

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 562 601

(21) N° d'enregistrement national :

84 05649

(51) Int Cl⁴ : E 21 B 47/12; H 01 Q 1/04 // G 01 R 27/02.

(12)

DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION À UN BREVET D'INVENTION

A2

(22) Date de dépôt : 10 avril 1984.

(71) Demandeur(s) : Société anonyme dite : GEOSERVICES.
— FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Olivier Issenmann.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 11 octobre 1985.

(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés : 1^{re} addition au brevet 83 07652 pris le 6 mai
1983.

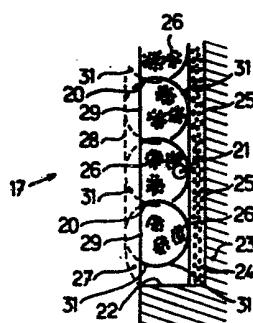
(74) Mandataire(s) : Cabinet Serge Gouvenal.

(54) Dispositif pour transmettre en surface les signaux d'un émetteur situé à grande profondeur.

(57) La présente invention est relative à des perfectionne-
ments à l'antenne du dispositif décrit dans le brevet principal.

Selon l'invention, l'antenne est logée dans un congé 22
pratiqué dans la masse-tige 23 et elle est réalisée par applica-
tion, sur une première couche isolante 24 avantagereusement
armée d'un lacis de fibres de verre 25 formant une frette,
d'une nappe de ressorts à boudin dont les spires 31 sont
noyées dans une seconde couche d'enrobage 27, ladite couche
étant ensuite usinée soit à affleurement de l'enveloppe de la
masse-tige 23, soit en retrait dans le congé ménagé dans
ladite masse-tige 23.

La forme de réalisation selon l'invention permet d'éviter des
arrêts de forage au cas d'endommagement de l'antenne, cette
dernière se décomposant alors en une multitude de fragments
facilement entraînés par la boue de forage.



FR 2 562 601 - A2

D

La présente invention est relative à des perfectionnements apportés au dispositif décrit dans le brevet principal et servant à transmettre en surface les signaux d'un émetteur situé à grande profondeur.

5 Dans la forme d'exécution, décrite dans le brevet principal, de l'antenne que comporte le dispositif, il a été proposé de réaliser celle-ci sous la forme d'un manchon métallique cylindrique de plus grand diamètre et de plus courte longueur que la masse-tige et qui est disposé sur elle coaxialement, en étant séparé de cette dernière par une enveloppe 10 électriquement isolante entourant la masse-tige jusqu'à une certaine distance de ses extrémités.

15 La première forme de réalisation de cette antenne, si elle est avantageuse du point de vue économique, présente l'inconvénient que, par suite de l'usure que le manchon cylindrique subit dans le puits par suite de la circulation des débris rocheux, ainsi que du frottement sur les parois dudit puits, l'antenne peut être endommagée au point de se déchirer, ce qui peut entraîner des inconvénients de forage, en eux-mêmes plus importants que la destruction de l'antenne proprement dite, car dans certains cas cela peut causer une diminution ou même l'arrêt de la circulation de la boue de forage 20 et, à la limite, un coincement du train de tiges.

25 Il est vrai qu'il serait possible d'augmenter l'épaisseur du manchon cylindrique servant d'antenne et de le réaliser sous la forme d'un cylindre creux d'une épaisseur importante pouvant aller jusqu'au centimètre, mais cela conduit, afin de conserver à ladite antenne le même diamètre extérieur, de diminuer en conséquence l'épaisseur de la masse-tige la supportant, ce qui entraînerait pour cette dernière une diminution de sa résistance au flambage et à la compression, provoquant ainsi d'autres risques et inconvénients.

30 Si l'on veut réaliser l'antenne à l'aide de grillage, il est important que celui-ci présente la solidité et les qualités électriques requises pour équivaloir celles d'un simple manchon en tôle électriquement relié, à l'antenne renfermée dans la masse-tige, par un conducteur isolé de cette dernière au point de traversée de sa paroi.

