

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 536 007

②1 N° d'enregistrement national : **83 18047**

⑤1 Int Cl³ : B 29 D 23/10, 27/00; B 32 B 5/20, 15/20,
27/30, 27/40.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 14 novembre 1983.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 20 du 18 mai 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : KABEL- UND METALL-
WERKE GUTEHOFFNUNGSHUTTE AKTIENGESELL-
SCHAFT. — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Friedrich Ebeling, Gerhard Klein, Peter
Röhrig et Hans Martin Schmidtchen.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bert, de Keravenant et Herrburger.

⑤4 Procédé pour la fabrication d'une canalisation isolant de la chaleur.

⑤7 a. Procédé pour la fabrication d'une canalisation isolant
de la chaleur;

b. Procédé caractérisé par la combinaison des caractéristi-
ques suivantes :

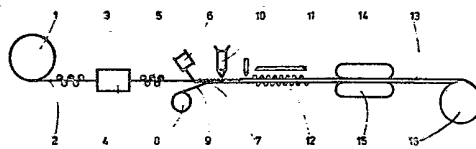
— on utilise, comme bande 9 de matière plastique, une
bande souple, de préférence en chlorure de polyvinyle plastifié;
— la bande est façonnée de façon que ses bords se
superposent et ces bords sont collés ensemble;

— l'épaisseur de la paroi de la bande 9 de matière plas-
tique se situe entre 0,08 et 0,40 mm;

— le tuyau métallique 2, avec l'organe 7 écarteur et la
bande de matière plastique 9 façonnée en un tube et collée
sur ses bords, est maintenu sur l'extérieur dans la période de
formation de mousse;

— et, comme mousse, on utilise une mousse de polyuré-
thane souple, à pores fermés;

c. L'invention s'applique à la fabrication de tube métallique,
notamment en cuivre, protégé thermiquement.



FR 2 536 007 - A1

D

PROCEDE POUR LA FABRICATION D'UNE CANALISATION
ISOLANT DE LA CHALEUR

L'invention concerne un procédé pour la fabrication d'une canalisation thermiquement isolée, dans laquelle, sur un tuyau métallique, de
15 cuivre de préférence, on applique un enroulement hélicoïdal destiné à maintenir un écart, on entoure le tuyau métallique pourvu de cet enroulement hélicoïdal, pendant qu'il avance dans le sens de sa
longueur, d'une bande en matière plastique, de préfé-
20 rence en chlorure de polyvinyle, façonne cette bande de matière plastique en forme de tube et relie ses bords, tout en appliquant sur la bande de matière plastique, avant de joindre ses bords, un mélange de matières plastiques apte à former une mousse à
25 base de polyuréthane, qui remplit de mousse, après que l'on a relié les bords, l'espace annulaire qui se trouve entre le tuyau métallique et la bande de matière plastique,

Un procédé de ce genre est
30 déjà connu par le document DE-OS 19 60 932. Ce procédé connu ne convient toutefois que pour la fabrication de canalisations thermiquement isolées rigides. La raison en est que l'on utilise comme enveloppe extérieure, une bande de matière plastique
35 elle-même rigide. Comme cette bande de matière

plastique constitue en même temps le moule de la mousse qui se forme, cette bande doit être par elle-même assez stable pour contenir la pression qui s'établit au cours de la formation de la mousse.

5 Il était, pour cette raison, nécessaire d'utiliser une bande de chlorure de polyvinyle relativement épaisse. Ce matériau se prêtait bien à constituer le moule pour la mousse, et restait stable malgré, même, la chaleur qui se dégageait lors de la formation de la mousse.

10 L'invention a pour objet d'améliorer le procédé connu en s'en écartant par le fait que l'on peut fabriquer des canalisations thermiquement isolées que l'on puisse courber, 15 c'est-à-dire des canalisations que l'on puisse enrrouler en couronnes dont le diamètre soit d'environ 1 mètre et que l'on puisse aussi poser, lors de l'installation, à l'état courbé, c'est-à-dire sans utiliser des coudes tubulaires.

