

(11) Número de Publicação: PT 91013 B

(51) Classificação Internacional: (Ed. 5)

B29C047/06 A

B29C047/30 B

B29D009/00 B

B29D023/22 B

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22)	Data de depósito: 1989.06.29	(73) Titular(es): SOLVAY (SOC. ANONYME)
(30)	Prioridade: 1988.07.04 FR 88 09125	33, RUE DU PRINCE ALBERT, B-1050 BRUXELLES BE
(43)	Data de publicação do pedido: 1990.02.08	(72) Inventor(es): CLAUDE DEHENNAU BE MARC KERGER BE
(45)	Data e BPI da concessão: 12/93 1993.12.10	
		(74) Mandatário(s): JOSÉ ALEXANDRE BOURBON LANCASTRE BOBONE RUA ALMEIDA E SOUSA 43 1350 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PROCESSO PARA A REALIZAÇÃO, POR COEXTRUSÃO, DE UM TUBO LEVE E FIEIRA PARA A SUA REALIZAÇÃO

(57) Resumo:

[Fig.]

40/2

Descrição referente à patente de invenção de SOLVAY & CIE (Société Anonymo), belga, industriel e comercial, com sedo em 33, rue du Princo Albort, B-1050 Bruxolles, Bélgica, para:

"PROCESSO PARA A REALIZAÇÃO, PUR COEXTRUSÃO, DE UM TUBO LEVE E FIEIRA PARA A SUA REALIZAÇÃO"

A precento invenção refere-se a un proceso para a realização, por coextrueão, de un tubo lovo comportando una almo do metério termoplástico expandido, o parades interna e externa do metério termoplástico donso, canán como o una fisira que é particularmento apropriedo pora o oua realização.

Na patento ouropaia EP-B1-0019 864 divulgo-se já um processo para realizar per coextrução um tube deste tipo, no qual se coextrudem ao matérias termoplásticas fundidas que constituem o tubo, etravés de uma cabeço de repertição, de medo a formar 3 veios tubulares de matériae termoplásticas em contecto que constituem o peço em bruto de tubo pretendido, o no qual se fazom em aeguida passar os 3 veios em contecto através de uma fisira clássica para tubos, comportando um troço divergente-convergante e uma perção rectilinse de conformação de tubo.

Num procosos doste tipo os voios do matéria tor-

moplástica que se escam no troço divergento-convergente pasoam através de um troço em "trovo" cujos remos ou asso porte-núcleo provocam separações longitudinais nos veios de escamente, acesquirando a parte convergente uma ressoldadura da paça em bruto.

Noto-se no entente que o tubo levo produzido finalmente apresenta em geral morcas longitudinais resultantes desta coparação que projudição o cou aspecto e que constituem zondo de resistência macânica diminuida.

Podo-ao do facto melhorar e aspecto de tubo leve ascim produzida realizando a zona convergente da ficire do modo tal que os suas perodes acjam, elas própries, convergentes, como se mestra na figura ilustrativa de desenho anexa à petente europeia mencionada acima.

Verifica-se no entento que aste maio é de una eficácia alestória, on particular quando o tube levo produzido é de diânetro elevado, superior a 25 cm, ou de espasoura de perodes superiore a 5 mm.

A procente invenção tem como primeiro ebjectivo fornocer um processo aperfeiçando que pormito a produção de tubos levas que pão desprovidas de qualques teaça proveção pelas eleta porta-núcleo a que aprocentem por cota fecto uma resistancia mocânica molherada.

A invenção refere-so aindo o um processo para reolizar, por coextrução, um tubo lovo comportando uma olma do matéria termoplástica expandida e paradoc interna a externa do matéria termoplástica demos, no qual de coextrudem ao matérias termoplásticas fundidas que constituem o tubo atravéo de uma cabeço de repertição, de modo a fermar 3 vaios tubulares do estática termoplásticas em contacta constituindo a paço bruto de tubo pretendido, o no qual de ferma seguido possos as 3 voios

em contacto através do uma ficira cláscica para tubos compostendo um tropa divergente-convergente e uma parte rectilínca de confermação de tubo, quo se caracteriza palo fecto de, na perção rectilínca de confermação, de fezaron passar os 3 veios do metéria termoplástica numa zona de secção estrangulada, d montante do erifício de solda, da modo o crior um acréscico de pressão de 2 x 10 etá 15 x 10 Pascala nas motérias termoplásticas que se escomo no convergente da ficira.

