

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.07.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 10.02.95 Bulletin 95/06.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société Anonyme dite:*
ETABLISSEMENTS BUBENDORFF — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Serre Gabriel.

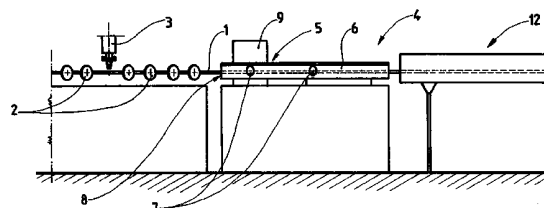
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Innovations & Prestations S.A.

⑤4 Procédé et installation pour la conception de profilé tubulaire avec matière synthétique expansible injectée.

⑤7 L'invention a trait à un procédé et à une installation pour la conception de profilé tubulaire dans la partie interne duquel est injectée une matière synthétique expansible du type mousse polyuréthane.

En fait, selon le procédé, après injection de ladite matière synthétique, ledit profilé tubulaire (1) est chauffé à une température régulée pendant un laps de temps déterminé en vue de favoriser l'expansion et l'homogénéisation de la matière synthétique expansible. Pour cela, l'installation (4) comporte des moyens de chauffage (5), ainsi que des moyens d'asservissement de l'apport calorifique à la vitesse de défilement du profilé tubulaire (1).



L'invention a trait à un procédé ainsi qu'à une installation pour la conception de profilé tubulaire dans la partie interne duquel est injectée une matière synthétique expansible, du type mousse polyuréthane.

La présente invention trouvera son application à chaque fois que l'on
5 désire concevoir un profilé tubulaire à matière synthétique expansible injectée. Ainsi, cette invention aura une utilité toute particulière dans le cadre de la conception de lames de volets roulants.

Ainsi, dans ce cas particulier des lames de volets roulants, l'on constate que lesdites lames peuvent être, soit en matière plastique, soit de
10 type métallique généralement en aluminium. Dans ce dernier cas de figure, la matière première mise en oeuvre est un feuillard, précisément en aluminium, dont l'un des côtés peut éventuellement présenter un revêtement de protection quelconque ou une application de peinture dont la couleur correspond à celle de la lame que l'on désire finalement obtenir. Ce feuillard
15 est introduit dans une unité de profilage équipée d'un train de galet bien défini, au travers duquel ledit feuillard est plié successivement, afin de produire, en continu, un profilé tubulaire de section analogue à celle d'une lame d'un volet roulant.

Or, dans la partie interne de telles lames de volets roulants métalliques
20 est souvent injectée une matière synthétique expansible, du type mousse polyuréthane, ceci tout particulièrement pour des considérations d'isolations thermiques. En fait, cette matière synthétique expansible est injectée dans le profilé venant définir la lame du volet roulant en cours de profilage, très précisément, avant que l'on ne referme le profilé tubulaire suite aux
25 différents pliages du feuillard dont il est issu. L'expansion proprement dite, qui correspond à une réaction exothermique, se produit sensiblement en sortie de l'unité de profilage et prend, en définitive, un certain temps pendant lequel ledit profilé tubulaire ne peut être traité, c'est-à-dire recoupé en tronçons de profilés venant à définir, par exemple, des lames de
30 volets roulants.

De manière à favoriser cette réaction exothermique d'expansion de la mousse polyuréthane, le profilé tubulaire, en sortie d'unité de profilage, s'engage dans un tunnel, préférentiellement, isolé de manière à éviter les échanges de température. Lorsque cette réaction d'expansion est,
35 pour ainsi dire, terminée, ledit profilé tubulaire ressort du tunnel où sont, alors, favorisés les échanges thermiques de manière à refroidir ce

profilé tubulaire et permettre, ensuite, sa découpe en tronçons, ceci dans le cas tout particulier d'une production en continu.

Or, précisément, lors d'une telle production en continu ce qui est généralement le cas lorsque le profilé tubulaire est conçu par profilage, par
5 extrusion ou analogue, la durée d'expansion et d'homogénéisation de la mousse polyuréthane détermine la distance séparant l'unité de profilage de l'unité de traitement aval, par exemple la découpe en tronçons de profilés. Cette distance est, à l'heure actuelle, particulièrement importante, tenant compte du fait que pour obtenir de bons résultats il est nécessaire d'utiliser
10 des tunnels d'expansion et d'homogénéisation de plus de neuf mètres. Il en résulte que de telles installations destinées à la conception de profilés tubulaires, du type lame de volet roulant, représentent un encombrement particulièrement important ce qui est nécessairement un inconvénient dans une optique de rentabilité de la surface d'occupation de locaux de
15 production.

