



(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)



1-0029720

(51)⁸ A23L 3/3409; F25D 23/00; A23L 3/36; (13) B
A23L 3/28

(21) 1-2017-04630

(22) 30/05/2016

(86) PCT/JP2016/065932 30/05/2016

(87) WO2016/194877 08/12/2016

(30) 2015-110929 29/05/2015 JP

(45) 25/10/2021 403

(43) 26/02/2018 359A

(73) MAYEKAWA MFG. CO., LTD. (JP)

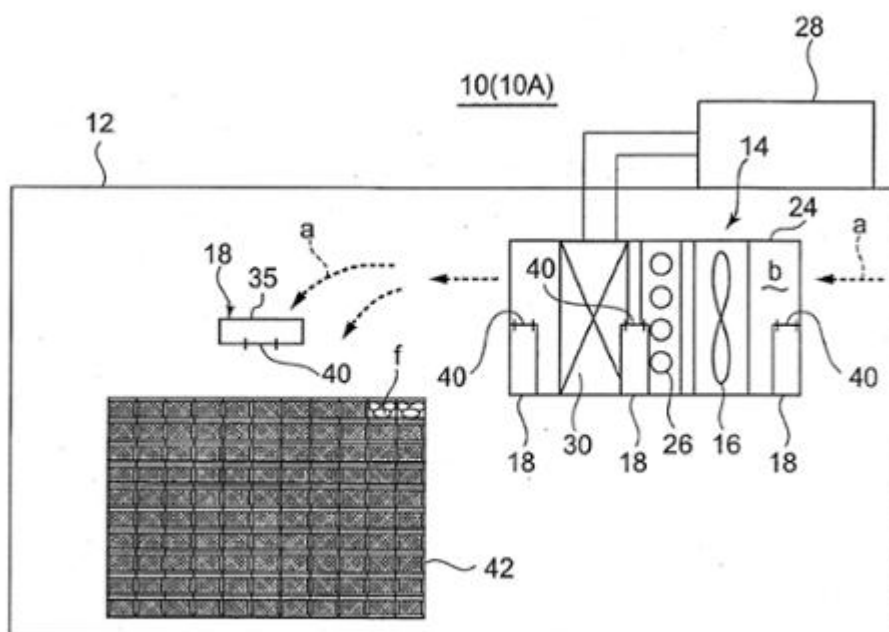
14-15, Botan 3-chome, Koto-ku, Tokyo 1358482, Japan

(72) HIRUMA Naoya (JP); KANAI Satoru (JP); IKUTA Takako (JP); ICHIMURA Juntaro (JP); HISHINUMA Nobuyuki (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN SẢN PHẨM TƯƠI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị bảo quản sản phẩm tươi theo một số phương án thực hiện bao gồm: khoang chứa sản phẩm tươi có khả năng bảo quản sản phẩm tươi ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh; phần điều chỉnh nhiệt độ có khả năng điều chỉnh nhiệt độ bên trong khoang chứa của khoang chứa sản phẩm tươi đến nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh; phần tạo ra dòng không khí được tạo kết cấu để tạo ra dòng không khí bên trong khoang chứa sản phẩm tươi; phần chiếu xạ được tạo kết cấu để tạo ra ozon hoặc gốc bằng cách chiếu xạ dòng không khí bằng các tia cực tím; và phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn có khả năng điều khiển phần chiếu xạ để chiếu xạ dòng không khí với các tia cực tím một cách gián đoạn. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp bảo quản sản phẩm tươi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp bảo quản sản phẩm tươi để khử trùng các sản phẩm tươi bằng cách dùng các tia cực tím xa, khi bảo quản, làm lạnh, hoặc rã đông các sản phẩm tươi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp thông thường để ngăn không cho phát triển nấm và vi khuẩn trên các sản phẩm tươi bao gồm các bước tạo ra đèn tia cực tím bên trong máy làm lạnh để phát ra các tia cực tím và khử trùng không khí, tạo ra đèn tia cực tím trong thùng chứa nước hoặc các ống nước của máy làm ẩm để phát ra các tia cực tím và khử trùng để làm ẩm, v.v..

Ngoài ra, việc khử trùng được thực hiện bằng cách tạo ra ozon nhờ máy tạo ozon bằng plasma và phun nước có ozon bên trong máy làm lạnh, hoặc bằng cách phun axit hypoclorơ bên trong máy làm lạnh.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ thiết bị bảo quản khử trùng, mà thực phẩm được bảo quản trong đó, được tiếp xúc với không khí, không khí này chứa hơi ẩm và gốc ion oxy được tạo ra bằng cách chiếu bộ phận quang điện bằng các tia cực tím.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ máy làm ẩm, mà trong đó đèn tia cực tím được dùng để chiếu nhằm làm ẩm bằng các tia cực tím, hoặc ozon được tạo ra bằng cách chiếu không khí đưa vào bằng các tia cực tím và được phát ra từ cửa thoát không khí.

Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ việc khử trùng thực phẩm bằng đèn tia cực tím bên trong khoang chứa bảo quản thực phẩm và việc tuần hoàn không khí đã được làm mát bên trong khoang chứa này.

Các tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP2010-193829A

Tài liệu sáng chế 2: JP2013-155995A

Tài liệu sáng chế 3: JP2014-25613A

Theo phương pháp khử trùng thực phẩm được bảo quản bằng ozon hoặc gốc, được tạo ra bằng cách phát ra các tia cực tím, tác dụng oxy hóa của ozon hoặc gốc có

thể gây ra sự hư hỏng do oxy hóa đối với thực phẩm được bảo quản.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ việc dùng đèn tia cực tím, mà trong đó các tia cực tím có bước sóng khoảng 240nm hoặc nhỏ hơn được tạo ra để ngăn không cho hủy oxy hóa thực phẩm được bảo quản bởi ozon (đoạn 0042). Tuy nhiên, theo phương pháp này, hiệu quả tạo ra ozon bị giảm, và lượng tạo ra ozon có thể không được điều khiển một cách chính xác.

Các tài liệu sáng chế 2 hoặc 3 không bộc lộ giải pháp cho vấn đề nêu trên.

Hơn nữa, đèn tia cực tím có đèn thủy ngân có thể không bật sáng ở nhiệt độ thấp khoảng 10°C hoặc nhỏ hơn, và do vậy cần phải được làm nóng trước khi bật sáng, điều này khiến cho việc vận hành bị phức tạp. Theo phương pháp dùng máy tạo ozon bằng plasma, nitơ oxit có thể được tạo ra nhờ sự liên kết hóa học nitơ và oxy trong không khí, điều này có thể phá hủy các chi tiết của máy làm lạnh hoặc hoa quả và rau được bảo quản, cũng gây ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường và công nhân.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Xem xét đến vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là nhằm duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi được bảo quản trong khoang chứa bằng cách khử trùng có hiệu quả toàn bộ các sản phẩm tươi mà không phá hỏng các sản phẩm tươi với ozon hoặc gốc được tạo ra bằng cách phát ra các tia cực tím.

(1) Thiết bị bảo quản sản phẩm tươi theo một số phương án thực hiện bao gồm: khoang chứa sản phẩm tươi có khả năng bảo quản sản phẩm tươi ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh; phần điều chỉnh nhiệt độ có khả năng điều chỉnh nhiệt độ bên trong khoang chứa của khoang chứa sản phẩm tươi đến nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh; phần tạo ra dòng không khí được tạo kết cấu để tạo ra dòng không khí bên trong khoang chứa sản phẩm tươi; phần chiếu xạ tia cực tím được tạo kết cấu để tạo ra ozon hoặc gốc bằng cách chiếu xạ dòng không khí bằng các tia cực tím; và phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn có khả năng điều khiển phần chiếu xạ để chiếu xạ dòng không khí với các tia cực tím một cách gián đoạn.

Theo kết cấu nêu trên, với phần chiếu xạ phát các tia cực tím vào dòng không khí, ozon hoặc gốc như gốc OH được tạo ra quanh các sản phẩm tươi. Ozon hoặc gốc đã được tạo ra được khuếch tán bởi dòng không khí trên toàn bộ vùng bên trong của khoang chứa sản phẩm tươi. Toàn bộ vùng bên trong khoang chứa được khử trùng bởi

ozon hoặc gốc đã được khuếch tán, điều này có thể ngăn chặn sự phát triển của vi sinh vật như nấm, và ngăn chặn tình trạng thối rữa của các sản phẩm tươi được bảo quản. Do vậy, có thể duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi trong một khoảng thời gian dài.

Hơn nữa, bằng cách phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn bởi phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn, có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều khiển nồng độ của ozon hoặc gốc được tạo ra quanh các sản phẩm tươi. Bằng cách điều khiển nồng độ của ozon hoặc gốc được tạo ra nhờ việc chiếu gián đoạn, có thể ngăn chặn sự hư hỏng do oxy hóa các sản phẩm tươi do ozon hoặc gốc trong khi vẫn duy trì được hiệu quả khử trùng trên các sản phẩm tươi.

Hơn nữa, nhiệt độ của các sản phẩm tươi được duy trì không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh bởi phần điều chỉnh nhiệt độ, và nhờ vậy có thể ngăn chặn việc tạo ra các tinh thể đá bên trong các tế bào của các sản phẩm tươi. Do vậy, có thể ngăn chặn sự phá hủy đối với màng tế bào gây ra bởi việc tạo ra các tinh thể đá, và duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi.

Hơn nữa, nhờ phần điều chỉnh nhiệt độ điều chỉnh nhiệt độ bên trong của khoang chứa sản phẩm tươi ở nhiệt độ thích hợp để làm lạnh, giữ nhiệt độ, hoặc rã đông của các sản phẩm tươi, có thể dùng khoang chứa sản phẩm tươi như máy làm lạnh, bộ giữ nhiệt, hoặc khoang rã đông, ví dụ.

(2) Theo một số phương án thực hiện, theo kết cấu (1) nêu trên, phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn được tạo kết cấu để phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trên cơ sở nồng độ tích lũy thu được bằng cách nhân nồng độ của ozon hoặc gốc với thời gian tiếp xúc của sản phẩm tươi với ozon hoặc gốc.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng mức độ tác dụng oxy hóa của ozon hoặc gốc, mà có hiệu quả khử trùng trên các sản phẩm tươi, phụ thuộc vào nồng độ tích lũy.

Thời gian tiếp xúc của các sản phẩm tươi với ozon hoặc gốc về cơ bản có thể được thay thế bằng thời gian phát ra các tia cực tím bởi phần chiếu xạ.

Việc chiếu tia cực tím bao gồm việc chiếu liên tục và việc chiếu gián đoạn. Với việc chiếu liên tục, có thể tăng tác dụng oxy hóa với nồng độ tích lũy ít hơn, nhưng tác dụng oxy hóa có thể trở nên quá mạnh khi khoảng thời gian bảo quản của các sản phẩm tươi là dài, điều này có thể dẫn đến việc phát triển sự hư hỏng do oxy hóa trên bề mặt của các sản phẩm tươi. Mặt khác, với việc chiếu gián đoạn, có thể ngăn chặn việc tạo ra

ozon hoặc gốc, và do vậy có thể khử trùng các sản phẩm tươi mà không phá hỏng bề mặt của chúng ngay cả khi các sản phẩm tươi được bảo quản trong một khoảng thời gian dài.

Với kết cấu (2) nêu trên, có thể điều khiển lượng tạo ra ozon hoặc gốc một cách chính xác bằng cách phát ra một cách gián đoạn các tia cực tím trên cơ sở nồng độ tích lũy nêu trên. Do vậy, có thể điều chỉnh mức độ tác dụng oxy hóa trên các sản phẩm tươi một cách chính xác, điều này có thể duy trì hiệu quả khử trùng mà không phá hỏng bề mặt của các sản phẩm tươi.

(3) Theo một số phương án thực hiện, theo kết cấu (2) nêu trên, phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn được tạo kết cấu để phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trong quá trình bảo quản sản phẩm tươi trong khoang chứa sản phẩm tươi, và điều khiển nồng độ tích lũy quanh sản phẩm tươi đến trị số giữa trị số giới hạn dưới mà tại đó hiệu quả khử trùng trên sản phẩm tươi xuất hiện và trị số giới hạn trên mà tại đó sự hư hỏng do oxy hóa xuất hiện trên bề mặt của sản phẩm tươi.