A matéria termopléstice constitutiva des paredes interna e oxtarna pada que la complante una resina vinílice, tel como o policloreto de vinilo, uma policlefire tel como polictileno ou polipropilano, uma regino estirénico tel como o pelicetireno, ou minde uma remine acrilica tal como um copolimero do tipo A35. As parades interna a enterna podem ser roulizadac, conforme pret:ndido, a pertir do matérios termoplás+ ticop idônticop ou diferentes. A matéria termopléatice que come∔ titus a alma pode ser uma resina vinilica, tel como o policiorete de vinile, uma resina estiránica tel como o policatirens. uma poliblefina tal como o polietileno e o polipropileno, ou zindo uma resina ecrílica tal como um copolímero de tipo ADS, contondo astas resinas um agento de expansão constituido por um liquido volátil, tel como um hidrocarbeneto, su por um agonto quimica tel como um agente que liberte azoto, como se doscrovo na patente britânica GB-A-1 211 860.

Nes casos am que o tubo produzido não é destinado a resistir a condições de utilização sevarao, a natéria termoplástica que constitui a alma pada sor obtida com vantagem a partir de matérias termoplásticas recicladas e, nomeadamento, restos do cabelagons, tais como garrefas.

eliques estables de electros de estados de estados es estados de estados estad

cejam compativolo, e fim do se obter uma adezência suficiente entro os comodra que constituem o tubo leve. Pode-80, no entante, realizar tubos leves a partir de matérias termoplásticas não compatíveis provendo uma ou mais camades de um adesivo termoplástico apropriado entre as camadra mão compatíveis, o que impõe naturalmento o recurso a uma cobeça de repartição de 4 ou mesmo 5 camadas.

A precente invenção tem igualmente como objectivo fornocer uma fisire que é particularmente conveniente pora a
realização deste processe.

A invenção refere-so pois igualmente a uma fielre que comporte um troça divergente-convergente a uma porção
rectilinas do conformação do tubo, que ao apractoriza polo fecto
do o porção rectilinas do conformação do tubo, a mantante do
orifício do soldo, aprasentar umo zono do socção estrangulado.

Proferivalmente, no ficira de acordo com a invenção, a relação entre a sacção do orificio de maida e o aceção da zona de sacção astrangulado está compreendida entre 1,9 a 5.

De acordo com um medo de realização particular cal fielzação particular do fielze do acordo com a invanção, o zono do aceção estrangu-lada do constituido por um eszáscimo do diâmetro interno do acerdo de passação da passação da passação.

Segundo un nutro modo de realização a zona de -con diamestra o diamestra con citada de constituida por una dimentra de considere de conserva est conserva de conse

ecs cășpea ab anes a cup stnablva cintario on 3 calpables au soc atnamentario culturis ablutitence sas choc sas

e por uma diminuição dos diâmetros interno o externo de secção de poseque de porção rectilíndo de conformação.

Pera evitar qualquer risco do octognação de notórias termoplósticas é conveniente que o acréscima e/ u o diminuição dos diâmetros interno e externo da secção de passagea do porção restilíase do conformação esjam conlizados de modo progressivo o de proforância ocgundo um doclivo de 5 a 15º.

A zona de secção estrangulado tem ventajosamente um comprimento comproendido entro 5 e 20 em.

Por outro lado, a distância entre a rena de eecção entrengulado e o orifício de peido da porção rectilíneo de
conformação é do pelo menos 5 cm, de mado a assegurar a formação de un tubo lovo tendo uma espessura do parado protendido,
não obstante a presença da zona de secção astrangulado.

D processo a a fisira do acordo cea o invenção são do rosto explicitados de forma maio pormenozizada nos exemples de realização prática cuja descrição se asque a para es quais do faz referência à figura do desenho enexe que represento, on corte parcial esquemático, o canal de escomente dos matérios termoplásticas numa fisire de scordo com a invenção.

Come se pede ver necta figure, a fisire de acordo com o invenção, cuja parte postarior l está ligado a una cobeça de reportição, não representado, comporta um troço divergente 2 o um troço convergente 3, ligados entre ei através de um "trevo" 4 comportendo aletas que mantêm o núcleo 5, e uma perto recta 6 de conformação do tubo, tendo mata porção um comprimento L. o umo appeneura de passegom e..

