



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

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

(11)



1-0023728

(51)⁷ F25C 1/12

(13) B

- (21) 1-2015-03168 (22) 29/01/2014
(86) PCT/US2014/013700 29/01/2014 (87) WO2014/120845 07/08/2014
(30) 61/758,080 29/01/2013 US
(45) 25/05/2020 386 (43) 25/01/2016 334A
(73) TRUE MANUFACTURING CO., INC. (US)
2001 E. Terra Lane, O'Fallon, Missouri 63366, United States of America
(72) TRULASKE, Steven, L., Sr. (US); BROADBENT, John (US)
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

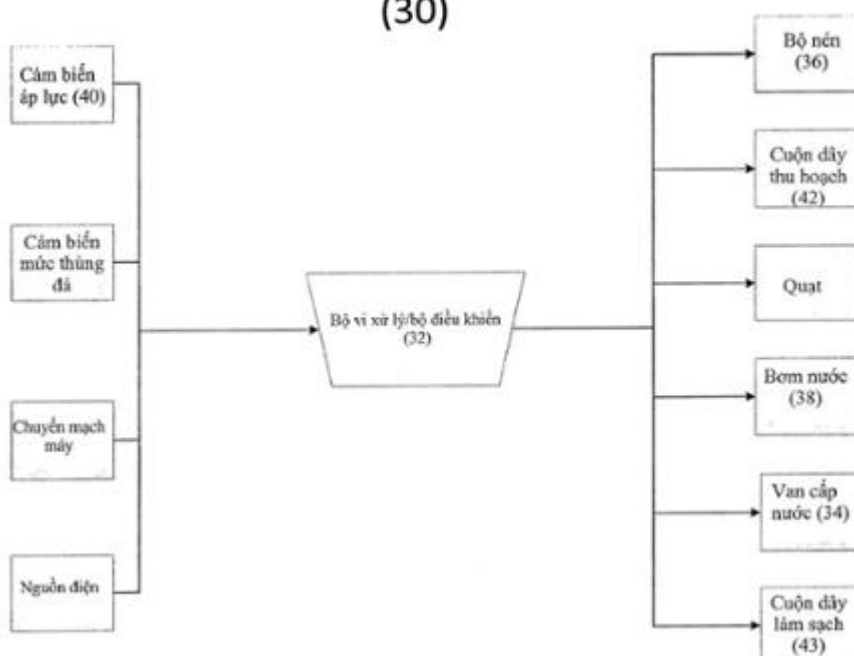
(54) MÁY LÀM ĐÁ VÀ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀY NƯỚC ĐÁ THEO CÁCH ĐIỀU KHIỂN ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập tới máy làm đá bao gồm: hồ thu nước (24), tấm đông lạnh (21) và bộ điều khiển máy làm đá (32) để điều khiển hoạt động của máy làm đá (10), trong đó bộ điều khiển máy làm đá (32) được nối với các bộ phận cấu thành được chọn từ nhóm bao gồm: van cấp nước (34), bộ nén làm lạnh (36), bơm lưu thông nước (38), và cảm biến áp suất (40). Ống khí nén (48) được nối với cảm biến áp suất (40) tại một đầu và, khi sử dụng, được ngâm chìm dưới nước trong hồ thu nước (24) tại đầu kia sao cho cảm biến áp suất có thể dò mực nước trong hồ thu nước (24), trong đó bộ điều khiển máy làm đá (32) được làm thích ứng để phát hiện sự rò rỉ khi mực nước trong hồ thu nước (24) thay đổi vượt quá khoảng có thể chấp nhận trong khoảng thời gian làm mát dò được, trong đó nếu mực nước trong hồ giảm trong khoảng thời gian làm mát ẩn, sự rò rỉ không được phát hiện.

Đầu vào bộ điều khiển

Hệ thống điều khiển
(30)

Đầu ra bộ điều khiển



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến các máy làm đá và cụ thể là, đề cập đến máy làm đá bao gồm hệ thống và phương pháp để xác định chiều dày nước đá theo cách điều khiển được và chính xác hơn khi bắt đầu chu kỳ thu hoạch.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các máy làm đá thương mại sản xuất các khối đá trong chứ không phải các khối đá đục. Ở nơi cư trú, các máy làm đá kiểu gia đình thường tạo ra các khối đá đục. Kết quả này là do các máy làm đá gia đình tạo ra các khối đá bằng cách đổ nước vào trong khuôn gắn với giàn lạnh hoặc khay đá và cho phép nước đóng băng trong trạng thái cố định. Các khối đá tạo ra theo cách này là đục do không khí và các tạp chất bị bắt vào nước khi nó được làm đóng băng. Các máy làm đá thương mại tạo ra đá bằng cách phun nước trên bề mặt lạnh gọi là tấm đông lạnh. Do nước chảy trên bề mặt lạnh, các lớp đá được tạo ra mà không bắt không khí hoặc nhiều khoáng chất vào trong các lớp đá.

Ở các máy làm đá thương mại đã biết, nước đổ lên bề mặt của tấm đông lạnh thẳng đứng. Tấm đông lạnh bao gồm các hốc hoặc các ô mà các khối đá được tạo ra ở đó. Nước đổ xuống tấm đông lạnh nhưng không đóng băng được chứa trong hố thu nước nằm bên dưới tấm đông lạnh và sau đó được bơm từ hố thu nước quay lại bên trên của tấm đông lạnh và cho phép đổ xuống tấm đông lạnh lặp đi lặp lại cho tới khi nước được làm lạnh tới điểm đóng băng và sau đó được đóng băng dần thành các khối đá. Ở thời điểm thích hợp, tấm đông lạnh được gia nhiệt và đá đã được tạo ra được lấy ra khỏi tấm đông lạnh và kéo vào thùng chứa đá.

Sau khi mỗi ô của tấm đông lạnh đầy nước đóng băng, các ô bắt đầu được liên kết để tạo ra phiến đá đóng băng. Khi chu kỳ thu hoạch bắt đầu nhả các phiến đá ra khỏi tấm đông lạnh, phần đá liên kết các ô riêng biệt được phá vỡ để tạo ra các mảng đá nhỏ hơn và các khối đá riêng lẻ.

