

República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0900955-8 A2**



\* B R P I 0 9 0 0 9 5 5 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 17/03/2009  
(43) Data da Publicação: 26/01/2010  
(RPI 2038)

(51) *Int.Cl.:*  
A23G 1/12 (2010.01)  
B02C 4/32 (2010.01)  
A23C 1/04 (2010.01)  
B02C 4/00 (2010.01)

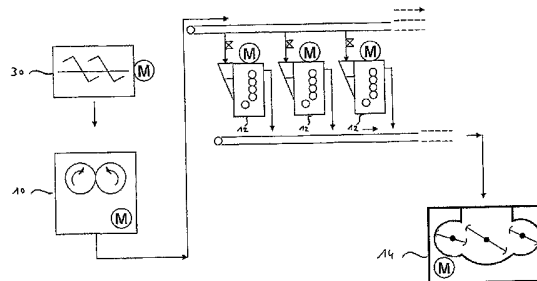
(54) Título: **MÉTODO PARA CONTROLAR UM PROCESSO E PARA CALIBRAÇÃO DE UMA MÁQUINA PARA A REDUÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE UM MATERIAL, E, MÁQUINAS PARA A REDUÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE UM MATERIAL, E PARA PRODUÇÃO DE CHOCOLATE**

(30) Prioridade Unionista: 18/03/2008 EP 08005019.8

(73) Titular(es): Kraft Foods R & D, Inc.

(72) Inventor(es): Bruno Derijck, Hans-Peter Bernauer, Jorg Merten, Jurgen Sill, Olaf Balzer, Oliver Mecklenburg, Wolfgang Stankmann

(57) Resumo: MÉTODO PARA CONTROLAR UM PROCESSO E PARA CALIBRAÇÃO DE UMA MÁQUINA PARA A REDUÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE UM MATERIAL, E, MÁQUINAS PARA A REDUÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE UM MATERIAL, E PARA PRODUÇÃO DE CHOCOLATE. Em um método para controlar um processo, no qual o tamanho de partícula de um material é reduzido pela passagem do material através de um espaço entre rolos (18, 20), pelo menos um valor operacional, tal como a corrente do motor, de pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo (18, 20) é medido de um modo contínuo e o espaço (16) é ajustado através do controle do valor operacional, de um modo a que seja conjugado a um valor operacional objetivado. Uma máquina para a redução do tamanho de partícula de um material através da passagem do material através de um espaço (16) entre rolos (18, 20) possui um dispositivo para medir pelo menos um valor operacional, tal como a corrente do motor, de pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo (18, 2) e um dispositivo (22) para o ajuste do espaço, com base no valor operacional medido conjugado a um valor operacional objetivado. Um método para calibração de uma máquina para a redução do tamanho de partícula de um material pela passagem do material através de um espaço entre os rolos (18, 20) possui o estágio de medir pelo menos um valor operacional, tal como a corrente do motor, associado com um tamanho de partícula desejado ei ou consistência de massa e o estágio de ajustar o valor operacional associado com um tamanho de partícula desejado e/ou consistência de massa como um valor operacional objetivado.



“MÉTODO PARA CONTROLAR UM PROCESSO E PARA CALIBRAÇÃO DE UMA MÁQUINA PARA A REDUÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE UM MATERIAL, E, MÁQUINAS PARA A REDUÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE UM MATERIAL, E  
5 PARA PRODUÇÃO DE CHOCOLATE”

Campo Técnico

A invenção refere-se a um método para controlar um processo, no qual o tamanho de partícula de um material é reduzido, uma máquina para reduzir o tamanho de partícula de um material e um método para calibração  
10 de uma tal máquina.

Técnica Antecedente

Existem numerosos processos, nos quais tamanho de partícula dos materiais, tais como uma pasta ou massas tipo pasta, semi-líquidos, etc. é reduzido através da passagem do material através de um intervalo ou espaço  
15 entre rolos. Como um exemplo, em um processo de produção de chocolate, os ingredientes da massa de chocolate são misturados e o tamanho de partícula da mistura é, depois disso, reduzido em um assim denominado pré-refinado. O tamanho de partícula é então adicionalmente reduzido em uma ou mais máquinas de refino e subsequentemente a massa é suprida a um ou mais  
20 dispositivos para a formação de conchas ou homogeneização da mesma. O pré-refinador descrito, que serve para reduzir o tamanho de partícula e ajustar a consistência da massa de chocolate, pode compreender rolos, que definem um intervalo ou espaço entre os mesmos, através dos quais a massa de chocolate é passada, de um modo a reduzir o tamanho de partícula.

25 Neste contexto, a EP 123 015 A2 descreve um dispositivo para monitorar e controlar a espessura de uma massa de chocolate, na qual os sinais colorimétricos são medidos e usados para controlar a pressão aplicada entre os rolos.

A EP 0 953 291 B1 descreve um método para o refino de um

material de confeitaria, tal como uma massa de chocolate, no qual a distância entre os rolos é medida de um modo contínuo, comparada com uma distância de referência e usada para ajustar a velocidade de revolução de um dos rolos.

5 Finalmente, a US 6.182.914 B1 ensina como medir a força exercida por um material de confeitaria sobre os rolos e como ajustar o espaço entre os rolos, de um modo a conjugar uma força objetivada.

