

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 31.01.95.

⑮ Priorité : 21.02.94 DE 4405464.

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 25.08.95 Bulletin 95/34.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : *Société dite: WINDMÖLLER & HÖLSCHER — DE.*

⑵ Inventeur(s) : *Sensen Klemens, Kassermann Gerd et Schmitt Günter.*

⑶ Titulaire(s) :

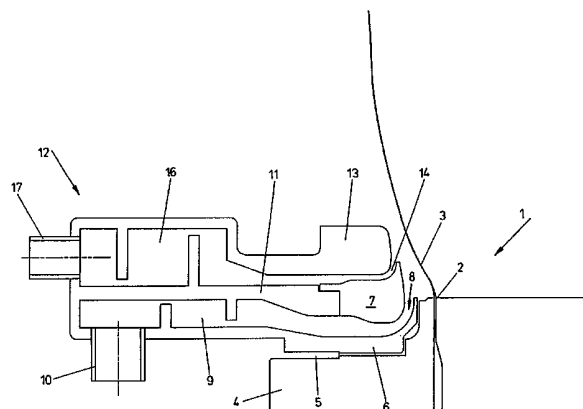
⑷ Mandataire : *Cabinet Weinstein.*

⑸ Procédé de refroidissement d'une gaine extrudée d'une tête de soufflage de feuilles en bain fondu de matière synthétique thermoplastique et dispositif pour la mise en œuvre de celui-ci.

⑹ L'invention concerne un procédé et un dispositif de refroidissement d'une gaine extrudée (3) par une tête de soufflage de feuilles (1) d'un bain fondu de matière synthétique thermoplastique.

Dans ce procédé, on souffle par au moins un anneau de refroidissement (6) entourant la fente de filière annulaire (2) de la tête de soufflage ou la gaine, de l'air de refroidissement sur la gaine. Pour pouvoir augmenter le rendement d'installations de soufflage de feuilles en utilisant de l'air de refroidissement plus froid, on dirige un flux d'air de refroidissement primaire d'une température inférieure à 0°C sur la gaine, et ce flux d'air de refroidissement est enveloppé par un flux d'air secondaire comportant de l'air sec d'une température supérieure à 0°C.

L'invention est applicable dans le domaine des emballages.



L'invention concerne un procédé de refroidissement d'une gaine extrudée d'une tête de soufflage de feuilles en bain fondu de matière synthétique thermoplastique dans lequel au moins un anneau refroidisseur, entourant la fente de  
5 filière annulaire de la tête de soufflage ou la gaine, comportant une fente de sortie annulaire, souffle de l'air de refroidissement en direction de la gaine et/ou parallèlement à celle-ci.

On peut augmenter le rendement d'installations de  
10 soufflage de feuilles en augmentant la quantité d'air de refroidissement soufflée par unité de temps et également lorsqu'on abaisse la température de l'air de refroidissement.

L'invention a pour objet la création d'un procédé du type indiqué au début qui permet d'augmenter le rendement  
15 d'installations de soufflage de feuilles en utilisant de l'air de refroidissement plus froid.

Cet objet est atteint dans un procédé du type générique en ce qu'on dirige sur la gaine un flux d'air de refroidissement primaire d'une température inférieure à 0°C et en ce que ce flux d'air de refroidissement est entouré  
20 d'un flux d'air secondaire d'un air sec d'une température supérieure à 0°C. Lorsque, pour augmenter le débit de production d'installations de soufflage de feuilles, on abaisse la température de l'air de refroidissement, il peut  
25 se former dans la région où l'air de refroidissement vient en contact ou est brassé avec l'air ambiant, par suite de la condensation de la vapeur d'eau de l'air extérieur, des gouttelettes, de la neige ou des cristaux de glace qui se déposent également sur la gaine extrudée ou sur la bulle en  
30 feuille gonflée et qui peuvent entraîner des endommagements. Le risque de la condensation d'eau à partir de l'air extérieur est élevé notamment lorsque le flux d'air de refroidissement primaire est à basse température, donc à des températures de moins 10°C et en dessous. Pour éviter le  
35 risque d'une condensation d'eau non recherchée à partir de l'air extérieur en utilisant de l'air de refroidissement très froid, le flux d'air de refroidissement primaire froid est

