REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

CARTA PATENTE N.º PI 0410486-2

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0410486-2

(22) Data do Depósito : 09/06/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 16/12/2004

(51) Classificação Internacional : B29C 47/68; B01D 29/60; B01D 29/96; B01D 35/143

(30) Prioridade Unionista : 10/06/2003 DE 103 26 487.6

(54) Título : PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA MASSA EM FUSÃO

(73) Titular : GNEUSS KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH, Sociedade Alemã. Endereço: Mönichhusen 42, 32549 Bad Oeynhausen, Alemanha (DE).

(72) Inventor : DETLEF GNEUSS, Industrial. Endereço: Schützenstrasse 77, 32549 Bad Oeynhausen, Alemanha. Cidadania: Alemã.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 21/10/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 21 de Outubro de 2014.

Assinado digitalmente por
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes Substituta

PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA MASSA EM FUSÃO

A invenção refere-se a um processo para preparar uma massa em fusão e a um dispositivo para implementar o referido processo.

Esses tipos de processos e dispositivos são utilizados para remover mecanicamente as impurezas das massas em fusão de plásticos antes que elas sejam submetidas a processamento adicional, por exemplo, em extrusoras. Para esta finalidade, tal dispositivo tem, por exemplo, uma unidade de limpeza comum disco de tela de metal, o qual é dotado de vários componentes da tela, os quais são arranjados em uma fileira circunferencial em torno do disco. Os componentes da tela são submetidos a um processo de limpeza depois de um determinado tempo de funcionamento para remover a sujeira que obstrui as passagens dos furos. Se essa limpeza for omitida, uma contrapressão considerável se acumularia rapidamente como conseqüência das áreas entupidas da tela, e isto deve interferir na função de limpeza que a tela executa para a massa em fusão.

A patente EP 1 208 956 Al descreve um processo e um dispositivo para manter a efluência do meio que está sendo transportado constante na saída de um sistema de extrusão. Para essa finalidade, a velocidade de rotação de um dispositivo de alimentação e/ou a velocidade de rotação do dispositivo de transporte a jusante de um filtro são ajustadas como uma função da pressão. Nenhuma provisão é feita para qualquer outro tipo de ajuste para o processo.

É sabido a partir do pedido de patente WO 01/43.847 que uma corrente de limpeza pode ser dirigida nos componentes da cela para limpar os mesmos, sendo que essa corrente prossegue no sentido oposto àquele que a massa em fusão segue normalmente em sua trajetória através dos discos da tela.

Esse contrafluxo é produzido em uma canaleta de contracorrente que é ramificada da canaleta principal da massa em fusão. Para otimizar a autolimpeza dos discos da tela como uma função do grau de contaminação, um dispositivo de controle é proposto nesse local, o qual determina o volume da massa em fusão ou a velocidade do fluxo da massa em fusão em contracorrente, e as variáveis de entrada do dispositivo de controle são formadas com base nos parâmetros do processo determinados durante a operação. A única maneira em que um dispositivo desse tipo pode reagir às mudanças na qualidade dos componentes de alimentação, no entanto, consiste em ajustar a ação de limpeza das componentes da tela.

Embora os componentes da tela possam desempenhar a sua função, ainda é conseqüentemente possível sob determinadas condições, tal como na presença de agregações de negro de fumo, que a composição de saída da massa em fusão não preencha os requisitos desejados.

A invenção é baseada no objetivo de aperfeiçoar um processo e um dispositivo do tipo indicado acima com respeito a seus usos possíveis.

De acordo com a invenção, torna-se possível o processo aqui descrito reagir aos parâmetros medidos e possivelmente aos dados do processo específicos de filtro determinados a partir desses parâmetros ao mudar os materiais do processo que estão sendo supridos e/ou a composição dos materiais do processo e reagir a essas variáveis ao mudar os parâmetros de processamento desses materiais, em consequência do que é possível garantir um produto da qualidade uniforme no lado da saída.

Em uma concretização, o processo aqui descrito pode compreender, mesmo que as propriedades do produto não sejam completamente uniformes, a possibilidade de ajustar as condições sob as quais o processamento adicional é executado.

