



**República Federativa do Brasil**  
Ministério da Indústria, Comércio Exterior  
e Serviços  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 1007809-6 B1**

**(22) Data do Depósito: 28/07/2010**

**(45) Data de Concessão: 06/02/2018**



---

**(54) Título: APARELHO DE AMASSAMENTO DE COALHADA**

**(51) Int.Cl.: A01J 25/00**

**(30) Prioridade Unionista: 02/09/2009 IT T02009A000675**

**(73) Titular(es): CMT COSTRUZIONI MECCANICHE E TECNOLOGIA S.P.A.**

**(72) Inventor(es): STEFANO TOMATIS**

## “APARELHO DE AMASSAMENTO DE COALHADA”

[0001] A presente invenção é relativa a um aparelho de amassamento de coalhada para produção de queijo “pasta filata”.

[0002] Na produção de queijo “pasta filata” a coalhada é tornada plástica ou fibrosa aquecendo-a até uma temperatura de no mínimo 60 ° C, tipicamente misturando a coalhada com água quente. Daí em diante a coalhada filamentosa é amassada para obter uma pasta fibrosa que então é quebrada em globos ou cilindros que são sucessivamente endurecidos por resfriamento.

[0003] O processo de amassamento é geralmente realizado por uma máquina na qual a coalhada depois de ser picada é carregada para uma câmara de amassamento, para o interior da qual água quente também é alimentada. Braços mergulhadores que operam na câmara de amassamento misturam e esticam a pasta que cresce por meio da mistura de coalhada e água quente. A massa produzida na câmara de amassamento é progressivamente alimentada para operações de moldagem subseqüentes, enquanto a água em excesso é drenada da câmara de amassamento através de um furo de drenagem.

[0004] Contudo, com o processo acima, as substâncias nutritivas solúveis em água, tal como gordura, albumina ou glucose, que estão genericamente contidas em pequenas porcentagens na coalhada a ser amassada, inevitavelmente dissolvem na água quente utilizada durante o processo de amassamento. Portanto, a água drenada da câmara de amassamento através do furo de drenagem contém estas substâncias que são conseqüentemente perdidas, resultando com isto uma redução do resultado da produção. Além disto, a água a ser rejeitada deve ser primeiramente escumada para recuperar as substâncias acima, e então purificada de modo que ela possa ser descarregada sem incorrer em problemas de poluição ambiental, cujas operações introduzem complicações consideráveis no processo.

[0005] Outra desvantagem da máquina acima dotada de braços

mergulhadores, é que uma energia considerável é requerida para aquecer a água, cuja água é utilizada em altas porcentagens (duas partes de água para cada parte de massa), com aumento conseqüente nos custos de produção.

[0006] Com outros tipos de máquinas conhecidas, foram feitas tentativas para amassar a coalhada por meio de trados. Contudo, tais máquinas conhecidas tinham uma operação descontínua e, conseqüentemente, um baixo resultado de produção.

[0007] Portanto, é um objetivo principal da invenção fornecer um aparelho de amassamento de coalhada que seja capaz de produzir todos os tipos de queijo “pasta filata” com um grau de umidade desejado, genericamente na faixa de 45% até 65%, sem perder a água utilizada no processo de amassamento, de modo que todas as substâncias nutritivas sejam retidas na massa e, ao mesmo tempo, rejeitos de processo potencialmente poluentes sejam eliminados.

[0008] É outro objetivo da invenção fornecer um aparelho de amassamento que seja capaz de operar de maneira contínua, de tal forma a aumentar a produtividade e o resultado da produção.

[0009] Os objetivos acima, e outras intenções e vantagens que irão aparecer melhor da descrição a seguir, são alcançados por um aparelho de amassamento de coalhada para produção de queijo “pasta filata” que tem os aspectos descritos na reivindicação 1, enquanto as reivindicações dependentes descrevem outros aspectos vantajosos, embora secundários, da invenção.

[00010] A invenção será descrita agora em mais detalhe com referência a uma modalidade preferida não exclusiva, mostrada a guisa de exemplo não limitativo nos desenhos anexos, onde:

A figura 1 é uma vista rompida e removida em elevação lateral do aparelho de amassamento de acordo com a invenção;

A figura 2 é uma vista em seção transversal do aparelho da figura 1 ao longo da linha II-II mostrado em uma escala enormemente

ampliada

A figura 3 é uma vista em seção transversal do aparelho da figura 1 ao longo da linha III-III mostrado em uma escala enormemente ampliada.

[00011] Com referência às figuras 1 até 3, o aparelho de amassamento de acordo com a invenção compreende uma estrutura dotada de colunas tais como 10 que suportam um canal de amassamento 12 fechado por uma cobertura removível 13. Um par de trados paralelos 14, 16 são arranjadas lado a lado no canal e têm seus perfis de parafuso enrolados em direções opostas e parcialmente inseridos um no outro (figuras 2, 3). Como mostrado em detalhe na figura 2, a parede interior 12a do canal 12 é conformada de tal modo que ela circunda o perfil externo dos trados 14, 16. Os trados 14, 16 são acionados para girar em direções opostas por um motor 18 dotado de uma unidade de redução 19, ambos os quais são cobertos por um cárter 20, por meio de uma transmissão mecânica 21 dotada de dispositivo de vedação convencional 22.

