



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

**(11) PI 0913853-6 B1**

**(22) Data do Depósito:** 19/06/2009

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



**(54) Título:** PROCESSO PARA PREPARAR UM PRODUTO ALIMENTÍCIO COEXTRUSADO TENDO UM REVESTIMENTO, COMPOSIÇÃO DE ALGINATO, E, PRODUTO ALIMENTÍCIO COEXTRUSADO TENDO UM REVESTIMENTO.

**(51) Int.Cl.:** A22C 11/00; A47J 43/20; B65D 65/46

**(30) Prioridade Unionista:** 20/06/2008 GB 0811443.1

**(73) Titular(es):** FMC CORPORATION

**(72) Inventor(es):** HELGE HENRIK NIELSEN; NICOLA JANE WELLS

“PROCESSO PARA PREPARAR UM PRODUTO ALIMENTÍCIO COEXTRUSADO TENDO UM REVESTIMENTO, COMPOSIÇÃO DE ALGINATO, E, PRODUTO ALIMENTÍCIO COEXTRUSADO TENDO UM REVESTIMENTO”

#### CAMPO DA INVENÇÃO

**[0001]** Esta invenção refere-se a um produto alimentício tendo um revestimento, a um processo para a preparação de tais produtos alimentícios, e a uma composição para uso no processo para a preparação de tais produtos alimentícios.

#### FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

**[0002]** Produtos alimentícios tendo um revestimento podem ser fabricados, por exemplo, através da coextrusão de um material de revestimento e uma massa alimentícia, baseada, por exemplo, em carne de porco, carne de vaca, carne de carneiro, aves, peixes, frutas ou outros vegetais, através de tubos concêntricos em um coextrusor, de forma que, na saída do coextrusor, a massa alimentícia extrusada seja coberta por um filme fino do material do revestimento. O material do revestimento é então transformado em um material de revestimento robusta por tratamento com produtos químicos adequados. Um método conhecido envolve o uso de materiais contendo o alginato como o material do revestimento, que é coextrusado ao redor de uma massa alimentícia e é então gelificado em um banho de cálcio para formar um revestimento robusto. Por exemplo, a GB 807863 descreve a coextrusão de carne de salsichas com uma solução contendo alginato, para formar um comprimento contínuo de salsichas, que é então passado através de um banho contendo cloreto de cálcio, o que faz com que o alginato se transforme em um gel.

**[0003]** A EP 1311165 descreve uma composição constituída por 2 - 7% em peso de alginato e galactomananos que é coextrusada ao redor de um produto alimentício, e então é contatada com um agente gelificante para gelificar o alginato e formar um revestimento comestível.

**[0004]** Apesar de tais métodos conhecidos produzirem um revestimento forte, o revestimento pode se fragilizar ao longo do tempo quando os produtos alimentícios, por exemplo, salsichas, são estocados nas temperaturas de refrigeradores. Uma explicação possível para aquele enfraquecimento é que os íons de sódio e os íons

de fosfato da massa alimentícia migram para dentro do revestimento, provocando a remoção dos íons de cálcio do alginato, levando à reversão do gel de cálcio-alginato.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

**[0005]** Um objetivo da invenção é apresentar um produto alimentício melhorado que alivia o problema acima mencionado.

**[0006]** É ainda um outro objetivo da invenção apresentar um processo melhorado para a produção de tais produtos alimentícios.

**[0007]** É ainda um outro objetivo da invenção, apresentar uma composição de alginato melhorada para uso no processo para a produção de produtos alimentícios.

**[0008]** De acordo com um primeiro aspecto da invenção, é apresentado um processo para a preparação de um produto alimentício tendo um revestimento, o processo compreendendo a etapa de aplicação de uma pasta de revestimento compreendendo alginato e um sal de cálcio pouco solúvel, através de coextrusão para o exterior de um material a ser protegido, para formar um produto coextrusado, e o contato do produto coextrusado com uma solução compreendendo íons de cálcio, dessa forma provocando a transformação do alginato em gel.

