

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 81400372.9

51 Int. Cl.³: **B 05 D 7/20**
B 05 D 7/00, H 01 B 13/16

22 Date de dépôt: 10.03.81

30 Priorité: 10.03.80 FR 8005342

43 Date de publication de la demande:
16.09.81 Bulletin 81/37

84 Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT SE

71 Demandeur: Dirickx, Gérard Armand Prospère
"Brechardon" St-Michel La Roe
F-53350 Ballots(FR)

72 Inventeur: Dirickx, Gérard Armand Prospère
"Brechardon" St-Michel La Roe
F-53350 Ballots(FR)

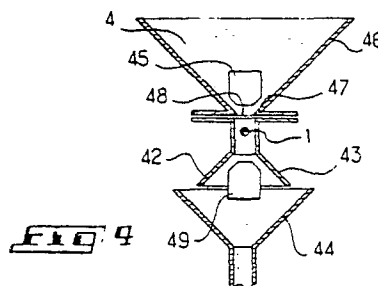
74 Mandataire: Beauchamps, Georges et al,
Cabinet Z.Weinstein 20, avenue de Friedland
F-75008 Paris(FR)

54 Procédé et dispositif de traitement d'éléments allongés, tels que des fils, tubes, feuillards ou profilés, notamment pour l'application d'un revêtement protecteur sur ces éléments allongés, et éléments allongés revêtus.

57 L'invention concerne un procédé et un dispositif de traitement par un fluide, d'éléments allongés métalliques ou non tels que fils, tubes, feuillards ou profilés.

Le dispositif comprend au poste de traitement au moins une goulotte (46) à fond (47) ouvert en (48) sur toute sa longueur dans le sens de passage de l'élément allongé (1) ainsi que des moyens d'alimentation en fluide de traitement (4), et des moyens (45, 42, 43, 49) permettant d'obtenir une circulation homogène et régulière du fluide de traitement (4) dans la zone de traitement autour de l'élément allongé (1) avantageusement dans un sens perpendiculaire, dans le cas où l'élément allongé (1) passe sensiblement horizontalement sous la goulotte (46).

L'invention permet une vitesse de passage plus rapide des éléments allongés (1) et l'obtention d'un traitement uniforme, par exemple l'application d'un revêtement protecteur de meilleure qualité.



-1-

"Procédé et dispositif de traitement d'éléments allongés, tels que des fils, tubes, feuillards ou profilés, notamment pour l'application d'un revêtement protecteur sur ces éléments allongés, et éléments allongés revêtus".-

La présente invention concerne essentiellement un procédé et un dispositif de traitement d'éléments allongés tels que fils, tubes, feuillards, profilés ou analogues, notamment pour l'application d'un revêtement protecteur avantageusement isolant sur lesdits
5 éléments.

Comme revêtement protecteur, avantageusement isolant, on peut citer par exemple un produit plastifiant
10 tel que le polychlorure de vinyle, mais d'autres produits à propriétés spécifiques peuvent être, bien entendu, utilisés.

On connaît déjà divers procédés et dispositifs de
15 plastification d'éléments allongés métalliques tels que fils ou feuillards. L'un de ces procédés et dispositifs connus comprend le passage des éléments allongés métalliques, après préchauffage, avec application éventuelle d'un produit adhésif, dans un lit
20 vibré de poudre de résine synthétique pendant un un temps relativement long de l'ordre de quelques secondes de manière à revêtir ou enrober lesdits

-2-

éléments allongés métalliques avec ladite résine synthétique. Ensuite, on peut opérer un traitement de durcissement dans un four avant de refroidir les éléments allongés revêtus par trempe dans un bain d'eau par exemple. Dans un autre de ces procédés et dispositifs connus, l'élément allongé après préchauffage à une température supérieure au point de fusion du produit de revêtement, passe à travers une masse de ce produit de revêtement en poudre contenu dans un réceptacle présentant une sortie dans son fond.

Cependant, de tels procédés de plastification ne sont pas satisfaisants étant donné que l'on ne peut pas obtenir une circulation suffisante du fluide de traitement autour de l'élément allongé, et de ce fait, les particules du fluide de traitement sont maintenues dans la zone de traitement pendant un temps relativement long, ce qui provoque l'échauffement des particules du fluide de traitement, et un colmatage ou une agglomération desdites particules autour de l'élément allongé, ainsi ces procédés ne permettent pas l'application efficace d'un revêtement sur un élément allongé.

Par ailleurs, ces procédés et dispositifs connus sont limités en vitesse par leur principe et leur structure, et sont de conception très encombrante, en longueur, par exemple 60 m ou en hauteur, par exemple 30 m, et irrationnelle, et de ce fait d'un coût de revient très élevé. De plus, ils se prêtent mal à la réalisation de revêtement de différentes épaisseurs de sorte qu'ils ne sont pas d'un emploi souple.

La présente invention a donc pour but de remédier aux inconvénients précités en fournissant une solution qui permette une meilleure souplesse de réalisation de l'opération de revêtement, en obtenant en

-3-

même temps un passage des éléments allongés beaucoup plus rapide, de l'ordre de 5 à 6 m/s, tout en maintenant ou même en améliorant la qualité, notamment l'uniformité du revêtement avec la mise en oeuvre

5 d'un dispositif de dimensions plus raisonnables sans diminution de ses performances. De plus, la présente invention fournit un dispositif de conception simple et sensiblement homogène permettant de traiter en continu des éléments allongés.

10

Cette solution consiste, selon la présente invention, en un procédé de traitement d'éléments allongés, tels que fils, tubes, feuillets, profilés ou analogues, notamment par un fluide liquide ou pulvérulent,

15

du type comprenant le passage de chaque élément allongé, dans une zone de traitement alimentée en fluide de traitement, de préférence pulvérulent ou liquide, caractérisé en ce qu'on fait circuler le fluide de traitement de manière homogène et régulière

20

dans un sens non parallèle au sens de passage dudit élément allongé dans ladite zone de traitement afin d'obtenir un traitement continu et uniforme tout autour de chaque élément allongé par renouvellement continu du fluide de traitement tout autour de chaque

25

élément allongé.

Selon un mode de réalisation particulier de ce procédé, on effectue le passage de chaque élément allongé sensiblement horizontalement, tandis qu'on fait

30

circuler avantageusement le fluide de traitement sensiblement perpendiculairement au sens de passage dudit élément allongé.

De préférence, on réalise une circulation continue

35

du fluide de traitement, à une vitesse prédéterminée sensiblement constante, en le faisant chuter librement

-4-

par gravité à travers la zone de traitement sur chaque élément allongé et au-delà de celui-ci.