20 Ce résultat est obtenu par la combinaison des caractéristiques suivantes:

a) on utilise, comme bande de matière plastique, une bande souple, de préférence en chlorure de polyvinyle plastifié;

25 b) la bande est façonnée de façon que ses bords se superposent et ces bords sont collés ensemble;

c) l'épaisseur de la paroi de la bande de matière plastique se situe entre 30 0,08 et 0,40 mm;

d) le tuyau métallique avec l'organe écarteur et la bande de matière plastique façonnée en un tube et collée sur ses bords est maintenue sur l'extérieur dans la période de 35 formation de mousse;

e) et, comme mousse, on utilise une mousse de polyuréthane souple, à pores fermés.

Il est en outre essentiel pour l'invention d'utiliser un tuyau recuit. On part ici, soit d'un tuyau recuit qui se présente en forme de couronne, ou soit encore, on recuit ce tuyau en opérant en continu immédiatement avant d'appliquer l'élément maintenant la distance. Il est en outre essentiel que le tuyau métallique soit introduit dans l'installation à l'état redressé. Grâce à l'utilisation d'une bande de matière plastique souple, il devient facile de courber la canalisation thermiquement isolée sans que la bande de matière plastique se déchire. Le collage des bords superposés assure une liaison solide entre ces bords qui ne s'ouvrent pas même en cas de courbure.

Suivant le diamètre extérieur de la couche de mousse, l'épaisseur de paroi de la bande de matière plastique se situera entre 0,08 et 0,40 mm. Afin qu'au cours de la formation de mousse par le mélange approprié, la bande de matière relativement plastique ne se déforme pas, la bande formée en tube par rapport au tuyau sera maintenue en forme de l'extérieur jusqu'à ce que l'opération de formation de mousse soit terminée. Contrairement à ce qui se passe dans les procédés connus, où l'on utilise, pour des raisons d'isolation, une mousse de polyuréthane dure, on utilisera une mousse de polyuréthane à pores fermés, souple qui assiste même l'aptitude du tuyau à se courber, sans que la mousse s'émiette ou se déchire au cours de la courbure. La canalisation tubulaire, fabriquée par le procédé suivant l'invention, peut être enroulée sans difficultés, c'est-à-dire sans que l'enveloppe extérieure se déchire ou que la couche de mousse se

déforme d'une façon inadmissible, en couronnes de moins d'un mètre de diamètre, ou être posée à l'état courbé.

Suivant un perfectionnement de
5 l'invention, le collage des bords de la bande s'effectue au moyen d'un solvant, ou d'un adhésif en solution, à base, par exemple, de cyclohexanone et/ou de tétrahydrofuranne. Ces adhésifs se sont
10 montrés ceux qui convenaient le mieux et assurent la formation d'un cordon de soudure solide. Toutefois il peut être avantageux aussi d'utiliser un adhésif applicable à chaud (hot melt).

Le tube ainsi enveloppé passe
15 ensuite dans un dispositif de calibrage, par exemple un tube, un enroulement hélicoïdal ou une plaque perforée, dans lequel la bande de matière plastique relativement souple est serrée. L'alésage du dispositif de calibrage correspond au diamètre extérieur de la canalisation thermiquement isolée finie.
20 En raison de l'appui de l'extérieur, on n'obtient pas seulement la stabilité de la forme, mais aussi le cordon de soudure du recouvrement est collé de façon optimum. La pression de la mousse serrant la soudure de l'intérieur est absorbée par le dis-
25 positif de calibrage, de sorte que les bords superposés de la bande sont fortement serrés l'un sur l'autre. Afin que les forces de friction, agissant sur la circonférence extérieure de la canalisation au cours du passage dans le tube de calibrage
30 ou l'enroulement hélicoïdal, soient maintenues aussi faibles que possible, la canalisation, ou l'enveloppe extérieure en matière plastique, est lubrifiée de l'extérieur pendant le passage dans le tube de calibrage ou l'enroulement hélicoïdal.
35 Comme lubrifiant conviennent ceux qui n'attaquent

pas le chlorure de polyvinyle, tels que par exemple l'eau, à laquelle on peut ajouter éventuellement un agent de glissement, tel que par exemple le savon, ou encore des huiles et substances analogues.