De acordo com e invenção, e posção rectilince 6

comporta uma zona 7 de comprimento L e de espeseura e, de secção estrangulada que é obtida por um acréscimo do diâmetro interno da secção de passagem da porção rectilínea e de conformação 6. Por outro lado, a zona de secção estrangulada 7 está
ligada progressivamente à parede interna da porção rectilínea
6 de conformação segundo os declivas 8 de 10º.

Numa fieira de grando diâmetro (superior a 25 cm) tal como a representada na figura descrita acimo, mas desprovida de de zona 7 de secção estrangulado, a pressão do extrusão gerada na porção rectilínsa de conformação pode ser calculada pela releção:

$$\Delta P = K \dot{\gamma}^n \frac{2L_0}{g_0}$$

na qual:

- n é o coeficiente não newtoniano celculado a partir da relação:

- sendo T a tensão de cisalhame to da matéria termoplástica utilizada ao gradiente de velocidade γ e
- sendo K uma constante obtido o partir de releção enterior.

EXEMPLOS

Nos exemplos cuja descrição so segue, por questões de simplicidade, realizarem-sa tubos lavas unicomento a partir de policlorato de vinilo de Índice K = 66 contendo

2.1 per de estabilizador de chuabo, 0,5 per de lubrificante interno e 0.5 per de lubrificante externo.

As propriedados roológicas desta composição forram medidas por maio da um viscosimetro de capilar INSTRUM equipado com fisiras cilindricas do 0,2 cm de diâmetro a de relação L/R de 1 a 30, respectivamente, dende um mesmo gradiemeto de velocidade V o respectivamente as preseões do extrução P₁ o P₂. A tensão do cisalhamento calcula-se por maio do rola-ção clássica:

$$\tau = (P_2 - P_1)$$
 . 98100 Pa 2(30=1)

(sendo P_{1} o P_{2} medidao em Kg/em 2).

Pera a formulação utilizada os parâmetros residgicos medidos eão:

- K = 2 × 10⁴
- n = 0.55.

Examplo 1 (de referência)

Fara esto enseis, dado o título de comparação, utilizeu-so umo ficiro tal como está reordeentado na figura enexa, mos deoprovida da zona estrangulado na parção roctilines de conformação, estando a ficira lígado o uma cabeça de repartição.

Do parametros gonestados desta fisira na porção rectilínea de confirmação são do sequintes:

Com este aparalhagen extrude-co a composição definide enteriormente com um débito de 400 kg por hera, sendo a temperatura de ficira de 1850C o e temperatura de metéria termopléstica à seida de 1898C.

A pressão desenvolvido pelo fisire utilizade es nívol de cenvergente é igual es

na qual:

Colcula⇔se então que o preceão desenvolvida no convergente é iyual a 4.6 x 10 Pascale.

Vorifica-oo que a tuba lovo extrudido nestas condições opresente marcoo longitudinale provenientos da presunça des eletes porto-núcles, constituindo estas marcos pontos de fraquera em caso de choque.

Euchplo 2

Procode-se come no exemple i utilizando uma ficira mos equipede deste vez com uma zono estrangulado na por-ção rectilinan de conformação, como está ilustrado na figura anexa.



O conoximento da zona estrangulada é de 79 mm e e pagaagon doixado livro nasta zona tem una espagnura do 4,35 mm.

0 gradiente de volocidade as nível de zona estrem gulada ó antão de 30 segundo $^{\rm cl}$.

A preseão que repulta del ma nivol do convergente d então de

1,05.10 Pascala + 4.7.10 Pascala = 8,25.10 Pascalo,

e que represente uma pressão superior em 3,65.10 Pascalo à desenvolvida na exemplo 1.

Voxifica-sa desta vez que o tubo levo produzido está imento de quelquer defeito.