- Selon une caractéristique de l'invention, ce procédé
- 5 consiste, de préférence, à chauffer l'élément allongé avant son passage dans une zone de traitement précitée, et ensuite à refroidir ledit élément allongé à sa sortie de ladite zone de traitement, le traitement de l'élément allongé consistant en une applica-
- 10 tion d'un revêtement protecteur avantageusement isolant sur ledit élément allongé, par circulation d'un produit de revêtement protecteur dans ladite zone de traitement.
- 15 Selon l'invention, ce produit protecteur est soit un produit plastifiant, par exemple du polychlorure de vinyle, une peinture plastique ou analogue à propriétés auto-adhésives ou non et comprenant avantageusement une charge de poudre minérale à propriétés
- 20 protectrices telle que par exemple l'alumine ou analogue, soit uniquement une poudre minérale à propriétés spécifiques, telle que par exemple de l'alumine ou analogue.
- 25 Selon une caractéristique préférentielle de ce procédé, chaque élément allongé est chauffé avant d'entrer dans la zone d'application de revêtement protecteur, on maintient ou on chauffe l'élément allongé à une température élevée et prédéterminée sur au moins une partie
- 30 de son trajet dans la zone d'application de revêtement protecteur, ce qui permet d'agir à volonté sur la température à l'intérieur et surtout de permettre un passage des éléments allongé beaucoup plus rapide dans cette zone d'application et d'obtenir un revête-
- 35 ment adhérent.

-5-

Selon une autre caractéristique de ce procédé, on soumet l'élément allongé à une rotation autour de son axe longitudinal sur tout son trajet, ce qui permet d'obtenir une uniformité du traitement dudit
5 élément allongé, tout en accélérant sa vitesse de passage dans la zone de traitement correspondante.

Selon un autre mode de réalisation particulièrement avantageux du procédé conforme à l'invention, on
10 réalise un nettoyage ou décapage de l'élément allongé dans une zone de traitement précitée, située avant le préchauffage et la zone d'application de revêtement protecteur s'ils existent, par circulation d'un fluide à propriétés abrasives et/ou décapantes et/ou
15 dégraissantes constitué avantageusement par un liquide notamment décapant et/ou dégraissant s'écoulant dans une poudre abrasive fluidisée, ce qui permet de préparer l'état de surface de l'élément allongé pour un traitement ultérieur tel que par exemple l'application
20 d'un revêtement protecteur, tout en conservant une vitesse de passage élevée de l'élément allongé dans ladite zone de traitement.

Selon encore un autre mode de réalisation du procédé
25 selon l'invention, après le passage de chaque élément allongé dans la zone d'application de revêtement protecteur précitée, et avant son refroidissement, on réalise un traitement de finition de l'état de surface dudit élément allongé, avantageusement par un
30 maintien du chauffage précité dudit élément. Selon un mode de réalisation particulier, on réalise le chauffage des éléments allongés à chaque étape précitée par induction, ou rayonnement infrarouge ou analogue.

-6-

- Selon encore un autre mode de réalisation du procédé de l'invention, dans le cas où le produit de revêtement protecteur n'a pas de propriété d'adhésivité, on dépose sur chaque élément allongé une couche de
- 5 produit adhésif approprié, avant le préchauffage précité de l'élément allongé, par circulation d'un produit adhésif dans une nouvelle zone de traitement dudit élément allongé.
- 10 Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, on soumet le fluide de traitement, au moins dans la zone de traitement pour l'application d'un revêtement protecteur, à des forces électrostatiques et/ou des vibrations notamment soniques induites
- 15 par ultra-sons, permettant d'obtenir une circulation homogène continue et régulière du fluide de traitement dans ladite zone de traitement et autour dudit élément allongé.
- 20 En effet, l'effet combiné du maintien de température de l'élément allongé, des vibrations par exemple soniques et des forces électrostatiques permet d'augmenter sensiblement l'efficacité du traitement de l'élément allongé, par exemple de l'application du
- 25 revêtement protecteur ou du décapage de la surface de l'élément allongé, tout en améliorant l'uniformité dudit traitement et donc permet d'augmenter sensiblement la vitesse de passage dudit élément allongé dans la zone de traitement.
- 30
- La présente invention vise également un dispositif pour le traitement par un fluide pulvérulent ou liquide, d'éléments allongés tels que fils, tubes, feuillards ou profilés, du type comprenant au moins
- 35 un poste de traitement, caractérisé en ce que ledit poste de traitement comprend au moins une goulotte

ou trémie de préférence verticale à fond ouvert sur toute sa longueur dans le sens de passage, sensiblement horizontal, de l'élément allongé, des moyens disposés à proximité de l'élément allongé pour définir une zone de traitement dudit élément allongé avec une circulation homogène, régulière et continue du fluide de traitement, et des moyens d'alimentation en fluide de traitement débouchant dans la trémie sensiblement au-dessus de chaque élément allongé.

10

Selon un mode de réalisation de ce dispositif, le sens de passage de l'élément allongé étant sensiblement horizontal, la trémie est disposée verticalement et les moyens d'alimentation du fluide de traitement

15

précité comprennent un circuit d'alimentation en fluide de traitement débouchant dans la trémie au-dessus de chaque élément allongé, et avantageusement un organe de réception dudit fluide tombant hors de la trémie, situé au-dessous du fond ouvert précité

20

de ladite trémie, afin de permettre un recyclage du fluide de traitement, avantageusement après une purification pour éliminer les particules du produit physiquement modifiées par le passage dans ledit poste de traitement.

25

Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, ce dispositif, comprenant successivement et de préférence un poste de préchauffage de chaque élément allongé, un poste de traitement et un poste de refroidissement dudit élément allongé, se caractérise en

30

ce que ledit poste de traitement est un poste d'application d'un revêtement protecteur d'un produit de revêtement liquide ou pulvérulent sur ledit élément allongé.

-8-

Selon un autre mode de réalisation, le dispositif selon l'invention comprend un poste de traitement pour le décapage ou le nettoyage de la surface de l'élément allongé, par circulation d'un fluide décapant, avantageusement un mélange de poudre abrasive et de liquide, ledit poste de traitement de décapage étant situé en amont du poste de traitement précité d'application de revêtement protecteur, ou de préchauffage s'ils existent.

10

Ainsi, le dispositif selon l'invention comprenant plusieurs postes de traitement d'un élément allongé présente une grande homogénéité de structure permettant d'envisager une automatisation de l'ensemble du dispositif de traitement et ainsi d'obtenir un rendement et une qualité de traitement grandement améliorés.

15

D'autres buts, caractéristiques, avantages et détails de la présente invention apparaîtront à la lumière de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés représentant différents modes de réalisation actuellement préférés de la présente invention, donnés simplement à titre d'illustration et qui ne sauraient en aucune façon en limiter la portée. Dans les dessins :

20

25

La figure 1 représente une vue schématique d'un premier mode de réalisation d'un dispositif selon la présente invention, essentiellement au niveau d'un poste de traitement notamment pour l'application d'un revêtement protecteur; on a représenté schématiquement l'application d'un revêtement protecteur isolant d'un fil comme exemple d'élément allongé.