La présente invention se propose, précisément, d'apporter une solution au problème précité au travers d'un procédé ainsi que d'une installation permettant la mise en oeuvre de ce procédé ayant pour fonction de diviser par trois, voire davantage, le temps d'expansion et d'homogénéisation de la
20 matière synthétique expansible, du type polyuréthane.

A cet effet, l'invention concerne un procédé pour la conception de profilé tubulaire dans la partie interne duquel est injectée une matière synthétique expansible, du type mousse polyuréthane, caractérisé par le fait qu'après injection de ladite matière synthétique, ledit profilé tubulaire est
25 chauffé à une température régulée pendant un laps de temps déterminé en vue de favoriser l'expansion et l'homogénéisation de la matière synthétique expansible.

L'invention concerne également une installation permettant la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, comportant une unité de profilage, d'extrusion
30 ou analogue équipée de moyens d'injection de matière synthétique expansible, telle que de la mousse polyuréthane, à l'intérieur du profilé tubulaire en cours de conception de celui-ci, caractérisé par le fait qu'elle comporte des moyens de chauffage, du profilé tubulaire en sortie de l'unité de profilage, d'extrusion ou analogue ainsi que des moyens d'asservissement de l'apport
35 calorifique obtenu par l'intermédiaire de ces moyens de chauffage à la vitesse de défilement dudit profilé tubulaire.

Selon une autre caractéristique de l'invention, cette installation est équipée, en outre, de moyens de refroidissement du tunnel en cas d'arrêt de défilement du profilé tubulaire à l'intérieur de ce dernier.

Les avantages obtenus grâce à cette invention consistent, bien sûr, en ce que l'expansion et l'homogénéisation de la matière synthétique expansible s'obtiennent en un temps plus court, puisque s'effectuant dans des conditions optimisées. Il en résulte une réduction importante de la longueur du tunnel à l'intérieur duquel s'effectuent, précisément, cette homogénéisation et cette expansion, et, par conséquent, une réduction de l'encombrement général de l'installation servant à la conception de profilés tubulaires du type lame de volet roulant. Un autre avantage, qui n'est pas des moindres, consiste en une réduction de la consommation de matière synthétique expansible grâce à une meilleure homogénéisation à l'intérieur du profilé tubulaire. En outre, en raison de la présence de moyens de chauffage au niveau du tunnel, la phase de démarrage de l'installation est plus rapide. De même, le remplissage du profilé tubulaire au moyen de cette matière synthétique, du type mousse polyuréthane, devient insensible aux variations de vitesse de fonctionnement de l'unité de profilage, d'extrusion ou analogue.

En définitive, au travers de l'invention, l'on obtient une expansion et une homogénéisation de la matière synthétique à l'intérieur du profilé tubulaire d'une qualité qui ne pouvait être atteinte, jusqu'alors, que moyennant l'adjonction d'un gaz polluant à ladite matière synthétique.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre se rapportant à un mode de réalisation qui n'est donné qu'à titre d'exemple indicatif et non limitatif.

La compréhension de cette description sera facilitée en se référant au dessin joint en annexe et dans lequel :

- la figure 1 est une vue schématisée et en élévation de l'installation conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématisée et en coupe du tunnel d'expansion et d'homogénéisation ;
- la figure 3 est une vue schématisée et de dessus de ce tunnel ;
- la figure 4 est une vue schématisée et en coupe d'un profilé tubulaire sous forme d'une lame de volet roulant.

Dans le cadre de la fabrication d'un profilé tubulaire, celui-ci peut être obtenu de différentes manières, telles que par extrusion, étirage ou profilage. Ce dernier cas de figure, plus particulièrement représenté dans la

figure 1 du dessin joint en annexe, consiste, par exemple, partant d'un feuillard métallique, de plier celui-ci au passage d'un train de galet de forme spécifiquement étudiée en fonction des plis à réaliser en vue d'obtenir en définitive, la forme souhaitée du profilé tubulaire. Le profilage est une
5 méthode de fabrication préférentiellement retenue pour la conception de lames de volet roulant de type métallique. Il permet en outre, une production en continu du profilé tubulaire.