Suivant une autre conception avantageuse de l'invention, la bande de matière plastique façonnée en tube est entourée, pendant la formation de la couche de mousse d'une gaine de maintien extérieure, s'introduisant longitudinalement, plaquée sur ses bords, en une matière mécaniquement solide, en papier, par exemple, et cette gaine de maintien est éliminée de la canalisation terminée, de préférence, après le durcissement de la mousse. Cette matière, ce papier par exemple, arrive, sous forme de bande, sur la bande de matière plastique en un parcours longitudinal, les bords qui se superposent du papier appliqué de façon à former un tube étant de préférence reliés ensemble au moyen d'un adhésif approprié. La section du tube de papier ainsi façonné en un tube correspond au diamètre extérieur de la canalisation thermiquement isolée. Grâce à ce maintien par l'extérieur, d'une part, la bande de matière plastique souple est protégée contre la déformation, et d'autre part, on obtient que le cordon de superposition de la bande de matière plastique souple soit collé complètement. La pression due à la formation de mousse qui s'exerce sur la soudure en superposition est absorbée par la gaine extérieure en papier, de sorte que les bords superposés de la bande de matière plastique sont fortement serrés l'un contre l'autre.

Dans la poursuite de la réalisation du procédé suivant l'invention, il s'est montré

avantageux de poser, entre la gaine de maintien et la bande de matière plastique souple façonnée en un tube, un fil courant sur la longueur, à base de textile, de nylon par exemple. Au moyen de ce fil, on s'assure
5 la possibilité de déchirer la gaine de maintien, à la fin de l'opération de fabrication, dans le sens de l'axe du tube. Ce fil de déchirure permet ainsi d'éliminer facilement la gaine de maintien précédemment posée. Cette gaine de maintien peut cependant
10 aussi rester sur la canalisation, comme protection au cours du transport, et être enlevée seulement à l'emplacement du montage.

L'invention sera mieux comprise en regard des exemples de réalisation représentés schématiquement dans les figures 1 et 2.
15

On tire, d'une couronne 1, un tube de cuivre 2 étiré sans soudure et qui est dirigé en continu au moyen d'un jeu de rouleaux orientés 3. On fait passer ensuite le tuyau 2 orienté
20 dans un dispositif de recuit 4, dans lequel le tuyau de cuivre 2 est rendu ductile par le recuit au moyen d'une résistance. Le tuyau recuit 2 est ensuite encore orienté au moyen d'un autre jeu de rouleaux orientés 5. Ce tuyau en cuivre 2 ductile, ainsi
25 préparé, est garni par un enroulement tangentiel 6 et maintenu à distance par une spirale 7, qui peut être fait, par exemple d'une cordelette de papier ou encore d'un cordon de mousse. Autour de l'espace de matière en spirale 7 destiné à maintenir la
30 distance, on enroule une bande 9 de matière plastique que l'on tire d'une bobine d'alimentation 8 et que l'on façonne progressivement en un tube. Cette bande de matière plastique est constituée de préférence de chlorure de polyvinyle plastifié et a une
35 épaisseur de paroi d'environ 0,2 mm. Avant de fermer

