Ref.: 440-142PT

DESCRIÇÃO

DA

PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 97.275

REQUERENTE: SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD., japonesa, com sede em 6-1, Ohtemachi 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japão

EPÍGRAFE: "Recipiente de polimerização provido com um sensor de borbulhamento e processo para polimerização em meio aquoso utilizando este recipiente"

INVENTORES: Kanki Ohya,
Mikio Kitai,
Toshihico Furihata,

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

Japão, 05 de Abril de 1990, sob o Nº 2-90684

INPI MOD. 13 R.P. 16732

SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.

"RECIPIENTE DE POLIMERIZAÇÃO PROVIDO COM UM SENSOR DE BORBULHAMENTO E PROCESSO PARA POLIMERIZAÇÃO EM MEIO AQUOSO UTILIZANDO ESTE RECIPIENTE"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

1. CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um recipiente de polimerização que está munido de um sensor detector de bolhas na parte da fase de vapor no interior do recipiente e a um processo de polimerização no qual se suprime a formação de bolhas e a formação de incrustrações de polímero no interior do recipiente.

2. DESCRIÇÃO DA TÉCNICA ANTERIOR

Na polimerização em suspensão e na polimerização em emulsão de um monómero com uma ligação dupla etilénica, tal como cloreto de vinilo no seio de um meio aquoso, tenta-se reduzir o tempo total do ciclo de polimerização, para aumentar a eficiência de produção, recorrendo a meios tais como a utilização de um recipiente de polimerização maior e encurtando o tempo necessário

para a polimerização propriamente dita, para a recuperação do monómero que não reagiu ou para a lavagem do interior do recipiente de polimerização.

Para reduzir o tempo requerido para cada ciclo de polimerização, é essencial remover eficientemente o calor gerado pela reacção de polimerização. Além de uma camisa de arrefecimento convencional, tem sido também utilizado um condensador de refluxo para a remoção do calor. Utilizam-se condensadores de refluxo cada vez maiores e a relação entre o calor removido pelo condensador e a quantidade total de calor removida tem vindo a aumentar também.

O condensador de refluxo remove o calor mediante liquefacção do monómero gasoso. O equilíbrio vapor-líquido do monómero nas fases de vapor e líquida quebra-se por liquefacção, acelerando a vaporização dos monómeros existentes na fase líquida. Esta vaporização é inevitavelmente acompanhada da formação de bolhas à superfície do líquido. Por sua vez, a formação de bolhas conduz à formação de incrustrações de polímero na fase de vapor do recipiente de polimerização. As partículas de polímero que acompanham as bolhas aderem à porta de comunicação com o condensador ou às portas de alimentação das substâncias de partida. Se estas partículas de polímero permanecem sem serem removidas, tendem a misturar-se com o produto da polimerização do próximo ciclo e a formar olhos-de-peixe no produto, prejudi-

cando a sua qualidade. Ainda pior, as partículas de polímero entrarão no condensador de refluxo formando aí incrustrações de polímero que provocam o abaixamento da capacidade de remoção de calor do condensador. As incrustrações de polímero podem também obstruir as tubagens tornando assim o condensador de refluxo inoperável. Além disso, a formação de espuma à superfície do líquido é também acelerada quando se utilizam condensadores de refluxo maiores. Assim, é altamente desejável dispôr de um método para suprimir esta formação de espuma.

Para reduzir o tempo de recuperação do monómero que não reagiu, é necessário aumentar a velocidade de recuperação. Contudo, se a velocidade for demasiado elevada, a pressão interna do recipiente de polimerização cai bruscamente, prejudicando o equilíbrio vapor-líquido. A rápida vaporização de uma grande quantidade de monómero dissolvido nas partículas de polímero e no meio aquoso provoca a formação de espuma, arrastando vários efeitos prejudiciais, tais como a formação de incrustrações, a obstrução das tubagens para recuperação de monómero e a interrupção do funcionamento do recipiente, do mesmo modo que no caso em que a formação de espuma é provocada pelo aumento da velocidade de remoção de calor pelo condensador de refluxo. Deste modo, é desejável suprimir a formação excessiva de espuma durante a recuperação de monómero que não reagiu sem diminuir a velocidade de recuperação.

