

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 003 463
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **17.02.82**

(51) Int. Cl.³: **H 01 Q 1/12, H 01 Q 1/34**
//H01P1/06

(21) Numéro de dépôt: **79400054.7**

(22) Date de dépôt: **26.01.79**

(54) **Antenne hyperfréquence montée sur un mât télescopique.**

(30) Priorité: **27.01.78 FR 7802337**

(43) Date de publication de la demande:
08.08.79 Bulletin 79/16

(45) Mention de la délivrance du brevet:
17.02.82 Bulletin 82/7

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT NL SE

(56) Documents cités:
DE - A - 2 818 256
FR - A - 958 781
GB - A - 612 405
GB - A - 741 543
US - A - 2 632 806
US - A - 3 495 261

(73) Titulaire: **THOMSON-CSF**
173, Boulevard Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08 (FR)

(72) Inventeur: **Martel, Jacques**
'THOMSON-CSF' - SCPI 173, bld Haussman
F-75360 Paris Cedex 08 (FR)
Inventeur: **Famin, Roger**
'THOMSON-CSF' - SCPI 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08 (FR)

(74) Mandataire: **Eisenbeth, Jacques Pierre et al,**
"THOMSON-CSF" - SCPI 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08 (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 003 463 B1

Antenne hyperfréquence montée sur un mât télescopique

La présente invention concerne une antenne hyperfréquence montée sur un mât télescopique, utilisable plus particulièrement à bord d'un sous-marin.

Il est des applications techniques dans le domaine des hyperfréquences où le problème du raccord entre deux guides d'ondes mobiles l'un par rapport à l'autre peut se poser. Il peut se poser en particulier dans un sous-marin où une antenne de radar peut être fixée au sommet de la partie du mât du périscope qui est mobile, couissant à l'intérieur de l'autre partie du mât qui elle, est fixe. En plongée, le mât du périscope est baissé, en navigation en surface, le mât est hissé de façon que l'antenne soit située au-dessus des masses métalliques telles le kiosque, qui constituerait un masque. Dans une telle application, la ligne hyperfréquence d'alimentation de l'antenne ne peut être raccordée de façon constante à l'émetteur-récepteur du radar. De fait dans une solution de l'art antérieur, l'émetteur-récepteur du radar étant situé au niveau du poste de commandement est raccordé à la ligne hyperfréquence, lorsque l'antenne est en position haute, par un dispositif connu sous le nom de bec de canard. Ce raccord est interrompu lorsque l'antenne se trouve en basse. Le raccordement lui-même est réalisé par placage par pression de deux brides, avec pièges, une bride étant solidaire de la ligne hyperfréquence, l'autre bride étant solidaire de l'ensemble émetteur-récepteur du radar.

L'inconvénient d'une telle solution est presque évident. Il faut veiller que le raccordement soit effectué de façon correcte lorsque l'antenne doit être connectée à l'émetteur-récepteur, éviter que les brides soient décalées tant soit peu l'une de l'autre par rapport à l'autre au moment du placage. Pour éviter le placage des brides au moment du raccordement on peut envisager l'utilisation d'une jonction coulissante ou télescopique. Le brevet français No. 958 781 décrit un guide d'onde télescopique dont la longueur est rendue variable et qui est capable de transmettre de l'énergie hyperfréquence. Un autre inconvénient lié à cette disposition de l'antenne du radar du sous-marin apparaît lorsque l'on veut faire tourner l'antenne située au sommet de la partie mobile du mât du périscope. C'est le mât lui-même qui est à section circulaire qui tourne entraînant dans sa rotation l'antenne, ce qui nécessite l'établissement d'un joint tournant à la base du mât. Cependant une rotation à grande vitesse du mât provoque un sillage facilement détectable. Pour réduire cet inconvénient il faut profiler le mât.

Le brevet américain No. 3 495 261 décrit une antenne télescopique pour sous-marin constituée par un mât télescopique dont la partie inférieure est fixe et la partie supérieure supportant l'antenne coulisse dans la première.

