

Brevet N°	81007
du	24 SEP. 1980
Titre délivré	

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre de l'Economie Nationale  
 Service de la Propriété Industrielle,  
 LUXEMBOURG

## Demande de Brevet d'Invention

### I. Requête

ARBED S.A.

(1)

Avenue de la Liberté, Luxembourg

représentée par Monsieur René NEYEN, ingénieur

(2)

2 dépose ce sept mars 1900 soixante-dix-neuf  
 à 16 heures, au Ministère de l'Economie Nationale, à Luxembourg :

(3)

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :

(4)

Procédé et installation pour la suppression du

fleurage lors de la métallisation de tôles en acier

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):  
 Messieurs Alfred FUNCK Jo SIMON

(5)

ingénieur

ingénieur

7, rue Théo Kapp

12, avenue Terre Rouge

ESCH/ALZETTE

ESCH/ALZETTE

2. la délégation de pouvoir, datée de Luxembourg le 6 mars 1979

3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;

4. 3 planches de dessin, en deux exemplaires;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le 6 mars 1979

revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de  
 (6) déposée(s) en (7)

(8)

le /

au nom de

(9)

élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

Administration Centrale de l'ARBED, Case postale 1802

(10)

sollicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 18 mois.

Le mandataire

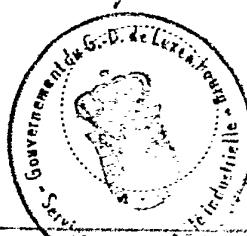
### II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Economie Nationale, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

Pr. le Ministre de l'Economie Nationale,

p. d.

Le Chef du Service de la Propriété Industrielle,



A 69007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il y a lieu, dénomination par ... agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant original — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

Demande de brevet

---

A R B E D S.A.  
Avenue de la Liberté  
LUXEMBOURG

---

Procédé et installation pour la suppression du fleurage  
lors de la métallisation de tôles en acier

---

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif pour la suppression du fleurage lors de la métallisation de tôles en acier, notamment lors de la galvanisation.

5 Le fleurage est un phénomène courant dans le domaine de la galvanisation, il se manifeste lors du refroidissement des tôles galvanisées, par l'apparition sur la couche de zinc d'une espèce de dessin dont l'aspect rappelle celui des fleurs de glace que l'on peut observer sur les  
10 vitres givrées.

Ce fleurage consiste en une cristallisation du zinc qui se propage de façon irrégulière sur la surface galvanisée d'une tôle.

Tandis que le fleurage est désirable en certains cas, notamment en fabrication de panneaux décoratifs, il existe des domaines d'application de tôles galvanisées où il est utile voire indispensable de le supprimer ou du moins de l'atténuer le plus possible.

20 Ceci est notamment le cas lorsque l'on galvanise des tôles en vue de réaliser une couche protectrice contre la rouille et que l'on applique par la suite un enduit tel que laque ou résine synthétique que l'on veut absolument lisse.

On connaît actuellement plusieurs méthodes pour la suppression ou du moins l'atténuation du fleurage des couches de zinc appliquées sur des tôles d'acier.

L'une d'elles consiste à contacter la couche de zinc directement à la sortie du bain de métallisation à l'aide d'un ou de plusieurs rouleaux essoreurs fortement refroidis.

Une deuxième méthode consiste à refroidir brusquement la couche de zinc fraîchement apposée à l'aide de vapeur d'eau.

35 Une autre méthode prévoit de déposer sur la face galvanisée de la tôle sortant du bain de métallisation une solution aqueuse d'un sel inorganique en créant un champ électrostatique entre la face de la tôle et la source du jet.

Le principe commun à ces méthodes consiste en un refroidissement brusque qui vise de créer uniformément sur

la surface galvanisée une multitude de germes de cristallisation et d'empêcher ainsi une cristallisation spontanée, se propageant de manière désordonnée et irrégulièrre.

