

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

(21) **PI0620454-6 A2**

(22) Data de Depósito: 14/12/2006
(43) Data da Publicação: 08/11/2011
(RPI 2131)



(51) *Int.Cl.*:
C08F 6/00
C08J 11/02

(54) **Título:** RECUPERAÇÃO DE ETILENO E DE ACETATO DE VINILA A PARTIR DA CORRENTE DE GÁS RESIDUAL DA PREPARAÇÃO DO COPOLÍMERO DE ÉSTER DE VINILA E ETILENO

(30) **Prioridade Unionista:** 22/12/2005 DE 10 2005 061 576.7

(73) **Titular(es):** Wacker Chemie AG

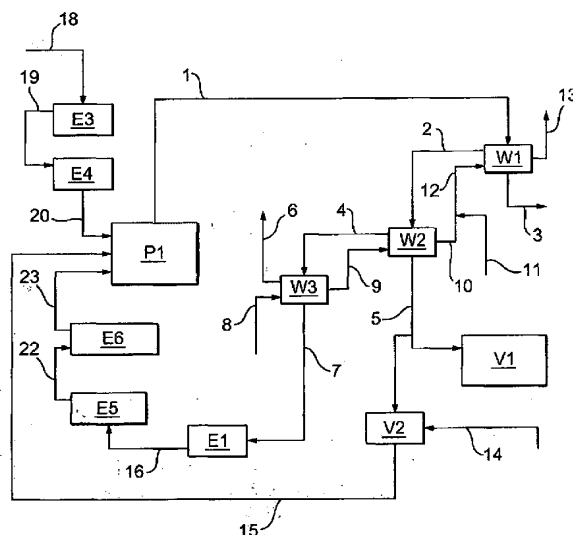
(72) **Inventor(es):** Manfred Selig, Mehmet Gunaltay

(74) **Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2006069717 de 14/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/074075de 05/07/2007

(57) **Resumo:** RECUPERAÇÃO DE ETILENO E DE ACETATO DE VINILA A PARTIR DA CORRENTE DE GÁS RESIDUAL DA PREPARAÇÃO DO COPOLÍMERO DE ÉSTER DE VINILA E ETILENO. A presente invenção refere-se a um processo para a preparação de copolímeros que contenham ésteres de vinila e etileno ou monômeros etilenicamente não-saturados através da polimerização aquosa do radical livre em uma pressão a partir de 0,5 até 10 MPa (5 até 100 bar) absolutos através do método de polimerização por emulsão ou suspensão, no qual, depois do final da polimerização, a mistura de reação é abaixada para uma pressão a partir de 0,01 até 0,5 MPa (0,1 até 5 bar) absoluto e a recuperação dos monômeros não-convertidos é efetuada através de condensação fracionária de etapas múltiplas em temperatura baixa do gás residual.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "RECUPERAÇÃO DE ETILENO E DE ACETATO DE VINILA A PARTIR DA CORRENTE DE GÁS RESIDUAL DA PREPARAÇÃO DO COPOLÍMERO DE ÉSTER DE VINILA E ETILENO".

5 A presente invenção refere-se a um processo para a recuperação de monômeros não-reagidos que ocorrem na corrente de gás residual da preparação do copolímero de éster de vinila e etileno.

Os polímeros com base em ésteres de vinila e etileno são usados frequentemente como dispersões aquosas ou pós de polímero redispersáveis em água em todos os tipos de aplicações, por exemplo, como
10 materiais de revestimento ou adesivos para uma faixa bastante ampla de substratos.

Na polimerização em escala industrial, as conversões elevadas são o estado da técnica. Desse modo, os polímeros polimerizados de forma
15 usual com relação a um teor de monômero residual de menos do que 0,1% em peso, de preferência ainda menos do que 0,05% em peso, e, no caso do cloreto de vinila, de menos do que 0,01% em peso. No entanto, essas conversões elevadas se relacionam somente aos monômeros que estão na forma líquida sob as condições de polimerização. O etileno como um monôme-
20 ro que é gasoso sob as condições de polimerização não obedece a essas leis. Em primeiro lugar, ele se polimeriza de forma mais lenta do que, por exemplo, o acetato de vinila e em segundo lugar ele está presente em uma grande proporção na fase de gás e não pode ser incluído sob as condições usuais de polimerização por emulsão.