Un joint tournant est prévu au sommet de la partie supérieure du mât. La transmission de l'énergie hyperfréquence se fait en espace libre entre deux cornets situés l'un dans la partie inférieure du mât et l'autre dans la partie supérieure. Toutefois pour cette transmission, il est nécessaire que la directivité des cornets soit grande pour éviter que l'énergie transmise atteigne les parois du tube et y provoque l'apparition de modes parasites.

Suivant l'invention, on veut éviter les inconvénients qui ont été signalés.

Suivant l'invention, une antenne hyperfréquence montée sur un mât télescopique, comportant un premier tronçon de guide d'onde connecté à travers un joint tournant au réflecteur de l'antenne situé au sommet d'un premier mât, un second tronçon de guide d'onde connecté à une source hyperfréquence placée à la base d'un second mât dans lequel coulisse le premier tronçon, les deux tronçons comprenant à leurs extrémités en regard une jonction coulissante proprement dite, constituée par un troisième tronçon de guide d'ondes et un quatrième tronçon de guide d'ondes pouvant coulisser l'un dans l'autre, un des tronçons comportant des pièges et une couronne de matériau absorbant placée entre les pièges et l'extrémité dudit tronçon adjacente au second tronçon de guide d'onde, ladite jonction coulissante assurant le transfert de l'énergie hyperfréquence entre la source et l'antenne et vice-versa, ledit mât pouvant prendre une première position rétractée pour laquelle l'antenne est en position basse et hors service, et une seconde position en extension pour laquelle l'antenne est en position haute et fonctionne, caractérisée par le fait que les deux tronçons de guide placés dans les parties coulissantes du mât sont d'axe longitudinal parallèle à l'axe du mât, décalés l'un par rapport à l'autre permettant leur déplacement l'un par rapport à l'autre quand l'antenne passe de sa position basse à sa position haute et vice-versa, les extrémités des deux tronçons constituant la jonction coulissante proprement dite étant montées aux extrémités d'au moins un coude rendant leurs axes alignés et assurant lorsque l'antenne est en position haute, leur emboîtement et la transmission de l'énergie hyperfréquence.

Suivant l'invention également, chaque guide constituant une partie de la ligne d'alimentation hyperfréquence, émetteur-récepteur du radar antenne, l'un des guides est intégré à la partie mobile du mât périscope supportant l'antenne, l'autre guide est intégré à la partie fixe du mât du périscope et fixé à l'ensemble émetteur-récepteur du radar, et ces deux guides sont raccordés par l'intermédiaire d'une jonction télescopique.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront au cours de la description d'exemples

de réalisation donnés à l'aide des figures qui représentent:

- la figure 1, une jonction télescopique à deux transitions guide circulaire guide rectangulaire en T;
- la figure 2, une jonction télescopique à une seule transition guide circulaire guide rectangulaire en T, associée à une transition droite;
- la figure 3, une jonction télescopique en guide rectangulaire;
- la figure 4, une jonction télescopique en guide circulaire;
- la figure 5, une vue schématique d'une antenne pour sous-marin, en position basse, utilisant le raccord télescopique et
- la figure 6, une vue schématique de l'antenne pour sous-marin en position haute.

Suivant l'invention, on veut réaliser une liaison entre deux guides d'ondes hyperfréquences mobiles l'un par rapport à l'autre, sans qu'il soit établi un contact mécanique qui devrait être parfait, entre eux, contact mécanique difficile à réaliser. Dans ce but, la liaison est faite par une jonction télescopique ou coulissante.

La figure 1 donne un exemple d'une jonction télescopique permettant de raccorder deux guides d'ondes mobiles l'un par rapport à l'autre.