30

-9-

La figure 2 est une vue en coupe selon la ligne de trace II-II de la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe selon la ligne de
5 trace III-III de la figure 2.

La figure 4 représente une vue schématique et partielle d'un second mode de réalisation d'un poste de traitement d'un dispositif selon la présente invention.

10

La figure 5 représente une vue schématique partielle d'un troisième mode de réalisation d'un poste de traitement d'un élément allongé du dispositif selon l'invention. Et,

15

La figure 6 est un diagramme synoptique d'ensemble illustrant un mode de réalisation d'un dispositif de traitement d'un élément allongé, notamment pour l'application d'un revêtement protecteur.

20

En référence aux figures 1 à 3, un premier mode de réalisation d'un dispositif de traitement d'un ou plusieurs éléments allongés tels que fils 1, tubes, feuillardés ou profilés, métalliques, en fibres de
25 verre ou tout autre matériau, comprend successivement de préférence un poste de préchauffage 2, un poste de traitement de l'élément allongé 3, par exemple pour l'application d'un revêtement protecteur avantageusement isolant 4, et un poste de refroidissement
30 symbolisé en 5.

Ce poste de traitement est caractérisé selon la présente invention en ce qu'il comprend au moins une goulotte ou trémie 6 à fond 7 ouvert en 8 sur toute
35 sa longueur dans le sens de passage de l'élément allongé 1, comme cela est illustré à la figure 3.

Ce dispositif comprend également des moyens 10 d'alimentation en fluide de traitement 4, dans le cas présent un produit de revêtement protecteur pulvérulent tel qu'un produit plastifiant, par exemple du polychlorure de vinyle ou une peinture plastique, faisant circuler le produit de revêtement protecteur dans un sens non parallèle au sens de passage de l'élément allongé 1, comme on le voit bien à la figure 2.

10

Le produit de revêtement protecteur 4 peut être avantageusement un produit plastifiant chargé avec une poudre notamment minérale, telle que l'alumine ou analogue, ou simplement une poudre minérale telle que l'alumine, ou un liquide, ces différents produits de revêtement présentant soit des propriétés isolantes thermiquement, électriquement ou des propriétés anticorrosives ou autres. En outre, ce produit de revêtement a avantageusement des propriétés d'adhésivité sur l'élément allongé 1.

20

Avantageusement, le circuit d'alimentation 11 en fluide de traitement 4 comprend au-dessous du fond 7 ouvert en 8 de la trémie 6 un organe 14 de réception du produit de revêtement protecteur 4 tombant hors de la trémie 6 afin de permettre un recyclage du produit de revêtement protecteur 4 par tout moyen approprié tel qu'une pompe, comme on le voit à la figure 2.

30

Selon une caractéristique avantageuse, l'organe de réception 14 peut comprendre un tamis 15 de séparation des particules de fluide de traitement 4 physiquement modifiées par le passage dans le poste d'application de revêtement protecteur 3. Le tamis

35

-11-

15 peut être avantageusement à sa surface incliné et/ou vibré pour faciliter la séparation desdites particules de produit 4 physiquement modifiées.

5 Comme on le voit à la figure 2, selon ce premier mode de réalisation de l'invention, la trémie 6 du poste de traitement comprend trois tronçons. Un premier tronçon 6a de paroi inclinée pour former un entonnoir recevant le fluide de traitement 4, ce premier tron-
10 çon 6a est prolongé dans sa partie inférieure par un second tronçon allongé de section sensiblement constante, prolongé lui-même par un troisième tronçon 25 de paroi inclinée. Selon l'invention, l'élément allongé 1 est disposé sensiblement au centre dudit deuxième
15 tronçon 6b, qui définit ainsi une zone de traitement du fil 1 dans laquelle le fluide de traitement 4 a une circulation homogène continue et régulière.

En outre, selon l'invention, on dispose de part et
20 d'autre du fil 1, c'est-à-dire de part et d'autre du tronçon 6b de la trémie 6, des moyens de chauffage 22, 23 de maintien ou d'élévation en température élevée de chaque élément allongé. Ces moyens de chauffage 22, 23 sont avantageusement constitués par des
25 inducteurs, des émetteurs de rayonnement infrarouge, ou analogues.

On doit noter, que, dans l'exemple représenté aux figures 1, 2, 3, ce sont les mêmes moyens de chauffage, c'est-à-dire deux inducteurs 22 et 23 disposés de
30 part et d'autre de l'élément allongé 1 ou d'un groupe d'éléments allongés 1 qui sont utilisés pour préchauffer ce dernier 2, pour le maintenir en température élevée, par exemple dans le poste 3 de traitement
35 pour l'application d'un revêtement protecteur, et pour effectuer un traitement de finition dans le poste 20.

-12-

A ce sujet, il est bien entendu que l'écartement des moyens de chauffage 22 et 23 peut être différent à chaque poste afin de moduler la température de l'élément allongé 1, ce qui permet d'obtenir une meilleure souplesse du traitement de l'élément allongé, en vue de l'obtention d'une meilleure qualité, par exemple du revêtement protecteur.

On doit noter que les moyens de chauffage 22, 23 du poste d'application de revêtement protecteur 3 sont disposés de préférence à l'extérieur de la trémie 6, ainsi la trémie est réalisée en un matériau non sensible aux inductions, tel que matières synthétiques ou analogue. On doit noter à ce sujet que les inducteurs 22 et 23 peuvent être constitués par des plaques comme on le voit aux figures 2 et 3, ou des barres à noyaux ferrites.

Par ailleurs, le troisième tronçon 25 à paroi inclinée de la trémie 6 à ouverture 8 réglable permet de couper en partie le courant de fluide de traitement 4 tombant de part et d'autre de l'élément allongé 1 ou du groupe d'élément allongé 1 afin de le diriger sous ledit élément allongé 1 pour entourer complètement celui-ci comme symbolisé par les flèches F de la figure 2.

En se référant à la figure 4, un second mode de réalisation d'un poste de traitement conforme à l'invention d'un élément allongé comprend une trémie 46 d'alimentation en un fluide de traitement 4, à fond 47 ouvert en 48 sur toute sa longueur dans le sens de passage de l'élément allongé 1. Dans ce second mode de réalisation, l'élément allongé 1 est situé au-dessous de l'ouverture 48 de la trémie, le fluide de traitement 4 chutant librement par

-13-

gravité à partir de ladite ouverture 48 autour de l'élément allongé 1, ce fluide 4 étant récupéré dans un organe de réception 44, sensiblement identique à l'organe de réception 14 décrit ci-dessus et

- 5 faisant partie de moyens (non représentés) d'alimentation en fluide de traitement 4, analogue au moyen 10 d'alimentation décrit précédemment.