25 A partir dos pontos de vista econômicos, a polimerização industrial deveria ser completada em períodos que fossem tão curtos quanto possíveis o que, no entanto significa que inevitavelmente o etileno usado não poderia ser consumido completamente. Usualmente, a polimerização é parada em um teor residual de etileno de menos do que 5% em peso, de preferência menos do que 2% em peso, e a batelada de reação é levada para a
30 pressão atmosférica. Os processos de cintilação incluem a transferência da mistura de reação que compreende a dispersão do polímero e o gás residual

a partir de um reator de pressão em pressão atmosférica, o chamado recipiente de cintilação, com a remoção do etileno residual. O gás residual resultante contém principalmente etileno, acetato de vinila, nitrogênio e vapor de água.

5 Um método convencional a partir da técnica anterior é a utilização do gás residual resultante para energia através da combustão. Em vista do aumento dos custos da matéria-prima, a recuperação física dos componentes individuais e dos monômeros tem vantagens substanciais a partir do ponto de vista econômico.

10 A técnica anterior descreve diversos processos para a recuperação do etileno residual. A patente WO 02/00559 A1 descreve um processo para a recuperação do etileno a partir da corrente de gás inerte que contém etileno obtido na produção do acetato de vinila. Para essa finalidade, o gás inerte que contém etileno é tomado em acetato de vinila, e o etileno é liberado em um recipiente a vácuo através de lampejamento e é em seguida novamente comprimido para ser reutilizado. Um processo no qual a corrente de gás inerte que contém o etileno é tomada em ácido acético e posta em contato com o gás residual que contém o etileno em uma coluna de extração e o etileno é recuperado no topo da coluna e reutilizado na síntese do acetato de vinila, é além disso descrito.

20 A patente EP 0 127 253 A1 refere-se à remoção do monômero residual na polimerização em fase de gás a partir dos copolímeros de etileno e de olefinas mais altas. Para essa finalidade, o copolímero sólido é liberado das olefinas mais elevadas em uma pressão reduzida e em seguida tratado com um reator de gás, isento de gás, que é finalmente reciclado para a polimerização.

25 Na patente EP 1 420 034 A1 é descrito um processo de preparação para a copolimerização de éster de vinila e etileno por meio da polimerização de radical livre, o gás residual que contém etileno sendo tomado de novo em éster de vinila depois da compressão e a mistura obtida dessa forma sendo alimentada de novo para a polimerização.

Todos os métodos conhecidos até agora a partir da técnica pre-

cedente têm a desvantagem de que eles não usam otimamente o gás residual resultante.

Foi por essa razão um objetivo da presente invenção o de prover um processo que torna possível a separação das substâncias valiosas a partir do gás residual resultante com a finalidade de ser capaz de utilizar as mesmas comercialmente.

Este objetivo foi alcançado através do processo de acordo com a invenção que trabalha o gás residual através de condensação fracionária e dessa forma torna as matérias-primas presentes, disponíveis para outra utilização física.

A invenção refere-se a um processo para a preparação de copolímeros que contenham ésteres de vinila e etileno ou monômeros etilênicamente não-saturados através da polimerização aquosa do radical livre em uma pressão a partir de 0,5 até 10 MPa (5 até 100 bar) absolutos através do processo de polimerização por emulsão ou suspensão, no qual, depois do final da polimerização, a mistura de reação é abaixada para uma pressão a partir de 0,01 até 0,5 MPa (0,1 até 5 bar) absoluto e os monômeros não-reagidos são recuperados a partir do gás residual através de condensação fracionária de etapas múltiplas em temperatura baixa.

As misturas de acetato de vinila e de etileno, e as misturas de acetato de vinila e outros ésteres de vinila, tais como laurato de vinila ou ésteres de vinila de ácidos monocarboxílicos de ramificação alfa que tenham de 9 até 13 átomos de carbono, e etileno, são usados de preferência para a polimerização.

O processo de polimerização pode ser operado de forma completamente contínua bem como em forma de bateladas.

A polimerização é completada de preferência em uma conversão de pelo menos 95 até 99% em peso dos monômeros que estão líquidos sob as condições de polimerização.

Em uma modalidade de preferência do processo, a instalação de condensação em etapas múltiplas é disposta no lado de sucção da bomba

de vácuo que faz aparecer a pressão reduzida no tanque de flash. A vantagem dessa disposição é que nenhum componente que se forma pela polimerização e a formação de subprodutos na bomba de vácuo podem mudar a composição do gás residual. Por consequência, a reutilização das substâncias originais, tais como o etileno e o acetato de vinila, especificamente na polimerização não é posta em risco.

