

83913



Memória descritiva referente ao pedido de patente de invenção em nome de Isover Saint-Gobain, francesa, industrial, com sede em "Les Mirrors", 18, avenue d'Alsace, 92400 Courbevoie, França, para:

"PROCESSO E DISPOSITIVO DE FABRICAÇÃO
DE FIBRAS DE MATERIAIS TERMOPLÁSTICOS,
EM PARTICULAR DE FIBRAS DE VIDRO"

O presente invento refere-se a um processo e a um dispositivo de fabricação de fibras de materiais termoplásticos, em particular, de fibras de vidro.

Segundo um processo bem conhecido, descrito sobretudo na patente da República Federal da Alemanha DE 2 849 357, são produzidas fibras de materiais termoplásticos - sobretudo de vidro - por expulsão radial do material no estado fundido por orifícios de saída dum prato centrifugador. Os fios de material fundido são estirados, para formar fibras, por uma corrente gasosa anular e, formam um toro. As fibras são arrastadas pela corrente gasosa de estiragem e depositam-se sobre um transportador de recepção. Ao ser posto em prática este processo, procura-se mais particularmente uma qualidade constante dos produtos fibrosos fabricados e um controlo das despesas de fabricação. Como o processo é executado a temperaturas relativamente elevadas, o dispositivo de produção de fibras, sobretudo o prato centrifugador é submetido a fortes tensões que se repercutem na sua duração de vida. Para mais, durante o funcionamento acontece que a parede periférica do prato centrifugador curva para o exterior e alcança assim o fluxo dos gases de estiragem quentes, de maneira que a zona curva da parede periférica fica então exposta a uma carga té



mica particularmente intensa.

Além disso, quando é suspensa a produção por interrupção do fornecimento do material fundido até à centrifugação, devido à interposição sobre o trajecto do material fundido dum escoadouro concrecionado, o efeito de arrefecimento do material fundido deixa de ser fornecido e o prato centrifugador fica exposto nessa altura a correntes gasosas com temperaturas superiores a 1400°C, a temperatura que pode levar a um sobreaquecimento prejudicial do prato centrifugador, se a temperatura das correntes gasosas não for reduzida no devido tempo. É certo que é possível nesse caso de suspensão de produção, medir, com a ajuda dum pirometro manual, a temperatura do nível da parede periférica do prato centrifugador e consequentemente reduzir, igualmente de forma manual, a temperatura dos gases, mas trata-se duma diligência pouco satisfatória que não exclue de forma nenhuma choques térmicos, devido a um sobreaquecimento ou arrefecimento localizados do prato centrifugador.

Também é conhecido determinar a temperatura dos gases de estiragem com a ajuda dum elemento termoeléctrico instalado na câmara de combustão da mistura ar-combustível. Este elemento indica porém apenas uma temperatura de referência, não proporcional à temperatura do prato centrifugador e que desde logo se presta mal a uma regulação da temperatura do prato centrifugador.

O invento tem por finalidade um processo de produção por centrifugação de fibras de materiais termoplásticos tal que a temperatura do prato centrifugador seja automaticamente regulada, ficando garantido que em nenhum estado de funcionamento, mesmo durante a colocação em/ou fora de serviço, o prato esteja em sobreaquecimento e que se garanta um aumento ou uma diminuição uniforme da temperatura do prato centrifugador.



De acordo com a reivindicação principal, esta finalidade é atingida pelo facto de a radiação emitida superficialmente pela parede periférica do prato centrifugador ser detectada de forma contínua e utilizada como valor efectivo num circuito de regulação dos gases de estiragem tendo em vista a condução do processo.

Como a emissão da radiação proveniente da zona do prato centrifugador é detectada com vista à medição contínua da temperatura e à sua utilização como valor efectivo no circuito de regulação, determina-se automaticamente, a título da temperatura efectiva, a temperatura do prato centrifugador de que depende efectivamente o comando do processo. Além disso, a vigilância contínua da temperatura da parede periférica do prato centrifugador oferece, mesmo quando o dispositivo de produção de fibras opera sem alimentação de material fundido, portanto em "stand-by" (a postos), uma protecção absoluta contra o sobreaquecimento. Com efeito, no caso de ser determinado que é ultrapassado um valor limite na produção dos gases de estiragem, o volume de ar aumenta e o volume de combustível diminui, de forma que a sua temperatura pode ser reduzida em função directa da temperatura superficial do prato centrifugador. Evita-se assim, em larga medida, automaticamente uma deformação do prato centrifugador. Para mais, para colocação em/ou fora de serviço do dispositivo de produção de fibras, pode ser utilizado um comando programado que efectua as intervenções de regulação e acerto necessárias em correspondência com a temperatura medida do prato centrifugador. É certo que a temperatura superficial da parede periférica do prato centrifugador já tem sido medida manualmente e regularmente por meio de piómetros transportáveis, para detectar qualquer eventual ameaça de sobreaquecimento do prato centrifugador, com um reajustamento correspondente do valor consignado da temperatura de referência dos gases de estiragem, mas ainda não se tinha encarado a possibilidade de se proceder à detecção contínua da emissão da radiação do prato centrifugador e de a utilizar como valor instantâneo para a regulação da tem-