A composição das misturas reaccionais para a polimerização varia em função do tipo de polímero que se pretende obter, do grau de polimerização, etc.. Dado que a possibilidade e o tempo de formação de bolhas depende da composição do sistema de polimerização, tem sido prática corrente deixar margens suficientes nas condições operacionais para a segurança reduzindo a velocidade de recuperação de calor pelo condensador até um nível suficientemente baixo ou diminuindo a velocidade de recuperação do monómero que não reagiu com base na experiência. No entanto, este procedimento deverá inevitavelmente provocar a excessiva redução da capacidade do condensador ou da velocidade de recuperação do monómero que não reagiu. Este foi um procedimento extremamente irracional e insatisfatório quando considerado à luz do objectivo inicial de operação eficiente para redução do tempo do ciclo de recuperação. Quer dizer, um procedimento como o anterior dificulta a operação eficiente do condensador de refluxo restringindo assim a redução do tempo de polimerização. A recuperação do monómero que não reagiu é também excessivamente retardada, prolongando a operação de recuperação e o ciclo de polimerização total, prejudicando assim a produção.

Para resolver o problema anterior, foi proposto um processo que envolve a polimerização ou a recuperação do monómero que não reagiu enquanto se destroem as bolhas formadas à superfície do líquido com o auxílio de meios mecânicos instalados na parte da fase de vapor. [Publicação da patente de invenção japonesa para exame prévio (KOKAI) Nº 56-26908 (1981)].

A utilização de meios mecânicos para destruir as bolhas não só complica a estrutura do recipiente de polimerização como aumenta o custo de toda a instalação de polimerização e deste modo é economicamente desvantajoso.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Constitui um objectivo da presente invenção proporcionar um recipiente de polimerização de construção simples e um processo de polimerização capaz de suprimir racionalmente a formação de bolhas sem prejudicar a produtividade.

Como meio de atingir o referido objectivo, a presente invenção proporciona um recipiente de polimerização que compreende por parte da fase de vapor um sensor para detectar bolhas quando a sua presença excede uma quantidade pré-determinada à superfície do líquido.

A presente invenção proporciona também um processo para a polimerização de um monómero que tem uma ligação dupla etilénica num meio aquoso e num recipiente de polimerização, sendo este recipiente de polimerização provido de um sensor para detectar bolhas quando a sua presença à superfície do líquido excede uma quantidade pré-determinada, consistindo o referido processo em suprimir a formação de bolhas quando a sua quantidade detectada pelo sensor excede a referida quantidade pré-determinada.

O recipiente de polimerização e o processo de acordo com a presente invenção são vantajosos dado que permitem evitar a presença de bolhas numa quantidade considerada nociva, sendo suprimidas todas as que excedem uma quantidade pré-determinada. O condensador de refluxo pode ser utilizado na sua máxima capacidade para a remoção de calor até o sensor detectar bolhas, independentemente da composição do sistema de polimerização. A velocidade de recuperação do monómero que não reagiu pode também ser suficientemente aumentada. Além disso, pode impedir-se eficazmente a aderência das incrustrações de polímero devidas à formação de bolhas ou a introsão ou aderência de partículas de polímero na porta de alimentação das substâncias de partida, na porta de recuperação do monómero que não reagiu ou nas diversas outras tubagens. O tempo requerido para o ciclo de polimerização pode, portanto, ser reduzido sem deteriorar a qualidade dos polímeros ou provocar efeitos adversos, tais como a obstrução das tubagens. Assim, a presente invenção evita a aderência de incrustrações de polímero ou obstrução das tubagens e melhora a qualidade dos polímeros produzidos, a velocidade de operação da instalação de polimerização e a sua produtividade.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

A Figura 1 é um esquema que representa a estrutura do recipiente de polimerização munido de um sensor de bolhas e a Figura 2 é uma vista parcialmente ampliada.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS

SENSOR DE BOLHAS

Como um sensor para detectar bolhas, dispõe-se de sensores que utilizam a capacitância, ondas ultra-sónicas, radiações ou luz de infra-vermelho e células de electroprodutividade. O sensor electroestático que detecta as bolhas mediante medida das variações de capacitância entre dois eléctrodos é particularmente apropriado, visto que pode ser facilmente instalado numa estrutura simples e à prova de explosão e dificilmente provoca a aderência de incrustrações de polímeros ou de partículas de polímeros.