- Selon une caractéristique de l'invention, ce mode de réalisation comprend deux éléments 43, 42 disposés de part et d'autre de l'élément allongé 1, au-dessous de l'ouverture 48 de la trémie, définissant entre eux la zone de traitement de l'élément allongé. Comme cela a déjà été décrit, ces éléments 42 et 43
- 15 peuvent être des moyens de chauffage, tels que des inducteurs ou des émetteurs de rayonnement infra-rouge, pour chauffer ou maintenir l'élément allongé 1 à une température élevée pendant son trajet sous la trémie 46 de traitement, ou selon le cas des émet-
- 20 teurs de vibration .

- En outre, dans ce second mode de réalisation conforme à l'invention, des éléments 45 et 49 sont disposés sur au moins une partie de l'ouverture 48 de la
- 25 trémie, de part et d'autre de l'élément allongé 1 et sont situés au-dessus de l'ouverture 48 de ladite trémie 46, et entre l'élément allongé 1 et l'organe de réception 44, comme représenté à la figure 4. Selon l'invention, ces éléments sont soit des émet-
- 30 teurs ultra-sons, soit des moyens ionisateurs, dont les effets et leur rôle seront décrits ultérieurement.

- En se référant à la figure 5, le troisième mode de réalisation d'un poste de traitement d'un élément
- 35 allongé conforme à l'invention, comprend de manière analogue au second mode de réalisation, une trémie

- 46, un organe de réception 44 du fluide de traitement 4, et des éléments 43, 42 placés de part et d'autre de l'élément allongé 1 sous l'ouverture 48 de la trémie 46. Dans ce mode de réalisation, le poste de
5 traitement ne comprend pas de moyens 45 et 49. Avantageusement, ce mode de réalisation est utilisé lorsque le fluide de traitement est à l'état liquide, dans ce cas, la largeur de l'ouverture 48 est déterminée pour avoir un flux de fluide de traitement
10 approprié, les éléments 42, 43 étant avantageusement des moyens de chauffage ou de maintien en température élevée de l'élément allongé 1 dans au moins une partie du poste de traitement.
- 15 En outre, selon l'invention, le débit de fluide de traitement 4 dans une zone de traitement est contrôlé et déterminé par les positions réglables des différents éléments 42, 43, 45, 49 actifs ou non.
- 20 Il est bien entendu que ces trois modes de réalisation ne sont donnés qu'à titre d'exemple, ainsi toutes les combinaisons possibles entre ces trois modes de réalisation, notamment le nombre et la nature des éléments 42, 43, 45, 49 présents autour de l'élément
25 allongé 1 peuvent être quelconques, sans pour cela sortir du cadre de l'invention.
- Par ailleurs, les trois modes de réalisation d'un poste de traitement d'un élément allongé, conformes à
30 l'invention et décrits ci-dessus, peuvent être utilisés soit pour le nettoyage, le décapage de l'élément allongé 1, soit pour l'application d'un produit de revêtement protecteur sur ledit élément allongé 1, ou pour l'application d'un produit adhésif, appelé ci-
35 après "primer-adhésif", ou encore pour le refroidissement dudit élément allongé 1 ou généralement pour

-15-

tout traitement d'un élément allongé par un fluide. En effet, il suffit d'alimenter la trémie dudit poste de traitement en un fluide de traitement adéquat, par exemple un fluide décapant dans le cas d'un poste de traitement de nettoyage ou un produit de revêtement protecteur dans le cas d'un poste d'application d'un revêtement protecteur, et de disposer dans la zone de traitement de l'élément allongé 1 des éléments 42, 43, 45, 49 ou 22, 23 appropriés.

10

On décrira ci-dessous le fonctionnement du dispositif de traitement d'un élément allongé, notamment pour l'application en continu d'un revêtement protecteur d'un fil 1 comme exemple d'élément allongé métallique, en se référant en particulier à la figure 6.

15

Le fil 1 étant par exemple embobiné sur un panier ou un support, on dévide ce fil par exemple à une vitesse variant selon les divers paramètres de fonctionnement tels que la température ambiante, le diamètre du fil, la température de fusion du produit de revêtement protecteur utilisé, dans une unité de dévidement représentée schématiquement en 61.

20

A titre d'exemple, le procédé et le dispositif de l'invention permet d'obtenir un revêtement plastique parfaitement adhérent de 25/100 de mm en épaisseur sur le fil métallique de diamètre de 2 mm avec une vitesse de dévidement et de passage du fil dans le dispositif de traitement variant entre environ 300 m/mn et 400 m/mn.

30

On fait passer avantageusement le fil 1 dans un premier poste de traitement 62 de dégraissage et de nettoyage pour obtenir un état de surface du fil 1 en vue de favoriser l'adhésion du revêtement protec-

35

teur appliqué par la suite. Conformément à l'invention, et pour maintenir la vitesse de passage du fil, ce poste de traitement 62 de nettoyage a, avantageusement, une structure conforme aux trois modes de

5 réalisation décrits ci-dessus et représentés aux figures 1 à 5. Selon un mode de réalisation préféré, on dispose dans ce poste de traitement de nettoyage, autour du fil 1, quatre émetteurs ultra-sons 42, 43 45, 49, le fluide de traitement 4 utilisé étant

10 avantageusement constitué par un liquide décapant s'écoulant dans une poudre abrasive fluidisée. L'efficacité du nettoyage est assurée, dans un tel poste de traitement, notamment par l'homogénéisation du fluide de traitement par les ultra-sons, ainsi que l'augmenta-

15 tion de la pression de cavitation par réglage de la fréquence des ultra-sons en fonction du diamètre du fil à traiter. De plus, l'effet des ultra-sons est favorisé par le liquide et selon le traitement, il peut être avantageux de préchauffer et/ou maintenir

20 l'élément allongé à une température prédéterminée dans la zone de traitement.

Le fil métallique 1 est alors avantageusement séché par, par exemple, un séchage à air pulsé 63 permettant

25 tant notamment d'enlever toutes les poussières déposées sur le fil 1. De plus, les postes de séchage à air pulsé concentrique permettent, dans le cas de fil de faible diamètre de maintenir celui-ci dans l'axe du dispositif. Avantageusement, il est

30 prévu d'autres moyens de maintien sans contact de l'élément allongé dans l'axe du dispositif pour éviter une flèche éventuelle de cet élément dans les différentes zones de traitement.

35 Eventuellement, dans le cas où le produit de revêtement protecteur n'est pas lui-même auto-adhésif,

-17-

on fait passer le fil 1 préchauffé ou non dans un poste de traitement 64 pour l'application d'un produit adhésif approprié. Ce poste de traitement peut être conforme à l'un des trois modes de réalisation représentés aux figures 1 à 5. Toutefois, il est possible d'appliquer ledit produit adhésif par une pulvérisation électrostatique sur le fil, préalablement polarisé.