enveloppé conformément à l'invention par un flux d'air secondaire d'un air sec d'une température supérieure à 0°C. Ce flux d'air secondaire enveloppant l'air de refroidissement empêche que le flux d'air de refroidissement froid vienne  
5 prématurément en contact avec l'air ambiant à un moment où il est encore à une température tellement basse que l'eau est condensée de l'air ambiant. Ce flux d'air secondaire protège tout d'abord le flux d'air de refroidissement de l'air ambiant de façon que le flux d'air de refroidissement ne peut  
10 pas provoquer la condensation d'humidité à partir du flux d'air secondaire car celui-ci est constitué d'air sec, et dans la région limite entre le flux d'air secondaire et l'air ambiant il n'y a pas non plus de condensation d'humidité, car ce flux d'air secondaire sec peut recevoir une certaine  
15 quantité d'humidité de l'air ambiant et que le flux d'air de refroidissement et le flux d'air secondaire enveloppant celui-ci se mélangent avec l'air ambiant seulement à un moment où le flux d'air de refroidissement a été réchauffé au point où il ne peut plus provoquer une condensation de  
20 l'humidité à un degré nuisible à partir de l'air ambiant. En raison du flux d'air secondaire sec utilisé conformément à l'invention, enveloppant le flux d'air de refroidissement, la température du flux d'air de refroidissement, en vue de l'augmentation du rendement, peut être abaissée à des  
25 températures très basses. De préférence, la température du flux d'air de refroidissement primaire se situe entre moins 10° jusqu'à moins 25°C.

La température du flux d'air secondaire sec doit être choisie de façon à protéger, d'une part, le flux d'air de  
30 refroidissement efficacement de l'air ambiant et à éviter, d'autre part, une formation de condensat entre le flux d'air secondaire et l'air ambiant. De manière appropriée, la température du flux d'air secondaire est environ de 5° à 15°C et de préférence d'environ 10°.

35 Selon un développement ultérieur de l'invention, il est prévu que le flux d'air secondaire soit divisé du flux d'air primaire et soit chauffé à la température plus élevée du flux

d'air secondaire. Cette séparation d'air du flux d'air primaire entraîne certes une perte partielle de l'air de refroidissement. D'autre part, en raison de l'échauffement de l'air séparé du flux d'air de refroidissement, on obtient un flux d'air secondaire sec approprié.

Un dispositif comportant une tête de soufflage de feuilles et des anneaux refroidisseurs pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention est caractérisé selon l'invention en ce qu'il est prévu un anneau de refroidissement inférieur comportant une fente de sortie annulaire pour le flux d'air de refroidissement primaire froid et un anneau de refroidissement situé au-dessus avec une fente de sortie annulaire pour le flux d'air secondaire plus chaud. Les deux fentes de sortie sont disposées dans ce cas de façon que le flux d'air secondaire plus chaud entoure concentriquement le flux d'air de refroidissement intérieur.

Selon un autre développement du dispositif conforme à l'invention, on a prévu des conduits pour séparer une partie du flux d'air de refroidissement primaire froid et pour amener le flux d'air de refroidissement séparé à la fente de sortie annulaire pour le flux d'air plus chaud, et en ce qu'au moins une paroi délimitant la fente de sortie pour le flux d'air plus chaud est chauffée. Par l'intermédiaire de cette paroi chauffée, le flux d'air de refroidissement séparé est réchauffé à la température voulue du flux d'air secondaire.

De préférence, les conduits pour séparer une partie de l'air de refroidissement sont constitués de perçages traversant l'anneau, séparant les flux d'air les uns des autres.

Selon une réalisation additionnelle de l'invention, il est prévu que la paroi supérieure, délimitant la fente de sortie pour l'air plus chaud, soit constituée d'un anneau pourvu d'éléments chauffants.

Selon un développement ultérieur de l'invention il est prévu que la tête de soufflage de feuilles soit pourvue d'un tronçon de tuyau cylindrique entourant la gaine extrudée qui

est pourvu d'un élément chauffant celui-ci et d'une paroi perforée. Cette paroi cylindrique chauffée et pourvue de perforations constitue en quelque sorte une grille chauffante à travers laquelle l'air ambiant est aspiré par le flux d'air  
5 de refroidissement, l'air ambiant étant ainsi séché jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de condensation d'eau à partir de celui-ci.