5 Tandis que les méthodes utilisant de la vapeur d'  
eau ou des solutions de sel sont difficiles à régler et com-  
portent en plus le risque d'attirer par la création de champs  
statiques des poussières qui pourraient se fixer sur le zinc  
non encore totalement refroidi, la méthode par essorage  
est encombrante au point de vue de l'installation de rouleaux  
10 et de réfrigérateurs d'eau.

En plus il faut veiller à ce que les rouleaux d'  
essorage soient à tout moment absolument propres et lisses  
pour éviter d'apposer sur la couche de zinc une impression  
périodique.

15 Le but de l'invention consiste donc à proposer un  
procédé capable de supprimer le fleurage tout en évitant les  
désavantages décrits, ainsi qu'une installation pour la mise  
en oeuvre de ce procédé.

20 Ce but est atteint par une méthode qui est caracté-  
risée en ce que l'on crée à proximité de la surface métalli-  
sée d'une tôle sortant d'un bain de galvanisation une force  
électro-magnétique. Celle-ci est orientée de préférence dans  
le sens opposé à celui du défilement de la tôle et son inten-  
sité est uniforme sur la totalité de la largeur de ladite  
25 tôle.

Le métal liquide entraîné hors du bain de galvani-  
sation par la tôle, subit donc une force qui est due à l'ac-  
tion d'un champ électromagnétique sur des courants induits  
30 dans la tôle, dans la couche de métal solide et dans la cou-  
che de métal liquide. Ces courants induits sont des courants  
de Foucault dûs au mouvement de la tôle par rapport au champ  
magnétique.

35 Ce champ magnétique de sens quelconque est produit  
dans l'entrefer d'un électroaimant traversé par un courant  
inducteur qui est variable en intensité et fonction de la  
vitesse et de l'épaisseur de la tôle, de l'épaisseur de la  
couche à solidifier, de la température et de la composition  
du bain de galvanisation.

Suivant une variante on peut également utiliser

un inducteur construit de manière à produire un champ électromagnétique glissant.

Le courant inducteur peut être continu ou alternatif, monophasé ou polyphasé et sa fréquence est choisie en relation avec la vitesse de la tôle ainsi qu'avec la température et la composition du bain. Il peut être impulsif, 5 symétrique ou asymétrique.

L'amplitude, la période et la durée d'impulsions sont fonction de la vitesse de la tôle et de son épaisseur, 10 de la température du bain et de sa composition ainsi que de l'épaisseur et de l'état de surface de la couche de zinc.

Ainsi peut-on, suivant l'invention agir sur la couche de métal liquide, soit en réglant l'intensité du courant inducteur, soit en réglant sa fréquence ou bien encore en 15 effectuant un réglage qui combine l'intensité et la fréquence.

L'action sur la couche de zinc liquide étant effectuée uniquement à l'aide d'un champ électromagnétique, c.à.d. sans qu'il y ait intervention d'un quelconque contact entre le zinc et un objet solide ou liquide, il n'y a aucun réglage 20 à effectuer qui serait de nature autre qu'électrique ou électronique. En effet il n'y a pas d'éléments mécaniques qui interviennent et par conséquent pas d'ajustements ni de réglages mécaniques à effectuer, comme ce serait le cas p.ex. pour 25 un principe basé sur l'action de rouleaux d'essorage dont il faudrait ajuster la position et la température de l'eau de réfrigération.

Le procédé suivant l'invention permet de traiter la couche de métal déposée sur des tôles métallisées soit sur leurs deux faces, soit sur une seule face.

Selon une première forme d'exécution, qui permet la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention appliquée sur des tôles métallisées soit sur deux faces, soit une seule face, il est prévu un dispositif qui est caractérisé en ce qu'il comprend notamment un inducteur électromagnétique qui 30 est intégré à l'installation de métallisation de manière à ce que la tôle métallisée sortant du bain traverse son entrefer, ledit inducteur étant construit de manière à créer un flux électromagnétique de direction perpendiculaire à la tôle.