**[0009]** Assim sendo, a invenção apresenta um processo para a fabricação de um produto alimentício tendo um revestimento, no qual existe um sal de cálcio pouco solúvel que atua como uma fonte de íons de cálcio, que irá auxiliar a impedir o esvaziamento dos íons de cálcio do revestimento e portanto, irá preservar o gel de cálcio-alginato, e isto resultará em um revestimento que é menos tendente a se fragilizar ao longo do tempo.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

**[0010]** Quando o sal de cálcio é descrito como pouco solúvel, isto significa que o sal de cálcio tem um produto de baixa solubilidade. O produto de solubilidade é o produto das concentrações molares em equilíbrio dos íons em uma solução saturada de um sal em água. O sal de cálcio pouco solúvel, opcionalmente, tem um produto de solubilidade a 25 °C que não é maior do que o  $10^{-2}$ , de preferência, não maior do que  $10^{-3}$ , mais de preferência, não maior do que  $10^{-4}$ . O sal de cálcio pouco solúvel, opcionalmente, é escolhido do grupo que consiste de carbonato de cálcio, citrato de

cálcio, óxido de cálcio, fosfato de cálcio, silicato de cálcio, sulfato de cálcio, sulfeto de cálcio, tartarato de cálcio e misturas dos mesmos. O sal de cálcio pouco solúvel, de preferência, é o sulfato de cálcio.

**[0011]** O termo "pasta de revestimento" usado aqui refere-se a uma composição contendo o alginato, constituída por um sal de cálcio pouco solúvel que é adequado para aplicação no exterior de um material a ser protegido, no método da invenção.

**[0012]** A pasta de revestimento, opcionalmente, poderá adicionalmente ser constituída por um espessante, para produzir a reologia correta para a extrusão. O espessante, opcionalmente, é escolhido do grupo que consiste de amido nativo, amido modificado, goma de celulose, gel de celulose, goma guar, goma tara e goma de xantano, carrageno, goma de tragacanto e misturas dos mesmos.

**[0013]** A pasta de revestimento, adicionalmente, poderá ser constituída por uma proteína, como uma proteína de laticínio, proteína animal, proteína vegetal e misturas das mesmas. Tal proteína poderá ser usada para modificar a aparência e as propriedades do revestimento, tanto antes como após o cozimento.

**[0014]** Além disso, a pasta de revestimento, adicionalmente, poderá ser constituída por substâncias com baixo peso molecular, tais como monômeros simples de açúcar (por exemplo, dextrose) ou oligômeros (por exemplo, maltodextrina) para modificar a aparência do revestimento.

**[0015]** De preferência, o processo é ainda constituído pela etapa de preparação de uma pasta de alginato, e a mistura da pasta de alginato com um sal de cálcio pouco solúvel, para formar a pasta de revestimento.

**[0016]** O termo "pasta de alginato" utilizado aqui refere-se a uma composição composta pelo alginato e água.

**[0017]** A pasta de alginato, tipicamente, será preparada misturando-se um ou mais materiais que contêm alginato com água, juntamente com quaisquer outros componentes, tais como um espessante. O espessante, opcionalmente, poderá ser misturado com os materiais contendo o alginato, antes da mistura com água.

**[0018]** A pasta de revestimento é aplicada no exterior do material a ser envolvido, através de coextrusão. Um aparelho típico de coextrusão poderá ser

constituído por um orifício interno para o material a ser revestido e um orifício externo para a pasta de revestimento. O orifício interno é colocado dentro do orifício externo. Os orifícios poderão, por exemplo, ser concêntricos. Naquele caso, o orifício interno poderá, por exemplo, ser circular, e o orifício externo poderá, por exemplo, ser anular.

**[0019]** Aparelhos adequados para a preparação de produtos alimentícios tendo um revestimento de acordo com o método da invenção já são disponíveis comercialmente, porque eles poderão ser utilizados para a formação de revestimentos coextrusados, utilizando pastas com base em colágeno. Para fortificar os revestimentos com base em colágeno, produtos químicos, tais como aldeídos, por exemplo, na forma de um vapor líquido, são misturados dentro da pasta de colágeno através de uma mistura em linha, imediatamente antes da pasta entrar na cabeça de coextrusão. Tal aparelho também poderá ser utilizado para fortificar os revestimentos com base em alginato, de acordo com o método da invenção. O aparelho usado no método da invenção poderá, por exemplo, ser constituído por:

- um primeiro reservatório contendo um sal de cálcio pouco solúvel,
- um segundo reservatório contendo uma pasta de alginato,
- um misturador em linha a jusante do primeiro e do segundo reservatórios,
- um orifício externo, a jusante do misturador em linha,
- um orifício interno, colocado dentro do orifício e externo,
- e
- um meio para o contato de um produto extrusado através dos orifícios com uma solução contendo íons de cálcio,

de tal forma que em operação, o sal de cálcio pouco solúvel do primeiro reservatório é misturado no misturador em linha com a pasta de alginato do segundo reservatório para formar uma pasta de revestimento, e a pasta de revestimento, posteriormente, é extrusada através do orifício externo, com o material a ser revestido sendo extrusado através do orifício interno para formar um produto coextrusado, e o produto coextrusado é contactado com a solução constituída por

íons de cálcio, dessa forma transformando o alginato em gel.