Como exemplo de um sensor deste tipo, refere-se um que detecta bolhas mediante medidas das variações de capacitância entre dois eléctrodos por meio de um circuito integrado ou pelo mesmo princípio que o descrito na publicação da patente de invenção japonesa para exame prévio (KOKAI) Nº 62-269021 (1987) relativamente a meios de detecção de nível. Este sensor de nível electrostático está comercializado por Yamamoto Denki K. K. sob o nome comercial de sensor de nível de capacidade electrostático tipo DS.

O sensor de bolhas de acordo com a presente invenção está colocado na parte da fase do vapor a uma altura tal que

permite a detecção de bolhas quando a respectiva quantidade excede um valor limite pré-determinado, sendo esta altura determinada tomando em consideração a distância à superfície do líquido e à altura da porta de recuperação do monómero que não reagiu e similares. Se o sensor de bolhas estiver colocado demasiado próximo da superfície do líquido são detectadas mesmo quantidades diminutas de bolhas. Isto leva a um controlo excessivo da formação de espuma e diminui a produtividade. Inversamente, se o sensor estiver demasiado distante da superfície do líquido ou demasiado próximo da porta de recuperação do monómero que não reagiu e similares na direcção vertical, decorrerá um tempo demasiado curto após a detecção das bolhas para executar os procedimentos para a supressão de bolhas, não sendo possível evitar a entrada na porta de recuperação ou similar das bolhas que aderem as partículas de polímero. Nos recipientes de polimerização normalmente utilizados, a unidade de detecçao do sensor, geralmente colocada na base do sensor de bolhas, deverá de preferência estar situado a mais de 100 mm da porta de recuperação e a mais de 200 mm da superfície do líquido, respectivamente, embora a distância possa depender da forma e tamanho do sensor de bolhas, do volume de recipiente de polimerização, etc..

MÉTODO DE SUPRESSÃO DE BOLHAS

A formação de espuma ocorre quando o monómero passa da fase líquida para a fase de vapor (vaporização) durante a polime-

rização quando o equilíbrio vapor-líquido no interior do recipiente desaparece devido principalmente à remoção de calor pelo condensador de refluxo. A formação de espuma neste passo é, portanto, suprimida limitando a capacidade de condensador de refluxo para remover o calor. Por exemplo, diminui-se gradualmente a alimentação de água de arrefecimento ao condensador para limitar a remoção de calor pelo condensador até o sinal de detecção do sensor de bolhas desaparecer.

A formação de espuma ocorre também quando o monómero presente nas partículas de polímero ou no meio aquoso se vaporiza durante a recuperação do monómero que não reagiu, quando a pressão no interior do recipiente que é aproximadamente 5 a 8 kg/cm^2g após terminada a polimerização diminui até à pressão atmosférica. Quanto maior for a velocidade de recuperação do monómero que não reagiu, mais rapidamente a pressão no interior do recipiente baixa e mais facilmente provoca a formação de espuma. A formação de espuma nesta fase pode ser suprimida limitando a velocidade de recuperação do monómero que não reagiu. Mais especificamente, fecha-se gradualmente a válvula controladora do caudal a partir do instante em que o sinal de detecção de bolhas foi emitido até ao momento em que desaparece.

Em qualquer dos casos referidos antes, tomam-se medidas para suprimir a formação de espuma de acordo com o sinal de detecção que é emitido pelo sensor de bolhas. Este procedimento

pode ser efectuado manualmente ou pode ser facilmente automatizado. Por exemplo, uma válvula colocada na linha de recuperação do monómero que não reagiu pode ser regulada automaticamente após a recepção do sinal de saída proveniente do sensor, indicando a presença de bolhas para controlar o caudal de monómero que não reagiu. De um modo semelhante, pode regular-se a saída do condensador de refluxo para controlar a respectiva capacidade de remoção de calor.