L'avantage principal du dispositif décrit consiste

en ce que l'on peut appliquer le traitement à la couche de métal déposée sur des tôles métallisées sur leurs deux faces ou sur une seule face, il est néanmoins bien entendu que l'on peut tout aussi bien prévoir un dispositif spécifique adapté au traitement de tôles métallisées sur une seule face.

Pour la galvanisation double face l'inducteur comprendra au moins deux bobines qui sont disposées de part et d'autre de la tôle traversant l'entrefer.

Pour la galvanisation sur une seule face il suffit que l'inducteur comprenne au moins une bobine qui est disposée en face du côté métallisé de la tôle qui traverse l'entrefer.

Au cas où il est désiré d'adapter le procédé suivant l'invention uniquement à des tôles dont une seule face a été métallisée, il est prévu une deuxième forme d'exécution du dispositif qui est caractérisé en ce qu'il comprend notamment un inducteur électromagnétique faisant face à un rouleau déflecteur contre lequel s'appuie par sa face libre une tôle métallisée sur une seule face et sortant du bain de métallisation, ledit inducteur étant construit de manière à créer un flux électromagnétique de direction parallèle à la tôle.

Suivant l'invention ce dispositif comprend au moins une bobine qui est disposée en face du côté métallisé de la tôle traversant l'entrefer.

Une autre forme d'exécution du dispositif suivant l'invention comporte un inducteur électromagnétique rotatif qui est installé dans un rouleau de guidage disposé à la sortie du bain. Le sens de rotation de l'inducteur est inverse à celui de la partie extérieure du rouleau de guidage. Cette forme d'exécution peut trouver son application de préférence dans les procédés de galvanisation sur une face. Le rouleau, dans ce cas, est appliqué au côté non revêtu de la tôle et peut être utilisé en même temps pour dévier la direction d'avancement de la tôle d'un angle voulu.

Soit que l'on prévoie l'une ou l'autre forme d'exécution du dispositif suivant l'invention, il est prévu d'ajouter une station centrale de réglage de l'intensité et de la fréquence du courant inducteur, ainsi que de la vitesse d'entraînement de la tôle hors du bain de métallisation et

à travers l'entrefer.

Une illustration non limitative des deux formes d'exécution décrites est fournie par voie des dessins, où la figure 1 représente une coupe horizontale du dispositif suivant la première forme d'exécution (inducteur à flux perpendiculaire à la tôle),  
la figure 2 montre une coupe horizontale du dispositif suivant la deuxième forme d'exécution (inducteur à flux parallèle à la tôle),  
la figure 3 représente une coupe verticale du même dispositif, la figure 4 montre une coupe verticale du dispositif suivant la troisième forme d'exécution (inducteur logé dans un rouleau de guidage).

On distingue en fig.1 la tôle (1) dont la direction d'entraînement est perpendiculaire au plan de la feuille. La tôle (1) qui dans le cas représenté peut être métallisée de deux côtés ou bien d'un seul côté, traverse l'entrefer (2), ainsi que les pôles (3).

Il est bien entendu que le dispositif peut également prendre une forme où des pôles (3) et des bobines (4) ne sont installés que d'un seul côté de l'entrefer.

Le cas représenté en fig. 1 comporte un cadre (5) fermé, protégé par le boîtier (6).

En fig. 2 et fig. 3 on distingue la tôle (1) qui s'appuie de sa face non-métallisée contre le rouleau déflecteur (7) et présente sa face métallisée à l'entrefer (2).

Dans le cas représenté une bobine (4) entoure un cadre (5) en fer à cheval qui est muni d'un boîtier de protection (6).

La fig. 4 montre la tôle (1) qui s'appuie sur le rouleau de guidage (7) en acier amagnétique à l'intérieur duquel est logé l'inducteur (3). Les flèches représentent le sens dans lequel se déplacent la tôle et le rouleau, resp. le sens d'action de l'inducteur qui est opposé aux deux autres.