Điều quan trọng là xác định khi đá đã được tạo tới chiều dày thích hợp sao cho nó có thể được thu hoạch. Thu hoạch quá sớm tạo ra các khối đá nhỏ hoặc,

trong một số trường hợp, không tạo ra khối đá nào do các khối nhỏ tan ra trước khi chúng có thể được thu hoạch. Thu hoạch quá muộn tạo ra các mảng đá lớn vốn không dễ để chia thành các mảng nhỏ hơn hoặc các khối riêng lẻ. Bộ cảm biến chiều dày đá xác định chiều dày của đá tạo ra trên tấm đông lạnh. Khi đạt được chiều dày mong muốn, bộ cảm biến đưa ra tín hiệu cho máy làm đá để kết thúc chu kỳ làm lạnh và bắt đầu chu kỳ thu hoạch. Trong chu kỳ thu hoạch, chu kỳ lạnh được đảo ngược và tấm đông lạnh được gia nhiệt để làm tan các khối đá đã tạo ra tách ra khỏi tấm đông lạnh.

Các thiết bị khác nhau đã được sử dụng trong nhiều năm để xác định chiều dày đá và do vậy xác định được thời điểm thu hoạch thích hợp. Các máy làm đá viên bán chạy nhất được bán ở Mỹ sử dụng bộ cảm biến treo đặt ở phía trước tấm đông lạnh và giàn lạnh để xác định khi chiều dày của đá đạt chiều dày mong muốn để bắt đầu thu hoạch các khối đá. Bộ cảm biến treo về cơ bản có ưu điểm là đo trực tiếp chiều dày đá ngược với chiều dày suy ra từ các phép đo khác. Kiểu hệ thống này là rất phổ biến do nó tương đối dễ điều chỉnh về mặt cơ học và cung cấp phép đo chiều dày đá tương đối chính xác.

Tuy nhiên, cách đo này có một số nhược điểm. Do bộ cảm biến nằm trong vùng thức ăn, nên nó phải phù hợp với các quy định của tổ chức cải thiện vệ sinh quốc gia (NSF) đối với nước uống. Do vậy, bộ cảm biến phải được làm bằng vật liệu thích hợp và có dạng hình học thích hợp để sử dụng trong vùng thức ăn của máy làm đá, như được quy định bởi NSF. Ngoài ra, bộ cảm biến được tiếp xúc với nước chảy, vì vậy cần phải chú ý để đảm bảo rằng nó không bị ảnh hưởng bất lợi bởi nước hoặc tỷ lệ nước có thể được để lại trên bộ cảm biến.

Do bộ cảm biến được đặt ở phía trước giàn lạnh và tấm đông lạnh, nó phải được dịch chuyển ra khỏi vị trí khi đá được thu hoạch sao cho bộ cảm biến không bị đá rơi vào. Do vậy, bộ cảm biến là phần dịch chuyển vốn có thể bị sai do không dịch chuyển đúng. Chiều dày của đá được đo là hàm của khoảng cách của bộ cảm biến từ đá. Do vậy, bộ cảm biến phải nằm chính xác ở vị trí vuông góc hoặc nó sẽ không làm việc như mong muốn. Khoảng cách này được điều khiển bởi vít điều chỉnh vốn phải được điều chỉnh bằng tay và do vậy có thể được điều chỉnh không chính xác hoặc thay đổi theo thời gian, và do chiều dày đá được điều khiển bởi vị

trí của vít điều chỉnh hoặc cơ cấu cơ học khác, chiều dày đá chỉ có thể được điều chỉnh bằng cơ học, mà không điều chỉnh được bằng điện tử.

Khía cạnh khác là sử dụng tính dẫn điện mà theo đó đầu dò điện được định vị liền kề gần bề mặt của giàn lạnh và tấm đông lạnh. Khi đá đạt tới chiều dày tấm mong muốn sẽ đến tiếp xúc với dòng nước để khép kín mạch điện vốn có thể bắt đầu chu kỳ thu hoạch. Phương pháp này dễ làm tích tụ bẩn bộ cảm biến với chất khoáng hoặc các chất gây bẩn khác dính vào bộ cảm biến và cản trở tính dẫn điện cần để tạo ra tín hiệu về chiều dày đá. Ngoài ra, các bộ cảm biến phải được bảo vệ khỏi các chất bẩn vốn tạo ra đường dẫn khác. Bộ cảm biến này cũng phải được thiết kế sao cho bộ cảm biến sẽ xác định nước ngay cả nếu nước có khả năng dẫn quá thấp, như trường hợp nước khử ion hóa hoặc nước cất.

Bộ cảm biến âm để đo chiều dày của đá đã được tạo ra được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 2012/0198864A1 của Rosenlund và đồng tác giả. Đơn sáng chế này đề xuất bộ truyền âm để truyền sóng âm có các tần số xác định và bộ cảm biến âm để đo phản hồi của các sóng âm. Khi các sóng phản hồi đã đo phù hợp với biên độ kỳ vọng cụ thể, thì hệ thống xác định rằng đá đã đạt chiều dày mong muốn. Bộ cảm biến này cũng nằm trong các yêu cầu về thực phẩm của NSF, phải được dịch chuyển ra khỏi vị trí trong chu kỳ thu hoạch, vẫn cần phân bố trong máy làm đá bởi phương tiện cơ học và do đó, chiều dày đá chỉ có thể được điều chỉnh bằng tay, mà không phải được điều chỉnh bằng điện tử. Tương tự với các bộ cảm biến âm, các bộ cảm biến điện dung cũng có thể được sử dụng nhưng có các nhược điểm tương tự.

Hệ thống khác nữa để đo chiều dày đá được mô tả trong các Patent Mỹ số 6405546 và 6705090 cấp cho Billman và đồng tác giả. Nội dung của các patent này được kết hợp vào bản mô tả bằng cách viện dẫn. Quy trình bộc lộ bởi Billman sử dụng bộ biến đổi áp suất để xác định chiều cao của nước trong hồ thu nước của máy làm đá và do vậy có thể xác định khi lượng nước mong muốn không còn trong hồ thu nước và thay vì xác định lượng nước được đóng băng trong các khối đá trên tấm đông lạnh từ đó có thể bắt đầu thu hoạch đá. Tuy nhiên, giải pháp của Billman có vấn đề ở chỗ, do chiều dày đá không được đo trực tiếp, nên Billman có thể xác định sai lượng nước thất thoát trong hệ thống do tạo thành hoặc không tạo thành đá

trên tấm đông lạnh. Ví dụ, nếu nước thất thoát khỏi vòng tuần hoàn nước của máy làm đá vào môi trường, Billman sẽ giả sử rằng sự thất thoát này là do tạo thành đá trên tấm đông lạnh. Các khối đá nhỏ sẽ được tạo ra.