peratura dos gases de estiragem.

De preferência, a detecção da emissão de radiação é efectuada numa zona localizada, cuja altura é inferior à altura da parede periférica do prato centrifugador. Assim, é possível analisar selectivamente várias bandas do prato centrifugador, por exemplo, a banda longitudinal mais alta da parede periférica do prato centrifugador, a qual a prática tem revelado ser a mais frequentemente submetida ao sobreaquecimento.

Por este facto, não é determinada unicamente uma temperatura média numa zona superficial que estende ao longo de toda a altura da parede periférica e, a emissão de radiação produzida pelo local mais quente - e portanto a temperatura desse local - não são confundidas por uma emissão menos intensa de locais mais frios medidos simultaneamente. No caso dessa detecção numa zona muito localizada, a zona visada é de preferência deslocada de forma contínua e a toda a altura da parede periférica. Assim todas as zonas de parede periférica são submetidas à detecção mas em sequência, umas após as outras, e é possível determinar e avaliar a temperatura máxima que apareça nessas condições. Vantajosamente, o valor máximo do prato centrifugador é utilizado como grandeza de regulação dos volumes respectivos de ar e de gás combustível que produzem a corrente gasosa anular de estiragem.

O invento visa igualmente um dispositivo adequado de regulação automática da temperatura superficial do prato centrifugador que comporta, ao lado do prato centrifugador, pelo menos, um pirometro de radiação, fixo, que analisa de maneira contínua a zona da parede periférica do prato centrifugador e mede de preferência a emissão de radiação situada na proximidade da zona de transição da luz visível à luz infravermelha e no limite próximo do infravermelho. No caso das temperaturas aqui encontradas, obtem-se, num âmbito espectral compreendido entre aproximadamente 0,6 e 1,1 micron, uma emissão de radiação de intensidade e de potência relativamente



elevadas, o sinal de medida assim produzido está isento de grandezas perturbadora. Para mais, dispõe-se para este âmbito espectral de detectores pouco onerosos tendo em substância a forma de elementos fotoelétricos de silício.

Utiliza-se de preferência um pirometro de radiação munido duma memória de máximo e duma óptica giratória, sendo esta técnica conhecida para detectar a temperatura de fios oscilantes, de juntas soldadas, de peças mal encaminhadas, de peças de fundição calaminadas e lingotes para laminar, etc..., todas as peças para as quais o objecto a medir é desviado também continuamente para fora da zona de medição. A memória de máximo não regista para cada movimento de rotação senão o valor máximo que é fixado para ser utilizado, no caso de objectos a medir que se desviem, para detectar principalmente o objecto a medir como tal. Segundo o invento, o valor máximo é utilizado para detectar o local mais quente da parede periférica e orientar a medida para este.

O presente invento permite que seja obtido no conjunto, uma regulação óptima da temperatura do prato centrifugador e uma automatização do processo de produção de fibras, sabendo-se que são assim que são evitados simultaneamente um sobreaquecimento prejudicial e uma variação da temperatura geradora de choques térmicos sofridos pelo prato centrifugador, cuja duração é assim prolongada.

Outros pormenores, particularidades e vantagens do invento ressaltarão da descrição seguinte dum exemplo de realização do invento, feita em referência ao desenho anexo.

