



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 649 738 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 29 C 47/38**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑳ Numéro de la demande: 7439/82

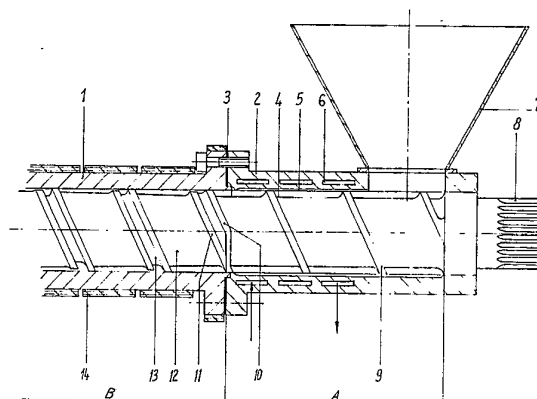
㉔ Date de dépôt: 21.12.1982

㉔ Brevet délivré le: 14.06.1985

㉔ Fascicule du brevet
publié le: 14.06.1985㉔ Titulaire(s):
Maillefer S.A., Ecublens VD㉔ Inventeur(s):
Maillefer, Charles E., Dr.-Ing., Buchillon㉔ Mandataire:
Bovard AG, Bern 25㉔ **Extrudeuse à vis pour matières plastiques.**

㉔ Le cylindre (1) de l'extrudeuse comporte deux parties séparées par un joint d'isolation thermique (3). La partie amont présente dans son épaisseur des conduits (6) parcourus par un fluide de refroidissement. La face interne de la partie amont du cylindre (1) est pourvue de rainures longitudinales parallèles (5). La vis est divisée en deux zones, une zone d'alimentation (A) et une zone de plastification (B) débutant juste après le joint d'isolation thermique (3). La zone de plastification (B) comporte un canal d'entrée (12) dont la profondeur diminue progressivement vers l'aval et un canal de sortie (13) dont la profondeur augmente progressivement vers l'aval.

Ces dispositions permettent d'obtenir à la sortie de l'extrudeuse une masse homogène à une température déterminée sous un débit élevé et ceci de manière aussi indépendante que possible de la matière utilisée.



REVENDEICATIONS

1. Extrudeuse à vis pour matières plastiques, comprenant une vis logée dans un cylindre, entraînée en rotation autour de son axe et divisée dans sa longueur en une zone d'alimentation située à l'amont de l'extrudeuse et une zone de plastification faisant suite à la zone d'alimentation vers l'aval, caractérisée en ce que le cylindre est constitué de deux parties métalliques séparées l'une de l'autre par une barrière thermique située à la limite entre la zone d'alimentation et la zone de plastification de la vis, et en ce que la partie amont du cylindre, correspondant à la zone d'alimentation de la vis, comporte des moyens de refroidissement.

2. Extrudeuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la zone de plastification de la vis comporte deux filets déterminant, avec le noyau de la vis et le cylindre, un canal d'entrée et un canal de sortie et en ce que la profondeur du canal d'entrée diminue progressivement vers l'aval tandis que la profondeur du canal de sortie augmente progressivement vers l'aval de manière à évacuer la matière visqueuse ou liquide au fur et à mesure de sa fusion.

3. Extrudeuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la zone de plastification de la vis comporte deux filets déterminant, avec le noyau de la vis et le cylindre, un canal d'entrée et un canal de sortie et en ce que la largeur du canal d'entrée diminue progressivement vers l'aval tandis que la largeur du canal de sortie augmente progressivement vers l'aval de manière à évacuer la matière visqueuse ou liquide au fur et à mesure de sa fusion.

4. Extrudeuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le cylindre présente, dans sa face interne et dans la zone d'alimentation, des rainures longitudinales parallèles.

5. Extrudeuse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le cylindre présente, dans sa face interne et dans la zone d'alimentation, des rainures en spirale limitées par un ou plusieurs filets et dont le sens est opposé au sens des filets de la vis.

