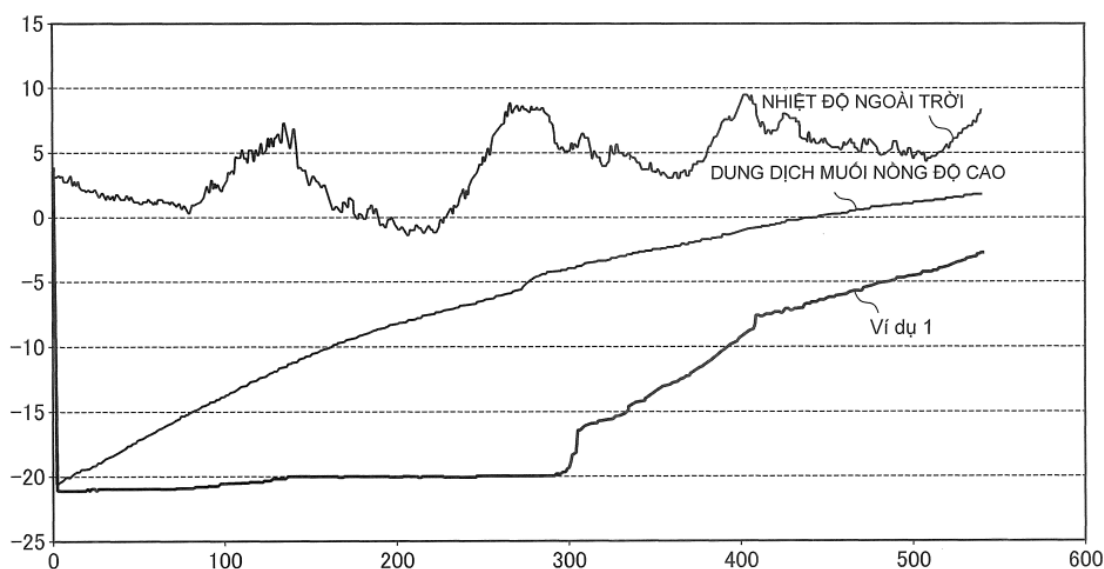
(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) NƯỚC ĐÁ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NƯỚC ĐÁ NÀY

(21) 1-2023-01732

(57) Sáng chế đề cập đến nước đá mà có khả năng làm lạnh tuyệt vời; phương pháp sản xuất nước đá này; phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh; và môi chất lạnh. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến nước đá trong trạng thái không tách rời; và phương pháp sản xuất nước đá này. Nước đá theo sáng chế thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan: (a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn thấp hơn 0°C ; (b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%. Môi chất lạnh theo sáng chế bao gồm nước đá nêu trên. Môi chất lạnh này còn bao gồm nước mà chứa cùng một chất tan như chất tan được chứa trong nước đá, trong đó tỷ lệ của nồng độ chất tan trong nước đá và nồng độ chất tan trong nước tốt hơn là nằm trong khoảng từ 75: 25 đến 20: 80.

FIG. 3



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nước đá, môi chất lạnh, phương pháp sản xuất nước đá, và phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng, và vật liệu làm lạnh dùng cho các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật tươi đông lạnh hoặc các phần của chúng, sản phẩm rã đông hoặc sản phẩm chế biến của chúng, và vật liệu làm đông lạnh dùng cho các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, nước đá đã được sử dụng để làm lạnh sản phẩm cần làm lạnh nhằm mục đích duy trì độ tươi của cá và tương tự.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp để làm lạnh cá bằng cách cho nước đá được tạo ra từ dung dịch nước muối tiếp xúc với cá để duy trì độ tươi của cá. Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp trong đó dung dịch nước muối được tích trữ trong đồ chứa và được làm lạnh từ phía ngoài là phương pháp sản xuất nước đá từ dung dịch muối.

Ngoài ra, đã biết rằng các thực vật/các động vật như các sản phẩm biển tươi hoặc các phần của nó thường được làm lạnh bằng nước đá để duy trì độ tươi của nó. Tuy nhiên, trong trường hợp nước đá được tạo ra từ nước ngọt, nồng độ muối trong nước biển, mà được sử dụng để duy trì độ tươi, giảm đi khi nước đá tan chảy. Kết quả kéo theo là nảy sinh vấn đề là nước xâm nhập vào trong thân của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng được nhúng trong hỗn hợp của nước đá và nước do áp suất thẩm thấu và độ tươi và tương tự giảm.

Theo quan điểm này, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ phương pháp để tạo ra nước đá chứa muối ở dạng huyền phù và có nhiệt độ điểm băng nằm trong khoảng từ -5°C đến -1°C tương ứng với nồng độ muối bằng cách tạo nước thô như nước biển đã lọc và tiệt trùng thành nước chứa muối có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 1,0% đến 1,5% thông qua việc điều chỉnh nồng độ muối và cho nước chứa muối này làm lạnh nhanh theo phương pháp sản xuất nước đá từ nước chứa muối thu được bằng cách làm cho nước đá chứa muối thu được thông qua việc kết đông nước chứa muối mà có nồng độ muối xấp xỉ từ 0,5% đến 2,5% hình thành dạng huyền phù.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ phương pháp để kết đông cá tươi bằng cách nhúng cá tươi này trong chất lỏng trong đó nước ót được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% đến 5,0% (khối lượng/thể tích) dung dịch muối và nhiệt độ nước được duy trì từ -3°C đến 10°C trong một khoảng thời gian nhất định.

Ngoài ra, việc sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng thường được thực hiện bằng cách làm lạnh các sản phẩm biển tươi và tương tự bằng nước đá để duy trì độ tươi của các thực vật/các động vật tươi như các sản phẩm biển tươi hoặc các phần của nó. Ví dụ, một lượng lớn nước đá được chất lên tàu cá khi tàu cá đi câu và cá bắt được được đặt trong đồ chứa được nạp hỗn hợp của nước đá và nước (nước đá + nước biển) và được vận chuyển đi. Tuy nhiên, trong trường hợp nước đá được tạo ra từ nước ngọt, nồng độ muối trong nước biển được sử dụng để duy trì độ tươi giảm khi nước đá tan chảy. Kết quả kéo theo là nảy sinh vấn đề là nước thấm vào trong thân của cá được nhúng trong hỗn hợp của nước đá và nước do áp suất thẩm thấu và độ tươi và mùi vị của cá giảm.

Theo quan điểm này, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ phương pháp để tạo ra nước đá chứa muối ở dạng huyền phù và có nhiệt độ điểm băng nằm trong khoảng từ -5°C đến -1°C tương ứng với nồng độ muối bằng cách tạo ra nước chứa muối từ nước nguyên liệu như nước biển đã lọc và tiệt trùng có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 1,0% đến 1,5% thông qua việc điều chỉnh nồng độ muối và cho nước chứa muối này làm lạnh nhanh

trong phương pháp sản xuất nước đá từ nước chứa muối thu được bằng cách làm cho nước đá chứa muối thu được thông qua việc kết đông nước chứa muối có nồng độ muối xấp xỉ từ 0,5% đến 2,5% hình thành dạng huyền phù nhằm sử dụng nước đá chứa muối này để duy trì độ tươi của các thực vật/các động vật đông lạnh được tạo ra hoặc các phần của chúng.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ phương pháp để nhúng cá tươi trong chất lỏng trong đó nước ót được thêm vào dung dịch chứa muối có nồng độ 0,2% đến 5,0% (khối lượng/thể tích) và nhiệt độ nước được duy trì từ -3°C đến 10°C trong một khoảng thời gian nhất định.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa được thẩm định số 2000-3544542

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa được thẩm định số 2002-115945

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa được thẩm định số 2006-158301.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, nhiệt độ của nước đá tự nó có thể tăng trong quá trình làm lạnh và khả năng của nước đá này để làm lạnh sản phẩm cần làm lạnh là không đủ trong trường hợp nước đá được sản xuất bằng phương pháp trong đó dung dịch nước muối được làm lạnh từ phía ngoài được mô tả trong tài liệu sáng chế 1.

Sáng chế được tạo ra do có các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là để xuất nước đá có khả năng làm lạnh tuyệt vời, phương pháp sản xuất nước đá, phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh, và môi chất lạnh.

Mục đích khác của sáng chế là để xuất nước đá mà ở trạng thái không tách rời và phương pháp sản xuất nước đá này.

Ngoài ra, khi các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng được kết đông, hơi ẩm ở đó kết tinh và phá hủy các mô tế bào của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng và do đó có vấn đề đó là khó duy trì độ tươi và tương tự. Vì vậy, có mong muốn duy trì các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng ở trạng thái không kết đông nhưng ở nhiệt độ đủ thấp. Tuy nhiên, trong trường hợp nước đá được tạo ra từ nước chứa muối thông thường, nước muối nồng độ cao rửa giải liên tục trong quá trình tan chảy và cuối cùng nhiệt độ của nước đá tăng đến 0°C . Vì lý do này, khó có thể duy trì các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng ở trạng thái không kết đông nhưng ở nhiệt độ đủ thấp.

Sáng chế được tạo ra do có các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh gồm các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng, mà nhờ đó các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng có thể được duy trì ở trạng thái không kết đông nhưng ở nhiệt độ đủ thấp, và vật liệu làm lạnh dùng cho các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng.

Ngoài ra, hơi ẩm trong các thực vật/các động vật tươi kết tinh khi được kết đông, nhưng trong trường hợp phương pháp thông thường, tinh thể của nước đá trong các thực vật/các động vật tươi phát triển lớn và do đó có vấn đề đó là các mô tế bào của các thực vật/các động vật tươi bị phá hủy và độ tươi và mùi vị không thể được duy trì. Ngoài ra, trong trường hợp các phương pháp thông thường được mô tả trong các tài liệu sáng chế 2 và 3, nhiệt độ điểm băng của nước đá chứa muối ở dạng huyền phù và nhiệt độ nước của chất lỏng nhúng không quá thấp, và do đó có vấn đề đó là độ tươi của các thực vật/các động vật tươi có thể chỉ được duy trì trong một khoảng thời gian ngắn và việc vận chuyển đường dài là không thể.

Sáng chế được tạo ra do có các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng mà nhờ đó độ tươi và mùi vị của các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng không bị giảm ngay cả khi được kết đông và các thực vật/các động vật tươi hoặc các

phần của chúng có thể được vận chuyển đến nơi xa trong một thời gian dài, sản phẩm rã đông hoặc sản phẩm chế biến của chúng, và vật liệu làm đông lạnh dùng cho các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nước đá từ chính dung dịch nước có điểm hóa rắn giảm có thể được sản xuất bằng phương pháp định trước, và do đó đã hoàn thiện sáng chế. Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất các đối tượng sau.

(1) Nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) sau và làm từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan: (a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C ; và (b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%.

(2) Nước đá theo mục (1), trong đó chất lỏng còn bao gồm dầu ăn (oil).

(3) Nước đá theo mục (1) hoặc (2), trong đó chất tan bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau.

(4) Môi chất lạnh bao gồm nước đá theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3).

(5) Môi chất lạnh theo mục (4), trong đó môi chất lạnh này còn bao gồm nước chứa cùng loại chất tan như chất tan được chứa trong nước đá, trong đó tỷ lệ giữa nồng độ chất tan trong nước đá với nồng độ chất tan trong nước nằm trong khoảng từ 75 : 25 đến 20 : 80.

(6) Môi chất lạnh theo mục (4) hoặc (5), trong đó môi chất lạnh này còn bao gồm chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá.

(7) Phương pháp sản xuất nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, phương pháp này bao gồm các bước:

bước tạo ra nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan trên bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun chất lỏng bao gồm dung dịch nước này lên trên bề mặt thành, và

bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành, trong đó bước thu gom nước đá bao gồm việc điều chỉnh thời gian để giữ nước đá này trên bề mặt thành.

(8) Phương pháp theo mục (7), trong đó bề mặt thành được duy trì ở nhiệt độ thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước từ 5°C trở lên trong bước tạo nước đá.

(9) Phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh, phương pháp này bao gồm bước làm lạnh sản phẩm cần làm lạnh sử dụng môi chất lạnh theo mục bất kỳ trong số các mục từ (4) đến (6).

(10) Phương pháp theo mục (9), trong đó chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá được chứa trong môi chất lạnh được xen giữa nước đá và sản phẩm cần làm lạnh trong bước làm lạnh.

Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nhiệt độ trong quá trình tan chảy của nước đá trong đó (a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C và (b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30% có thể được duy trì không đổi, và do đó đã hoàn thiện sáng chế này.

Cụ thể, sáng chế đề xuất các đối tượng sau.

(11) Phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh gồm các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng, phương pháp này bao gồm các bước:

bước làm lạnh các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng sử dụng nước đá thỏa mãn các điều kiện từ (a) đến (c) sau đây và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan:

(a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C ;

(b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%; và

(c) nhiệt độ của nước đá là từ điểm kết đông của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tới điểm kết đông $+0,5^{\circ}\text{C}$.

(12) Phương pháp theo mục (11), trong đó dung dịch nước là đẳng trương với các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng.

(13) Phương pháp theo mục (11) hoặc (12), trong đó việc làm lạnh được thực hiện bằng cách cho các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tiếp xúc trực tiếp với nước đá.

(14) Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (11) đến (13), trong đó các thực vật/các động vật là để làm thực phẩm.

(15) Phương pháp theo mục (14), trong đó các thực vật/các động vật là cá nước mặn và nồng độ NaCl trong dung dịch nước là cao hơn 0% và thấp hơn 2%.

(16) Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (11) đến (13), trong đó phần của các thực vật/các động vật là cơ quan của động vật.

(17) Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (11) đến (16), trong đó nước đá là nước đá từ nước biển, nước được chuẩn bị bằng cách bổ sung muối vào nước biển, hoặc nước pha loãng của nước biển.

(18) Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (11) đến (17), trong đó chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá được xen giữa nước đá và các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng trong bước làm lạnh.

(19) Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (11) đến (18), trong đó chất tan bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau.

(20) Vật liệu làm lạnh dùng cho các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng, vật liệu làm lạnh bao gồm nước đá thỏa mãn các điều kiện từ (a) đến (c) sau đây và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan:

(a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C;

(b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%; và

(c) nhiệt độ của nước đá là từ điểm kết đông của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tới điểm kết đông $+ 0,5^{\circ}\text{C}$.

(21) Vật liệu làm lạnh theo mục (20), trong đó vật liệu này còn bao gồm chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá.

(22) Vật liệu làm lạnh theo mục (20) hoặc (21), trong đó chất tan bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau.

Ngoài ra, để đạt được mục đích nêu trên, phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo sáng chế bao gồm các bước sau:

(1) bước sản xuất huyền phù nước đá bằng cách trộn nước đá được tạo ra từ việc kết đông nước muối có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 13,6% đến 23,1% và nước muối có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 13,6% đến 23,1%;

(2) bước kết đông ngay tức thì các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng bằng cách nhúng các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng trong huyền phù nước đá.

Nước ẩm trong các thực vật/các động vật tươi kết tinh khi được kết đông, nhưng trong trường hợp kết đông chậm các thực vật/các động vật tươi, tinh thể nước đá phát triển lớn và do đó các mô tế bào của các thực vật/các động vật tươi bị phá hủy và độ tươi và mùi vị của các thực vật/các động vật tươi giảm. Trong khi đó, theo sáng chế, các thực vật/các động vật tươi được kết đông ngay tức thì, và do đó tinh thể nước đá được sinh ra trong các mô của các thực vật/các động vật tươi là nhỏ, sự gây hư hại các mô của các thực vật/các động vật tươi là nhỏ hơn, và độ tươi và mùi vị của các thực vật/các động vật tươi được duy trì.

Theo sáng chế, các thực vật/các động vật tươi được kết đông ngay tức thì và do đó nồng độ muối trong nước muối, mà là nguyên liệu đầu của huyền phù nước đá, được tăng lên rất nhiều so với thông thường. Điểm kết đông bão hòa lý thuyết của nước muối có nồng độ muối bằng 13,6% là $-9,8^{\circ}\text{C}$ và điểm kết đông bão hòa lý thuyết của nước muối có nồng độ muối bằng 23,1% là $-21,2^{\circ}\text{C}$. Tốc độ kết đông của các thực vật/các

động vật tươi bởi huyền phù nước đá đã được tạo ra chậm xuống trong trường hợp trong đó nồng độ muối trong nước muối thấp hơn 13,6%. Nói cách khác, muối kết tủa dưới dạng tinh thể và do đó điểm kết đông bão hòa của nước muối tăng trong trường hợp trong đó nồng độ muối trong nước muối vượt quá 23,1%.

Hơn nữa, bề mặt của các thực vật/các động vật tươi kết đông ngay tức thì và bị đóng băng ngay cả khi nồng độ muối cao, và do đó muối không thấm vào trong các thực vật/các động vật tươi.

Ngoài ra, trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo sáng chế, thích hợp nếu các nồng độ muối trong nước đá và nước muối cần trộn về cơ bản là giống nhau.

Trong trường hợp trong đó nồng độ muối trong nước đá cao hơn nồng độ muối trong nước muối, hơi ẩm kết đông ngay tức thì sau khi nước muối có nồng độ muối thấp hơn được trộn khi nhiệt độ của nước đá là thấp hơn điểm kết đông bão hòa của nước muối. Nói cách khác, trong trường hợp trong đó nồng độ muối trong nước đá là thấp hơn nồng độ muối trong nước muối, nước đá tan chảy và nhiệt độ của huyền phù nước đá giảm do điểm kết đông bão hòa của nước muối là thấp hơn điểm kết đông bão hòa của nước đá. Do đó, tốt hơn là thiết lập các nồng độ muối trong nước đá và nước muối cần được trộn về cơ bản là giống nhau để không làm thay đổi trạng thái của huyền phù nước đá.

Ngoài ra, trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo sáng chế, thích hợp nếu tỷ lệ khối lượng giữa nước đá và nước muối cần trộn là nước đá : nước muối = 75 : 25 đến 20 : 80.

Khi tỷ lệ khối lượng của nước đá vượt quá 75 % khối lượng, tỷ lệ của hàm lượng rắn tăng và do đó khe hở được tạo ra giữa các thực vật/các động vật tươi và huyền phù nước đá và huyền phù nước đá không tiếp xúc gần với các thực vật/các động vật tươi. Nói cách khác, khi tỷ lệ khối lượng của nước đá thấp hơn 20 % khối lượng, thì khó kết

đông ngay tức thì các thực vật/các động vật tươi bằng huyền phù nước đá đã được tạo ra.

Ngoài ra, trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo sáng chế, thích hợp nếu các thực vật/các động vật tươi bị kết đông ngay tức thì được lấy ra khỏi huyền phù nước đá và các thực vật/các động vật tươi được bảo quản lạnh tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ tại thời điểm kết đông ngay tức thì. Bằng cách này, độ tươi và mùi vị của các thực vật/các động vật tươi không bị giảm ngay cả khi được vận chuyển đến một nơi xa trong thời gian dài.

Trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo sáng chế, các ví dụ về các thực vật/các động vật tươi có thể bao gồm các sản phẩm biển tươi như cá nước mặn và các loại rau tươi. Các ví dụ về các phần của các thực vật/các động vật tươi có thể bao gồm các cơ quan của các động vật (người và tương tự).

Ngoài ra, trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo sáng chế, nước đá được sinh ra bằng cách kết đông nước muối có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 13,6% đến 23,1% tốt hơn là nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) sau và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan:

(a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn -5°C ;

(b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%.

Đã biết rằng sự giảm điểm hóa rắn, mà điểm hóa rắn của dung dịch nước giảm, xảy ra trong trường hợp trong đó chất tan như muối ăn bị tan chảy trong nước. Do sự tác động của sự giảm điểm hóa rắn, điểm hóa rắn của dung dịch nước thông thường trong đó chất tan như muối ăn bị tan chảy giảm xuống do sự giảm điểm hóa rắn. Nói cách khác, nước đá được tạo ra từ dung dịch nước như vậy là nước đá được hóa rắn tại nhiệt độ thấp hơn so với nước đá được tạo ra từ nước ngọt. Ở đây, nhiệt được yêu cầu khi nước đá chuyển hóa thành nước được gọi là "ẩn nhiệt", nhưng ẩn nhiệt này không

kèm theo sự thay đổi nhiệt độ. Nước đá, mà có điểm hóa rắn giảm, được duy trì trong trạng thái ổn định tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của nước ngọt tại thời điểm tan chảy do ảnh hưởng của ẩn nhiệt như vậy và do đó trạng thái trong đó năng lượng lạnh được tiết kiệm được duy trì. Do đó, khả năng của nước đá, mà được tạo ra từ dung dịch nước như vậy, để kết đông ngay tức thì sản phẩm cần làm lạnh, vốn cao hơn khả năng của nước đá được tạo ra từ nước ngọt và nước đá này thích hợp để thực hiện việc kết đông ngay tức thì. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nước đá bình thường mà được tạo ra bằng cách làm lạnh từ phía ngoài không phù hợp để thực hiện việc kết đông ngay tức thì do khả năng của nước đá này để làm lạnh các thực vật/các động vật tươi cần kết đông là không đủ khi nhiệt độ của nước đá này tăng nhanh chóng theo thời gian tại thời điểm làm lạnh để thực hiện việc kết đông ngay tức thì, và các nguyên nhân cho việc này đã được nghiên cứu. Kết quả, đã phát hiện ra rằng trong phương pháp thông thường, nước đá, mà không chứa chất tan, thực tế được tạo ra trước khi dung dịch nước kết đông, ngay cả khi nước đá này được tạo ra từ dung dịch nước có chứa chất tan như muối ăn, và kết quả, hỗn hợp của nước đá mà không chứa chất tan và chất tan được tạo ra hoặc nước đá có khả năng làm kết đông ngay tức thì cao không được tạo ra bởi vì nước đá, mà có điểm hóa rắn giảm, chỉ được tạo ra với lượng nhỏ.

Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã thành công trong việc sản xuất nước đá mà có điểm hóa rắn giảm và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước bằng phương pháp định trước (được mô tả chi tiết dưới đây). Nước đá như vậy là nước đá cần được sử dụng theo sáng chế, và nó thích hợp để thực hiện việc kết đông ngay tức thì các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng. Hơn nữa, đã phát hiện ra rằng độ tươi và mùi vị của sản phẩm đã đông hầu như không giảm trong trường hợp trong đó các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng được kết đông ngay tức thì bằng nước đá theo sáng chế. Nước đá ưu tiên được sử dụng trong phương pháp sản xuất này theo sáng chế thỏa mãn các điều kiện (a) và (b). Sau đây, các điều kiện (a) và (b) sẽ được mô tả.

Đối với điều kiện (a) nêu trên, nước đá theo sáng chế là dung dịch nước có chứa chất tan (muối ăn) với lượng định trước, và do đó nhiệt độ của điểm hóa rắn của nó là thấp hơn điểm hóa rắn của nước ngọt (nước mà không chứa chất tan).

Vì lý do này, đặc biệt tốt hơn nếu nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn từ -5°C trở xuống (-6°C trở xuống, -7°C trở xuống, -8°C trở xuống, -9°C trở xuống, -10°C trở xuống, -11°C trở xuống, -12°C trở xuống, -13°C trở xuống, -14°C trở xuống, -15°C trở xuống, -16°C trở xuống, -17°C trở xuống, -18°C trở xuống, -19°C trở xuống, -20°C trở xuống, và tương tự). Trong khi đó, cũng có trường hợp trong đó tốt hơn là đưa điểm hóa rắn gần bằng với điểm kết đông của các thực vật/các động vật tươi cần kết đông (ví dụ, để ngăn chặn sự làm hư hại các thực vật/các động vật tươi), và trong trường hợp như vậy, tốt hơn nếu nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là không quá cao, và ví dụ, nhiệt độ này tốt hơn là từ -21°C trở lên (-20°C trở lên, -19°C trở lên, -18°C trở lên, -17°C trở lên, -16°C trở lên, -15°C trở lên, -14°C trở lên, -13°C trở lên, -12°C trở lên, -11°C trở lên, -10°C trở lên, -9°C trở lên, -8°C trở lên, -7°C trở lên, -6°C trở lên, và tương tự). Nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn để chỉ nhiệt độ của nước tại điểm thời gian mà tại đó toàn bộ nước đá theo sáng chế tan chảy thành nước sau khi sự tan chảy nước đá được bắt đầu bằng cách đưa nước đá này vào môi trường (ví dụ, tại nhiệt độ phòng và áp suất khí quyển) tại nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm tan chảy.