10 Ensuite, après un passage éventuel dans un autre poste 63 de séchage à air pulsé, on le fait passer de préférence dans un poste de préchauffage 65, 2 ce qui permet de sécher et réticuler le produit adhésif, et de réaliser le chauffage du fil métallique 1 à une
15 température permettant l'application d'un produit de revêtement protecteur. Selon une caractéristique préférée de l'invention, le chauffage du fil métallique 1 est réalisé par induction à moyenne fréquence ou haute fréquence, ou par des émetteurs de rayonne-
20 ment infrarouge constitués par les éléments 22 et 23 comme représenté à la figure 1. De plus, il est avantageux de prévoir à ce poste de préchauffage un extracteur de fumée 26. A titre d'exemple, à la sortie du poste de préchauffage, la température du fil 1
25 est de l'ordre de 250°C environ, pour le cas où l'on applique un revêtement protecteur constitué de polychlorure de vinyle.

Après être passé dans le poste de préchauffage 65, le
30 fil métallique ou le groupe de fils métalliques 1 passe dans le poste de traitement 66 pour l'application de revêtement protecteur à une vitesse identique à la vitesse de déroulage du fil. Ce poste de traitement qui est l'organe essentiel du dispositif de traitement de l'invention, dans le cas d'une application
35 d'un revêtement protecteur sur un fil allongé, a une

des structures représentées aux figures 1 à 5. Ainsi, on fait circuler le fluide de traitement 4, dans ce cas le produit de revêtement protecteur, de manière homogène et régulière dans un sens non parallèle au sens de passage de l'élément allongé dans la zone d'application dudit revêtement protecteur, qui est définie selon le mode de réalisation soit par la trémie 6, soit par les éléments 42, 43, 45, 49, afin de fournir un renouvellement continu du produit de revêtement 4 tout autour du fil métallique 1. On réalise la circulation continue du produit de revêtement 4 sensiblement perpendiculairement au sens de passage de l'élément allongé 1, avantageusement à une vitesse prédéterminée sensiblement constante en le faisant chuter par gravité depuis l'extrémité 12 du circuit d'alimentation 11 (figure 2) à travers la zone d'application de revêtement protecteur sur chaque fil métallique 1 et au-delà de celui-ci comme on le voit bien dans les figures 2, 4 et 5.

On doit noter qu'on maintient le chauffage de chaque fil métallique 1 sur au moins une partie de son trajet dans la zone d'application de revêtement protecteur, ce qui permet d'accroître la vitesse de passage du fil. Ce chauffage a pour but de maintenir ou porter à température élevée chaque fil métallique 1, cette température étant bien entendu prédéterminée et pouvant être différente de la température du fil métallique 1 avant l'entrée dans la zone d'application de revêtement protecteur et après son passage dans ladite zone.

Par ailleurs, à cause de cette circulation continue du produit de revêtement 4 de façon homogène et régulière, on évite un échauffement indésirable, ce qui permet de déposer efficacement et de manière homogène un revêtement protecteur sur le fil métallique 1.

-19-

- A ce sujet, on doit noter que l'on peut prévoir un maintien du produit de revêtement protecteur 4 à une température prédéterminée afin d'accroître l'efficacité de l'opération du revêtement tout en préservant la capacité d'écoulement dudit produit 4. Pour cela, on peut prévoir des moyens 30 de préchauffage du produit pulvérulent 4 disposés sur le circuit d'alimentation 11 (voir figure 2).
- De plus, il est avantageux de prévoir des émetteurs ultra-sons 45 et/ou 49 dans la zone d'application du revêtement protecteur (figure 4) pour favoriser l'application du revêtement protecteur sur le fil métallique ou sur le primer adhésif selon le cas, par augmentation des liaisons chimiques entre le fil, le primer-adhésif et le revêtement protecteur, ou par pénétration de ce dernier à la surface du fil 1. Dans le cas d'un produit de revêtement protecteur pulvérulent, il est également souhaitable, selon l'invention, de prévoir des moyens ionisateurs par exemple 45 (figure 4) pour accélérer l'homogénéité du revêtement et son accrochage sur le fil métallique 1. Dans ce cas, il est nécessaire de polariser le fil métallique 1 par des électrodes polarisées 71, par exemple.
- Il est bien entendu que, dans le cas d'utilisation d'un produit de revêtement protecteur liquide, l'effet électrostatique ne peut être utilisé.
- On doit noter également qu'on recueille avantageusement le fluide de traitement 4 tombant de la zone de traitement, à l'aide de l'organe de réception 14 que l'on recycle par le circuit d'alimentation 11 sensiblement au sommet de la trémie 6 pour un nouveau

-20-

passage. On doit noter que ce recyclage facilite généralement le maintien en température précitée du fluide de traitement 4.

- 5 Avantageusement, on purifie le courant de fluide de traitement 4 tombant de la zone de traitement pour, par exemple, en séparer les particules de produit physiquement modifiées par passage au voisinage du fil métallique 1 chauffé, lesdites particules modifiées étant récupérées dans une cuve séparée (non représentée) et bien entendu non recyclées.

Il est bien entendu possible, en fonction de la vitesse de passage du fil métallique 1, de l'épaisseur de revêtement désirée, de disposer en série plusieurs postes de traitement 66 pour l'application successive de revêtements protecteurs différents ou non ou en parallèle pour modifier à volonté la capacité de traitement du dispositif selon l'invention.

20

En outre, selon une caractéristique de l'invention, la circulation du fluide de traitement dans la zone de traitement est avantageusement homogénéisée et favorisée, par des émetteurs ultra-sons 42, 43, 45, 49 disposés au voisinage de l'élément 1 et de l'ouverture inférieure de la trémie.

En sortie du poste de traitement 66 pour l'application du produit de revêtement protecteur, le fil métallique 1 revêtu passe dans un poste de finition 67, 20 où il est maintenu à une température élevée par les moyens de chauffage 22, 23, 42, 43 en jouant sur l'écartement desdits inducteurs 22, 23, 42, 43 ou émetteurs de rayonnement infrarouge, ce qui permet encore d'accélérer l'opération d'application du revêtement protecteur et de régulariser l'état de surface. Avantageusement

ce poste comprend également un extracteur de fumée 27.

Ensuite, le fil métallique revêtu à état de surface fini est refroidi dans un poste de refroidissement
5 5, 72 en le plaçant dans un fluide réfrigérant, par exemple thermorégulé qui peut être tout système réfrigéré connu, et avantageusement le procédé de traitement de l'invention. Il est bien entendu évident que le système de refroidissement choisi ne doit pas
0 limiter la vitesse de passage du fil 1 dans le dispositif.

Ensuite, après passage éventuel dans un poste de séchage à air pulsé 63, le fil revêtu est enroulé
5 en bobine sur des paniers ou supports dans une unité d'enroulement 68, par exemple.

En outre, selon l'invention, l'élément allongé 1 est soumis sur tout le trajet du dispositif, à une rotation autour de son axe longitudinal, illustré par
20 la flèche R, par exemple, essentiellement provoquée par un enroulage approprié de l'élément allongé 1 et par un dévidage éventuellement statique de celui-ci.