De manière appropriée, le tronçon tubulaire cylindrique perforé est réalisé en un matériau, bon conducteur thermique,  
10 par exemple en cuivre.

Selon un mode de réalisation préféré, il est prévu que l'élément annulaire chauffant le flux d'air secondaire soit divisé en des secteurs annulaires dont la température peut être commandée individuellement. De cette manière, on peut  
15 agir sur le profil de température entourant la gaine en feuille extrudée.

Selon un autre mode de réalisation préféré, il est prévu que la fente de sortie annulaire pour le flux d'air primaire froid soit divisée en segments de sortie individuels  
20 dont les sections transversales de sortie peuvent être commandées individuellement. Par une commande correspondante des sections transversales de sortie, on peut également produire un profil de température recherchée sur l'étendue de la gaine en feuille extrudée.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant des  
25 modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :  
30

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle d'un premier mode de réalisation d'une tête de soufflage de feuilles ;

- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale partielle d'un deuxième mode de réalisation d'une tête de soufflage de feuilles ; et  
35

- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale partielle d'un troisième mode de réalisation d'une tête de soufflage de feuilles.

On voit sur la figure 1 une tête de soufflage de  
5 feuilles 1 de la construction usuelle et pourvue d'une fente de filière annulaire 2 de laquelle sort la gaine 3 en matière synthétique fondue qui est soufflée pour former une bulle en feuille de laquelle on retire par des rouleaux d'écrasement usuels la gaine en feuille aplatie.

10 On a monté sur l'anneau extérieur 4 de la tête de soufflage 1, au-dessus d'une fente d'isolation 5, un premier anneau de refroidissement 6 en un matériau qui est de préférence un mauvais conducteur de chaleur, qui délimite avec un deuxième anneau de refroidissement 7 une fente de  
15 sortie annulaire 8 orientée essentiellement en direction de la gaine en feuille 3 pour le flux d'air de refroidissement primaire fortement refroidi. On a placé devant la fente de sortie 8 une enceinte 9 en forme de disque annulaire à laquelle on fait parvenir par une tubulure de raccordement  
20 verticale 10 l'air de refroidissement froid et sec.

L'anneau de refroidissement 7, qui est assemblé par vissage de la manière représentée à une plaque de retenue et de séparation centrale 11 de l'unité de refroidissement  
25 extérieure 12, forme avec un anneau de refroidissement supérieur 13 une fente de sortie 14 orientée également sensiblement en direction de la gaine en feuille extrudée 3 pour l'air secondaire sec plus chaud. La fente de sortie annulaire 14 a un diamètre plus grand que la fente de sortie annulaire 8 pour l'air de refroidissement primaire de sorte  
30 que, vue de dessus, la fente de sortie annulaire 14 entoure concentriquement la fente de sortie annulaire intérieure 8. On amène à la fente de sortie 14 l'air secondaire plus chaud par une enceinte annulaire 16 disposée devant celle-ci. L'enceinte annulaire est pourvue d'une tubulure d'entrée  
35 horizontale 17 pour l'air secondaire sec plus chaud.

Dans l'exemple de réalisation selon la figure 2, la tête de soufflage de feuilles 1 correspond à la réalisation

selon la figure 1. On a fixé sur l'anneau extérieur 4 de la tête de soufflage de feuilles 1 un premier anneau de refroidissement extérieur 20 en un matériau, mauvais conducteur de chaleur, par une fente d'isolation 21. L'anneau de refroidissement 20 délimite avec un deuxième anneau de refroidissement 22 disposé au-dessus de celui-ci une fente de sortie annulaire 23 orientée en direction de la gaine en feuille extrudée pour l'air de refroidissement fortement refroidi. On a fixé sur l'anneau de refroidissement 22 un troisième anneau 24 pourvu d'éléments chauffants 25, et qui délimite avec l'anneau de refroidissement central 22 une fente de sortie 26 orientée en direction de la gaine en feuille extrudée 3. L'enceinte annulaire placée devant la fente de sortie 26 est reliée à une enceinte annulaire 28 par des perçages 27 traversant verticalement l'anneau de refroidissement 22 par lesquels on fait parvenir à la fente de sortie intérieure 23 l'air de refroidissement primaire fortement refroidi. Les fentes de sortie 23 et 26 sont disposées de la même manière concentriquement l'une à l'autre, comme les fentes de sortie 8 et 14 selon la figure 1.