Nếu nước thất thoát khỏi quá trình cấp nước vào vòng tuần hoàn nước của máy làm đá, các phiến đá quá cỡ (vốn khó có thể chia thành các viên đá nhỏ hoặc các khối riêng lẻ) sẽ được tạo ra do bộ điều khiển theo giải pháp của Billman sẽ xác định sai rằng không đủ nước tạo ra đá trên tấm đông lạnh. Trong trường hợp rò rỉ nhiều nước ra khỏi nước cấp tới máy làm đá vòng tuần hoàn nước, bộ cảm biến của Billman sẽ tiếp tục tạo ra đá rất lâu sau khi chiều dày đá mong muốn đã đạt được và sẽ gây ra lỗi cơ bản của máy làm đá, có thể bao gồm sự rò rỉ nước không kiểm soát được vào trong môi trường của máy làm đá.

Rosenlund xác định được ba nhược điểm đối với hệ thống đã bộc lộ của Billman: 1) chiều dày đá có thể thay đổi do các yếu tố như các điều kiện môi trường (nhiệt độ, độ ẩm), 2) chiều dày đá có thể thay đổi do tổng mức chất rắn hòa tan trong nước (chỉ với nước đóng băng, không có chất khoáng), 3) và nước thất thoát trong hồ thu nước có thể gây ra các chỉ số sai. Hai đánh giá đầu tiên của Billman là không chính xác. Đối với đánh giá thứ nhất, trọng lượng của nước thất thoát từ hồ thu nước đúng bằng với trọng lượng của đá trên tấm đông lạnh. Nhiệt độ hoặc độ ẩm không có ảnh hưởng bất kỳ lên điều này. Với đánh giá thứ hai, mặc dù chỉ với nước đóng băng trong các máy làm đá có các tấm đông lạnh thẳng đứng và các chất khoáng gần như hoàn toàn trở lại hồ thu nước, ngoài ra, trọng lượng của nước thất thoát từ hồ thu nước đúng bằng với trọng lượng của đá trên tấm đông lạnh và giàn lạnh (giả sử thể tích có thể khác nhau ở biên). Trọng lượng này không khác nhau nếu nước hoàn toàn không có chất khoáng. Do đó, đánh giá thứ hai cũng không chính xác. Như được mô tả trên đây, đánh giá cuối cùng còn lo ngại về hệ thống của Billman.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế đề xuất là máy làm đá và phương pháp xác định chiều dày nước đá khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Sáng chế đề xuất thiết bị và kết hợp phương pháp để xác định chính xác chiều dày đá trong máy làm đá nơi mà: bộ cảm biến chiều dày đá không nằm trong

vùng thức ăn, bộ cảm biến chiều dày đá không bị các tạp chất của nước cấp bám vào, bộ cảm biến chiều dày đá không cần được dịch chuyển ra khỏi vùng rơi đá trong chu kỳ thu hoạch đá, bộ cảm biến chiều dày đá không cần được định vị và điều chỉnh chính xác về mặt cơ học, bộ cảm biến chiều dày đá có thể được điều chỉnh bằng điện tử, và bộ cảm biến chiều dày đá bao gồm các phần bảo vệ chống rò rỉ nước vào trong và ra khỏi máy làm đá vòng tuần hoàn nước để ngăn không cho đá có hình dạng xấu được tạo ra và còn ngăn không cho xảy ra lỗi cơ bản của máy làm đá vốn có thể dẫn tới hỏng máy làm đá và môi trường của máy làm đá.

Phương pháp điều khiển máy làm đá có các bước làm đầy hồ thu nước của máy làm đá bằng nước, đổ nước qua tấm đông lạnh để tạo ra các khối đá, trong khoảng thời gian làm lạnh có thể đo ước lượng cho nước, đo xem mức nước trong hồ thu nước có giảm không, và biểu thị rằng có trục trặc trong máy làm đá nếu trong khoảng thời gian làm lạnh thích hợp mức nước trong hồ thu nước được đo đã thay đổi nhiều hơn lượng định trước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh phía trước của máy làm đá theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là biểu đồ điều khiển của máy làm đá theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là biểu đồ của bảng mạch kết hợp bộ cảm biến áp lực theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của hồ thu nước theo một phương án thực hiện sáng chế; và

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C là lưu đồ mô tả sự hoạt động của bộ điều khiển cho máy làm đá theo một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mặc dù sáng chế thích ứng với phương án thực hiện theo nhiều dạng khác nhau, nhưng thể hiện trên các hình vẽ và phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với lưu ý rằng cần hiểu đây chỉ là ví dụ để thực hiện các nguyên lý của sáng chế và không nhằm giới hạn khía cạnh mở rộng của sáng chế vào phương án thực hiện được minh họa.

Phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế chỉ bao gồm hệ thống để xác định chiều dày của đá tạo ra trên tấm đông lạnh trong máy làm đá. Phương án ưu tiên bao gồm bộ biến đổi đo áp suất làm bằng bộ cảm biến áp lực silic liền khối. Tốt nhất, nếu bộ biến đổi tạo ra tín hiệu tương tự tới bộ vi điều khiển hoặc bộ vi xử lý với các đầu vào A/D. Theo phương án ưu tiên, bộ cảm biến sử dụng máy đo sức căng để tạo ra tín hiệu tương tự đầu ra cân xứng với áp lực tác động của nước bên trong máy làm đá hồ thu nước. Nhờ điều này, bộ vi điều khiển hoặc bộ vi xử lý có thể xác định lượng nước vốn đã được chuyển thành đá và xác định thời gian thích hợp mà ở đó bắt đầu chu kỳ thu hoạch đá.

Ngoài ra, bộ cảm biến không nằm trong vùng thức ăn. Bộ cảm biến không bị ảnh hưởng bởi các chất khoáng hoặc tỷ lệ mà nước cấp có thể để lại phía sau do bộ cảm biến không bị phun nước. Bộ cảm biến không bị ảnh hưởng bởi các đặc tính dẫn điện của nước. Tức là, nó có thể đo đều chiều dày đá cho nước cấp đã khử ion do nó có thể đo cho nước có thành phần khoáng bị ion hóa nặng. Ngoài ra, bộ cảm biến không có các phần dịch chuyển khiến nó không bị ảnh hưởng bởi sự ngược nhau ở vị trí của nó bên trong máy làm đá hoặc thay đổi theo thời gian theo tuổi thọ máy làm đá. Vị trí của bộ cảm biến được cố định, không thể điều chỉnh và chiều dày đá có thể được điều khiển và điều chỉnh bằng điện tử.