Đối với điều kiện (b) nêu trên, tốt hơn là tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy (dưới đây được gọi tắt là "tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan" trong một số trường hợp trong bản mô tả này) thấp hơn hoặc bằng 30% trong nước đá theo sáng chế. Cũng có trường hợp trong đó nước đá có điểm hóa rắn giảm được tạo ra một chút ngay cả trong phương pháp thông thường, nhưng hầu hết nước đá này là hỗn hợp của nước đá được tạo ra từ nước mà không chứa chất tan và tinh thể chất tan và do đó không có đủ khả năng làm kết đông ngay tức thì. Trong trường hợp trong đó hỗn hợp của nước đá được tạo ra từ nước mà

không chứa chất tan và tinh thể chất tan được bao gồm với lượng lớn theo cách này, tốc độ rửa giải của chất tan kèm theo sự tan chảy là không ổn định trong trường hợp đưa nước đá dưới các điều kiện tan chảy, lượng lớn hơn của chất tan rửa giải khi điểm thời gian gần hơn với thời điểm bắt đầu tan chảy, lượng chất tan bị rửa giải giảm khi sự tan chảy diễn ra, và lượng chất tan bị rửa giải giảm khi điểm thời gian gần hơn với thời điểm hoàn thành sự tan chảy. Trái lại, nước đá theo sáng chế được làm từ nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, và do đó nó có thể làm giảm sự thay đổi tốc độ rửa giải của chất tan trong quá trình tan chảy. Cụ thể, tốt hơn là tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan của dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy bằng 30%. Hơn nữa, "tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan của dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy" có nghĩa là tỷ lệ nồng độ của dung dịch nước tại thời điểm tan chảy hoàn toàn với nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra tại một thời điểm tùy ý trong quá trình tan chảy. Hơn nữa, "nồng độ chất tan" có nghĩa là nồng độ khối lượng của chất tan trong dung dịch nước.

Có nghĩa rằng độ tinh khiết của nước đá, từ dung dịch nước có điểm hóa rắn giảm, cao hơn, tức là, khả năng kết đông ngay tức thì cao hơn khi tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong nước đá theo sáng chế là nhỏ hơn. Xét ở khía cạnh này, tốt hơn là tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan bằng 25% trở xuống (24% trở xuống, 23% trở xuống, 22% trở xuống, 21% trở xuống, 20% trở xuống, 19% trở xuống, 18% trở xuống, 17% trở xuống, 16% trở xuống, 15% trở xuống, 14% trở xuống, 13% trở xuống, 12% trở xuống, 11% trở xuống, 10% trở xuống, 9% trở xuống, 8% trở xuống, 7% trở xuống, 6% trở xuống, 5% trở xuống, 4% trở xuống, 3% trở xuống, 2% trở xuống, 1% trở xuống, 0,5% trở xuống, và tương tự). Trong khi đó, tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan có thể bằng 0,1% trở lên (0,5% trở lên, 1% trở lên, 2% trở lên, 3% trở lên, 4% trở lên, 5% trở lên, 6% trở lên, 7% trở lên, 8% trở lên, 9% trở lên, 10% trở lên, 11% trở lên, 12% trở lên, 13% trở lên, 14% trở lên, 15% trở lên, 16% trở lên, 17% trở lên, 18% trở lên, 19% trở lên, 20% trở lên, và tương tự).

Theo sáng chế, thuật ngữ “nước đá” để chỉ nước đá thu được khi chất lỏng bao gồm dung dịch nước kết đông.

Chất lỏng cấu thành nước đá theo sáng chế có thể là, ví dụ, chất lỏng mà còn bao gồm dầu ngoài dung dịch nước có chứa chất tan được mô tả ở trên. Các ví dụ về chất lỏng như vậy có thể bao gồm sữa nguyên liệu, chất thải công nghiệp bao gồm nước và dầu (sữa thải và tương tự), nhưng không bị giới hạn một cách cụ thể và có thể được lựa chọn thích hợp tùy thuộc vào mục đích. Nước đá theo sáng chế là được duy trì trong trạng thái ổn định tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của nước ngọt, tức là, nước đá này có thể được duy trì ở trạng thái không tách rời trong một thời gian dài. Vì lý do này, trong trường hợp trong đó chất lỏng cấu thành nước đá theo sáng chế là chất lỏng bao gồm dầu theo cách này, trạng thái trong đó dầu là đồng nhất kéo dài trong một thời gian dài, tức là, trạng thái không tách rời có thể được duy trì trong một thời gian dài. Hơn nữa, nước đá theo sáng chế có thể chỉ được cấu thành bởi nước đá thu được bằng cách kết đông dung dịch nước có chứa chất tan được mô tả ở trên.

Trong trường hợp trong đó chất lỏng cấu thành nước đá theo sáng chế còn bao gồm dầu, tỷ lệ giữa nước và dầu trong chất lỏng không bị giới hạn một cách cụ thể, và ví dụ, nó có thể được lựa chọn thích hợp trong khoảng từ 1 : 99 đến 99 : 1 (10 : 90 đến 90 : 10, 20 : 80 đến 80 : 20, 30 : 80 đến 80 : 30, 40 đến 60 : 40 đến 60, và tương tự).

Ngoài ra, nước đá theo sáng chế có thể là nước đá từ dung dịch nước bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau. Trong trường hợp này, nước đá theo sáng chế có thể là hỗn hợp của nước đá từ dung dịch nước bao gồm một chất tan và nước đá từ dung dịch nước có chứa chất tan khác. Trong trường hợp như vậy, có thể trì hoãn sự tan chảy của nước đá từ dung dịch nước chứa etylen glycol, ví dụ, bằng cách bổ sung nước đá từ dung dịch nước chứa muối ăn làm chất tan có mức độ giảm điểm hóa rắn khác với etylen glycol vào nước đá từ dung dịch nước chứa etylen glycol làm chất tan. Theo cách khác, nước đá theo sáng chế có thể là nước đá từ dung dịch nước được chuẩn bị bằng cách hòa tan hai hoặc nhiều hơn hai loại chất

tan trong cùng một dung dịch nước. Ngoài ra, việc sử dụng đồng thời hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau cũng hữu ích để giảm điểm tan chảy của nước đá từ dung dịch nước có chứa chất tan làm mục tiêu. Ví dụ, trong trường hợp sử dụng muối ăn làm chất tan, có thể giảm điểm tan chảy của nước đá từ dung dịch muối bằng cách sử dụng đồng thời chất tan (etylen glycol, canxi clorua, hoặc thành phần tương tự) mà có khả năng vượt trội để làm giảm điểm tan chảy cho muối ăn, và ví dụ, nó có thể tạo ra nhiệt độ xấp xỉ -30°C , mà không thể được tạo ra chỉ bằng nước đá từ dung dịch muối. Tỷ lệ của hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau có thể được thay đổi thích hợp tùy thuộc vào mục đích.

Ngoài ra, trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo sáng chế, tốt hơn là chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá được xen giữa nước đá và các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng trong bước kết đông ngay tức thì. Có thể đạt được sự-kết đông ngay tức thì cho đối tượng cần kết đông ngay tức thì (các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng) trong thời gian ngắn bằng cách sử dụng chất rắn có tính dẫn nhiệt cao, nhưng trong trường hợp này, chính chất rắn cũng mất năng lượng lạnh trong một thời gian ngắn và nhiệt độ của nó có khả năng tăng và do đó chất rắn này không thích hợp để thực hiện việc kết đông ngay tức thì trong thời gian dài qua sự kết đông ngay tức thì liên tục (ví dụ, việc kết đông ngay tức thì mục tiêu khác cần kết đông ngay tức thì sau khi việc kết đông ngay tức thì đối tượng nhất định cần kết đông ngay tức thì). Trong khi đó, thích hợp nếu không sử dụng chất rắn có tính dẫn nhiệt cao để thực hiện việc kết đông ngay tức thì trong thời gian dài nhưng không thích hợp nếu không sử dụng chất rắn để thực hiện việc kết đông ngay tức thì trong thời gian ngắn đối tượng cần kết đông ngay tức thì. Tuy nhiên, nước đá theo sáng chế có khả năng kết đông ngay tức thì cao như được mô tả ở trên và do đó là hữu ích xét ở khía cạnh cho rằng việc kết đông ngay tức thì trong thời gian dài là cũng có thể trong khi đạt được khả năng kết đông ngay tức thì trong thời gian ngắn bằng chất rắn có tính dẫn nhiệt cao. Các ví dụ về chất rắn có tính dẫn nhiệt

cao hơn so với nước đá theo sáng chế có thể bao gồm các kim loại (nhôm, bạc, đồng, vàng, duralumin, antimon, cađimi, kẽm, thiếc, bismut, vonfram, titan, sắt, chì, niken, platin, magie, molybden, ziricon, beryli, indi, niobi, crom, coban, iriđi, và palađi), các hợp kim (thép (thép cacbon, thép crom, thép niken, thép crom niken, thép silic, thép vonfram, thép mangan, và tương tự), hợp kim niken crom, đồng đỏ pha nhôm, kim loại đúc súng, đồng thau, hợp kim manganin, đồng trắng, constantan, hợp kim hàn, alumen, chromen, hợp kim đồng - niken, hợp kim platin-iriđi, và tương tự), silic, cacbon, gốm (gốm nhôm oxit, gốm forsterit, gốm steatit, và tương tự), cẩm thạch, và gạch (gạch magie oxit, gạch Corhart, và tương tự), mà có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế. Trong số chúng, đặc biệt tốt hơn là sử dụng bạc, vàng, và nhôm. Ngoài ra, về chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 2,3 W/mK trở lên (3 W/mK trở lên, 5 W/mK trở lên, 8 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là thích hợp, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 10 W/mK trở lên (20 W/mK trở lên, 30 W/mK trở lên, 40 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là thích hợp hơn, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 50 W/mK trở lên (60 W/mK trở lên, 75 W/mK trở lên, 90 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là còn thích hợp hơn, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 100 W/mK trở lên (125 W/mK trở lên, 150 W/mK trở lên, 175 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là còn thích hợp hơn nữa, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 200 W/mK trở lên (250 W/mK trở lên, 300 W/mK trở lên, 350 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là còn thích hợp hơn nữa, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 200 W/mK trở lên là còn thích hợp hơn nữa, và chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 400 W/mK trở lên (410 W/mK trở lên hoặc tương tự) là đặc biệt thích hợp.

Chất rắn theo sáng chế có thể có hình dạng bất kỳ, nhưng tốt hơn là có hình dạng hạt.

Ngoài ra, sáng chế là sản phẩm đã đông thu được bằng cách làm rắn đông các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng được tạo ra bằng phương pháp nêu trên hoặc sản phẩm chế biến của chúng.

Ngoài ra, sáng chế là vật liệu làm đông lạnh dùng cho các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng bao gồm nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) sau và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan:

(a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn -5°C ;

(b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra nước đá có khả năng làm lạnh tuyệt vời, phương pháp sản xuất nó, phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh, và môi chất lạnh. Ngoài ra, sáng chế có thể tạo ra nước đá mà ở trạng thái không tách rời và phương pháp sản xuất nó.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể duy trì các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng ở trạng thái không kết đông nhưng ở nhiệt độ đủ thấp.

Ngoài ra, trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo sáng chế, có thể kết đông ngay tức thì các thực vật/các động vật tươi bằng cách cho huyền phù nước đá có nhiệt độ đã được làm giảm mạnh tiếp xúc với các thực vật/các động vật tươi khi nồng độ muối trong nước muối, mà là nguyên liệu đầu của huyền phù nước đá, được tăng lên rất nhiều so với thông thường. Kết quả, sự gây hư hại các mô của các thực vật/các động vật tươi giảm, và độ tươi và mùi vị của các thực vật/các động vật tươi được duy trì. Ngoài ra, độ tươi và mùi vị của các thực vật/các động vật tươi không bị giảm ngay cả khi được vận chuyển đến một nơi xa trong thời gian dài bằng cách vận chuyển các thực vật/các động vật tươi bị kết đông ngay tức thì trong trạng thái được bảo quản lạnh tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ tại thời điểm kết đông ngay tức thì.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh mặt cắt một phần của máy sản xuất nước đá được sử dụng trong phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh gồm các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống sản xuất nước đá sử dụng máy sản xuất nước đá được minh họa trên Fig.1.

Fig.3 là đồ thị minh họa tiến trình thời gian của nhiệt độ của nước đá theo ví dụ 1 và dung dịch muối nồng độ cao.

Fig.4 là đồ thị minh họa tiến trình thời gian của nhiệt độ phần lõi của thân cá khi cá được làm lạnh bằng nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa) theo ví dụ 2, nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa + CU) theo ví dụ 2, và dung dịch muối bão hòa (dung dịch nước tại -20°C).

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh mặt cắt một phần của máy sản xuất nước đá được sử dụng trong phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh gồm các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng theo sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống sản xuất nước đá sử dụng máy sản xuất nước đá được minh họa trên Fig.5.

Fig.7 là đồ thị minh họa tiến trình thời gian của nhiệt độ trong quy trình sản xuất cá nước mặn thuộc sản phẩm được làm lạnh được sản xuất sử dụng nước đá theo ví dụ 4 và cá nước mặn thuộc sản phẩm được làm lạnh được sản xuất sử dụng nước đá nghiền.

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh mặt cắt một phần của máy sản xuất nước đá được sử dụng trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo một phương án theo sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống sản xuất nước đá bao gồm máy sản xuất nước đá giống nhau.

Fig.10 là đồ thị minh họa tiến trình thời gian của nhiệt độ phần lõi của thân cá khi cá được làm lạnh bằng nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa) theo ví dụ 6, nước

đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa + CU) theo ví dụ 6, và dung dịch muối bão hòa (dung dịch nước tại -20°C).

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Nước đá

Nước đá theo sáng chế là nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) sau và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan:

(a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C ;

(b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%.

Đã biết rằng sự giảm điểm hóa rắn mà điểm hóa rắn của dung dịch nước giảm xảy ra trong trường hợp trong đó chất tan bị tan chảy trong nước. Do sự tác động của sự giảm điểm hóa rắn, điểm hóa rắn của dung dịch nước trong đó chất tan như muối ăn bị tan chảy như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 trên đây giảm xuống. Nói cách khác, nước đá được tạo ra từ dung dịch nước như vậy là nước đá được hóa rắn tại nhiệt độ thấp hơn so với nước đá được tạo ra từ nước ngọt. Ở đây, nhiệt được yêu cầu khi nước đá chuyển hóa thành nước được gọi là "ẩn nhiệt", nhưng ẩn nhiệt này không kèm theo sự thay đổi nhiệt độ. Nước đá có điểm hóa rắn giảm được duy trì trong trạng thái ổn định tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của nước ngọt tại thời điểm tan chảy do ảnh hưởng của ẩn nhiệt như vậy và do đó trạng thái trong đó năng lượng lạnh được tiết kiệm được duy trì. Do đó, khả năng của nước đá được tạo ra từ dung dịch nước như vậy để làm lạnh sản phẩm cần làm lạnh vốn cao hơn khả năng của nước đá được tạo ra từ nước ngọt. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nước đá được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 không có đủ khả năng để làm lạnh sản phẩm cần làm lạnh khi nhiệt độ của nước đá chính nó tăng nhanh chóng theo thời gian tại thời điểm làm lạnh.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu các nguyên nhân của sự việc này, và kết quả, đã phát hiện ra rằng trong phương pháp như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, nước đá, mà không chứa chất tan, thực tế được tạo ra trước khi dung dịch nước kết đông, ngay cả khi nước đá này được tạo ra từ dung dịch nước có chứa chất tan như muối ăn, và kết quả, hỗn hợp của nước đá mà không chứa chất tan và chất tan được tạo ra hoặc nước đá, mà có khả năng làm lạnh cao không được tạo ra, do nước đá có điểm hóa rắn giảm chỉ được tạo ra với lượng nhỏ.

Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã thành công trong việc sản xuất nước đá mà có điểm hóa rắn giảm và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước bằng phương pháp định trước (được mô tả chi tiết dưới đây). Nước đá theo sáng chế này thỏa mãn các điều kiện (a) và (b). Sau đây, các điều kiện (a) và (b) sẽ được mô tả.

Nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn

Đối với điều kiện (a) nêu trên, nước đá theo sáng chế là nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, và do đó nhiệt độ của điểm hóa rắn của nó là thấp hơn điểm hóa rắn của nước ngọt (nước mà không chứa chất tan). Vì lý do này, nước đá có đặc tính trong đó nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C . “Nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn” để chỉ nhiệt độ của nước tại điểm thời gian mà tại đó toàn bộ nước đá theo sáng chế tan chảy thành nước sau khi sự tan chảy nước đá được bắt đầu bằng cách đưa nước đá này vào môi trường (ví dụ, tại nhiệt độ phòng và áp suất khí quyển) tại nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm tan chảy.

Nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó thấp hơn 0°C , và nó có thể được thay đổi một cách thích hợp bằng cách điều chỉnh loại và nồng độ chất tan. Tốt hơn nếu nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn xét ở khía cạnh về khả năng làm lạnh cao hơn, và cụ thể, nhiệt độ này tốt hơn là từ -1°C trở xuống (-2°C trở xuống, -3°C trở xuống, -4°C trở xuống, -5°C trở xuống, -6°C trở xuống, -7°C trở xuống, -8°C trở xuống, -9°C trở xuống, -10°C trở xuống, -11°C trở xuống, -12°C trở xuống, -13°C trở xuống, -14°C trở xuống, -15°C trở

xuống, -16°C trở xuống, -17°C trở xuống, -18°C trở xuống, -19°C trở xuống, -20°C trở xuống, và tương tự). Trong khi đó, cũng có trường hợp trong đó tốt hơn là đưa điểm hóa rắn gần bằng với điểm kết đông của sản phẩm cần làm lạnh (ví dụ, để ngăn chặn sự làm hư hại các thực vật/các động vật tươi), và trong trường hợp như vậy, tốt hơn nếu nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là không quá cao, và ví dụ, nhiệt độ này tốt hơn là từ -21°C trở lên (-20°C trở lên, -19°C trở lên, -18°C trở lên, -17°C trở lên, -16°C trở lên, -15°C trở lên, -14°C trở lên, -13°C trở lên, -12°C trở lên, -11°C trở lên, -10°C trở lên, -9°C trở lên, -8°C trở lên, -7°C trở lên, -6°C trở lên, -5°C trở lên, -4°C trở lên, -3°C trở lên, -2°C trở lên, -1°C trở lên, $-0,5^{\circ}\text{C}$ trở lên, và tương tự).

Tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan

Đối với điều kiện (b) nêu trên, nước đá theo sáng chế có đặc tính trong đó tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy (dưới đây được gọi tắt là "tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan" trong một số trường hợp trong bản mô tả này) thấp hơn hoặc bằng 30% . Cũng có trường hợp trong đó nước đá có điểm hóa rắn giảm được tạo ra một chút ngay cả trong phương pháp như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, nhưng hầu hết nước đá này là hỗn hợp của nước đá được tạo ra từ nước mà không chứa chất tan và tinh thể chất tan và do đó nó không có đủ khả năng làm lạnh. Trong trường hợp trong đó hỗn hợp của nước đá được tạo ra từ nước mà không chứa chất tan và tinh thể chất tan được bao gồm với lượng lớn theo cách này, tốc độ rửa giải của chất tan kèm theo sự tan chảy là không ổn định trong trường hợp đưa nước đá dưới các điều kiện tan chảy, lượng lớn hơn của chất tan rửa giải khi điểm thời gian gần hơn với thời điểm bắt đầu tan chảy, lượng chất tan bị rửa giải giảm khi sự tan chảy diễn ra, và lượng chất tan bị rửa giải giảm tại thời điểm gần hơn với thời điểm hoàn thành sự tan chảy. Trái lại, nước đá theo sáng chế bao gồm nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, và do đó nó có đặc tính trong đó sự thay đổi về tốc độ rửa giải của chất tan trong quá trình tan chảy là nhỏ. Cụ thể, tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan của dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong

quá trình tan chảy bằng 30%. Hơn nữa, “tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan của dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy” có nghĩa là tỷ lệ nồng độ của dung dịch nước tại thời điểm tan chảy hoàn toàn với nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra tại một thời điểm tùy ý trong quá trình tan chảy. Hơn nữa, “nồng độ chất tan” có nghĩa là nồng độ khối lượng của chất tan trong dung dịch nước.

Tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong nước đá theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó thấp hơn hoặc bằng 30%, nhưng điều đó có nghĩa rằng độ tinh khiết của nước đá từ dung dịch nước có điểm hóa rắn giảm cao hơn, tức là, khả năng làm lạnh cao hơn khi tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan là nhỏ hơn. Xét ở khía cạnh này, tốt hơn là tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan bằng 25% trở xuống (24% trở xuống, 23% trở xuống, 22% trở xuống, 21% trở xuống, 20% trở xuống, 19% trở xuống, 18% trở xuống, 17% trở xuống, 16% trở xuống, 15% trở xuống, 14% trở xuống, 13% trở xuống, 12% trở xuống, 11% trở xuống, 10% trở xuống, 9% trở xuống, 8% trở xuống, 7% trở xuống, 6% trở xuống, 5% trở xuống, 4% trở xuống, 3% trở xuống, 2% trở xuống, 1% trở xuống, 0,5% trở xuống, và tương tự).

Trong khi đó, tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan có thể bằng 0,1% trở lên (0,5% trở lên, 1% trở lên, 2% trở lên, 3% trở lên, 4% trở lên, 5% trở lên, 6% trở lên, 7% trở lên, 8% trở lên, 9% trở lên, 10% trở lên, 11% trở lên, 12% trở lên, 13% trở lên, 14% trở lên, 15% trở lên, 16% trở lên, 17% trở lên, 18% trở lên, 19% trở lên, 20% trở lên, và tương tự).

Chất tan

Loại chất tan cần được chứa trong nước đá theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là chất tan khi nước được sử dụng làm dung môi, và nó có thể được lựa chọn thích hợp tùy thuộc vào điểm hóa rắn mong muốn, ứng dụng của nước đá cần sử dụng, và tương tự. Các ví dụ về chất tan có thể bao gồm chất tan rắn và chất tan lỏng, và các ví dụ về chất tan rắn điển hình có thể bao gồm các muối (các muối vô

cơ, các muối hữu cơ, và tương tự). Cụ thể, muối ăn (NaCl) trong số các muối là thích hợp do nhiệt độ của điểm hóa rắn không bị giảm quá mức và nó thích hợp để làm lạnh các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng. Ngoài ra, muối ăn là thích hợp xét ở khía cạnh mua bán dễ dàng cũng như do nó được chứa trong nước biển. Ngoài ra, các ví dụ về chất tan lỏng có thể bao gồm etylen glycol. Hơn nữa, chất tan này có thể là một loại hoặc hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có thể được sử dụng.