Em uma outra modalidade de preferência do processo, a instalação de polimerização de etapas múltiplas é disposta sobre o lado de pressão de um compressor. Com o auxílio do etileno comprimido, a partir do compressor de gás em jato, o gás residual pode ser sugado para fora do tanque de flash. Como um resultado, as desvantagens acima mencionadas de uma bomba de vácuo, por exemplo, da bomba de anel líquido, são evitadas.

O nitrogênio líquido ou o ar liquefeito tendo uma temperatura de uso a partir de -180 até -170°C em pressão de ebulição correspondente de a partir de $0,5$ até 1 MPa (5 até 10 bar) absoluto é usada de preferência como um meio de refrigeração. O nitrogênio deixa a instalação em forma gasosa em temperatura ambiente e pode ser usado na instalação de dispersão para finalidades de cobertura ou pode ser integrado dentro da rede de uma instalação existente.

O processo de acordo com a invenção é uma condensação fracionária do gás residual, na qual os pontos de ebulição e de congelamento diferentes dos componentes principais, por exemplo, o etileno, o acetato de vinila, água e o nitrogênio representam a base da separação material. A tabela 1 mostra os pontos de ebulição e de congelamento de alguns dos componentes principais importantes que podem estar presentes no gás residual.

Tabela 1

Componente	Ponto de ebulição [°C]	Ponto de congelamento [°C]
Água	100	0
Acetato de vinila	73	-93
Etileno	-103	-169
Acetato de etila	77	-84
Metanol	65	-97
Acetato de metila	57	-98
Acetaldeído	20	-123

A condensação dos componentes individuais a partir da corrente de gás residual é efetuada na escala de produção do processo de acordo com a invenção através da conexão de pelo menos duas, de preferência três etapas de condensação para a formação de uma cascata. As temperaturas são ajustadas de tal forma que a falha em alcançar o ponto de congelamento do componente que está se condensando na etapa respectiva é evitada.

No processo de acordo com esta invenção, o vapor de água é condensado na primeira etapa de condensação em temperaturas de pelo menos 1°C, de preferência a partir de 1 até 5°C.

Além disso, no processo de acordo com a invenção, o acetato de vinila é condensado em uma temperatura a partir de -90 até -60°C na segunda etapa de condensação. O acetato de vinila líquido obtido dessa forma é reciclado para a polimerização ou é alimentado para dentro do sistema de destilação em uma instalação de produção do monômero de acetato de vinila.

Além disso, no processo de acordo com a invenção, o etileno é condensado em temperaturas a partir de -140 até -100°C na terceira etapa de condensação. O etileno líquido obtido dessa forma é em seguida alimentado de volta para dentro da polimerização.

Em outra modalidade do processo, o etileno obtido em forma líquida é vaporizado sob uma pressão de a partir de 0,1 até 2 MPa (1 até 20 bar) absolutos e em seguida alimentado de volta para a reação de polimeri-

zação em forma comprimida ou alimentado para dentro da circulação da reação como material em bruto em uma instalação para produção de monômero de acetato de vinila.

O gás residual a ser trabalhado tem a composição que se segue, dependendo da pressão e da temperatura da polimerização respectiva: a partir de 1 até 15% em volume de água, a partir de 5 até 20% em volume de acetato de vinila e a partir de 60 até 90% em volume de etileno. O nitrogênio e traços de acetaldeído, metanol, acetato de etil e acetato de etila estão presentes como outros componentes. A pressão de operação que prevalece durante a separação da dispersão é a partir de 10000 até 50000 Pa (100 até 5000 mbar) absolutos. A temperatura é a partir de 25 até 75°C.

O processo de acordo com a invenção é descrito de novo em mais detalhe abaixo com relação aos dois diagramas de fluxo nas figuras 1 e 2.

Os diagramas de fluxo para a recuperação do etileno gasoso do processo de acordo com a invenção é exibido na figura 1. O diagrama de fluxo para a reciclagem do etileno líquido do processo de acordo com a invenção é exibido na figura 2.