Kiểu hệ thống đo mức nước này có các ưu điểm bổ sung. Trước tiên, hệ thống có sử dụng bộ biến đổi áp suất độ tin cậy cao chi phí thấp, như bộ phận số MPXV5004 từ Freescale Semiconductor có trụ sở ở Austin, Texas. Bộ phận này cũng được sử dụng trong công nghiệp lắp ráp để đo mức nước rửa trong máy rửa và có số lượng thích hợp với chi phí thấp. Do bộ cảm biến xác định mức nước trong hồ thu nước của máy làm đá, nó có thể được sử dụng để bắt đầu thu hoạch liên tục và còn để điều khiển các chức năng nạp đầy và làm sạch. Tức là, khi máy làm đá đang nạp đầy, bộ cảm biến có thể điều khiển thời gian đóng van cấp nước khi hồ thu nước đạt tới mức nước mong muốn. Khi xả nước chứa chất khoáng còn lại trong hồ thu nước khi bắt đầu chu kỳ thu hoạch, bộ cảm biến có thể tạo ra chỉ báo khi tất cả nước còn lại được xả tới máng từ hồ thu nước. Do vậy, hệ thống này có thể thay thế cả bộ cảm biến chiều dày đá lẫn bộ cảm biến mức nước của hồ thu nước thường có trong các máy làm đá.

Để xác định và ngăn không cho nước rò rỉ vào trong hoặc ra khỏi máy làm đá vòng tuần hoàn nước, phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế kiểm soát mức nước của hồ thu nước trong khoảng thời gian mà mức hồ thu nước không được kỳ vọng tăng hoặc giảm. Cụ thể là, mỗi chu kỳ làm lạnh bao gồm khoảng thời gian thứ nhất mà nước được làm lạnh trong quá trình đó (khoảng thời gian làm lạnh đo được) chỉ tới điểm nước đóng băng. Nói cách khác, trong khoảng thời gian làm lạnh đo được, năng lượng được lấy ra khỏi nước chỉ góp phần vào sự thay đổi nhiệt độ của nước và không thay đổi trạng thái của nước từ lỏng thành rắn.

Trong khoảng thời gian thứ hai sau khoảng thời gian thứ nhất (khi nước bắt đầu đạt tới điểm đóng băng), năng lượng được lấy ra khỏi nước bắt đầu góp phần làm thay đổi trạng thái từ lỏng thành rắn thay vì làm giảm nhiệt độ (khoảng thời gian làm lạnh dần dần).

Trước tiên, mức nước của hồ thu nước cần không thay đổi trong khoảng thời gian làm lạnh hợp lý trừ khi có nước rò rỉ vào trong hoặc ra khỏi vòng tuần hoàn nước. Ở máy làm đá đã biết, khoảng thời gian thứ nhất kéo dài ít nhất 3 phút sau khi hồ thu nước được làm đầy và quá trình làm lạnh bắt đầu. Độ dài của khoảng thời gian thứ nhất phần lớn phụ thuộc vào nhiệt độ của nước được cấp cho máy làm đá. Cụ thể hơn, nước ấm cấp được cấp ở các vùng ấm mất nhiều thời gian hơn để làm lạnh tới điểm đóng băng.

Do vậy, sự tăng hoặc giảm bất kỳ về mức nước xảy ra trong khoảng thời gian làm lạnh đo được của mỗi chu kỳ làm lạnh (vượt quá mức thay đổi cho phép thay đổi do nước chảy rôi) là do sự rò rỉ. Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, sự thay đổi không cho phép về hệ thống đo mức nước sẽ khiến bộ vi điều khiển hoặc bộ vi xử lý tắt máy làm đá. Ngoài ra theo cách khác, bộ điều khiển có thể tạo ra tín hiệu để biểu thị rằng đã phát hiện sự rò rỉ. Theo phương án thay thế khác nữa, bộ vi điều khiển hoặc bộ vi xử lý (ngay khi phát hiện rò rỉ) có thể xác định nếu rò rỉ ở mức cho phép, tạo ra tín hiệu để biểu thị rằng có rò rỉ, nhưng tiếp tục vận hành để làm đá.

Theo phương án ưu tiên, hệ thống tiếp tục kiểm soát mức nước trong khoảng thời gian định trước sau khi máy làm đá đã dừng vận hành do phát hiện rò rỉ. Nếu mức nước còn lại không đổi trong khoảng thời gian này, hệ thống sẽ khởi động lại

chu kỳ làm lạnh của máy làm đá. Theo cách này, máy sẽ khởi động lại nếu mức nước đo được thay đổi khiến việc ngắt được thực hiện do trường hợp tạm thời (ví dụ, phun vào hồ thu nước do người hoặc yếu tố bên ngoài khác gây ra).

Cụ thể hơn, theo Fig.1, máy làm đá 10 theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế được chứa trong thùng máy 12 đặt ở trên thùng đá 15 có vỏ 14 tạo thành ngăn tiếp nhận và chứa đá có thể chạm tới qua cửa 16 và phần trên 20 bao gồm bộ phận làm lạnh chứa máy nén và các cụm bình ngưng trong vòng tuần hoàn lạnh kín. Phần trên 20 của máy làm đá 10 còn bao gồm hệ ống giàn lạnh (không được thể hiện trên các hình vẽ) gắn với lưới làm đá 21, được đặt bên trên bơm nước 19 và hồ thu nước 24. Các ngăn khác nhau của thùng máy làm đá 12 được đóng bởi các tấm cố định thích hợp và có các tấm thể dịch chuyển để tạo ra nhiệt độ toàn bộ và ngăn tiếp cận được, như đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Hệ thống làm lạnh kín chứa trong ngăn 20 bao gồm bộ nén làm lạnh và bình ngưng làm lạnh không khí. Phía xả áp lực cao của máy nén được nối với bình ngưng bởi đường xả. Môi chất lạnh dạng lỏng bão hòa chảy từ bình ngưng qua đường chất lỏng có cụm lọc/sấy trong đó và được nối với van giãn nở nhiệt tĩnh đã biết để đo môi chất lạnh vào đầu vào của cụm giàn lạnh 21 trong ngăn đá. Đầu ra của giàn lạnh được nối bởi đường hút tới phía hút của máy nén. Chu kỳ lạnh là đã biết -- máy nén cấp khí làm lạnh nóng áp lực cao tới giàn ngưng, trong đó nó được làm lạnh tới nhiệt độ bão hòa của nó và môi chất lạnh hóa lỏng chảy tới giàn lạnh 21 qua van giãn nở. Sự bay hơi tăng của môi chất lạnh dạng lỏng trong giàn lạnh loại bỏ nhiệt ra khỏi nước trên giàn lạnh và tấm đông lạnh 21 nhờ đó tạo ra các khối đá trong các khuôn dạng dàn trên đó, và môi chất lạnh thể khí được quay trở lại phía hút máy nén để hoàn thành việc làm lạnh và chu kỳ làm lạnh.