La présente invention apporte une solution satisfaisante à ce problème et elle vise une forme d'exécution avantageuse de l'antenne du dispositif émetteur, qui soit facile et bon marché à réaliser, sans entraîner de frais de montage coûteux et compliqués pour sa liaison avec la douille isolante formant diélectrique entre elle et la masse tige, et qui de surcroît, si elle vient à s'user, se décompose en de petits fragments qui, loin d'empêcher l'évacuation des débris rocheux provenant du forage, sont au contraire facilement entraînés avec eux.

Selon une caractéristique essentielle de cette forme de réalisation de l'antenne selon l'invention, ladite antenne est logée dans un congé annulaire pratiqué dans la masse-tige, à la surface cylindrique externe de laquelle elle vient à affleurement lorsque sa fabrication est terminée.

Les deux extrémités de la masse-tige forment en quelque sorte des butées de protection pour la surface externe de l'antenne.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'antenne est constituée par une nappe cylindrique d'un grillage fait de ressorts à boudin entrelacés parallèlement les uns aux autres par leurs spires adjacentes, ledit grillage étant noyé dans une masse électriquement isolante, par exemple en une matière plastique durcissable ou en une résine époxyde du type de celle diffusée par la Société CIBA-GEIGY à Bâle sous la dénomination protégée "ARALDITE", qui est avantageusement appliquée sur le fond du congé annulaire pratiqué dans la masse-tige.

Afin que les ressorts soient maintenus suffisamment à distance du fond du congé annulaire pratiqué dans la masse-tige, il est prévu, selon une autre caractéristique de l'invention, que la couche isolante soit appliquée en deux étapes, la première couche d'assise isolant le grillage par rapport à la masse-tige et servant, avant prise complète, au maintien et à la fixation du grillage pressé sur elle.

Pour permettre d'assurer une bonne émission de l'antenne formé par le grillage constitué de ressorts à boudin imbriqués, la nappe cylindrique de ressorts à boudin présente une épaisseur telle qu'après son application sur la première

couche et son incorporation dans la seconde couche l'englobant totalement, elle fasse saillie, sur le tiers environ de son épaisseur, de la surface enveloppe de la masse tige-qui borde de part et d'autre le congé annulaire pratiqué dans ladite 5 masse-tige en vue du logement de l'antenne et de son diélectrique.

Pour assurer une bonne liaison de la première couche avec la masse-tige, on incorpore avantageusement à la résine époxyde utilisée à cet effet pour la constituer, un lacis de 10 fibres de verre avantageusement torsadées.

On obtient ainsi un renforcement et une meilleure adhérence de cette première couche sur la surface de fond du congé annulaire pratiqué dans la masse-tige.

Il est également avantageux de procéder de manière 15 identique pour la fixation du grillage sur la première couche non encore pleinement solidifiée.

En conséquence, selon une autre caractéristique de l'invention, avant d'être complètement noyé dans la seconde couche isolante de résine époxyde, le grillage à ressorts à boudin est serré sur la première couche encore molle de matière isolante par des ligatures qui sont réalisées en fibres de verre avantageusement torsadées en hélice ou en d'autres 20 fibres synthétiques suffisamment résistantes.

On obtient ainsi un renforcement qui facilite l'accrochage de la seconde couche qui enveloppe l'ensemble de la masse-tige et du grillage en ressorts à boudin.

Pour mettre en contact avec l'extérieur la partie métallique noyée du grillage qui doit former l'antenne, la seconde couche de résine est, selon une autre caractéristique de 30 l'invention, après durcissement, usinée à affleurement de la surface enveloppe de la masse-tige qui borde le congé annulaire dans lequel le grillage est disposé sur la première couche de matière isolante le séparant de la partie métallique de la masse-tige.

On obtient ainsi une manchette isolante à la surface de laquelle apparaissent une pluralité de sections de spires de ressort qui jouent le même rôle qu'une antenne métallique pleine.

Pour parfaire la continuité électrique du grillage noyé dans la résine isolante, ledit grillage est, selon une autre caractéristique de l'invention, pourvu de points de soudure reliant entre elles à leur point de croisement les spires de deux boudins adjacents.