[00012] Como mostrado na figura 1, o canal 12 com trados 14, 16 abrigados nele, são ligeiramente inclinados para baixo a partir de uma extremidade de entrada a montante 23 do canal 12 até uma sua extremidade de saída a jusante 24 em um ângulo que é vantajosamente na faixa de 2 ° até 10 °, preferivelmente 4 °. Cada uma das paredes laterais opostas do canal 12 tem um sistema de injetores de vapor 25 (figura 2) conectáveis a uma fonte de vapor (não mostrado). Preferivelmente cada sistema compreende seis injetores 25 que são igualmente espaçados ao longo da respectiva parede de canal 12. Os injetores são conectados a uma válvula agulha pneumática (não mostrado) que é operável para habilitar/desabilitar a alimentação de vapor para o interior do canal. Um sensor de temperatura 26 é também instalado no canal 12 (figura 2) para medir sua temperatura.

[00013] A extremidade a jusante 24 do canal 12 conduz a uma câmara de amassamento 27 que tem duas paredes laterais 28a, 28b, uma das quais

28a, é dotada de uma janela de inspeção que pode ser aberta 29, uma parede de fundo conformada em U 30, uma parede superior 32, uma parede traseira 34, e uma parede frontal 36, que tem uma boca de saída 38.

[00014] Dois fusos paralelos horizontais 44, 46 são abrigados na câmara de amassamento e são acionados por uma engrenagem de redução 40 que é ancorada na parede traseira 34 e é acionada por um motor 42 para girar em direções opostas, em uma velocidade predeterminada. Duas manivelas curtas 48, 50 que se projetam a partir dos furos 44, 46 são articuladas a respectivos braços dobrados 52, 54 em suas posições intermediárias. Os braços são deslocados longitudinalmente um do outro e são articulados um ao outro em suas extremidades superiores em 56. Conseqüentemente, os braços 52, 54 operam em conjunto com manivelas 48, 50 para formar uma articulação que aciona as extremidades inferiores dos braços ao longo de trajetos orbitais especulares. Pás paralelas 58, 60 se projetam em ângulos retos a partir das extremidades inferiores dos dois braços 52, 54 para o interior da câmara de amassamento 27 na direção voltada oposta do canal 12, e engatam substancialmente todo o comprimento da câmara 27. Os braços 52, 54 diferem um do outro em sua dimensão vertical para impedir que as pás 58, 60 interfiram uma com a outra durante seu movimento orbital. A pá 60 preferivelmente tem algumas pontas transversais como pente 62 (figura 3).

[00015] Dois injetores de vapor 63a, 63b (figuras 1,3), que são idênticos a injetores 25 no canal 12, são respectivamente montados na parede traseira 34 e parede frontal 36 da câmara 27. Injetores de vapor 63a, 63b, são conectáveis à fonte de vapor citada acima, e são controlados por uma unidade central CU com base em um segundo sensor de temperatura 65. Um duto de alimentação de água quente 67, que conduz à câmara 27, é conectado a uma fonte de água quente (não mostrado) que, se requerido, pode ser habilitada ocasionalmente para alimentar pequenas quantidades de água quente para o interior da câmara, dependendo das circunstâncias.

[00016] O canal 12 é carregado com coalhada que foi picada previamente, por exemplo, por meio de um moedor convencional de lâmina (não mostrado), em sua extremidade a montante 22 através de um duto de carregamento substancialmente vertical 64.

[00017] A operação dos trados e dos injetores de vapor é preferivelmente controlada por uma unidade de controle CU com base na informação recebida a partir dos sensores de temperatura (que são apenas mostrados de maneira diagramática nas figuras 2, 3) em uma maneira conhecida de alguém versado na técnica.

[00018] O aparelho descrito acima opera como a seguir. Coalhada picada é carregada para o canal 12 através do duto 64. Os trados 14, 15 girando em direções opostas transportam de maneira progressiva a coalhada no sentido da extremidade de saída 24 do canal, e ao mesmo tempo aplicam uma ação de amassamento preliminar sobre a coalhada, principalmente por meio de compressão. Neste estágio, injetores 25 alimentam vapor para o interior do canal 12, fazendo com isto que a coalhada aqueça de maneira progressiva e se torne filamentosa, isto é, plástica. Uma vez que o vapor é absorvido mais facilmente pela massa do que a água, este sistema de aquecimento baseado em vapor reduz de maneira considerável a quantidade de água liberada pela massa no canal, com aumento conseqüente no resultado de produção. Além disto, devido à inclinação do canal 12, qualquer água liberada escoar para jusante por gravidade, ao invés de estagnar na primeira porção do canal 12 (com conseqüente acumulação a ser drenada). Esta circunstância favorece a absorção uniforme de água pela massa em processamento no canal 12. Preferivelmente a injeção de vapor é controlada de maneira automática por meio da unidade de controle CU com base no sinal recebido pelo sensor de temperatura 26, em uma maneira que será óbvia para alguém versado na técnica.