Etant donné que la couche de zinc liquide dont la solidification doit être contrôlée se trouve à l'extra dos, c'est-à-dire que la tôle est intercalée entre inducteur et couche de zinc, l'intensité du champ magnétique est à choisir en conséquence.

REVENDICATIONS

- 1) Procédé pour la suppression du fleurage lors de la métallisation de tôles en acier, notamment lors de la galvanisation, caractérisé en ce que l'on crée à proximité de 5 la surface métallisée d'une tôle sortant du bain de galvanisation une force électromagnétique.
- 2) Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'intensité de la force électromagnétique est uniforme sur la totalité de la largeur de la tôle.
- 10 3) Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la force électromagnétique agit dans le sens opposé à celui du défilement de la tôle.
- 15 4) Procédé suivant les revendications 1-3, caractérisé en ce que l'on règle l'intensité du traitement de la couche de métal liquide en réglant l'intensité du courant inducteur.
- 20 5) Procédé suivant les revendications 1-3, caractérisé en ce que l'on règle l'intensité du traitement de la couche de métal liquide en réglant la fréquence du courant inducteur.
- 25 6) Procédé suivant les revendications 1-5, caractérisé en ce que l'on règle l'intensité du traitement de la couche de métal liquide en combinant un réglage de l'intensité du courant inducteur avec celui de sa fréquence.
- 30 7) Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant les revendications 1-6, caractérisé en ce qu'il comprend notamment un inducteur électromagnétique qui est intégré à l'installation de métallisation de telle manière que la tôle métallisée sortant du bain traverse son entrefer, ledit inducteur étant construit de manière à créer un flux électromagnétique de direction perpendiculaire à la tôle.
- 35 8) Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant les revendications 1-6, caractérisé en ce qu'il comprend notamment un inducteur électromagnétique faisant face à un rouleau déflecteur contre lequel s'appuie par sa face libre une tôle métallisée sur une seule face et sortant du bain de métallisation, ledit inducteur étant construit de manière à créer un flux électromagnétique de direction parallèle à la tôle.

9) Dispositif suivant les revendications 7-8, caractérisé en ce que l'inducteur comprend au moins une bobine qui est disposée en face du côté métallisé de la tôle traversant l'entrefer.

5 10) Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'inducteur comprend au moins deux bobines qui sont disposées de part et d'autre de la tôle traversant l'entrefer.

11) Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé  
10 suivant les revendications 1-6, caractérisé en ce qu'il comprend notamment un inducteur électromagnétique rotatif qui est installé à l'intérieur d'un rouleau de guidage disposé à la sortie du bain et contre lequel la tôle s'appuie par l'une de ses faces, le sens de rotation de l'inducteur étant  
15 opposé à celui du rouleau.

12) Dispositif suivant les revendications 7-11, caractérisé en ce qu'il comprend une station centrale de réglage de l'intensité et de la fréquence du courant inducteur, ainsi que de la vitesse d'entraînement de la tôle.