Pour renforcer par ailleurs la conductivité électrique de l'ensemble du grillage de l'antenne, un fil métallique oblique de liaison est soudé, de préférence à l'étain, environ toutes les dix mailles du grillage, ledit fil de liaison maintenant électriquement reliées entre elles toutes les rangées de fragments de fil en forme de C dont les pointes apparaissent à la surface extérieure de la seconde couche de résine lorsque cette dernière a été usinée pour se trouver soit à affleurement de la masse-tige, soit en retrait dans le congé de cette dernière.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le fil métallique reliant l'antenne à l'émetteur situé à l'intérieur de la masse-tige est soudé à l'un ou plusieurs des fils métalliques de liaison ou bien forme lui-même le fil de liaison le plus proche de l'orifice de passage, électriquement isolé, qui est pratiqué dans la masse-tige pour relier l'antenne à l'émetteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui représentent, schématiquement et simplement à titre d'exemple, un mode de réalisation préféré de l'antenne en grillage.

Sur ces dessins :

La Fig. 1 est une vue schématique en plan d'une portion de grillage avec le fil métallique oblique de liaison des spires ;

La Fig. 2 est une vue en coupe selon II - II de la figure 1 ;

La Fig. 3 est une vue schématique partielle de la masse-tige montrant l'implantation spatiale, dans le congé annulaire de la masse-tige, de la partie métallique formant l'antenne, avec son fil conducteur la reliant à l'émetteur ;

La Fig. 4 est une vue analogue à celle de la Fig. 3, montrant schématiquement le grillage en ressorts à boudin utilisé comme antenne ;

5 La Fig. 5 est une vue partielle, à plus grande échelle, de la partie inférieure de la masse-tige avec un tronçon du grillage mis en place, la partie dessinée en tireté montrant la portion enlevée par usinage pour la finition de l'antenne ;

10 La Fig. 6 est une vue schématique en plan de la surface de l'antenne terminée, permettant d'apercevoir les extrémités des portions en forme de C, soudées entre elles, qui sont illustrées à la Fig. 5.

15 Dans la forme de réalisation qui est illustrée à la figure 1 des dessins, on peut voir une vue partielle en plan du grillage 13 destiné à constituer l'antenne 17 visible aux figures 4 et 5. Ainsi qu'on le voit plus nettement à la Fig. 2 le grillage 13 formant l'antenne 17 est constitué par une pluralité de ressorts à boudin 18 à spires 19 entrelacées.

20 Ces spires 19, ainsi qu'on peut le voir à plus grande échelle à la figure 5, sont soudées, par exemple à l'étain, à leurs points de croisement tels que 20. Afin d'assurer une bonne conductivité électrique de l'ensemble et renforcer la tenue de la nappe 13 de ressorts 18, les spires 19 sont, par dix rangées par exemple, reliées entre elles par un fil métallique 21 soudé sur elles (voir les figures 1 et 2).

25 Le grillage 13, incorporé dans une masse électriquement isolante, par exemple en matière synthétique et plus spécialement en une résine époxyde dont on peut régler avantageusement le temps de durcissement, est logé (figure 5) dans un congé annulaire 22 de longueur appropriée, qui est pratiqué dans la masse-tige 23. Dans ce congé annulaire, on place d'abord une première couche 24 de résine époxyde, avantageusement armée d'un lacis de fibres de verre 25, qui sont par exemple enroulées en hélice pour former une frette.

30 Bien que sur la figure 5 des dessins, on ait placé la nappe de ressorts à boudin relativement près des bords du congé annulaire 22 ménagé dans la masse-tige 23, il est avantageux que la couche isolante, qui remplit ledit congé, dé-

pas largement de part et d'autre du grillage incorporé.

La nappe de ressorts à boudin 18 est plaquée sur la première couche 24 de résine époxyde non encore totalement durcie, à l'aide de fibres de verre 26, qui peuvent être torsadées et nouées pour renforcer la pénétration du grillage 13 formant l'antenne dans cette première couche 24 encore molle, avant qu'il ne soit avantageusement totalement enrobé par une seconde couche 27 de résine époxyde, qui fait alors saillie à l'extérieur de la masse-tige 23.