Se a viscosidade da massa em fusão aumenta, por exemplo, tais ajustes podem envolver a expansão das seções transversais dos encanamentos flexíveis no dispositivo ou em uma unidade a jusante para processamento adicional ou aumento dos tempos de abertura da válvula para manter a velocidade de fluxo da massa em fusão e dessa maneira o controle do processo constante apesar do aumento na viscosidade da massa em fusão.

É especialmente vantajoso para o controle do trabalho da unidade de limpeza e para o controle da composição dos componentes da alimentação a dependência de um no outro como uma função dos dados determinados pela unidade de sensor. É suposto, por exemplo, que a unidade de sensor detecta uma quantidade insuficiente de negro de fumo na massa em fusão e dessa maneira uma coloração preta insuficiente. Devido ao fato que os torrões de negro de fumo podem estar presentes no lado de entrada do filtro, a ação de auto-limpeza do filtro de tela pode ser aumentada, e devido ao fato que o filtro de tela está obviamente retendo negro de fumo em demasia, o que é, portanto, não disponível para colorir o produto, a porcentagem de negro de fumo nos componentes de alimentação pode ser aumentada. Conseqüentemente, é possível desta maneira lidar com componentes de alimentação de qualidades diferentes.

Outras vantagens e características da invenção podem ser derivadas de uma realização do objetivo da invenção, a qual é mostrada no desenho e descrita abaixo:

a Figura 1 mostra um diagrama de blocos funcional esquemático de um dispositivo da invenção;

a Figura 2 mostra um diagrama similar ao da Figura 1 de um dispositivo convencional para preparar

uma massa em fusão;

a Figura 3 mostra uma vista em seção transversal da parte do dispositivo que contém a unidade de limpeza; e

a Figura 4 mostra uma seção transversal ao longo da linha IV-IV na Figura 3.

A Figura 1 mostra um diagrama de blocos funcional de um dispositivo (1) utilizado na presente invenção. O dispositivo (1) compreende uma unidade de alimentação (2) para a entrada de vários componentes tais como granulado fresco, reciclado de plástico, uma batelada principal, ou aditivos tais como giz, pó de serra, corante, etc. Os componentes são fornecidos por uma unidade de plastificação apropriada 3, que consiste aqui em um funil e em uma transportadora de rosca, para pelo menos uma unidade de limpeza (4). Tal como aqui mostrado, essa unidade pode compreender um disco (5) da tela, o qual é dotado de vários componentes (6) da tela. É típica a utilização de aproximadamente dez a quatorze componentes (6) da tela, os quais podem ser substituíveis. O disco (5) da tela é contido entre dois corpos do tipo placa paralelos (7, 8) na posição de limpeza dentro de uma canaleta de limpeza (9), onde uma abertura de acesso (11) para o acesso ao disco (5) da tela é disposta na direção de fluxo (10) de um fluido de limpeza (Figura 3).

Na realização exemplificadora, o disco (5) da tela tem um contorno circular (Figura 4), e a abertura de acesso (11) tem pelo menos uma dimensão considerável na direção radial do disco (5) da cela, estendendo-se para a sua borda exterior. O disco (5) da tela pode ser girado em torno de um

eixo central (12), de modo que os componentes (6) da tela possam chegar um após o outro na área coberta pela abertura de acesso (11).

Uma tubulação de contracorrente (13) é ramificada para fora da canaleta (9) da massa em fusão. Nessa tubulação, a massa em fusão que passou através do filtro de tela (5) pode ser forçada por um pistão (14) de empuxo da massa em fusão através de uma área do tipo fenda (16) do filtro (5) da massa em fusão na direção (15) oposta à direção de fluxo (10) para limpar os furos entupidos nos componentes (6) da tela. Dessa maneira, o filtro (5) da massa em fusão pode se auto-limpar durante a operação normal. Em conseqüência da rotação contínua ou por etapas do disco em torno do eixo (12), além disso, uma parte do filtro será sempre posicionada na posição de auto-limpeza e uma parte na posição do filtro para a massa em fusão. As áreas que ficaram entupidas pelo menos parcialmente enquanto na posição do filtro podem ser avançadas diretamente para a posição de limpeza.