La présente invention a pour objet une extrudeuse à vis pour matières plastiques comprenant une vis logée dans un cylindre, entraînée en rotation autour de son axe et divisée dans sa longueur en une zone d'alimentation située en amont de l'extrudeuse et une zone de plastification faisant suite à la zone d'alimentation vers l'aval.

Une extrudeuse à vis a deux fonctions: l'une mécanique qui consiste à pousser la matière comme une pompe, pour vaincre la résistance de la filière, et l'autre thermique qui consiste à chauffer la matière d'une manière uniforme jusqu'au point de ramollissement convenable à sa formation dans la filière. Les extrudeuses doivent satisfaire non seulement aux exigences de qualité qui impliquent l'homogénéité de la masse de la matière plastique parvenant dans la tête d'extrusion, mais encore aux exigences économiques usuelles; en effet, une extrudeuse doit être capable de refouler la matière plastique qu'elle traite avec un débit aussi grand que possible. Pour augmenter ce débit, on augmente la vitesse de rotation de la vis. A une certaine vitesse de rotation de la vis, la matière plastique devient trop chaude pour garder sa forme à la sortie de la filière, ou même une dégradation de la matière plastique due à une surchauffe locale apparaît: on atteint la limite thermique.

L'homme du métier s'occupant d'extrudeuses se trouve ainsi confronté au problème suivant: concilier une augmentation de débit avec l'exigence d'un produit formé homogène ne dépassant pas une température déterminée.

Diverses solutions sont présentées dans l'art antérieur en vue de remplir ces fonctions.

Il est connu de prévoir une vis divisée dans sa longueur en deux zones. Ainsi, le brevet CH N° 612375 décrit une extrudeuse dont la vis est divisée dans sa longueur en une zone d'alimentation située à l'amont de l'extrudeuse et une zone de plastification faisant suite

vers l'aval à la zone d'alimentation; la vis comportant dans la zone d'alimentation des moyens d'action thermique agissant sur la matière plastique située dans cette zone de manière à limiter l'augmentation de température.

Il est également connu de prévoir des rainures dans la partie du cylindre correspondant à la zone d'alimentation. Ainsi, le brevet CH N° 551853 décrit une extrudeuse dont la face interne du cylindre est conformée de cette manière.

La présente invention vise à obtenir une extrudeuse possédant des performances améliorées, indépendantes de la matière à traiter.

Dans ce but, l'extrudeuse selon l'invention est caractérisée en ce que le cylindre est constitué de deux parties métalliques séparées l'une de l'autre par une barrière thermique située à la limite entre la zone d'alimentation et la zone de plastification de la vis, et en ce que la partie amont du cylindre, correspondant à la zone d'alimentation de la vis, comporte des moyens de refroidissement.

En d'autres termes, on prévoit de diviser l'extrudeuse et particulièrement sa vis en deux zones séparées dont l'une est destinée à pousser les granulés ou la poudre en les maintenant froids aussi longtemps que possible, de manière à assurer un refoulement aussi positif que possible. La partie amont du cylindre sera donc fortement refroidie avec la circulation d'un fluide froid, tel que l'eau.

En vue de favoriser la poussée vers l'aval, la face intérieure du cylindre dans la zone d'alimentation est de préférence pourvue de rainures, soit de rainures longitudinales parallèles, soit de rainures en spirales dans un sens opposé à celles de la vis.

On va décrire ci-après, à titre d'exemple, une forme de réalisation de l'extrudeuse selon l'invention en se référant au dessin annexé dont la figure unique présente une vue en coupe longitudinale partielle d'une forme d'exécution de l'extrudeuse.

La figure unique est une vue générale d'une extrudeuse à vis dont certains éléments sont identiques à ceux que l'on trouve dans les extrudeuses classiques. Le cylindre 1 comporte à son extrémité amont une ouverture au-dessus de laquelle est fixée une trémie 7. La partie cylindrique du cylindre se prolonge à l'amont de la trémie 7 par un élément d'extrémité qui comporte un palier pour la vis 4 et des moyens assurant l'étanchéité de la vis par rapport au cylindre; ces éléments usuels ne sont pas représentés ici.