[00019] Qualquer fração de água que não seja absorvida pela massa no

canal 12 escoia para a câmara de amassamento 27, onde a massa depois de ação parcial de amassamento recebida pelos trados, é submetida a uma outra ação de amassamento. Braços mergulhadores 52, 54 diferentemente dos tratados, que atuam principalmente por compressão, levantam e esticam a massa enquanto vapor adicional é alimentado pelos injetores 63a, 63b, sempre com base no sinal recebido pelo sensor de temperatura 65. Se requerido, o grau de umidade da massa pode ser ainda aumentado fornecendo pequenas quantidades de água quente através do duto 67.

[00020] Ajustando as quantidades de vapor e água fornecidas (a partir do duto 67) durante o processo de amassamento, uma “pasta filata” com um grau desejado de umidade, substancialmente na faixa de 45% até 65%, pode ser obtida. Na prática foi descoberto que a “pasta filata” produzida com o aparelho da invenção retém toda a água de amassamento, de modo que nenhuma drenagem é requerida. Além disto, o aparelho da invenção é também vantajoso do ponto de vista de consumo de energia, uma vez que o sistema de aquecimento baseado em vapor não necessita aquecer grandes quantidades de água, cuja água nas máquinas conhecidas era amplamente perdida.

[00021] É evidente da descrição, que o aparelho da invenção alcança o escopo declarado de produzir uma “pasta filata” úmida, macia, sem drenagem de água, com aumento conseqüente no resultado de produção e na qualidade do produto. Além disto, o aparelho acima descrito é capaz de operar de maneira contínua, uma vez que a massa alimentada para a câmara 27 já foi amassada pelos trados e, portanto, apenas um amassamento de acabamento é requerido, o qual pode ser realizado sem interromper a alimentação de massa.

[00022] Naturalmente, a modalidade preferida descrita acima de um aparelho de amassamento de acordo com a invenção, pode ser amplamente modificada. Por exemplo, o número e o arranjo dos braços mergulhadores e injetores de vapor no canal 12 e na câmara 27 podem ser variados. Além

disto, os injetores de vapor podem ter qualquer estrutura conhecida, adequada para realizar a função requerida. Além disto, uma pluralidade de câmaras de amassamento com braços mergulhadores pode ser arranjada em série a jusante do canal.

## REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de amassamento de coalhada compreendendo:
  - um canal de amassamento (12),
  - uma extremidade de entrada a montante (23) que é aberta para receber coalhada a ser amassada,
  - uma saída a jusante (24) que é aberta para descarregar a dita coalhada,
  - um par de trados opostos (14, 16) que são suportados de maneira pivotante, lado a lado, dentro do canal de amassamento (12) e são conectados operacionalmente a dispositivo motor (18) para girar em direções opostas e mover a dita coalhada desde a dita extremidade a montante (23) até a dita extremidade a jusante (24),
  - primeiro dispositivo de sopragem de vapor (25) aberto para o dito canal de amassamento (12),
  - no mínimo uma câmara de amassamento (27) com braços mergulhadores que é arranjada na extremidade de saída do dito canal de amassamento (12) para receber a coalhada descarregada a partir dele;
  - o aparelho de amassamento de coalhada caracterizado pelo fato de que:
    - o dito canal de amassamento (12) se inclina para baixo a partir da extremidade da entrada a montante (23) até a extremidade de saída a jusante (24).
2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do dito canal (12) ser inclinado em um ângulo (a) na faixa de 2° até 10°.
3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do dito ângulo (a) ser 4°.
4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato do dito primeiro dispositivo de sopragem de vapor

compreender, em cada um dos lados opostos do canal (12), um sistema de injetores (25) que são conectáveis a uma fonte de vapor e são operáveis para habilitar /desabilitar a injeção de vapor para o interior do canal (12).

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de cada sistema compreender seis das ditas hastes injetoras alinhadas ao longo do lado respectivo do canal.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de compreender um primeiro sensor de temperatura (26) que é arranjado para detectar a temperatura no dito canal (12) e é conectado a uma unidade de controle (CU) programada para acomodar os ditos injetores como uma função da temperatura detectada pelo dito primeiro sensor de temperatura (26).

7. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de compreender segundo dispositivo de sopragem de vapor (63a, 63b) que é aberto para a dita câmara de amassamento (27) e é conectável a uma fonte de vapor e é operável para habilitar/desabilitar a injeção de vapor para o interior da câmara (27).

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de compreender um segundo sensor de temperatura (65) que é arranjado para detectar a temperatura na dita câmara de amassamento (27) e é conectado a uma unidade de controle (CU) programada para comandar o dito segundo dispositivo de haste de sopragem (63a, 63b) como uma função da temperatura detectada pelo dito segundo sensor de temperatura (65).