A descrição que se segue pode ser aplicada a ambas, a figura 1 e a figura 2. A polimerização [P1] pode ser efetuada de forma contínua bem como na forma de batelada. Depois da expansão subsequente da mistura de reação, o gás residual [1] é alimentado para a condensação fracionária em baixa temperatura. A corrente de gás residual resultante [1] é alimentada para a primeira etapa de condensação [W1], e o gás residual [2] e o condensado [3] formado nessa etapa sai da primeira etapa em [W1] em uma temperatura de pelo menos 1°C. O gás residual [2] é passado para dentro da segunda etapa de condensação [W2], o gás residual [4] e o condensado [5] formado nessa etapa deixando a segunda etapa [W2] em uma temperatura a partir de -90 até -60°C. O gás residual [4] é passado para dentro da terceira etapa [W3], e o gás residual [6] e o condensado [7] formados aqui deixam a terceira etapa [W3] em uma temperatura a partir de -140 até 100°C. Com a finalidade de ser capaz de remover as quantidades requeridas de calor nas

respectivas etapas de condensação, é efetuado o resfriamento com o uso de nitrogênio líquido. Para a remoção do calor, a terceira etapa de condensação [W3] é alimentada com nitrogênio líquido [8] em contracorrente ao gás residual [4]. O nitrogênio se evapora completamente e, para a remoção do calor na segunda etapa [W2], é alimentado como nitrogênio gasoso [9] em contracorrente ao gás residual [2]. Depois da segunda etapa [W2] o nitrogênio gasoso fica mais aquecido [10]. Com a finalidade de ser capaz da remoção de calor suficiente na primeira etapa [W1], o nitrogênio líquido [11] é de novo misturado com a corrente de nitrogênio [10]. Em seguida, a corrente de nitrogênio gasoso [12] resfriado dessa forma é alimentada para o primeiro condensador [W1] no sentido contracorrente ao gás residual [1]. Depois de deixar a [W1], a corrente de nitrogênio aquecida [13] pode ser guardada para usos adicionais. O condensado [5] que contém o acetato de vinila como o constituinte principal tanto pode ser alimentado diretamente para uma destilação em uma instalação de monômero de acetato de vinila [V1] como transferida para um tanque de acetato de vinila [V2]. O [V2] além disso tem uma corrente de alimentação para acetato de vinila fresco [14]. A partir de [V2], o acetato de vinila [15] é em seguida alimentado para dentro da polimerização [P1]. O condensado [7] contém etileno como o constituinte principal que é transportado por meio de uma bomba de etileno [E1].

O fluxo adicional do condensado [7] depende de se a utilização subsequente é para ser efetuada no estado líquido ou no estado gasoso.

A reciclagem do etileno gasoso é mostrada na figura 1. A bomba de etileno [E1] bombeia o etileno líquido [16] para um evaporador de etileno [E2]. O etileno gasoso [17] obtido a partir do mesmo é armazenado temporariamente em um tampão de gás de etileno [E3], que pode ser alimentado de forma adicional com etileno fresco [18]. A partir daí, o etileno gasoso [19] passa para dentro de um compressor de etileno [E4] que alimenta o etileno comprimido [20] para a polimerização [P1]. Uma outra possibilidade consiste na alimentação do etileno comprimido [21] para a circulação da reação de uma instalação de monômero de acetato de vinila [V3].

A reciclagem do etileno líquido é mostrada na figura 2. A bomba

de etileno [E1] bombeia o etileno líquido [16] para um armazenador de etileno líquido [E5]. O etileno líquido [22] pode em seguida ser alimentado por meio de uma bomba de etileno de alta pressão [E6] através de uma linha de alimentação adicional [23] para a polimerização [P1]. Etileno fresco [18] é alimentado através de um tampão de gás de etileno [E3]. A partir dali, o etileno gasoso [19] passa para dentro de um compressor de etileno [E4] que alimenta o etileno comprimido [20] para a polimerização [P1]. O processo de acordo com a invenção é para ser operado de uma maneira tal que, na condensação fracionária em baixa temperatura de acordo com os diagramas de fluxo das figuras 1 e 2, a proporção principal da água é retirada por condensação na primeira etapa [W1]. Com a finalidade de impedir a formação de gelo no trocador de calor, a temperatura mais baixa do gás residual [2] nessa etapa não pode cair abaixo de $+1^{\circ}\text{C}$. O condensador é projetado de tal forma que, pelo menos 90% da água seja removida na forma líquida como o condensado [3].

Na segunda etapa [W2], a temperatura mais baixa é a partir de -90 até -60°C , dependendo da concentração do acetato de etila na corrente do gás residual [2] e de tal forma que mais do que 99% do acetato de vinila e dos hidrocarbonetos restantes mencionados na Tabela 1, com a exceção do etileno, sejam removidos em forma líquida como um condensado [5].

Dependendo da exigência com relação à reutilização do material do etileno, existem as seguintes variantes para a utilização da terceira etapa de condensação [W3] no processo de acordo com a invenção depois da remoção da água, acetato de vinila e dos hidrocarbonetos mencionados na Tabela 1.