### Sumário da Invenção

10 A presente invenção provê um método aperfeiçoado para o controle de um processo, no qual o tamanho de partícula de um material é reduzido e que serve para produzir uma massa tendo uma flutuação reduzida no tamanho de partícula. Isto serve para tornar o processo total, por exemplo aquele de produzir uma massa de confeitaria, tal como um chocolate, mais eficiente. Além disso, a invenção provê uma máquina que conduz ao mesmo efeito, assim como um método para calibração de uma tal máquina.

15 Este objeto é, antes de tudo, solucionado através do método descrito na reivindicação 1.

Deste modo, no método para controle, aqui descrito, pelo menos um valor operacional de pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo é medido e o espaço é ajustado através do controle dos valores operacionais, de um modo a que seja conjugado a pelo menos um valor operacional objetivado. Por exemplo, a corrente do motor, assumida por pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo, tal como um motor que aciona um rolo, pode ser medida de um modo contínuo, e o espaço é ajustado através do controle da corrente do motor, de um modo a que seja conjugado com uma corrente do motor objetivada. De um modo adicional, ou alternativo, outros valores operacionais de pelo menos um motor, tais como a corrente assumida, o torque provido e o número de revoluções por minuto ou por segundo, pode ser usado no método aqui descrito. Embora a descrição detalhada que se segue deva ser focalizada na corrente do motor assumida por

20

25

pelo menos um motor, a invenção não está limitada a esta, e um ou mais dos valores ou dados operacionais acima podem ser usados no método inventivo, em vez de ou em adição à corrente do motor.

5 Como acima indicado, no processo que é controlado pelo método aqui descrito, o tamanho de partícula de um material é reduzido pela passagem do material através de um intervalo ou espaço entre rolos. O material pode ser qualquer pasta ou massa similar a pasta, um semi-líquido, um pó, uma suspensão ou um material similar. Correntemente, o método aqui descrito é usado, de um modo preferido, para o refino prévio de uma massa de  
10 chocolate em um processo de produção de chocolate. No que se refere a detalhes do processo, faz-se referência aos documentos acima mencionados, cujos conteúdos são incorporados a este, a título referencial. Em resumo, os ingredientes da massa de chocolate são misturados em pelo menos um misturador e então supridos ao pré-refinador. Quando o material deixa o  
15 misturador, a faixa de tamanho de partículas pode ser de cerca de 700 a 800 micrômetros. A sua consistência pode ser descrita como sendo grossa ou, tanto quanto um semi-líquido está em consideração, ela pode ser descrita como sendo de baixa viscosidade. Após o pré-refinador, ao qual o método descrito neste pode ser aplicado, o tamanho de partícula é de cerca de 250  
20 micrômetros ou abaixo. Isto pode ser alcançado, por exemplo, através de um espaço entre os rolos tendo uma largura de 100 a 200 micrômetros. Isto corresponde de um modo aproximado, a uma faixa, dentro da qual a largura do espaço é ajustada, tal como abaixo descrito. Quando o material deixa o pré-refinador, ele pode ser descrito como sendo um semi-líquido, pasta ou  
25 similar a uma massa. Depois disso, a massa é suprida, de um modo usual, a um ou mais refinadores, nos quais o tamanho de partícula é adicionalmente reduzido, por exemplo a cerca de 30 micrômetros ou abaixo. O material pode ser descrito como um pó tendo uma estrutura fofa. Neste contexto, o método aqui descrito pode ser também aplicado ao refinador, assim como a qualquer

outro processo, em que o tamanho de partícula d massas ou de semi-líquidos é reduzido por meio de rolos. A aplicação na indústria farmacêutica ou na indústria de tina pode ser usada como exemplo.

5 No processo de produção de chocolate, existe um certo tamanho de partícula objetivado para cada formulação. É, além disso, desejável que seja alcançada uma baixa variabilidade no tamanho de partícula e consistência da massa, que deixa o pré-refinador. Isto se deve ao fato de que uma alta variabilidade causa uma variabilidade na qualidade do produto final e torna difícil o processamento nos refinadores a jusante com um alto  
10 rendimento. Como é bem conhecido de pessoas versadas na arte, as partículas absorvem gordura dependendo de seu tamanho e de suas propriedades físicas químicas. Deste modo, o tamanho de partícula possui uma influência sobre a consistência da massa. De um modo partícula, com uma partícula de tamanho pequeno, a área superficial é aumentada, de tal modo que mais gordura pode  
15 ser absorvida, a massa se torna “mais sólida” e a viscosidade é aumentada. Em consequência disto, as variações no tamanho de partícula afetam a consistência da massa. Deste modo, uma baixa variabilidade é desejável e esta é, de acordo com método aqui descrito, alcançada como se segue. No entanto, mesmo com um determinado tamanho de partícula, a consistência da massa  
20 pode variar, devido a alterações nas propriedades físico/químicas das matérias primas.

Em conexão com a presente invenção, foi estabelecido que a corrente do motor absorvida por um ou mais motores associados com os rolos, varia dependendo da consistência da massa que passa através do espaço  
25 entre os rolos. Em outras palavras, nos ensinamentos aqui descritos, a ênfase é colocada na consistência da massa, o que apresenta a influência mais significativa sobre o processo posterior, preferivelmente a que o tamanho da partícula, que não está diretamente relacionado à consistência. Portanto, nos processos anteriormente conhecidos, em que o espaço entre os rolos e/ou a

pressão aplicada pelos rolos foi ajustada, apenas o tamanho de partícula foi considerado. Em contraste, a presente invenção possui um foco sobre a consistência, que, como os inventores verificaram, está relacionada com a corrente do motor assumida por um ou mais motores associados com os rolos.