Neste, a referência 1 designa esquemáticamente um dispositivo de produção de fibras no qual um fio fundido 2 cai através dum eixo oco 3 dentro dum cesto 4 dum prato centrifugador 5. O cesto 4 apresenta na sua periferia orifícios, para débito do material fundido 6, relativamente grandes. O material fundido é enviado sob a forma de jactos radiais rela



tivamente grossos 7 para a face interna duma parede periférica 8 do prato centrifugador 5 e atravessa neste local, orifícios finos de saída 9 a partir dos quais se efectua uma centrifugação inicialmente radial. Logo que saiem dos orifícios de saída 9, os fios finos de material fundido são interceptados por uma corrente gasosa anular 10, de alta temperatura e grande velocidade, orientada para baixo como está indicado por setas. A corrente gasosa anular 10 rodeia a parede periférica 8 e produz um toro de material fundido 11 na zona inicial do qual os fios finos fundidos provenientes dos orifícios de saída 9 são estirados em fibras com a finura desejada, as quais são arrefecidas na parte inferior e se solidificam.

Está prevista uma câmara de combustão anular 12 na qual, pela combustão duma mistura de gás combustível e de ar, é produzida a corrente gasosa anular 10 com uma certa temperatura e uma certa pressão, que é medida por meio dum sensor de pressão 14 durante todo o período de duração da operação de produção das fibras. Quando há um aumento de alimentação de gás combustível em relação à do ar comburentes, a corrente gasosa anular 10 adquire uma temperatura mais elevada. Pelo contrário, quando há um aumento de alimentação de ar comburentes, a corrente gasosa anular 10 sofre uma diminuição de temperatura.

Para interromper o jacto de material fundido 2 que sai de maneira contínua dum distribuidor aqui não representado, está previsto um escoadouro concrecionado 15 que pode ser engrenado no sentido da seta dupla 16 no jacto de material fundido 2 ilustrado a tracejado em 15'. O escoadouro 15 recolhe e desvia então o jacto antes da sua entrada no eixo oco 3. Este processo é utilizado, por exemplo, no caso duma interrupção de funcionamento. O prato centrifugador 5 deixa de receber bruscamente material fundido que, de qualquer forma, o arrefeceria, o que cria um grande risco dum sobreaquecimento do prato centrifugador 5.



A temperatura do prato centrifugador - a partir do qual se efectua a regulação da temperatura do prato pela corrente gasosa anular 10 produzida pela câmara de combustão 12, é detectada por um pirometro de radiação 17 que actua por intermédio dum conversor de medição 18 contendo uma memória de máximo, sobre um regulador 19, ligado a uma conduta de gás 20 e a uma conduta de ar 21. A sensibilidade do pirometro de radiação 17 situa-se no limite próximo do infravermelho entre aproximadamente 0,6 a 1,1 microns. O limite espectral útil para a medida está compreendido entre 0,6 microns, no limite da luz visível e 1,1 microns no limite próximo do campo do infravermelho.

O pirometro de radiação 17 está também provido dum óptica giratória 22 que produz um sinal de medida de aproximadamente 13 mm de diâmetro animado dum movimento de vaivém de alto para baixo ou em substância sobre toda a altura da parede periférica 8 do prato centrifugador 5. A análise ou a exploração da altura total da parede periférica 8 do prato centrifugador 5 efectua-se desta forma várias vezes por segundo. A óptica está, neste caso, montada a uma distância de aproximadamente um pouco mais de um metro da parede periférica 8 do prato centrifugador.

O conversor de medida 18, ligado ao pirometro de radiação 17 está equipado, como já foi mencionado mais atrás, com uma memória de máximo. Assim, o sinal útil dum movimento de exploração é simplesmente o sinal do sitio mais quente detectado e a sua temperatura é transmitida ao regulador 19, enquanto que os locais mais frios são ignorados. Desta forma, é orientada a detecção da temperatura no sentido da temperatura média mais alta das partes de superfície exploradas pelo sinal de medida e evita-se que a temperatura média não se refira a uma superfície excessivamente grande e não forneça senão dados extremamente indirectos e imprecisos. Para a protecção contra o sobreaquecimento do prato centrifugador 5, só entra naturalmente em linha de conta o local mais quente.



A possibilidade da detecção contínua da temperatura ao nível da parede periférica 8 do prato centrifugador 5 está na base duma automatização da produção de fibras 1.