TIPOS DE MONÓMEROS

O processo da presente invenção pode ser apropriadamente utilizado para a polimerização em suspensão ou em emulsão no meio aquoso de monómeros com uma ligação dupla etilénica. São exemplos de monómeros com uma ligação dupla etilénica, ésteres de vinilo, tais como cloreto de vinilo, acetato de vinilo, propionato de vinilo, ácido acrílico, ácido metacrílico e os respectivos ésteres e sais; monómeros de dieno, tais como butadieno, cloropreno e isopreno; metacrilato de metilo, acrilato de n-butilo, estireno, acrilonitrilo, α-metilestireno e éteres vinílicos. Na presente invenção pode utilizar-se um tipo ou uma combinação de dois ou mais destes monómeros.

OUTRAS CONDIÇÕES DE POLIMERIZAÇÃO

As outras condições de polimerização podem ser determinadas rotineiramente em função do tipo de monómero a polimerizar ou do tipo de processo de polimerização. Nestas condições, pode utilizar-se na presente invenção sem quaisquer restrições os aditivos convencionalmente utilizados nos sistemas de polimerização.

O iniciador de polimerização pode ser um catalisador solúvel em óleo ou solúvel na água convencional para a polimerização de cloretos de vinilo. São exemplos de catalisadores solúveis em óleo os compostos de percarbonato, tais como peroxicarbonato de diisopropilo, peroxidicarbonato de di-2-etil-hexilo e peroxidicarbonato de dietoxietilo; compostos de peréster, tais como peroxineodecanoato de t-butilo, peroxipivalato de t-butilo, peroxipivalato de t-hexilo e peroxineodecanoato de α-cumilo; peróxidos, tais como peróxido de acetilciclo-hexilsulfonilo, 2,4,4-trimetilpentil-2-peroxiacetato, peróxido de 3,5,5-trimetil-hexanol e peróxido de lauroílo; compostos azo, tais como azobis-2,4-dimetilvaleronitrilo e azobis(4-metoxi-2,4-dimetilvaleronitrilo). Como exemplos de catalisadores solúveis em água referem-se persulfato de potássio, persulfato de amónio, peróxido de hidrogénio e hidroperóxido de cumeno. Pode utilizar-se um destes catalisadores ou uma combinação de dois ou mais.

Na presente invenção podem utilizar-se quaisquer agentes conhecidos para dispersar monómeros num meio aquoso. Como exemplos referem-se éteres de celulose solúveis em água, tais como metilcelulose, etilcelulose, hidroxietilcelulose, hidroxipropilcelulose e hidroxipropilmetilcelulose; polímeros do ácido acrílico; polímeros solúveis em água, tais como gelatina; emulsionantes solúveis em água, tais como monolaurato de sorbitano, triolato, monoestearato de sorbitano, triestearato de glicerina, ou copolímeros de bloco de óxido de etileno-óxido de propileno; emulsionantes solúveis em água, tais como glicerinolato de polioxietileno e laurilsulfato de sódio. Pode utilizar-se um destes agentes ou uma associação de dois ou mais.

Outras condições de polimerização, tais como a quantidade dos diversos aditivos, a temperatura de polimerização e o modo de carregar o meio aquoso, um monómero de cloreto de vinilo ou o outro comonómero ou os agentes de suspensão, se necessário, podem ser seleccionadas de acordo com a técnica anterior.

Se for necessário podem adicionar-se vantajosamente diversos outros aditivos utilizados na polimerização de cloretos de vinilo, tais como modificadores de polimerização, agentes de transferência de cadeia, agentes de controlo de pH, agentes de gelatinização, agentes anti-cargas estáticas, agentes de reticulação, agentes estabilizantes, cargas, anti-oxidantes, agentes tampão e agentes para impedir a formação de incrustrações.

O processo da presente invenção pode ser particularmente vantajoso quando aplicado a sistemas de polimerização em que ocorra facilmente a formação de espuma, tais como polimerização de cloreto de vinilo num meio aquoso e polimerização em emulsão de borracha sintética, tal como polibutadieno, SBR, NBR, CR, IR e IIR.