La jonction télescopique comprend deux tronçons de guide d'ondes 1 et 2, l'un des tronçons 1 étant tel qu'il peut pénétrer et donc coulisser dans l'autre tronçon 2. Le tronçon de guide 1, est connecté à un guide d'onde 3 qui dans l'exemple particulier cité, est une partie d'une ligne d'alimentation hyperfréquence. Le tronçon de guide 2 est relié à un autre guide d'onde 4 qui constitue l'autre partie d'une ligne d'alimentation hyperfréquence. On notera dans le cas de la liaison coulissante de la figure 1 que la jonction est en guide d'onde à section circulaire et que les guides d'ondes auxquels cette jonction est raccordée sont à section rectangulaire. Le raccordement des guides à section circulaire et de ceux à section rectangulaire utilise ce que l'on appelle des transitions guide circulaire guide rectangulaire en T d'un type décrit par exemple dans le brevet français 1 277 376. L'extrémité 6 du tronçon de guide 1 de la jonction télescopique qui pénètre dans le tronçon de guide 2 est usinée de façon à présenter des pièges hyperfréquence 5 qui évitent les pertes d'énergie à l'extérieur. Les diamètres des tronçons de guide 1 et 2 sont également déterminés pour permettre une transmission parfaite de l'énergie. L'action des pièges est améliorée par la présence d'une couronne de matériau absorbant 50 placée entre la piège et l'extérieur. L'autre extrémité 7 du tronçon de guide mâle 1 comporte une charge 8, dont le profil est en marche d'escalier 11 destinée à absorber l'énergie se propageant avec une

polarisation parasite apportée par des défauts éventuels d'alignement des deux transitions; il existe également une charge semblable 9 avec marche d'escalier 12 à l'extrémité 10 du tronçon de guide femelle 2, et des plaquettes de court-circuit 13, 14 situées longitudinalement et destinées à transmettre respectivement l'énergie des guides circulaires 1 et 2 vers les guides rectangulaires 3 et 4.

Dans une application particulière à la réalisation d'une antenne de sous-marin, ou de tout autre antenne pour laquelle la ligne d'alimentation hyperfréquence voit sa longueur modifiée en cours d'exploitation le raccord tel que représenté sur la figure 1 est inséré dans un ensemble qui le rend fonctionnel. Les deux parties de la ligne hyperfréquence, c'est-à-dire les guides 3 et 4, mobiles, l'un par rapport à l'autre, sont chacun intégrés à un tube, en l'occurrence le tube périscopique dans le cas d'un sous-marin, et ce tube comporte deux parties coulissant l'une dans l'autre. On notera à cet égard que les guides 3 et 4 sont connectés aux tronçons 1 et 2 par des coudes qui les rendent parallèles à l'axe longitudinal de la jonction et du tube (figure 1).

Le guide 4 par exemple est rendu solidaire du tube intérieur 15 par un support 16, tandis que le guide 3 est rendu solidaire du tube extérieur 17 par l'intermédiaire d'un support 18. D'une façon générale, le tube intérieur coulisse dans le tube extérieur, et, dans son mouvement il entraîne le guide d'onde qui à son tour entraîne le tronçon de guide 2 de la jonction. Lorsque l'antenne fonctionne, la jonction coulissante, assure la transmission de l'énergie hyperfréquence d'un guide à l'autre.

On notera l'existence dans la paroi intérieure du tube extérieur 17, d'une rainure 19 dans laquelle se place un support 20 solidaire du tube intérieur 15, cet ensemble empêchant tout mouvement de rotation du tube intérieur par rapport au tube extérieur.

La figure 2 présente une jonction télescopique ou coulissante suivant l'invention, dans laquelle il n'y a qu'une seule transition guide circulaire guide rectangulaire.