Pour plusieurs raisons, notamment d'isolation, il peut être souhaitable d'injecter, à l'intérieur d'un profilé tubulaire, une matière synthétique
10 expansible, du type mousse polyuréthane. Cette injection de matière synthétique expansible s'effectue lors de la conception même du profilé, par exemple, lors de l'extrusion ou de profilage, tel que ceci est représenté dans la figure 1. Plus précisément, un dispositif d'injection approprié vient injecter, en continu, cette matière synthétique expansible à l'intérieur du
15 profilé tubulaire 1, notamment en cas de profilage avant que ce profilé 1 ne soit totalement refermé sous l'action du train de galet 2.

Dans tous les cas, après injection, cette matière synthétique expansible doit, effectivement, s'expanser et s'homogénéiser à l'intérieur du profilé tubulaire 1. Cette réaction, souvent exothermique, s'effectue nécessairement
20 avant que ledit profilé tubulaire 1 ne gagne une unité de traitement en aval, telle qu'une unité de découpe en tronçons de profilés tubulaires venant à définir, dans l'exemple retenu dans la description des lames de volet roulant.

En fait, selon le procédé de l'invention, il s'agit, après injection de la
25 matière synthétique, tel que le polyuréthane à l'intérieur du profilé tubulaire 1 et, par conséquent, en sortie d'extrusion ou de l'unité de profilage, de chauffer ledit profilé tubulaire 1 à une température régulée qui est fonction, naturellement, de la matière synthétique elle-même et qui est choisie de manière à obtenir une expansion et une homogénéisation optimum de cette
30 dernière. La durée pendant laquelle le profilé tubulaire 1 doit être maintenu en température est, là encore, déterminée de manière à optimiser les résultats recherchés, à savoir un temps d'expansion et d'homogénéisation le plus court possible pour une vitesse de défilement maximum dudit profilé tubulaire 1.

35 Dans ce but, l'installation, selon l'invention, comporte, en sortie de l'unité d'extrusion, de profilage ou analogue, des moyens de chauffage 5 du profilé tubulaire 1 ainsi que des moyens d'asservissement de l'apport

calorifique obtenu par l'intermédiaire de ces moyens de chauffage 5 à la vitesse de défilement dudit profilé tubulaire 1.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, les moyens de chauffage 5 se composent d'un tunnel 6 d'expansion et d'homogénéisation à l'intérieur duquel s'engage le profilé tubulaire 1 en sortie de l'unité de profilage, d'extrusion ou analogue. Ce tunnel 6 est équipé d'un ou plusieurs dispositifs de chauffage 7, avantageusement à air pulsé, de puissance de chauffe variable. La longueur de ce tunnel 6 dépend directement de la durée pendant laquelle le profilé tubulaire 1 doit être maintenu en température, lorsque sa vitesse de défilement est la plus élevée.

Préférentiellement, au moins un dispositif de chauffage 7 est placé sensiblement à proximité de l'entrée 8 du tunnel 6. Tandis que les autres dispositifs de chauffage 7 sont répartis le long de ce dernier en fonction de l'apport calorifique qu'il convient d'assurer dans le cadre d'un fonctionnement optimisé.

A ce propos, il convient d'observer que cet apport calorifique, assuré par l'intermédiaire du ou des dispositifs de chauffage 7, est asservi à la vitesse de défilement du profilé tubulaire 1. Il est évident, en effet, que, par exemple, lors de la mise en route de l'installation et, donc, pendant les phases de fonctionnement transitoires, le profilé tubulaire est produit selon des cadences variables dont dépend directement sa vitesse de défilement à l'intérieur du tunnel d'expansion et d'homogénéisation. De plus, en cas d'arrêt de l'installation suite à une défaillance par exemple, l'apport calorifique au niveau du tunnel 6 doit être tel que l'on évite une surchauffe du profilé tubulaire 1 et, par conséquent, une dégradation, soit de ce dernier, soit de la matière synthétique expansible qu'il contient.