Nồng độ chất tan được bao gồm trong nước đá theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể, và nó có thể được lựa chọn thích hợp tùy thuộc vào loại chất tan, điểm hóa rắn mong muốn, ứng dụng của nước đá cần sử dụng, và tương tự. Ví dụ, trong trường hợp sử dụng muối ăn làm chất tan, tốt hơn là nồng độ của muối ăn bằng 0,5% (khối lượng/thể tích) trở lên (1% (khối lượng/thể tích) trở lên, 2% (khối lượng/thể tích) trở lên, 3% (khối lượng/thể tích) trở lên, 4% (khối lượng/thể tích) trở lên, 5% (khối lượng/thể tích) trở lên, 6% (khối lượng/thể tích) trở lên, 7% (khối lượng/thể tích) trở lên, 8% (khối lượng/thể tích) trở lên, 9% (khối lượng/thể tích) trở lên, 10% (khối lượng/thể tích) trở lên, 11% (khối lượng/thể tích) trở lên, 12% (khối lượng/thể tích) trở lên, 13% (khối lượng/thể tích) trở lên, 14% (khối lượng/thể tích) trở lên, 15% (khối lượng/thể tích) trở lên, 16% (khối lượng/thể tích) trở lên, 17% (khối lượng/thể tích) trở lên, 18% (khối lượng/thể tích) trở lên, 19% (khối lượng/thể tích) trở lên, 20% (khối lượng/thể tích) trở lên, và tương tự) xét ở khía cạnh làm giảm tiếp điểm hóa rắn của dung dịch nước và do đó có thể thu được khả năng làm lạnh cao. Trong khi đó, tốt hơn là không làm giảm quá mức nhiệt độ của điểm hóa rắn trong trường hợp sử dụng nước đá theo sáng chế để làm lạnh các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng, và tốt hơn là nồng độ của muối ăn bằng 23% (khối lượng/thể tích) trở xuống (20% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 19% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 18% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 17% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 16% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 15% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 14% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 13% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 12% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 11% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 10% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 9% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 8% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 7% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 6% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 5% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 4% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 3% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 2% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 1% (khối lượng/thể tích) trở xuống, và tương tự).

tích) trở xuống, 10% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 9% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 8% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 7% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 6% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 5% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 4% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 3% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 2% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 1% (khối lượng/thể tích) trở xuống, và tương tự) xét ở khía cạnh này.

Nước đá theo sáng chế thích hợp để sử dụng làm môi chất lạnh do nó có khả năng làm lạnh tuyệt vời. Các ví dụ về môi chất lạnh nhiệt độ thấp có thể bao gồm dung môi hữu cơ được sử dụng làm dung dịch chống kết đông như etanol, ngoài nước đá, nhưng nước đá có tính dẫn nhiệt cao hơn và nhiệt lượng riêng cao hơn so với các dung dịch chống kết đông này. Vì lý do này, nước đá có điểm hóa rắn giảm thông qua sự hòa tan của chất tan như nước đá theo sáng chế là hữu ích xét ở khía cạnh có khả năng làm lạnh vượt trội hơn các môi chất lạnh khác tại thấp hơn 0°C chẳng hạn như dung dịch chống kết đông.

Nước đá theo sáng chế có thể hoặc không thể chứa các thành phần khác ngoài chất tan được mô tả ở trên.

Theo sáng chế, thuật ngữ “nước đá” để chỉ nước đá thu được khi chất lỏng, bao gồm dung dịch nước, kết đông.

Ngoài ra, nước đá theo sáng chế được duy trì trong trạng thái ổn định tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của nước ngọt, tức là, nước đá này có thể được duy trì ở trạng thái không tách rời. Vì lý do này, ví dụ, trong trường hợp trong đó chất lỏng cấu thành nước đá theo sáng chế là chất lỏng mà còn bao gồm dầu ngoài dung dịch nước có chứa chất tan được mô tả ở trên như được mô tả sau đây, trạng thái trong đó dầu là đồng nhất kéo dài trong một thời gian dài, tức là, trạng thái không tách rời có thể được duy trì trong một thời gian dài. Hơn nữa, theo sáng chế, "trạng thái không tách rời" có nghĩa là trạng thái không tách rời qua việc quan sát bằng mắt thường (trạng thái trong đó các trạng thái lớp không bị tách rời), và nó bao gồm các phần mà được tách rời qua việc quan sát bằng mắt thường (ví dụ, một phần của nước và dầu).

Như được mô tả ở trên, chất lỏng cấu thành nước đá theo sáng chế có thể là chất lỏng mà còn bao gồm dầu ngoài dung dịch nước có chứa chất tan được mô tả ở trên. Các ví dụ về chất lỏng như vậy có thể bao gồm sữa nguyên liệu, chất thải công nghiệp bao gồm nước và dầu (sữa thải và tương tự). Tốt hơn là chất lỏng là sữa nguyên liệu xét ở khía cạnh cho rằng chức năng khi ăn nước đá được cải thiện. Lý do cho rằng chức năng này được cải thiện theo cách này được cho là bởi vì dầu (chất béo) được chứa trong sữa nguyên liệu bị giữ lại trong nước đá. Hơn nữa, nước đá theo sáng chế có thể chỉ được cấu thành bởi nước đá thu được bằng cách kết đông dung dịch nước có chứa chất tan được mô tả ở trên.

Trong trường hợp trong đó chất lỏng cấu thành nước đá theo sáng chế còn bao gồm dầu, tỷ lệ giữa nước và dầu trong chất lỏng không bị giới hạn một cách cụ thể, và ví dụ, nó có thể được lựa chọn thích hợp trong khoảng từ 1 : 99 đến 99 : 1 (10 : 90 đến 90 : 10, 20 : 80 đến 80 : 20, 30 : 80 đến 80 : 30, 40 đến 60 : 40 đến 60, và tương tự).

Ngoài ra, nước đá theo sáng chế có thể là nước đá từ dung dịch nước bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau. Trong trường hợp này, nước đá theo sáng chế có thể là hỗn hợp của nước đá từ dung dịch nước bao gồm một chất tan và nước đá từ dung dịch nước có chứa chất tan khác. Trong trường hợp như vậy, có thể trì hoãn sự tan chảy của nước đá từ dung dịch nước chứa etylen glycol, ví dụ, bằng cách bổ sung nước đá từ dung dịch nước chứa muối ăn làm chất tan có mức độ giảm điểm hóa rắn khác với mức độ của etylen glycol vào nước đá từ dung dịch nước chứa etylen glycol làm chất tan. Theo cách khác, nước đá theo sáng chế có thể là nước đá từ dung dịch nước được chuẩn bị bằng cách hòa tan hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan trong cùng một dung dịch nước. Ngoài ra, việc sử dụng đồng thời hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau cũng hữu ích để giảm điểm tan chảy của nước đá từ dung dịch nước có chứa chất tan làm mục tiêu. Ví dụ, trong trường hợp sử dụng muối ăn làm chất tan, có thể giảm điểm tan chảy của nước đá từ dung dịch muối bằng cách sử dụng đồng thời chất tan (etylen glycol, canxi clorua,

hoặc thành phần tương tự) mà có khả năng vượt trội để làm giảm điểm tan chảy với muối ăn, và ví dụ, nó có thể tạo ra nhiệt độ xấp xỉ -30°C , mà không thể được tạo ra chỉ bằng nước đá từ dung dịch muối. Tỷ lệ của hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau có thể được thay đổi thích hợp tùy thuộc vào mục đích.

Môi chất lạnh

Sáng chế bao gồm môi chất lạnh bao gồm nước đá được mô tả ở trên. Như được mô tả ở trên, nước đá theo sáng chế là thích hợp cho môi chất lạnh do nó có khả năng làm lạnh tuyệt vời.

Môi chất lạnh theo sáng chế có thể bao gồm các thành phần khác ngoài nước đá được mô tả ở trên, và ví dụ, nó có thể được cấu thành bởi hỗn hợp của nước đá và nước bằng cách thêm nước vào nước đá được mô tả ở trên. Ví dụ, trong trường hợp còn bao gồm nước chứa cùng chất tan như chất tan được chứa trong nước đá, tốt hơn là nồng độ chất tan trong nước đá và nồng độ chất tan trong nước là xấp xỉ nhau. Lý do là như sau.

Trong trường hợp trong đó nồng độ chất tan trong nước đá cao hơn nồng độ chất tan trong nước, nhiệt độ của nước đá là thấp hơn điểm kết đông bão hòa của nước và do đó hơi ẩm kết đông ngay tức thì sau khi nước có nồng độ chất tan thấp hơn được trộn với nước đá. Nói cách khác, trong trường hợp trong đó nồng độ chất tan trong nước đá là thấp hơn nồng độ chất tan trong nước, điểm kết đông bão hòa của nước là thấp hơn điểm kết đông bão hòa của nước đá và do đó nước đá tan chảy và nhiệt độ của môi chất lạnh được tạo từ hỗn hợp của nước đá và nước giảm. Nói cách khác, như được mô tả ở trên, tốt hơn là thiết lập các nồng độ chất tan trong nước đá và nước cần được trộn về cơ bản là giống nhau để không làm thay đổi trạng thái của hỗn hợp của nước đá và nước (trạng thái của huyền phù nước đá). Ngoài ra, trong trường hợp trong đó môi chất lạnh là ở trạng thái của hỗn hợp của nước đá và nước, nước này có thể là nước được tạo ra dưới dạng nước đá tan chảy hoặc nước được tạo ra riêng rẽ, nhưng nước này tốt hơn là nước được tạo ra dưới dạng nước đá tan chảy.

Cụ thể, trong trường hợp tạo ra môi chất lạnh theo sáng chế bằng hỗn hợp của nước đá và nước, tỷ lệ của nồng độ chất tan trong nước đá với nồng độ chất tan trong nước tốt hơn là nằm trong khoảng từ 75 : 25 đến 20 : 80, còn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 70 : 30 đến 30 : 70, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 : 40 đến 40 : 60, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 55 : 45 đến 45 : 55, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 52 : 48 đến 48 : 52, và tốt nhất là 50 : 50. Đặc biệt trong trường hợp sử dụng muối ăn làm chất tan, tốt hơn là tỷ lệ của nồng độ chất tan trong nước đá với nồng độ chất tan trong nước nằm trong khoảng nêu trên.

Đối tượng của việc làm lạnh bằng môi chất lạnh theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng môi chất lạnh này là thích hợp để làm lạnh các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng. Các ví dụ về các thực vật/các động vật tươi có thể bao gồm cá tươi như cá nước mặn và các loại rau tươi. Các ví dụ về các phần của các thực vật/các động vật tươi có thể bao gồm các cơ quan của các động vật (người và tương tự).

Nước làm nguyên liệu đầu của nước đá theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn là nước đá từ nước biển, nước được chuẩn bị bằng cách bổ sung muối vào nước biển, hoặc nước pha loãng của nước biển trong trường hợp sử dụng muối ăn làm chất tan. Nước biển, nước được chuẩn bị bằng cách bổ sung muối vào nước biển, hoặc nước pha loãng của nước biển là dễ mua, và điều này có thể giúp cắt giảm chi phí.

Môi chất lạnh theo sáng chế có thể hoặc không thể chứa thêm chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế, nhưng tốt hơn là chứa thêm chất rắn. Có thể đạt được việc làm lạnh cho đối tượng cần làm lạnh trong thời gian ngắn bằng cách sử dụng chất rắn có tính dẫn nhiệt cao, nhưng trong trường hợp này, chính chất rắn cũng mất năng lượng lạnh trong một thời gian ngắn và nhiệt độ của nó có khả năng tăng và chất rắn này do đó không thích hợp để thực hiện việc làm lạnh trong thời gian dài. Trong khi đó, thích hợp nếu không sử dụng chất rắn có tính dẫn nhiệt cao để thực hiện việc làm lạnh trong thời gian dài nhưng không thích hợp nếu không sử dụng chất rắn để thực

hiện việc làm lạnh trong thời gian ngắn cho đối tượng cần làm lạnh. Tuy nhiên, nước đá theo sáng chế có khả năng làm lạnh cao như được mô tả ở trên và do đó là hữu ích xét ở khía cạnh cho rằng việc làm lạnh trong thời gian dài là cũng có thể trong khi đạt được khả năng làm lạnh trong thời gian ngắn bởi chất rắn có tính dẫn nhiệt cao. Các ví dụ về chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế có thể bao gồm các kim loại (nhôm, bạc, đồng, vàng, duralumin, antimon, cadimi, kẽm, thiếc, bismut, vonfram, titan, sắt, chì, niken, platin, magie, molypden, ziricon, beryli, indi, niobi, crom, coban, iriđi, và paladi), các hợp kim (thép (thép cacbon, thép crom, thép niken, thép crom niken, thép silic, thép vonfram, thép mangan, và tương tự), hợp kim niken crom, đồng đỏ pha nhôm, kim loại đúc súng, đồng thau, hợp kim manganin, đồng trắng, constantan, hợp kim hàn, alumen, chromen, hợp kim đồng – niken, hợp kim platin-iriđi, và tương tự), silic, cacbon, gốm (gốm nhôm oxit, gốm forsterit, gốm steatit, và tương tự), cẩm thạch, gạch (gạch magie oxit, gạch Corhart, và tương tự), mà có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế. Ngoài ra, về chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 2,3 W/mK trở lên (3 W/mK trở lên, 5 W/mK trở lên, 8 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là thích hợp, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 10 W/mK trở lên (20 W/mK trở lên, 30 W/mK trở lên, 40 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là thích hợp hơn, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 50 W/mK trở lên (60 W/mK trở lên, 75 W/mK trở lên, 90 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là còn thích hợp hơn, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 100 W/mK trở lên (125 W/mK trở lên, 150 W/mK trở lên, 175 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là còn thích hợp hơn nữa, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 200 W/mK trở lên (250 W/mK trở lên, 300 W/mK trở lên, 350 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là còn thích hợp hơn nữa, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 200 W/mK trở lên là còn thích hợp hơn nữa, và chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 400 W/mK trở lên (410 W/mK trở lên hoặc tương tự) là đặc biệt thích hợp.

Trong trường hợp trong đó môi chất lạnh theo sáng chế bao gồm chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế được mô tả ở trên, môi chất lạnh là thích

hợp cho việc làm lạnh trong thời gian dài ngay cả khi nó bao gồm một lượng lớn chất rắn như được mô tả ở trên, và ví dụ, khối lượng của chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế/khối lượng của nước đá theo sáng chế được chứa trong môi chất lạnh (hoặc tổng khối lượng của nước đá theo sáng chế được chứa trong môi chất lạnh và chất lỏng bao gồm dung dịch nước) có thể là 1/100000 trở lên (1/50000 trở lên, 1/10000 trở lên, 1/5000 trở lên, 1/1000 trở lên, 1/500 trở lên, 1/100 trở lên, 1/50 trở lên, 1/10 trở lên, 1/5 trở lên, 1/4 trở lên, 1/3 trở lên, 1/2 trở lên, và tương tự).

Chất rắn theo sáng chế có thể có hình dạng bất kỳ, nhưng tốt hơn là có hình dạng hạt. Ngoài ra, chất rắn này có thể được chứa dưới dạng được chứa ở bên trong nước đá theo sáng chế hoặc dưới dạng được chứa ở bên ngoài nước đá, nhưng khả năng làm lạnh cao hơn khi chất rắn này được chứa dưới dạng được chứa ở bên ngoài nước đá do chất rắn này có khả năng tiếp xúc trực tiếp với đối tượng cần làm lạnh. Vì lý do này, tốt hơn là chất rắn này được chứa dưới dạng được chứa ở bên ngoài nước đá. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó môi chất lạnh theo sáng chế bao gồm chất rắn được mô tả ở trên, nước đá có thể được sản xuất bằng phương pháp sản xuất nước đá theo sáng chế được mô tả dưới đây và sau đó được trộn với chất rắn hoặc nước đá có thể được tạo ra trong trạng thái trong đó chất rắn được trộn với nước là nguyên liệu đầu của nước đá từ trước.

Phương pháp sản xuất nước đá

Sáng chế bao gồm phương pháp sản xuất nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, bao gồm bước tạo ra nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan trên bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun chất lỏng bao gồm dung dịch nước này lên trên bề mặt thành và bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành. Bằng phương pháp này, có thể tạo ra nước đá theo sáng chế thỏa mãn các điều kiện (a) và (b).

Bước tạo nước đá

Sáng chế là phương pháp sản xuất nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, bao gồm bước tạo ra nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có

chứa chất tan trên bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun chất lỏng bao gồm dung dịch nước này lên trên bề mặt thành và bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành.

Không thể tạo ra nước đá theo sáng chế ngay cả khi chất lỏng bao gồm dung dịch nước được làm lạnh từ phía ngoài trong trạng thái được tích trong đồ chứa như trong tài liệu sáng chế 1 được mô tả ở trên. Điều này là bởi vì tốc độ làm lạnh được cho là không đủ. Tuy nhiên, trong phương pháp sản xuất theo sáng chế, việc làm lạnh nhanh mà đã không được thực hiện trong tình trạng kỹ thuật là có thể do dung dịch nước dạng sương tiếp xúc trực tiếp với bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun sương chất lỏng mà bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan. Sáng chế được cho là có thể tạo ra nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) và có khả năng làm lạnh cao nhờ việc này.

Các ví dụ về bề mặt thành có thể bao gồm thành trong của kết cấu hình trụ như thùng quay thẳng đứng 11 trên Fig.1 được mô tả dưới đây, nhưng bề mặt thành này không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là bề mặt thành mà có thể được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước. Nhiệt độ của bề mặt thành này không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó được duy trì ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước, nhưng tốt hơn là nhiệt độ này được duy trì ở nhiệt độ thấp hơn từ 1°C trở lên (nhiệt độ thấp hơn từ 2°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 3°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 4°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 5°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 6°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 7°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 8°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 9°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 10°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 11°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 12°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 13°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 14°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 15°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 16°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn 17°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 18°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 19°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 20°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 21°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 22°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 23°C trở lên,

nhệt độ thấp hơn từ 24°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 25°C trở lên, và tương tự) so với điểm hóa rắn của dung dịch nước xét ở khía cạnh có thể tạo ra nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) và có độ tinh khiết của nước đá cao.

Phương pháp phun sương không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng chất lỏng có thể được phun sương, ví dụ, bằng cách phun qua phương tiện phun có lỗ phun như ống dẫn 13 trên Fig.1 được mô tả dưới đây. Trong trường hợp này, áp lực nước tại thời điểm phun có thể bằng, ví dụ, 0,001 Mpa trở lên (0,002 Mpa trở lên, 0,005 Mpa trở lên, 0,01 Mpa trở lên, 0,05 Mpa trở lên, 0,1 Mpa trở lên, 0,2 Mpa trở lên, và tương tự) hoặc bằng 1 Mpa trở xuống (0,8 Mpa trở xuống, 0,7 Mpa trở xuống, 0,6 Mpa trở xuống, 0,5 Mpa trở xuống, 0,3 Mpa trở xuống, 0,1 Mpa trở xuống, 0,05 Mpa trở xuống, 0,01 Mpa trở xuống, và tương tự).

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.1 được mô tả dưới đây, việc phun sương chất lỏng có thể được thực hiện thông qua sự phun sương liên tục trong đó phương tiện quay như trục quay có khả năng quay được 12 được bố trí trên trục tâm của thùng quay thẳng đứng 11 và sự phun sương được thực hiện trong khi quay phương tiện quay.

Bước thu gom

Sáng chế bao gồm bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành sau bước tạo nước đá được mô tả ở trên.

Phương pháp thu gom không bị giới hạn một cách cụ thể, và ví dụ, nước đá trên bề mặt thành có thể được cào ra sử dụng phương tiện như lưỡi 15 và nước đá mà rơi xuống có thể được thu gom như được minh họa trên Fig.2 được mô tả dưới đây.

Ngoài ra, nhiệt do việc sản xuất nước đá được sinh ra khi nước đá được tạo ra, nhưng có khả năng là nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy thực tế bị ảnh hưởng do nước đá được tiếp xúc với nhiệt của việc sản xuất nước đá này. Nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy được cho là bị ảnh hưởng không chỉ bởi loại và nồng độ chất tan mà còn bởi nhiệt của việc sản xuất nước đá theo cách này. Vì lý do này, nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy thực tế có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh lượng nhiệt của việc sản xuất nước đá còn

lại trên nước đá. Việc điều chỉnh lượng nhiệt của việc sản xuất nước đá có thể được thực hiện bằng cách điều chỉnh thời gian lưu của nước đá trên bề mặt thành trong bước thu gom theo sáng chế.

Máy sản xuất nước đá và hệ thống sản xuất nước đá

Sau đây, khía cạnh về máy sản xuất nước đá và hệ thống sản xuất nước đá mà có thể được sử dụng để sản xuất nước đá theo sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.1 và Fig.2. Hơn nữa, muối ăn được sử dụng làm chất tan trong ví dụ sau của máy sản xuất nước đá.

Hình vẽ phối cảnh mặt cắt một phần của máy sản xuất nước đá 10 được minh họa trên Fig.1 và hệ thống sản xuất nước đá bao gồm máy sản xuất nước đá 10 được minh họa trên Fig.2. Máy sản xuất nước đá 10 bao gồm thùng quay thẳng đứng 11 mà bề mặt chu vi trong của nó được làm lạnh bằng môi chất lạnh, và trục quay 12 mà được quay bằng động cơ giảm tốc 20 được bố trí trên trục tâm của thùng quay thẳng đứng 11. Một số ống dẫn 13 mà quay cùng với trục quay 12 và có lỗ phun 13a để phun nước muối về phía bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 ở phần đầu và tay đòn 14 mà kéo dài theo hướng kính của thùng quay thẳng đứng 11 và quay cùng với trục quay 12 được gắn vào trục quay 12. Lưới 15 để cào nước đá được tạo ra trên bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 được gắn tại phần đầu của tay đòn 14.

Thùng quay thẳng đứng 11 có trụ trong 22 có bề mặt chu vi trong mà trên đó nước đá được tạo ra và trụ ngoài 23 bao quanh trụ trong 22. Trụ trong 22 và trụ ngoài 23 được làm bằng thép, và khoảng hở được tạo ra giữa trụ trong 22 và trụ ngoài 23. Môi chất lạnh được cấp vào khoảng hở này từ máy kết đông (không được minh họa) thông qua ống 35. Hơn nữa, bề mặt chu vi ngoài của thùng quay thẳng đứng 11 được đẩy bằng nắp bảo vệ hình trụ 19.

Bề mặt trên của thùng quay thẳng đứng 11 được làm kín bằng bộ phận đỡ phía trên 17 có hình dạng được tạo ra như một chiếc chảo úp ngược. Bạc lót 28 để đỡ trục quay 12 được lắp khít tại phần tâm của bộ phận đỡ phía trên 17. Trục quay 12 được đỡ chỉ

bởi bộ phận đỡ phía trên 17, và phần đầu dưới của trục quay 12 không được đỡ theo cách xoay được. Vì lý do này, không có chướng ngại vật ở nơi dưới của thùng quay thẳng đứng 11 khi nước đá được cào ra bởi lưỡi 15 rơi xuống, và bề mặt dưới của thùng quay thẳng đứng 11 đóng vai trò như cửa xả 16 để xả nước đá. Nước đá mà đã rơi qua cửa xả 16 được chứa trong bể chứa nước đá 34 được bố trí ngay bên dưới máy sản xuất nước đá 10 (xem Fig.2).

Trục quay 12 được quay quanh trục vật liệu bằng động cơ giảm tốc 20 được lắp bên trên bộ phận đỡ phía trên 17. Lỗ thẳng đứng 12a mà kéo dài theo hướng trục vật liệu và nối thông với mỗi ống dẫn 13 được tạo ra tại phần trên của trục quay 12 (xem Fig.2). Ngoài ra, khớp nối quay 21 được gắn vào phần đỉnh của trục quay 12. Nước muối là nguyên liệu đầu của nước đá được cấp từ thùng chứa nước muối 30 đến khớp nối quay 21 thông qua ống 32 (xem Fig.2). Nước muối được cấp vào khớp nối quay 21 được cấp từ khớp nối quay 21 tới lỗ thẳng-đứng 12a được tạo ra trên trục quay 12 và được cấp từ lỗ thẳng đứng 12a tới mỗi ống dẫn 13.