**[0020]** A pasta de alginato no segundo reservatório, opcionalmente, poderá adicionalmente conter um seqüestrante.

**[0021]** A solução contendo íons de cálcio poderá, por exemplo, ser contida em um banho, através do qual passa o produto coextrusado. A solução contendo os íons de cálcio, alternativamente poderá, ou adicionalmente, poderá ser aspergida sobre o produto coextrusado. A solução deve conter os íons de cálcio dissolvidos em uma concentração suficiente para gelificar o alginato dentro do tempo desejado. A solução, tipicamente, será constituída por um ou mais sais de cálcio solúveis. A solução contendo os íons de cálcio poderá, por exemplo, ser uma solução de cloreto de cálcio.

**[0022]** É importante que não ocorra nenhuma gelificação significativa do alginato antes que a pasta de revestimento seja aplicada no exterior do material a ser protegido. Assim sendo, é desejável limitar-se o tempo gasto entre a mistura do sal de cálcio pouco solúvel com a pasta de alginato para formar a pasta de revestimento, e a aplicação da pasta de revestimento no exterior do material a ser protegido. O tempo entre a mistura do sal de cálcio pouco solúvel com a pasta de alginato, e a aplicação da pasta de revestimento, poderá, por exemplo, não ser maior do que 20 minutos, de preferência, não maior do que 5 minutos, e mais de preferência, não maior do que 2 minutos. O tempo entre a mistura do sal de cálcio pouco solúvel dentro da pasta de alginato e a aplicação da pasta de revestimento poderá ser pelo menos de 5 segundos, e opcionalmente, pelo menos 30 segundos. Deve ser entendido que o tempo entre a aplicação da pasta de revestimento e o contato do produto com a solução que contém os íons de cálcio, de preferência, é tão curto quanto praticável.

**[0023]** Também poderá ser utilizado um seqüestrante para ajudar a impedir que o alginato seja gelificado antes que a pasta de revestimento seja aplicada. Um seqüestrante é um agente quelante que tem uma grande afinidade pelo cálcio. O seqüestrante deve ter uma afinidade pelo cálcio maior do que a do alginato. Assim sendo, o seqüestrante evitará a gelificação do cálcio-alginato até que o seqüestrante

tenha sido saturado com íons de cálcio.

**[0024]** Assim sendo, a pasta de revestimento, adicionalmente, poderá conter um seqüestrante. O seqüestrante poderá, por exemplo, ser escolhido do grupo que consiste de fosfato trisódico, pirofosfato tetrasódico, hexametáfosfato de sódio, tripolifosfato de sódio, citrato de sódio, carbonato de sódio, etileno diamina tetracetato disódico de cálcio (EDTA), glucono delta-lactona, gluconato de sódio, gluconato de potássio, e misturas dos mesmos. São seqüestrantes preferidos os fosfatos de sódio.

**[0025]** Opcionalmente, o sal de cálcio pouco solúvel é dispersado em água antes de ser misturado com a pasta de alginato. Naquela realização, a pasta de alginato, opcionalmente, poderá conter um seqüestrante.

**[0026]** O sal de cálcio pouco solúvel, alternativamente, poderá ser disperso em um líquido não miscível com água antes de ser misturado com a pasta de alginato. Naquela realização, um seqüestrante, opcionalmente, poderá ser disperso no líquido não miscível em água, porque o sal de cálcio pouco solúvel e o seqüestrante não serão dissolvidos no líquido que não é miscível com água e o sal de cálcio pouco solúvel, portanto, não será saturado com os íons de cálcio antes de ser misturado com a pasta de alginato. A suspensão do sal de cálcio pouco solúvel, opcionalmente, poderá ser estabilizada, de forma que não ocorra substancialmente nenhuma sedimentação, por intermédio de um espessante adequado, como goma guar. Tão logo o sal de cálcio pouco solúvel e o seqüestrante dispersado no líquido não miscível com água tenham sido misturados com a pasta de alginato, o sal de cálcio pouco solúvel e o seqüestrante irão migrar do líquido não miscível com água para a pasta de alginato. É claro que a pasta de alginato, opcionalmente, também poderá conter um seqüestrante, quando o sal de cálcio pouco solúvel é disperso em um líquido não miscível com água.