Với kết cấu (3) nêu trên, trong khoảng thời gian bảo quản của các sản phẩm tươi, có thể duy trì hiệu quả khử trùng mà không phá hỏng bề mặt của các sản phẩm tươi trong toàn bộ khoảng thời gian bảo quản bằng cách phát ra một cách gián đoạn các tia cực tím sao cho nồng độ tích lũy nằm trong khoảng giữa trị số giới hạn dưới và trị số giới hạn trên.

(4) Theo một phương án thực hiện, theo kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu từ (1) đến (3) nêu trên, phần chiếu xạ bao gồm đèn phát ánh sáng cực tím hoặc đèn huỳnh quang khí trơ có khả năng phát ra các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm.

Bằng cách dùng đèn phát ánh sáng cực tím hoặc đèn huỳnh quang khí trơ để chiếu không khí bằng các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm, bước sóng này được hấp thụ mạnh bởi oxy trong không khí phát ra từ đèn, có thể tạo ra ozon hoặc gốc có hiệu quả từ oxy trong không khí. Trong khi đó, các tia cực tím xa trong khoảng bước sóng nêu trên không bị hấp thụ bởi N_2 trong không khí và do vậy không phân ly N_2 . Do vậy, NO_x không được tạo ra. Do vậy, không có nguy cơ phá hủy các chi tiết của khoang chống chứa của khoang chứa sản phẩm tươi hoặc các sản phẩm tươi được bảo quản trong đó.

Hơn nữa, đèn phát ánh sáng cực tím hoặc đèn huỳnh quang khí trơ để phát ra các tia cực tím xa có bước sóng nhỏ hơn 200nm bật sáng không phụ thuộc vào nhiệt độ

hoặc độ ẩm, do vậy có khả năng bật sáng nhanh trong khoảng nhiệt độ thấp không quá 5°C, nhiệt độ này là nhiệt độ bảo quản các sản phẩm thu hoạch, và có khả năng tạo ra ozon hoặc gốc với hiệu quả cao ngay cả trong môi trường có độ ẩm cao, điều này có thể khử trùng khoảng trống bên trong khoang chứa có độ ẩm cao khi khoang chứa sản phẩm tươi được dùng làm máy rã đông.

Hơn nữa, đèn phát ánh sáng cực tím hoặc đèn huỳnh quang khí trơ bật sáng nhanh để tạo ra ozon hoặc gốc cùng một lúc khi khởi động nguồn điện, và dùng việc tạo ra chúng cùng một lúc khi ngắt điện, điều này có thể dễ dàng điều khiển nồng độ của ozon hoặc gốc hơn.

(5) Theo một phương án thực hiện, theo kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu từ (1) đến (4) nêu trên, phần điều chỉnh nhiệt độ được tạo kết cấu dưới dạng phần làm nóng có khả năng làm nóng sản phẩm tươi đến nhiệt độ nằm trong khoảng không quá điểm hóa rắn protein.

Với kết cấu (5) nêu trên, nhờ phần điều chỉnh nhiệt độ làm nóng các sản phẩm tươi trong khoang chứa sản phẩm tươi đến nhiệt độ nằm trong khoảng nhiệt độ không quá nhiệt độ hóa rắn protein (ví dụ 72°C), có thể sử dụng có hiệu quả khoang chứa sản phẩm tươi làm máy rã đông. Do nhiệt độ làm nóng được giới hạn không cao hơn nhiệt độ hóa rắn protein, nên không có nguy cơ làm thay đổi các tính chất của các sản phẩm tươi.

(6) Theo một phương án thực hiện, theo kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu từ (1) đến (4) nêu trên, phần điều chỉnh nhiệt độ được tạo kết cấu dưới dạng phần tạo không khí lạnh có khả năng bảo quản sản phẩm tươi ở trạng thái lạnh hoặc trạng thái giá lạnh.

Ở đây, “trạng thái lạnh” dùng để chỉ trạng thái được duy trì ở nhiệt độ từ 2,3 đến 10°C, và “trạng thái giá lạnh” dùng để chỉ trạng thái được duy trì ở nhiệt độ từ âm 2 đến âm 5°C.

Với kết cấu (6) nêu trên, bằng cách bảo quản các sản phẩm tươi ở trạng thái lạnh hoặc trạng thái giá lạnh, có thể sử dụng có hiệu quả khoang chứa sản phẩm tươi như máy làm lạnh hoặc bộ giữ nhiệt độ.

(7) Theo một phương án thực hiện, theo kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu từ (1) đến (6) nêu trên, thiết bị bảo quản sản phẩm tươi còn có phần làm ẩm để làm ẩm dòng không khí quanh sản phẩm tươi.

Trong trường hợp mà trong đó các sản phẩm tươi là thịt, cá, rau, hoa quả, hoặc

các thứ tương tự, các sản phẩm tươi có thể bị khô và hỏng do được bảo quản ở nhiệt độ thấp. Do vậy, việc tạo ra phần làm ẩm có thể ngăn không cho các sản phẩm tươi được bảo quản bị khô.

Hơn nữa, trong trường hợp phương án thực hiện mà trong đó các sản phẩm tươi được đông lạnh bằng máy làm lạnh liên tục như máy đông lạnh, có thể ngăn không cho nhiễm bẩn các chi tiết do phần còn lại của các sản phẩm tươi sau khi vận hành máy đông lạnh bằng cách lắp đặt máy làm lạnh liên tục trong môi trường khử trùng bên trong khoang chứa sản phẩm tươi.

(8) Phương pháp bảo quản sản phẩm tươi theo một số phương án thực hiện bao gồm: bước bảo quản sản phẩm tươi để bảo quản sản phẩm tươi trong khoang chứa ở nhiệt độ không thấp hơn trạng thái giá lạnh; bước tạo dòng không khí để tạo ra dòng không khí quanh sản phẩm tươi; và bước chiếu tia cực tím để tạo ra ozon hoặc gốc bằng cách chiếu xạ dòng không khí bằng các tia cực tím một cách gián đoạn và khuếch tán ozon hoặc gốc trên toàn bộ vùng bên trong khoang chứa qua dòng không khí.

Ở bước chiếu tia cực tím nêu trên, các tia cực tím được phát ra vào dòng không khí bên trong khoang chứa, và ozon hoặc gốc như gốc OH được tạo ra quanh các sản phẩm tươi, chúng được khuếch tán trên toàn bộ vùng bên trong của khoang chứa sản phẩm tươi qua dòng không khí. Toàn bộ vùng bên trong khoang chứa được khử trùng bởi ozon hoặc gốc đã được khuếch tán, điều này có thể ngăn chặn sự phát triển của vi sinh vật như nấm, và ngăn chặn tình trạng thối rữa của các sản phẩm tươi được bảo quản. Do vậy, có thể duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi trong một khoảng thời gian dài.

Hơn nữa, ở bước chiếu tia cực tím, các tia cực tím được phát ra một cách gián đoạn, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều khiển nồng độ của ozon hoặc gốc được tạo ra quanh các sản phẩm tươi. Bằng cách điều khiển nồng độ của ozon hoặc gốc được tạo ra nhờ việc chiếu gián đoạn, có thể ngăn chặn sự hư hỏng do oxy hóa đối với các sản phẩm tươi khỏi ozon hoặc gốc trong khi vẫn duy trì được hiệu quả khử trùng trên các sản phẩm tươi.

Ở bước bảo quản sản phẩm tươi, các sản phẩm tươi được bảo quản ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh, và nhờ vậy có thể ngăn chặn việc tạo ra các tinh thể đá trong các tế bào của sản phẩm tươi, do vậy ngăn chặn sự phá hủy đối với màng tế bào gây ra bởi việc tạo ra các tinh thể đá, và duy trì mức độ tươi của các sản

phẩm tươi.

(9) Theo một phương án thực hiện, theo phương pháp (8) nêu trên, bước chiếu tia cực tím có bước phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trên cơ sở nồng độ tích lũy thu được bằng cách nhân nồng độ của ozon hoặc gốc với thời gian chiếu của các tia cực tím.

Theo phương pháp (9) nêu trên, có thể điều khiển lượng-tạo ra ozon hoặc gốc đối với các sản phẩm tươi đến lượng thích hợp mà theo đó hiệu quả khử trùng có thể được duy trì mà không phá hỏng bề mặt của các sản phẩm tươi, bằng cách phát ra một cách gián đoạn các tia cực tím trên cơ sở nồng độ tích lũy.

(10) Theo một phương án thực hiện, theo phương pháp (9) nêu trên, bước chiếu tia cực tím có bước phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trong quá trình bước bảo quản sản phẩm tươi để điều khiển nồng độ tích lũy quanh sản phẩm tươi đến trị số giữa trị số giới hạn dưới mà tại đó hiệu quả khử trùng trên sản phẩm tươi xuất hiện và trị số giới hạn trên mà tại đó sự hư hỏng do oxy hóa xuất hiện trên bề mặt của sản phẩm tươi.

Theo phương pháp (10) nêu trên, có thể duy trì hiệu quả khử trùng mà không phá hỏng bề mặt của các sản phẩm tươi trong toàn bộ khoảng thời gian bảo quản bằng cách phát ra một cách gián đoạn các tia cực tím sao cho nồng độ tích lũy nằm trong khoảng giữa trị số giới hạn dưới và trị số giới hạn trên.

(11) Theo một phương án thực hiện, theo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp từ (8) đến (10) nêu trên, các tia cực tím là các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm.

Theo phương pháp (11) nêu trên, bằng cách chiếu không khí bằng các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm, bước sóng này được hấp thụ mạnh bởi oxy trong không khí, có thể tạo ra ozon hoặc gốc có hiệu quả. Trong khi đó, các tia cực tím xa trong khoảng bước sóng nêu trên không bị hấp thụ bởi N_2 trong không khí và do vậy không phân ly N_2 . Do vậy, NO_x không được tạo ra. Do vậy, không có nguy cơ phá hủy các chi tiết của khoang chống chứa của khoang chứa sản phẩm tươi hoặc các sản phẩm tươi được bảo quản trong đó.

Ví dụ, các sản phẩm tươi cần được bảo quản trong khoang chứa bao gồm rau tươi, hoa quả, thịt, và cá chưa được nấu sau khi thu hoạch, hoặc các lát hoặc miếng cắt, được cắt ít nhất một phần của chúng. Các lát có mặt cắt (bề mặt cắt) dễ bị ảnh hưởng bởi sự hư hỏng do oxy hóa khỏi ozon hoặc gốc hơn.

Theo các phương án thực hiện nêu trên, có thể bảo quản được tươi các sản phẩm tươi và trong một khoảng thời gian dài mà không gây ra sự hư hỏng do oxy hóa khỏi ozon hoặc gốc đối với các sản phẩm tươi.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, có thể khử trùng toàn bộ các sản phẩm tươi được bảo quản trong khoang chứa một cách có hiệu quả, và ngăn chặn việc phát triển của vi sinh vật và ngăn chặn tình trạng thối rữa của các sản phẩm tươi, duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi trong một khoảng thời gian dài, cũng như ngăn không cho xảy ra sự hư hỏng do oxy hóa trên bề mặt của các sản phẩm tươi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị bảo quản theo một phương án thực hiện.

FIG.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị bảo quản theo một phương án thực hiện.

FIG.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị bảo quản theo một phương án thực hiện.

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị bảo quản theo một phương án thực hiện.

FIG.5 là hình vẽ sơ đồ khối của hệ thống điều khiển theo một phương án thực hiện.

FIG.6 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa khoảng thời gian bảo quản của các sản phẩm tươi và nồng độ tích lũy thích hợp.

FIG.7 là hình vẽ sơ đồ công nghệ của phương pháp bảo quản theo một phương án thực hiện.

FIG.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết quả thử nghiệm khử trùng.

FIG.9 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của đèn phóng điện theo một phương án thực hiện.

FIG.10 là đồ thị thể hiện phép sắc ký khí của khí ozon được tạo ra bằng cách chiếu tia cực tím.

FIG.11 là đồ thị thể hiện sự thay đổi về nồng độ ozon của khí ozon được tạo ra bằng cách chiếu tia cực tím.

FIG.12 là biểu đồ thể hiện việc giảm nấm nhờ việc chiếu tia cực tím.