REIVIUD LEAGÕES

- 18 -

Procees pero a realização, por coextrução, do um tubo love comportende uma almo do catória tormoplástica excatáldo o poredos interno o externo de cotário termoplástica denos, no qual se coextrudem ao matériae termeplásticas fundidas constituintes do tubo atravás do uma cabaça do reportição de mede a former trås volge tubulares de natéries termoplésticas om contecto constituindo o paco de tuto eretandido a no qual se fazon passar om seguida es três veles on contocto atrovés de uma ficira elácsica para tuboc comportando um troço divorganto-convergente (2,3) e uma parto reeto (6) do conformação do tubo, carecterizado pelo fecto de, no perto seste de conformação (6), so fazor passar os trõs vaios do motério termopidatica nume zono (7) de secção estrangulado a montante de orificio de caído, de modo a gerer un acráscimo do presoão de 2.17⁶ a 15.17⁶ Pascola mas matéries termoplásticos que se escoam no convergante de Pieira.

- 2º -

ficire para a realização de processo de acordo com a reivindicação i comportendo um troço convorgente-divergento (2, 3) a uma parta rocta do conformação do tubo, caractezirado palo facta de a parta rocta (6) do conformação do tubo
apresentar, o montanto do orificia do saida, uma zona (7) do
secção estrangulada.

Ficira de acordo com a reivindicação 2 caractorizada polo facto da a relação entre a eseção do oxivício de soido o o secção da zona (7) do sacção estrangulada estar compreendido entro 1.5 o 5.

_ 40 _

ficira de acerdo com as reivindicações 2 ou 3 coracterizada pelo fecto de a zona (7) de esceçõe cetrangulada ser constituida por um acréscios de diâmetro interno de secçõe de posseçõe de parte recto (6) de conformaçõe.

- 59 -

Fisire de acordo com as reivindicações 2 ou 3 correctorizade palo facto de a zona (7) de aseção estrangulada est constituido por uma diminuição do diâmetra externo de eseção do passagem de parte rueta (6) de conformação.

- 60 -

ficiro do acordo com qualquer des reivindicoções 2 a 5 caracterizada pelo facto de a zona (7) de secção estrangulado ter um comprimento compreendido entre 5 o 20 cm.

- 70 -

Fisira de ecordo com qualques das reivindiceções 2 a 6 caracterizada polo fecto da a distância antro o zono (7) de aceção estrongulada a o erifício de anida de porção reste de conformação ser do polo menos 5 cm.

Foram inventores Claude Dohonnau, beiga, licenciada em ciências químicas, residente em Chomin dos Postes, 236, B-1410 Matarlos, Rélgica e Marc Korger, belga, engenheire industrial, residente em Avanue Loben, 124, B-1160 Bruxellos, Bélgico.

A requerente declara que a primeira podido dosta potento foi apresentado na França, em 4 de Julho de 1988, sob o nº. 88.09125.

Liebos. 29 de Junho de 1989.

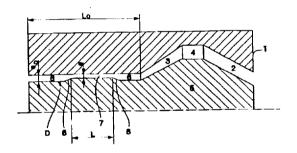
O AGENTE OFICIAL

DR I ILEXANDAT ROBONE

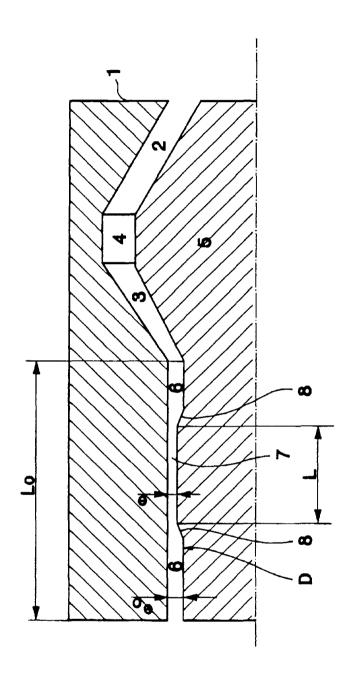
RESUNU

"PROCESSO PAPA A CELLIZAÇÃO, POR COEXTRUSÃO, DE UM TEMO LEVE E FIEIRA PARA A SUA REALIZAÇÃO"

Coextruden-se na matérias termopléations constit<u>u</u>
tivos do tubo otravés de una cabeça da repertição a asguidamento
etravés de uma fisire clássica para tubos comportendo um troça
divergente-convergente a uma porção sesta de conformação de tubo
comportendo uma zona de passagam estrangulada de mede a garar um
acréacias de pressão da 2.10 até 15.10 Pescolo nas motérias
termopléaticas que se sacea no convergente da ficiro.







. . . .