5 Isto pode ser explicado como se segue, mas a invenção não está limitada a estes. As forças de cisalhamento são geradas quando o material passa através do espaço entre os rolos, diferenças de velocidade entre os rolos podem ocorrer, e isto pode afetar a absorção da corrente do motor. Deste modo, a invenção provê um modo particularmente direto e confiável de ajuste da  
10 operação dos rolos, tendo em consideração a propriedade mais importante da massa, isto é, a consistência, e utilizando a interrelação com a corrente do motor, o que os inventores verificaram.

A consistência da massa pode, como mencionado, variar devido a diferenças nas matérias primas usadas e à sua flutuação, à medida  
15 em que elas são provenientes de uma fonte natural. Com base na descoberta de que a corrente do motor varia dependendo da consistência, a corrente do motor pode ser alterada em uma ampla faixa e a vazão/rendimentos podem ser medidos. Em um procedimento preferido, a vazão/ rendimento do refinador e não do pré-refinador, em que o método aqui descrito pode ser aplicado, foi  
20 medido. Isto é baseado no fato de que a vazão /rendimento do refinador é crítica para a eficiência de todo o processo, e com base na descoberta dos inventores de que a consistência da massa que deixa o pré-refinador possui uma influência significativa sobre a vazão/ rendimento do refinador. Com base em uma vazão / rendimento máximo do refinador, uma corrente de  
25 motor objetivada pode ser estabelecida. O processo acima pode ser considerado uma calibração, que pode ser executada uma vez para cada formulação, de um modo a estabelecer a corrente do motor objetivada.

Durante a operação dos rolos, a corrente do motor é controlada, de modo a que seja conjugada à corrente de motor objetivada. Isto

é alcançado através do ajuste do espaço entre os rolos de uma forma correspondente. Foi, por exemplo, verificado, que a corrente do motor registrada diminui quando o material que passa através do espaço é “mais mole”, isto é, a massa passa através do espaço com relativa facilidade. Em  
5 uma tal situação, quando a pressão, respectivamente o intervalo entre os rolos, é mantida constante, os motores associados com os rolos assumem uma corrente mais baixa. De um modo alternativo, quando a massa se torna comparavelmente “seca” e a pressão, respectivamente o intervalo é mantido constante entre os rolos, o motor assume uma corrente aumentada. Isto, no  
10 entanto, se ocorrer durante a manufatura, pode conduzir ao problema de variabilidade no tamanho de partícula, deste modo da vazão/ rendimento. Deve ser esperado um desgaste e abrasão dos rolos adicionalmente aumentados.

No que se refere a que seja “assumida” uma corrente de motor, isto pode ser executado como se segue. Os motores que podem ser usados no  
15 processo aqui descrito, são construídos de um modo a buscar uma certa corrente. Se esta corrente se tornar muito elevada, um controle detém o motor. Deste modo os motores usados podem ter um medidor de ampère integrado de qualquer tipo e podem ser combinados com uma unidade de controle “fora-da-carcaça”, que monitora de um modo contínuo, a corrente assumida pelo  
20 motor. Em conexão com o processo aqui descrito, a unidade de controle pode ser usada para comparar a corrente de motor efetiva com a corrente de motor alvo e, como acima mencionado, efetuar um ajuste da largura do espaço, de um modo a que ele possa conjugar a corrente de motor efetiva com a corrente  
25 de motor objetivada. Isto permite um controle altamente automatizado e preciso do processo para reduzir o tamanho de partícula de um material, embora até o momento presente tenha sido tarefa dos operadores efetuar o ajuste manual da operação dos rolos ou da largura do espaço, de um modo a que seja alcançada a consistência desejada da massa que deixa o pré-

refinador.

No entanto, diferentes operadores possuem idéias diferentes sobre a consistência de massa ideal. Além disso, o processo mencionado não pode ser sempre monitorado de um modo contínuo por um operador, de um modo tal como estágios de ajuste são algumas vezes tomados tarde demais. Em resumo, existe uma alta variabilidade na consistência e no tamanho de partícula da massa que deixa o pré-refinador. Além disso, não pode ser garantido que o pré-refinador seja operado com o rendimento de vazão máximo, que possa ser alcançado.

Através do uso do método acima descrito, estas desvantagens podem ser superadas. Como mencionado, a invenção é baseada na idéia de controlar a corrente do motor e não necessariamente a pressão e/ ou o intervalo aplicado pelos rolos. Isto permite um controle mais direto, com base na consistência desejada e uma vazão/ rendimento máximo, como acima detalhado. Com base em uma máquina de calibração envolvida, é desenvolvida uma função lógica, que é usada como se segue. Sempre que a corrente do motor medida diferir da corrente de motor objetivada, o espaço, respectivamente a pressão entre os rolos, é ajustado de um modo tal que a corrente de motor efetiva seja conjugada à corrente do motor objetivada. Deste modo, um ajuste automatizado é estabelecido, o qual é significativamente mais rápido do que o ajuste manual. Deste modo, variação na consistência da massa que deixa o pré-refinador é reduzida de um modo significativo. Além disso, um alto rendimento pode ser alcançado. Como uma consequência, a variabilidade nos produtos a jusante, tais como a massa de chocolate refinada, assim como a qualidade da massa que é submetida à formação de conchas e o produto final, podem ser aperfeiçoados. Além disso, o processo aqui descrito poupa custos, à medida em que a necessidade de operadores é reduzida. Finalmente, um desgaste excessivo dos rolos pode ser evitado.