FIG.13A là hình vẽ bên ngoài của bắp cải sau khi thu hoạch và trước khi thử nghiệm khử trùng. FIG.13B và FIG.13C là các hình vẽ bên ngoài của bắp cải sau khi thử nghiệm khử trùng và việc phát triển sự hư hỏng do oxy hóa.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, dự định rằng trừ khi được quy định một cách cụ thể, các kích thước, vật liệu, hình dạng, vị trí tương đối và các thứ tương tự của các chi tiết được mô tả theo các phương án thực hiện cần được hiểu là chỉ dùng để minh họa và không dùng để giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, cụm từ thể hiện cách bố trí tương đối hoặc tuyệt đối như “theo hướng”, “đọc theo hướng”, “song song”, “vuông góc”, “được định tâm”, “nồng độ” và “đồng trục” không được hiểu là dùng để chỉ cách bố trí theo nghĩa đen, nhưng cũng bao gồm trạng thái mà trong đó cách bố trí được dịch chuyển tương đối bởi độ dung sai, hoặc bởi góc hoặc khoảng cách, nhờ vậy có thể đạt được chức năng tương tự.

Ví dụ, cụm từ thể hiện trạng thái như nhau như “tương tự” “như nhau” và “đồng đều” không được hiểu là dùng để chỉ trạng thái mà theo đó dấu hiệu hoàn toàn như nhau, nhưng cũng bao gồm trạng thái mà theo đó có độ dung sai hoặc sự khác biệt mà có thể vẫn đạt được chức năng tương tự.

Hơn nữa, ví dụ, cụm từ thể hiện hình dạng như dạng hình chữ nhật hoặc dạng hình trụ không được hiểu là dùng để chỉ dạng hình học chính xác, nhưng cũng bao gồm hình dạng không đều hoặc với các góc vát cạnh nằm trong khoảng mà trong đó hiệu quả tương tự có thể đạt được.

Mặt khác, cụm từ như “bao gồm”, “gồm cả”, “có”, “chứa” và “tạo thành” không dùng để loại trừ các chi tiết khác.

Theo một số phương án thực hiện, như lần lượt được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, thiết bị bảo quản 10 (10A, 10B, 10C, 10D) dùng cho các sản phẩm tươi bao gồm khoang chứa sản phẩm tươi 12, và các sản phẩm tươi “f” được bảo quản bên trong khoang chứa sản phẩm tươi 12 ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh. Bên trong khoang chứa sản phẩm tươi 12, phần điều chỉnh nhiệt độ 14 để duy trì nhiệt độ bên trong khoang chứa ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái

giá lạnh, và phần tạo dòng không khí 16 để tạo ra dòng không khí “a” bên trong khoang chứa được bố trí.

Hơn nữa, phần chiếu xạ 18 để phát ra các tia cực tím bên trong khoang chứa được bố trí, và phần chiếu xạ 18 này phát ra các tia cực tím vào dòng không khí “a”. Như được thể hiện trên FIG.5, phần chiếu xạ 18 có phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn 20. Phần chiếu xạ 18 được điều khiển để phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn bởi phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn 20.

Theo kết cấu nêu trên, với phần chiếu xạ 18 phát các tia cực tím vào dòng không khí “a”, ozon hoặc gốc như gốc OH được tạo ra quanh các sản phẩm tươi “f”. Ozon hoặc gốc đã được tạo ra (sau đây, còn được gọi là “ozon hoặc các chất tương tự”) được khuếch tán bởi dòng không khí “a” trên toàn bộ vùng bên trong của khoang chứa sản phẩm tươi 12. Ozon hoặc các chất tương tự đã được khuếch tán sẽ khử trùng toàn bộ vùng bên trong khoang chứa, và ngăn chặn phát triển của vi sinh vật như nấm, điều này có thể ngăn chặn tình trạng thối rữa của các sản phẩm tươi được bảo quản. Do vậy, có thể duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi trong một khoảng thời gian dài.

Hơn nữa, với phần chiếu xạ 18 được điều khiển để phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn bởi phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn 20, có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều khiển nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự được tạo ra quanh các sản phẩm tươi “f”. Bằng cách điều khiển nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự được tạo ra nhờ việc chiếu gián đoạn, có thể ngăn chặn sự hư hỏng do oxy hóa các sản phẩm tươi do ozon hoặc các chất tương tự trong khi vẫn duy trì được hiệu quả khử trùng trên các sản phẩm tươi “f”.

Hơn nữa, nhiệt độ của các sản phẩm tươi “f” được duy trì ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh nhờ phần điều chỉnh nhiệt độ 14, và nhờ vậy có thể ngăn chặn việc tạo ra các tinh thể đá bên trong các tế bào của các sản phẩm tươi “f”. Do vậy, có thể ngăn chặn sự phá hủy đối với màng tế bào gây ra bởi việc tạo ra các tinh thể đá, và duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi “f”.

Hơn nữa, nhờ phần điều chỉnh nhiệt độ 14 điều chỉnh nhiệt độ bên trong của khoang chứa sản phẩm tươi 12 đến nhiệt độ thích hợp để làm lạnh, giữ nhiệt độ, hoặc rã đông của các sản phẩm tươi “f”, có thể dùng khoang chứa sản phẩm tươi 12 như máy làm lạnh, bộ giữ nhiệt độ, hoặc máy rã đông chẳng hạn.

Theo phương án thực hiện này, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến

FIG.4, phần điều chỉnh nhiệt độ 14 có máy điều hòa không khí với các chi tiết chứa trong vỏ 24. Phần tạo dòng không khí 16 có quạt bố trí bên trong vỏ 24. Phần chiếu xạ 18 có cụm đèn chứa nguồn ánh sáng cực tím.

Theo một số phương án thực hiện, phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn 20 điều khiển phần chiếu xạ 18 để phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trên cơ sở nồng độ tích lũy (sau đây, còn được gọi là “trị số CT”) thu được bằng cách nhân nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự với thời gian tiếp xúc của các sản phẩm tươi “F” với ozon hoặc các chất tương tự.

Các sản phẩm tươi “F” sẽ bị phá hủy bởi tác dụng oxy hóa của ozon hoặc các chất tương tự trừ khi nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự được điều khiển. Ví dụ, sự phá hủy đối với các sản phẩm thu hoạch chủ yếu xuất hiện dưới dạng thay đổi màu. Sự thay đổi này là do tình trạng hoại tử của các tế bào do sự oxy hóa. Sự phá hủy là khác nhau giữa các sản phẩm thu hoạch, rau xanh dễ bị phá hủy bởi sự oxy hóa gây ra bởi ozon hoặc gốc hơn, và hoa quả ít bị phá hủy bởi sự oxy hóa.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng mức độ tác dụng oxy hóa của ozon hoặc các chất tương tự phụ thuộc vào trị số CT. Nói cách khác, mức độ tác dụng oxy hóa của ozon hoặc các chất tương tự tỷ lệ tương ứng với trị số CT. Thời gian tiếp xúc của sản phẩm tươi với ozon hoặc các chất tương tự về cơ bản có thể được thay thế bằng thời gian phát ra các tia cực tím bởi phần chiếu xạ 18.

Việc chiếu tia cực tím bao gồm việc chiếu liên tục và việc chiếu gián đoạn. Việc phát ra liên tục có hiệu quả khử trùng cao hơn đối với vi sinh vật như nấm với trị số CT nhỏ hơn. Điều này là do, khi chiếu gián đoạn, nếu vi sinh vật như nấm vẫn còn sống sau khi khử trùng chưa đủ, vi sinh vật có thể phát triển trong khoảng thời gian khi ozon hoặc các chất tương tự không được tạo ra. Khi các sản phẩm tươi được bảo quản trong khoang chứa sản phẩm tươi 12, cần phải ngăn chặn tình trạng thối rữa trong khoảng thời gian đích và duy trì màu, cấu trúc, và các thứ tương tự không bị thay đổi, trong khi cũng cần phải ngăn không cho sự phá hủy do quá trình oxy hóa bởi ozon hoặc các chất tương tự.

Theo phương án thực hiện nêu trên, có thể điều khiển lượng tạo ra ozon hoặc các chất tương tự một cách chính xác bằng cách phát ra một cách gián đoạn các tia cực tím trên cơ sở trị số CT. Do vậy, có thể điều chỉnh mức độ tác dụng oxy hóa trên các sản phẩm tươi một cách chính xác, điều này có thể duy trì hiệu quả khử trùng mà không phá

hông bề mặt của các sản phẩm tươi.

Theo một số phương án thực hiện, như được thể hiện trên FIG.6, phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn 20 điều chỉnh nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự để nằm trong khoảng giữa trị số giới hạn dưới của trị số CT, mà tại đó có thể thực hiện việc khử trùng và bề mặt của các sản phẩm tươi “F” vẫn không bị phá hủy trong khoảng thời gian bảo quản đích, và trị số giới hạn trên của trị số CT, mà tại đó sự phá hủy do quá trình oxy hóa phát triển trên bề mặt của các sản phẩm tươi “F”.

Trong trường hợp chiếu liên tục, nồng độ tích lũy có thể vượt quá trị số giới hạn trên CT phụ thuộc vào độ dài của khoảng thời gian bảo quản, ngay cả nếu ozon hoặc các chất tương tự có nồng độ thấp. Ví dụ, trong trường hợp mà trong đó các sản phẩm tươi “F” là các sản phẩm thu hoạch, một số sản phẩm thu hoạch cần phải được bảo quản trong khoảng thời gian bảo quản dài, từ một tháng đến vài tháng. Ngay cả nếu nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự khoảng 0,1ppm, trị số CT vượt quá 4320 ppm·phút sau 30 ngày, và sự phá hủy do quá trình oxy hóa phát triển trên bắp cải và rau diếp. Tuy nhiên, khi chiếu gián đoạn, có thể điều khiển nồng độ nằm trong khoảng giữa trị số giới hạn dưới CT và trị số giới hạn trên CT, trên toàn bộ vùng thiết bị chứa.

Do vậy, có thể duy trì hiệu quả khử trùng mà không phá hỏng bề mặt của các sản phẩm tươi trên toàn bộ khoảng thời gian bảo quản của các sản phẩm tươi.

Theo một số phương án thực hiện, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, phần chiếu xạ 18 có đèn phát ánh sáng cực tím hoặc đèn huỳnh quang khí trơ có khả năng phát ra các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm.

Đèn phát ánh sáng cực tím phát ra các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm nhờ việc phóng điện qua lớp chắn bằng chất điện môi. Trong số các loại đèn phát ánh sáng cực tím khác nhau, đèn phát ánh sáng cực tím xenon có khả năng phát ra các tia cực tím xa có bước sóng khoảng 172nm, và đèn phát ánh sáng cực tím ArF có khả năng phát ra các tia cực tím xa có bước sóng khoảng 193nm.

Bằng cách dùng đèn phát ánh sáng cực tím hoặc đèn huỳnh quang khí trơ để chiếu không khí bằng các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm, bước sóng này được hấp thụ mạnh bởi oxy trong không khí phát ra từ đèn, có thể tạo ra ozon hoặc gốc có hiệu quả. Trong khi đó, các tia cực tím xa trong khoảng bước sóng nêu trên không bị hấp thụ bởi N₂ trong không khí và do vậy không phân ly N₂. Do vậy, NO_x không được tạo ra. Do vậy, không có nguy cơ phá hủy các chi tiết của khoảng chống

chứa của khoang chứa sản phẩm tươi 12 hoặc các sản phẩm tươi được bảo quản trong đó.

Hơn nữa, đèn phát ánh sáng cực tím hoặc đèn huỳnh quang khí trơ để phát ra các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm bật sáng không phụ thuộc vào nhiệt độ hoặc độ ẩm, do vậy có khả năng bật sáng nhanh trong khoảng nhiệt độ thấp không quá 5°C, nhiệt độ này là nhiệt độ bảo quản các sản phẩm thu hoạch, và có khả năng tạo ra ozon hoặc gốc với hiệu quả cao ngay cả trong môi trường có độ ẩm cao, điều này có thể khử trùng khoảng trống bên trong khoang chứa có độ ẩm cao khi khoang chứa sản phẩm tươi 12 được dùng làm máy rã đông.

Hơn nữa, đèn phát ánh sáng cực tím hoặc đèn huỳnh quang khí trơ bật sáng nhanh cùng một lúc khi khởi động nguồn điện để tạo ra ozon hoặc các chất tương tự, và dừng việc tạo ra chúng cùng một lúc ngắt điện, điều này có thể dễ dàng điều khiển nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự hơn.

Theo một phương án thực hiện, phần điều chỉnh nhiệt độ 14 được tạo kết cấu dưới dạng phần làm nóng có khả năng làm nóng các sản phẩm tươi “f” đến nhiệt độ nằm trong khoảng nhiệt độ không quá nhiệt độ hóa rắn protein.