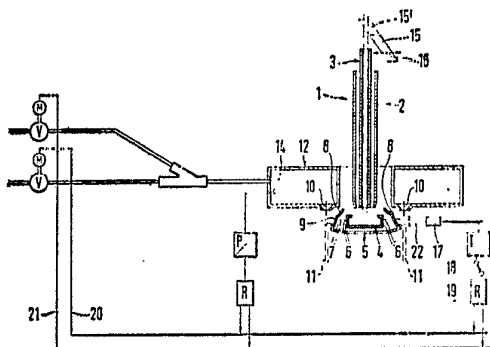
No caso do arranque dum dispositivo de produção de fibras 1, a câmara de combustão 12 é logo no início cheia por meio de ar, depois começa-se a alimentação de gás comburente, numa proporção pré-determinada até estar presente uma mistura de gás e ar detonante. Nesta altura a mistura de gás e ar é inflamada, o que acarreta um aumento de pressão na câmara de combustão 12 e a corrente gasosa anular 10 sai dessa câmara enquanto que simultaneamente o prato centrifugador 5 gira a uma velocidade elevada. Logo que a parede periférica 8 do prato centrifugador 5 atinja por exemplo uma temperatura de 670°C, o pirometro de radiação 17 engata-se e toma a seu cargo a pilotagem posterior, de forma a otimizar a subida da temperatura do prato centrifugador em função da liga de que este for constituído, um aumento tipicamente adequado sendo, por exemplo, de 50°C por minuto. Obtem-se desta forma um aumento correspondente do volume de gás e de ar até se chegar a uma relação final máxima possível de, por exemplo, 1:12. Até ser atingida a temperatura desejada, a temperatura do prato centrifugador é vigiada constantemente pelo pirometro de radiação 17, de forma a que não possa ser produzido nenhum sobreaquecimento. Logo que a temperatura do prato centrifugador 5 necessária para a produção de fibras for atingida, o processo de produção de fibras propriamente dito pode começar pelo facto de o escoadouro concrecionado 15 ser retirado do jacto de material fundido 2, sabendo-se que para por fora de função o dispositivo de produção de fibras 1 efectua-se as operações segundo uma sequência inversa.



R E S U M O

O invento visa o processo de fabricação por centrifugação de fibras de materiais termoplásticos, segundo o qual, o material é expulso radialmente do espaço interior dum prato centrifugador (5) por orifícios de saída (9). Os fios formados são estirados por uma corrente gasosa, anular, (10) à temperatura e a uma velocidade elevadas. Segundo o invento, a radiação emitida superficialmente pela parede periférica (8) do prato centrifugador (5) é detectada em contínuo e utilizada como valor efectivo dum circuito de regulação da corrente gasosa anular.

O invento aplica-se sobretudo à produção de fibras de vidro.





REIVINDICAÇÕES

1a - Processo de fabricação de fibras de materiais termoplásticos, em particular, de fibras de vidro segundo o qual o material é expulso radialmente por orifícios de saída (9) do espaço interior dum prato centrifugador (5), os fios assim formados sendo estirados para formar fibras por uma corrente gasosa anular (10) a uma temperatura e velocidade elevadas, caracterizado pelo facto de a radiação emitida superficialmente pela parede periférica (8) do prato centrifugador (5) ser detectada de maneira contínua e ser utilizada como valor efectivo num circuito de regulação da corrente gasosa anular (10).

2a - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a radiação emitida ser detectada numa zona de medição localizada, cuja altura é inferior à altura da parede periférica (2) do prato centrifugador (5).

3a - Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo facto de a zona de medição se deslocar em movimento contínuo de vaivém ao longo de toda a altura da parede periférica (8).

4a - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, pelo qual a corrente gasosa anular (10) é produzida pela combustão numa câmara (12) duma mistura de ar-gás combustível, caracterizado pelo facto de a temperatura detectada do prato centrifugador (5) ser utilizada como grandeza de regulação para o acerto do volume de ar e do volume de gás combustível.

5a - Dispositivo para a realização do processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo facto de ao lado do prato centri

fugador (5) estar fixado pelo menos um pirometro de radiação (17) que analisa de maneira contínua a zona da parede periférica (8) do prato centrifugador (5) e cuja sensibilidade máxima fica situada de preferência no limite próximo do infravermelho entre 0,6 e 1,1 micron.

6a - Dispositivo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo facto de o pirometro de radiação (17) comportar uma óptica pivotante (22) e uma memória que regista o valor máximo.

Correspondente pedido foi depositado na República da Alemanha Federal sob o nº DE 35 36 137.9, em 10 de Outubro de 1985, cuja prioridade reivindica.

Foram inventores: Hans Gärtner, alemão, domiciliado em Ringstrasse 21, D-6701 Dannstadt-Schauernheim 2, República da Alemanha Federal; e

Dietrich Schulz, alemão, domiciliado em Hilgundstrasse 36, D-6700 Ludwigshafen, República da Alemanha Federal.

Lisboa, 9 de Outubro de 1986

O AGENTE OFICIAL