Modalidades preferidas do método inventivo são descritas nas reivindicações anexas.

5 Como acima indicado, o método para controle aqui descrito foi verificado como sendo particularmente benéfico em um processo, no qual o tamanho de partícula de um pó e/ ou de um semi-líquido, tal como uma pasta ou um material similar a pasta, é reduzido.

10 É, além disso, correntemente preferido aplicar o método para controle aqui descrito a um método para a produção de uma massa de confeitaria, tal como um método, no qual uma massa de chocolate é previamente refinada como uma parte de um processo de produção de chocolate.

O objeto acima mencionado é, além disso, solucionado pela máquina descrita na reivindicação 4.

15 Deste modo, e de um modo a executar o método para controle acima descrito, a máquina possui pelo menos um dispositivo para medir a corrente de motor assumida por pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo, e um dispositivo para o ajuste do intervalo ou do espaço entre os rolos, com base na corrente de motor medida, que deve ser conjugada a uma corrente de motor objetivada.

20 De um modo correspondente às modalidades preferidas do método para controle, a máquina aqui descrita é, de um modo preferido, um pré-refinador em uma máquina para a produção de uma massa de confeitaria, tal como uma máquina para produção de chocolate.

25 Além disso, uma máquina para produção de chocolate, que compreende pelo menos um misturador, pelo menos uma máquina como acima descrito, pelo menos um, possivelmente uma pluralidade de refinadores e pelo menos um e possivelmente uma pluralidade de dispositivos para a formação de conchas / homogeneização de uma massa de chocolate, constitui também tema de estudo da presente invenção.

Finalmente, o objeto acima mencionado é solucionado através de um método de calibrar uma máquina, tal como acima descrito. Este método para calibração envolve o estágio de medir a corrente do motor associada com um tamanho de partícula desejado e/ ou consistência de massa e ajuste da corrente do motor associada com um tamanho de partícula ideal e/ ou consistência de massa como uma corrente de motor objetivada. Um tal método para calibração provê uma base vantajosa para a implementação do método para controle acima descrito.

#### Breve Descrição dos Desenhos

10 A seguir, um exemplo não-limitativo e os resultados experimentais são explicados com referência aos desenhos, nos quais:

A Figura 1 apresenta um diagrama esquemático de um processo de produção de chocolate;

15 A Figura 2 apresente um fluxograma relacionado ao método para controle aqui descrito;

A Figura 3a apresenta um mecanismo para o ajuste de um espaço entre os rolos;

A Figura 3b apresenta um mecanismo automatizado para o ajuste de um espaço entre os rolos;

20 A Figura 4 apresenta os resultados experimentais relacionados ao tamanho de partícula e ao rendimento, ao longo do tempo, antes do uso do método aqui descrito; e

25 A Figura 5 apresenta os resultados experimentais relacionados ao tamanho de partícula e ao rendimento ao longo do tempo, usando o método aqui descrito.

#### Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas e Exemplos

A Figura 1 mostra, de um modo esquemático, um processo para a produção de chocolate. Em primeiro lugar, os ingredientes da massa de chocolate são misturados no misturador 30 e a massa misturada é suprida a

um pré-refinador 10. A massa pré-refinada é, na modalidade apresentada, suprida aos refinadores plurais 12. Depois disto, a massa refinada é suprida a um ou mais dispositivos para a formação de conchas, dos quais um dispositivo 14 é mostrado no desenho. Vários motores são denotados com M.

5 A Figura 2 mostra, de um modo esquemático, método para controle que pode, por exemplo, ser usado para a operação do pré-refinador 10. Em um método para calibração, como acima descrito, uma corrente de motor objetivada é determinada. Além disso, a corrente de motor assumida por pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo é medida, de  
10 um modo contínuo, e o espaço e, como uma consequência, a pressão entre os rolos, é ajustada através de um cilindro de pressão, de um modo a conjugar a corrente de motor medida efetiva com a corrente de motor objetivada.

A Figura 3a mostra um mecanismo para o ajuste de um espaço 16 entre um primeiro rolo 18 e um segundo rolo 20. Na modalidade mostrada,  
15 o primeiro rolo 18 é acionado por um motor (não mostrado, do qual a corrente assumida é medida. Além disso, na modalidade mostrada, um cilindro de pressão 22 é usado para mover um ou ambos os rolos 18, 20 na direção esquerda-direita da Figura 3a, de um modo a ajustar o espaço entre os mesmos. Neste contexto, o movimento de uma haste de pistão 24 pode ser  
20 transmitido através de uma segunda haste 26 e de uma alavanca 28 para o rolo 20. Na modalidade mostrada, a haste de pistão 24 é conectada, através de uma alavanca 30 e de uma ligação 32 e através de uma parede 34, da qual apenas uma parte é mostrada, com uma roda manual 36. Sem o controle automatizado como aqui descrito, a direção manual 36 pode ser girada de um  
25 modo a ajustar a pressão através do tamanho do espaço 16, por meio do sistema de pressão acima descrito. Pelo menos a direção 36, a ligação 32 e a alavanca 30, que constituem um sistema de redução de pressão manual, podem ser removidos e podem ser substituídos por uma válvula de controle de pressão automatizada (não mostrada na Figura 3a).