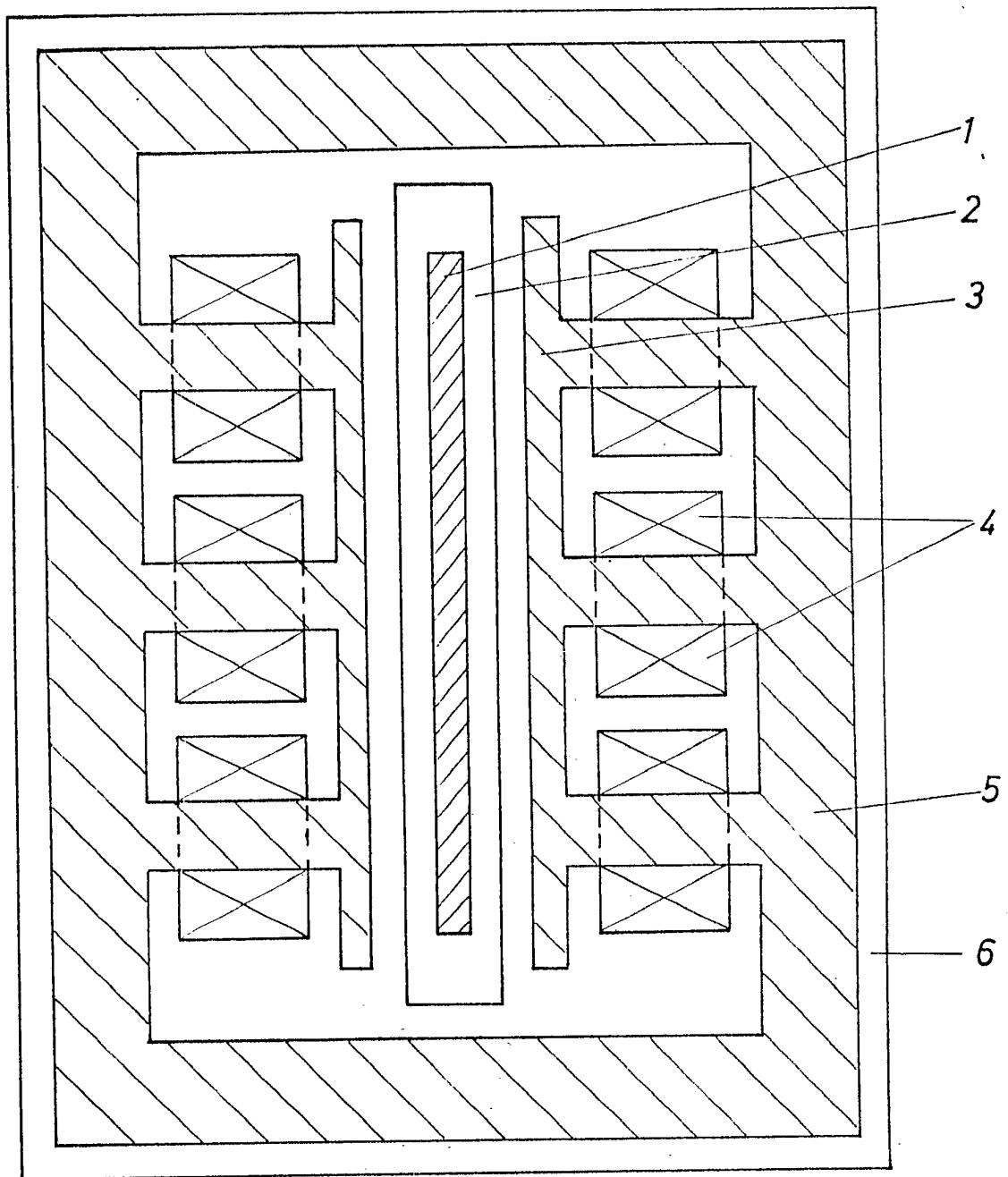


FIG. 1