Theo phương án thực hiện này, nhờ phần điều chỉnh nhiệt độ 14 làm nóng các sản phẩm tươi “f” được bảo quản trong khoang chứa sản phẩm tươi 12 đến nhiệt độ nằm trong khoảng nhiệt độ không quá nhiệt độ hóa rắn protein (ví dụ 72°C), có thể sử dụng có hiệu quả khoang chứa sản phẩm tươi 12 làm máy rã đông. Do nhiệt độ làm nóng được giới hạn không cao hơn nhiệt độ hóa rắn protein, nên không có nguy cơ làm thay đổi các tính chất của các sản phẩm tươi “f”.

Theo một phương án thực hiện, phần điều chỉnh nhiệt độ 14 được tạo kết cấu dưới dạng phần tạo không khí lạnh có khả năng bảo quản các sản phẩm tươi “f” ở trạng thái lạnh hoặc trạng thái giá lạnh.

Theo phương án thực hiện này, bằng cách bảo quản các sản phẩm tươi “f” ở trạng thái lạnh hoặc trạng thái giá lạnh, có thể sử dụng có hiệu quả khoang chứa sản phẩm tươi 12 như máy làm lạnh hoặc bộ giữ nhiệt độ.

Theo một số phương án thực hiện, như được thể hiện trên FIG.3 và FIG.4, phần làm ẩm 22 để làm ẩm dòng không khí “a” quanh các sản phẩm tươi “f” cũng được bố trí.

Trong trường hợp mà trong đó các sản phẩm tươi là thịt, cá, rau, hoa quả, hoặc

các thứ tương tự, các sản phẩm tươi có thể bị khô và hỏng do được bảo quản ở nhiệt độ thấp. Do vậy, việc tạo ra phần làm ẩm 22 có thể ngăn không cho các sản phẩm tươi được bảo quản “F” bị khô.

Theo phương án thực hiện minh họa, như được thể hiện trên FIG.3 và FIG.4, phần làm ẩm 22 có thùng chứa nước 32 bố trí ở phía dưới vỏ 24, và thiết bị phun 34 để bơm nước làm ẩm “w” lên từ thùng chứa nước 32 và phun nước làm ẩm “w” vào đường dẫn dòng không khí “b” tạo ra bên trong vỏ 24.

Theo phương án thực hiện minh họa, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, phần điều chỉnh nhiệt độ 14 bao gồm, bên trong vỏ 24 có cửa nạp và cửa thoát cho dòng không khí “a”, phần tạo dòng không khí 16 có quạt, bộ làm nóng 26 để làm tan băng và điều chỉnh nhiệt độ, và bộ trao đổi nhiệt 30 được cấp chất làm lạnh từ máy đông lạnh 28 bố trí bên ngoài khoang chứa. Đường dẫn dòng không khí “b” được tạo ra bên trong vỏ 24, và dòng không khí “a” được tạo ra bên trong đường dẫn dòng không khí “b”. Dòng không khí “a” được làm nóng bởi bộ làm nóng 26, hoặc được làm mát bởi bộ trao đổi nhiệt 30, và nhờ vậy nhiệt độ của dòng không khí “a” được điều chỉnh.

Theo phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2, vỏ 24 được bố trí theo phương nằm ngang, và dòng không khí “a” chạy theo phương nằm ngang bên trong vỏ 24. Theo phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.3 và FIG.4, vỏ 24 được bố trí theo phương thẳng đứng, và dòng không khí “a” chạy theo phương thẳng đứng bên trong vỏ 24.

Máy đông lạnh 28 được bố trí bên ngoài khoang chứa sản phẩm tươi 12 ví dụ, trên thành trên của khoang chứa sản phẩm tươi 12 như được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2, hoặc nổi vào thành bên của khoang chứa sản phẩm tươi 12 như được thể hiện trên FIG.3 và FIG.4.

Theo một phương án thực hiện, như được thể hiện trên FIG.5, phần chiếu xạ 18 bao gồm đèn phóng điện 35 có đèn phát ánh sáng cực tím xenon hoặc đèn huỳnh quang khí trơ. Ví dụ, đèn phóng điện 35 bao gồm nguồn ánh sáng đèn phóng điện 36 để phát ra các tia cực tím xa có bước sóng nhỏ hơn 200nm và quạt 38 để khuếch tán ozon hoặc các chất tương tự được tạo ra bằng cách các tia cực tím xa phát ra từ nguồn ánh sáng đèn phóng điện 36. Quạt 38 có thể được bỏ qua.

Theo phương án thực hiện minh họa, đèn phóng điện 35 được bố trí quay về

dòng không khí “a” tạo ra bên trong khoang chứa sản phẩm tươi 12, và có cửa sổ chiếu tia cực tím 40.

Nguồn ánh sáng đèn phóng điện 36 phát ra các tia cực tím xa về phía dòng không khí “a”, và nhờ vậy ozon hoặc các chất tương tự được tạo ra trong dòng không khí “a”, ozon hoặc các chất tương tự đã được tạo ra được mang bởi dòng không khí “a” để được khuếch tán trên toàn bộ vùng bên trong của khoang chứa, do vậy khử trùng các sản phẩm tươi “f”.

Bước sóng của các tia cực tím phát ra từ đèn phóng điện phụ thuộc vào khí phóng điện được chứa kín trong buồng phóng điện. Ví dụ, bước sóng vào khoảng 126nm khi khí phóng điện là acgon (Ar), bước sóng vào khoảng 146nm khi khí phóng điện là krypton (Kr), và bước sóng vào khoảng 172nm khi khí phóng điện là xenon (Xe).

Theo phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.1 và FIG.3, đèn phóng điện dùng làm phần chiếu xạ 18 được bố trí bên trên các sản phẩm tươi “f”, và cửa sổ chiếu tia cực tím 40 được định hướng để quay về các sản phẩm tươi “f” qua dòng không khí “a”.

Theo phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.2, đèn phóng điện 35 được bố trí bên trên máy đông lạnh kiểu vận chuyển liên tục 44, và cửa sổ chiếu tia cực tím 40 được định hướng để quay về máy đông lạnh kiểu vận chuyển liên tục 44 qua dòng không khí “a”.

Theo phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.4, đèn phóng điện 35 được bố trí ở góc bên trên các sản phẩm tươi “f”, và cửa sổ chiếu tia cực tím 40 được định hướng để quay về dòng không khí “a”.

Như được mô tả trên đây, cửa sổ chiếu tia cực tím 40 được bố trí để quay về dòng không khí “a”, và nhờ vậy có thể khuếch tán ozon hoặc các chất tương tự đã được tạo ra trên toàn bộ vùng bên trong khoang chứa qua dòng không khí “a”. Do vậy, có thể khử trùng toàn bộ vùng bên trong khoang chứa.

Theo phương án thực hiện minh họa, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3, cửa sổ chiếu tia cực tím 40 được bố trí để quay về các sản phẩm tươi “f”, và do vậy các tia cực tím được tác dụng trực tiếp vào các sản phẩm tươi “f”, điều này có thể đạt được khả năng khử trùng mạnh so với bề mặt được chiếu của các sản phẩm tươi “f”. Do vậy, hiệu quả hợp lực với các tia cực tím xa phát ra từ đèn phóng điện 35 làm

tăng hiệu quả khử trùng trên toàn bộ các sản phẩm tươi được bảo quản.

Theo phương án thực hiện minh họa, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3, đèn phóng điện 35 phát ra các tia cực tím xa về phía dòng không khí “a” chạy qua đường dẫn dòng không khí “b” tạo ra bên trong vỏ 24 của phần điều chỉnh nhiệt độ 14, và do vậy ozon hoặc các chất tương tự đã được tạo ra có thể được khuếch tán có hiệu quả trên toàn bộ vùng bên trong khoang chứa qua dòng không khí “a”. Do vậy, có thể khử trùng toàn bộ không khí bên trong khoang chứa có hiệu quả.

Hơn nữa, phần điều chỉnh nhiệt độ 14 có phần làm ẩm 22, phần làm ẩm này làm ẩm dòng không khí “a” đưa vào trong phần điều chỉnh nhiệt độ 14, và nhờ vậy có thể duy trì môi trường bên trong khoang chứa có độ ẩm cao, và ngăn không cho làm khô các sản phẩm tươi “f”. Do vậy, có thể ngăn không cho giảm năng suất của các sản phẩm tươi “f”.

Theo phương án thực hiện minh họa, như được thể hiện trên FIG.1, FIG.3, và FIG.4, các sản phẩm tươi “f” là rau hoặc hoa quả nguyên vẹn hoặc được cắt, và chứa trong các rổ 42 xếp thành chồng bên trong khoang chứa sản phẩm tươi 12.

Theo một phương án thực hiện, như được thể hiện trên FIG.2, máy đông lạnh kiểu vận chuyển liên tục 44 được bố trí bên trong khoang chứa sản phẩm tươi 12. Máy đông lạnh kiểu vận chuyển liên tục 44 có băng chuyền 46, và các sản phẩm tươi “f” được đông lạnh liên tục trong khi được mang bởi băng chuyền 46.

Theo phương án thực hiện này, các sản phẩm tươi “f” được đông lạnh bên trong khoang chứa sản phẩm tươi 12 có hiệu quả khử trùng do việc có mặt của ozon hoặc các chất tương tự, và do vậy có thể ngăn không cho các chi tiết của máy đông lạnh kiểu vận chuyển liên tục 44 bị nhiễm bẩn bởi phần còn lại của các sản phẩm tươi sau khi hoàn thành việc vận hành máy đông lạnh kiểu vận chuyển liên tục 44.

Theo một phương án thực hiện, như được thể hiện trên FIG.5, cảm biến nồng độ ozon 48 để phát hiện nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự được bố trí bên trong khoang chứa sản phẩm tươi 12, và trị số phát hiện của cảm biến nồng độ ozon 48 được đưa vào trong phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn 20. Phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn 20 điều khiển việc vận hành đèn phóng điện 35 trên cơ sở trị số phát hiện nêu trên.

Như được thể hiện trên FIG.7, phương pháp bảo quản theo một số phương án thực hiện bao gồm bước bảo quản sản phẩm tươi S10, bước tạo dòng không khí S12, và bước chiếu tia cực tím S14.

Ở bước bảo quản sản phẩm tươi S10, các sản phẩm tươi “f” được bảo quản bên trong khoang chứa sản phẩm tươi 12 ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh. Ở bước tạo dòng không khí S12, dòng không khí “a” được tạo ra quanh các sản phẩm tươi “f”, được bảo quản trong khoang chứa sản phẩm tươi 12. Ở bước chiếu tia cực tím S14, dòng không khí “a” được chiếu một cách gián đoạn bằng các tia cực tím để tạo ra ozon hoặc gốc như gốc OH, và ozon hoặc các chất tương tự được mang bởi dòng không khí “a” để được khuếch tán trên toàn bộ vùng bên trong khoang chứa.

Do vậy, ozon hoặc các chất tương tự khuếch tán trên toàn bộ vùng bên trong khoang chứa sẽ khử trùng toàn bộ vùng bên trong khoang chứa này, và ngăn chặn phát triển của vi sinh vật như nấm, điều này có thể ngăn chặn tình trạng thối rữa của các sản phẩm tươi được bảo quản “f”. Do vậy, có thể duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi trong một khoảng thời gian dài.

Hơn nữa, ở bước chiếu tia cực tím S14, các tia cực tím được phát ra một cách gián đoạn, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều khiển nồng độ của ozon hoặc gốc được tạo ra quanh các sản phẩm tươi “f”. Bằng cách điều khiển nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự được tạo ra nhờ việc chiếu gián đoạn, có thể ngăn chặn sự hư hỏng do oxy hóa các sản phẩm tươi “f” do ozon hoặc các chất tương tự trong khi vẫn duy trì được hiệu quả khử trùng trên các sản phẩm tươi “f”.

Ở bước bảo quản sản phẩm tươi S10, các sản phẩm tươi “f” được bảo quản ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh, và nhờ vậy có thể ngăn chặn việc tạo ra các tinh thể đá trong các tế bào của các sản phẩm tươi “f” và ngăn chặn sự phá hủy đối với màng tế bào gây ra bởi việc tạo ra các tinh thể đá, và duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi “f”.

Theo một phương án thực hiện, ở bước chiếu tia cực tím S14, các tia cực tím được phát ra một cách gián đoạn, trên cơ sở nồng độ tích lũy thu được bằng cách nhân thời gian phát ra của các tia cực tím với nồng độ của ozon hoặc các chất tương tự.

Có thể điều khiển lượng tạo ra ozon hoặc các chất tương tự đối với các sản phẩm tươi “f” đến lượng thích hợp mà theo đó hiệu quả khử trùng có thể được duy trì mà không phá hỏng bề mặt của các sản phẩm tươi “f”, bằng cách phát ra một cách gián đoạn các tia cực tím xa trên cơ sở nồng độ tích lũy.