Comme dans la figure 1, on retrouve les deux tronçons de guide 1 et 2 constituant la jonction proprement dite. L'extrémité 6 du tronçon de guide 1 est usinée de façon à présenter des pièges 5 qui empêchent les pertes d'énergie vers l'extérieur, et dont l'action est renforcée par une couronne de matériau absorbant 50 fixée au tronçon de guide 1. L'autre extrémité 7 du tronçon de guide 1 comporte une charge 8, en marche d'escalier 11 et une plaque de court-circuit 13 du côté où existe la transition guide circulaire, guide rectangulaire, ce guide rectangulaire étant le guide d'alimentation 3. Le guide d'alimentation rectangulaire 4 lui, se trouve dans le prolongement de la jonction coulissante et le passage du tronçon de guide 2 au guide 4 se fait par l'intermédiaire soit d'un transformateur d'adaptation quart d'onde, à

profil en marches d'escalier soit d'une transition progressive entre le guide 2 et le guide 4; le profil taperisé n'est pas représenté sur le dessin.

Sur la figure 2, les tubes télescopiques ou périscopiques dans lesquels se trouve la jonction coulissante n'ont pas été dessinés, mais il est clair qu'ils pourraient l'être tout comme dans la figure 1.

La figure 3 représente une autre variante d'une jonction télescopique suivant l'invention, mais dans une réalisation n'utilisant que des guides d'ondes à section rectangulaire.

On retrouve sur cette figure, avec des références semblables à celles utilisées dans les deux figures précédemment décrites pour des organes semblables le tronçon de guide 1 dont l'extrémité 6 est usinée pour faire apparaître des pièges hyperfréquence 5 dont l'action est renforcée par la couronne en matériau absorbant 50 disposée autour du tronçon de guide. Ce tronçon de guide 1 peut coulisser à l'intérieur du deuxième tronçon de guide 2 de la jonction coulissante dans laquelle est disposée un transformateur d'adaptation quart d'onde 51 ou une transition taperisée. Dans la jonction de cette figure 3, les guides d'alimentation 3 et 4 sont disposés dans le prolongement respectif des tronçons 1 et 2 auxquels ils sont connectés par des brides.

Le fonctionnement d'une telle jonction est tout à fait semblable à celui des jonctions décrites à l'appui des figures précédentes.

La figure 4 représente une autre variante d'une jonction télescopique suivant l'invention, mais dans une réalisation n'utilisant que des guides d'ondes à section circulaire.

Le tronçon de guide 1 présente une extrémité 6 dans laquelle sont ménagés des pièges 5 dont l'action est renforcée par la couronne de matériau absorbant 50, extrémité qui pénètre et coulisse dans le tronçon de guide 2 comportant un transformateur d'adaptation quart d'onde ou une transition taperisée. Les guides d'ondes d'alimentation hyperfréquence 3 et 4 sont respectivement fixés par des brides aux extrémités des tronçons de guide 1 et 2 de la jonction coulissante.

Les figures 5 et 6 représentent une application particulière du joint télescopique suivant l'invention, à la réalisation d'une antenne télescopique, plus particulièrement une antenne de sous-marin.

La figure 5 est relative à l'antenne dans sa position basse, tandis que la figure 6 est relative à l'antenne dans sa position haute.

Sur la figure 5 représentant l'antenne d'un sous-marin en position basse, antenne utilisant le joint télescopique suivant l'invention, on a repéré par 21 la coque du sous-marin, par 22 le kiosque et par 23 l'antenne proprement dite, capable de tourner, avec un joint tournant 24 prévu à l'extrémité supérieure du guide d'onde 4. Le tronçon de guide 1 de la jonction coulissante avec le guide d'onde 3 qui lui est associé, est fixe, rendu solidaire du tube

extérieur 17 du périscopie par des moyens non représentés sur la figure dans un souci de clarté. Le tronçon de guide 2 de la jonction coulissante avec le guide d'onde 4 auquel il est connecté est mobile, rendu solidaire, par des moyens non représentés, du tube intérieur mobile 15 du périscopie. L'extrémité basse 25 du guide fixe 3 est connectée à un émetteur-récepteur 26 fixe.