Ainsi, ladite installation comporte une unité de traitement centrale 9 qui, partant de données de consignes fixées par l'opérateur en fonction du profilé tubulaire 1 et de la matière synthétique expansible injectée, intervient sur l'apport calorifique produit par le ou les dispositifs de chauffage 7 en fonction de la vitesse de déplacement du profilé tubulaire 1 à l'intérieur du tunnel 6 de sorte que cet apport calorifique ne soit, en aucun cas, excédentaire ou insuffisant ne permettant pas d'obtenir des conditions d'expansion et d'homogénéisation optimales. A ce propos, selon l'invention, l'installation comporte, en outre, des moyens de refroidissement 10 du profilé tubulaire 1 à même d'éviter une surchauffe de ce dernier à l'intérieur du tunnel 6, et/ou d'empêcher son maintien en température au-

delà de la durée déterminée, notamment en cas d'arrêt du fonctionnement de l'installation 4. Là encore, ces moyens de refroidissement 10 se présentent, préférentiellement, sous forme d'une ventilation 11 à même d'injecter de l'air frais à l'intérieur du tunnel 6. Préférentiellement, la puissance de
5 refroidissement obtenue au moyen de la ventilation, est variable de manière à faciliter la gestion de l'apport calorifique dans le tunnel 6 par l'intermédiaire de l'unité de traitement 9.

En dehors d'un capteur de vitesse de défilement du profilé tubulaire 1, cette unité de traitement 9, à même d'assurer l'asservissement de l'apport
10 calorifique dans le tunnel 6, ceci par rapport à ladite vitesse de défilement, peut être équipée d'un certain nombre de capteurs de température placés le long de ce tunnel 6 à même de communiquer à cette unité de traitement 9 les informations relatives aux conditions de fonctionnement de l'installation 4 et à la base desquelles, elle peut intervenir sur la puissance du ou des
15 dispositifs de chauffage 7 et des moyens de refroidissement 10.

A noter, que la puissance maximale des dispositifs de chauffage 7 tout comme la longueur du tunnel 6 seront déterminées de manière à obtenir l'expansion et l'homogénéisation de la matière synthétique expansible à l'intérieur du profilé tubulaire 1 avant que celui-ci n'atteigne l'unité de
20 traitement disposée en aval, ceci pour une vitesse de défilement maximale.

Tout comme pour les installations existantes, en sortie de ce tunnel 6, le profilé tubulaire 1 peut passer par une zone 12 de refroidissement et de fin d'homogénéisation de manière à lui conférer une température acceptable pour l'unité de traitement disposée en aval.

25 Les gains obtenus au travers de l'invention sont particulièrement importants. Ainsi, le temps nécessaire pour assurer l'expansion et l'homogénéisation de la matière synthétique expansible à l'intérieur du profilé tubulaire se voit divisé par trois ou davantage. Cela signifie, pour une installation de production en continu, une réduction de son
30 encombrement sensiblement dans les mêmes proportions. Il en résulte, par conséquent, une optimisation au niveau de la rentabilité de l'occupation des sols et, donc, de la surface de production.

De plus, tel que déjà précisé plus haut, le gain obtenu du point de vue de la qualité d'homogénéisation de la matière synthétique, après expansion,
35 est tel qu'il permet une économie de l'ordre de 5 % à 10 % voire davantage selon les conditions de fonctionnement de cette matière synthétique, fréquemment du polyuréthane. En outre, la phase de démarrage peut être

plus rapide en raison de la possibilité de procéder à un apport calorifique immédiat.

En quelque sorte, l'installation gagne, non seulement, du point de vue de l'encombrement, mais également au niveau de ses performances et en
5 souplesse d'utilisation.

Bien que l'invention ait été décrite à propos d'une forme de réalisation particulière, il est bien entendu qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut y apporter diverses modifications, de formes, de matériaux et de combinaisons de ces divers éléments, sans pour cela s'éloigner du cadre et de
10 l'esprit de l'invention.

Revendications

1. Procédé pour la conception de profilé tubulaire dans la partie interne duquel est injectée une matière synthétique expansible, du type mousse polyuréthane, caractérisé par le fait qu'après injection de ladite matière synthétique, ledit profilé tubulaire est chauffé à une température régulée pendant un laps de temps déterminé en vue de favoriser l'expansion et l'homogénéisation de la matière synthétique expansible.

2. Installation permettant la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comportant une unité de profilage, d'extrusion ou analogue, équipée de moyens d'injection de matière synthétique expansible, telle que de la mousse polyuréthane, à l'intérieur du profilé tubulaire (1) en cours de conception de celui-ci, caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens de chauffage (5) du profilé tubulaire (1) en sortie de l'unité de profilage, d'extrusion ou analogue, ainsi que des moyens d'asservissement de l'apport calorifique obtenu, par l'intermédiaire de ces moyens de chauffage (5), à la vitesse de défilement dudit profilé tubulaire (1).