Ống dẫn 13 kéo dài theo hướng xuyên tâm từ trục quay 12 theo hướng xuyên tâm của thùng quay thẳng đứng 11. Chiều cao lắp đặt của mỗi ống dẫn 13 được đặt ở vị trí cao hơn chiều cao của trụ trong 22 của thùng quay thẳng đứng 11, và nước muối được phun về phía phần trên của bề mặt chu vi trong của trụ trong 22 (xem Fig.1). Áp lực nước khi phun nước muối qua lỗ phun 13a bằng, ví dụ, khoảng 0,01 Mpa. Hơn nữa, vòi phun hoặc chi tiết tương tự có thể được sử dụng thay cho ống dẫn 13.

Trong trường hợp này, áp lực phun có thể được thiết lập, ví dụ, từ 0,2 đến 0,5 MPa.

Tay đòn 14 được gắn để đối xứng với trục quay 12. Theo phương án này, số lượng tay đòn 14 được thiết lập bằng hai. Lưỡi 15 được gắn tại phần đỉnh của mỗi tay đòn 14 được làm bằng vật liệu thép không gỉ dạng tấm có chiều dài về cơ bản bằng tổng chiều dài (tổng chiều cao) của trụ trong 22, và một số răng cưa 15a được tạo ra trên mặt đầu mút đối diện trụ trong 22.

Tiếp theo, hoạt động của máy sản xuất nước đá 10 có kết cấu nêu trên và hệ thống sản xuất nước đá sẽ được mô tả. Bằng cách chạy máy kết đông, môi chất lạnh được cấp vào thùng quay thẳng đứng 11 để thiết lập nhiệt độ của bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 từ -20°C đến -25°C . Sau đó, động cơ giảm tốc 20 được chạy để cấp nước muối vào trục quay 12 thông qua khớp nối quay 21 cũng như để quay trục quay 12 quanh trục vật liệu. Tốc độ quay của trục quay 12 được thiết lập nằm trong khoảng từ 2 đến 4 vòng/phút. Hơn nữa, tốc độ quay của trục quay 12 được thiết lập nằm trong khoảng từ 10 đến 15 vòng/phút trong trường hợp sử dụng vòi phun thay cho ống dẫn 13.

Nước muối được phun về phía bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 thông qua ống dẫn 13 mà quay cùng với trục quay 12 được kết đông ngay tức thì khi tiếp xúc với bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11. Nước đá được tạo ra trên bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 được cào ra bởi lưỡi 15 mà quay cùng với tay đòn 14. Nước đá được cào ra rơi xuống thông qua cửa xả 16. Nước đá mà đã rơi qua cửa xả 16 được chứa trong bể chứa nước đá 34 được bố trí ngay bên dưới máy sản xuất nước đá 10 và được sử dụng để duy trì độ tươi của các sản phẩm biển tươi.

Trong khi đó, nước muối mà không được chuyển hóa thành nước đá mà được chảy xuống bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 được chứa trong thùng chứa nước muối 30 và được cấp lại vào khớp nối quay 21 thông qua ống 32 bằng cách chạy bơm 31 (xem Fig.2). Hơn nữa, trong trường hợp trong đó nước muối trong thùng chứa nước muối 30 giảm, nước muối được chứa trong bể nước cái 33 được cấp vào thùng chứa nước muối 30.

Phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh

Sáng chế bao gồm phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh, bao gồm bước làm lạnh sản phẩm cần làm lạnh sử dụng môi chất lạnh được mô tả ở trên.

Sản phẩm cần làm lạnh không bị giới hạn một cách cụ thể, và các ví dụ về nó có thể bao gồm các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng. Các ví dụ về các

thực vật/các động vật tươi có thể bao gồm cá tươi như cá nước mặn và các loại rau tươi. Các ví dụ về các phần của các thực vật/các động vật tươi có thể bao gồm các cơ quan của các động vật (người và tương tự).

Phương pháp làm lạnh không bị giới hạn một cách cụ thể, và sản phẩm cần làm lạnh có thể được làm lạnh bằng cách cho tiếp xúc trực tiếp với môi chất lạnh được mô tả ở trên hoặc sản phẩm cần làm lạnh có thể được làm lạnh gián tiếp (ví dụ, bằng cách làm lạnh phương tiện dẫn nhiệt mà có thể truyền nguồn nhiệt với môi chất lạnh và làm lạnh sản phẩm cần làm lạnh thông qua phương tiện dẫn nhiệt đã được làm lạnh).

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó môi chất lạnh theo sáng chế được mô tả ở trên bao gồm chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá, tốt hơn là thực hiện việc làm lạnh để chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá được xen giữa nước đá được chứa trong môi chất lạnh và sản phẩm cần làm lạnh trong bước làm lạnh. Bằng cách này, việc làm lạnh trong thời gian dài là có thể trong khi thu được khả năng làm lạnh trong thời gian ngắn bởi chất rắn có tính dẫn nhiệt cao. Trong trường hợp như vậy, chất khác có thể được bố trí xen giữa mỗi hai nước đá, chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá, và sản phẩm cần làm lạnh tùy thuộc vào mục đích. Ví dụ, trong trường hợp trong đó môi chất lạnh bao gồm chất mà không được ưu tiên để cho tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm cần làm lạnh (ví dụ, không thích hợp nếu môi chất lạnh được cho tiếp xúc với sản phẩm cần làm lạnh xét ở khía cạnh về tính toàn, chất rắn (kim loại hoặc thành phần tương tự) có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá, và tương tự), việc làm lạnh có thể được thực hiện sao cho một trong số môi chất lạnh hoặc sản phẩm cần làm lạnh được đặt trong túi và do đó môi chất lạnh và sản phẩm cần làm lạnh không được tiếp xúc trực tiếp với nhau.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Bằng cách sử dụng máy sản xuất nước đá 10 được mô tả ở trên, nước đá (sau đây được gọi là "nước đá theo ví dụ 1") từ dung dịch nước (dung dịch muối bão hòa) chứa

muối ăn làm chất tan có nồng độ 23,1% được tạo ra. Nước đá theo ví dụ 1 này có (a) nhiệt độ thấp hơn 0°C sau khi tan chảy hoàn toàn. Ngoài ra, nồng độ của dung dịch muối trong dung dịch nước trong quá trình tan chảy gần như không thay đổi, tức là, (b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%. Tiến trình thời gian của nhiệt độ của nước đá theo ví dụ 1 được đo tại nhiệt độ ngoài trời.

Ngoài ra, tiến trình thời gian của nhiệt độ của dung dịch muối ("dung dịch muối nồng độ cao" trên Fig.3) có cùng nồng độ như trong nước đá theo ví dụ 1 cũng được đo theo cùng một cách thức. Các kết quả của nó được minh họa trên Fig.3. Trên Fig.3, trục tung thể hiện nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) và trục hoành thể hiện thời gian (phút).

Như được minh họa trên Fig.3, dung dịch muối nồng độ cao không bị kết đông và do đó nhiệt độ được tăng tỷ lệ với dòng thời gian. Trái lại, đã phát hiện ra rằng nước đá theo ví dụ 1 có khả năng làm lạnh cao nhờ ảnh hưởng của ẩn nhiệt từ thực tế là sự thay đổi nhiệt độ hầu như không được quan sát tại quanh -20°C cho đến khi sự tan chảy được hoàn thành.

Ví dụ 2

Nước đá (sau đây được gọi là "nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa)" theo ví dụ 2) từ dung dịch nước (dung dịch muối bão hòa) chứa muối ăn làm chất tan có nồng độ 23,1% được tạo ra theo cùng một cách thức như trong ví dụ 1 bằng cách sử dụng máy sản xuất nước đá 10 được mô tả ở trên.

Ngoài ra, nước đá trong đó đồng được bổ sung vào nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa) theo ví dụ 2 được chuẩn bị và nước đá này được sử dụng làm nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa + CU) theo ví dụ 2. Hơn nữa, dung dịch muối bão hòa (dung dịch nước tại -20°C) mà không được kết đông được chuẩn bị.

Cá được làm lạnh sử dụng nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa) theo ví dụ 2, nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa + CU) theo ví dụ 2, và dung dịch

muối bão hòa (dung dịch nước tại -20°C) và tiến trình thời gian của nhiệt độ phần lõi của thân cá được đo. Các kết quả của nó được minh họa trên Fig.4.

Trên Fig.4, trục tung thể hiện nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) và trục hoành thể hiện thời gian (phút).

Như được minh họa trên Fig.4, đã phát hiện ra rằng nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa + CU) theo ví dụ 2 có khả năng làm lạnh cá cao hơn so với nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa) theo ví dụ 2. Từ kết quả này, đã phát hiện ra rằng khả năng làm lạnh tăng khi chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá như đồng còn được bổ sung vào nước đá.

Ví dụ 3

Bằng cách sử dụng máy sản xuất nước đá 10 được mô tả ở trên, nước đá từ sữa nguyên liệu theo ví dụ 3 được tạo ra sử dụng sữa nguyên liệu thay vì dung dịch nước (dung dịch muối bão hòa) chứa muối ăn có nồng độ 23,1% bằng phương pháp giống như trong nước đá theo ví dụ 1. Nước đá theo ví dụ 3 được ném, và kết quả, nước đá này đã được xác nhận là hầu như không được tách ra trong khi ăn, duy trì trạng thái rắn trong thời gian dài, và ngon miệng. Ngoài ra, cũng nước đá này không được ăn mà được để hoàn tan, và kết quả, sữa nguyên liệu được tạo ra thông qua sự hòa tan đã không tách ra. Hơn nữa, trạng thái tách khi nước đá từ sữa nguyên liệu theo ví dụ 3 được tạo ra bằng cách sử dụng máy sản xuất nước đá 10 được mô tả ở trên được xác nhận, và kết quả, dầu được xác nhận là không còn lại trên bề mặt thành ngay sau khi nước đá được thu gom từ bề mặt thành mà trên đó chất lỏng đã được phun sương và nước đá không được tách ngay cả tại thời điểm sản xuất. Từ các thực tế này, đã phát hiện ra rằng nước đá theo sáng chế có thể được để trong trạng thái không tách rời.

Danh mục các số chỉ dẫn

10: Máy sản xuất nước đá, 11: Thùng quay thẳng đứng, 12: Trục quay, 12a: Lỗ thẳng đứng, 13: Ống dẫn, 13a: Lỗ phun, 14: Tay đòn, 15: Lưỡi, 15a: Răng cưa, 16: Cửa xả, 17: Bộ phận đỡ phía trên, 19: Nắp bảo vệ, 20: Động cơ giảm tốc, 21: Khớp nối quay,

22: Trụ trong, 23: Trụ ngoài, 28: Bạc lót, 30: Thùng chứa nước muối, 31: Bom, 32 và 35: Ống, 33: Bể nước cái, và 34: Bể chứa nước đá.

Sau đây, các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể ở đó.

Phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh gồm thực vật/động vật hoặc phần của chúng

Sáng chế là phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh gồm các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng, bao gồm bước làm lạnh các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng sử dụng nước đá thỏa mãn các điều kiện từ (a) đến (c) sau đây và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan: (a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C ; (b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%; (c) nhiệt độ nằm trong khoảng từ điểm kết đông của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tới điểm kết đông $+ 0,5^{\circ}\text{C}$.

Nước đá theo sáng chế thỏa mãn điều kiện (c), và do đó nó có khả năng tuyệt vời để duy trì các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng trong trạng thái nhiệt độ thấp mà không kết đông chúng. Ngoài ra, nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b), và do đó nó có khả năng vượt trội để duy trì các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng ở trạng thái nhiệt độ thấp. Điểm này được mô tả dưới đây.

Đã biết rằng sự giảm điểm hóa rắn mà điểm hóa rắn của dung dịch nước giảm xảy ra trong trường hợp trong đó chất tan bị tan chảy trong nước. Do sự tác động của sự giảm điểm hóa rắn, điểm hóa rắn của dung dịch nước thông thường trong đó chất tan như muối ăn được tan chảy giảm. Nói cách khác, nước đá được tạo ra từ dung dịch nước như vậy là nước đá được hóa rắn tại nhiệt độ thấp hơn so với nước đá được tạo ra từ nước ngọt. Ở đây, nhiệt được yêu cầu khi nước đá chuyển hóa thành nước được gọi là "ẩn nhiệt", nhưng ẩn nhiệt này không kèm theo sự thay đổi nhiệt độ. Nước đá có điểm hóa rắn giảm được duy trì trong trạng thái ổn định tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm

hóa rắn của nước ngọt tại thời điểm tan chảy do ảnh hưởng của ẩn nhiệt như vậy và do đó trạng thái trong đó năng lượng lạnh được tiết kiệm được duy trì. Vì vậy, khả năng của nước đá được tạo ra từ dung dịch nước như vậy để làm lạnh sản phẩm cần làm lạnh vốn cao hơn khả năng của nước đá được tạo ra từ nước ngọt. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nước đá thông thường như được sản xuất bằng cách làm lạnh từ phía ngoài thực tế không có đủ khả năng để làm lạnh sản phẩm cần làm lạnh do nhiệt độ của nước đá chính nó tăng nhanh chóng theo thời gian tại thời điểm làm lạnh. Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu các nguyên nhân của sự việc này, và kết quả, đã phát hiện ra rằng trong phương pháp thông thường, nước đá mà không chứa chất tan thực tế được tạo ra trước khi dung dịch nước kết đông ngay cả khi nước đá này được tạo ra từ dung dịch nước có chứa chất tan như muối ăn, và kết quả, hỗn hợp của nước đá mà không chứa chất tan và chất tan được tạo ra hoặc nước đá có khả năng làm lạnh cao không được tạo ra do nước đá có điểm hóa rắn giảm chỉ được tạo ra với lượng nhỏ.

Trái lại, các tác giả sáng chế đã thành công trong việc sản xuất nước đá mà có điểm hóa rắn giảm và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước bằng phương pháp định trước (được mô tả chi tiết dưới đây). Nước đá theo sáng chế này thỏa mãn các điều kiện từ (a) đến (c), và do đó nó có khả năng tuyệt vời để làm lạnh các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng mà không kết đông chúng.

Sau đây, nước đá thỏa mãn các điều kiện từ (a) đến (c), từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, và được sử dụng trong phương pháp sản xuất theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn

Đối với điều kiện (a) nêu trên, nước đá theo sáng chế là nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, và do đó nhiệt độ của điểm hóa rắn của nó là thấp hơn điểm hóa rắn của nước ngọt (nước mà không chứa chất tan). Vì lý do này, nước đá có đặc tính trong đó nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C . “Nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn” để chỉ nhiệt độ của nước tại điểm

thời gian mà tại đó toàn bộ nước đá theo sáng chế tan chảy thành nước sau khi sự tan chảy nước đá được bắt đầu bằng cách đưa nước đá này vào môi trường (ví dụ, tại nhiệt độ phòng và áp suất khí quyển) tại nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với điểm tan chảy.

Nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó thấp hơn 0°C , và nó có thể được thay đổi một cách thích hợp bằng cách điều chỉnh loại và nồng độ chất tan. Tốt hơn nếu nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn xét ở khía cạnh về khả năng làm lạnh cao hơn, và cụ thể, nhiệt độ này tốt hơn là từ -1°C trở xuống (-2°C trở xuống, -3°C trở xuống, -4°C trở xuống, -5°C trở xuống, -6°C trở xuống, -7°C trở xuống, -8°C trở xuống, -9°C trở xuống, -10°C trở xuống, -11°C trở xuống, -12°C trở xuống, -13°C trở xuống, -14°C trở xuống, -15°C trở xuống, -16°C trở xuống, -17°C trở xuống, -18°C trở xuống, -19°C trở xuống, -20°C trở xuống, và tương tự). Trong khi đó, cũng có trường hợp trong đó tốt hơn là đưa điểm hóa rắn gần bằng với điểm kết đông của sản phẩm cần làm lạnh (ví dụ, để ngăn chặn sự làm hư hại các thực vật/các động vật tươi), và trong trường hợp như vậy, tốt hơn nếu nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là không quá cao, và ví dụ, nhiệt độ này tốt hơn là từ -21°C trở lên (-20°C trở lên, -19°C trở lên, -18°C trở lên, -17°C trở lên, -16°C trở lên, -15°C trở lên, -14°C trở lên, -13°C trở lên, -12°C trở lên, -11°C trở lên, -10°C trở lên, -9°C trở lên, -8°C trở lên, -7°C trở lên, -6°C trở lên, -5°C trở lên, -4°C trở lên, -3°C trở lên, -2°C trở lên, -1°C trở lên, $-0,5^{\circ}\text{C}$ trở lên, và tương tự).

Tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan

Đối với điều kiện (b) nêu trên, nước đá theo sáng chế có đặc tính trong đó tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy (dưới đây được gọi tắt là "tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan" trong một số trường hợp trong bản mô tả này) thấp hơn hoặc bằng 30%. Cũng có trường hợp trong đó nước đá có điểm hóa rắn giảm được tạo ra một chút ngay cả trong phương pháp như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, nhưng hầu hết nước đá này là hỗn hợp của nước đá được tạo ra từ nước mà không chứa chất tan và tinh thể chất tan và do đó nó

không có đủ khả năng làm lạnh. Trong trường hợp trong đó hỗn hợp của nước đá được tạo ra từ nước mà không chứa chất tan và tinh thể chất tan được bao gồm với lượng lớn theo cách này, tốc độ rửa giải của chất tan kèm theo sự tan chảy là không ổn định trong trường hợp đưa nước đá dưới các điều kiện tan chảy, lượng lớn hơn của chất tan rửa giải khi điểm thời gian gần hơn với thời điểm bắt đầu tan chảy, lượng chất tan bị rửa giải giảm khi sự tan chảy diễn ra, và lượng chất tan bị rửa giải giảm khi điểm thời gian gần hơn với thời điểm hoàn thành sự tan chảy. Trái lại, nước đá theo sáng chế bao gồm nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, và do đó nó có đặc tính trong đó sự thay đổi về tốc độ rửa giải của chất tan trong quá trình tan chảy là nhỏ. Cụ thể, tốc độ thay đổi về nồng độ chất tan của dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy bằng 30%. Hơn nữa, "tốc độ thay đổi về nồng độ chất tan của dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy" có nghĩa là tỷ lệ nồng độ của dung dịch nước tại thời điểm tan chảy hoàn toàn với nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra tại một thời điểm tùy ý trong quá trình tan chảy. Hơn nữa, "nồng độ chất tan" có nghĩa là nồng độ khối lượng của chất tan trong dung dịch nước.

Tốc độ thay đổi về nồng độ chất tan trong nước đá theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó bằng 30% trở xuống, nhưng điều đó có nghĩa rằng độ tinh khiết của nước đá từ dung dịch nước có điểm hóa rắn giảm cao hơn, tức là, khả năng làm lạnh cao hơn khi tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan là nhỏ hơn. Xét ở khía cạnh này, tốt hơn là tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan bằng 25% trở xuống (24% trở xuống, 23% trở xuống, 22% trở xuống, 21% trở xuống, 20% trở xuống, 19% trở xuống, 18% trở xuống, 17% trở xuống, 16% trở xuống, 15% trở xuống, 14% trở xuống, 13% trở xuống, 12% trở xuống, 11% trở xuống, 10% trở xuống, 9% trở xuống, 8% trở xuống, 7% trở xuống, 6% trở xuống, 5% trở xuống, 4% trở xuống, 3% trở xuống, 2% trở xuống, 1% trở xuống, 0,5% trở xuống, và tương tự). Trong khi đó, tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan có thể bằng 0,1% trở lên (0,5% trở lên, 1% trở lên, 2% trở lên, 3% trở lên, 4% trở

lên, 5% trở lên, 6% trở lên, 7% trở lên, 8% trở lên, 9% trở lên, 10% trở lên, 11% trở lên, 12% trở lên, 13% trở lên, 14% trở lên, 15% trở lên, 16% trở lên, 17% trở lên, 18% trở lên, 19% trở lên, 20% trở lên, và tương tự).

Nhiệt độ

Với điều kiện (c) nêu trên, nước đá theo sáng chế có nhiệt độ nằm trong khoảng từ điểm kết đông của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tới điểm kết đông $+ 0,5^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ của nước đá không bị giới hạn miễn là khoảng như vậy được thỏa mãn, nhưng hiệu quả duy trì các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tại nhiệt độ thấp cao hơn khi nhiệt độ của nước đá gần hơn với điểm kết đông. Vì lý do này, nước đá theo sáng chế tốt hơn là tại điểm kết đông $+ 0,4^{\circ}\text{C}$ trở xuống, tốt hơn nữa là tại điểm kết đông $+ 0,3^{\circ}\text{C}$ trở xuống, còn tốt hơn nữa là tại điểm kết đông $+ 0,2^{\circ}\text{C}$ trở xuống, lại còn tốt hơn nữa là tại điểm kết đông $+ 0,1^{\circ}\text{C}$ trở xuống, và đặc biệt tốt hơn là tại điểm kết đông $+ 0,05^{\circ}\text{C}$ trở xuống. Trong khi đó, hiệu quả ngăn chặn sự kết đông các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng là vượt trội khi nhiệt độ của nước đá cao hơn. Vì lý do này, nhiệt độ của nước đá tốt hơn là điểm kết đông từ $+ 0,01^{\circ}\text{C}$ trở lên, còn tốt hơn là điểm kết đông $+ 0,05^{\circ}\text{C}$ trở lên, tốt hơn nữa là điểm kết đông $+ 0,1^{\circ}\text{C}$ trở lên, còn tốt hơn nữa là điểm kết đông $+ 0,2^{\circ}\text{C}$ trở lên, thậm chí còn tốt hơn nữa là điểm kết đông $+ 0,3^{\circ}\text{C}$ trở lên, và đặc biệt tốt hơn là tại điểm kết đông $+ 0,4^{\circ}\text{C}$ trở lên. Hơn nữa, điểm kết đông của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng có thể là điểm kết đông của toàn bộ "các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng" hoặc điểm kết đông của ít nhất một phần của "các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng".

Chất tan

Loại chất tan cần được chứa trong nước đá theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là chất tan khi nước được sử dụng làm dung môi, và nó có thể được lựa chọn thích hợp tùy thuộc vào điểm hóa rắn mong muốn, ứng dụng của nước đá cần sử dụng, và tương tự. Các ví dụ về chất tan có thể bao gồm chất tan rắn và chất tan lỏng, và các ví dụ về chất tan điển hình có thể bao gồm các muối (các muối vô cơ,

các muối hữu cơ, và tương tự). Cụ thể, muối ăn (NaCl) trong số các muối là thích hợp do nhiệt độ của điểm hóa rắn không giảm quá mức và nó thích hợp để làm lạnh các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng. Ngoài ra, muối ăn là thích hợp xét ở khía cạnh mua bán dễ dàng cũng như do nó được chứa trong nước biển. Ngoài ra, các ví dụ về chất tan lỏng có thể bao gồm etylen glycol. Hơn nữa, chất tan này có thể là một loại hoặc hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có thể được sử dụng.