25 De plus, la trémie 6, 46 qui est sensiblement verticale comme décrit et illustré dans les figures, peut être également en position inclinée, notamment à 45°.

On peut donc constater qu'on obtient tous les avantages techniques mentionnés précédemment. On doit
30 noter que le procédé et dispositif selon l'invention permettent d'aboutir à une diminution de la longueur de l'installation complète. En effet, on peut obtenir un revêtement protecteur adhésif avec un dispositif
35 complet d'une vingtaine de mètres de longueur au lieu de 60 mètres par rapport aux dispositifs



-22-

antérieurs, avec des performances productrices, qualitatives et économiques sensiblement supérieures.

On doit noter, que l'invention permet de réaliser un
5 dispositif homogène de traitement de fil allongé
permettant de contrôler la température du fil par
exemple par des détecteurs de température à infrarouge
69, et l'épaisseur du revêtement déposé, par un
contrôle optique 70, et ainsi automatiser l'ensemble
10 du dispositif en asservissant par des dispositifs
électroniques appropriés les éléments 22, 23, 42, 43,
45, 49 pour obtenir la vitesse désirée de défilement
du fil 1 ainsi que l'épaisseur et la qualité de
revêtement désirées.

15 Par ailleurs, il est bien entendu que le procédé et
dispositif de la présente invention peut utiliser tout
fluide de traitement, par exemple liquide ou pulvé-
rulent, et s'adapter à tous les produits de revête-
20 ment protecteur et surtout comme mentionné précédem-
ment aux poudres auto-adhésives, ce qui permet de
supprimer dans ce cas le poste de dépôt de produit
adhésif, ou primer-adhésif.

25 Cette grande adaptabilité est due au fait que l'on
peut :

-varier automatiquement et indépendamment la
vitesse de chaque élément allongé 1;

- varier l'induction par la puissance et par
30 l'écartement des éléments 22, 23, 42, 43 indépendam-
ment pour chaque poste ou étape de traitement;

- varier la vitesse de passage du fluide de trai-
tement dans la zone de traitement notamment par
réglage de l'ouverture inférieure de la trémie 6, 46,
35 et par contrôle de la position des différents éléments
42, 43, 45, 49.

-23-

- varier la température du bain de refroidissement;

- jouer sur la température de chaque élément allongé et du fluide de traitement 4;

5 - varier éventuellement la longueur des différentes zones de traitement par obstruction de certains éléments (manuellement ou automatiquement);

10 - varier la vitesse et la température du fil en fonction du diamètre du fil et du produit de revêtement protecteur utilisé et de sa température de fusion;

- varier la puissance de l'inducteur, des émetteurs de rayonnement infrarouge, des émetteurs ultrasons, des moyens ionisateurs selon la demande.

15

De ce fait, également par la connaissance de la vitesse de passage du fil, de la puissance inductive, la température de fusion du produit de revêtement protecteur, il est possible d'obtenir automatiquement en
20 fonction du diamètre du fil un élément allongé revêtu de qualité et par contrôle, l'épaisseur requise de revêtement. On obtiendra ainsi un contrôle manuel ou automatique particulièrement recherché dans l'industrie.

25

En outre, le procédé et le dispositif de l'invention permettent de traiter des fils allongés de toute nature, par exemple métallique, en fibres de verre ou autres matières.

30

De plus, le procédé et le dispositif de l'invention permettent d'utiliser comme revêtement protecteur des produits plastifiants contenant avantageusement une charge minérale telle que par exemple de l'alumine, ou une poudre minérale, ou un liquide permettant
35 ainsi d'obtenir un revêtement protecteur isolant aussi

-24-

bien électriquement, que contre la corrosion ou thermiquement ou autre, par une détermination appropriée de la température de l'élément allongé dans la zone de traitement, ainsi qu'un choix judicieux des différents éléments 22, 23, 42, 43, 45, 49.

Il est à noter que ces remarques sont également valables lorsque le dispositif et le procédé de l'invention sont seulement utilisés pour le nettoyage ou le décapage, en d'autres termes un traitement de surface d'un élément allongé.

Revendications

1.- Procédé de traitement d'éléments allongés, tels que fils, tubes, feuillards ou profilés, notamment par
5 un fluide liquide ou pulvérulent, du type comprenant le passage de chaque élément allongé, dans une zone de traitement alimentée en fluide de traitement, caractérisé en ce qu'on fait circuler le fluide de traitement de manière homogène et régulière dans
10 un sens non parallèle au sens de passage dudit élément allongé dans ladite zone de traitement afin d'obtenir un traitement continu et uniforme tout autour de chaque élément allongé par renouvellement continu du fluide de traitement tout autour de chaque élément
15 allongé.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on réalise une circulation continue du fluide de traitement précité à une vitesse prédéterminée
20 sensiblement constante, en le faisant chuter librement par gravité à travers la zone de traitement sur chaque élément allongé et au-delà de celui-ci.

3.- Procédé selon la revendication 2, caractérisé en
25 ce qu'on effectue le passage de chaque élément allongé sensiblement horizontalement, tandis qu'on fait circuler avantageusement le fluide de traitement précité sensiblement perpendiculairement au sens de passage dudit élément allongé.
30

4.- Procédé selon la revendication 3, du type consistant de préférence à chauffer l'élément allongé avant son passage dans une zone de traitement précitée et ensuite à refroidir ledit élément allongé à sa sortie
35 de ladite zone de traitement, caractérisé en ce qu'on

-26-

applique dans ladite zone de traitement un revêtement protecteur avantageusement isolant sur ledit élément allongé, par circulation d'un produit de revêtement protecteur dans ladite zone de traitement.

5

5.- Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque élément allongé étant chauffé avant d'entrer dans la zone de traitement précitée d'application de revêtement protecteur, on maintient ou on porte l'élément allongé à une température élevée et prédéterminée sur au moins une partie de son trajet dans ladite zone d'application de revêtement protecteur, de préférence on maintient également le produit de revêtement protecteur à une température prédéterminée.

6.- Procédé selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce qu'on réalise le chauffage des éléments allongés par induction et/ou rayonnement infrarouge ou analogue.

7.- Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on soumet également l'élément allongé précité à une rotation autour de son axe longitudinal sur tout son trajet.

8.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on réalise un nettoyage ou décapage de l'élément allongé dans une zone de traitement précitée, située avant le préchauffage et la zone d'application de revêtement protecteur s'ils existent, par circulation d'un fluide à propriétés abrasives et/ou décapantes et/ou dégraissantes constitué avantageusement par un liquide notamment décapant et/ou dégraissant s'écoulant dans une poudre abrasive fluidisé.