10 Lorsque cette seconde couche 27 d'enrobage du grillage 13 est totalement durcie et a fait corps avec la première couche 24 de résine époxyde, on usine la surface extérieure 28 de la manchette ainsi réalisée, à la surface extérieure de laquelle affleurent les spires 19 du grillage 13.

15 En arasant jusqu'au trait plein 29 visible à la figure 5, c'est-à-dire jusqu'au niveau de la surface enveloppe de la masse-tige 23, on supprime donc la partie représentée en ligne de tirets sur le dessin.

Il est cependant avantageux, selon une autre caractéristique de l'invention, de pousser l'usinage de la couche externe 27 plus profondément, au delà de la ligne 29, pour obtenir que l'antenne finie soit mieux protégée en ayant sa surface périphérique suffisamment en retrait par rapport à la surface enveloppe de la masse-tige 23.

25 On obtient ainsi une surface d'antenne ayant l'aspect illustré à la figure 6, où les petits ronds désignés par la référence 30 représentent les extrémités des fractions de spires 31 en forme de C qui sont noyées dans les deux couches 24 et 27 de résine époxyde.

30 Avant son montage, l'antenne est naturellement électriquement reliée à l'émetteur non-représenté qui est logé dans la masse-tige 23, au moyen d'un fil métallique de liaison désigné par la référence 16 aux figures 3 et 4.

35 Il va de soi que le dispositif n'a été décrit et présenté qu'à titre purement explicatif, nullement limitatif, et que diverses modifications de détail pourraient être apportées à la forme de réalisation indiquée sans qu'on sorte pour autant du domaine de l'invention.

C'est ainsi, notamment, que l'on pourrait également placer, dans le congé annulaire 22 de la masse-tige 23, non pas un grillage, mais une tôle lisse, perforée, à crevés ou analogue, telle qu'illustrée 5 schématiquement à la figure 3, et prévoir également plusieurs congés successifs pour recevoir soit une antenne en plusieurs anneaux, soit une antenne et un anneau de mesure de la résistivité au niveau du forage.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour transmettre en surface les signaux d'un émetteur situé à grande profondeur et pour mesurer la résistivité du terrain du fond à proximité dudit émetteur, comprenant notamment un émetteur qui est logé dans la masse-tige d'un train de tiges de forage et transmet les signaux de mesure à une antenne qui lui est électriquement reliée et qui est constituée par un manchon métallique cylindrique de plus grand diamètre et de plus courte longueur que la masse-tige et qui est enfilé coaxialement sur elle en étant séparé de cette dernière par une enveloppe isolante entourant ladite masse-tige jusqu'à une certaine distance de ses extrémités, caractérisé par le fait que l'antenne est logée dans un congé annulaire (22) pratiqué dans la masse-tige (23), à la surface cylindrique externe de laquelle elle vient à affleurement lorsque sa réalisation est terminée.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'antenne est constituée par une nappe cylindrique d'un grillage (13) fait de ressorts à boudin (18) entrelacés parallèlement les uns aux autres par leurs spires adjacentes (19), ledit grillage étant noyé dans une masse électriquement isolante, par exemple en une matière plastique durcissable ou en une résine époxycde du type de celle diffusée par la Société CIBA-GEIGY à Bâle sous la dénomination protégée "ARALDITE", qui est avantageusement appliquée sur le fond du congé annulaire (22) pratiqué dans la masse-tige (23).

3. Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la couche isolante soit appliquée en deux étapes, la première couche d'assise isolant le grillage par rapport à la masse-tige et servant, avant prise complète, au maintien et à la fixation du grillage pressé sur elle.