Nồng độ chất tan được bao gồm trong nước đá theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể, và nó có thể được lựa chọn thích hợp tùy thuộc vào loại chất tan, điểm hóa rắn mong muốn được xác định khi xem xét đối tượng cần làm lạnh và tương tự, ứng dụng của nước đá cần sử dụng, và tương tự. Ví dụ, trong trường hợp sử dụng muối ăn làm chất tan, có thể làm giảm tiếp điểm hóa rắn của dung dịch nước và do đó để thu được khả năng làm lạnh cao, nhưng nồng độ có thể được thay đổi một cách thích hợp, và ví dụ, nồng độ của muối ăn có thể là 0,5% (khối lượng/thể tích) trở lên (1% (khối lượng/thể tích) trở lên, 2% (khối lượng/thể tích) trở lên, 3% (khối lượng/thể tích) trở lên, 4% (khối lượng/thể tích) trở lên, 5% (khối lượng/thể tích) trở lên, 6% (khối lượng/thể tích) trở lên, 7% (khối lượng/thể tích) trở lên, 8% (khối lượng/thể tích) trở lên, 9% (khối lượng/thể tích) trở lên, 10% (khối lượng/thể tích) trở lên, 11% (khối lượng/thể tích) trở lên, 12% (khối lượng/thể tích) trở lên, 13% (khối lượng/thể tích) trở lên, 14% (khối lượng/thể tích) trở lên, 15% (khối lượng/thể tích) trở lên, 16% (khối lượng/thể tích) trở lên, 17% (khối lượng/thể tích) trở lên, 18% (khối lượng/thể tích) trở lên, 19% (khối lượng/thể tích) trở lên, 20% (khối lượng/thể tích) trở lên, và tương tự) hoặc 23% (khối lượng/thể tích) trở xuống (20% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 19% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 18% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 17% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 16% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 15% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 14% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 13% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 12% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 11% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 10% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 9% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 8% (khối lượng/thể tích) trở xuống,

7% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 6% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 5% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 4% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 3% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 2% (khối lượng/thể tích) trở xuống, 1% (khối lượng/thể tích) trở xuống, và tương tự).

Theo sáng chế, thuật ngữ “nước đá” để chỉ nước đá thu được khi chất lỏng bao gồm dung dịch nước kết đông.

Chất lỏng cấu thành nước đá theo sáng chế có thể là, ví dụ, chất lỏng mà còn bao gồm dầu ngoài dung dịch nước có chứa chất tan được mô tả ở trên. Các ví dụ về chất lỏng như vậy có thể bao gồm sữa nguyên liệu, chất thải công nghiệp bao gồm nước và dầu (sữa thải và tương tự), nhưng không bị giới hạn một cách cụ thể và có thể được lựa chọn thích hợp tùy thuộc vào mục đích. Nước đá theo sáng chế là được duy trì trong trạng thái ổn định tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của nước ngọt, tức là, nước đá này có thể được duy trì ở trạng thái không tách rời trong một thời gian dài. Vì lý do này, trong trường hợp trong đó chất lỏng cấu thành nước đá theo sáng chế là chất lỏng bao gồm dầu theo cách này, trạng thái trong đó dầu là đồng nhất kéo dài trong một thời gian dài, tức là, trạng thái không tách rời có thể được duy trì trong một thời gian dài. Hơn nữa, nước đá theo sáng chế có thể chỉ được cấu thành bởi nước đá thu được bằng cách kết đông dung dịch nước có chứa chất tan được mô tả ở trên.

Trong trường hợp trong đó chất lỏng cấu thành nước đá theo sáng chế còn bao gồm dầu, tỷ lệ giữa nước và dầu trong chất lỏng không bị giới hạn một cách cụ thể, và ví dụ, nó có thể được lựa chọn thích hợp trong khoảng từ 1 : 99 đến 99 : 1 (10 : 90 đến 90 : 10, 20 : 80 đến 80 : 20, 30 : 80 đến 80 : 30, 40 đến 60 : 40 đến 60, và tương tự).

Ngoài ra, nước đá theo sáng chế có thể là nước đá từ dung dịch nước bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau. Trong trường hợp này, nước đá theo sáng chế có thể là hỗn hợp của nước đá từ dung dịch nước bao gồm một chất tan và nước đá từ dung dịch nước có chứa chất tan khác. Trong trường hợp như vậy, có thể trì hoãn sự tan chảy của nước đá từ dung dịch nước chứa etylen

glycol, ví dụ, bằng cách bổ sung nước đá từ dung dịch nước chứa muối ăn làm chất tan có mức độ giảm điểm hóa rắn khác với của etylen glycol vào nước đá từ dung dịch nước chứa etylen glycol làm chất tan. Theo cách khác, nước đá theo sáng chế có thể là nước đá từ dung dịch nước được chuẩn bị bằng cách hòa tan hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan trong cùng một dung dịch nước. Ngoài ra, việc sử dụng đồng thời hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau cũng hữu ích để giảm điểm tan chảy của nước đá từ dung dịch nước có chứa chất tan làm mục tiêu. Ví dụ, trong trường hợp sử dụng muối ăn làm chất tan, có thể giảm điểm tan chảy của nước đá từ dung dịch muối bằng cách sử dụng đồng thời chất tan (etylen glycol, canxi clorua, hoặc thành phần tương tự) mà có khả năng vượt trội để làm giảm điểm tan chảy với muối ăn, và do đó có thể tạo ra nước đá có khả năng làm lạnh cao hơn. Tỷ lệ của hai hoặc nhiều hơn hai loại chất tan có các mức hạ điểm hóa rắn khác nhau có thể được thay đổi thích hợp tùy thuộc vào mục đích.

Khi áp suất thẩm thấu được tạo ra giữa các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng mà là đối tượng cần làm lạnh và dung dịch nước được tạo ra khi nước đá để làm lạnh các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tan chảy, hiện tượng xảy ra trong đó thành phần ở phía trong của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng rỉ và chảy ra phía ngoài hoặc chất tan được chứa trong nước đá chảy vào trong các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng. Tốt hơn nếu điều chỉnh nồng độ chất tan trong dung dịch nước cấu thành nước đá cân bằng trương với các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng để loại trừ việc này, nhưng trong nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước và không thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) như theo sáng chế, áp suất thẩm thấu có khả năng được tạo ra giữa các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng mà là đối tượng cần làm lạnh và dung dịch nước được tạo ra khi nước đá để làm lạnh các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tan chảy ngay cả khi nước đá thực tế được tiếp xúc với đối tượng cần làm lạnh và rất khó để tạo ra tính đẳng trương bền vững. Lý do của điều này được cho là bởi vì nước đá từ chất lỏng bao gồm dung

dịch nước và không thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) như theo sáng chế tóm lại không phải là nước đá từ chính dung dịch nước tinh khiết mà là hỗn hợp của nước đá được tạo ra từ nước ngọt và chất tan thực tế chiếm hầu như toàn bộ nước đá. Trong trường hợp hỗn hợp như vậy, nồng độ rửa giải của chất tan tại thời điểm bắt đầu tan chảy có xu hướng tăng và tỷ lệ thay đổi nồng độ rửa giải là lớn, do đó nước đá không thỏa mãn điều kiện (b), và không thể tạo ra tính đẳng trương bền vững khi nước đá này được sử dụng để làm lạnh và tan chảy ngay cả khi nồng độ này được điều chỉnh đẳng trương khi kết đông chất lỏng bao gồm dung dịch nước. Trái lại, nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước theo sáng chế bao gồm nước đá của chính dung dịch nước, do đó nó thỏa mãn điều kiện (b), sự thay đổi về nồng độ rửa giải của chất tan là nhỏ trong quá trình tan chảy, và có thể tạo ra tính đẳng trương bền vững.

Trong khi đó, tính đẳng trương được mô tả ở trên là một yếu tố để thực hiện việc điều chỉnh nồng độ chất tan, nhưng điểm tan chảy của nước đá được thay đổi bằng cách điều chỉnh nồng độ chất tan. Trong trường hợp này, sẽ khó điều chỉnh nồng độ chất tan để tạo ra tính đẳng trương với các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng trong trường hợp điều chỉnh nồng độ chất tan để thỏa mãn điều kiện (c) (tức là, để thiết lập nhiệt độ một cách chính xác từ điểm kết đông của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tới điểm kết đông + 0,5°C). Tuy nhiên, điểm hóa rắn và điểm tan chảy của nước đá theo sáng chế có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh nhiệt do sự tạo thành nước đá (được mô tả chi tiết dưới đây) còn lại tại thời điểm sản xuất nước đá, và do đó điều kiện (c) được thỏa mãn và tính đẳng trương có thể được tạo ra một cách tin cậy hơn.

Tốt hơn là nước đá theo sáng chế là nước đá từ nước biển, nước được chuẩn bị bằng cách bổ sung muối vào nước biển, hoặc nước pha loãng của nước biển.

Nước biển, nước được chuẩn bị bằng cách bổ sung muối vào nước biển, hoặc nước pha loãng của nước biển có thể mua được một cách dễ dàng tại chỗ khi đánh bắt cá nước mặn và tương tự ở biển và sản xuất các sản phẩm được làm lạnh tại chỗ. Ngoài ra, nước

biển, nước được chuẩn bị bằng cách bổ sung muối vào nước biển, hoặc nước pha loãng của nước biển là hữu ích xét ở khía cạnh về tính toàn cao trong trường hợp trong đó các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng được sử dụng làm thực phẩm hoặc là cơ quan để cấy ghép và tương tự. Hơn nữa, nước biển, nước được chuẩn bị bằng cách bổ sung muối vào nước biển, hoặc nước pha loãng của nước biển có thể cũng cắt giảm chi phí.

Các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng mà là đối tượng cần làm lạnh không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng nước đá này là thích hợp cho việc làm lạnh các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng. Các ví dụ về các thực vật/các động vật tươi có thể bao gồm cá tươi như cá nước mặn và các loại rau tươi. Các ví dụ về các phần của các thực vật/các động vật tươi có thể bao gồm các cơ quan của các động vật (người và tương tự). Trong số chúng, các thực vật/các động vật theo sáng chế đặc biệt tốt hơn là các thực vật/các động vật để làm thực phẩm như cá tươi và các loại rau tươi. Ngoài ra, tốt hơn là thiết lập nồng độ NaCl trong dung dịch nước lớn hơn 0% và thấp hơn 2% trong trường hợp trong đó đối tượng cần làm lạnh là cá nước mặn. Bằng cách này, nước đá theo sáng chế thỏa mãn điều kiện (c) và có thể tạo ra tính đẳng trương với cá nước mặn trong trường hợp trong đó đối tượng cần làm lạnh là cá nước mặn. Hơn nữa, có thể giảm nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy đến thấp hơn hoặc bằng -1°C khi nồng độ NaCl trong dung dịch nước là cao hơn 0% và thấp hơn 2%, nước đá này cũng hữu ích xét ở khía cạnh ức chế sự lan truyền vi sinh vật trong cá nước mặn. Ngoài ra, về các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng mà là đối tượng cần làm lạnh, cơ quan của động vật (ví dụ, cơ quan để cấy ghép) được ưu tiên. Có trường hợp trong đó điểm kết đông của cơ quan là khác nhau, ví dụ, ngay cả khi cơ quan này được lấy từ cùng một người và có cùng nồng độ đẳng trương, nhưng như được mô tả ở trên, nước đá này là hữu ích xét ở khía cạnh để thỏa mãn điều kiện (c) và có thể tạo ra tính đẳng trương theo sáng chế.

Phương pháp làm lạnh không bị giới hạn một cách cụ thể, và đối tượng cần làm lạnh có thể được làm lạnh bằng cách cho tiếp xúc trực tiếp với nước đá hoặc có thể được làm lạnh gián tiếp (ví dụ, bằng cách cho nước đá trong một đồ chứa hoặc chi tiết tương tự và cho đồ chứa này tiếp xúc với đối tượng cần làm lạnh). Phương pháp trong đó nước đá được tiếp xúc trực tiếp với đối tượng cần làm lạnh là thích hợp do nó cũng có ưu điểm xét ở khía cạnh ngăn chặn sự khô. Ngoài ra, trong trường hợp cho nước đá tiếp xúc trực tiếp với đối tượng cần làm lạnh, tính đẳng trương có thể không được tạo ra khi nước đá này là nước đá mà không thỏa mãn điều kiện (b) và do đó đối tượng cần làm lạnh bị ảnh hưởng có hại (rỉ, chảy thành phần chất tan vào trong đối tượng cần làm lạnh, và tương tự) do sự tiếp xúc trực tiếp, nhưng nước đá theo sáng chế thỏa mãn điều kiện (b) và do đó cũng có thể có được ưu điểm của sự tiếp xúc trực tiếp trong khi loại trừ ảnh hưởng có hại đến đối tượng cần làm lạnh bằng cách tạo ra tính đẳng trương bền vững.

Nước đá được sản xuất bằng phương pháp sản xuất theo sáng chế có khả năng làm lạnh tuyệt vời và do đó thích hợp để sản xuất sản phẩm được làm lạnh. Các ví dụ về nước đá mà có thể được sử dụng trong phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh này có thể bao gồm dung môi hữu cơ được sử dụng làm dung dịch chống kết đông như ethanol ngoài nước đá này, nhưng nước đá có tính dẫn nhiệt cao hơn và nhiệt lượng riêng cao hơn so với các dung dịch chống kết đông này. Vì lý do này, nước đá có điểm hóa rắn giảm thông qua sự hòa tan của chất tan như nước đá theo sáng chế là hữu ích xét ở khía cạnh có khả năng làm lạnh vượt trội hơn các môi chất lạnh khác tại thấp hơn 0°C chẳng hạn như dung dịch chống kết đông.

Trong phương pháp sản xuất theo sáng chế, các thành phần khác ngoài nước đá được mô tả ở trên có thể được sử dụng để làm lạnh, và ví dụ, đối tượng cần làm lạnh có thể được làm lạnh bằng hỗn hợp của nước đá và nước bằng cách sử dụng nước ngoài nước đá được mô tả ở trên. Ví dụ, trong trường hợp sử dụng thêm nước chứa cùng chất tan như chất tan được chứa trong nước đá để làm lạnh, tốt hơn là nồng độ chất tan trong nước đá và nồng độ chất tan trong nước là xấp xỉ nhau. Lý do là như sau.

Trong trường hợp trong đó nồng độ chất tan trong nước đá cao hơn nồng độ chất tan trong nước, nhiệt độ của nước đá là thấp hơn điểm kết đông bão hòa của nước và do đó hơi ẩm kết đông ngay tức thì sau khi nước có nồng độ chất tan thấp hơn được trộn với nước đá. Nói cách khác, trong trường hợp trong đó nồng độ chất tan trong nước đá là thấp hơn nồng độ chất tan trong nước, điểm kết đông bão hòa của nước là thấp hơn điểm kết đông bão hòa của nước đá và do đó nước đá tan chảy và nhiệt độ của môi chất lạnh được tạo từ hỗn hợp của nước đá và nước giảm. Nói cách khác, như được mô tả ở trên, tốt hơn là thiết lập các nồng độ chất tan trong nước đá và nước cần được trộn về cơ bản là giống nhau để không làm thay đổi trạng thái của hỗn hợp của nước đá và nước (trạng thái của huyền phù nước đá). Ngoài ra, trong trường hợp thực hiện việc làm lạnh trong trạng thái của hỗn hợp của nước đá và nước, nước này có thể là nước được tạo ra dưới dạng nước đá tan chảy hoặc nước được tạo ra riêng rẽ, nhưng nước này tốt hơn là nước được tạo ra dưới dạng nước đá tan chảy.

Cụ thể, tỷ lệ của nồng độ chất tan trong nước đá với nồng độ chất tan trong nước tốt hơn là nằm trong khoảng từ 75 : 25 đến 20 : 80, còn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 70 : 30 đến 30 : 70, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 : 40 đến 40 : 60, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 55 : 45 đến 45 : 55, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 52 : 48 đến 48 : 52, và tốt nhất là 50 : 50. Đặc biệt trong trường hợp sử dụng muối ăn làm chất tan, tốt hơn là tỷ lệ của nồng độ chất tan trong nước đá với nồng độ chất tan trong nước nằm trong khoảng nêu trên.

Phương pháp sản xuất nước đá

Nước đá thỏa mãn các điều kiện (a), (b), và (c) có thể được tạo ra bằng phương pháp bao gồm bước tạo ra nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan trên bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun chất lỏng bao gồm dung dịch nước này lên trên bề mặt thành và bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành. Sau đây, phương pháp này sẽ được mô tả chi tiết. Hơn nữa, điều kiện (c) có thể được thỏa mãn bằng cách sản

xuất nước đá có điểm hóa rắn để thỏa mãn điều kiện (c) bằng phương pháp sau và sau đó điều chỉnh nhiệt độ của nó bằng phương tiện điều chỉnh nhiệt độ đã biết (ví dụ, để nước đá này tại nhiệt độ phòng).

Bước tạo nước đá

Bước tạo nước đá là phương pháp sản xuất nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan và là bước tạo ra nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan trên bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun chất lỏng bao gồm dung dịch nước này lên trên bề mặt thành và bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành.

Không thể tạo ra nước đá thỏa mãn các điều kiện (a), (b), và (c) ngay cả khi nước đá này được sản xuất bằng phương pháp thông thường trong đó chất lỏng bao gồm dung dịch nước trong trạng thái được tích trong một đồ chứa được làm lạnh từ phía ngoài. Điều này là bởi vì tốc độ làm lạnh được cho là không đủ. Tuy nhiên, trong phương pháp sản xuất, việc làm lạnh nhanh, mà đã không được thực hiện trong tình trạng kỹ thuật, là có thể do dung dịch nước dạng sương tiếp xúc trực tiếp với bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun sương chất lỏng mà bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan. Nước đá thỏa mãn các điều kiện (a), (b), và (c) và có khả năng làm lạnh cao được cho là có thể được tạo ra bằng cách này.

Các ví dụ về bề mặt thành có thể bao gồm thành trong của kết cấu hình trụ như thùng quay thẳng đứng 11 trên Fig.5 được mô tả dưới đây, nhưng bề mặt thành này không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là bề mặt thành mà có thể được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước. Nhiệt độ của bề mặt thành này không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó được duy trì ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước, nhưng tốt hơn là nhiệt độ này được duy trì ở nhiệt độ thấp hơn từ 1°C trở lên (nhiệt độ thấp hơn từ 2°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 3°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 4°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 5°C trở lên,

nhiệt độ thấp hơn từ 6°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 7°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 8°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 9°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 10°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 11°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 12°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 13°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 14°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 15°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 16°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 17°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 18°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 19°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 20°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 21°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 22°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 23°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 24°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 25°C trở lên, và tương tự) so với điểm hóa rắn của dung dịch nước xét ở khía cạnh có thể tạo ra nước đá thỏa mãn các điều kiện (a), (b), và (c) và có độ tinh khiết của nước đá cao.

Phương pháp phun sương không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng chất lỏng có thể được phun sương, ví dụ, bằng cách phun qua phương tiện phun có lỗ phun như ống dẫn 13 trên Fig.5 sẽ được mô tả dưới đây. Trong trường hợp này, áp lực nước tại thời điểm phun có thể bằng, ví dụ, 0,001 Mpa trở lên (0,002 Mpa trở lên, 0,005 Mpa trở lên, 0,01 Mpa trở lên, 0,05 Mpa trở lên, 0,1 Mpa trở lên, 0,2 Mpa trở lên, và tương tự) hoặc 1 MPa trở xuống (0,8 Mpa trở xuống, 0,7 Mpa trở xuống, 0,6 Mpa trở xuống, 0,5 Mpa trở xuống, 0,3 Mpa trở xuống, 0,1 Mpa trở xuống, 0,05 Mpa trở xuống, 0,01 Mpa trở xuống, và tương tự).

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.5 sẽ được mô tả dưới đây, việc phun sương chất lỏng có thể được thực hiện thông qua sự phun sương liên tục trong đó phương tiện quay như trục quay quay được 12 được bố trí trên trục tâm của thùng quay thẳng đứng 11 và sự phun sương được thực hiện trong khi quay phương tiện quay.

Bước thu gom

Bước thu gom là bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành sau bước tạo nước đá được mô tả ở trên.

Phương pháp thu gom không bị giới hạn một cách cụ thể, và ví dụ, nước đá trên bề mặt thành có thể được cào ra sử dụng phương tiện như lưới 15 và nước đá mà rơi xuống có thể được thu gom như được minh họa trên Fig.6 được mô tả dưới đây.

Ngoài ra, đã biết rằng điểm tan chảy và điểm hóa rắn của nước phụ thuộc vào loại và nồng độ chất tan, nhưng các tác giả sáng chế đã phát hiện ra khả năng của các yếu tố mà ảnh hưởng đến điểm tan chảy và điểm hóa rắn ngoài các yếu tố nêu trên. Nói cách khác, nhiệt do việc sản xuất nước đá được sinh ra khi nước đá được tạo ra, nhưng các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng có khả năng là nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy thực tế bị ảnh hưởng do nước đá được tiếp xúc với nhiệt của việc sản xuất nước đá này. Nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy được cho là bị ảnh hưởng không chỉ bởi loại và nồng độ chất tan mà còn bởi nhiệt của việc sản xuất nước đá theo cách này. Vì lý do này, nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy thực tế có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh lượng nhiệt của việc sản xuất nước đá còn lại trên nước đá. Có thể tạo ra nước đá có nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy mong muốn trong khi tạo ra tính đẳng trương khi nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy thực tế có thể được điều chỉnh. Việc điều chỉnh lượng nhiệt của việc sản xuất nước đá có thể được thực hiện bằng cách điều chỉnh thời gian lưu của nước đá trên bề mặt thành trong bước thu gom.

Máy sản xuất nước đá và hệ thống sản xuất nước đá

Sau đây, khía cạnh về máy sản xuất nước đá và hệ thống sản xuất nước đá mà có thể được sử dụng để sản xuất nước đá bằng phương pháp sản xuất được mô tả ở trên sẽ được mô tả có dựa vào Fig.5 và Fig.6. Hơn nữa, muối ăn được sử dụng làm chất tan trong ví dụ sau của máy sản xuất nước đá.

Hình vẽ phối cảnh mặt cắt một phần của máy sản xuất nước đá 10 được minh họa trên Fig.5 và hệ thống sản xuất nước đá bao gồm máy sản xuất nước đá 10 được minh họa trên Fig.6. Máy sản xuất nước đá 10 bao gồm thùng quay thẳng đứng 11 mà bề mặt chu vi trong của nó được làm lạnh bằng môi chất lạnh, và trục quay 12 mà được quay bằng động cơ giảm tốc 20 được bố trí trên trục tâm của thùng quay thẳng đứng 11. Với

trục quay 12, một số ống dẫn 13 mà quay cùng với trục quay 12 và có lỗ phun 13a để phun nước muối về phía bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 ở phần đầu và tay đòn 14 mà kéo dài theo hướng kính của thùng quay thẳng đứng 11 và quay cùng với trục quay 12 được gắn. Lưỡi 15 để cào nước đá được tạo ra trên bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 được gắn tại phần đầu của tay đòn 14.

Thùng quay thẳng đứng 11 có trụ trong 22 có bề mặt chu vi trong mà trên đó nước đá được tạo ra và trụ ngoài 23 bao quanh trụ trong 22. Trụ trong 22 và trụ ngoài 23 được làm bằng thép, và khoảng hở được tạo ra giữa trụ trong 22 và trụ ngoài 23. Môi chất lạnh được cấp vào khoảng hở này từ máy kết đông (không được minh họa) thông qua ống 35. Hơn nữa, bề mặt chu vi ngoài của thùng quay thẳng đứng 11 được đậy bằng nắp bảo vệ hình trụ 19.

Bề mặt trên của thùng quay thẳng đứng 11 được làm kín bằng bộ phận đỡ phía trên 17 có hình dạng được tạo ra như một chiếc chảo úp ngược. Bạc lót 28 để đỡ trục quay 12 được lắp khít tại phần tâm của bộ phận đỡ phía trên 17. Trục quay 12 được đỡ chỉ bởi bộ phận đỡ phía trên 17, và phần đầu dưới của trục quay 12 không được đỡ theo cách xoay được. Vì lý do này, không có chướng ngại vật ở nơi dưới của thùng quay thẳng đứng 11 khi nước đá được cào ra bởi lưỡi 15 rơi xuống, và bề mặt dưới của thùng quay thẳng đứng 11 đóng vai trò như cửa xả 16 để xả nước đá. Nước đá mà đã rơi qua cửa xả 16 được chứa trong bể chứa nước đá 34 được bố trí ngay bên dưới máy sản xuất nước đá 10 (xem Fig.6).