**[0027]** O líquido não miscível com água, por exemplo, poderá ser um óleo vegetal.

**[0028]** A quantidade de seqüestrante dependerá de vários fatores, incluindo, mas não necessariamente limitados, ao produto de solubilidade do sal de cálcio pouco

solúvel, ao tempo entre a mistura do sal de cálcio pouco solúvel na pasta de alginato e a aplicação da pasta de revestimento e o tipo de seqüestrante usado. Se é utilizado muito pouco seqüestrante, então ele poderá tornar-se saturado antes da aplicação. Se é usado um grande excesso de seqüestrante, então ele poderá esvaziar o sal de cálcio pouco solúvel, não deixando nenhum íon de cálcio adicional para o alginato. A concentração do seqüestrante na pasta de revestimento, opcionalmente, é pelo menos 0,01% em peso, e de preferência, pelo menos 0,1% em peso. A concentração do seqüestrante na pasta de revestimento, opcionalmente, não é maior do que 5% em peso, de preferência, não maior do que 2% em peso, e mais de preferência, não maior do que 0,5% em peso.

**[0029]** A concentração de alginato na pasta de revestimento, opcionalmente, é pelo menos 0,5% em peso, de preferência, pelo menos 2% em peso, e mais de preferência, pelo menos 3,5% em peso. A concentração de alginato na pasta de revestimento, opcionalmente, não é maior do que 15% em peso, de preferência, não maior do que 10% em peso, e mais de preferência, não maior do que 7% em peso.

**[0030]** A concentração de sal de cálcio pouco solúvel, expressa como sulfato de cálcio, na pasta de revestimento, opcionalmente é pelo menos de 0,1% em peso, e de preferência, pelo menos 0,2% em peso. A concentração de sal de cálcio pouco solúvel, expressa como sulfato de cálcio na pasta de revestimento, opcionalmente não é maior do que 10% em peso, de preferência, não maior do que 4% em peso, e mais de preferência, não maior do que 1% em peso. A frase "expresso como sulfato de cálcio" usada aqui, significa que a concentração de íons de cálcio é expressa como a percentagem em peso de sulfato de cálcio que seria requerida na pasta para produzir todos aqueles íons de cálcio. Ficará entendido que, embora os valores apresentados acima sejam expressos como sulfato de cálcio, qualquer sal de cálcio pouco solúvel poderá ser utilizado na invenção.

**[0031]** De acordo com um outro aspecto da invenção, é apresentada uma composição de alginato adequada para mistura com água para formar uma pasta de alginato adequada para extrusão, a composição contendo o alginato, um espessante e um seqüestrante.



- [0032]** A composição, opcionalmente, poderá ser um pó.
- [0033]** A composição, opcionalmente, poderá estar seca, isto é, ela poderá ter um teor de umidade não superior a 15%.
- [0034]** O espessante, opcionalmente, poderá ser um espessante solúvel a frio.
- [0035]** O espessante, por exemplo, poderá ser um galactomanano.
- [0036]** O espessante, por exemplo, poderá ser escolhido do grupo que consiste de amido nativo, amido modificado, goma de celulose, gel de celulose, goma guar, goma tara e goma de xantano, carrageno, goma de tragacanto e misturas dos mesmos.
- [0037]** O seqüestrante poderá, por exemplo, ser escolhido do grupo que consiste de fosfato trisódico, pirofosfato tetrasódico, hexametáfosfato de sódio, tripolifosfato de sódio, citrato de sódio, carbonato de sódio, etileno diamina tetracetato de cálcio disódico (EDTA), glucono delta-lactona, gluconato de sódio, gluconato de potássio, e misturas dos mesmos.
- [0038]** A composição, opcionalmente, poderá ser constituída por não menos de 20% em peso de alginato, de preferência, não menos do que 30% em peso de alginato, e mais de preferência, não menos de 40% em peso de alginato.
- [0039]** A composição, opcionalmente, poderá ser constituída por não mais do que 75% em peso de alginato, de preferência, não mais do que 65% em peso de alginato, e mais de preferência, não mais de 60% em peso de alginato.
- [0040]** A composição, adicionalmente, poderá ser constituída por proteínas, tais como proteínas de laticínios, proteínas animais, proteínas vegetais e misturas das mesmas.
- [0041]** A composição, opcionalmente, poderá ser constituída por não mais do que 25% em peso de seqüestrante.
- [0042]** A composição, opcionalmente, poderá ser constituída por não menos do que 0,1% em peso de seqüestrante.
- [0043]** Quando a composição é descrita em termos de percentagem por peso, deve-se entender que ela se refere a uma percentagem por peso, em termos da composição antes de ser misturada com água para formar uma pasta de alginato.