4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la nappe cylindrique de ressorts à boudin présente une épaisseur telle qu'après son application sur la première couche (24) et son incorporation dans la seconde couche (27) l'englobant totalement, elle fasse saillie, sur le tiers environ de son épaisseur, de la surface enveloppe de la

masse-tige (23) qui borde de part et d'autre le congé annulaire (22) pratiqué dans ladite masse-tige (23) en vue du logement de l'antenne et de son diélectrique.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'un lacis de fibres de verre (25) avantageusement torsadées est incorporé dans la première couche (24) de résine directement appliquée sur le congé annulaire (22) de la masse-tige (23) et, par exemple, enroulé en hélice pour former une frette de renforcement.

10 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'avant d'être complètement noyé dans la seconde couche isolante (27) de résine époxyde, le grillage (13) en ressorts à boudin est serré sur la couche encore molle (24) de matière isolante par des ligatures 15 qui sont réalisées en fibres de verre (26) avantageusement torsadées en hélice ou en d'autres fibres synthétiques suffisamment résistantes.

20 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'après durcissement, la seconde couche (27) de résine est usinée à affleurement de la surface enveloppe de la masse-tige (23) qui borde le congé annulaire (22) dans lequel le grillage (13) est disposé sur la première couche (24) de matière isolante le séparant de la partie métallique de la masse-tige (23).

25 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'usinage de la seconde couche de résine (27) est effectué de manière que la surface de l'antenne logée dans le congé annulaire (22) de la masse-tige (23) se trouve en retrait par rapport à la surface enveloppe de ladite masse-tige (23).

30 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le grillage (13) est pourvu de points de soudure (20) reliant chaque fois entre elles à leur point de croisement les spires de deux ressorts à boudin (18) adjacents.

35 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'un fil métallique oblique de liaison (21) est soudé, de préférence à l'étain,

- environ toutes les dix mailles du grillage, ledit fil de liaison (21) maintenant électriquement reliées entre elles toutes les rangées de fragments de fil (31) en forme de C dont les pointes (30) apparaissent à la surface extérieure de la seconde couche (27) de résine lorsque cette dernière a été usinée (Fig. 5) jusqu'au trait plein (29) pour se trouver à affleurement de la surface externe de la masse-tige (23), ou au-delà dudit trait (29) pour se trouver en retrait dans le congé de cette dernière.
- 10 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que le fil métallique (16) reliant l'antenne à l'émetteur situé à l'intérieur de la masse-tige (23) est soudé à l'un ou plusieurs des fils métalliques (21) de liaison ou bien forme lui-même le fil de liaison le plus proche de l'orifice de passage, électriquement isolé, qui est pratiqué dans la masse-tige (23) pour relier l'antenne à l'émetteur.
- 15