EXEMPLOS

Em seguida, descrever-se-á a presente invenção em pormenor com o auxílio de exemplos. O aparelho representado na Figura 1 foi utilizado nos Exemplos e nos Exemplos Comparativos.

O aparelho representado na Figura 1 é constituído por um recipiente de polimerização 1, um agitador 3 para agitar o líquido de polimerização 2, carregado no referido recipiente 1, durante a polimerização, e um motor 4 para accionar o agitador 3. Na parte superior do recipiente 1 estão ligados um condensador de refluxo 5, uma linha de alimentação 6 para água desionizada, uma linha de alimentação 7 para o iniciador de polimerização, uma linha de alimentação 8 para o monómero e uma linha de recuperação 9 para um monómero que não reagiu. O sensor de bolhas 10 está instalado de tal modo que a sua parte inferior está colocada abaixo de qualquer porta de alimentação e da porta de recuperação e a 200 mm acima da superfície do líquido de polimerização. O sensor de bolhas 10 utilizado nos Exemplos e nos Exemplos Compara

tivos foi um sensor de capacidade electrostática do tipo DS fabricado por Yamamoto Denki K. K..

No aparelho da Figura 1, a velocidade de recuperação do monómero que não reagiu pode ser regulada por meio do sinal transmitido pelo sensor de bolhas 10 para um controlador, emitindo o controlador um sinal para a abertura/fecho de uma válvula de controlo de caudal 11 instalada na linha de recuperação 9, como resposta ao sinal proveniente do sensor 10. É também possível adicionar manualmente um agente para eliminação de espuma, se necessário. Nos Exemplos e nos Exemplos Comparativos, ajusta-se a válvula 11 manualmente com base no sinal proveniente do sensor de bolhas 10.

EXEMPLO 1

Liga-se o sensor de bolhas ao recipiente de polimerização de modo que a sua parte inferior esteja colocada 100 mm abaixo da porta de recuperação.

Num recipiente de polimerização com a capacidade de 2 000 litros de aço inoxidável, munido de um condensador de refluxo (área de transferência: 4,5 m^2) introduzem-se 910 kg de água desionizada, 410 g de um álcool polivinílico parcialmente saponificado e 280 g de peroxidicarbonato de di-2-etil-hexilo. Após exaustão do ar do recipiente, introduzem-se 700 kg de

monómero de cloreto de vinilo. Aquece-se a mistura até à temperatura de 57° C, com agitação, para iniciar a polimerização. Decorridas 2 horas após o início da polimerização, põe-se em funcionamento o condensador de refluxo para remover o calor com uma velocidade de 42 000 Kcal/hora. Decorridas 5 horas, o sensor de bolhas 10 detecta bolhas. Quando a velocidade de remoção de calor diminui gradualmente para 25 000 Kcal/hora, não se detecta praticamente qualquer formação de bolhas. Continua-se a remoção de calor a 25 000 Kcal/hora até a polimerização estar completa. Quando a pressão no interior do recipiente diminui até 6,0 kg/cm^2g, interrompe-se a reacção e recupera-se o monómero que não reagiu com um caudal inicial de 1,5 Nm^3/minuto. Decorridos 11 minutos após o início da recuperação, o sensor de bolhas detecta a presença de bolhas (a pressão interna do recipiente nesta fase é de 3,0 kg/cm^2g). Ao reduzir gradualmente o caudal de recuperação, só dificilmente se detecta qualquer formação de bolhas quando se atinge um caudal de 0,5 Nm^3/minuto. Continua-se a operação de recuperação com um caudal de 0,5 Nm^3/minuto até a pressão interior do recipiente atingir 0 kg/cm^2g.

EXEMPLO COMPARATIVO 1

Efectua-se a polimerização e a recuperação do monómero que não reagiu do mesmo modo que no Exemplo 1 com a diferença de se iniciar a remoção de calor 2 horas após o início da polimerização e se continuar até a reacção estar completa, utilizando o condensador de refluxo com uma velocidade de 42 000 Kcal/hora.