3. Installation selon la revendication 2, caractérisée par le fait que les moyens de chauffage (5) se composent d'un tunnel (6) d'expansion et d'homogénéisation à l'intérieur duquel s'engage le profilé tubulaire (1) en sortie de l'unité de profilage, d'extrusion ou analogue, ce tunnel (6) étant équipé d'un ou plusieurs dispositifs de chauffage (7) à puissance de chauffe variable, préférentiellement du type à air pulsé.

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la longueur du tunnel (6) est déterminée de sorte que le profilé tubulaire (1) puisse être maintenu en température pendant le laps de temps voulu lorsque sa vitesse de défilement est la plus élevée.

5. Installation selon la revendication 3, caractérisée par le fait qu'au moins un dispositif de chauffage (7) est placé sensiblement à proximité de l'entrée (8) du tunnel (6).

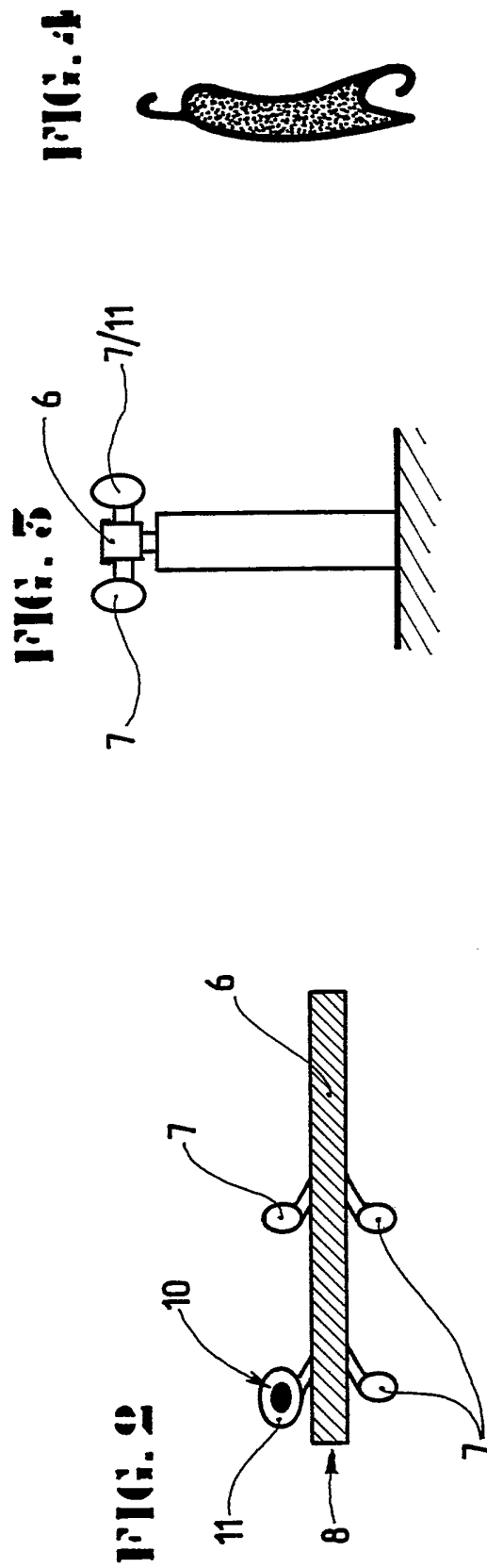
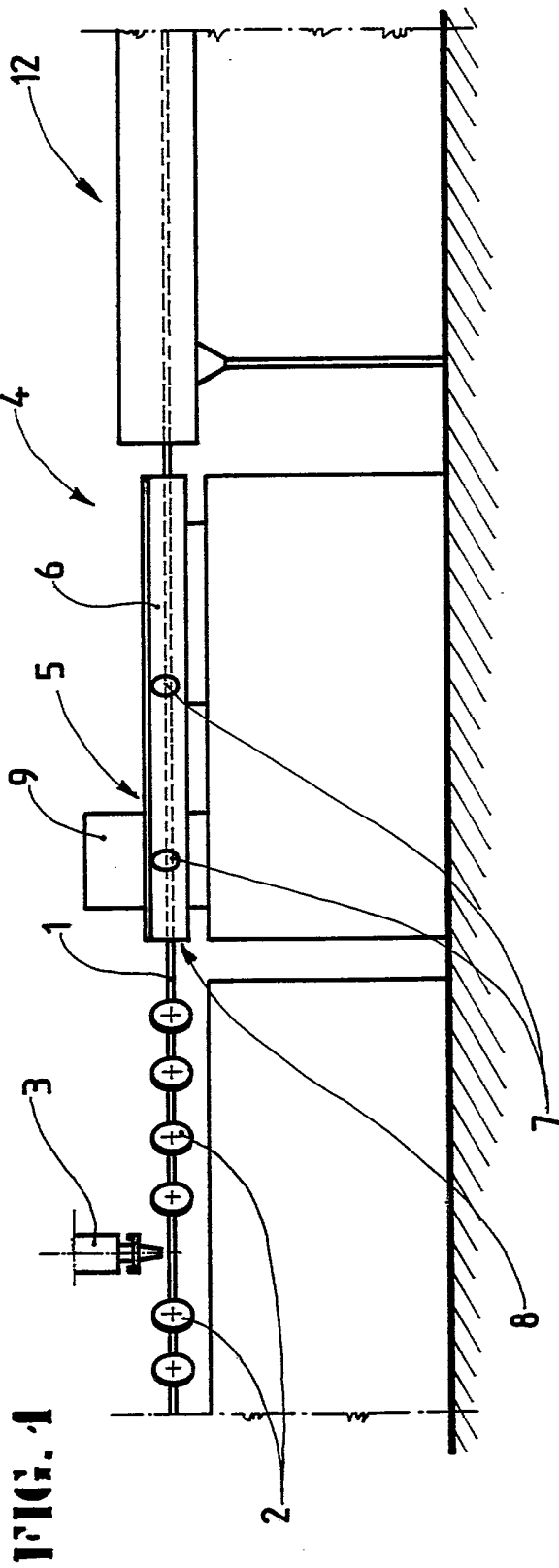
6. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée par le fait qu'elle comporte une unité de traitement central (9) qui, partant de données de consignes fixées par l'opérateur en fonction du profilé tubulaire (1) et de la matière synthétique expansible injectée, intervient sur l'apport calorifique produit par le ou les dispositifs de chauffage (7) en fonction de la vitesse de défilement du profilé tubulaire (1) à l'intérieur du tunnel (6).

7. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens de refroidissement (10) du profilé tubulaire (1), tels qu'une ventilation (11) à même d'éviter une surchauffe de ce dernier à l'intérieur du tunnel (6) et/ou d'empêcher son
5 maintien en température au-delà de la durée déterminée, notamment en cas d'arrêt du fonctionnement de l'installation (4).

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée par le fait que les moyens de refroidissement (10) sont à puissance variable et gérés par l'unité de traitement centrale (9).

10 9. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisée par le fait qu'elle comporte un capteur de vitesse de défilement du profilé tubulaire (1) et au moins un capteur de température placé le long du tunnel (6), ces capteurs étant reliés à l'unité de traitement centrale (9).

15 10. Application du procédé et de l'installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 à la conception de lames de volets roulants, notamment métalliques, à mousse polyuréthane injectée.



INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
national

FA 489336

FR 9309587

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	DE-A-35 08 849 (G KINDERVATER) * le document en entier * ---	1,3,7,10
Y	DE-A-17 04 877 (P NEUMANN) * page 11, ligne 6 - ligne 16; revendication 2; figure 1 * ---	1,3,7,10
A	FR-A-2 032 394 (ICI) * page 7, ligne 4 - ligne 11 * * page 13, ligne 24 - page 14, ligne 10 * * page 17, ligne 26 - ligne 29 * ---	1-4,8
A	EP-A-0 102 899 (SCHLUMBERGER) * page 8, ligne 8 - ligne 16 * ---	1,3-5
A	WO-A-93 09934 (RECTICEL) * abrégé * * page 12, ligne 11 - ligne 18 * * page 14, ligne 27 - ligne 35 * ---	3,4,6-9
A	DE-A-33 28 357 (K PROKSCH) * le document en entier * ---	1,10
A	US-A-4 592 881 (J KYRIAKIS) * le document en entier * ---	1,2,6,9
A	DE-B-29 26 143 (TÜRENWERKE RIEXINGER) * colonne 3, ligne 27 - colonne 4, ligne 31 * ---	1,2,10
A	EP-A-0 197 647 (BICC) * le document en entier * -----	1,2,6,9
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
21 Avril 1994		Philpott, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1