Theo một phương án thực hiện, ở bước chiếu tia cực tím S14, các tia cực tím được phát ra một cách gián đoạn, và nồng độ tích lũy quanh các sản phẩm tươi “f” được

điều khiển đến trị số giữa trị số giới hạn dưới mà tại đó hiệu quả khử trùng trên các sản phẩm tươi “f” xuất hiện và trị số giới hạn trên mà tại đó sự hư hỏng do oxy hóa đối với bề mặt của các sản phẩm tươi “f” sẽ xảy ra.

Có thể duy trì hiệu quả khử trùng mà không phá hỏng bề mặt của các sản phẩm tươi “f” trong toàn bộ khoảng thời gian bảo quản bằng cách phát ra một cách gián đoạn các tia cực tím sao cho nồng độ tích lũy nằm trong khoảng giữa trị số giới hạn dưới CT và trị số giới hạn trên CT.

Theo một phương án thực hiện, ở bước chiếu tia cực tím S14, các tia cực tím xa có khoảng bước sóng nhỏ hơn 200nm được phát ra.

Bằng cách chiếu không khí bằng các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm, bước sóng này được hấp thụ mạnh bởi oxy trong không khí, có thể tạo ra ozon hoặc gốc có hiệu quả. Trong khi đó, các tia cực tím xa trong khoảng bước sóng nêu trên không bị hấp thụ bởi N₂ trong không khí và do vậy không phân ly N₂. Do vậy, NO_x không được tạo ra. Do vậy, không có nguy cơ phá hủy các chi tiết của khoảng chống chứa của khoang chứa sản phẩm tươi 12 hoặc các sản phẩm tươi “f” được bảo quản trong đó.

Theo phương án thực hiện minh họa, các sản phẩm tươi “f” là rau hoặc hoa quả, được làm mát trong khoang chứa sản phẩm tươi đến nhiệt độ không thấp hơn 0°C và không lớn hơn 5°C, và nồng độ ozon được điều chỉnh để không thấp hơn 0,1ppm và không lớn hơn 0,5ppm. Do vậy, có thể ngăn chặn tình trạng thối rữa của các sản phẩm tươi “f” trong khoảng thời gian bảo quản của các sản phẩm tươi “f”, và ngăn chặn sự hư hỏng do oxy hóa do ozon hoặc các chất tương tự.

Hơn nữa, khoang chứa sản phẩm tươi được làm ẩm bên trong và độ ẩm tương đối được điều chỉnh để không thấp hơn 90%. Do vậy, có thể ngăn không cho làm khô các sản phẩm tươi “f” trong khoảng thời gian bảo quản.

Theo một phương án thực hiện, trong số rau và hoa quả, rau có lá có các tế bào biểu bì mỏng như rau diếp và bắp cải, hoa, và nấm dễ bị ảnh hưởng bởi sự hư hỏng do oxy hóa bởi ozon hoặc các chất tương tự. Do vậy, trong khoảng thời gian bảo quản, rau có lá nêu trên và các loại rau tương tự được chiếu một cách gián đoạn bằng các tia cực tím xa có bước sóng nêu trên khiến cho trị số CT cao hơn trị số giới hạn dưới CT và gần với trị số giới hạn dưới CT, so với hoa quả được che hoàn toàn bộ bởi vỏ, như quả cà chua và quả chanh.

Do vậy, có thể ngăn chặn sự hư hỏng do oxy hóa đối với rau có lá, hoa, và nấm, nhất là ở mặt cắt của chúng và chu vi của nó, trong khoảng thời gian bảo quản.

Theo một phương án thực hiện, trong trường hợp mà trong đó các sản phẩm tươi “F” là thịt cá tươi, hoặc thịt gà hoặc gà tây tươi khác chẳng hạn, và thịt là miếng cắt lát theo hướng cắt ngang màng tế bào ít nhất là một phần, thì thịt này dễ bị ảnh hưởng bởi sự hư hỏng do oxy hóa khỏi ozon hoặc các chất tương tự. Do vậy, trong trường hợp lát nêu trên, thì lát được chiếu một cách gián đoạn bằng các tia cực tím xa có bước sóng nêu trên khiến cho trị số CT cao hơn trị số giới hạn dưới CT và gần với trị số giới hạn dưới CT, so với miếng cắt lát theo hướng dọc theo màng tế bào trong khoảng thời gian bảo quản.

Do vậy, có thể ngăn chặn sự hư hỏng do oxy hóa đối với lát mà dễ bị ảnh hưởng bởi sự hư hỏng do oxy hóa khỏi ozon hoặc các chất tương tự.

Theo một phương án thực hiện, trong trường hợp mà trong đó các sản phẩm tươi “F” là thịt cá tươi, hoặc thịt gà hoặc gà tây tươi khác chẳng hạn, và thịt được cắt theo hướng dọc theo màng tế bào ít nhất là một phần, thì thịt này ít bị ảnh hưởng bởi sự hư hỏng do oxy hóa khỏi ozon hoặc các chất tương tự, so với miếng cắt lát theo hướng cắt ngang màng tế bào. Do vậy, trong trường hợp lát nêu trên, lát này được chiếu một cách gián đoạn bằng các tia cực tím xa có bước sóng nêu trên khiến cho trị số CT thấp hơn trị số giới hạn trên CT và gần với trị số giới hạn trên CT.

Do vậy, có thể nâng cao hiệu quả khử trùng trong khi ngăn chặn sự hư hỏng do oxy hóa đối với lát nêu trên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

(1) Thử nghiệm khử trùng bên trong khoang chứa

Thiết bị bảo quản 10 (10D) được thể hiện trên FIG.4 được dùng làm thiết bị chứa. Thiết bị bảo quản 10 (10D) bao gồm khoang chứa sản phẩm tươi 12 có phần điều chỉnh nhiệt độ 14 có phần làm ấm 22.

Như được thể hiện trên FIG.4, đèn phóng điện 35 dùng làm phần chiếu xạ 18 được bố trí ở góc bên trên các sản phẩm tươi “F”, và cửa sổ chiếu tia cực tím 40 được định hướng để quay về dòng không khí “a”.

Các tia cực tím xa có bước sóng nhỏ hơn 200nm được phát ra qua cửa sổ chiếu tia cực tím 40 và thử nghiệm khử trùng được thực hiện ở bên trong khoang chứa không

khí, trong khi vẫn duy trì được bên trong khoang chứa ở nhiệt độ khoảng 2°C và độ ẩm tương đối khoảng 95% hoặc cao hơn.

Hơn nữa, đèn phóng điện 35 được bật sáng một cách gián đoạn bởi phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn 20 trong thời gian khoảng 30 phút, được bật lặp lại trong khoảng một giây và tắt trong khoảng mười giây, khiến cho nồng độ ozon bên trong khoang chứa trở nên khoảng 0,3 ppm.

Như được thể hiện trên FIG.4, bên trong các rổ 42 xếp thành chồng bên dưới đèn phóng điện 35, môi trường thạch trắng đường nho khoai tây (môi trường PDA - potato dextrose agar) được tiếp xúc trong thời gian khoảng 30 phút để đo lượng nấm, tại các điểm A và B của vỏ trên, và tại điểm C của vỏ giữa.

Như được thể hiện trên FIG.8, việc giảm số lượng vi khuẩn được xác nhận từ các kết quả thử nghiệm sau khi hoạt động khử trùng.

Theo ví dụ so sánh nhờ dùng đèn tia cực tím bao gồm đèn thủy ngân và được tạo kết cấu để phát ra các tia cực tím có bước sóng khoảng 185nm, đèn thủy ngân không bật sáng được do nhiệt độ thấp.

(2) Thử nghiệm bảo quản bắp cải

Với thiết bị bảo quản 10 (10D) được thể hiện trên FIG.4, bắp cải được đặt không bị che trong khoang chứa sản phẩm tươi 12, và được bảo quản trong khoảng thời gian hai tháng ở nhiệt độ khoảng 2°C và độ ẩm tương đối khoảng 95% hoặc cao hơn. Sau 38 ngày bảo quản, việc chiếu gián đoạn được thực hiện trong khoảng thời gian còn lại, nhờ dùng đèn phóng điện 35 để phát ra các tia cực tím có bước sóng nhỏ hơn 200nm trong khoảng thời gian một giờ mỗi ngày, bật đèn khoảng một giây trong khoảng thời gian mười giây, khiến cho nồng độ ozon bên trong khoang chứa trở nên 0,3ppm.

Theo ví dụ so sánh, bắp cải được bảo quản trong khoảng thời gian hai tháng trong điều kiện tương tự ngoại trừ là đèn phóng điện 35 không được hoạt động.

Kết quả là, tình trạng thối rữa được ngăn chặn ở mức thấp trong khoảng thời gian hai tháng theo ví dụ làm việc. Trái lại, ví dụ so sánh duy trì được mức độ tươi tốt trong thời gian khoảng 40 ngày, nhưng nấm phát triển sau đó, và sau đó bị thối rữa nhanh.

Tốc độ tạo ra nấm trong khoảng thời gian hai tháng khoảng 27% theo ví dụ làm việc và 90% theo ví dụ so sánh, thể hiện sự khác biệt lớn. Sản lượng hàng loạt cũng cao hơn theo ví dụ làm việc.

(3) Thử nghiệm khử trùng bề mặt của bắp cải

Cụm làm lạnh (phần điều chỉnh nhiệt độ) 14 bao gồm phần làm ẩm 22 được bố trí bên trong thùng chứa, và đèn phóng điện 35 được bố trí trên đầu ra của cụm làm lạnh 14. Trong khi nhiệt độ và độ ẩm tương đối bên trong thùng chứa được duy trì ở 5°C và 90% hoặc cao hơn, đèn phóng điện 35 được điều khiển bật trong khoảng một giây và tắt trong khoảng mười giây, phát ra các tia cực tím xa có bước sóng nhỏ hơn 200nm trong khoảng thời gian chiếu hai giờ mỗi ngày trong mười ngày, khiến cho nồng độ ozon trở nên khoảng 0,35ppm.

Kết quả là, số lượng vi khuẩn và nấm nói chung trên bề mặt và phần lõi của bắp cải được giảm đáng kể.

(4) Thử nghiệm thay đổi của màu bắp cải (ví dụ so sánh)

Dùng thiết bị thử nghiệm tương tự như thử nghiệm (3) nêu trên, nhiệt độ và độ ẩm tương đối bên trong thùng chứa được đặt ở điều kiện tương tự như theo thử nghiệm (3) nêu trên, và đèn phóng điện 35 được hoạt động khiến cho nồng độ ozon quanh bắp cải, sản phẩm tươi, trở nên khoảng 2ppm. Đèn phóng điện 35 được đặt bật trong khoảng một giây và tắt trong khoảng 1,5 giây, và được hoạt động liên tục trong thời gian khoảng 24 giờ, 9 ngày. Kết quả là, màu của bề mặt bắp cải bị thay đổi.

Thử nghiệm về khí được tạo ra

Như được thể hiện trên FIG.9, đèn phóng điện 35 dùng làm phần chiếu xạ 18 theo một phương án thực hiện được tạo kết cấu sao cho các tia cực tím xa được phát ra từ buồng phóng điện 36a chứa khí phóng điện không bị hấp thụ bởi khí N₂ trong môi trường đưa vào trong khoảng trống c, và không phân ly khí N₂. Do vậy, có thể ngăn chặn việc tạo ra nitơ oxit.

FIG.10 thể hiện kết quả phân tích của khí ozon bằng phép sắc ký khí, mà trong đó khí ozon được tạo ra nhờ đèn phóng điện, đèn phóng điện này phát ra các tia cực tím xa có bước sóng khoảng 172nm nhờ dùng xenon làm khí phóng điện. Trên hình vẽ, đường D biểu thị trường hợp mà trong đó đèn phóng điện nêu trên được dùng, và đường E biểu thị trường hợp mà trong đó khí ozon được tạo ra bằng cách dùng máy tạo ozon phóng điện đã biết thông thường. Như được thể hiện trên FIG.10, đường D thể hiện rằng việc tạo ra nitơ oxit được ngăn chặn.