-27-

- 9.- Procédé selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce qu'après le passage de chaque élément allongé dans la zone d'application de revêtement protecteur précitée, et avant son refroidissement, on réalise un traitement de finition dudit élément allongé revêtu notamment de son état de surface, avantageusement par un maintien du chauffage précité dudit élément.
- 10.- Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, dans le cas où le produit de revêtement protecteur n'a pas de propriétés d'adhésivité, on dépose sur chaque élément allongé une couche de produit adhésif approprié, avant le préchauffage précité de l'élément allongé, par circulation d'un produit adhésif dans zone de traitement dudit élément allongé.
- 11.- Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins dans la zone de traitement précitée pour l'application d'un revêtement protecteur, on soumet le fluide de traitement à des forces électrostatiques et/ou des vibrations notamment soniques, par exemple induites par ultra-sons, pour obtenir la circulation précitée homogène et régulière dudit fluide de traitement, et augmenter l'efficacité et la rapidité dudit traitement.
- 12.- Procédé selon l'une des revendications 4 à 11, caractérisé en ce qu'au moins dans la zone précitée de traitement pour l'application d'un revêtement protecteur, on recueille le fluide de traitement tombant de ladite zone de traitement, que l'on recycle sensiblement au-dessus de ladite zone de traitement pour un nouveau passage, éventuellement après purification, par exemple par tamisage.

- 13.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 12, caractérisé en ce que le produit de revêtement protecteur est un produit plastifiant, par exemple du polychlorure de vinyle, une peinture
5 plastique, ou analogue, notamment auto-adhésive, et comprenant avantageusement une charge de poudre minérale à propriétés protectrices telles que par exemple de l'alumine ou analogue.
- 10 14.- Procédé selon l'une des revendications 4 à 12, caractérisé en ce que le produit de revêtement protecteur est une poudre minérale à propriétés protectrices telle que par exemple de l'alumine ou analogue.
- 15 15.- Dispositif pour le traitement par un fluide pulvérulent ou liquide, d'éléments allongés tels que fils, tubes, feuillards ou profilés du type comprenant au moins un poste de traitement, caractérisé en ce que ledit poste de traitement comprend au moins
20 une goulotte ou trémie à fond ouvert sur toute sa longueur dans le sens de passage, sensiblement horizontal, de l'élément allongé, des moyens disposés à proximité de l'élément allongé pour définir une zone de traitement dudit élément allongé avec une circulation
25 homogène régulière et continue du fluide de traitement, et des moyens d'alimentation en fluide de traitement débouchant dans la trémie sensiblement au-dessus de chaque élément allongé.
- 30 16.- Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation précités en fluide de traitement comprennent au-dessous du fond ouvert précité de la trémie, un organe de réception dudit fluide tombant hors de la trémie, afin de
35 permettre un recyclage dudit fluide de traitement, avantageusement après purification, notamment pour

-29-

éliminer les particules de produit physiquement modifiées par le passage dans ledit poste de traitement.

17.- Dispositif selon la revendication 15 ou 16,
5 comprenant successivement et de préférence un poste de préchauffage de chaque élément allongé, un poste de traitement et un poste de refroidissement dudit élément allongé, caractérisé en ce que ledit poste de traitement est un poste d'application d'un revêtement protecteur d'un produit de revêtement liquide ou pulvéru-
10 lent sur ledit élément allongé.

18.- Dispositif selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce qu'il comprend un poste de
15 traitement précité pour le décapage ou le nettoyage de la surface de l'élément allongé, par circulation d'un fluide décapant, avantageusement un mélange de poudre abrasive et de liquide décapant, ledit poste de traitement étant situé en amont du poste de
20 traitement précité d'application de revêtement protecteur, ou de préchauffage s'ils existent.

19.- Dispositif selon l'une des revendications 17 ou 18, caractérisé en ce qu'il comprend dans le cas où
25 le produit de revêtement protecteur n'a pas de propriétés d'adhésivité, un poste de traitement pour application d'un produit adhésif situé en amont du poste de traitement pour application d'un revêtement protecteur et du poste de préchauffage lorsqu'il est
30 présent.

20.- Dispositif selon l'une des revendications 17 à 19, caractérisé en ce qu'il comprend un poste de finition entre le poste de traitement précité
35 d'application de revêtement protecteur et le poste de refroidissement, chaque poste de préchauffage, de

-30-

traitement pour l'application d'un revêtement protecteur et de finition comprenant des moyens de chauffage ou de maintien en température élevée de chaque élément allongé.

5

21.- Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce que les moyens de chauffage du poste de traitement pour l'application du revêtement protecteur sont disposés à l'extérieur de la trémie précitée, et sont
10 constitués par au moins deux inducteurs et/ou deux émetteurs de rayonnement infrarouge placés de part et d'autre de chaque élément allongé ou groupe d'éléments allongés.

15 22.- Dispositif selon l'une des revendications 17 à 21, caractérisé en ce qu'au moins le poste de traitement pour l'application du revêtement protecteur, et le poste de traitement pour le décapage de l'élément allongé, comprennent au moins un émetteur de vibra-
20 tions disposé au-dessus de l'ouverture de la trémie et/ou entre l'organe de réception précité et l'élément allongé, au moins sur une partie de l'ouverture de la trémie et du poste de traitement.

25 23.- Dispositif selon la revendication 18 ou 22, caractérisé en ce que le poste de traitement précité pour le décapage ou le nettoyage de l'élément allongé comprend également au moins un émetteur de vibrations situé à proximité de l'élément allongé sur au moins
30 une partie de l'ouverture de la trémie, et situé en dehors de ladite trémie et de l'organe de réception précités.

24.- Dispositif selon l'une des revendications 17 à
35 23, caractérisé en ce que des moyens polarisateurs sont disposés en amont du poste de traitement pour

l'application du revêtement protecteur et/ou du poste de traitement d'application d'un produit adhésif, s'il existe, pour porter l'élément allongé ou le groupe d'éléments allongés à un potentiel déterminé, et en ce que

5 des moyens ionisateurs portés à un potentiel opposé au potentiel précité de l'élément allongé, sont situés au-dessus de l'ouverture de la trémie dudit poste de traitement correspondant, sur au moins une partie de l'ouverture de celle-ci.

10

25.- Dispositif selon la revendication 19 ou 24, caractérisé en ce que le poste de traitement précité pour l'application de produit adhésif comprend au moins un pistolet électrostatique de pulvérisation

15 dudit produit adhésif sur l'élément allongé ou le groupe d'éléments allongés.

20

26.- Dispositif selon l'une des revendications 15 à 25, caractérisé en ce que les moyens de réalisation d'une circulation homogène continue et régulière du fluide de traitement dans la zone de traitement et au voisinage de l'élément allongé, d'un poste de traitement sont constitués par un tronçon allongé à section sensiblement constante situé à la partie inférieure de la

25 trémie, et sensiblement au centre duquel passe l'élément allongé ou le groupe d'éléments allongés.