Hệ thống còn bao gồm đường nhánh khí nóng nối giữa đường xả và đầu ra phía đầu vào giàn lạnh của van giãn nở, và được điều khiển bởi van điện từ để bắt đầu chu kỳ thu hoạch đá. Khi van điện từ này được kích hoạt, đường nhánh khí nóng làm nóng tấm đông lạnh 21 để làm tan các khối đá đã được tạo ra trên đó. Kết quả là các khối đá tan chảy khỏi tấm đông lạnh 21 và rơi qua lỗ rơi đá 22 vào trong ngăn đá 15 từ đó nó có thể được lấy ra và sử dụng.

Theo Fig.2, theo phương án ưu tiên, máy làm đá 10 bao gồm hệ thống điều khiển 30. Ở hệ thống điều khiển 30, bộ điều khiển máy làm đá 32 được nối điện với các chi tiết tạo ra các tín hiệu đầu vào và/hoặc đáp ứng với các tín hiệu đầu ra từ bộ điều khiển 32. Van cấp nước 34 được nối với bộ điều khiển 32 sao cho bộ điều khiển 32 có thể bắt đầu và kết thúc dòng nước cấp tới hồ thu nước 24. Bộ nén làm lạnh 36 và bơm lưu thông nước 38 được nối điện với bộ điều khiển 32 sao cho bộ điều khiển 32 có thể bắt đầu và kết thúc chu kỳ làm lạnh bằng cách bắt đầu hoặc dừng bộ nén làm lạnh 36 và bơm lưu thông nước 38 để bơm nước từ hồ thu nước 24 đến tấm đông lạnh. Bộ điều khiển 32 được nối điện cuộn dây thu hoạch 42 để bắt đầu chu kỳ thu hoạch và cuộn dây làm sạch 43 để xả hồ thu nước 24 khi kết thúc chu kỳ làm lạnh.

Như được thể hiện trên Fig.3, bảng điều khiển điện tử 44 bao gồm bộ điều khiển 32 để điều khiển sự hoạt động của máy làm đá 10. Bảng 44 bao gồm bộ cảm biến áp lực 40 (xem Fig.2), như MPXV5004G đã mô tả trên đây. Như thể hiện trên Fig.4, ống khí nén 48 được nối với bộ cảm biến áp lực 40 và được ngập dưới nước trong hồ thu nước 24 ở đầu đối diện của nó.

Trong khi điền đầy nước vào hồ thu nước 24, áp lực của không khí có trong ống 48 tăng với áp lực tạo bởi nước mà ống 48 được ngập trong đó.

Phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế thực hiện theo biểu đồ trên các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C. Cụ thể là, sự hoạt động bắt đầu ở bước 62 khi bộ điều khiển 32 tạo tín hiệu cho van cấp nước 34 để mở và làm đầy hồ thu nước 24. Ở bước 64, bộ điều khiển 32 quyết định xem tín hiệu từ bộ cảm biến áp lực 40 biểu thị rằng hồ thu nước 24 đã đầy. Nếu hồ thu nước 24 chưa đầy, van cấp nước 34 vẫn mở cho tới khi bộ cảm biến áp lực 40 đưa ra biểu thị rằng hồ thu nước 24 đã đầy. Khi bộ cảm biến áp lực 40 xác định hồ thu nước 24 đã đầy, bộ điều khiển 32 thể hiện bước 66 ở đó tín hiệu được cấp tới van cấp nước 34 để đóng.

Tiếp theo, ở bước 70, bộ điều khiển 32 xác định xem bộ cảm biến áp lực 40 có biểu thị rằng mức nước trong hồ thu nước 24 tăng hoặc giảm vượt quá ngưỡng chấp nhận được hay không. Nếu bộ cảm biến áp lực 40 không biểu thị rằng mức nước trong hồ thu nước 24 tăng hoặc giảm vượt quá ngưỡng chấp nhận được, bộ điều khiển 32 sẽ thực hiện bước 72 khi bộ điều khiển 32 xác định rằng khoảng thời

gian giới hạn làm lạnh nước đã hết. Nếu khoảng thời gian giới hạn làm lạnh nước chưa hết, bộ điều khiển quay lại bước 70.

Nếu ở bước 70, bộ điều khiển 32 xác định rằng mức nước tăng hoặc giảm theo một lượng không thích hợp, bộ điều khiển 32 thực hiện bước 74 trong đó nó dùng bộ nén làm lạnh 36 và bơm 38 và tạo ra tín hiệu lỗi biểu thị sự rò rỉ vào trong hoặc ra ngoài vòng tuần hoàn nước.

Theo Fig.5C, ở bước 76 bộ điều khiển xác định xem liệu thời gian chờ định trước, ví dụ một phút, đã qua chưa. Nếu thời gian này đã qua, ở bước 78, bộ điều khiển 32 kiểm tra lại để xác định xem nước đã lắng trong hồ thu nước 24 vẫn biểu thị mức nước ngoài mức chịu được, biểu thị mức nước tăng hoặc giảm. Nếu mức nước nằm trong khả năng chịu được, bộ điều khiển 32 quay lại bước 63 và bắt đầu lại chu kỳ làm lạnh. Trong trường hợp này, chỉ số trước của mức nước ngoài mức chịu được là kết quả bất thường, mà không phải rò rỉ.

Nếu sự thay đổi mức nước vẫn cao hơn hoặc thấp hơn mức chịu đựng đối với mức nước chấp nhận được của hồ thu nước 24, bộ điều khiển 32 thực hiện bước 80, trong đó bộ điều khiển tiếp tục tạo ra chỉ báo lỗi và ngừng chu kỳ làm lạnh.