La figure 6 représente l'antenne dans sa position haute c'est-à-dire dans la position qu'elle doit occuper pour pouvoir fonctionner. Dans ce cas, le tube intérieur 15 du périscopie est levé, entraînant dans son mouvement de translation verticale le tronçon de guide 2 de la jonction coulissante avec le guide d'alimentation 4. Lorsque l'antenne est en position, le tronçon de guide 2 est venu se placer autour de tronçon de guide 1 réalisant la jonction telle qu'elle est montrée par exemple figure 1. L'ensemble peut fonctionner, l'énergie étant transmise du guide 3 au guide 4 ou réciproquement par l'intermédiaire de la jonction coulissante.

On a ainsi décrit une antenne hyperfréquence montée sur un mât télescopique assurant la transmission d'énergie hyperfréquence entre un émetteur-récepteur et l'antenne, cette antenne télescopique étant plus particulièrement montée à bord d'un sous-marin.

Revendications

1. Antenne hyperfréquence montée sur un mât télescopique, comportant un premier tronçon de guide d'onde (4) connecté à travers un joint tournant (24) au réflecteur de l'antenne (23) situé au sommet d'un premier tronçon de mât (15), et un second tronçon de guide d'onde (3) connecté à une source hyperfréquence (26) placée à la base d'un second mât (17) dans lequel coulisse le premier tronçon (15), les deux tronçons comprenant à leurs extrémités en regard une jonction coulissante proprement dite, constituée par un troisième tronçon de guide d'ondes (2) pouvant coulisser l'un dans l'autre, un des tronçons (1) comportant des pièges (5) et une couronne de matériau absorbant (50) placée entre les pièges (5) et l'extrémité dudit tronçon adjacent au second tronçon de guide d'onde (3), ladite jonction coulissante assurant le transfert de l'énergie hyperfréquence entre la source et l'antenne et vice-versa, ledit mât pouvant prendre une première position rétractée pour laquelle l'antenne est en position basse et hors service, et une seconde position en extension pour laquelle l'antenne est en position haute et fonctionne, caractérisée par le fait que les deux tronçons de guide (3, 4) placés dans les parties (15, 17) coulissantes du mât sont d'axe longitudinal parallèle à l'axe du mât, décalés l'un par rapport à l'autre permettant leur déplacement l'un par rapport à l'autre quand l'antenne passe de sa position basse à sa position haute et vice-versa, les extrémités (1, 2) des deux

tronçons constituant la jonction coulissante proprement dite étant montées aux extrémités d'au moins un coude rendant leurs axes alignés et assurant lorsque l'antenne est en position haute, leur emboîtement et la transmission de l'énergie hyperfréquence.

2. Antenne hyperfréquence suivant la revendication 1, caractérisée par le fait qu'un des tronçons (3) de guide de la jonction connecté à un ensemble émetteur-récepteur (26) est rendu solidaire du tube extérieur (17) et que l'autre tronçon (4) connecté au réflecteur d'antenne (23) est rendu solidaire du tube intérieur (15).