(5) Thử nghiệm chiếu lên nấm

Bên trong lò áp được duy trì có nhiệt độ khoảng 20°C và độ ẩm tương đối

khoảng 90%, và nấm *penicillium* được dùng làm chủng cho máy thử. 10ml nước đã khử trùng được bổ sung vào thể sợi của nấm *penicillium*, và các bào tử được nghiền vụn và pha loãng theo các tỷ lệ pha loãng khác nhau. Các bào tử đã được pha loãng có các tỷ lệ pha loãng khác nhau được đưa vào mỗi môi trường PDA khoảng 100 μ L, và đặt vào trong lò áp. Môi trường PDA được chiếu một cách gián đoạn bằng các tia cực tím xa có bước sóng nhỏ hơn 200nm phát ra từ đèn phóng điện được bật lặp lại khoảng một giây trong khoảng thời gian mười giây.

FIG.11 là đồ thị thể hiện sự chuyển tiếp về nồng độ ozon bên trong lò áp. Các đỉnh của nồng độ ozon trên FIG.11 được gọi là “mặt cắt xử lý” trên FIG.12. FIG.12 thể hiện rằng số lượng các cụm (nhóm) nấm giảm với việc tăng số lượng mặt cắt xử lý, tức là, trị số CT.

Theo các điều kiện thử nghiệm nêu trên, thử nghiệm được tiến hành với các chủng cho máy thử bổ sung gồm nấm *cladosporium* và vi khuẩn đại tràng. Trị số CT được điều chỉnh đến khoảng 13,3ppm·phút (ngày thứ nhất), 36,8ppm·phút (ngày thứ hai), 42,5ppm·phút (ngày thứ ba).

Kết quả là, tất cả ba chủng cho máy thử được giảm, và cụ thể là, vi khuẩn đại tràng được giảm đáng kể.

(6) Thử nghiệm bảo quản bắp cải

Các bắp cải đã được thu hoạch được bảo quản trong khoang chứa, được duy trì có nhiệt độ khoảng 2°C, và các bắp cải bên trong khoang chứa được chiếu bằng các tia cực tím xa có bước sóng nhỏ hơn 200nm phát ra từ đèn phóng điện được bật trong khoảng 0,5 giây và tắt trong khoảng 20 giây một cách gián đoạn trong thời gian khoảng 30 phút. Nồng độ ozon đích khoảng 0,35ppm. Sau khi chiếu gián đoạn trong thời gian khoảng 30 phút, trị số CT trở nên khoảng 11,1ppm·phút. Việc chiếu gián đoạn này được thực hiện hai lần ngày, và trị số CT khoảng 610,5ppm·phút sau 28 ngày.

Sau 63 ngày bảo quản, các bắp cải chỉ phát triển lượng ít nấm và tình trạng thối rữa được ngăn chặn, cũng không bị sự hư hỏng do oxy hóa do ozon. Do vậy, thử nghiệm này cho thấy rằng trị số CT nằm giữa trị số giới hạn dưới và trị số giới hạn trên trong quá trình bảo quản các bắp cải.

(7) Thử nghiệm bảo quản bắp cải

Các bắp cải đã được thu hoạch được bảo quản trong khoang chứa, được duy trì có nhiệt độ khoảng 2°C, và các bắp cải bên trong khoang chứa được chiếu bằng các tia

cực tím xa có bước sóng nhỏ hơn 200nm phát ra từ đèn phóng điện được bật trong khoảng 0,5 giây và tắt trong khoảng 20 giây một cách gián đoạn trong thời gian khoảng 60 phút. Nồng độ ozon đích khoảng 0,35ppm. FIG.13A là hình vẽ bên ngoài của bắp cải sau khi thu hoạch và trước khi thử nghiệm.

Sau khi bắt đầu thử nghiệm, việc chiếu gián đoạn được thực hiện trong khoảng thời gian 60 phút với hai lần ngày, trong khoảng 29 ngày. Trị số CT sau 29 ngày đạt đến 2919,53ppm·phút, và sự hư hỏng do oxy hóa phát triển trên tất cả các bắp cải (giai đoạn thứ nhất). FIG.13B là hình vẽ bên ngoài của bắp cải ở trạng thái này. Trên FIG.13B, sự hư hỏng do oxy hóa “o” có trên bề mặt của bắp cải.

Sau giai đoạn thứ nhất, thời gian chiếu gián đoạn được thay đổi thành 30phút/một lần/ngày, và tiếp tục trong khoảng 29 ngày khác (giai đoạn thứ hai). Trị số CT ở giai đoạn thứ hai đạt đến 1011,18ppm·phút, và, kết quả là, trị số CT từ thử nghiệm bắt đầu đến giai đoạn thứ hai đạt đến 3930,72ppm·phút. Sau giai đoạn thứ hai, như được thể hiện trên FIG.13C, hình vẽ bên ngoài của bắp cải thể hiện sự hư hỏng do oxy hóa “o” trở nên nghiêm trọng hơn.

Thử nghiệm nêu trên được thực hiện với các bắp cải được chia ra thành ba nhóm, và tất cả các nhóm cho thấy sự oxy hóa mạnh sau giai đoạn thứ nhất.

Kết quả thử nghiệm nêu trên cho thấy rằng cần phải đặt trị số giới hạn trên CT vào khoảng 2900ppm·phút hoặc nhỏ hơn.

Hơn nữa, sau giai đoạn thứ nhất, tốc độ tạo ra nấm khoảng 20% trong nhóm X, 10% trong nhóm Y, và 10% trong nhóm Z. Hơn nữa, sau giai đoạn thứ hai, tốc độ tạo ra nấm khoảng 100% trong nhóm X, 57% trong nhóm Y, và 74% trong nhóm Z. Lý do tiến triển về việc phát triển nấm có thể vì sự hư hỏng do oxy hóa do chiếu ozon hoặc các chất tương tự vượt quá trị số giới hạn trên CT.

Ozon hoặc các chất tương tự có thể khử trùng nấm trên bề mặt của các sản phẩm tươi, nhưng không thể loại bỏ tất cả nấm, mà phát triển trong tổ chức phức tạp như các lá, vì tính chất thẩm thấu của ozon hoặc các chất tương tự là thấp. Các lá bị hoại tử bởi sự hư hỏng do oxy hóa khỏi ozon hoặc các chất tương tự cuối cùng bị thối rữa và phát triển nấm.

Trong khi nhiệt độ bên trong của khoang chứa sản phẩm tươi được đặt ở 0°C hoặc cao hơn theo mỗi phương án trong số các phương án thực hiện nêu trên, sáng chế có thể có hiệu quả khử trùng và cũng như hiệu quả ngăn chặn sự hư hỏng do oxy hóa

cho khoang chứa sản phẩm tươi có nhiệt độ bên trong thấp dưới 0°.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo một số phương án thực hiện, có thể khử trùng toàn bộ các sản phẩm tươi được bảo quản trong khoang chứa một cách có hiệu quả mà không phá hỏng các chi tiết của khoang chứa sản phẩm tươi hoặc các sản phẩm tươi được bảo quản ngay cả khi chiếu các tia cực tím, và ngăn chặn việc phát triển của vi sinh vật và ngăn chặn tình trạng thối rữa của các sản phẩm tươi, duy trì mức độ tươi của các sản phẩm tươi trong một khoảng thời gian dài.

Mô tả các số chỉ dẫn

10 (10A, 10B, 10C, 10D) Thiết bị bảo quản

12 Khoang chứa sản phẩm tươi

14 Phần điều chỉnh nhiệt độ

16 Phần tạo dòng không khí

18 Phần chiếu xạ

20 Phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn

22 Phần làm ẩm

24 Vỏ

26 Bộ làm nóng

28 Máy đông lạnh

30 Bộ trao đổi nhiệt

32 Thùng chứa nước

34 Thiết bị phun

35 Đèn phóng điện

36 Nguồn ánh sáng đèn phóng điện

38 Quạt

40 Cửa sổ chiếu tia cực tím

42 Rô

44 Máy đông lạnh kiểu vận chuyển liên tục

46 Băng chuyền

48 Cảm biến nồng độ ozon

- a Dòng không khí
- b Đường dẫn dòng không khí
- f Sản phẩm tươi
- o Sự hư hỏng do oxy hóa
- w Nước làm ẩm

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị bảo quản sản phẩm tươi bao gồm:

khoang chứa sản phẩm tươi có khả năng bảo quản sản phẩm tươi ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh;

phần điều chỉnh nhiệt độ có khả năng điều chỉnh nhiệt độ bên trong khoang chứa của khoang chứa sản phẩm tươi đến nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh;

phần tạo ra dòng không khí được tạo kết cấu để tạo ra dòng không khí bên trong khoang chứa sản phẩm tươi;

phần chiếu xạ được tạo kết cấu để tạo ra ozon hoặc gốc bằng cách chiếu xạ dòng không khí bằng các tia cực tím; và

phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn có khả năng điều khiển phần chiếu xạ để chiếu xạ dòng không khí với các tia cực tím một cách gián đoạn,

trong đó phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn được tạo kết cấu để lặp lại bật và tắt phần chiếu xạ trong khoảng thời gian định trước, trong khoảng thời gian bảo quản sản phẩm tươi trong khoang chứa sản phẩm tươi.

2. Thiết bị bảo quản sản phẩm tươi bao gồm:

khoang chứa sản phẩm tươi có khả năng bảo quản sản phẩm tươi ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh;

phần điều chỉnh nhiệt độ có khả năng điều chỉnh nhiệt độ bên trong khoang chứa của khoang chứa sản phẩm tươi đến nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ ở trạng thái giá lạnh;

phần tạo ra dòng không khí được tạo kết cấu để tạo ra dòng không khí bên trong khoang chứa sản phẩm tươi;

phần chiếu xạ được tạo kết cấu để tạo ra ozon hoặc gốc bằng cách chiếu xạ dòng không khí bằng các tia cực tím;

cảm biến nồng độ ozon để phát hiện nồng độ ozon trong khoang chứa sản phẩm tươi; và

phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn được tạo kết cấu để điều khiển phần chiếu xạ để chiếu xạ dòng không khí với các tia cực tím một cách gián đoạn, trong khoảng thời

gian bảo quản sản phẩm tươi trong khoang chứa sản phẩm tươi, bằng cách chuyển nguồn điện sẵn có sang phần chiếu xạ trên cơ sở trị số phát hiện của cảm biến nồng độ ozon,

3. Thiết bị bảo quản sản phẩm tươi theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn được tạo kết cấu để phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trên cơ sở nồng độ tích lũy thu được bằng cách nhân nồng độ của ozon hoặc gốc với thời gian tiếp xúc của sản phẩm tươi với ozon hoặc gốc này.

4. Thiết bị bảo quản sản phẩm tươi theo điểm 3, trong đó phần điều khiển chiếu xạ gián đoạn được tạo kết cấu để phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trong quá trình bảo quản sản phẩm tươi trong khoang chứa sản phẩm tươi, và điều khiển nồng độ tích lũy quanh sản phẩm tươi ở trị số giữa trị số giới hạn dưới mà tại đó hiệu quả khử trùng trên sản phẩm tươi xuất hiện và trị số giới hạn trên mà tại đó sự hư hỏng do oxy hóa xuất hiện trên bề mặt của sản phẩm tươi.

5. Thiết bị bảo quản sản phẩm tươi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phần chiếu xạ bao gồm đèn phát ánh sáng cực tím hoặc đèn huỳnh quang khí trơ có khả năng phát ra các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm.

6. Thiết bị bảo quản sản phẩm tươi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phần điều chỉnh nhiệt độ được tạo kết cấu dưới dạng phần làm nóng có khả năng làm nóng sản phẩm tươi đến nhiệt độ nằm trong khoảng không lớn hơn điểm hóa rắn protein.

7. Thiết bị bảo quản sản phẩm tươi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phần điều chỉnh nhiệt độ được tạo kết cấu dưới dạng phần tạo không khí lạnh có khả năng bảo quản sản phẩm tươi ở trạng thái lạnh hoặc trạng thái giá lạnh.

8. Thiết bị bảo quản sản phẩm tươi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó thiết bị này còn có phần làm ẩm để làm ẩm dòng không khí quanh sản phẩm tươi.

9. Phương pháp bảo quản sản phẩm tươi bao gồm:

bước bảo quản sản phẩm tươi để bảo quản sản phẩm tươi trong khoang chứa ở nhiệt độ không thấp hơn trạng thái giá lạnh;

bước tạo ra dòng không khí để tạo ra dòng không khí quanh sản phẩm tươi; và

bước chiếu tia cực tím để tạo ra ozon hoặc gốc bằng cách chiếu xạ dòng không khí bằng các tia cực tím một cách gián đoạn và khuếch tán ozon hoặc gốc trên toàn bộ

vùng bên trong khoang chứa thông qua dòng không khí,

trong đó bước chiếu tia cực tím bao gồm quá trình lặp lại việc chiếu các tia cực tím trong khoảng thời gian định trước, trong khoảng thời gian bảo quản sản phẩm tươi trong khoang chứa sản phẩm tươi.