EXEMPLO COMPARATIVO 2

Efectua-se a polimerização e a recuperação do monómero que não reagiu do mesmo modo que no Exemplo 1, com a diferença de se iniciar a remoção do calor 2 horas após o início da polimerização e de se continuar até a reacção estar completa, utilizando o condensador de refluxo com uma velocidade de remoção de 25 000 Kcal/hora. A recuperação do monómero que não reagiu é efectuada com um caudal de recuperação de 0,5 Nm^3/minuto durante toda a operação.

EXEMPLO COMPARATIVO 3

Efectuam-se a polimerização e a recuperação do monómero que não reagiu do mesmo modo que no Exemplo 1, com a diferença de se iniciar a remoção do calor 2 horas após o início da polimerização e de se continuar até a reacção estar completa, utilizando o condensador de refluxo com uma velocidade de remoção de 42 000 Kcal/hora. Recupera-se o monómero que não reagiu com um caudal de 1,5 Nm^3/minuto durante toda a operação. No entanto, quando a pressão interior do recipiente atinge 2,0 Kg/cm^2g durante a recuperação do monómero que não reagiu, é impossível efectuar a evacuação do ar do monómero que não reagiu e tem que se interromper a operação de recuperação.

Nos Exemplos 1 e 2 e nos Exemplos Comparativos 1 a 3, observa-se o interior do condensador de refluxo e da linha de recuperação do monómero que não reagiu para verificar a existência de incrustrações. No Quadro 1 apresentam-se os resultados e o tempo necessário para recuperar o monómero que não reagiu.

QUADRO 1

	Deposição de incrustrações no interior do condensador	Deposição de incrustrações na linha de monómero que não reagiu	Tempo necessário para a recuperação de monómero que não reagiu
Exemplo 1	Nenhuma	Nenhuma	25 minutos
Exemplo Comparativo 1	Deposição de algumas partículas de polímero no interior do condensador	Deposição de algumas partículas de polímero na linha de recuperação	25 minutos
Exemplo Comparativo 2	Nenhuma	Nenhuma	60 minutos
Exemplo Comparativo 3	Deposição de incrustrações na tubagem do condensador	Obstrução da válvula controladora na linha de recuperação por PVC disperso	Recuperação impossível

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1.- Recipiente de polimerização, caracterizado pelo facto de compreender um sensor de borbulhamento para detectar a presença de bolhas na superfície do líquido quando estas excedem uma quantidade pré-determinada.

2.- Recipiente de polimerização de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de o sensor de borbulhamento compreender um sensor electroestático, um sensor de onda ultra-sónica, um sensor de radiação, um sensor de infravermelhos ou uma célula electrocondutora.

3.- Recipiente de polimerização de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a unidade de detecção do sensor de borbulhamento estar situada a uma distância maior ou igual a 100 mm, na vertical da porta de recuperação do monómero que não reagiu.

4.- Recipiente de polimerização de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a unidade de detecção do sensor de borbulhamento estar situada a uma distância maior ou igual a 200 mm, na vertical da quperfície do líquido de polimerização.

5.- Processo para a polimerização de um monómero que tem uma ligação dupla etilénica, em meio aquoso, num recipiente de polimerização provido de um sensor para detectar bolhas quando a sua presença à superfície do líquido excede uma quantidade pré-determinada, caracterizado pelo facto de compreender um passo de eliminação das bolhas quando a sua quantidade detectada pelo sensor excede a referida quantidade pré-determinada.

6.- Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo facto de a formação de bolhas ocorrer durante a reacção de polimerização e a eliminação da formação de bolhas ser efectuada mediante diminuição da capacidade do condensador de refluxo na remoção de calor.

7.- Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo facto de as bolhas se formarem durante a recuperação de monómero que não reagiu, após a reacção de polimerização, e a formação de bolhas ser eliminada mediante diminuição da velocidade de recuperação de monómero que não reagiu.