Trục quay 12 được quay quanh trục vật liệu bằng động cơ giảm tốc 20 được lắp bên trên bộ phận đỡ phía trên 17. Lỗ thẳng đứng 12a mà kéo dài theo hướng trục vật liệu và nối thông với mỗi ống dẫn 13 được tạo ra tại phần trên của trục quay 12 (xem Fig.6). Ngoài ra, khớp nối quay 21 được gắn vào phần đỉnh của trục quay 12. Nước muối là nguyên liệu đầu của nước đá được cấp từ thùng chứa nước muối 30 đến khớp nối quay 21 thông qua ống 32 (xem Fig.6). Nước muối được cấp vào khớp nối quay 21

được cấp từ khớp nối quay 21 tới lỗ thẳng đứng 12a được tạo ra trên trục quay 12 và được cấp từ lỗ thẳng đứng 12a tới mỗi ống dẫn 13.

Ống dẫn 13 kéo dài theo hướng kính từ trục quay 12 theo hướng kính của thùng quay thẳng đứng 11. Chiều cao lắp đặt của mỗi ống dẫn 13 được đặt ở vị trí cao hơn chiều cao của trụ trong 22 của thùng quay thẳng đứng 11, và nước muối được phun về phía phần trên của bề mặt chu vi trong của trụ trong 22 (xem Fig.6). Áp lực nước khi phun nước muối qua lỗ phun 13a bằng, ví dụ, khoảng 0,01 MPa. Hơn nữa, vòi phun hoặc chi tiết tương tự có thể được sử dụng thay cho ống dẫn 13. Trong trường hợp này, áp lực phun có thể được thiết lập, ví dụ, từ 0,2 đến 0,5 MPa.

Tay đòn 14 được gắn để đối xứng với trục quay 12. Theo phương án này, số lượng tay đòn 14 được thiết lập bằng hai. Lưỡi 15 được gắn tại phần đỉnh của mỗi tay đòn 14 được làm bằng vật liệu thép không gỉ dạng tấm có chiều dài về cơ bản bằng tổng chiều dài (tổng chiều cao) của trụ trong 22, và một số răng cưa 15a được tạo ra trên mặt đầu mút đối diện trụ trong 22.

Tiếp theo, hoạt động của máy sản xuất nước đá 10 có kết cấu nêu trên và hệ thống sản xuất nước đá sẽ được mô tả. Bằng cách chạy máy kết đông, môi chất lạnh được cấp vào thùng quay thẳng đứng 11 để thiết lập nhiệt độ của bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 từ -20°C đến -25°C . Sau đó, động cơ giảm tốc 20 được chạy để cấp nước muối vào trong trục quay 12 thông qua khớp nối quay 21 cũng như để quay trục quay 12 quanh trục vật liệu. Tốc độ quay của trục quay 12 được thiết lập nằm trong khoảng từ 2 đến 4 vòng/phút. Hơn nữa, tốc độ quay của trục quay 12 được thiết lập nằm trong khoảng từ 10 đến 15 vòng/phút trong trường hợp sử dụng vòi phun thay cho ống dẫn 13.

Nước muối được phun về phía bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 thông qua ống dẫn 13 mà quay cùng với trục quay 12 được kết đông ngay tức thì khi tiếp xúc với bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11. Nước đá được tạo ra trên bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 được cào ra bởi lưỡi 15 mà quay

cùng với tay đòn 14. Nước đá được cào ra rơi xuống thông qua cửa xả 16. Nước đá mà đã rơi qua cửa xả 16 được chứa trong bể chứa nước đá 34 được bố trí ngay bên dưới máy sản xuất nước đá 10 và được sử dụng để duy trì độ tươi của các sản phẩm biển tươi.

Trong khi đó, nước muối mà không được chuyển hóa thành nước đá mà được chảy xuống bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 được chứa trong thùng chứa nước muối 30 và được cấp lại vào khớp nối quay 21 thông qua ống 32 bằng cách chạy bơm 31 (xem Fig.6). Hơn nữa, trong trường hợp trong đó nước muối trong thùng chứa nước muối 30 giảm, nước muối được chứa trong bể nước cái 33 được cấp vào thùng chứa nước muối 30.

Vật liệu làm lạnh

Sáng chế bao gồm vật liệu làm lạnh dùng cho các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng bao gồm nước đá thỏa mãn các điều kiện từ (a) đến (c) sau đây và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan: (a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C ; (b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy bằng 30% trở xuống; (c) nhiệt độ của nước đá là từ điểm kết đông của các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tới điểm kết đông $+ 0,5^{\circ}\text{C}$.

Về các điều kiện từ (a) đến (c) cho nước đá của vật liệu làm lạnh theo sáng chế, các điều kiện giống như các điều kiện từ (a) đến (c) trong "phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh gồm các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng" theo sáng chế được mô tả ở trên có thể được lấy làm ví dụ. Ngoài ra, về đối tượng cần làm lạnh bởi vật liệu làm lạnh, đối tượng cần làm lạnh giống như mục tiêu trong "phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh gồm các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng" theo sáng chế có thể được lấy làm ví dụ.

Vật liệu làm lạnh theo sáng chế có thể bao gồm thành phần ngoài nước đá được mô tả ở trên, và ví dụ, vật liệu làm lạnh có thể được cấu thành bởi hỗn hợp của nước đá và nước bằng cách thêm nước vào nước đá được mô tả ở trên. Ví dụ, trong trường hợp

trong đó nước chứa cùng chất tan như chất tan được chứa trong nước đá còn được chứa trong vật liệu làm lạnh, tốt hơn là nồng độ chất tan trong nước đá và nồng độ chất tan trong nước là xấp xỉ nhau. Ngoài ra, trong trường hợp thực hiện việc làm lạnh trong trạng thái của hỗn hợp của nước đá và nước, nước này có thể là nước được tạo ra dưới dạng nước đá tan chảy hoặc nước được tạo ra riêng rẽ, nhưng nước này tốt hơn là nước được tạo ra dưới dạng nước đá tan chảy.

Cụ thể, trong trường hợp cấu thành vật liệu làm lạnh theo sáng chế bởi hỗn hợp của nước đá và nước, tỷ lệ của nồng độ chất tan trong nước đá với nồng độ chất tan trong nước tốt hơn là nằm trong khoảng từ 75 : 25 đến 20 : 80, còn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 70 : 30 đến 30 : 70, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 : 40 đến 40 : 60, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 55 : 45 đến 45 : 55, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 52 : 48 đến 48 : 52, và tốt nhất là 50 : 50. Đặc biệt trong trường hợp sử dụng muối ăn làm chất tan, tốt hơn là tỷ lệ của nồng độ chất tan trong nước đá với nồng độ chất tan trong nước nằm trong khoảng nêu trên.

Vật liệu làm lạnh theo sáng chế có thể hoặc không thể chứa thêm chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế được mô tả ở trên, nhưng tốt hơn là chứa thêm chất rắn. Có thể đạt được sự làm lạnh đối tượng cần làm lạnh (các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng) trong thời gian ngắn bằng cách sử dụng chất rắn có tính dẫn nhiệt cao, nhưng trong trường hợp này, chính chất rắn cũng mất năng lượng lạnh trong một thời gian ngắn và nhiệt độ của nó có khả năng tăng và chất rắn này do đó không thích hợp để thực hiện việc làm lạnh trong thời gian dài. Trong khi đó, thích hợp nếu không sử dụng chất rắn có tính dẫn nhiệt cao để thực hiện việc làm lạnh trong thời gian dài nhưng không thích hợp nếu không sử dụng chất rắn để thực hiện việc làm lạnh trong thời gian ngắn đối tượng cần làm lạnh. Tuy nhiên, nước đá theo sáng chế có khả năng làm lạnh cao như được mô tả ở trên và do đó là hữu ích xét ở khía cạnh cho rằng việc làm lạnh trong thời gian dài là cũng có thể trong khi đạt được khả năng làm lạnh trong thời gian ngắn bởi chất rắn có tính dẫn nhiệt cao. Các ví dụ về chất rắn có

tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế có thể bao gồm các kim loại (nhôm, bạc, đồng, vàng, duralumin, antimon, cadimi, kẽm, thiếc, bismut, vonfram, titan, sắt, chì, niken, platin, magie, molypden, ziricon, beryli, indi, niobi, crom, coban, iriđi, và paladi), các hợp kim (thép (thép cacbon, thép crom, thép niken, thép crom niken, thép silic, thép vonfram, thép mangan, và tương tự), hợp kim niken crom, đồng đỏ pha nhôm, kim loại đúc súng, đồng thau, hợp kim manganin, đồng trắng, constantan, hợp kim hàn, alumen, chromen, hợp kim đồng - niken, hợp kim platin-iriđi, và tương tự), silic, cacbon, gốm (gốm nhôm oxit, gốm forsterit, gốm steatit, và tương tự), cẩm thạch, gạch (gạch magie oxit, gạch Corhart, và tương tự), mà có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế. Trong số chúng, đặc biệt tốt hơn là sử dụng bạc, vàng, và nhôm. Ngoài ra, về chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 2,3 W/mK trở lên (3 W/mK trở lên, 5 W/mK trở lên, 8 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là thích hợp, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 10 W/mK trở lên (20 W/mK trở lên, 30 W/mK trở lên, 40 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là thích hợp hơn, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 50 W/mK trở lên (60 W/mK trở lên, 75 W/mK trở lên, 90 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là còn thích hợp hơn, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 100 W/mK trở lên (125 W/mK trở lên, 150 W/mK trở lên, 175 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là còn thích hợp hơn nữa, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 200 W/mK trở lên (250 W/mK trở lên, 300 W/mK trở lên, 350 W/mK trở lên, hoặc tương tự) là còn thích hợp hơn nữa, chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 200 W/mK trở lên là còn thích hợp hơn nữa, và chất rắn có tính dẫn nhiệt bằng 400 W/mK trở lên (410 W/mK trở lên hoặc tương tự) là đặc biệt thích hợp.

Trong trường hợp trong đó vật liệu làm lạnh theo sáng chế bao gồm chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế được mô tả ở trên, vật liệu làm lạnh là thích hợp cho việc làm lạnh trong thời gian dài ngay cả khi nó bao gồm một lượng lớn chất rắn như được mô tả ở trên, và ví dụ, khối lượng của chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế/khối lượng của nước đá theo sáng chế được chứa trong vật liệu làm lạnh (hoặc tổng khối lượng của nước đá theo sáng chế được chứa

trong vật liệu làm lạnh và chất lỏng bao gồm dung dịch nước) có thể là 1/100000 trở lên (1/50000 trở lên, 1/10000 trở lên, 1/5000 trở lên, 1/1000 trở lên, 1/500 trở lên, 1/100 trở lên, 1/50 trở lên, 1/10 trở lên, 1/5 trở lên, 1/4 trở lên, 1/3 trở lên, 1/2 trở lên, và tương tự).

Chất rắn theo sáng chế có thể có hình dạng bất kỳ, nhưng tốt hơn là có hình dạng hạt. Ngoài ra, chất rắn này có thể được chứa dưới dạng được chứa ở bên trong nước đá theo sáng chế hoặc dưới dạng được chứa ở bên ngoài nước đá, nhưng khả năng làm lạnh này cao hơn khi chất rắn này được chứa dưới dạng được chứa ở bên ngoài nước đá khi chất rắn có khả năng tiếp xúc trực tiếp với đối tượng cần làm lạnh. Vì lý do này, tốt hơn là chất rắn này được chứa dưới dạng được chứa ở bên ngoài nước đá. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó vật liệu làm lạnh theo sáng chế bao gồm chất rắn được mô tả ở trên, nước đá có thể được sản xuất bằng phương pháp sản xuất nước đá theo sáng chế và sau đó được trộn với chất rắn hoặc nước đá có thể được tạo ra trong trạng thái trong đó chất rắn được trộn với nước là nguyên liệu đầu của nước đá từ trước.

Ngoài ra, trong phương pháp sản xuất sản phẩm được làm lạnh theo sáng chế được mô tả ở trên, chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế có thể hoặc không thể được sử dụng, nhưng tốt hơn là sử dụng chất rắn này. Trong trường hợp sử dụng chất rắn này, tốt hơn là thực hiện việc làm lạnh sao cho chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá được xen giữa nước đá và các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng trong bước làm lạnh trong phương pháp sản xuất sản phẩm cần làm lạnh theo sáng chế được mô tả ở trên. Bằng cách này, việc làm lạnh trong thời gian dài là có thể trong khi thu được khả năng làm lạnh trong thời gian ngắn bởi chất rắn có tính dẫn nhiệt cao. Trong trường hợp như vậy, chất khác có thể được bố trí xen giữa mỗi hai nước đá, chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá, và các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng tùy thuộc vào mục đích. Ví dụ, trong trường hợp trong đó sẽ không thích hợp nếu chất rắn này được tiếp xúc với các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng xét ở khía cạnh về tính toàn, việc làm lạnh có thể được thực hiện sao cho

nước đá và một trong số hỗn hợp của chất rắn và nước đá hoặc các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng được chứa trong túi và do đó chất rắn và các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng không được tiếp xúc trực tiếp với nhau.

Các ví dụ

Bằng cách sử dụng máy sản xuất nước đá 10 được mô tả ở trên, nước đá (sau đây được gọi là "nước đá theo ví dụ 4") từ dung dịch nước chứa muối ăn (nồng độ: 1%) làm chất tan được tạo ra. Nước đá theo ví dụ này có (a) nhiệt độ thấp hơn 0°C sau khi tan chảy hoàn toàn và (b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%. Một phần của nước đá theo ví dụ 4 này được tan chảy và hỗn hợp của nước đá và nước theo ví dụ 4 thu được. Sản phẩm cần làm lạnh được tạo ra bằng cách làm lạnh cá nước mặn sử dụng hỗn hợp của nước đá và nước theo ví dụ 4 này. Tại thời điểm đó, nhiệt độ của nước đá theo ví dụ 4 được điều chỉnh đến -1°C . Nhiệt độ này là nhiệt độ nằm trong khoảng (c) điểm kết đông của cá nước mặn tới điểm kết đông $+0,5$.

Về ví dụ so sánh, nước đá nghiền thu được bằng cách kết đông nước ngọt và nghiền nước đá được chuẩn bị, và một phần của nước đá nghiền được tan chảy và hỗn hợp của nước đá nghiền và nước thu được. Sản phẩm cần làm lạnh của cá nước mặn được tạo ra sử dụng hỗn hợp của nước đá nghiền và nước.

Kết quả thu được cho thấy dấu hiệu đã xuất hiện trong cá nước mặn của sản phẩm cần làm lạnh được sản xuất sử dụng nước đá nghiền (máu và thành phần tương tự chảy ra và độ tươi cũng giảm) nhưng dấu hiệu đã không xuất hiện trong cá nước mặn của sản phẩm cần làm lạnh được sản xuất sử dụng nước đá theo ví dụ 4 và độ tươi cũng thích hợp. Từ thực tế này, đã phát hiện ra rằng việc làm lạnh có thể được thực hiện tại nhiệt độ thấp trong khi liên tục tạo ra tính đẳng trương.

Ngoài ra, đối với các sản phẩm cần làm lạnh được sản xuất sử dụng nước đá theo ví dụ 4 và nước đá nghiền, tiến trình thời gian của nhiệt độ của cá nước mặn trong quá

trình sản xuất được đo. Các kết quả của nó được minh họa trên Fig.7. Trên Fig.7, trục tung thể hiện nhiệt độ và trục hoành thể hiện thời gian.

Như được minh họa trên Fig.7, sản phẩm cần làm lạnh sử dụng nước đá nghiền thậm chí không đạt 0°C nhưng sản phẩm cần làm lạnh sử dụng nước đá theo ví dụ đã đạt nhiệt độ thấp hơn 0°C và nhiệt độ này liên tục được duy trì. Hơn nữa, cá nước mặn đã không bị kết đông ngay cả khi nó đạt đến nhiệt độ thấp hơn 0°C do nhiệt độ này không thấp hơn điểm kết đông của cá nước mặn. Từ các thực tế này, đã phát hiện ra rằng có thể duy trì các thực vật/các động vật hoặc các phần của chúng ở trạng thái không kết đông nhưng ở nhiệt độ đủ thấp theo nước đá theo ví dụ.

Danh mục các số chỉ dẫn

10: Máy sản xuất nước đá, 11: Thùng quay thẳng đứng, 12: Trục quay, 12a: Lỗ thẳng đứng, 13: Ống dẫn, 13a: Lỗ phun, 14: Tay đòn, 15: Lưỡi, 15a: Răng cưa, 16: Cửa xả, 17: Bộ phận đỡ phía trên, 19: Nắp bảo vệ, 20: Động cơ giảm tốc, 21: Khớp nối quay, 22: Trụ trong, 23: Trụ ngoài, 28: Bạc lót, 30: Thùng chứa nước muối, 31: Bơm, 32 và 35: ống, 33: Bể nước cái, và 34: Bể chứa nước đá

Sau đây, các khía cạnh thích hợp của phương pháp sản xuất nước đá được sử dụng theo sáng chế sẽ được mô tả.

Phương pháp sản xuất nước đá

Nước đá theo sáng chế có thể được tạo ra bằng phương pháp mà là phương pháp sản xuất chất lỏng bao gồm nước đá từ dung dịch nước (nước muối) bao gồm muối ăn và bao gồm bước tạo ra nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước trên bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun chất lỏng bao gồm dung dịch nước chứa muối ăn lên trên trên bề mặt thành và bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành.

Bước tạo nước đá

Sáng chế là phương pháp sản xuất nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước chứa muối ăn, bao gồm bước tạo ra nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan trên bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun chất lỏng bao gồm dung dịch nước này lên trên bề mặt thành và bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành.

Không thể tạo ra nước đá theo sáng chế ngay cả khi chất lỏng bao gồm dung dịch nước và ở trạng thái được tích trong đồ chứa được làm lạnh từ phía ngoài trong tình trạng kỹ thuật. Điều này là bởi vì tốc độ làm lạnh được cho là không đủ. Tuy nhiên, trong phương pháp sản xuất theo sáng chế, việc làm lạnh nhanh mà đã không được thực hiện trong tình trạng kỹ thuật là có thể do dung dịch nước dạng sương tiếp xúc trực tiếp với bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun sương chất lỏng bao gồm dung dịch nước chứa muối ăn. Sáng chế được cho là có thể tạo ra nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) và có khả năng kết đông ngay tức thì cao nhờ nước đá.

Các ví dụ về bề mặt thành có thể bao gồm thành trong của kết cấu hình trụ như thùng quay thẳng đứng 11 trên Fig.8 sẽ được mô tả dưới đây, nhưng bề mặt thành này không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là bề mặt thành mà có thể được duy trì tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước. Nhiệt độ của bề mặt thành này không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó được duy trì ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước, nhưng tốt hơn là nhiệt độ này được duy trì ở nhiệt độ thấp hơn từ 1°C trở lên (nhiệt độ thấp hơn từ 2°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 3°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 4°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 5°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 6°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 7°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 8°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 9°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 10°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 11°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 12°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 13°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 14°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 15°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 16°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 17°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 18°C

trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 19°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 20°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn 21°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn 22°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 23°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 24°C trở lên, nhiệt độ thấp hơn từ 25°C trở lên, và tương tự) so với điểm hóa rắn của dung dịch nước xét ở khía cạnh có thể tạo ra nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) và có độ tinh khiết của nước đá cao.

Phương pháp phun sương không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng chất lỏng có thể được phun sương, ví dụ, bằng cách phun qua phương tiện phun có lỗ phun như ống dẫn 13 trên Fig.8 sẽ được mô tả dưới đây. Trong trường hợp này, áp lực nước tại thời điểm phun có thể bằng, ví dụ, 0,001 MPa trở lên (0,002 MPa trở lên, 0,005 MPa trở lên, 0,01 MPa trở lên, 0,05 MPa trở lên, 0,1 MPa trở lên, 0,2 MPa trở lên, và tương tự) hoặc 1 MPa trở xuống (0,8 MPa trở xuống, 0,7 MPa trở xuống, 0,6 MPa trở xuống, 0,5 MPa trở xuống, 0,3 MPa trở xuống, 0,1 MPa trở xuống, 0,05 MPa trở xuống, 0,01 MPa trở xuống, và tương tự).

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.8 sẽ được mô tả dưới đây, việc phun sương chất lỏng có thể được thực hiện thông qua sự phun sương liên tục trong đó phương tiện quay như trục quay quay được 12 được bố trí trên trục tâm của thùng quay thẳng đứng 11 và sự phun sương được thực hiện trong khi quay phương tiện quay.

Bước thu gom

Sáng chế có bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành sau bước tạo nước đá được mô tả ở trên.

Phương pháp thu gom không bị giới hạn một cách cụ thể, và ví dụ, nước đá trên bề mặt thành có thể được cào ra sử dụng phương tiện như lưỡi 15 và nước đá mà rơi xuống có thể được thu gom như được minh họa trên Fig.9 được mô tả dưới đây.

Ngoài ra, nhiệt độ việc sản xuất nước đá được sinh ra khi nước đá được tạo ra, nhưng có khả năng là nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy thực tế bị ảnh hưởng do nước đá được tiếp xúc với nhiệt của việc sản xuất nước đá này. Nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy được cho là bị ảnh hưởng không chỉ bởi loại và nồng độ chất tan mà còn bởi nhiệt của

việc sản xuất nước đá theo cách này. Vì lý do này, nhiệt độ lúc kết thúc tan chảy thực tế có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh lượng nhiệt của việc sản xuất nước đá còn lại trên nước đá. Việc điều chỉnh lượng nhiệt của việc sản xuất nước đá có thể được thực hiện bằng cách điều chỉnh thời gian lưu của nước đá trên bề mặt thành trong bước thu gom.

Sau đây, các phương án của máy sản xuất nước đá và hệ thống sản xuất nước đá được sử dụng trong phương pháp sản xuất nước đá được mô tả ở trên sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo nhằm mục đích làm rõ sáng chế.

Máy sản xuất nước đá và hệ thống sản xuất nước đá

Hình vẽ phối cảnh mặt cắt một phần của máy sản xuất nước đá 10 được sử dụng cho phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo phương án của sáng chế là được minh họa trên Fig.8, và hệ thống sản xuất nước đá bao gồm máy sản xuất nước đá 10 được minh họa trên Fig.9. Hơn nữa, muối ăn được sử dụng làm chất tan trong ví dụ sau của máy sản xuất nước đá. Máy sản xuất nước đá 10 bao gồm thùng quay thẳng đứng 11 mà bề mặt chu vi trong của nó được làm lạnh bằng môi chất lạnh, và trục quay 12 mà được quay bằng động cơ giảm tốc 20 được bố trí trên trục tâm của thùng quay thẳng đứng 11. Với trục quay 12, một số ống dẫn 13 mà quay cùng với trục quay 12 và có lỗ phun 13a để phun nước muối về phía bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 ở phần đầu và tay đòn 14 mà kéo dài theo hướng kính của thùng quay thẳng đứng 11 và quay cùng với trục quay 12 được gắn lưỡi 15 để cào nước đá được tạo ra trên bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 được gắn tại phần đầu của tay đòn 14.

Thùng quay thẳng đứng 11 có trụ trong 22 có bề mặt chu vi trong mà trên đó nước đá được tạo ra và trụ ngoài 23 bao quanh trụ trong 22. Trụ trong 22 và trụ ngoài 23 được làm bằng thép, và khoảng hở được tạo ra giữa trụ trong 22 và trụ ngoài 23. Môi chất lạnh được cấp vào khoảng hở này từ máy kết đông (không được minh họa) thông qua

ống 35. Hơn nữa, bề mặt chu vi ngoài của thùng quay thẳng đứng 11 được đẩy bằng nắp bảo vệ hình trụ 19.