30

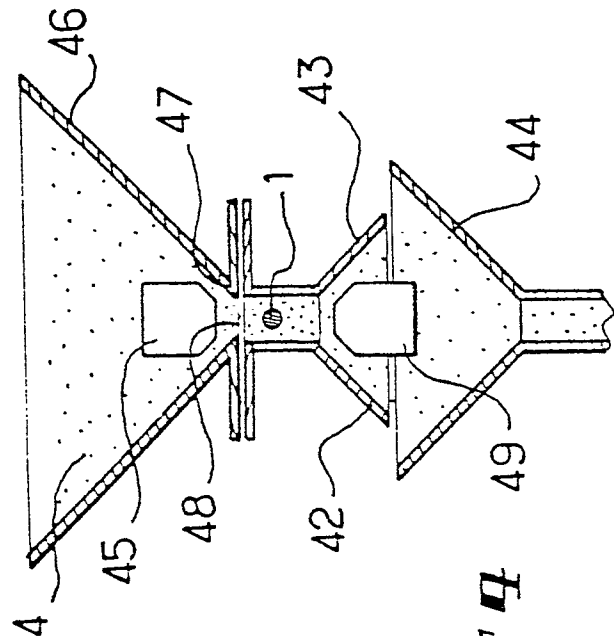
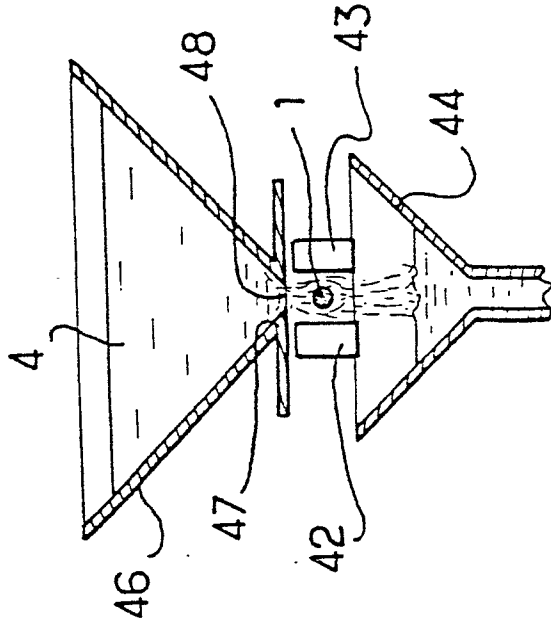
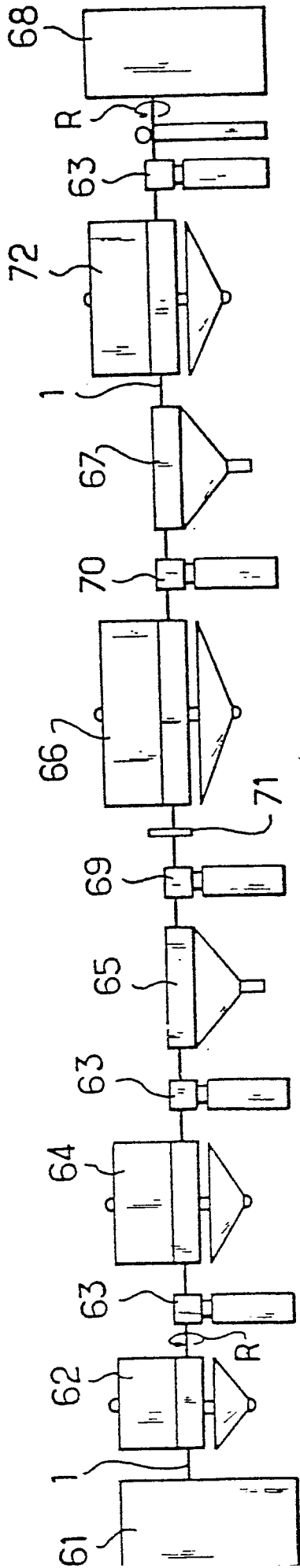
27.- Dispositif selon la revendication 26, caractérisé en ce que le tronçon allongé précité est prolongé vers le bas par un tronçon à paroi inclinée de manière à couper au moins en partie le courant de fluide de traitement tombant de part et d'autre du ou des éléments allongés pour entourer complètement le ou lesdits éléments allongés.

-32-

28.- Dispositif selon l'une des revendications 15 à 25, caractérisé en ce que la trémie précitée d'un poste de traitement comprend une ouverture centrale et longitudinale, située au-dessus du ou des éléments
5 allongés, pour permettre une chute libre par gravité d'un fluide de traitement, les moyens précités pour réaliser une circulation homogène continue et régulière du fluide de traitement étant constitués par des
10 moyens de vibration précités et/ou des moyens ionisateurs précités, et/ou des moyens de chauffage précités.

29.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 15 à 16, et 28, caractérisé en ce que la position des moyens de vibration et/ou des moyens ionisateurs,
15 et/ou des moyens de chauffage est réglable pour contrôler et déterminer le débit de fluide de traitement dans la zone de traitement.

30.- Eléments allongés tels que fils, tubes, feuillards, ou profilés, métalliques ou non, caractérisés en ce
20 qu'il comprennent un revêtement protecteur qui est de préférence réalisé à partir d'un produit de revêtement avantageusement auto-adhésif, obtenu par le procédé selon l'une des revendications 1 à 14 ou par
25 l'emploi du dispositif selon l'une des revendications 15 à 29.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0035948

Numéro de la demande

EP 81 40 0372

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.)
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	<u>FR - A - 1 445 887</u> (GENERAL MOTORS CORPORATION) * Figures 1,4,5; résumé, points 1-4; page 1, colonne de gauche, lignes 1-3, 11-14; page 1, colonne de droite, lignes 23-35; page 2, colonne de gauche, lignes 8-9, 23-31; page 2, colonne de droite, ligne 4 - page 3, colonne de gauche, ligne 52 *	1-4,6, 12,13, 15-17, 19	B 05 D 7/20 7/00 H 01 B 13/16
	--		
X	<u>US - A - 3 299 853</u> (WHITACRE E.G.) * Document en entier *	1,3,7, 12,13, 15-17, 19	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.) B 05 D 7/20 H 01 B 13/06 13/16
	--		
X	<u>US - A - 3 361 111</u> (STROBEL, R.F. et al.) * Figures, colonne 1, lignes 11-14, 26-27; colonne 1, ligne 67 - colonne 2, ligne 10; colonne 2, lignes 44-60, lignes 65-68; colonne 3, lignes 56-72; colonne 5, lignes 28-55; colonne 6, lignes 11-17 *	1,3,5,7, 7,8, 13,15	B 05 D 1/30 B 05 C 5/00 19/02
	--		
	<u>FR - A - 2 146 886</u> (HUGO BRENNEN-STUHL K.G.) * Revendication 1 *	11	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
	--		
A	<u>FR - A - 1 426 803</u> (UNITED STATES STEEL CORPORATION)		
A	<u>US - A - 3 865 079</u> (KELLAMS et al.)		
A	<u>FR - A - 1 488 904</u> (ANCHOR POST PRODUCTS INC.)		
X Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 04-05-1981	Examineur CECCHINI