A Figura 3b mostra o mecanismo da Figura 3a, no entanto com uma válvula de controle de pressão automatizada 30. Como pode ser observado a partir da figura, a haste de pistão 24 está conectada com um pistão 32 que divide o cilindro de 22 ao interior de uma primeira câmara 31 e de uma Segunda câmara 36. Através do ajuste da posição do pistão 32, o tamanho do espaço do espaço 16 pode ser ajustado como antes descrito com referência à Figura 3a. A posição do pistão 32 pode, por exemplo, ser ajustada pelo suprimento do fluido hidráulico através de um dos orifícios 38 ao interior de uma das câmaras 34, 36 e permitindo que o líquido hidráulico excessivo seja descarregado através do orifício conectado com a outra das câmaras 34, 36. Este fluxo de fluido hidráulico pode ser controlado pelos sinais elétricos, que podem ser distribuídos a través de uma unidade de controle, com base no fato de que a corrente do motor efetiva não está em linha com a corrente de motor objetivada. Através do sistema de controle de pressão automatizado acima descrito, a pressão que age sobre a haste do pistão 24 pode ser regulada, e através da segunda haste 26 e da alavanca 28, o espaço 16 pode ser ajustado de um modo apropriado.

A Figura 4 mostra os resultados dos testes considerando o tamanho de partícula medido em micrômetros no campo, medido em quilogramas por hora. Como pode ser visto no eixo X do diagrama, ao longo de um intervalo de tempo medido de duas horas, tanto o rendimento como o tamanho da partícula variam de um modo significativo. A Figura 4 mostra a situação antes que seja aplicado o método aqui descrito. Deve ser notado que aquelas linhas nas Figuras 4 e 5 tendo um quadrado com lados horizontais e verticais, mostram o tamanho de partícula após o refino e as linhas tendo os quadrados com lados oblíquos mostram o tamanho de partícula no final de uma linha para a produção de uma massa de chocolate.

A Figura 5 mostra os resultados de teste quando o método aqui descrito é usado. Pode ser observado que tanto o tamanho da partícula como o

rendimento não variam de um modo significativo, tal como mostrado na Figura 4. Além disso, o rendimento médio é significativamente mais alto do que antes. No que se refere à variação nos valores mostrados nas Figuras 4 e 5, a variação do tamanho de partícula após o refino poderia ser reduzida em 5 de 14% a 4%, a variação do tamanho de partícula no final da linha podendo ser reduzida de 11% para 2 %, e a variação no rendimento poderia ser reduzida de 17% para 6%. Isto foi obtido através dos experimentos conduzidos e como aplicado em uma produção regular. Além disso, o rendimento médio poderia, conforme desejado, ser aumentado de um modo 10 significativo. Finalmente, foi observado que ocorreu um período de tempo de paralisação reduzido no pré-refinador quando o método aqui descrito foi usado, e existe uma evidência de que o desgaste dos rolos para os refinadores será mais uniformemente balanceado através da largura dos rolos, e deste modo os esforços de manutenção serão reduzidos.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para controlar um processo, caracterizado pelo fato de que o tamanho de partícula de um material é reduzido pela passagem do material através de um espaço entre os rolos (18, 20), em que pelo menos um valor operacional, tal como a corrente do motor, de pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo (18,20) está continuamente associado e o espaço (16) é ajustado através do controle do valor operacional, de um modo a que seja conjugado a um valor operacional objetivado.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o material é um pó e/ou um semi-líquido.