Na modalidade de reciclagem do etileno gasoso, o etileno é separado a partir do nitrogênio através da condensação em uma terceira etapa de condensação [W3] na qual, dependendo da pressão, temperaturas a partir de -140 até -100°C são alcançadas, e é provida uma forma gasosa [17] por vaporização em pressões a partir de 0,1 até 12 MPa (1 até 120 bar) absolutos.

Na modalidade acima da reciclagem do etileno líquido, o etileno

é separado a partir do nitrogênio através de condensação em uma terceira etapa de condensação [W3], na qual, dependendo da pressão são atingidas temperaturas a partir de -140 até -100°C, e é provido em forma líquida (resfriada) [22].

5 De preferência, as temperaturas em uma terceira etapa de condensação [W3] são a partir de -140 até -120°C.

Em outra modalidade da recuperação do etileno gasoso é dispensada uma terceira etapa de condensação [W3] se a proporção de nitrogênio na fração de etileno, isto é, no gás residual [4] da segunda etapa [W2]
10 não for relevante para uso posterior.

Existem as seguintes possibilidades para a utilização material das frações individuais a partir do processo de acordo com a invenção.

O condensado [5] da segunda etapa [W2] compreende pelo menos 95% em peso de acetato de vinila e contém traços de água, acetaldeído, metanol, acetato de metila e acetato de etila. Esta mistura pode tanto ser
15 usada na polimerização por dispersão [P1] como integrada na operação de destilação de uma instalação de monômero de acetato de vinila [V1].

O condensado 7 da terceira etapa [W3] contém pelo menos 98% em peso de etileno. Ele pode tanto ser usado na polimerização por dispersão [P1] como integrado na circulação de reação, por exemplo, de uma instalação de monômero de acetato de vinila [V3].
20

O gás residual [4] da segunda etapa [W2] contém pelo menos 95% em peso de etileno. Ele também pode ser tanto usado na polimerização por dispersão [P1] como integrado na circulação de reação, por exemplo, de uma instalação de monômero de acetato de vinila [V3]. Nessa modalidade de recuperação do etileno gasoso, a terceira etapa [W3] poderia ser dispensada.
25

Os trocadores de calor, de preferência trocadores de calor de feixe de tubo, são usados para a condensação fracionária em baixa temperatura de acordo com a invenção. Com a finalidade de evitar o bloqueio dos trocadores de calor e da tubulação, devem ser evitados intervalos estreitos e zonas mortas quando do projeto, em todas as regiões através das quais o
30

gás residual e os condensados fluem.

Com o propósito de assegurar a operação contínua da instalação de condensação em baixa temperatura de etapas múltiplas, as etapas individuais de condensação são, em uma modalidade de preferência, equipadas com, em cada caso uma etapa de condensação sobressalente que tenha possibilidades apropriadas para ser trocada entre a etapa de condensação e a etapa de condensação sobressalente. Em uma modalidade de preferência específica, é provida somente a segunda etapa [W2] com uma etapa de condensação sobressalente correspondente. Como resultado, o trabalho de manutenção das etapas de condensação é possível sem problemas mesmo durante a operação contínua.

Exemplos

O exemplo que se segue de acordo com a invenção, corresponde àquela parte da figura 1 que representa o diagrama de fluxo da condensação em três etapas em baixa temperatura do gás residual de uma copolimerização de um éster de vinila com etileno. Ela compreende os seguintes aparelhos componentes [W1] até [W3] e as correntes [1] até [12].

A corrente de gás residual [1] de $60 \text{ nm}^3[\text{STP}]/\text{hora}$ (88 kg/hora), que contém 75% em mol de etileno, 11% em mol de acetato de vinila, 10% em mol de água, 1,5% em mol de etano e em cada caso 0,2% em mol de acetaldeído e metanol (restante de N_2), é tratada em uma condensação de três etapas em baixa temperatura. Em uma pressão absoluta de 60000 Pa (600 mbar), a temperatura do gás residual é de 40°C .

Pela passagem da corrente do gás residual [1] cerca de 4 kw de calor são removidos na primeira etapa de condensação [W1], e o gás residual [2] e o condensado [3] saem da primeira etapa [W1] em uma temperatura de 5°C . O gás residual [2] é exaurido em 87% da água, 42% do metanol e 3,4% do acetaldeído. O condensado [3] consiste em 97% em peso de água, 1,7% em peso de acetato de vinila, 0,8% em peso de metanol e 0,1% em peso de acetaldeído.