La vis 4 à noyau cylindrique comporte à son extrémité une zone pourvue de gorges d'accouplement 8 qui permettent de la relier à un moteur d'entraînement.

On décrira maintenant en détail la construction du cylindre 1. Le cylindre est constitué de deux parties métalliques séparées par une barrière thermique constituée d'un joint d'isolation thermique 3. La partie amont présente, dans sa face interne, des rainures longitudinales parallèles 5. Cette partie comporte en outre des conduits 6 ménagés dans l'épaisseur de sa paroi, conduits servant à la circulation d'un fluide de refroidissement à l'intérieur du cylindre tout le long de sa partie amont. Entre les brides de fixation des parties amont et aval du cylindre est intercalé un joint d'isolation thermique 3. Une barrière thermique à refroidissement pourrait être aussi prévue ou des éléments isothermes empêchant tout transfert de chaleur d'une partie à l'autre.

La vis est divisée dans sa longueur en une zone d'alimentation A et une zone de plastification B. Elle pourrait également comporter une zone d'homogénéisation usuelle à l'aval de la zone de plastification. Dans la zone d'alimentation A, la vis comporte un filet hélicoïdal 9. En longueur, la zone d'alimentation A s'étend jusqu'à la barrière thermique 3.

La zone de plastification B de la vis débute juste après la barrière thermique 3. Cette zone comporte deux filets 10 et 11, le filet 11 s'étendant dans le prolongement du filet 9. Les filets 10 et 11 déterminent, avec le noyau de la vis et le cylindre, un canal d'entrée 12 et un canal de sortie 13. La section du canal d'entrée 12 diminue vers l'aval tandis que la section du canal de sortie 13 augmente vers l'aval de manière à évacuer la matière visqueuse ou liquide au fur et à mesure de sa formation. Dans la forme d'exécution présente, la profondeur du canal d'entrée 12 diminue progressivement vers l'aval

tandis que la profondeur du canal de sortie 13 augmente progressivement vers l'aval. La surface sommitale du filet 11 est contenue dans une surface cylindrique coaxiale à la vis dont le diamètre est plus petit que le diamètre interne du cylindre 1.

Revenant à la constitution d'ensemble de l'extrudeuse, on décrira 5 ci-après les différentes fonctions des éléments présentés.

La zone d'alimentation A a pour fonction d'introduire et de pousser dans le cylindre la matière plastique en granulés ou en poudre contenue dans la trémie 7. Les rainures 5 sur la face interne du cylindre, s'étendant depuis la trémie 7 jusqu'à la barrière thermique 3, favorisent la mise en pression et le refoulement vers l'aval des 10 granulés. En effet, si la matière plastique en granulés tourne en faisant un bloc avec la vis, ils ne se déplaceront pas vers l'aval. Les rainures 5 du cylindre ont pour but de l'empêcher de tourner, car la matière plastique en granulés prend appui sur elles et doit alors avancer comme un écrou poussé par la vis. Il faut aussi empêcher la 15 matière plastique de fondre, ce qui détruirait cet appui et par conséquent le mouvement d'écrou. La puissance de refroidissement dans

la partie amont du cylindre sera réglée de façon que les granulés ou la poudre de matière plastique soient refoulés vers l'aval à l'encontre d'une résistance importante en ne subissant qu'un échauffement relativement faible. Grâce à un refroidissement énergétique de la partie amont du cylindre, on obtiendra ainsi un refoulement aussi positif que possible.

Si les rainures longitudinales sur la face interne du cylindre sont remplacées par des rainures en spirales dans le sens inverse des spirales de la vis, la matière plastique en granulés avancera également, car 10 sa rotation l'entraînera aussi vers l'aval.

La zone de plastification B, débutant juste après la barrière thermique 3, n'aura plus pour fonction d'augmenter la pression de refoulement, mais d'évacuer la matière plastique aussitôt qu'elle a fondu, et cela dans des conditions d'homogénéité et de température 15 aussi bonnes que possible.

On obtient ainsi, à l'aval de la vis, une masse présentant les conditions requises pour l'extrusion sous un débit élevé et de manière aussi indépendante que possible de la matière utilisée.