Patentansprüche

1. Höchstfrequenzantenne, die auf einem Teleskopmast montiert ist, mit einem ersten Wellenleiterabschnitt (4), der über eine Drehkupplung (24) mit dem Antennenreflektor (23) verbunden ist, der sich an der Spitze eines ersten Mastabschnittes (15) befindet, und mit einem zweiten Wellenleiterabschnitt (3), der an eine Höchstfrequenzquelle (26) angeschlossen ist, die sich am Fuße eines zweiten Mastes (17) befindet, in welchem der erste Abschnitt (15) gleitet, wobei die beiden Abschnitte an ihren einander zugewandten Enden die eigentliche Gleitverbindung aufweisen, die durch einen dritten Wellenleiterabschnitt (2) gebildet ist, und ineinander gleiten können, wobei einer der Abschnitte (1) Fallen (5) und einen Kranz (50) aus absorbierendem Material umfaßt, der zwischen den Fallen (5) und dem an den zweiten Abschnitt (3) des Wellenleiters angrenzenden Ende des Abschnittes angeordnet ist, wobei die Gleitverbindung die Übertragung der Höchstfrequenzenergie zwischen der Quelle und der Antenne und umgekehrt gewährleistet, wobei der Mast eine erste, zurückgezogene Stellung einnehmen kann, in welcher die Antenne in ihrer abgesenkten Ruhestellung ist, und eine zweite, ausgefahrene Stellung einnehmen kann, in welcher die Antenne angehoben ist und arbeitet, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Leiterabschnitte (3, 4), die in den gleitenden Teilen (15, 17) des Mastes angeordnet sind, zur Mastachse parallele Längsachsen haben, die gegeneinander versetzt sind und ihrer Verschiebung in bezug aufeinander gestatten, wenn die Antenne aus ihrer abgesenkten in ihre angehobene Stellung geht und umgekehrt, wobei die Enden (1, 2) der beiden die eigentliche Gleitverbindung bildenden Abschnitte an den Enden wenigstens eines Winkelstücks montiert sind, welches ihre Achsen ausrichtet und im angehobenen Zustand der Antenne das

ineinanderstecken derselben sowie die Übertragung der Höchstfrequenzenergie gewährleistet

2. Höchstfrequenzantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Abschnitte (3) des Leiters der Verbindung, welcher an eine Sender-Empfänger-Einheit (26) angeschlossen ist, fest mit dem Außenrohr (17) verbunden ist und der andere Abschnitt (4), der mit dem Antennenreflektor (23) verbunden ist, fest mit dem Innenrohr (15) verbunden ist.

Claims

1. Hyperfrequency antenna mounted on a telescopic mast, comprising a first wave guide section (4) connected through a rotary joint (24) to the antenna reflector (23) arranged on the top of a first mast section (15), and a second wave guide section (3) connected to a hyperfrequency source (26) arranged at the base of a second mast (17) in which the first section (15) slides, the two sections comprising an actual sliding connection on their facing ends, formed by a third wave guide section (2), and being adapted to slide one within the other, one of the sections (1) comprising traps (5) and a ring (50) of absorbing material placed between the traps (5) and that end of said section which is adjacent to the second wave guide section (3), said sliding junction assuring the hyperfrequency energy transfer between the source and the antenna and vice versa, said mast being adapted to take a first, retracted position in which the antenna is in a lower position and out of service, and a second, extended position in which the antenna is in an elevated position and operative, characterized by the fact, that the two guide sections (3, 4) placed in the sliding parts (15, 17) of the mast have their longitudinal axes parallel to the mast axis and shifted one with respect to the other allowing their mutual displacement when the antenna passes from its lower position into its elevated position and vice versa, the ends (1, 2) of the two sections forming the actual sliding junction being mounted to the ends of at least one elbow aligning their axes and assuring their fitting and the hyperfrequency energy transmission when the antenna is in the elevated position.

2. Hyperfrequency antenna in accordance with claim 1, characterized by the fact that one of the guide sections (3) of the junction which is connected to a transmitter receiver unit (26) is joined with the outer tube (17) and that the other section (4) connected to the antenna reflector (23) is joined with the inner tube (15).