Quay lại bước 72 trên Fig.5A, nếu thời gian làm lạnh đã qua, bộ điều khiển 32 thực hiện bước 84 trong đó bộ điều khiển 32 tiếp tục kiểm soát mức nước trong hồ thu nước 24 cho tới khi bộ điều khiển 32 xác định mức nước giảm xuống tới mức thu hoạch định trước. Khi mức nước trong hồ thu nước 24 giảm xuống tới mức thu hoạch định trước, bộ điều khiển thực hiện bước 86, trong đó cuộn dây thu hoạch 42 và cuộn dây làm sạch 43 được kích hoạt. Ở bước 88, bộ điều khiển xác định rằng liệu sự thu hoạch đã xảy ra chưa, sau đó thực hiện bước 90 trong đó cuộn dây thu hoạch 42 được nhả kích hoạt và cuộn dây làm sạch 43 được nhả kích hoạt. Bộ điều khiển tiếp tục thực hiện bước 63 (xem Fig.5A) và khởi động lại chu kỳ làm lạnh mới.

Ví dụ nêu trên thể hiện rằng sáng chế, sẽ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ, có phạm vi ứng dụng rộng và không bị giới hạn ở phương án thực hiện được thể hiện và mô tả chi tiết. Thay vào đó sáng chế chỉ giới hạn ở các điểm yêu cầu bảo hộ. Các khía cạnh theo phương án ưu tiên không yêu cầu bảo hộ không

được xem là một phần của giải pháp yêu cầu bảo hộ. Phạm vi bảo hộ chỉ được giới hạn bởi phạm vi của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy làm đá bao gồm:

hố thu nước (24);

tấm đông lạnh (21); và

bộ điều khiển máy làm đá (32) để điều khiển hoạt động của máy làm đá (10), trong đó bộ điều khiển máy làm đá (32) được nối với các bộ phận cấu thành mà ít nhất một trong số chúng cung cấp các tín hiệu đầu vào và đáp ứng với các tín hiệu đầu ra từ bộ điều khiển máy làm đá (32), trong đó các bộ phận cấu thành được chọn từ nhóm bao gồm:

van cấp nước (34);

bộ nén làm lạnh (36);

bơm lưu thông nước (38); và

cảm biến áp suất (40); và

trong đó ống khí nén (48) được nối với cảm biến áp suất (40) tại một đầu và, khi sử dụng, được ngâm chìm dưới nước trong hố thu nước (24) tại đầu kia sao cho cảm biến áp suất có thể dò mực nước trong hố thu nước (24), trong đó bộ điều khiển máy làm đá (32) được làm thích ứng để phát hiện sự rò rỉ khi mực nước trong hố thu nước (24) thay đổi vượt quá khoảng có thể chấp nhận trong khoảng thời gian làm mát dò được, trong đó nếu mực nước trong hố giảm trong khoảng thời gian làm mát ẩn sự rò rỉ không được phát hiện.

2. Máy làm đá theo điểm 1, trong đó máy còn bao gồm cuộn dây thu hoạch (42) để khởi đầu chu trình thu hoạch và cuộn dây làm sạch (43) để thoát nước hố thu nước (24) ở đầu chu trình đông lạnh, trong đó cuộn dây thu hoạch (42) và cuộn dây làm sạch (43) được nối với bộ điều khiển máy làm đá (32).

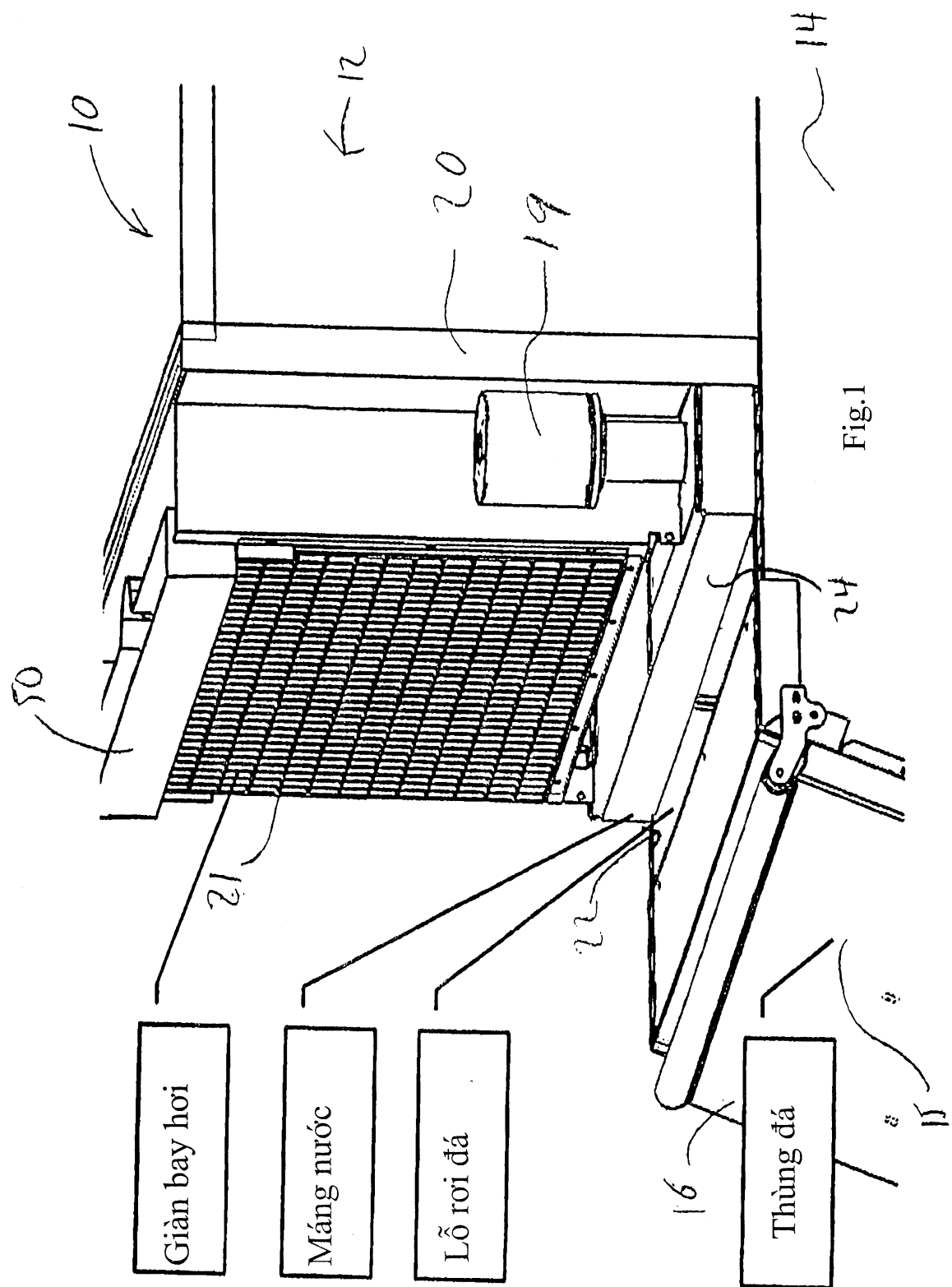
3. Máy làm đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và 2, trong đó cảm biến áp suất (40) là bộ cảm biến trở áp tạo ra từ cảm biến áp suất silic nguyên khối (40).