O dispositivo (1) também compreende várias unidades de sensor (17, 18, 19, 20, 21), as quais detectam os vários parâmetros que são utilizados para controlar não somente a função da unidade de filtro mas para também influenciar a eficiência e a qualidade do dispositivo (1).

A unidade de sensor (17) é montada na canaleta de limpeza (9) e mede a quantidade de sujeira descarregada do filtro de tela (5) em conseqüência da contracorrente. As unidades de sensor (18 e 19) são designadas ao filtro de tela (5). A primeira mede o torque de acionamento requerido para girar o disco em torno do eixo (12); a segunda mede a quantidade de área de superfície da tela que foi utilizada ou a capacidade de área do filtro requerida durante a limpeza da massa em fusão. As unidades de sensor (20 e 21), além disso, medem a viscosidade da massa em fusão limpa e avaliam a

unidade do fundidor. Parâmetros adicionais de medição, tais como a temperatura, a pressão, a condutividade elétrica da massa em fusão, etc., podem ser determinados como alternativas ou então em adição àqueles que acabam de ser mencionados.

Os dados determinados pelas unidades de sensor e possivelmente os dados calculados a partir dos mesmos por módulos de computador são transmitidos em primeiro lugar, tal como no estado da técnica (Figura 2), a uma unidade de controle (22) do filtro, por meio da qual o movimento do filtro de tela (5) pode ser ajustado. De acordo com a invenção, no entanto, os dados também são enviados a uma unidade de controle de processo (23), a qual desempenha duas funções: primeiramente, ela utiliza os dados obtidos para controlar a composição dos componentes na entrada de material de uma tal maneira que, por exemplo, reduz o suprimento de um dos componentes na massa em fusão que foi considerado com excessivo com base nos valores de densidade elevados ou na condutividade elétrica errada; em segundo lugar, a unidade de controle de processo (23) controla os parâmetros de processo (29) tais como, por exemplo, a viscosidade para o próprio dispositivo (1), tal como aqui apresentado, e/ou para pelo menos uma unidade de processamento adicional a jusante do dispositivo (1), tal como um picador, uma válvula, uma extrusora, etc. Os componentes supridos podem ser reciclados ou materiais frescos ou até mesmo uma mistura dos dois, e eles também podem conter várias cargas.

Particularmente, os comandos de controle para a entrada de material e os comandos de controle do filtro são transmitidos em coordenação de uns com os outros. Quando, por exemplo, o negro de fumo de baixo grau que aglomera ou forma torrões é utilizado como um componente de entrada, esses torrões de negro de fumo permanecerão grudados no filtro de

tela (5) e não contribuirão, conforme desejado, ao escurecimento do produto final. O filtro de tela (5) fica conseqüentemente entupido mais rapidamente, e a unidade de controle (22) do filtro emite dessa maneira o comando para acelerar a auto-limpeza do filtro (5), isto é, acelerar a rotação do disco em torno do eixo (12). Ao mesmo tempo, no entanto, a natureza defeituosa do próprio produto, neste caso, não é suficientemente preto, deve ser detectada, por exemplo, pelas unidades de sensor (20, 21) a jusante do filtro de tela (5), e a unidade de controle de processo (23) deve então comandar a entrada material para que aumente a porcentagem do componente negro de fumo.

Valores limite são construídos no sistema de controle, os quais, por exemplo, impedem que o filtro de tela (5) gire de maneira demasiadamente rápida e impedem que qualquer componente seja inserido na massa em fusão em quantidades excessivas. Sob determinadas condições, um alarme pode ser acionado ou o sistema pode ser parado automaticamente.

Além dos sensores (17, 18, 19, 20, 21), vários elementos de controle (24, 25, 26, 27) também são empregados, os quais tornam possível controlar os parâmetros de processo do dispositivo (1). Isto por sua vez torna possível ajustar o comportamento do sistema para lidar com as mudanças detectadas durante a operação. Por exemplo, um acionador (24) projetado como uma válvula pode ajustar a pressão de contracorrente, e o acionador (25) pode ser utilizado para ajustar a queda de pressão através do disco (5) da tela. Os acionadores (26, 27) designados ao eixo de rotação 12 asseguram que o tempo que a massa em fusão passa no filtro de tela (5) e o tempo que a torta de sujeira passa no filtro de tela não exceda os valores limite predeterminados.