**[0044]** Quando a pasta de alginato é descrita como "adequada para extrusão" isso significa que a pasta tem propriedades reológicas apropriadas, por exemplo, viscosidade, para permitir que a mesma seja coextrusada de acordo com o método da invenção.

**[0045]** Quando a composição é descrita como "adequada para mistura com água para formar uma pasta de alginato" isto significa que a composição pode ser misturada com água para formar uma pasta de alginato, conforme definido aqui. A composição, por exemplo, poderá ser misturada com água e um óleo vegetal.

**[0046]** A pasta de alginato assim formada, por exemplo, poderá ser usada no processo para a preparação de um produto alimentício tendo um revestimento, conforme descrito aqui. A mistura da composição com água para formar uma pasta de alginato, por exemplo, poderá ser uma das etapas em tal processo.

**[0047]** O teor de um material seco da pasta de alginato, opcionalmente, não é menor do que 6% em peso, de preferência, não menor do que 7% em peso, e mais de preferência, não menor do que 8% em peso.

**[0048]** O teor de material seco da pasta de alginato, opcionalmente, não deverá ser maior do que 20% em peso, de preferência, não maior do que 15% em peso, e mais de preferência, não maior do que 10% em peso.

**[0049]** De acordo com um outro aspecto da invenção, é apresentado um produto alimentício tendo um revestimento, o revestimento sendo composto por alginato gelificado e sendo ainda composta por um sal de cálcio pouco solúvel.

**[0050]** O sal de cálcio pouco solúvel, opcionalmente, tem um produto de solubilidade a 25 ° C que não é maior do que  $10^{-2}$ , de preferência, não maior do que  $10^{-3}$ , mais de preferência, não maior do que  $10^{-4}$ .

**[0051]** O sal de cálcio pouco solúvel, opcionalmente, é escolhido do grupo que consiste de carbonato de cálcio, citrato de cálcio, óxido de cálcio, fosfato de cálcio, silicato de cálcio, sulfato de cálcio, sulfeto de cálcio, tartarato de cálcio e misturas dos mesmos. O sal de cálcio pouco solúvel, de preferência, é o sulfato de cálcio.

**[0052]** Os produtos feitos de acordo com a invenção poderão ser constituídos por uma massa alimentícia em um revestimento comestível. A massa alimentícia poderá

ser um produto de carne, por exemplo, ela poderá ser carne de salsicha. O produto alimentício poderá ser uma salsicha. O produto alimentício poderá ser uma salsicha de carne, por exemplo, poderá conter carne de porco. O produto alimentício poderá ser uma salsicha vegetariana. O produto alimentício poderá ser cozido ou não cozido. Uma pessoa adestrada na arte verificará que estes são somente exemplos de produtos possíveis que poderiam ser feitos de acordo com a invenção, e que eles não limitam o escopo da invenção.

**[0053]** Qualquer característica descrita aqui em relação a um aspecto da invenção poderá ser aplicada a outro aspecto da invenção. Por exemplo, uma característica do produto alimentício poderá ser aplicada como parte do processo. Ficará entendido que essas combinações se enquadram dentro do escopo da invenção.

**[0054]** Para fins de exemplo, certas realizações da invenção serão agora descritas com referência aos desenhos anexos, os quais:

**[0055]** Fig. 1 é um diagrama de um aparelho para a preparação de uma pasta de revestimento, e

**[0056]** Fig. 2 é um diagrama mostrando a aplicação de uma pasta de revestimento em um material a ser revestido.

**[0057]** Na figura 1, um primeiro reservatório 1 é ligado, através de uma primeira bomba 2 a um misturador em linha 3. Um segundo reservatório 4 também é ligado, através de uma segunda bomba 5, ao misturador em linha 3, e a saída do misturador em linha 3 é ligada, nesta realização, a uma cabeça de coextrusão 6. Em operação, o primeiro reservatório 1 contém uma dispersão de sal de cálcio pouco solúvel 7 e o segundo reservatório 4 contém uma pasta de alginato 8 feita misturando-se uma composição em pó seca constituída por alginato, espessantes solúveis a frio e um seqüestrante com água. A dispersão do sal de cálcio pouco solúvel 7 e da pasta de alginato 8 são bombeadas através do misturador em linha, onde são misturadas em conjunto para formarem uma pasta de revestimento, que nesta realização, é administrada para a cabeça de coextrusão 6. A dispersão do sal de cálcio pouco solúvel 7 é bombeada pela primeira bomba 2, e a pasta de alginato 8 é bombeada

pela segunda bomba 5. Alterando-se as vazões, a concentração do sal de cálcio pouco solúvel na pasta de revestimento pode ser controlada.