4. Máy làm đá theo điểm 3, trong đó cảm biến áp suất (40) sử dụng đầu đo biến

dạng mà nó, khi sử dụng, sẽ cấp tín hiệu đầu vào tương tự tỷ lệ thuận với áp lực nước trong hồ thu nước (24).

5. Máy làm đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó, khi sử dụng, áp suất của không khí được bẫy trong ống khí nén (48) sẽ tăng với áp suất được tạo bởi nước trong đó ống được ngâm chìm.
6. Máy làm đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó, khi sử dụng, bộ điều khiển máy làm đá (32) khởi đầu và kết thúc chu trình đông lạnh nhờ bắt đầu hoặc dừng bộ nén làm lạnh (36) và bơm lưu thông nước (38) mà sẽ bơm nước từ hồ thu nước (24) đến tấm đông lạnh (21).
7. Máy làm đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó, khi sử dụng, cảm biến áp suất (40) sẽ điều khiển thời gian đóng van cấp nước khi hồ thu nước (24) tới được mực nước mong muốn.
8. Máy làm đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó, khi sử dụng, cảm biến áp suất (40) sẽ nhận ra khi toàn bộ nước còn lại đã được làm sạch để thoát ra từ hồ thu nước (24).
9. Máy làm đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó, khi sử dụng, cảm biến áp suất (40) sẽ chỉ thị rằng mực nước trong hồ thu nước (24) tăng hoặc giảm vượt quá dung sai được chấp nhận.
10. Máy làm đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó, khi sử dụng, bộ điều khiển máy làm đá (32) sẽ dừng bộ nén làm lạnh (36) và bơm lưu thông nước (38) và cung cấp chỉ dẫn sự cố biểu thị sự rò rỉ nếu mực nước tăng hoặc giảm bởi lượng không được chấp nhận.

11. Phương pháp xác định chiều dày đá theo cách điều khiển được khi bắt đầu chu trình thu hoạch nhờ sử dụng máy làm đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.



Đầu ra bộ điều khiển

Hệ thống điều khiển (30)