10. Phương pháp bảo quản sản phẩm tươi bao gồm:

bước bảo quản sản phẩm tươi để bảo quản sản phẩm tươi trong khoang chứa ở nhiệt độ không thấp hơn trạng thái giá lạnh;

bước tạo ra dòng không khí để tạo ra dòng không khí quanh sản phẩm tươi;

bước chiếu tia cực tím để tạo ra ozon hoặc gốc bằng cách chiếu xạ dòng không khí bằng các tia cực tím một cách gián đoạn và khuếch tán ozon hoặc gốc trên toàn bộ vùng bên trong khoang chứa thông qua dòng không khí; và

bước phát hiện nồng độ để phát hiện nồng độ ozon trong khoang chứa bởi cảm biến nồng độ ozon,

trong đó bước chiếu tia cực tím bao gồm việc phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trong khoảng thời gian bảo quản sản phẩm tươi trong khoang chứa, bằng cách chuyển nguồn điện sẵn có sang phần chiếu xạ được tạo kết cấu để phát ra các tia cực tím trên cơ sở trị số phát hiện của nồng độ ozon nhờ cảm biến nồng độ ozon.

11. Phương pháp bảo quản sản phẩm tươi theo điểm 9 hoặc 10, trong đó bước chiếu tia cực tím có bước phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trên cơ sở nồng độ tích lũy thu được bằng cách nhân nồng độ của ozon hoặc gốc với thời gian chiếu của các tia cực tím.

12. Phương pháp bảo quản sản phẩm tươi theo điểm 11, trong đó bước chiếu tia cực tím có bước phát ra các tia cực tím một cách gián đoạn trong bước bảo quản sản phẩm tươi để điều khiển nồng độ tích lũy quanh sản phẩm tươi ở trị số giữa trị số giới hạn dưới mà tại đó hiệu quả khử trùng trên sản phẩm tươi xuất hiện và trị số giới hạn trên mà tại đó sự hư hỏng do oxy hóa xuất hiện trên bề mặt của sản phẩm tươi.

13. Phương pháp bảo quản sản phẩm tươi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, trong đó các tia cực tím là các tia cực tím xa có bước sóng đơn nhỏ hơn 200nm.