L'anneau chauffé 24 réchauffe la quantité d'air séparée par les perçages 27 du flux d'air primaire froid de façon qu'il sorte de la fente annulaire 26 un flux d'air plus chaud enveloppant le flux d'air de refroidissement sortant de la fente annulaire 23.

L'exemple de réalisation selon la figure 3 se distingue de l'exemple de réalisation selon la figure 2 essentiellement par le fait que l'anneau supérieur 24 réchauffant le flux d'air de refroidissement séparé supporte un tronçon cylindrique 30 en un matériau d'une bonne conductibilité thermique dont l'enveloppe est pourvue de perçages 31 à la manière d'un tamis. En outre, il est prévu un anneau 32 comportant un élément chauffant qui réchauffe aussi bien le tronçon cylindrique 30 que l'anneau 24.

L'air ambiant est aspiré à travers les perçages 31 en raison du principe de pompes à jets par les flux d'air

concentriques sortant des fentes annulaires 23 et 26, qui est réchauffé et séché de façon que des flux d'air soient brassés au-dessus du tronçon cylindrique dans une région et à des températures empêchant des formations de condensat.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de refroidissement d'une gaine (3) extrudée d'une tête de soufflage de feuilles (1) en bain fondu de matière synthétique thermoplastique, dans lequel de l'air de refroidissement est soufflé par au moins un anneau de  
5 refroidissement (6) entourant la fente de filière annulaire (2) de la tête de soufflage ou la gaine, avec une fente de sortie annulaire (8) sur la gaine ou parallèlement à celle-ci, caractérisé en ce qu'on oriente un flux d'air de refroidissement primaire d'une température inférieure à 0°C  
10 sur la gaine (3) et que ce flux d'air de refroidissement est enveloppé par un flux d'air secondaire d'un air sec d'une température supérieure à 0°C.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la température du flux d'air de refroidissement primaire  
15 se situe dans la plage de moins 10° jusqu'à moins 25°C.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la température du flux d'air secondaire se situe dans la plage de 5° à 15°C et de préférence à environ 10°.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le flux d'air secondaire est divisé du  
20 flux d'air de refroidissement primaire et est réchauffé pour atteindre la température plus élevée du flux d'air secondaire.

5. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon  
25 l'une des revendications 1 à 4 avec une tête de soufflage de feuilles (1) comportant des anneaux de refroidissement, caractérisé en ce qu'il est prévu un anneau de refroidissement inférieur (6) avec une fente de sortie annulaire (8) pour le flux d'air de refroidissement primaire  
30 froid et un anneau de refroidissement (7) situé au-dessus avec une fente de sortie annulaire (14) pour le flux d'air secondaire plus chaud.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que sont prévus des conduits (27) pour diviser une partie

du flux d'air de refroidissement primaire froid et pour amener le flux d'air de refroidissement séparé vers la fente de sortie annulaire (14) pour le flux d'air plus chaud, et en ce qu'au moins une paroi délimitant la fente de sortie pour le flux d'air plus chaud est chauffée.

5 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les conduits sont constitués de perçages (27) traversant l'anneau, séparant les flux d'air de refroidissement les uns des autres.

10 8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que la paroi délimitant la fente de sortie (23) pour l'air plus chaud est constitué par un anneau (24) pourvu d'éléments chauffants (25).

15 9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que la tête de soufflage de feuilles (1) est pourvue d'un tronçon cylindrique (30) entourant la gaine extrudée (3) qui comporte un élément chauffant celui-ci et une paroi perforée.

20 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le tronçon cylindrique (30) est constitué d'un matériau d'une bonne conductibilité thermique, par exemple en cuivre.

25 11. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que l'élément annulaire réchauffant le flux d'air secondaire est divisé en des secteurs d'anneau dont la température peut être commandée individuellement.