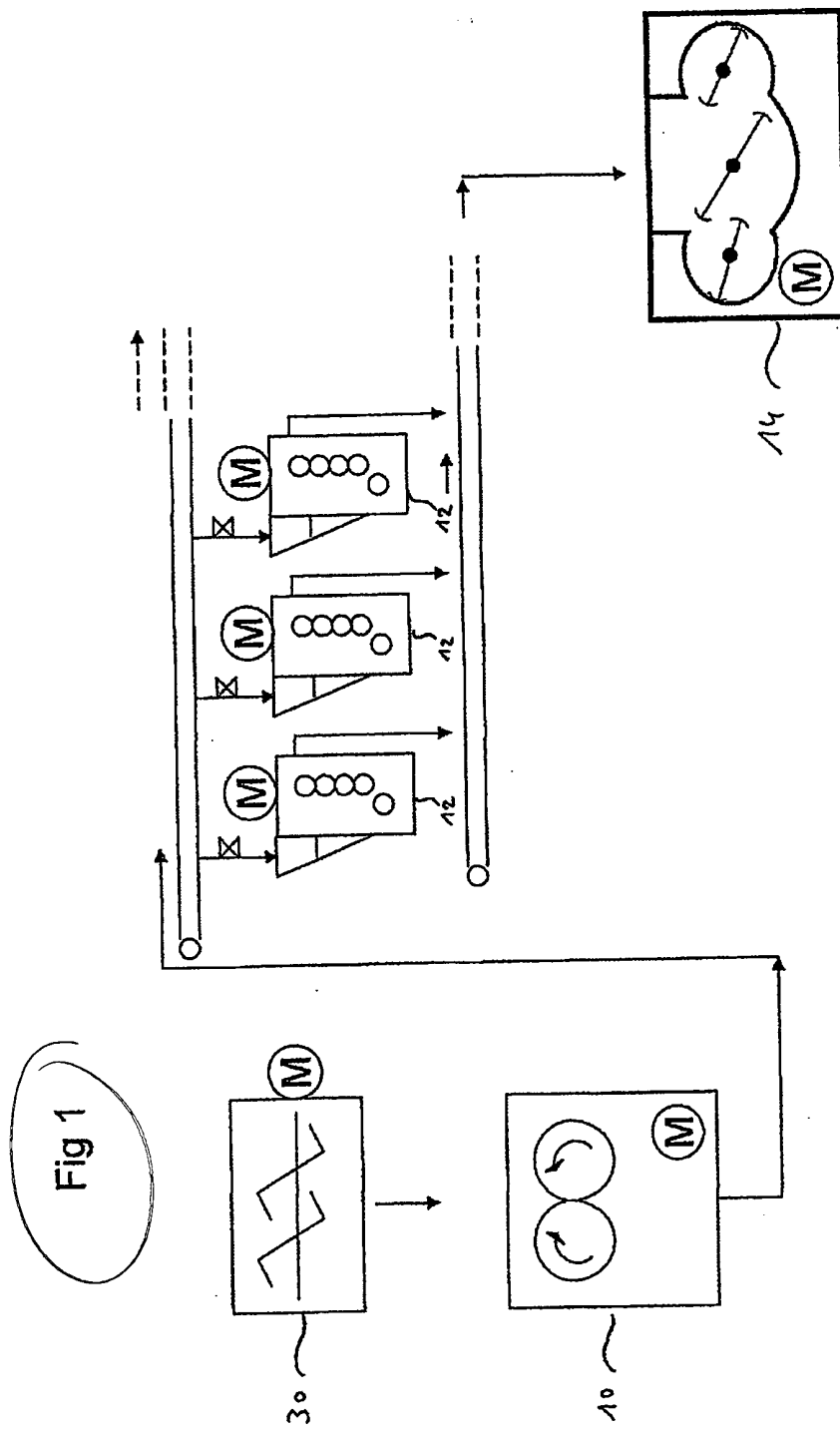
3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o processo para a redução do tamanho de partícula é um processo de pré-reino em um processo para a produção de uma massa de confeitaria, tal como um processo para a produção de chocolate.

4. Máquina para a redução do tamanho de partícula de um material, caracterizado pelo fato de ser através da passagem do material através de um espaço (16) entre os rolos (18,20), tendo um dispositivo para medir pelo menos um valor operacional, tal como a corrente do motor, de pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo (18, 20) e um dispositivo (22) para o ajuste do espaço, com base no valor operacional medido, que é conjugado a um valor operacional alvo.

5. Máquina de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a máquina é um pré-refinador (10) em uma máquina para a produção de uma massa de confeitaria, tal como uma máquina para produção de chocolate.

6. Máquina para produção de chocolate, caracterizado pelo fato de ter pelo menos um misturador, pelo menos uma máquina como definida na reivindicação 4 ou 5, pelo menos um refinador (12) e pelo menos um dispositivo (14) para a formação de conchas e/ou homogeneização.

7. Método para calibração de uma máquina para a redução do tamanho de partícula de um material, caracterizado pelo fato de ser pela passagem do material através de um espaço entre os rolos (18, 20), que possui um estágio de medição de pelo menos um valor operacional, tal como a corrente do motor, associado com um tamanho de partícula desejado e/ ou consistência de massa e o estágio de ajustar o valor operacional associado com um tamanho de partícula desejado e/ ou consistência de massa como um valor operacional objetivado.