Na segunda etapa de condensação [W2], cerca de 5,8 kW de calor são removidos, e o gás residual [4] e o condensado [5] saem da etapa

em uma temperatura de -70°C . O gás residual [4] é exaurido em 99,8% de acetato de vinila, 99% de acetaldeído, 100% de água e metanol, e 5,5% de etano. O condensado [5] da segunda etapa consiste em 2,4% em peso de água, 97% em peso de acetato de vinila, 0,2% em peso de metanol e 0,4% em peso de acetaldeído.

A terceira etapa [W3] é operada a -140°C ; através da remoção de 9,7 kW de calor, se forma cerca de 55 kg/hora de etileno ($> 99,6\%$ do etileno no gás em bruto). O gás residual [6] e o condensado [7] sai da etapa em uma temperatura de -140°C . O condensado [7] consiste em 98% em peso de etileno, 1,5% até 2% em peso de etano e traços de acetato de vinila e acetaldeído. O gás residual [6] contém o gás inerte N_2 .

Com a finalidade de ser capaz da remoção das quantidades acima mencionadas de calor nas respectivas etapas de condensação, o resfriamento é efetuado com o uso de nitrogênio líquido.

Para a remoção do calor, a terceira etapa de condensação [W3] é alimentada com cerca de 150 kg/ hora de nitrogênio líquido [8] a 0,65 MPa (6,5 bar) absoluto e -175°C em contracorrente ao gás residual [4]. O nitrogênio se evapora completamente e deixa a etapa a -118°C [9]. Para a remoção do calor na segunda etapa [W2], o nitrogênio gasoso [9] é alimentado em contracorrente ao gás residual [2]. Depois da segunda etapa [W2], o nitrogênio gasoso se aqueceu adicionalmente para $+13^{\circ}\text{C}$ [10]. Com o propósito de ser capaz da remoção de 4 kW de calor na primeira etapa [W1], cerca de um adicional de 30 kg/hora de nitrogênio líquido [11] são misturados com esta corrente de nitrogênio [10]. Como resultado, a corrente de nitrogênio [12] chega a cerca de -46°C na entrada para dentro do primeiro condensador [W1] e sai do mesmo a 30°C [13].

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a preparação de copolímeros que contenham ésteres de vinila e etileno ou monômeros etilenicamente não-saturados, caracterizado pelo fato de que ocorre através da polimerização aquosa de radical livre em uma pressão a partir de 0,5 até 10 MPa (5 até 100 bar) absolutos, pelo método de polimerização por emulsão ou suspensão, em que, depois do final da polimerização, a mistura de reação é levada para baixo para uma pressão a partir de 0,01 até 0,5 MPa (0,1 até 5 bar) absoluto e a recuperação dos monômeros não-convertidos é efetuada através de condensação fracionária em etapas múltiplas em baixa temperatura a partir do gás residual, com a condição de que o vapor de água condensado na primeira etapa em temperaturas a partir de 1 até 5°C, e que o acetato de vinila é condensado em temperaturas a partir de -90 até -60°C na segunda etapa de condensação, e que o etileno seja condensado em temperaturas a partir de -140 até -100°C na terceira etapa de condensação.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o etileno obtido na forma líquida é vaporizado sob uma pressão a partir de 0,1 até 2 MPa (1 até 20 bar) absolutos e em seguida comprimido de novo para dentro da reação de polimerização ou alimentado como uma matéria-prima para dentro da circulação da reação em uma instalação de produção de monômero de acetato de vinila.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o etileno obtido na forma líquida é alimentado de volta para dentro da polimerização.

4. Processo de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o acetato de vinila obtido na forma líquida é reciclado para a polimerização ou é alimentado para dentro do sistema de destilação em uma instalação de produção de monômero de acetato de vinila.

5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a condensação em etapas múltiplas é disposta no lado de sucção da bomba de vácuo.

6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a

5, caracterizado pelo fato de que a condensação em etapas múltiplas é disposta no lado de pressão do compressor.

7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o processo de polimerização é operado completamente de forma contínua ou em forma de batelada.

8. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a polimerização é completada em uma conversão a partir de 95 até 99% em peso dos monômeros que estão em forma líquida sob as condições de polimerização.

9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que as misturas de acetato de vinila e etileno, e as misturas de acetato de vinila e outros ésteres de vinila, tais como laurato de vinila ou ésteres de vinila de ácidos monocarboxílicos de ramificação alfa que tenham de 9 até 13 átomos de carbono, e etileno, sejam usadas para a polimerização.