É óbvio que existem várias maneiras nas quais o

processo pode ser influenciado pela unidade de controle de processo (23) e pelos acionadores associados.

De maneira geral, portanto, todo o processo pode ser controlado, não apenas os parâmetros da unidade de filtro. Também é possível que esse controle seja totalmente automático. Não há mais longo qualquer necessidade da intervenção manual.

Devido ao fato que a introdução dos componentes de entrada e também os parâmetros do processo podem ser ajustados aos valores ideais automaticamente, a vantagem adicional é obtida, uma vez que o filtro pode ser utilizado até a capacidade máxima.

Os dados determinados por uma ou mais unidades de sensor (17, 18, 19, 20, 21) representam as informações automatizadas que, quando indicam, por exemplo, um problema da qualidade com um dos componentes de entrada, podem não somente ser utilizadas para influenciar o próprio processo, mas também ser enviadas simultaneamente ou depois de um retardamento ao departamento de controle de qualidade (28) e/ou ao departamento de compras, de modo que uma versão de qualidade mais elevada do componente em questão possa ser entregue na próxima vez.

Também é possível, no entanto, classificar e designar o produto final (30) de uma maneira apropriada.

A aquisição de todos esses dados essenciais e a avaliação lógica dos dados do processo que resultam do sistema de controle específico de filtro tornam possível além disso exercer o controle do processo de controle abrangente e sobretudo inteiramente automático de todo o processo de produção.

A condição na qual tal sistema de controle complexo é baseada é um filtro de acordo com o estado da técnica tal como aquele descrito no pedido de patente WO 01/43.847, no

qual o perfil da torta de sujeira na canaleta da massa em fusão é constante com o passar do tempo e o filtro fornece dessa maneira um sinal mais ou menos similar para a área de superfície de filtro requerida por unidade de tempo.

No caso de outros sistemas de filtro, isto também pode ser derivado de maneira puramente teórica do aumento na pressão por unidade de tempo, mas isto não pode ser ligado em uma maneira linear com a quantidade de sujeira, de modo que um cálculo desse tipo é teoricamente muito complicado e portanto não pode ser executado na prática. No caso de filtros de contracorrente, além disso, não pode ser executado sob nenhuma condição, porque as telas de contracorrente estão sempre em um estado indefinido e também incontrolável.

LISTA DAS REFERÊNCIAS NUMÉRICAS

1 dispositivo
2 unidade de alimentação
3 unidade de plastificação
4 unidade de limpeza
5 disco da tela
6 componente da tela
7 corpo em forma de placa
8 corpo em forma de placa
9 canaleta de limpeza
10 direção de fluxo
11 abertura de acesso
12 eixo
13 tubulação de contracorrente
14 pistão de empuxo da massa em fusão
15 direção de contracorrente
16 áreas parciais
17 unidade de sensor
18 unidade de sensor
19 unidade de sensor

20 unidade de sensor

21 unidade de sensor

22 controle do filtro

23 unidade de controle do processo

24 acionador

25 acionador

26 acionador

27 acionador

28 controle da qualidade

29 parâmetro do processo

30 produto final

REIVINDICAÇÕES

1. PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UMA MASSA EM FUSÃO, especialmente uma massa em fusão de plástico, com um dispositivo (2) para suprir componentes materiais a uma unidade (3) para plastificar os componentes, onde pelo menos uma unidade de limpeza (4) para a massa em fusão que passa através da mesma, especialmente um disco de tela rotativo (5), e pelo menos uma unidade de sensor (17, 18, 19, 20, 21) para detectar um ou mais parâmetros do processo é empregada, por meio do que os parâmetros e com o conhecimento dos dados do processo específicos de filtro o trabalho da unidade de limpeza (4) pode ser influenciado, caracterizado pelo fato de que, com base nos parâmetros (17, 18, 19, 20, 21) do processo determinados e/ou nos dados do processo específicos de filtro, os materiais do processo que estão sendo supridos pelo dispositivo de alimentação (2) podem ser controlados pelo menos com respeito ao tipo e à razão de inserção.

2. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os parâmetros de processamento dos materiais do processo são controlados com base nos parâmetros (17, 18, 19, 20, 21) do processo determinados e/ou nos dados do processo específicos de filtro.

3. PROCESSO, de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 ou reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que os parâmetros do processo de uma outra unidade de processamento a jusante da unidade de limpeza (4), especialmente um picador, uma válvula de uma máquina de processamento de plástico, ou algo do gênero, são controlados com base nos parâmetros (17, 18, 19, 20, 21) do processo determinados e/ou nos dados do processo específicos de filtro.

4. PROCESSO, de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a

unidade de limpeza (4) e a unidade de alimentação (2) são controladas com base nos dados de uma maneira interdependente.

5. PROCESSO, de acordo com uma qualquer das reivindicações 3 ou reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a unidade de limpeza (4) e os parâmetros do processo são controlados com base nos dados de uma maneira interdependente.

6. PROCESSO, de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que, com base nos parâmetros do processo determinados e/ou nos dados do processo específicos de filtro, as informações podem ser geradas para o controle da qualidade (28) e/ou a compra.

7. DISPOSITIVO (1) para executar o processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 6, com um dispositivo de alimentação (2) para os componentes materiais conectados a uma unidade de plastificação (3), onde o dispositivo (1) tem pelo menos uma unidade de limpeza (4) para a massa em fusão que passa através da mesma, um disco de tela rotativo (5) especial, e pelo menos uma unidade de sensor (17, 18, 19, 20, 21) para detectar um ou mais parâmetros do processo, por meio do qual com o parâmetro e com o conhecimento dos dados do processo específicos de filtro o trabalho da unidade de limpeza (4) pode ser influenciado, caracterizado pelo fato de que uma unidade de controle de processo (23) é obtida, a qual, com base nos parâmetros (17, 18, 19, 20, 21) do processo determinados e/ou nos dados do processo específicos de filtro, controla a unidade de alimentação (2) pelo menos com respeito ao tipo e à razão de inserção dos materiais do processo que estão sendo supridos.

8. DISPOSITIVO (1), de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que, com base nos parâmetros

(17, 18, 19, 20, 21) do processo determinados e/ou nos dados do processo específicos de filtro, a unidade de controle de processo (23) controla os parâmetros (29) do processo de uma outra unidade de processamento a jusante da unidade de limpeza (4), especialmente um picador, uma válvula de uma máquina de processamento de plástico, ou algo do gênero.