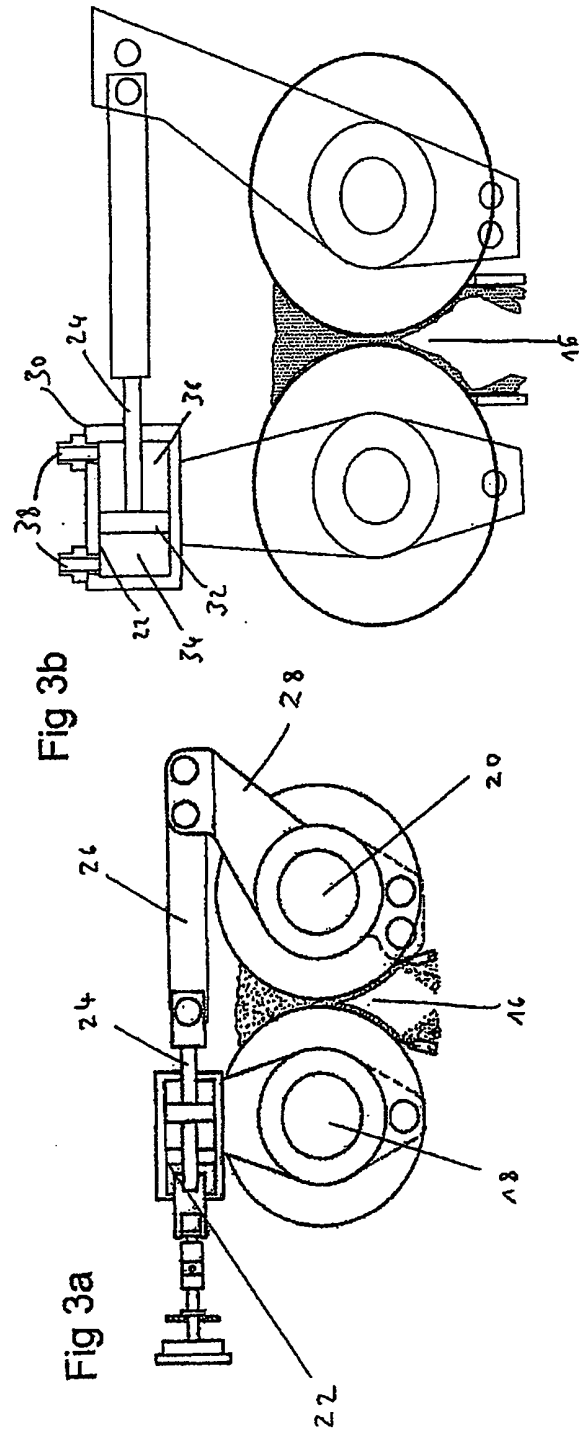
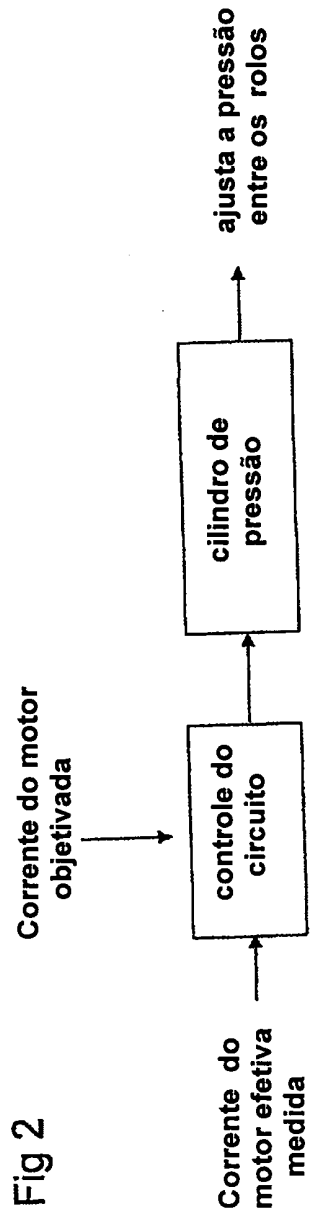