la bande de matière plastique 9 en un tube, on pulvé-
rise sur la bande de matière plastique 9, au moyen
d'un dispositif de pulvérisation 10, le mélange
de matières plastiques qui formera de la mousse,
5 et qui est constitué habituellement de polyol et
d'isocyanate. Au moyen d'un dispositif de dosage,
11, on applique sur les bords de la bande de matière
plastique façonnée en forme de tube 9, un adhésif,
et serre fortement ces bords l'un contre l'autre.
10 L'ensemble, constitué par la bande de matière plas-
tique 9 et le tube de cuivre 2 maintenu à distance
par l'espace de maintien 7, ainsi que les composants
formateurs de mousse qui se trouvent dans l'espace
annulaire, est alors introduit dans un dispositif
15 de maintien 12, qui peut être, par exemple, un tube
de calibrage, une plaque perforée, ou encore comme
le montre la figure, un enroulement hélicoïdal de
fil métallique allongé. Le diamètre intérieur de cet
enroulement hélicoïdal de fil métallique 12 corres-
20 pond au diamètre extérieur de la canalisation 13,
thermiquement isolée, finie. Cet enroulement 12
de fil métallique doit empêcher que la bande de
matière plastique 9 se déforme d'une façon inadmis-
sible sous l'effet de la pression, due à la forma-
25 tion de mousse. Pour cette raison, la longueur
axiale de l'enroulement hélicoïdal de fil 12 est
choisie telle qu'à la fin de cet enroulement,
l'opération de formation de mousse soit terminée.
Comme mousse, on utilise une mousse de polyuréthane
30 à pores fermés qui est réglée de façon à être assez
souple pour que l'on puisse facilement courber
l'ensemble formant la canalisation thermiquement
isolée 13. Pendant le passage dans l'enroulement
hélicoïdal 12, on applique sur cette canalisation
35 13, à partir d'un dispositif de mouillage 14, un

agent lubrifiant, par exemple de l'eau avec un agent de glissement. Ce lubrifiant sert essentiellement à diminuer la friction entre la bande de matière plastique 9 et l'enroulement de fil métallique 12, mais il sert de plus, aussi, à assurer le chauffage nécessaire au cours de l'opération de formation de mousse. Après l'enroulement 12 de fil métallique, dans le sens du passage, un extracteur à chenille 15 exerce son action sur la canalisation 13 thermiquement isolée et terminée. Cet extracteur à chanilles 10 15 est commandé en synchronisme avec les jeux de rouleaux orientés 3 et 5 entraînés. La canalisation 13 thermiquement isolée finie est ensuite enroulée, au moyen d'un dispositif 16, en couronnes annulaires et coupée aux longueurs voulues. 15

Suivant l'exemple de réalisation de la figure 2, l'ensemble, constitué de la bande de matière plastique 9 façonnée en forme de tube et du tuyau de cuivre 2, maintenu à distance par l'espace de maintien 7, ainsi que les composants formateurs de mousse qui se trouvent dans l'espace annulaire, est entouré d'une gaine de maintien appliquée au passage. A cet effet, on y pose en l'entourant, une bande 18 de papier solide venant d'une bobine 17, 25 que l'on façonne progressivement en un tube. Au cours de cette formation d'un tube, un fil textile solide à la traction 19, venant d'une bobine 20, passe, dans le sens longitudinal de la canalisation entre la bande de matière plastique 9 et la bande de papier 30 18. La gaine 18, faite de la bande de papier et servant au maintien, est collée solidement sur ses bords au moyen d'un dispositif de collage 21. Le diamètre intérieur de cette gaine de maintien 18 correspond au diamètre extérieur de la 35 canalisation 13 thermiquement isolée et terminée.

Cette gaine de maintien 18 doit empêcher que la bande de matière plastique 9 se déforme d'une façon inadmissible sous l'effet de la pression due à la formation de mousse. Pour cette raison, la gaine de maintien 18 reste fermée sur la bande de matière plastique 9 jusqu'à ce que l'opération de formation de mousse soit achevée. Comme mousse, on utilise une mousse de polyuréthane à pores fermés, qui est réglée avec une souplesse telle que l'on peut courber facilement la canalisation 13 thermiquement isolée. Plus loins dans le sens de la marche, un extracteur à chenilles 15 exerce son action sur l'ensemble de la canalisation thermiquement isolée, y compris la gaine de maintien 18. Cet extracteur à chenilles 15 est monté en synchronisme avec les jeux de rouleaux orientés 3 et 5 également orientés. Après l'extracteur à chenilles 15, la gaine de maintien 18, appliquée précédemment, est coupée au moyen du fil de déchirure 19 dans le sens axial, arrachée et éliminée en morceaux 22. La canalisation 13 thermiquement isolée est alors enroulée en couronnes au moyen d'un dispositif 16 et coupée aux longueurs voulues.