30 12. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que la fente de sortie annulaire (8) du flux d'air primaire froid est divisée en segments de sortie individuels dont les sections transversales de sortie peuvent être commandées individuellement.



Figure 2

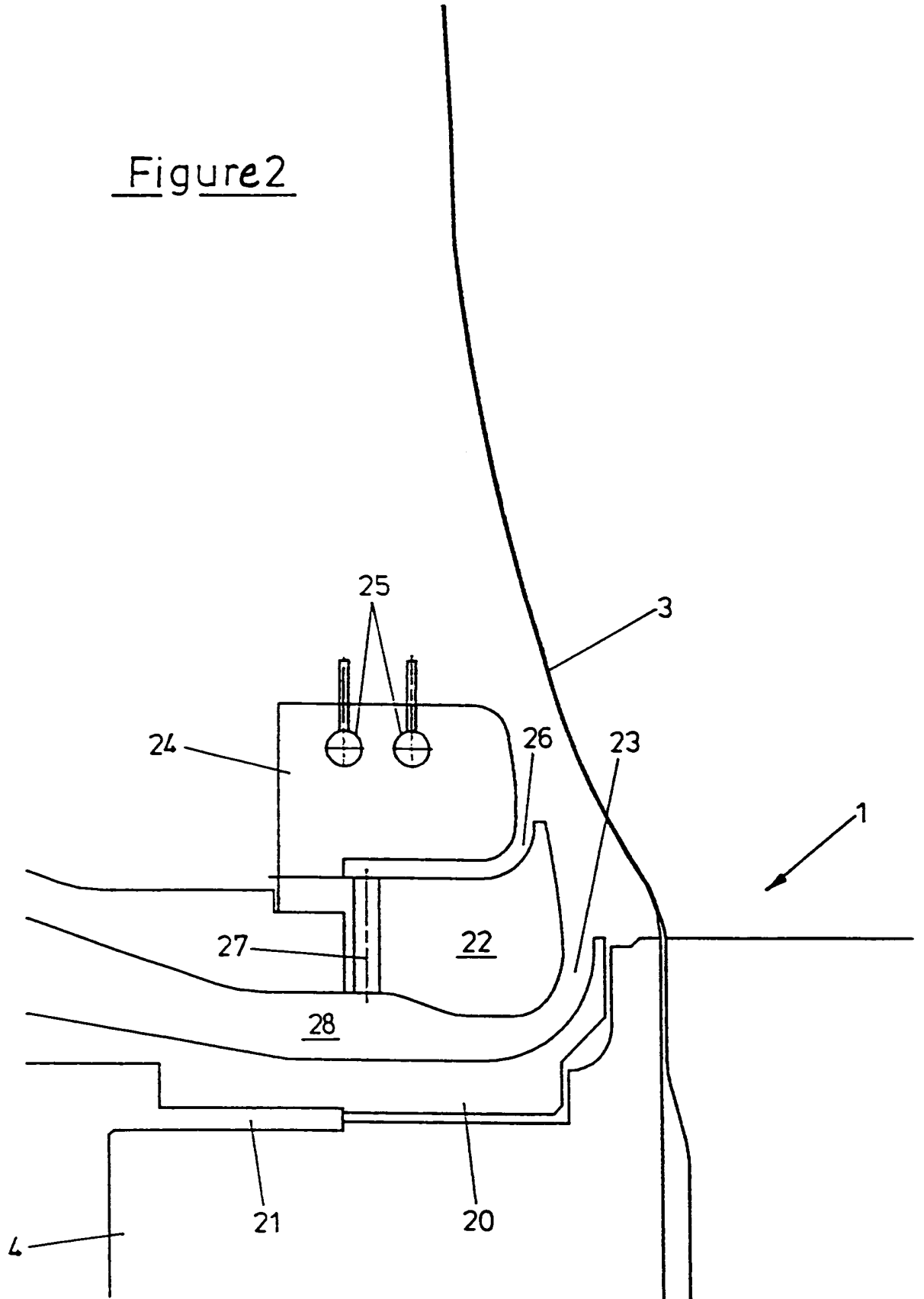


Figure 3