**[0058]** Na figura 2, um meio para a aplicação de uma pasta de revestimento 21 em um material a ser revestido 22 é constituída por uma cabeça de coextrusão 6, que é composta por um orifício externo 9 e um orifício interno 10, colocado dentro do orifício externo 9. A jusante da cabeça de coextrusão 6 existe um meio 11 para contatar um produto coextrusado 23 com uma solução composta de íons de cálcio 12, o meio 11 sendo constituído por um reservatório 14, a saída 19 do qual é ligada através de uma bomba 15 aos aspersores 16, e sendo ainda composta por uma bandeja de coleta 17, que é ligada através de uma bomba 18 a uma entrada de 20 do reservatório 14. Uma pasta de revestimento 21 composta de alginato e do sal de cálcio pouco solúvel é extrusada através do orifício externo 9 e uma massa alimentícia 22 é extrusada através do orifício interno 10 para formar um produto coextrusado 23, que passa por baixo dos aspersores 16 e entra em contato com a solução composta pelos íons de cálcio 12, sendo aspergida a partir dos aspersores 16, dessa forma fazendo com que o alginato se transforme em gel para formar um revestimento 24. A solução em excesso é recolhida na bandeja de coleta 17 e é reciclada através da bomba 18 para o reservatório 14.

### EXEMPLOS

**[0059]** Serão agora descritas outras realizações da invenção, para fins de exemplo.

**[0060]** Exemplo A:

Uma massa de carne foi preparada com a seguinte composição:

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Ombro de porco:   | 24,0% |
| Barriga de porco: | 46,8% |
| Água:             | 18,5% |
| Farinha de rosca: | 5,0%  |
| Isolado de soja:  | 2,0%  |
| Sal:              | 2,0%  |
| Condimentos:      | 0,26% |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Ascorbato de sódio: | 0,04% |
| Açúcar:             | 0,4%  |
| Dextrose:           | 0,5%  |
| Fosfatos:           | 0,5%  |
| Total:              | 100%  |

**[0061]** A massa foi preparada utilizando-se as seguintes etapas:

- Moer todas as carnes através de uma placa de 4 mm.
- Adicionar os materiais de carne moídos mais água e os ingredientes secos (sem a farinha de rosca) ao corpo do triturador.
- Misturar a mistura com as facas em velocidade revertida durante 2 - 3 minutos.
- Adicionar a farinha de rosca.
- Fazer funcionar o triturador durante um ou dois tempos, com as facas em baixa velocidade.
- Misturar a mistura com as facas em velocidade baixa revertida durante 2 - 3 minutos.

**[0062]** Uma suspensão de di-hidrato de sulfato de cálcio e pirofosfato tetrasódico foi feita em óleo vegetal na proporção de duas partes de di-hidrato de cálcio: uma parte de pirofosfato tetrasódico: três partes de óleo vegetal por peso utilizando um agitador de hélice.

**[0063]** Foi preparada uma pasta de acordo com as faixas preferidas de concentração descritas na invenção, contendo alginato de sódio, carboximetil celulose de sódio, amido modificado e dextrose. O teor de material seco da pasta era de 9,5%, e ele foi processado no corpo do triturador até que a pasta ficou macia, sem aglomerações. Então, a pasta foi desaerada em um vaso Stephan durante 30 minutos em um vácuo mínimo de 90%.

**[0064]** Foram produzidas salsichas (comprimento: 100 mm; diâmetro: 25 mm, peso: 50 g) utilizando-se uma máquina de coextrusão QX comercial da Stork Townsend B.V. (NL) usando os seguintes ajustes: bomba de carne: 18 rpm, bomba de pasta: 50 rpm, mistura em linha: suspensão a 1,5% misturada para dentro da

pasta. O nível de revestimento sobre as salsichas era de 4,5%. A fileira de salsichas foi inicialmente aspergida com 7,5% em peso de cloreto de cálcio e posteriormente foi passada através de um banho de solução de cloreto de cálcio a 7,5% em peso. O tempo de residência era de aproximadamente 1 segundo.

**[0065]** Exemplo B:

**[0066]** Foi preparada uma suspensão de di-hidrato de sulfato de cálcio e água, na proporção de 1:2. Foi adicionada goma guar até uma concentração de 0,5% na suspensão, para estabilizar a suspensão.