Fig 4

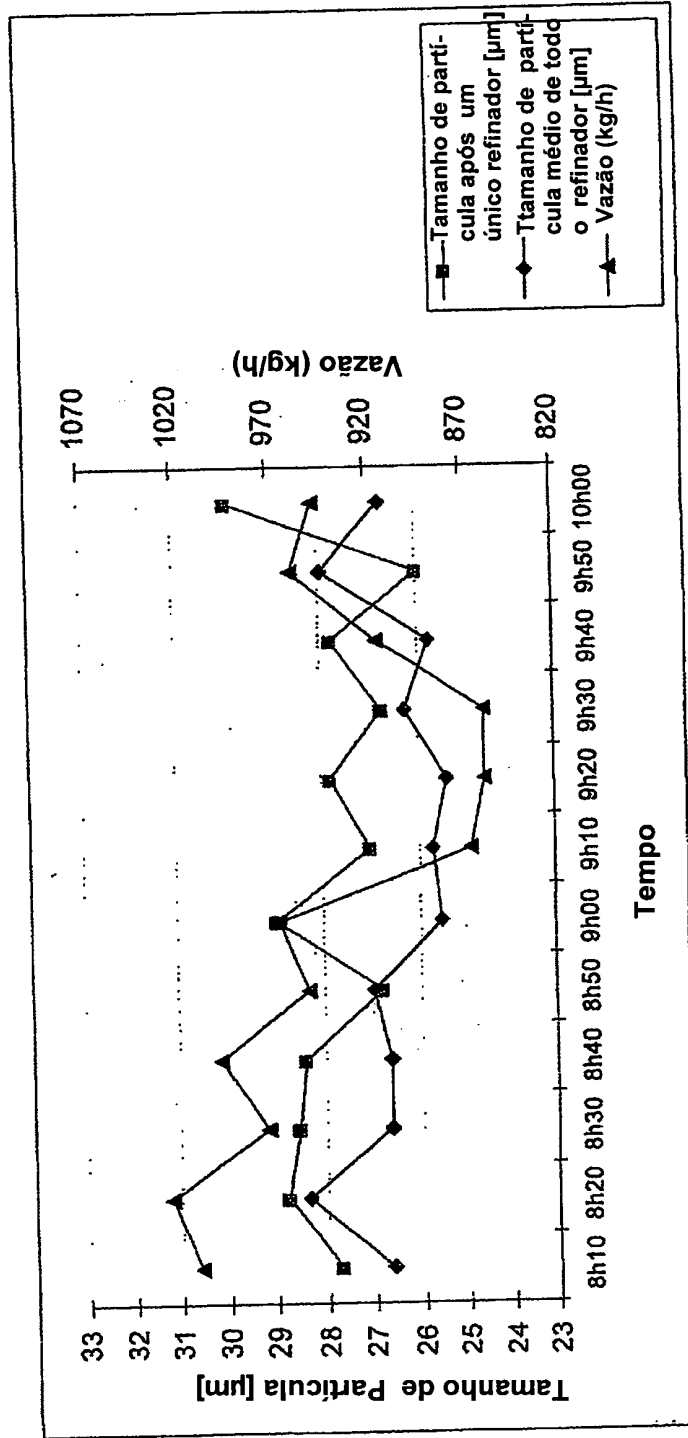
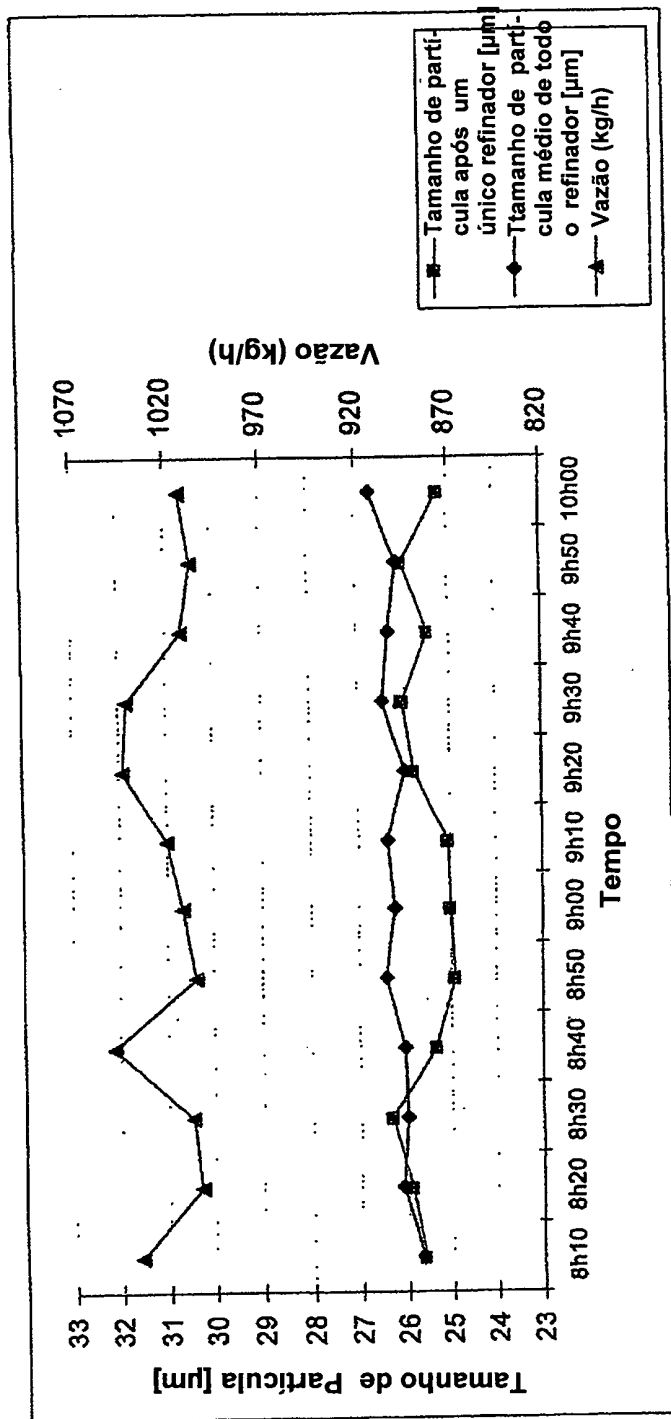


Fig 5



RESUMO

“MÉTODO PARA CONTROLAR UM PROCESSO E PARA CALIBRAÇÃO DE UMA MÁQUINA PARA A REDUÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE UM MATERIAL, E, MÁQUINAS PARA A REDUÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE UM MATERIAL, E PARA PRODUÇÃO DE CHOCOLATE”

Em um método para controlar um processo, no qual o tamanho de partícula de um material é reduzido pela passagem do material através de um espaço entre rolos (18, 20), pelo menos um valor operacional, tal como a corrente do motor, de pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo (18, 20) é medido de um modo contínuo e o espaço (16) é ajustado através do controle do valor operacional, de um modo a que seja conjugado a um valor operacional objetivado.

Uma máquina para a redução do tamanho de partícula de um material através da passagem do material através de um espaço (16) entre rolos (18, 20) possui um dispositivo para medir pelo menos um valor operacional, tal como a corrente do motor, de pelo menos um motor associado com pelo menos um rolo (18, 2) e um dispositivo (22) para o ajuste do espaço, com base no valor operacional medido conjugado a um valor operacional objetivado.

Um método para calibração de uma máquina para a redução do tamanho de partícula de um material pela passagem do material através de um espaço entre os rolos (18, 20) possui o estágio de medir pelo menos um valor operacional, tal como a corrente do motor, associado com um tamanho de partícula desejado e/ ou consistência de massa e o estágio de ajustar o valor operacional associado com um tamanho de partícula desejado e/ou consistência de massa como um valor operacional objetivado.