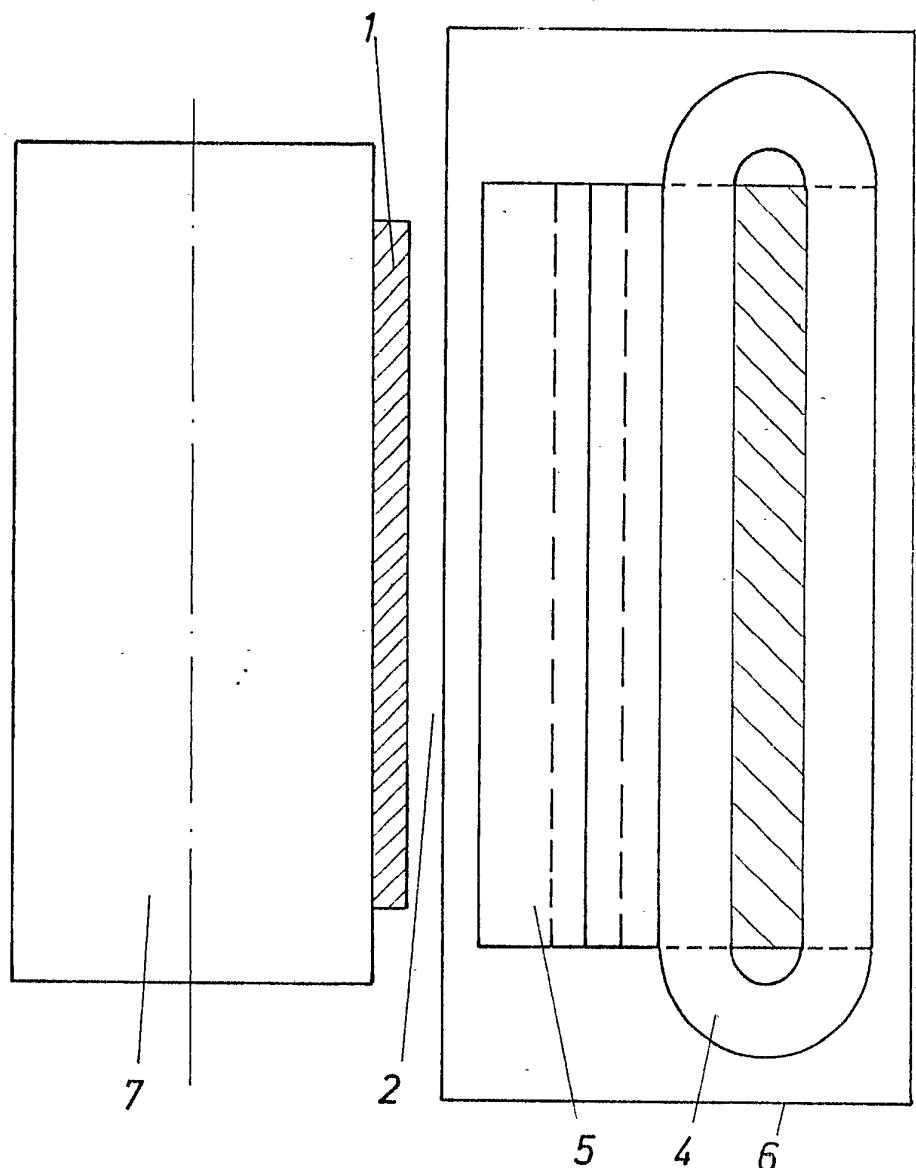


FIG.2

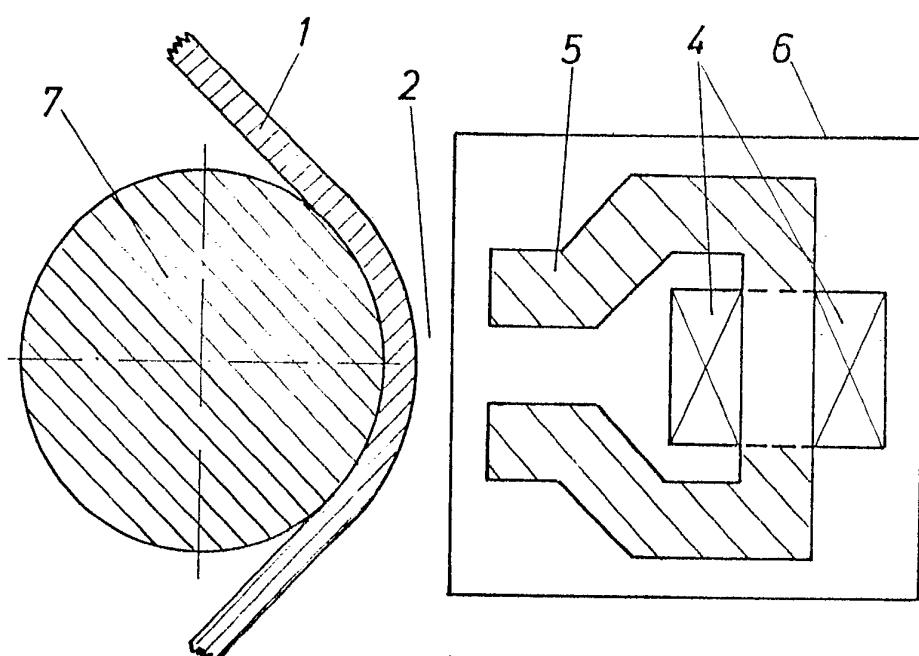