**[0067]** Foi preparada uma massa de carne semelhante àquela descrita no exemplo A, e foi preparada uma pasta conforme descrito no exemplo A contendo alginato de sódio, goma guar, amido modificado, pó de leite desnatado e polifosfato de sódio. Além disso, foi adicionado óleo vegetal na água no corpo do triturador antes da adição da mistura em pó acima. O óleo vegetal fez com que o gel se tornasse opaco, e assim sendo, mais parecido com a aparência de um revestimento natural.

**[0068]** Foram produzidas salsichas (comprimento: 100 mm; diâmetro: 25 mm, peso: 50 g) utilizando-se uma máquina de coextrusão QX comercial da Stork Townend B.V. (NL) utilizando-se os seguintes ajustes: bomba de carne: 18 rpm, bomba de pasta: 50 rpm, mistura em linha: 0,75% - 4,5% de suspensão misturada na pasta. O nível de revestimento sobre as salsichas era de 5%. A fileira de salsichas foi aspergida inicialmente com cloreto de cálcio a 7,5% em peso, e posteriormente, foi passada através de um banho de solução de cloreto de cálcio a 7,5% em peso. O tempo de residência foi de aproximadamente 1 segundo. As salsichas podiam ser mantidas durante 2 - 3 semanas em uma atmosfera controlada a 5 °C, mantendo uma resistência satisfatória do revestimento.

## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para preparar um produto alimentício tendo um revestimento, o processo sendo caracterizado pelo fato de compreender a etapa de aplicar uma pasta de revestimento compreendendo alginato e um sal de cálcio pouco solúvel através de coextrusão para o exterior de um material a ser revestido para formar um produto coextrusado, e colocar em contato o produto coextrusado com uma solução compreendendo íons de cálcio, dessa forma fazendo com que o alginato se transforme em gel, em que o alginato está presente em uma quantidade de pelo menos 0,5% em peso e não mais do que 15% em peso.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda a etapa de preparação de uma pasta de alginato e a mistura de um sal de cálcio pouco solúvel com a pasta de alginato para formar a pasta de revestimento.

3. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo fato de a pasta de revestimento, adicionalmente, conter um sequestrante, em que o sequestrante é selecionado do grupo que consiste em fosfato trisódico, pirofosfato tetrasódico, hexametáfosfato de sódio, tripolifosfato de sódio, citrato de sódio, carbonato de sódio, etileno diamina tetracetato de cálcio disódico (EDTA), glucono delta-lactona, gluconato de sódio, gluconato de potássio, e misturas dos mesmos, e está presente em uma quantidade de pelo menos 0,01% em peso e não mais do que 5% em peso.

4. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-3, caracterizado pelo fato de o sal de cálcio pouco solúvel ter um produto de solubilidade a 25 °C não maior do que  $10^{-2}$ .

5. Processo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato do sal de cálcio pouco solúvel ser escolhido do grupo que consiste de carbonato de cálcio, citrato de cálcio, óxido de cálcio, fosfato de cálcio, silicato de cálcio, sulfato de cálcio, sulfeto de cálcio, tartarato de cálcio e misturas dos mesmos.

6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-5, caracterizado pelo fato de a concentração de sal de cálcio pouco solúvel, expressa

como sulfato de cálcio, na pasta de revestimento, estar na faixa de 0,1% em peso a 10% em peso.

7. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-6, caracterizado pelo fato de o tempo entre a mistura do sal de cálcio pouco solúvel e da pasta de alginato e o da aplicação da pasta de revestimento não ser maior do que 20 minutos.

8. Composição de alginato, caracterizada pelo fato de compreender alginato, um espessante e um sequestrante, em que o alginato está presente em uma quantidade de não menos do que 20% e não mais que 75% e o espessante é um espessante solúvel a frio, que pode ser um galactomanano selecionado do grupo que consiste em amido nativo, amido modificado, goma de celulose, gel de celulose, goma guar, goma tara e goma de xantano, carrageno, goma de tragacanto e misturas dos mesmos.

9. Composição, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de a composição ser um pó seco.

10. Composição, de acordo com a reivindicação 8 ou a reivindicação 9, caracterizada pelo fato da composição compreender entre 0,1% em peso e 25% em peso de um sequestrante.

11. Produto alimentício tendo um revestimento, o revestimento compreendendo alginato gelificado e compreendendo ainda um sal de cálcio pouco solúvel, o produto alimentício caracterizado pelo fato de ser preparado pelo processo como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 7.