Fig- 1

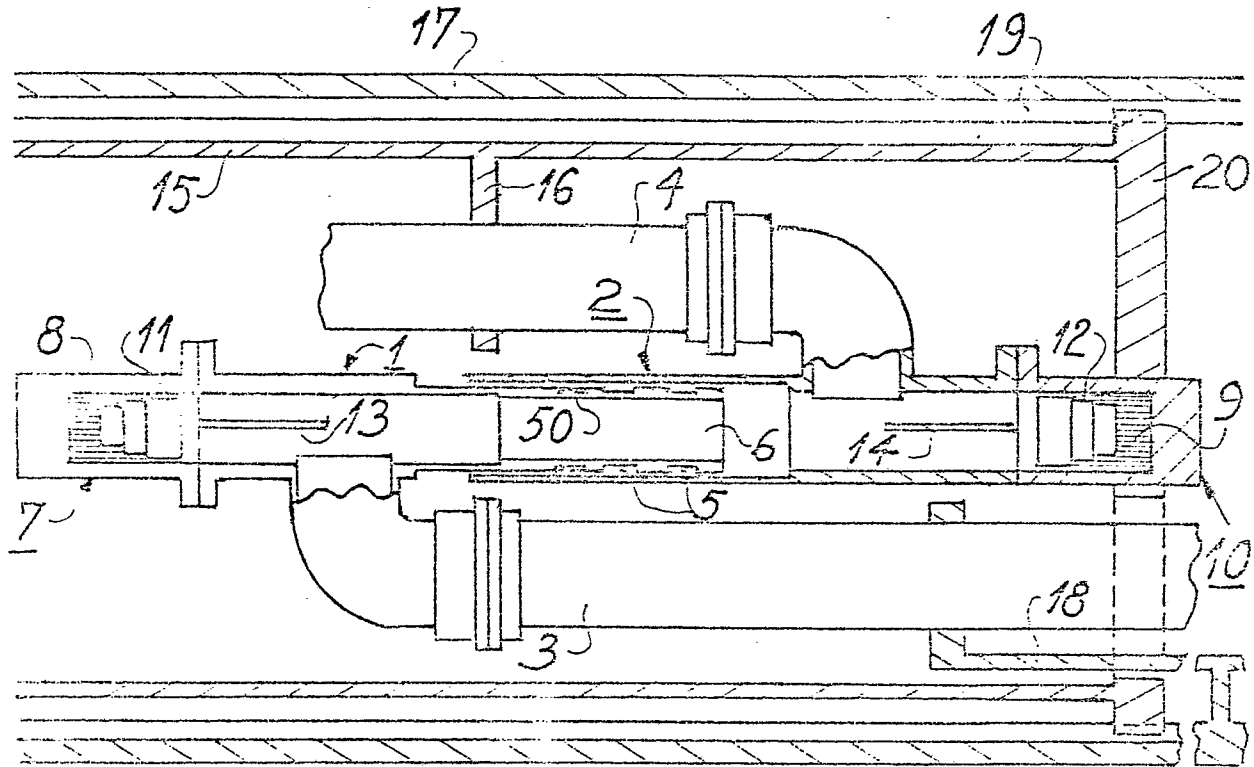


Fig- 2

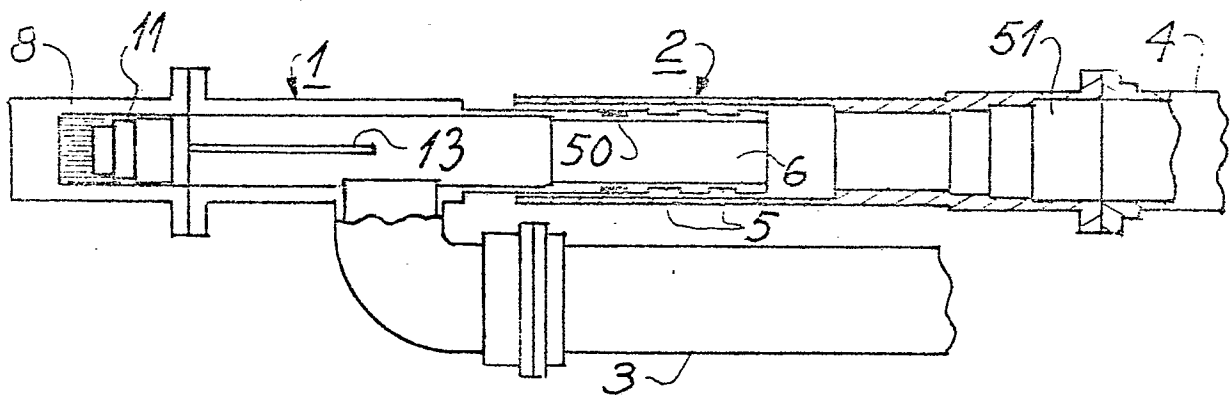