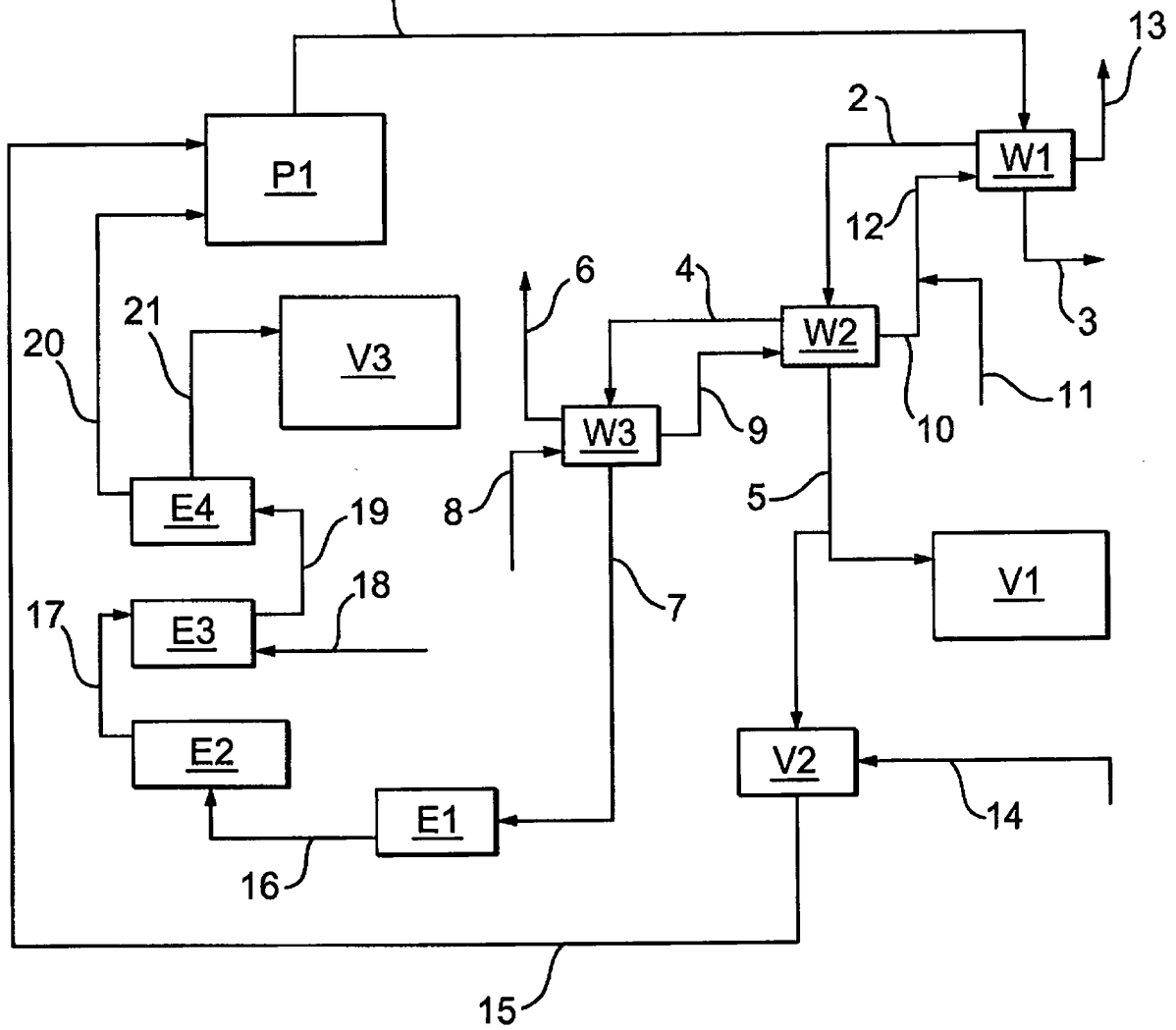
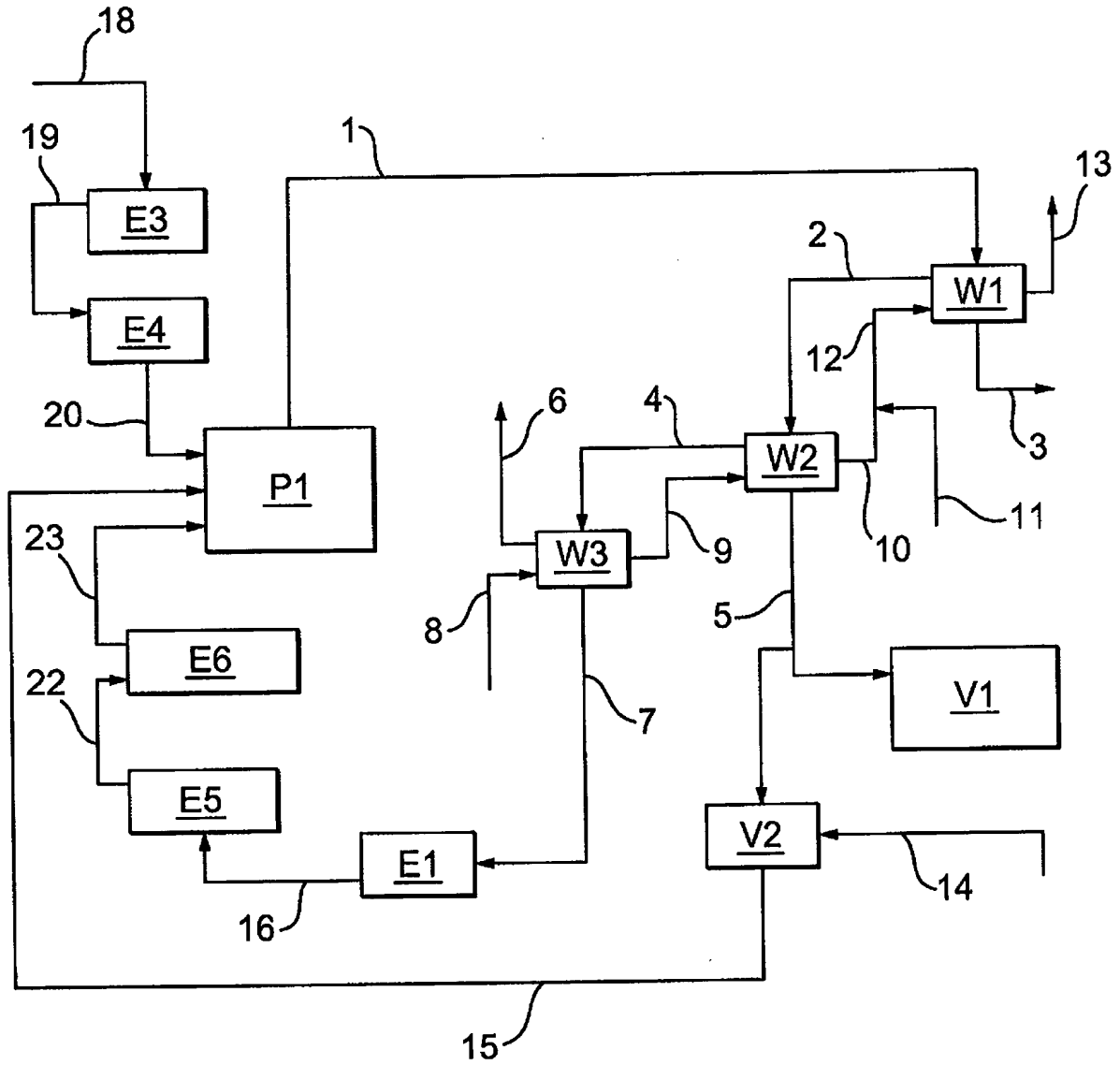
Fig. 1

Fig. 2

RESUMO

Patente de Invenção: **"RECUPERAÇÃO DE ETILENO E DE ACETATO DE VINILA A PARTIR DA CORRENTE DE GÁS RESIDUAL DA PREPARAÇÃO DO COPOLÍMERO DE ÉSTER DE VINILA E ETILENO"**.

- 5 A presente invenção refere-se a um processo para a preparação de copolímeros que contenham ésteres de vinila e etileno ou monômeros etilenicamente não-saturados através da polimerização aquosa do radical livre em uma pressão a partir de 0,5 até 10 MPa (5 até 100 bar) absolutos através do método de polimerização por emulsão ou suspensão, no qual,
- 10 depois do final da polimerização, a mistura de reação é abaixada para uma pressão a partir de 0,01 até 0,5 MPa (0,1 até 5 bar) absoluto e a recuperação dos monômeros não-convertidos é efetuada através de condensação fracionária de etapas múltiplas em temperatura baixa do gás residual.