FIG. 1

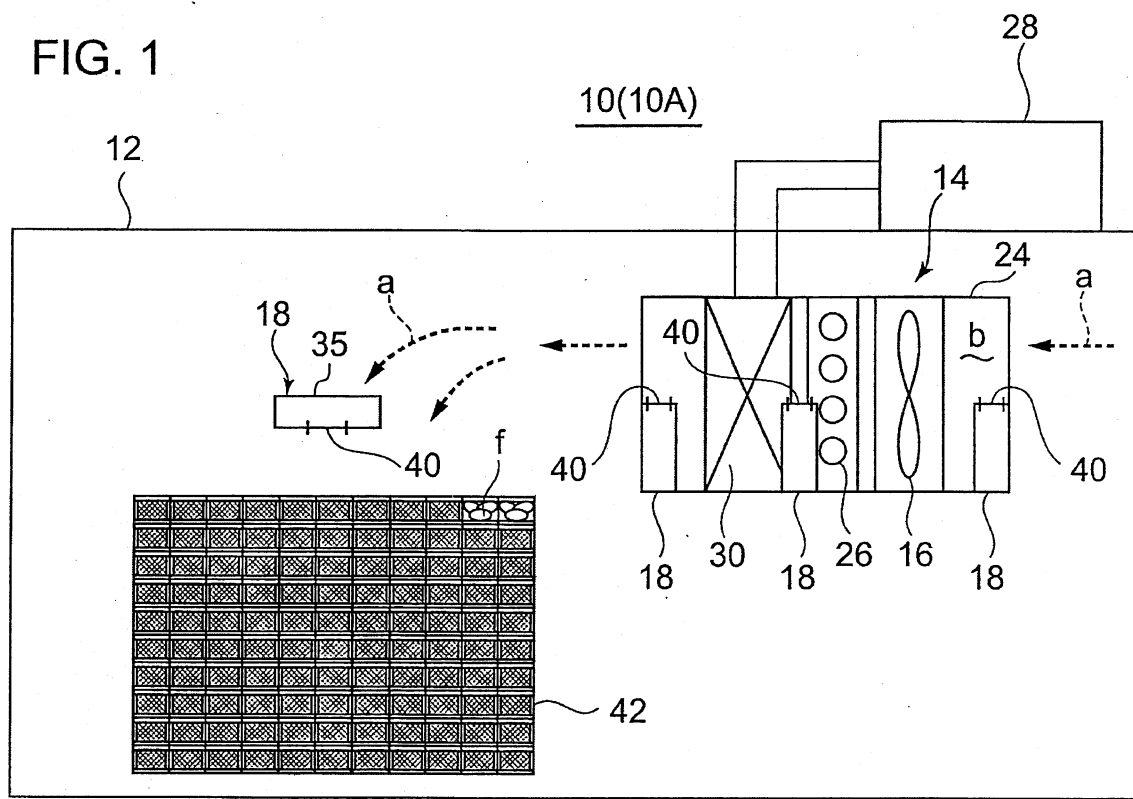


FIG. 2

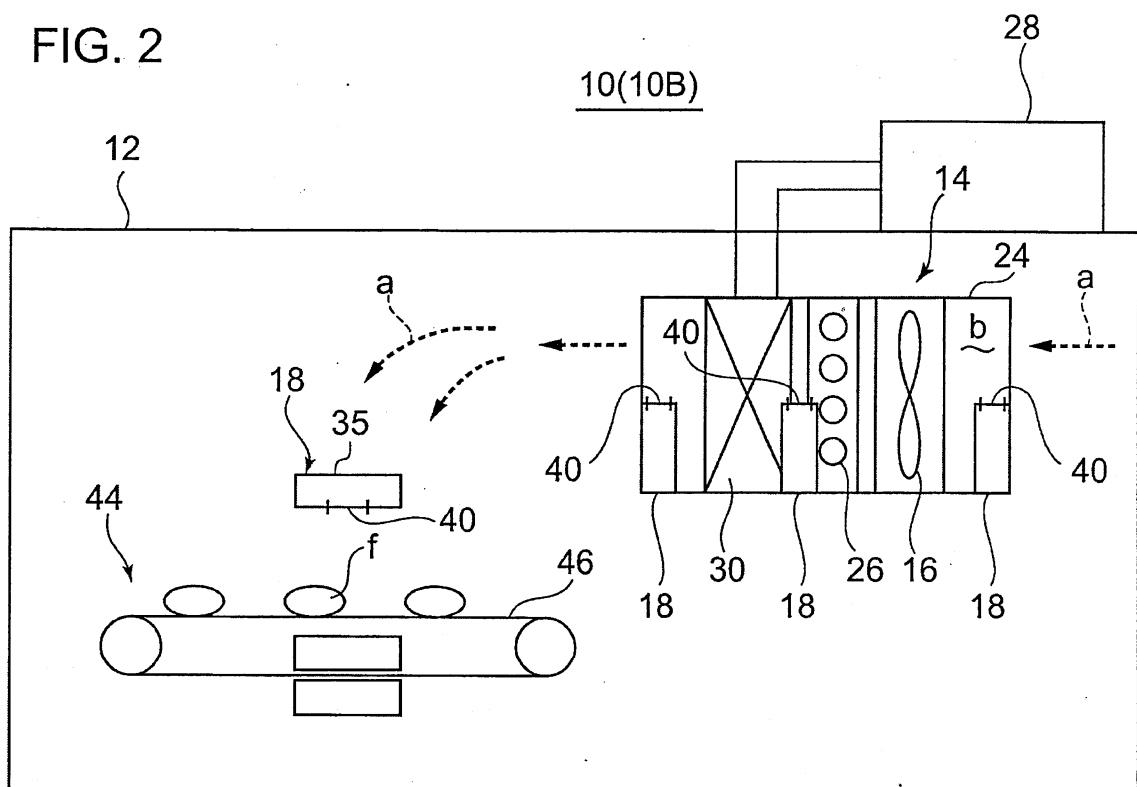


FIG. 3

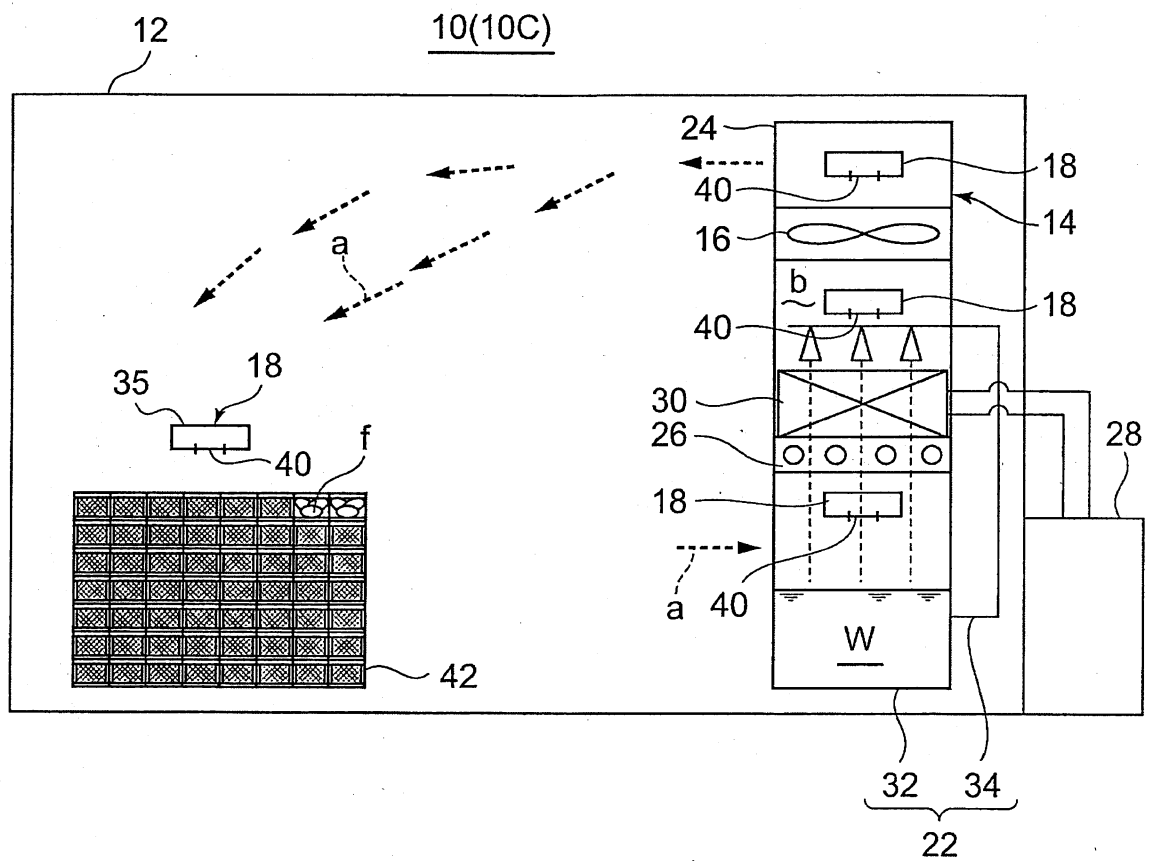


FIG. 4

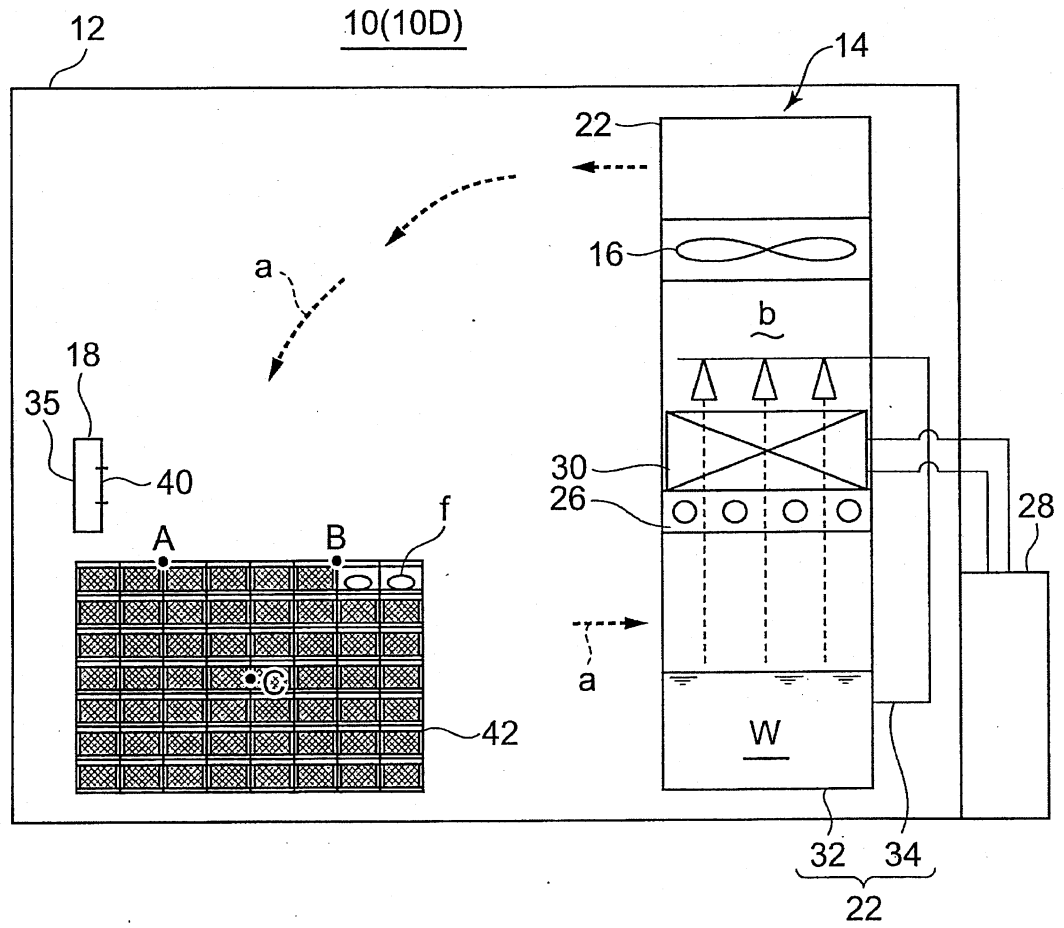


FIG. 5

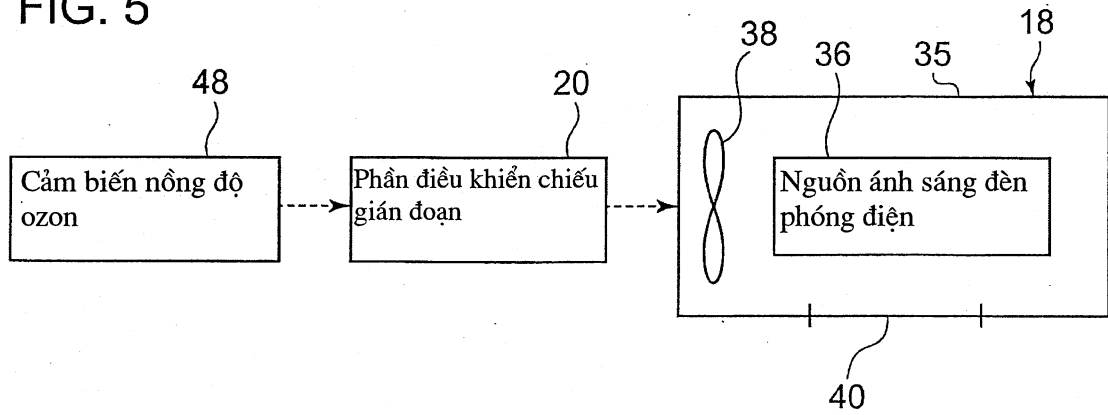


FIG. 6

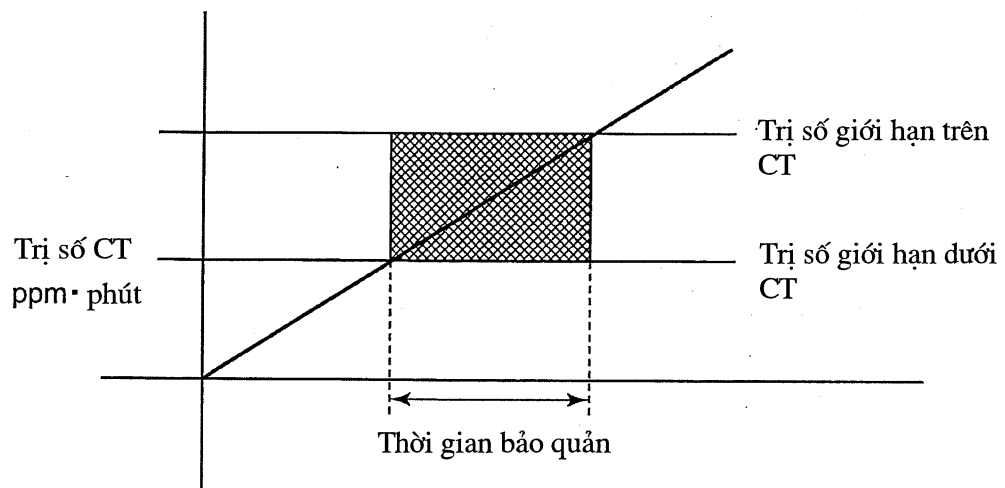


FIG. 7

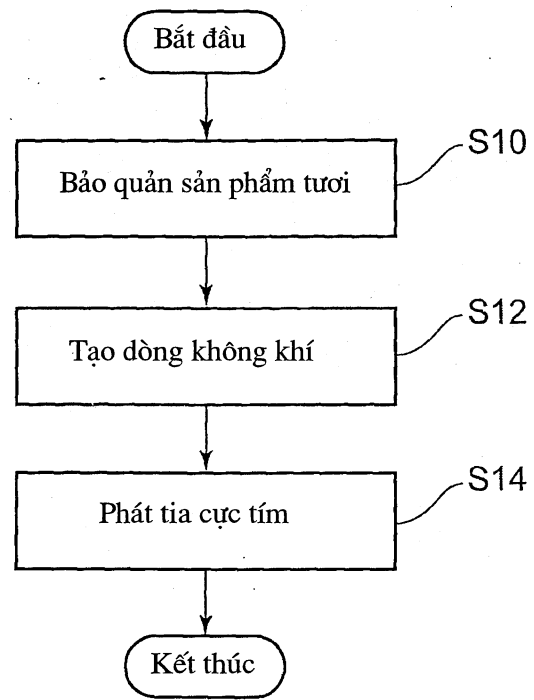


FIG. 8

FUNGI	Trước khi khử trùng	Sau 30 phút
Vỏ trên (A)	0	4
Vỏ trên (B)	110	16
Vỏ giữa (C)	9	6

FIG. 9

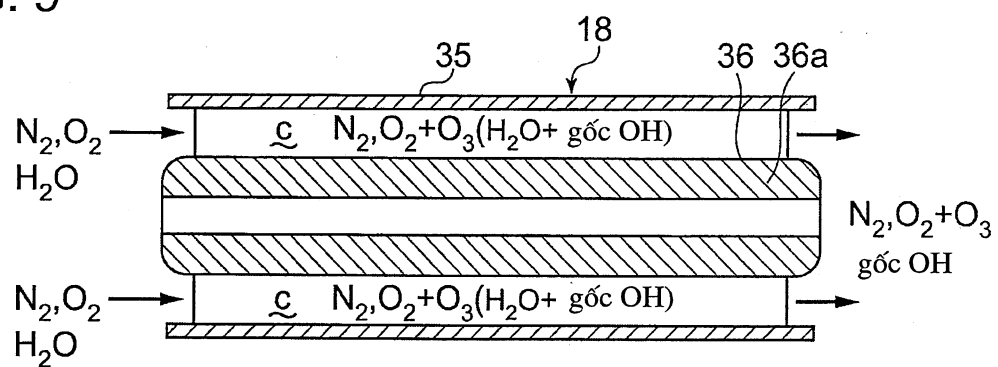


FIG. 10

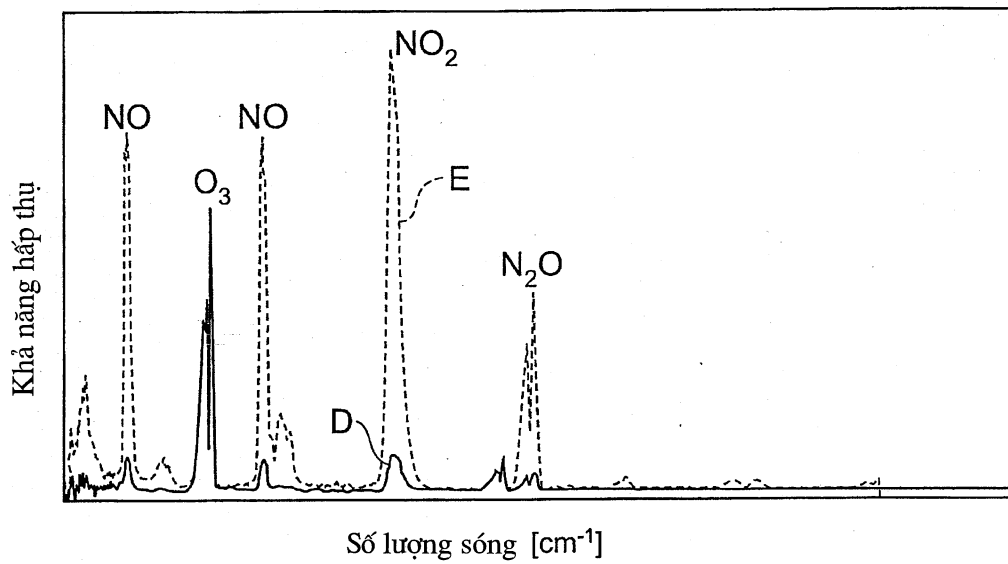


FIG. 11

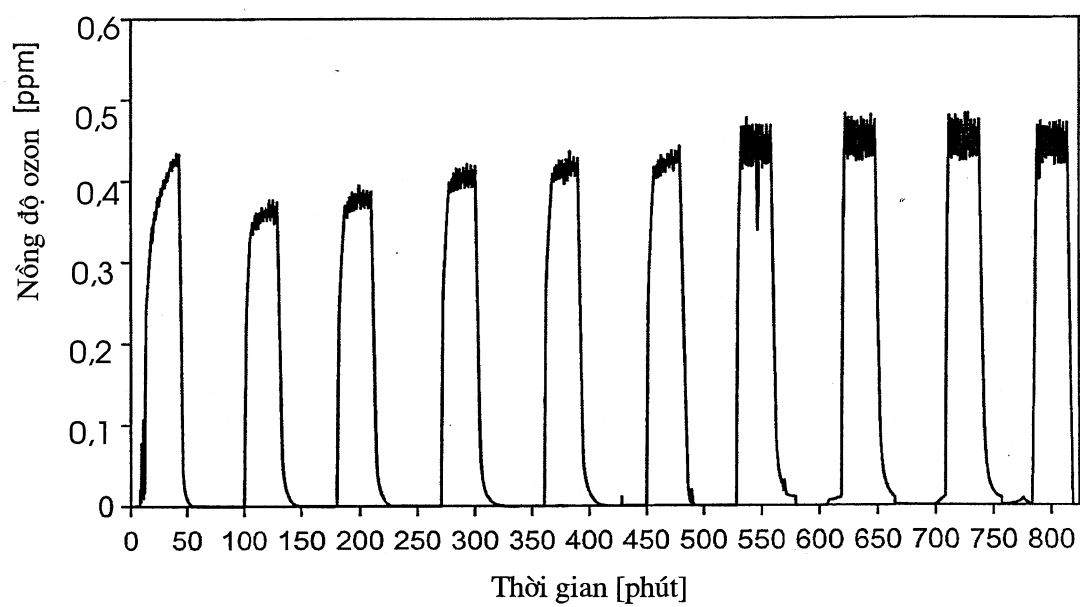


FIG. 12

Trị số CT				
Oppm·phút				
142ppm·phút				
814ppm·phút				
1535ppm·phút				
tỷ lệ pha loãng	mặt cắt chưa xử lý	mặt cắt được xử lý một lần	mặt cắt được xử lý năm lần	mặt cắt được xử lý mười lần
số lượng cụm				
10^{-6}	32,0	25,0	24,0	13,7
10^{-7}	4,0	3,0	2,3	1,3

FIG. 13A



FIG. 13B



FIG. 13C