Bề mặt trên của thùng quay thẳng đứng 11 được làm kín bằng bộ phận đỡ phía trên 17 có hình dạng được tạo ra như một chiếc chảo úp ngược. Bạc lót 28 để đỡ trục quay 12 được lắp khít tại phần tâm của bộ phận đỡ phía trên 17. Trục quay 12 được đỡ chỉ bởi bộ phận đỡ phía trên 17, và phần đầu dưới của trục quay 12 không được đỡ theo cách xoay được. Vì lý do này, không có chướng ngại vật ở nơi dưới của thùng quay thẳng đứng 11 khi nước đá được cào ra bởi lưỡi 15 rơi xuống, và bề mặt dưới của thùng quay thẳng đứng 11 đóng vai trò như cửa xả 16 để xả nước đá. Nước đá mà đã rơi qua cửa xả 16 được chứa trong bể chứa nước đá 34 được bố trí ngay bên dưới máy sản xuất nước đá 10 (xem Fig.9).

Trục quay 12 được quay quanh trục vật liệu bằng động cơ giảm tốc 20 được lắp bên trên bộ phận đỡ phía trên 17. Lỗ thẳng đứng 12a mà kéo dài theo hướng trục vật liệu và nối thông với mỗi ống dẫn 13 được tạo ra tại phần trên của trục quay 12 (xem Fig.9). Ngoài ra, khớp nối quay 21 được gắn vào phần đỉnh của trục quay 12. Nước muối là nguyên liệu đầu của nước đá được cấp từ thùng chứa nước muối 30 đến khớp nối quay 21 thông qua ống 32 (xem Fig.9). Nước muối được cấp vào khớp nối quay 21 được cấp từ khớp nối quay 21 tới lỗ thẳng đứng 12a được tạo ra trên trục quay 12 và được cấp từ lỗ thẳng đứng 12a tới mỗi ống dẫn 13.

Ống dẫn 13 kéo dài theo hướng kính từ trục quay 12 theo hướng kính của thùng quay thẳng đứng 11. Chiều cao lắp đặt của mỗi ống dẫn 13 được đặt ở vị trí cao hơn chiều cao của trụ trong 22 của thùng quay thẳng đứng 11, và nước muối được phun về phía phần trên của bề mặt chu vi trong của trụ trong 22 (xem Fig.8). Áp lực nước khi phun nước muối qua lỗ phun 13a bằng, ví dụ, khoảng 0,01 MPa. Hơn nữa, vòi phun hoặc chi tiết tương tự có thể được sử dụng thay cho ống dẫn 13.

Trong trường hợp này, áp lực phun có thể được thiết lập, ví dụ, từ 0,2 đến 0,5 MPa.

Tay đòn 14 được gắn để đối xứng với trục quay 12. Theo phương án này, số lượng tay đòn 14 được thiết lập bằng hai. Lưỡi 15 được gắn tại phần đỉnh của mỗi tay đòn 14 được làm bằng vật liệu thép không gỉ dạng tấm có chiều dài về cơ bản bằng tổng chiều dài (tổng chiều cao) của trụ trong 22, và một số răng cưa 15a được tạo ra trên mặt đầu mút đối diện trụ trong 22.

Tiếp theo, hoạt động của máy sản xuất nước đá 10 có kết cấu nêu trên và hệ thống sản xuất nước đá sẽ được mô tả. Bằng cách chạy máy kết đông, môi chất lạnh được cấp vào thùng quay thẳng đứng 11 để thiết lập nhiệt độ của bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 từ -20°C đến -25°C . Sau đó, động cơ giảm tốc 20 được chạy để cấp nước muối vào trong trục quay 12 thông qua khớp nối quay 21 cũng như để quay trục quay 12 quanh trục vật liệu. Tốc độ quay của trục quay 12 được thiết lập nằm trong khoảng từ 2 đến 4 vòng/phút. Hơn nữa, tốc độ quay của trục quay 12 được thiết lập nằm trong khoảng từ 10 đến 15 vòng/phút trong trường hợp sử dụng vòi phun thay cho ống dẫn 13.

Nước muối được phun về phía bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 thông qua ống dẫn 13 mà quay cùng với trục quay 12 được kết đông ngay tức thì khi tiếp xúc với bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11. Nước đá được tạo ra trên bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 được cào ra bởi lưỡi 15 mà quay cùng với tay đòn 14. Nước đá được cào ra rơi xuống thông qua cửa xả 16. Nước đá mà đã rơi qua cửa xả 16 được chứa trong bể chứa nước đá 34 được bố trí ngay bên dưới máy sản xuất nước đá 10 và được sử dụng để duy trì độ tươi của các thực vật/các động vật tươi.

Trong khi đó, nước muối mà không được chuyển hóa thành nước đá mà được chảy xuống bề mặt chu vi trong của thùng quay thẳng đứng 11 được chứa trong thùng chứa nước muối 30 và được cấp lại vào khớp nối quay 21 thông qua ống 32 bằng cách chạy bơm 31 (xem Fig.9). Hơn nữa, trong trường hợp trong đó nước muối trong thùng chứa

nước muối 30 giảm, nước muối được chứa trong bể nước cái 33 được cấp vào thùng chứa nước muối 30.

Phương pháp sản xuất thực vật/động vật tươi đông lạnh hoặc phần của chúng

Quy trình của phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng theo một phương án theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

(1) Huyền phù nước đá (nước đá giống như kem trái cây) được sản xuất bằng cách trộn nước đá được sinh ra từ việc kết đông nước muối có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 13,6% đến 23,1% bằng cách sử dụng máy sản xuất nước đá 10 và nước muối có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 13,6% đến 23,1%. Nhiệt độ của huyền phù nước đá do đó được sản xuất ở nhiệt độ từ $-9,8^{\circ}\text{C}$ đến $-21,2^{\circ}\text{C}$, nhưng kích thước của tinh thể nước đá được tạo ra trong các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng có thể được giảm khi nhiệt độ này thấp hơn. Nhiệt độ của nước muối cần trộn với nước đá đã tạo ra được thiết lập tại nhiệt độ phòng hoặc nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ phòng. Hơn nữa, hiệu suất tạo nước đá càng cao khi nhiệt độ của nước muối càng thấp. Ngoài ra, tốt hơn là nồng độ muối trong nước đá và nồng độ muối trong nước muối cần trộn về cơ bản là giống nhau (sự chênh lệch nồng độ: vài phần trăm), và tỷ lệ khối lượng giữa nước đá và nước muối cần trộn được thiết lập là nước đá : nước muối = 75 : 25 đến 20 : 80 và tốt hơn là nước đá : nước muối = 60 : 40 đến 50 : 50.

(2) Các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng được nhúng trong huyền phù nước đá đã được tạo ra theo cách đó và được kết đông ngay tức thì. Thời gian nhúng thay đổi tùy thuộc vào loại của các thực vật/các động vật tươi, nhưng, ví dụ, nằm trong khoảng từ 1 phút đến 1 giờ. Bề mặt của các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng được nhúng trong huyền phù nước đá kết đông ngay tức thì. (3) Các thực vật/các động vật đã kết đông ngay tức thì hoặc các phần của chúng được lấy ra khỏi huyền phù nước đá. Sau đó, các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng được lấy ra được bảo quản lạnh tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ ($-9,8^{\circ}\text{C}$ đến -

21,2°C) tại thời điểm kết đông ngay tức thì và được vận chuyển ở trạng thái bảo quản lạnh.

Phương pháp rã đông thực vật/động vật tươi đã được kết đông ngay tức thì hoặc phần của nó

Thời gian rã đông thay đổi tùy thuộc vào loại của các thực vật/các động vật tươi, và ví dụ, nằm trong khoảng từ 1 đến 2 giờ trong trường hợp rã đông các thực vật/các động vật đã kết đông ngay tức thì hoặc các phần của chúng bằng cách rã đông tự nhiên. Điều này khiến cho có thể thu được gần như cùng một vị và cảm giác trong miệng giống các sản phẩm biển tươi.

Sản phẩm rã đông hoặc sản phẩm chế biến của chúng

Sáng chế bao gồm sản phẩm rã đông thu được bằng cách làm rã đông các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng được sản xuất bằng phương pháp được mô tả ở trên hoặc sản phẩm chế biến của chúng.

Các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng cần được sản xuất bằng phương pháp được mô tả ở trên được kết đông ngay tức thì, và do đó sự hư hại mô của sản phẩm rã đông của nó là nhỏ hơn (ví dụ, để có đặc tính trong đó sự hư hại đối với bề mặt ngoài và tương tự là nhỏ hơn). Vì lý do này, theo sáng chế, có thể tạo ra sản phẩm rã đông mới hoặc sản phẩm chế biến của chúng mà có sự hư hại mô nhỏ hơn so với sản phẩm rã đông thông thường hoặc sản phẩm chế biến của chúng.

Sản phẩm chế biến không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là sản phẩm chế biến của sản phẩm rã đông, và nó có thể là, ví dụ, sản phẩm đã được nấu như sản phẩm nướng hoặc sản phẩm thái.

Vật liệu làm đông lạnh dùng cho thực vật/động vật tươi hoặc phần của nó

Sáng chế bao gồm vật liệu làm đông lạnh dùng cho các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng bao gồm nước đá thỏa mãn các điều kiện (a) và (b) sau và từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan: (a) nhiệt độ của nước đá sau khi tan

chảy hoàn toàn là thấp hơn -5°C ; (b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%.

Về các điều kiện (a) và (b) cho nước đá theo sáng chế, các điều kiện giống như các điều kiện (a) và (b) cho nước đá trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng được mô tả ở trên có thể được lấy làm ví dụ. Ngoài ra, chất tan không chỉ giới hạn ở muối ăn, không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là chất tan sử dụng nước làm dung môi, và có thể được lựa chọn một cách thích hợp tùy thuộc vào điểm hóa rắn mong muốn, ứng dụng của nước đá cần sử dụng, và tương tự.

Ngoài ra, về đối tượng cần kết đông bởi vật liệu làm đông lạnh, các mục tiêu mà là giống như các thực vật/các động vật tươi hoặc các phần của chúng trong phương pháp sản xuất các thực vật/các động vật đông lạnh hoặc các phần của chúng được mô tả ở trên có thể được lấy làm ví dụ.

Ngoài ra, vật liệu làm đông lạnh theo sáng chế có thể là huyền phù nước đá của nước đá được sinh ra bằng cách kết đông nước muối có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 13,6% đến 23,1% và nước muối có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 13,6% đến 23,1% được mô tả ở trên.

Trong trường hợp trong đó vật liệu làm đông lạnh theo sáng chế bao gồm chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế được mô tả ở trên, vật liệu làm đông lạnh là thích hợp để thực hiện việc kết đông ngay tức thì trong thời gian dài ngay cả khi nó bao gồm một lượng lớn chất rắn như được mô tả ở trên, và ví dụ, khối lượng của chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá theo sáng chế/khối lượng của nước đá theo sáng chế được chứa trong vật liệu làm đông lạnh (hoặc tổng khối lượng của nước đá theo sáng chế được chứa trong vật liệu làm đông lạnh và chất lỏng bao gồm dung dịch nước) có thể là 1/100000 trở lên (1/50000 trở lên, 1/10000 trở lên, 1/5000 trở lên, 1/1000 trở lên, 1/500 trở lên, 1/100 trở lên, 1/50 trở lên, 1/10 trở lên, 1/5 trở lên, 1/4 trở lên, 1/3 trở lên, 1/2 trở lên, và tương tự).

Ngoài ra, chất rắn trong vật liệu làm đông lạnh theo sáng chế có thể được bao gồm dưới dạng được chứa ở phía trong nước đá theo sáng chế hoặc dưới dạng được chứa ở bên ngoài nước đá, nhưng khả năng kết đông ngay tức thì cao hơn khi chất rắn này được chứa dưới dạng được chứa ở bên ngoài nước đá do chất rắn này có khả năng tiếp xúc trực tiếp với đối tượng cần kết đông ngay tức thì. Vì lý do này, tốt hơn là chất rắn này được chứa dưới dạng được chứa ở bên ngoài nước đá. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó vật liệu làm đông lạnh theo sáng chế bao gồm chất rắn được mô tả ở trên, nước đá có thể được sản xuất bằng phương pháp sản xuất nước đá theo sáng chế và sau đó được trộn với chất rắn hoặc nước đá có thể được tạo ra trong trạng thái trong đó chất rắn được trộn với nước là nguyên liệu đầu của nước đá từ trước.

Mặc dù các phương án theo sáng chế đã được mô tả ở trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn theo cách bất kỳ ở các cấu hình được mô tả trong các phương án nêu trên, và sáng chế còn bao gồm các phương án và các cải biến khác mà có thể được coi là nằm trong phạm vi của đối tượng được mô tả trong Yêu cầu bảo hộ. Ví dụ, trong các phương án nêu trên, máy sản xuất nước đá dạng thùng quay được sử dụng làm máy sản xuất nước đá, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, và những kiểu khác của máy sản xuất nước đá có thể được sử dụng.

Các ví dụ

Ví dụ 5

Nước muối có nồng độ muối bằng 23,1% được chuẩn bị và nước muối này được kết đông bằng cách sử dụng máy sản xuất nước đá 10 được mô tả ở trên để thu được nước đá. Nước đá này có (a) nhiệt độ thấp hơn -5°C sau khi tan chảy hoàn toàn. Ngoài ra, nồng độ của dung dịch muối trong dung dịch nước trong quá trình tan chảy gần như không thay đổi, tức là, (b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước cần được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%. Nước muối có nồng độ muối bằng 23,1% thu được bằng cách làm tan chảy nước đá này, và

huyền phù nước đá của nước đá này và nước muối có nồng độ muối nằm trong khoảng từ 13,6% đến 23,1% được tạo ra.

Có thể kết đông ngay tức thì các sản phẩm biển tươi khi các sản phẩm biển tươi được nhúng trong huyền phù nước đá. Các sản phẩm biển tươi đã kết đông ngay tức thì này rất ngon khi được rã đông và được nếm. Từ thực tế này, đã phát hiện ra rằng có thể tạo ra các sản phẩm biển được làm lạnh chất lượng cao mà không làm giảm độ tươi và mùi vị khi so với các sản phẩm được sản xuất sử dụng nước đá bao gồm huyền phù muối thông thường.

Ví dụ 6

Nước đá (sau đây được gọi là "nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa)") theo ví dụ 6) từ dung dịch nước (dung dịch muối bão hòa) chứa muối ăn làm chất tan có nồng độ 23,1% được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 5 bằng cách sử dụng máy sản xuất nước đá 10 được mô tả ở trên. Ngoài ra, loại nước đá mà trong đó đồng được bổ sung vào nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa) theo ví dụ 6 được chuẩn bị và nước đá này được sử dụng làm nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa + CU) theo ví dụ 6. Hơn nữa, dung dịch muối bão hòa (dung dịch nước tại -20°C) mà không được kết đông được chuẩn bị.

Cá được làm lạnh sử dụng nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa) theo ví dụ 6, nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa + CU) theo ví dụ 6, và dung dịch muối bão hòa (dung dịch nước tại -20°C) cần kết đông, và tiến trình thời gian của nhiệt độ phần lõi của thân cá được đo. Các kết quả của nó được minh họa trên Fig.10. Trên Fig.10, trục đứng thể hiện nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) và trục ngang thể hiện thời gian (phút).

Như được minh họa trên Fig.10, đã phát hiện ra rằng nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa + CU) theo ví dụ 6 có khả năng làm lạnh cá cao hơn so với nước đá (dung dịch: dung dịch muối bão hòa) theo ví dụ 6. Từ kết quả này, đã phát hiện ra rằng khả năng kết đông ngay tức thì tăng khi chất rắn có tính dẫn nhiệt cao hơn so với nước đá như đồng cũng được bổ sung vào.

Danh mục các số chỉ dẫn

10: Máy sản xuất nước đá, 11: Thùng quay thẳng đứng, 12: Trục quay, 12a: Lỗ thẳng đứng, 13: Ống dẫn, 13a: Lỗ phun, 14: Tay đòn, 15: Lưỡi, 15a: Răng cưa, 16: Cửa xả, 17: Bộ phận đỡ phía trên, 19: Nắp bảo vệ, 20: Động cơ giảm tốc, 21: Khớp nối quay, 22: Trụ trong, 23: Trụ ngoài, 28: Bạc lót, 30: Thùng chứa nước muối, 31: Bơm, 32 và 35: ống, 33: Bể nước cái, và 34: Bể chứa nước đá

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất nước đá từ chất lỏng bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, phương pháp này bao gồm:

bước tạo ra nước đá mà là chất lỏng kết đông bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan trên bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun chất lỏng bao gồm dung dịch nước này lên trên bề mặt thành, và

bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành, trong đó

áp lực nước phun, nhiệt độ của thành, thời gian giữ nước đá trên bề mặt thành đến khi thu gom nước đá là các điều kiện để tạo ra nước đá mà thỏa mãn tất cả các điều kiện (a) và (b) sau đây:

(a) nhiệt độ của chất lỏng sau khi nước đá tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C ;

và

(b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy bằng hoặc thấp hơn 30%.

2. Phương pháp sản xuất nước đá theo điểm 1, trong đó bề mặt thành được giữ ở nhiệt độ thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước từ 5°C trở lên trong bước tạo nước đá.

3. Nước đá mà là chất lỏng kết đông bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan, nước đá được sản xuất bằng phương pháp sản xuất nước đá, phương pháp này bao gồm:

bước tạo ra nước đá mà là chất lỏng kết đông bao gồm dung dịch nước có chứa chất tan trên bề mặt thành được duy trì tại nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng điểm hóa rắn của dung dịch nước bằng cách phun chất lỏng bao gồm dung dịch nước này lên trên bề mặt thành, và

bước thu gom nước đá được tạo ra trên bề mặt thành, trong đó

áp lực nước phun, nhiệt độ của thành, thời gian giữ nước đá trên bề mặt thành đến khi thu gom nước đá là các điều kiện để tạo ra nước đá mà thỏa mãn tất cả các điều kiện (a) và (b) sau đây:

(a) nhiệt độ của chất lỏng sau khi nước đá tan chảy hoàn toàn là thấp hơn 0°C ;

và

(b) tỷ lệ thay đổi về nồng độ chất tan trong dung dịch nước được tạo ra từ nước đá này trong quá trình tan chảy thấp hơn hoặc bằng 30%.

4. Nước đá theo điểm 3, trong đó bề mặt thành được giữ ở nhiệt độ thấp hơn điểm hóa rắn của dung dịch nước từ 5°C trở lên trong bước tạo nước đá.