Fig-3

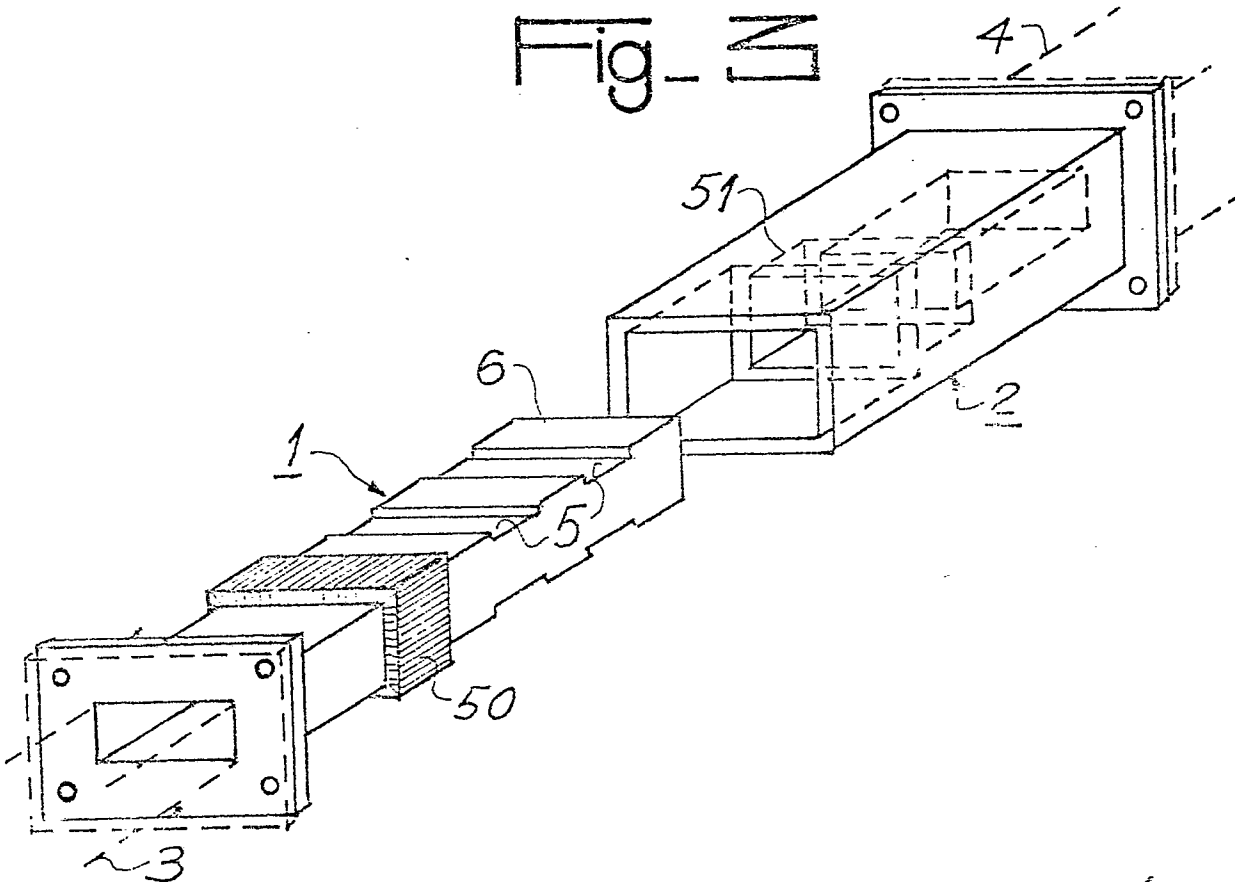


Fig-4