Đầu vào bộ điều khiển

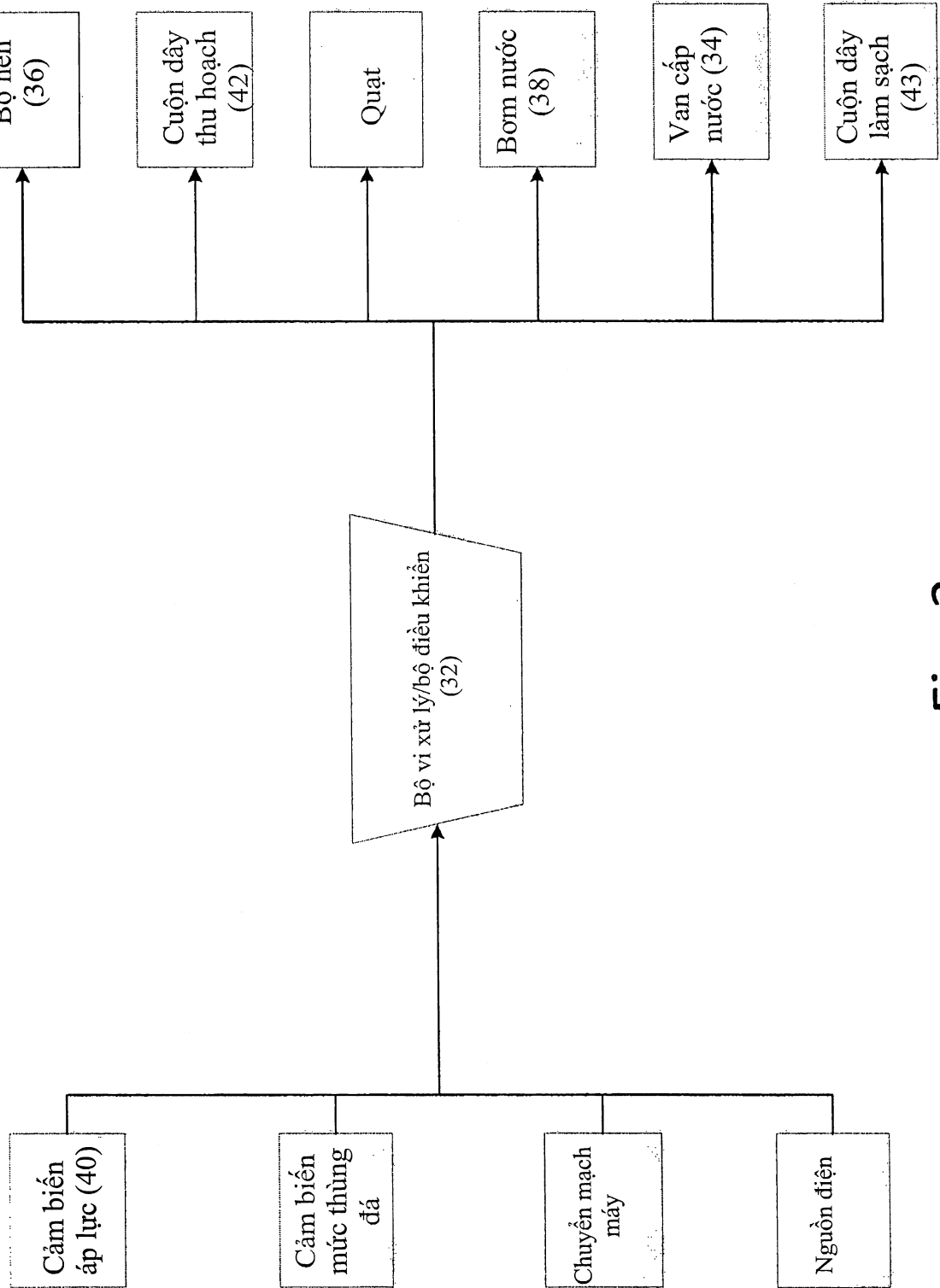


Fig. 2

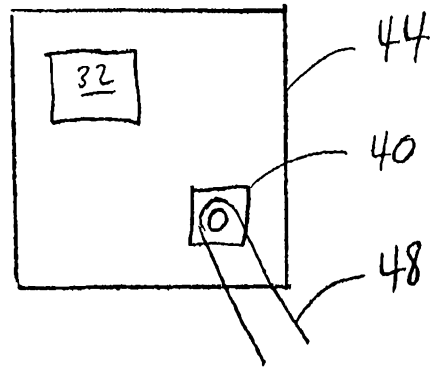


Fig.3

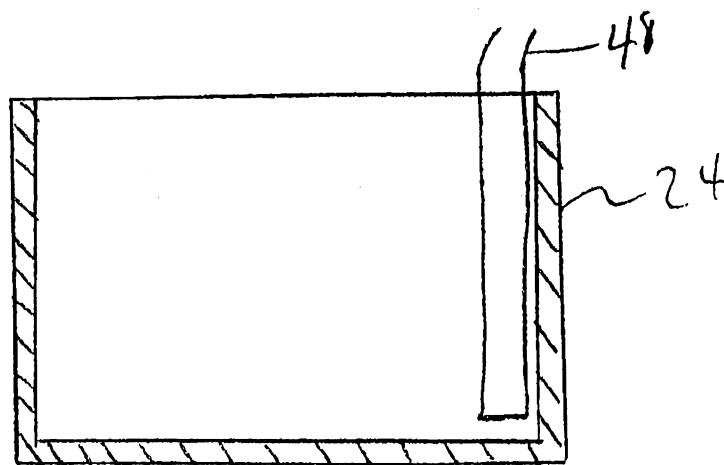
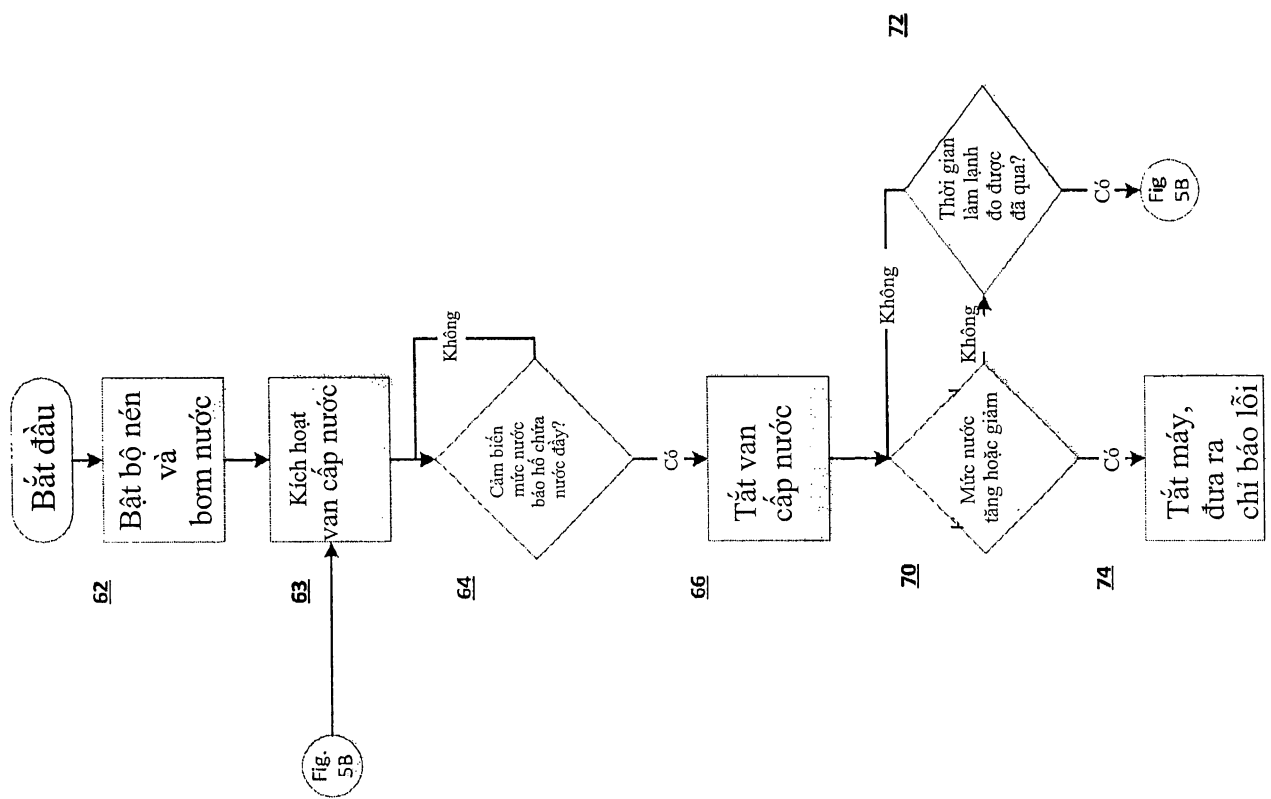


Fig.4

Fig. 5A



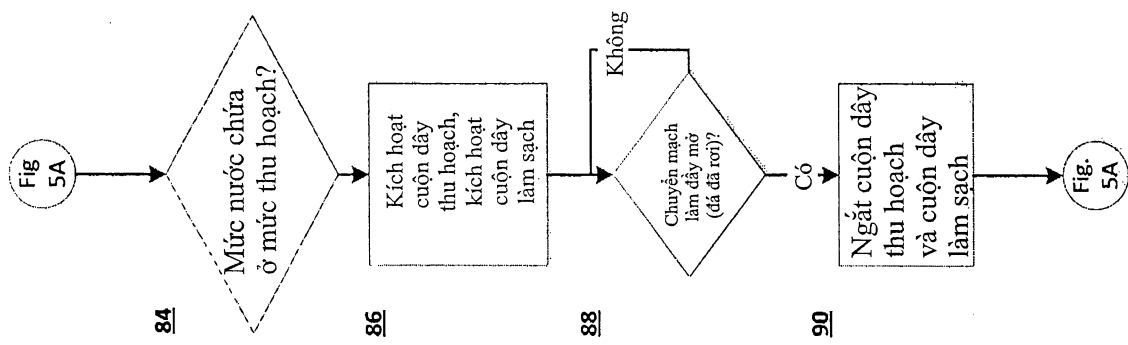


Fig. 5B

Fig. 5C