FIG. 2

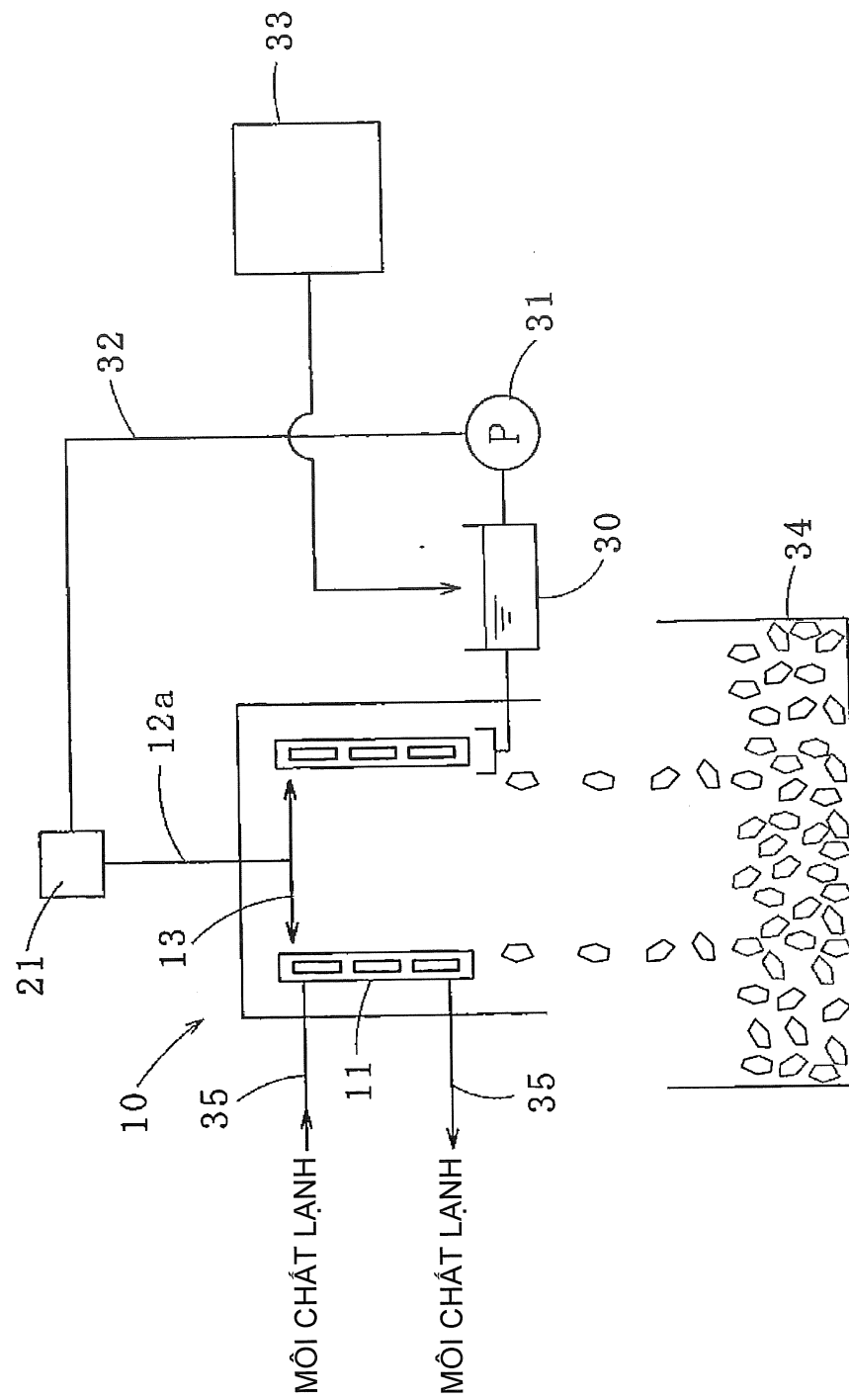


FIG. 3

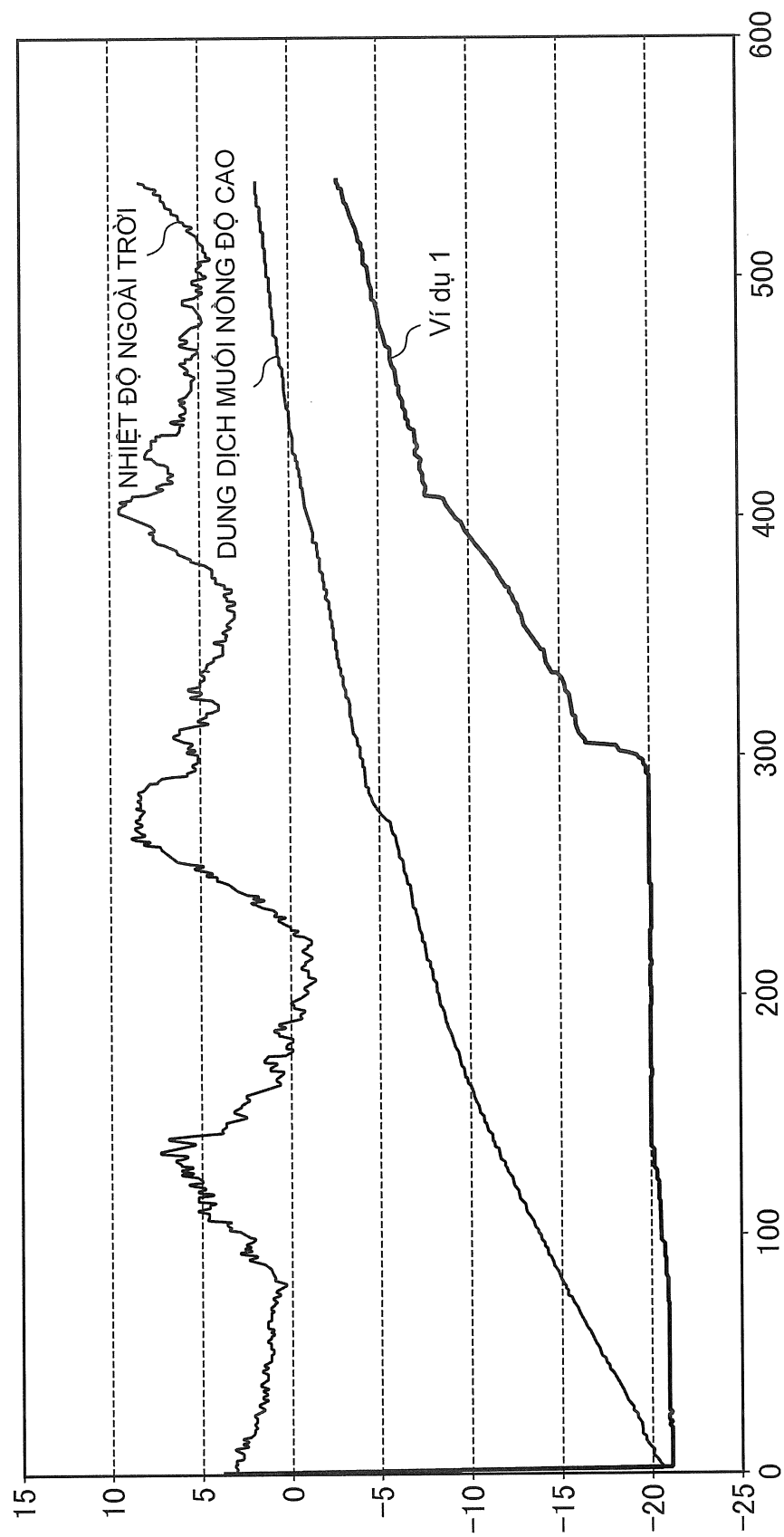


FIG. 4

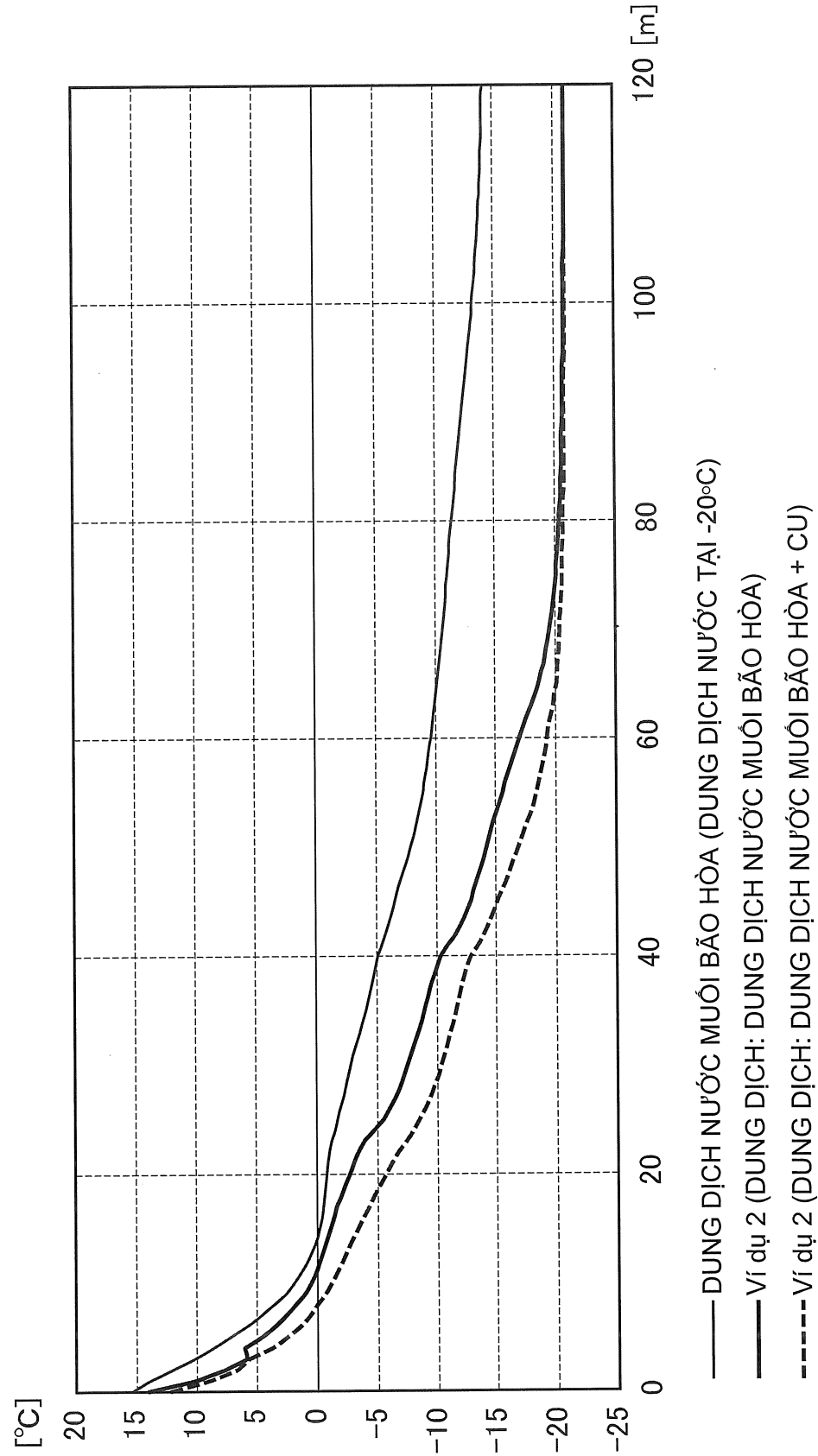


FIG. 5

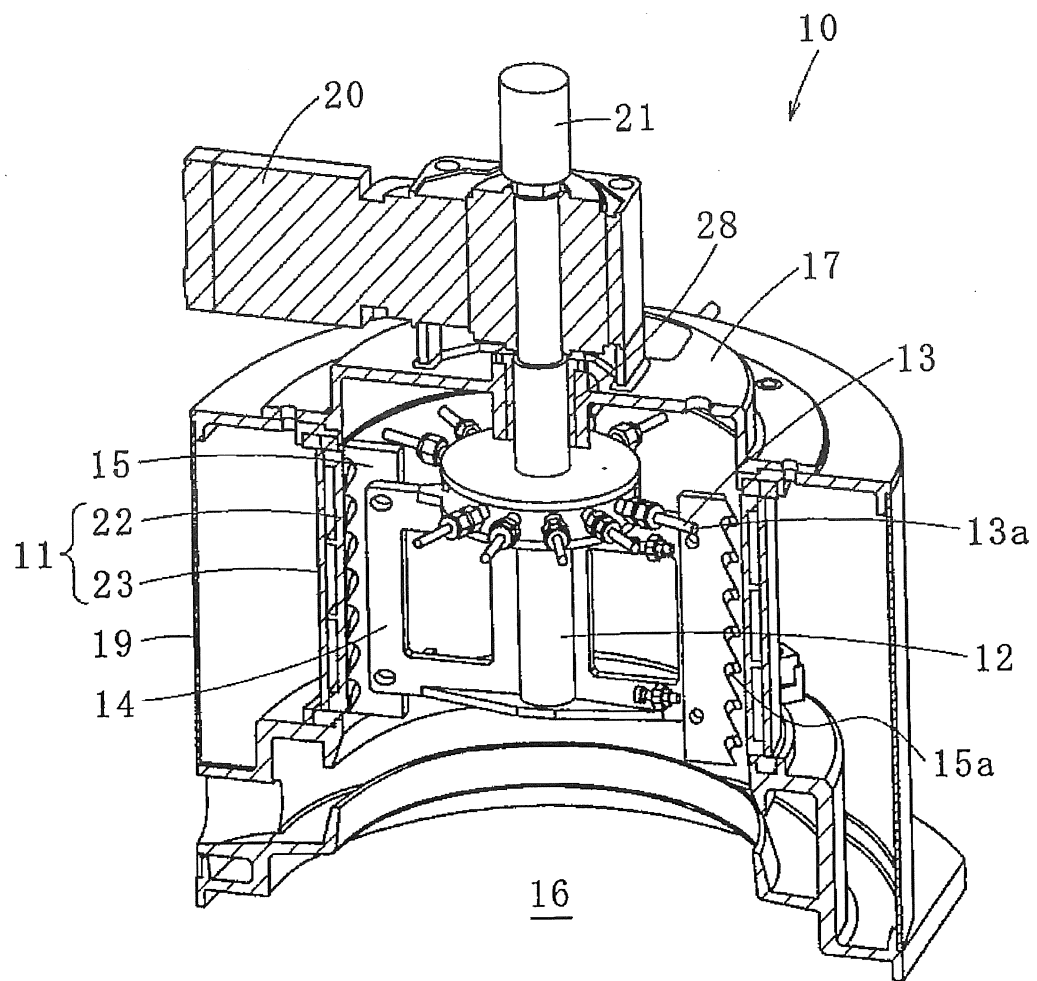


FIG. 6

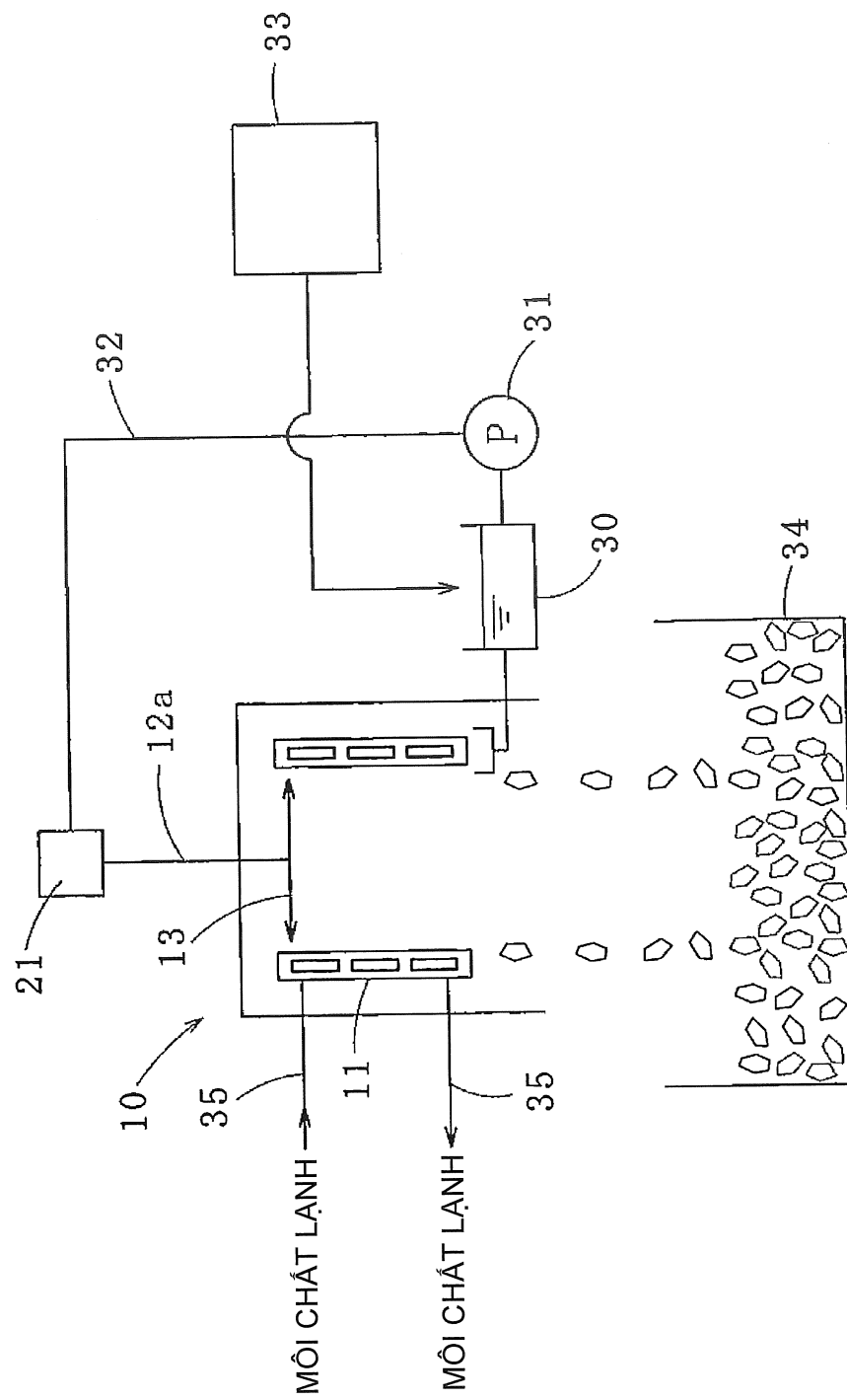


FIG. 7

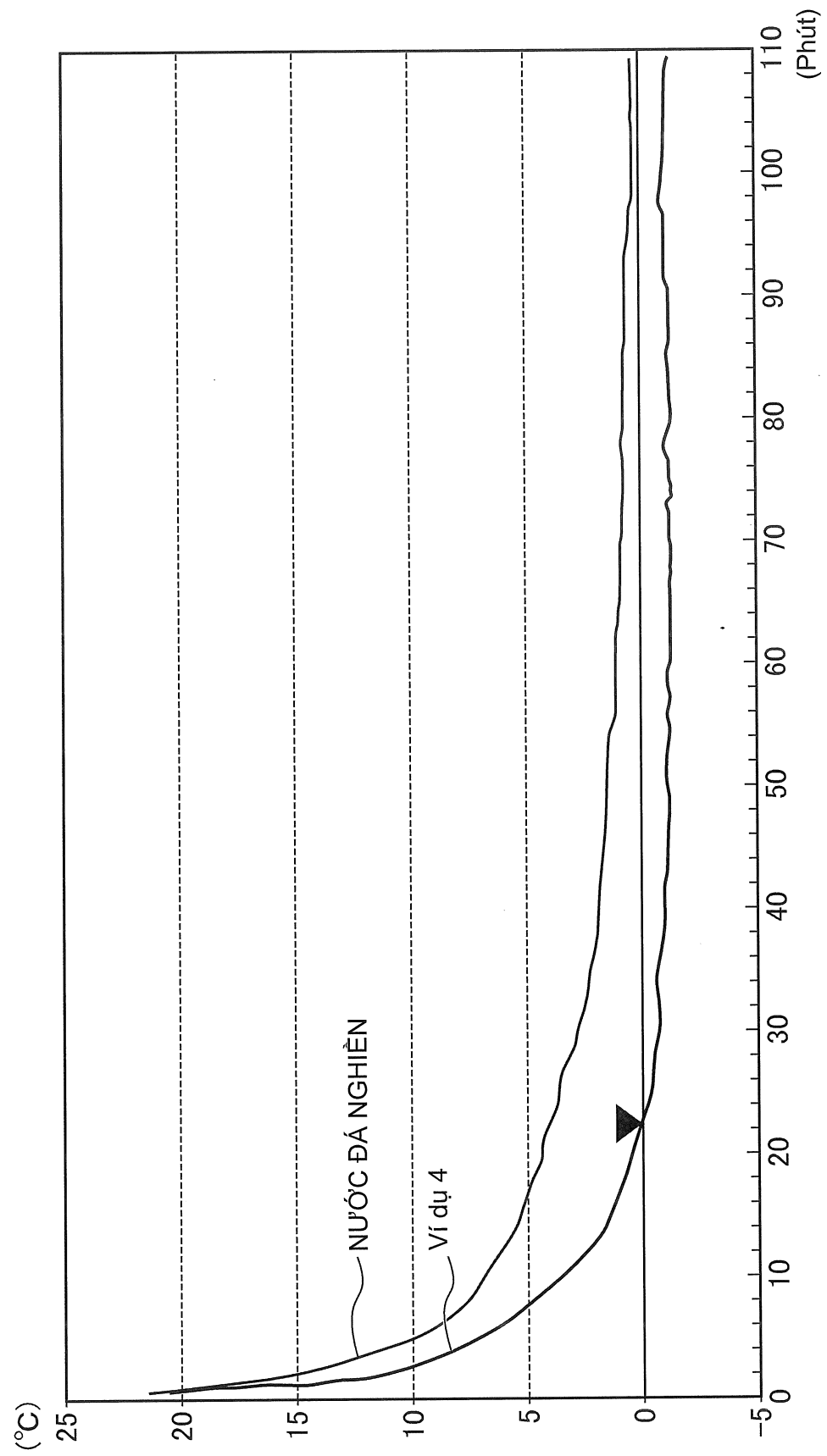


FIG. 8

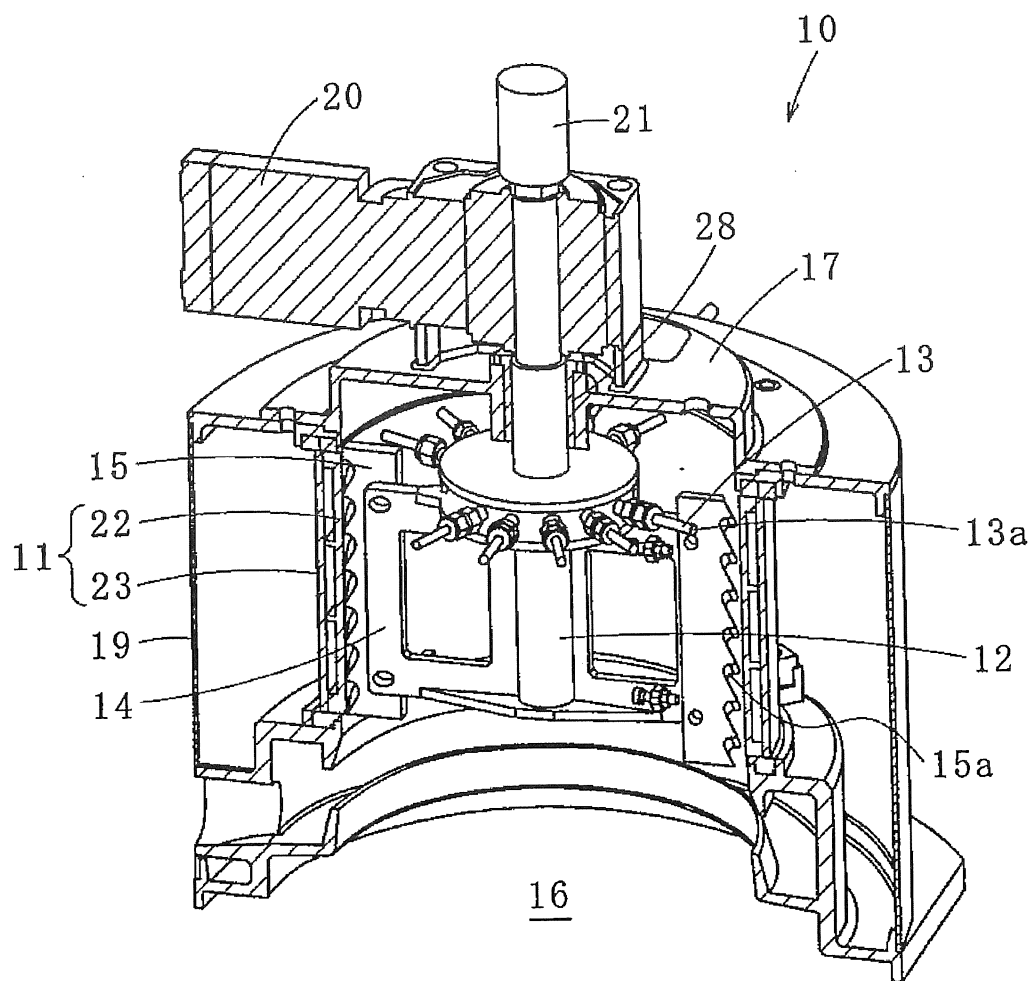


FIG. 9

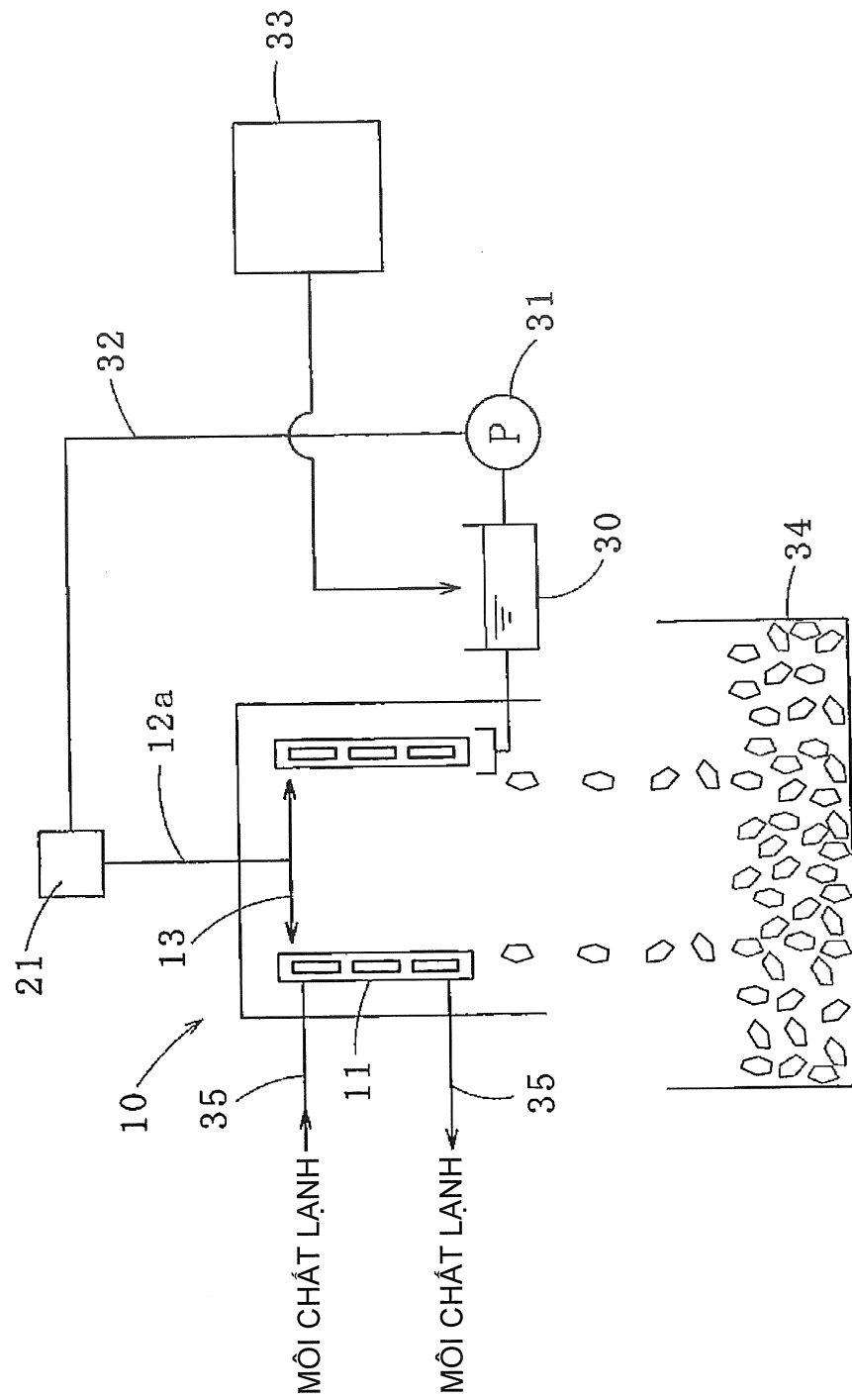


FIG. 10