FIG.3

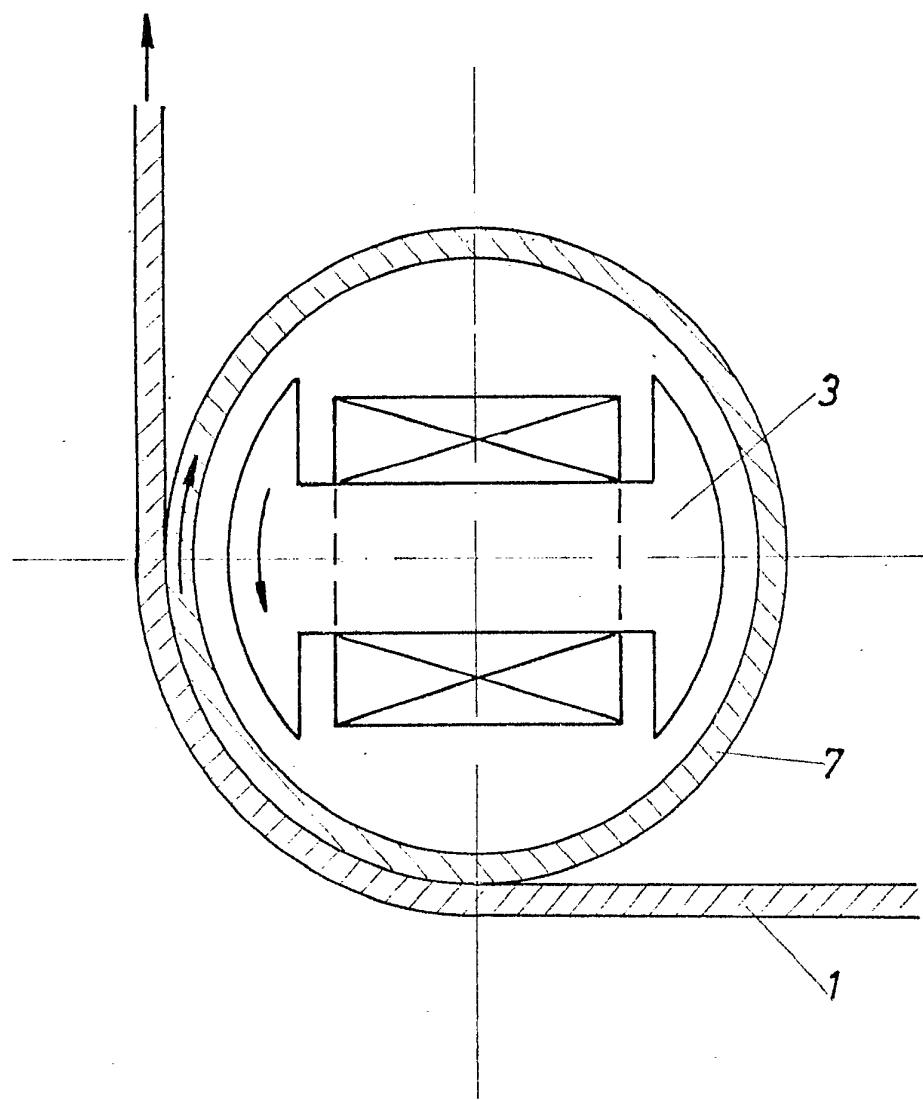


FIG.4