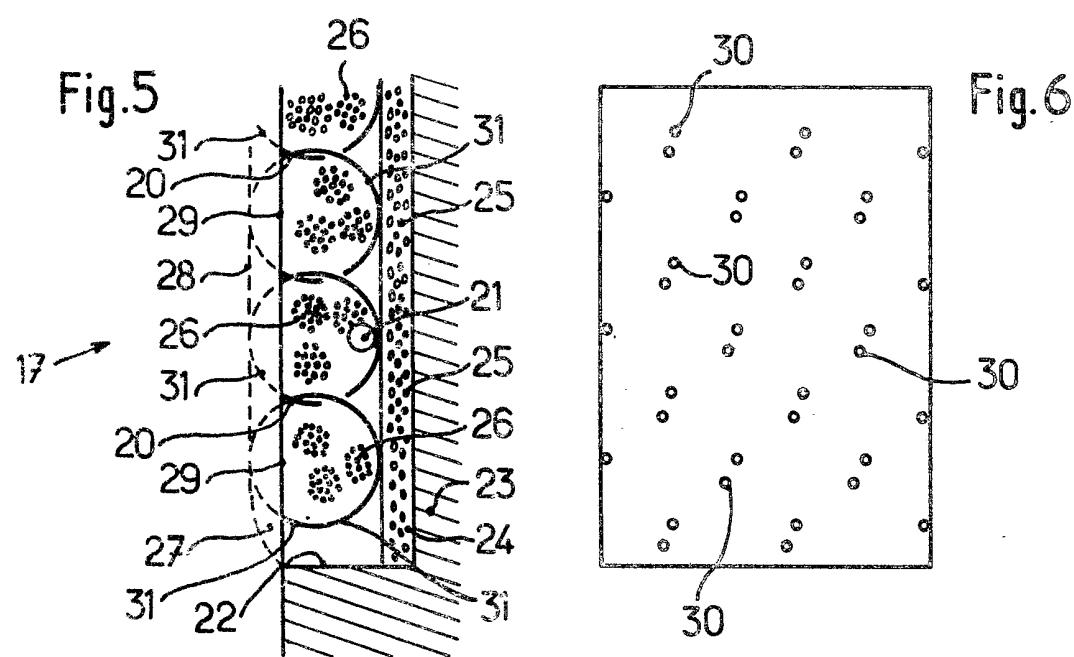
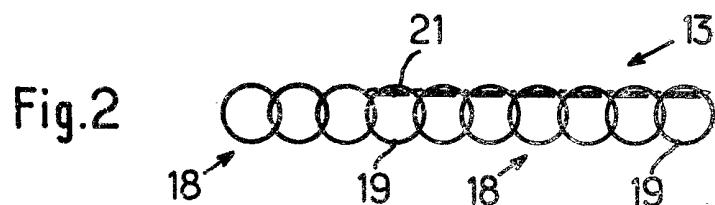
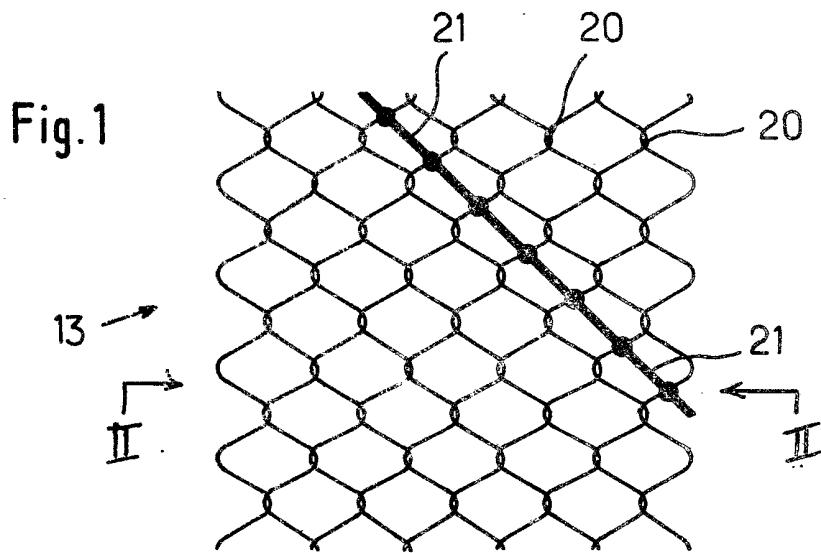


Fig. 3

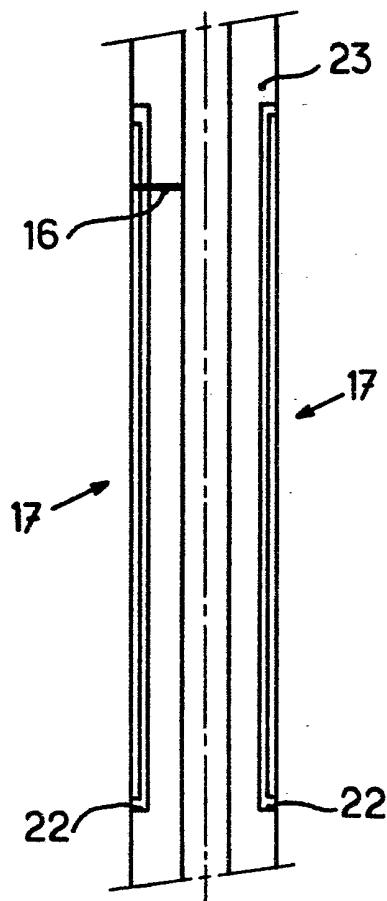


Fig. 4