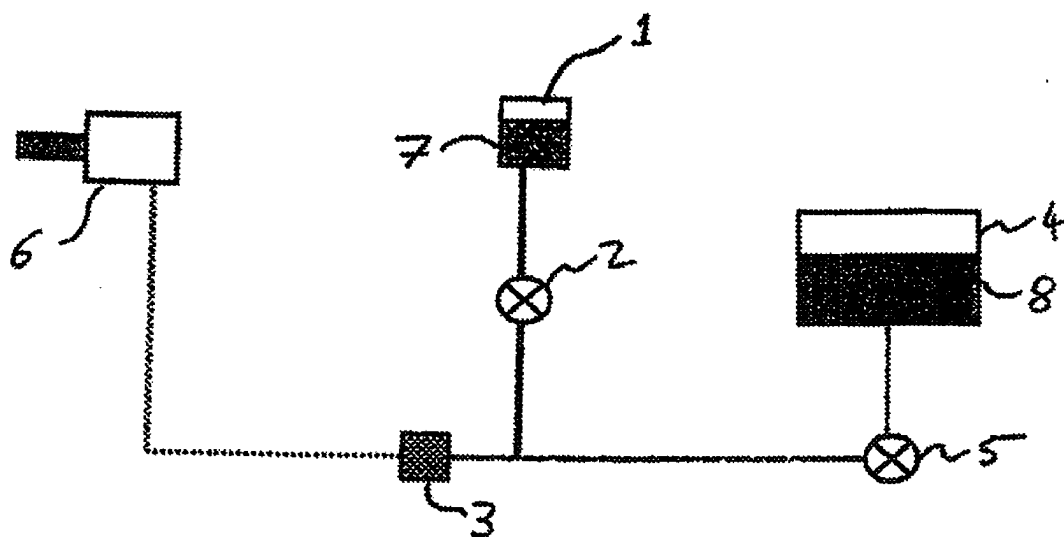
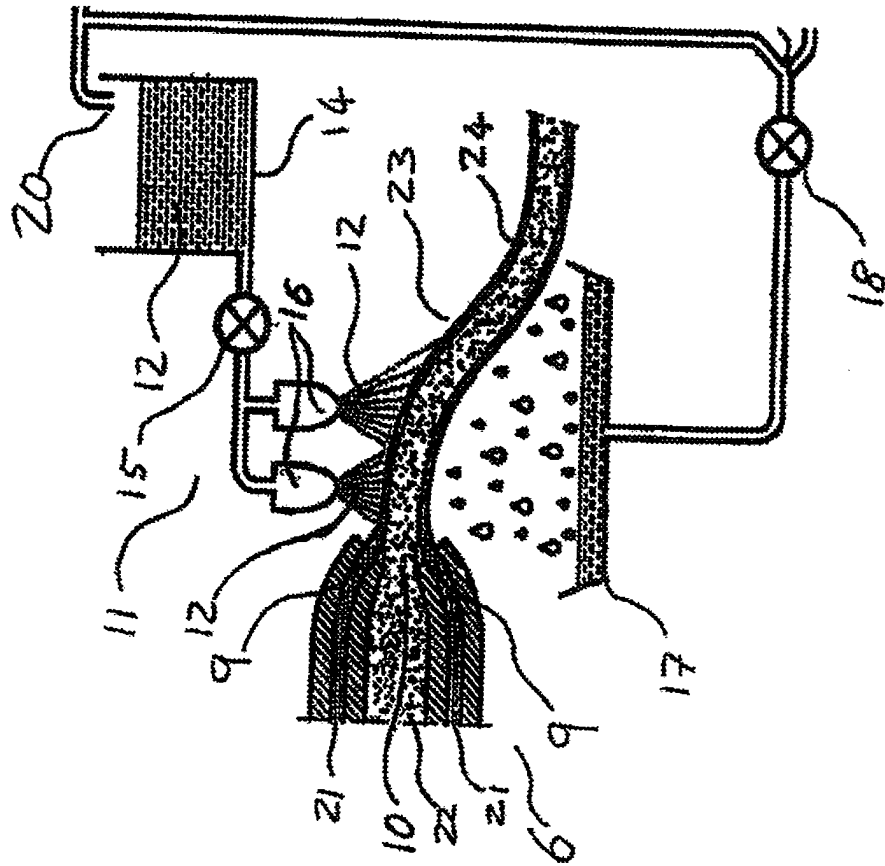


Figura 1

**Figura 2**