En utilisant un tuyau de cuivre rendu ductile par un recuit, une mousse de polyuréthane souple, et une bande de matière plastique 9 en chlorure de polyvinyle plastifié, on est arrivé à fabriquer une canalisation pré-isolée que l'on peut courber hors de l'atelier, les difficultés qui se présentent lors de la fabrication étant résolues d'une façon avantageuse.

REVENDEICATIONS

1- Procédé pour la fabrication d'une canalisation thermiquement isolée, dans laquelle, sur un tuyau métallique (2), de cuivre de préférence, on applique un enroulement hélicoïdal (7) destiné à maintenir un écart, on entoure, le tuyau métallique (2) pourvu de cet enroulement hélicoïdal (12), pendant qu'il avance dans le sens de sa longueur, d'une bande de matière plastique (9) de préférence en chlorure de polyvinyle, façonne cette bande de matière plastique en forme de tube et relie ses bords, tout en appliquant sur la bande de matière plastique, avant de joindre ses bords, un mélange de matières plastiques aptes à former une mousse à base de polyuréthane, qui remplit de mousse, après que l'on a relié les bords, l'espace annulaire qui se trouve entre le tuyau métallique (2) et la bande de matière plastique (9) procédé caractérisé par la combinaison des caractéristiques suivantes:

- a) on utilise, comme bande (9) de matière plastique, une bande souple, de préférence en chlorure de polyvinyle plastifié;
- b) la bande est façonnée de façon que ses bords se superposent et ces bords sont collés ensemble;
- c) l'épaisseur de la paroi de la bande (9) de matière plastique se situe entre 0,08 et 0,40 mm;
- d) le tuyau métallique (2) avec l'organe écarteur (7) et la bande des matières plastique (9) façonnée en un tube et collée sur ses bords, est maintenu sur l'extérieur dans la période de formation de mousse;
- e) et, comme mousse, on utilise

une mousse de polyuréthane souple, à pores fermés.

2- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le collage de la bande de matière plastique (9) s'opère au moyen d'un solvant ou d'un adhésif en solution, à base, par exemple de cyclohexanone et/ou de tétrahydrofuranne.

3- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le collage des bords de la bande (9) s'opère à chaud avec ce qu'on appelle un adhésif en fusion.

4- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la canalisation (2) passe dans un dispositif de calibrage qui se présente sous la forme d'un tube, de plaques perforées ou d'un enroulement hélicoïdal.

5- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la canalisation (2) est lubrifiée sur l'extérieur au cours de son passage dans le dispositif de calibrage (3).

6- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la bande (9) de matière plastique façonnée en un tube est entourée pendant la formation de la couche de mousse d'une gaine de maintien extérieure (12), faite d'une matière mécaniquement solide, de papier par exemple, appliquée par une introduction longitudinale, dont les bords sont collés ensemble, cette gaine de maintien étant de préférence éliminée de la canalisation finie après que la mousse a durci.

7- Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'on introduit un fil (19) devant servir de cordon de déchirure, entre la

gaine de maintien et la bande de matière plastique
façonnée en un tube, dans le sens axial.