Lisboa, 5 de Abril de 1991
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

R E S U M O

"RECIPIENTE DE POLIMERIZAÇÃO PROVIDO COM UM SENSOR DE BORBULHAMENTO E PROCESSO PARA POLIMERIZAÇÃO EM MEIO AQUOSO UTILIZANDO ESTE RECIPIENTE"

Descreve-se um recipiente de polimerização com um sensor para detectar bolhas na superfície líquida quando estas excedem uma quantidade pré-determinada; e um processo para a polimerização de um monómero que tem uma ligação dupla etilénica, em meio aquoso, no referido recipiente de polimerização, que consiste em eliminar a formação de bolhas quando o sensor detecta um número superior à quantidade pré-determinada, mediante diminuição da capacidade do condensador de refluxo, na remoção de calor, ou da velocidade de recuperação de monómero que não reagiu.

O processo da presente invenção elimina a formação de incrustações de polímero devida à formação de espuma, ao mesmo tempo que permite manter a capacidade de recuperação de calor no condensador de refluxo e a velocidade de recuperação de monómero que não reagiu tão elevadas quanto possível, conseguindo-se as-

sim a redução do tempo no ciclo de polimerização e a melhoria da qualidade dos polímeros.

Lisboa, 5 de Abril de 1991

O Agente Oficial da Propriedade Industrial

Fig. 1

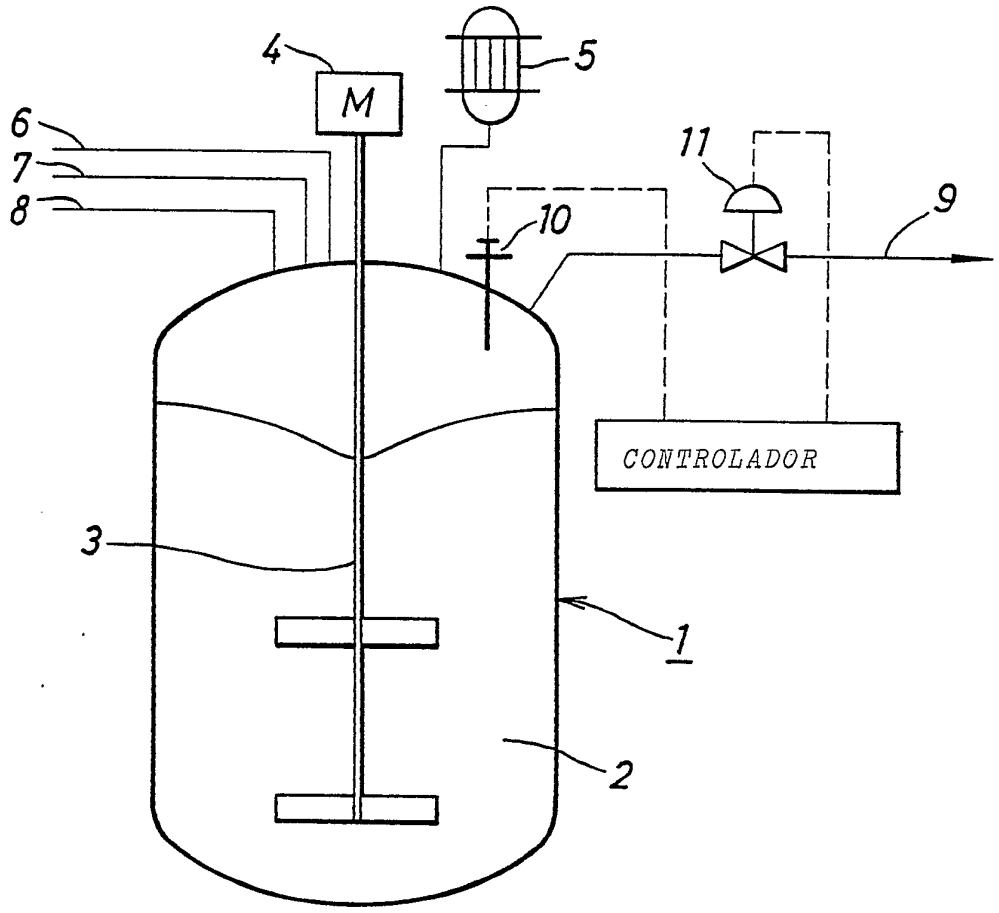


Fig. 2