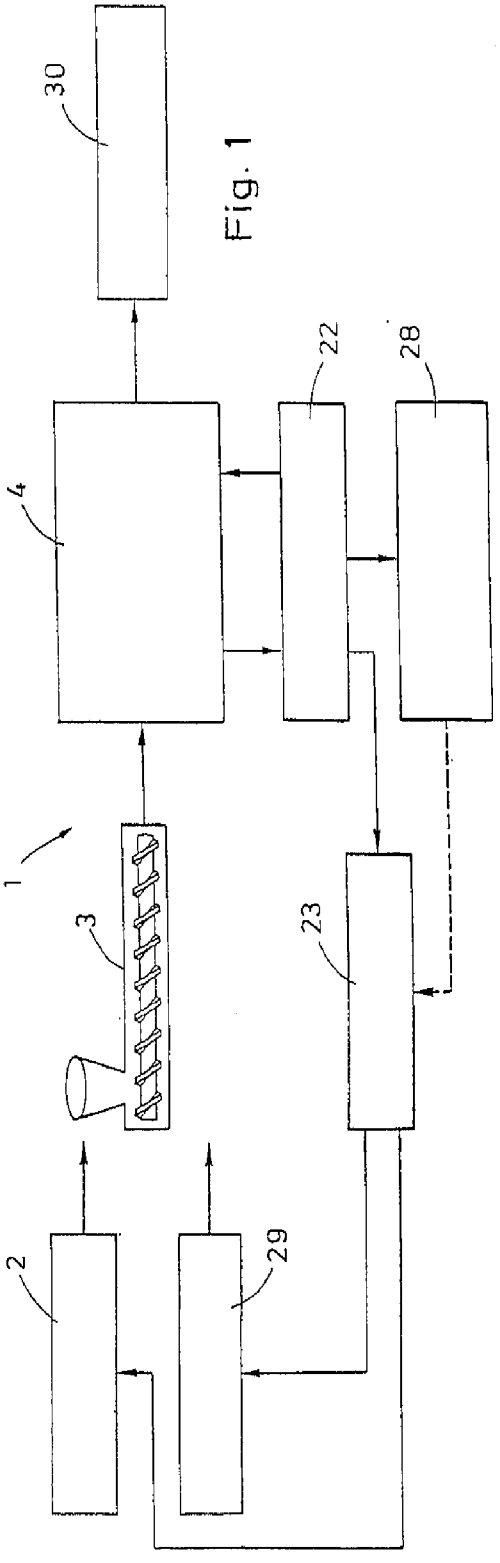


Fig. 1

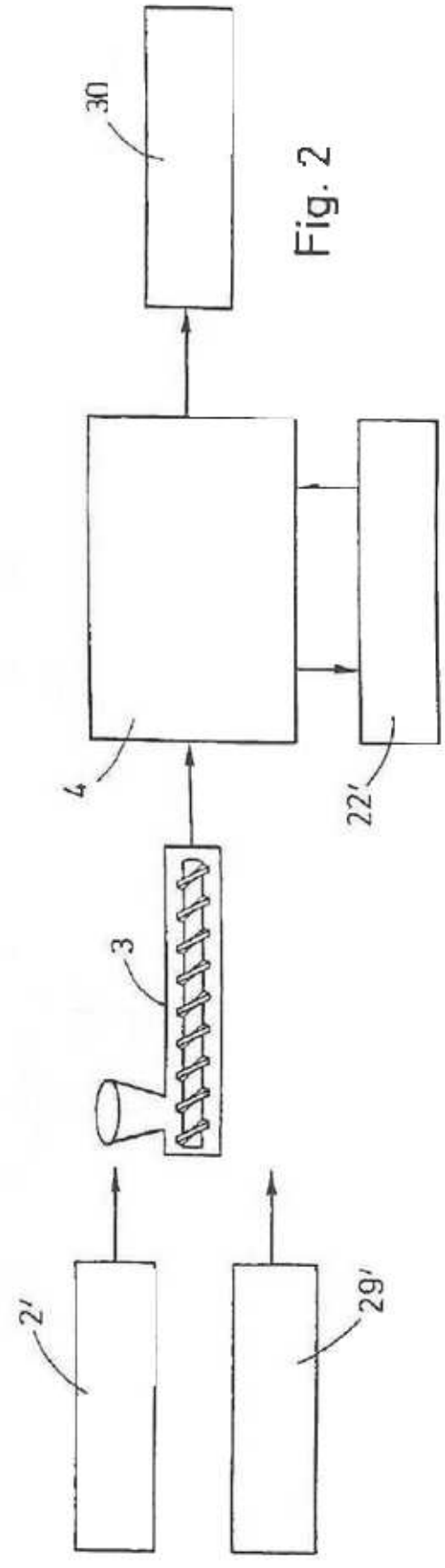


Fig. 2

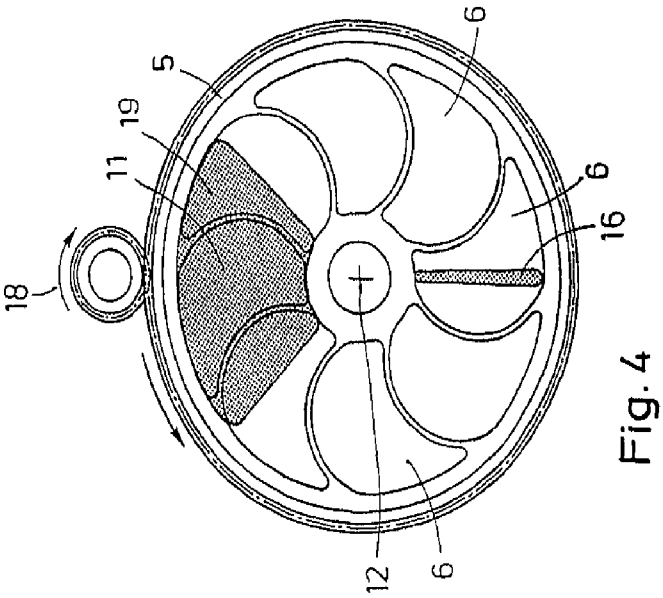


Fig. 4

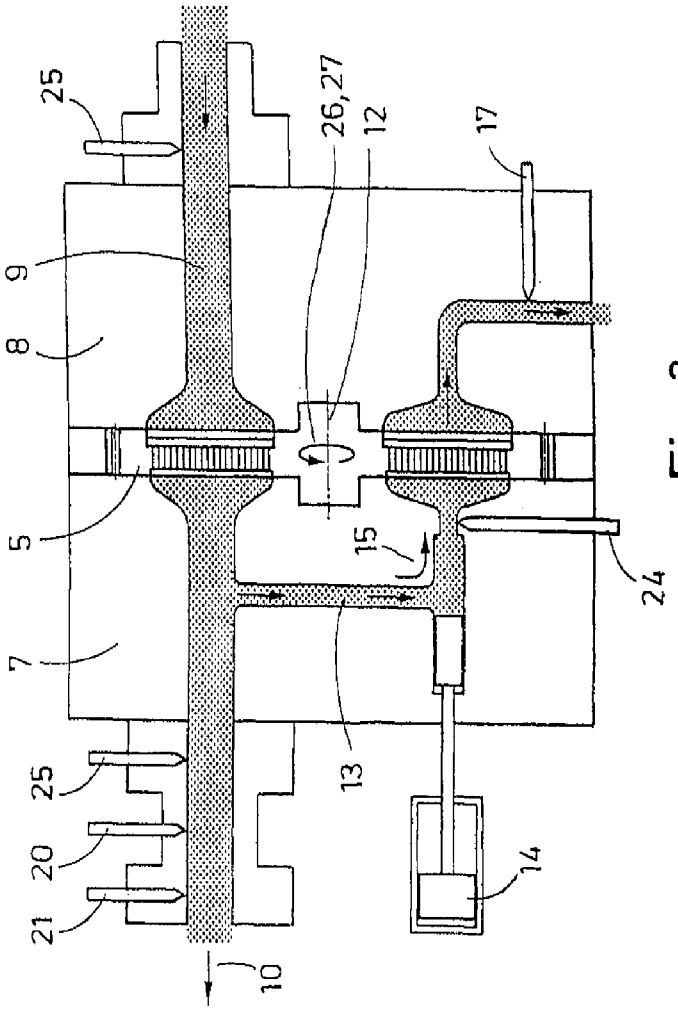


Fig. 3

RESUMO

PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA MASSA EM FUSÃO

A invenção refere-se a um dispositivo (1) para preparar uma massa em fusão, particularmente massa em fusão de plásticos. Dito dispositivo (1) compreende uma unidade de alimentação (2) para os componentes materiais, pelo menos uma unidade de limpeza (4) para a corrente de massa de fusão, particularmente um disco de tela (5) giratório, e pelo menos uma unidade de sensor (17; 18; 19; 20; 21) para detectar um ou mais parâmetros de processo. A operação da unidade de limpeza (4) pode ser influenciada com a ajuda da dita unidade de sensor, baseada nos dados do processo específicos de filtro. O dispositivo da invenção é configurado de tal maneira que ao menos o tipo e dosagem dos materiais processados que são supridos via unidade de alimentação (2) e/ou os parâmetros de processamento dos ditos materiais do processo podem ser controlados com base nos parâmetros (17; 18; 19; 20; 21) do processo detectados e/ou dados do processo específicos de filtro.