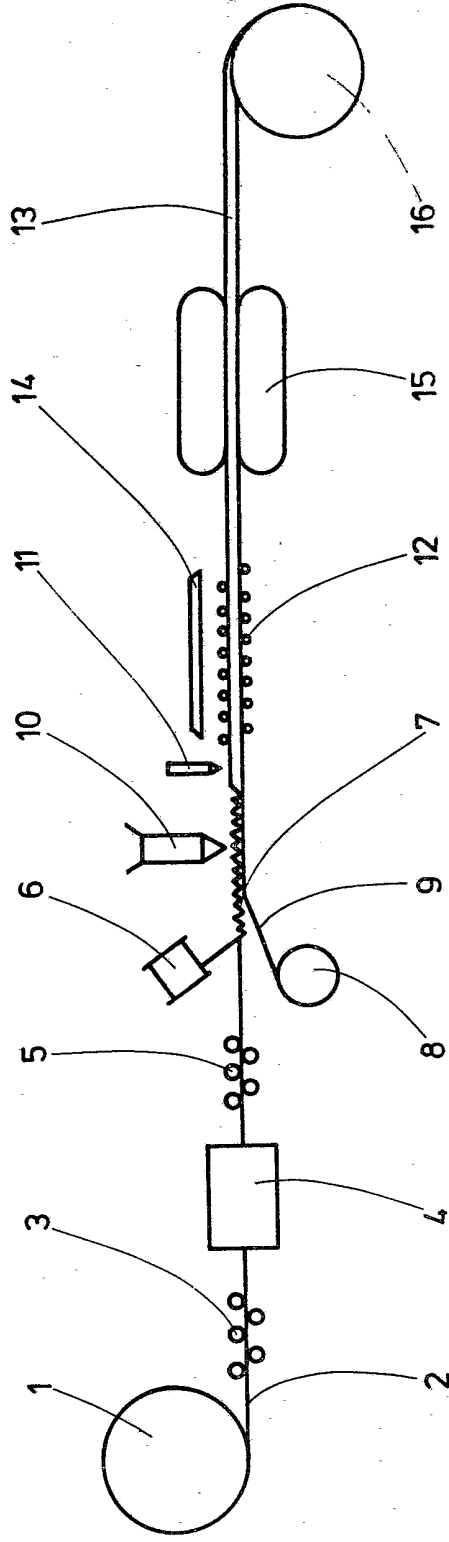


Fig.1

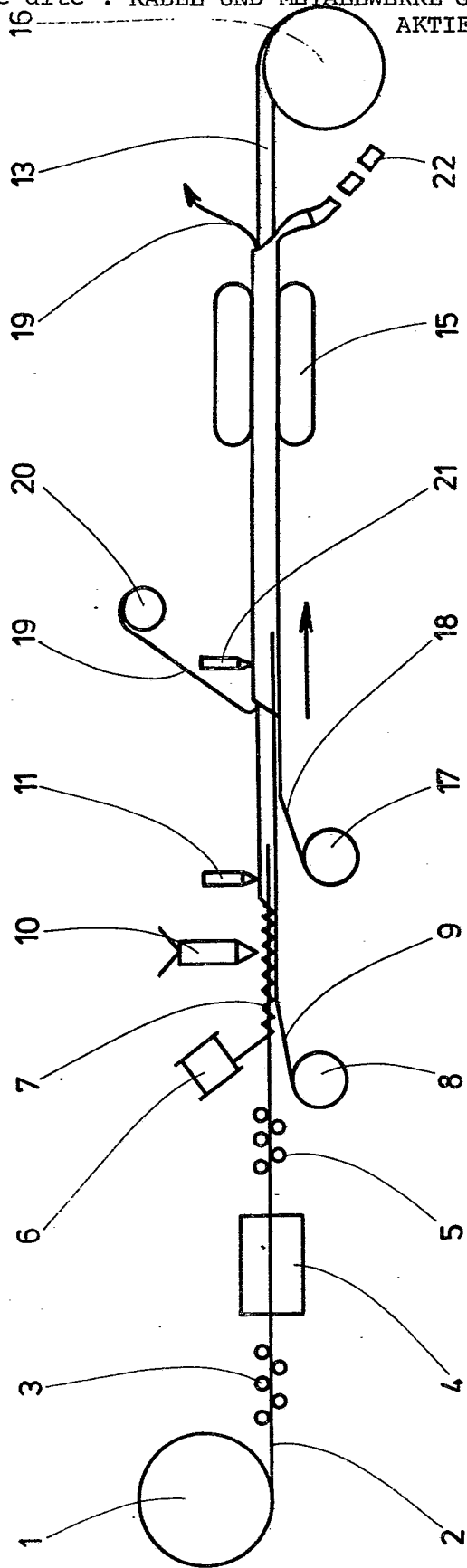


Fig. 2